# تقييم كفاءة بعض العوامل الاحيائية كأحد عناصر الإدارة المتكاملة لمكافحة ذبابة ثمارالقرعيات *Dacus ciliatus* (Leow) وذبابة ثمار البطيخ الكبرى *Dacus frontalis* (Beker) على محصول الخيار.

حسنين يوسف الشالجي
باحث
دائرة البحوث الزراعية – وزارة الزراعة

رضا صكب الجوراني
أستاذ
قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة بغداد

**المستخلص**

هدفت الدراسة إلى تقييم كفاءة عدد من العوامل الإحيائية شملت المستحضر التجاري الأحيائي (Richarge) والذي يحوي بشكل رئيسي على الفطر الممرض *Beauveria bassiana* و*Metarhizium anisoplae* , فضلاً عن عزلة من فطر *Lecanilicium lecanii* وعزلة من فطر .*Metarizhium* spp والمبيد الحشري تلستار حقلياً. أظهرت النتائج أن النسبة المئوية لاصابة ثمار الخيار كانت عالية جداً (100%) وفي جميع المعاملات وذلك في بداية تكون الثمار خلال الاسبوع الاول من تشرين الاول. ووصلت الى اقل معدلاتها وذلك في الاسبوع الثالث من تشرين الثاني اذ تراوحت بين 18.67% في معاملة Recharge و28% في معاملة Meta $10^7$ و37.33% في معاملة المقارنة وأن أعداد الثمار المصابة انخفضت في الجنيات اللاحقة من 25 ثمرة مصابة (100%) حتى وصلت 4.67، 4.67، 6.33، 7، 7، 7 و7.67 ثمرة مصابة/ عينة لكل من Recharge، Meta $10^7$ ، Meta $10^5$، Telstar، Lecani $10^7$، Lecani $10^5$ ومعاملة المقارنة على التوالي بعد خمسة أسابيع من المعاملة وذلك لتأثير العوامل الأحيائية والكيميائية في خفض الكثافة السكانية للحشرة وأن المعاملة Recharge وأن المعاملة بالمستحضر الأحيائي Recharge قد عمل على حماية المحصول (Crop saved) مامقداره 16.37 % من الحاصل الكلي إذ كان معدل النسبة لإصابة الثمار 57.94% في حين كانت 77.33% في معاملة المقارنة.

**كلمات مفتاحية:** *Dacus ciliatus*، *Dacus frontalis*، *Metarhizium*، *Lecanilicium*، الادارة المتكاملة، الوحدات المكونة للمستعمرات.

البحث جزء من أطروحة دكتوراه للباحث الأول.

**The Iraqi Journal of Agricultural Sciences –1765-1772: (6) 48/ 2017 Al Shalchi &Al-Jorany**

# EVALUATION OF SOME BIOLOGICAL AGENTS AS AN INTEGRATED PESTMANAGEMENT COMPONENTS TO CONTROL CUCCURBIT FRUIT FLY (LEOW) *Dacus ciliatus* AND MELON FRUIT FLY *Dacus frontalis* (Beker) ON CUCUMBER.

**H. Y. Al Shalchi**
**Researcher**
**Dept. of plant protection research**
**Office of Agricultural Research / MOA**

**R. S. Al-Jorany**
**Prof.**
**Dep. Of Plant Protection**
**Coll. of Agric./Uni. of Baghdad**

**ABSTRACT**

**This study aimed to evaluate the efficacy of some biological agents like commertial product Richarge which contained basically from *Beauveria bassiana and Metarhizium anisoplae* in addition to fungal isolate of *Lecanilicium lecanii* and *Metarizhium* spp. and insecticide Telstar at field experiment. The infestation percentage on cucumber fruits was very high 100% in all treatment at the beginning of fruit formation during 1st week of October 2015, meanwhile its reached the lowest level on third week of October were %18.67 in Recharge, 28% in Meta $10^7$ and 37.33% in the control. The results showed that the number of infested fruits was reduced in next harvesting from 25 infested fruits until reached 4.67, 4.67, 6.33, 7, 7, 7 and 7.67 infested fruit/ sample for Recharge, Meta $10^7$, Meta $10^5$ ، Telstar ، Lecani $10^7$ ، Lecani $10^5$ and control respectively after five weeks of control that because of effect of biological and chemical agents in pest population reduction which approved by increasing of fungal colonies forming units (CFU). Treatment with Recharge had a rule in crop saved reached 16.37% from total crop harvest.**

**Key Word: Integrated pest management, *Dacus ciliatus* ،*Dacus frontalis* ، *Metarhizium* ، *Lecanilicium*, colonies forming units.**

**Part of Ph.D. dissetation of first auther**

***Received:6/9/2016, Accepted:29/1/2017**

**المقدمة**

تعد محاصيل البطيخ والخيار والرقي وخيار القثاء والقرع العسلي والعناگي والكوسة من المحاصيل الاقتصادية المهمة في العراق (5). تصاب نباتات خضر العائلة القرعية بآفات عديدة، مسببة خسائر اقتصادية كبيرة؛ منها ذبابة ثمار القرعيات (Leow) *Dacus ciliatus* وذبابة ثمار البطيخ الكبرى (Beker) *Dacus frontalis* التي تعود إلى عائلة Tephritidae رتبة Diptera، وهي تصيب الثمار مسببة لها أضراراً ناتجة أما عن طريق وضع البيض متمثلة بتخصر الثمار وإلتوائها أو عن طريق تغذية يرقاتها على لب الثمار فضلا عن الثقوب التي تتركها بعد خروجها للتعذر الأمر الذي يؤدي إلى تصلب الثمار وتعفنها وتلفها (8). تمتاز حشراتها البالغة بسرعة تكاثرها وقدرة أدوارها غير البالغة على الاختباء في لب الثمار والتربة هربا من أعدائها الطبيعية مما يجعل من المبيدات الكيميائية أمراً غير محتملاً لمكافحة هذه الآفة (17)، نظراً لخطورة هاتين الحشرتين على نباتات العائلة القرعية وقلة الدراسات الحقلية حول استخدام العوامل الأحيائية، فقد إقترحت هذه الدراسة التي تضمنت أختبار فعالية المستحضر تجاري الأحيائي (Richarge) الذي يحوي بشكل رئيسي على {*Beauveria bassiana*, و*Metarhizium anisoplae*} وعزلة من فطر *Lecanilicium lecanii* وعزلة من فطر *Metarizhium* spp. والمبيد الحشري تلستار حقلياً كأحد عناصر الإدارة المتكاملة لهاتين الآفتين خصوصاً وان محصول الخيار تجنى ثماره على فترات قصيرة ويستهلك طازجاً بشكل مباشر مما يجعل استخدام المبيدات الكيميائية امراً مستبعداً لعدم توفر فترة أمان كافية لتلاشي المبيد لتلافي الضرر على المستهلك ولأي مبيد آخر يستخدم.

**المواد وطرائق العمل**

نفذت تجربة حقلية في حقل التجارب العائد لكلية الزراعة – جامعة بغداد للموسم الزراعي الخريفي 2015 والذي صمم على وفق قطاعات كاملة التعشية ( Randomized Complete Block Design) (RCBD) كان فيها القطاعات الواح رئيسة والمعاملات الواح ثانوية على مساحة 1000 م$^2$. قسم كل قطاع من القطاعات الثلاث الى سبعة أقسام مثلت المعاملات وكل قسم الى اربعة وحدات تجريبية وكل وحدة تجريبية عبارة عن مرز للزراعة طول كل منها 10 م والمسافة بين مرز واخر 2 م، وبذلك يكون عدد الوحدات التجريبية 84 وحدة. زرعت بذور الخيار (صنف غزير) على جانبي المرز والمسافة بين نبات واخر 40 سم، اذ وضعت في كل جورة 3 بذرة، وعند بلوغ النباتات خمسة اوراق حقيقية خفت الى نبات واحد في كل جورة وأجريت جميع العمليات الزراعية وخدمة المحصول حسب التوصيات (3).

**عند وصول النباتات الى مرحلة الازهار الذكري (لإعطاء فرصة للعوامل الحيوية بالاستيطان) وفي 2015/10/14 أجريت لرشة الاولى للمعاملات الأحيائية والكيميائية الاتية:**

1 – المستحضر التجاري Recharge : تم الحصول على المستحضر التجاري من شركة Russel IPM اذ يحتوي معظمه على للفطرين *Beauvia bassiana* و.*Metarhizium* spp، واستعمل بتركيز 2.5 غم/ لتر، بحسب توصية الشركة. وضع المحلول في مرشة يدوية سعة 2 لتر مخصصة للفطر ورشت النباتات والتربة لجميع الوحدات التجريبية المخصصة لهذه المعاملة.

**2**– الفطر *Metarhizium anisopliae*: تم الحصول على عزلة من الفطر من مركز الادارة المتكاملة في دائرة الابحاث الزراعية – وزارة العلوم والتكنولوجيا، اجريت تخافيف للعزلة وحسبت عدد الابواغ بواسطة الهيموسايتومتير للحصول على تركيزين الاول ($1\times10^7$) والثاني($1\times10^5$) ورشت النباتات والتربة لجميع المعاملات بواسطة مرشة يدوية سعة 2 لتر مخصصة للفطر.

**3**– الفطر *Lecanicillium lecani*: تم الحصول على عزلة من الفطر من مركز الادارة المتكاملة في دائرة الابحاث الزراعية – وزارة العلوم والتكنولوجيا، اجريت تخافيف للعزلة وحسبت عدد الابواغ بواسطة الهيموسايتومتير للحصول على تركيزين الاول ($1\times10^7$) والثاني ($1\times10^5$) ورشت المعاملات للنبات والتربة بواسطة مرشة يدوية سعة 2 لتر مخصصة للفطر.

4– المبيد الحشري تلستار : استعمل المبيد الكيميائي Talstar 25 EC الذي يحتوي على المادة الفعالة (Bifenthrin) بتركيز 1.25 مل / لتر من المادة التجارية رشاً على النبات والتربة بوساطة مرشة ظهرية سعة 2 لتر لتجنب تطاير رذاذ المبيد الى المعاملات الاخرى، وكانت

جميع الوحدات التجريبية المخصصة للمبيد الكيميائي ترش قبل الانتقال الى المعاملات الاخرى. اختير هذا المبيد وفقاً لدراسات سابقة (8، 11، 18).

**5**- معاملة المقارنة والتي استعمل فيها الماء فقط وبنفس الطريقة. أعيدت في 2015/11/1 عملية الرش لجميع المعاملات والمكررات. جمعت 25 ثمرة من كل وحدة تجريبية اسبوعيا تقريبا عند وصولها الى الحجم المناسب للتسويق طيلة فترة انتاج المحصول والذي استمر لشهرين تقريباً ابتداءاً من اول جنية وحسب في كل منها: النسبة المئوية للثمار المصابة، عدد الثمار المصابة والسليمة ووزن كل منها.

**التحري عن الفطريات المستخدمة:**

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة وجود سكان الفطريات المستخدمة في التربة بعد معاملتها إذ استخدمت طريقة التخافيف العشرية للتحري عن وجودها، إذ أخذت عينات من كل مكرر وكل معاملة، الإولى في 11/1 والثانية في 11/14 أي أن سحب العينة تم بعد اسبوعين من عملية الرش، وقد اخذت عينة من التربة بوزن 250 غم تقريبا ومن عمق 1-10 سم تقريباً وهو المستوى الاعمق المحتمل لتعذر الحشرتين ووضعت في اكياس بلاستيكية ونقلت الى المختبر. قسمت العينة الى نصفين وتم سحب عينة ثانوية من كل معاملة بوزن 100 غرام وأكمل الحجم إلى 1000 مل ماء معقم لتحضير التخفيف $10^{-1}$ ونقل 1 مل الى انبوبة اختبار مجهزة ب 9 مل ماء معقم للحصول على تخفيف $10^{-2}$ وهكذا حتى الحصول على التخفيف $10^{-6}$. اختير التخفيف $10^{-3}$ و$10^{-6}$ للتحري عن سكان الفطريات بإستخدام الوسط الغذائي PDA معامل بصبغة Rose Bengal لتجنب نمو المستعمرات البكتيرية. وضعت الاطباق في حاضنة على درجة حرارة 25±1 درجة سيليزية لمدة اسبوع وتم حساب عدد الوحدات المكونة للمستعمرات Colonies forming units (CFU). وقدر سكان كل فطر وفق المعادلة الآتية:

**سكان الفطر\ غم = معدل عدد الوحدات المكونة للمستعمرات × مقلوب التخفيف \ 100 غرام (23)**

**التحليل الإحصائي:**

حللت البيانات احصائيا بإستعمال جدول تحليل التباين ANOVA Table وقورنت المتوسطات باستعمال اختبار اقل فرق معنوي LSD عند مستوى احتمال 0.05 واستعمل البرنامج الاحصائي (Genstat 3 ) لتحليل البيانات (4).

**النتائج والمناقشة**

أظهرت النتائج (جدول 1) أن النسبة المئوية لاصابة ثمار الخيار كانت عالية جداً (100%) وفي جميع المعاملات وذلك في بداية تكون الثمار خلال الاسبوع الاول من تشرين الاول، ومع معاملة النباتات بالعوامل الاحيائية أنخفضت هذه النسبة ووصلت الى اقل معدلاتها وذلك في الاسبوع الثالث من تشرين الثاني اذ تراوحت بين 18.67% في معاملة Recharge و28% في معاملة *Meta* $10^7$ و37.33% في معاملة المقارنة، وأظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين المعاملات المختلفة من جهة ومعاملة المقارنة من جهة اخرى وكانت افضلها معاملة الRecharge إذ بلغ المعدل العام للنسبة المئوية لإصابة الثمار خلال موسم انتاج المحصول للثمار 57.94% في حين كانت 77.33% في معاملة المقارنة. ويوضح الجدول 2 أن جميع الثمار (25 ثمرة والذي يمثل حجم العينة) في جميع المعاملات والمكررات كانت مصابة في الجنية الاولى وذلك في الاسبوع الاول من تشرين أول ثم انخفضت أعداد الثمار المصابة في الجنيات اللاحقة وذلك لتأثير العوامل الأحيائية والكيميائية في خفض الكثافة السكانية للحشرة من خلال زيادة نسب الموت للعذارى في التربة والذي يؤكده زيادة الوحدات المكونة للمستعمرات الفطرية (CFU) خاصة بعد الرشة الثانية لها (شكل 1) وتحسن ظروف درجات الحرارة والرطوبة المناسبة لنمو وبقاء الفطريات (شكل 2) فضلاً عن وجود العذارى الميتة بالتربة والتي تم الحصول عليها اثناء التفتيش المستمر في التربة خلال فترة تنفيذ البحث وعزل الفطريات الممرضة منها ، ويلاحظ من الجدول (2) أيضاً انخفاض أعداد الثمار المصابة في جميع المعاملات بما فيها معاملة المقارنة مع تقدم الموسم إذ كانت 25 ثمرة مصابة / عينة وأصبحت 4.67 ، 4.67، 6.33، 7، 7 ،7، 7.67 ثمرة مصابة/ عينة لكل منRecharge ، *Meta* $10^7$ ، *Meta* $10^5$ ،Telstar، *Lecani* $10^7$ ، *Lecani* $10^5$ ومعاملة المقارنة على التوالي، وأظهرت نتائج التحليل الاحصائي عن وجود فروق معنوية بين معدلات المعاملات، وكانت المعاملة بالمستحضر التجاري Recharge الأفضل

في إعطاء أقل عدد من الثمار المصابة (14.22 ثمرة مصابة/ عينة) مقارنة مع معاملة المقارنة والتي كانت فيها اعداد الثمار المصابة 17.39 ثمرة مصابة/ عينة، كذلك يمكن الإستنتاج أن الانخفاض العام في عدد الثمار المصابة يعود الى خفض الكثافة السكانية للحشرتين في موقع حقل التجربة عموماً والناتج عن التأثير العام لهذه المعاملات المختلفة والتي أدت الى خفض عدد الثمارالمصابة في معاملة المقارنة أيضاً. أن تأثير المعاملات الأحيائية والكيميائية يمكن أن يوضح أو يظهر من خلال وزن الحاصل المصاب (جدول 3) أو وزن الحاصل السليم (جدول 4) والذي يظهر فيهما ان وزن الحاصل المصاب قد أنخفض من 3.76، 3.12، 3.32، 3.01، 2.91، 3.23 و 3.36 كغم إلى 0.82، 0.88، 0.94، 1.16، 1.33، 0.88 و1.12 كغم وزاد الحاصل السليم من 0.00، 0.00، 0.00، 0.00، 0.00، 0.00 و 0.00 كغم إلى 3.28، 2.9، 2.38، 2.29، 2.11، 2.19 و 2.5 لكل من معاملة Recharge، *Meta* $10^7$، $10^5$ *Meta* ، Telstar ، *Lecani* $10^7$ ، *Lecani* $10^5$ ومعاملة المقارنة على التوالي ومن خلال جمع عدد الثمار ووزنها الكلي والوزن المصاب والسليم خلال الموسم (جدول 5) يظهر أن اعلى معدل للحاصل السليم كان 9.99 كغم من الحاصل الكلي (150 ثمرة) والبالغ 22.96 كغم ونسبة مئوية للخسارة قدرها 56.46% في معاملة Recharge مقارنة مع معاملة المقارنة والتي بلغ معدل الحاصل السليم 5.15 كغم والحاصل الكلي 18.97 كغم وبنسبة مئوية للخسارة 72.83% أي بمعنى آخر أن المعاملة بالمستحضر الأحيائي Recharge قد عمل على حماية (Crop saved) مامقداره 16.37 % من الحاصل الكلي وبذلك يمكن الاستنتاج أنRecharge يمكن أن يستخدم كأحد عناصر الإدارة المتكاملة لمكافحة ذبابة ثمار القرعيات وذبابة ثمار البطيخ الكبرى. **درس** Mahmoud (14) القدرة الامراضية لثلاث فطريات ممرضة للحشرات *Beauveria bassiana* و *Metarhizium anisoplae* و *Lecanicilium lecanii* على احدى افات ذباب الفاكهة. ذكر Khudhair وآخرون (11) بان الفطر *M. anisoplae* أكثر كفاءة من فطر *B. bassiana* في مكافحة ذبابة القرعيات *D. ciliates* *كما* درس Husam Aldin واخرون (10) الكفاءة التطفلية لعزلتين من فطر *Beauveria bassiana* لمكافحة يرقات وعذارى ذبابة البطيخ الكبرى *Dacus frontalis* واظهرت النتائج ان نسبة القتل كانت في اليرقات اعلى من نسبة القتل في العذارى. ذكرت Flaih (8) أن استعمال المبيد (Talstar) بنسبة 1.25 مل/ لتر، المستحضرين الاحيائيين Biocont-T، *Beauveria bassiana* (انتاج محلي)، Biocont-T + Talstar و*B.bassiana* + Talstar الى زيادة في الحاصل بحسب التراكيز الموصى بها أظهر Magdi (19) أن معاملة عذارى حشرة *D. frontalis* بمعلق الفطر *B. bassiana* وبتركيز $1\times10^{10}$ بوغ \ 1مل مختبرياً أدى الى نسبة قتل بلغت 86.67% وأشار Hanawi وآخرون (9) أن إستعمال عزلة محلية (MARD 66) للفطر *B. bassiana* قد خفضت نسبة البقاء في بالغات ذبابة ثمار القرعيات *D. ciliates* إلى 50% تلتها العزلة MARD 54 بنسبة 60% في أول يومين من المعاملة و10 و12% على التوالي في اليوم الثالث بينما كانت النسبة 72% للعزلة MARD 10 و48% للعزلة MARD 106 والعائدة للفطر*M. anisoplii* وعلى مستوى المختبر. أن أغلب الدراسات التي تناولت تقييم كفاءة الفطريات الممرضة لذبابة ثمار القرعيات وذبابة ثمار البطيخ الكبرى كانت على مستوى المختبر (9، 11، 14، 20، 21 ، 22) عدا تلك التي قامت بها Flaih (2013) اذ وجدت أن استخدام الفطر *B. bassiana* لوحده أو متكاملاً مع مبيد تلستار قد أعطى أعلى نسبة للثمار السليمة بلغت 63.2،68.5% على التوالي عندما استخدم رشاً على النباتات مقارنةً مع معاملة المقارنة والتي أعطت 22.2% ثمار سليمة.

**جدول 1. النسبة المئوية لإصابة ثمار الخيار في المعاملات المختلفة خلال الفترات الزمنية المختلفة**

| المعاملات / التاريخ | Recharge | Met. $10^{7}\times1$ | Met. $10^{5}\times1$ | مبيد Telstar | Leca $10^{7}\times1$ | Leca. $10^{5}\times1$ | المقارنة | المعدل |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10/14 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 10/22 | 98.33 | 98.33 | 100 | 83.33 | 98.33 | 100 | 100 | 96.9 |
| 11/1 | 45.33 | 60 | 73.33 | 70.67 | 66.67 | 72 | 90.67 | 68.38 |
| 11/8 | 45.33 | 60 | 77.33 | 70.67 | 65.33 | 60 | 73.33 | 64.57 |
| 11/15 | 40 | 45.33 | 54.67 | 53.33 | 52 | 46.67 | 62.67 | 50.67 |
| 11/22 | 18.67 | 28 | 25.33 | 27 | 28 | 28 | 37.33 | 27.48 |
| المعدل | 57.94 | 65.28 | 71.78 | 67.5 | 68.39 | 67.78 | 77.33 | |
| L.S.D P<0.05 | الزمن = 4.64<br>المعاملات = 5.01<br>الزمن × المعاملات = 12.27 | | | | | | | |

**جدول 2. عدد الثمار المصابة في المعاملات المختلفة خلال الفترات الزمنية المختلفة**

| المعاملات / التاريخ | Recharge | Met. $10^{7}\times1$ | Met. $10^{5}\times1$ | مبيد Telstar | Leca $10^{7}\times1$ | Leca. $10^{5}\times1$ | المقارنة | المعدل |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10/14 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 | 25 |
| 10/22 | 23 | 24.67 | 25 | 21 | 24.67 | 23.67 | 25 | 23.86 |
| 11/1 | 11.33 | 15 | 18.33 | 17.67 | 18 | 18 | 17.33 | 16.52 |
| 11/8 | 11.33 | 15 | 19.33 | 17.67 | 16.33 | 15 | 16.33 | 15.86 |
| 11/15 | 10 | 11.33 | 13.67 | 13.33 | 13 | 11.67 | 13 | 12.29 |
| 11/22 | 4.67 | 4.67 | 6.33 | 7 | 7 | 7 | 7.67 | 6.33 |
| المعدل | 14.22 | 15.94 | 17.94 | 16.94 | 17.33 | 16.72 | 17.39 | |
| L.S.D P<0.05 | الزمن = 3.34<br>المعاملات = 1.26<br>الزمن × المعاملات = 1.36 | | | | | | | |

**جدول 3. وزن الثمار المصابة (كغم) في المعاملات المختلفة**

| المعاملات / التاريخ | Recharge | Met. $10^{7}\times1$ | Met. $10^{5}\times1$ | مبيد Telstar | Leca $10^{7}\times1$ | Leca. $10^{5}\times1$ | المقارنة | المعدل |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10/14 | 3.760 | 3.123 | 3.323 | 3.01 | 2.910 | 3.230 | 3.360 | 3.245 |
| 10/22 | 3.107 | 3.497 | 3.333 | 3.517 | 3.757 | 3.977 | 3.327 | 3.502 |
| 11/1 | 1.873 | 2.640 | 2.617 | 2.617 | 2.340 | 2.483 | 2.400 | 2.424 |
| 11/8 | 1.800 | 1.680 | 2.213 | 2.127 | 2.253 | 1.787 | 2.193 | 2.008 |
| 11/15 | 1.613 | 1.647 | 1.613 | 1.763 | 1.500 | 1.597 | 1.413 | 1.592 |
| 11/22 | 0.820 | 0.883 | 0.943 | 1.167 | 1.333 | 0.880 | 1.123 | 1.021 |
| المعدل | 2.162 | 2.245 | 2.341 | 2.367 | 2.349 | 2.326 | 2.303 | |
| L.S.D P<0.05 | الزمن = 0.274<br>المعاملات = 0.2959<br>الزمن × المعاملات = 0.7249 | | | | | | | |

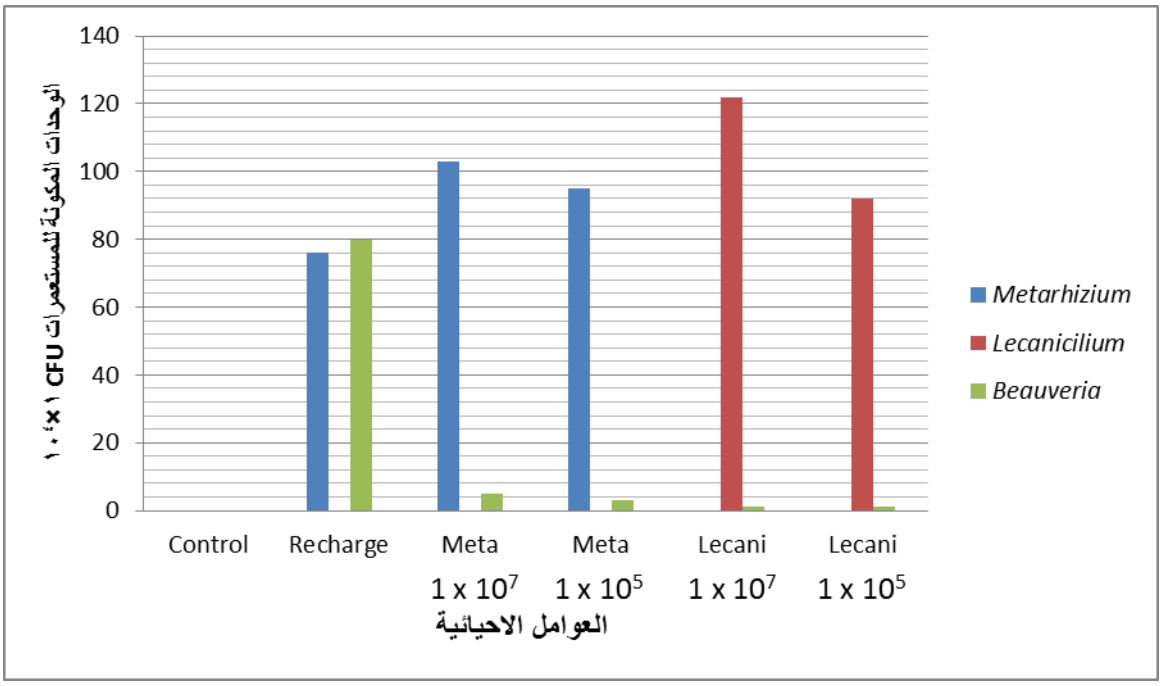
**جدول 4. وزن الثمار السليمة (كغم) في المعاملات المختلفة**

| المعاملات / التاريخ | Recharge | Met. $10^{7}\times1$ | Met. $10^{5}\times1$ | مبيد Telstar | Leca $10^{7}\times1$ | Leca. $10^{5}\times1$ | المقارنة | المعدل |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10/14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10/22 | 0.037 | 0.030 | 0 | 0.4 | 0.040 | 0 | 0 | 0.072 |
| 11/1 | 2.167 | 1.237 | 0.960 | 1.163 | 0.997 | 0.750 | 0.780 | 1.150 |
| 11/8 | 1.973 | 1.240 | 0.840 | 1.287 | 1.277 | 1.437 | 0.883 | 1.277 |
| 11/15 | 2.533 | 1.940 | 1.597 | 1.137 | 1.273 | 1.907 | 0.980 | 1.624 |
| 11/22 | 3.283 | 2.900 | 2.387 | 2.297 | 2.117 | 2.190 | 2.510 | 2.526 |
| المعدل | 1.666 | 1.224 | 0.964 | 1.047 | 0.951 | 1.047 | 0.859 | |
| L.S.D P<0.05 | الزمن = 0.200<br>المعاملات = 0.217<br>الزمن × المعاملات = 0.530 | | | | | | | |

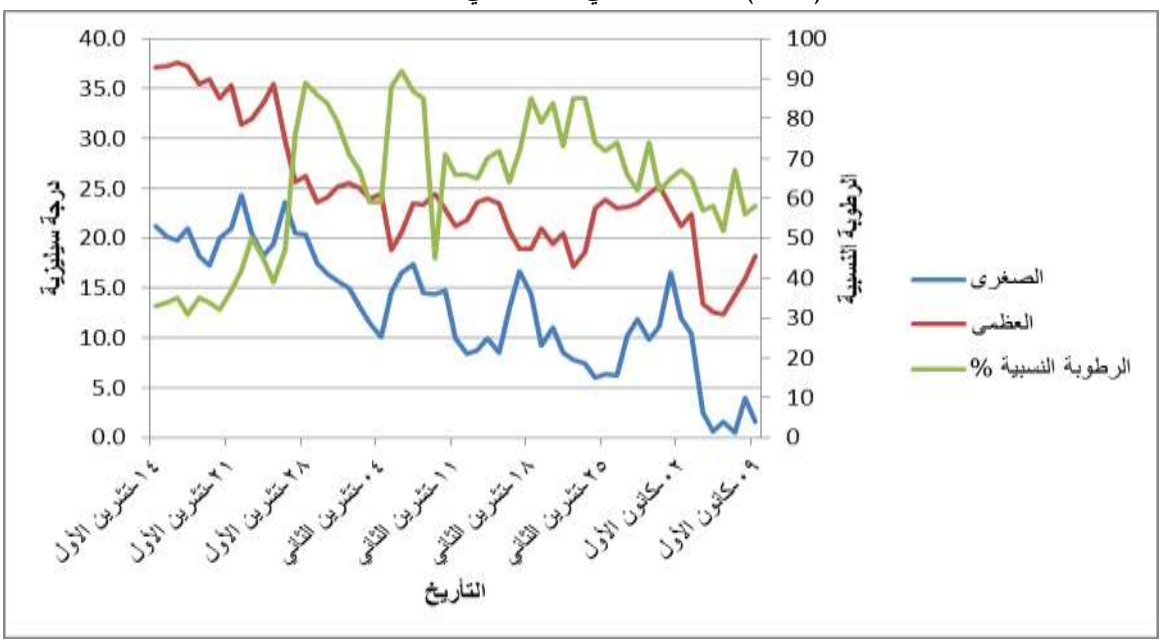
جدول 5. وزن 150 ثمرة ووزن المصاب والسليم ونسبة الخسارة بالمحصول لكل معاملة

| المعاملات | الوزن الكلي ل150 ثمرة (كغم) | وزن الثمار السليمة (كغم) | وزن الثمار المصابة (كغم) | النسبة المئوية للخسارة بالمحصول |
|---|---|---|---|---|
| Recharge | 22.98 | 9.99 | 12.97 | 56.46 |
| [(1)]Meta $10^7$ | 20.81 | 7.344 | 13.47 | 64.7 |
| [(1)]Meta $10^5$ | 19.83 | 5.78 | 14.05 | 70.83 |
| [(2)]Lecani $10^7$ | 19.80 | 5.71 | 14.09 | 71.18 |
| [(2)]Lecani $10^5$ | 20.23 | 6.27 | 13.96 | 68.95 |
| Telstar | 20.48 | 6.28 | 14.20 | 69.34 |
| المقارنة | 18.97 | 5.15 | 13.81 | 72.83 |
| L.S.D P<0.05 | 1.44 | 1.43 | 1.18 | |

(1) *Metarhizium anisoplae*
(2) *Lecanicilium lecanii*




شكل 1. سكان الفطريات (CFU) المستخدمة في الدراسة في التربة بعد اسبوعين من الرشة الثانية




شكل 2. درجات الحرارة الصغرى والعظمى خلال فترة الدراسة

## REFERENCES

1. Aboragheef, A. H. H. 2013. Identification and ecological studies of Cucurbit fly *Dacus frontalis* Beker 1922 (Diptera : Tephritidae) of some regions of Basrah and Misan Provinces. Thesis Submitted to the Council of the College of Agriculture –University of Basrah as a Partial Fulfillment of the Requirement for the Thesis of M. Sc. In Agriculture Science (Plant protection)-Entomology. pp. 76

2. Al Jorani, R. S.; H. K. Al Zubaidy and S. K. Fleiah. 2014. Identification of flies species attack cucumber fruits in Autumn season in the middle of Iraq. Journal of the college of basic education. 20 (82) : 113-120

3. Al Sahaf, F. H.; M. Z. K. Al Moharib and F. M. J. Al saady. 2011. Respond of cucumber hybrids to chemical and bio fertilizers . Iraqi Journal of Agriculture science . 42 (4) : 52-62

4. Al Sahoky M. and K. M. Wehaeb 1990. Implementation in Design and Analysis of Experiments. Ministry of Higher Education and Scientific Research-Baghdad University-Iraq. pp. 488

5. Central statistical organization. 2014. Vegetables Statistical Data. Official website www.cosit.gov.iq

6. Chaudhary, F.K. and G.M. Patel. 2011. Relative abundance of fruit fly species in their wild host. Life Sciences Leaflets. 16: 576-5082

7. Fetoh, B. E.A. 2010. Effect of fruit size on the infestation by cucurbit fly *Dacus ciliatus* and the melon fly *Dacus frontalis*. Fourth Saudi Science Conference. March 21-24. pp 254 (Abstract).

8. Flaih, S. K. 2013. Economic studies of cucurbits fruits flies on ( *Cucumis sativus* L.) and evaluation of some controlling integrated management factors. Ph.D. Thesis Dissertation Submitted To The Council Of The College of Agriculture, University of Baghdad in Plant Protection (Entomology). pp. 65

9. Hanawi, M.J.; B.S. Hamad and A.A. Habeb 2016. Efficacy of some local isolates of *Beauveria bassiana* (Bals.) and *Metarhizium anisopliae* (Met.) in controlling of cucurbit fruit fly *Dacus ciliatus*. European Acadimic Research. 4 (1): 207-217

10. Husam Aldin, A.; A. Mohammed; S. K. Flaih; N. A. Mikheef and M. H. Nawar. 2016. Parasitism efficacy of two Isolates of the fungus *Beauveria bassiana to* control larvae and pupae of melon fly *Dacus frontalis*. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. 5 (6): 522-526

11. Khudhair, M. W. H. F. Alrubeai; M. Z. Khalaf.; S. A. Khlaywi; A. K. Shbar and H. S. Khalaf. 2015. Evaluation of Beauveria bassiana and *Metarhizium anisoplae* for controlling of cucumber fruit fly *Dacus ciliatus* Loew. Egyptian Journal of Agricultural Research. 93, 1(A), pp. 347

12. Mahdi. H. S. A. 2000. Ecological and biological studies on cucmber fruit fly *Dacus ciliatus* (Loew) (*Tephritidae*, *Diptera*) with some control methods. Ph.D. Dissertation submitted to the College of Agriculture, University of Baghdad. 102 p

13. Maher, A. 1957. On the bionomics of *Dacus ciliatus* Loew (Diptera, Tryphetidae). Bulletin of Society of Entomology, Egypt. 41: 527-533

14. Mahmoud, F. M. 2009. Pathogenicity of three commercial products of entomopathogenic fungi, *Beauveria bassiana*, *Metarhizum anisopilae* and *Lecanicillium lecanii* against adults of olive fly, *Bactrocera oleae* (Gmelin) (Diptera: Tephritidae) in the Laboratory. Plant protection science Journal. 45 (3): 98–102

15.Mahmoudvand, M.; A.S. Garjan; H. Rahimi; A.R.A. Nezhad; M.E. Mohajeri; A. Mohammadipoor and M.M. Fazel. 2011. Susceptibility of males and females of cucumber fruit fly, *Dacus ciliatus*, to various insecticides in the laboratory conditions. Jordan J. of Biological sciences. 4 (4): 213-218

16.Matloob N. A. 1989. Vegetables Production. Mosul Agriculture and Forest College, Ministry of Higher Education and Scientific Research. pp. 680.

17. Steffens, R. J. 1983. Ecology and Approach to Integrated Control of *Dacus frontalis* on the Cape Verde Islands. In: Fruit Flies of Economic Importance (Ed. Cavalloro R), p. 632–638. Proceedings of the CEC/IOBC International Symposium, Athens, Greece, 16–19 November 1982

18. Sookar, P.; B. Suress and E. Ouna. 2008. Isolation of entomopathogenic fungi from the soil and their pathogenicity to two fruit fly

species (Diptera: Tephritidae). Journal of Applied Entomology 132 (9-10): 778 – 788

19. Soarom, I.; Y. Malihi; A.Svechkov; A. Freidberg; A.R.Horowitz and I. Lshaaya .1997. Biology and chemical control of *Dacus ciliatus* . Phytoparasitica, 25 (2): 165

20. Tiraly Z. 1970. Methods in plant pathology. Akademiai Kiado, Budapest. pp. 509

21. Toledo J.; P. Liedo; S. Flores; S. E. Campos; A. Villaseñor; P. Montoya; R. Sugayama; R. Zucchi; S. Ovruski and J. Sivinski. 2008. Use of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* for fruit fly control: a novel approach. RL Sugayama, RA, Zucchi, SM Ovruski and J. Sivinski.(eds.). Fruit flies of economic importance: from basic to applied knowledge. Press Color Gráficos Especializados Ltda., Salvador, Brazil, 127-132