تأثير حامض السالسليك Salicylic acid على حياتية الحلمة ذات البقعتين *Tetranychus urticae* (Koch) (Tetranychidae: Acari) على نبات الباذنجان

خالد عبدالرزاق فهيد

قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة البصرة، البصرة، العراق

الخلاصة. درست المقاومة المستحثة Induced resistance ضد حلمة ذات البقعتين *Tetranychus urticae* (Koch) وذلك بمعاملة نبات الباذنجان بتراكيز مختلفة من حامض السالسليك Salicylic acid (SA) (200،100، 300، 400 ملغم/ لتر ماء) حيث تم تغذية يرقات وحوريات وبالغات الحلمة على أوراق الباذنجان المعاملة بهذه التراكيز كل على إنفراد و أوضحت نتائج الدراسة أن هنالك تأثير على حياتية الأدوار هذه الحلمة. حيث سجلت أقل نسبة لفقس البيض في تركيز 400 ملغم/ لتر أذ بلغت 21.67 و 32.00 و 33.67 % في 24، 48، 72 ساعة على التوالي. وبلغت أعلى نسبة في تركيز 100 ملغم/ لتر أذ بلغت 45.00 و و59.00 و 71,67 % في نفس الفترة الزمنية و على التوالي. وكانت هناك فروقات معنوية عالية عند مستوى أحتمالية 1% للمعاملات والفترة الزمنية أما معاملة المقارنة فقد سجلت نسبة فقس كبيرة وصلت الى 98.33 % بعد 72ساعة، بينما سجلت أعلى نسبة لهلاك اليرقات في تر كيز 400 ملغم/ لتر اذ بلغت 58.33% أما نسبة هلاكات اليرقات في بتركيز 100 ملغم/لتر أذ بلغت 25% بعد 72 ساعة و كانت هنالك فروقات معنوية بين المعاملات، وكان لتاثير حامض السالسليك (SA) على الحوريات واضح أذ بلغت نسبة هلاكات الطورالحوري الأول 27.67% عند التركيز 100 ملغم/ لتر بعد 72 ساعة بينما بلغت 31.67% في الدور الحوري الثاني بنفس التركيز والفترة الزمنية، وأزدادت نسبة الهلاكات بتركيز 400 ملغم/لتر حيث بلغت 52.33 و 57.67% في الطورالحوري الاول والثاني على التوالي وبنفس الفترة الزمنية. وكان لتجمع الحامض في أجسام الحوريات تأثير واضح على التغيرات الفسلجية بينما بلغت نسبة هلاك البالغات بتركيز 100 ملغم/ لتر بلغت 33.33% بعد 72 ساعة بينما بلغت 45.33% في تركيز 400 ملغم/لتر في نفس الفترة الزمنية وكانت هنالك فروقات عالية المعنوية.

كلمات مفتاحية: حامض السالسليك salicylic acid، الحلمة ذات البقعتين *Tetranychus urticde* (koch)

المقدمة

تعتبر الآفات التي تهاجم المزروعات أحدى أهم العقبات التي تعترض زيادة الإنتاج كماً ونوعاً، ورغم تنوع الأساليب والمواد التي استخدمها الإنسان صراعه معها فأنه لم يكتب له النجاح بشكل كامل حتى مع الإجراء الكيميائي الأوسع استخداما والأسرع تأثيرا، بل على العكس فقد رأى نفسه وفي حالات كثيرة أمام مشاكل إضافية قد لا تقل خطورة عن الآفات ذاتها وعن الخسائر الناجمة عنها، ومثالها تراجع كفاءة برامج المكافحة بفعل نشوء السلالات المقاومة للمبيدات المستعملة وتلوث عناصر البيئة المختلفة وما ينتج عنه من تسم متنوع للكائنات الراقية والأحياء غير المستهدفة وحالات الخلل في التوازنات الحيوية القائمة (24). تعد عائلة الحلم الأحمر الاعتيادي من أكثر العوائل ضررا على النبات، فهي في جميع أطوارها الحياتية ما عدى البيض تمتص العصارة النباتية من السطح السفلي للأوراق، وللأجزاء اليافعة وتظهر أثار الإصابة بشكل بقع فضية تتحول إلى بقع صفراء وفي نهاية الإصابة تجف الأوراق وتسقط (11 و1 و32).

ومن أهم أنواع الحلم الأحمر الاعتيادي هي الحلمة ذات البقعتين *Tetranychus urticae* أذ تسبب خسائر اقتصادية كبيرة في كثير من المحاصيل الاقتصادية وتصيب هذه الآفة مدى واسع من العوائل النباتية في مختلف أنحاء العالم ومن أهم العوائل التي تصيبها هي العائلة الخبازية

Malvaceae والعائلة القرعية Cucurbitaceae والعائلة البقولية Legumnoceae ونباتات الزينة وأشجار الفاكهة والحشائش (10) ولكثرة استخدام المبيدات الكيماوية للحلم فقد تبين إن هذه الآفة لها القابلية على اكتساب صفة المقاومة Risestance بسرعة لكثير من المبيدات (31 و 22) وتشير كثير من التقارير أن استخدام المركبات الكلوروهيدروكاربونية مثل مبيد D.D.T ومركبات الكارباميت تتسبب في انخفاض الأعداء الطبيعية للحلم وبالتالي تزداد أعداد الحلم بشكل سريع ولها قابلية عالية لدفع الإناث لوضع أعداد كبيرة من البيض (5)، أتجهت كثير من الدراسات إلى استخدام المركبات الفينولية ومنها حامض السالسليك (SA) Salicylic acid ، عزل لأول مرة في عام 1828م في مدينة ميونخ الألمانية من لحاء شجر الصفصاف وأطلق عليه أسم Salicilin acid وبعد عشرة سنوات تم تسميته بـ Salicylic acid من قبل العالم Raffaele Pirla في عام1874 م و أنتج في ألمانيا بصورة تجارية بشكل مستحضر صيدلاني من قبل شركة Bayer في عام 1898م تحت أسم الأسبرين، حامض السالسليك الحر عبارة عن مسحوق بلوري ينصهر بدرجة حرارة (107–109م°) وهو متوسط الذوبان في الماء وكثير الذوبان في المذيبات العضوية، ويتميز بكونه سريع الانتقال في أجزاء النبات من المناطق المعاملة إلى المناطق الأخرى (37 و 38 و 39)، بالإضافة إلى ذلك له دور في نفاذية ونقل الايونات و يشترك في تحفيز تغيرات معينة في تشريح الأوراق و تركيب البلاستيدات الخضراء و يشترك في أحداث الإشارات الداخلية endogenous ويدخل في الدفاع ضد المسببات المرضية (30). وله دور في تحفيز المقاومة الجهازية عن طريق تحفيز أنتاج البروتينات المرتبطة بالأمراضية PR– protein (42 و26). ويشترك أيضا في تحفيز المقاومة الجهازية المكتسبة Acquired Systemic Resistance (ASR) حيث عند مهاجمة النبات مت قبل المسببات المرضية أو الحشرية فأن الأجزاء الأخرى من النبات تكتسب مقاومة وتعتمد بشكل كبير على الهرمون النباتي بالسالسليك (SA) (28 و35 و 23 و3). وأمام هذا الواقع كثرت الأصوات التي تنادي بضرورة العودة الى الطبيعة الأم والتي عرفت كيف تحافظ على توازناتها الحيوية على مدى آلاف السنين (14). ومن هذا المنطق ولقلة الدراسات المتعلقة باستخدام المبيدات الآمنة على البيئة Environmirtial safe chemicalis والنتائج التي أنتجت عند استخدامها في مناطق عديدة من العالم فقد تم البحث والتفتيش عن مصادر طبيعية أو مستخلصات نباتية ذات خصائص حيوية طبيعية ذو فعالية بيولوجية يمكن استخدامها للتأثير على خصائص حيوية للحلم الأحمر الاعتيادي حتى تكون بداية الدراسات اللاحقة.

المواد وطرائق العمل

تم أختيار نباتات من الباذنجان *Solanium melogena* L من البيوت البلاستيكية التابعة لمحطة التجارب و البحوث الزراعية في جامعة البصرة موقع كرمة علي. لإجراء البحوث عليها.

1– تربية الحلم على الورقة النباتية أو جزء (قرص) من الورقة النباتية Detached leaf and Disk culture

أستخدمت طريقة الجبوري (4) و Gotoh (29) مع بعض التحوير البسيط وهي أخذ قرص من اوراق نبات الباذنجان بقطر 5 سم ووضعت في طبق بتري بقطر 9 سم وارتفاع 1.5 سم يحتوي هذا القرص على قطن طبي مرطب بالماء المعقم سابقا بحيث لا يترك فراغ أو فتحة بين حواف القرص لمنع الحلم من الهروب للخارج.

لوحة (1). توضح تربية الحلمة ذات البقعتين على أوراق الباذنجان.

لوحة (2). توضح أعراض أصابة الحلم على أوراق الباذنجان.

2- المعاملة بتراكيز من حامض السالسليك (SA) Salicylic acid

حضرت عدة تراكيز من حامض السالسليك وهي 100، 200، 300، 400 ملغم / لتر واستخدمت 10 مل لكل مكرر بحيث رطب بها القطن ووضعت الورقة النباتية (القرص) على القطن المرطب بالحامض لثلاث مكررات ماعدا معاملة المقارنة رطبت بـ 10 مل من الماء المقطر المعقم.

3- تأثير حامض السالسيلك والفترة الزمنية في دور البيض

تم اختيار 10 ذكور و 10 أناث بعمر 12 ساعة تقريبا من المزرعة الدائمية ووضعت على قرص من نبات الباذنجان السليم بقطر 5 سم داخل أطباق بتري (بقطر 9 سم و ارتفاع 1.5 سم) يحتوي هذا الطبق على طبقة من القطن مرطب بمقدار 15 سم مكعب من محلول حامض السالسليك بتراكيز مختلفة (100، 200، 300، 400) ملغم / لتر في ثلاثة مكررات لكل معاملة. ماعدا معاملة المقارنة فقد رطبت بـ 10 مل من الماء المقطر المعقم وضعت على درجة 25±2م° ورطوبة بنسبة تتراوح مابين 60-70%. بعد وضع البيض بـ 24 ساعة أزيلت الأمهات وتركت 20 بيضة على سطح كل ورقة وأحيط البيض بمادة Tingle foot (وهي مزيج من الكندا بلسم والفازلين وزيت السترونيلا) (18). بعدها أزيل البيض الزائد بواسطة فرشاة ناعمة جداً، ثم سجلت نسبة الفقس بعد 24-48-72 ساعة من

المعاملة بالتراكيز وتم حساب النسبة المئوية لفقس البيض وصححت حسب معادلة Schneidir و Orell الواردة في شعبان والملاح (8)

% للموت المصححة = نسبة الموت في المعاملة – نسبة الموت في المقارنة X 100
100 – نسبة الموت في المقارنة .

1:3 – تأثير حامض السالسليك (SA) والفترة الزمنية في دور اليرقة

أتبعت نفس الطريقة السابقة في حيث تم أستخدام الاطباق السابق ذكرها بالمواصفات نفسها في الفقرة (3) ولكن وضعت هنا 20 يرقة في كل مكرر وبنفس التراكيز المستخدمة سابقاً. وتم تسجيل نسبة هلاك اليرقات خلال 24،48،72 ساعة من تاريخ المعاملة بعدها تم حساب النسبة المئوية المصححة للوفيات بنفس الطريقة السابقة المذكورة في الفقرة (3).

2:3- تأثير حامض السالسليك (SA) والفترة الزمنية فيدور الحور ي الأول

اتبعت نفس الطريقة المذكورة في الفقرة (1:3) ولكن هنا أستخدمت 20 حورية من الطور الحوري الأول بثلاثة مكررات وبنفس التراكيز السابقة من الحامض وهي (100، 200، 300، 400) ملغم / لتر وحسبت نسبة هلاك الحوريات بنفس الطريقة في الفقرة 3.

3:3- تأثير حامض السالسليك (SA) والفترة الزمنية في الدور الحوري الثاني

أخذت نفس الخطوات السابقة وتم حساب نسبة هلاكات الدور الحوري الثاني تحت نفس الظروف في الفقرة 2:3 ولجميع المعاملات.

4:3- تأثير حامض السالسليك والفترة الزمنية في دور البالغات

أتبعت نفس الطريقة في الفقرة 3:3 ولكن هنا تم استخدام 20 حلمة بالغة وضعت في ثلاثة مكررات بنفس التراكيز السابقة ما عدا معاملة المقارنة فقد استخدم الماء المقطر وتم حساب نسبة هلاكات البالغات بنفس الفترة الزمنية السابقة ولجميع المعاملات.

4- التحليل الاحصائي

نفذت جميع التجارب المختبرية بأجراء التصميم العشوائي الكامل C.R.D. وتم تحويل جميع النسب المئوية الى قيم التحويل الزواي Arcsine transformation . وتم تصحيح نسب الهلاكات المئوية وفقا لمعادلة Abbot والمعرفة بأسم Schneidir و Orell formula الواردة في شعبان و الملاح (9). وتمت مقارنه المتوسطات حسب طريقة أقل فرق معنوي معدل R.L.S.D. و على مستوى احتمال 0.01% (6).

النتائج والمناقشة

1- تأثير التراكيز المختلفة من حامض السالسليك (SA) والفترة الزمنية على دور البيض في الحلمة ذات البقعتين *T. urticae*

تشير النتائج الموضحة في جدول (1) إلى وجود فروقات معنوية بين تراكيز الحامض حيث بلغ أعلى معدل للنسبة المئوية لفقس البيض عند التركيز 100 ملغم/ لتر أذ بلغت 45و 59 و 71% بينما أقل نسبة وجدت في تركيز 400 ملغم / لتر وهي 21.67 و 32 و 33.62% في 24، 48،72 ساعة على التوالي. بينما بلغت نسبة الفقس في معاملة المقارنة 68.33 و 85 و 98.33% على التوالي بنفس الوقت وكانت هناك فروقات معنوية بين المعاملات والزمن بينما كانت النتائج غير معنوية للتداخل بين المعاملات والفترة الزمنية وهذه النتائج تتفق مع Dimetry واخرون (25)

و Ascher (19) لتأثير مستخلص الازدرخت على بيوض الحلمة ذات البقعتين *T. urticae* وتتفق النتائج أيضا مع فهيد (12) حيث بلغت نسبة الفقس في المستخلصات الفينولية لنبات اليوكالبتوس 35% في تركيز 100% و 5% في تركيز 25% واتفقت هذه النتائج مع ما جاء به رسن (7) ان فعالية مستخلص اليوكالبتوس زادت من نسبة قتل بالغات الحلمة ذات البقعتين *T. urticae* وأن نسبة القتل هذه تزداد مع زيادة التركيز المستخدم وتقل مع إطالة فترة تواجدها على سطح النباتات المعاملة، وأكد المنصور (15) إن التركيز 2% من الفينولات لنبات قرن الغزال أدى إلى هلاك 67.5 % من بيوض الذبابة البيضاء ووجد هناك علاقة طردية بين التركيز ونسب الهلاك. وهذا يتفق مع ما جاء في نتائج البحث.

جدول (1). تأثير حامض السالسليك (SA) والفترة الزمنية في النسبة المئوية لفقس البيض.

الوقت/ساعة / المعاملات ملغم / لتر	24	48	72	المعدل
100	45.00	59.00	71.63	58.56
200	31.00	36.71	49.33	39.22
300	28.33	37.00	40.67	35.33
400	21.67	32.00	33.67	29.11
المقارنة	68.33	58.00	98.33	83.89
المعدل	39.00	44.34	58.73	49.22

R.L.S.D للمعاملات = 5.17 R.L.S.D للوقت = 400 R.L.S.D للتداخل = 8.96 N.S

2- تأثير التراكيز المختلفة من حامض السالسليك (SA) والفترة الزمنية في هلاكات دور اليرقة في الحلمة ذات البقعتين *T. urticae*

يبين جدول (2) التأثير الواضح لحامض السالسليك في هلاك يرقات الحلمة *T. urticae* حيث كان تركيز الحامض تأثير على تطور الأجنةوإتمام مراحل النمو بحيث كانت نتيجة واضحة في تركيز 400 ملغم/ لتر حيث بلغت نسبة الهلاكات 39.33 و 44 و 58.33% في 24 ، 72، 48 ساعة على التوالي. وجاءت بها التراكيز 300، 200، 100 ملغم / لتر حيث بلغت في تركيز 100 ملغم / لتر 12.33 و 21 و 25% بنفس الفترة الزمنية على التوالي بينما بلغت نسبة الهلاكات في معاملة المقارنة 1.67 و 3.33 و 3.33 % في نفس الفترة الزمنية وعلى التوالي، وكانت هنالك فروقات معنوية عند مستوى احتمال 1% في جميع المعاملات وللفترات الزمنية ما عدا التداخل كان غير معنوي (N.S) وهذا يتفق مع ما جاء به جاسم والمسعودي (3) حيث بلغت نسبة قتل اليرقات في دودة أوراق القطن *Spodoptera littoralis* 15 و 20 % في التراكيز 100 و 400 ملغم/ لتر ماء وكانت هنالك تشوهات في أجسام اليرقات نتيجة لتراكم حامض السالسليك داخل أجسام هذه اليرقات أيضا شوهدت تشوهات في أجسام يرقات الحلم ذات البقعتين *T. urticae* المتغذية على أوراق عوملت بتراكيز حامض السالسليك. وجاءت نتائج البحث متقاربة مع

فهيد (12) حيث بلغت نسبة هلاكات يرقات حلمة القصب السكري *Oligonychus sacchari* بلغت 26.3 و 58.3 و 43.3 % في التراكيز 0.1 و 0.5 و 1.0 سم مكعب من الزيوت الطيارة لنبات السميج على التوالي. كما تتفق نتائج البحث مع مهدي (17) حيث بلغت نسبة القتل في حوريات الحلمة ذات البقعتين بنسبة 83 % بعد تعرضها لراشح فطر *Beauveria bassiana* بعد 72 ساعة مقارنة بمبيد نيورون الذي أعطى نسبة قتل 100% بعد 72 ساعة.

جدول (2). تأثير حامض السالسليك (SA) والفترة الزمنية في هلاكات يرقة حلمة ذات البقعتين *T. urticae*.

الوقت/ ساعة / المعاملات ملغم / لتر	24	48	72	المعدل
100	12.33	21.00	25.00	19.44
200	21.67	27.33	34.33	27.78
300	32.67	38.00	44.33	38.33
400	39.33	44.00	58.33	47.22
المقارنة	1.67	3.33	3.30	2.78
المعدل	21.53	26.73	33.07	27.11

R.L.S.D للمعاملات = 3.71 R.L.S.D للوقت = 2.88 R.L.S.D للتداخل = 6.43 N.S

3- تأثير التراكيز المختلفة من حامض السالسليك (SA) والفترة الزمنية في الدور الحوري في الحلمة ذات البقعتين *T. urticae*

يتبين من الجدول (3) ، (4) على التوالي تأثير حامض السالسليك بتراكيزه المختلفة على الدور الحوري الأول والدور الحوري الثاني حيث بلغت أعلى نسبة هلاك في تركيز 400 ملغم/ لتر وهي 30 و 40 و 52.33% بعد 24، 48، 72 ساعة على التوالي في الدور الحوري الأول بينما بلغت أقل نسبة هلاكات للحوريات في تركيز 100 ملغم/ لتر 18.33 و 22.67 و 27.67 % بنفس الفترة الزمنية على التوالي. أما الدور الحوري الثاني فقد بلغت أعلى نسبة للقتل أيضا في تركيز 400 ملغم / لتر وهي 25.33 و 36 و 57.67 % بعد 24، 48، 72 ساعة على التوالي، أما اقل نسبة قتل بلغت في الدور الحوري الثاني هي 14 و 28.69 و 31.67% بنفس الوقت وعلى التوالي. وهذا يتفق مع ما جاء به مهدي و عمران (16) حول تأثير المركبات الثانوية لنبات الحنظل (المركبات القلويدية) على الدور الحوري للحلمة ذات ذات البقعتين *T. urticae* اذ بلغت 72.3 و 75 و 83.9 % في تركيز 1% بعد 24 و 48 و 72 ساعة على التوالي، بينما بلغت 63.8 و 70.1 و 78.1 % في تركيز 0.25% من المركبات القلويدية لنبات الحنظل وقد يعود السبب في القتل بوجود مركبات سامة في مستخلصات الحنظل فقد أشار كل من Sanguanpogs و hmutter Sc (41) الى أن مستخلص زيت النيم كان ذا تأثير قاتل للحلمة ذات البقعتين وهذا يتفق مع ما جاء به رسن (7) حيث أستخدم المركب الفينولي لنبات السبحبح ضد الدور الحوري والبالغات لحلمة ذات البقعتين *T. urticae*

حيث بلغت 52.8 و 53.2% على التوالي خلال 72 ساعة، كما جاءت هذه النتائج متفقة مع فهيد (12) حيث بلغ نسبة قتل حوريات قصب السكر *O. scchari* باستخدام الزيوت الطيارة لنبات السبحبح وهي 28.3 و 35.3 و 77.5 % بنما وصلت 33.3 و 55 و 82.5 % في الدور الحوري الثاني في التراكيز 0.1 ، 0.5 ، 1.0 سم مكعب زيت لكل 20 حلمة على التوالي.

جدول (3). تأثير حامض السالسليك (SA) والفترة الزمنية في هلاك دور الحورية الأول لحلمة ذات البقعتين *T. urticae*.

الوقت/ ساعة / المعاملات ملغم / لتر	24	48	72	المعدل
100	18.33	22.67	27.67	22.84
200	21.00	31.67	36.67	29.78
300	22.67	29.00	42.67	31.44
400	30.00	40.33	52.33	40.89
المقارنة	0.00	0.00	1.67	0.65
المعدل	18.40	24.73	32.20	25.11

R.L.S.D للمعاملات = 3.44 R.L.S.D للوقت = 2.67 R.L.S.D للتداخل = N.S 5.97

جدول (4). تأثير حامض السالسليك (SA) والفترة الزمنية في هلاك دور الحورية الثاني لحلمة ذات البقعتين *T. urticae*.

الوقت/ ساعة / المعاملات ملغم / لتر	24	48	72	المعدل
100	14.00	28.69	31.67	24.67
200	22.00	26.33	39.33	29.22
300	26.67	32.67	44.67	34.67
400	25.33	36.00	57.67	39.67
المقارنة	0.00	0.00	0.00	0.00
المعدل	17.66	24.73	34.67	25.67

R.L.S.D للمعاملات = 2.51 R.L.S.D للوقت = 3.25 R.L.S.D للتداخل = N.S 5.63

4- تأثير تر اكيز المختلفة من حامض السالسليك (SA) والفترة الزمنية في دور البالغات حلمة ذات البقعتين *T. urticae*

أظهرت النتائج في جدول (5) أن حامض السالسليك يلعب دور كبير في هلاك بالغات حلمة ذات البقعتين حيث بلغت نسبة الهلاكات في تركيز

400 ملغم/ لتر 36 و 45.68 و 45.33 % بعد 24 ، 48، 72 ساعة بينما بلغت أقل نسبة للقتل في تركيز 100 ملغم / لتر ماء وهي 18.33 و 30.67 و 33.33 % بنفس الفترة الزمنية وعلى التوالي وكانت هنالك فروقات معنوية عند مستوى احتمالية 1% بين المعاملات وللفترة الزمنية. بينما باغت نسبة الهلاكات في معاملة المقارنة 1.67 و 1.67 و 1.67 % بعد 72 ساعة من تأريخ المعاملة ويلاحظ إن هنالك تناسب طردي بين نسب التراكيز ونسبة القتل كلما زاد التركيز زادت نسبة القتل وهذا يتفق مع ما جاء به المنصور (15) ورسن (7) ومهدي (17) و فهيد (12) ومهدي وعمران(16) و جاسم و المسعودي (3) أن معاملة النباتات بعوامل الأستحثاث Salicylic acid (SA) و Jasmonic acid يزيد من مقاومة النبات ضد الآفات الحشرية في ظروف المختبر والحقل وتقوم بتحفيز الجينات المسؤولة عن المقاومة على عمل أو ما يعرف بتحويل Turn-off gene إلى Turn-on gene وتقوم هذه بتصنيع أنزيمات معينة تشترك في الصناعة الحيوية لمركبات الدفاع Polyphenols و Alkaloides والبروتينات المرتبطة بالأمراضية PR-Protein (44 و36). أجريت عدة دراسات حول تأثير حامض السالسليك في تحفيز المقاومة الجهازية فقد ذكر جاسم (2) أن معاملة نباتات الباقلاء المزروعة في تربة ملوثة بالفطر *Rhizoctonia solani* بحامض السالسليك أدى الى تحفيز المقاومة الجهازية في النباتات المعاملة كما حسنت من معظم مؤشرات النمو المدروسة. كما اثبت الكوراني (13) ان معاملة المجموع الخضري لنباتات الطماطا رشاً بـ 100 مل من حامض السالسليك تركيز 100 ملغم / لتر أدى الى تحفيز المقاومة الجهازية في نباتات الطماطا وزيادة في مؤشرات النمو الخضري و الإنتاجي. أن تأثير الإنزيمات المستحثة يؤثر في نمو وتطور الحشرات المتغذية والنباتات المستحثة وان هذه الإنزيمات المثبطة تتداخل في عمل الجهاز الهظمي في الحشرات حيث تؤثر على نمو وتطور الأدوار غير البالغة (21). كما وجد أن حثوا إنتاج مادة Nicotine والمركبات المتطايرة بواسطة مركبات الحث Salicylic acid (SA) و Jasmonic acid والأضرار الميكانيكية تؤدي إلى زيادة عملية التصنيع الحيوي لمادة النيكوتين القلوي Alkoloid nicotine حيث يزداد تركيز هذه المادة من 4-10 مرات في الأوراق وهذه التراكيز العالية تكون كافية لقتل الكثير من الأنواع الحشرية المتغذية على النبات (20 و 43 و 27) ورغم حركة الحلم الاعتيادية وبشكل طبيعي جداً إلا إنها لا تتغذى على أوراق الباذنجان المعاملة بتراكيز الحامض بشكل صحيح وسبب ذلك لامتلاك الحامض مادة مانعة للتغذية وهذه تتفق مع ما جاء به كثير من الباحثين حيث أكد لبابيدي (14) أن مستخلص قثاء الحما و الازدرخت له تأثير فعال في نسبة هلاكات الحلم الأحمر الاعتيادي *T. urticae*. وفي دراسة على تأثير مستخلص الازدرخت قام بها Martinez (34) على الحلم ذات البقعتين بين إن هناك نسب هلاكات تتناسب طرديا مع مستخلص هذا النبات. وأكد العراقي (9) أن مستخلص نبات الازدرخت على خنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) *Trogoderma granarium* كان ذو فعالية عالية لخفض أعداد هذه الحشرة بينما أستخدمه Kleeberg (33) ضد حشرة المن والحلم ذات البقعتين وكان له دور في خفض أعداد الحشرات. وقد تبين من نتائج البحث أن حامض السالسليك (SA) يمتلك فعالية عالية كمثبط ومانع تغذية للحلم الأحمر الاعتيادي وخاصة في التراكيز العالية (3). وفي دراسة أخرى وجد إن إنتاج العديد من المركبات في النباتات المحتثة بواسطة عوامل الأستحثاث مثل الإنزيمات المثبطة Proteinase inhibition في نباتات العائلة الباذنجانية وبالأخص الطماطا والباذنجان (40). بينما ذكر Engelberth وآخرون (27) إن تركيز حامض السالسليك SA الواطئة وهي

من 50 ملغم / لتر إلى 300 ملغم/ لتر تلعب دوراً كبيرا في خفض أعداد الحشرات على نبات الذرة الصفراء بحيث تحفز لنبات الذرة على المقاومة المستحثة وتمنع تغذية هذه الحشرات على النبات وبالتالي يؤدي إلى هلاكها.

جدول (5). تأثير حامض السالسليك (SA) والفترة الزمنية في دور البالغات في حلمة ذات البقعتين *T. urticae*.

الوقت/ ساعة / المعاملات ملغم / لتر	24	48	72	المعدل
100	18.33	30.67	33.33	27.44
200	24.33	32.67	35.33	30.78
300	32.00	37.69	42.33	37.33
400	36.00	45.67	54.33	45.67
المقارنة	1.67	1.67	1.67	1.67
المعدل	22.47	29.87	33.40	28.52

R.L.S.D للمعاملات = 2.56 R.L.S.D للوقت = 3.31 R.L.S.D للتداخل = 3.73 N.S

المصادر

1- ابو الحب ، جليل كريم (1982). الحلم الضار بالنباتات الاقتصادية، الجزء الأول. مطبعة جامعة بغداد. 700صفحة.

2- جاسم ، ناجي سالم (2007). دراسة مرض تعفن جذور وقواعد سيقان محصول الباقلاء المتسبب عند الفطر *Rhizostonia salani* (Kuhn) في محافظة البصرة ومكافحته إحيائيا وكيميائيا. أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة البصرة، 123 صفحة.

3- جاسم ، ناجي سالم وعلي ضرب المسعودي (2011). تأثير حامض السالسليك Salicylic acid على حياتية حشرة دودة أوراق القطن *Spodoptera littoralis* (Phalaenidae, Ditera) . مجلة الكوفة للعلوم الزراعية. (3). العدد (1). 116-122.

4- الجبوري ، إبراهيم جدوع (2001). محاضرات في مادة الحلم المتقدم لطلبة الدراسات العليا. جامعة بغداد- كلية الزراعة.

5- حسني، محمد محمود و عاصم عبد الحليم السيد عبد الغني. (1976). الآفات الزراعية الحشرية والحيوانية. الطبعة الثانية. دار المعارف بمصر. 1074 صفحة.

6- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله (1980) تصميم وتحليل التجارب الزراعية، كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل – دار الكتب والطباعة والنشر ، 486 ص.

7- رسن ، محسن هاشم (1999). دراسة الجوانب الحياتية والبيئية للحلمة ذات البقعتين *Telranchus urticae* (Koch) (Acari: Tetranychidae) وتأثير بعض المستخلصات

النباتية في حياتيتها. رسالة ماجستير. كلية الزراعة جامعة البصرة. 126 صفحة.

8- شعبان، عواد ونزار مصطفى الملاح (1993). المبيدات. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل. 520 صفحة.

9- العراقي، رياض أحمد (2003). تاثير مساحيق بعض النباتات على خنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) *Trogodarma granarium* Everys (Derestidae: Coleoptera) . مجلة وقاية النبات العربية مجلد 21عدد 2، 96-101 صفحة.

10- العزاوي، عبدالله فليح وابراهيم قدوري قدو وحيدر صالح الحيدري. (1990). الحشرات الاقتصادية. مطابع التعليم العالي. الموصل. 652 صفحة.

11- عويس، محمد عطية و عادل حسن أمين (1984). الافات الحيوانية غير الحشرية. مطبعة جامعة الموصل. 402 صفحة.

12- فهيد، خالد عبد الرزاق (2003) دراسة الجوانب الحياتية والبيئية لحلمة قصب السكر Olgonychus sacchari (Mc Gregor) Acari: Tetraanychidae وتأثير بعض المبيدات والمستخلصات النباتية في حياتيتها. رسالة دكتوراه فلسفة- كلية العلوم- جامعة البصرة. 124 صفحة.

13- الكوراني، جوادين طالب (2010). تقييم كفاءة البكتريا *Pseudomonas fluorescens pf. DS* و بعض المركبات الكيميائية في تحفيز المقاومة الجهازية في نباتات الطماطا ضد الفطر *Fusarium oxysporum Schl. f.sp. lycopercisi.* رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة البصرة. 81 صفحة.

14- لبابيدي، محمود صبري و سمير مدسية (2001). الفعالية الاحيائية لبعض المستخلصات النباتية في الحلم العنكبوتي ذو البقعتين *Telranchus urticae* (Acari :Tetranychidae) مختبريا. مجلة وقاية النبات العربية. مجلد (19) عدد (2) 86-91 صفحة.

15- المنصور، ناصر عبد علي حليفي (1995). تأثير مستخلصات من نباتات قرن الغزال (*Mraty niacrae*) Ibicella lutea في الأداء الحياتي للذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* (Homoptera : Alerodidae) رسالة دكتوراه فلسفة – كلية العلوم- جامعة البصرة. 126 صفحة.

16- مهدي، حياة محمد رضا و إيمان موسى عمران (2006). تأثير بعض المبيدات الكيمياوية والمركبات الثانوية لنبات الحنظل في حياتية الحلمة ذات البقعتين *Telranchus urticae* (Acari :Tetranychidae). مجلة البصرة للعلوم الزراعية. مجلد (19) العدد (2).

17- مهدي، حياة محمد رضا (2002). المكافحة الكيماوية والإحيائية للحلمة ذو البقعتين *Telranchus urticae* (Tetranychidae : Acari) . مجلة البصرة للعلوم الزراعية . مجلد (19) العدد (2).

18- النعيمي، خولة طه (1979). التأثير الايجابي للمبيدات الحشرية على حياتية حلمة الشليك *Tetranychus turkestani* (Ugar & Nik.) . رسالة ماجستير . كلية الزراعة. جامعة بغداد. 199 صفحة.

19- Ascher, K. R. S. (1993). Non conventional insecticidal effects of pesticides available fron the Neem

26- Durrant, W.E. and X. Dong.(2004). Systemic acquired resistance. Annu Rev Phytopthol., 42: 185-209.

27-Engelberth, J., Viswanavhan. S., and Engelberth. M. J. (2001). Low concentration of salicylic acid stimulate insect Elicitor responses in zea mays seedling. J. chem. Ecol . 37: 263 – 266.

28- Gaffney, T., Friedrich, L. and Vernooij, B.(1993). Salicylic acid for the induction of systemic acquired resistance. Sci, 261: 347-363.

29- Gotoh, T. (1997). Annual life cycles of population of the two-spotted spider mite *Telranchus urticae* (Acari :Tetranychidae) in for japans pear Orchard. Appl. Entomo. Zool. 32(1): 207-216.

30- Hayat S, A.; Ahmad B. A. (2007) Salicylic acid: Biosynthesis, metabolism and physiological role in plants. (C.F) S Hayat, A Ahmad, eds, Salicylic Acid : A Plant Hormone. Springer, Dordrecht, pp 1-14.

31- Jeppson. L. R., Keifer, H. H. and Baker, E., (1975). Mites injurousto economic plant university of Callifornia press, Berkeley.

32- Junji, T., Dicke. M., Ashihara, W. and Taka fuji. A. (2000). Induced response of tomato plants to injury by green and red strains of *Telranchus urticae*. Exper. Appl. Acar. 24: 377-388.

33- Kleeberg, H. (2001). Possible uses neem - Traditional methods of India and mater methods of pest control. tree, Azadirachta indica. Arch. Insect Biochem. Physiol 22, p. 433-449.

20- Baldwin, I. T.(1999). Indacible nicotine production in native nicot Lana as an example of a daptive phenotypic plasticity. J. Chem. Ecol. 25-30.

21- Broadwy, R. M., Dffey, S. S., Pearce, G. and Ruan, C. A. (1986). Plant proteinase in inhibitors: adefense against her biovorous insect. Entomol. EXP. App., 41,33.

22- Chyichen. H. O., Chen, W. H. HO, CC, LO, K.C. and Chen, W. H. (1995). Spider mite injurbus to economic plants in Taiwan and the toxticity acaricides to two Major species (Acari :Tetranychidae) J. Agrice. Res. China. 44(2): 157-165.

23- Delaney, T. P., Friedrich, L. and Ryals, J. A.(1999). Arabidopsis signal transduction mutant defection in chemically and biologically induced disease resistance. Proceeding of the National Academy of Sciences USA, 92: 6602-6606.

24- Devine, G. J. (2003). Insecticide and Acaricide resistance. Eighth arab congress of plant protection – Omer AL- Mukhtar university, EL- Beida. Libya. 12-16 October, P. IOE.

25- Dimetry, N. Y., Amer, S. A. A. and Reda, A. S. (1993). Biological activity of two neem seed kernel extracts against the tow spotted spider mite *Tetranychus urticae* (Koch). J. Appl. Entomol. 11(3): 308-312.

Abstrails of the work. Shop " Neem and pheromones" university of Uberaba Brazill March 29-30: p. 5-8.

34- Martinez, S. S. (2001). Neem in brazil- plantations , extracts, research and utilization Abstracts of the 1. workshop" neem and pheromones" university of Uberaba Brazill March 29-30: p. 8-10.

35- Mauch-Mani, B. and Metraux, J. P. (1998). Salicylic acid and systemic acquired resistance to pathogen attack. Annals of Botany, 82: 535-540.

36- Metraux, J. P. (2001) Systemic acquired resistance and salicylic acid; Current state of Knowledge. European Journal of plant pathology 107 : 13-18.

37- Popova, L., T. Pancheva. and A. Uzunova. (1997) Salicylic acid: Properties, Biosynthesis and Physiological role. Bul G. J. Physiol. 23(1-2):85-93.

38- Raskin, I.(1992.b) Salicylate a new plant hormone. Plant physiology. 99: 799-803.

39- Raskin, I.(1992a). Role of salicylic in plants. Annu. Rev. Plant. Physiology . 43: 439-463.

40- Ryane. C. A. (1992). The search for the peoteninase inhibitor – inducing factor. Plant. Mol. Boil., 19, 123.

41- Sanguanpog, U and Sc hmutter, H. (1992). Laboratory trials on the effects of neem oil and neem seed based extracts against the two spotted sprider mite *Telranchus urticae* (Koch). (Acari :Tetranychidae). Zeitschrift – fure- Pflanzenkrank. Heiitiin. Und-pflanzenschutz. 99(2): 637-646.

42- Sticher. L.; Mauch – Mani , Band Metraux, J. P. (1997). Systemic Acquired Resistance. Annual Review of phytology 35 : 235 – 270.

43- Thaler, J. S., Fidantsef, A. L., Duffeys, S. S. and Bostock, R. M. (1999). Trade – offs in plant defence against pathogens and herbivores: a field demonstrate of chemical elicitors of induced resistance. J. Chem Ecol., 25: 159-160.

44- Vijayan, P., Shockey, J., Levesque, C.A., Cook, R.J. (1998). Arole for jasmonate in pathogen devence of Arabidopsis .Proc .Natl. Acad. Sci. USA. 59,7209 -7214.

Basrah J. Agric. Sci., 26 (1): 359-371, 2013

The Effect of Salicylic Acid (SA) on The Biology of The Two Spotted Spider Mites. *Tetranychus urticae* (Koch) (Acari: Tetranychidae) on The Egg Plant

Khalid A.R. Fhaid

Departementof Plant Protection, College of Agriculture, University of Basrsh, Iraq

Abstract. Induced resistance has been studied ni the two spotted spider mites *Tetranychus urticae* (KOCH) . It is on the treatment of the plant of eggplant with salycilic acid (henceforth SA) of the following types of concentration:100 mg/L, 200 mg/L, 300 mg/L and 400 mg/L. taking Larva , nymphs, and adults of eggplant mites separately. It has been found out that these treatments have got their effect on the life of the pest under investigation. The lowest percentage on hatching at the concentration of 400 mg/L reads 21.67%, 32%, and 33.67% within 24, 48, and 72 hours respectively. On the other hand, the highest percentages at the concentration of 100 mg/L are 45%, 59% , and 71.67% respectively. The differences between the treatments and durations have been found to be statistically significant at the 0.01 degree of freedom. The comparison process has shown a great percentage of hatching that difference reads 98.33% after 72 hours. The highest percentage of the death of larva has been 58.33% at the concentration of 400mg/L whereas the death percentage of larva at the concentration of 100mg/L has been reported to be 25% after 72 hours. There has been statistically significant differences between the treatments in question. In relation to the effect of SA on nymphals is so evident that the death percentage reads 27.67% during the first nymphal phase at the concentration of 100mg/L after 72 hours. Anyhow, this percentage increases at the concentration of 400mg/L and after 72 hours to be 52.33% and 57.67% during the first and second phases respectively. And at 0.01 degree of freedom there are statistically significant differences. Moreover the accumulation of SA inside the body of the nympth plays a great role in the physiological changes. As far as the adults are concerned, the percentage of death was 33.33% at the concentration of 100mg/L after 72 hours. Finally the percentage of death of the adults is 54.33% at the concentration of 400mg/L after 72 hours and statistically significant differences have been noticed as well.