تأثير التداخل بين درجات الحرارة وتوليفات من مستحضر Fytomax^{N} وبعض الزيوت في حيوية الفطر *Metarhizium anisopliae* وكفاءته ضد حشرة دوباس النخيل *Ommatissus lybicus* Bergevin تحت ظروف المختبر

حسين مكطوف ديوان اياد قحطان وحيد ماجد ابراهيم عبدالله
حسين نعيمة كشمر بلاسم احمد عباس

الملخص

هدفت هذه الدراسة الى إختبار تأثير التداخل بين درجات الحرارة (25 و 35 و 40 م°) ومستحضر النيم فايتوماكس Fytomax N (N) وزيت زهرة الشمس(S) والديزل(D) في حيوية ابواغ الفطر *M. anisopliae* (Ma) بعد مدتي تعرض وحضن (4 و8 ايام) وكفاءة الفطر *Metarhizium anisopliae* في قتل بالغات حشرة دوباس النخيل *Ommatissus lybicus* تحت ظروف المختبر بعد مدتي حضن (4 و8 ايام). بينت نتائج إختبار الحيوية (بدلالة عدد الوحدات المكونة للمستعمرات CFU في الوسط الزرعي اكر مستخلص البطاطا والدكستروز. ان التوليفة Ma.N.25 (131.5مستعمرة/مل) كانت هي الافضل في تحقيق معدل عال من الحيوية للفطر *M. anisopliae* مقارنة بالتوليفات كافة بعد 4 أيام من التعرض لدرجة الحرارة 25م°، كما تفوقت التوليفة Ma.N.35 (111.3مستعمرة/مل) بالدرجة الثانية في مستوى حيوية الفطر، اما بعد 8 ايام من التعرض فقد اظهرت أبواغ الفطر إنخفاضاً في حيويتها في التولبفات كافة. فيما يخص اختبار إمراضية الفطر *M. anisopliae* ضد حشرة دوباس النخيل *O. lybicus* فقد بينت النتائج تفوق التوليفة Maw25 (80.8%) بصورة غير معنوية على معاملة النيم التجاري Fytomax^{N} (80.4%) ومعاملة Maw35 (74.4%) وبصورة معنوية (P=0.05) على Ma.N25(70.6%)، فيما حققت المعاملات جميعا اعلى نسبة من الموت لهذه الآفة الحشرية التي بلغت 100% بعد 8 ايام من الحضن عند ظروف المختبر. يمكن الاستفادة من نتائج هذه الدراسة من خلال استعمال افضل التوليفات الزيتية التي اثبتت قابليتها في المحافظة على حيوية هذه العوامل الإحيائية تحت الدرجات الحرارية المختبرة التي كان لها عمل في زيادة كفاءة تلك العوامل الاحيائية ضد حشرة دوباس النخيل *O. lybicus*.

المقدمة

تُعد حشرة دوباس النخيل *Ommatissus lybius* إحدى الآفات الحشرية الرئيسة التي تصيب النخيل (1) ، فهي تتغذى على العصارة النباتية ، وبسبب هذه التغذية ينتج ما يعرف بالندوة العسلية honey dews التي ربما تغطي نسبة كبيرة من السعف والعذوق وتتساقط هذه المادة في حال تراكمها على الأشجار المزروعة التي تقع تحت النخيل المصاب مما يجعلها مصدراً غذائياً جيداً للاعفان السوداء التي بدورها تؤثر بصورة سلبية في عمليتي التمثيل الضوئي والتنفس لهذه الأشجار بسبب حجبها لأشعة الشمس وغلقها للثغور. ان وجود الندوة العسلية على النخيل يسبب رداءة في نوعية التمور وكمية إنتاجها بسبب امتلاءها بالمادة الدبسية (6،9،11).استخدم في العراق الفطر *Metarhizium anisopliae* لمكافحة حشرة دوبـاس النخيل *O. lybius*، إذ قام ديوان بتقويم كفـاءة الفـطرين

وزارة العلوم والتكنلوجيا ، بغداد ، العراق

M. anisopliae و*Beauveria bassiana* في التطفل على حشرة دوباس النخيل (خليط من حوريات الطور الثالث والرابع والخامس من تلك الآفة) اللذان حققا فيها نسبة موت عالية لتلك الأطوار بعد معاملة ابواغهما ببعض الاحماض العضوية (حامضي الستريك والاوكزاليك) وغير العضوية (حامض البوريك) وبعض المصادر الكاربوهيدراتية (السكروز والنشأ) (4) . استخدم المستحضر الحيوي Fytomax ^{N} (الذي يحتوي على المادة الفعالة الآزاديراختين Azadirachtin بنسبة 1 % من انتاج شركة Russell IPM المحدودة) كمادة طاردة ومقللة للكثافة السكانية لبعض الآفات الحشرية (13) فهو يعدُ ايضاً مبيداً فعالاً للحشرات لمكافحة حشرة دوباس النخيل Muhammed Nasser (15) وبعض الآفات الحشرية الاخرى التي تصيب اشجار النخيل (6، 9، 16، 20)، إذ قدر نسبة الموت لحوريات هذه الآفة تقريباً 84% بعد رشها بهذا المبيد (2). استخدم زيت الديزل في المكافحة الإحيائية لبعض الآفات الحشرية سواء كان بمزجه مع بعض المبيدات الكيميائية او بعدم مزجه إذ يتميز هذا الزيت بسميته لبيوض بعض الآفات الحشرية إذ بين Zhong-hua وجماعته (23) ان استعمال زيت الديزل بتركيز2790.39 مايكروغرام/ مل يمكن ان يحقق نسبة قتل 50% من بيوض حشرة *Panonychus citri* تحت الظروف المختبرية فيما يمكن ان تتحقق نسبة قتل اكثر من 90% بمزج او تخفيف مبيد abamectin بزيت الديزل بمقدار 1000 و 750 و 500 مرة، كما اكدوا ان استعمال زيت النيم كمادة مضافة مع زيت الديزل وفق التخافيف المذكورة انفاً يمكن ان يزيد من نسبة الفاعلية لقتل البيوض للحشرات الماصة sucking pests بمستوى يفوق كثيراً عما يبديه مبيد الـ spirotetramat تحت ظروف المختبر. بين (20) في دراسته الحقلية ان توليف المنتج النباتي (neem cake) مع فطري المكافحة الإحيائية *M. anisopliae* و*B. bassiana* زاد من معدل الخفض في نسبة التلوث بحفار ساق اللوز *Plocaederus ferrugineus* الذي بلغ 11.1 و7.4% على التوالي مقارنة بالمنتج النباتي لوحده Neem oil @ 5% ومعاملة المقارنة (اشجار اللوز بدون معاملة) الذي بلغ فيهما معدل التلوث من (12.96–14.8%) و20.35% على التوالي في مدد زمنية فاصلة . تتعرض عوامل المكافحة الإحيائية بعد رشها في الحقول المستهدفة الى ظروف الجفاف والدرجات الحرارية العالية مما تتسبب في هلاكها وبالتالي يؤدي الى ضعف عملها في المكافحة الإحيائية للآفات الحشرية وقد اثبتت دراسات سابقة ان للزيوت النباتية او الزيوت المعدنية عمل فعال في حماية الوحدات الفعالة لتلك العوامل الإحيائية من تلك الظروف البيئية وذلك من خلال منع او الاقلال من معدل تبخر الماء من تلك الوحدات الفعالة (6، 16، 18، 23)، لذا تهدف هذه الدراسة الى تقويم تأثير زيت زهرة الشمس وزيت الديزل في حيوية أبواغ الفطر*M. anisopliae* تحت درجات حرارية مختلفة وبوجود مبيد الـ Fytomax ^{N} ، كما تهدف هذه الدراسة الى تقويم كفاءة التوليفات الحيوية الناتجة من دمج هذا الفطر مع الزيوت المختلفة لمكافحة حشرة دوباس النخيل *O. lybicus* تحت الظروف المختبرية.

المواد وطرائق البحث

تحضير المستعمرات الفطرية للفطر *Metarhizium anisopliae*

استخدم في هذه الدراسة عزلة من الفطر *Metarhizium anisopliae* التي تم الرمز لها بـ(Met-Egypt)، إذ تم الحصول على هذه العزلة من وزارة الزراعة – دائرة وقاية المزروعات– مركز الزراعة العضوية. تم تنشيط هذه العزلة على الوسط الزرعي اكر مستخلص البطاطا الدكستروز PDA وحفظت الأطباق بعد تكون المستعمرات الفطرية في الثلاجة لغرض استعمالها في الدراسة .

مستحضر النيم التجاري FytomaxN

تم في هذه الدراسة استخدام مستحضر النيم التجاري $Fytomax^N$ مادته الفعالة الآزاديراختين Azadirachtin بتركيز1% من إنتاج شركة Russell IPM المحدودة في المملكة المتحدة . تم الحصول على هذا المستحضر من وزارة الزراعة وقد استخدم فيها التركيز 2 مل/لتر من هذا المستحضر(2).

تقويم التوليفات المختلفة من الزيوت في حيوية الفطر *Metarhizium anisopliae*

لاختبار تأثير بعض التوليفات الزيتية والمائية في حيوية أبواغ الفطر *M. anisopliae* عند درجات حرارية 25 و35 و 40 م° ومدتي تعرض 4 و8 ايام اتبعت الطريقة الموصوفة من قبل Revathi وجماعته (19) التي تم تعديلها في هذه الدراسة ، إذ حضر عالق مائي من أبواغ الفطر *M. anisopliae* (Ma) بتركيز $X3.1\ ^{5}\ 10$ بوغ/مل . تم تحضير 36 طبقاً بتري معقماً قطره 10سم وأضيف لها عالق الابواغ بمعدل مل واحد لكل طبق في كابينة العزل وتركت الأطباق مكشوفة الى الهواء في داخل الكابينة لمدة ساعتين ونصف لتجفيف العالق من الماء ،إذ تراوحت حرارة المختبر من 30– 34م°. وبعد التجفيف تم تقسيم الاطباق في داخل الكابينة الى ستة مجاميع حيث تتألف كل مجموعة من 12 طبقاً. ولتحضير ست توليفات زيتية ومائية مع أبواغ الفطر *M. anisopliae* استخدم في هذا الاختبار زيت الديزل (D) وزيت زهرة الشمس (S) ومستحضر النيم $Fytomax^N$ (N) وماء مقطر (W)، تمت إضافة الماء المقطر ومستحضر الـ$Fytomax^N$ الى المجموعتين الاولى والثانية من الأطباق كلاً على حدة وبمعدل 10 مل/طبق. كما أضيف زيت الديزل وزيت زهرة الشمس الى المجموعتين الثالثة والرابعة من الأطباق كلاً على حدة وبمعدل 2.5 مل/طبق ، ثم أُضيف الى كل طبق 7.5مل من الماء المقطر ، اما المجموعة الخامسة فقد اضيف لها زيت الديزل ومستحضر النيم $Fytomax^N$ بمعدل 2.5 و 7.5 مل/طبق على التوالي، فيما اضيف الى المجموعة السادسة زيت زهرة الشمس ومستحضر النيم $Fytomax^N$ بمعدل 2.5 و7.5 مل/طبق على التوالي وبذلك تكونت التوليفات التالية : 1– ماء مقطر + ابواغ الفطر (Ma.W) 2– مستحضر الـ$Fytomax^N$ + ابواغ الفطر(Ma.N.) و3– زيت الديزل + ابواغ الفطر(Ma.D.) و4– زيت زهرة الشمس + ابواغ الفطر (S .M.) و5– زيت الديزل + الـ$Fytomax^N$ + ابواغ الفطر(Ma.N.D.) 6– وزيت زهرة الشمس + الـ$Fytomax^N$ + ابواغ الفطر (Ma.N.S.). وزعت الاطباق جميعا الى ثلاث مجاميع (كل مجموعة تتكون من 12 طبقاً حاوية على التوليفات كافة) ووضعت كل مجموعة في حاضنة حسب درجة الحرارة المستخدمة، إذ وضعت المجموعة الاولى في حاضنة عند درجة حرارة 25م°، ووضعت المجموعة الثانية في حاضنة عند 35م° ووضعت المجموعة الثالثة في حاضنة عند 40م°. تركت الاطباق في الحاضنات معرضة لتلك الدرجات الحرارية لمدة 4 و8 ايام. ولحساب حيوية ابواغ الفطر *M. anisopliae* في هذه التوليفات استخدمت طريقة حساب المستعمرات الفطرية CFU Plate Method الموصوفة من قبل (14) . استخدمت الأطباق بعد 4 ايام من الحضن بمعدل 6 اطباق من كل حاضنة . حضر 54 طبقاً من الوسط الزراعي اكر مستخلص البطاطا الدكستروز PDA (سعة الطبق 5 سم) ووزعت الى 18 مجموعة حسب عدد التوليفات المستخدمة وبواقع ثلاثة مكررات/ توليفة. وضع في كل طبق كمية 0.3 مل من كل توليفة ووزعت على سطح كل طبق باستعمال قضيب زجاجي معقم على شكل حرف Glass rod L وتحت ظروف معقمة. حضنت الأطباق بعد ذلك عند درجة حرارة 25م° ولمدتي حضن 4 و8ايام وحسب بعدها عدد المستعمرات الفطرية المتكونة في الاطباق بعد كل مده حضن وحسبت حيوية ابواغ الفطر. وبالطريقة نفسها تم حساب حيوية الأبواغ فيما تبقى من الأطباق (18 طبقاً) في الحاضنات بعد 8 ايام من الحضن.

تأثير التوليفات المختلفة للفطر *M. anisopliae* في موت بالغات دوباس النخيل *Ommatissus lybicus*

تم اختبار تأثير بعض التوليفات التي سجلت معدلات عالية من الحيوية؛ **1–** ماء مقطر+ ابواغ الفطر(**Ma.W25**) و**2–** مستحضر الـ$Fytomax^N$ فقط (**N**) و**3–** مستحضر الـ$Fytomax^N$ +ابواغ الفطر(**Ma.N25**) و **4–** ماء مقطر+ ابواغ الفطر(**Ma.W25**) وماء مقطر فقط كمعاملة سيطرة في القابلية الإمراضية للفطر ***M. anisopliae*** ضد حشرة دوباس النخيل، إذ اتبعت الطريقة الموصوفة من قبل **Vega-Aquino** (**22**) بعد إجراء تعديل عليها، إذ تم تحضير التوليفات المذكورة في اعلاه باستعمال ابواغ الفطر ***M. anisopliae*** بتركيز **1 x 10^4** بوغ /مل وبمقدار **100** مل/توليفة. وضعت تلك التوليفات (المعاملات) في أنابيب اختبار معقمة (ذات حجم **20** مل) بمعدل **10**مل/أنبوبة وتم تثبيت كل انبوبة في داخل قنينة بلاستيكية لمرشة يدوية صغيرة الحجم تم استخدامها في هذه التجربة. وضعت أعمار مختلفة من بالغات حشرة دوباس النخيل (بمعدل **20** حشرة/اصيص) في أصص بلاستيكية كبيرة يوجد في قعر كل واحد منها ورقة ترشيح معقمة ورشت هذه البالغات بتلك التوليفات بمعدل اربع رشات متتالية /اصيص. وضعت اربع خوصات بعد غسلها وتعقيمها بالماء الجاري والكحول الاثيلي بتركيز **70%** في كل أصيص. تم وضع قطعة قماش من الشاش على كل اصيص وربطها برباط مطاطي لمنع خروج الحشرات من كل أصيص، كما رشت من الداخل أصص بلاستيكية اخرى لها الحجم نفسه ومثقبة بالماء المقطر واستخدمت كأغطية لأصص المعاملة لتوفير المستوى الملائم من الرطوبة النسبية لتمكين الفطر من إحداث الإصابة الفطرية للحشرات . حسب عدد الاحياء والاموات من بالغات هذه الآفة وصححت النسبة المئوية لموتها وفقاً لمعادلة **Abbott** (**4**) وكما موضحة في ادناه :

لفاعلية المبيد% = (عدد الافراد الحية في المقارنة– الافراد الحية في المعاملة\ عدد الافراد الحية في المقارنة)× 100

التحليل الاحصائي

تم إجراء التحليل الإحصائي للنتائج وفق تحليل **Two – way ANOVA** باستعمال البرنامج الإحصائي الجاهز **Genostatex** وبطريقة اختبار الفرق المعنوي الاقل **L.S.D.** لغرض المقارنة بين المعاملات المستخدمة في التجارب عند مستوى احتمالية **P=0.05**.

النتائج والمناقشة

بينت النتائج في (جدول**1**) ان ابواغ الفطر ***Metarhizium anisopliae*** في **Maw.25** قد تفوقت بصورة معنوية (**P≤0.05**) في معدل حيويتها (**131.5** مستعمرة /مل) على بقية الأبواغ في التوليفات الحيوية الأخرى باستثناء مافي التوليفة **Ma.N25** (**111.3** مستعمرة /مل) بعد **4** ايام من التعرض والحضن لدرجة حرارة **25**م° فيما سجلت الابواغ في التوليفات **Ma.D.25** ، **Ma.S.25** و**Ma.N.S.25** اقل معدل من الحيوية الذي بلغ **1**، **0** و**0** مستعمرة /مل على التوالي تحت الظروف نفسها. كما بينت النتائج (جدول**1**) حصول انخفاض في معدل حيوية الابواغ للفطر ***M. anisopliae*** في التوليفات **Ma.w.35** ، **Ma.N.35** ، **Ma.w.40** و**Ma.N.40** بعد تعريضها لدرجتي حرارة **35**و**40**م° البالغة **67.5**، **58.5**،**45.66** و**0.7** مستعمرة/مل على التوالي. اظهرت النتائج ايضاً (جدول**1**) حصول انخفاض معنوي (**P≥0.0**) في معدل حيوية ابواغ الفطر في التوليفات جميعاً بعد **8** ايام من التعريض للدرجات الحرارية المختلفة و **4** ايام من ايام من الحضن عند درجة حرارة **25**م° الذي تراوح بين **0.0 – 46.6** مستعمرة/مل. ومن ناحية اخرى اظهرت النتائج (جدول 2) تفوق التوليفة **Ma.W.25** على التوليفات الاخرى كافة في تحقيق نسبة موت عالية للآفة ***Ommatissus lybicus*** التي بلغت **80.8%** فيما جاء بالدرجة الثانية مستحضر

الFytomax^N الذي حقق نسبة موت 80.4% كما سجلت التوليفة Ma.N.25 اقل نسبة من الموت للآفة مقارنة بالتوليفات الاخرى كافة التي بلغت قيمتها 70.59%. كما بينت النتائج ان المعاملات جميعها قد حققت نسبة موت (100%) للآفة بعد 8 ايام من الحضن في ظروف المختبر .

جدول1: تأثير تداخل الزيوت ومستحضر الـ Fytomax ^{N} ودرجات الحرارة المختلفة في حيوية الفطر *M. anisopliae* ولمدد تعرض وحضن مختلفة

درجة حرارة التعرض م°	المعاملة (التوليفة)	مدة التعرض 4 ايام		مدة التعرض 8 ايام	
		مدة الحضن 4 ايام	فترة الحضن 8 ايام	مدة الحضن 4 ايام	مدة الحضن 8 ايام
25	Ma .w	131.5	268.5	46.6	202.5
	Ma .N	111.3	208.5	32.7	175
	Ma .D	1	1	0	3
	Ma .S	0	0	0	0
	Ma .N. D	52	122.3	8.7	102
	Ma .N. S	0	0	0	0
35	Ma .w	67.5	162	38	135
	Ma .N	58.5	150	25.66	131.5
	Ma .D	0	0	0	0
	Ma .S	0	0.33	0	0
	Ma .N. D	45.66	59.66	0	47.7
	Ma .N. S	0	0	0	0
40	Ma .w	0.7	0.9	0	0
	Ma .N	0	6.66	0	1.66
	Ma .D	0	1	0	0
	Ma .S	0	0	0	0
	Ma .N. D	0	0	0	0
	Ma .N. S	0	0	0	0

LSD عند مستوى 5% لتاثير التوليفات = 15.82 ؛ LSD عند مستوى 5% لتأثير مدتي التعرض = 16.23 ؛ LSD عند مستوى 5% لتاثير مدتي الحضن = 5.27 ؛ LSD عند مستوى 5% لتاثير التداخل بين التوليفات ومده الحضن = 22.37

جدول2:النسبة المئوية للقتل في بالغات دوباس النخيل *Ommatissus lybicus* باستخدام الفطر *M. anisopliae* والزيوت النباتية

المعاملة	مدة التعرض 4 ايام	
	مدة الحضن 4 ايام	مدة الحضن 8 ايام
	%R	%R
Ma .w.25	80.8	100
Ma .w.35	74.4	100
Ma .N.25	70.59	100
Only Neem	80.4	100

LSD عند مستوى 5% لتاثير التداخل بين مدتي التعرض ومدتي الحضن = 22.95 ؛ LSDعند مستوى 5% تأثير مدد الحضن = 7.05 ؛ LSD عند مستوى 5% تأثير المعاملات = 9.97 ؛ LSD عند مستوى 5% تأثير التداخل بين مدتي الحضن والتوليفات = 14.1 .

اظهرت النتائج (جدول1) ان مستحضر النيم التجاري Fytomax N كان له تأثير سلبي في حيوية الفطر*Metarhizium anisopliae*، إذ ان وجودًهما معا في التوليفة Ma.N.25 (111.3 مستعمرة/مل) عند درجة حرارة 25 م° ثبط من ظهور مستعمرات الفطر في وقت مبكر في الوسط الزراعي PDA بنسبة 15.4% مقارنة بالتوليفة Maw25 (131.5 مستعمرة/مل) بعد 4 ايام من التعرض. ولكن كان هذا الاثر السلبي اكثر وضوحاً في حيوية الفطر *M. anisopliae* بعدما عرضت ابواغ الفطر في التوليفات الحيوية Ma .N.35 وMa .N.40 الى درجتي حرارة 35 و40م°، إذ انخفضت نسبة الحيوية لهذه الأبواغ الى 58.5 و0.0 مستعمرة/مل، وكذلك الحال كان

زيت زهرة الشمس وزيت الديزل اكثر سمية على ابواغ الفطر *M. anisopliae* مقارنة بالمستحضر الزيتي Fytomax^N على الرغم من توفر الظروف الحرارية المثالية لها (25 م°) وبدا ذلك واضحاً من خلال المعدلات الظاهرة في جدول (1) ومن خلال ما شوهد في النتائج من حصول زيادة في معدل عدد المستعمرات الفطرية المتكونة في الوسط الزراعي PDA بعد تلقيحه بالتوليفة Ma .N. D.25 الذي بلغ 52 مستعمرة / مل مقارنة بالتوليفة . Ma D. 25التي بلغ فيها معدل عدد المستعمرات المتكونة 1 مستعمرة /مل بعد 4 ايام من تعريضهما لدرجة حرارة 25م°، كما بينت النتائج في جدول (2) ان الفطر *M. anisopliae* كان متحملاً للدرجة الحرارية العالية (35 م°) بنسبة 51.3 %، إذ حقق الفطر تحت تأثير هذه الدرجة معدل حيوية (67.5 مستعمرة/ مل) في المعاملة Maw35 اي بعد تعريض أبواغه لمدة 4 ايام لدرجة حرارة 35 م° قياساً الى حيويته تحت تأثير الظروف الحرارية المثالية 25 م° ضمن المدة التعريضية نفسها ، إذ حقق الفطر*M. anisopliae* معدل حيوية 131.5 مستعمرة/مل وربما هذه النتيجة تتفق من حيث المبدأ مع ماتوصل اليه كلاً من Ghayedi و Abdollahi (11) من النتائج في اثناء دراستهما لمدى تحمل عزلات الفطر *M. anisopliae*،إذ قاما بتعريض هذه العزلات الى الدرجات الحرارية المتصاعدة بصورة متسلسلة ابتداءً من 20 م° لغاية 38 م° وبواقع 14 مدة تعريضية فتوصلا الى ان بعض من هذه العزلات استطاعت ان تحقق معدلات عالية من النمو القطري في الوسط الزراعي PDA عند الدرجات الحرارية التي تراوحت بين 27–35م° في حين ان العزلات جميعها لم تستطع من النمو عند درجة الحرارة 38 م°. لقد ساهمت عملية تطبيع الفطر *M. anisopliae* لدرجة الحرارة 35م° بصورة إيجابية في تمكين الفطر *M. anisopliae* من المحافظة على حيويته للمستويات الوسطى، إذ كانت حيوية الفطر 51.33%(67.5 مستعمرة/مل) عند درجة الحرارة (35م°) هي افضل من حيويته 32.97% (4100 مستعمرة/مل) في الدراسة السابقة الخاصة باختبار الحيوية للفطر بعد ان عرضت أبواغه لدرجة حرارة 34م° ولمدة 4 أيام من الحضن ، وعلى الرغم من الانخفاض الحاصل في حيوية الفطر *M. anisopliae* في المعاملة Maw35 35.57% (46.6 مستعمرة/مل) بعد 8 و4 ايام من الحضن غير ان ذلك يُعدُ دليلاً على ان الفطر قد تطبع بمستوى معين (قليل) مع هذه الدرجة الحرارية العالية (35م°) رغم صغر هذه النسبة قياساً الى ما حققه الفطر من حيوية في المعاملة Ma.w25 100%(131.5 مستعمرة/مل) غير ان ما تحقق من مستوى حيوية لهذا الفطر في هذه المعاملة Maw35 كان افضل مما هو في تجربة اختبار الحيوية 35.38% (4399 مستعمرة/مل) في الدراسة السابقة عند درجة الحرارة 34م° بعد 8 و4 ايام من التعريض والحضن على التوالي. بيد ان حيوية الفطر*M. anisopliae* في هذا الاختبار قد تأثرت بشكل سلبي عند درجة الحرارة 35 م° وبوجود الـ Fytomax N بعد 4 ايام من التعرض والحضن اي تأثرت هذه الحيوية في زيادة درجة الحرارة وبدأ تأثير الـ Fytomax N اكثر سمية في الفطر *M. anisopliae* عند هذه الزيادة في درجة الحرارة إذا ما قورن ذلك بحيوية الفطر في المعاملة Ma.N25 84.6%(111.3 مستعمرة/مل) والمعاملة Ma.w25 100%(131.5 مستعمرة/مل) وكان هذا الأثر السلبي (نتيجة التداخل بين درجة الحرارة المرتفعة 35م° ومستحضر النيم Fytomax N) واضحاً ايضا في المعاملة Ma.N35 44.44%(58.5 مستعمرة/مل) إذا ما قورن ذلك أيضا مع الحيوية في المعاملة Ma.w25 100%(131.5 مستعمرة/مل) وقياساً الى الحيوية 70%(8820 مستعمرة/مل) للفطر بوجود الـ Fytomax N عند درجة الحرارة 34م°كما ذكر ذلك في الدراسة السابقة .

الاستنتاجات

1– يوجد توافق بين مستحضر النيم Fytomax N في هذه الدراسة و*Metarhizium anisopliae*

2 – يكون الفطر *M. anisopliae* متحملاً لدرجة الحرارة 35م° بنسبة حيوية 51.3%

التوصيات

استعمال هذه العزلة Met-Egypt من الفطر *M. anisopliae* لمكافحة دوباس النخيل

المصادر

1- الجبوري، إبراهيم جدوع (2000). دوباس النخيل آفة خطرة على النخيل. ما هي وكيف نسيطر عليها . مجلة الزراعة في الشرق الأوسط،34(6):12 – 13.

2- النشرة الزراعية الاخبارية لشركة Russell IPM المحدودة(2012). http://new.russellipmagriculture.com/biorational.php?lang=en&product_id=2 .

3- وزارة العلوم والتكنولوجيا– دائرة التخطيط والمتابعة (2013). التقرير السنوي لوزارة العلوم والتكنولوجيا لعام 2102. عدد الصفحات 216 صفحة. العراق.

4- **Abbott, W.S. (1987). A method of computing the effective of an insecticide; Classic paper :Abbotts' Formula. Journal of the American Mosquito Control Association,3(2):302 –303.**

5- **Abdullah, F.; T. S. Al. Zidjali and S. A. Al Khtri (1998).Biology condition spring 1995, Internationol Conference Proceedings on integrated pest management،Sultan Qaboos University, Muscat 23–25 february 1998:75-79.**

6- **Azam, K. M. and S. A. Razvi (2001).Control of red palm weevil, *Rhynchophorus ferrugineus* Oliver, using prophylactic spraying of date palms and trunk injection. Proc. 2nd Internet Conf. Date Palms, Al-Ain, UAE,. March 2001, pp.216–222.**

7- **Bateman, R. P.; M. Carey;D. Moore and C. Prior (1993).The enhanced infectivity of *Metarhizium flavoviride* in oil formulations to desert locusts at low humidities. Ann. Appl. Biol.,122:145–152.**

8- **Bitaw, A. and A. Ben Saad (1990). Survey of date palm trees insect pests in Libya. Arab Journal of Plant Protection, 8:72-76**

9- **El-Bokl, M. M.; R. F. A. Baker ; H. L. El-Gammal and M. Z. Mahmoud . (2010). Biological and histopathological effects of some insecticidal agents against red palm weevil *Rhynchophorus ferrugineus*. Egypt. Acad. J. biolog. Sci., 1(1):7-22.**

10- **Gharib, A. (1966). Ommatissus binotatus Fieb. Var lybicusBerg. Applied Entomology & Phytopathology, 24:37-47.**

11- **Ghayedi, S. and M. Abdollahi (2013). Biocontrol potential of *Metarhizium anisopliae* (Hypocreales: Clavicipitaceae), isolated from suppressive soils of the Boyer-Ahmad Region, Iran, against J2S OF *Hterodera avenae*, Jr. Plant Protec. Res.,53(2):165 –171 .**

12- **Hameed, A. A. ; A. A. Al- Taweel; I. J. Al- Jboory; S. M. Al-Zaidi and M. N. Hassan (2012).Using the organic insecticide Fytomax N (azadirachtin 1% and neem oil) for controlling *Ephestia spp*. In date orchards in Iraq . Focus on Agriculture ; March / April . (Abstract).**

13- **Lacy, A. L. (1997). Manual of techniques in insect pathology. Academic press, New yourk 410 pp.**

14- Lomer, C. J.; R. P. Bateman I. Godonou; D. Kpindou; P. A. Shah; A. Paraiso and C. Prior (1993). Field infection of *Zonocerus variegatus* following application of an oilbased formulation of *Metarhizium flavoviride* conidia. Biocontrol Sci. Technol.,3:337–346.

15- Nasser, M. (2012). News Update ; Biological Pesticide to Control date Palm Leaf hopper Dubas Bug. Published by Matt Media Intl. Ltd (U.K.) .2012.Septemper/October. Gul. Agric. Mag. pp.68.

16- Pena, J. E.; C. M. Mannion; F. W. Howard and M. A. Hoy (2006). *Raoiella indica* (prostigmata Tenuipalpidae): The Red palm Mite: A potential invasive pest of palms and Bananas and other Tropical crops of Florida. UF. University of Florida.

17- Prior, C.; P. Jollands and G. le Patourel (1988). Infectivity of oil and water formulations of (Deuteromycotina: Hyphomycetes) to the cocoa weevil pest *Pantorhytes plutus* (Coleoptera:Curculionidae). J. Invertebr. Pathol., 52:66–72.

18- Revathi, N.; G. Ravikumar; M. Kalaiselvi; D. Gomathi and C. Uma (2011).Pathogenicity of Three Entomopathogenic Fungi against *Helicoverpa armigera*. J Plant Pathol Microbiol 2:114.

19- Sahu, K. R. and D. Sharma (2008). Management of cashew stem and root borer, *Plocaederus ferrugineus* L. by microbial and plant products . J. Biopest., 1(2):121-123 .

20- Shah, A. (2010). Dose optimization and efficacy of neem oil To *Ommatissus Lybicus* (Homoptera: Tropiduchidae), a pest on date palm; Egypt. Acad. J. biolog. Sci., 1(1):7-22.

21- Ummidi, V. S. and P. Vadlamani (2014)."Preparation and use of oil formulations *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* against *spodoptera litura* larvae". Afr. J. Microbiol. Res., 8 (15):1638-1644.

22- Vega-Aquino, P. S. Sanchez-Pena and C. A. Blanco (2010). Activity of oil-formulated conidia of the fungal entomopathogens *Nomuraea rileyi* and *Isaria tenuipes* against lepidopterous larvae. J. Invert Pathol., 103 :145–149.-

22- Zhong-hua, X.; X. Jian-mei and L. Li (2011). Effect of Diesel Oil and its Mixture with Abamectin on the Eggs of *Panonychus citri*. Jiangxi Plant Protection. (Abstract

EFFECT OF INTERACTION BETWEEN TEMPERATURES AND FORMULATIONS OF BIOPESTICIDE FYTOMAX^{N} AND SOME OILS ON VIABILITY OF FUNGUS *Metarhizium anisopliae* AND ITS EFFICACY AGAINST DUBAS BUG *Ommatissus lybicus* Bergevin

H. M. Diwan A. Q. Wehed M. I. Abd -Allah
H. N. Keshmer B. A. Abas

ABSTRACT

This study aimed to test the effect of interference between the temperatures (25, 35 and 40 m°), Commercial neem (Fytomax N) (N)and the oils (sunflower (S) and diesel (D) oil) on viability of the fungus *Metarhizium anisopliae* (Ma) after two periods of exposure to these conditions (4 and 8 days) and on the efficiency of the *M. anisopliae* in killing adults of palm dubas bug *Ommatissus lybicus* at lab conditions after two incubation periods (4 and 8 days). The results of fungus viability test (in the significance of colony form units CFU/ ml formed on the Potato extract Dextrose Agar) showed that formulation Ma.N. 25 (131.5 CFU/ml) was the best in achieving a high rate of viability of *M.anisopliae* spores compared with all other formulations after 4 days of exposure to the temperature degree 25 C°, whilest the formulation Ma.N.35 (111.3 colony/ ml) occupied a second rank in the fungus spores viability level, but spores in all formulations showed decline in their viability after 8 days of exposure . As for the pathogenesis test of fungus *M. anisopliae* against *O. lybicus* the results showed insignificant superiority of formulation Ma.w25 (80.8%) over the Fytomax^{N} (80.4%) and the formulation of Ma.w35 (74.4%) and significantly (P=0.05) over the formulation of Ma.N25 (70.6%), while all formulations achieved highest rate of death of such pest insect, which amounted to 100% after 8 days of incubation under lab conditions. The benefit of these results being by using the best oil-based formulations that have proven their ability to keep the viability of these biocontrol agents under tested temperatures, which had a role in increasing the efficiency of those agents against *O. lybicus*.

Ministry of Sci. and Tec., Agric. Res., Baghdad, Iraq.