COMPATIBILITY OF USE THE BIO-FORMULATION OF THE FUNGUS *Beauveria bassiana* (Bals.)Vuill.AND WASHING POWDER (SOAP) AND SUMMER OIL IN CONTROL SOME STAGE OF CITRUS MEALYBUG *Planococcus citri* Risso (Hemiptera :Pseudococcidae) IN LABORATORY

التوافق في أستخدام المستحضر الحيوي للفطر *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. ومسحوق الغسيل والزيت الصيفي في مكافحة بعض أدوار بق الحمضيات الدقيقي *Planococcus citri* Risso (Hemiptera :Pseudococcidae) في المختبر

م.م. سحر محسن صالح الخفاجي
جامعة بغداد –كلية الزراعة –قسم وقاية النبات

المستخلص

اوضحت الدراسة المختبرية تأثيرالتراكيز المختلفة للمستحضر الحيوي *Beauveria bassiana للفطر* ومسحوق الغسيل واالزيت الصيفي في الطور الحوري الثاني لبق الحمضيات الدقيقي *Planococcus citri* . أذ بلغت نسب القتل التراكمي 46.0 ، 37.3 , 65.7 % للتراكيز العالية (6 غم,4 غم و3 مل/ لتر) وعلى التوالي ، بينما بلغت نسب القتل التراكمي 14.3 ، 26.7 ، 58.7 % للتراكيز الواطئة (4 غم,2 غم و2 مل / لتر) على التوالي بعد 24 يوماً من المعاملة ، أذ تفوق الزيت الصيفي بفروق أحصائية واضحة بين المواد الثلاثة المستخدمة وبكلا التركيزين العالي والواطئ،كما بينت النتائج وجود فروق أحصائية بين التركيزين لكل من المواد المستخدمة . أما تأثيرها في دور البالغات فقد بلغت نسب القتل التراكمي للتراكيز العالية 31.0 ، 46.7 , 68.0 % على التوالي ، فيما بلغت نسب القتل التراكمي 12.3 ، 25.0 ، 55.3 % للتراكيز الواطئة منها وعلى التوالي بعد 24 يوماً من المعاملة ، كذلك تفوق الزيت الصيفي بفروق أحصائية واضحة عن المواد الاخرى المستخدمة وبكلا التركيزين ،كما بينت النتائج وجود فروق أحصائية في نسب قتل التركيز العالي والواطئ لكل مادة من المواد الثلاثة. وتفوقت معاملة خليط المواد الثلاثة بتراكيزها العالية وبفروق أحصائية واضحة على بقية المعاملات في معاملة الطور الحوري الثاني والبالغات وبنسب قتل بلغت 91.3, 73.3% وعلى التوالي بعد 24 يوماً من المعاملة

ABSTRACT

The laboratory Study on different concentrations of *Beauveria bassiana* preparations (bio-formulation) ,Soap and summer oil on the2nd nymphal instar of mealybug *P.citri* showed that the percentage of cumulative mortality treated with highest concentrations (6g,4g,3ml/L) were reached 46.0, 37.3, 65.7 % respectively. While the percentage were 14.3, 26.7 , 58.7. when the law concentrations (4g,2g,2ml /L) were used after 24 days of treatment respectively.However, summer oil used in two concentrations showed significant differences among treatments . The results also show the presence of significant differences between the high and law concentration to each substance was used. The percentage of cumulative mortalitiy of adult treatments with highest conc. (6g ,4g ,3ml / L) were reached 31.0 , 46.7 , 68.0 % respectively. While it was 12.3 , 25.0 , 55.3 % when the law conc.were used after 24 days of treatment respectively .Also the summer oil showed significant differences among the three substances with both conc.When the 2nd nymphal instar and adult treated with mixture of three substances of high conc.were significantly higher than other treatments,where the percentage of cumulative mortalitiy were 91.3, 73.3 % after24days of treatment respectively. .

المقدمة

تعد عائلة البق الدقيقي Pseudococcidae من العوائل الحشرية المهمة أقتصادياً التي تضم العديد من الأنواع الضارة مثل بق الحمضيات الدقيقي *Planococcus citri* Risso. الحشرة متعددة العوائل النباتية فهي تصيب الحمضيات والاعناب والمانكووالجوافة والموز والعديد من نباتات الزينة كما تصيب جذور البطاطا والطماطة والرقي وفستق الحقل (1).

أن الخصائص الحياتية لحشرات البق الدقيقي ونمط حياتها وسرعة تكاثرها تجعل من مكافحتها عملية صعبة ومعقدة وتضعف كثيراً فعالية طرق المكافحة الكيميائية والحيوية,فهي تفضل الأماكن المحمية فضلاً عما يتميز به أجسامها من أهداب وزوائد شمعية ووضعها للبيض ضمن أنسجة شمعية على هيئة تجمعات كبيرة داخلها البيوض . وللحد من أنتشار هذه الحشرة لجأ بعض الباحثين الى أستخدام بعض الفطريات الممرضة للحشرات في مناهج ادارة أنواع مختلفة من البق الدقيقي كوسيلة من وسائل المكافحة البديلة للمبيدات الكيميائية (2). ومنها الفطر الممرض للحشرات *Beauveria bassiana* (Bals.)Vuill. الذي يمتاز بمداه العائلي الواسع أذ انه يمرض اكثر من 700 نوعاً حشرياً في البيئة (3) . كما بينت (4) أن نسب قتل الطور الحوري الثاني لبق الحمضيات الدقيقي*Planococcus citri* Risso المعامل بالفطرين *Beauveria bassiana* و*Lecanicillium muscarium* كانت قليلة نسبيا, مقارنة بنسب قتل دوري البيض والبالغات وذلك بسبب حالة الأنسلاخ التي تمر بها الحشرة.كما لاحظت ان الأصابة تحدث في البالغات من الجهة البطنية وذلك لعدم وجود الغطاء الشمعي. وأستخدمت بعض المواد الكيمياوية , كالمبيدات النباتية Batonicid insecticides والمبيدات الصابونية (مسحوق الغسيل) Insecticidal soap والتي تعد من المبيدات قليلة السمية حيث أنها أمينة على الحيوانات والانسان ورخيصة الثمن وفعالة ضد الافة لكن بقي استخدامها محصوراً على الحدائق المنزلية والحدائق العامة. أستخدمت الزيوت البستانيةhorticultural oil ومسحوق الغسيل ضد تجمعات الحوريات تحت الاوراق وحول النباتات لمنع هجرة الزاحفات عند حدوث أصابات شديدة بالحشرة. كماان استعمال الزيت مع سبورات الفطر في البيئة الجافة يساعد الكونيديا على البقاء فعالة لمدة اطول داخل قطرات الزيت(5 , 6, 7, 9,8).

ومن اجل البحث عن عوامل مكافحة أكثر فاعلية وأماناً للبيئة ,لذلك تمت هذه الدراسة لأختبار مدى التوافق في أستخدام المستحضر الحيوي للفطرVuill(.Bals) *Beauveria bassiana* مع احد مساحيق الغسيل والزيت الصيفي في مكافحة بعض أدوار بق الحمضيات *الدقيقي*.Risso *Planococcus citri* مختبرياً.

المواد وطرق العمل:

1-تربية حشرة البق الدقيقي *P.citri* في المختبر

جمعت حشرة بق الحمضيات الدقيقي *P. citri* من الأجزاء المصابة لاشجار الحمضيات ونباتات زينة عديدة في البيت الزجاجي التابع لكلية الزراعة/ جامعة بغداد ،وبعد تشخيصها نقلت الى مختبرات وحدة بحوث المكافحة الاحيائية ، وضعت في صناديق بلاستيكية تحتوي بداخلها درنات بطاطا نابتة لنمو الحشرة (10) ربيت في غرف مبردة على درجة حرارة 25 ±2 أجريت المراقبة اليومية لعزل ادوار الحشرة لغرض تهيئتها للمعاملات المختلفة .

2-تحضير تراكيز المستحضر الحيوي للفطر*B.bassiana* ومسحوق الغسيل والزيت الصيفي وتنمية الفطر *B.bassiana* مع التراكيز المختلفة لمسحوق الغسيل Soap مختبرياً.

استخدم المستحضر الحيوي للفطر *B.bassiana* والزيت الصيفي المجهزمن قبل الهيئة العامة للزراعة العضوية-وزارة الزراعة, اما مسحوق الغسيل (الوزير) تم الحصول عليه من الأسواق المحلية.

حضر الوسط الغذائي Potato Dextrose Agar (PDA) لأنبات ابواغ الفطر *B. bassiana* وذلك بمزج 39 غم منه في لتر ماء مقطر في دورق زجاجي حجمه لترين ورجت المحتويات لحين الذوبان. عقم الخليط بالموصدة بدرجة حرارة 120˚م وضغط 1.5كغم / سم^2 لمدة 20 دقيقة. اخرج الوسط الزرعي ليبرد في درجة حرارة المختبر بعد ذلك اضيف اليه المضاد الحياتي Amoxllin بتركيز 0.1غم / لتر لمنع التلوث البكتيري ، مع الرج المستمر لتجانس الخليط جيداً. صب الوسط المجهز في اطباق بلاستيكية معقمة قطر 9 سم. لقحت الاطباق بابواغ الفطر بعد أذا بة 0.2 ، 0.4غم من مسحوق الغسيل في 100 مل ماء مقطر ومعقم بالتركيزين 2 و4 غم /لتر في دوارق زجاجية معقمة حجم 250 مل. تم اخذ 1 مل من محلول مسحوق الغسيل بواسطة حقنة طبية معقمة ، لوثت ابرة الحقنة بمسحة من المستحضر الحيوي ثم حقن المحلول وابواغ الفطر معاً في الوسط الزرعي المحضر . حضنت الاطباق بدرجة حرارة 25 ± 2 م ورطوبة نسبية 80 ± 5% ، بعد ثلاثة ايام فحصت الأطباق لملاحظة نمو المستعمرة الفطرية .

شكل (1). مستعمرة الفطر *Beauveria bassaina* بعد خلطه مع مسحوق الغسيل نلاحظ نمو المستعمرة الفطرية وعدم تأثرها بمسحوق الغسيل(10 x).

3-تحضير التراكيز المختلفة من المستحضر الحيوي للفطر *B. bassiana* ومسحوق الغسيل والزيت الصيفي .

حضر معلق الفطر *B. bassiana* بتركيزي 4 و 6 غم/لتر ماء وذلك بأذابة 0.4و 0.6 غم من المستحضر الحيوي في 100 مل ماء مقطر ومعقم في دوارق زجاجية معقمة بسعة 250 مل مع الرج المستمر ،تركت لمدة نصف ساعة لتنتفخ أبواغ الفطر .أما مسحوق الغسيل (الوزير) فقد أستخدم بتركيزين 2 و 4 غم/لتر بعد نمو أبواغ الفطر *B. bassiana* في كلا التركيزين شكل (1) ،أذيب 0.2 و 0.4 غم من مسحوق الغسيل في 100 مل ماء مقطر ومعقم ،كذلك أضيف 0.2 و 0.3 مل من الزيت الصيفي الى 100 مل ماء مقطر ومعقم وذلك بتركيزين 2 و 3 مل/لتر ماء في دوارق زجاجية معقمة ،سعة 250 مل .

4-تقدير فاعلية تراكيز مختلفة من المستحضر الحيوي للفطر *B. bassiana* ومسحوق الغسيل والزيت الصيفي في الطور الحوري الثاني وبالغات بق الحمضيات الدقيقي *Planococcus citri*.

اجريت تجربة مختبرية وفقاً لتصميم تام التعشية بمرحلتين الأولى ضمت تأثير ثلاثة عوامل في الطور الحوري الثاني و البالغة . العامل الاول مستحضر الفطر *B. bassiana* بتركيزين لأبواغه هي 1×10^{7}و 1×10^{10} بوغ /مل ماء .و المعاملة الثانية هي أستخدام مسحوق الغسيل بتركيزين هما 2 و 4 غم / لتر ماء ،اما المعاملة الثالثة فهي معاملة الزيت الصيفي بتركيزين هما 2 و 3 مل/لتر .

أما المرحلة الثانية فتمت بأستخدام التراكيز1×10^{10}بوغ/مل للمستحضر الحيوي و 4 غم/لتر لمسحوق الغسيل و 3 غم/لتر للزيت الصيفي في معاملة الطور الحوري الثاني والبالغة وحسب المعاملات التالية :

1-المستحضر الحيوي بتركيز 1×10^{10}ومسحوق الغسيل بتركيز 4 غم/لتر .
2- المستحضر الحيوي بتركيز 1×10^{10}والزيت الصيفي بتركيز 3 مل/لتر .
3-مسحوق الغسيل بتركيز 4 غم/لتر والزيت الصيفي بتركيز 3 مل/لتر .
4- المستحضر الحيوي بتركيز 1×10^{10}ومسحوق الغسيل بتركيز 4 غم/لتر والزيت الصيفي بتركيز 3 مل/لتر.

قورنت جميع المعاملات بالماء المقطر .كررت كل معاملة ثلاثة مرات لكل تركيز ولكل عامل وضم كل مكرر 10 أفراد من دوري الحشرة مستقرة على درنة بطاطا ،وضعت المكررات الثلاث في طبق معقم قطره 19 سم يحوي ورق ترشيح ،عوملت جميع المكررات بكمية 10 مل لكل تركيز ولكل دور من أدوار الأفة، بواقع 3 مل لكل درنة بطاطا لضمان تغطية جميع الافراد وذلك بوساطة مرشة يدويه سعة 25 مل وبمسافة 15-20 سم ، بعدها نقلت المعاملات الى الحاضنة بدرجة حرارة 25±2 م ورطوبة نسبية 85 $\pm$ 5% (8) وتمت مراقبة الادوار يومياً. ضبطت الرطوبة النسبية بطريقه Soloman (11) باستعمال محلول هيدروكسيد البوتاسيوم . حيث وضع في مجفف زجاجي معقم يحتوي على محلول كلوريد البوتاسيوم المشبع بتركيز 0.27غم / غم ماء للحصول على رطوبة نسبية (85$\pm$ 5%) .

تم حساب أعداد الحشرات المقتولة من الأفة بعد 3، 6، 9، 12،15، 18 ,24 يوم من المعاملة بشكل تراكمي وصححت نسب القتل وفقاً لمعادلة Abbott (12) اعتمد التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design (CRD) للتجارب العاملية (13). اجريت فرضية كوخ على جميع الافراد الميتة وذلك بوضع الحشرة الميتة بطبق بتري يحتوي على

كحول بتركيز 70% لمدة دقيقة واحدة ثم غسلت بالماء المقطر المعقم لمدة دقيقة واحدة بعدها تم تجفيفها بورق الترشيح ثم زرعها بواسطة loop على وسط زرعي PDA وحفظت بالحاضنة بدرجة حرارة 25 ± 2.

النتائج والمناقشة

تقدير فاعلية تراكيز مختلفة من المستحضر الحيوي للفطر *B. bassiana* ومسحوق الغسيل والزيت الصيفي في قتل الأدوار المختلفة لبق الحمضيات الدقيقي *Planococcus citri*.

أ-تأثير التراكيز المختلفة من المواد المستخدمة.

1- التأثير في الطور الحوري الثاني

أظهرت نتائج جدول (1) أن أستخدام التراكيز المختلفة للمستحضر الحيوي للفطر *B. bassiana* ومسحوق الغسيل والزيت الصيفي في معاملة الطور الحوري الثاني لبق الحمضيات الدقيقي،أذ بلغت نسب القتل التراكمي 46.0 ، 37.3 , 65. % للتراكيز العالية (6 غم,4 غم و3 مل / لتر) على التوالي ، أما نسب القتل التراكمي للتراكيز الواطئة (4 غم, 2 غم و 2 مل / لتر) فبلغت 14.3 ، 26.7 ، 58.7 % على التوالي بعد 24 يوماً من المعاملة ، حيث تفوق الزيت الصيفي بفروق أحصائية واضحة بين المواد الثلاثة المستخدمة وبكلا التركيزين ،كما بينت النتائج وجود فروق أحصائية بين التركيز العالي والواطئ لكل مادة مستعملة من المواد الثلاثة .

جدول (1):فاعلية التراكيز المختلفة من المستحضر الحيوي للفطر *Beauveria bassiana* ومسحوق الغسيل والزيت الصيفي في قتل الطور الحوري الثاني لبق الحمضيات الدقيقي *Planococcus citri*.

المادة المستخدمة	الأيام / التراكيز	نسب القتل %						
		3	6	9	12	15	18	24
المستحضر الحيوي	4g	0.0	7.3	10.7	11.3	13.3	13.3	14.3
	6g	3.7	11.0	12.0	20.7	30.7	37.3	46.0
مسحوق الغسيل	2g	10.3	15.7	17.0	24.3	26.7	26.7	26.7
	4g	19.7	31.3	33.7	34.7	36.3	37.3	37.3
الزيت الصيفي	2ml	7.3	22.0	24.7	32.0	32.0	48.3	58.7
	3ml	8.3	27.0	31.3	46.0	65.7	65.7	65.7
LSD	5.6							

2-التأثير في دور البالغات

أظهرت نتائج جدول (2) أن أستخدام التراكيز المختلفة للمستحضر الحيوي للفطر *B. bassiana* ومسحوق الغسيل والزيت الصيفي في معاملة بالغات بق الحمضيات الدقيقي،أذ بلغت نسب القتل التراكمي 31.0، 46.7 , 68.0 % للتراكيز العالية (6 غم ,4غم وغم و3 مل / لتر) على التوالي ، أما نسب القتل التراكمي للتراكيز الواطئة منها فقد بلغت 12.3 ، 25.0 ، 55.3 % على التوالي بعد 24 يوماً من المعاملة ، كذلك تفوق الزيت الصيفي وبفروق أحصائية واضحة بين المواد الثلاثة المستخدمة ولكلا التركيزين ،كما بينت النتائج وجود فروق أحصائية بين التركيزين العالي والواطئ لكل مادة من المواد المستخدمة . يستنتج من ذلك أن الصفات المورفولوجية التي تمتلكها الحشرة من أهداب وزوائد شمعية ساعدتها على التقليل من فعالية التراكيز الواطئة للمواد المستخدمة وقلة تأثر الحشرة بها فسلجياً ألا في حالة التراكيز العالية .حيث وجد Weinzierl وأخرون (14)أن أستخدام Insecticial soap على الحشرات ذات الكيوتكل القاسي ،يعمل على تمزيق الكيوتكل وأذابة غطائه الشمعي الذي يغطي جدار الجسم .

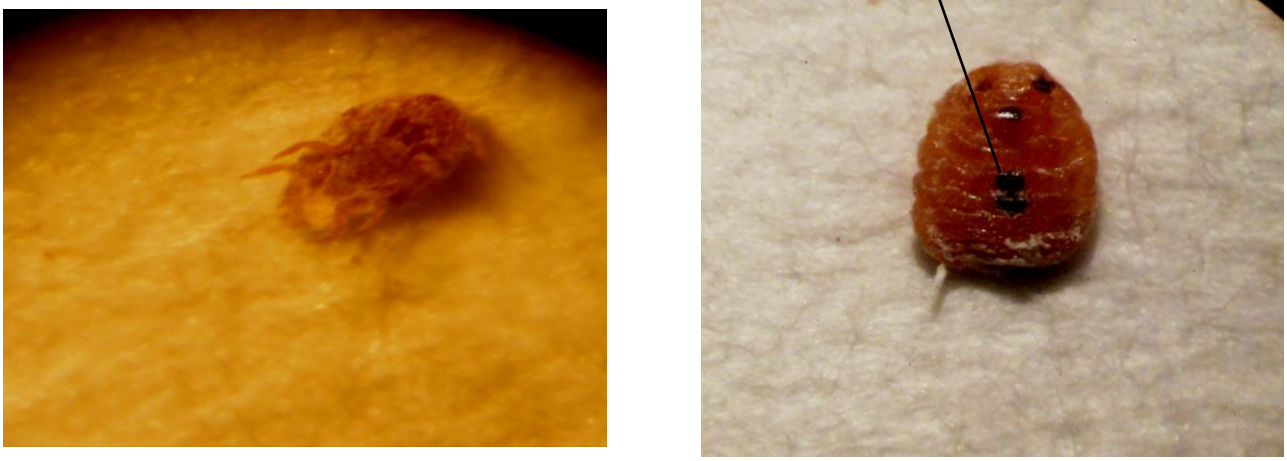
جدول (2):فاعلية التراكيز المختلفة من المستحضر الحيوي للفطر *Beauveria bassiana* ومسحوق الغسيل والزيت الصيفي في قتل بالغات بق الحمضيات الدقيقي *Planococcus citri*.

المواد المستخدمة	الأيام / التراكيز	نسب القتل %						
		3	6	9	12	15	18	24
المستحضر الحيوي	4g	0.0	2.3	3.3	8.7	11.0	12.3	12.3
	6g	0.0	4.7	11.0	19.0	22.7	27.7	31.0
مسحوق الغسيل	2g	17.3	22.3	22.3	24.7	25.0	25.0	25.0
	4g	30.0	32.0	32.0	37.3	46.7	46.7	46.7
الزيت الصيفي	2ml	5.0	17.0	17.3	24.7	25.7	32.0	55.3
	3ml	12.3	24.7	36.7	56.7	56.7	66.7	68.0
LSD	6.3							

عندما أستخدمت الزيوت في مكافحة الحشرة القشرية على اشجار الجوافة ،أدت الى خفض سكان الحشرة بنسبة 99.2% بعد 60 يوماً من المعاملة،وأن أضرارها قليلة على الاعداء الطبيعية أذا ماقورنت بأستخدام المبيدات الحشرية كذلك عدم ظهور سلالات مقاومة لها (15،16, 17)

ب-تأثير التراكيز العالية من المواد المستخدمة

اظهرت نتائج جدول (3) عند خلط التراكيز العالية أو المؤثرة للمستحضر الحيوي للفطر *B.bassiana* ومسحوق الغسيل والزيت الصيفي على الطور الحوري الثاني لبق الحمضيات الدقيقي ،أذ تفوق خليط المواد الثلاثة بنسب قتل بلغت 91.3 % بعد 24 يوماً من المعاملة وبفروق أحصائية واضحة عن بقية المعاملات ،أما معاملة المستحضر الحيوي للفطر *B.bassiana* والزيت الصيفي جاءت بالمرتبة الثانية فقد تفوقت بنسب قتل بلغت 67.0 % بعد 24 يوماً من المعاملة .



الشكل (2) . حوريات بق الحمضيات الدقيقي *Planococcus citri* مصابة بعد معاملتها بخليط الفطر *Beauveria bassiana* ومسحوق الغسيل والزيت الصيفي (x10) .

جدول (3):يوضح تأثير خلط المستحضر الحيوي ومسحوق الغسيل والزيت الصيفي في النسب المئوية لقتل الطور الحوري الثاني لبق الحمضيات الدقيقي *Planococcus citri*.

الأيام / المعاملات	نسب القتل %						
	3	6	9	12	15	18	24
المستحضر الحيوي +مسحوق الغسيل	8.0	14.7	26.3	30.0	36.0	45.7	45.7
المستحضر الحيوي +الزيت الصيفي	15.0	41.3	58.7	60.3	63.7	67.0	67.0
مسحوق الغسيل + الزيت الصيفي	18.7	25.0	30.0	31.7	31.7	31.7	31.7
المستحضر الحيوي +مسحوق الغسيل + الزيت الصيفي	30.7	30.7	49.7	58.0	58.0	69.3	91.3
LSD	10.4						

أما التأثير في دور البالغات فقد تفوقت كذلك معاملة خليط المواد الثلاثة بنسب قتل بلغت 73.3 % و 43.3 % لمعاملة المستحضر الحيوي والزيت الصيفي بعد 24 يوماًمن المعاملة وبفروق أحصائية واضحة عن بقية المعاملات (جدول 4). يلاحظ من النتائج أعلاه أن نسب القتل في معاملة خليط المواد الثلاثة للطور الحوري الثاني أعلى من نسب القتل لنفس المعاملة لدور البالغات ،يعتقد ذلك بسبب حجم جسم البالغة وكثافة الافرازات الشمعية التي تغطي جسمها وكان لذلك اثر واضح في الاستجابة لعوامل المكافحة الاحيائية عند توحد العوامل المؤثرة ، فالتراكيب الفسلجية للبالغات لها اثر في تقليل نسب القتل مقارنة بالطور الحوري الثاني ، أذ لوحظ تفتت الطبقة الشمعية وأصبح جدار الجسم طرياً بعد المعاملة بسبب التأثير الفسلجي لمسحوق الغسيل والزيت الصيفي مما سهل عملية اختراق الابواغ لجدار الجسم كما في الشكل (2)، مماشجع على الأستفادة من الزيوت في خزن الفطريات وأبقاء حيويتها وفعاليتها لفترة طويلة (19,18). كماأوصى كل منPundt والشمري(20,9) باستعمال زيوت حقلية ومسحوق الغسيل عند تجمعات الحوريات تحت الاوراق المصابة وحول النباتات لمنع هجرة الزاحفات والأستمرار بغسل الأشجار المصابة بالماء والصابون السائل لتخليص الأشجار من الندوة العسلية والفطريات الرمية والأتربة العالقة بها التي تعيق عملية البناء الضوئي.

جدول (4):يوضح تأثير خلط المستحضر الحيوي ومسحوق الغسيل والزيت الصيفي في النسب المئوية لقتل بالغات بق الحمضيات الدقيقي *Planococcus citri*.

الأيام / المعاملات	نسب القتل %						
	3	6	9	12	15	18	24
المستحضر الحيوي +مسحوق الغسيل	7.3	10.0	10.0	10.3	13.0	14.0	14.0
المستحضر الحيوي +الزيت الصيفي	7.3	15.3	28.3	38.0	38.3	39.7	43.3
مسحوق الغسيل + الزيت الصيفي	8.0	15.3	18.3	25.3	25.7	26.0	26.0
المستحضر الحيوي +مسحوق الغسيل + الزيت الصيفي	10.3	15.3	15.3	28.0	38.3	47.7	73.3
LSD	7.6						

المصادر

1-العزاوي ، عبد الله فليح ، ابراهيم قدوري قدو وحيدر صالح الحيدري .الحشرات الأقتصادية 1990. دار ألحكمة للطباعة والنشر .652 صفحة .

2-Heinz. K. M.; Van Driesche, R.G. and Parrella M. P. 2004. *Lecanicillium* (=*Verticillium lecanii* (Zimm) zare and W. G. Oami. Biocontrol in protected culture, Bull. Publishing Batavia Illinois, 552pp.

3-Roy,H. **;F.Vega ; D.**Chander **; M.** Goettel**; J.Pell**and E.Wajnberg.2010.TheEcology of fungal entomopathogens. Springe , Science PP.198.

4 -الخفاجي ، سحرمحسن صالح. 2012. دراسة بعض الجوانب الحياتية والمكافحة الميكروبية لبق الحمضيات الدقيقي *Planococcus citri* Risso. (Pseudococcidae : Homptera) باستخدام الفطر *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill والمستحضر الأحيائي Mycotal .رسالة ماجستير.كلية الزراعة . جامعة بغداد .

5-Mcagher , R. 1995. Biological control of citrus mealybug in an indoor shopping mall. Biological control in the great indoors. Midwest Biol. Control News. 2 (12) : 1-2,7 .

6-Bateman, R.P. & Alves, R.T. 2000. Delivery systems for mycoinsecticides using oil-based formulations. *Aspects of Applied Biology* 57: 163-170.

7-Inglis, G.D.; M.S. Goettel; M.B. Tariq and H. Strasser. 2001.Use of hyphomycetous fungi for manaing insects pest.CAB Internatio- nal,Wallingford. p.23-69.

8-Cannard , M.P. ; R.N. Spooner – Hart and R.J. Milner. 2002. Pathogenicity of water and oil based suspensious of *Metarizium anisopliae* (Metschnikoff) sorokin and *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin to citrus mealybugs *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera : Pseudococcidae). General and Applied Entomology. 31 : 75-79.

9-Pundt , L. 2004. Managing meal bugs in the green – house. Univ. of Connecticut IPM. 1-51.

10-Al-Ali , A.S. 1969. The breeding of *Planococcus citri* (Homoptera : Pseudococcidae) on sprouting potato. Proc R. ent. Soc. Lond.(A). 44 (1-3).Pp. 45-47.

11-Soloman , M.E. 1951. Control of humidty potassium hydroxide sulphric acid or other solutions. Bull. Ento. Res. 42 : 543-553.

12-Abbott , W. S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol., 18: 265-267.

13-الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل، 488 صفحة.

14-Weinzierl,R.; T.Henn; M.Gary and K.Steffey.1991. Alternatives in insect management: field and forage crops.Circ.1307.Cooperative Extension service.Univ.of Illinois at U rbana-Champaign.

15-Aly,A.G.;Z.M.El-Attal and E.I.Helmy.1984.Efficiency of some local spray oils as summer applications against pulvinaria psidii on guava trees.Agric. Res.Rev,62 (1) :163-167 .

16-Cranshaw,W.S. and B.Baxendal.2011.Insect control :Horticultural oils .Colorado state Univ. Insect series|Home and Garden.fact sheet No.5.569.

17-Beattie,A.2005.Using petroleum.based spray oils in citrus.Research scientist of Agricultural Entomology,Univ.of Western Sydney.Sandra Hardy. Technical specialist citrus.Agfact H2. AE.5,March.

18-Burges, H.D. 1998.Formulation of Microbial Biopsticides.Kluwer Academic .

19-Deshpande,M.V.and,U. Tuor. 2001.Microbial control of Pests:Entomopathogenic Fungi as Mycoinsecticides. Eidgenossische Technische Hochschule ETH,Institut fÜr Mikrobiolgie, Switzerland. (Report).

20-الشمري ،نداء سعود .2004. دراسات في ذبابة الياسمين البيضاء Aleuroclava jasmine Takahashi (Homoptera: Alyrodidae) على الحمضيات وبعض طرائق مكافحتها .رسالة ماجستير .كلية الزراعة .جامعة بغداد .