

التجميع الحراري وبناء جداول القابلية التكاثرية والحياة لحلم الغبار على النخيل  
*Oligonychus afrasiaticus* (McGregor)  
(Acari : Tetranychidae)

رسالة ماجستير  
مجلس كلية الزراعة - جامعة بغداد  
وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير علوم في الزراعة (وقاية النبات)

الباحث  
طه موسى محمد السويدي

المشرفان  
أ.د. ابراهيم جدوع الجبوري / جامعة بغداد / كلية الزراعة / قسم وقاية النبات

د.طارق رشيد المشهداني / وزارة العلوم والتكنولوجيا



يعد حلم الغبار (*Oligonychus afrasiaticus* (McGregor) من الافات الرئيسية التي تصيب نخلة التمر *Phoenix dactylifera* L. في العراق اذ انه يسبب خسائر كبيرة في المحصول اذا لم يتم اتخاذ الاجراءات اللازمة لادارته.

لقد تمت دراسة حياتية وجداول القابلية التكاثرية والحياة Age-specific fecundity schedules and life tables لحلم الغبار تحت درجات الحرارة الثابتة المختلفة في المختبر وكذلك وجوده الموسمي وجداول الحياة في بستان النخيل التابع لكلية الزراعة / جامعة بغداد خلال الموسمين 2001 و 2002 .

اظهرت النتائج ان اول ظهور لادوار هذا الحلم في الحقل هو بداية شهر نيسان للموسم 2001 ونهاية شهر اذار للموسم 2002 عند تجميع 159.25 و 152.25 وحدة حرارية ، على التوالي ، ثم ازدادت الكثافة السكانية للحلم في مرحلة الخلال الاصفر حتى وصلت اعلى ذروة لها في منتصف شهر اب بعد تجميع 2463.6 و 2491 وحدة حرارية للموسمين 2001 و 2002 ، على التوالي. بعدها انخفضت الكثافة السكانية للحلم تدريجياً بانخفاض درجة الحرارة لتصل ادنى حد لها في كانون الاول والثاني وشباط واذار ليقضي مدة الاشتهاء بهيئة اناث بالغات Deutogyne واظهرت نتائج الدراسة ايضاً ان للحلم ذروة واحدة في الموسم.

بينت النتائج المختبرية ، ان عتبة النمو الدنيا لتطور حلم الغبار من البيضة الى البالغة هي 13 م° و افضل درجة حرارية لتطورها هي 35 م° وكانت المدة اللازمة لتطور الحلم من البيضة الى البالغة عند درجة حرارة 35 م° هي 7.28 يوماً في حين بلغت 21.55 ، 14.33 و 12.10 يوماً عند درجة حرارة 20 ، 25 و 30 م° ، على التوالي.

بينت النتائج عند بناء جداول القابلية التكاثرية لمعرفة المجتمع الطبيعي للحلم في المختبر ، ان انتاج البيض اليومي للانثى قد بدأ في اليوم الرابع وبلغ اعلى ذروة له 0.92 بيضة في اليوم الخامس من تربية الحلم تحت درجة حرارة 20 م° ، في حين بدأ انتاج الاناث للبيض في اليوم الثاني ليصل اعلى معدل له 3.95 بيضة في اليوم الرابع من التربية تحت درجة حرارة 35 م° . وكان معدل الانتاج الاجمالي للاناث 12.58 ، 17.80 ، 19.5 ، 21.74 عند درجات الحرارة 20 ، 25 ، 30 و 35 م° ، على التوالي.

بلغ معدل التعويض الصافي (Net reproduction rate) ( $R_0$ ) عند درجات الحرارة المذكورة انفاً 12.5 ، 17.22 ، 18.68 و 20.05 فرد / انثى. كما وجد ان اعلى معدل لمدة الجيل (T) Generation time mean 13.97 يوماً عند تربية الحلم تحت درجة حرارة 20 م° و اقل مدة 6.04 يوماً عند درجة حرارة 35 م° ، و اعلى معدل للزيادة الداخلية في السكان (Intrinsic rate of increase) ( $r_m$ ) 0.496 فرد / انثى / يوم عند تربية حلم الغبار تحت درجة حرارة 35 م° و اقل معدل 0.181 فرد / انثى / يوم عند درجة حرارة 20 م° . كما اظهرت النتائج ايضاً ان اعلى قيمة للمدة اللازمة لتضاعف السكان (The doubling time of a population) (DT) 3.83 يوماً عند درجة حرارة 20 م° و اقل قيمة 1.40 يوماً عند درجة حرارة 35 م°.

اما فيما يخص بناء جداول الحياة لادوار حلم الغبار في الحقل ، فتبين ان المفترسات والمسببات الفطرية والعوامل المناخية هي العوامل الاساسية التي لعبت دوراً فاعلاً في التغيرات التي حصلت في مجتمع الحلم والتي سببت اعلى نسبة موت في اليرقات بلغت 19.02% و اقل نسبة موت في البالغات بلغت 3.47%.

## المحتويات

الصفحة	الموضوع	الفهرس
4	المقدمة	.1
5	مراجعة المصادر	.2
	الموقع التصنيفي	.1.2
	الانتشار والتوزيع الجغرافي	.2.2
	الضرر والاهمية الاقتصادية	.3.2
	دورة الحياة ووصف الادوار	.4.2
	تحديد درجة الحرارة الحرجة الدنيا وحساب الوحدات الحرارية اللازمة للتطور	.5.2
	جداول القابلية التكاثرية والحياة	.6.2
	الاعداء الحيوية	.7.2
12	المواد وطرائق العمل	.3
	الوجود الموسمي لحلم الغبار	.1.3
	تربية حلم الغبار مختبرياً	.2.3
	تربية حلم الغبار على قطعة خوص سعف النخيل	.1.2.3
	تربية حلم الغبار على الخلال الاصفر	.2.2.3
	تحديد درجة الحرارة الحرجة الدنيا وحساب الوحدات الحرارية اللازمة بتطور ادوار الحلم	.3.3
	بناء جداول الحياة والقابلية التكاثرية ذات الفئات العمرية	.4.3
	جداول القابلية التكاثرية ذات الفئات العمرية	.1.4.3
	بناء جداول الحياة في المختبر والحقل	.2.4.3
	بناء جداول الحياة في المختبر	.1.2.4.3
	بناء جداول الحياة في الحقل	.2.2.4.3
	التحليل الاحصائي	.5.3
18	النتائج والمناقشة	.4
	تأثير درجات الحرارة الثابتة المختلفة في حياتية حلم الغبار في المختبر	.1.4
	الوجود الموسمي لادوار حلم الغبار على النخيل	.2.4
	التجميع الحراري	.3.4
	تحديد درجة الحرارة الحرجة الدنيا والوحدات الحرارية اللازمة لتطور حلم الغبار	.1.3.4
	التنبؤ بظهور ادوار حلم الغبار حقلياً	.2.3.4
	جداول القابلية التكاثرية لحلم الغبار	.4.4
	جداول الحياة لحلم الغبار في المختبر	.5.4
	جداول الحياة في الحقل	.6.4
	الاعداء الحيوية	.7.4
	المفترسات	.1.7.4
	المسببات المرضية	.2.7.4
38	الاستنتاجات والتوصيات	-
39	المصادر	-
	المصادر العربية	-
	المصادر الاجنبية	-
45	الملاحق	-
50	المستخلص باللغة الانكليزية	-

يقال في رواية يعود تاريخها الى قبل الميلاد ان احد العراقيين القدامى سئل : ماهي اثمار بلادكم ؟ فأجاب : التمر . ثم ماذا ؟ فأجاب : التمر ايضاً ، فلما استغرب السائل من هذا الجواب ، قال العراقي : اننا نستفيد من النخل فوائد عدة فأنا نستظل به من وهج الشمس ونأكل من ثمره ونعلف ماشيتنا بنواته ونعلن عن افراحنا بسعفه ونتخذ من عصارته عسلاً ونضع من جريده وخصه الاواني والحصران وغيرها من الاثاث ونصنع من جذعه خشباً لسقوفنا واعمدة لبيوتنا ووقوداً لطبخنا ... الخ فهل بعد هذا من ثمر (الدباغ ، 1956 ؛ العباسي ، 1964 ؛ البكر ، 1972) لذلك يعد النخيل من اهم واقدم الاشجار التي عرفتها ارض الرافدين وكانت لها في جميع الحقب التاريخية اهميتها الخاصة فقد عرفها السومريون كما عرفها البابليون اذ وجدت اثار لهذه الاشجار في بابل والتي يمتد عمرها الى حوالي اربعة الاف سنة قبل الميلاد كما ورد ذكرها في شريعة حمورابي ، وكان الاشوريون يقدسون اربعة شعارات دينية كانت احداها النخلة وورد ذكرها في الكتب السماوية المقدسة (التوراه والانجيل والقرآن) وكذلك في الاحاديث النبوية الشريفة واساطير الرواة وامثال العرب واشعارهم كل ذلك حافل بالحديث عن شجرة النخيل المباركة (البكر ، 1972 ؛ النعيمي ، 1980).

نخلة التمر *Phoenix dactylifera* L. من اهم النباتات التي تنتمي الى العائلة النخيلية *Palmaceae* . يتميز الجنس *Phoenix* عن بقية الاجناس في العائلة النخيلية بأوراقه الخوصية المطوية على طولها والمتجهة الى الاعلى ونواة ثمارها ذات اخدود مميز . وهناك ما يقارب من 14 نوعاً تابعاً للجنس *Phoenix* ، تنتشر جميعها في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية من جنوب اسيا وافريقيا . يتميز نوع النخيل *dactylifera* عن بقية الانواع باحتوائه على فسائل *Offshoots* تنمو من البراعم الابضية او الجانبية *Axillary buds* في اباط الاوراق . لعل من اهم انواع النخيل واقربها الى نخلة التمر هي نخلة الزينة او نخلة الكناري *Phoenix canariensis* Chaband المعروفة باهميتها الجمالية العالية (غالب ، 1980). يصاب النخيل بعدة افات تسبب خسائر كبيرة من حيث الكمية والنوعية ومن اهم افاته حلم الغبار *Oligonychus afrasiaticus* (McGregor) وينشأ الضرر نتيجة لتغذية الادوار النشطة المتحركة للحلم وهي اليرقة والحورية الاولى والحورية الثانية وبالباغة على عصاره الثمرة في مرحلتي الخلال والرطب اذ يمتلك الحلم فكوكاً ابرية *Chelicerae* يغرزها في قشرة الثمرة فيسبب تلونها وتبقعها فتظهر الثمرة غامقة اللون مشوبة بالحمرة ولاسيما المنطقة قرب القمع والضرر الاشد تأثيراً في الثمار هو ان هذا النوع من الحلم يفرز نسيجاً كثيفاً على الثمار والعذوق والشماريخ مما يسبب تجمع وتراكم جزيئات الغبار والأتربة ولذا فقد سمي هذا الحلم بالاسم المحلي وهو عنكبوت الغبار . يعمل هذا النسيج في عرقلة العمليات الفسيولوجية للثمرة فضلاً عن احداثه ظلاً على الثمار يؤخر من تلونها ونضجها . لا تصلح الثمار المصابة للاستهلاك البشري فلذلك تقدم كعلف للحيوانات او تترك على اشجار النخيل مما قد يسبب تفاقم المشكلة في السنوات اللاحقة (الدباغ ، 1956 ؛ عبدالحسين ، 1963 ؛ العباسي ، 1964 ؛ ابو الحب ومحمد ، 1982 ؛ العزاوي ، 1990 ؛ الجبوري ، 1999). ولعدم وجود دراسات سابقة عن هذه الافة في العراق والعالم في مجالات الوحدات الحرارية المتجمعة وبناء جداول القابلية التكاثرية والحياة ، فقد تم تنفيذ هذا البحث الذي يهدف الى :

1. تربية حلم الغبار مختبرياً .
2. دراسة مختبرية لحياتية الادوار المختلفة لحلم الغبار تحت درجات الحرارة (15 ، 20 ، 25 ، 30 ، 35 ، 40) م° ورطوبة نسبية ما بين (50-60)% ومدة ضوء وظلام 16 : 8 ساعة .
3. دراسة العلاقة بين معدل التطور وهذه الدرجات الحرارية لتحديد عتبة النمو الدنيا لادوار الحلم والوحدات الحرارية اللازمة لتطور ادواره في المختبر .
4. معرفة الوجود الموسمي لحلم الغبار .
5. بناء جداول القابلية التكاثرية والحياة *Age specific fecundity and life tables* للادوار المختلفة للحلم وتحديد تأثير درجات الحرارة الثابتة المختلفة على معدل الزيادة الداخلية في السكان ومعدل التعويض الصافي ومعدل مدة الجيل والمدة اللازمة لتضاعف سكان الحلم .
6. تشخيص بعض الاعداء الحيوية لحلم الغبار .

## 1.2 . الموقع التصنيفي

وصف حلم الغبار The old world date mite اول مرة من قبل McGregor (1939) بأسم *Paratetranychus afrasiaticus* ثم غير الجنس بعد ذلك من قبل Pritchard و Baker (1955) الى *Oligonychus afrasiaticus* (McGregor) .  
وضع Krantz (1978) اخر تصنيف لفوق العائلة Tetranychidae التي تضم العوائل ذات الضرر الاقتصادي والتي منها عائلة Tetranychidae التي يعود اليها جنس حلم الغبار *Oligonychus* وكما في ادناه :

Kingdom : Animals	المملكة الحيوانية
Phylum : Arthropoda	شعبة مفصليّة الارجل
Class : Arachnida	صنف العنكبوتيات
Sub class : Acari	تحت صنف القراديات
Order : Acariformes	رتبة الحلم الخرطومي (القراديات)
Suborder: Prostigmata	تحت الرتبة امامية الفتحات التنفسية
Super family : Tetranychidae	فوق عائلة الحلم الاحمر
Family : Tetranychidae	عائلة الحلم الاحمر
Genus : <i>Oligonychus</i>	الجنس
Species : <i>afrasiaticus</i>	النوع

ذكر كل من Baker و Pritchard (1960) و Jeppson و اخرين (1975) و Zaher و اخرين (1982) بأن الجنس *Oligonychus* Berlese يضم العديد من تحت الاجناس Subgenus منها (Reckiella) Tuttle and Baker و *Oligonychus* (Reckiella) McGr. الذي يضم العديد من الانواع منها حلم الغبار .  
وبين Jeppson و اخرين (1975) و Zaher (1982) أن الجنس *Oligonychus* يضم اكثر من 35 نوعاً تهاجم عوائل عديدة منها نخيل التمر ، البلوط ، المانكو ، الشاي ، القهوة ، القطن ، الذرة ، الصنوبر ، الرمان ، العنب ، الكمثرى ، الافوكادو .

## 2.2 . الانتشار والتوزيع الجغرافي :

يعد حلم الغبار من الافات المهمة على النخيل في العراق وقد سجلت بعض الملاحظات عليه من قبل Buxton (1918) ؛ و Rao و Dutt (1921) في البصرة .  
وبين ابو الحب و اخرين (1990) و العزاوي و اخرين (1990) و الجبوري (1999) ان حلم الغبار ينتشر في جميع مناطق زراعة النخيل في العالم اذ يعد مشكلة في العراق والسعودية والبحرين والكويت واليمن وسلطنة عمان والامارات وايران وليبيا والجزائر والمغرب وتونس والسودان وموريتانيا وتشاد ومالي وامريكا .  
وذكر الحيدري و عماد (1986) أن هذا النوع من الحلم يشتهر بأسماء محلية فيعرف بأسم عنكبوت الغبار في العراق وباسم ابو فروة في الجزائر وباسم أرم في السودان وبأسم احبمب في سيوة في مصر وذكره آل عبدالسلام و اخرين (1993) بأسم اكاروس الغبار على النخيل في السعودية وذكره باعقود و باصحيح (2000) بأسم حلم الغبار على النخيل في اليمن وذكره Jeppson و اخرين (1975) باسم الحلم الافريقي الاسيوي .  
وذكر جورج (1948) عند دراسته لهذا الحلم في البصرة بأنه شاهد اثار الاصابة من بداية شهر حزيران وذلك بظهور النسيج الرقيق على خلال الخضراوي والليلوي وتشتد الاصابة تدريجياً في شهري تموز واب . اما انواع التمور

التي تنضج متأخرة كالبرحي والليلوي فيبقى فيها الحلم حتى اواخر شهر ايلول ، ولاحظ أن هناك علاقة وثيقة بين شدة الاصابة وانتشارها من جهة وبين كثرة هبوب الرياح الشمالية الجافة من جهة اخرى والتي تهب عادة في اشهر حزيران وتموز واب وتكون محملة بكميات كبيرة من التراب اذ تشتد وتنتشر الاصابة في السنين التي تكثر فيها هذه الرياح الجافة وفي النخيل الواقعة في الاماكن المعرضة لها.

ذكر Jeppson وآخرون (1975) أن البساتين الاكثر تضرراً تقع بالقرب من المناطق المهملة في مناطق نخيل التمر في وادي الرافدين.

بين باعقود وباصحیح (2000) ان النخيل في وادي حصرموت في اليمن يصاب بحلم الغبار بحيث انتشرت الاصابة بهذا الحلم انتشاراً واسعاً في السنوات الاخيرة مما ادى الى خسارة المزارعين اكثر من 80% من انتاجهم من التمر . وذكر آل عبدالسلام وآخرون (1993) أن اكاروس الغبار *O. afrasiaticus* يصيب الاوراق والثمار في جميع مناطق المملكة العربية السعودية ويوجد من يونيو (حزيران) وحتى اكتوبر (تشرين الاول) ويعد من اخطر الافات الاكاروسية واكثرها وجوداً على النخيل. وأشار Martin (1958) بأن النخيل في الواحات الداخلية في ليبيا يصاب اصابة شديدة بـ *O. afrasiaticus* تبدأ من حزيران وتستمر الى بداية تشرين الاول.

وكذلك ذكر Dhouibi (2000) أن هذا الحلم معروف في تونس منذ عام 1938 وهو خطر جداً في المواسم الجافة الحارة وعند حدوث الاصابة مبكراً فإنه يسبب كارثة حقيقية وفي الخريف يبدأ بالانخفاض ثم يتوقف عن التكاثر عند انخفاض درجة الحرارة ثم يختفي لمدة طويلة .

أكد Zaher وآخرون (1982) أن حصل على حلم الغبار من الثيل *Cynodan dactylon* Persoon في محافظة الاسماعيلية في مصر عام 1977 .

### 3.2. الضرر والاهمية الاقتصادية :

أشار عبدالحسين (1963) وابو الحب وآخرون (1990) والعزاوي وآخرون (1990) والجبوري (1999) الى أن الضرر ينشأ نتيجة لتغذية الادوار النشطة المتحركة لحلم الغبار وهي دور اليرقة Larvae وطور الحورية الاول Protonymph وطور الحورية الثاني Deutonymph ودور البالغة Adult على عصارة الثمرة في مرحلتي الخلال والرطب اذ يمتلك الحلم فكوك ابرية Chelicerae يغرزاها في قشرة الثمرة فيسبب تلونها وتبقعها فيظهر الثمرة غامقة اللون مشوبة بالحمرة لاسيما المنطقة قرب القمع.

ذكر Jeppson وآخرون (1975) ان افراد هذا النوع تفرز كمية كبيرة من النسيج الذي يغطي التمر ويتجمع التراب عادة على هذا النسيج اذ يهياً ظلاً كافياً يمنع الثمرة تحته من اكتساب اللون . واكد عبدالحسين (1963) والجبوري (1999) ان هذا النسيج يعمل على عرقلة العمليات الفسيولوجية للثمار فضلاً عن احداثه ظلاً على الثمار يؤخر تلونها ونضجها. وذكر الدباغ (1956) و Martin (1958) ان حلم الغبار يغزل نسيجاً دقيقاً على التمر والسويقات Pedicels وهذا النسيج يحمل جلود انسلاخ اليرقات والحوريات وكذلك الغبار وحببيات الرمل والتمر المصاب يغطي بواسطة غطاء يميل الى اللون الرمادي واكد أن النخيل الموجود في الظل وقليل الخدمة تكون الاصابة عادة شديدة جداً اكثر من النخيل القوي المزروع في المناطق المفتوحة . وذكر الحيدري وعماد (1986) ان الثمار المصابة لا يكتمل نموها ونضجها وتتحول الى لون بني محمر ذات جسم مشقق فيصبح ملمسها فلينياً ، ووجد جورج (1948) والدباغ (1956) انه قد يصيب العنكبوت انواع التمور في البصرة باصابات مختلفة وذلك حسب ترتيبها الاتي : 1- الخضراوي 2- الليلوي 3- الديري 4- الحلاوي 5- البرحي 6- الجباب. اما الانواع التجارية الاخرى كالزهدي والسائر فاصابتها قليلة.

ذكر Dhouibi (2000) أنه يمكن التعرف على الثمار المصابة بسهولة بالعين المجردة اذ تكون قشرتها مجعدة وتصبح قابلة للكسر وان الثمار المصابة تصبح غير صالحة للاستهلاك البشري وتعطي عادة كعلف للحيوانات . ودرس باعقود وباصحیح (2000) تأثير حلم الغبار في الخواص الفيزيائية (الطول والوزن والحجم) اذ لاحظا عدم اكتمال نمو ونضج الثمار المصابة وصغر حجمها ، كما يؤثر هذا الحلم في الخواص الكيميائية للثمار (المواد الصلبة الذائبة والرطوبة) اذ يكون محتواها اقل في الثمار المصابة منها في السليمة. أشار الجبوري (1999) ان نسبة الاصابة بهذا الحلم

تصل في البساتين المهملة الى اكثر من 50% في العراق (البصرة) والى حوالي 80% في المناطق ذات الجو الجاف الحار وكذلك ذكر أن شكاوي الناس خلال السنوات الاخيرة قد ازدادت وذلك بسبب اصابة نخيل البيوت المخدوم بهذه الافة وكان موسما 1997 و 1999 بالنسبة للتمور اشد ضرراً بأفة حلم الغبار.

## 4.2. دورة الحياة ووصف الادوار :

ذكر الجبوري (1999) أن الاناث تبدأ بوضع بيضها على منطقة اتصال الجمري والخلال بالشماريخ وكذلك على النسيج الحريري الذي يفرزه طوري الحورية الاول والثاني والبالغة . ووصف عبدالحسين (1963) والحيدري وعماد (1986) البيضة بأنها كروية الشكل مائبة اللون في بداية وضعها ثم تتحول الى اللون الشمعي الفاتح بعد مرور يوم واحد وقطرها حوالي 0.12 ملم.

اشار Dbouibi (2000) الى أن الانثى الواحدة تستطيع وضع ما بين (30-100) بيضة على درجة حرارة 35م° ورطوبة نسبية 50% وان مدة حضانة البيض تبلغ يومين . بينما ذكر الجبوري (1999) ان الانثى الواحدة تضع بيضاً معدله بين (20-25) بيضة خلال مدة حياتها ، بينما ذكر جورج (1948) ان الاناث لا تضع بيضها مرة واحدة او بيوم واحد وان اعداد البيض الموضوع قد تم وضعه من قبل انثى واحدة او اكثر ، اما اكبر مجموعة من البيض حصل عليها في اثناء دراسته لهذا الحلم فكانت (40) بيضة يحوم حولها حلماتان فقط . بينما اشار الحيدري وعماد (1986) أن الانثى تضع ما بين (6-23) بيضة بمعدل (3) بيضات يومياً على الثمار والشماريخ والنسيج الحريري وبعد مرور ما يقرب من (2-5) ايام تبعاً لدرجات الحرارة. قبل مدة من فقس البيض تظهر بقعتان حمراوان يمكن رؤيتهما بوضوح على الحافة الامامية للسطح الخارجي للبيضة وهاتان البقعتان تتطوران في الادوار اللاحقة لتمثلا زوجاً من العيون البسيطة التي تقع على جانبي منطقة الاقدام الامامية Propodosoma .

ذكر Puttaswamy (1979) أن ظهور اليرقة من البيض يكون بواسطة شق طولي للغشاء المغلف للجنين من جانب واحد واليرقة توسع هذا الشق باقدامها تاركة هذا الغشاء . وذكر عبدالحسين (1963) و الحيدري واخرون (1986) أن البيوض تفقس بعد حوالي ثلاثة ايام عن يرقات ذات ثلاثة ازواج من الارجل واليرقات خضراء فاتحة اللون ببيضية الشكل تتغذى لمدة من (4-7) ايام حسب الاجيال ، طولها 0.15 ملم . بينما اشار Dhouibi (2000) الى ان مدة الدور اليرقي تبلغ يومين وبعدها تسكن اذ تمتنع عن التغذية لمدة قصيرة وتنسلخ متحولة لطور الحورية الاولى باربعة ازواج من الارجل . اوضح عبدالحسين (1963) والحيدري وعماد (1986) أن لونها اصفر مخضر طولها (0.15 – 0.2) ملم تتغذى لمدة معينة ثم تسكن وتنسلخ الى حورية ثانية ثم تتغذى لمدة قصيرة ثم تسكن وتنسلخ الى البالغات من الاناث والذكور ويستغرق الدور الحوري حوالي (4-7) ايام حسب الاجيال. وذكر Dhouibi (2000) ان فترة الحورية الاولى والحورية الثانية تكون نشطة وتستمر بين (1-2) يوم لكل من الطورين. اما البالغة فذكر عبدالحسين (1963) والحيدري وعماد (1986) بأن لون جسمها ابيض سمني يبلغ طول الانثى 0.3 ملم ونهاية جسمها ببيضية . كما اشار الباحث الاول الى وجود 26 شعيرة على السطح العلوي لجسم الانثى مرتبة ابتداءً من مقدمة الجسم نحو المؤخرة كالآتي : 2 ، 4 ، 6 ، 4 ، 4 ، 4 . اما الذكر فطوله 0.2 ملم ونهاية بطنه مستدقة.

ذكر Dhouibi (2000) ان التكاثر العذري يشيع في هذا النوع من الحلم وان البيضة غير المخصبة تعطي ذكوراً فقط ويسمى (Arrhenotoky) واذا كانت البيضة مخصبة فإن الذرية الناتجة تكون ذكوراً واناثاً . اضاف أن حلم الغبار في تونس له (7-8) اجيال متداخلة في المدة من مايس حتى ايلول مع زيادة ملحوظة في اعداده خلال شهر تموز . اشار عبدالحسين (1963) الى أن له ستة اجيال متداخلة في العراق ، وفي ايران ما بين (10-12) جيل . وذكر الجبوري (1999) ان طول مدة الجيل قد بلغت ما بين (8-11) يوماً اعتماداً على درجات الحرارة.

ذكر Ewing (1914) وظائف مختلفة للنسيج الذي يفرزه هذا النوع من الحلم مثل حماية البيوض ، حجز جلود الانسلاخ الممزقة ، انتقال الحلم عبر شعيرات سطح الورقة ومن ثم يساعدها على الانتشار في احداث اصابة جديدة. وذكر Penman و Cone (1974) ان للنسيج دوراً في حماية الحلم من المفترسات. واكد Davis (1952) بضرورة اعادة النسيج خلال اجراءات مكافحة الكيمائية. عزى Gerson و Aronowitz (1981) سبب ذلك الى ان النسيج يمكن ان

يكون درع حماية ضد دقائق او حبيبات المبيد مما يجعلها بعيدة عن الحلم . واكد كل من Penman و Cone (1972) بأن للنسيج دوراً في تكاثر الافراد اذ لاحظا أن النسيج الذي تفرزه طور الحورية الثاني لاناث حلم *T. urticae* يعد عامل جذب الذكور الى طور الحورية الثاني الساكن للاناث، وكما وجد Cone واخرون (1971) أن الفرمون الجنسي الانثوي له دور في انجذاب الذكور الى طور الحورية الثاني الساكن للاناث . واكد McEnroe (1969) أن المنبه للمسّي (tactile stimuli) له التأثير نفسه.

درس Penman و Cone (1974) سلوك الذكر اتجاه الحورية الثانية الساكنة للاناث في التزاوج باستعمال طريقة التصوير (time-lapse movie photography) فوجد ان كل من العوامل الثلاث (النسيج الذي يفرزه طور الحورية الثاني ، الفرمون الجنسي الانثوب والمنبه للمسّي) لها تأثير مشترك في انجذاب الذكر باتجاه الحورية الثانية الساكنة.

وصف كل من Das (1959) وحبيب واخرين (1984) و Saikia واخرين (1999) عملية التزاوج لحلم الغبار فأوضحوا في دراستهم بأن الذكر يظهر قبل الانثى بساعات قليلة ويقوم بالبحث عن الحورية الثانية الساكنة للاناث ومن ثم يقوم بالحوم حولها كأنه يقوم بدور الحراسة الشخصية لها او يبقى بعض الاحيان من دون حركة خلفها ويقوم بملامسة ظهر البالغة بعد انسلاخ الحورية الثانية الساكنة باستعمال ملامسه القدمية وأرجله الامامية وخلال الجماع يدفع الذكر نصف جسمه الامامي اسفل بطن الانثى ويمسك الذكر الزوج الثالث والرابع من ارجل الانثى بواسطة الزوج الاول والثاني من ارجله ويثني منطقة مؤخرة الجسم (Opisthosomal region) ظهرياً للاعلى بزاوية 120 درجة تقريباً اذ تلتقي بمؤخرة جسم الانثى . وتستغرق مدة التزاوج ما بين (0.5 – 1.25) دقيقة ويتزاوج الذكر الواحد مع اكثر من انثى ويمكن للانثى الواحدة ان تتزاوج مع اكثر من ذكر.

## 5.2. تحديد درجة الحرارة الدنيا وحساب الوحدات الحرارية اللازمة للتطور :

ذكر Osborne (1982) و Pedigo (1999) ان فكرة استعمال العلاقة بين درجة الحرارة ومدة التطور يهدف الى فهم طبيعة التطور للحيوانات ذات الدم البارد والتي تعود الى اكثر من 250 سنة مضت لكون درجة الحرارة مهمة للتفاعلات البايوكيميائية . وذكر Allen (1976) ان الكائنات الحية التي لا تقوم بتنظيم درجة حرارتها الداخلية يكون تأثير درجة الحرارة كبيراً عليها ذلك بزيادة او نقص الفعاليات البايولوجية لها. اوضح Andrewartha و Birch (1954) ان سرعة تطور الحشرات تتغير مع تغير درجة الحرارة وان العلاقة يمكن حسابها باستعمال معادلة خط المستقيم.

ذكر Arnold (1960) ان هناك علاقة بين درجة الحرارة ومعدل التطور للحشرات ولا يمكن الاعتماد على درجة الحرارة الاعتيادية فقط في توضيح بعض العلاقات البايولوجية مثل مواعيد ظهور الحشرات وانما اعتمدت درجات الحرارة الحرجة اللازمة لنمو افراد ومواعيد ظهورها ثم استنبطت طريقة توضح هذه العلاقات سميت بنظام الوحدات الحرارية Degree days ويرمز لها DD وذلك بتسجيل التجميع الحراري اليومي للوحدات الحرارية التي هي فوق درجة الحرارة الحرجة.

بين Pedigo (1999) بأن الانواع تختلف في متطلباتها الحرارية للوصول الى مرحلة النضج وتظهر في كل مرحلة حياتية عتبة نمو معينة Development threshold لا يحدث دونها تطور اما فوقها فإن هناك مدى واسعاً نسبياً للحرارة اللازمة للتطور (الحرارة المؤثرة) . واستعمل Arnold (1960) معادلة الارتداد Regression equation وسيلة فاعلة في تحديد عتبة النمو التي تعد من الامور الاساسية في حساب المتطلبات الحرارية للنمو والتطور.

هناك طرائق اخرى لحساب الوحدات الحرارية منها الطريقة البسيطة Simple method (Wang ، 1960) وطريقة Lindsey و Newman (1956) وطريقة التثليث Triangulation (Sevacherian واخرون ، 1977). ووجد Ahmad (1979) أنه لا توجد فروق معنوية بين هذه الطرائق الثلاث . استعمل كل من Bakerville و Emin (1969) منحني الجيب الهندسي في حساب وتجمع الوحدات الحرارية على افتراض ان منحني الجيب الحراري اليومي يمثل منحني الجيب الهندسي وان حساب المساحة داخل هذا المنحني يمثل الثابت الحراري اليومي، كما استعمل Allen

(1976) طريقة الموجة الجيبية المحورة Sine-wave في حساب الوحدات الحرارية اليومية ووحدات البرودة اليومية على التوالي.

درس كل من Das و Das (1967) تأثير درجة الحرارة والرطوبة في تطور حلمة الشاي *O. coffeae* ولاحظوا أن العلاقة تكون عكسية بين درجة الحرارة مع مدة ما قبل وضع البيض ومدة وضع البيض وفضلأ عن تأثير درجة الحرارة في معدلات التطور لاحظوا أن الدرجات الحرارية العالية تقلل من مدة البقاء Longevity وتزيد من معدلات وضع البيض والقابلية التكاثرية Fecundity في العديد من انواع حلم الغبار . ولكن Boyne و Hain (1983) بينا ان *O. ununguis* يظهر حساسية مشابه الى الدرجات الحرارية العالية بينما نقل قيمة القابلية التكاثرية Fecundity له. ودرس الحيدري واخرون (1982) تأثير درجات الحرارة الثابتة في تطور حلم الغبار (*McGr.*) *O. afrasiaticus* الذي ربي على بادرات من النوى فوجدوا ان درجة الحرارة 30م° هي الدرجة المثلى لتطور حلم الغبار وتليها درجة الحرارة 35م°.

كان لنظام الوحدات الحرارية دور مهم في عالم الحشرات من خلال استعماله في التنبؤ بموعد ظهور الافات الحشرية وبخاصة الحشرات النافعة من ناحية نشاطها وعلاقتها مع عائلها الطبيعي في دراسة ديناميكية المجتمعات الحشرية والدراسات المتعلقة بنمو الحشرات وتطورها في مواقع مختلفة وفهم الحدود المناخية لتوزيع الانواع وانتشارها وبالتالي في تحديد المواعيد الدقيقة لاجراء عمليات المكافحة. كان هناك العديد من الدراسات تناولت دراسة نظام الوحدات الحرارية في مجال الحشرات ولكن جميع الدراسات الحياتية – البيئية للحلم التي نفذت في القطر لم تدرس او تبحث هذا الجانب بتحديد درجة الحرارة الدنيا وحساب الوحدات الحرارية اللازمة لتطور الحلم، لذلك يعد موضوع دراستنا هذا الاول من نوعه في العراق.

## 6.2. جداول القابلية التكاثرية والحياة Age-specific fecundity schedules & life tables

ذكر Deevy (1947) أن جداول الحياة هي خلاصة الاحصاءات الحيوية لسكان محدد من الافات ، في حين بين Kerbs (1998) ان بيانات جداول الحياة هي خلاصة للمعدل المتوقع للحياة المستقبلية. و اشار Keyfitz (1968) الى ان تحليل سكان افراد عائلة الحلم الاحمر الاعتيادي Tetranychidae باستعمال جداول الحياة مهم جداً للأسباب الآتية :

- 1-يساعد في اقرار جمع الحدود الرئيسية لتاريخ حياة Life history الافة (التطور Development ، مدة البقاء Longevity ، القابلية التكاثرية Fecundity والنسبة الجنسية Sex ratio).

- 2-يعزل علاقات الفئات العمرية Age-specific relationships .

- 3-يساعد في الاجابة على الاسئلة ليس حول الافراد فقط ولكن حول الجماعة والسكان Population.

اكد Tan و Ward (1977) أن البيانات التي حصلوا عليها عند دراستهما لحياتية حلمة الحشائش *O. pratensis* Banks من خلال تربيته في المختبر استعمالها لتنظيم جداول القابلية التكاثرية والحياة.

تفيد جداول القابلية التكاثرية والحياة لاستخراج معدل الزيادة الداخلية للسكان Intrinsic rate of increase ويرمز لها ( $r_m$ ) والتي عرفها Brich (1948) بأنها تمثل معدل الزيادة الفعلية للسكان تحت ظروف بيئية نوعية ثابتة والتي يكون فيها المكان والغذاء غير محددين وعندما لا توجد عوامل موت اخرى اكثر من العوامل الفسلجية. واكد Stiling (1999) أن جداول القابلية التكاثرية Fecundity schedules لا تسمح بملاحظة التغيرات في الفئات العمرية Age-specific في التكاثر فقط وانما تسمح بحساب معدل التعويض الصافي Net reproduction rate ويرمز له ( $R_0$ ) ومعدل مدة الجيل Generation time mean ويرمز له (T) ومعدل البقاء Survival rate ويرمز له ( $l_x$ ) . ووضح Nickle (1960) ان معدل التعويض الصافي ( $R_0$ ) تقدر عدد المرات التي فيها الانثى تكون لها قابلية التكاثر تحت ظروف يكون فيها تجهيز الغذاء غير محدد ومحمية من الاعداء الحيوية عند ظروف فسلجية مشتركة اساسية ويعرف بأنه مجموع عدد الاناث التي تحل محل الانثى الام لجيل واحد. وذكر ديلي واخرون (1978) ان معدل التعويض الصافي ( $R_0$ ) يشير الى أن السكان في نمو او في تضائل او يكون نموه ثابتاً (لا يتغير في الحجم) وعندما تكون ( $R_0$ )

اكبر من واحد يكون السكان في نمو في حين يكون السكان في تضاعف عندما تكون قيمته اقل من واحد وعندما يكون ( $R_0$ ) يساوي واحد تماماً يكون نمو السكان ثابتاً.

بين Nickel (1960) أن حلم الغبار المتضرر في اثناء النقل عند تطبيق البحث والحلم الذي يهرب من الاجزاء النباتية التي يتربى عليها في الدراسات المختبرية لا يدخل ضمن نتائج مدة البقاء ( $1_x$ ) عند تنظيم جداول القابلية التكاثرية والحياة. ذكر Owens واخرون (1976) أن التكنيك المستعمل لتقدير الموت في سكان حلم الغبار لايزال بدائياً وغير متطور وكما ان التقييم الذي يستعمل في تحديد فعالية المبيدات يكون غير مناسب لبحوث ديناميكية السكان. اشار Tanigoshi واخرون (1975) ان الكفاءة في الزيادة السريعة للكثافة السكانية تعد خاصية اساسية للعائلة Tetranychidae ، وكما تعد من العوامل الرئيسية المحددة للاهمية الاقتصادية لحلم الغبار بصورة عامة وهذه الكفاءة حددت بواسطة مدة الجيل والقابلية التكاثرية وبقاء الفئات العمرية Age-specific survival و اضاف الباحث نفسه بأن اهم عامل غير حياتي يعين هذه الحدود في سكان حلم الغبار هو درجة الحرارة. اوضح Dixon (1998) في دراسة اجراها حول الموضوع أن الـ ( $r_m$ ) للانواع تعتمد على معدل التطور Development rate وجداول القابلية التكاثرية ذات الفئات العمرية والبقاء Age-specific fecundity and survival schedules. ويعد تطور النمو اكثر اهمية من القابلية التكاثرية ، وكما يعد معدل التكاثر Rate of reproduction في بداية حياة البالغة اكثر اهمية من العدد الكلي للحوريات في تحديد الـ ( $r_m$ ) .

اكد Shih واخرون (1976) أن أي تقليل في قيمة الـ ( $r_m$ ) قد يعزى الى بعض العوامل مثل درجة الحرارة والرطوبة النسبية وعمر النبات ونقص المواد الغذائية. بينما حدد Pedigo (1999) أن كلاً من درجة الحرارة والرطوبة والغذاء يمكن ان تؤثر بقوة في عدد البيض المنتج بواسطة الانثى .

صنف Dent و Walton (1997) العوامل الحياتية التي تؤثر في Fecundity الى عوامل ذاتية Intrinsic مثل حجم وشكل الافة وعوامل خارجية Extrinsic مثل تأثير العائل النباتي الذي يشمل انواع النباتات واختلاف مراحل النمو والزراعة.

لاحظ Watson (1964) أن تغذية الحلم على الاوراق الحديثة والتي تحوي على غذاء (كمأ ونوعاً) افضل مما تحويه الاوراق المسنة يؤدي الى زيادة كل من الـ ( $R_0$ ) و ( $r_m$ ) لسكان الحلم. درس Boudreaux (1958) تأثير الرطوبة النسبية في وضع البيض والفقس والبقاء للانواع المختلفة لجنس الـ Tetranychus. بين Pedigo (1999) ان العوامل الرئيسية لتحديد معدل الولادة Birth rate هي القابلية التكاثرية Fecundity والخصوبة Fertility والنسبة الجنسية Sex ratio وان الفرق بين القابلية التكاثرية والخصوبة هي ان الاولى تمثل معدل انتاج الاناث من البيض ، وذكر Jervis واخرون (1996) انها تشير الى التكاثر وهو العدد الكلي من البيض الذي تضعه الانثى خلال حياتها ، بينما الخصوبة هي مقدرة الاناث على انتاج افراد جديدة من البيوض المخصبة . وذكر كلاً من Birch (1948) و Nickel (1960) أن معدل الخصوبة الذي يرمز له ( $m_x$ ) يمثل متوسط عدد البيض الذي تضعه كل انثى لكل يوم ، في حين اشار Birch (1948) ان قيم معدل التعويض الصافي ( $R_0$ ) بين السكان هي وحدها التي تستعمل للمقارنة عندما تكون قيم معدل مدة الجيل (T) متماثلة واذا كانت مجموعتين او اكثر من السكان لها قيم ( $R_0$ ) نفسها ولكن قيم ( $r_m$ ) يمكن ان تختلف تماماً بسبب اختلاف قيم (T) .

وضح كل من Messenger (1964) و Dent و Walton (1997) ان الوقت اللازم لتضاعف السكان The doubling time of a population ويرمز له (DT) وهو الوقت الذي يستلزم لسكان الافة لمضاعفة اعدادها ، وذكر كذلك أن الامكانية المحددة للزيادة The finite capacity for increase ويرمز لها ( $\lambda$ ) وهي عدد المرات التي سوف يضاعف فيها سكان الافة نفسه لكل وحدة زمنية ويقاس (فرد / انثى / يوم).

اوضح كل من Coh و Lange (1980) ان عمل جداول الحياة المختبرية التي تبين تطور الحشرة يمكن ان يخدم استمرار الدراسة على جداول الحياة في الحقل. وأشار Nowierski واخرون (1983) الى ان هناك جداول حياة للمدة العمرية الحقلية وهي تستعمل بصورة واسعة لدراسة التغيرات في كثافة السكان في الطبيعة ولعمل التقديرات الاحصائية للمصادر الحيوية وغير الحيوية للموت في وحدة الوقت تحت مجموعة ظروف بيئية محددة فقط .

يعد Morris (1959) اول من استعمل مصطلح عامل الموت Key factor ورمزه (KF) للتنبؤ بتأثير التطفل في تحديد الكثافة السكانية في الجيل القادم لانواع الافة . واكد كل من Varley و Gradwell (1960) أن تحليل عامل الموت KF يستعمل لتحديد اسهام كل عامل موت بصورة منفصلة الى اجمالي الموت في الجيل . ووضح كل من Dent و Walton (1997) و Kerbs (1998) ان من الاستعمالات الرئيسية لتحليل عامل الموت KF في بحث الكثافة المعتمدة على عوامل الموت لان مثل هذه العوامل يمكن ان تكون مسؤولة في تنظيم الكثافة السكانية.

تعد هذه الدراسة هي الاولى من نوعها في العراق فيما يخص الدراسات الحياتية – البيئية للحلم وفيما يخص بناء وتنظيم جداول القابلية التكاثرية والحياة ولحلم الغبار (*O. afrasiaticus* (McGr.) على النخيل لكون جميع الدراسات الحياتية – البيئية السابقة لبناء وتنظيم جداول القابلية التكاثرية والحياة في اختصاص وقاية النبات اقتصر على الحشرات فقط.

## 7.2. الاعداء الحيوية :

ذكر كل من Tanigoshi و McMurry (1977) أن العديد من البحوث تشير الى ان افراد عائلة الحلم الاحمر الاعتيادي Tetranychidae غالباً ما تبقى في مستوى اقل من الحد الحرج الاقتصادي للضرر وذلك بفعل الاعداء الطبيعية بشرط عدم تعرضها الى المبيدات وعوامل موت اخرى . هناك بعض المفترسات الحشرية تابعة للعوائل الآتية :

- 1- العائلتان Coccinellidae و Staphylinidae التابعتان الى رتبة غمدية الاجنحة Coleoptera مثل المفترس *Stethorus punctillum* على *O. ununguis* Jocobi والمفترسين *Stethorus picipes* و *Typhlodromus floridanus* على *O. punicae* (Loytyniemi ، 1970 ، Wheeler ، وآخرون ، 1973).
- 2- العائلة Anthocoridae التابعة الى رتبة نصفية الاجنحة Hemiptera مثل *Orius tristicolor* على *O. ununguis* Jocobi (Johnson ، 1958) .
- 3- العائلتان Cecidemyiidae و Syrphidae التابعتان الى رتبة ثنائية الاجنحة Diptera .
- 4- العائلتان Coniopterygidae و Chrysopidae التابعتان الى رتبة شبكية الاجنحة Neuroptera مثل *Conventzia californica* واسد المن *Chrysopa* spp. على *O. ununguis* (Johnson ، 1958) .
- 5- العائلة Thripidae التابعة الى الرتبة Thysanoptera مثل *Scolothrips seymaculatus* على *O. ununguis* Jocobi (Loytyniemi ، 1970) .

لاحظ Boyne (1980) انخفاضاً كبيراً في الكثافة السكانية لـ *O. ununguis* Jocobi في الحقل يتوافق مع زيادة كبيرة للمفترس *Neoseiulus (=Amblyseius) fallacis* التابع للعائلة Phytoseiidae . ذكر Ho (2000) ان للحلم المفترس Phytoseiid والمفترس Chrysopid تأثيراً ملحوظاً في مكافحة الحلم التابع للعائلة Tetranychidae . وهناك محاولات في تاوان لتسويق هذه المفترسات لكي تكون المكافحة الاحيائية اختبار حقيقي للمزارعين.

وجد Villaronga وآخرون (1993) خمسة انواع من الحلم المفترس التابع للعائلة Phytoseiidae ذات اهمية بالغة في افتراس حلمة ذات البقعتين *Tetranychus urticae* Koch ثلاثة من هذه الانواع من جنس *Amblyseius* ونوعان من جنس *Euseius* .

وسجل Iraola وآخرون (1997) انواعاً من الحلم المفترس في حقول الذرة والخضراوات المصابة بـ *T. urticae* في اسبانيا وهي :

*Euseius stipulatus*

*Amblyseius cacumenis*

*A. californicus*

بين Loytyniemi (1970) ان الفطر التابع للجنس Entomophthora يستطيع ان يبيد سكان الحلم *O.*

*Hirsutella* و *Neozygites floridana* (1996) وآخرون Yaninek . ووجد *O. ununguis* Jocobi

*thompsonii* حدثنا اصابتها بـ *O. gossypii* وكان كلا الفطرين قد وجدا في ثلاثة مواقع مختلفة ولم يسجلا على العائل نفسه ابدأ ، واكد الباحثون ان اياً من مفترسات Phytoseiids لم تصابا بأي من الفطرين.  
لاحظ Oduor وآخرون (1997) أن موت افراد حلمة *Mononychellus tanajoa* يبدأ بالظهور بعد 48 ساعة من تعرضه الى الفطر *Neozygites floridana* عند تنفيذ البحث تحت درجة حرارية 28 م° ومدة ضوء وظلام 12 : 12 ساعة والرطوبة النسبية ما بين (90-100)%.

### 3. المواد وطرائق العمل

#### 1.3. الوجود الموسمي لحلم الغبار (*O. afrasiaticus* McGr.) :

تم مراقبة النشاط السنوي لحلم الغبار بإختبار عدة اشجار مصابة من النخيل والموزعة في ثلاثة خطوط مستقيمة المسافة بين خط وآخر تقدر ما بين (30-60 م) وبمعدل (4-5) نخلة لكل خط في حقول كلية الزراعة - ابي غريب . جلبت نماذج من خوص سعف هذه الاشجار المصابة وخوص سعف فسانلها الصغيرة حيثما وجدت وكذلك جلبت قطع من قواعد السعف (الكرب) وقطع من الليف بين هذه القواعد ومن رأس النخلة كل اسبوعين للمدة من شهر نيسان للموسم 2001 حتى نهاية الموسم ومن كانون الثاني لنهاية شهر ايلول للموسم 2002 وكان نصف هذه النماذج المأخوذة قد فحصت مباشرة تحت المجهر والنصف الاخر وزعت في اقمام برليزي (Berlese Funnels) (Abdul- Hussain ، 1969 و Al-Khafaji و Abul-Hab ، 1993) . كما شرحت عدة فسانل باعمار مختلفة وكذلك فحصت انواع عديدة من الادغال المجاورة للاشجار المصابة لتحديد دور الاشتهاء لحلم الغبار .

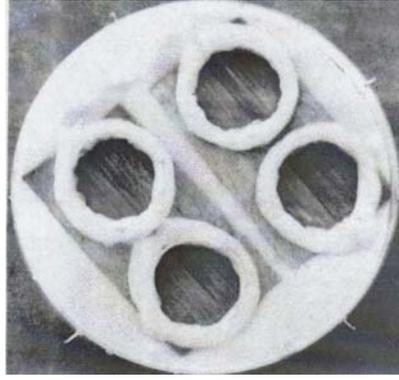
عند بداية كل مرحلة من مراحل نضج الثمرة وهي مرحلة الحبابوك والجمري والخلال والرطب والتمر اخذ ما يعادل 100 ثمرة / نخلة كل اسبوعين ووضعت في الثلجة لمدة ربع ساعة لكي تستقر الادوار المتحركة للحلم ليسهل تشخيصها وعدها تحت مجهر تشريح Disecting microscope قوة العدسة (15 × 10).  
تم اعتماد درجات الحرارة والرطوبة النسبية الصادرة عن دائرة الانواء الجوية في محطة ابحاث الرائد لقربها من موقع الدراسة الحقلية لمعرفة تأثير هذه العوامل المناخية في الوجود الموسمي لحلم الغبار .

#### 2.3. تربية حلم الغبار (*O. afrasiaticus* McGr.) مختبرياً :

جلبت ادوار مختلفة من حلم الغبار من بستان اشجار نخيل مصابة وشخصت هذه الاطوار من قبل الاستاذ الدكتور ابراهيم الجبوري - مختبر الاكارولوجي - كلية الزراعة - جامعة بغداد .  
وربيت هذه الادوار على بادرات من النوى بأعمار (1-4) اسابيع حصل عليها من انبات النوى في اصص داخل المختبر وتحت درجة حرارية ما بين 29-33 م° .  
لاجراء الدراسات المختبرية استعملت طرائق التربية الاتية في المختبر :

#### 1.2.3. تربية حلم الغبار على قطعة خوص سعف النخيل :

عملت اربعة اقراص دائرية الشكل في غطاء الطبقة البلاستيكي (Peteri dish) وكان قطر كل قرص disk (2 سم) وكما تعمل ثقب صغيرة جداً مجاورة للاقراص لغرض ترطيب الطبقة بالماء من خلالها باستعمال سرنجة طبية ووضعت قطعة من الاسفنج قطر 9 سم وبسمك (1.5 سم) في الطبقة البلاستيكي ووضع على قطعة الاسفنج ورقة ترشيح Filter paper بعد ان وضعت عليها قطعتان من خوص سعف النخيل قياس (5.5 × 2.5 سم) بمعدل قطعة خوص واحدة لكل قرصين من الاقراص الاربعة وبعدها ثبت الغطاء بدبابيس صغيرة من جوانب الطبقة باستعمال مصدر حراري وتبدل قطعة الخوص بين مدة واخرى للمحافظة على نوعية التغذية واخذ الخوص من نفس الفسيلة التي اخذ منها سابقاً ، ووضع تحت حواف كل قرص وعلى قطعة الخوص قطعة من القطن المبلل بحيث تجعل قطعة الخوص تأخذ شكل زاوية منفرجة لكي يتمكن حلم الغبار من افراز النسيج في هذه الزاوية وكذلك للحد من هروب الادوار المتحركة للحلم وللسبب الاخير يمسح الغطاء البلاستيكي من الخارج بمادة الفازلين كما في الشكل (1) .



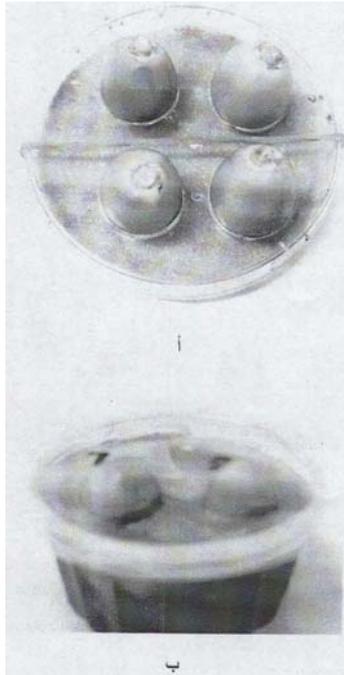
شكل (1). طريقة تربية حلم الغبار *O. afrasiaticus* (McGr.) على خوص سعف النخيل في المختبر

بعد حدوث التزاوج بين الاناث والذكور على الفسائل في المختبر وبعد بوضع البيض من قبل الاناث نقلت بيضة واحدة لكل مكرر على الجزء المدبب لخوص السعفة بطول 0.5 سم لكي توضع على قطعة الخوص باستعمال الملقط وبحود 30 مكرر لكل معاملة وبعدها وضعت هذه الاطباق في الحاضنات تحت درجات الحرارة 15 ، 20 ، 25 ، 30 ، 35 ، 40 م° ورطوبة نسبية ما بين 50-60% ومدة ضوء وظلام 16 : 8 ساعة لمتابعة تطورها.

### 2.2.3. تربية حلم الغبار على الخلال الاصفر :

تمت طريقة التربية من خلال وضع الخلال الاصفر في كل قرص من الاقراص الاربعة في غطاء الطبق البلاستيكي المذكورة في (1.2.3) وكما وضعت في قاعدة الطبق البلاستيكي قطعة من الاسفنج دائرية الشكل قطرها (9 سم) وسمكها (0.5 سم) وتكون هذه القطعة مبللة باستمرار للحفاظ على حيوية الثمرة، او تستعمل كمية من الرمل بدلاً من قطعة الاسفنج اذ يملأ الطبق البلاستيكي بالرمل الذي يحيط جزء الثمرة الموجود في الطبق ويرطب الرمل باستمرار لكي تحافظ الثمرة على حيويتها لأكبر وقت ممكن وكذلك استعمال وعاء بلاستيكي بدلاً من الطبق البلاستيكي ويكون قطر غطاء الوعاء 10 سم وارتفاع الوعاء مع الغطاء 3.5 سم ويعمل في الغطاء قرصان بقطر 2 سم لكل قرص . احيطت كل ثمرة بمادة الفازلين على شكل حلقة دائرية عند اتصالها بحواف القرص او توضع هذه المادة بالقرب من الثمرة على غطاء الطبق البلاستيكي او الوعاء البلاستيكي (الشكل 2) لمنع هروب ادوار الحلم.

ووضعت الاطباق والوعاء في حاضنات تحت درجة حرارة 35 م° ورطوبة نسبية ما بين 50-60 ومدة ضوء وظلام 16 : 8 ساعة لغرض مقارنتها مع التي ربيت على قطعة الخوص تحت الدرجة الحرارية نفسها .



شكل(2): طريقة تربية حلم الغبار *O. afrasiaticus* (McGr.) على الخلال في المختبر أ. الطبق البلاستيكي ب. الوعاء البلاستيكي

لقد شملت الدراسات المختبرية دورة حياة اللحم وانتاجية الانثى من البيض ومدة ما قبل وضع البيض وطول عمر البالغات وكذلك تحديد النسبة الجنسية للحلم من خلال ومتابعة تطور البيض الذي وضع من قبل كل انثى عند كل درجة حرارة قيد الدراسة وحساب عدد الاناث والذكور التي حصل عليها من هذا البيض لتحديد النسبة المئوية للاناث او الذكور وكما يأتي :

تحدد النسبة المئوية حسب طريقة Shih و Pai (1995) :

$$\text{للائاث او الذكور} = \frac{\text{عدد (الذكور او الاناث)}}{\text{عدد (الذكور + الاناث)}} \times 100\%$$

3.3. تحديد درجة الحرارة الحرجة الدنيا وحساب الوحدات الحرارية اللازمة لتطور ادوار حلم الغبار : جمعت البيوض الناتجة من تزاوجات الاناث والذكور للحلم المرباة تحت الظروف السابقة ووزعت بشكل انفرادي في كل قرص من الاقراص الاربعة للطبق البلاستيكي لضمان توافر الغذاء عند فقس البيض ووضعه في حاضنات ذات درجة حرارة 15 ، 20 ، 25 ، 30 ، 35 ، و 40°م ورطوبة نسبية ما بين 50-60% ومدة ضوء وظلام 16 : 8 ساعة وبتحود 30 مكرر لكل معاملة.

استمرت مراقبة الاطباق البلاستيكية مرتين يومياً صباحاً ومساءً لغرض تسجيل مدد نمو الدوار المختلفة ولحين خروج البالغات اللحم.

ان تطور اللحم يقاس بالمدة التي يقضيها اللحم لنمو ادواره وتقاس بالايام وتسمى مدة التطور Development time ومنها يتم ايجاد معدل التطور اليومي Development rate وفق المعادلة الآتية :

$$\text{Development rate} = \frac{\text{Development time}}{1}$$

يمكن قياس درجة الحرارة الحرجة Threshold temperature عن طريق ايجاد او تحديد العلاقة بين المعدل اليومي لتطور اللحم ودرجة الحرارة الثابتة (Campbell واخرون ، 1974) وذلك باستخراج العلاقة الخطية باستعمال معادلة الخط المستقيم وهي :

$$Y = a + bx$$

اذ ان :

Y = معدل التطور اليومي Development rate

a , b = عوامل ثابتة

يمكن تقدير درجة الحرارة الحرجة للتطور عندما Y = صفر ودرجة الحرارة تكون (x) التي تساوي :

$$X = \frac{a}{b}$$

تم حساب الوحدات الحرارية لتطور اللحم حسب طريقة Arnold (1960) لكونها طريقة بسيطة ودقيقة مقارنة مع الطرائق الاخرى (Ahmad ، 1979) وكما يأتي :

$$\text{DDs} = (\text{Experimental constant temp.} - \text{threshold temp.}) \times \text{Mean development time}$$

اذ ان :

DDs = الوحدات الحرارية اليومية (Degree Days)

Experimental constant temp. = درجة الحرارة الثابتة التي اجريت عندها الدراسات المختبرية

Threshold temp. = درجة الحرارة الحرجة.

Mean development time = معدل مدة التطور (بالايام)

فضلاً عن ذلك ، تم حساب الوحدات الحرارية اللازمة لظهور اول البالغات المشتية لحلم الغبار في الحقل وبالاعتماد على درجات الحرارة العظمى والصغرى للموسمين 2001 و 2002 الصادرة عن دائرة الانواء الجوية في محطة ابحاث الرائد (الملحق 1 و 2) بتطبيق معادلة Arnold (1960) كما يأتي :

$$\text{Max} + \text{Min}$$

$$\text{DDs} = \frac{\text{Max} + \text{Min}}{2} - \text{threshold temp.}$$

2

اذ ان :

Max = درجة الحرارة القصوى.

Min = درجة الحرارة الصغرى.

4-3 بناء جداول القابلية التكاثرية والحياة ذوات الفئات العمرية

1-4-3 جداول القابلية التكاثرية ذات الفئات العمرية

بنيت جداول القابلية التكاثرية من خلال تسجيل البيانات التي حصل عليها عند دراسة حياة حلم الغبار في (1.2.3) تحت درجات الحرارة 20 ، 25 ، 30 و 35 م باستخدام طريقة Birch (1948) .

يتضمن جدول القابلية التكاثرية الاعمدة الاساسية الاتية :

$x$  = المدة العمرية او طول عمر الاناث.

$I_x$  = معدل بقاء المدة العمرية المحددة Age-specific survival rate وتم الحصول عليها من المعادلة الاتية :

$$I_x = \frac{n_x}{n_0}$$

اذ ان :

$n_x$  = عدد الافراد الحية عند المدة العمرية  $x$  .

$n_0$  = عدد الافراد الحية عند بداية المدة العمرية  $x$  .

وتم حساب معدل عدد البيض المنتج لكل انثى لكل يوم (  $m_x$  ) Daily Fecundity Rate وحسب المعادلة الاتية (Stiling ، 1999):

$$m_x = \frac{F_x}{n_x}$$

اذ اوضح ان  $F_x$  هي انتاجية الاناث من البيض عند المدة العمرية  $x$  .

وان  $n_x$  = عدد الاناث التي وضعت البيض.

$I_x m_x$  = حاصل ضرب ( $I_x$  في  $m_x$ ) عند المدة العمرية  $x$  . ومجموع قيم  $I_x m_x$  نحصل على معدل التعويض الصافي ( $R_0$ ).

$x I_x m_x$  = حاصل ضرب  $I_x m_x$  في كل مدة عمرية  $x$  .

وبقسمة مجموع قيم  $x l_x m_x$  على مجموع قيم  $l_x m_x$  نحصل على معدل مدة الجيل (T) وهو الوقت اللازم لجيل اللحم لكي يعيد نفسه (بالايام) وحسب المعادلة الآتية:

$$T = \frac{\sum x l_x m_x}{\sum l_x m_x}$$

وحسب معدل الزيادة الداخلية في السكان ( $r_m$ ) وفق المعادلة الآتية :

$$r_m = \frac{\ln R_0}{T}$$

اذ ان :

$\ln (Log_e) =$  الاساس الطبيعي للوغاريتمات وتساوي تقريباً 2.6183 .  
وحسبت قيمة ( $\lambda$ ) باستعمال مقابل اللوغاريتم الطبيعي antilogarithm ( $e^x$ ) لقيمة  $r_m$  وفق المعادلة الآتية :

$$\lambda = e^{r_m}$$

اذ ان :

$\lambda =$  تمثل النسبة المحددة للزيادة finite rate of increase

وحسب المدة اللازمة لتضاعف السكان (DT) The doubling time of a population وفق المعادلة الآتية التي ذكرها Dent و Walton (1997) :

$$DT = \frac{\log_e 2}{r_m}$$

وكذلك ذكر الباحثان نفسيهما المعادلة الخاصة بحساب معدل الانتاج الاجمالي Gross reproduction rate (GRR) وهو معدل عدد البيض الذي تنتجه جميع الاناث خلال مدة حياتها لجيل واحد وهي :

$$GRR = \sum m_x$$

**2.4.3. بناء جداول الحياة في المختبر والحقل :**

**1.2.4.3. بناء جداول الحياة في المختبر :**

تم بناء جداول الحياة في المختبر باستعمال البيانات التي حصل عليها من خلال التزاوجات التي تم اجراؤها في (1.2.3) وسجلت جميع البيانات الخاصة بتطور الادوار المختلفة لحلم الغبار ولجيل واحد وقد حددت بعض عوامل الموت الاكثر تأثيراً عند تربية حلم الغبار مختبرياً لتعطي فكرة عن تأثير الدرجات الحرارية الاخرى فضلاً عن الدرجة الحرارية المثلى لتطور الحلم التي حصل عليها في هذه الدراسة .

تتألف جداول الحياة في المختبر من الاعمدة الرئيسة الآتية :

$x =$  المدة العمرية.

$n_x =$  عدد الافراد التي تدخل في المدة العمرية  $x$  .

$L_x =$  عدد الافراد الحية خلال المدة العمرية ( $x$ ) الى المدة العمرية ( $1+x$ ) اللاحقة وتحسب وفق المعادلة الآتية والتي ذكرها كل من Kerbs (1998) و Stiling (1999):

$$L_x = \frac{n_x + (n_x + 1)}{2}$$

اذ ان :

$n_x + 1$  = عدد الافراد للمدة العمرية التي تعقب المدة العمرية  $x$  والتي يحصل عليها من المعادلة الاتية :

$$n_{x+1} = n_x - d_x$$

اذ ان  $d_x$  هي اعداد الافراد التي تموت خلال المدة العمرية  $x$  وهي احد الاعمدة الرئيسة في جداول الحياة.  $100 q_x$  = النسبة المئوية للموت خلال كل مدة عمرية وتحسب وفق المعادلة الاتية :

$$q_x = \frac{d_x}{n_x}$$

$S_x(s)$  = معدل البقاء خلال المدة العمرية.

$T_x$  = مجموع عدد الافراد الحية في كل المدد العمرية باستثناء عدد الافراد الحية للمدد

العمرية التي تسبق المدة العمرية المراد حساب ( $e_x$ ) لها وحسب المعادلة الاتية :

$$T_x = \sum_{i=1}^x L_x$$

$e_x$  = متوسط المتوقع للحياة المستقبلية للافراد الحية عند بداية المدة العمرية  $x$

ويحسب وفق المعادلة الاتية :

$$e_x = \frac{T_x}{n_x}$$

### 2.2.4.3. بناء جداول الحياة في الحقل Life tables in the field :

جلبت نماذج من ثمار نخيل مصاب بحلم الغبار لمدة اسبوعين في مرحلة الخلال الاصفر عند مدة الذروة للاصابة وفحصت (100) ثمرة كل اسبوع باستعمال مجهر التشريح Disecting microscope لغرض تحديد الادوار المختلفة من حلم الغبار الميت والحي وحددت عوامل القتل والتي تؤثر في الكثافة السكانية للحلم في الحقل وامكانية استعمال هذه العوامل في الادارة المتكاملة لمكافحة الافة مستقبلاً .

تتألف جداول الحياة في الحقل من الاعمدة الرئيسة نفسها والمذكورة في جداول الحياة الانفة (1.2.4.3) فضلاً عن العمود الخاص بحساب عامل الموت (kf) الذي يحسب لكل فئة عمرية وفق المعادلة الاتية :

$$k_x = \text{Log}_{10} (n_x) - \text{Log}_{10} (n_{x+1})$$

اذ ان :

$k_x$  = الموت للفئة العمرية  $x$  (Age-specific mortality).

$n_x$  = عدد الافراد عند الفئة العمرية  $x$  .

$n_{x+1}$  = عدد الافراد عند الفئة العمرية اللاحقة.

وحسب الموت الكلي للجبل Total generation mortality (K) وفق المعادلة الآتية :

$$K = k_0 + k_1 + k_3 + k_4 \dots\dots\dots + k_n = \sum_{x=0}^n k_x$$

### 5.3. التحليل الاحصائي :

استعمل تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) Randomized Complete Block Design في تنفيذ التجارب (Steel و Torrie ، 1960) ومن ثم حلت البيانات احصائياً باستعمال طريقة تحليل التباين (ANOVA) واستعمل اختبار دنكن متعدد الحدود Duncan's Multiple Range Test وتحت مستوى معنوي 0.05 لاختبار المعنوية بين المعاملات المختلفة (Duncan ، 1955).

## 4. النتائج والمناقشة

### 1.4 تأثير درجات الحرارة المختلفة في حياتية حلم الغبار في المختبر :

يبين جدول (1) تأثير درجات الحرارة المختلفة في معدل تطور ادوار الحلم في المختبر اذ كان اعلى معدل لمدة حضانة البيض 7.6 يوم عند درجة حرارة 20م° والذي اختلف معنوياً عن مدة حضانة البيض عند درجات الحرارة الاخرى 25 ، 30 و 35م° . ولم تظهر النتائج أي فروق معنوية بين مدة حضانة البيض تحت درجتي الحرارة 25 و 30م° وبين 30 و 35م° ، على التوالي . وهذه النتيجة تتفق مع ما وجده Das و Das (1967) عند دراستهما مدة حضانة البيض لحلمة الشاي الاحمر *O. coffeae* تحت درجتي حرارة 20 و 32م° ، عندما لاحظا ان مدة حضانة البيض كانت 3.9 و 10.2 يوماً تحت درجة درجتي الحرارة 32 ، 26م° على التوالي وبفارق معنوي بينهما عند مستوى 0.05 . كذلك بينت نتائج الدراسة ان البيض حديث الوضع بعمر 0.5 – 1 يوم يتأثر في الحاضنة عند درجة الحرارة 15 و 40م° ومدة ضوء وظلام 16 : 8 ساعة اذ يتجدد ويموت او يصل الى مرحلة ما قبل اليرقة Prelarva بعدها يموت الجنين او يبقى في تلك المرحلة من دون ان يحصل فقس له وهذا يؤيد ما توصل اليه Nickel (1960) عندما وجد ان درجة الحرارة 36م° ضارة جداً بالحلمة الصحراوية *T. desertroum* Banks وبخاصة عند الرطوبة النسبية الواطئة التي ادت الى خفض كبير في نسبة فقس البيض . اما معدل المدة اللازمة لتطور الدور اليرقي النشط فكانت اطول مدة لليرقات التي ربيت تحت درجة حرارة 20م° (3.76) يوماً والتي اختلفت معنوياً عن بقية درجات الحرارة 25 ، 30 و 35م° والتي لم تظهر فروقاً معنوية فيما

جدول (1) . تأثير الدرجات الحرارية الثابتة المختلفة في مدة تطور ادوار حلم الغبار (*O. afrasiaticus* (McGr.) بالايام)

-											
$\pm ( )$ SD	+ ) $\pm ( )$ SD	$\pm ( )$ SD	( ) SD $\pm$	+ ) ( $\pm ( )$ SD	$\pm ( )$ SD	( ) SD $\pm$	+ ) $\pm ( )$ SD	$\pm ( )$ SD	( ) SD $\pm$	* $\pm ( )$ SD	$\pm ( )$ ° 1
21.55±1.54 <b>a</b>	4.5±0.62 <b>a</b>	1.62±0.41 <b>a</b>	2.88±0.61 <b>a</b>	4.31±0.65 <b>a</b>	1.55±0.41 <b>a</b>	2.76±0.53 <b>a</b>	5.29±0.68 <b>a</b>	1.52±0.42 <b>a</b>	3.76±0.5 <b>a</b>	7.6±0.71 <b>a</b>	20
14.33±1.77 <b>b</b>	3.3±0.85 <b>ab</b>	1.03±0.27 <b>ab</b>	2±0.79 <b>ab</b>	2.94±0.75 <b>b</b>	1±0.17 <b>ab</b>	1.94±0.57 <b>ab</b>	3.4±0.86 <b>b</b>	1.18±0.29 <b>a</b>	2.3±0.81 <b>b</b>	5.23±0.68 <b>b</b>	25
12.1±1.24 <b>b</b>	2.7±0.4 <b>bc</b>	0.83±0.24 <b>ab</b>	1.87±0.34 <b>ab</b>	2.53±0.39 <b>bc</b>	0.93±0.25 <b>ab</b>	1.6±0.33 <b>ab</b>	3±0.52 <b>b</b>	0.95±0.22 <b>a</b>	2.5±0.5 <b>b</b>	3.9±0.66 <b>bc</b>	30
7.28±0.71 <b>c</b>	1.42±0.25 <b>c</b>	0.58±0.19 <b>b</b>	0.83±0.24 <b>b</b>	1.28±0.25 <b>c</b>	0.6±0.2 <b>b</b>	0.68±0.2 <b>b</b>	1.95±0.44 <b>b</b>	0.68±0.24 <b>a</b>	1.28±0.4 <b>b</b>	2.67±0.47 <b>c</b>	35

0.05

Duncan

\*

بينها عند مستوى 0.05 تبعاً لاختبار Duncan متعدد الحدود . وقد لوحظت هذه الفروق في النتائج نفسها للدور اليرقي (النشط والسكان معاً) ، بينما لم يلاحظ أي تأثير لدرجات الحرارة المختلفة في الدور اليرقي السكان وبشكل عام فإن مدة دور اليرقات الساكنة كانت اقل من مدتها في دور اليرقات النشطة . تتفق هذه النتيجة مع ما توصل اليه كلاً من Carey و Bradley (1982) من ان معدل مدة الدور اليرقي السكان لانواع حلمة ذات البقعتين *T. urticae* وحلمة الشليك *T. turkestanii* وحلمة الباسفيك *T. pacificus* على القطن هي اقل بـ 30-40% من معدل مدة الدور اليرقي النشط. ومن النتائج الاخرى التي اوضحتها هذه الدراسة وكما موضح في الجدول نفسه ان معدل مدة الطور الحوري الاول والنشط والسكان لكل منهما على حدة تقل بازدياد درجات الحرارة اذ وجد ان اعلى معدل لمدة الطور الحوري الاول النشط والسكان هي 2.76 و 1.55 يوماً عند درجة حرارة 20م° والذي لم يختلف معنوياً عن الحوريات التي ربيت تحت درجة حرارة 25 و 30م° على التوالي . وفي الوقت نفسه اظهرت النتائج ان اقل مدة لتطور هذا الطور كانت عند درجة حرارة 35م° وبفارق غير معنوي وذلك بالمقارنة مع نظيراتها التي ربيت تحت درجات حرارة 25 و 30م°. اما معدل مدة الطور (الحوري الاول النشط + الحوري الاول السكان) فإن اعلى مدة لها قد بلغت 4.31 يوماً عند درجة حرارة 20م° وبفارق معنوي عن درجات الحرارة الاخرى في حين لم تكن هناك فروق معنوية بين كل من درجتي الحرارة 25 و 30م° وبين 30 و 35م° عند مستوى 0.05 . اما الطور الحوري الثاني فكانت استجابته مماثلة الى استجابة الطور الحوري الاول باستثناء ان معدل مدة الطور الحوري الثاني (النشط والسكان معاً) تحت درجة حرارة 25م° لم يختلف معنوياً عن التي ربيت تحت درجة حرارة 20م°.

بينت النتائج ايضاً ان معدل المدة اللازمة لتطور الحلم من البيضة الى البالغة عند درجة حرارة 20م° كان 21.5 يوماً وبفارق معنوي عن بقية درجات الحرارة التي شملها الاختبار في حين اقل مدة 7.28 يوماً عند درجة حرارة 35م° وبفارق معنوي عن بقية درجات الحرارة. ان الاختلاف في هذا المدى قد يعود الى الاختلاف في درجات الحرارة الذي يتحمله الحلم وهذا ما يعزز اعتقادنا بأن الحرارة قد اثرت معنوياً في مدة تطور الحلم وان افضل درجة حرارة لتطوره كانت 35م° اذ كانت المدة اللازمة لتطوره من البيضة الى البالغة عند هذه الدرجة 7.28 يوماً في حين كانت 12.1 و 14.33 يوماً عند درجتي الحرارة 25 و 30م° ، على التوالي. تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه كل من Dhouibi و Tanigoshi و اخرون (1975) من ان درجة الحرارة المثلى لتطور حلم الغبار *O. afrasiaticus* (McGr.) وحلمة ماك دانيل *T. mcdanieli* هي 35م° .

عند دراسة تأثير درجات الحرارة الثابتة المختلفة في مدة تطور الاناث والذكور من البيضة الى البالغة وجد ان اطول مدة لتطور الذكور والاناث كانت 19.93 و 22.36 يوماً ، على التوالي عند درجة حرارة 20م° وبفارق معنوي عن المدد التي استغرقتها التربية تحت درجات الحرارة الاخرى (جدول 2). وعلى العموم فإن معدل مدة تطور الذكور كان اقل من معدل مدته في الاناث وهذا يتفق مع ما اشار اليه الباحثان Tan و Ward (1977) عند دراستهما لحياة حلمة الحشائش *O. pratensis* Banks والتي توصل من خلالها الى ان ذكور الحلمة يتطور اسرع من اناثها بفارق (1-2) يوماً.

جدول (2). تأثير الدرجات الحرارية الثابتة المختلفة في مدة تطور الاناث والذكور (من البيضة – البالغة) لحلم الغبار

***O. afrasiaticus* (McGr.)**

درجات الحرارة (م) ± 1 م	معدل مدة التطور للاناث* (يوم) ± SD	معدل مدة التطور للذكور (يوم) ± SD
20	22.36 ± 1.16 a	19.93 ± 0.68 a
25	15.35 ± 1.63 b	13.14 ± 0.99 b
30	12.45 ± 1.01 b	11.4 ± 1.36 b
35	7.64 ± 0.64 c	6.57 ± 0.32 c

\* المعدلات المتبوعة بنفس الحروف ضمن كل عمود لا تختلف معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود على مستوى 0.05

تشير النتائج (الجدول 3) الى تناقص مدة بقاء كلاً من الاناث والذكور بارتفاع درجة الحرارة اذ بلغت 31.80 يوماً عند درجة حرارة 20م° وانخفضت بشكل معنوي وكبير عند تربية حلم الغبار على درجة حرارة 35م° اذ بلغت حوالي 11.00 يوماً ، ولم تلاحظ فروقات معنوية عند تربيته عند درجتي حرارة 25 و 30م° . وعلى العموم فإن مدة بقاء الذكور اقل من الاناث بـ (2-4) يوماً عند جميع الدرجات الحرارية وهذا يتفق مع ما توصل اليه Saikia وآخرون (1999) من ان معدل مدة بقاء الاناث لحمة الشاي الاحمر *O. coffeae* اطول من معدل بقائها في الذكور. لذا يمكن الاستنتاج أن اناث حلم الغبار بصفة عامة تعيش اطول من ذكورها.

### جدول (3) . تأثير الدرجات الحرارية الثابتة المختلفة في مدة بقاء *Longevity* (بالايام) لاناث وذكور حلم الغبار *O. afrasiaticus* (McGr.)

درجات الحرارة (م) $\pm 1$ م	معدل مدة بقاء الاناث* (يوم) $\pm$ SD	معدل مدة بقاء الذكور (يوم) $\pm$ SD	معدل مدة بقاء الاناث والذكور (يوم) $\pm$ SD
20	33.23 $\pm$ 2.61 a	29.14 $\pm$ 1.96 a	31.80 $\pm$ 3.1 a
25	20 $\pm$ 2.72 b	18.71 $\pm$ 2.19 b	19.47 $\pm$ 2.59 b
30	14.3 $\pm$ 1.74 bc	11.4 $\pm$ 1.36 c	13.33 $\pm$ 2.12 bc
35	11.55 $\pm$ 2.02 c	10.14 $\pm$ 1.64 c	11.00 $\pm$ 2.0 c

\* المعدلات المتبوعة بنفس الحروف ضمن كل عمود لا تختلف معنوياً حسب اختبار *Duncan* متعدد الحدود على مستوى 0.05

كذلك اظهرت نتائج جدول (4) ان اطول معدل لمدة ما قبل وضع البيض 3.27 يوماً عند 20م° وبفارق معنوي عن درجات الحرارة الاخرى . كما يلاحظ من نتائج الجدول نفسه حصول انخفاض معنوي في عدد البيض الذي وضعتة اناث الحلم اذ انخفض معدل البيض لكل انثى من 27.2 بيضة عند درجة حرارة 35م° الى 12.54 بيضة لكل انثى عند درجة حرارة 20م° . ولم يلاحظ أي فروق معنوية في معدل عدد البيض لكل انثى عند درجة حرارة 35 و 30م° وكذلك بين درجات الحرارة 30 ، 25 و 20م° ، على التوالي.

### جدول (4) . تأثير الدرجات الحرارية الثابتة المختلفة في مدة ما قبل وضع البيض (بالايام) وعدد البيض لكل انثى لحلم الغبار *O. afrasiaticus* (McGr.)

درجات الحرارة (م) $\pm 1$ م	معدل مدة ما قبل وضع البيض (يوم) * $\pm$ SD	معدل عدد البيض لكل انثى $\pm$ SD
20	3.27 $\pm$ 0.5 a	12.54 $\pm$ 1.12 b
25	1.9 $\pm$ 0.37 b	17.5 $\pm$ 2.17 b
30	1.55 $\pm$ 0.35 b	19.5 $\pm$ 2.92 b
35	0.68 $\pm$ 0.24 b	27.2 $\pm$ 5.05 a

0.05

*Duncan*

\*

يوضح جدول (5) تأثير الدرجات الحرارية الثابتة المختلفة في النسبة الجنسية للحلم ، اذ بلغ المتوسط العام للنسب الجنسية للحلم (اناث : ذكور) كالاتي : 1 : 3.14 ، 1 : 2.54 ، 1 : 2.23 و 1 : 1.69 عند درجات الحرارة 20 ، 25 ، 30 و 35م° ، على التوالي . وتشير النتائج ايضاً الى ان النسب المئوية للاناث تقل بارتفاع درجات الحرارة في حين ان النسب المئوية للذكور تزداد بارتفاع درجات الحرارة مما يدل على ان النسبة الجنسية للحلم تعتمد على درجة الحرارة ويتفق ذلك مع ما ورد سابقاً وهو ان حلم الغبار يقضي مدة الاشتهاء بهيئة اناث (*Deutogyne*).

جدول (5) . تأثير درجات الحرارة الثابتة المختلفة في النسبة الجنسية لحلم الغبار *O. afrasiaticus* (McGr.)

النسبة الجنسية انثى : ذكر	النسبة المئوية		عدد الذكور	عدد الاناث	عدد الاناث والذكور	درجات الحرارة (م) ± 1 م
	للذكور %	للاناث %				
1 : 3.14	24.18	75.82	37	116	153	20
1 : 2.54	28.22	71.78	46	117	163	25
1 : 2.23	30.94	69.06	56	125	181	30
1 : 1.69	37.15	62.85	94	159	253	35

من خلال النتائج المستحصل عليها تبين ان لدرجات الحرارة تأثيراً كبيراً على سرعة النمو والانتاجية والخصوبة وطول العمر . وتشير النتائج (جدول 6) الى عدم وجود فروقات معنوية في المدد اللازمة لطور الادوار المختلفة للحلم ابتداءً من البيضة الى البالغة عند تربيتها على الخوص او خلال الاصفر .

جدول (6) . حياتية ادوار حلم الغبار *O. afrasiaticus* (McGr.) على خوص السعف والخلال الاصفر تحت درجة حرارة 35 م

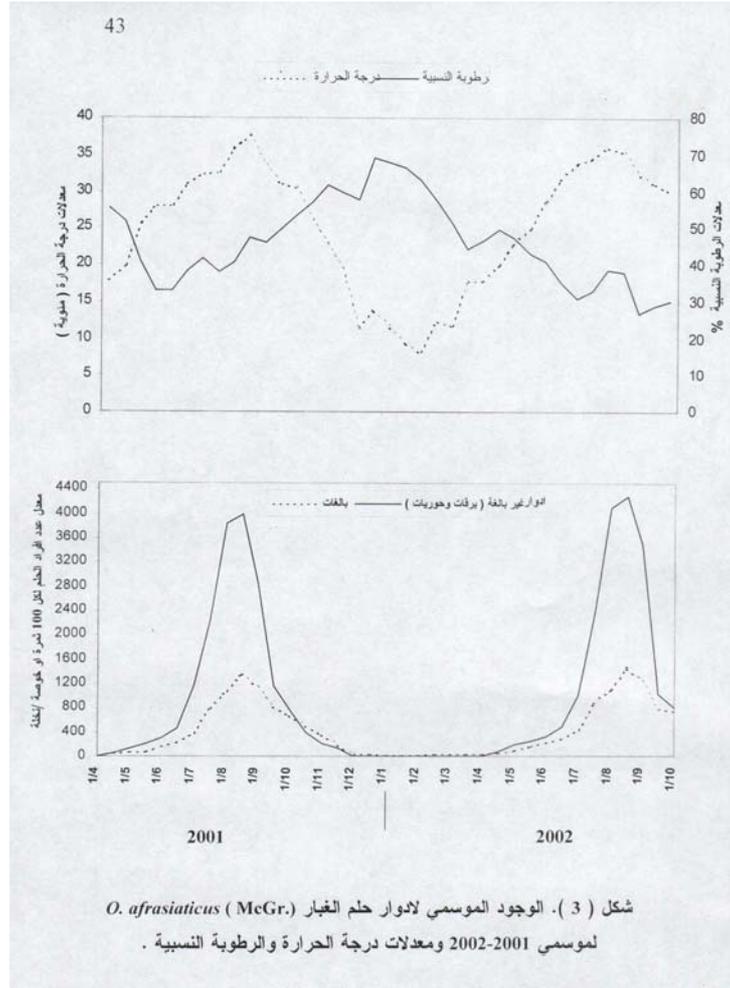
معدل المدة اللازمة لتطور الادوار المختلفة* (بالايام) SD ±		ادوار الحلم
الخلال الاصفر	خوص سعف النخيل	
1.87 ± 0.39 a	2.67 ± 0.47 a	البيضة
2.08 ± 0.40 a	1.95 ± 0.44 a	اليرقة
1.38 ± 0.28 a	1.28 ± 0.25 a	الحورية الاولى
1.5 ± 0.18 a	1.42 ± 0.25 a	الحورية الثانية
6.77 ± 0.67 a	7.28 ± 0.71 a	البيضة - البالغة

\* المعدلات المتبوعة بنفس الحروف ضمن كل طور لا تختلف معنوياً حسب اختبار Duncan متعدد الحدود على مستوى 0.05

#### 2.4. الوجود الموسمي لادوار حلم الغبار *O. afrasiaticus* (McGr.) على النخيل حقلياً :

يوضح الشكل (3) الوجود الموسمي لادوار الحلم على النخيل للموسمين 2001 و 2002 ومعدلات درجة الحرارة والرطوبة النسبية .

اذ بدأت الاناث الشتوية Deutogyne بالظهور على خوص سعف فسانل النخيل وخوص الراكوب واوراق بعض نباتات الزينة في الحداثق المنزلية مثل الاقحوان في الاسبوع الاول من شهر نيسان للموسم 2001 والاسبوع الاخير من شهر اذار للموسم 2002 عندما كانت درجة الحرارة اعلى من 17 م . اما الادوار المتحركة غير البالغة (اليرقات والحوريات) التي نتجت من بيض الاناث الشتوية بدأت بالظهور في الاسبوع الثاني من شهر نيسان وللموسمين 2001 و 2002 والتي تطورت واعطت اناث اولية Protogyne وتميزت بمقدرتها على التغذية ومصاحبته للذكور. ولم يلاحظ أي اصابة للثمرة بالحلم في مرحلة الحبابوك وقد



يعزى السبب الى وجود مادة التانين في الطبقة القريبة للقشرة الخارجية للثمرة والتي تكسبها الطعم القابض فضلاً عن صلابة القشرة الخارجية (البكر ، 1972).

عند مرحلتي الجمري والخلال يتركز وجود ادوار الحلم حول قمع الثمرة ويفرز نسيجه ما بين سويق الشمراخ والقمع ومن ثم يغطي نسيج القشرة الخارجية للخلال مما يعيق العمليات الفسيولوجية ويجعله محافظاً على لونه الاخضر المغطى بالاتربة وجلود الانسلاخ الى نهاية الموسم من دون تحوله الى المراحل الاخرى للثمرة ولاسيما عند اشتداد الاصابة ، ويمكن لادوار الحلم التغذية بغرز اجزاء فيها الماصة في قشرة الخلال لتصل الى اللب اذ اوضح النعيمي والامير (1980) حصول زيادة بطيئة في وزن الثمرة الطري (اللب) في هذه المرحلة مع وجود نسبة عالية من السكر المختزل ودرجة عالية من امتصاص الماء وحموضة عالية نسبياً مع وجود اللون الاخضر.

وصلت ادوار الحلم الى الذروة في اعدادها في مرحلة الخلال الاصفر في منتصف شهر اب وللموسمين 2001 و 2002 ، على التوالي لتوفر العوامل البيئية الملائمة من درجة حرارة ورطوبة نسبية وتوفر المواد الغذائية الاساسية الكافية لتطوره ، اذ اوضح البكر (1972) ان في هذه المرحلة تحصل زيادة سريعة في تراكم السكريز ونقص تدريجي في الحموضة مع زيادة تدريجية في نسبة البكتين القابل للذوبان في الماء ونقص في النسبة المئوية للماء واللون المميز للثمرة فيكون اصفر او احمر لبعض الاصناف وتستمر هذه المرحلة حتى تبدأ الثمار في الارطاب ، وتبدأ اطوار الحلم بالانخفاض في اعدادها في مرحلتي الرطب والنمو والتمر. ويعزى السبب في ذلك الى الانخفاض في درجة الحرارة او الى نقص الغذاء ، بينما اشار النعيمي والامير (1980) الى حصول زيادة نسبية تدريجية في النسبة الكلية للمواد السكرية فيها لتصل اقصاها في مرحلة الرطب وتقل نسبة الزيادة في المواد الصلبة في مرحلة الرطب وترتفع ثانية في مرحلة التمر كما وتنخفض نسبة البروتينات والاملاح المعدنية والتانين الذائب بازدياد نضج الثمرة.

لقد قد انخفضت اعداد البالغات الى ادنى حد لها وكذلك اختفت الادوار المتحركة غير البالغة (اليرقات والهوريات) تماماً عندما انخفضت درجة الحرارة الى اقل من 17 م° في اشهر كانون الاول والثاني وشباط واذار وجاءت هذه النتيجة مطابقة لما ذكره Logan و Congdon (1983) عندما وجدوا ان ادنى انخفاض لاعداد ادوار حلمة الحشائش *O. protensis* Banks قد وصلت عند انخفاض درجة الحرارة الى اقل من 19 م° ثم زادت اعدادها بارتفاع درجة الحرارة.

تركز وجود البالغات على الثمار المتساقطة وخصوص سعف الفسائل لنخيل النمر ولنخيل الزينة (الواشنطنونيا) *Washingtonia Palms* لتقضي مدة الاشتهاء بهئية اناث شتوية *Deutogyne* والتي تتميز بعدم مقدرتها على التغذية وعدم مصاحبتهما للذكور ويبدو جسمها كأنه مغطى بطبقة شمعية بيضاء اللون وهذا لا يتفق مع ما ذكره جورج (1948) من أن الاناث الشتوية تلتصق بالحوص كأنها طبقة رقيقة حمراء داكنة وذلك لضعف جسمها بسبب الجوع.

وعند دراسة العلاقة بين اعداد حلم الغبار والعوامل المناخية (درجة الحرارة والرطوبة النسبية) وجد ارتباط موجب ومعنوي (0.834 ، 0.765) عند مستوى احتمال 5% بين اعداد الحلم ودرجات الحرارة للموسمين 2001 و 2002 ، على التوالي . في حين كان معامل الارتباط (0.039 ، -0.496) بين اعداد الحلم والرطوبة النسبية للموسمين 2001 و 2002 ، على التوالي . اتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه الملاح (1989) من ناحية وجود ارتباط موجب ومعنوي بين اعداد حلم اوراق التين *Rhyncophytoptus ficifdiae* K. ودرجات الحرارة للسنوات من 1985-1987 وارتباط سالب ومعنوي بين اعداد هذا الحلم والرطوبة النسبية للسنوات المذكورة انفاً.

### 3.4. التجميع الحراري

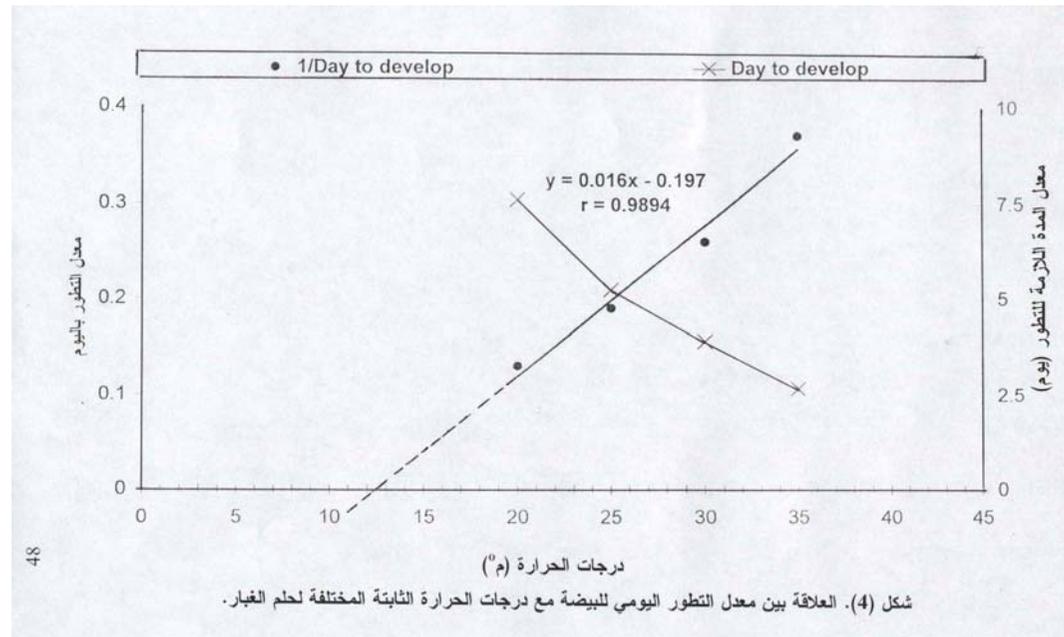
#### 1.3.4. تحديد درجة الحرارة الحرجة الدنيا والوحدات الحرارية اللازمة لتطور حلم الغبار :

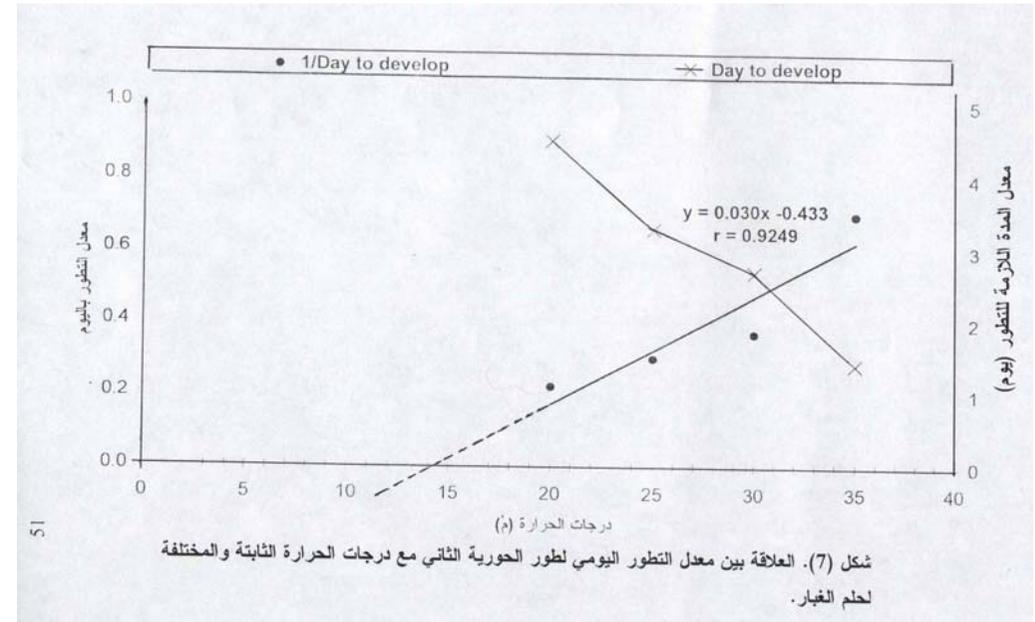
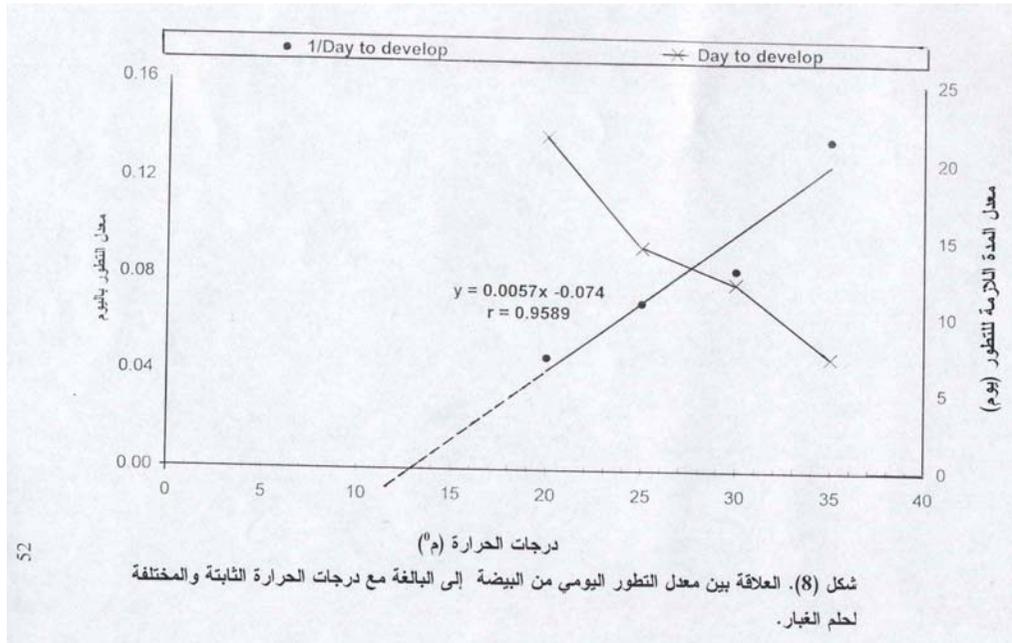
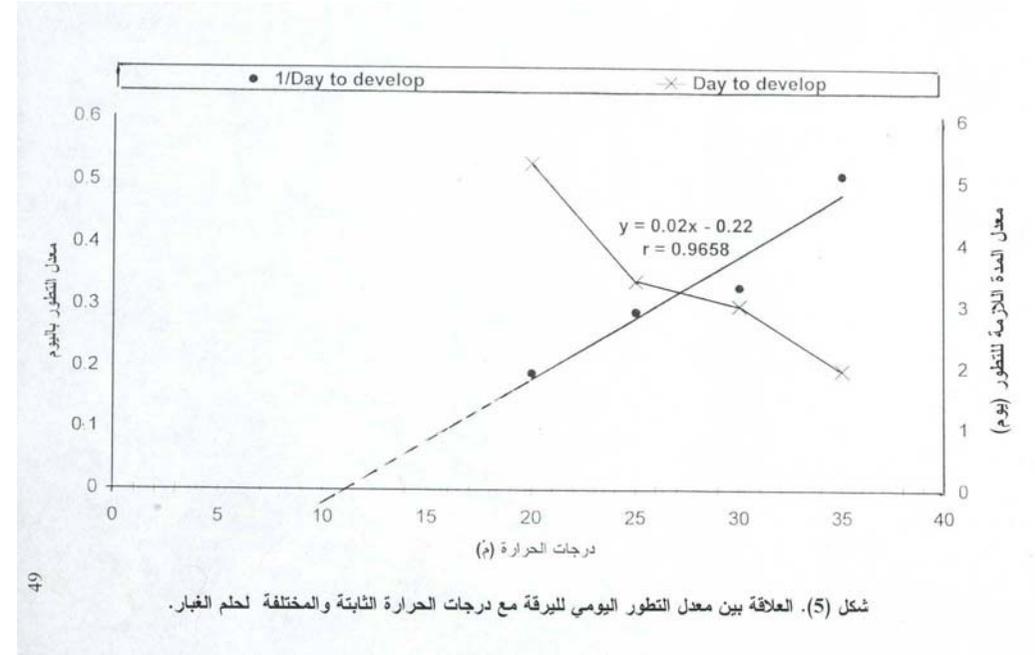
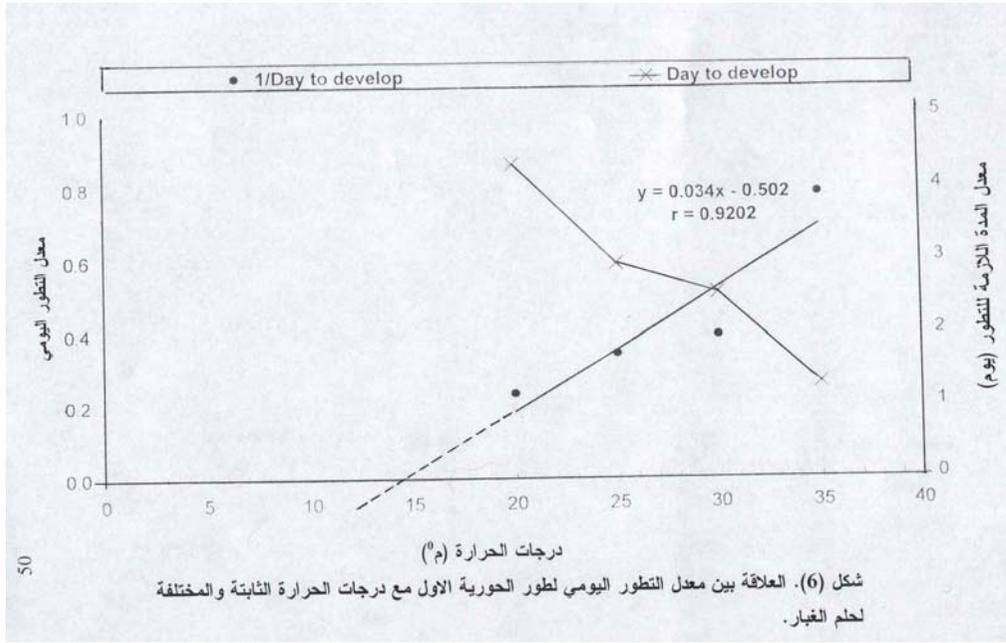
توضح الاشكال (4 ، 5 ، 6 ، 7) العلاقة بين معدل التطور اليومي للبيضة واليرقة وطوري الحورية الاولى والثاني لحلم الغبار ودرجات الحرارة باستعمال معادلة الارتداد لمعدل التطور للبيضة واليرقة والحورية الاولى والثاني وكان معامل الارتباط (r) قد بلغ 0.9894 ، 0.9658 ، 0.9202 و 0.9249 للاطوار اعلاه على التوالي . وبينت النتائج ان درجة الحرارة الحرجة الدنيا لتطورها 12.32 ، 11.0 ، 14.76 و 14.43 م° ، على التوالي ، كما تبين ان درجة الحرارة الحرجة الدنيا لتطور الحلم من البيضة الى البالغة هي 13 م° ومعامل الارتباط (r) 0.9589 (شكل 8) جاءت نتائج هذه الدراسة متوافقة في اطارها العام مع ما وجدته Bonato واخرون (1995) ان درجة الحرارة الحرجة الدنيا لتطور الحلمة *O. gossypii* من البيضة الى البالغة هي 11 م° ويتطور في المدى الحراري من 22 - 36 م° . كذلك اوضحت النتائج ان معدل الوحدات الحرارية اللازمة لتطور البيضة ، اليرقة ، الحورية الاولى والثاني 4.52 ± 63.34 ، 3.75 ± 49.72 ، 5.98 ± 29.29 و 6.37 ± 32.8 وحدة حرارية على التوالي ولتطور الحلم من البيضة الى البالغة 20.76 ± 172.17 وحدة حرارية (جدول 7).

جدول (7). معدل الوحدات الحرارية (DDs) اللازمة لتطور ادوار حلم الغبار (*O. afrasiaticus* (McGr.)) تحت الدرجات الحرارية الثابتة المختلفة

بيضة - بالغة	طور الحورية الثاني (النشط + الساكن)	طور الحورية الاول (النشط + الساكن)	دور اليرقة (النشط + الساكن)	دور البيضة	درجات الحرارة (مئوي) $1 \pm 0$
معدل الوحدات الحرارية المتجمعة $\pm$ SD	معدل الوحدات الحرارية المتجمعة * $\pm$ SD				
150.83 $\pm$ 10.74	24 $\pm$ 3.59	23.58 $\pm$ 3.23	47.57 $\pm$ 6.14	57.6 $\pm$ 5.17	20
173.29 $\pm$ 21.28	31.09 $\pm$ 5.98	31.93 $\pm$ 8.94	48.36 $\pm$ 11.92	66.33 $\pm$ 7.91	25
196.6 $\pm$ 38.45	39.44 $\pm$ 6.01	41.28 $\pm$ 5.88	56.14 $\pm$ 9.89	68.95 $\pm$ 11.75	30
158.28 $\pm$ 12.78	29.36 $\pm$ 5.11	25.3 $\pm$ 5.06	46.11 $\pm$ 10.49	60.48 $\pm$ 10.69	35
172.17 $\pm$ 20.76	32.8 $\pm$ 6.37	29.29 $\pm$ 5.98	49.72 $\pm$ 3.75	63.34 $\pm$ 4.52	

\* الدرجة الحرارية الحرجة الدنيا هي 12.32 ، 11.0 ، 14.76 ، 14.43 و 13.0 م للبيضة واليرقة والحورية الاول والثاني ومن البيضة الى البالغة ، على التوالي.





دلت النتائج على وجود اختلاف في معدل الوحدات الحرارية اللازمة لتطور ادوار الحلم والتي يمكن ان يستفاد في تزويدنا بالمعلومات الاساسية لحياتية وبيئية وديناميكية حركة السكان لادوار حلم الغبار حقلياً .

#### 2.3.4. التنبؤ بظهور ادوار حلم الغبار حقلياً:

ان تحديد المتطلبات الحرارية اللازمة لتطور الادوار المختلفة لحلم الغبار تسهم في التنبؤ المبكر لظهور هذه الافة ومراقبتها حقلياً قبل وصوله لمستوى الضرر الاقتصادي .

يبين جدول (8) ان معدل الوحدات الحرارية اللازمة لظهور بالغات جيل الاشتهاء ومن بداية كانون الثاني لكل موسم 159.25 و 152.25 وحدة حرارية والمقترنة مع التواريخ 2001/4/1 و 2002/3/27 ، على التوالي (الملحق 1 و 2). ولكي تصل اعداد ادوار الحلم الى ذروتها يتطلب 2463.6 و 2491 وحدة حرارية وللموسمين 2001 و 2002 ، على التوالي (ملحق 1 و 2). اظهرت نتائج الدراسة تقارباً مع النتائج التي توصل اليها كل من Croft و Coop (1998) عندما ذكرا ان الوحدات الحرارية اللازمة لظهور حلمة ذات البقعتين *T. urticae* Koch هي (166-250) وحدة حرارية والتي على ضوءها حدوا موعد اطلاق المفترس *Neoseiulus fallacis* من مكافحة هذه الحلمة على الشليك ووفقاً لما ذكره انفاً فإن استعمال نظام الوحدات الحرارية مهم في التنبؤ بالظواهر الحياتية الدورية للحلم في الحقل ومن ثم تحديد المواعيد والاوقات المناسبة لبدء عملية المكافحة كاستعمال الاعداء الطبيعية مثلاً.

#### جدول (8) . تحديد الوحدات الحرارية المتجمعة اللازمة لبداية ظهور الاناث الشتوية والذروة Peak لادوار حلم الغبار *O. afrasiaticus* (McGr.) عل النخيل في الحقل

الذروة Peak		بداية الظهور First apperance		الموسم
الوحدات الحرارية المتجمعة DDS	التاريخ	الوحدات الحرارية المتجمعة DDS	التاريخ	
2463.60	2001/8/15	159.25	2001/4/1	2001
2491.00	2002/8/15	152.25	2002/3/27	2002

#### 4.4. جداول القابلية التكاثرية لحلم الغبار:

تبين الجداول (9 ، 10 ، 11 ، 12) ان المدة العمرية (x) لاناث حلم الغبار بلغت 39 ، 25 ، 17 و 15 يوماً عند درجات الحرارة 20 ، 25 ، 30 و 35 م° ، على التوالي . وبلغت المدة العمرية (x) لاناث الحلم والتي ربيت على خلال الاصفر 17 يوماً عند 35 م° (جدول 13).

يستنتج من نتائج الدراسة ان نسبة البقاء Ix لاناث الحلم تبدأ بالانخفاض من اليوم التاسع والعشرين عند درجة حرارة 20 م° ومن اليوم التاسع عند درجة حرارة 35 م° أي ان نسبة البقاء للاناث تقل بارتفاع درجة الحرارة وهذا يتفق مع ما توصل اليه سابقاً (الجدول 3).

بلغ معدل انتاجية الاناث من البيض لكل يوم ( $m_x$ ) عند درجة حرارة 20 م° أعلى حد له في اليوم الخامس (0.92 بيضة) اما عند درجة حرارة 35 م° فإن اعلى حد له كان في اليوم الخامس (3 بيضات) . اما بالنسبة للاناث التي ربيت على خلال الاصفر عند درجة حرارة 35 م° فإن اعلى حد له في اليوم الرابع (3.95 بيضة) وبلغ معدل الانتاج الاجمالي للاناث (GRR) 12.58 ، 17.80 ، 19.50 و 21.74 بيضة عند درجات الحرارة 20 ، 25 ، 30 و 35 م° ، على التوالي وقيمتها 30.00 بيضة عند درجة حرارة 35 م° للاناث التي ربيت على خلال الاصفر . اتضح من هذه الدراسة ان العوامل المناخية الملائمة من درجة حرارة ورطوبة نسبية مع توفر المواد الغذائية الاساسية ادت الى زيادة في معدل انتاجية الاناث من البيض لكل يوم . اشار Boudreaux (1958) ان اعلى معدل انتاجية للاناث من البيض لكل يوم كان في الجو الجاف اكثر من الجو الرطب وقد يعود ذلك الى وفرة الطاقة المصروفة في انتاج البيض وذلك لقابليتها على تناول كميات كبيرة من المواد الغذائية في الجو الجاف والذي يتزامن مع فقدان رطوبة الجسم بالتبخر عن طريق جدار الجسم.

من النتائج الاخرى التي توصلت اليها هذه الدراسة ان اعلى معدل للانتاج اليومي للاناث ( $l_x m_x$ ) هو 0.92 ، 1.7 ، 2.7 ، 3 للدرجات الحرارية 20 ، 25 ، 30 و 35 م على التوالي (الجدول 9 ، 10 ، 11 و 12) مقارنة مع معدل الـ ( $l_x m_x$ ) لاناث اللحم التي ربيت على خلال الاصفر وتحت درجة حرارة 35 م (3.95) (جدول 13).

جدول (9) . جدول القابلية التكاثرية لاناث لحم الغبار (*O. afrasiaticus* (McGr.) في درجة الحرارة 20 م

المدة العمرية x	نسبة البقاء* $l_x$	معدل انتاجية الاناث من البيض $m_x$	المنتج المتوقع $l_x m_x$	$x l_x m_x$
1	1	0	0	0
2	1	0	0	0
3	1	0	0	0
4	1	0.54	0.54	2.16
5	1	0.92	0.92	4.6
6	1	0.69	0.69	4.14
7	1	0.69	0.69	4.83
8	1	0.54	0.54	4.32
9	1	0.54	0.54	4.86
10	1	0.62	0.62	6.2
11	1	0.69	0.69	7.59
12	1	0.69	0.69	8.28
13	1	0.39	0.39	5.07
14	1	0.69	0.69	9.66
15	1	0.54	0.54	8.1
16	1	0.85	0.85	13.6
17	1	0.23	0.23	3.91
18	1	0.54	0.54	9.72
19	1	0.31	0.31	5.89

- -

تابع جدول (9)

المدة العمرية $x$	نسبة البقاء $l_x$	معدل انتاجية الاناث من البيض $m_x$	المنتج المتوقع $l_x m_x$	$x l_x m_x$
20	1	0.62	0.62	12.4
21	1	0.31	0.31	6.51
22	1	0.31	0.31	6.82
23	1	0.39	0.39	8.97
24	1	0.31	0.31	7.44
25	1	0.23	0.23	5.75
26	1	0.39	0.39	10.14
27	1	0.08	0.08	2.16
28	1	0.15	0.15	4.2
29	0.92	0.08	0.07	2.03
30	0.85	0.08	0.07	2.1
31	0.77	0.08	0.06	1.86
32	0.54	0.08	0.04	1.28
33	0.39	0	0	0
34	0.39	0	0	0
35	0.15	0	0	0
36	0.08	0	0	0
37	0.08	0	0	0
38	0.08	0	0	0
39	0	0	0	0
		12.58 = GRR	12.5 = $R_0$	174.59

\*  $n_0 = 13$  انثى.

جدول (10) . جدول القابلية التكاثرية لاناث حلم الغبار (*O. afrasiaticus* (McGr.) في درجة الحرارة 25 م

المدة العمرية x	نسبة البقاء* $l_x$	معدل انتاجية الاناث من البيض $m_x$	المنتج المتوقع $l_x m_x$	$x l_x m_x$
1	1	0	0	0
2	1	0	0	0
3	1	0.8	0.8	2.4
4	1	1.7	1.7	6.8
5	1	1.4	1.4	7
6	1	1.6	1.6	9.6
7	1	1.7	1.7	11.9
8	1	1.4	1.4	11.2
9	1	1.4	1.4	12.6
10	1	1.1	1.1	11
11	1	1.1	1.1	12.1
12	1	0.8	0.8	9.6
13	1	1	1	13
14	1	0.9	0.9	12.6
15	1	0.9	0.9	13.5
16	0.9	0.6	0.54	8.64
17	0.8	0.5	0.40	6.8
18	0.6	0.5	0.30	5.4
19	0.5	0.1	0.05	0.95
20	0.5	0.2	0.10	2

- يتبع -

تابع جدول (10)

المدة العمرية x	نسبة البقاء $l_x$	معدل انتاجية الاناث من البيض $m_x$	المنتج المتوقع $l_x m_x$	$x l_x m_x$
21	0.3	0.1	0.03	0.63
22	0.2	0	0	0
23	0.1	0	0	0
24	0.1	0	0	0
25	0	0	0	0
		17.80 = GRR	17.22 = $R_0$	157.72

\*  $n_0 = 10$  انثى.

جدول (11) . جدول القابلية التكاثرية لاناث حلم الغبار (*O. afrasiaticus* (McGr.) في درجة الحرارة 30م

المدة العمرية x	نسبة البقاء * $l_x$	معدل انتاجية الاناث من البيض $m_x$	المنتج المتوقع $l_x m_x$	$x l_x m_x$
1	1	0	0	0
2	1	0.2	0.2	0.4
3	1	1.2	1.2	3.6
4	1	2.2	2.2	8.8
5	1	3	3	15
6	1	1	1	6
7	1	2.7	2.7	18.6
8	1	1	1	8
9	1	2.4	2.4	21.6
10	1	2	2	20
11	0.9	1.5	1.35	14.85
12	0.9	1.2	1.08	12.96
13	0.7	0.5	0.35	4.55
14	0.4	0.4	0.16	2.24
15	0.2	0.2	0.04	0.6
16	0.2	0	0	0
17	0	0	0	0
		19.5 = GRR	18.68 = $R_0$	137.5

\*  $n_0 = 10$  اناثى.

جدول (12) . جدول القابلية التكاثرية لاناث حلم الغبار (*O. afrasiaticus* (McGr.) في درجة الحرارة 35م

المدة العمرية x	نسبة البقاء * $l_x$	معدل انتاجية الاناث من البيض $m_x$	المنتج المتوقع $l_x m_x$	$x l_x m_x$
1	1	0	0	0
2	1	1	1	2
3	1	2.64	2.64	7.92
4	1	2.82	2.82	11.28
5	1	3	3	15
6	1	2.27	2.27	13.62
7	1	2.46	2.46	17.22
8	1	2.18	2.18	17.44
9	0.82	2.10	1.72	15.48
10	0.64	1.36	0.87	8.7
11	0.46	1.82	0.84	9.24
12	0.27	0.55	0.15	1.8
13	0.18	0.27	0.05	0.65
14	0.18	0.27	0.05	0.7
15	0	0	0	0
		21.74 = GRR	20.05 = $R_0$	121.05

\*  $n_0 = 10$  اناثى.

جدول (13) . جدول القابلية التكاثرية لاناث حلم الغبار *O. afrasiaticus* (McGr.) التي ربيت على خلال الاصفر في درجة الحرارة 35 م°

المدة العمرية x	نسبة البقاء * $l_x$	معدل انتاجية الاناث من البيض $m_x$	المنتج المتوقع $l_x m_x$	$x l_x m_x$
1	1	0	0	0
2	1	2.68	2.68	5.36
3	1	3.79	3.79	11.37
4	1	3.95	3.95	15.8
5	1	2.68	2.68	13.4
6	1	3.68	3.68	22.08
7	1	2.37	2.37	16.37
8	1	2.42	2.42	19.36
9	1	1.9	1.9	17.1
10	1	0.68	0.68	6.8
11	0.90	1.95	1.76	19.36
12	0.84	1.84	1.55	18.6
13	0.74	1.26	0.93	12.09
14	0.63	0.58	0.37	5.18
15	0.42	0.11	0.05	0.75
16	0.21	0.11	0.02	0.32
17	0	0	0	0
		30.00 = GRR	28.83 = $R_0$	183.94

\*  $n_0 = 19$  انثى.

يوضح جدول (14) تأثير درجات الحرارة الثابتة المختلفة في القابلية التكاثرية لاناث الحلم اذ كانت العلاقة طردية بين  $R_0$  و  $r_m$  و  $\lambda$  و درجات الحرارة ، واطهرت النتائج ان اعلى قيمة لـ  $R_0$  (20.05) عند درجة الحرارة 35 م° و اقل قيمة لها كانت (12.5) عند درجة حرارة 20 م° . بينما كانت قيمة  $R_0$  لاناث الحلم التي ربيت على خلال الاصفر وتحت درجة 35 م° (28.83) . كذلك اوضحت النتائج ان اعلى قيمة لـ  $\lambda$  (1.643) عند درجة الحرارة 35 م° و اقل قيمة لها كانت (1.198) عند درجة الحرارة 20 م° بينما كانت قيمة  $\lambda$  لاناث الحلم التي ربيت على خلال الاصفر وتحت درجة 35 م° (1.69) . وكانت اعلى قيمة لـ  $r_m$  (0.496) عند درجة الحرارة 35 م° و اقل قيمة لها (0.181) عند درجة الحرارة 20 م° بينما كانت فيه  $r_m$  لاناث الحلم التي ربيت على خلال الاصفر وتحت درجة 35 م° (0.527).

جدول (14) . تأثير الدرجات الحرارية الثابتة المختلفة في  $R_0$  ،  $T$  ،  $r_m$  ،  $\lambda$  و DT لاناث حلم الغبار *O. afrasiaticus* (McGr.)

DT يوم	$\lambda$ فرد / انثى / يوم	$r_m$ فرد / انثى / يوم	T يوم	$R_0$ فرد / انثى	الدرجات الحرارية (م)
3.83	1.198	0.181	13.97	12.5	20
2.28	1.365	0.311	9.16	17.22	25
1.74	1.489	0.398	7.36	18.68	30
1.40	1.643	0.496	6.04	20.05	35

اما بالنسبة لـ T و DT فالعلاقة كانت عكسية مع درجات الحرارة اذ تقل بارتفاع درجة الحرارة لتصل اعلى قيمة لـ T 13.97 يوماً عند درجة حرارة 20°م و اقل قيمة 6.04 يوماً عند درجة حرارة 35°م و 6.38 يوماً لاناث اللحم التي ربيت على الخلال الاصفر وللدرجة الحرارية نفسها انفاً.

ولوحظ ايضاً ان اعلى قيمة لـ DT بلغت 3.83 يوماً عند درجة حرارة 20°م و اقل قيمة له بلغت 1.40 يوماً عند درجة حرارة 35°م و 1.32 يوماً لاناث اللحم التي ربيت على الخلال الاصفر تحت درجة حرارة 35°م . وهذه النتيجة تتوافق مع دراسات سابقة في المجال نفسه قد اجريت من قبل Congdon واخرون (1983) و Berring واخرون (1984) والتي اوضحوا من خلالها تأثير درجات الحرارة والرطوبة النسبية في القابلية التكاثرية لاناث حلمة الحشائش *O. pratensis* Banks اذ وجدوا ان قيم  $R_o$  و  $\lambda$  تزداد بارتفاع درجة الحرارة بينما T و DT تقل بارتفاع درجة الحرارة ومن ثم تؤدي الى زيادة القابلية التكاثرية لاناث اللحم .

#### 5.4. جداول الحياة لحلم الغبار في المختبر :

تبين الجداول (15 ، 16 ، 17 و 18) انخفاض اعداد افراد اللحم خلال كل مرحلة عمرية ، اذ بلغت اعلى نسبة موت للبيض 14.71% عند درجة حرارة 30°م و اقل نسبة 6.9% عند درجة 25°م وكان اعلى معدل لبقاء البيض 93.1 عند درجة حرارة 25°م و اقل معدل 85.29 عند درجة حرارة 30°م .

ويتبين كذلك ان اعلى نسبة موت لليرقة قد بلغت 20.69% عند درجة حرارة 30°م و اقل نسبة 3.7% عند درجة حرارة 35°م و اعلى معدل بقاء لليرقة 96.3 عند درجة حرارة 35°م و اقل معدل 79.31 عند درجة حرارة 30°م .

ولوحظ ان اعلى نسبة موت للحورية الاول 17.39% عند درجة حرارة 30°م و اقل نسبة 4.35% عند درجة حرارة 20°م و اعلى معدل بقاء لها 95.65 عند درجة حرارة 20°م و اقل معدل بقاء 82.61 عند درجة حرارة 30°م .

20 *O. afrasiaticus* (McGr.)

(15)

متوسط المتوقع للحياة المستقبلية للأفراد الحية للحلم عند كل مدة عمرية $x$ $e_x$	مجموع عدد الافراد الحية من الحلم عند المدة العمرية $x$ والمدد العمرية التي تليها $T_x$	معدل البقاء في كل مدة عمرية $x$ $S_{x(s)}$	النسبة المئوية لموت افراد الحلم $100q_x$	اعداد الحلم التي تموت خلال المدة العمرية $dx$	اعداد الحلم الحية في كل مدة عمرية $L_x$	اعداد الحلم في كل مدة عمرية $n_x$	المدة العمرية $x$
3.79	106	92.86	7.14	2	27	28	البيضة
3.04	79	88.46	11.54	3	24.5	26	اليرقة
2.37	54.5	95.65	4.35	1	22.5	23	الحورية الاول
1.46	32	95.55	4.55	1	21.5	22	الحورية الثاني
0.5	10.5	95.24	4.76	1	10.5	21	البالغة

جدول (16) . جدول الحياة لحلم الغبار *O. afrasiaticus* (McGr.) في 25 م

متوسط المتوقع للحياة المستقبلية للأفراد الحية للحلم عند كل مدة عمرية $x$ $e_x$	مجموع عدد الافراد الحية من الحلم عند المدة العمرية $x$ والمدد العمرية التي تليها $T_x$	معدل البقاء في كل مدة عمرية $x$ $S_{x(s)}$	النسبة المئوية لموت افراد الحلم $100q_x$	اعداد الحلم التي تموت خلال المدة العمرية $dx$	اعداد الحلم الحية في كل مدة عمرية $L_x$	اعداد الحلم في كل مدة عمرية $n_x$	المدة العمرية $x$
3.47	100.5	93.1	6.9	2	28	29	البيضة
2.69	72.5	81.48	18.52	5	24.5	27	اليرقة
2.18	48	86.36	13.64	3	20.5	22	الحورية الاول
1.45	27.5	94.74	5.26	1	18.5	19	الحورية الثاني
0.5	9	88.89	11.11	2	9	18	البالغة

جدول (17) . جدول الحياة لحلم الغبار (*O. afrasiaticus* (McGr.) في 20 م

متوسط المتوقع للحياة المستقبلية للأفراد الحية للحلم عند كل مدة عمرية $x$ $e_x$	مجموع عدد الافراد الحية من الحلم عند المدة العمرية $x$ والمدد العمرية التي تليها $T_x$	معدل البقاء في كل مدة عمرية $x$ $S_{x(s)}$	النسبة المئوية لموت افراد الحلم $100q_x$	اعداد الحلم التي تموت خلال المدة العمرية $dx$	اعداد الحلم الحية في كل مدة عمرية $L_x$	اعداد الحلم في كل مدة عمرية $n_x$	المدة العمرية $x$
3.12	106	85.29	14.71	5	31.5	34	البيضة
2.57	74.5	79.31	20.69	6	26	29	اليرقة
2.11	48.5	82.61	17.39	4	21	23	الحورية الاول
1.45	27.5	94.74	5.26	1	18.5	19	الحورية الثاني
0.5	9	88.89	11.11	2	9	18	البالغة

جدول (18) . جدول الحياة لحلم الغبار (*O. afrasiaticus* (McGr.) في 35 م

متوسط المتوقع للحياة المستقبلية للأفراد الحية للحلم عند كل مدة عمرية $x$ $e_x$	مجموع عدد الافراد الحية من الحلم عند المدة العمرية $x$ والمدد العمرية التي تليها $T_x$	معدل البقاء في كل مدة عمرية $x$ $S_{x(s)}$	النسبة المئوية لموت افراد الحلم $100q_x$	اعداد الحلم التي تموت خلال المدة العمرية $dx$	اعداد الحلم الحية في كل مدة عمرية $L_x$	اعداد الحلم في كل مدة عمرية $n_x$	المدة العمرية $x$
3.85	115.5	90	10	3	28.5	30	البيضة
3.22	87	96.3	3.7	1	26.5	27	اليرقة
2.33	60.5	92.31	7.69	2	25	26	الحورية الاول
1.46	35	95.83	4.17	1	23.5	24	الحورية الثاني
0.5	11.5	91.31	8.69	2	11.5	23	البالغة

وكانت اعلى نسبة موت للحورية الثاني قد بلغت 5.26% عند درجة حرارة 25 و 30م° و اقل نسبة 4.17% عند درجة الحرارة 35م° و اعلى معدل بقاء لها 95.83 عند درجة حرارة 35م° و اقل معدل 94.74 عند درجتى الحرارة 25 و 30م°. و اظهرت النتائج ايضاً ان اعلى نسبة موت للبالغه قد بلغت 11.11% عند درجتى الحرارة 25 و 30م° و اقل نسبة 4.76% عند درجة حرارة 20م° و اعلى معدل بقاء للبالغه 95.24 عند درجة حرارة 20م° و اقل معدل 88.89 عند درجة حرارة 25 و 30م° ، بينما لم يلاحظ Congdon و اخرون (1983) عند بناء جداول الحياة لحلمة الحشائش *O. pratensis* Banks تحت درجات الحرارة الثابتة المختلفة أي موت لطور الحورية الاول و البالغات. اما متوسط المتوقع للحياة المستقبلية للادوار الحية للحلم ( $e_x$ ) فقد بلغت اعلى قيمة له 3.85 للبيض عند درجة حرارة 35م° و اقل قيمة له 3.12 عند درجة حرارة 30م° و قد اظهرت نتائج الدراسة انخفاضاً واضحاً في قيمه للادوار اللاحقة (اليرقة ، و طوري الحورية الاول و الثاني) لتصل الى 0.5 للبالغات عند جميع الدرجات الحرارية المدروسة. لقد اكدت نتائج الدراسة التي اجريت في المختبر ، ان العوامل المسؤولة عن موت ادوار حلم الغبار *O. afrasiaticus* عند كل مرحلة عمرية يعود الى فشل البيض في الفقس او الى التصاق ادوار الحلم بمادة الفازلين او لعدم مقدرة اليرقات و الحوريات على الانسلاخ او فقدانها وللحد من تأثير هذه العوامل لابد من تطوير الاساليب المتبعة مستقبلاً في تربية هذا الحلم مختبرياً .

#### 6.4. جدول الحياة في الحقل:

يوضح جدول (19) تأثير عوامل الموت في تقليل اعداد ادوار حلم الغبار في الحقل. اذ بلغت النسبة المئوية لموت البيض 8.67% و قد تكون عوامل الموت فسلجية ، وراثية ، مناخية ... الخ. و اوضحت النتائج ايضاً ان اعلى نسبة موت لليرقات و الحورية الاول و الثاني قد بلغت 6.09% ، 6.69% و 4.62% ، على التوالي و عوامل الموت المسببة لهذه الادوار هي المفترسات و كانت قيم عامل الموت kf لها 0.027 ، 0.030 و 0.021 ، على التوالي. في حين كانت اعلى نسبة موت لدور البالغات 1.85% و السبب يعود الى عوامل اخرى غير المفترسات و المسببات المرضية و قيمة kf لها 0.009 و على العموم فإن قيمة عامل الموت للحيل KF هي 0.326.

جدول (19) . جدول الحياة الحقلية لحلم الغبار (*O. afrasiaticus* (McGr.))

عامل الموت key factor (kf)	النسبة المئوية لموت افراد الحلم (100q <sub>x</sub> )	اعداد الحلم التي تموت خلال المدة العمرية X (dx)	العوامل المسؤولة عن موت افراد الحلم في كل مدة عمرية X (dxF)	اعداد الحلم في كل مدة عمرية (n <sub>x</sub> )	المدة العمرية X
0.039	8.67	691	اسباب غير معروفة	7967	البيضة
<b>0.039</b>	<b>8.67</b>	<b>691</b>	<b>Sub-total</b>		
0.027	6.09	443	المفترسات	7276	اليرقة
0.013	2.71	197	المسببات المرضية		
0.006	1.22	89	عند الانسلاخ		
0.019	3.89	283	عوامل مناخية		
0.027	5.11	372	عوامل اخرى		
<b>0.092</b>	<b>19.02</b>	<b>1384</b>	<b>Sub-total</b>		
0.030	6.69	394	المفترسات	5892	الحورية الاولى
0.010	2.09	123	المسببات المرضية		
0.012	2.65	156	عند الانسلاخ		
0.006	1.14	67	عوامل مناخية		
0.016	3.23	190	عوامل اخرى		
<b>0.113</b>	<b>15.80</b>	<b>930</b>	<b>Sub-total</b>		
0.021	4.62	229	المفترسات	4962	الحورية الثاني
0.010	2.16	107	المسببات المرضية		
0.003	0.71	35	عند الانسلاخ		
0.013	2.70	134	عوامل مناخية		
0.019	3.71	184	عوامل اخرى		
<b>0.066</b>	<b>13.90</b>	<b>689</b>	<b>Sub-total</b>		
0.003	0.61	26	المفترسات	4273	البالغات
0.004	1.01	43	المسببات المرضية		
0.009	1.85	79	عوامل اخرى		
<b>0.016</b>	<b>3.47</b>	<b>148</b>	<b>Sub-total</b>		
<b>K=0.326</b>		<b>3842</b>	Total	4125	

7.4. الاعداء الحيوية

1.7.4. المفترسات

امكن الحصول على عدد من اجناس الحلم المفترس التي ظهرت على النخيل في حقول كلية الزراعة في اثناء دراسة الوجود الموسمي لحلم الغبار والتي تم تشخيصها في مختبر الاكارولوجي من قبل الاستاذ الدكتور ابراهيم جدوع الجبوري وادناه اجناس الحلم المفترس للعوائل المذكورة ازاءها :

Genus

*Euseius* sp.

*Spinibdella* sp.

*Pronematus* sp.

*Tydeus* sp.

*Eatogenes* sp.

*Hemicheyletia* sp.

Family

Phytoseiidae

Bdellidae

Tydeidae

Tydeidae

Cheyletidae

Cheyletidae

كما وشخصت المفترسات الحشرية الثربس ذو الست نقط (*Coccinellidae*) *Scolothrips sexmaculatus* و *Euseius* sp. و *Chrysopidae*) *Chrysopa carnea*. لقد كان اكثر المفترسات وجوداً اللحم المفترس *Euseius* sp. و *Pronematus* sp. و *Tydeus* sp. والمفترس الحشري *Scolothrips sexmaculatus* على الخلال الاصفر المصاب بلحم الغبار ، ووجد كوركيس وبديعة (1982) أن يرقات وبالغات الدعسوقة *S. gilvifrons* لها الكفاءة العالية في خفض الكثافة العددية لحلم الغبار (*O. afrasiaticus* (McGr.) . بينما سجل الجبوري (1978) تسعة مفترسات (اربعة منها حشرية والباقية من اللحم المفترس) على حلما الرمان الكاذب *T. punicae* منها *Stethorus gilvifrons* و *Chrysopa carnea* و *Scolothrips sexmaculatus* و *Euseius delhiensis* و *Pronematus* sp. وكذلك سجل Hoddle (1998) عدداً من المفترسات التي ظهرت في بساتين الافوكادوا في ولاية كاليفورنيا التي تتغذى على اطوار حلما *O. perseae* منها *Euseius hibisci* و *Stethorus picipes* و *Scolothrips sexmaculatus* .

#### 2.7.4. المسببات المرضية

شخص في اثناء الدراسة العديد من المسببات الفطرية على الادوار المختلفة لحلم الغبار اثناء عزلها من الثمار المصابة من قبل الدكتور كامل سلمان جبر – مختبر امراض النبات / كلية الزراعة / جامعة بغداد . واجناس هذه المسببات المرضية (*Pencillium* sp. و *Aspergillus* sp. ، *Chaetomium* sp. ، *Stachybotrys* sp.) .

#### الاستنتاجات والتوصيات

1. ان الدرجة الحرارية المثلى لتربية حلم الغبار مختبرياً هي 35م° والتي عندها تكون القابلية التكاثرية لاناث اللحم اقصاها . وان عتبة النمو الدنيا لتطور اللحم من البيضة الى البالغة هي 13م° .
2. يقضي حلم الغبار مدة الاثشاء بهيئة اناث بالغة على الثمار المتساقطة وخصوص الراكوب وخصوص سعف فسائل نخيل التمر ونخيل الزينة (الواشنطنونيا) لذا نوصي بتنظيف بساتين النخيل من مخلفات العذوق المصابة والثمار المتساقطة.
3. عند تجميع الوحدات الحرارية من بداية كانون الثاني ، تبين ان المتطلبات الحرارية لظهور اناث جيل التشتية لحلم الغبار كانت بمعدل 255.75 وحدة حرارية وعلى ضوء ذلك يجب ان يتزامن اعطاء قرار اجراء المكافحة قبل او عند تجميع ادوار اللحم لهذه الوحدات الحرارية في شهر اذار كرشة اولى ويمكن اتباعها برشة ثانية عند بداية شهر ايار.
4. اوضحت دراسة الوجود الموسمي لحلم الغبار أن له ذروة واحدة في منتصف شهر اب عند تجميع 2463.6 و 2491 وحدة حرارية للموسمين 2001 و 2002 ، على التوالي التي عندها يكون ضرر اللحم قد وصل مستوياته الحرجة على الثمار والتي عنده تصبح المكافحة غير مجدية.
5. لابد من الاخذ بنظر الاعتبار سلوكية ادوار اللحم عند وضع برامج المكافحة اذ تميل للاختباء في مراحل نمو الثمرة حول منطقة اتصال القمع بشمراخ العذوق وكذلك تخفي تحت النسيج الذي تفرزه مما يمنع وصول المبيد لها ، لذا نوصي بتطوير تقانات المكافحة لضمان وصول تأثيره في هذه الاطوار مع التأكيد على معاملة فسائل النخيل وكذلك نبات ورد الاقحوان في حالة وجوده في الحدائق المنزلية.
6. سجلت تسعة مفترسات (ثلاثة منها حشرية والباقية من اللحم المفترس) كأعداء طبيعية لدوار حلم الغبار التي يمكن الاستفادة منها واعتمادها في برامج المكافحة المتكاملة له مستقبلاً بعد اجراء الاختبارات الحيوية لمعرفة كفاءتها واختيار الافضل منها.
7. نوصي باجراء المزيد من الدراسات الاخرى حول حلم الغبار في المؤسسات التعليمية والبحثية لتربيته واكثاره طيلة ايام السنة في المختبر لكونه اصبح من الافات الرئيسية التي تصيب ثمار النخيل ولنندرة الدراسات الموجودة حوله في العراق والعالم مع التركيز على دراسة ظاهرة المقاومة للمبيدات الكيميائية عليه وذلك لكثرة استعمالها على اشجار النخيل في العراق ولاسيما مبيدات الدوباس والحميرة.

8. تهيئة الاساليب الاعلامية والتثقيفية اللازمة لايصال المعلومات الى المزارعين حول نشاط الحلم الموسمي عن طريق البرنامج الوطني لتكثير وتحسين زراعة النخيل / وزارة الزراعة او الدوائر الزراعية المختصة التي تقوم بدورها ببرمجة عمليات مكافحة والاستفادة من المعلومات الواردة في هذه الدراسة.

## المصادر

### المصادر العربية:

- أبو الحب ، جليل كريم ، محمد جواد مهدي . 1982. الحلم آفة زراعية . وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي . الهيئة العامة لوقاية المزروعات . مطابع الهيئة العامة للتدريب والارشاد الزراعي . 36 صفحة.
- أبو الحب ، جليل كريم ، خالد عبدالرزاق حبيب . 1990 . الافات الحيوانية اللاحشيرية (العملي) . هيئة المعاهد الفنية . مطابع دار الحكمة.
- ال عبدالسلام ، خالد سعد ، جميل برهان الدين السعدني ، السيد احمد سلامة. 1993. الوضع الحالي لافات نخيل البلح وطرق مكافحتها في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية. اصدارات ندوة النخيل الثانية بالمملكة العربية السعودية (الجزء الثاني). مركز ابحاث النخيل والتمور . جامعة الملك فيصل الاحساء. صفحة 109-124.
- باعنقود ، سعيد عبدالله ، جمال سعيد باصحيح . 2000 . دراسة تأثير حلم الغبار *Oligonychus afrasiaticus*(McGr.) في الخواص الفيزيوكيميائية للتمور في وادي حضرموت ، اليمن. مجلة وقاية النبات العربية. المجلد 18 (2) : 82-85.
- ال بكر ، عبدالجبار . 1972. نخلة التمر ، ماضيها وحاضرها والجديد في زراعتها وصناعتها وتجارتها . مطبعة العاني . بغداد . 1083 صفحة.
- الجبوري ، ابراهيم جدوع . 1978 . دراسات حياتية وبيئية حلم الرمان الكاذب *Tenuipalpus punicae* . رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة بغداد . 120 صفحة.
- الجبوري ، ابراهيم جدوع . 1999 . عنكبوت الغبار على النخيل . الهيئة العامة للارشاد والتعاون الزراعي – نشرة رقم (9). وزارة الزراعة – العراق.
- جورج ، ديمتري . 1948. عنكبوت غبار النخيل في لواء البصرة . مجلة الزراعة العراقية. الجزء الثالث . المجلد الثالث : 469-465.
- حبيب ، خالد عبدالرزاق ، ابراهيم جدوع الجبوري ، خولة طه النعيمي. 1984. الافات الحيوانية غير الحشرية وطرق مقاومتها . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . مؤسسة المعاهد الفنية . 207 صفحة.
- الحيدري ، حيدر صالح ، غازي الصافي ، نهرين ميخائيل ، نوري سلام . 1982 . تأثير درجات الحرارة الثابتة على تطور عنكبوت الغبار *Oligonychus afrasiaticus* . الكتاب السنوي لبحوث وقاية المزروعات 2 (1) : 167-165.
- الحيدري ، حيدر صالح وعماد محمد نيباب الحفص . 1986. افات النخيل والتمور الفصلية في الشرق الادنى وشمال افريقيا . المشروع الاقليمي لبحوث النخيل والتمور في الشرق الادنى وشمال افريقيا. 126 صفحة.
- الدباغ ، عبدالوهاب . 1956. النخيل والتمور في العراق . رسالة ماجستير . جامعة برمنكهام . انكلترا سنة 1948 وتعديلاتها حتى 1956. بغداد . العراق . 324 صفحة.
- ديلي ، هاول . ف، جون ت . دوين وبول ر. اهرلتش . 1978. مقدمة في بايولوجية الحشرات وتنوعها. دار ماكجروهيل للنشر. ترجم الى اللغة العربية من قبل د. احمد لطفي عبدالسلام . كلية الزراعة – جامعة الازهر . القاهرة . مصر. 921 صفحة.
- عبدالحسين ، علي . 1963. افات النخيل والتمور وطرق مكافحتها في العراق . جامعة بغداد . كلية الزراعة . العراق . 209 صفحة.

العباسي ، عبدالقادر . 1964. النخلة سيده الشجر . مطبعة دار البصري . بغداد . 148 صفحة .  
 العزاوي ، عبدالله فليح ، ابراهيم قدوري قدو ، حيدر صالح الحيدري . 1990. الحشرات الاقتصادية . مؤسسة دار الكتب  
 للطباعة والنشر . جامعة بغداد . العراق . 652 صفحة .  
 غالب ، حسام حسن علي . 1980. النخيل العملي . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة البصرة . كلية الزراعة .  
 العراق . 409 صفحة .  
 كوركيس ، رامون وبديعة مجيد . 1982. الكفاءة الغذائية للمفترس *Stethorus gilvifrons* Muls على عنكبوت الغبار  
*Oligonychus afrasiaticus* McG. . الكتاب السنوي لبحوث وقاية المزروعات . 2 (1) : 29-32.  
 الملاح ، نزار مصطفى ، محمد عبدالكريم محمد . 1980. دراسة حياتية لحلم اوراق التين *Rhyncaphytoptus*  
*ficifoliae* (K.) (Acariformes : Rhyncaphytoptidae) مع اختبار كفاءة طريقة اخذ العينة للدراسة  
 البيئية . مجلة وقاية النبات العربية . 7 : 23-29.  
 النعيمي ، جبار حسن ، الامير عباس جعفر . 1980. فلسجة وتشريح ومورفولوجي نخلة التمر . جامعة البصرة . كلية  
 الزراعة . 268 صفحة .

### المصادر الاجنبية :

- Abdul-Hussain , Ali . 1969 .** Biology of *Paratetranychus afrasiaticus* McGr. Infesting date palms in Iraq. Bull. Soc. Ent. Egypte. L III : 221-225.
- Ahmad , T.R. 1979.** Comparison of heat unit accumulation methods for predicting european corn borer and western bean cutworm moth flight. Univ. of Nebraska . M.Sc. Thesis , Univ. of Nebraska , Lincoln.
- Al-Khafaji , Abdul-Sattar , A., Jalil K. Abul-Hab . 1993.** A survey of the arthropods overwintering on date palms trees , *Phoenix dactylifera* L. in the middle of Iraq. The Iraqi Journal of Agricultural Sciences . V. 24 , No. 2 : 85-90.
- Allen , T.C. 1976.** A modified sine wave method for calculating degree-days. Environ. Entomol. 5 : 388-396.
- Andrewartha , H.G. and L.C. Birch. 1954.** The distribution and abundance of animal. University of Chicago , Press Chicago.
- Arnold , G.Y. 1960.** Maximum-minimum temperatures as a basis for computing heat units. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 76 : 682-692.
- Baker , E.W. and A.E. Pritchard. 1960.** The tetranychoid mites of Africa . Hilgardia , 29 (11) : 455-574.
- Baskerville , G.L. and P. Emin. 1969.** Rapid estimation of heat accumulation from maximum and minimum temperatures. Ecology , 50 : 514-517.
- Berring , T.M., T.O. Holtzer , J.L. Toole . 1984.** Influences of temperature and humidity on pre-adult development of the Bank Grass Mite (Acari : Tetranychidae) . Environ. Entomol. 13 : 338-343.
- Birch , L.C. 1948.** The intrinsic rate of natural increase of an insect population. J. Anim. Ecol. 17 : 15-26.

- Bonato , O., Baumgartner , J., Gutierrez , J. 1995.** Comparison of biological and demographic parameters for *Mononychellus progresivus* and *Oligonychus gosypii* on Cassava influence of temperature.
- Boudreaux , H.B. 1958.** The effect of relative humidity on egg-laying , hatching and survival in various spider-mites. J. Insect Physiol. 2 : 65-72.
- Boyne , J.V. 1980.** Studies on the population dynamics of the spruce spider mite *Oligonychus ununguis* Jacobi (Acarina : Tetranychidae) and the predator *Neoseiulus fallacis* Garman (Acarina : Phytoseiidae) . M.Sc. Thesis , N.C. State University . Raleigh. 111 pp.
- Boyne , J.V. and F. P. Hain . 1983.** Effects of constant temperature , relative humidity and simulated rainfall on development and survival of the spruce spider mite *Oligonychus ununguis* . Can. Ent. 115 : 93-105.
- Buxton , P.A. 1918.** Report on the failure of the date crop of Mesopotamia in 1918 . Agricultural Directorate , Baghdad.
- Campbell , A., B.O. Franzer , N. Gillbert , A.P. Gutierrez and M. Mackauer . 1974.** Temperature requirements of some aphids and their parasites. J. Appl. Ecol. 11 : 431-438.
- Carey , J.R. and Bradley , J.W. 1982.** Developmental rates , vital schedules , sex ratios , and life tables for *Tetranychus urticae* , *Tetranychus turkestani* and *Tetranychus pacificus* (Acarina : Tetranychidae) on cotton. Acarologia , 4 : 333-344.
- Coh , K. and W.H. Lange . 1980.** Life tables for the Artichoke plume moth in California. J. Econ. Entomol. 78 : 153-158.
- Cone , W.W. , S. Predki and E.C. Klostermeyer. 1971.** Pheromone studies of the two spotted spider mite , 2. Behavioal responses of males to quiescent deutonymphs. J. Econ. Entomol. 64 : 379-82.
- Congdon , B.D. and J.A. Logan . 1983.** Temperature effects on development and fecundity of *Oligonychus pratensis* (Acari : Tetranychidae). Environ. Entomol. 12 (2) : 359-362.
- Croft , B. , Coop , L. 1998.** Heat units , release rate, prey density and plant age effects on dispersal by *Neoseiulus fallacis* (Acari : Phytoseiidae) after inoculation into strawberry . J. of Econ. Entomol. 91 (1) : 94-100.
- Das , G.M. 1959.** Bionomies of the tea red spider *Oligonychus coffeae* Niether. Bull. Ent. Res. 50 : 265-274.
- Das , G.M. and S.C. Das . 1967.** Effects of temperature and humidity on the development of tea red spider mite *Oligonychus coffeae* Niether. Bull. Ent. Res. 57 : 433-436.
- Davis , D.W. 1952.** Influence of population density on *Tetranychus multisetis*. J. Econ. Entomol. 45 : 652-654.
- Deevy , E.S. 1947 .** Life tables for natural population of animals. Quart . Rev. Biol. 22 : 283-314.

- Dent , D.R. and M.P. Walton . 1997.** Methods in ecological and Agricultural Entomology. Printed and bound in the UK at the University Press, Cambridge . 387 pp.
- Dhouibi , M.H. 2000 .** Lutte integree pour La protection du palmier dattier en Tunis. Centre de Publication Universitaire . 18-30 pp.
- Dixon , A.F.G. 1998.** Aphid ecology . 2<sup>nd</sup> ed . Printed by T.J. International, Padstow , Cornwall , UK. 300 pp.
- Duncan , D.B. 1955.** Multiple range and multiple F-tests. Biometrics. 11 : 1-42.
- Ewing , H.E. 1914.** The common red spider or spider mite . Oreg . Agric. Exp. Stn. Bull. 121. 95 pp.
- Gerson , U. and A. Aronowitz . 1981.** Spider mite webbing. V- The effect of various host plants. Acarologia , 22 : 277-281.
- Ho , C.C. 2000 .** Spider mite problems and control in Taiwan. Experimental and Applied Acarology. 24 (5-6) : 453-462.
- Hoddle , M.S. 1998.** Biology and management of the perseia mite. California Avocado Society Year book. 82 : 75-85.
- Iraolo , V.M., Moraza , M.L. , Biurrin , R. and Ferragit, F. 1997.** Phytoseiidae mites (Acari : Phytoseiidae) on corn and border vegetation in Navarra Density and species composition. Boletin – de – Sanidad – Vegetal , Plagus. 23 (2) : 209-220.
- Jeppson , L. R., H.H. Keifer and E.W. Baker . 1975.** Mites injurious to economic plants. Univ. Calif. Press, Perkeley , Los Angeless , London.
- Jervis , M.A. and Copland , M.J.W. 1996.** The life cycle . In : Insect natural enemies practical approaches to their study and evaluation. Chapman and Hall, London . pp. 63-160.
- Johnson , P.C. 1958.** Spruce mite infestations in Northern Rocky Mountain Douglas – fir forests. U.S. Dept. Agric. For Serv. Res. Pap. 55.
- Kerbs , C.J. 1998.** Ecological methodology . 2<sup>nd</sup> ed. The Benjaminl Cummings Impriat, UK. 620 pp.
- Keyfitz , N. 1968 .** Introduction to the mathematics of population. Addison – Wesley Pub. Co., Reading , Mass a chusetts. 450 pp.
- Krantz , G.W. 1978.** A Manual of Acarology . O.S.U. Book Stores, Inc. Corvallis , Oregon , Litho-USA. 509 pp.
- Lindsey , A.A. and J.E. Newman . 1956.** Use of official weather data in spring time-temperature analysis of an Indiana phenological record. Ecology 37 : 812-823.
- Loyttyniemi , K. 1970.** Zur biologie der nadelholz spinnmibe *O. ununguis* Jacobi (Acarina : Tetranychidae) in Finnland. Acta Ent. Fenn. 27 : 1-64.
- Martin , H. 1958.** Pests and Diseases of date palm in Libya. Plant Protection Bulletin FAO. B. 6 : 120-123.
- McEnroe , W.D. 1969.** Spreading and inbreeding in the spider mite . J. Hered. 60 : 343-345.

- McGregor , E.A. 1939.** The specific indentity of the american date mite , description of two new species of Paratetranychus. Entomol. Soc. Wash., Proc. 4 : 247-256.
- Messenger , P.S. 1964.** Use of life tables in a bioclimatic study of an experimental Aphid-braconid wasp host – parasite system. Ecology. 45 (1) : 119-131.
- Morris , R.F. 1959.** Single factor analysis in population dynamics. Ecology 40 : 580-588.
- Nickel , J.L. 1960.** Temperature and humidity relationship of *Tetranychus desertorum* Banks with special reference to distribution. Hilgardia , 30 : 41-100.
- Nowierski , R.M., A.P. Gulierrez and J.S. Yaninek . 1983.** Estimation of thermal thresholds and age – specific life table parameters for the Walnut Aphid (Homoptera : Aphididae) under field condition . Environ. Entomol. 12 : 680-686.
- Odur , GI. , Yaninek , JC. Demoraes and GJ. Vandergest . 1997.** The effect of pathogen dosage on the pathogenicity of *Neozygites floridana* (Zygomycetes : Entomophthorales) to *Mononychellus tanajoa* (Acari : Tetranychidae). J. of invertebrate Pathology. 70 (2) : 127-130.
- Osborne , L.S. 1982.** Temperature-dependent development of green house white fly and its parasite *Encarsia formosa*. Environ. Entomol. 5 : 388-396.
- Owens , J.C., C.R. Ward and G.L. Teetes. 1976.** Current status of spider mites in corn and sorghum. Proc. 31 st. Annu, Corn Sorghum Res. Conf. 38-64 pp.
- Pedigo , L.P. 1999 .** Entomology and Pest Management. 2<sup>nd</sup>. Prentice-Hal. Inc. USA.
- Penman , D.R. and W.W. Cone. 1972.** Behaviour of male two spotted spider mites in response to quiescent female deutonymphs and to web. Ann. Entomol. Soc. Am. 65 : 1289-93.
- Penman , D.R. and W.W. Cone.1974.** Role of web , Tactile stimuli and female sex pheromone in attraction of male two spotted spider mites to quiescent female deutonymphs. Ann. Entomol. Soc. Am. 67 (2) : 179-182.
- Pritchard , A.E. and E.W., Baker . 1955.** In : A revision of the spider mite family Tetranychidae pacific coast Entomol. Soc. Mem., Ser. 2 : 349-354.
- Puttaswamy , G.P. Channabasanna . 1979.** Effect of temperature and relative humidity on the development and oviposition of *Tetranychus ludeni* (Acari : Tetranychidae). Indian J. Acar. , 4 (1) : 31-40.
- Rao , S.Y.R. and Dutt, A. 1921.** The pests of the date palm in the Iraq. Memoir No. 6 . (Dept. Agriculture Mesopotamia , Basrah . 21 pp. X 7 pp. Fig.
- Saikia , S., L. K. Hazarika and T.C. Sharmah . 1999 .** Seasonal variation in the biology of *Oligonychus coffeae* on tea. J. Acarol., 14 (1 and 2) : 22-26.
- Sevacherian , V., V.M. Stern and A.J. Mueller . 1977.** Heat accumulation for timing Lygus control measures in a safflower cotton complex. J. Econ. Entomol. 70 : 399-402.

- Shih , C. and K. F. Pai. 1995.** Effects of male chastity and female virgining of *Tetranychus urticae* Koch (Tetranychidae) at copulation on insemination and sex ratio. *Acarology*. 1 x : 401-408.
- Shih , C., Sidney , T., Poe L. and Cromroy , H.L. 1976.** Biology , life table and intrinsic rate of increase of *Tetranychus urticae* . *Ann. Ent. Soc. Amer.* 69 : 362-364.
- Steel , R.G.D. and J.H. Torrie . 1960.** Principles and procedures of statistics . McGraw-Hill Book Company , INC. New York . 481 pp.
- Stiling , P. 1999 .** Ecology : Theories and Applications . 3rded. Prentice Hall, New Jersey , USA.
- Tan , F.M. and C.R. Ward . 1977.** Laboratory studies on the biology of Banks grass mite. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 70 : 534-536.
- Tanigoshi , L.K., and J.A. McMurtry . 1977.** The dynamics of predation of *Stethorus picipes* (Coleoptera Coccinellidae) and *Typhlodromus floridanus* on the prey *Oligonychus punicae* (Acarina : Phytoseiidae . Tetranychidae). II- Effect of initial prey-predator ratios and prey distribution. *Hilgardia* 45 : 262-288.
- Tanigoshi , L.K., S.C. Hoyt, R.W. Browne and J.A. Logan . 1975.** Influence of temperature on population increase of *Tetranychus mcdanieli* (Acarina : Tetranychidae) *Ibid.* 68 : 972-978.
- Varley , G.C. and Gradwell , G.R. 1960.** Key factors in populations ecology . *J. of Animal Ecology* . 29 : 399-401.
- Villaronga , P., Cosialls , J.R. and Bonet J. 1993.** Mite fauna associated to peach orchards in Lleida (Spain). *Bull. OILB. SROP.* 16 (4) : 14-21.
- Wang , J.Y. 1960.** A critique of the heat unit approach to plant response studies. *Ecology* . 41 : 785-790.
- Watson , T.F. 1964.** Influence of host plant conditions on population increase of *Tetranychus telarius* linnaeus (Acarina : Tetranychidae). *Hilgardia* . 35 : 273-320.
- Wheeler , A.G., R.B. Colburn and R.D. Lchman . 1973.** *Stethorus punctillum* associated with spruce spider mite on ornamentals. *Environ. Ent.* 2 : 718-720.
- Yaninek, J.S., Saizonon , S., Onzo. A. Zannon , I. And Gnanrosson D. 1996.** Seasonal and habitat variability in the fungal pathogen , *Neozygites floridana* and *Hirsutella thompsonii* , associated with Cassava mites in Benin , West Africa . *Biocontrol Science and Technology* . 6 (1) : 23-33.
- Zaher , M.A., E.A. Gomma and M.A. El-Enany . 1982 .** Spider mites of egypt (Acari : Tetranychidae) . *Int. J. Acarol.* 8 (2) : 91-114.

ملحق (1) . الوحدات الحرارية المتجمعة\* من بداية كانون الثاني للموسم 2001 لادوار حلم الغبار (*Oligonychus afrasiaticus* (McGr.) حقلياً

التاريخ	كانون الثاني		شباط		أذار		نيسان		مايس	
	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى	الوحدات الحرارية المتجمعة	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى	الوحدات الحرارية المتجمعة	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى	الوحدات الحرارية المتجمعة	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى	الوحدات الحرارية المتجمعة	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى	الوحدات الحرارية المتجمعة
1	12.0	0	7.0	0	19.75	17.50	28.25	159.25	27.0	454.95
2	10.75	0	14.0	1	20.75	25.25	26.5	172.75	25.0	466.95
3	11.5	0	14.25	2.25	18.75	31.0	27.5	187.25	27.0	480.95
4	12.0	0	12.0	2.25	17.0	35.0	28.0	202.25	25.5	493.45
5	11.0	0	11.25	2.25	17.75	39.75	26.0	215.25	24.25	504.7
6	10.75	0	11.5	2.25	18.25	45.0	24.0	226.25	24.75	516.45
7	10.25	0	10.5	2.25	16.5	48.5	22.0	235.25	25.25	528.7
8	10.0	0	11.0	2.25	16.75	52.25	20.0	242.25	23.25	538.95
9	10.5	0	10.25	2.25	19.25	58.5	17.25	246.5	23.0	548.95
10	10.5	0	10.0	2.25	16.5	62.0	19.5	253.0	24.0	559.95
11	11.0	0	13.25	2.50	17.0	66.0	22.5	259.5	25.75	572.7
12	10.75	0	13.25	2.75	16.75	69.75	21.0	269.0	26.0	585.7
13	9.75	0	12.0	2.75	16.5	73.25	19.5	275.5	27.5	600.2
14	9.0	0	13.75	2.75	16.5	76.75	20.5	283.0	29.0	616.2
15	10.0	0	12.0	2.75	19.0	82.75	21.0	291.0	27.25	630.45
16	11.25	0	12.0	2.75	18.0	87.75	21.0	299.0	25.25	642.7
17	12.5	0	12.25	2.75	15.5	90.25	21.5	307.5	25.0	654.7
18	12.0	0	13.5	3.25	15.5	92.25	20.25	314.75	25.5	667.2
19	11.0	0	11.5	3.25	17.25	94.5	21.25	323.0	26.0	680.2
20	11.0	0	14.25	4.50	19.25	100.75	23.5	333.5	28.0	695.2
21	10.0	0	11.5	4.50	19.5	107.25	24.0	344.5	27.0	709.2
22	12.0	0	10.5	4.50	19.75	114.0	22.0	353.5	28.0	724.2
23	11.5	0	12.0	4.50	20.75	121.75	21.75	362.25	28.5	739.7
24	8.75	0	12.75	4.50	18.75	128.5	26.75	376.0	28.5	755.2
25	7.0	0	12.25	4.50	18.5	134.0	25.0	388.0	29.0	771.2
26	6.5	0	14.0	5.50	17.75	138.75	23.75	398.75	27.75	785.95
27	8.0	0	14.5	7.0	18.25	145.0	23.0	408.75	30.75	803.7
28	6.5	0	16.75	10.75	22.0	140.0	23.35	419.1	32.5	823.2
29	6.75	0	-	-	23.5	142.0	23.85	429.95	30.75	840.95
30	7.25	0	-	-	24.5	143.5	24	440.95	28.25	856.2
31	8.0	0	-	-	24.25	144.0	-	-	29.0	872.2

\* درجة الحرارة الحرجة الدنيا لتطور حلم الغبار من البيضة الى البالغة هي 13 م

التاريخ	حزيران		تموز		اب		ايلول		تشرين الاول	
	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى	الوحدات الحرارية المتجمعة	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى	الوحدات الحرارية المتجمعة	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى	الوحدات الحرارية المتجمعة	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى	الوحدات الحرارية المتجمعة	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى	الوحدات الحرارية المتجمعة
1	29.0	888.2	32.75	1454.7	37.75	2118.7	32.5	2812.95	25.5	3338.95
2	31.0	906.2	32.5	1474.2	37.0	2142.7	32.5	2832.45	25.5	3351.45
3	32.5	925.7	30.5	1491.7	37.0	2166.7	33.25	2852.7	26.25	3377.7
4	33.75	946.45	33.75	1512.45	36.5	2190.2	32.25	2872.2	26.0	3390.7
5	32.25	965.7	33.5	1532.95	38.0	2215.2	32.0	2891.2	27.0	3404.7
6	29.75	982.45	32.0	1551.95	37.75	2239.95	32.0	2910.2	26.0	3417.7
7	28.5	997.95	31.5	1570.45	39.0	2265.95	31.0	2928.2	24.5	3429.5
8	29.5	1014.45	32.25	1589.7	39.25	2292.2	30.5	2945.7	26.0	3442.2
9	29.0	1030.45	32.5	1609.2	40.0	2319.2	29.5	2962.2	27.25	3456.45
10	30.5	1047.95	32.75	1628.95	40.25	2346.45	29.5	2928.7	27.25	3470.7
11	30.5	1065.45	33.0	1648.95	38.0	2371.45	30.0	2995.7	26.5	3484.2
12	30.5	1082.95	33.0	1668.45	37.0	2395.45	30.5	3013.2	26.5	3497.7
13	31.75	1101.7	33.0	1688.95	37.5	2419.95	31.5	3031.7	27.25	3511.95
14	33.0	1121.7	32.75	1708.75	36.25	2443.2	30.0	3038.7	26.25	3525.2
15	34.5	1142.7	32.75	1728.45	33.5	2463.7	29.0	3064.7	26.75	3538.95
16	34.0	1163.7	33.5	1748.95	35.0	2485.7	30.5	3082.2	29.0	3554.95
17	32.0	1182.7	33.75	1769.7	35.5	2508.2	32.0	3101.2	24.0	3565.95
18	29.5	1198.7	34.0	1790.7	33.25	2528.45	30.5	3118.7	25.25	3578.2
19	29.75	1215.45	34.5	1812.7	34.25	2549.7	31.75	3137.45	24.0	3589.2
20	32.75	1235.2	34.75	1833.95	34.25	2570.95	31.5	3156.2	21.25	3597.45
21	35.0	1257.2	35.0	1855.95	33.25	2591.2	31.0	3174.7	21.0	3605.45
22	35.5	1279.7	34.75	1877.7	33.5	2611.7	29.5	3192.7	23.5	3615.95
23	32.5	1299.2	35.5	1900.2	34.25	2632.95	30.5	3209.2	23.0	3625.95
24	31.75	1317.95	37.5	1924.7	34.75	2654.7	34.0	3226.7	22.25	3635.2
25	33.5	1338.95	37.75	1949.45	34.25	2675.95	29.75	3243.45	24.25	3646.45
26	34.0	1359.45	37.25	1973.7	32.25	2695.2	31.5	3261.95	23.5	3656.95
27	32.75	1379.2	35.5	1996.2	32.5	2714.7	30.0	3278.95	23.25	3667.2
28	32.0	1398.2	34.0	2017.2	34.0	2735.7	29.25	3295.2	23.75	3677.95
29	32.0	1417.2	37.0	2041.2	34.0	2756.7	28.5	3310.7	21.25	3686.2
30	30.75	1434.95	39.5	2067.7	31.0	2774.7	28.75	3326.45	19.0	3692.2
31	-	-	39.25	2093.95	31.75	2793.45	-	-	17.25	3696.45

التاريخ	تشرين الثاني		كانون الاول	
	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى	الوحدات الحرارية المتجمعة	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى	الوحدات الحرارية المتجمعة
1	18.5	3701.95	8.75	3804.95
2	18.5	3707.45	13.5	3805.45
3	19.25	3713.7	11.5	3805.45
4	23.25	3723.95	15.0	3807.45
5	24.0	3734.95	13.5	3807.95
6	22.75	3744.7	16.25	3811.2
7	19.5	3751.2	15.75	3814.95
8	19.0	3757.2	14.75	3816.7
9	18.5	3762.7	12.0	3816.7
10	18.0	3767.7	14.0	3817.7
11	20.75	3775.45	14.25	3818.95
12	17.75	3780.2	13.75	3819.7
13	17.75	3784.95	15.0	3821.7
14	17.5	3789.45	14.75	3823.45
15	18.0	3794.45	13.75	3824.2
16	17.5	3798.95	13.0	3824.2
17	14.75	3800.7	13.25	3824.45
18	11.5	3800.7	12.5	3824.45
19	8.0	3800.7	10.5	3824.45
20	8.5	3800.7	12.75	3824.45
21	9.5	3800.7	9.0	3824.45
22	14.5	3802.2	4.25	3824.45
23	8.25	3802.2	6.75	3824.45
24	7.5	3802.2	9.0	3824.45
25	9.0	3802.2	9.25	3824.45
26	13.75	3802.45	12.0	3824.45
27	15.0	3804.95	14.0	3825.45
28	12.25	3804.95	15.0	3827.45
29	11.0	3804.95	16.75	3831.2
30	11.0	3804.95	14.25	3832.45
31	-		14.0	3833.45

ملحق (2) . الوحدات الحرارية المتجمعة\* من بداية كانون الثاني للموسم 2002 لادوار حلم الغبار (*Oligonychus afrasiaticus* (McGr.) حقلياً

التاريخ	كانون الثاني		شباط		آذار		نيسان		مايس	
	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى	الوحدات الحرارية المتجمعة	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى	الوحدات الحرارية المتجمعة	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى	الوحدات الحرارية المتجمعة	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى	الوحدات الحرارية المتجمعة	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى	الوحدات الحرارية المتجمعة
1	10.5	0	9.75	1.75	12.5	7.25	17.5	165.5	24.75	426.0
2	12.75	0	9.75	1.75	13.25	7.25	21.25	173.75	24.25	437.25
3	14.5	1.5	9.5	1.75	14.5	9	15.0	175.75	22.75	447.0
4	13.25	1.75	11.25	1.75	15.25	11.25	17.5	180.25	21.5	455.5
5	9.5	1.75	12.75	1.75	16.5	14.75	18.5	185.75	24.0	466.5
6	9.5	1.75	13.25	2.00	18.0	19.75	20.0	192.75	25.25	478.75
7	12.0	1.75	13.25	2.25	17.5	24.25	22.0	201.75	24.75	490.5
8	9.5	1.75	12.75	2.25	17.5	28.75	19.75	209.5	25.25	502.75
9	7.75	1.75	13.0	2.25	17.5	33.25	21.75	218.5	28.0	517.75
10	10.0	1.75	12.75	2.25	19.0	39.25	20.0	225.25	26.0	530.75
11	10.0	1.75	14.25	3.50	18.75	45.0	21.0	233.25	26.5	544.25
12	6.5	1.75	15.5	6.00	18.75	48.75	21.5	241.75	25.75	557.0
13	5.0	1.75	13.5	6.5	23.0	58.75	21.25	250.0	25.5	569.5
14	5.0	1.75	12.5	6.5	23.75	69.5	20.75	257.75	26.0	582.5
15	5.5	1.75	13.0	6.5	20.75	80.25	21.75	266.5	25.75	595.25
16	8.0	1.75	13.25	6.75	18.75	87.0	26.5	280.0	24.5	606.25
17	8.0	1.75	13.25	6.75	18.5	92.5	27.25	294.25	26.0	619.25
18	8.0	1.75	10.75	6.75	20.0	99.5	25.0	306.75	29.0	635.25
19	8.25	1.75	9.5	6.75	16.0	102.5	21.0	314.25	28.5	650.75
20	8.5	1.75	12.0	6.75	20.25	112.75	20.0	321.25	26.75	670.75
21	10.5	1.75	11.0	6.75	17.25	117.0	18.75	327.0	27.75	685.5
22	9.0	1.75	11.75	6.75	17.0	121.0	18.25	332.25	27.75	700.25
23	9.75	1.75	13.0	6.75	15.0	123.0	21.25	340.5	30.5	717.75
24	6.1	1.75	12.25	6.75	16.75	126.75	22.75	350.25	31.5	736.25
25	6.6	1.75	12.75	6.75	23.5	137.25	23.5	360.75	29.0	752.25
26	7.15	1.75	13.5	7.25	24.0	148.25	21.75	369.5	28.0	785.25
27	8.0	1.75	9.75	7.25	17.0	152.25	23.5	380.0	31.0	803.25
28	7.5	1.75	10.0	7.25	16.25	155.5	24.75	391.75	31.0	819.5
29	8.75	1.75	-	-	15.5	158.0	24.0	402.75	29.25	835.5
30	9.0	1.75	-	-	13.25	158.25	24.5	414.25	29.0	852.75
31	9.25	1.75	-	-	15.75	161.0	-	-	30.25	-

\* درجة الحرارة الحرجة الدنيا لتطور حلم الغبار من البيضة الى البالغة هي 13 م

التاريخ	حزيران		تموز		اب		ايلول	
	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى	الوحدات الحرارية المتجمعة	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى	الوحدات الحرارية المتجمعة	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى	الوحدات الحرارية المتجمعة	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى	الوحدات الحرارية المتجمعة
1	29.25	869.0	32.75	1468.0	37.5	2175.0	32.25	2819.75
2	28.75	884.75	33.75	1488.75	36.25	2198.25	31.75	2838.5
3	28.5	900.25	35.25	1511.0	34.25	2219.5	30.0	2855.5
4	28.25	915.5	35.0	1533.0	37.0	2243.5	31.25	2873.75
5	31.5	934.0	35.25	1555.25	35.25	2265.75	31.5	2891.75
6	32.0	953	34.5	1576.75	34.5	2287.25	31.5	2910.25
7	34.25	974.25	34.75	1598.5	34.0	2308.25	31.5	2928.75
8	29.5	990.75	35.25	1620.75	34.25	2329.5	31.0	2946.75
9	33.75	1011.5	35.5	1643.25	33.75	2350.25	30.0	2963.75
10	35.5	1034.0	36.5	1666.75	32.5	2369.75	29.5	2980.75
11	35.0	1056	35.5	1689.75	34.5	2391.25	29.75	2997.0
12	35.5	1076.5	35.0	1711.25	36.75	2415.0	30.5	3014.5
13	31.0	1094.5	35.0	1733.25	37.0	2439.0	30.5	3032.0
14	31.75	1113.25	31.5	1751.75	37.75	2463.75	30.0	3049.0
15	33.0	1133.25	33.0	1771.75	37.25	2491.0	29.5	3065.5
16	33.5	1153.75	34.0	1792.75	34.0	2512.0	30.0	3081.5
17	34.75	1175.5	35.25	1815.0	31.0	2530.0	30.5	3099.0
18	33.5	1196.0	36.5	1838.5	30.75	2547.75	30.5	3116.5
19	32.75	1214.75	38.0	1863.5	31.5	2566.25	30.5	3134.0
20	30.25	1232.0	38.5	1889.0	32.25	2585.5	30.75	3151.75
21	29.5	1248.5	40.25	1916.25	32.5	2605.0	29.5	3168.25
22	32.75	1268.25	39.75	1943.0	33.0	2625.0	30.0	3185.25
23	33.75	1289.0	37.0	1967.0	33.0	2645.0	30.5	320.75
24	34.5	1310.5	33.5	1987.5	31.75	2663.75	30.5	3220.25
25	36.25	1333.75	33.5	2008.0	32.25	2683.0	29.25	3236.5
26	36.5	1357.25	36.0	2031.0	33.75	2703.75	29.25	3252.75
27	37.0	1381.25	37.0	2055.0	34.25	2725.0	28.5	3268.25
28	36.5	1404.25	36.0	2078.0	32.75	2744.75	29.0	3284.25
29	34.75	1426.0	37.75	2102.75	31.5	2763.25	28.75	3300.0
30	35.25	1448.25	37.75	2127.5	31.5	2781.75	28.25	3315.25
31	-	-	36.0	2150.5	31.75	2800.5	-	-

**HEAT ACCUMULATION , FECUNDITY SCHEDULES , AND LIFE TABLES  
STRUCTURE OF OLD WORLD DATE MITE (GHOBAR MITE)  
*Oligonychus afrasiaticus* (McGregor) (Acari : Tetranychidae)**

**MSc Thesis submitted by Taha Mosa Al-Swuidy  
University of Baghdad / College of Agriculture / 2003**

**Supervised by  
Ibrahim J. Al-Jboory and Tarik R. Al-Mashhadani**

**ABSTRACT**

The old world date mite *Oligonychus afrasiaticus* (McGr.) is the most destructive pest of date fruits in Iraq and many other countries. The damage caused by this pest results in heavy losses in yield unless implementation of pest management techniques and frequent applications of insecticides.

Bionomic , reproduction potential and age-specific fecundity schedules and life tables of *Oligonychus afrasiaticus* (McGr.) were studied in the laboratory at constant temperatures 20 , 25 , 30 and 35 C . Also , the seasonal abundance and life tables of this pest in the field were studied too at the College of Agriculture , University of Baghdad during the growing seasons of 2001 and 2002 , respectively.

Results revealed that the first appearance of the mite stages in the field started from April for the growing season of 2001 and at the end of March for the growing season of 2002 and when the accumulated degree – days were 159.2 and 152.3 , respectively . Thereafter , the population density drastically increased occurred on yellow khalal stage until it reached the high peak in middle of August after accumulated 2463.6 and 2491 degree – days for the seasons of 2001 and 2002 , respectively . Then the population density declined gradually as the temperature dropped and reached lower density level between December to March , and spent the hibernation period as deutogyne (Adult females) . However , this pest had one peak in the season .

The laboratory results indicated that the lower developmental threshold from egg to adult was 13°C and the optimum temperature for the development was 35°C or the time required for development of *Oligonychus afrasiaticus* from egg to adult under this temperature was 7.28 days , whereas they were 21.55 , 14.33 and 12.1 days at temperatures 20 , 25 and 30 °C , respectively , indicated that the reproduction potential for knowing the natural population of mite in the laboratory , the daily production of eggs for female started in the fourth day and reached the highest peak (0.92 eggs) in the fifth day when the mite was reared at 20° C , while the females which were reared at 35 °C started laying their eggs in the

second day and reached the highest peak (3.95 eggs) in the fourth day . The gross reproductive rates were 12.58 , 17.80 , 19.5 and 21.74 at temperatures 20 , 25 , 30 and 35° C , respectively . Meanwhile , the net reproduction rate ( $R_0$ ) under the temperatures that have been mentioned above were 12.5 , 17.22 , 18.68 and 20.05, respectively . Moreover , the highest mean generation time (T) was 13.97 days when the mites were reared at 20° C , and the lowest mean generation time was 6.04 days at 35° C . Also , the highest rate of intrinsic increase in a population ( $r_m$ ) was 0.496 at 35° C , and the lowest rate 0.181 at 20° C . Besides , the doubling time of population (DT) was 3.83 at 20° C and the lower value 1.40 at 35° C.

The life table of this pest in the field showed that the predators, disease and weather conditions were the major factors that influence population growth and caused the high percentage mortality to larvae (19.02%) and the lower percentage of mortality (3.47%) for the adults.