التفضيل الغذائي لفراشة ناسجة الخيام *Ocnoygna loewii* في بعض المناطق الجنوبية حول مدينة البيضاء–ليبيا

*مُحَمَّد أدم مُحَمَّد الميار **يوسف موسى زايد **عبدالحميد حسن المبروك **سمية عبدالله خليفة

المستخلص: أجريت الدراسة بمناطق في جنوب شرق مدينة البيضاء بالجبل الأخضر– ليبيا، خلال الفترة من أول يناير 2015الى نهاية شهر ديسمبر 2017 ،حيث حددت ستة مناطق للدراسة (مُحَمَّد الحمري، لآلي، أزحيحيف، قرنادة، الفائدية، بلقس)، تحتوي هذه المناطق على العوائل النباتية التالية(حوذان Launaea capitata ، شلطام Brassica tournefortii، شبرق Poterium spinosum ، خرشوف Cynara cardunculus، فرعون Drimia maritima) في مواقع الدراسة لمتابعة التفضيل الغذائي لفراشة ناسجة الخيام Ocnoygna loewii ،بينت النتائج إلى وجود تباين بين متوسطات عدد يرقات فراشة ناسجة الخيام O.loewii بين موسمي الدراسي 2016/2015 و 2017/2016 وكان موسم الدراسي 2016/2015 أكثر معنوية وعند المقارنة بين متوسطات عدد يرقات في مناطق الدراسة خلال موسمي الدراسي 2016/2015 و 2017/2016 كانت منطقة الدراسة (أزحيحيف) أكثر فروقات، ، كما بينت نتائج قابلية خمسة عوائل نباتية من عدة عوائل أخرى منتشرة في منطقة الدراسة للتغذية من قبل يرقات فراشة ناسجة الخيام O.loewiiوسجل أكثر عدداً لتواجدها على نبات الفرعون.

كلمات مفتاحيه :فراشة ناسجة الخيام، Ocnoygna loewii، الكثافة العددية،البيضاء، ليبيا

المقدمة :

تعد رتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera من أكثر رتب الحشرات انتشارا في العالم حيث ينتمي لها عدة أنواع ذات أهمية اقتصادية والذي قدرت بحوالي 6000 نوع (Zhang،1994)،أكد (Kristensen،1984)في دراسته أن الأنواع التابعة لرتبة Lepidoptera مثلت نسبة حوالي 2% من مجموع حشرات الدراسة تم أدراجها في 4 رتيبات وحوالي 35 فصيلة والأنواع التي عرفت منها كانت تتغذى على أوراق النبات وأخرى من حافرات الأفرع والساق، كما ذكر(Lyonو Johnson،1988) أن معظم الآفات التي تنتمي إلى رتبة Lepidoptera تتغذى على الأجزاء الغضة من أشجار الغابات وكذلك بذورها وأزهارها، ذكر(Basset وآخرون،2000)أن العديد من الآفات الحشرية التابعة لرتبة حرشفية Lepidopteraهي عديدة العوائل خلال تطور طورها اليرقي.

تعد حشرات ناسجه الخيام التابعة لجنس .Ocnogyna spp من الحشرات المتغذية على النباتات، فهي تلحق أضرار بالغة بكثير من مكونات الغطاء النباتي في عدد من دول العالم، حشرات هذا الجنس تعد من الآفات الهامة في شمال العراق حيث تتغذى يرقاتها على بعض الحشائش مثل الفجل البري والخردل وبعض الحشائش من الفصيلة المركبة، كما تتغذى على بعض المحاصيل الحقلية مثل القمح والشعير والعدس والصفصفة والبرسيم وبعض محاصيل الخضر مثل الطماطم والبصل والفول والخس وبعض نباتات الزينة (El-Saadanyو Ismail،1977 ؛Amin و Swailem،1979)،كما أكد (أمين واخرون،2003) في دراسته بمنطقة المرج بليبيا سجل ارتباط يرقات دودة الربيع الناسجة O. mutabilis ببعض العوائل النباتية كالقمح والشعير والعنصل والفرعون وكذلك الحارة والخرشوف ،وفي دراسة أجراها (El-Saadany و Ismail ،1977) في العراق على حشرة ناسجة الخيام O.loewiiحيث سجل لها العديد من الملاحظات كان أبرزها حياتية الحشرة وفترة نشاطها والمدى العوائلي كما

* قسم الأحياء ، كلية التربية ، القبة ، جامعة درنه Mohammed.adam.2013@ gmail.com
** قسم وقاية النبات، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ymzaied @ yahoo. com
** قسم وقاية النبات، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار hamidassan55@gmail.com
** قسم وقاية النبات، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار sumayyahbbo77@gmail.com

أكد بأن لهذه الحشرة جيلاً واحداً في السنة وبذلك كان الهدف من هذه الدراسة تسليط الضوء على انتشار هذه الحشرة ودرجة تفضيلها الغذائي بين العوائل المنتخبة للدراسة على العوائل النباتية المنتشرة بمنطقة الدراسة.

طرائق ومواد البحث :

نفذت الدراسة بمناطق جنوب شرق مدينة البيضاء بالجبل الأخضر – ليبيا، ، خلال الفترة من أول يناير 2015الى نهاية شهر ديسمبر2017 ،حيث حددت ستة مناطق للدراسة (مُحَّد الحمري، لآلي، أزحيحيف، قرنادة، الفائدية، بلقس)، اختيرت ثلاثة مواقع لكل منطقة دراسة، قسم كل موقع من مواقع الدراسة إلى ثلاثة قطع مساحة كل واحدة منها 50 متر × 25 متر وضعت علامات لتحديدها ، حددت خمسة عوائل نباتية بعد الفحص المتكرر مسبقاً بتغذية الآفة عليها(حوذانLaunaea capitata، شلطامBrassica tournefortii، شبرقPoterium spinosum،خرشوفCynara cardunculus، فرعونDrimia maritima) في مواقع الدراسة لمتابعة التفضيل الغذائي للحشرة، نصبت مصائد ضوئية في كل قطعة مع مراعاة بُعد المصيدة وقربها من المصدر الكهربائي، وكذلك وزعت مصائد أرضية (Fall trap) بالقرب من النباتات المصابة لجمع الاناث، حددت زيارات دورية (زيارتان/أسبوع)، جمعت كل الأطوار (غير الكاملة والكاملة) التي حول النباتات المصابة لغرض الفحص والتشخيص وكذلك التربية.

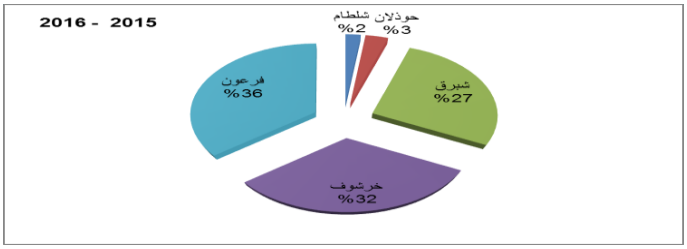
تحديد نسبة الاصابة : –

نسبة الإصابة =× 100

عرفت العينات بمتحف وقاية النبات كلية الزراعة جامعة عمر المختار ، كما تم الاستعانة بمركز بحوث وقاية النبات في جمهورية مصر العربية، وكذلك متحف التاريخ الطبيعي في بريطانيا، وأخضعت جميع البيانات المتحصل عليها لبرنامج التحليل Genstatلاختبار المعنوية طبقاً (Gomez و Gomez،1984) ومقارنة الفروق المعنوية بين المتوسطات باستخدام طريقة أقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمال (0.05).

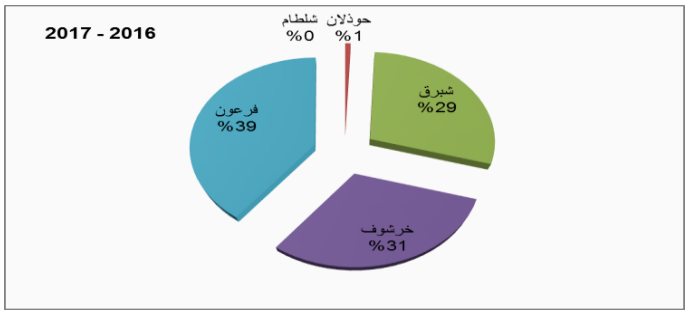
النتائج :

بين الشكل (1) نتائج موسم الدراسة 2016/2015 المتمثلة في نسبة تغذية يرقات O. loewiiتابعة لفصيلة Arctiidae رتبة Lepidopteraعلى العوائل النباتية الخمسة الفرعون والخرشوف والشبرق والحوذلان والشلطام، حيث كانت نسبة تغذية 36% و32 و% و27% و3% و2% على التوالي، وتبين من النتائج أن تغذية اليرقات وفقاً لنسب التغذية المذكورة سلفاً في منطقة الدراسة خلال الموسمين كانت بنفس درجة الترتيب للعوائل النباتية.



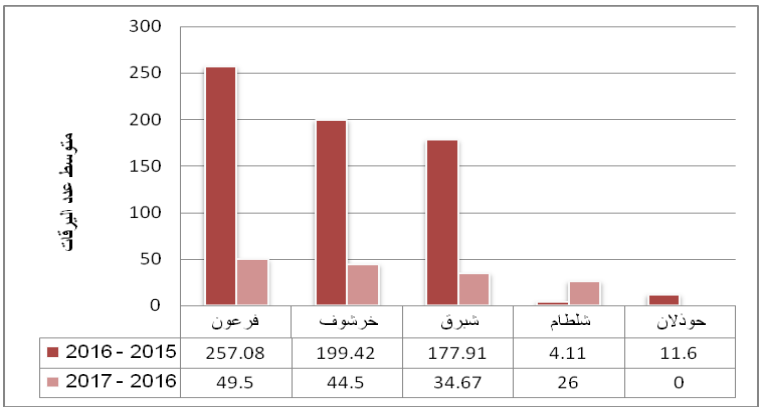
شكل (1) نسبة إصابة العوائل النباتية بيرقات loewiiOcnoygna خلال فترة الدراسة 2015 / 2016 في جميع مناطق الدراسة

لخص الشكل(2) نتائج موسم الدراسة 2016 /2017، حيث كانت أعلى قابلية لتغذية اليرقات O. loewii على نبات الفرعون ثم الخرشوف والشبرق والحوذلان 39% و31% و29% و1% على التوالي، في حين لم يصاب نبات الشلطام خلال فترة الدراسة.



شكل (2) نسبة إصابة العوائل النباتية بيرقاتOcnoygnaloewiiخلال فترة الدراسة 2016 / 2017 في جميع مناطق الدراسة

أوضحت النتائج الموضحة في الشكل (3) خلال الدراسة التي أجريت في الموسم 2016/2015 في منطقة محمد الحمري على وجود فروق معنوية بين العوائل النباتية (الحوذلان والشلطام والشبرق والخرشوف والفرعون ككل، حيث بلغ أعلى متوسط عدد يرقات O. loewiiعلى نبات الفرعون (257.08) ويليه نبات الخرشوف (199.42) في حين سجل أقل فرق معنوي على نبات الشلطام(4.11)، كما دلت نتائج هذا الشكل خلال موسم الدراسة 2017/2016 على النباتات قيد الدراسة سالفة الذكر على وجود فروق معنوية بين نبات الفرعون مع نبات الشبرق، ونبات الفرعون ونبات الشلطام، وكذلك نبات الخرشوف مع نبات الشلطام، ولم تسجل فروق معنوية بين نبات الفرعون والخروشوف، وايضاً نبات الخرشوف والشبرق، ونبات الشبرق مع نبات الشلطام، كما لم تسجل أي إصابة ليرقات الحشرة على العائل النباتي الحوذلان.

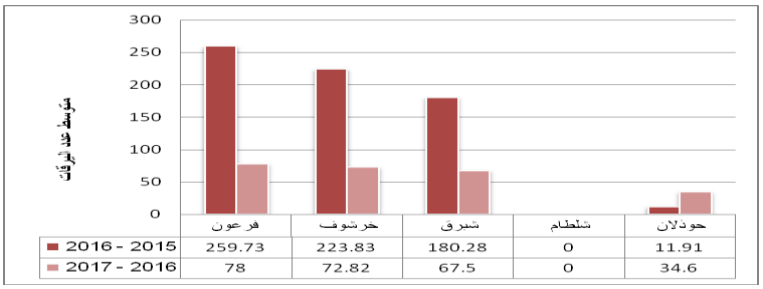


L.S.D 0.05= 2.221 (2015/2016)
L.S.D 0.05=10.06 (2016/2017)

شكل (3) متوسط عدد اليرقات Ocnoygna loewii على العوائل النباتية خلال موسمين من الدراسة 2016 / 2017 في منطقة محمد الحمري.

برهنت النتائج المبينة في الشكل (4) في منطقة لآلي على نباتات قيد الدراسة لموسم 2016/2015 على وجود فروق معنوية بين كل العوائل النباتية ، كما أظهرت هذه البيانات في موسم الدراسة 2017/2016 على وجود فروق معنوية بين نبات الفرعون

ونبات الحوذلان وكذلك نبات الخرشوف مع نبات الحوذلان، ونبات الشبرق مع نبات الحوذلان، وقد بلغ أعلى متوسط عدد يرقات O. loewii كان على نبات الفرعون (78)، كما لوحظ عدم وجود هذه الفروق بين نبات الفرعون مع نبات الخرشوف وكذلك نبات الشبرق ، وعدم وجود فروق أيضاً بين نبات الخرشوف ونبات الشبرق ، كما لم تسجل أي إصابة ليرقات الحشرة على العائل النباتي الشلظام.

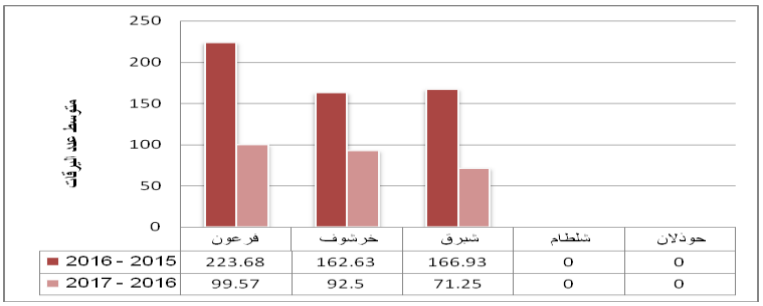


L.S.D 0.05= 0.672 (2015/2016)

L.S.D 0.05=14.85 (2016/2017)

شكل (4) متوسط عدد اليرقات Ocnoygna loewii على العوائل النباتية خلال موسمين من الدراسة 2016 / 2017 في منطقة لآلي

بينت النتائج الموضحة في الشكل (5) على العوائل النباتية قيد الدراسة في منطقة أزحيحيف لموسم الدراسة 2016/2015 على وجود فروق معنوية بين هذه العوائل، حيث بلغت أعلى نسبة إصابة على نبات الفرعون(223.68) مع أقل نسبة إصابة على نبات الخرشوف (162.63)،وأوضحت نتائج هذا الشكل لموسم الدراسة 2017/2016 وجود فروق معنوية بين نباتي الفرعون والشبرق، ونبات الخرشوف مع نبات الشبرق، في حين لم تظهر هذه البيانات عدم وجود فروق معنوية بين نبات الفرعونونبات الخرشوف،كما لم تسجل أي اصابة ليرقات الحشرة O.loewiiعلى العائل النباتي الشلطام والحوذلان.



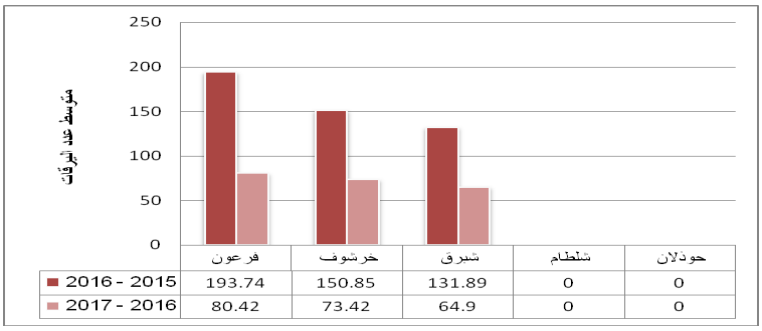
L.S.D 0.05= 0.894 (2015/2016)

L.S.D 0.05=18.27 (2016/2017)

شكل (5) متوسط عدد اليرقات Ocnoygna loewii على العوائل النباتية خلال موسمين من الدراسة 2016 / 2017 في منطقة أزحيحيف

أظهرت النتائج ،شكل (6) في منطقة بلقس على نبات(الحوذلان والشلطام والشبرق والخرشوف والفرعون) في موسم الدراسة 2016/2015 على وجود فروق معنوية بين كل هذه العوائل النباتية، فلقد بلغت أعلى نسبة إصابة ليرقات O. loewii على نبات الفرعون(193.74) وأقل إصابة على نبات الشبرق(131.89)،ومن هذا الشكل تبين نتائج لموسم الدراسة

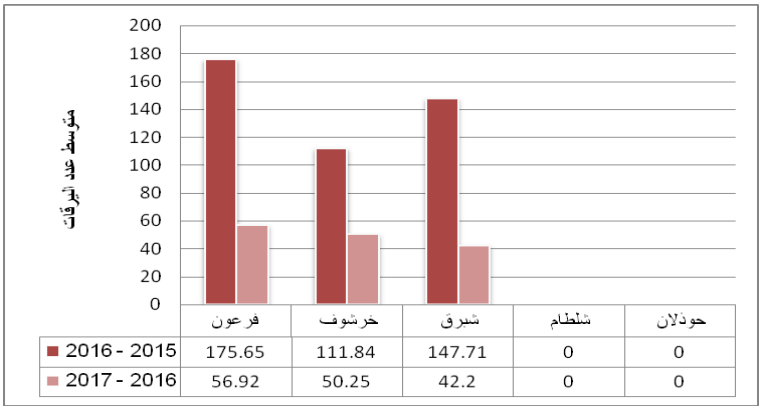
2017/2016 على نباتات قيد الدراسة وجود فروق معنوية بين نبات الفرعون ونبات الشبرق ، بينما لم تلاحظ فروق معنوية بين نبات الفرعون ونبات الخرشوف وكذلك نبات الخرشوف ونبات الشبرق. كما لم تسجل أي إصابة ليرقات الحشرة على النبات الحوذلان والشلطام.



L.S.D 0.05= 4.891 (2015/2016)
L.S.D 0.05=12.39 (2016/2017)

شكل (6) متوسط عدد اليرقات Ocnoygna loewii على العوائل النباتية خلال موسمين من الدراسة 2016 / 2017 في منطقة بلقس.

تلخص البيانات الموضحة في الشكل (7) على وجود فروق معنوية عالية بين كل العوائل النباتية في منطقة الفائدية لموسم الدراسة 2016/2015 حيث بلغت أعلى نسبة لإصابة يرقات الحشرة كانت على نبات الفرعون وأقل نسبة إصابة على نبات الخرشوف (175.65) و (111.84) على التوالي، وفي الموسم 2017/2016 لوحظ وجود فروق معنوية بين نبات الفرعون ونبات الشبرق ، في حين لم تسجل فروق معنوية بين نبات الفرعون.ونبات الخرشوف وكذلك ما بين نبات الخرشوف ونبات الشبرق ، كما لم تسجل أي إصابة ليرقات الحشرة O.loewii على العائل النباتي الشلطام والحوذلان .

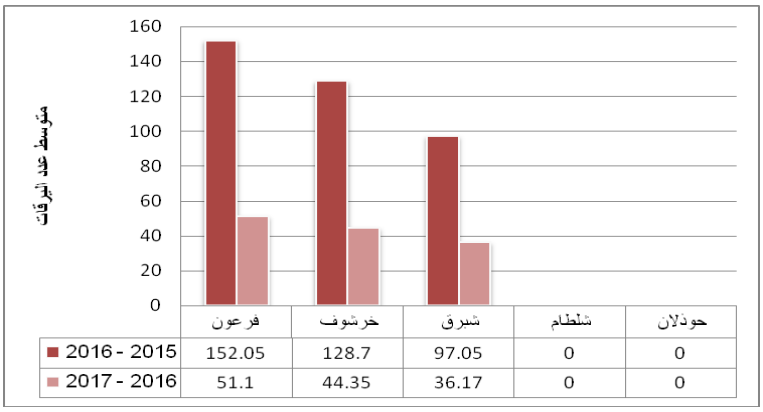


L.S.D 0.05= 4.735 (2015/2016)
L.S.D 0.05=12.92 (2016/2017)

شكل (7) متوسط عدد اليرقات Ocnoygna loewii على العوائل النباتية خلال موسمين من الدراسة 2016 / 2017 في منطقة الفائدية.

دلت النتائج الموضحة في الشكل (8) في منطقة قرنادة على وجود فروق معنوية بين كل العوائل النباتية قيد الدراسة في موسم الدراسة 2016/2015، حيث بلغت أعلى نسبة للإصابة من يرقات O. loewii على نبات الفرعون(152.05) في حين كانت أقل نسبة إصابة على نبات الشبرق(97.05)،كما لوحظ وجود فروق معنوية بين العائل النباتي الفرعون والشبرق ، في

حين لم تبين هذه النتائج فروق معنوية بين نبات الفرعون ونبات الخرشوف وكذلك نبات الخرشوف ونبات الشبرق ، كما لم تلاحظ أي إصابة ليرقات الحشرة على النبات الحوذلان والشلطام.



L.S.D 0.05= 9.18 (2015/2016)
L.S.D 0.05=11.08 (2016/2017)
شكل (8) متوسط عدد اليرقات Ocnoygna loewii على العوائل النباتية خلال موسمين من الدراسة 2016 / 2017 في منطقة قرنادة.

المناقشة:

ومن خلال هذه النتائج الموضحة بالأشكال البيانية السابقة لوحظ وجود تباين بين متوسطات عدد يرقات فراشة ناسجة الخيام O.loewii بين موسمي الدراسة 2016/2015 و 2017/2016 وكان موسم الدراسة 2016/2015 أكثر معنوية وعند المقارنة بين متوسطات عدد يرقات فراشة ناسجة الخيام O.loewii في مناطق الدراسة خلال موسمي الدراسة 2016/2015 و 2017/2016 كانت منطقة أزحيحيف أكثر فروقات، في حين سجل أعلى متوسط لعدد يرقات فراشة ناسجة الخيام O.loewii بين موسمي الدراسة سابقة الذكر خلال شهر فبراير، كما بينت نتائج قابلية خمسة عوائل نباتية من عدة عوائل أخرى منتشرة في منطقة الدراسة للتغذية من قبل يرقات فراشة ناسجة الخيام O.loewii وسجل أكثر عدداً لتواجد اليرقات على نبات الفرعون، وقد أظهرت النتائج تفاوت نسبة التغذية ليرقات فراشة ناسجة الخيام O.loewii بين موسمي الدراسة 2016/2015 و 2017/2016 وكانت أعلى نسبة تغذية على العائل النباتي الفرعون مقارنة بالعوائل الأخرى، كما لخصت النتائج في جداول الدراسة لموسمين حدوث تداخل ما بين أشهر الدراسة والعوائل النباتية في مناطق الدراسة وكان نبات الفرعون في شهر فبراير بمنطقة بلقس أعلى متوسط لليرقات، كما لم تسجل تواجد اليرقات على نبات الحوذلان والشلطام في منطقة أزحيحيف وبلقس والفائدية وقرنادة.

تغذية الآفات الحشرية في الطبيعة على عوائلها تمنح أطوارها العديد من الخصائص، وبذلك نجد يرقات الحشرات من رتبة Lepidoptera تميل إلى التغذية على النباتات العشبية أكثر من الأشجار الخشبية (Scoble ،1992)، ولقد لوحظ أن التنوع النباتي المرتبط به أنواع الحشرات يقع تحت تأثير المناخ والتفاوت الطبوغرافي وعدم التجانس في تكوين التربة (Boldrini،1997)، كما ان كمية هطول الأمطار خلال المواسم المختلفة هو عامل أساسي في نمو النبات ونضوجه الذي يعد غذاء ومأوى للحشرة (Steinitz ،2006)، الجغرافي للغطاء النباتي والتغيرات الموسمية وللتوزيع دوراً هاماً ويعد من ضمن العوامل الرئيسية التي تحدد ارتباط وانتشار هذه الأنواع من الحشرات (Bodenheimer،1930)و (Avidov و Harpaz،1969).

ارتباط حشرة ناسجة الخيام O.loewii بعوائل نباتية محددة في منطقة الدراسة أكدت على هذه العلاقة من خلال العديد من الأبحاث كان من بينها دراسة أجريت من قبل (Dinizو Ferro،2007)وهي تأثير خصائص الانواع النباتية والمساحات الجغرافية على تجمعات فصيلة Arctiidae رتبة Lepidopteraفي البرازيل، ودراسة قام بها(Hawesوآخرون ،2009) وهي تنوع وتكوين رتبة Lepidopteraفي الغابات الأولية والثانوية والمزارع في شمال الأمازون البرازيلي، وتحدث العديد من العلاقات الايجابية وأخرى سلبية بين الحشرة وبيئتها، فلقد ذكر (Tewsوآخرون،2004) وجود علاقة إيجابية بين الكائنات الحية من المملكة الحيوانية عموماً والتركيبة النباتية المعقدة داخل البيئة، وتوفر العوائل النباتية التي ارتبطت بها يرقات وبالغات O.loewii وفرت بذلك للحشرة وأطوارها غير الكاملة ملاجئ أمنة من الأعداء الطبيعية ودرجات الحرارة المرتفعة التي تسبب أحيانا جفاف لبيض العديد من الحشرات (Bazzaz،1975)، الأنواع التي تكون كثافتها العددية قليلة ناجمة عن الانعزال وغالباً ما يكون جغرافياً (Fahrig، 2003) في حين تتباين أنواع وأعداد الحشرات وفقاً لتنوع العوائل النباتية(Oliveira –Filho و Ratter ،2002)، كما تميز أفراد رتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera بنعومة أجسامها وهشاشته مع بطء حركة اليرقات وعدم طيران الإناث كل هذه العوامل عرضتها إلى الافتراس، ويصاب بيض الحشرات وكذلك اليرقات والعذارى بالفطريات والبكتيريا كل هذه الأسباب أدت إلى انخفاض أعداد هذه آفة في بيئتها (South،1908 وPrentice، 1965)، ومن خصائص تركيب الشكل الظاهري ليرقات الفراشات أن يكسو أجسامها أشواك وشعيرات حادة وأحيانا يصحبها العديد من الألوان كما ينبعث منها الروائح وكل ذلك يعد أحد وسائل الدفاع (French، 1988)، ويتميز طور يرقات بنسج شرانق من خيوط الحرير أثناء فترة التعذير في حين أنواع أخرى من العذارى يغلف جسمها جليد سميك أثناء هذه الفترة (Gilliganوآخرون،2008) يعد ذلك خاصية يتميز بها نوع عن الأخر من الآفات لمقاومة الكثير من العوامل المحيطة بها في البيئة.

Feeding preference of the Spring Webworm (Lepidoptera:Acrtiidae Ocnogynaloewii) in some parts of the south regions of El-Bida - Libya.

Mohammed Adam Al Mayar, **Youssef Mousa Zaied ,**Abdulhamid Hassan Almabruk , *Sumia Abdalla

Department of Biology,Al-Qubba, University of Derna, Libya
Plantprotection, Omar Al Mukhtar, University, Al Beida, Libya

Abstract: The study was carried out in some regions ofEl-Bida Al-Jabal Al-Akhder, Libyaduring the period from the st1 of January 2015 to the end December2017, in order to know the host preference O.loewii. For this reasons five different plants were selected(Launaea capitata, Eurica satira, Poterium spinosum, Cynara cardunculus, Drimia maritima) from this different regions namely:(Mohamed Alhmmury, Laly,Azhehef, Gurnada, Alfadia) .The results showed that the mean number of larvae was highly significance during February of 2015/2016 in Azhehef, region. The results also showed that the host H. thebaica was highly prefered by insectO.loewii compared to the other host species studed in this research.

Keywords: Ocnogynaloewii, Feeding preference, El-Bida, Libya.

المراجع :

1. **أمين ،عادل حسن و عبدالله ذواد القديري وصالح موسى علي أمبارك ، (2003)**.دراسة أولية لبعض الجوانب الحياتية و البيئية لحشرة دودة الربيع الناسجة Ocnogyna mutabilis(Lepidoptera:Arctiidae) بمنطقة المرج "، مجلة كلية الأدب والعلوم العدد (7)

2. Avidov. Z. and Harpaz, I. (1969).Plant Pests of Israel. Israel Universities Press, pp. 549.
3. Bazzaz, F.A.(1975).Plant species diversity in old-field successional ecosystems in Southern Illinois. Ecology 56: 485–488.
4. Basset, Y., V. Novotny, S. E. Miller, and R. Pyle.(2000). Quantifying biodiversity: Experience with parataxonomists and digital photography in Papua New Guinea and Guyana. BioScience 50: 899– 908.
5. Bodenheimer, F.S.(1930).Die Schadlings fauna Palestinas.Verlag Paul Parey Berlin., pp438.
6. Boldrini, I.I.(1997). Campos do Rio Grande do Sul: Caracterizaçãofisionômica e ProblemáticaOcupacional. Bol. Inst. Biocienc. Porto Alegre., 56: 1-39.
7. Fahrig, L.(2003). Effects of habitat fragmentation on biodiversity.Annu. Rev. Ecol. Syst., 34: 487–515.
8. Ferro, V.G. and Diniz, I.R.(2007).Composic¸ão de espéciesdArctiidae(Insecta, Lepidoptera) emáreas de Cerrado. Rev. Brasil. Zool.24, 635–646.
9. French, D.W.(1988). Forest and Shade Tree Pathology. Department of Plant Pathology, University of Minnesota.,pp224.
10.Gilligan, T. M.; Wright,D. J. and Gibson,L. D.(2008).Olethreutine moths of the Midwestern United States; an identification guide. Bulletin of the Ohio Biological Survey., 16: 1-334.
11.Gomez,K.A. and Gomez,A.A.(1984).Statistical procedure for agricultural research. John Wiley and Sons. NewYork.Chichester.Brisbane .Toronto.Singapore 1th edition,pp.690.
12.Ismail,I.I and El-Saadany,G.(1977).Biology and Ecology of the spring web worm ocnogynaloewii in Sulaimaniyah Iraq Lepidoptera Arctiidae.Bulletin de la SocieteEntomologiqued'Egypte., 61: 143-152 .
13.Hawes,J.; Motta,C.; Overal,W.L.; Barlow,J. ;Gardner,T.A and Peres, C .A.(2009). Diversity and composition of Amazonian moths in primary, secondary and plantation forests., Journal of Tropical Ecology ., 25:281–300.
14.Johnson, W.T. and Lyon, H.H.(1988). Insects that Feed on Trees and Shrubs. Second Edition. Cornell University Press, Ithaca and London., pp556.
15.Kristensen, N. P.(1984). Studies on the morphology and systematics of primitive Lepidoptera (Insecta). Steenstrupia., 10: 141-191.
16.Oliveira-Filho, A.T.and Ratter, J.A.(2002). Vegetation physiognomiesand woody flora of the Cerrado biome. In: Oliveira, P.S.,Marquis, R.J. (Eds.), The Cerrados of Brazil. Ecology andNatural History of a Neotropical Savanna. ColumbiaUniversity Press, New York, pp. 91–120.
17.Prentice, R.M.(1965). Forest Lepidoptera of Canada recorded by the Forest Insect Survey. Vol. 4 - Microlepidoptera. Canada Department of Forestry, Ottawa, ON. pp840 .

18.Scoble, M.J.(1992). The Lepidoptera: Form, Function and Diversity. New York, Oxford University Press.,1-404.
19.South, R.(1908). The Moths of the British Isles. Frederick Warne, London and New York (Revised edition, 1961)., 349-352.
20.Steinitz , O.; J. Heller; A. Tsoar; D. Rotem and R. Kadmon.(2006).Environment, dispersal and patterns of species similarity Journal of Biogeography., 33: 1044-1054.
21.Swailem, S.M. and A.H. Amin.(1979). On the biology of the spring webworm Ocnogyna loewii Z. (Arctiidae: Lepidoptera). Mesopotamia Journal of Agricultrere, 1981; 14(1): 183-195.
22.Tews , J.; Brose,U.; Grimm,V.; Tielborger,K.; Wichmann,M.C.; Schwager,M. and Jeltsch,F. (2004). Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/ diversity: the importance of keystone structures. Journal of Biogeography., 31: 79-92.
23.Zhang, B.C.(1994). Index of Economically Important Lepidoptera. CAB International, Wallingford, Connecticut.