Evatuation of aqueus extracts for six plants in controling on the tow spotted spider Mite *Tetranychus urticae* Koch under laboratory conditions

Dr.Randa suliman*

(Received 12 / 11 / 2024. Accepted 29 / 1 / 2025)

ABSTRACT

Laboratorical are carried out to ditermine the effects of aqueous extracts for six plant species *Aloe barbadensis*, *Ammi visnaga*, *Nigella sativa*, *Ocimum basilicum* and *Rosamarinus officinalis* on the eggs and adults of *Tetranychus urticae* and on femal fecundity by treating Leaf disks.

Mortality ratio calculated by Abbott equation analysed statisticaly and the resultes showed high differences within the studied plants species.

The resultes of the study confirmed that some plant extracts have a good efficacy on the adults of *T.urticae* when treated with the extracts of both the *N.sativa*, *A.visnaga* 100% and 98.82% respectively without significant difference between them.

The mortality percentage was 95% when treated with *F. vulgare* in the end of experiment.

The *T.urticae* eggs hatchability decreased to 0% when treated with the extract of *N.sativa* and to 11.67% for both of *A.visnaga* and Abamectine with no significant fifference between them.

The hatchability was 95% with the *A. barbadensis* plants extracts effected fecundity treated females, that the more effective were of *N. sativa*, Abamectin and *A. visnaga* with no significant difference between them.

The hatchability was 95% With the *A. barbadensis* plants extracts effected fecundity treated females, that the more effective were of *N. sativa*, Abamectin and *A. visnaga* with no significant difference between them.

Followed by *R. officinalis* and *F. vulgare* 12.86%.

In conclusion *N.sativa* and *A.visgnaga* extracts showed better effectiveness than other studied plants extracts.

Key words: *Tetranychus urticae* Koch- Plant extracts- Biological efficiency.

Copyright **:**Tishreen University journal-Syria, The authors retain the copyright under a CC BY-NC-SA 04

* **Work Manager, Faculty of Agricultural Engineering, Tishreen University, Latakia, Syria**

تقييم فعالية المستخلصات المائية لستّة أنواع نباتية في السيطرة على الأكاروس الأحمر ذي البقعتين *Tetranychus urticae* Koch تحت ظروف المختبر

د. رنده سليمان*

(تاريخ الإيداع 12 / 11 / 2024. قبل للنشر في 29 / 1 / 2025)

□ ملخّص □

نُفذت تجارب مخبرية لدراسة تأثير مستخلصات مائية لستّة أنواع نباتية هي الألوفيرا، الخلة، الشمرا، حبة البركة، الحبق الريحاني وإكليل الجبل على بيض وبالغات الأكاروس الأحمر ذي البقعتين *Tetranychus urticae* Koch وعلى خصوبة الإناث وذلك باستخدام طريقة الشرائح الورقية Leaf disks

استخدمت معادلة Abbott لحساب درجة التأثير المصححة ثم أُخضعت النتائج للتحليل الإحصائي الذي أثبت وجود فروق معنوية بين الأنواع النباتية المدروسة.

أكدت نتائج الدراسة امتلاك بعض المستخلصات النباتية فاعلية جيدة على بالغات *T. urticae* لدى المعاملة بمستخلصي كل من حبة البركة والخلة وهي على التوالي100 و98.82% دون فرق معنوي فيما بينهما، وصلت نسبة القتل عند المعاملة بمستخلص الشمرا إلى 95% في نهاية الاختبار.

انخفضت النسبة المئوية لفقس بيض *T. urticae* إلى 0% لدى المعاملة بمستخلص حبة البركة و67 .11% لكل من الخلة والبيماكتين دون وجود فرق معنوي فيما بينهما، بلغت نسبة الفقس مع مستخلص الألوفيرا 95% كما أظهرت النتائج تأثير المستخلصات على خصوبة الإناث المعاملة والتأثير الأفضل جاء بعد المعاملة بحبة البركة، البيماكتين والخلة دون فرق معنوي، تلاه إكليل الجبل والشمرا 12,86%.

أظهرت النتائج تفوق حبة البركة والخلة بالنسبة لمعظم التأثيرات المدروسة.

الكلمات المفتاحية: الأكاروس الأحمر ذو البقعتين*Tetranychus urticae* Koch – مستخلصات نباتية– فاعلية إحيائية.

حقوق النشر : مجلة جامعة تشرين– سورية، يحتفظ المؤلفون بحقوق النشر بموجب الترخيص CC BY–NC–SA 04

*مدير أعمال ، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سوريا.randa.suliman@tishreen.edu.sy

مقدمة:

تشكل زيادة الإنتاج الزراعي وتحسين نوعيته هدفاً رئيسياً تسعى إليه جميع الدول في العالم لتوفير الاحتياجات المتزايدة للغذاء، وتعد الآفات من أكبر العوائق والتحديات التي واجهها المزارع منذ قديم الزمن وفي الحاضر، وقد عرفت الأكاروسات كإحدى أهم هذه الآفات بسبب الخسائر الاقتصادية الكبيرة التي تحدثها للنباتات في الزراعة المحمية والحقلية. (Tehri, 2014; Sakr *et al.*,2013)

تنوعت الأساليب والمواد التي استخدمت للسيطرة على مجتمعاتها وكانت المكافحة الكيميائية الأوسع استخداماً والأسرع تأثيراً (Phukan *et al.*, 2017) إلا أن الاستخدام العشوائي والمكثف للمبيدات أدى إلى تراجع كفاءة المكافحة الكيميائية بسبب نشوء السلالات المقاومة للمبيدات المستعملة (Zhang *et al.*,2022) وتلوث عناصر البيئة المختلفة وما ينتج عنها من تسممات متنوعة للكائنات الراقية والأحياء غير المستهدفة وحالات الخلل في التوازنات الحيوية (Buah-Kwofie *et al.*, 2018) وأمام هذا الواقع كان لابد من العودة إلى الطبيعة الأم التي عرفت كيف تحافظ على توازناتها الحيوية وللحصول منها على مواد كمصادر طبيعية لنباتات تمتلك عصارتها فاعلية بيولوجية على الآفات. (Ata *et al.*,2022; Pavela,2016; Mahla *et al.* 2013)

نفذت أبحاثاً عديدة لدراسة فاعلية المستخلصات النباتية وقدرتها على ضبط مجتمعات الأكاروسات الحمراء الضارة، وكانت النتائج الأهم تلك التي أشارت إلى إمكانية التصدي لمشكلة مقاومة الآفات للمبيدات بمساعدة بعض المستخلصات النباتية كالنيم *Melia Azedarach* الذي يمتلك آليات تأثير متنوعة نظراً لكثرة المركبات التي يتضمنها. (Viciniescki *et al.*, 2024)

تم الكشف عن بعض جزيئات المركبات المتواجدة ضمن مستخلص بذور الأزدرخت الهندي *Azadirachta indica* مثل جزيء decalin الذي يعمل كمنظم نمو للحشرات وجزيء Hydroxyfuran المانع للتغذية وهما يتواجدان لدى مركبات الأزدرختين. (Walia *et al.*, 2014)

قامت سليمان عام (2005) بتقييم فاعلية مستخلصات 14 نوعاً نباتياً ضد *T. urticae* وقد أظهرت النتائج امتلاك عصارة الأنواع النباتية المدروسة لفاعلية بيولوجية شملت مدة الحياة، خصوبة الإناث، فترة التطور، فقس البيض والتغذية ومنها امتلك تأثيراً طارداً كمستخلص الهواء الخشن البري. Asparagus sp ، قثاء الحمار *Ecbalium elaterium* والأزدرخت *M.azedarach*.

قام صقر وآخرون عام (2020) بدراسة تأثير مستخلصات نباتية ومبيدات كيميائية في حياة الأكاروس الأحمر ذي البقعتين *T.urticae* ومفترسيه *Phytoseiulus persimilis* و *Stethorus gilvifrons* وقد بينت النتائج أفضلية مستخلصي الأصطرك *Styrax officinalis* والأزدرخت *M.azedarach* وقلة تأثيرها على أطوار المفترسين مقارنة مع الأكاروس الضار .

جاء اختيار موضوع هذا البحث ضمن سياق التوجهات الحديثة لإيجاد بدائل للمبيدات الصنعية من مصادر طبيعية أكثر أماناً وأقل تلويثاً للبيئة وبنفس الوقت تمتلك فاعلية جيدة، إضافة إلى الأهمية الاقتصادية لكائن الاختبار من خلال الأضرار التي يسببها وبناءً على ما تقدم هدف البحث إلى

مقارنة فاعلية مستخلصات الأنواع النباتية المدروسة واختيار الأنسب للسيطرة على *T.urticae*

طرائق البحث ومواده:

1- تربية كائن الاختبار

أجريت الدراسة في مخابر قسم وقاية النبات بكلية الزراعة _ جامعة تشرين خلال عام 2022.

رُبي الأكاروس الأحمر ذو البقعتين *T.urticae* للحصول على السلالة الحساسة لعدة سنوات داخل المختبر دون استخدام المبيدات وقد تم اختيار الفاصولياء L *phaseeolus vulgaris* كنبات عائل مفضل لكائن الاختبار ومن أجل الحصول على الشرائح الورقية النباتية leaf disk المستخدمة في تنفيذ الاختبارات الحيوية المخبرية Najafabadi *et al.*,2014; Sakr, 1988; Busvine, 1971)

وزُرعت بذور الفاصولياء ضمن أصص بلاستيكية موضوعة ضمن صواني ميلامين استخدمت النباتات بعمر ثلاثة أسابيع لتربية *T.urticae* وذلك ضمن حوض تربية نموذجي يمتلك جداران يفصل بينهما حاجز مائي لمنع هجرة الأفراد وإحداث التلوث في المختبر.

استبدلت نباتات الفاصولياء المتضررة من تغذية مستعمرة الأكاروس بنباتات سليمة مرة كل أسبوع من أجل تجديد الغذاء والحصول على أعداد كافية من كائن الاختبار من أجل تنفيذ الاختبارات الحيوية المخبرية.

2 – الأنواع النباتية المدروسة:

تضمن هذا البحث ستة أنواع نباتية جدول رقم (1)، تم اختيارها اعتماداً على دلالات بعض المراجع العلمية إضافة إلى اختيار الأقل اصابة بالآفات ((Ata *et al.*,2022 ;Rincón *et al.*, 2019; Pavela, 2016; Aboelhadid *et al.*,2016

جدول (1): الأنواع النباتية المستخدمة لاستخلاص العصارة النباتية.

الاسم العربي	الاسم العلمي	الفصيلة	الجزء المستخدم
الألوفيرا	*Aloe barbadensis*	Aloeacaeae	الأوراق
الخلة	*Ammi visnaga*	Apiaceae	البذور
الشمرا	*Foeniculum vulgare*	Apiaceae	البذور
حبة البركة	*Nigella sative*	Ranunculaceae	البذور
الحبق الريحاني	*Ocimum basilicum*	Lamiaceae	الأوراق
إكليل الجبل	*Rosmarinus officinalis*	Lamiaceae	الأوراق

3 – استخلاص العصارة النباتية

استخدمت طريقة الاستخلاص المائي (سليمان،2018 ; Sarmah *et al.*, 2009) قطعت الأجزاء النباتية وهرست بالهاون ومن ثم نقعت بالماء المقطر لمدة 4 ساعات وبمعدل 100غ مادة نباتية/ 100 مل ماء مقطر. بعدها رُشحت للحصول على عصارة استخدمت في الاختبارات الحيوية المخبرية مباشرة.

4 – طريقة المعاملة وتنفيذ الاختبارات الحيوية

تضمنت الاختبارات المنفذة دراسة تأثير 6 مستخلصات لأنواع نباتية على كائن الاختبار بشكل خاص معيار القتل والتأثير على معدل فقس البيض وخصوبة الإناث باستخدام طريقة الشرائح الورقية leaf disK

بأخذ الشرائح نباتية بواسطة أداة حادة دائرية، وضعت الأقراص النباتية ضمن أطباق بتري والسطح السفلي للأعلى فوق شرائح ورق نشاف كُتب عليها رقم المكرر، عوملت الشرائح الورقية بالمستخلصات النباتية باستخدام مرذذ ناعم، أخذت القراءات بشكل يومي ولمدة سبعة أيام.

للحصول على بيض بأعمار متقاربة تنقل إناث بالغة إلى الشرائح النباتية وتترك لمدة أربع ساعات ثم تستبعد بعد أن تكون قد وضعت البيض ومن ثم تعامل الشرائح النباتية، وللحصول على أفراد بالغة متقاربة العمر تم الانطلاقً من إناث بالغة تترك لوضع البيض ثم تستبعد وعندما تصل إلى مرحلة البلوغ تتم المعاملة.

وفيما يتعلق بالاختبارات المنفذة لتحديد تأثير المستخلصات على خصوبة الاناث وضعت الاناث الحديثة البلوغ على شرائح نباتية وسجلت أعداد البيوض الموضوعة يومياً ثم حسبت نسبتها مقارنة بالشاهد.

تم استخدام خمسة مكررات لكل معاملة وعشرة أفراد ضمن كل مكرر بالإضافة الى شاهد الماء المقطر والشاهد القياسي Abamectin.

معايير التقييم والتحليل الإحصائي

استخدمت معادلة Abbott عام 1925 لتقدير كفاءة المستخلصات النباتية

$$WG\%=(C-T/C)\times 100$$

C: عدد الأفراد الحية على مكررات الشاهد

T: عدد الأفراد الحية على مكررات المعاملة

WG : درجة الفاعلية أو التأثير %

وقد تم تحليل النتائج إحصائياً بطريقة تحليل التباين من الدرجة الثانية وباستعمال (spss) ANOVA ومن ثم حسبت قيمة أقل فرق معنوي (Lsd 1%) لمقارنة النتائج.

النتائج والمناقشة

1 –فاعلية المستخلصات النباتية على بالغات الأكاروس *T.urticae*

اختبرت كفاءة المستخلصات المدروسة على إناث الطور الكامل*T.urticae* وعرضت النتائج في الجدول(2).

تظهر معطيات الجدول امتلاك مستخلص حبة البركة التأثير الأعلى من اليوم الأول 88%متفوقاً على المبيد القياسي 28% وقد وصل إلى نسبة قتل 100% في اليوم الثالث محققاً تأثيراً قاتلاً مساوياً للمبيد القياسي وهذا ما يتفق تماماً مع النتائج التي توصل اليها Aboelhadid وآخرون عام 2016 حيث وصل المستخلص المائي لحبة البركة لنسبة قتل 100 % بعد 48 ساعة والمستخلص الزيتي لحبة البركة وصل الى نسبة قتل 100 % بعد 12ساعة وذلك لاحتوائه على مادة nerol وهو المكون الأساسي لمستخلص حبة البركة وله تأثير قاتل وطارد على بالغات الاكاروس و تلاه مستخلص الخلة الذي وصل إلى نسبة قتل 100% في اليوم الرابع وكانت هذه النتائج متوافقة تماماً مع Pavela عام 2015 ولذلك لاحتواء النبات على مركبات البوليفينول و الفلافونيدات ممثلة بشكل رئيسي ب γ–pyrones بالإضافة الى مركبات khellin و visnagin .

وجاءت فاعلية مستخلص الألوفيرا منخفضة أقل من 10% مع ملاحظة نشاط وحيوية لأفراد الأكاروس مع بقاء الشرائح النباتية بحالة جيدة حتى نهاية الاختبار، ولوحظ ارتفاع نسبة القتل بشكل تدريجي لدى مستخلصي الشمرا واكليل الجبل وهي على التوالي 95 و 71.74% مع وجود فروق معنوية وهذه النتائج توافقت تماماً مع نتائج Salman وآخرون عام 2017 و Aboelhadid وآخرون عام 2016 حيث وصلت نسبة القتل الى 100 % بعد 6 أيام من المعاملة بمستخلص الشمرا المائي وذلك يعود لاحتوائه على مركب E–anethole بشكل خاص والنتائج متوافقة نسبيا مع Ata وآخرون عام 2022 ووجد أن الفعالية العالية لإكليل الجبل تعود الى احتوائه على المركبات octadecadienoic acid (Z, Z) 9–12 و camphor و anethole وكذلك تحتوي عصارة هذين النباتين على مواد مانعة للتغذية وهذا ما يفسر ارتفاع نسبة القتل في نهاية الاختبار.

جدول رقم (2): فاعلية المستخلصات النباتية للأنواع المدروسة على بالغات الأكاروس الأحمر ذي البقعتين *T. urticae* مخبرياً

نسبة القتل % حسب معادلة Abbott, 1925

اليوم / النوع النباتي	1	2	3	4	5	6	7	LSD 1%
الألوفيرا *A.barbadenisis*	0	0	2	6	6.5	6.5	9.66	
الخلة *A. visnaga*	12.32	54.17	98.82	100	100	100	100	
الشمرا *F. vulgare*	5.30	12	43.70	75.70	82.50	88.70	95	
حبة البركة *N. sative*	88	96	100	100	100	100	100	3.17
الحبق الريحاني *O.basilicum*	6	10	12.22	18.67	21.22	17.66	23.01	
إكليل الجبل *R.officinalis*	0	0	6	6.5	23.44	26.09	71.74	
بيماكتين Abamectin	28	100	100	100	100	100	100	
LSD 1%	2.93							

2 – فاعلية المستخلصات النباتية على بيض الاكاروس *T.urticae*

تتضمن معطيات الجدول (3) نتائج الدراسة لتقدير كفاءة المستخلصات النباتية على البيض الحديث العمر للأكاروس *T.uritcae* والأرقام المعروضة تعبر عن النسبة المئوية لفقس اليرقات تظهر معطيات الجدول(3) انعدام نسبة الفقس لدى المعاملة بمستخلص حبة البركة حتى نهاية التجربة ولم يسمح بخروج أية يرقة وهذا اتفق مع النتائج التي توصل اليها Aboelhadid وآخرون عام 2016.

تساوت نسبة الفقس ما بين مستخلص الخلة والمبيد القياسي بيماكتين 11.67 في اليوم السادس والسابع دون وجود فرق معنوي بينهما وقد حققا أقل نسبة فقس للبيض بعد مستخلص حبة البركة وفيما يتعلق باليرقات التي خرجت فقد تم ملاحظة عدم ظهور بقع التغذية على الناحية الظهرية وهذا يدل على عدم قيامها بالتغذية الطبيعية من خلال مراقبة

نشاط وحركة الأفراد وهذا يتفق تماماً مع Hayta وآخرون عام 2024 حيث لوحظ انخفاض كبير في عدد البيض الفاقس ووزنه عند معاملة حشرات المخازن بمستخلص نبات الخلة بالإضافة الى انخفاض في وزن اليرقات وتأخر كبير في ظهور البالغات وقصر فترة حياتها و كما لوحظ تساوي نسبة الفقس لدى المعاملة بمستخلصي كل من الشمرا واكليل الجبل 56.67 %.

جاءت درجة الفاعلية الأقل لدى المعاملة بمستخلص أوراق الألوفيرا وقد وصلت نسبة الفقس إلى 95% في اليوم السابع مقارنة مع الشاهد 98.33 %مع ملاحظة نشاط وتغذية اليرقات.

جدول رقم (3): النسبة المئوية لفقس بيض *T.urticae* بعد معاملتها بالمستخلصات المدروسة

اليوم / النوع النباتي	2	3	4	5	6	7	درجة التأثير %	تطور الأجنة
الألوفيرا *A. barbadensis*	0	1.67	80	90	95	95	3.39	+
الخلة *A. visnaga*	0	0	8.33	11.67	11.67	11.67	88.14	+
الشمرا *F. vulgare*	0	0	31,67	51.67	56.67	56.67	42.37	+
حبة البركة N. sativa	0	0	0	0	0	0	100	_
الحبق الريحاني *O basilicum*	0	0	20	40	80	80	18.64	+
إكليل الجبل *R. officinalis*	0	0	56.67	56.67	56.67	56.67	42.37	+
بيماكتين Abamectin	0	0	8.33	8.33	11.67	11.67	88.14	+
الشاهد	0	5	90	98.33	98.33	98.33	98.33	+
LSD1%	3.95							

+ تطور الأجنة – عدم تطور الأجنة

3 – فاعلية المستخلصات النباتية على خصوبة الإناث *T.urticae*

يظهر الجدول (4) تأثيراً واضحاً للمستخلصات المدروسة على خصوبة الإناث باستثناء مستخلص أوراق الألوفيرا حيث تراجعت أعداد البيض الموضوعة على الشرائح النباتية مقارنة مع الشاهد ولوحظ التأثير الأكبر بعد مرور 24 ساعة على تنفيذ التجربة على الشرائح المعاملة بمستخلص الخلة 2.26% تلاه حبة البركة والبيماكتين دون وجود فرق معنوي بينهما.

استمر التأثير على خصوبة الإناث وتراجع عدد البيض الموضوع حتى نهاية التجربة خصوصاً لدى المعاملة بكل من حبة البركة والبيماكتين والخلة وهي على التوالي 2 و2.22و 4.60% وذلك في نهاية الاختبار دون وجود فرق معنوي فيما بينهم وهذا ما اتفق نسبياً مع Hayta وآخرون عام 2024 و Al–Hoshaniوآخرون عام 2023 نتيجة تأثير المواد الفعالة في مستخلصي حبة البركة والخلة على الأعضاء الداخلية كالغدد اللعابية والمبايض، وبالتالي، تسبب ضعفًا في الجهاز الهضمي والتناسلي لديها.

كما لوحظ انخفاض في معدل وضع البيض لبالغات الأكاروس لدى المعاملة بمستخلصي الشمرا واكليل الجبل 12.86%، وفي اليوم السابع انخفضت خصوبة الإناث إلى 50 % لدى المعاملة بمستخلص أوراق الحبق الريحاني وهذا يتفق بشكل كبير مع النتائج التي توصل اليهاMartins وآخرون عام 2016 وتوافق تماما مع نتائج Traka وآخرون عام 2018 حيث أكد دور المستخلص المائي للحبق الريحاني في خفض خصوبة الإناث وذلك لأنه يحوي على مركب Hydrosols الذي تحتوي مكوناته على العديد من المواد التي تؤثر في خصوبة إناث الأكاروس.

جدول (4): معدل وضع البيض لدى إناث الأكاروس *T.urticae* المعاملة بالمستخلصات النباتية مقارنة بالشاهد

اليوم / النوع النباتي	1	2	3	4	5	6	7	LSD1%
الألوفيرا *A.barbadensis*	89.02	85.15	88.12	90.11	90.11	92.12	92.11	3.90
الخلة *A. visnaga*	2.26	1.47	0.90	0.55	1.66	4.60	4.60	
الشمرا *F. vulgare*	18.57	18.65	21.11	22.98	17.06	15.14	12.86	
حبة البركة *N. sativa*	11.43	5.97	4.52	3.63	2.65	2.35	2	
الحبق الريحاني *O.basilicum*	51.28	50	51.35	47.51	47.51	47.51	50	
إكليل الجبل *R.officinalis*	43.95	42.65	46.55	26.13	15.14	12.86	12.86	
بيماكتين Abamectin	14.29	7.46	5.03	4.03	2.94	2.61	2.22	
الشاهد	100	100	100	100	100	100	100	
LSD 1%	3.17							

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات

- امتلاك عصارة الأنواع النباتية المدروسة لفاعلية جيدة ضد الأكاروس *T.urticae*.
- حقق مستخلصي كل من حبة البركة والخلة أعلى نسبة قتل للأكاروس.

التوصيات

- التوسع في دراسة فاعلية المستخلصات التي أعطت نتائج جيدة
- ضرورة البحث الدائم عن مصادر جديدة لمستخلصات فعالة في النباتات والتي تبشر باستخدامات جديدة لمواد آمنة وغير ملوثة للبيئة وتصنيع مركبات كيميائية تمتلك آليات تأثير تختلف عن المركبات التقليدية بالاعتماد على المواد الطبيعية كأساس للتصنيع.

References:

1. سليمان، رندة احمد. دراسة فاعلية المكافحة الحيوية والكيميائية للأكاروس الأحمر ذي *البقعتين Tetranychus urticae* Koch على البندورة ضمن الزراعة المحمية. رسالة دكتوراه، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية، 2018، 104 ص.

Sulaiman. Randa Ahmed. *Study of the effectiveness of biological and chemical control of the red two-spotted mite Tetranychus urticae Koch on tomato in protected agriculture*. PhD thesis. Department of Plant Protection. Faculty of Agriculture. Tishreen University. Lattakia. Syria. 2018. 104 pp.

2. سليمان، رندة أحمد: تقييم فعالية بعض المستخلصات النباتية في إدارة أنواع من الأكاروسات والحشرات. النموذج المستخدم: الأكاروس الأحمر العادي ومن الفول. رسالة ماجستير، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية،2005.194ص.

Sulaiman. Randa Ahmed: *Evaluation of the effectiveness of some plant extracts in managing some types of mites and insects. The model used: the common red mite and the bean aphid*. Master thesis. Department of Plant Protection. Faculty of Agriculture. Tishreen University. Lattakia. Syria. 2005. 194.

3. صقر،إبراهيم ، مفلح ،ماجدة ورنده سليمان. مقارنة كفاءة استخدام المستخلصات النباتية والمبيدات الكيميائية وأطلاق أحد المفترسات *Phytoseiulus persimilis* Athias–Henriot–*Stethorus gilvifrons* Mulsant للسيطرة على مجتمع الاكاروس العنكبوتي ذي البقعتين *Tetranychus urticae* Koch.جامعة طرطوس –سلسلة العلوم الهندسية.2020. (4)4.

Sakr. Ibrahim. Mufleh. Majida and Randa Suleiman. Comparing the efficiency of using plant extracts. chemical pesticides and releasing a predator Phytoseiulus persimilis Athias-Henriot-Stethorus gilvifrons Mulsant to control the two-spotted spider mite community Tetranychus urticae Koch. Tartous University - Engineering Sciences Series. 2020. (4)4.

1. ABBOTT*, W, S. Amethod computing the Effectiveness of an insecticide. Journal of Economic Entomology*, 1925, 18, P. 265-267.

2. ABOELHADID. S. M., MAHRAN. H. A., EL-HARIRI. H. M., and SHOKIER. K. M. *Rhipicephalus annulatus (Acari: Ixodidae) control by Nigella sativa. thyme and spinosad preparations*. Journal of Arthropod-Borne Diseases. 2016. *10* (2). 148.

3. AL-HOSHANI N, ZAMAN MA, AL SYAAD KM, SALMAN M, REHMAN TU AND OLMEDA AS. *Assessment of repellency and acaricidal potential of nigella sativa essential oil using rhipicephalus microplus ticks.* Pak Vet J, 2023, 43(3). 606-610.

4. ATA. M. M. I., EL-SHAHAWy. G. Z., FAWZY. M. H. and ABDELTAWAB. H. *Acaricidal Activity Of Some Essential Oils Against The Two-Spotted Spider Mite. Tetranychus Urticae* Koch (Actinidida: Tetranychidae). NeuroQuantology, 2022, *20* (14).121.

5. BUAH-KWOFIE. A., HUMPHRIES. M. S. and PILLAY. L. *Bioaccumulation and risk assessment of organochlorine pesticides in fish from a global biodiversity hotspot: ISimangaliso Wetland Park. South Africa*. Science of the Total Environment, 2018, 621. 273–281.

6. BUSVINE. J.R. A Critical Review of the Techniques for Testing Insecticides. 2nd ed. Commonwealth Agricultural Bureaux. Slough. UK. 1971. p. 345.

7. HAYTA. Ş., MANYAS. A. and ER. A. *Determination of essential oil components of Ammi L. genus in Türkiye and their effects on some storage pests*. International Journal of Secondary Metabolite. 2024. 11(2). 341-354.

8. MAHLA. A., KAMAL. A., AMIN. P. and MANDANA. M. *Effect of six ethanolic plant derived products on the pre-imago two-spotted spider mite*. *Pharmacognosy Communications*, 2013, *3* (2). 24.
9. MARTINS. M. I. G., SANT'ANA. A. E. G., VASCONCELOS. F. M. T., SILVA. W. L., LIMA. L. M., CARVALHO. R. and SANTOS. R. C. *Bioactivity of basil (Ocimum basicilum L.) on control of the spider mite* (*Tetranychus urticae* Koch.) in peanut. African Journal of Biotechnology, 2016,*15* (30). 1597-1607.
10. NAJAFABADI. S. S. M., E. BEIRAMIZADEH and R. ZAREI. *Essential oil effects of Thymus vulgaris on life-table parameters of two-spotted spider mite. Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). Inter-national Journal of Biosciences, 2014, 4 (11):324- 330.
11. PAVELA. R. *Acaricidal properties of extracts and major furanochromenes from the seeds of Ammi visnaga* Linn. *against Tetranychus urticae* Koch. *Industrial Crops and Products*, 2015, *67*. 108-113.
12.PAVELA. R. *Acaricidal properties of extracts of some medicinal and culinary plants against Tetranychus urticae* Koch. Plant Protection Science, 2016,*52* (1).
13.PHUKAN. B., RAHMAN. S. and BHUYAN. K. K. *Effects of botanicals and acaricides on management of Tetranychus urticae* (Koch) in tomato. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 2017, *5* (3). 241-246.
14.RINCÓN. R. A., RODRÍGUEZ. D. and COY-BARRERA. E. *Botanicals against Tetranychus urticae* Koch *under laboratory conditions*: A survey of alternatives for controlling pest mites. Plants,2019, 8(8). 272.
15.SAKR. I.A. *Stadien bezogene prufungen von exogen appliziertenx enobiotika u. Antibiotika auf akarizide Eigenschaften und Diskussion des wirkprinzips (Modell Kombination) Tetranychus urticae* Koch *an phaseolus vulgaris in*: *Dissertation*(A). 1988, 125p.Leipzig.
16.SAKR. I. A., ISMAIL. H. M. and JADEED. M. A. *The Effect of Nitrogen Fertilization on the Growth of Citrus and its Infection Rate with Tetranychus Urticae* Koch. Tishreen University Journal-Biological Sciences Series, 2013, *35* (9).
17.SALMAN. S. Y. and BAYRAM. E. *Contact toxicities of some plant extracts in Apiaceae family on different developmental stages of Tetranychus urticae* Koch. 1836 (Acari: Tetranychidae). Turkish Journal of Entomology, 2017, *41* (2). 243-250.
18.SARMAH. M., A. RAHMAN. A. K. RHUKAN and G. GURUSUBRAMANIAN. Effect of aqueos plant extacts on tea red spider mite. *Oligonychus coffeae* Nietner (Tetranychidae:Acari) and *Stethorus gilvifrons*. African Journal of Biotechnology, 2009, vol. 8(3):417- 423.
19.TRAKA. C. K., PETRAKIS. E. A., KIMBARIS. A. C., POLISSIOU. M. G. and PERDIKIS. D. C. *Effects of Ocimum basilicum and Ruta chalepensis hydrosols on Aphis gossypii and Tetranychus urticae*. Journal of Applied Entomology, 2018,*142* (4). 413-420.
20.TEHRI. K. A review on reproductive strategies in two spotted spider mite. *Tetranychus Urticae* Koch 1836 (Acari: Tetranychidae). Journal of Entomology and Zoology Studies, 2014, *2*(5). 35-39.
21.VICINIESCKI. R. P., ALMEIDA. R. N., DUARTE. P. F., GUIZOLFI. T., JOHANN. L., da SILVA. G. L. and DE SOUZA. C. F. V. *Production of biopesticide from Melia azedarach Linn extract obtained by supercritical fluid extraction for the control of Tetranychus urticae*. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology, 2024, 56. 103018.
22.WALIA. S., SAHA. S. and RANA. V. S. Phytochemical pesticides. Advances in plant biopesticides, 2014, 295-322.
23.ZHANG. Y., XU. D., ZHANG. Y., Wu. Q., XIE. W., GUO. Z. and WANG. S. *Frequencies and mechanisms of pesticide resistance in Tetranychus urticae field populations in China*. Insect Science, 2022,*29* (3). 827-839.