الجمهورية العربية السورية
جامعـــة دمشق
كلية الهندسة الزراعية
قســم وقاية النبات

دراسة بيئية وحيوية لعثة ثمار التمر الصغرى "الحميرة"
Batrachedra amydraula .Meyer.
وأعدائها الحيوية في المنطقة الشرقية من سوريا

رسالة قدمت لنيل درجة الدكتوراه في الهندسة الزراعية
(اختصاص وقاية نبات)

إعداد

م.سامر حسين الحسن العامر

المشرف المشارك
الدكتور عبد النبي بشير
الأستاذ في قسم وقاية النبات
كلية الهندسة الزراعية – جامعة دمشق

المشرف الرئيسي
الدكتور لؤي أصلان
الأستاذ في قسم وقاية النبات
كلية الهندسة الزراعية – جامعة دمشق

دمشق 1440هـ/2019 م

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات نيل درجة الدكتوراه في الهندسة الزراعية (قسم وقاية نبات)، من كلية الهندسة الزراعية في جامعة دمشق.

This thesis has been submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree in agricultural engineering requirements (Plant of Protection Department), from the Faculty of Agriculture Engineering at the University of Damascus.

قرار لجنة الحكم

نوقشت وأجيزت هذه الرسالة في جلسة علنية يوم الأثنين 13 /5 /2019 أمام لجنة الحكم المؤلفة من:

أ. د. وجيه قسيس	كلية الهندسة الزراعية /قسم وقاية نبات/	رئيساً
أ. د. لؤي أصلان	كلية الهندسة الزراعية /قسم وقاية نبات /	عضواً مشرفاً
أ. د. غسان ابراهيم	كلية الهندسة الزراعية / قسم وقاية نبات /	عضواً
أ. د. خالد العسس	كلية الهندسة الزراعية / قسم وقاية نبات /	عضواً
د. ماجدة مفلح	باحث في الهيئة العامة للبحوث الزراعية	عضواً

تصريح

أصرح بأن هذا البحث (**دراسة بيئية وحيوية لعثة ثمار التمر الصغرى "الحميرة *Batrachedra amydraula* .Meyer" وأعدائها الحيوية في المنطقة الشرقية من سوريا**) لم يسبق من قبل أن قدم لأي شهادة ولا هو مقدم حالياً للحصول على شهادة أخرى.

المرشح

سامر حسين الحسن العامر

Declaration

I hereby certify that this work (**Enviromental and biological study of the "Humera" Lesser date moth (*Batrachedra amydraula* .Meyer.) and their natural enemies in the East region of Syria**) has not been accepted for any degree. and has not been submitted concurrently for any other degree.

Candidte

Samer Hussein Hassan Al-amer

شهادة

نشهد بأن العمل الموصف في هذه الرسالة نتيجة بحث علمي قام به المرشح **سامر الحسن العامر** بإشراف الأستاذ الدكتور **لؤي حافظ أصلان** أستاذ في قسم وقاية النبات بكلية الهندسة الزراعية جامعة دمشق والأستاذ الدكتور **عبد النبي محمد بشير** أستاذ في قسم وقاية النبات، كلية الهندسة الزراعية جامعة دمشق وأي مراجع أخرى استخدمت في هذه الرسالة موثقة في النص.

المرشح

سامر حسين الحسن العامر

بإشراف

الأستاذ الدكتور عبد النبي محمد بشير **الأستاذ الدكتور لؤي حافظ أصلان**

Certification

It is hereby certified that work described, in this thesis is a result done by the candidate **Samer Hussein Al amer** under the supervision of Dr**. Luay Hafez Aslan** professor in the Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture Engineering Damascus University and Prof. Dr. **Abdel Nabi Mohammed Bashir,** a professor in the Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture University of Damascus and any references used in this thesis are documented in the text.

Candidate

Samer Hussein Hassan Al- amer

Supervisors

P.Dr. Abed Al nabi Mohamed Bashir **P.Dr. Louay Hafez Aslan**

كلمة شكر

Acknowledgment

في البداية الحمد والشكر لله عز وجل على كرمه وفضله ومنه على إنجاز هذا العمل المتواضع

الشكر الى كل من عمادة كلية الهندسة الزراعية في جامعة دمشق والنائبيين العلمي والإداري .

كما أتوجه بالشكر للأستاذ الدكتور: غسان ابراهيم رئيس قسم وقاية النبات لتعاونه ومجهوداته .

الشكر الجزيل والامتنان والتقدير للمشرف على مشروعي الأستاذ الدكتور لؤي حافظ أصلان على مجهوداته وتعبه وإرشاداته القيمة وكرم أخلاقه.

الشكر كل الشكر والاحترام والامتنان للمشرف المشارك الأستاذ الدكتور عبد النبي محمد بشير على مجهوداته الجبارة بنجاح هذا العمل .

الشكر كل الشكر للأخ والصديق والرفيق الأستاذ المهندس أحمد أبو السل لمساعدته لي.

الشكر لكل الأخوة المهندسين في مركز أبحاث المكافحة الحيوية في دمشق على مساعدتهم وعونهم لي

الشكر لكل من ساعدني وأخذ بيدي لنجاح هذا المشروع.

الإهداء

Dedication

اهدي هذا العمل المتواضع إلـــــــــــــــــــى :

نبراس الهدى ونور الدجى المعلم الأول لنا سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم.....

روح والدي الطاهرة المربي الفاضل الأستاذ حسين العامر .....

إلى أعز الناس على قلبي إلى نبع الحنان والرقة والدتي الغالية أطال الله عمرها وأحسن عملها.....

إلى زوجتي الحبيبة وشريكتي في هذه الدنيا لها مني كل محبة وإخلاص.....

إلى نور حياتي إلى عصافير قلبي أولادي عمر وأحمد .....

إلى أخوتي وأخواتي الأحبة .....

الفهرس

فهرس المحتويات	الموضوع	رقم الصفحة
قائمة الجداول		XII
قائمة الأشكال		XIII-XIV
قائمة المخططات		XV
قائمة المختصرات		XVI
الملخص باللغة العربية		XVII
المقدمة		1
أهمية وأهداف الدراسة		5−4
الفصل الأول	**الدراسة المرجعية**	**6**
	1-1- الإسم العلمي والوضع التصنيفي: Scientific name و Classification	6
	1−2− الأسماء الشائعة لعثة ثمار التمر الصغرى	6
	1−3−الانتشار الجغرافي للعثة	7−6
	1−4−المدى العائلي للعثة	7
	1−5−الأهمية الاقتصادية والضرر الذي تحدثه العثة	13−7
	1−6−وصف العثة	15−14
	1−7− الدراسات الحياتية والبيئية لعثة ثمار التمر الصغرى	18−16
	1−8− جداول القدرة التكاثرية والحياة	19−18
	1−9− الحد الإقتصادي الحرج لعثة ثمار التمر الصغرى	20
	1−10− الادارة المتكاملة لعثة ثمار التمر الصغرى	31−20
الفصل الثاني	**مواد البحث و طرائق العمل Materials and Methods**	32

	2-1- منطقة البحث وموقع الدراسة	32
	2-2- الخدمات الأساسية المقدمة لأصناف النخيل المدروسة في واحة الجلاء	33-32
	2-2- المواد المستخدمة في العمل :	33
	2-2-1- العمل الحقلي	33
	2-2-2- العمل المخبري	33
	2-4- دراسة النشاط الموسمي لأطوار عثة ثمار التمر الصغرى	34-33
	2-5- حساب الوحدات الحرارية المتراكمة اللازمة لطيران البالغات	34
	2-6- دراسة قابلية(حساسية) بعض أصناف النخيل (خلاصي-مجهول -برحي -نبت سيف) للإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى	35
	2-6-1- مواصفات أصناف النخيل المدرسة	38-35
	2-6-2- طريقة الفحص	39
	2-6-2-1- الكثافة العددية لليرقات أو شدة الاصابة	39
	2-6-2-2- نسبة الاصابة بعثة ثمار التمر الصغرى	39
	2-6-2-3- معدل اليرقات في الثمار المتساقطة والنسبة المئوية للإصابة	40-39
	2-7- حصر أهم الأعداء الحيوية المرافقة مع عثة ثمار التمر الصغرى في واحة الجلاء في مدينة البوكمال في محافظة دير الزور	40
	2-7-1- المفترسات الحشرية	42-41
	2-8- التربية المخبرية لعثة ثمار التمر الصغرى / عثة ثمار التمر الصغرى/ ودراسة بعض الخصائص الحياتية للحشرة	42
	2-8-1- مصدر المجتمع الحشري لعثة ثمار التمر الصغرى	42
	2-8-2- التربية الكمية لعثة ثمار التمر الصغرى	42
	2-8-3- الدراسة البيولوجية لعثة ثمار التمر الصغرى مخبرياً	43-42
	2-8-3-1- الثابت الحراري k والعتبة الحرارية الدنيا	43
	2-8-3-2- معددلات البقاء العمرية ومعدلات الإنتاجية العمرية	44

	2-8-3-3- معدل التعويض الصافي Ro	44
	2-8-3-4- معدل طول الجيل T	44
	2-8-4- الجداول الحياتية	46-45
	2-8-5- القيم العددية للمقاسات البيومترية للأطوار (عمر أو طور) المختلفة لعثة ثمار التمر الصغرى	47
	2-9- التحليل الاحصائي Statistical analyses	47
الفصل الثالث	**النتائج و المناقشة**	**48**
	3-1- دراسة بيولوجية لعثة ثمار التمر الصغرى	51-48
	3-2- حساب الوحدات الحرارية المتراكمة اللازمة لطيران البالغات	54-52
	3-3- دراسة الحساسية النسبية لبعض أصناف النخيل للإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى	54
	3-3-1- الكثافة العددية لليرقات أو شدة الإصابة	54
	3-3-2- نسبة إصابة أصناف النخيل المدروسة بالعثة	55-54
	3-3-3- معدل عدد اليرقات في الثمار المتساقطة والنسبة المئوية للإصابة	60-55
	3-4- تحديد الأعداء الطبيعية لعثة ثمار التمر الصغرى في واحة الجلاء في مدينة البوكمال في محافظة دير الزور.	61
	3-4-1- المتطفلات الحشرية المسجلة على بيض عثة ثمار التمر الصغرى في واحة الجلاء	61
	3-4-2- المتطفلات الحشرية المسجلة على يرقات عثة ثمار التمر الصغرى في واحة الجلاء	64-61
	3-4-3- المفترسات الحشرية المسجلة على عثة ثمار التمر الصغرى في واحة الجلاء	69-65
	3-5- التربية المخبرية لعثة ثمار التمر الصغرىً ودراسة بعض الخصائص الحياتية للحشرة	70
	3-5-1- مدة التطور لمختلف أطوار عثة ثمار التمر الصغرى غير البالغة لدى التربية على بيئة نصف صناعية عند درجات الحرارة المختلفة (35,30,25,20,15) ± 1 مْ ورطوبة نسبية 65±5% وفترة إضاءة (16:8) (ظلام: إضاءة).	70
	3-5-1-1- مدة التطور الجنيني(يوم)	70

	3-5-1-2- مدة التطور اليرقي(يوم)	70
	3-5-1-3- مدة تطور العذراء (يوم)	71-70
	3-5-1-4- مدة التطور الكلية(بيضة-حشرة كاملة)	71
	3-5-2- نسبة الموت الحقيقة لكامل الجيل(%) Real mortality	72-71
	3-5-3- متوسط مدة حياة الحشرة الكاملة وفترة التكاثر	72
	3-5-4- مدة فترة وضع البيض والخصوبة	73
	3-5-5- دراسة العلاقة بين معدل التطور ودرجات الحرارة (15،20،25،30،35) ± 1 مْ لتحديد العتبة الدنيا (LDT) لكل طور من أطوار عثة ثمار التمر الصغرى والثابت الحراري SET لتطور أطوارها في الظروف المخبرية	78-75
الفصل الرابع	**الاستنتاجات والتوصيات**	**79**
	4-1- الاستنتاجات	79
	4-2- التوصيات	80
الفصل الخامس	**المراجع العربية والأجنبية**	**81**
	5-1- المراجع العربية	85-81
	5-2- المراجع الأجنبية	91-86
الملخص باللغة الانكليزية		**92**

قائمة الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
1	أهم الآفات الحشرية التي تهاجم أشجار النخيل وانتشارها في سوريا	2
2	الوضع التصنيفي لعثة التمر *Batrachedra amydraula* Meyerick	6
3	كفاءة استعمال متطفل البيض *T.evanescens* في مكافحة عثة ثمار التمر الصغرى في العراق	25
4	أثر استعمال متطفلات البيض في مكافحة عثة ثمار التمر الصغرى في بعض بساتين النخيل في العراق	26
5	كفاءة استعمال متطفل اليرقي *Bracon* .spp في مكافحة عثة ثمار التمر الصغرى في بعض بساتين النخيل في العراق	26
6	تأثير استعمال متطفلات اليرقات *Bracon*.spp في مكافحة عثة ثمار التمر الصغرى على الإنتاج في بعض بساتين النخيل في العراق وانعكاسها على إنتاجية النخيل	27
7	كفاءة استعمال المبيد الحيوي *B. thuringeinsis* لمكافحة عثة ثمار التمر الصغرى	30
8	التفضيل الغذائي لعثة ثمار التمر الصغرى على بعض أصناف النخيل (مجهول، خلاصي ، برحي ، نبت سيف) في واحة الجلاء	55
9	طفيليات من رتبة غشائيات الأجنحة Hymenoptera المسجلة على يرقات عثة ثمار التمر الصغرى في واحة الجلاء في مدينة البو كمال في محافظة دير الزور خلال الفترة 2011-2012	61
10	متوسط فترة تطور أطوار عثة ثمار التمر الصغرى *Batrachedra amydraula* غير البالغة (يوم) المرباة على بيئة نصف صناعية عند عند خمس درجات حرارة ثابتة (15-20-25-30-35) مْ ورطوبة نسبية 65 ± 5% وفترة ضوئية (16:8) سا (ظلام : إضاءة) .	72
11	متوسط حياة بالغات عثة ثمار التمر الصغرى *B. amydraula* والخصوبة المرباة على بيئة نصف صناعية عن خمس درجات حرارة ثابتة (15-20-25-30-35) مº ورطوبة نسبية 5 ± 65% وفترة ضوئية (16:8) سا (ظلام : إضاءة) .	74
12	متوسط معدل التطور اليومي لأطوار عثة ثمار التمرالصغرى *B. amydraula* (يوم) المرباة على بيئة نصف صناعية عن خمس درجات حرارة ثابتة (15-20-25-30-35) مº ورطوبة نسبية 5 ± 65% وفترة ضوئية (16:8) سا (ظلام : إضاءة) .	76
13	معادلة خط الانحدار معدل التطور والعتبة الحرارية الدنيا والثابت الحراري ومعامل التحديد لتطور الأطوار غير البالغة للعثة *B. amydraula*	77

قائمة الاشكال

الرقم	عنوان الشكل	الصفحة
1	أعراض الإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى	7
2	تغذية اليرقات على معظم محتويات ثمرة النخيل	8
3	الثمار المصابة معلقة بالشماريخ بواسطة الخيوط الحريرية التي تفرزها اليرقات	8
4	تلون الثمار المصابة بعثة ثمار التمرالصغرى باللون الأحمر	9
5	إصابة متقدمة بعثة ثمار التمر الصغرى	9
6	ثمار النخيل المتساقطة نتيجة الاصابة بعثة ثمار التمر الصغرى	10
7	حشرة كاملة لعثة ثمارالتمر الصغرى	14
8	بيضة عثة ثمار التمر الصغرى	14
9	يرقة عثة ثمار التمر الصغرى	15
10	شرنقة عثة ثمار التمر الصغرى	15
11	طفيل البيض. *Trichogramma evanescens*	25
12	بالغة المتطفل . *Parasierola* sp	27
13	بعض أنواع المتطفلات على عثة ثمار التمر الصغرى	28
14	النمل المفترس *Crematogaster flaviventris*	29
15	البكتريا. *Bacillus thuringiensis*	30
16	صنف خلاصي	36-35
17	صنف مجهول	36
18	صنف برحي	37
19	صنف نبت سيف	38
20	المتطفلات الحشرية المسجلة على عثة ثمار التمر الصغرى في واحة الجلاء في مدينة البوكمال في محافظة دير الزور	62
21	دورة حياة الطفيل. *Goniozus* sp	64
22	الحشرة الكاملة للمفترس. *Anthocoris nemorum*	66
23	بيضة المفترس. *Anthocoris nemorum*	66
24	حورية المفترس. *Anthocoris nemorum*	66
25	الحشرة الكاملة للمفترس. *Anthocoris nemoralis*	67
26	حورية المفترس. *Anthocoris nemoralis*	67
27	الحشرة الكاملة للمفترس. *Orius nigra*.wolf	68
28	حورية المفترس. *Orius nigra*.wolf	68
29	حشرة ويرقة وبيضة للمفترس. *Chrysopa carnea* steph	69
30	العلاقة بين متوسط معدل التطور اليومي للبيضة مع درجات الحرارة الثابتة	78
31	العلاقة بين متوسط معدل التطور اليومي لليرقة مع درجات الحرارة الثابتة	78
32	العلاقة بين متوسط معدل التطور اليومي للحورية مع درجات الحرارة الثابتة	78
33	العلاقة بين متوسط معدل التطور اليومي للجيل مع درجات الحرارة الثابتة	78

قائمة المخططات

الرقم	عنوان المخطط	الصفحة
1	التواجد الزمني للأطوار المختلفة وعدد أجيال عثة ثمار التمر الصغرى في واحة الجلاء في مدينة البوكمال	49
2	عدد الأفراد الكاملة لعثة ثمار التمر الصغرى المنجذبة الى المصيدة الضوئية خلال فترة الدراسة في واحة الجلاء في مدينة البو كمال- سورية- خلال موسم 2011.	51
3	درجة الحرارة العظمى للأجيال الثلاثة في منطقة الدراسة خلال موسم الدراسة 2011	53
4	درجة الحرارة الصغرى للأجيال الثلاثة في منطقة الدراسة خلال موسم الدراسة 2011	53
5	الكثافة العددية ليرقات عثة ثمار التمر الصغرى في الثمار المتساقطة للصنف مجهول	56
6	الكثافة العددية ليرقات عثة ثمار التمر الصغرى في الثمار المتساقطة للصنف خلاصي	57
7	الكثافة العددية ليرقات عثة ثمار التمر الصغرى في الثمار المتساقطة للصنف نبت سيف	58
8	الكثافة العددية ليرقات عثة ثمار التمر الصغرى في الثمار المتساقطة للصنف برحي	59

قائمة المختصرات

الاختصار	الإنكليزي	العربي
DD	Degree days	درجة يومية
DT	Doubling time of Population	الوقت اللازم لتضاعف المجتمع الحشري
GRR	Gross reproduction rate	معدل التكاثر الاجمالي
LDT	Lower Developmental temperatures	العتبة الحرارية الدنيا
Rm	Itrinisic rate of increase	معدل الزيادة الفعلية
R0	Net reproductive rate	معدل التعويض الصافي
SE	Standarad Error	الخطأ المعياري
SET	Sum of Effective temperature	المجموع الحراري الفعال
T	Mean generation time	متوسط مدة الجيل
h	The finite rate of increase	المعدل النهائي للزيادة

الملخص

أجري البحث خلال الفترة الواقعة بين عام 2011 ونهاية عام 2018

أجريت الدراسة البيئية لعثة ثمار التمر الصغرى في واحة الجلاء التابعة لمنطقة البوكمال في محافظة دير الزور خلال الفترة الواقعة بين 2011 –2012. ونفذ العمل المخبري في مخبر قسم وقاية النبات في كلية الهندسة الزراعية بدير الزور ومركز دراسات بحوث المكافحة الحيوية في كلية الزراعة – جامعة دمشق خلال الفترة 2015 – 2018.

بينت الدراسة وجود ثلاثة أجيال للحشرة في السنة ممثلة بثلاث قمم لطيران الأفراد الكاملة بتاريخ 18 نيسان و20 حزيران و8 أب، وهذه الأجيال متداخلة.

وجد من خلال الدراسة الحقلية أن صنف مجهول كان أكثر أصناف النخيل المدروسة إصابة بعثة ثمار التمر الصغرى حيث بلغت النسبة المئوية لإصابة الثمار 68.77 **%.** بينما كان صنف برحي أقل الأصناف إصابة بحيث بلغت النسبة المئوية لإصابة الثمار 31.58 %.

أظهرت الدراسة المخبرية لعثة ثمار التمر الصغرى أن المدّة اللازمة لتطورها من البيضة إلى الحشرة البالغة عند درجة حرارة 15 م° كانت 126.28±1.78 يوماً، وبفارق معنوي عن بقية درجات الحرارة التي شملها الاختبار، في حين كانت أقل مدّة لتطورها 29.09±1.24 يوماً، عند درجة حرارة 35 م°.

تبين من خلال دراسة تأثير درجات الحرارة على تطور عثة ثمار التمر الصغرى تحت الظروف المخبرية أن درجة الحرارة المثالية لعثة ثمار التمر الصغرى هي35 م° .

العتبة الحرارية الدنيا لتطور عثة ثمار التمر الصغرى من البيضة إلى البالغة 10,4 م°.

تحتاج عثة ثمار التمر الصغرى إلى 787,4 درجة – يومية فوق العتبة الحرارية الدنيا 10,5 م° لإتمام جيل واحد (من البيضة إلى الحشرة البالغة).

أغلب المفترسات الحشرية المسجلة على عثة ثمار التمر الصغرى في واحة الجلاء هي مفترسات عامة وتفترس حشرات أخرى.

Introduction المقدمة

تنتمي نخلة التمر *Phoenix dactylifera* إلى رتبة Palmales والعائلة النخلية Arecaceae، وهي شجرة مباركة و قد جاء ذكرها في الأديان السماوية الثلاثة (الحديثي ،2004).

تعد شجرة النخيل من أهم أشجار الفاكهه وأقدمها وذات أهمية كبيرة من الناحية الاقتصادية والبيئية والاجتماعية(إبراهيم،2008) .

يقدر مجموع عدد أشجار النخيل في العالم بنحو(120) مليون نخلة، تأتي الدول العربية في المقدمة بحوالي 70% من أعداد النخيل إذ تنتشر أشجار النخيل في عدد من الدول العربية كالسعودية والإمارات والعراق والجزائر وليبيا وتونس وسوريا ودول الخليج العربي(EI-Juhany، 2010) .

تنتشر زراعة النخيل في المناطق الحارة وشبه الحارة في العالم، ويعد المناخ في الوطن العربي أكثر ملائمة لزراعة النخيل مما جعله من بين أكبر المناطق المنتجة للتمور، ويقدر إنتاج التمور في الدول العربية نحو 74% من الإنتاج العالمي، ويعد العراق والسعودية من أهم الدول المنتجة والمصدرة للتمور(غنيم، 1993).

وتوجد في سورية عدة مراكز لإكثار النخيل بالطرائق التقليدية (الفسائل) هي: مركز الجلاء في البوكمال، ومركز تدمر، ومركز سبخة الموح، ومركز الرقة إضافة إلى مركزي النخيل بالخابور والبلاش في الحسكة ومركز بادية ريف دمشق، والأصناف المزروعة في سورية هي أصناف أدخلت كغراس نسيجية وهي من المملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة وإيران وليبيا ومصر. إضافة إلى أصناف عراقية أدخلت إلى دير الزور حسب القرب والتداخل الجغرافي وهي (زهدي، خستاوي، برين، مكتوم، أشرسي) (أصغر،2007).

كانت مساحة النخيل في سورية عام 2011 حوالي 366 هكتار مزروعة بـ 233.9 ألف شجرة منها68.2 ألف شجرة مثمرة والإنتاج السنوي حوالي 4013 طن (طيبة وزملاؤه،2013)

تعد الآفات من أهم المشاكل التي يتعرض لها نخيل التمر لأنها تسبب نقصاً كبيراً في المحصول كماً ونوعاً وتدهوراً شديداً في عمر الأشجار (عبد السلام وزملاؤه ، 1993) ويقدر عددها بـ 220 آفة منها 155 آفة حشرية و 20 مرضاً بالإضافة إلى الأكاروسات و الطيور و القوارض و 50 نوعاً من الأعشاب (باعنقود، 1998)

ويبين الجدول (1) أهم الآفات الحشرية التي تصيب أشجار النخيل في سورية (بشير وزملاؤه،2014).

الجدول 1. الآفات التي تهاجم أشجار النخيل وانتشارها في سورية(بشير وزملاؤه، 2014)

اسم الآفة العربي	اسم الآفة الإنكليزي	الاسم العلمي	الرتبة والعائلة	الموقع
الأرضة (النمل الأبيض)	Termite	*Microcerotermes diversus silvetri*	Isoptera: Termitidae	البوكمال
الحشرة القشرية البيضاء	Parlatoria date Scale	*Parlatoria blanchardii* Targioni	Homoptera: Diaspidae	تدمر والبوكمال ودير الزور الرقة
الحشرة القشرية الحمراء	Red date scale	*Phoenicococcus marlatti* Cockerell	Homoptera: Phoenicoccidae	البوكمال
الحشرة القشرية الخضراء	Green scale	*Asterolecanium phoenicis* Ram. Rao	Homoptera: Asterolecaniidae	دير الزور
دوباس النخيل	Dubas bug (oldworld date bug)	*Ommatissus lybicus* Bergvin	Homoptera: Tropiduchidae	البوكمال
(الحميرة) عثة التمر الصغرى	Lesser date moth	*Batrachedra amydraula* Meyrick	Lepidoptera: Momphidae	تدمر والبوكمال ودير الزور
(دودة الطلع) عثة التمر الكبرى	Greater date moth	*Arenipses sabella* Hampson	Lepidoptera: Pyralidae	البوكمال
عنكبوت الغبار	Gohbar mite (old world date mite)	*Oligonychus afrasiaticus* (McGregor)	Acari: Tetranychidae	تدمر والبوكمال ودير الزور

ومن أهم هذه الآفات الحشرية عثة ثمار التمر الصغرى (Lesser date moth) *Batrachedra amydraula* Meyer (Lepidoptera :Cosmopterygidae). حيث تعد عثة ثمار التمر الصغرى من الآفات الحشرية المهمة التي تصيب ثمار النخيل في المراحل المبكرة من عقد الثمار، وتبدأ الإصابة بصورة مبكرة في الموسم اعتباراً من بداية العقد،

وتستمر في المراحل اللاحقة، و يحدث الضرر عند تغذية اليرقة على معظم محتويات الثمرة فتسبب جفاف الثمار وتساقطها وتحول لونها إلى اللون الأحمر (الدليمي،2004).

إن الإصابة الشديدة بهذه الحشرة تختلف من صنف لآخر ومن جيل لآخر، إذ تؤدي إلى تجرد العذوق المصابة من ثمارها مما يؤدي إلى انخفاض كبير في الحاصل نتيجة تساقط كمية كبيرة من الثمار، مما يؤدي الى ارتفاع نسبة الإصابة من(60–100%) (الدليمي،2004).

تختلف معدلات الإصابة بالحشرة حسب المنطقة والموقع والصنف، وتسبب الحشرة خسائر كبيرة في بعض المناطق الجافة وينخفض ضررها في المناطق الساحلية لارتفاع الرطوبة وتعد آفة رئيسية على ثمار البلح غير الناضج. ذكر عبد الحسين وخيخون (1970) أن عثة ثمار التمر الصغرى تهاجم جميع أصناف النخيل في العراق، في حين أشارت عزيز (1990، 2005) إلى وجود فروق كبيرة في درجة إصابة الأصناف المختلفة تتراوح بين الحساسية الشديدة في الصنفين خستاوي وزهدي وبين المقاومة في الصنفين الساير والبريم.

أهمية وأهداف الدراسة

Important and objectives of the study

- أهمية الدراسة :

تبرز أهمية دراسة عثة ثمار التمر الصغرى من طبيعة الضرر الذي تحدثه في بساتين النخيل وخاصة في واحة الجلاء في مدينة البوكمال في محافظة دير الزور، حيث تبين أن الحشرة تنتشر في واحات النخيل في تدمر ودير الزور والبوكمال والرقة، إن انتشار الحشرة بشكل رئيسي في هذه الواحات هو عن طريق الغراس التي تنقل من البوكمال إلى الواحات الأخرى والتي تكون حاملة للعدوى ولأطوار الحشرة المختلفة. نظراً لأن واحة النخيل في البوكمال (واحة الجلاء) هي المصدر الرئيسي لغراس النخيل لكافة الواحات في القطر، لذلك كان لابد من إجراء هذا البحث انطلاقاً من الأهمية التي تحظى بها أشجار النخيل في القطر حيث كانت المساحة المزروعة بالنخيل في سورية عام 2011 حوالي 366 هكتار مزروعة بـ .233.9 ألف شجرة منها 68.2 ألف شجرة مثمرة والإنتاج السنوي حوالي 4013 طن(طيبة وزملاؤه، 2013) وكذلك بسبب الأضرار الكبيرة التي تحدثها عثة ثمار التمر الصغرى (Lesser date moth) *Batrachedra amydraula* Meyer. في واحة الجلاء في مدينة البوكمال في محافظة دير الزور من سورية حيث سجلت الحشرة في واحات النخيل في سورية مؤخراً، ووصلت نسبة الثمار المصابة إلى 63 % (بشير وزملاؤه، 2014)، وذلك لدراسة المعطيات الحياتية والبيئية والتي تساعد في تفسير استمرارية هذه الحشرة كآفة على أشجار نخيل التمر.

- مبررات البحث : من مبررات هذه الدراسة :

1)- وضع جداول حياتية لهذه الآفة لبيان تأثير العوامل البيئية المختلفة على حياتية الحشرة ومعرفة عوامل الموت المختلفة للحشرة وتحديد العامل الرئيسي.

2)- وضع برنامج لإدارة هذه الآفة كان لابد من تحديد أهم الأعداء الحيوية المفترسة للحشرة والمتطفلة عليها وتحديد دورها في تنظيم أعداد الآفة ومعرفة العوامل التي تؤثر سلباً أو إيجاباً على هذه الكائنات.

3)- وضع الخطة الكفيلة بحماية وصيانة الأعداء الحيوية كأحد عناصر برنامج الإدارة المتكاملة لهذه الآفة.

إن النتائج التي تم الحصول عليها تهدف إلى إيجاد حلول مناسبة لتحديد الطرق المناسبة لمكافحة الآفة والقضاء عليها، ونشر هذه الطرق ليستفاد منها جميع المهتمين بشجرة نخيل التمر والمزارعين والواحات المختلفة التابعة لوزارة الزراعة، كما من الممكن أن يستفيد منها جميع المهتمين في زراعة النخيل في المناطق الجافة وشبه الجافة لأنها ستقدم لهم أفضل طرق إدارة لهذه الآفة وضبط أعدادها مع المحافظة ما أمكن على نظافة البيئة وصيانة الأعداء الحيوية الطبيعية الموجودة في البيئات المحلية وتساهم إلى حد كبير في إدارة الآفة. وعليه فان **أهداف الدراسة** هي:

1- دراسة حقلية تتضمن

- دراسة النشاط الموسمي لعثة ثمار التمر الصغرى وتحديد عدد أجيال الحشرة والوقوف على حلقات دورة الحياة وإمكانية الإستفادة من خلال ذلك لإيجاد طريقة مكافحة مناسبة في واحة الجلاء.
- دراسة الحساسية النسبية لبعض أصناف النخيل للإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى
- تحديد الأعداء الطبيعية للحشرة.

2- دراسة مخبرية تتضمن:

أ- دراسة بيولوجية للحشرة على غذاء نصف صناعي(بيئة غذائية مصنعة) وتحديد المدة الزمنية اللازمة لنمو كل طور أو عمر من أطوار العثة.

ب- دراسة مخبرية لأهم الخصائص الحياتية لعثة ثمار التمر الصغرى (الثابت الحراري أو صفر النمو، ومعدلات البقاء العمرية، ومتوسط الجيل والنسبة الجنسية ، ومعدلات الإنتاجية العمرية، ومعدل طول الجيل وعدد البيض المتوقع، ومعدل بقاء الجيل وماهو عدد أجيال حشرة الحميرة مخبرياً، وماهي مدة الجيل وماهي النسبة الجنسية لكل جيل.

الفصل الأول

1 Literature Review الدراسة المرجعية

1.1. الاسم العلمي والوضع التصنيفي: Classification و Binomial

الاسم العلمي الشائع لعثة ثمار التمر الصغرى .*Batrachedra amydraula* Meyer ويبين الجدول (2) الوضع التصنيفي للحشرة وذلك حسب Meyerick 1916

الجدول (2) الوضع التصنيفي لحشرة *Batrachedra amydraula* Meyerick

Kingdom Animalia	
Phylum : Arthropoda	**شعبة مفصليات الأرجل**
Class : Insecta	**صف الحشرات**
Order: Lepidoptera	**رتبة حرشفيات الأجنحة**
Superfamily: Gelechioidae	
Family: Bateachedridae	
Genus: *Batrachidra*	
Species: *B. amydraula*	

2.1. الأسماء الشائعة لعثة ثمار التمر الصغرى :

العربي: عثة ثمار التمر الصغرى – حشرة دودة التمر الصغرى– فراشة البلح الصغرى – الحميرة.

الإنكليزي: Lesser date moth

3.1. الانتشار الجغرافي للحشرة: تنتشر هذه الحشرة في جميع مناطق زراعة مناطق النخيل في العالم (الحبشي، 2004).

وقد ذكر باعنقود (2008) بأنها تنتشر في معظم الدول العربية وخاصة في دول مجلس التعاون الخليجي و العراق ومصر وفلسطين و ليبيا كما تنتشر في الهند و إيران ، إلا أن خطورتها تختلف من دولة إلى أخرى فقد وصفها الدنقلي وزملاؤه (1986) بأنها آفة خطيرة في ليبيا كما ذكرها الخوري (1986) بأنها من الآفات التي ألحقت أضرارا بالنخيل في السعودية كما ذكرها عبد الوهاب (1986) بأنها موجودة بمصر كما سجلها عيسى (1986) عند مسحه لآفات النخيل بدولة قطر.

وبينت الأبحاث أن عثة ثمار التمر الصغرى تعد من أهم الآفات الحشرية الضارة في اقتصاديات التمور في عدة مناطق من زراعة النخيل في العالم إذ تنتشر في العراق والبحرين والسعودية والإمارات العربية المتحدة وقطر وسلطنة عمان ومصر واليمن وليبيا وايران والهند (البكر،1972؛ Aljiradi و Bamiftah ، 2001؛ Kaakeh ،2006) (Shayestehl وزملاؤه ،2010)

4.1 .المدى العائلي The host ranges :

تصيب عثة ثمار التمر الصغرى ثمار أشجار النخيل المزروعة، وتنتقل مع الثمار المصابة إلى المخازن لتصيب ثمار التمر المخزنة، واعتبرت في إيران عام 1998 من آفات ثمار التين المخزنة (Shayegan وزملاؤه ،1998) وأشار Wiltshire (1957) أن الحشرة تصيب ثمار التمر في المخازن في بغداد.

5.1. الأهمية الاقتصادية والضرر الذي تحدثه العثة على ثمار النخيل:

تهاجم يرقات الجيل الأول لعثة ثمار التمر الصغرى ثمار نخيل التمر لتتغذى على الثمار الصغيرة بعد العقد والتي يطلق عليها الحبابوك أو العنكزيز. وتبدأ الإصابة بالحشرة بدخول اليرقات من بين الكرابل الثلاثة إلى داخل الثمرة من الأعلى ويلاحظ أن لكل يرقة فتحة دخول مستقلة على الثمرة. الشكل (1)



الشكل 1. أعراض الإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى (www.iraqi-datepalms.net)

وقد وجد أن اليرقة الواحدة تهاجم من ثلاثة إلى أربعة ثمار خلال حياتها. وعادة ما تتغذي اليرقة الواحدة للحميرة على أكثر من ثلث الثمرة وأحياناً تتغذي على معظم محتوياتها ولا تترك منها إلا الغلاف الخارجي. الشكل (2)



الشكل 2. تغذي اليرقات (BCSRC، 2012)

يمكن بسهولة مشاهدة مثل هذه الثمار المصابة إما يابسة ومعلقة بالشماريخ بواسطة الخيوط الحريرية التي تفرزها اليرقات. أو قد تتساقط هذه الثمار المصابة على الأرض بصورة كثيفة. الشكل (3).



الشكل 3. الثمار المصابة معلقة بالشماريخ بواسطة الخيوط الحريرية (BCSRC، 2012)

تدخل يرقات الجيلين الثاني والثالث الثمار بالقرب من القمع أو من القمع نفسه. حيث تتغذى على المشيمة ولحم الثمرة ونواتها. وبعد فترة تصبح هذه الثمار محمرة اللون ومن هنا جاءت تسمية هذه الحشرة بالحميرة. الشكلين (4–5).

الشكل 4. تلون الثمار المصابة بعثة ثمار التمر الصغرى باللون الأحمر(www.iraqi-datepalms.net)





الشكل 5. إصابة متقدمة بعثة ثمار التمر الصغرى (www.iraqi-datepalms.net)

ونتيجة للإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى تبدأ الثمار المصابة بالتساقط من العذوق سواء كانت في طور الجمري أو الخلال أو الرطب أو التمر. وهذه الثمار المتساقطة والمصابة بعثة ثمار التمر الصغرى يمكن تمييزها حيث تكون كل ثمرة مملوءة ببراز اليرقة مع وجود النسيج الحريري الذي تفرزه هذه اليرقات(Kadous و Hammad، 1989؛ El-Haidari ،1981 ؛ Martin، 1958) الشكل (6).



الشكل 6. ثمار النخيل المتساقطة نتيجة الإصابة (BCSRC،2012)

وجدير بالذكر أن هناك تساقط فسيولوجي طبيعي يحدث لثمار النخيل. كما أن نسبة هذا التساقط الطبيعي يختلف باختلاف الأصناف والمناطق وأيضاً يختلف من سنة لأخرى حسب الظروف الجوية(EL-Haidari،1981) وتحدد درجة الإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى على أساس نسبة الثمار المصابة بالحشرة من مجموع الثمار المتساقطة. وتعد درجة الإصابة خفيفة إذا كانت نسبة الثمار المصابة خمسة في المائة من مجموع الثمار المتساقطة. بينما تكون الإصابة متوسطة إذا كانت نسبة الثمار المصابة بين الثمار المتساقطة تتراوح من 25 إلى 30 في المائة. بينما تعتبر أن الإصابة شديدة إذا كانت نسبة الثمار المصابة تمثل أكثر من 30 في المائة من مجموع الثمار المتساقطة.

وجدير بالذكر أن عثة ثمار التمر الصغرى تعتبر من الآفات الهامة والخطيرة، حيث أنه في بعض المناطق عندما تحدث إصابة شديدة بالعثة فإن الفقد في المحصول قد يصل إلى 80%(Ba–angood، 1978) .

تختلف أصناف النخيل في حساسيتها للإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى، وأشار Aljirradi و Bamiftah (2001) أن نسبة الإصابة على الصنف هاجري وصل إلى 100% في اليمن.

وقد تم إجراء دراسة لمعرفة مدى حساسية بعض أصناف النخيل العمانية للإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى. حيث تم اختبار تسعة من أصناف النخيل العمانية لتحديد مدى حساسيتها للإصابة بالعثة. وقد وجد أن الصنف مجهول كان من أكثر الأصناف حساسية للإصابة. حيث سجلت أعلى نسبة للإصابة في هذا الصنف والتي وصلت إلي حوالي 80 %. وكان صنف جبري أقل الأصناف عرضة للإصابة حيث لم تتعدى نسبة الإصابة عن 7%. أما الأصناف برني وأبو نارنجة وخلاصي عُمان وخلاصي الظاهرة فقد كانت حساسيتهم متوسطة للإصابة. حيث تراوحت نسبة الإصابة بين هذه الأصناف من 35 – 50 في المائة.

بينت الدراسة التي أجريت في العراق إلى وجود فروق كبيرة في درجة إصابة الأصناف المختلفة من النخيل بهذه الحشرة، تتراوح ما بين الحساسية الشديدة في الصنفين الخستاوي والزهدي وبين المقاومة في الصنفين الساير والبريم من جهة ثانية، كما دلت النتائج إلى عدم وجود علاقة للمحتوى المائي والنسبة المئوية للنشاء بحساسية الإصابة وهناك علاقة طردية بين نسبة السكريات المنخفضة في الأصناف بصورة عامة وشدة الإصابة وكذلك وجود علاقة طردية بين وضع الإناث للبيض ونسبة فقسه من جهة ونسبة البروتين في الثمار من جهة أخرى، بينما كانت هذه العلاقة عكسية مع نسبة التأنين فيها، كما أوضحت الدراسة أن لنسبة اللكنين تأثيراً على مجمل نمو ونشوء الحشرة. فالعلاقة كانت عكسية بين نسبة اللكنين وكل من مدة النمو ونسبة هلاك اليرقات بينما كانت طردية مع النسبة المئوية لخروج البالغات ووضع الإناث للبيض ونسبة فقسه.(عزيز، 1990).

كما أوضحت النتائج ملائمة الوسط الغذائي من ثمار الجمري المجففة ولكل الأصناف المدروسة لنمو وتكاثر الحشرة تحت ظروف المختبر ولكن بدرجات متباينة حسب الأصناف ولكل المعطيات البيولوجية (فترة الطورين اليرقي والعذري، النسبة المئوية لموت اليرقات، النسبة المئوية لخروج البالغات، مدة الجيل، معدل وضع البيض للأنثى الواحدة) (عزيز، 1990).

وأوضحت النتائج في العراق اختلاف بنسب الإصابة بالحشرة في الأصناف المختلفة في الحقل فبلغت حدها الأعلى في الصنف خستاوي وحدها الأدنى في الصنف ساير والمتساقط للجيلين الأول والثالث، باستثناء الجيل الثاني فكانت أعلى نسبة إصابة في الصنف زهدي وأقل نسبة إصابة في بريم . كما أوضحت الدراسة بأن المحتوى البروتيني

والتانين واللكنين والنشا يقل تدريجياً بتقدم ثمار الأصناف المختلفة في النمو والتطور، ووجد أن محتوى الثمار من السكريات الكلية يزداد بتقدم مراحل النمو للثمار (عزيز، 1990).

أشار الدليمي (2004) أن معدل عدد الثمار لكل نخلة للصنف زهدي كان 30801 ثمرة في الأسبوع الأخير من نيسان وأصبح 17238 ثمرة لكل نخلة في الأسبوع الثاني من تموز عند نهاية الإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى إذ بلغ العدد الكلي للثمار المتساقطة 15349 ثمرة لكل نخلة منها 980 ثمرة مصابة والباقي تساقط لأسباب أخرى، أي أن النسبة المئوية للخسارة الاقتصادية كانت 5.37 % وهذا يعادل تقريباً 7.84 كغم / نخلة. أما في الصنف الخستاوي فكان عدد الثمار في الأسبوع الأول من أيار 29844 ثمرة لكل نخلة عند نهاية فترة التلقيح وأصبح 11200 ثمرة في نهاية تموز وبذلك يكون العدد الكلي المتساقط 18644 ثمرة منها 6702 ثمرة متساقطة مصابة والباقي 11942 ثمرة متساقطة لأسباب أخرى، أي أن النسبة المئوية للخسارة الاقتصادية 37.43 % وهذا يعادل 44.68 كغم / نخلة. كما أظهرت الدراسة أن هناك علاقة موجبة بين الثمار المتساقطة المصابة على الأرض وعدد اليرقات فيها إذ كان معامل الارتباط من الدرجة الأولى للصنف زهدي r = 0.990 وللصنف خستاوي r = 0.994 .

نفذت دراسة في منطقة شط العرب في محافظة البصرة في العراق في موسم 2007 لتحديد نسبة الإصابة والخسارة الناتجة بسبب إصابة حشرة النخيل الصغرى لصنفي الساير والحلاوي، أظهرت النتائج أن حشرة النخيل الصغرى بدأت إصابتها لصنفي النخيل الساير والحلاوي في بداية مرحلة الحبابوبك، وسجلت نسبة إصابة بلغ معدلها 4.75% على الصنف الساير و0.5% على الصنف الحلاوي في الأسبوع الأول من أيار، وازدادت نسبة الإصابة بالحشرة لتصل إلى أعدل لها 76% في الأسبوع الأول من حزيران في نهاية مرحلة نضج الحبابوك في الصنف الساير، في حين سجل أعلى معدل نسبة إصابة64.5% في نهاية الأسبوع الثالث من حزيران في مرحلة النضج الجمري في الصنف الحلاوي، ولم تلاحظ الإصابة على الصنف الساير في مرحلة الخلال في بداية الأسبوع الثاني من شهر تموز.

بينت النتائج أن عدد الثمار في شماريخ الصنف الساير7243.75 ثمرة/نخلة بعد العقد مباشرة في الأسبوع الرابع من شهر نيسان، وأصبح عدد الثمار المتبقي في الشماريخ 2711.25 ثمرة/نخلة (الناتج الكلي22.59 كغ) في الأسبوع الرابع من شهر تموز، نتيجة لتساقط الثمار والبالغ عددها4532.5 ثمرة/نخلة (37.77 كغ)، من ضمنها1012.5 ثمرة مصابة بالحشرة/ نخلة (8.43 كغ)، بينما بلغ عدد الثمار في الصنف الحلاوي5416.25 ثمرة/نخلة في نهاية الأسبوع الثالث من شهر نيسان، وأصبح عدد الثمار المتبقية على الشماريخ 2231.5 ثمرة/نخلة (الناتج الكلي 17.25 كغ) في الأسبوع الثاني من تموز، يقابلها عدد الثمار المتساقطة الكلي 3184.75 ثمرة/نخلة (25.01 كغ)، من ضمنها عدد الثمار المتساقطة والمصابة بالحشرة 381 ثمرة/نخلة (2.99 كغ)، وبذلك بلغت نسبة

الخسارة الاقتصادية في الصنفين السايو والحلاوي بسبب الإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى27.19 % و14.58% على التوالي (الدليمي، 2004).

في اليمن تم دراسة المدى العائلي والتفضيل الغذائي لعثة ثمار التمر الصغرى لموسمي 2009–2010 في منطقتي الخليف والصيق بساحل حضرموت، وأظهرت النتائج في منطقة الخليف أن الأصناف السقطري والنفوخي وبقلة الحُمر كانت أكثر الأصناف حساسية للإصابة بالحشرة، وبلغت نسبة الإصابة في الأصناف الثلاثة على التوالي (70.24%، 68.54%، 60.13%) للعذق الواحد، بينما القليزمية وبقلة المردة والمرجان كانت متوسطة الحساسية للإصابة، وكانت نسب الإصابة للأصناف الثلاثة وعلى التوالي (35.81%، 27.52%، 26.98%)، بينما الشوغلي والمكي أقل الأصناف حساسية، وكانت نسبة الإصابة في المكي (12.15%) والشوغلي (5.32%)، بينما كانت النتائج متقاربة وكانت نسبة الإصابة في السقطري (67.54%)، النفوحي (68.12%)، بقلة الحمر (62.58%)، القليزمية (27.52%)، بقلة المردة (30.7%)، المرجان (27.41%)، المُكي (15.63)، الشوغلي (9.25%)(باعنقود،2012).

ذكر Hussain (1974) بأنه لم يتم تسجيل أصناف نخيل تمر مقاومة للإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى في العراق.

أما في سلطنة عمان فقد قام El–Haidari وزملاؤه (1992) بإجراء دراسات على بعض أصناف النخيل العمانية لتحديد مدى مقامتها للإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى. فقد وجد أن الصنف مجهول كان من أكثر الأصناف حساسية للإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى ، حيث سجلت أعلى نسبة للإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى في هذا الصنف والتي وصلت إلى 80%. أما صنف دجلة نور وصنف جبري فقد كانا أقل الأصناف عرضة للإصابة بالحميرة، حيث بلغت نسبة أصابتهما بعثة ثمار التمر الصغرى حوالي 7 %،4 % على التوالي. أما الأصناف المتوسطة الإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى فهي : برني، أبو نارنجة، خلاصي الظاهرة، خلاصي عمان، حيث قدرت نسبة الإصابة في هذه الأصناف الأربعة بحوالي 50,45,42,35% على التوالي.

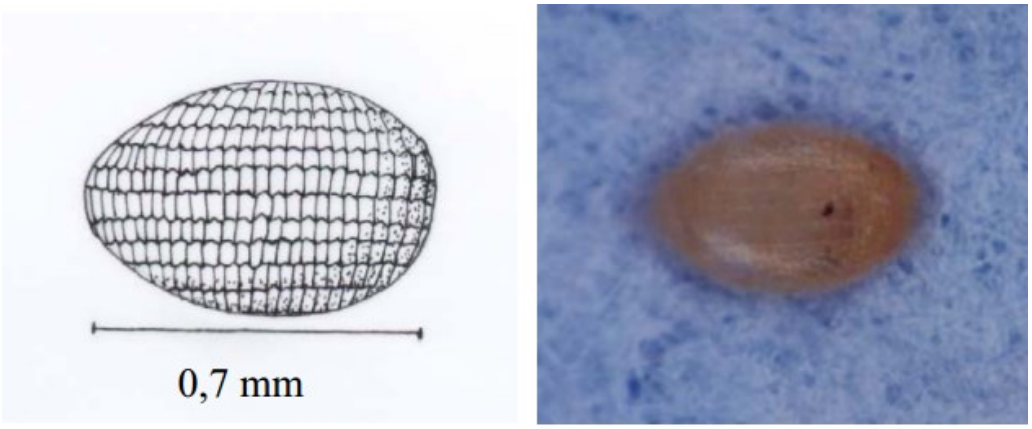
6.1 وصف الحشرة Description of insect:

الحشرة البالغة The Adult : الحشرة الكاملة لعثة ثمار التمر الصغرى عبارة عن فراشة صغيرة نحيفة سمراء اللون. أما بطن الحشرة فضي اللون والعيون المركبة بنية اللون، وقرون الاستشعار فضية منقطة ببقع بنية. والجناحان الأماميان للفراشة مغطيان بحراشيف بيضاء بها بقع بنية اللون صغيرة جداً. أما الجناحان الخلفيان فضيقان ولونهما أسمر فاتح. والأجنحة محاطة بشعيرات طويلة ذات خطوط وسطية طولية رمادية اللون، طول الحشرة الكاملة الأنثى 9.7 ملم ±1.06، والذكر 8.1 مم ± 0.88 بطول(محمد،2014). الشكل (7).



الشكل7 . حشرة كاملة (محمد،2014)

البيضة Egg : بيضية الشكل ذات لون اصفر فاتح يبلغ طولها حوالي (0.7) ملم(محمد،2014). الشكل (8).



الشكل8. بيضة عثة ثمار التمر الصغرى(محمد،2014)

اليرقة Larva : لليرقة خمسة أعمار يرقية، طولها في العمر الأول 1.1± 0.12 مم، وعرض كبسولة الرأس 0.2±0.37 مم، وطول اليرقة في العمر الأخير 6.5±0.6 مم، وعرضها 1.2±0.11 مم، وعرض كبسولة الرأس0.7±0.05 مم. لون اليرقة العام أبيض حليبي أو قرنفلي. أما الرأس والحلقة الصدرية الأولى فتكون غامقة اللون بالمقارنة عن بقية جسم اليرقة(محمد، 2014). الشكل (9).



الشكل 9. يرقة عثة ثمار التمر الصغرى (BCSRC،2015)

العذراء Pupa: رفيعة مكبلة داخل شرنقة حريرية لونها أبيض، الشرنقة مستدقة النهايتين، الشكل (10). يختلف أبعاد عذراء الأنثى عن عذراء الذكر، يبلغ طول عذراء الأنثى 5.5±0.45 مم وعرضها 1.3±0.1، بينما طول عذراء الذكر 4.9±0.3 مم والعرض 1.1±0.08 مم (محمد، 2014).



الشكل 10. الشرنقة (BCSRC،2015)

7.1 .الدراسات الحياتية والبيئية لعثة ثمار التمر الصغرى:

تختلف دورة حياة هذه الحشرة حسب المنطقة الجغرافية والصنف، وأشارت بعض الدراسات إلى أن لحشرة التمر الصغرى عدة أجيال في المخازن (Shayegan وزملاؤه 1998)، وأشار Howard وزملاؤه (2001) أن للحشرة جيلين في العام ، أما Hussain (1974) و Damghani (1998) فقد أشارا إلى وجود ثلاثة أجيال للحشرة في واحات النخيل في إيران والعراق. وأشار Shayegan وزملاؤه (1998) أن الحشرة تستمر بالنمو وتعطي أجيال عديدة إذا لم تنخفض درجة الحرارة عن 20 مْ.

أشار الدليمي (2004) أن للحشرة ثلاثة أجيال متداخلة على ثمار النخيل صنفي زهدي وخستاوي، إذ بدأت بالغات الحشرة بالظهور في أواخر نيسان واستقر وجودها إلى أواخر تموز، وعلى الصنف زهدي بدأ ظهور اليرقات من أوائل أيار وحتى نهاية شهر حزيران، وفي الصنف خستاوي استمر وجود اليرقات لمدة أطول وذلك من أوائل أيار وحتى الأسبوع الثالث من شهر تموز.

أما في عمان فقد بينت الدراسة أن للحشرة ثلاثة أجيال متداخلة في السنة. حيث أمكن تسجيل ثلاثة قمم لحدوث الإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى وذلك في الأسبوع الثاني من أشهر آذار ونيسان وأيار. وبينت الدراسة أن فراشات الجيل الأول تبدأ في الظهور في أواخر شباط. و تضع البيض على حوامل الأزهار ويمتد الجيل الأول من الأسبوع الرابع من شهر شباط وحتى الأسبوع الأول من شهر نيسان. ومدة هذا الجيل حوالي شهر. وتتغذي يرقات هذا الجيل على ثمار الحبابوك أو العنكزيز. أما الجيل الثاني لعثة ثمار التمر الصغرى فيستغرق حوالي شهر مثل الجيل الأول. حيث يمتد من الأسبوع الرابع من شهر آذار وحتى الأسبوع الأول من شهر أيار. وتتغذي يرقات هذا الجيل على الطور الثمري الجمري أيضاً. أما الجيل الثالث والأخير فهو أطول الأجيال. حيث يمتد من الأسبوع الأول من شهر أيار وحتى الأسبوع الثاني من شهر آذار من العام التالي. وتتغذى يرقات هذا الجيل على طور الثمرة الخلال والرطب. وعند تمام نمو اليرقات فإنها تبحث لنفسها عن مكان مناسب تصنع فيه شرنقة العذراء وتبقى داخل الشرنقة في حالة بيات خلال فصلي الخريف والشتاء. ثم تظهر فراشات الجيل الأول مرة أخرى في أواخر شهر شباط من العام التالي. وبذلك فإن مدة طور العذراء في هذا الجيل تطول جداً حيث تصل لحوالي تسعة أشهر(Abd-Allah وزملاؤه، 1998).

أشارت الدراسة التي أجريت في Khuzistan في إيران أن للحشرة /3/ أجيال في العام، ومدة كل جيل نحو 60-65 يوماً، وتظهر الحشرات الكاملة في منتصف نيسان ونهاية أيار وفي بداية تموز، فترة حضانة البيض 7 أيام ومدة الطور اليرقي 15 يوما ومدة طور العذراء 8-10 أيام تعيش الأفراد الكاملة 5-8 أيام تتغذى اليرقة الواحدة خلال فترة حياتها على 3-5 ثمار(Shayegan،1997).

تم دراسة حياة عثة ثمار التمر الصغرى من قبل كل من Gharib في ايران (1968) ، و Michael في مصر (1970)، و Hussain (1974) ، والحيدري وزملاؤه (1975) في العراق، وقد ذكروا أن لعثة ثمار التمر الصغرى من جيلين إلى ثلاثة أجيال في السنة في كل من العراق ومصر وإيران.

كما ذكر عبد الحسين (1985) بأن لعثة ثمار التمر الصغرى ثلاثة أجيال في السنة في منطقة البصرة بجنوب العراق.

أما في سلطنة عمان فقد قام Abd–Allah وزملاؤه (1998) بدراسة النشاط الموسمي لعثة ثمار التمر الصغرى ووجد أن الحشرات الكاملة للعثة بدأت في الظهور في أواخر شهر شباط ،وقد أمكن تسجيل ثلاثة قمم لحدوث الإصابة وذلك في الأسبوع الثاني من آذار، والأسبوع الثاني من نيسان، والأسبوع الثاني من أيار. وقد وجد أن الإصابة قد توقفت من أوائل تموز. وهذا يدل على أن لعثة ثمار التمر الصغرى ثلاثة أجيال في السنة.

كما في سلطنة عمان قام أيضا Abd–Allah وزملاؤه (1998) بدراسات بيولوجية على عثة ثمار التمر الصغرى، وذلك تحت الظروف المخبرية، حيث وجدوا أن الجيل الأول للعثة يمتد من الأسبوع الرابع من شهر شباط وحتى الأسبوع الأول من شهر نيسان ، والجيل الثاني يمتد من الأسبوع الرابع من شهر آذار وحتى الأسبوع الأول من شهر أيار ، أما الجيل الثالث فيمتد من الأسبوع الأول من شهر أيار وحتى الأسبوع الثاني من شهر آذار من العام التالي. وقد ذكروا بأن مدة حضانة البيض في الأجيال الثلاثة تراوحت بين 5 –4 أيام. ومدة الطور اليرقي تراوحت بين 17 –28 يوماً، أما مدة طور العذراء فقد تراوحت بين 12 –15 يوماً خلال الجيل الأول والثاني . أما خلال الجيل الثالث فقد امتد طور العذراء لتتراوح بين 271–300 يوماً وبمتوسط نحو 292 يوماً.

وفي دراسة مخبرية للحشرة في إيران والتي أجريت على درجة حرارة 30±1 م° ورطوبة جوية 65 ± 5% بينت النتائج أن نسبة البقاء للبيض 86% ولليرقات والعذارى 85%، ومدة الجيل الواحد من البيضة وحتى الحشرة الكاملة 43 يوماً على غذاء نصف صناعي، و56 يوماً عند التغذية على ثمار الصنف Gasb، وكان متوسط عدد البيض الذي وضعته أنثى واحدة ملقحة 25 بيضة عند التربية على غذاء صناعي و45 بيضة عند التربية على ثمار الصنف Deyri (Shyesteh، 2010).

وفي الأمارات بينت الدراسة أن للحشرة ثلاثة أجيال في العام الواحد، وبداية ظهور اليرقات في نيسان وتتغذى على الطور الثمري (الحبابوك أو العنكزيز)، بداية ظهور العذارى في آذار، وتنبثق الحشرات الكاملة من العذارى للجيل الجديد في نيسان، تدخل الحشرة البيات الشتوي بطور اليرقة ويمتد طور البيات الشتوي من آب وحتى آذار العام القادم (Kaakeh، 2006) .

بين الدليمي (2004) أن للحشرة ثلاثة أجيال في العراق، الجيل الأول تبدأ الحشرات الكاملة بالظهور والطيران في أوائل نيسان. إذ تبدأ الإناث بوضع بيضها على الشماريخ والجمري خلال الأسبوع الثاني من نيسان، ويبدأ البيض بالفقس بعد حوالي أسبوع من تاريخ وضعه، وقبل أن تبدأ اليرقة بمهاجمة الثمار بطور الجمري تفرز خيوط حريرية عديدة تربط الثمرة بالشمروخ لتفادي سقوط الثمرة على الأرض، وبعد أن تتغذى اليرقة على جزء من محتويات الثمرة تتركها لتحفر في ثمرة أخرى، تبلغ مدة الطور اليرقي الأول حوالي الأسبوعين وطور العذارء حوالي أسبوع ، وعليه فأن مدة الجيل الأول تستغرق حوالي شهر واحد. أما الجيل الثاني تبدأ اليرقات حديثة الفقس لهذا الجيل بالظهور في أوائل حزيران للتغذي على الجمري أيضاً وتبلغ مدة الطور اليرقي حوالي أسبوعين وطور العذراء حوالي أسبوع واحد، إذ تستغرق مدة هذا الجيل حوالي شهر واحد.

وفي الجيل الثالث تبدأ اليرقات حديثة الفقس، بالظهور في خلال الأسبوع الأول من تموز للتغذي على الخلال والرطب، إذ تتغذى اليرقة أولاً على الخلال الذي يبدأ بالتحول إلى رطب في أواخر تموز، وبعد أن يتم نمو اليرقة تترك الثمرة لكي تنسج لنفسها شرنقة تقضي أشهر الخريف والشتاء بداخلها بحالة سبات وتتحول اليرقة السابتة هذه إلى عذراء في أواخر آذار. إذ تبدأ الحشرات الكاملة بالظهور في أوائل نيسان، و تبلغ مدة الطور اليرقي للجيل الثالث (8–9) شهراً، وطور العذراء حوالي أسبوعين.

وذكر Abd–Allah (1998) أن اليرقة المكتملة النمو من أفراد الجيل الأخير تدخل في مرحلة سكون يحميها نسيج من خيوط إفرازاتها بين جريد النخلة حتى شهر شباط من العام التالي، وأشار Kaakeh (2006) أن يرقات الحشرة تدخل في طور سكون في شهر آب حتى شهر آذار من العام القادم.

8.1 جداول القدرة التكاثرية والحياة Age specific fecundity and life tables:

تعد جداول الحياة من أكثر الطرق نجاحاً في تحديد أسباب الموت وتقدير معدل الوفيات المؤثرة في حركة المجتمع، كما تساعد على تبويب العوامل المسؤولة عن الوفيات وتسهم في توفير الوسائل لقياس نسب الموت الناتج عن تلك العوامل خلال مدة الجيل (Deevey ، 1947).

تفيد جداول القدرة التكاثرية والحياة في تحديد الزيادة الفعلية للكثافة العددية للآفة Intrinsic rate of increase ، وهو يمثل معدل الزيادة الفعلية للكثافة العددية للفرد تحت ظروف بيئية نوعية ثابتة يكون فيها المكان، والغذاء غير محددين، ويرمز له(r_m) ، كما يتم_حساب معدل التعويض الصافي Net reproductive rate ويرمز له (R_0)، ويعرف بأنه مجموع الإناث التي تحل محل الأنثى الأم لجيل واحد (Birch ،1948) ، وأيضاً يتم حساب متوسط مدة الجيل Generation time mean، ويرمز له (T) ، ومعدل البقاء Survival rate ويرمز له

(lx) ، وذكر Deevey (1947) أنَّ (R_0) يشير إلى أن المجتمع في نمو أو في تضاؤل، أو يكون نموه ثابتا (لا تغير في الحجم)، وعندما تكون (R_0) أكبر من واحد، يكون المجتمع في نمو، في حين يكون المجتمع في تضاؤل عندما تكون قيمة (R_0) أقل من واحد ، وعندما يكون (R_o) يساوي واحد تماماً يكون نمو المجتمع ثابتاً .

أشار Shin وزملاه (1996) إلى أن العوامل التي تؤثر في معدل الزيادة الفعلية للمجتمع (r_m) هي: درجة الحرارة، والرطوبة النسبية، وعمر العائل، وكمية المواد الغذائية.

بينما أشار Pedigo (1996) إلى أن لدرجة الحرارة، والرطوبة، والغذاء تأثير كبير على عدد البيض الذي تضعه الأنثى.

صنف Dent و Walton (1997) العوامل المؤثرة في القدرة التكاثرية Fecundity إلى عوامل ذاتية Intrinsicمثل الحجم، والشكل، وإلى عوامل خارجية Extrinsic مثل تأثير العائل واختلاف مراحل النمو، والظهور.

وعرف كلٍ من Messenger (1964) و Dent و Walton(1997) المدّة اللازمة لتضاعف المجتمع The doubling time of a population ويرمز له (DT) أنه الوقت الذي يستلزم المجتمع لمضاعفة أعداده، وبيّنوا أن المعدل النهائي للتزايد The finile capacity for increase ويرمز له (λ) هو عدد المرات التي سوف يضاعف فيها مجتمع الحشرة نفسه لكل وحدة زمنية ويقاس (إناث/أنثى/يوم).

في دراسة مخبرية تمت على درجة حرارة 30±1م° ورطوبة جوية 60±5% وفترة ظلام/اضاءة (16:8) ساعة لدراسة بعض الخصائص الحياتية للحشرة، بينت النتائج أن فترة حياة الأفراد الكاملة 7.89±0.26 يوماً للذكور و 8.06±0.34 للإناث، ومعدل الزيادة الداخلية ,(r_m) The intrinsic rate of increase $0.039\ d^{-1}$، ، عدد المرات التي تضاعفت فيه مجتمع الآفة لوحدها في كل وحدة زمنية (فرد / أنثى يوم) =(l) the finite rate of increase $1.0398^{\ d-1}$، R0 the net reproduction rate) (معدل التعويض الصافي) = 9.39 offspring، the growth reproduction rate (GRR)= 59.68 offspring، the mean generation time (T)= 57.37 day (Rahmani ،2008).

9.1. الحد الحرج الاقتصادي لحشرة عثة ثمار التمر الصغرى(Ecnomic-injury Level (EIL :

تم في العراق تصميم أنموذج (Model) لتقدير الحد الحرج الاقتصادي للإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى إذ بلغ هذا الحد 3 يرقة / 100 ثمرة متساقطة في الصنف زهدي أو عندما تكون النسبة المئوية للإصابة في الثمار المتساقطة 14.05 %. أما في الصنف الخستاوي فان الحد الحرج الاقتصادي للإصابة بالعثة هو يرقة واحدة/ 100 ثمرة متساقطة أو عندما تكون النسبة المئوية للإصابة في الثمار المتساقطة 5.42.% (الدليمي، 2004).

أشار الجوراني والدليمي (2012) أن الحد الحرج الاقتصادي للإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى في الصنف زهدي بلغ 3.5 يرقة/100 ثمرة، أو عندما تكون النسبة للإصابة في الثمر المتساقطة 14.5% ومن الكلفة إلى العائد الحدي هي 0.09: 1 (15.66:17.3)، وكان الربح الكلي18091.8 دينار/نخلة، وللأغراض التطبيقية في عمليات المكافحة الكيميائية يمكن اعتبار أن 3 يرقة/100 ثمرة متساقطة أو عندما تكون النسبة المئوية للإصابة 12.28% هو الحد الحرج الاقتصادي الأمثل الذي يمكن عنده أجراء عمليات المكافحة.

10.1. الإدارة المتكاملة لعثة ثمار التمر الصغرى: تتمثل طرق مكافحة عثة ثمار التمر الصغرى بالآتي:

1.10.1.المكافحة التشريعية: تعرف المكافحة التشريعية بأنها مجموعة القوانين والقرارات التي تسنها الدولة لمكافحة الآفات الزراعية والوقاية من إصابتها لمنع دخول الآفات الغريبة وانتشارها من مكان لآخر داخل حدودها حماية للثروة الزراعية، ويعد الحجر الزراعي احد طرائق المكافحة التشريعية الذي يساعد على منع دخول الآفات وذلك من خلال فحص أشجار النخيل المنقولة في الموانئ والمطارات ورفض المصاب منها، وهذا يطلق عليه بالحجر الزراعي الخارجي، في حين يتم حجر حول بعض المناطق المصابة بالآفة وهذا ما يطلق عليه بالحجر الداخلي (بشير وزملاؤه ،2014).

2.10.1.المكافحة الميكانيكية و الزراعية:

تنفذ بعض الإجراءات الهامة لتقليل الإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى، وتتمثل هذه الإجراءات بجمع الثمار المصابة بالحشرة سواء تلك الموجودة في إبط الأوراق أو المتساقطة على الأرض والموجودة بين الخلفات. ويجب حرق هذه الثمار بما فيها من يرقات والعناية بعملية التكريب وإزالة الليف. مع التأكد من نظافة قمة النخلة من مخلفات المحصول السابق، وإزالة الخلفات أو تقليمها تقليماً جائراً لمنع تساقط الثمار وما بها من يرقات بداخلها.

فعند زراعة مزرعة نخيل جديدة يوصي بزراعة الأصناف التي تزهر في أوقات متقاربة في مكان أو قطاع واحد. مما يساعد في سهولة إجراء عملية المكافحة ليرقات الجيل الأول لعثة ثمار التمر الصغرى على الأصناف المبكرة. وبالتالي تقليل أعداد هذه الآفة في الجيلين الثاني والثالث (Kaakeh ، 2006). والعناية بالتكريب وذلك من خلال إزالة الليف ومخلفات النخيل (لاحتمال تواجد اليرقات الساكنة فيها)، إذ وجد أن التخلص من الثمار المتبقية والمتساقطة وحرث

وتنظيف النخيل خفض معدل الإصابة إلى 53 % لحشرات الثمار التي تصيب أشجار النخيل، والمراقبة المستمرة للإصابة وتحديد نسبتها ومواقعها في البستان لأجل المكافحة (Kaakeh، 2006)، وإزالة متبقيات المحصول السابق، والأشجار الميتة والأوراق الجافة وأغلفة الطلع والعذوق وحرقها بعيداً عن المزرعة، إذ تختبئ بداخلها العذارى خلال الشتاء، والتكميم أو تكييس العذوق إذ يتم تنفيذها من خلال تغطية العذوق بأكياس من القماش بعد التلقيح، تتم التغطية في شهر أذار مع أول ظهور للطلوع (قماش شاش موسلين ابيض قياس فتحاته (4x4 ملمتر). يتم تفصيل كيس قماش (أبعاد 60 ×120سم) على شكل مستطيل مغلق من ثلاثة جوانب.

وعليه فأن لعملية تكييس العذوق لها فوائد متمثلة بالآتي:

* تمنع إصابة الثمار بالآفات بشكل عام،

*عدم سقوط الثمار على الأرض ، إذ تمنع الإصابات الجديدة من أطوار الحشرات الموجودة على الثمار المتساقطة في الحقل،

* أسلوب ميكانيكي بسيط في المكافحة المتكاملة يحافظ على البيئة من التلوث الكيماوي بالمبيدات.

* تعتبر عملية اقتصادية مجديه تعطي إنتاجا مضاعفا بأقل التكاليف والجهد والعمالة (بشير وزملاؤه، 2014).

3.10.1.استخدام المصائد الحشرية:

تعد المصائد الحشرية Insects Trap المختلفة من أهم عناصر أي برنامج لإدارة عثة ثمار التمر الصغرى، حيث تستخدم المصائد لأهداف مختلفة هي:

1)-حصر ودراسة ديناميكية الحشرة.

2)- تستخدم المصائد الحشرية لمكافحة الحشرة: التشويش الجنسي والصيد الغزير والجذب والقتل.

3)- تستخدم المصائد الحشرية أيضا لنشر العوامل الممرضة لمكافحة الحشرة.

4)- تستخدم المصائد الحشرية للتأكد من فعالية عمليات المكافحة في الحقول والمخازن المختلفة (بشير وزملاؤه ، 2014).

- **المصائد الضوئية:** تستخدم المصائد الضوئية للتعرف على مكان وزمان الآفة ولتحديد وقت الذروة التي تصل فيها كثافة الآفة إلى الحد الأعلى بحيث يمكن التقليل من أعداد الحشرات عن طريق الجمع المكثف لها وإعدامها، واستخدمت في العراق مصائد ضوئية لمكافحة عثة ثمار التمر الصغرى تعمل بالطاقة الشمسية مصنعة في الأسواق المحلية وزعت في عدة محافظات حيث ثبتت كل منهما على النخلة من الأعلى عند نهاية الجذع بالقرب من نهاية قواعد السعف السفلى وعلى ارتفاع واحد (محمد،2014).

- **المصائد الفرمونية :**

أدى التعرف على التركيب الكيميائي للفرمون الجنسي (Z,7Z)-4,7-octadien-1-yl acetate4)) لعثة ثمار التمر الصغرى بواسطة طريقة Anat levi-zada GC-MS وزملاؤه (2011) إلى إنتاج الفرمون الصناعي للحشرة، يهدف استخدام الفرمونات في مراقبة مجتمع الآفة وإلى الاستدلال على وجود الحشرة في المواقع المختلفة، أو لمراقبة ديناميكية كثافة الحشرة قبل أن يصل تعدادها إلى مستوى الضرر الذي تحدثه كآفة حشرية ويعد هذا الإجراء ضرورة ملحة لأي برنامج لإدارة الآفات الحشرية. إذ لابد من توافر معلومات دقيقة عن ديناميكية تعداد الآفة لاختيار أنسب توقيت وأفضل وسيلة للمكافحة بأقل تكلفة ممكنة. ولابد تحت ظروف مراقبة ديناميكية الآفات بالمصائد الفرمونية تأكيد العلاقة الكمية بين نتائج التعداد والحد الحرج الاقتصادي للآفة (Kinawy، 2015).

تم في عُمان تقييم حقلي لطريقة الصيد الكميmass trapping system للحشرة باستخدام المصائد الفرمونية الجنسية، وبينت النتائج أن الفترة الزمنية للفرمون 60 يوماً، وتم اصطياد نحو22283 ذكر في 132 مصيدة خلال موسم 2014(Kinawy، 2015).

أجريت في بساتين النخيل منطقة السويب في بغداد في العراق وخلال موسم 2012 دراسة لتقييم فعالية الفرمون الجنسي لعثة ثمار التمر الصغرى وتقدير مدة استمرار الفرمون، وبينت النتائج أنه تم اصطياد ما معدله 11.33 ذكر/مصيدة/ الأسبوع خلال الأسبوع الأخير من نيسان، وسجلت أعلى نسبة لصيد الذكور 20 ذكر/مصيدة/الأسبوع خلال الأسبوع الأول من أيار، وهي فترة الطيران الأعظمي، وبينت النتائج أن الفترة الزمنية للفيرمون7-8 أسابيع، وكانت فعالية المصائد الفرمونية التي علقت على ارتفاع ثلاثة أمتار أكثر من تلك التي علقت على ستة أمتار، حيث كان متوسط عدد الذكور التي اصطيدت في المصائد على ارتفاع 3 أمتار نحو 1،99-5،32 ذكر/ مصيدة / الأسبوع، وعلى ارتفاع 6 أمتار 1-3،99 ذكر/ مصيدة / الأسبوع (الجوراني وزملاؤه، 2012).

4.11.1.المكافحة الكيميائية:

تعد المكافحة الكيميائية أكثر الطرق استخداماً في مكافحة عثة ثمار التمر الصغرى النخيل، فقد أجريت كثير من الدراسات في العالم والوطن العربي لتقييم فعالية المبيدات الكيمياوية المختلفة على هذه الحشرة وكانت مجموعة المبيدات الفسفورية والكارباماتية هي الأكثر استخداماً في مكافحة الحشرة خلال عقود الستينات إلى الثمانينات من القرن الماضي، ولكن عندما أدخلت مجموعة المبيدات البايروثرويدية المصنعة و التي استعملت في مكافحة الأفة أعطت نتائج إيجابية مشجعة في العديد من البلدان ومن بينها العراق، فقد وجد أن مبيد Permethrin (0.5% D) تعفيروالمسحوق القابل للبلل 25% قد تفوق على المبيدات الفسفورية (الدليمي، 2004). كما أشار إلى أهمية أجراء معاملتين بالمبيدات، الأولى في بداية شهر أيار والأخرى في بداية شهر حزيران، في حين ذكر أن استعمال 0.5% من مبيد البيرمثرين تعفيراً

في الأسبوع الأخير من أيار قد خفض نسبة الإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى بالمقارنة مع مسحوق اليوكالبتوس والسبحبح، كما أن وجود تأثير إيجابي متماثل للمبيدات في مكافحة عثة ثمار التمر الصغرى بعد مرور أسبوعين من المعاملة قياساً بتأثير مستخلص كبريتات النيكوتين وحده (عزيز، 2005).

عند دراسة ثلاث أنواع من المبيدات الأكتليك والملاثيون والديازينون التي تعود لمجموعة المبيدات الفسفورية ومبيد الكاربارايل الذي يعود إلى مجموعة الكاربامايت ومبيد الكفيل ويعود إلى المبيدات البايروثرودية المصنعة، بلغت الكفاءة النسبية 79.5%،77.2%،79.2%،78.8%،58.1% على التوالي، إن كل المبيدات المستعملة خفضت نسبة الإصابة بالحشرة وأعطت زيادة معنوية في الحاصل، وكان مبيدا الأكتلك والكفيل أكثرها فعالية. وعند دراسة فعالية ستة مبيدات ضد عثة ثمار التمر الصغرى، برشتين الأولى بعد 10 يوم من التلقيح، والثانية بعد شهر من الأولى تبين أن مبيد Methyl parathion 50% مستحلب مركز كان أكثر فعالية من المبيدات الأخرى وبنسبة قتل بلغت 99.4 %. وأقل نسبة قتل كانت 65.2 % و50 % للمبيدين Sevin و Arrivo وعلى التوالي (الدليمي ،2004).

في سلطنة عمان تم دراسة تأثير ثلاثة أنواع من المبيدات الحشرية ضد عثة ثمار التمر الصغرى، حيث تم تنفيذها في الخوض بولاية السيب بمحافظة مسقط خلال شهري نيسان وأيار من عام 2005، واستخدم كل من مبيد الفيرتيمك (VERTIMEC® 18 EC (abamectin) بمعدل 0.3 ملل/لتر ومبيد الأفيسكت أس EVISECT S® 50 WP(thiocyclam hydrogen oxalate) بمعدل 1.5جرام/ لتر ومبيد التراسر TRACER® 48 SC(spinosad)) بمعدل 0.3 ملل/لتر. وقد تم تقدير كفاءة المبيد المستخدمة بحساب نسبة الفرق في عدد الثمار المصابة قبل وبعد المعاملة بالمبيد. حيث أوضحت النتائج أن مبيد التراسر كان أفضل المبيدات إبادةً للآفة بنسبة 100% بعد الرش بـ7 و17 يوماً يليه مبيد الأفيسكت أس الذي كان تأثيره 100% و98.1% بعد الرش بـ7 و17 يوماً على التوالي. أما مبيد الفيرتمك فقد كان تأثيره بنسبة 85.7% و95.9% بعد الرش بـ7 و17 يوماً على التوالي (AnnuaL report،2007).

ويعتمد في سلطنة عمان على تنفيذ برنامج رش بالمبيدات الكيميائية في المناطق المصابة بعثة ثمار التمر الصغرى. وذلك من خلال برنامج مكون من رشتين متتاليتين على أن يكون بين الرشة الأولى والرشة الثانية خمسة عشر يوماً. ويمكن أن نستخدم أحد المبيدات العضوية الفوسفورية في برنامج المكافحة الكيميائية هذا. ومن أهم المبيدات التي أثبتت كفاءتها في مكافحة عثة ثمار التمر الصغرى في السلطنة. مبيد الدبتركس أو مبيد الملاثيون. هذا وتبدأ الرشة الأولى لعثة ثمار التمر الصغرى في المناطق المتواجدة بها بعد الانتهاء من عملية التنبيت بحوالي خمسة عشر يوماً أي خلال شهر آذار. وقد وجد من الدراسات الإيكولوجية في السلطنة أن أنسب ميعاد لبدأ الرشة الأولى ضد عثة ثمار التمر الصغرى هو الأسبوع الثاني من شهر آذار. أظهرت دراسة تقويم فعالية مسحوقي نبات اليوكالبتوس والسبحبح

ومبيد البرمثرين 0.5 % تعفيراً عند إجراء المعاملة في الأسبوع الرابع من شهر أيار إلى خفض نسبة الإصابة قياساً مع معاملة المقارنة (الدليمي، 2004).

5.11.1.المكافحة الحيوية والأعداء الحيوية المسجلة على عثة ثمار التمر الصغرى :

1.5.11.1.استعمال متطفلات البيض. *Trichogramma* spp :

تعد طفيليات الجنس *Trichogramma* التي تنمي إلى رتبة غشائيات الأجنحة Hymenoptera وفوق فصيلة الكالسيدات Chalcidoidae وفصيلة التريكوغراما Trichogammatudae هامة جداً في برامج المكافحة الحيوية، وخاصة ضد الآفات التابعة لرتبة حرشفية الأجنحة، وتهاجم أنواع الجنس *Trichogramma* أكثر من 400 نوع تنتمي إلى 203 جنس و 44 فصيلة بعد وضع البيض داخل بيض العائل، ومع نمو الطفيل، تتلون بيضة العائل بلون أسود، ويتثبط النمو الجنيني لبيضة العائل، مما يحول دون فقسها، وبالتالي منع الآفة من إحداث أي ضرر (بشير وأصلان،2011).

ففي منطقة الجوف في المملكة العربية السعودية تمت دراسة فعالية طفيل البيض *Trichogramma principium* بجرعات مختلفة في مكافحة بيض ويرقات الجيل الأول والثاني لفراشة التمر الصغرى، أظهرت النتائج أن إطلاق 500 و1000 طفيل بيضي للشجرة الواحدة خفض الإصابة بمقدار 66% و78% ليرقات الجيل الأول و 88% و95% ليرقات الجيل الثاني، وقد أدى اطلاق نوعين من المتطفلات (1000 طفيل بيضي للشجرة و 3000 طفيل يرقي للهكتار عند وصول يرقات الحشرة للعمر الأخير) إلى خفض الإصابة بمقدار 96% في الجيل الثاني.(ياقتي، 2009).

في العراق استخدم طفيل البيض *Trichogramma evanescens* (الشكل 12) في المكافحة الحيوية لعثة ثمار التمر الصغرى حيث بين Alrubeai وزملاؤه (2014) أن اطلاق الطفيل *Trichogramma evanescens* بمعدل 500 و1000 طفيل/شجرة نخيل، أدى إلى خفض نسبة الإصابة بالحشرة بنسبة 55.06% و67.45% على التوالي في بساتين النخيل في العراق خلال موسم 2011، وإلى 53% و61.79% خلال موسم 2012 (Alrubeai وزملاؤه ، 2014).



الشكل 11. طفيل البيض *Trichogramma evanescens* (محمد، 2014)

ويبين الجدول (3) عدد الأفراد التي تم إطلاقها وكفاءة عملية المكافحة باستخدام الطفيل وذلك حسب خلف وزملاؤه (2011).

جدول 3. كفاءة استعمال متطفل البيض. *Trichogramma evanescens* لمكافحة عثة ثمار التمر الصغرى في بعض بساتين النخيل في العراق.

السنة	المساحة هكتار	النسبة المئوية للتطفل%		
		بعد اسبوعين	بعد شهر	المعدل
2010	1.25	70.8	65.8	68.3
2011	10	66	47.2	56.6
المعدل				62.5

ويبين الجدول (4) أثر استعمال متطفلات البيض في مكافحة عثة ثمار التمر الصغرى في بعض بساتين النخيل في العراق وانعكاسها على إنتاجية النخلة (محمد، 2014).

جدول 4. أثر استعمال متطفلات البيض في مكافحة عثة ثمار التمر الصغرى في بعض بساتين النخيل في العراق وانعكاسها على إنتاجية النخلة

الموسم	المعاملة	معدل عدد الثمار/شمروخ	وزن العذق/كغ	معدل الحاصل / نخلة(كغ)	مقدار الزيادة في الحاصل(كغ)	نسبة الزيادة في الحاصل %
2010	***T.evanescens***	32.8	8.30	89.7	12.2	14.3
	المقارنة	15.6	6.04	78.5		
2011	***T.evanescens***	25.7	9.14	110.4	39.8	56.6
	المقارنة	17.1	5.51	70.2		

1-11-5-2- متطفلات اليرقات spp *Bracon*:

كما تم في العراق دراسة فعالية طفيل اليرقات. spp *Bracon* في مكافحة عثة ثمار التمر الصغرى في بعض بساتين النخيل ويبين الجدول (5) كفاءة استعمال متطفل اليرقات. spp *Bracon* في مكافحة عثة ثمار التمر الصغرى في بعض بساتين النخيل في العراق.

جدول 5. كفاءة استعمال متطفل اليرقات spp *Bracon* في مكافحة عثة ثمار التمر الصغرى في بعض بساتين النخيل في العراق (محمد، 2014).

السنة	المساحة بالهكتار	النسبة المئوية للتطفل%		
		بعد أسبوعين	بعد شهر	المعدل
2010	1.25	41.6	53.9	47.8
2011	4	66	60.9	53.5
المعدل				55.7

ويبين الجدول (6) تأثير استعمال متطفل اليرقات spp *Bracon* في مكافحة عثة ثمار التمر الصغرى على الإنتاج في بعض بساتين النخيل في العراق(محمد،2014).

جدول 6. **تأثير استعمال متطفل اليرقات *Bracon* spp في مكافحة عثة ثمار التمر الصغرى على الإنتاج في بعض بساتين النخيل في العراق.**

الموسم	المعاملة	معدل عدد الثمار/شمروخ	وزن العذق (كغ)	معدل الناتج للنخلة (كغ)	مقدار الزيادة في الحاصل(كغ)	نسبة الزيادة في الحاصل %
2010	***Bracon* spp**	21.9	6.5	76.7	14.3	22.9
	المقارنة	17.7	5.48	62.4		
2011	***Bracon* spp**	25.3	9.1	100	29.8	42.5
	المقارنة	17.1	5.51	70.2		

تعد طفيليات الترايكوجراما من أفضل الوسائل لمكافحة الآفات التي تعيش داخل أنفاق بالنبات (مثل عثة ثمار التمر الصغرى وغيرها) والتي يصعب وصول المبيدات الكيماوية لها. يمكن استخدامها مع مسببات الأمراض في مكافحة الحشرات وكذلك مع بعض المبيدات الكيماوية في برامج المكافحة المتكاملة للآفات الحشرية.

سجل في بساتين النخيل في العراق بعض المتطفلات الحشرية التي تتطفل على الحشرة وهي: متطفل اليرقات *Parasierola* sp (Hymenoptera: Bethylidae) الشكل (12).





الشكل 12. بالغة المتطفل *Parasierola* sp (محمد،2014)

ومتطفلا اليرقات *Bracon brevicornis* و *Bracon hebetor* (Hymenoptera: Braconidae)، والمتطفل *Haprocytus* sp. (Hymenoptera: Pteromalidae).

بين باعنقود (2008) أن المتطفلات لها دوراً كبيرا في خفض أعداد الآفات الحشرية وقد سجلت بعض هذه المتطفلات على عثة ثمار التمر الصغرى في اليمن وهي *Bracon brevicornis*، و *Bracon hebetor*، و *Phanerotoma ocularis* (Hymenoptera: Braconidae)، و *Parasierola* sp، و *Harbcytus* sp ، و *Pediobius* sp (Hymenoptera: Vlophidae) ، *Hymenobosmina* sp (Hymenoptera: Trichogrammtidae).الشكل(13).



Bracon brevicornis



Bracon hebetor



Pediobius sp



Euderus sp

الشكل 13. بعض أنواع المتطفلات على عثة ثمار التمر الصغرى (عباس 2012)

وأشار باعنقود (2008) أنه تم في عُمان استخدام المتطفلين.*Goniozus* sp (*Hymenoptera*: *Bethylidae*) والمتطفل. *Bracon* sp في المكافحة الحيوية لعثة ثمار التمر الصغرى.

وقد أوضحت بعض الدراسات التي أجريت في ظل الزراعة العضوية أن الجمع بين طفيليات البيض وطفيليات اليرقات في عملية الإطلاق لمكافحة عثة ثمار التمر الصغرى يؤدي إلى الحصول على نتائج أفضل في مكافحة هذه الآفة.

وبالنسبة للمفترسات الحشرية أشار باعنقود (2002،2008) إلى أن هناك مجموعة من أنواع النمل تفترس يرقات عثة ثمار التمر الصغرى في وادي حضرموت وسهل تهامة و مناطق من تعز، وأهمها النمل الأسود *Crematogaster affabilis* والنمل الأحمر *Crematogaster flaviventris* (Hymenoptera: Athocoridae) وهي تتغذى على اليرقات الصغيرة الشكل (14) .

ذكر عبد الحسين (1985) في العراق بأن يرقات أسد المن *Chrysoperla carnea* (Neuroptera : Chrysopidae) تتغذى على يرقات عثة ثمار التمر الصغرى.



Crematogaster flaviventris *Crematogaster affabilis*

الشكل 14(عباس، 2012)

وفى العراق سجل عبد الوهاب (1975) خمسة أنواع من الطفيليات التى تهاجم عثة ثمار التمر الصغرى كلها من رتبة Hymenoptera وهي *Bracon brevicornis* ، *Bracon hebetor*، *Phanerotoma ocularis* ، *Parasierola* sp.، *Haprocytus* sp. .

4.5.11.1.استخدام البكتريا *Bacillus thuringiensis*:

تم في المملكة العربية السعودية اختبار بعض المستحضرات التجارية للمبيدات الميكروبية للبكتريا *Bacillus thuringiensis*،استعملت البكتريا بطريقة الرش وبمعدل 2 – 3غ / لتر ماء، وبمقدار7– 6 / شجرة. نفذت هذه العملية بعد إتمام عملية التلقيح بأسبوعين تقريباً، ويبين الجدول (7) كفاءة استعمال المبيد الحيوي *B.thuringiensis* لمكافحة عثة ثمار التمر الصغرى. (ياقتي ،2009) الشكل (15).



الشكل 15. البكتريا *Bacillus thuringiensis*

(تصوير د. رضا حسن عبد الله – مركز الأبحاث الواعدة في المكافحة الحيوية والمعلومات الزراعية بجامعة القصيم)

الجدول (7) كفاءة استعمال المبيد الحيوي *B.thuringiensis* لمكافحة عثة ثمار التمر الصغرى

الموسم	المساحة/هكتار	كفاءة المكافحة %		
		بعد أسبوعين	بعد شهر	المتوسط
2010	1.25	73.2	68.6	70.9
2011	78	64	69	66.5
2012	1310.25	63.3	58	60.6
المتوسط	463.16	66.8	65.2	66

إن الموعد المناسب لرش المبيد الحيوي هو وجود الطور المستهدف حيث إن أكثر العوامل الحيوية (B.t) تعطي نتيجة جيدة عند استعمالها في بداية دورة حياة الحشرة (الأعمار اليرقية الأولى) قبل دخولها إلى داخل الثمار حيث تكون بتماس مباشر مع المبيد الحيوي وذلك لأنه يؤثر عن طريق الابتلاع وليس الملامسة(ياقتي،2009)

أن قلة فاعلية المبيد الحيوي(B.t) في مكافحة الحشرة يعود إلى قلة الكادر المدرب للقيام بعمليات المسح وتحديد موعد المكافحة، وقلة خبرة العاملين القائمين بالرش وكفاءة معدات الرش، وعدم إيصال المبيد الحيوي بشكل جيد إلى العذوق بسبب ارتفاع أشجار النخيل لذلك فان تأثير المبيد يكون ضعيف على الحشرة في هذه البساتين، إن عملية الرش استمرت لفترة طويلة لتغطية المساحات المطلوبة في المنطقة الواحدة وهذا الوقت يسمح للحشرة بالنمو والتطور وإحداث إصابات جديدة تختلف عن الإصابات التي تم اعتمادها بعملية المسح لتحديد موعد المكافحة، يعود ذلك إلى عدم توفر معدات الرش بالأعداد الكافية لتغطية هذه المساحات في وقت مناسب. إن الظروف الجوية تعد في بعض الأحيان عامل محدد لكفاءة المبيدات الحيوية (بشير وأشقر،2007).

في العراق بين Alrubeai وزملاؤه (2014) كفاءة استعمال مستحضرات البكتريا *Bacillus thuringiensis kurstaki* في مكافحة عثة ثمار التمر الصغرى في بعض بساتين النخيل خلال الموسمين 2011 و2012، وبين أن نسبة انخفاض أعداد الحشرة كانت عالية (78.65%) خلال موسم 2011 عند جرعة 6 غ مسحوق للبكتريا (B.tk)/ كغ بودرة التلك، و أظهرت نتائج عام 2012 أن أعلى فعالية للبكتريا (58.78%) في المعاملة الأولى عند جرعة 6 غ مسحوق للبكتريا (B.tk)/ كغ بودرة التلك، أما في المعاملة الثانية (بعد أسبوع من المعاملة الثانية) وعند جرعة 6 غ مسحوق للبكتريا (B.tk)/ كغ بودرة التلك زادت نسبة تخفيض أعداد الحشرة إلى 78.78%.

الفصل الثاني

2 Materials and Methods مواد وطرق العمل

1.2.منطقة البحث وموقع الدراسة :

نفذ العمل الحقلي في واحة الجلاء للنخيل في مدينة البوكمال، في الفترة من شهر آذار لموسم 2011 وحتى نهاية موسم 2012. وبلغت مساحة الواحة 2500 دونم، وأصناف النخيل المتوفرة في المحطة: زهدي- خستاوي- بربن- أشرسي- مكتوم- مجهول (مجدول)- خلاصي- برحي- نبت سيف- خنيزي- لولو- شهابي- كبكاب أصفر- كبكاب أحمر- زغلول- سماني- جش ربيع.

أعمار الأشجار: فسائل بعمر 3 – 5 سنوات، وأشجار مبشرة بعمر 5-10 سنوات، وأشجار بطور حمل ملئ بعمر أكثر من 15 سنة.

2.2.الخدمات الأساسية المقدمة لأصناف النخيل المدروسة في واحة الجلاء:

- فصل وزراعة الفسائل: في نيسان وأيار وحزيران.
- التكريب: عملية إزالة الكرب (الكرانيف) أو أصول السعف، ويطلق على أصول الكرب الباقي على جذع النخلة (الدقل : جمع دقلة) ، ويسمى (الأكرة). وتُجرى العملية إما في الربيع أو في الخريف.
- التلقيح: في آذار أو نيسان أو أيار، وذلك حسب الأحوال الجوية
- خف الثمار: في شهر حزيران وتموز، والهدف منها إعطاء الصفات النوعية للصنف والتغلب على ظاهرة المعاومة بالحمل.
- التقويس: وتعني ربط العذق أو الحامل الثمري على السعفة أعلى أو أسفل العذق، وذلك لتفادي تشابك العذق مع السعف وكسره، وتجرى العملية في تموز.
- التكميم أو التكييس: ويتم عند بدء مرحلة الرطب، حيث يلبس العذق بكيس شبكي من البلاستيك (لحفظ الثمار) لمنع الحشرات والطيور من مهاجمة الثمار ولمنع تساقطها وحفظها بدلاً من أن تتساقط على الأرض.

- الري: وذلك حسب عمر الفسيلة أو الشجرة، حيث تعد شجرة النخيل محبةً للماء، يتم في الصيف بمعدل /10/ ريات وسطياً على الأقل للأشجار البالغة المثمرة، وفي الشتاء بمعدل /6/ ريات مع ملاحظة أن الفسائل يمكن أن تُعطى رياً أكثر من ذلك.
- التسميد: وذلك بالسماد العضوي ويتم بإضافة الأسمدة العضوية المتخمرة بمعدل 50 كغ للشجرة البالغة، وتتم العملية في أواخر الخريف وبداية الشتاء، وبالسماد الأزوتي لأن التربة غنية بالبوتاس والفسفور على العموم، يضاف السماد على مرحلتين، الأولى عند التلقيح في الربيع والثانية عند جني الثمار في الخريف.

3.2.المواد المستخدمة في العمل

2-3-1- في العمل الحقلي:

مقص تقليم- أكياس نايلون- أنابيب اختبار- مكبرة يدوية- مرطبانات- مقياس درجة الحرارة والرطوبة ديجيتال SATO- كاميرا تصوير رقمية- شفاط يدوي لجمع الحشرات- مصائد لاصقة- مظلة ضرب – مصائد فرمونية ومصائد ضوئية- دفتر جيب لتسجيل الملاحظات.

2-3-2-العمل المخبري:

- ستريو ميكروسكوب تصوير ضوئي، حوجلات، أنابيب اختبار، مكبّرة ضوئية (بانيوكلير) بتكبير105.4 – شفاط يدوي لجمع الحشرات، حاضنات مخبرية، أطباق بتري معقمة وعادية، لمبات سبيرت، غرفة عزل، أدوات تشريح، مجهر مزود بعدسة غاطسة، أوعية زجاجية، صفائح وساترات زجاجية وكحول ايتيلي، قطن، أقفاص بلكسي غلاس ذات مواصفات محددة وفق شروط التربية (14×8×4 سم)، أصص بلاستيكية، وغيرها من المواد اللازمة لعمليات التربية وفق كل طريق عمل

2-.4. دراسة النشاط الموسمي لأطوار الحشرة وتقدير الكثافة العددية للآفة(العثة) :

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد طور البيات الشتوي للحشرة وفترة الدخول والخروج في هذا البيات وفترة طيران الحشرة وفترة وضع البيض وظهور الأطوار المختلفة للحشرة بالإضافة إلى تقدير الكثافة العددية للآفة وتحديد عدد الأجيال وتحديد النسبة المئوية للموت لمختلف أطوار الحشرة خلال فترة الدراسة.

تم ابتداءً من موسم 2011 مراقبة النشاط الموسمي لعثة ثمار التمر الصغرى(الحميرة) من خلال إجراء جولات أسبوعية دورية لموقع الدراسة، لرصد وقت وضع البيض من بداية الدراسة وخلال نيسان وأيار تم في كل جولة اختيار 10 أشجار بشكل عشوائي، وتم فحص سعف هذه الأشجار للبحث عن بيض الحشرة. تم متابعة رصد البيض والطور اليرقي من بداية مرحلة الحبابوك وهي المرحلة الأولى من مراحل تطور الثمرة، وتبدأ بعد عقد الثمار مباشرة والتي تصادف في الثلث الأخير من بداية شهر أيار وحتى نهايته، وخلال مرحلة الكمري، وهي المرحلة التي يكون لون الثمار

فيها أخضر وهي أطول فترة تمر بها الثمرة (نحو ثمانية أسابيع)، واستمرت هذه الفترة من نهاية شهر أيار وحتى بداية شهر آب ، وفي مرحلة الخلال أو البسر وهي المرحلة الملونة، وتعتبر بداية مرحلة النضج، وظهرت هذه المرحلة من بداية العشر الأول بداية شهر آب وحتى الثلث الأخير من أيلول ، وخلال مرحلة الرطب، يبدأ ترطيب أنسجة الثمرة، وهذه المرحلة بدأت من الثلث الأخير من أيلول وحتى الثلث الأخير من تشرين أول. تم في كل جولة جمع 100 ثمرة تم اختيارها من 10 أشجار (اختيرت بشكل عشوائي بغض النظر عن الصنف)، بواقع 10 ثمار من كل شجرة، كما تم جمع 100 ثمرة متساقطة، وضعت هذه الثمار في عبوات خاصة سجل عليها تاريخ الجمع، مرحلة نضج الثمرة. أخذت العينات إلى مخبر الحشرات في مركز تربية الأعداء الحيوية في دير الزور للفحص وفحصت بواسطة المكبرة الضوئية بانيوكلير (Binoculair) وحدد طور الحشرة الموجود في كل فترة من فترات جمع العينات. تم متابعة طور البيات الشتوي للحشرة من خلال تحديد موعد الدخول والخروج من البيات الشتوي .

تم أيضا خلال الجولات المختلفة فحص جذوع وسعف أشجار النخيل المختلفة لرصد طور العذراء. تم رصد الحشرات الكاملة باستخدام المصيدة الضوئية، واستخدمت مصيدة ضوئية واحدة في موقع الدراسة وهذه المصيدة مخروطية الشكل مجهزة لتعمل على البطارية لمدة 48 ساعة بواسطة مصباح كهربائي بقوة 100 شمعة، بحيث يتم التشغيل عند بداية الغروب وهو موعد طيران الحشرة الكاملة وحتى صباح اليوم الثالث ليتم استبدال البطارية مرة وحتى أخر موعد لظهور الحشرة في موقع الدراسة.

5.2 حساب الوحدات الحرارية المتراكمة اللازمة لطيران البالغات:

تم تسجيل بيانات درجات الحرارة العظمى والصغرى من منتصف آذار وحتى 16 آب2011. تم حساب الوحدات الحرارية المتجمعة باستخدام معادلة Alford وزملاؤه (1979):

$$\mathbf{DD_s} = \frac{\mathbf{Max} + \boldsymbol{Min}}{\mathbf{2}} - \boldsymbol{Dt}$$

DDs: الوحدات الحرارية المتجمعة يومياً.

Max: درجة الحرارة العظمى.

Min: درجة الحرارة الصغرى.

Dt: العتبة الحرارية الدنيا للنمو.

اعتمدت عتبة النمو 10.5 مْ لعثة ثمار التمر الصغرى (عزيز،2005).

6.2. دراسة قابلية بعض أصناف النخيل (مجهول- خلاصي- برحي- نبت سيف) للإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى :

2-6-1- مواصفات الأصناف المدروسة:

خلاص:

يعد من أحسن الأصناف وهو من الأصناف التجارية الممتازة المرغوبة في الأسواق إذ يحتفظ بنكهته الطيبة عند خزنه لفترة طويل، لون البسر أصفر مشمشي عفصي، المذاق بحلاوة، والرطب كهرماني لامع محمر بغبرة شمعية خفيفة، شكل الثمرة بيضي، القاعدة مبتورة ومائلة، القمع بارز القمة، والحافة غائرة ووضعه مائل، والثمرة متوسطة الحجم (40-30 مم 23-19 x مم)، واللحم لين شفاف عسلي اللون قليل أو عديم الألياف لذيذ الطعم غير حاد الحلاوة ، ينضج وسط الموسم. الشكل (16) (شبانة،2012).

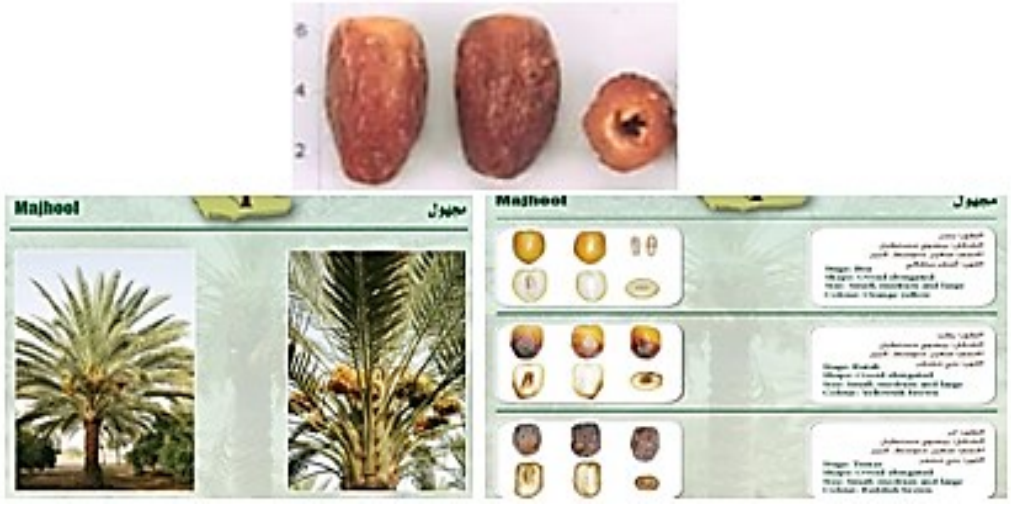




الشكل 16 صنف خلاص (شبانة،2012)

مجهول:

شكل الثمرة بيضوي مستطيل غليظ كبيرة الحجم (50–40 مم طول وقطرها 32– 26 مم)، قد يصل وزنها حوالي 30 غ، لون البسر أصفر برتقالي بخطوط رفيعة سمراء محمرة، والرطب عنبري اللون أما التمر أحمر مسمر شفاف ، مغطى بغبرة شمعية معتدلة، سمك اللحم 7–5 مم لين القوام قليل الألياف جداً، لذيذ الطعم، القشرة متوسطة السمك ملتفة باللحم وتتكمش معه مكونة تجاعيد خشنة، يعتبر من الأصناف المبكرة في النضج. (الشكل 17) (شبانة،2012).



الشكل 17الصنف مجهول(شبانة،2012)

البرحي:

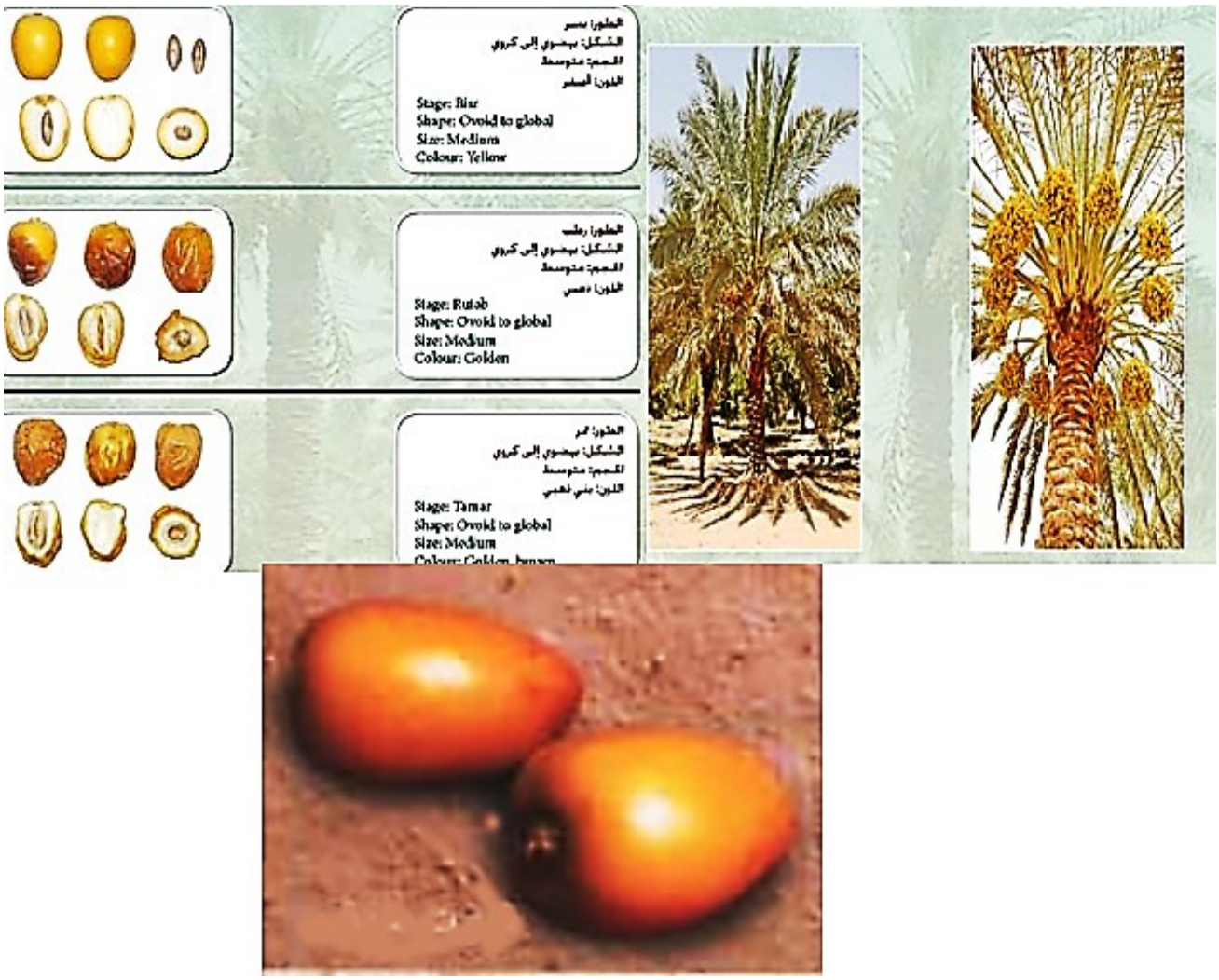
صنف ممتاز يكثر وجوده بمنطقة الفاو، وينتشر هذا الصنف في معظم مناطق زراعة التمور في العالم لما لثماره من مميزات طيبة ترغبه للاستهلاك، يكثر وجوده في السعودية ومصر والعراق والأمارات العربية المتحدة، شكل الثمرة بيضاوي غليظ مائل للاستدارة، القمع صغير إلى وسط مسطح بحافة عريضة، طول الثمرة يتراوح من 32- 37 مم وقطرها 23-30 مم، سمك اللحم 5-6 مم، ، قوامه لين زبدي شفاف خال من الألياف، لذيذ الطعم. لون البسر أصفر فاقع ويميل أحد خدي البسر إلى اللون المشمشي، خال من المذاق العفصي القابض، التمر أحمر أو كهرماني مسمر بغبرة شمعية خفيفة، يؤكل في طور البسر والرطب والتمر، ويعتبر رطبه من ألذ الأرطاب والتمور، يتراوح إنتاج النخلة من 80-120 كغ، ويعد من الأصناف عالية الإنتاج، ميعاد النضج وسط إلى متأخر. (الشكل 18) (شبانة،2012).



الشكل 18.الصنف برحي(شبانة،2012)

نبت سيف:

من أصاف التمر الممتازة ويعتبر من أجود التمور، البسر أصفر بلفحة برتقالية عفصي المذاق، شكل الثمرة بيضوي منتظم منتفخ الوسط يكاد يكون كروي ، متوسطة الحجم ، التمر ذهبي مسمر لذيذ الطعم والنكهة ، اللحم سميك لين القوام ، ويستهلك رطباً وتمراً ، ينضج وسط الموسم. (الشكل19) (شبانة،2012).



الشكل 19 . نبت سيف(شبانة،2012)

2-6-2- طريقة الفحص

لدراسة التفضيل الغذائي لعثة ثمار التمر الصغرى من كل صنف من أصناف النخيل المدروسة (مجهول – برحي – خلاصيي – نبت سيف)، تم دراسة ثلاثة متغيرات مختلفة:

2-6-2-1-الكثافة العددية لليرقات أو شدة الإصابة :

تم خلال موسم 2012 إجراء جولات أسبوعية دورية، وأخذت العينات من / 5 / أشجار نخيل من كل صنف مدروس اختيرت بشكل عشوائي، بحيث تم اختيار ثلاثة عذوق من كل شجرة، ومنها تم اختيار عشرة شماريخ عشوائياً، وتبع ذلك اختيار عشر ثمار من كل شمروخ (أخذت الثمار عن طريق سلم طويل أو الرافعة الموجودة في الواحة حسب ارتفاع الشجرة)، ووضعت في عبوات خاصة سجل عليها الموقع و الصنف و الطور الفينولوجي للثمرة وتاريخ الجمع و درجة الحرارة والرطوبة النسبية وغيرها. أخذت العينات إلى المخبر وشرحت وتم فحصها بواسطة المكبرة الضوئية (بانيوكلير) (Binoculair) ، وتم تحديد نسبة الإصابة حسب المعادلة التالية:

تم حساب الكثافة العددية لليرقات (شدة الإصابة) = عدد اليرقات/ 150 شمروخ (الجوراني والدليمي ،2012).

2-6-2-2- نسبة الإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى:

أخذت العينات من / 5 / أشجار نخيل من كل صنف مدروس اختيرت بشكل عشوائي، وتم اختيار عشرة شماريخ من كل عذق، وتم فحص 10 ثمار في كل شمروخ. تم حساب نسبة الإصابة في العذق الواحد من خلال المعادلة التالية:

نسبة الإصابة في العذق الواحد = عدد الثمار المصابة في العينة/ عدد ثمار العينة × 100(الجوراني والدليمي،2012).

2-6-2-3- معدل اليرقات في الثمار المتساقطة والنسبة المئوية للإصابة :

أجريت هذه الدراسة بهدف إيجاد علاقة بين الثمار المتساقطة على الأرض، والنسبة المئوية للثمار المصابة وعدد اليرقات فيها لغرض استعمالها كدليل لنسبة الإصابة على النخلة لصعوبة الوصول إلى العذوق في مختلف الأحوال (الجوراني والدليمي،2012).

أخذت 100 ثمرة متساقطة على الأرض من كل نخلة (مكرر) وبواقع خمسة مكررات ووضع كل منها في كيس ورق، وجلبت إلى المخبر حيث فحصت الثمار المصابة المتساقطة، والمتساقطة لأسباب أخرى، ثم شرحت الثمار المصابة بشكل دقيق لغرض معرفة عدد اليرقات الموجودة فيها. أخذت العينات كل عشرة أيام ابتداءً من نهاية العقد في نهاية نيسان وحتى نهاية شهر تموز عند اختفاء الإصابة بالحشرة، مع ملاحظة تنظيف جميع الثمار المتساقطة على الأرض وحول الجذع لتجنب تداخلها مع المتساقطة للفترة اللاحقة لأخذ العينات.

حسبت العلاقة بين الثمار المتساقطة على الأرض، والنسبة المئوية للثمار المصابة وعدد اليرقات فيها باستخدام معادلة الخط المستقيم :

$$Y = bx + a$$ (الجوراني والدليمي،2012)

حيث Y= عدد اليرقات / 100 ثمرة مصابة x= النسبة المئوية للإصابة

a: المعامل الثابت، قيمة الجزء المقطوع من المحور الـ .DR b : ميل الانحدار.

7.2.حصر الأعداء الحيوية الطبيعية المترافقة مع عثة ثمار التمر الصغرى في واحة الجلاء في مدينة البوكمال في محافظة دير الزور.

أولاً-المتطفلات الحشرية :

لتحديد المتطفلات الحشرية تم جمع عدد من ثمار النخيل المصابة بالحشرة في كل زيارة (تحدد عدد الثمار حسب شدة الإصابة)، ووضعت كل ثمرة في علبة بلاستيكية ومهوّاة ومغطاة بغطاء مناسب لا يسمح بخروج الطفيل من العلبة أو خروج الحشرة، ووضع هذه العلب في ظروف المختبر، وجمعت المتطفلات المنبثقة ويتم حفظها بالكحول الهايتي 75 % في البراد لحين تعريفها النهائي. لحصر متطفلات البيض جُمع عدد من بيض الحشرة، ووضعت كل بيضة في أنبوب اختبار خاص وتم أغلاق الأنبوب ووضع عليه بطاقة التعريف، بعد ذلك تم جمع المتطفلات الحشرية المنبثقة إن وجدت، وتم تعريفها بواسطة مفاتيح التصنيف المختصة. حددت النسبة المئوية للتطفل على البيض من خلال المعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للتطفل على البيوض} = \frac{\text{عدد البيض الأسود}}{\text{عدد البيض المفحوص}} \times 100$$ (الجوراني والدليمي،2012).

وأثناء أخذ العينات لدراسة التغيرات الموسمية للحشرة، تم تشريح بعض الثمار المصابة بالحشرة لفحصها تحت المكبرة ، وتسجيل أن كان موجود على اليرقات أي طور من المتطفلات الحشرية، ومن ثم تم حساب نسبة التطفل لكل صنف من أصناف النخيل المدروسة وفق المعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للتطفل على اليرقات} = \frac{\text{عدد اليرقات المتطفل عليها}}{\text{عدد اليرقات المدروسة}} \times 100$$ (الجوراني والدليمي،2012).

تعريف المتطفلات: أعتمد في تعريف المتطفلات على شكل الحشرة الكاملة للطفيل وفق المفاتيح التصنيفية التالية:

(Goulet و Huber ،1993؛ Fusu و Popescu ، 2006 ؛ Hernández ،2001 ؛ Broad ، 2006)

ثانياً- المفترسات الحشرية :

تم إجراء جولات دورية لمواقع العمل بواقع جولة واحدة كل أسبوع خلال فترة الدراسة، وتم جمع المفترسات وتحديدها بالطرق التالية:

-طريقة الإحصاء المباشر:

تم فحص 10% من أشجار النخيل في كل زيارة للبحث عن أطوار المفترسات المختلفة، والتي تم التقاطها بوساطة الشفاط اليدوي (Aspirator) أو باليد مباشرة أو بواسطة فرشاة ناعمة أو ملقط طري أو أنبوب زجاجي. وتم استخدام الشبكة الكانسة بقطر 30 سم وذات عصا قصيرة .

واستخدمت مظلة الضرب: وهي دائرية الشكل قطرها /45/ سم وثخانة إطارها 0.5 سم مغطاة بقطعة من قماش قطني متين أبيض اللون ليسهل رؤية المفترسات المتساقطة عليها مع تقعر بسيط للقماش يساعد على جمع المفترسات ، يتم وضع المظلة تحت الجريد وتضرب هذه الأخيرة ضربات خفيفة بعصا خشبية ويتم جمع المفترسات المتساقطة بالشفاط أو بملقط طري.. والمصائد اللونية اللاصقة : تثبت مصيدتان بلون أصفر بقياس 40×20سم في كل موقع تطلى هذه المصائد باللاصق KOL-RAT العديم اللون والرائحة، ويتم في كل جولة تبديل المصيدة بمصيدة جديدة، تؤخذ المصائد بعد إزالتها إلى المخبر لفحصها وتسجيل أنواع وأطوار وأعداد المفترسات الملتقطة. توضع العينات المجموعة في عبوات خاصة ترفق ببطاقة تعريف يكتب عليها كل المعلومات اللازمة ونقلت إلى مخبر المتطفلات الحشرية في مركز دراسات وبحوث الأعداء الحيوية في كلية الزراعة جامعة دمشق، وتم وضع كل عينة في علبة صغيرة محكمة الإغلاق تحوي على كحول ايتيلي 65% مع القليل من الغلسيرين(2 سم/ ليتر) للمحافظة على ليونة الحشرة، وأرفقت العينة ببطاقة من ورق الكالك سجل عليها بقلم الرصاص رقم العينة ومكان الجمع وتاريخه والطريقة التي جمعت بها، وحفظت بعض العينات للمحافظة على ألوانها من أجل التصوير في علبة حشرات نموذجية بلصقها على قصاصات من الورق المقوى باستخدام الصمغ العربي ثم تدبس القصاصات وترفق كل عينة ببطاقة أخرى تتضمن معلومات عنها، كما تم وضع كرات من النفتالين في العلبة لحفظها مدة طويلة من الزمن، تم تصنيف الحشرات باستخدام مفاتيح التصنيف المختصة. وتم الاعتماد في تعريف العينات على دراسة الناحية الشكلية للحشرة (الرأس، الأجزاء الفموية ، قرني الاستشعار ، الصدر ، الرسغ ، شكل الغمد وبقعه ونقوشه ، الصفائح البطنية ، الخطين الفخذيين وغيرها وتم استخدام مفاتيح تصنيفية متخصصة (خليل ، 2006).

- ولتصنيف مفترسات أسد المن تم الاعتماد على دراسة الناحية الشكلية للحشرة (الرأس، الأجنحة، الصدر والبطن، اللون).

وتم تصنيف مفترسات نصفيات الأجنحة اعتماداً على (الأجنحة النصفية ، الدريع ، الخرطوم ، قرون الاستشعار ، الأعين البسيطة).

8.2 التربية المخبرية لعثة ثمار التمر الصغرى ودراسة بعض الخصائص الحياتية للحشرة:

2-8-1- مصدر المجتمع الحشري لعثة ثمار التمر الصغرى:

تمت الدراسة خلال عام 2015-2018 حيث جمعت ثمار تمر مصابة بالحشرة ووضعت في علب خاصة ضمن حاضنة على الظروف البيئية التالية: حرارة 30±1مْ، رطوبة نسبية 65 ± 5%، إضاءة 16:8(ظلام:ضوء)، تم مراقبة هذه العلب يومياً لجمع الأفراد الكاملة منها التي كانت مصدر المجتمع الحشري في عملية التربية الكمية. تم جمع الأفراد الكاملة ووضعت كل /50 /حشرة في علبة بلاستكية (بلكسي غلاس) أبعادها 14× 8 × 4 سم و للعلبة فتحة لتأمين التهوية، كما وضعت في العلبة قطع من ورق خاص لتضع الإناث البيض عليه.

2-8-2-التربية الكمية:

تمت التربية الكمية لعثة ثمار التمر الصغرى على بيئة نصف صناعية تتألف من: 400 غ بودرة تمر جاف ، 400غ طحين قمح، 150غ عسل، 25غ خميرة، 120 مل غليسرين (Marouf وزملاؤه، 2004). وزعت البيئة على علب يلاستيكية(بلكسي غلاس ،14×8×4 سم) بمقدار 35 غ لكل علبة، ووضع البيض فوق الوسط الغذائي (مع ملاحظة أن البيض عقم باستخدام بخار الفورم ألدهيد لمنع انتشار الأمراض)، وعند فقس البيض تغذت اليرقات على الوسط الغذائي المذكور وعند الوصول إلى طور العذراء عزلت العذارى في علب خاصة حتى الحصول على الحشرات الكاملة التي استخدمت في عملية التربية. أجريت عملية التربية في حاضنة تربية حرارة 30±2 م°، رطوبة نسبية 65 ± 5%، 16:8(ظلام:ضوء).

2-8-3-الدراسة البيولوجية لعثة ثمار التمر الصغرى مخبرياً:

هدفت هذه الدراسة إلى دراسة أهم الخصائص الحياتية لعثة ثمار التمر الصغرى على (5) درجات حرارية مختلفة وهي: 15، 20، ،25، 30،35 م°وذلك لمعرفة معدل الزيادة الداخلية للحشرة Intrinsic rate of increase تحت درجات الحرارة المختبرة، وأهم الخصائص الحياتية التي درست هي: مدة التطور الجنيني، عدد البيض الفاقس، مدة الطور اليرقي ونسبة الموت لهذا الطور، تحديد مدة طور العذراء ونسبة الموت لها، تحديد النسبة الجنسية للحشرة، وتم حساب طول الجيل Mean generation time (T)، وحساب معدل الزيادة الإنتاجية (r_m)، بالإضافة إلى الخصائص البيولوجية الأخرى منها حساب الثابت الحراري، وذلك تحت تأثير درجات الحرارة المختبرة. وأجريت هذه الدراسة باستخدام

الغذاء النصف صناعي وغذاء طبيعي عبارة عن ثمار تمر لأهم الأصناف المختبرة لدراسة دورة حياة الحشرة على غذاء طبيعي.

أجريت هذه الدراسة في حاضنة حسب درجة الحرارة المختبرة، ورطوبة نسبية 65 ± 5%، إضاءة 16:8 (ظلام:ضوء)، و وضع 1.5 غ من الغذاء نصف الصناعي أو نصف ثمرة تمر لأحد أصناف التمر المختبرة في طبق بتري زجاجي (معقم) (6 سم قطر و1سم عمق) ويوجد على غطاء كل طبق فتحة تغطى بشاش ناعم لتأمين التهوية. وضعت بيضة بعمر يوم واحد في كل طبق بتري، عدد أطباق البتري /100/ طبقاً. روقبت أطباق البتري يومياً وذلك لحساب فترة التطور الجنيني وفترة التطور اليرقي وفترة طور العذراء، وعند انبثاق الحشرة الكاملة تم جمع بعض ذكور وإناث الحشرة، ووضع /10/ أزواج منها في /10/ أطباق بتري (6 سم قطر و1سم عمق) بوجود الغذاء الموصوف سابقاً، لكل معاملة، حيث تعتبر كل درجة حرارة معاملة و كل طبق بتري مكرر، وتم حساب فترة وضع البيض، عدد البيض الموضوع يومياً، الخصوبة الكلية ومدة حياة كل من الذكر والأنثى. وتم متابعة التجربة وحساب:

2-8-3-1- الثابت الحراري K والعتبة الحرارية الدنيا:

يعد تغير درجات الحرارة من أهم العوامل المؤثرة في تطور حشرة دودة ثمار التمر الصغرى، ومن خلال استعماله في التنبؤ بموعد ظهور ونشاط الحشرة وعلاقتها مع عائلها الطبيعي، وفي دراسة ديناميكية الحشرة وتطورها في المواقع المختلفة وفهم الحدود المناخية لتوزعها وانتشارها بالإضافة إلى تحديد المواعيد الدقيقة لأجراء عمليات المكافحة(Campbell وزملاؤه ، 1974).

تم حساب الثابت الحراري والصفر البيولوجي لنمو دودة ثمار التمر الصغرى بالاعتماد على معادلة Burnett (1949):

$$Y = -a + bX \ , \ K = 1/b \ ، \ Q = a/b$$

حيث أن: K= الثابت الحراري Y= الفترة الزمنية اللازمة لإكمال التطور

A = ثابت X= درجة الحرارة المئوية

Q = العتبة الحرارية الدنيا b= معامل الانحدار

2-8-3-2-معدلات البقاء العمرية Age-Specific survival rate ومعدلات الإنتاجية العمرية Age-Specific Fecundity rate وفقا لمعادلتي Stiling عام 1999 :

$$lx = \frac{nx}{n0}$$

Lx = معدل البقاء للإناث عند المرحلة العمرية X

NX= عدد الإناث الحية عند المرحلة العمرية X

No = عدد الإناث في بداية التجربة

$$Mx = \frac{Fx}{Nx}$$

Mx = معدل عدد الأفراد الناتجة من المرحلة العمرية X

Fx = مجموع البيض الموضوع عند المرحلة العمرية x

Nx = عدد الإناث الحية عند المرحلة العمرية X

ومن خلال معرفة معدلات البقاء العمرية ومعدلات الإنتاجية العمرية تم استخراج معدل التعويض الصافي (R_0) Net reproductive rate ومعدل طول الجيل Mean generation time ومعدل الزيادة الداخلية (r_m) Intrinsic rate of increase وفقا للمعادلات التي وضعت من قبل Birch (1948) كالآتي:

2-8-3-3- معدل التعويض الصافي $R0 = \sum lxmx$

إذ أن: R_0= معدل التعويض الصافي

Σlxmx = حاصل ضرب معدلات البقاء العمرية للإناث في معدلات الإنتاجية العمرية

2-8-3-4- معدل طول الجيل:

$$T = \frac{\Sigma xlxmx}{\Sigma lxmx}$$

إذ أن:T= معدل طول الجيل ، Σxlxmx= مجموع حاصل ضرب lxmx في المرحلة العمرية X

Σlxmx= معدل التعويض الصافي.

$$rm = \frac{\log Ro}{T}$$

إذ أن: r_m = معدل الزيادة الداخلية في المجتمع

Log R_o = معكوس لوغاريتم معدل التعويض الصافي.

T = معدل طول الجيل.

2-8-4- الجداول الحياتية:

يعتمد مبدأ الجدول الحياتي خلال أجيال الحشرة من خلال حساب عدد الأفراد في مرحلة محددة وعدد الأفراد التي بلغت المرحلة التي تليها وحساب النسبة المئوية للأفراد الميتة إلى الأفراد الحية في كل مرحلة عمرية وبالاعتماد على نسبة الموت والعوامل المسؤولة عنها بوصفها محوراً أساسياً في بناء هذه الجداول. وبعد الحصول على عدد الأحياء عند بداية المرحلة العمرية (lx) وعدد الأفراد خلال المرحلة العمرية (d_x) والتي يتم تحديدها من خلال الفرق الحاصل بين عدد الأحياء عند أي مرحلة عمرية والمرحلة العمرية التي تليها وفق الطريقة التي وضعت من قبل Morris و Miller (1954) ، أي أن:

dx = nx−(nx+1)..... (Morris و Miller ، 1954)

dx = عدد الأفراد الميتة عند المرحلة العمرية x

nx = عدد الأفراد الحية عند المرحلة العمرية x

(Nx+1) = عدد الأفراد الحية عند المرحلة التي تلي المرحلة العمرية X

كما تتضمن الجداول العوامل المسؤولة عن الموت خلال كل مرحلة عمرية (dXf) وكذلك النسبة المئوية للأفراد الميتة إلى الأفراد الحياتية عند كل مرحلة عمرية (100qx) والتي تم استخراجها وفقا للمعادلة التالية الآتية:

$$100qx = \frac{dx}{nx}(100) \ldots\ldots\ldots$$ (Morris و Miller، 1954)

حيث أن: 100qx= النسبة المئوية للأفراد الميتة إلى الأفراد الحية عند المرحلة العمرية

dx= عدد الأفراد الميتة عند المرحلة العمرية X

nx= عدد الأفراد الحية عند المرحلة العمرية X

كما يُضاف على جدول الحياة عمود آخر يمثل العامل المفتاح Key factor (K) والذي يمثل نسبة الموت للجيل إذ أن (K) عند كل مرحلة عمرية تمثل المساهمة النسبية لكل عامل من العوامل في الموت الحاصل عند تلك المراحل العمرية ويتم حساب قيمة K لكل من العوامل المسؤولة عن الموت وفقاً للمعادلة التالية:

k = log (lx) – log (lx+1).....(Gradwell و Varley، 1960)

حيث أن:

K = المساهمة النسبية لكل عامل من العوامل

Log (lx) = لوغاريتم عدد الأحياء للمرحلة العمرية x

Log (lx+1) = لوغاريتم عدد الأحياء للمرحلة التي تلي المرحلة العمرية x

أما نسبة الموت خلال الجيل Generation mortality والتي تمثلها قيمة K فقد تم حسابها من حاصل جمع قيم K لجميع المراحل العمرية حيث إن :

K= k1+K2+k3+.....(Smith، 1973)

لتحديد العوامل المسؤولة عن الموت (dxf) لبيض الحشرة اعتمد الفحص المجهري للبيض بعد اكتمال الفقس، مع الأخذ بعين الاعتبار الحالات المميزة للبيض الغير مخصب أو البيض الجاف. أما البيض المتطفل عليه فتم تحديده من خلال وجود الطفيل الغير مكتمل النمو داخل البيضة.

ومن خلال متابعة الحشرة حتى الحصول على الحشرة الكاملة، تم حساب عدد البيض المتوقع Expected eggs ودليل اتجاه ميل المجتمع Trend index (I) ومعدل بقاء الجيل Survival of Generation (SG) وفقا للمعادلات التي وضعت من قبل Harcourt عام 1969:

$$\text{Expected eggs} = \frac{\text{Normal female} \times 2}{2}\ x\ (\text{maximum number of eggs/female/ Generation})$$

Expected eggs = البيض المتوقع

Normal female= الإناث الطبيعية.

max. no. eggs/female/Generation = أعلى إنتاجية من البيض للأنثى خلال الجيل

I = N2 / N1.....(Harcourt، 1969)

حيث أن:I= دليل اتجاه ميل المجتمع

N2= عدد البيض عند بداية الجيل الثاني.

N1 = عدد البيض عند بداية الجيل الأول.

$$SG = \frac{N3}{N1}$$.....(Harcourt، 1969)

حيث أن: SG= معدل بقاء الجيل

N3= عدد الإناث الناتجة عن الجيل

N1 = عدد البيض عند بداية الجيل

2-8-5- القيم العددية للمقاسات البيوميترية للمراحل (عمر أو طور) المختلفة لعثة ثمار التمر الصغرى:

قياس أبعاد اليرقة: تم قياس عرض كبسولة الرأس Head-capsule وطول الجسم لليرقات الحية باستخدام ورق ميليمتري (قياس1/10 من الميليمتر) بعد تثبيت اليرقة بالكحول الأيتيلي(70%) لضمان عدم تحركها، وأخذت القراءات الدقيقة باستخدام مكبرة ضوئية (بانيوكلير) من نوع Optech بتكبير 10x5.4، كما صُوّرت اليرقات باستخدام كاميرا رقمية حديثة. كما تم حساب طول وعرض العذراء وتسجيل الاختلافات مابين عذراء الأنثى والذكر. كما تم قياس طول الحشرات الكاملة(ذكور وإناث) والمسافة بين الجناحين الأماميين لكل من الأنثى والذكر، أجريت القياسات على /30/ فرد لكل عمر أو طور.

9.2 التحليل الإحصائي Statistical analyses:

دونت النتائج في جداول خاصة. استعمل التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Design (CRD) في تصميم التجارب وتم تحليل النتائج باستعمال طريقة تحليل التباين ANOVA ONE-WAY والمقارنة بين المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى معنوية 0.01، 0.05 باستخدام برنامج SPSS 16، (SPSS،2007).

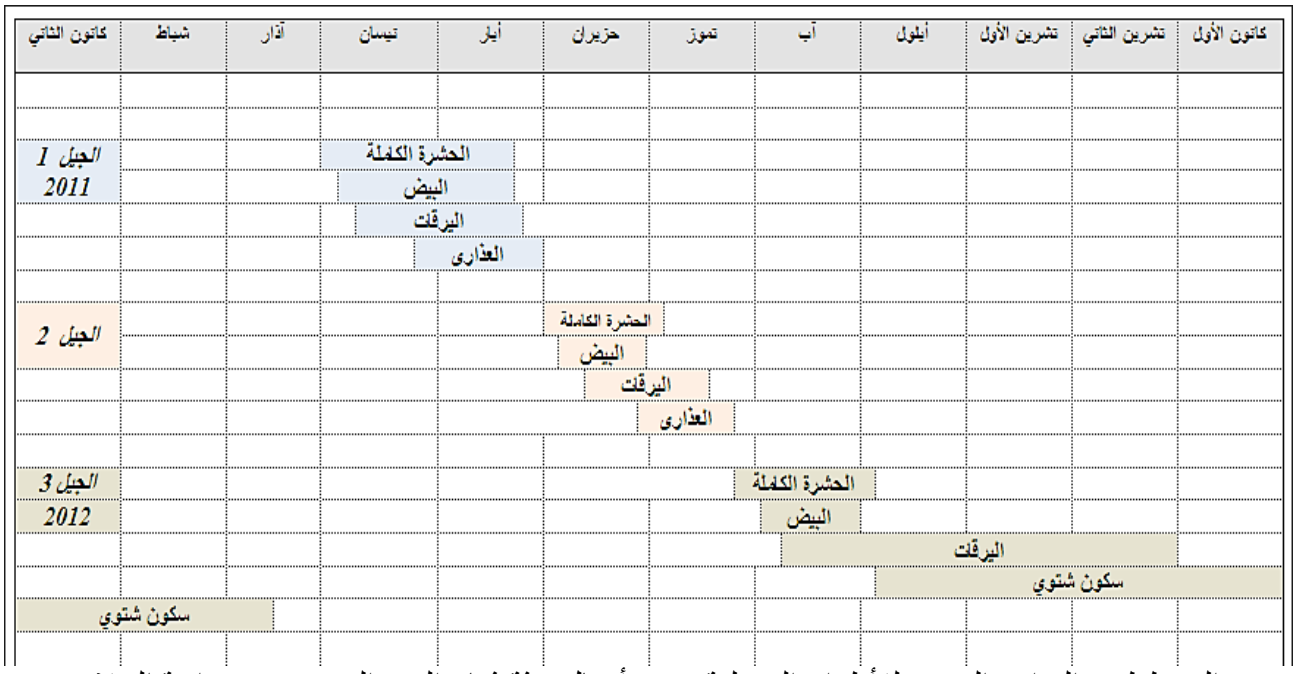
الفصل الثالث

3 Results and Discussion النتائج والمناقشة

3-1- دراسة بيولوجية عثة ثمار التمر الصغرى (الحميرة) *Batrachedra amydraula*:

بينت النتائج أن لعثة ثمار التمر الصغرى *B. amydraula* في واحة الجلاء في مدينة البوكمال في محافظة دير الزور من سورية ثلاثة أجيال في العام خلال فترة الدراسة (المخطط 1)، ويتوافق ذلك مع نتائج الدراسة التي أجريت في ايران والعراق، حيث أشارت أن للحشرة /3/ أجيال في العام (Damghani، 1998؛ Shayesteh وزملاؤه 2010 ؛ الدليمي، 2004)، وتوافق Abd-allah وزملاؤه (1998) حيث تم الإشارة أن للحشرة /3/ أجيال في العام في عُمان، وتخالف ما أشار إليه Howard وزملاؤه (2001) أن للحشرة جيلين في العام في المناطق المدارية وشبه المدارية من العالم، كما تخالف باعنقود (2008) الذي ذكر أن للحشرة جيلين في العام في اليمن. كانت بداية ظهور الأفراد الكاملة للحشرة في 28 آذار بواقع فراشة واحدة في المصيدة، وتزامن هذا مع بداية التلقيح، وهذه النتيجة تخالف ما أشار إليه Kakar وزملاؤه (2010) من أن فراشات الجيل الأول تبدأ في الظهور في واحات النخيل في باكستان في أواخر شهر شباط، كما تخالف ما أشار إليه الدليمي (2004) بأن كاملات الحشرة بدأت بالظهور في أواخر نيسان.

بدأ أعداد الحشرات الكاملة بالتزايد وكانت قمة الظهور (53 فراشة/مصيدة) في 18 نيسان، وانخفض هذا العدد بعد ذلك ليصل إلى 3 فراشات / مصيدة في 23 أيار، وبعدها لم يسجل أي التقاط للفراشة، (المخطط 2). تم وضع البيض على السعف وأقماع الثمار وحواملها، لوحظت أولى البيوض على سعف النخيل (3 بيوض) في 4 نيسان، بعد ذلك كان من الصعب مشاهدة كل البيض الموضوع، ومع هذا شوهدت بعض البيوض وبصعوبة بالغة على حامل الثمار والقمع واستمرت فترة وضع البيض حتى 23 أيار، وكانت الذروة في 18 نيسان (المخطط 2).



المخطط 1. التواجد الزمني للأطوار المختلفة وعدد أجيال عثة ثمار التمر الصغرى في واحة الجلاء

تتوافق هذه النتائج مع Kakar وزملاؤه (2010)، في باكستان من حيث مكان وضع البيض (على السعف وأقماع الثمار وحواملها)، تم التعرف على بداية ظهور اليرقات الفتية من العمر الأول (11 نيسان) من خلال ثقب دخول اليرقات بين الكرابل الثلاثة إلى داخل الثمرة من الأعلى ويلاحظ أن لكل يرقة فتحة دخول مستقلة على الثمرة. أشارت بعض الدراسات أن اليرقة الواحدة تهاجم من ثلاثة إلى أربعة ثمار خلال حياتها. وعادة ما تتغذى اليرقة الواحدة للحشرة على أكثر من ثلث الثمرة وأحياناً تتغذى على معظم محتوياتها ولا تترك منها إلا الغلاف الخارجي، وتنتقل من ثمرة إلى أخرى بواسطة خيوط حريرية والتي تعد أحد مظاهر الإصابة (Kadous و Hammad ، 1989 ؛ El-Hadari ، 1981؛Martin ، 1972).

بدأ أعداد يرقات الحشرة (من مختلف الأعمار) بالتزايد وكانت قمة الظهور (147 يرقة/ 200 ثمرة مصابة) في 18 نيسان، تتغذى يرقات هذا الجيل على الحبابوك أو العنكزيز وهذا يتوافق مع Gharib (1991) و Howard وزملاؤه (2001) و Latifian وزملاؤه (2004). ظهرت أولى العذارى لهذا الجيل بتاريخ 25 نيسان (المخطط 1)، وكانت قمة الظهور (34) عذراء في 9 أيار واستمر ظهور العذارى حتى 30 أيار، وجدت العذراء على جذع النخلة في أماكن محمية نوعا ما (أعقاب السعف وفي الجريد). أشار Kaakeh (2006) أن بداية ظهور العذارى في الإمارات في آذار، وأنه عند تمام نمو اليرقات فإنها تبحث لنفسها عن مكان مناسب تصنع منه شرنقة العذراء تتعذر بداخلها.

شوهدت أولى الأفراد الكاملة للجيل التالي في 30 أيار بواقع فراشة واحدة/ مصيدة، بدأ بعد ذلك أعداد الفراشات المصطادة بالازدياد ليصل إلى الذروة (70 فراشة/ مصيدة) في 20 حزيران استمر ظهور الأفراد الكاملة حتى 4 تموز (4 فراشات/ المصيدة)، وبعدها لم يسجل أي التقاط للفراشة (المخطط 2)، سجلت بداية وضع البيض في 6 حزيران واستمرت حتى 29 حزيران. تم التعرف على بداية ظهور اليرقات الفتية من العمر الأول (6 يرقات/ 200 ثمرة) في 13 حزيران من خلال ثقب دخول اليرقة بالقرب من القمع أو من القمع نفسه، ومن خلال عملية فحص الثمار في المخبر، بدأت أعداد يرقات الحشرة (من مختلف الأعمار) بالتزايد وكانت قمة الظهور (163 يرقة/ 200 ثمرة مصابة) في 20 حزيران. تتغذى يرقات هذا الجيل على طوري الحبابوك والكمري من الثمرة، حيث تتغذى على المشيمة ولحم الثمرة ونواتها، وبعد فترة تصبح هذه الثمار محمرة اللون ومن هنا جاءت تسمية هذه الحشرة بالحميرة (عزيز، 1990؛ El–Haidari وزملاؤه، 1975).

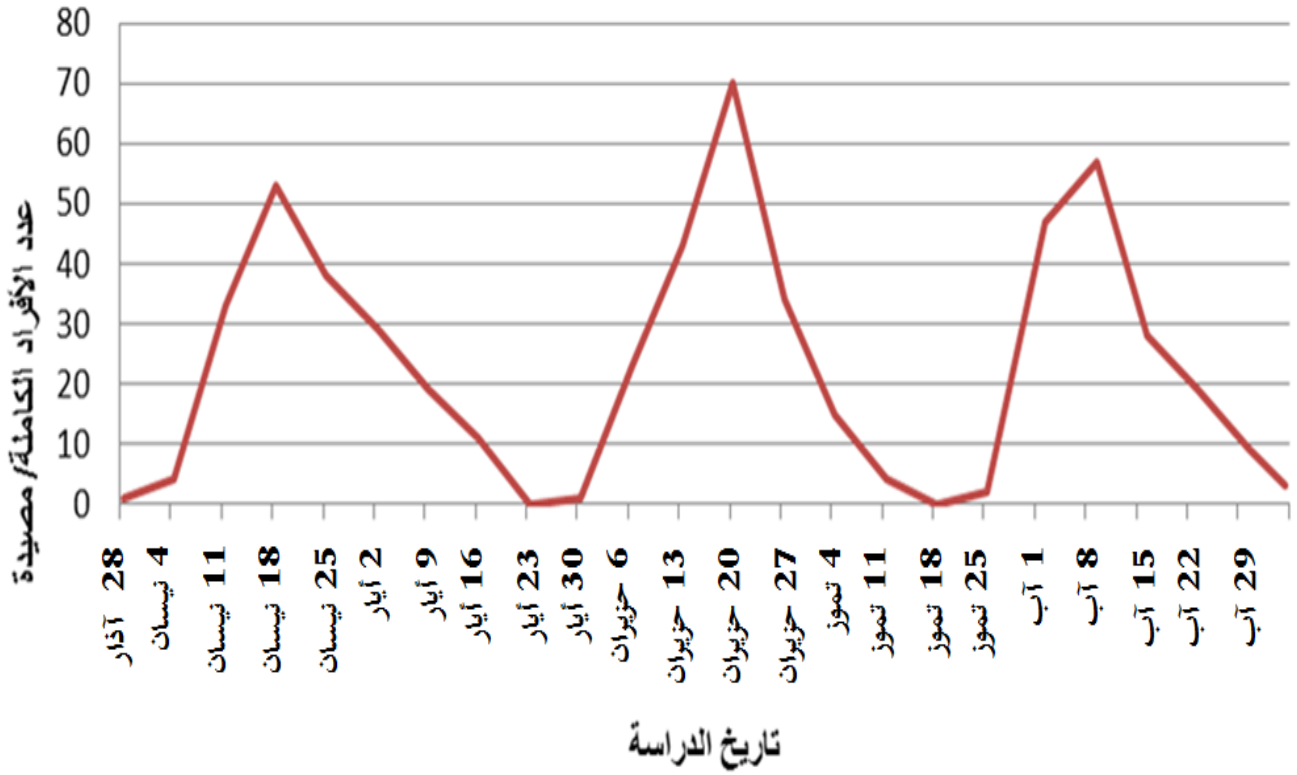
كان أول ظهور للعذارى (عذراء واحدة) في 27 حزيران واستمر الظهور حتى 25 تموز (المخطط 1)، وبدأ العدد بالتزايد ليصل إلى الذروة (81 عذراء) في 10 تموز.

كانت بداية ظهور الأفراد الكاملة للجيل التالي (2 فراشة/ المصيدة) في 25 تموز، والذروة (57 فراشة/ مصيدة) في 9 آب واستمر ظهور الأفراد الكاملة حتى 4 أيلول (3 فراشات/ المصيدة) (المخطط 2).

أشارت الدراسة التي أجريت في ايران أن الأفراد الكاملة للجيل الثالث تظهر في بداية تموز(Latifian و زملاؤه، 2004). سجلت أولى البيوض في 2 آب واستمرت مشاهدة البيض حتى نهاية آب، (المخطط 1)، و تم التعرف على بداية ظهور اليرقات الفتية 3 يرقات/ 200 ثمرة (يرقات في العمر الأول) من خلال ثقب دخول اليرقة بالقرب من القمع أو من القمع نفسه، ومن خلال عملية فحص الثمار في المخبر وذلك في 9 آب، وكانت قمة ظهور اليرقات في 23 آب بواقع 76 يرقة/ 200 ثمرة مصابة. تتغذى يرقات هذا الجيل على الخلال والرطب وهذا يتوافق مع الدراسات التي أجريت في العراق والإمارات والبحرين وعمان وإيران وباكستان وغيرها (Latifian وزملاؤه، 2004؛ الحيدري وزملاؤه، 1975؛ Kaakeh، 2006؛ Damghani،1998؛ Hussain، 1974). استمر ظهور اليرقات حتى نهاية شهر تشرين ثاني، تبحث اليرقات المكتملة النمو عن مكان آمن لها في أعقاب السعف وفي الجريد، حيث تغزل شرنقة لتقضي فيها فترة بيات خريفي شتوي (الدليمي، 2004 ؛ Kakar وزملاؤه،2010)، وشوهدت أولى الشرانق (6 شرانق) في 6 أيلول، وهذا التاريخ هو بداية مرحلة البيات الشتوي، حيث تبقى اليرقة مكتملة النمو داخل شرنقة، لأن عند فحص عينات لطور البيات الشتوي أخرجت من شرانقها وبفحصها باستخدام مكبرة عينية تبين أن جميع الأفراد المفحوصة (30 شرنقة) هي عبارة عن يرقات مكتملة النمو لم تنسلخ وتتحول إلى عذراء واستمرت الحشرة بهذا الطور خلال فصل الشتاء وهذا يتوافق مع بعض الدراسات ومنها الدليمي (2004) و Kakar وزملاؤه (2010).

بينت النتائج أن بداية النشاط للطور الساكن كان في بداية الثلث الثاني من شهر أذار (13 أذار) لعام 2012 (المخطط،1) حيث بدأت اليرقات المكتملة النمو من الخروج من الشرنقة القديمة وغزل شرنقة جديدة والانسلاخ بداخلها والتحول إلى طور العذراء وكانت الذروة في 3 نيسان ، واستمر خروج الحشرة من طور البيات الشتوي حتى 14 نيسان . أشار Kakar (2010) أن الحشرة تمضي فترة البيات الشتوي في مناطق زراعة النخيل في باكستان بطور العذراء على السعف وأجزاء أخرى من الجذع، وتمتد فترة البيات الشتوي من أواخر آب وحتى منتصف شباط من العام التالي.

وبين Abd–Allah (1998) أن اليرقة المكتملة النمو من أفراد الجيل الأخير تدخل في مرحلة بيات يحميها نسيج من خيوط إفرازاتها بين جريد النخلة حتى شهر شباط من العام التالي، وذكر Kaakeh (2006) أن يرقات الحشرة تدخل في طور سكون في شهر آب حتى شهر آذار من العام القادم



المخطط (2) عدد الأفراد الكاملة لعثة ثمار التمر الصغرى المنجذبة إلى المصيدة الضوئية خلال فترة الدراسة في واحة الجلاء في مدينة البوكمال- سورية- خلال موسم 2011.

2.3 حساب الوحدات الحرارية المتراكمة اللازمة لطيران البالغات:

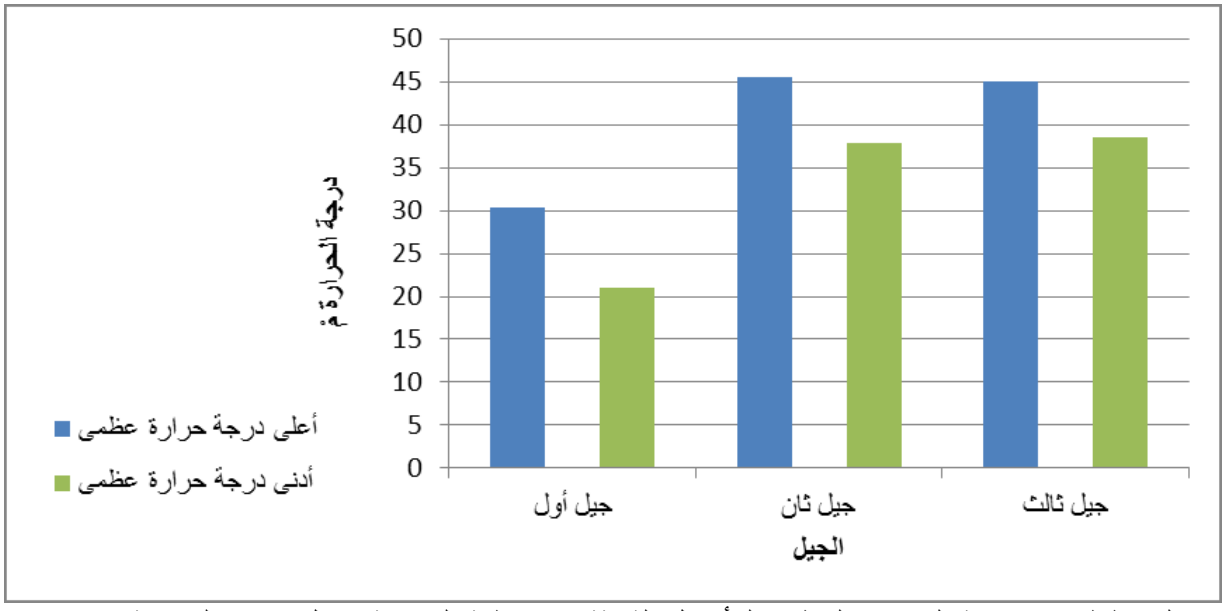
اعتمد الوحدات الحرارية المتراكمة DDs لطيران البالغات لكل جيل من بداية الطيران وحتى نهاية فترة الطيران، استمر طيران الجيل الأول /63/ يوماً وبكم حراري قدره 468.72 د.ي، واستمر طيران الجيل الثاني /49/ يوماً وبكم حراري قدره 861.82 د.ي، واستمر طيران الجيل الثالث /47/ يوماً وبكم حراري 982.3 د.ي.

تظهر النتائج السابقة أن لهذه الحشرة ثلاثة أجيال في السنة ممثلة بثلاث قمم لطيران الأفراد الكاملة بتاريخ 18 نيسان و20 حزيران و9 آب (المخطط 2)، وأن التسلسل البيولوجي للأطوار المختلفة للحشرة يؤكد وجود ثلاثة أجيال، وهذه الأجيال متداخلة، حيث تواجدت أطوار مختلفة من جيل محدد مع أطوار الجيل التالي وخاصة للجيلين الثاني والثالث وهذا يتوافق مع الكثير من الدراسات التي أجريت في مناطق مختلفة من العالم (Latifian وزملاؤه، 2004 ؛ Kaakeh، 2006 ؛ Kakar وزملاؤه، 2010 ؛ Damghani، 1998). كانت فترة طيران الجيل الأول (63 يوما)، والجيل الثاني نحو (49 يوما)، والجيل الثالث (47 يوما)، وكانت فترة طيران الجيل الأول أطول من فترة طيران الجيلين الثاني والثالث وذلك لانخفاض درجة الحرارة عنها في الجيلين الآخرين،(المخططان 3 و4).

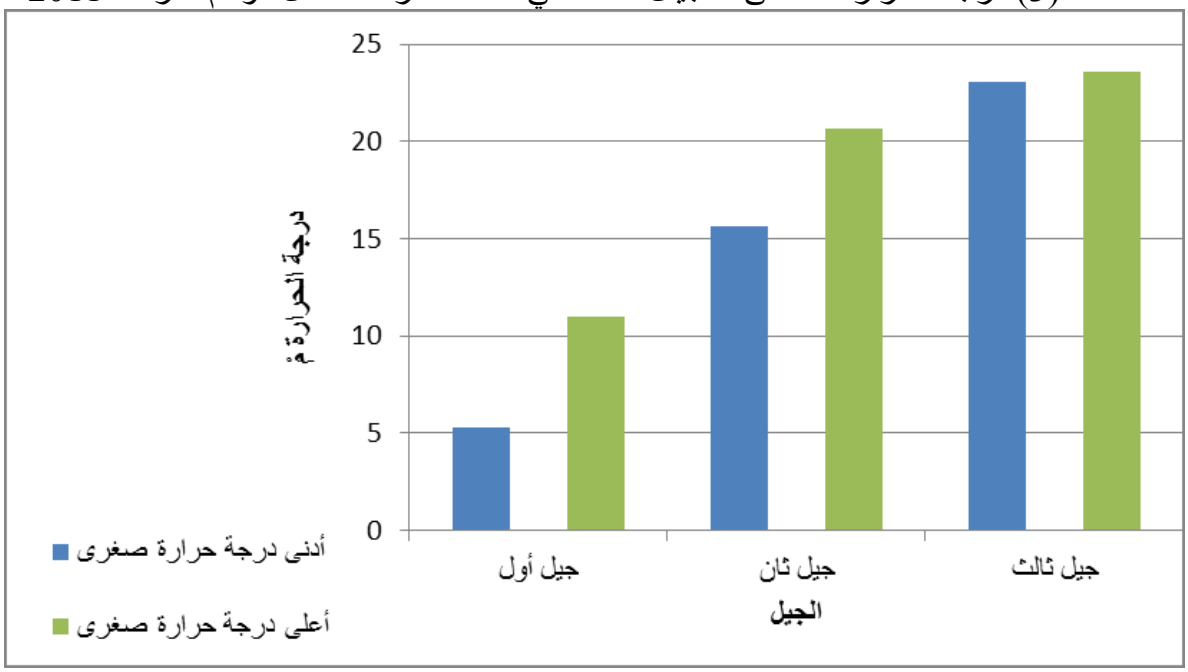
أشار عباس (2012) أن للحشرة ثلاثة أجيال في مصر، وتظهر فراشات الجيل الأول في شباط وآذار، وتظهر فراشات الجيل الثاني في آذار ونيسان، والجيل الثالث من النصف الثاني من أيار وحتى الثلث الثاني من حزيران.

بين قناوي (2005) أن للحشرة ثلاثة أجيال، مدة الجيل الأول حوالي شهر، وتبدأ فراشات الجيل الأول في الظهور في أواخر شهر شباط وتضع الإناث البيض على أقماع وحوامل الثمار والشماريخ ، وتضع الأنثى من ست إلى خمس وعشرون بيضة طوال حياتها، ومدة التطور الجنيني 4–5 أيام، وتهاجم اليرقات الصغيرة الثمار، وعادة توجد يرقة واحدة داخل الثمرة، ولكن أحياناً ونادراً ما توجد يرقتان، وقمة الجيل الثاني تكون خلال الأسبوع الثاني من شهر نيسان، وتتغذى اليرقات على الجمري أيضاً، وتبلغ مدة الطور اليرقي في هذا الجيل أسبوعين تقريباً، ومدة طور العذراء حوالي أسبوعين أو أقل قليلاً. الجيل الثالث أطول الأجيال، ويمتد هذا الجيل من الأسبوع الأول من شهر أيار وحتى الأسبوع الأول من شهر آذار للعام الثاني، وتكون مدة هذا الجيل 9.6 – 10.9 شهراً، وتتغذى يرقات هذا الجيل على الخلال والرطب، حيث تبدأ اليرقات بالتغذية على الخلال الذي يتحول إلى رطب في أواخر تموز. بعد تمام نمو اليرقات فإنها تبحث عن مكان مناسب تصنع فيه شرنقة العذراء، وتبقى داخل الشرنقة في حالة بيات خلال فصلي الخريف والشتاء.

وأشار قناوي (2005) أن الفراشة تعيش لفترة قصيرة حيث يتراوح عمرها بين 4 و8 أيام، وهي تبدأ بوضع البيض بعد يوم أو يومين من خروجها من طور العذراء.



المخطط (3) درجة الحرارة العظمى للأجيال الثلاثة في منطقة الدراسة خلال موسم الدراسة 2011



المخطط (4) درجة الحرارة الصغرى للأجيال الثلاثة في منطقة الدراسة خلال موسم الدراسة 2011

للحشرة فترة بيات خريفي شتوي بطور يرقة مكتملة داخل شرنقة في أعقاب السعف وفي الجريد، وامتدت فترة البيات من6 أيلول (سبتمبر) 2011 حتى 14 نيسان (أبريل) 2012، أي أن فترة البيات الشتوي امتدت نحو 7 أشهرو8 أيام، و هذا يتوافق مع Kakar (2010).

تتوافق النتائج التي تم التوصل اليها مع الدراسات التي أجريت في العراق ومصر واليمن وايران والتي تؤكد أن عدد أجيال الحشرة 2-3 أجيال ويرتبط عدد الأجيال بالظروف البيئة السائدة وفي بعض الأحيان بصنف النخيل كما أشارت الدراسة في العراق (عبد الحسين ،1985 ؛ الدليمي، 2004 ؛ باعنقود، 2008).

3.3 دراسة الحساسية النسبية لبعض أصناف النخيل (مجهول- خلاصي- برحي- نبت سيف) للإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى:

3-3-1- الكثافة العددية لليرقات أو شدة الإصابة:

عند دراسة الكثافة العددية لليرقات(شدة الإصابة)، بينت الدراسة أن صنف مجهول كان أكثر الأصناف قابلية للإصابة بهذه الحشرة حيث بلغ متوسط الكثافة العددية لليرقات (7.68) يرقة للعذق الواحد، أما بالنسبة للصنف خلاصي فبلغ متوسط الكثافة العددية لليرقات (7.05) يرقة للعذق الواحد، وبينت النتائج أن متوسط الكثافة العددية لليرقات على الصنف نبت سيف (5.57) يرقة للعذق الواحد، وعلى الصنف برحي (4.17) يرقة للعذق الواحد. جدول (8).

3-3-2- نسبة إصابة أصناف النخيل المدروسة بالعثة :

بلغ الصنف مجهول أعلى نسبة للإصابة من بين الأصناف المدروسة، وكان متوسط نسبة الإصابة 68.77%، وجاء الصنف خلاصي ثانياً وبلغ متوسط نسبة الإصابة 68.38%، وكان متوسط نسبة الإصابة للصنف نبت سيف 61.29%، وعلى الصنف برحي 31.58%. جدول (8).

جدول 8. التفضيل الغذائي لعثة ثمار التمر الصغرى على بعض أصناف النخيل (مجهول– خلاصي– برحي– نبت سيف) في واحة الجلاء.

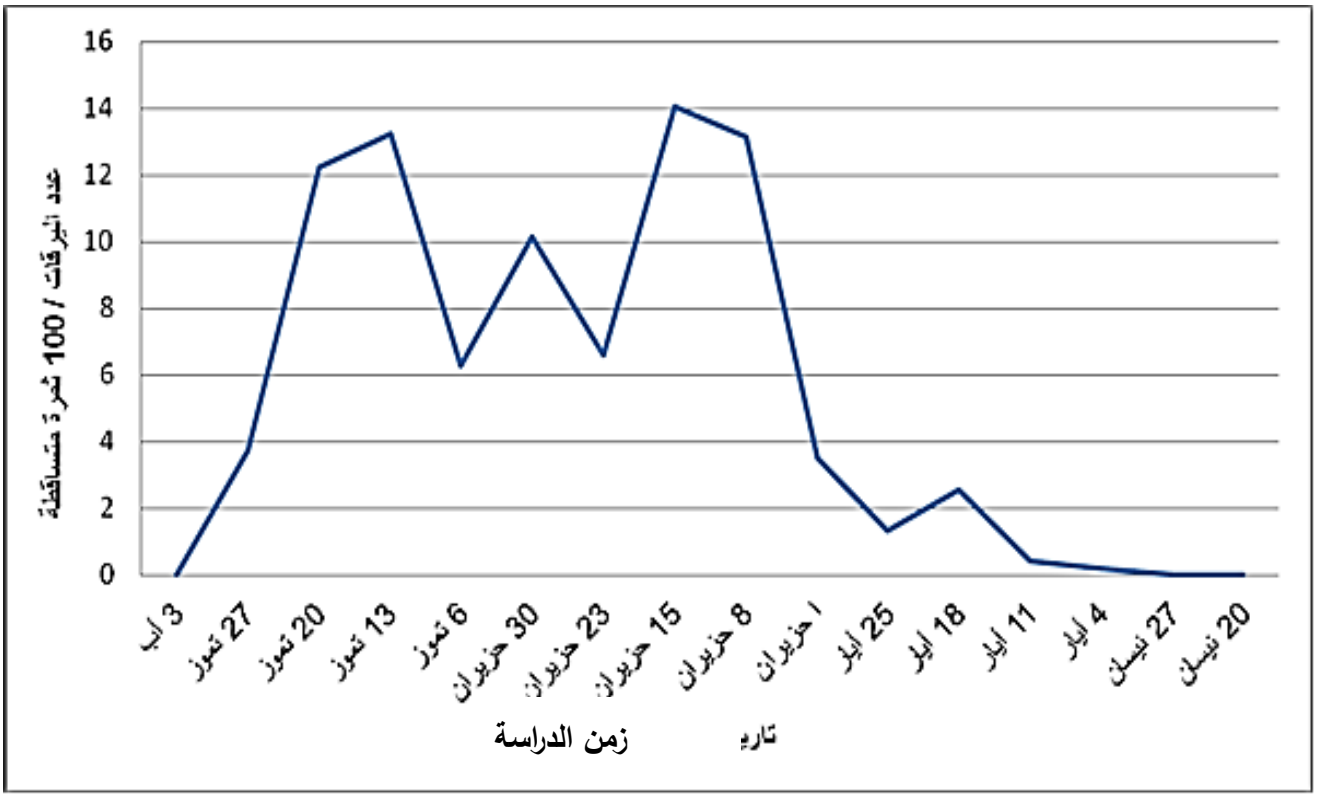
الصنف	متوسط الكثافة العددية لليرقات يرقة/عذق±SE	متوسط النسبة المئوية للإصابة SE±%
مجهول	0.306 ±7.68 a	0.94 ±68.77
خلاصي	0.391±7.05 a	4.54 ± 68.38
نبت سيف	0.24 ± 5.57 ab	0.87 ± 61.29
برحي	0.368 ± 4.17 bb	2.764 ± 31.58
LSD 0.05	1.565	

المتوسطات المتبوعة بأحرف مختلفة تختلف معنوياً عند مستوى احتمال 5%.

يمكن تقسيم هذه الأصناف إلى أصناف شديدة الحساسية للإصابة بالحشرة، وهي مجهول خلاصي ونبت سيف، حيث كان متوسط النسبة المئوية للإصابة (68.77 ، 68.38 ،61.87) على التوالي، واعتبار الصنف برحي (31.58 %) من الأصناف المتوسطة الحساسية للإصابة بالحشرة.

3-3-3- معدل عدد اليرقات في الثمار المتساقطة والنسبة المئوية للإصابة:

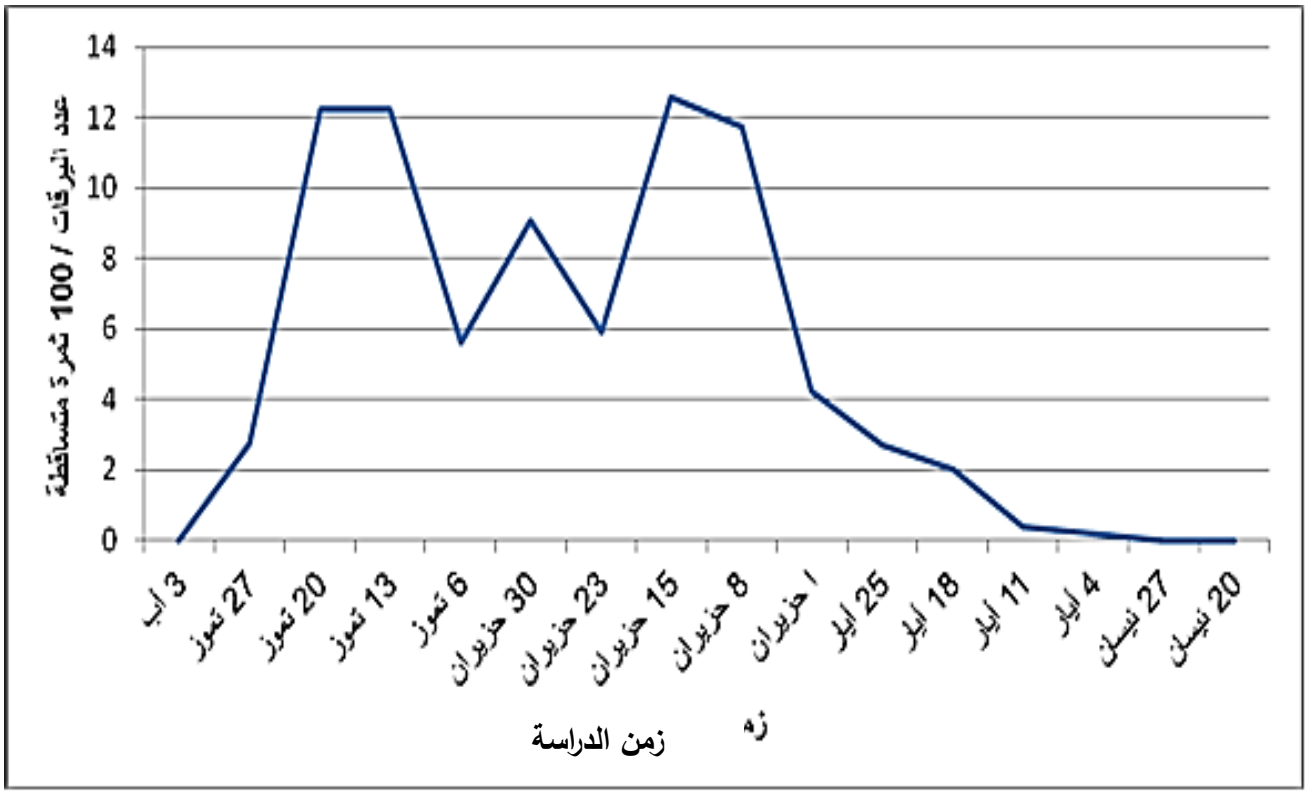
أظهرت النتائج أن الثمار المتساقطة المصابة تحوي على عدد من اليرقات وبأعمار مختلفة، ففي الصنف مجهول كانت 0.19 يرقة/ لكل 100 ثمرة عندما كانت نسبة الإصابة 2.4% وذلك في الأسبوع الثاني من أيار، لترتفع إلى 14.06% يرقة/ لكل 100 ثمرة في الأسبوع الثاني من حزيران عندما كانت نسبة الإصابة 41.1%، ثم انخفضت بعد ذلك في نهاية تموز نتيجة لانخفاض النسبة المئوية للإصابة. المخطط (5).



المخطط (5) الكثافة العددية ليرقات عثة ثمار التمر الصغرى في الثمار المتساقطة للصنف مجهول

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي الارتباط بين عدد اليرقات والنسبة المئوية لتساقط الثمار، وكان معامل الارتباط 0.49، ومعادلة الخط المستقيم هي: $y= -0.55\ x+10.19$، وبشكل عام يمكن الاستنتاج أن كل يرقة ساقطة على الأرض يقابلها 7.11 ثمرة متساقطة.

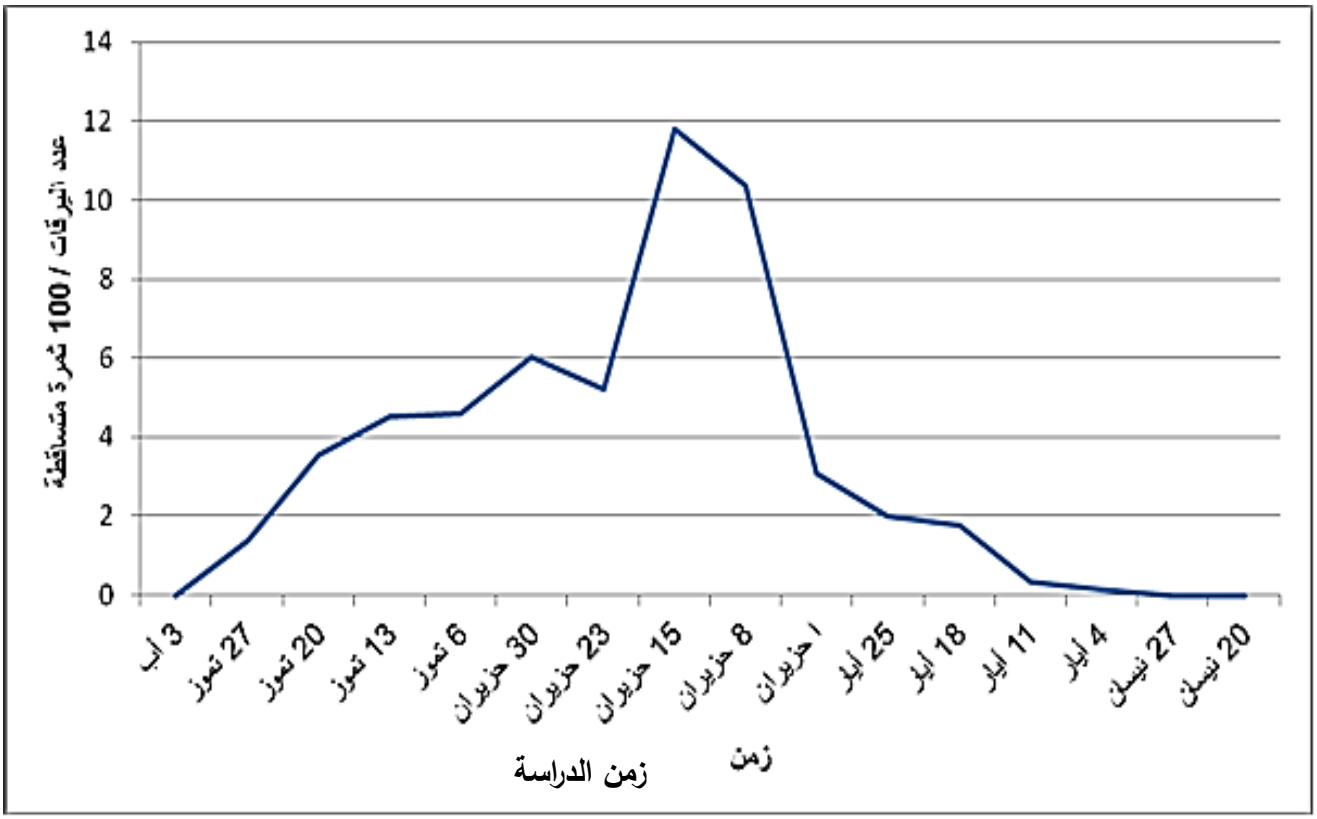
وفي الصنف خلاصي كانت الثمار المتساقطة المصابة 0.17 يرقة/ لكل 100 ثمرة عندما كانت نسبة الإصابة 2.2% وذلك في الأسبوع الثاني من أيار، لترتفع إلى 12.58% يرقة/ لكل 100 ثمرة في الأسبوع الثاني من حزيران عندما كانت نسبة الإصابة 36.8%، ثم انخفضت بعد ذلك في نهاية تموز نتيجة لانخفاض النسبة المئوية للإصابة. المخطط (6).



المخطط (6) الكثافة العددية ليرقات عثة ثمار التمر الصغرى في الثمار المتساقطة للصنف خلاصي

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي الارتباط بين عدد اليرقات والنسبة المئوية لتساقط الثمار، وكان معامل الارتباط r= 0.48، ومعادلة الخط المستقيم هي: $y= -0.5\ x + 9.33$، حيث y: النسبة المئوية لتساقط الثمار، وبشكل عام يمكن الاستنتاج أن كل يرقة ساقطة على الأرض يقابلها 7.94 ثمرة متساقطة.

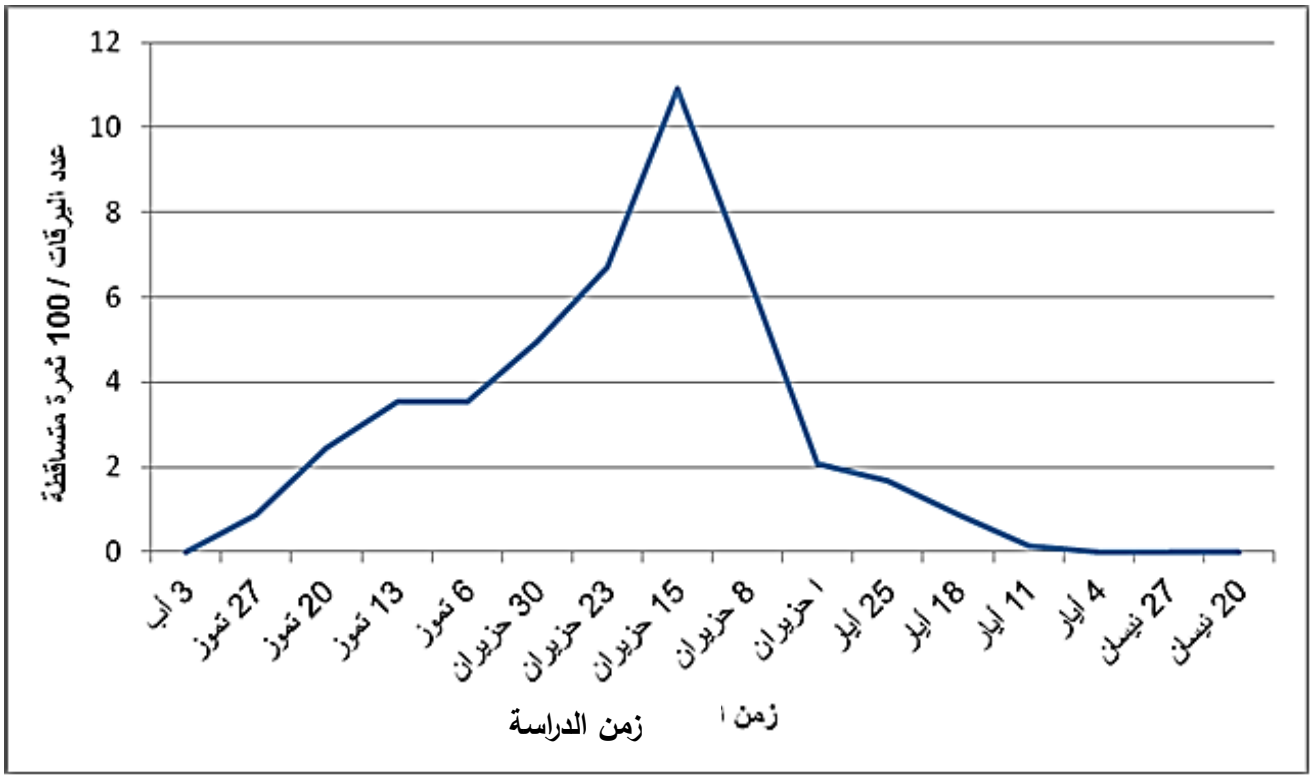
وفي الصنف نبت سيف كانت الثمار المتساقطة المصابة 0.15 يرقة/ لكل 100 ثمرة عندما كانت نسبة الإصابة 2.06% وذلك في الأسبوع الثاني من أيار، لترتفع إلى 11.8 يرقة/ لكل 100 ثمرة في الأسبوع الثاني من حزيران عندما كانت نسبة الإصابة 34.6%، ثم انخفضت بعد ذلك في نهاية تموز نتيجة لانخفاض النسبة المئوية للإصابة المخطط (7).



المخطط (7) الكثافة العددية ليرقات عثة ثمار التمر الصغرى في الثمار المتساقطة للصنف نبت سيف

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي الارتباط بين عدد اليرقات والنسبة المئوية لتساقط الثمار، وكان معامل الارتباط r=0.27، ومعادلة الخط المستقيم هي: $y= -0.21 x + 5.18$، وبشكل عام يمكن الاستنتاج أن كل يرقة ساقطة على الأرض يقابلها 8.464 ثمرة متساقطة.

وفي الصنف برحي كانت الثمار المتساقطة المصابة 0.004 يرقة/ لكل 100 ثمرة عندما كانت نسبة الإصابة 0.2% وذلك في الأسبوع الثاني من أيار، لترتفع إلى 10.9 يرقة/ لكل 100 ثمرة في الأسبوع الثاني من حزيران عندما كانت نسبة الإصابة 32.17%، ثم انخفضت بعد ذلك في نهاية تموز نتيجة لانخفاض النسبة المئوية للإصابة. المخطط (8).



المخطط (**8**) الكثافة العددية ليرقات عثة ثمار التمر الصغرى في الثمار المتساقطة للصنف برحي

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي الارتباط بين عدد اليرقات والنسبة المئوية لتساقط الثمار، وكان معامل الارتباط r= 0.27، ومعادلة الخط المستقيم هي: $y = -0.18\ x + 4.29$، وبشكل عام يمكن الاستنتاج أن كل يرقة ساقطة على الأرض يقابلها 9.17 ثمرة متساقطة.

تتفق النتائج التي تم التوصل إليها مع بعض نتائج الأبحاث التي أجريت في مناطق مختلفة من الدول العربية، ففي مصر بينت نتائج Harhash وزملاؤه (2003) اختلاف نسب الإصابة بالحشرة لثلاثة أصناف من النخيل هي (السماني والحيلاني والحلاوي)، وقد وجدوا أن السماني أقل الأصناف إصابة، حيث بلغت نسبة الإصابة (22.68%)، والحيلاني كانت نسبة إصابته(37.42%)، وكانت نسبة إصابة الحلاوي (53.1%).

وبينت الدراسة التي أجرتها وزارة الزراعة العمانية (2010) لاختبار حساسية تسعة أصناف من النخيل العماني للإصابة بالحشرة أن الصنف مدجول (مجهول) كان من أكثر الأصناف حساسية للحشرة، حيث وصلت نسبة الإصابة إلى (80%)، وكان صنف جبري أقل الأصناف عرضة للإصابة، إذ لم تتعد نسبة الإصابة (7%)، وكانت حساسية الأصناف برني وأبو نارنجة وخلاصي عُمان وخلاصي الظاهرة متوسطة للإصابة بالحشرة، وتراوحت نسبة الإصابة بين هذه الأصناف (35–50%).

وفي اليمن بين الغرابي وباعنقود (2012) في دراسة أجريت في منطقتي الخليف والصيق بساحل حضرموت في اليمن اختلاف حساسية بعض أصناف نخيل التمر في اليمن (السقطري والنفوخي وبقلة الحُمر والقليزمية وبقلة المردود والمرجان والمكي والشوغلي) بأن هناك فروقاً معنوية في حساسية هذه الأصناف للإصابة بالحشرة، وتم تقسم هذه الأصناف إلى أصناف شديدة الحساسية للإصابة بالحشرة وهي السقطري والنفوخي وبقلة الحُمر، وكانت نسب الإصابة (68.89%، 68.33%، 61.44%) على التوالي، وأصناف متوسطة الإصابة للحميرة كأصناف القليزمية وبقلة المردود وبقلة المرجان، وكانت نسب الإصابة (31.66%،29.11%،27.19%) على التوالي، وأصناف ضعيفة الحساسية للإصابة بالحشرة وهي المُكي والشوغلي، حيث كان متوسط نسب الإصابة (13.89%، 7.28%) على التوالي.

وفي العراق بين الجوراني والدليمي (2012) في دراستهما لبيان العلاقة بين الثمار المتساقطة وعدد يرقات الحشرة على الصنفين زهدي وخستاوي، أن الثمار المتساقطة تحوي على عدد من يرقات الحشرة وبأعمار مختلفة، وهناك علاقة ارتباط موجبة بين النسبة المئوية للثمار المتساقطة وعدد يرقات الحشرة، وأن الإصابة ظهرت في بداية أيار، واختلفت نتائج هذه الدراسة مع الجوراني والدليمي (2012) من حيث موعد اختفاء الإصابة نهائياً، حيث أشارا إلى أن الإصابة بالحشرة تختفي نهائياً في نهاية تموز، ومن حيث عدد الثمار المتساقطة والتي تقابل يرقة واحدة من الحشرة، حيث أشارا أن كل يرقة يقابلها سقوط 4.18، 3.08 ثمرة متساقطة على الأرض لكل من الخستاوي والزهدي على التوالي، كما تختلف من حيث أعلى عدد لليرقات في الثمار المتساقطة، حيث كان أعلى عدد لليرقات في الثمار المتساقطة في الصنف زهدي 12.79 يرقة/100 ثمرة متساقطة عندما كانت النسبة المئوية للإصابة 45.6%، وفي الصنف خستاوي كان 32.02 يرقة/100 ثمرة متساقطة عندما كانت النسبة المئوية للإصابة 94.2 %.

4.3 تحديد الأعداء الطبيعية لعثة ثمار التمر الصغرى في واحة الجلاء في مدينة البوكمال في محافظة دير الزور.

3-4-1-المتطفلات الحشرية المسجلة على بيض عثة ثمار التمر الصغرى في واحة الجلاء

سجلت نسب ضعيفة للتطفل على البيض، وكانت هذه النسب خلال: نيسان 0.4%، وأيار0.6 %و تعود هذه النسب لطفيل البيض *Trichogramma principium* الذي تم نشره خلال هذه الفترة من قبل مخبر تربية الأعداء الحيوية في دير الزور.

3-4-2-المتطفلات الحشرية المسجلة على يرقات عثة ثمار التمر الصغرى في واحة الجلاء :

سجل في هذه الدراسة خمسة متطفلات حشرية تتطفل على يرقات عثة ثمار التمر الصغرى، وكل هذه المتطفلات تعود لرتبة غشائيات الأجنحة، وتنتمي الى ثلاثة فصائل، ويوضح الجدول (9) أنواع هذه المتطفلات والفصائل التي تنمي إليها.

الجدول 9. طفيليات من رتبة غشائيات الأجنحة Hymenoptera المسجلة على يرقات عثة ثمار التمر الصغرى في واحة الجلاء في مدينة البوكمال في محافظة دير الزور خلال الفترة 2011- 2012.

الفصيلة	الطفيل	طور العائل المفضل للتطفل	نوع التطفل
Braconidae	*Bracon brevicornis*	اليرقة	خارجي
	Habrobracon hebetor		خارجي
	Cotesia (*Apantales*) sp.		داخلي
Bethylidae	*Goniozus* sp.	اليرقة	خارجي
Eulophidae	*Pediobius* sp.	اليرقة	داخلي



Bracon brevicornis



Habrobracon hebetor



Pediobius sp



Goniozus sp. (محمد سمير توفيق عباس، 2012)

الشكل 20. المتطفلات الحشرية المسجلة على عثة ثمار التمر الصغرى في واحة الجلاء في مدينة البوكمال في محافظة دير الزور

***Cotesia* (*Apantales*) sp.**

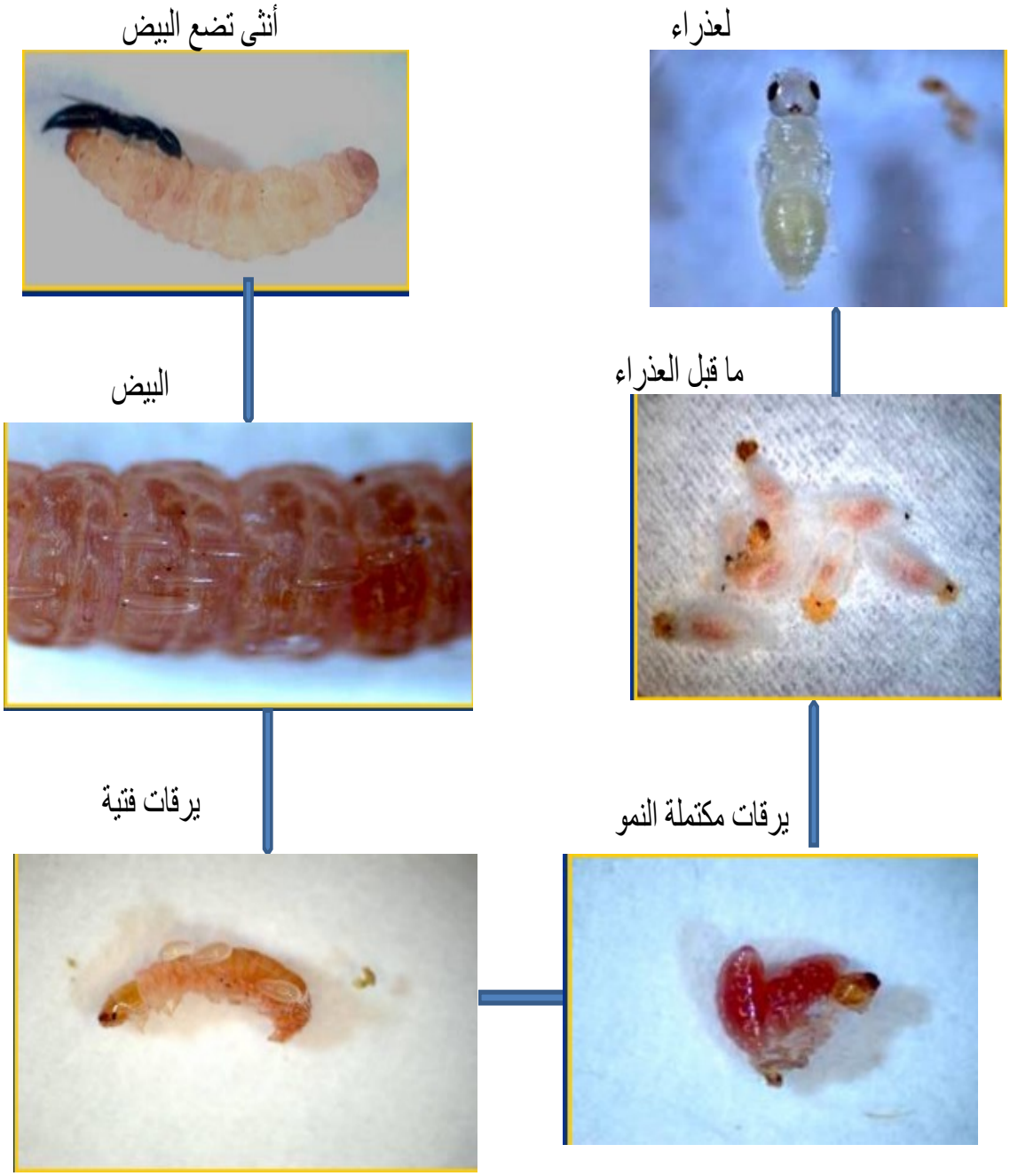
الحشرة الكاملة دبور صغير طولها يتراوح بين (2.7 – 3 ملم)، لون الصدر أسود أما البطن فهو بلون أصفر مع وجود شريحة بلون أسود على كافة حلقات البطن، لون الأرجل أصفر ما عدا قمة الحرقفة فهي بلون بني مسود، تحمل الساق مهماز، الرسغ يتألف من (5) عقل لونها بني مصفر، الخلية الثانية الشعاعية للجناح الأمامي مغلقة و العرق الثاني الشعاعي الأوسط غير متطور. تغطي العين أشعار، عدد العقل لقرون الاستشعار(30) عقلة، ينتهي بطن الأنثى بآلة وضع للبيض صغيرة. يعد الطفيل *Cotesia* (*Apantales*) sp. من الطفيليات الداخلية يتطفل على عوائل متعددة من بينها يرقات عثة ثمار التمر الصغرى. يتوافق هذا مع ما أشار إليه عباس (2012) من حيث أن المتطفل *Cotesia* (*Apantales*) sp. هو من المتطفلات الحشرية التي تتطفل على يرقات عثة ثمار التمر الصغرى في بساتين النخيل في مصر والسعودية.

Habrobracon hebetor

طفيل خارجي، يتواجد بكل أنحاء العالم، طفيل كثير العوائل يهاجم يرقات رتبة حرشفية الأجنحة من بينها يرقات عثة ثمار التمر الصغرى (باعنقود، 2008؛ عباس، 2012؛ ياقتي، 2009)، طفيل صغير طوله 2- 2.7 ملم، يتراوح اللون ما بين أصفر فاتح أو غامق إلى البني المسود العيون بنية، يفضل الطفيل اليرقة في العمر الأخير، يخدر الطفيل العائل تخدير دائم قبل وضع البيض، تضع الأنثى البيض على القسم السفلي من جسم اليرقة، تضع الأنثى 1-10 بيوض، متوسط ما تضعه أنثى واحدة من بيض 100-159 بيضة، يقضي الطفيل فصل الشتاء بطور الأنثى الملقحة ضمن المخلفات النباتية (الحاج، 2009 ؛ بشير وأصلان، 2011).

***Goniozus* sp**.

أنواع هذا الجنس هي متطفلات خارجية على يرقات حرشفيات الأجنحة ، ومنها يرقات عثة ثمار التمر الصغرى (باعنقود، 2008 ؛ عباس، 2012 ؛ عبدالسلام وزملاؤه، 1993)، طفيل صغير طوله 0.5-1.5 مم، اللون العام أسود، تهاجم أنثى الطفيل .*Goniozus* sp يرقة عثة ثمار التمر الصغرى وتقوم بتخديرها قبل أن تضع عليها البيض ، وعلى درجة 25 مْ يفقس بيض الطفيل بعد 20 – 17 ساعة لتبدأ اليرقة حديثة الفقس فى التغذية خارجيا على جسم يرقة العائل حتى يكتمل نموها فى خلال 4 – 3 أيام. تترك يرقة الطفيل العائل وتبدأ فى غزل شرنقة بيضاء حريرية تتحول بداخلها إلى عذراء حيث يستغرق طور العذراء 9 – 7 أيام، تستغرق دورة حياة الطفيل من البيضة حتى الحشرة الكاملة (11-13) يوم. تعيش أنثى الطفيل 24 يوماً في المتوسط تتطفل خلالها على 22 – 12 يرقة من يرقات عثة ثمار التمر الصغرى وتضع عليها 62 بيضة. تهاجم الأنثى أيضاً عدداً من اليرقات لتتغذى عليها و لتضع عليها بيضاً، الشكل (21) (عباس، 2012).



الشكل 21. دورة حياة الطفيل *Goniozus* sp.

(تصوير محمد سمير توفيق عباس، 2012)

***Pediobius* sp.**

الحشرة الكاملة (الأنثى) بلون أسود ذي بريق معدني، العرق، العرق ما قبل الهامشي submarginal vein (SMV) مزود بهدبين، والعرق ما بعد الهامشي Postmarginal vein (PMV) أطول من عرق الندبة stigmal vein (STV)، قرن الاستشعار مرفقي يحوي ثلاث عقل قرصية بين العذق والشمروخ، عدد عقل الشمروخ 3 عقل بالإضافة إلى الصولجان club المقسم إلى ثلاث عقل، الصدر الثاني منحوت بشدة، لـ Propodeum ضلع متوسط، الخصر غير مميز، ويوجد على البطن شعيرات قرصية متساوية في الطول مستقيم أو منحنية قليلاً، آلة وضع البيض غير ظاهرة (عباس، 2012).

وبينت الدراسة أن نسبة التطفل العامة بلغت 12.73%، وتراوحت النسبة بين 1.09% و4.65%، وكانت أعلى نسبة للتطفل في شهر نيسان (4.65%) و (3.45%) في شهر أيار، وهذا يعود لوجود يرقات من مختلف الأعمار في هذه الفترة من الدراسة.

3-4-3-المفترسات الحشرية المسجلة على عثة ثمار التمر الصغرى في واحة الجلاء في مدينة البوكمال في محافظة دير الزور.

سجل في هذه الدراسة أربعة أنواع من المفترسات الحشرية مرافقة للحشرة في منطقة الدراسة، مفترس واحد ينتمي لرتبة شبكيات الأجنحة Neuroptera فصيلة أسد المن Chrysopidae وهو أسد المن العادي (الكرينيولي) *Chrysopa carnea* Steph، وثلاثة مفترسات من رتبة نصفيات الأجنحة Hemiptera فصيلة بق الأزهار Anthocoridae وهم . L *Anthocoris nemorum* و . L *Anthocoris nemoralis* و .wolff *Orius niger*.

شوهدت هذه المفترسات وبجميع أطوارها على أشجار النخيل في واحة الجلاء من بداية شهر نيسان، وكانت أعدادها تتزايد حتى نهاية شهر أيلول، وتشير الأبحاث إلى أن يرقات أسد المن والحشرات الكاملة وحوريات رتبة نصفيات الأجنحة تفترس بيض واليرقات الحديثة الفقس لحشرات من رتبة حرشفيات الأجنحة ومنها عثة ثمار التمر الصغرى، وأشار باعنقود (2008) بأن يرقات أسد المن *Chrysoperla carnea* تتغذى على يرقات عثة ثمار التمر الصغرى في اليمن، كما سجل ذلك عبدالحسين (1985) في العراق.

***Anthocoris nemorum* L**

لون الحشرة الكاملة بني غامق، لون الرأس والصدر أسود، يوجد على النصف الغشائي للجناح الأمامي ثلاث نقاط رمادية، اللون متوضعة على شكل مثلث، طول قرن الاستشعار يساوي طول الرأس والصدر الأول والمتوسط معاً. لون الأرجل أصفر، يوجد على فخذ الأرجل الخلفية نقاط بنية اللون، طول العقلة الثالثة لقرن الاستشعار، أكثر من عرض الرأس والأعين معاً. طول الحشرة الكاملة 3.5-4 مم. (بشير وزملاؤه ،2014)، الشكل(22).



الشكل.22 الحشرة الكاملة المفترس ***Anthocoris nemorum*** (بشير وزملاؤه ، 2014)،

لون البيضة مائل إلى الرمادي، بيضاوية الشكل متطاولة. للبيضة غطاء مبرقش يمثل الجانب الواضح منها، حيث أن البيض يوضع غرساً في أنسجة النبات، طول البيضة 0.5-0.6 مم. الشكل (23). (بشير وزملاؤه،2014)



الشكل 23. بيضة ***Anthocoris nemorum***

الحورية ذات لون قرمزي أو بني أو برتقالي. لون الخرطوم والأرجل مائل للاصفرار أو رمادي مصفر، لون قرن الاستشعار مائل للاصفرار. لون العقلة الأخيرة للحورية الأولى أحمر. الشكل (24)، (بشير وزملاؤه، 2014).



الشكل 24. حوريات ***Anthocoris nemorum*** (بشير وزملاوه، 2014)

تتغذى الحشرة بأطوارها المختلفة (حشرة كاملة– حوريات) على 40 نوعاً من الحشرات والأكاروسات منها البسيلا والمن واليرقات الفتية لدودة ثمار التفاح و عثة ثمار التمر الصغرى ويرقات أبي العيد *S .punctillum* وأسد المن والخنافس الراوغة والأكاروسات المفترسة وغيرها. يفضل هذا النوع الأعمار المختلفة للأكاروسات الحمراء.

ظاهرة الافتراس الذاتي لدى هذا النوع سائدة . للحشرة 2–3 أجيال في العام ويقضي فصل الشتاء على هيئة حشرة كاملة تحت الأوراق المتساقطة والمخلفات النباتية وتحت قشرة الساق وعلى الأعشاب وغيرها. (بشيروزملاؤه ،2014).

***Anthocoris nemoralis* L .**

تتشابه هذه الحشرة *Anthocoris nemoralis*، ولكن قرن الاستشعار أقصر ويصل بطوله حتى الصدر المتوسط. الأصل وقمة العقلة الثانية ونهاية العقلة الثالثة أفتح لوناً من العقل الأخرى لقرن الاستشعار. لون قرن الاستشعار – ماعدا العقلة الثانية – الصدر الأول والرأس أسود . لون الحشرة بني غامق طول الحشرة 3.2–4.2 مم. يبين الشكل (25) الحشرة الكاملة ويبين الشكل (26) الحورية لهذا النوع. (بشير وأصلان، 2011).



الشكل 25. الحشرة الكاملة للمفترس ***Anthocoris nemoralis* L .**



الشكل 26. الحورية للمفترس ***Anthocoris nemoralis* L .** (بشير وزملاؤه ،2014)

***Orius niger* wolff.**

لون الحشرة الكاملة أسود، يوجد على كل زاوية من زوايا الصدر الأول أوبار طويلة. طول الحشرة الكاملة 2مم. الشكل (27). (بشير وأصلان، 2011).



الشكل 27. حشرة كاملة للمفترس ***Orius niger* wolff.** (بشير وأصلان، 2011).

تضع الأنثى البيض غرساً في الأوراق أو الأزهار. لون الحورية الفتية برتقالي مصفر، والحورية البالغة بني. الشكل (28). (بشير وأصلان، 2011).



الشكل 28. حوريات المفترس ***Orius niger* wolff.** (بشير وأصلان، 2011).

***Chrysopa carnea* Steph**

تعد هذه الحشرة الأكثر انتشاراً من بين حشرات أسد المن، وتمثل حوالي 3/2- 4/2 من بين المجموع العام لحشرات أسد المن. (بشير وأصلان، 2011). الحشرة الكاملة غير مفترسة تتغذى على الندوة العسلية وحبوب الطلع ويمكنها أن تقبل المن الذي قتل حديثاً للغذاء. (بشير وزملاؤه، 2014). اليرقات هي التي تسلك سلوكاً افتراسياً فقط، تعتبر اليرقة كثيرة العوائل تتغذى على أكثر من 80 نوعاً من الحشرات و 15 نوعاً من الأكاروسات. تهاجم حشرات المن والحشرات القشرية والسيكادا والبسيلا والذباب الأبيض، واليرقات الصغيرة للفراشات ومنها يرقات عثة ثمار التمر الصغرى لون الحشرة الكاملة أخضر وتحمل على الظهر وبشكل طولي خطاً أخضر مصفراً، قرون الاستشعار خيطية

تحمل أشعاراً بنية اللون، يغطي الجسم أشعار بلون بني على الصدور والأرجل بلون مائل للبياض عن البطن، لون الأعين أخضر ذهبي مع بريق أحمر، لون الأجنة أخضر، طول الحشرة الكاملة الذكر 9–10مم، والأنثى حوالي 11مم، البعد ما بين الجناحين لدى الذكور 25–27مم، ولدى الإناث 32مم. البيضة متطاولة عادة في نهايتها، لونها بعد الوضع مباشرة أخضر، ويصبح لونا قبل الفقس بنياً، رمادياً، طول حامل البيض 2.4–8مم– طول البيضة 0.8–0.9 مم، تضع الأنثى الملقحة البيض بشكل إفرادي على السطح السفلي للأوراق وعلى الفروع والثمار وثمار العناقيد وجوزات القطن وغيرها من الأمكنة(الشكل 29). (باعنقود،2008).



الشكل 29. حشرة كاملة ويرقة وبيضة المفترس *Chrysopa carnea* Steph (باعنقود،2008).

5.3 .نتائج التربية المخبرية لعثة ثمار التمر الصغرى ودراسة بعض الخصائص الحياتية للعثة:

1.5.3 مدّة التطور لمختلف أطوار عثة ثمار التمر الصغرى غير البالغة لدى التربية على بيئة نصف صناعية عند درجات الحرارة المختلفة (15،20،25،30،35) ±1مْ ورطوبة نسبية 65±5% وفترة إضاءة (16:8) (ظلام: إضاءة).

1.1.5.3 مدّة التطور الجنيني (يوم):

يبين (جدول 10) أن مدّة حضانة البيض تتأثر بدرجة حرارة التحضين، حيث كان أعلى متوسط لمدّة التطور الجنيني 34.77 ± 0.26 يوماً، بمدى يتراوح بين 24–27 يوماً، عند درجة حرارة 15 مْ، والذي اختلف معنوياً عن مدّة التطور الجنيني، عند درجات الحرارة 20،25،30،35 مْ وانخفض متوسط مدّة التطور الجنيني إلى 21.28 ± 0.30 يوماً، وبمدى 21– 22 يوماً عند درجة حرارة 20 مْ ، بينما استغرق متوسط مدّة التطور الجنيني / 11.82± 0.15 / أيام بمدى 11–12 يوماً عند درجات الحرارة 25 مْ، وكان على درجة الحرارة 30 مْ / 5.79 ±0.08/ أيام بمدى بين 5 – 6 أيام، وعلى الدرجة 35 مْ / 4.98 ± 0.078/ بمدى بين 4 و5 أيام .

2.1.5.3 مدّة التطور اليرقي (يوم):

بينت النتائج التي تم التوصل إليها في الجدول 10 إلى اختلاف مدّة الطور اليرقي لعثة ثمار التمر الصغرى، باختلاف درجات الحرارة المدروسة، فكان أعلى متوسط لمدّة التطور اليرقي عند درجة حرارة 15 مْ / 44.65± 2.18/ يوماً، بمدى تراوح بين 42 و 47 يوماً، والذي اختلف معنوياً عن مدّة التطور اليرقي، عند درجات الحرارة 20،25،30،35 مْ وانخفض متوسط مدّة التطور اليرقي إلى /28.33 ± 2.06/ يوماً وبمدى تراوح بين 26 و 29 يوماً عند درجة حرارة 20 مْ، بينما استغرق متوسط مدّة التطور اليرقي / 26.45± 1.75 / يوم بمدى 24–28 يوماً عند درجات الحرارة 25 مْ، وكان على دجة الحراة 30 مْ / 21.54 ±2.07/ أيام بمدى بين 19 و 24 يوماً، وعلى درجة حراة 35 مْ / 11.87 ± 1.34/ بمدى بين 10 و13 يوماً .

3.1.5.3 مدّة تطور العذراء (يوم):

بينت النتائج التي تم التوصل إليها في الجدول 10 إلى اختلاف مدّة طور العذراء لعثة ثمار التمر الصغرى، باختلاف درجات الحرارة المدروسة، فكان أعلى متوسط لمدّة طور العذراء عند درجة حرارة 15 مْ / 46.53± 2.24/ يوماً،بمدى تراوح بين 44 و48 يوماً، والذي اختلف معنوياً عن مدّة طور العذراء، عند درجات الحرارة 20،25،30،35 مْ وانخفض متوسط مدّة طور العذراء إلى /34.46 ± 1.96/ يوماً وبمدى تراوح بين 33 و 36 يوماً عند درجة حرارة 20 مْ، بينما استغرق متوسط مدّة طور العذراء / 24.37 ± 2.07 / أيام بمدى 22–26 يوماً عند درجات الحرارة 25

مْ، وكان على درجة الحراة 30 مْ / 17.47 ± 1.65/ أيام بمدى بين 15 و 19 يوماً، وعلى درجة حراة 35 مْ / 12.03 ± 1.47/ بمدى بين 10 و14 يوماً .

4.1.5.3 .مدّة التطور الكلية (بيضة – حشرة بالغة) (يوم):

أظهرت النتائج في الجدول 10، أيضاً أن المدّة اللازمة لتطور عثة ثمار التمر الصغرى من البيضة إلى الحشرة البالغة عند درجة حرارة 15 مْ ، كانت 1.78± 126.28 يوماً، وبفارق معنوي عن بقية درجات الحرارة التي شملها الاختبار، في حين كانت أقل مدّة 1.24 ± 29.09 يوماً، عند درجة حرارة 35 مْ وبفارق معنوي عن بقية درجات الحرارة 25 مْ و20 مْ و15 مْ.

إن الاختلاف في هذا المدى قد يعود إلى الاختلاف في درجات الحرارة الذي تتحمله وان أفضل درجة لتطورها 35 مْ إذ كانت المدّة اللازمة لتطورها من البيضة إلى الحشرة البالغة عند هذه الدرجة 29.09 يوماً في حين كانت 44.93 ، 62.96، 84.39 و 126.28 يوماً عند درجات الحرارة 30، 25، 20، و 15 مْ على التتالي.

4.1.6.3 نسبة الموت الحقيقية لكامل الجيل Real mortality (%):

بلغت أعلى نسب موت للأطوار غير البالغة بالمتوسط 58.67 ± 8.07 ، 8.02±56.67% عند درجتي الحرارة 15، 35 مْ، على التتالي، من دون فروق معنوية بينهما، بينما كان أقلها عند درجتي الحرارة 25، 30 مْ، بالمتوسط 3.33 ± 8.33، 15.33 ± 6.67 %، على التتالي من دون فروق معنوية وهذا يدل على أن المجال الحراري الملائم لتطور عثة ثمار التمر الصغرى هو درجة الحرارة 25–35 مْ، ورطوبة نسبية 65±5%.

في دراسة مخبرية للحشرة على غذاء نصف صناعي في إيران أجريت عند درجة حرارة 30±5 م° ورطوبة جوية 65 ± 5% بينت النتائج أن نسبة البقاء للبيض 86% ولليرقات والعذارى 85%، ومدة الجيل الواحد من البيضة وحتى الحشرة الكاملة 43 يوماً (Shyesteh وزملاؤه، 2010).

جدول 10. متوسط فترة تطور أطوار حشرة عثة ثمار التمر الصغرى *Batrachedra amydraula* غير البالغة (يوم) المرباة على بيئة نصف صناعية عند خمس درجات حرارة ثابتة (15،20،25،30،35) مْ ورطوبة نسبية 65 ± 5% وفترة ضوئية (16:8) سا (ظلام:إضاءة) .

أقل فرق معنوي LSD		35°C	30°C	25°C	20°C	15°C	درجات الحرارة (مْ) ±1 Temperatures (°C±1)
0.01	0.05	متوسط مدّة التطور Developmental period mean الأيام ± الخطأ المعياري (days ± SEM)					مراحل دورة الحياة phases of life cycle
12.48	6.22	0.078 ± 4.98 Cd (5 -4)	0.08± 5.79 Ccd (6 -5)	0.15 ±11.82 BCc (12-11)	0.30 ± 21.28 Bb (22 -21)	0.26 ± 34.77 Aa (37 -34)	البيوض Eggs
11.98	7.95	1.34 ± 11.87 Dd (13 -10)	2.07± 21.54 BDbd (24 -19)	1.75 ±26.45 Bb (28 -24)	2.06 ± 28.33 Bb (29 -26)	2.18 ±44.65 Aa (47 -42)	اليرقة Larva
13.7	10.77	1.47 ± 12.03 Cd (14 -10)	1.65± 17.47 Ccd (19 - 15)	2.07 ±24.37 BCbcd (26 -22)	1.96 ± 34.46 Bb (36 -33)	2.24 ±46.53 Aa (48 -44)	العذراء pupa
37.7	28.56	1.24 ± 29.09 Cd (30 -28)	1.33 ± 44.93 Ccd (47 -44)	0.89 ±62.96 BCbc (64 -62)	1.98 ± 84.39 Bb (86 -82)	1.78 ± 126.28 Aa (128 -125)	من البيضة إلى الحشرة البالغة Egg-to-Adult
23.34	19.63	8.02 ± 56.67 Aa (80 -40)	6.67 ± 15.33 Cc (40 -0)	3.33 ± 8.33 Cc (20 -0)	4.22 ± 26.67 Bb (40 -20)	8.07 ± 58.67 Aa (67 -51)	نسبة الموت الحقيقية للجيل Real mortality (%)

المتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف الكبير نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً (اختبار ANOVA ONE-WAY عند مستوى احتمال (1%)
المتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً (اختبار ANOVA ONE-WAY عند مستوى احتمال (5%)

4.1.6.3. متوسط مدّة حياة الحشرة البالغة وفترة التكاثر:

اختلفت مدّة حياة الحشرة البالغة (الأنثى) لعثة ثمار التمر الصغرى باختلاف درجات الحرارة المختبرة، وكان متوسط أطول مدّة 30.20 ± 0.66 يوماً، عند درجة الحرارة 15 مْ، ثم 26.60 ± 0.24 يوماً، عند درجة الحرارة 20 مْ، ثم 16.40 ± 0.50 يوماً، عند درجة الحرارة 35 مْ، و 10.71 ±0.39 عند درجة حرارة 25 مْ، وكانت أقصر فترة في مدّة حياة الحشرة البالغة (الأنثى) 8.67±0.64 عند درجة الحرارة 30 مْ.

أما عند مقارنة أعمار الإناث مع الذكور عند نفس درجة الحرارة، فقد وجد أنَّ متوسط أعمار الإناث يزيد عن متوسط أعمار الذكور عند جميع درجات الحرارة المختلفة. ويبين (جدول 11) الفروقات الإحصائية بين المعاملات.

4.1.7.3 متوسط مدّة فترة وضع البيض والخصوبة Oviposition period and fecundity

بينت النتائج وجود فروقات معنوية في مدة ماقبل وضع البيض pre-oviposition period لعثة ثمار التمر الصغرى *B. amydraula* المرباة على بيئة صناعية على درجات حرارة مختلفة، فكانت أطول مدة 8.43±0.25 أيام عند درجة حرارة 15 مْ، لتصبح 6.53±0.26 عند درجة حرارة 20 مْ، و 5.31±0.21 أيام عند درجة حرارة 25 مْ، بينما كانت مدة ماقبل وضع البيض قصيرة جداً عند درجة حرارة 30 مْ حيث بلغت المدة 3.43±0.25 أيام ، لترتفع المدة إلى 7 ±0.3 أيام عند درجة حرارة 35 مْ جدول (11).

وبالنسبة لفترة وضع البيض للأنثى كانت أقصر فترة 2.39±0.23 يوم عند درجة الحرارة 15 مْ، وبمتوسط يومي لوضع البيض 8.70±0.99 بيضة/ يوم، ثم 2.69±0.48 عند درجة 20 مْ، وبمتوسط يومي لعدد البيض الموضوع 8.35±0.58 بيضة/ يوم، ثم 2.80±0.47 عند درجة الحرارة 25 مْ وبمتوسط يومي 8.53±0.80 بيضة/ يوم، و 2.43±0.26 عند درجة حرارة 35 مْ وبمتوسط يومي لعدد البيض الموضوع 9.78±1.91 بيضة/ يوم. بينما كانت أطول فترة وضع بيض للأنثى عند درجة حرارة 30 مْ وبفارق معنوي عن باقي الدرجات حيث بلغت 3.31±0.59 يوم وبمتوسط يومي لعدد البيض الموضوع 10.09±1.10بيضة/ يوم جدول(11).

الجدول .11 متوسط فترة حياة الحشرات الكاملة لعثة ثمار التمر الصغرى *Batrachedra amydraula* والخصوبة المرباة على بيئة نصف صناعية عند خمس درجات حرارة ثابتة (15،20،25،30،35) مْ ورطوبة نسبية 5 ± 65% وفترة ضوئية (16:8) سا (ظلام:إضاءة) .

أقل فرق معنوي LSD		35°C	30°C	25°C	20°C	15°C	درجات الحرارة (مْ) ±1 Temperatures (°C±1)
0.01	0.05	المتوسط ± الخطأ المعياري (Mean ± SEM)					المرحلة Stage
1.88	1.416	0.3± 7 $^{a\ b\ B}$ أيام	0.25±3.43 ^{cC}	0.21±5.31 $^{b\ BC}$	0.26±6.53 $^{b\ B}$	0.25±8.43 ^{aA}	فترة قبل وضع البيض / يوم Pre-oviposition period/day
0.37	0.264	0.26±2.43 ^{bCD}	0.59±3.31 ^{aA}	0.47±2.80 $^{b\ B}$	0.48±2.69 $^{b\ BC}$	0.23±2.39 ^{bD}	فترة وضع البيض / يوم Oviposition period/day
2.56	1.826	1.45±6.97 ^{cC}	0.21±1.39 ^{dD}	1.07±2.6 ^{dD}	1.36±17.38 ^{aB}	1.23±19.83 ^{aA}	فترة بعد وضع البيض / يوم Post oviposition period/day
9.54	7.908	0.50 ±16.40 $^{b\ B}$	0.64±8.67 $^{b\ B}$	0.39±10.71 $^{b\ B}$	0.24 ±26.60 ^{aA}	0.66 ±30.20 ^{aA}	مدّة حياة (الأنثى) / يوم Longevity female /day
4.44	3.712	0.40±13.60 ^{bB}	0.20 ±13.20 ^{bB}	0.40±14.2 ^{bB}	1.17 ± 19.6 ^{abAB}	1.16 ± 23.2 ^{aA}	مدّة حياة (الذكر) / يوم Longevity male /day
4.93	3.413	1.08±23.8 $^{b\ B}$	0.85 ± 33.4 ^{aA}	0.64±23.88 $^{b\ B}$	0.53 ± 22.46 $^{b\ B}$	0.61±20.79 $^{b\ B}$	الخصوبة الكلية بيضة / أنثى / مدة الحياة Fecundity eggs/ female

المتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً (اختبار ANOVA ONE-WAY عند مستوى احتمال (1%) المتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف الكبير نفسه لاتختلف عن بعضها معنوياً (اختبار ANOVA ONE-WAY عند مستوى احتمال (5%)

3. 5. دراسة العلاقة بين مُعدّل التطور ودرجات الحرارة الثابتة (15،20،35،30,25) مْ لتحديد العتبة الحرارية الدنيا (LDT) لكل طور من أطوار عثة ثمار التمر الصغرى والثابت الحراري (SET) لتطور أطورها في الظروف المخبرية :

من الجدول 12 لوحظ أن مُعدّل التطور اليومي للبيضة، اليرقة، و العذراء ومن البيضة حتى الحشرة الكاملة، تراوح بين 0.029 و0.024 و0.21 على التوالي عند درجة حرارة 15 مْ، و0.047 و0.035 و0.029 و0.012 على التوالي عند درجة حرارة 20 مْ، و 0.089 و0.038 و0.041 و0.016 على التوالي عند درجة حرارة 25 مْ، و0.173 و0.046 و0.057 و0.022 على التوالي عند درجة حرارة 30 مْ، و0.2 و0.084 و0.083 و0.034 على التوالي عند درجة حرارة 35 مْ، ولوحظ تزايد تدريجي في مُعدّل التطور مع ارتفاع درجة الحرارة (تناسب طردي)، وتوضح الأشكال(34,33،32، 35) العلاقة بين مُعدّل التطور اليومي للبيضة واليرقة والعذراء ومن البيضة حتى الحشرة الكاملة لحشرة عثة ثمار التمر الصغرى ودرجات الحرارة (15،20،25،30،35) مْ باستعمال معادلة خط الانحدار لمُعّدل التطور للبيضة، واليرقة والعذراء ومن البيضة حتى الحشرة الكاملة، وكان معامل الارتباط (r) ، 0.32، 0.9، 0.95، 0.96 للأطوار أعلاه على التتالي.

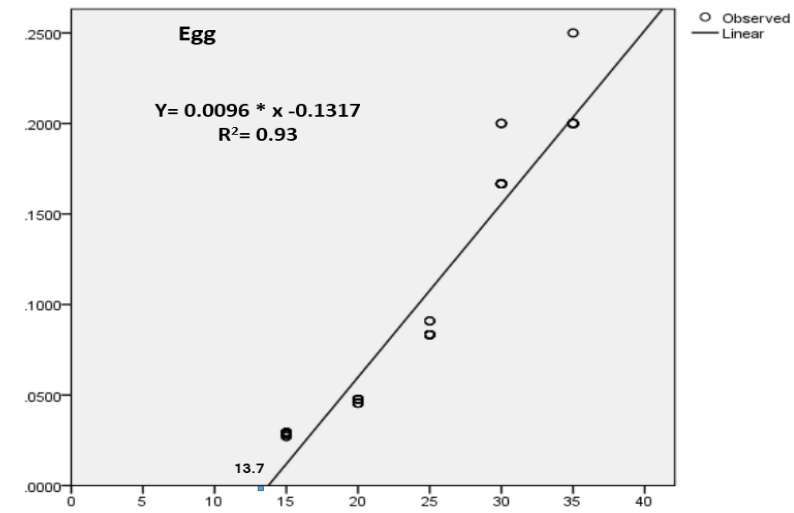
أظهرت النتائج أن العتبة الحرارية الدنيا (LDT) أو صفر النمو المحسوب من معادلة خط الانحدار و الذي يُمثل النقطة التي يتقاطع فيها خط الانحدار مع محور السينات، المتمثل بدرجات الحرارة t لطور البيضة هو13.7 مْ أكثر مقارنة مع طوري اليرقة (8.3 مْ)، والعذراء (9.8 مْ)، كما تبين أن العتبة الحرارية الدنيا لتطور حشرة عثة ثمار التمر الصغرى من البيضة إلى البالغة هي 10.4 مْ، تتوافق هذه النتيجة مع عزيز (2005) التي أشارت إلى أن العتبة الحرارية الدنيا لتطور حشرة عثة ثمار التمر الصغرى من البيضة إلى البالغة 10.5 مْ. تحتاج حشرة عثة ثمار التمر الصغرى إلى 787.4 درجة- يومية فوق العتبة الحرارية الدنيا 10.5 لإتمام جيل واحد (من البيضة إلى البالغة) (جدول 13)، كذلك أوضحت النتائج أن الثابت الحراري لتطور البيضة، اليرقة، والعذراء 104.1، 367.6، 322.6 درجة- يومية على التتالي ولتطور عثة ثمار التمر الصغرى من البيضة إلى البالغة 787.4 درجة- يومية (جدول 13).

جدول 12. متوسط مُعدل التطور اليومي لأطوار حشرة عثة ثمار التمر الصغرى *Batrachedra amydraula* (يوم) المرباة على بيئة نصف صناعية عند خمس درجات حرارة ثابتة (15،20،25،30،35) مْ ورطوبة نسبية 5 ± 65% وفترة ضوئية (16:8) سا (ظلام:إضاءة) .

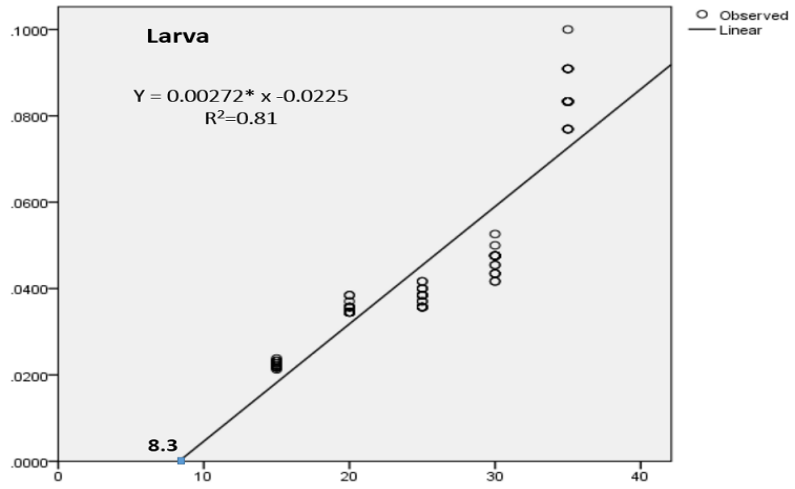
35°C	30°C	25°C	20°C	15°C	درجات الحرارة (مْ) ±1 Temperatures (°C±1)
Mean المتوسط					مراحل دورة الحياة phases of life cycle
0.2	0.173	0.089	0.047	0.029	Eggsالبيوض
0.084	0.046	0.038	0.035	0.024	Larvaاليرقة
0.083	0.057	0.041	0.029	0.021	pupaالعذراء
0.034	0.022	0.016	0.012	0.008	من البيضة إلى الحشرة الكاملة Egg–to–Adult

جدول 13. معادلة خط انحدار مُعدّل التطور و العتبة الحرارية الدنيا ، والثابت الحراري، ومعامل التحديد لتطور الأطوار غير البالغة لحشرة عثة ثمار التمر الصغرى *Batrachedra amydraula* عند خمس درجات حرارة ثابتة.

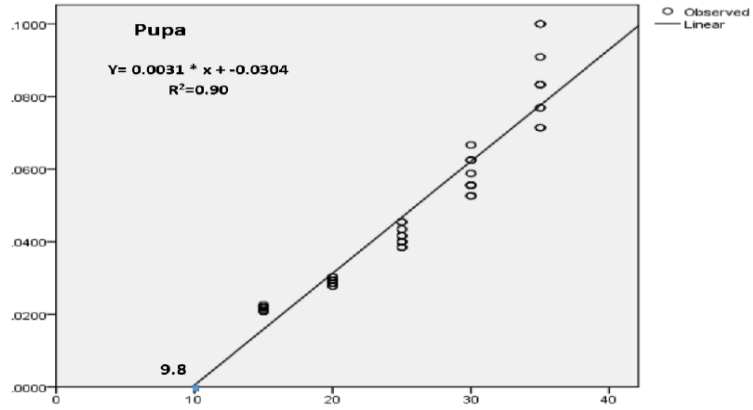
R^2 معامل التحديد	الثابت الحراري (SET) (درجة–يوم) Sum of Effective Temperatures " degree-day "	العتبة الحرارية الدنيا (LDT) صفر النمو (مْ) Lower development thresholds (°C)	معادلة خط الانحدار The linear regression equations Y=a+Bx	المرحلة Stage
0.93	**104.1**	**13.7**	**DR = - 0.1317+ 0.0096 T**	البيضة **Egg**
0.81	**367.6**	**8.3**	**DR = - 0.0225+ 0.00272 T**	اليرقة **Larva**
0.90	**322.6**	**9.8**	**DR = - 0.0303+ 0.00310 T**	العذراء **Pupa**
0.93	**787.4**	**10.4**	**DR = - 0.0132+ 0.00127 T**	بيضة– بالغة **Egg–Adult**



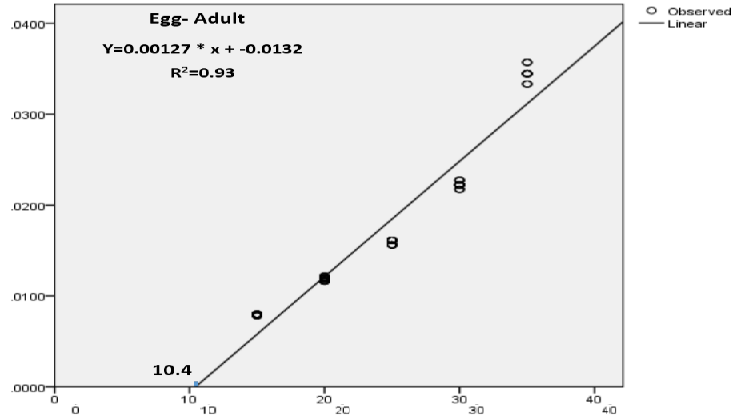
شكل30. العلاقة بين متوسط معدل التطور اليومي للبيضة مع درجات الحرارة الثابتة



شكل31. العلاقة بين متوسط معدل التطور اليومي لليرقة مع درجات الحرارة الثابتة



شكل32. العلاقة بين متوسط معدل التطور اليومي للعذراء مع درجات الحرارة الثابتة



شكل33. العلاقة بين متوسط معدل التطور اليومي للجيل مع درجات الحرارة الثابتة

متوسط معدل التطور (يوم $^{-1}$)

درجات الحرارة (مْ)

رابعاً- الاستنتاجات والتوصيات :

4-1- الاستنتاجات:

1- أن موعد النضج في أصناف النخيل المدروسة كان له تأثير كبير على إصابتها بعثة ثمار التمر الصغرى

2-إختلفت المؤشرات الحياتية لعثة ثمار التمر الصغرى بإختلاف درجة الحرارة المدروسة.

3-لم يكن للأعداء الحيوية أي دور مهم في الحد من كثافة العثة (الحشرة)

4-أغلب المفترسات الحشرية المسجلة على عثة ثمار التمر الصغرى هي مفترسات عامة وتفترس حشرات أخرى

5- أن لعثة ثمار التمر الصغرى ثلاثة أجيال متداخلة في العام أي أن الأطوار المختلفة للحشرة قد تتواجد مع بعضها البعض

6- للمصائد الضوئية فاعلية كبيرة في رصد ديناميكية تطور العثة.

7- بينت النتائج وجود علاقة ارتباط بين عدد الثمار المتساقطة ونسبة الإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى

8- المجال الحراري الملائم لتطور عثة ثمار التمر الصغرى هو درجة الحرارة 25-35 م°.

9- اختلفت العتبة الحرارية الدنيا والثابت الحراري بإختلاف أطوار عثة ثمار التمر الصغرى

10- تحتاج عثة ثمار التمر الصغرى إلى 787.4 درجة- يومية فوق العتبة الحرارية الدنيا لإتمام جيل واحد (من البيضة إلى الحشرة البالغة).

4-2-التوصيات:

1)- إزالة السعف البالي وبقايا العذوق عن أشجار النخيل القديمة وإزالة الأعشاب الضارة الموجودة في واحة النخيل التي تعتبر مأوى للحشرات.

2)- يوصى بزراعة أصناف نخيل تمر متأخرة النضج وتلقيح أشجار النخيل المؤنثة بحبوب طلع معلومة المصدر وغير حاوية على بيوض عثة التمر الصغرى .

3)- إكثار الأعداء الحيوية من مفترسات وطفيليات متخصصة على عثة ثمار التمر الصغرى في مراكز المكافحة الحيوية المتواجدة في القطر.

المراجعReferences

المراجع العربية Arabic References :

1- إبراهيم، عبد الباسط عودة. 2008. **نخلة التمر- شجرة الحياة** – إصدار(المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة)، أكساد390 صفحة.

2- أصغر، علي ، مجلة العربي – 2007 – **نخيل الكويت** – العدد 589- وزارة الإعلام – الكويت .

3 – البكر، عبدالجبار.1972. نخلة التمر، **ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها.** مطبعة العاني، بغداد، 1083 صفحة.

4- الجبوري . إبراهيم جذوع.1989. **عثة ثمار التمر الصغرى على النخيل** . نشرة وزراة الزراعة العرقية /4/- بغداد.

5-**الحديثي**،سعدي.2004.**النخيل سيد الشجر**. مجلة العربي العدد(551): 96-99.

6- الجوراني، رضا سكيب، و**الدليمي** خميس عبود.2012. **تصميم نماذج لتقدير الحد الحرج الاقتصادي لحشرة حميرة النخيل Meyrick *Batrachedra amydraula* في وسط العراق.** مجلة العلوم الزراعية العراقية، 43 (1) عدد خاص، ص: 85-91.

7- **الحبشي،** خالد محمد. 2004. **حشرات النخيل والتمور في الجمهورية اليمنية.** ورشة العمل العلمية حول آفات النخيل والسدر19-18 . ديسمبر 2004 شبام ص: 78-98.

8- الحيدري، حيدر صالح، عماد محمد ذياب، عيسى عبد الحسين سوير ووائل عبد الوهاب. 1975. **دراسات بيولوجية عثة عثة ثمار التمر الصغرى في العراق.** المؤتمر الدولي الثالث للنخيل والتمور. بغداد. صفحة 17

9- الحيدري، حيدر صالح.1980. **حشرات النخيل والتمور في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا، المشروع الإقليمي لبحوث النخيل والتمور في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا،** 14-16ص.

10- الحيدري، حيدر وأحمد عبد الجبار ،عطوه على. 1982. **تجربة مكافحة عثة ثمار التمر الصغرى على النخيل بالمبيدات الكيماوية، في البحرين** ، نخلة التمر ، المجلد 1 ، العدد 2، ص 34 – 36.

11- الحيدري، حيدر صالح وعماد محمد ذياب الحفيظ. 1986. **آفات النخيل والتمور المفصلية في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا.** المشروع الإقليمي لبحوث النخيل والتمور في الشرق الأدنى وشمال أفريقيا. منظمة الأغذية والزراعة الدولية،475 ص.

12- الحاج،ابراهيم الحاج.2009.**دراسة المتطفلات الحشرية Parasitoids لدودة ثمار التفاح Cydia pomonella في محافظة اللاذقية** .رسالة علمية أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية اختصاص وقاية النبات، كلية الزراعة جامعة دمشق،عدد الصفحات 92.

13-**الخوري** ، إبراهيم. 1986. **حصر لآفات نخيل البلح بحدائق المطار الملك عبد العزيز بجدة. ندوة النخيل الثانية** 3-1986/6م . مركز أبحاث النخيل والتمور جامعة الملك فيصل.الإحساء. الجزء الثاني .6 صفحات.

14- الدليمي، خميس عبود. 2004 . **دراسات اقتصادية وبيئية على حشرة حميرة النخيل *Batrachedra amydraula* Meyrick (Cosmopterygidae : Lepidoptera) في وسط العراق وبعض طرائق مكافحتها.** رسالة ماجستير. كلية الزراعة/ جامعة بغداد. 99 صفحة.

15- الدنقلي ، الزورق احمد و صالح النويصري و لطفي الصادق. 1986. **حصر الآفات ومشكلات النخيل بالجماهيرية الليبية** . ندوة النخيل الثانية 3-1986/6م . مركز أبحاث النخيل والتمور جامعة الملك فيصل الإحساء . الجزء الثاني .ص:214-212.

16- الذويبي ، محمد الحبيب وعبد العزيز الشريدي.2006. المكافحة الحيوية لدودة البلح الصغرى *Batrachedra amydraula* meyer. نشرة فنية صادرة من مختبر المكافحة الحيوية، إدارة وقاية المزروعات، وزارة الزراعة،المملكة العربية السعودية.7صفحة.

17- الشبكة العراقية لنخلة التمر www.iraqi-datepalms.net-2012 .

18- الغرابي ، عبد الباسط سعيد. 2005. الانتاج الزراعي . **نخيل البلح بمديرية الدبس الشرقية.** الفعالية الشهرية الرابعة للمنتدى الجغرافي في حضر موت.الجمهورية اليمنية .الإسكان والتنمية. المنعقد في يوليو 2005 الدبس الشرقية .ص: 2-20.

19- الغرابي، عبدالباسط، و**باعنقود** سعيد عبدالله. 2012. **المدى العائلي والتفضيل الغذائي لعثة ثمار التمر الصغرى (الحُميرة) *Batrachedra amydraula* Meyrick بموقعين مختلفين للنخيل في ساحل حضرموت.** الجمهورية اليمنية. مجلة جامعة عدن الالكترونية، العدد 1 ص: 89-97.

20- النعيمي، جبار حسن، الأمير عباس جعفر.1980. **فسلجة وتشريح مورفولوجي نخلة التمر.** جامعة البصرة. كلية الزراعة. 268 صفحة.

21- باعنقود. سعيد عبد الله .1998.**أفات النخيل والتمور مع التركيز على الجمهورية اليمنية.** ملخصات الأوراق العلمية المقدمة للندوة العلمية حول أوضاع النخيل وإنتاج التمور . سينون. الجمهورية اليمنية. ص: 27-29.

22- باعنقود، سعيد عبدالله ،2002. **بعض الأعداء الطبيعية التي يمكن استخدامها بدلا عن المبيدات الكيماوية لمكافحة الآفات في اليمن** . مجلة البيئة. العدد(14) ص:49-46 .

23- باعنقود، سعيد عبد الله.2008. **الآفات الحشرية والأكاروسية للحاصلات البستانية والإدارة المتكاملة لها في الجمهورية اليمنية.** دار جامعة عدن للطباعة ص: 171-205.

24- باعنقود ، سعد عبد الله .2012.**التقنيات والطرق التي يمكن استخدامها للإدارة المتكاملة للآفات الحشرية والحلم لنخلة التمر مع التركيز على حشرة دوباس النخيل.** العين (الإمارات العربية المتحدة).63 صفحة

25- بامؤمن، عوض مبارك .1997. **تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في تصميم وتنفيذ وتحليل البيانات في التجارب الزراعية – مركز عبادي للطباعة والنشر**- الجمهورية اليمنية. 41-42.

26- بامفتاح، مبارك عوض وسبيت هادي عباد ومحمد كرامة .2005. **أهم اصناف التمور اليمنية** . منظمة الاغذية والزراعة للأمم المتحدة.51 صفحة.

27- بشير، عبدالنبي، عبدالحكيم محمد وحسام علي متولي. 2014. **حصر وتشخيص الآفات الزراعية التي تهاجم أشجار النخيل والأعداء الحيوية المرافقة لها في سورية.** المجلة العربية للبيئات الجافة.

28- بشير، عبد النبي وكمال الأشقر .2007. **المكافحة الحيوية (الجزء النظري).** منشورات جامعة دمشق- كلية العلوم-عدد الصفحات:480 صفحة.

29- بشير عبد النبي، **أصلان ، لؤي حافظ،** 2011. **المكافحة الحيوية (الجزء النظري).** منشورات جامعة دمشق. كلية الزراعة-عدد الصفحات.576 صفحة.

30- حسام حسن على غالب، عصام عبد الله مولود، حمزة حسن حمود. 1988. **تأثير تكييس الوليع بعد التلقيح على عقد الثمار وصفات الثمرة في نخلة التمر صنف حلاوي،** مجلة 246 – نخلة التمر، المجلد 6 ، العدد 1 ص 238.

31- خلف جاسم محمد، عبد الستار عارف علي، رضي فاضل الجصاني ومصطفى بوحسيني.**2011. استعمال Westwood *Trichogramma evanescens* و *T principium*. متطفلي البيض في المكافحة الحياتية لحشرة حميرة النخيل .*Batrachedra amydraula* Meyrick** مجلة الأنبار للعلوم الزراعية، المجلد ٩، العدد (٣): ٣٠٣-٢٩٢.

32- خليل، نذير.**2006. مساهمة في دراسة تصنيفية وبيئية لفصيلة الدعسوقيات(Coccinellidae)** في جنوب سوريا. دراسة أعدت لنيل درجة الدكتوراة في البيئة والتصنيف الحيواني(علم الحشرات)،307 صفحة.

33- شبانة حسن، راشد محمد خلفان الشريقي.2000.**النخيل وإنتاج التمور في الإمارات العربية المتحدة**- وزارة الزراعة والثروة السمكية، 246 صفحة.

34- سليمان، محمود محمد.2008. **تقييم المبيدات على أفات النخيل بجنوب الوادي** – كلية الزراعة ، جامعة الوادي . اليمن – 250 صفحة.

35- طيبة، خلدون ،الأصفر مهند.2013 . **واقع زراعة النخيل في سوريا وسبل الارتقاء بزراعته.** وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي . 11صفحة.

36- عباس، محمد سمير توفيق.2012. **المؤتمر الإقليمي الأول حول إدارة آفات النخيل.** العين، دولة الإمارات العربية المتحدة، 7-9 ذي العقدة 1433 هـ الموافق 23-26 أيلول/ سبتمبر 2013. الصفحات: 154-148.

37- عبد الحسين، علي وخيخون محمد جعفر. 1970. **دراسة في حشرت التمر والوقاية منها.** مطبعة الحكومة، بغداد.ص:199-205.

38- عبد الحسين، علي 1976. **الجدوى الفنية و الاقتصادية لتطوير إنتاج التمور في جمهورية اليمن الديمقراطية.**315 صفحة.

39- عبد الحسين، علي. 1985. **النخيل والتمور وآفاتها،** مطبعة جامعة البصرة، 576 صفحة.

40- عبد السلام، خالد سعد والسعدني، جمال برهان الدين وسلامة، أحمد وعبد المجيد، محمد إبراهيم الرزوق، محمد عبد الله محجوب، محمد صلاح الدين مقبول، وعلي محمد، 1993. **الوضع الحالي لآفات نخيل البلح وطرق مكافحتها في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية،** الجزء الثاني،107-124.

41- عبدالوهاب، أحمد عصام . 1986. **دراسات على بعض النخيل التي تصيب النخيل الجاف بجمهورية مصر.** ندوة النخيل الثانية 1986/6/3م . مركز أبحاث النخيل والتمور جامعة الملك فيصل .الإحساء . الجزء الثاني .ص:288-286.

42- عيسى، إبراهيم سليمان.1986. **الآفات الحشرية التي تصيب النخيل والتمور** بدولة قطر. ندوة النخيل الثانية 3-1986/6م . مركز أبحاث النخيل والتمور جامعة الملك فيصل .الإحساء . الجزء الثاني .ص:316

43- عزيز، فوزية محمد. 1990. **حساسية بعض أصناف النخيل للإصابة بعثة ثمار التمر الصغرى *Batrachedra amydraula* Meyrick.** رسالة ماجستير. منشورات كلية العلوم، جامعة بغداد، 99 صفحة.

44- عزيز، فوزية محمد. 2005. **دراسات وبائية وبيئية لحشرة حميرة النخيل والتنبؤ بموعد ظهورها وإصابتها للنخيل في أول الربيع.** أطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة بغداد، 99 صفحة.

45- غنيم، كمال عبد العزيز. 1993. **اقتصاديات إنتاج التمور في مصر والوطن العربي.** ندوة النخيل الثالثة بالمملكة العربية السعودية، الجزء الثاني 515-532 صفحة.

46- قناوي، مجدي. 2005. **كتاب أفات النخيل والتمور في سلطنة عمان،** 431 صفحة.

47- كعكه، نوال.1993. **دراسة أولية بيولوجية لبعض حشرات النخيل في سوريا. قسم وقاية النبات** – كلية زراعة حلب، 263-268 صفحة.

48- وزراة الزراعة العمانية. 2010. **تنفيذ حملة لمكافحة حشرتي الحميرة والدوباس** . تقرير وزارة الزراعة العمانية ، صفحة واحدة.

49- محمد، جاسم خلف.2014.**برنامج الإدارة المتكاملة لحشرة الحميرة على النخيل.** 19صفحة.

50- محمد محمود الزيات، صالح إبراهيم القعيط، حسن عصام الدين متولي لقمه، هاني عبد الرحمن ظفران وخالد سعد آل عبد السلام. 2012. **أهم أمراض وآفات نخيل التمر بالمملكة العربية السعودية وطرق مكافحتها المتكاملة.** وزارة الزراعة والمياه، إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية، شعبة وقاية المزروعات ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ص155-159.

51- محمد سمير، توفيق عباس. 2012. **عثة ثمار التمر الصغرى. المؤتمر الإقليمي الأول حول إدارة آفات نخيل التمر**. المنظمة العربية للتنمية الزراعية.ص 147-154.

52- مركز بحوث ودراسات المكافحة الحيوية – كلية الهندسة الزراعية بدمشق (BCSRC ،2012).

53- ياقتي، رضوان محمد. 2009.**آفات نخيل التمر وطرق مكافحتها**- المكافحة الحيوية لفراشة البلح الصغرى *Batrachedra amydraula* Meyr. (Lepidoptera: Batrachridae) في الجوف (المملكة العربية السعودية).

المراجع الأجنبية Foreign References :

1-Abbas, A. Moustafa 1998, Studies on fruit thinning of date palms. The first international conference on date palms faculty of Agricultural Science, United Arab Emirates University.356:119-123

2-Abdul-Jabar, A., Ali, A., El-Haidari, H.S., Jabar, A.A., El-Haidari, H.S., 1982. Control of the date moth (*Batrachedra amydraula* Meyrick) by pesticides in Bahrain. Date Palm Journal 1, 34-36.

3-Abd-allah F.F .and T.S .Al. Zidjali –S-A Al Khtri.,1998. Biology of ommatissus lybicus under Field and Laboratory condition spring 1995 , Internationol Conference on integrated pest management Conferece Proceedings,Sultan Qaboos University , Muscat 23 – 25 february 1998 . 75-79

4-AL-Abbasi-SH .1987. Jumping mechanism of Ommtissus binotatusde Berg (Tropiduchidae : Homoptera).Journal of Aagriculture and water Resources Research Plant Production . 6 . (1).29-38.

5- AI-Azawi, A.S. 1986. A survey of insect pests of date palm in Qatar.Date palm J., 4 (2):247-266.

6-Alford, D.V., P.W. Carden, E. B. Dennis, H. J. Gould, and Vernon, J.D.R. 1979. Monitoring codling moth and tortrix in United Kingdom apple orchards using pheromone traps. Annals of Applied Biology, 91:165-178.

7-**Aljirradi**, **A.O. and M. A. Bamiftah**.**2001**. Testing different methods of control Against Lesser date moth (Batrachedra amydraula Merck) Attacking Hajri variety and their Effect on yield and fruit quality of dates.Second Internationa Conference of Dates Palms Al-Ain, UAE March 25-27.pp 304-308.

8-Alrubeai1,H. F.; Hamad1,B. S.; Abdullatif, A. M.; Ali, H.Z. and Abed, A. 2014.Efficacy of *Trichogramma evanescens* and *Bacillus thuringiensis kurstaki* to Control Lesser Date Moth *Batrachedra amydraula* Merck. J. Agri. Sci. and Tech., 4: 281-284

9-Aly, A.G. and A. Elwan. 1995. Survey of insect pests and mites infesting palm trees in Oman Sultanate. Egypt J.Appl. Sci., 10(4): 261-264.

10-Al-Zadjali,T.S, Abd-llah, F.F.and EL-Haidari, H.2006. Insect pests attacking date palms and dates in Sultanate Oman, Egypt.J.Agric.RES.84(1):51-59.

11-Anat levi-zada .2011. Identification of the sex pheromone of the lesser date moth, Batrachedra amydraula using sequential SPME auto-sampling and field bio assays-chemo ECO;OGY:23:13-20

12-Annual Report 2007. Evaluation of some insectcides agains Lesser date moth (*Batrachedra amydraula* meyrick) plant protection Research.

13-Ba-Angood, S.A.1978. Control of the Lesser date moth PANS 24(1):29-32.

14-Ba-Anood , S.A. 2004. Recent development in date palm status and suggested ecosystem based (IPM) strategies for their management in Wadi Hadramout – Republic of Yemen . Date palm Regional Workshop on Ecosystem (IPM) for Date palm in the Gulf Countries.UAE University ,Al Ain /UAE;28-30 March ,.2004.149pp.

15-Badr, M.A., Hussain, A.E., Ali, M.A., 1990. Taxonomic study of the lesser date-moth *Batrachedra amydraula* -Meyrick, Agricultural Research Review 68, 141-146.
16-Barreveld, W.H. 1993. Date Palm Products, FAO, Agricultural Services Bulletin, No.101, Rome.
17-Birch , L.C., 1948. The intrinsic rate of natural increase of an insect population. J. Anim. Ecol. 17 : 15-26.
18-Bitaw, A.A. and A.A. Ben-Saad. 1990. Survey of date palm trees insect pests in Libya. Arab J. plant prot ., 8 (2): 72-76.
19-Broad , G.2006 . Identification Key to the subfamilies of Ichneum onidae (Hymenoptera) biological Records center,CEH Monks wood .Dep.of Entomology.
The Natural History Museum.Cromwell Road .London SW75BD.38
20-Buxton, B.A. 1920. Insect pests of date and the date palm in Misoptomia and elsewhere. Bull. Entomol. Res., 11: 287-303.
21-Burnett,D. 1949. "The distribution of velocities and mean motion in a slight nonuniform gas," Proc. London Math. Soc. **39**, 385 (1935).
22-Campbell, A., Frazer, B.D., Gilbert, N., Gutierrez, A.P., Mackauer, M., 1974. Temperature requirements of some aphids and their parasites. Journal of Applied Ecology 11, 431-438.Cook, A.J. 1914. The date scate. Monthly, Bull. Cal. State. Commiss. Hortic., Sacramento, 4(10): 440-441.(cf. R.A.E., 3:84).
23-Damghani, R. 1998. Biology, natural enemies and damage of generations of lesser date moth in Bam region. Iranian Research Institute of Plant Protection. Agricultural Research, Extension and Education Organization (in Persian with English summary). Final report of project No. 127-11-75-149.
24-Deevy,e.s.,1947. Life tables for natural population of animals. Quart. Rev.Biol,22,283-314.
25-Dent ,D.r.,Walton M.P.,1997. Methods in ecological and Agricultural Entomology.printed and bound in the Uk at the university press.Cambridge .387pp
26-Dowson, V.H.W., 1982. Date Production and Protection. FAO, Rome.
27-DullT, A. 1922: Supplementary note on the pests of the date – palm in Iraq
. Mesopotamia, Dept. Agr. Basra, Memoir.6:13
28-EL-Juhany, L.L. 2010. Degradation of date palm tree and date production in Arab countries:Causes and potential rehabilitation.Australia J. of Basic and Applied countries Sciences.4(12):3998-4010.
29-EI-Sherif, S.I, Elwan, E. A. and Abd- EI- Razik, M. I. E.1999. Insect pests of Date palm tree in Northern Sina Egypt.255-262
30-El-Haidari , H . S, E . M. Thiab , I .A. Hussain, and W. A. Abdul Wahab. 1975. Studies on the biology of lesser date moth. *B. amydraula* in Iraq. The Third International Dates Conference Baghdad.225pp
31-El-Haidari HS, Al-Tigany MA .1977. Studies on the control of Dubas bug on date palm and Citrus Black Fly on citrus in Sultanate of Oman. Arab Organization for Agriculture Development, Khartoum, Sudan. 260 pp.

32-EI- Haidari, H.S. 1981. New records of mites and insets infesting date palms in the Near East and North Africa. Date palm J., 1(1): 133-136.
33-EI- Haidary, H.S.; M.M. EI- Bana and S.A. Khudhair. 1981. New records of insects attacking date palm treated with growth regulators in Iraq.Date Palm J., 1(1): 134-135.
34-El-Haidari, H. S. and Al-Hafidh, E. M. T. 1986.Palm and Date Arthropod Pests in the Near East and North Africa. Regional Project for Palm and Dates Research Centre in the Near East and North Africa. FAO, Baghdad. 17 pp.
35-EI- Saeady, A.A and A.L. Abdel Salam. 1982. Ecological studies on *Ephestia caldella* (Gune.) and *Ephestia cutella* Walk. as date insect pests at Baharia oases. Proceedings of the First Symposium on the date Palm, held at king Faisal University, AI-Hassa, Saudi Arubia, March 23-25. Pp: 314- 320.
36-Fusu, L.,Popescu , I.E.2006. Encyrtid wasps (Hymenoptera,chalcidoidea Encyrtide) of piatra craiului National Park (Romania).Research in piatra craiului National Park,Editura university "Transilvania",Braso V2,178-182
37-Gharib, A. 1968. *Batrachedra amydraula* Meyr (Super-family: Gelechoidea)-(Momphidae(Cosmopterygidae)).Entomologie et Phytopatologie Appliqees 27, 63-67 (in Persian with French summary).
38-Gharib, A., 1991. Important pests of date palm. Iranian Research Institute of Plant Protection. Agricultural Research, Extension and Education Organization (in Persian).
39-Goulet, H., Huber, J.T. 1993. Hymenoptera of the world: an identification guide to families. Research Branch Agriculture Canada Publication, Ottawa, 668pp.
40-Gradwall ,G.R. 1960. Key factors in population studies .J.Anim. Ecol.29:399-401.
41-Hammad, S.M.and A.A. Kadous .1989 . Studies on the biology and ecology of date plam pests in the Eastern province, Kingdom of Saudi Arabia.,King Abdul-Aziz City for Scince and Technology.145pp.
42-Harcourt,D.G. 1969. The Development and use of Life tables in the study of natural insect populations.Annu .Rev.Entomol.14.175-196.
43-Harhash , M , Mourad AK, Hammad SM .2003. Integrated crop management of the Lesser date moth *Batrachedra amydraula* Meyer .Lepidoptera : Cosmopteridae) infesting some date-palm varieties in Egypt: Commun Agric Appl Biol Sci.68(4 Pt A):209 -21.
44-Hernandez, A.S.G.2001. Ichneumonidae (Hymenoptera) de la reserva de la biosfera El Cielo, Tamaulipas. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Unidad Académica Multidisciplinaria Agronomía y Ciencias. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. R255.. México D. F.
45-Howard, F.W., Moore, D., Giblin-Davis, R.M., Abad, R.G. 2001. Insects on Palms, CABI Publishing, Wallingford,UK.
46-Hussain, A.A. 1974. Date Palms and Dates with Their Pests in Iraq. University of Baghdad, Ministry of Higher Education and Scientific Research, Baghdad, Iraq. 244pp.

47-Kaakeh, W. 2006. Management of the lesser date moth *Batrachedra amydraula* in the United Arab Emirates date palm plantation. ESA Annul meeting communication. December 10-13.
48-Kakar, M.K., S.M. Nizamani, M.A. Rustamani and R.D. Khuhro. 2010. Periodical lesser date moth infestation on intact and dropped fruits. Sarhad J. Agric 26(3): 393 - 396.
49-Kinawy MM .2012. Date Palm Pests in Oman. Royal Gardens and Farms, Royal Court Affairs, Sultanate of Oman, 407 pp.
50-Latifian, M. Ahmad Izadeh, S. and Nikbakht, P.2004. Host preference of date lesser moth (*Batrachedra amydraula* Meyr) to Khuzestan native cultivars of date palm .Seed AND plant.20(2):215-225.
51-Latifian, M. and E.S.Nejadian 2009. Study of the lesser moth *Batrachedra amydraula* (Lepi.Batrachedridae) distribution based on geostatistical Research.1(I):43-55.
52-Linsley, E.G. 1945. The date- stone beetle in California and lower California. J. econ. Ent., 36(5): 804- 805.
53-Marouf, A., Baniameri, V., Rahmani, S. 2004. Investigation on development period of immature stages of lesser date moth in laboratory conditions. Proceeding of 16th Iranian Plant Protection Congress, Tabriz, p. 385 (in Persian).
54-Martin, H. 1958. Pests and diseases of date palm in Libya. FAO Plant Prot. Bull, 6 (8): 120-123.
55-Martin, H.E. 1972. Report to the government of Saudi Arabia on research in plant protection based on the work of H.E. Martin, FAO Entomologist, (FAO/SAU/TF 63) (AGP:TA/207).
56-Mahdian , K ., **Tirry ,L ., Declerrq . P . 2008 .** Development of the predatomid picromerus bidenes(L) at various constant temperatures.Belgain Journal of Zoology138,135-139.
57-Martin, H.E. 1972. Report to the government of Saudi Arabia on research in plant protection based on the work of H.E. Martin, FAO Entomologist, (FAO/SAU/TF 63) (AGP:TA/207).
58-Messenger.P.S.,1964.Use of life tables in abioclimatic study of an experimentental Aphid braconid wasp.host parasite system,Ecology 45:(1).119-131
59-Michael, I.F.1970. Economic importance and control of Batrachedra amydraula Meyr.(the Lesser date moth)in the UAR Date Grs' Instt.Rep.47:9-10.
60-Modarres-Awal, M. 1994. List of Agricultural Pests and Their Natural Enemies in Iran. Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad (in Persian).
61-Morris ,R.F.and C.A.Miller. 1954 . The Development of Life tables for the sprus budworm can .J.Zool . 32:283-301.
62-Pedigo, L.P. 1996. Entomology and Pest Management.Second Edition.Prentice Hall Pub .,Englewood Cliffs,NJ.pp 679.

63-Rahmani, S., Marouf, A., Amir-Maafi, M., 2008. Demography of *Batrachedra amydraula* (Lep.; Batrachedridae) under laboratory conditions. Applied Entomology and Phytopathology 76, 79-90 (in Persian with English summary).

64-Riedl, T., 1990. New data on the some *Palaearctic Gelechioidea*, Polskie Pismo Entomologiczne 60, 265-267.

65-Rohani, I., 1988. Date Palm. Iran University Press, Tehran, Iran (in Persian).

66-Saaidi, M .1992. FAO Report on date palm protection and training activities. Ministry of Agriculture and Fisheries, Sultanate of Oman, 121 pp.

67-Sharif, M. and 1. C. Wajih. 1982. Date palm pests and diseases in Pakistan. Preceedings of the first symposium on the date palm held at king Faisal University, AI- Hassa, Saudi Arabia, March 23- 25, P:440 - 451.

68-Shayegan, A. 1997. Study on morphology, biology and natural enemies of lesser date moth *Batrachedra amydraula*. MSc. Thesis, University of Urmia, Iran (in Persian with English summary).

69-Shayegan, A., Shayesteh, N., Pourmirza, A., Safaralizadeh, M.H., 1998. Introduction of lesser date moth *Batrachedra amydraula* Meyr. (Lep.; Batrachedridae) as a strong pest on dried date in store. Proceeding of 13th Iranian Plant Protection Congress, Karaj, p. 134 (in Persian).

70-Shayesteh ,N. Marouf, A. and Amir-Maafi, M. 2010. Some biological characteristics of the *Batrachedra amydraula* Meryer on main varities of dry and semi-dry date palm of Iran .10th International working conference on stored product protection (IWCSP).27 June – 2July .Libson .Portugal.

71-Shin,C.,Sideny,T.,Poe,L.,Cromrosy,H.L.1976. Biology,Life table and intrinsic rate of increase of Tetranychus urticae. Ann. ENT. Soc. Amer. 69.362-364.

72-Singh, A.K., Rembold, H. 1988. Developmental value of chickpea, *Cicer arietinum*, soybean, Glycine max and maize, Zea mays flour for *Helothis armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) larvae. Journal of applied Entomology 106, 286-296.

73-Smith, F. E. 1954. Quantitative aspects of population growth In E. J. Boell (ed.) Dynamics of growth processes. Princeton Univ. Press, Princeton, N. J. , pp. 277-294.

74-Smith ,R.H., 1973 . The Intra-generation changes in animal population**.** Journal of Animal Ecology ,42.611-622.

75-SPSS, 2007. Statistical Package for Social Sciences. version 16.0. SPSS Inco., 1989-2007.

76-Stiling, P. 1999. Ecology. Theories and Application. 3rd ed. Prentice Hall, New Jersey. p.p 638.

77-Talhouck , Abdoul Mon'im S .1970. Pest Among The Palm –Aramco World Magazine-Vol 21(5),1-5pp.

78-Talhouk, A. S. 1982. The present status of date palm pests in Saudi Arabia. ibid.: 432-438.

79-Varley, G. C., and G. R. Gradwell. 1960. Key factors in population studies. J. Anim. Ecol.29: 399-401.

80-Waluid Kaakeh.2006. Management of the Lesser date moth *Batrachedra amydraula*,in UAE date palm plantation.Annual meeting communication.
81-Wiltshir , E.P. 1957. The Lepidoptera of Iraq ,Bartholomew Press, Dorking, England, pp.162.

Abstract

The research was carried out between 2011 and the end of 2018

Study of the environmental of lesser date moth was carried out in Al Galaa Oasis of Al Bokmal in Dier Alzoor during the period between 2011-2012. and The laboratory study was conducted in laboratory of Department of Plant Protection of Faculty of Agriculture in Dier Al zoor and central of researches biological control in University of Damascus during period 2015-2018.

The study showed three generations of insects per year represented by three summits of whole individuals on 18 April , 20 June and 8 August and these generations are intertwined.

The field study showed that Mjhool species was the most affected lesser date moth cultivar, as the percentage of frait injury was 68,77 %,while the lowest category was Berhi where the percentage of fruit injury was 31,58%.

The laboratory study showed that the duration of the development of egg to the adult insect at 15 c° was 126.28 ±1.78 day and significantly different from the rest of the tested temperature . While the least time 129,09 ± 1.24 days at 35 c°

Astudy of effect of temperature on the development of lesser date moth under laboratory conditions showed that the ideal temperature of the lesser date moth is 35c°.

The minimum thermal threshold for the development for the lesser date moth from the egg reached a maximum of 10.5 c°.

The lesser date moth needs 787,4 c° above the minimum thermal threshold of 10.5 c° to complete one generation of egg to the adult insect.

Most of the predators recorded on the lesser date moth in Al-Galaa Oosis are general predators and other insect predators.

Damascus University
College of Agricultural Engineering
Plant Protection Department

An Enviromental and biological study of the insect "Humera" Lesser date moth (*Batrachedra amydraula* Meyer.) and their natural enemies in the eastern region of Syria

Thesis submitted for award of the degree
of Ph. Dr. In .Agricultural Engineering (Department of Plant Protection)

Student

Samer Hussein Hassan Al-amer

Under the supervision of

Doctor
Abed Al nabi Mohamed Basheer
Prof. - Department of Plant Protection
Faculty of Agriculture
University of Damascus

Doctor
Louay Hafez Aslan
prof. - Department of Plant Protection
Faculty of Agriculture
University of Damascus