

## فعالية المستخلصات الخام للسبج (*Melia azedarach* L.) والنيم (*Azadirachta indica* A. Juss) في قتل حوريات وبالغات الذبابة البيضاء (*Bemisia tabaci* (Gennadius))

حسين فاضل الربيعي، نهاد كاظم التميمي وصبري فرج الدراجي  
مركز البحوث الزراعية والبيولوجية، ص.ب. 765، بغداد، العراق

### الملخص

الربيعي، حسين فاضل، نهاد كاظم التميمي وصبري فرج الدراجي. 2004. فعالية المستخلصات الخام للسبج (*Melia azedarach* L.) والنيم (*Azadirachta indica* A. Juss) في قتل حوريات وبالغات الذبابة البيضاء (*Bemisia tabaci* (Gennadius)). مجلة وقاية النبات العربية. 22: 47-52.

اختبرت فعالية المستخلصات المائية والزيتية والتربينية الخام للثمار الجافة لأشجار السبج (*Melia Azedarach* L.) وبذور أشجار النيم (*Azadirachta indica* A. Juss)، تحت ظروف البيت الزجاجي وبتراكيز مختلفة في قتل حوريات، وبالغات حشرة الذبابة البيضاء (*Bemisia tabaci* (Gennadius)). بينت النتائج أن معاملة النباتات المتواجدة عليها حوريات الذبابة البيضاء أو بالغات المستخلص المائي للسبج أو النيم يؤدي إلى نسب قتل تتزايد بازدياد التركيز المستخدم، مع فعالية نسبية أعلى للمستخلص المائي الخام للنيم. كما وجد أن المعاملة بالمستخلص الزيتي الخام للسبج والنيم يؤدي إلى نسب قتل تصاعديّة عالية في الحوريات وبالغات بازدياد مدة التعرض ضمن التركيز المستخدم مع وجود فعالية أعلى لمستخلص النيم وكان تأثير البالغات بالمستخلصات الزيتية أعلى منه في الحوريات. أما عند استخدام المستخلص الترييني الخام لثمار السبج فقد وجد أن تأثيره يحدث 70% هلاك في الحوريات عند أعلى تركيز مستخدم (25%)، ووجد أن تأثير المتبقي المستخلص الترييني الخام لثمار السبج في البالغات ينخفض بصورة كبيرة جداً خلال 24 ساعة بعد المعاملة، وينعدم بعد 72 ساعة تقريباً فيما عدا التركيز 25% حيث تصل نسب القتل إلى 75 و12% بعد 24 و72 ساعة من المعاملة على التوالي.

كلمات مفتاحية: *Melia azedarach*، *Azadirachta indica*، *Bemisia tabaci*.

### المقدمة

تزايد مؤخراً الاهتمام بالمبيدات الطبيعية نتيجة التأثيرات السلبية لاستخدام المبيدات الكيميائية المصنعة، مثل التلوث البيئي وتطوير المقاومة من قبل الآفات لفعل هذه المبيدات والظهور الوبائي للآفات الثانوية وتأثيراتها السلبية في الكائنات غير المستهدفة. ومن المبيدات الطبيعية ذات الأصل النباتي والتي أثارت الاهتمام الواسع مستخلصات أشجار النيم (*Azadirachta indica* A. Juss) وأشجار السبج (*Melia azedarach* L.) ذات الفعالية العالية ضد مختلف أنواع الآفات عموماً والحشرية خصوصاً (9). أن المادة الرئيسة الفعالة لمعظم المبيدات المشتقة من النيم هي مادة الأزدراختين *Azadirachtin* وهي مادة تربينية ذات فعالية قاتلة مميزة ضد العديد من الآفات الحشرية فضلاً عن كونها تعمل كمنظم نمو وطاردة للتغذية ومثبطة للتكاثر (19). كما أشارت بعض المصادر إلى تواجدها في ثمار أنواع السبج (4، 5). وبنفس مستوى الأهمية تؤدي المواد الفعالة الأخرى التي توجد في الأنواع النباتية العائدة للعائلة الزنزلختية *Meliaceae* فعلاً قاتلاً للآفات الحشرية (15)، ومن جهة أخرى فقد ثبت أن لهذه المستخلصات أدنى مستوى من السمية للكائنات غير المستهدفة وخصوصاً المتطفلات والمفترسات والملقحات (14، 17) وتتحلل هذه المستخلصات بيئياً بسرعة (11). إن مدى الفعالية المعروفة حتى الآن لمستخلصات النيم والسبج قد يتجاوز ستمائة نوعاً حشرياً (20) تشمل بعضاً من أنواع الذباب الأبيض. ويشكل النوع (*Bemisia tabaci* (Gennadius)) خطراً

كبيراً على العديد من المحاصيل، وخاصة محاصيل الخضار، مثل الطماطم/البندورة، حيث يقوم بنقل العديد من أنواع الفيروسات النباتية فضلاً عن امتصاصه العصارة النباتية وأضعافه النباتات. ومنطلقاً من خطورة هذا النوع من الآفات الحشرية، تم تنفيذ البحث الحالي لتقويم فعالية مستخلصات ثمار السبج وبذور النيم في قتل حوريات وبالغات الذبابة البيضاء تحت ظروف الزراعة المغطاة.

### مواد البحث وطرقه

#### مصدر الحشرات

تم إنشاء مستعمرة للذبابة البيضاء، جمعت من حقل طماطم/بندورة في بغداد، على نباتات الباميا (*Hibiscus esculentus*) ارتفاع 20-40 سم مزروعة في أوعية بلاستيكية قطر 10 سم، وعمق 25 سم، احتوى كل وعاء على نباتين وكل نبات عليه 5-7 أوراق. وضعت النباتات تحت ظروف البيت الزجاجي (25±3 س، ورطوبة نسبية 70±5% و 16 ساعة ضوء) داخل أقفاص (1 م<sup>3</sup>) إطارها خشبي ومغلقة بمشبك سلكي ناعم لا يسمح بخروج الحشرات. تم التأكد من تشخيص نوع الذباب الأبيض المستخدم بالتعاون مع الدكتور شعبان محمود عبد ربة، مركز البحوث الزراعية، معهد بحوث وقاية النباتات، القاهرة، جمهورية مصر العربية.

تم استخدام مسحوق ثمار السبج المجموعة من مناطق مختلفة في مدينة بغداد خلال عام 2000 وثمار أشجار النيم التي تم الحصول عليها من السودان خلال عام 1998 في جميع عمليات الاستخلاص المبينة أدناه بعد إجراء التجفيف الطبيعي عليها.

#### أ. تحضير المستخلص المائي

عشوائية لكل نبات أو أعداد البالغات الحية المتبقية لكل معاملة بعد 24 ساعة من المعاملة وبعد 48 و 72 ساعة في بعض المعاملات. أما معاملة الشاهد فقد تم رشها بمحلول الماء المضاف إليه مادة Tween 20. وفي تجربة أخرى تم قياس التأثير المتبقي للمستخلص التريبيني لثمار السبج في البالغات الذبابة البيضاء حيث تم معاملة ستة نباتات باميا لكل تركيز من التراكيز المستخدمة (5، 10، 15، 20 و 25%)، بعد 24 ساعة من المعاملة تم إدخال 50 بالغة من البالغات الذبابة البيضاء وثلث مرات متتالية، حسب فيها أعداد البالغات الحية المتبقية بعد كل 24 ساعة من إدخال البالغات.

#### تصميم التجارب

اتبع التصميم العشوائي الكامل في تنفيذ التجارب وصححت النسب المئوية للموت استناداً إلى معادلة Henderson و Tilton (8):

نسبة الموت المصححة=1- [(عدد أفراد الأفة بعد المعاملة × عدد أفراد الأفة في المقارنة قبل المعاملة) / (عدد أفراد الأفة قبل المعاملة × عدد أفراد الأفة في المقارنة بعد المعاملة)] × 100

وتم تحديد معنوية الفروقات الإحصائية ما بين المعدلات تبعاً لأقل فرق معنوي LSD.

#### النتائج والمناقشة

##### أ. تأثير المستخلص المائي

تشير النتائج المبينة في الجدول 1 إلى أن نسب موت حوريات الذبابة البيضاء المعاملة بالمستخلص المائي الخام لثمار النيم والسبج تزداد تدريجياً بازدياد تركيز المستخلص إذ بلغت 65% لمستخلص النيم و 35% لمستخلص السبج عند التراكيز 20%. وعلى العموم فإن المستخلص المائي الخام للنيم كان ذو تأثير أعلى نسبياً من تأثير المستخلص المائي الخام للسبج وبكافة التراكيز المستعملة. أما عند المعاملة بوجود البالغات (جدول 1) فقد وجد أن نسب قتل البالغات كانت نسبياً أعلى من تلك التي حدثت للحوريات عند المعاملة بالمستخلص المائي مع بقاء تفوق مستخلص النيم على السبج. وتراوحت نسب قتل البالغات بين 9 و 65% لتراكيز النيم و 0 و 38% لتراكيز السبج. وفي هذا الصدد فقد أشارت العديد من الدراسات إلى التأثيرات المتباينة للمستخلصات المائية الخام للنيم والسبج في الذبابة البيضاء. فقد لوحظ أن سبب انخفاض إصابة نباتات الفول بالذبابة البيضاء يتأتى من الفعالية الطاردة لمستخلص السبج، وكذلك ربما لفعلة السمي (16). وفي تجربة حقلية وجد أن المستخلص المائي لأوراق وثمار السبج الناضجة يؤدي إلى نسبة وفيات في البالغات تصل إلى 70% بعد 48 ساعة من المعاملة والى 100% بعد 96 ساعة بسبب عدم قدرة البالغات على التغذية على النبات المعامل. كما أشارت نتائج أخرى إلى التأثير السام لمستخلص النيم والسبج في

أضيف ليتر من الماء المقطر إلى 200 غ من مسحوق كل من ثمار السبج والنيم مع تحريك العالق لمدة 24 ساعة، جرى بعدها ترشيح الخليط بوساطة ورق ترشيح باستخدام جهاز التفريغ الهوائي. تم تركيز الراشح بوساطة جهاز المبخر الفراغي الدوار للتخلص من الماء الزائد (21). حضرت التراكيز 1، 2، 3، 5، 10، 15 و 20% من كلا نوعي النبات، بإضافة محلول الماء و 0.5% من مادة Tween 20.

##### ب. تحضير المستخلص الزيتي

استخدام جهاز الاستخلاص Soxhlet لفصل زيت ثمار السبج والنيم وذلك بإضافة المذيب العضوي الهكسان إلى كل 250 غ من مسحوق ثمار أحد نوعي النبات. وبعد مرور 6 ساعات نقل المستخلص الخام إلى جهاز المبخر الفراغي الدوار لغرض فصل المذيب العضوي وتركيز الزيت المستخلص (10). تم توليف التراكيز 1، 2، 3، 5، 10، 15 و 20% من المحلول الأساسي الذي حضر بإضافة 5 مل من المذيب العضوي إلى 1 غ من المستخلص الزيتي. أكمل الحجم إلى 100 مل باستخدام الماء المضاف إليه 0.5% من مادة Tween 20 ومن هذا المحلول تم تحضير كافة التراكيز المستخدمة في التجارب.

##### ج. تحضير المستخلص التريبيني

اتبعت طريقة Parmar و Kumer (10) في فصل التريبينات من ثمار السبج فقط، حيث تم استخلاص التريبينات باستعمال 1.5 ليتر من الكحول المثلي و 250 غ من مسحوق الثمار باستخدام جهاز الاستخلاص ولمدة ثماني ساعات عند درجة 60 س، وأزيل المذيب من الراشح بوساطة المبخر الدوار. تم تحضير التراكيز 5، 10، 15، 20 و 25% بإضافة محلول الماء و 0.5% من مادة Tween 20.

##### الاختبارات الاحيائية

تم في كل من أنواع المعاملات استخدام ستة نباتات باميا مصابة بإعداد لا تقل عن 50 حورية من حوريات الأعمار الثالث والرابع من الذبابة البيضاء لكل ورقة من أوراق النبات وقبل إدخالها في الأقفاص السلكية تم رشها بأحد تراكيز المستخلصات المائية أو الزيتية أو التريبينية للسبج أو النيم بوساطة مرشة يدوية سعة 1.5 ليتر. أما في حالة البالغات فتم رش النباتات بوجود البالغات (50 بالغة/نبات) وهي داخل الأقفاص السلكية والتي نقلت إلى داخل الأقفاص بوساطة أنبوبة شافطة. حسبت أعداد الحوريات الميتة والحية على ثلاثة أوراق

### جـ. تأثير المستخلص التربيني

تم قياس تأثير المستخلص التربيني الخام لثمار السبحيح في نسب قتل حوريات الذبابة البيضاء، واتضح أن التأثير تراوح بين 25% عند أقل تركيز مستخدم (5%) و 70% عند تركيز 25% (شكل 1). أما في البالغات الذبابة البيضاء فقد تم تقييم فعالية الأثر المتبقي للمستخلص التربيني للسبحيح، حيث وجد أن نسب القتل تنخفض بصورة ملحوظة بعد مرور 24 ساعة من المعاملة بالمستخلص (جدول 3). وتراوحت نسب القتل ما بين 33% و 75% للتركيز 5 و 25%، على التوالي عند البالغات المدخلة بعد 24 ساعة من معاملة الأوراق النباتية بالمستخلص التربيني. وتخفض نسب القتل إلى حوالي 28% عند أعلى تركيز (25%) بعد 48 ساعة والى 12% بعد 72 ساعة.

جدول 1. تأثير المستخلص المائي الخام لثمار النيم والسبحيح في نسب قتل حوريات وبالغات الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci*.

Table 1. Effect of crude water extract of neem seed and sibbahh fruit on *Bemisia tabaci* nymph and adult mortality.

معدل نسبة هلاك البالغات (%)		معدل نسبة موت الحوريات (%)		تركيز المستخلص المائي (%)
Average nymph mortality (%)		Average nymph mortality (%)		
السبحيح	النيم	السبحيح	النيم	Concentration of water extract (%)
Sibbahh	Neem	Sibbahh	Neem	
0	0	0	0	الشاهد Control
0	10	0	10	1
5	20	0	15	2
5	35	0	25	3
15	50	10	30	5
25	65	25	30	10
35	65	25	40	15
40	65	35	65	20
أقل فرق معنوي بين التراكيز				
5.8	10.7	6.3	7.6	LSD between concentrations
أقل فرق معنوي بين النباتات				
17.1		14.7		LSD between plants

ومن الملاحظ أن البالغات الذبابة البيضاء تبقى عموماً متجنبة الأوراق المعاملة ولفترة تصل لأكثر من أسبوع، وفي هذا المجال فقد وجد أن معاملة نباتات القطن المصابة بالذبابة البيضاء بمحلول مائي لمادة الازدراختين (من المواد التربينية) ينتج عنها انخفاض مقداره 60% في أعداد الحوريات المتواجدة على النباتات (7).

بالغات أنثى الحلم العنكبوتي ذي البقعتين *Tetranychus urticae* Koch. (3). من جهة أخرى وجد أن معاملة نباتات القطن بتركيز 0.2 أو 2.0% بمستخلص مائي لبذور النيم يؤدي إلى موت حوريات الذبابة البيضاء بنسبة تصل إلى 33% و 100% على التوالي بعد يومين من المعاملة (6). كما يمكن لهذه المستخلصات أن تلعب دوراً مضاداً لهرمون الإنسلاخ أو ربما تؤثر في السيطرة العصبية الهرمونية لإنتاج هذا الهرمون.

### ب. تأثير المستخلص الزيتي

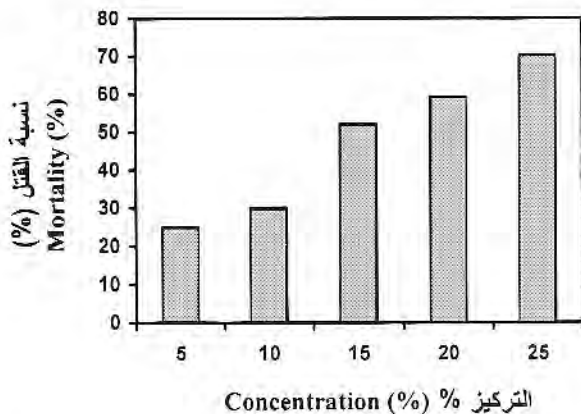
أما المستخلص الزيتي الخام لثمار السبحيح فقد أظهر تأثيرات مميّزة في الحوريات تصاعدت مع الزمن وزيادة التركيز (جدول 2). فقد تراوحت نسب القتل بين 20% عند التركيز 1% و 100% عند التركيز 20% بعد مرور 24 ساعة من المعاملة. وتساعدت نسب القتل بعد 72 ساعة من المعاملة لتصل إلى حوالي 30% عند التركيز 1% و 100% عند التركيز 15%. وعند معاملة النباتات بالمستخلص الزيتي لبذور النيم وجد أن نسب قتل الحوريات اتخذت ذات المنحنى ولكن بنسب أعلى نسبياً. فقد كانت نسب القتل 55% و 100% بعد 24 ساعة من المعاملة للتركيز 1% والتركيز 10%. ويوضح جدول 2 تأثير المستخلص الزيتي الخام لثمار السبحيح في نسب القتل التراكمي عبر الوقت لبالغات الذبابة البيضاء. ومن الملاحظ أن نسب الموت وصلت إلى 100% بعد مرور 24 ساعة من المعاملة بالتركيزين 15 و 20% وهي بصورة عامة عالية مقارنة بنسب موت الحوريات.

من جهة أخرى كان تأثير المستخلص الزيتي للنيم في نسب موت البالغات الذبابة البيضاء عالياً جداً إذ وصلت إلى 100% عند التركيز 3% بعد مرور 72 ساعة من المعاملة مع وجود التأثير الأعلى للمستخلص في البالغات مقارنة بالحوريات. وضمن تجارب قياس فعالية العديد من أنواع الزيوت على الذبابة البيضاء وجد أن لزيت النيم (0.5%) فعالية جيدة اتجاه الحوريات والبالغات (18). أما عند التركيز (1%) من زيت النيم فقد كان له تأثيراً قاتلاً لحوريات الطور الثاني لنوع المن *Nasonovia ribisnigri* يصل إلى 94% والى 100% على نوع *Myzus persicae* بعد 9 أيام من المعاملة في حين لم يكن مؤثراً بتلك الدرجة في البالغات المن (19% موت) (13). وتتفق نتائج هذا البحث مع ما وجدته الربيعي وآخرون (1) في أن نسب قتل حوريات وبالغات دوباس النخيل *Ommatissus binotatus lybicus* DeBerg. مختبرياً زادت مع ازدياد تراكيز مستخلص الزيت للسبحيح والنيم. وفي بحث آخر أشير إلى أن نسب قتل عثة البطاطا/البطاطس *Phthorimaea operculella* (Zeller) تزداد تدريجياً مع ازدياد تركيز المستخلص وزمن التعرض (2).

Table 2. Effect of oil extract of neem seed and sibbahbah fruit on *Bemisia tabaci* nymph and adult mortality.

معدل نسبة هلاك البالغات (%) Average adult mortality (%)						معدل نسبة هلاك الحوريات (%) Average nymph mortality (%)						التركيز (%) Conc. (%)
السبحح Sibbahbah			النيم Neem			السبحح Sibbahbah			النيم Neem			
72 ساعة 72 hrs	48 ساعة 48 hrs	24 ساعة 24 hrs	72 ساعة 72 hrs	48 ساعة 48 hrs	24 ساعة 24 hrs	72 ساعة 72 hrs	48 ساعة 48 hrs	24 ساعة 24 hrs	72 ساعة 72 hrs	48 ساعة 48 hrs	24 ساعة 24 hrs	
0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	الشاهد Control
45	25	15	60	45	35	30	30	20	55	40	4	1
50	45	25	85	60	40	45	35	30	90	40	40	2
60	55	40	100	85	80	55	55	35	90	58	70	3
75	60	60	100	85	85	75	70	35	95	80	70	5
100	85	70	100	100	100	90	70	65	100	95	75	10
100	100	100	100	100	100	100	85	70	100	100	80	15
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	20
7.4	10.3	12.2	6.9	10.7	9.7	12.2	11.3	12.2	10.6	13.2	14.1	أقل فرق معنوي بين التراكيز LSD between concentrations
21.6						31.04						أقل فرق معنوي بين النباتات LSD between plants

في البالغات. ووجد أن تأثير هذا المنتج في حوريات ذبابة البيوت الزجاجية البيضاء *Trialeurodes vaporariorum* يتخذ منحاً معتمداً على الجرعة. وقد أشار Schmutterer (19) إلى أن التأثير المتبقي لمادة الازدراختين قد يستمر 4-8 أيام اعتماداً على الظروف البيئية وعلى نوع النبات المعامل.



شكل 1. تأثير المستخلص التربينيني لثمار السبحح في نسب قتل حوريات الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci*.

Figure 1. Effect of terpene extract of sibbahbah fruit on nymph mortality of *Bemisia tabaci*.

جدول 3. تأثير متبقيات المستخلص التربينيني لثمار السبحح في نسب قتل البالغات الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci*.

Table 3. Effect of terpene extract of sibbahbah fruit on *Bemisia tabaci* mortality.

معدل نسبة هلاك البالغات (%) Average adult mortality (%)			التركيز (%) Concentrations (%)
72 ساعة 72 hrs	48 ساعة 48 hrs	24 ساعة 24 hrs	
0	0	0	الشاهد Control
0	0	35	5
0	5	45	10
0	5	55	15
0	25	55	20
15	40	75	25
4.9	9.5	10.1	أقل فرق معنوي بين التراكيز LSD between concentrations

في حين وجد Lindquist وآخرون (12) أن معاملة النباتات بالمنتج التجاري Margosan-O الحاوي على 20 جزء بالمليون من الازدراختين يؤدي إلى نسب قتل تصل إلى 90% للحوريات و 8%



وتوضح نتائج هذا البحث جدوى استخدام مستخلصات ثمار السبحيح وبذور النيم في مكافحة الذبابة البيضاء وإمكانية إدخالها ضمن مكونات برامج الإدارة المتكاملة لهذه الآفة الخطيرة وخصوصاً في الزراعة المغطاة داخل البيوت والأنفاق البلاستيكية.

لقد أشارت نتائج التحليل الإحصائي مابين أنواع المستخلصات الخام إلى وجود فروق معنوية ما بين المستخلص المائي والزيتي للنيم والسبحيح على الحوريات وبالغات في حين لم تكن كذلك ما بين المستخلص الزيتي والتريني للسبحيح على الحوريات.

### Abstract

Alrubeai, H.F., N.K. Teimmi and S.F. Al-Daragi. 2004. Efficacy of Crude Extracts of *Melia azedarach* L. and *Azadirachta indica* A.Juss in Killing Nymphs and Adults of *Bemisia tabaci* (Gennadius). Arab J. Pl. Prot. 22: 47-52.

The efficacy of crude water, oil and terpenoid extracts of sibahbah (*Melia azedarach*) dry fruits and neem seed *Azadirachta indica* at different concentrations on *Bemisia tabaci* nymphs and adults under field conditions were investigated. The results indicated that treatment of nymphs or adults on plants with crude water extract of sibahbah or neem led to increased mortalities with increasing concentration, and with relatively higher efficacy of neem water extract. Treatment with crude oil extract of sibahbah or neem showed increase in nymph and adult mortalities with increased exposure time for each concentration, and with higher efficacy of neem extract on adults. Using crude terpenoid extract of sibahbah led to 70% nymphal mortality at the highest concentration used (25%). It was found that residual effect of terpenoid extract on adults reduced sharply following 24hr treatment and diminished further after 72 hr, except with 25% concentration where mortality reached 15 and 12% following 24 and 72 hr treatment, respectively.

**Key words:** Sibahbah, *Melia azedarach*, Neem, *Azadirachta indica*, crude extracts, whitefly, *Bemisia tabaci*

**Corresponding author:** H.F. Alrubeai, Agri. & Biol. Research Center, P.O. Box 765, Baghdad, Iraq.

### References

9. Isman, M.B. 1999. Neem and related natural products. Pages 139-153. In: Biopesticidies: use and delivery, F.R. Hall and J.J. Menn (Cditors). Humana, Totowa, NJ.
10. Kumar, J. and B.S. Parmar. 1996. Physiochemical and chemical variation in neem oils and some bioactivity leads aginest *Sopdoptera litura*. J. Agric. Food. Chem., 44:2137-2143.
11. Lee, M.S., J.A. Klocke, M.H. Barnby, R.B. Yamasaki and M.F. Balandrin. 1991. Insecticidal constituents of *Azadirachta indica* and *Melia azedarach* (Meliaceae). pp. 293-304. In: Naturally occuring pest bioregulators. ACS Symp. Ser. 449.
12. Lindquist, R.K., A.J. Adams, F.R. Hall and I.H.H. Adams. 1990. Laboratory and greenhouse evaluation of Margosan-O aginest bifenthrin-resistance and susceptible greenhouse witheflies, *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae). Pages 91-99. In: Neem's potential in pest management programs, Proc. Neem Workshop USDA-ARS, MD, USA.
13. Lowery, D.T., and M.B. Isman. 1994. Insect growth regulating effects of neem extract and azadirachtin on aphids. Entomol. Exp. Appl., 72: 77-84.
14. Lowery, D.T. and M.B. Isman. 1995. Toxicity of neem to natural enemies of aphids. Phytoparasitica, 23:297-306.
15. Mordue (Luntz), A.J., M.S.J. Simmonds, S.V. Ley, W.M. Blaney, W. Mordue, M. Nasiruddin and A.J. Nisbet. 1998. Actions of azadirachtin, a plant allelochemical, against insects. Pesticide Science, 54: 277-284.
16. Nardo, E.A.B. DE., A.S. Costa and A. L. Lourencao. 1997. *Melia azedarach* as an antifecdant to *Bemisia tabaci* (Homoptera:Aleyrodidae). Florida Entomologist, 80(1): 92-94.
17. Nauman, K., and M.B. Isman. 1996. Toxicity of neem (*Azadirachta indica* A.Juss.) seed extracts to larval honeybees and estimation of dangers from field application. American Bee Journal, 136: 518-520.

### المراجع

1. الربيعي، حسين فاضل، نهاد كاظم التميمي وزاهرة عبد الرزاق القرابوي. 2000. فعالية المستخلصات الزيتية والمائية لبذور نباتي النيم *Azadirachta indica* A.Juss والسبحيح *Melia azedarach* L. في حوريات وبالغات دوياس النخيل *Ommatissus binotatus lybicus* DeBerg. مجلة الزراعة العراقية، 5(3): 58-66.
2. الربيعي، حسين فاضل، كاظم حاتم العاتي وعبد الله فليح الغزاوي. 2001. فعالية بعض المستخلصات النباتية في عثة البطاطا/البطاطس (*Phthorimaea operculella* Lepidoptera: Gelechiidae). مجلة وقاية النبات العربية، 19: 92-96.
3. ليايدي، محمود صبري وسمير قدسية. 2001. الفعالية الاحيائية لبعض المستخلصات النباتية في الحلم العنكبوتي ذو البقعتين (*Tetranychus urticae* Koch. Acari: Tetranychidae) مختبريا. مجلة وقاية النبات العربية، 19: 86-91.
4. مهدي، نوال صادق. 2001. تأثير مستخلصات ثمار نبات السبحيح *Melia azedarach* L. والنيم *Azadirachta indica* A.Juss في الاداء الحياتي لبعوض *Anopheles pulcherrimus* (Diptera: Culicidae) Thaobald للتربية- ابن الهيثم، جامعة بغداد.
5. Cabral, M.M., E.S. Garcia, H. Rembold, S.G.D. Smone and A. Kelecom. 1996. Anti-moulting activity in Brazilian *Melia azedarach*. Mem. Inst. Oswaldo Cinz, Rio de Janeiro, 91 (1): 117-118.
6. Crudriet, D.L., N. Prabhaker and D.E. Meyerdirk. 1985. Sweetpotato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae). Effect of neem-seed extract on oviposition and immature stages. Environmental Entomology, 14:776-779.
7. Flint, H. and N.J. Parks. 1989. Effect of azadirachtin from the neem tree on immature sweetpotato whitefly *Bemisia tabaci*, (Homoptera:Aleyrodidae) and other selected pest species of cotton. Journal of Agricultural Entomology, 6(4): 211-215.
8. Henderson, C.F. and E.W. Tilton. 1955. Tests with acaricides aginest the brown wheat mite. J. Econ. Entomol., 48 (2): 157-161.

20. **Schmutterer, H. and R.P. Singh.** 1995. List of insect pests susceptible to neem products, pages: 326-365. In: The neem tree: *Azadirachta indica* A.Juss and other Meliaceae plants. H. Schmutterer (ed.). VCH, Weinheim Germany.
21. **Zebitz, C.P.W.** 1994. Effect of some crude and azadarachtin enriched neem (*Azadirachta indica*) seed kernel extracts on larvae of *Aedes aegypti*. Entomol. Exp. Appl., 35: 11-16.
18. **Reddy, A.S. and N.V. Rao.** 1993. Efficacy and selectivity of insecticides of natural origin on pest of cotton, *Gossypium hirsutum*. Pages 170-174. In: Botanical pesticides in integrated pest management. Proceeding of national Symposium by Indian Society of Tobacco Science, India, 1990.
19. **Schmutterer, H.** 1990. Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadirachta indica*. Ann. Rev. Entomol., 35: 271-279.

Received: November 14, 2002; Accepted: November 7, 2003

تاريخ الاستلام: 2002/11/14؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2003/11/7