Journal homepage
www.ajas.uoanbar.edu.iq
Anbar Journal of Agricultural Sciences
(University of Anbar – Agriculture College)

الكفاءة النسبية لمبيدي دسيس أكسبرت وسيفانتو برايم وتوافيقهما مع حامض السالسيلك في مكافحة منْ الخوخ الأخضر (Sulzer) *Myzus persicae* على محصول البروكلي

محمد عبد الكريم علي الحسن — **جامعة تكريت– كلية الزراعة**
خالد وهاب عبادي* — **جامعة الانبار– كلية الزراعة**
زياد شهاب احمد — **جامعة تكريت– كلية الزراعة**

***المراسلة الى:** د. خالد وهاب عبادي، وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة الأنبار، الرمادي، العراق.

البريد الالكتروني: ag.khalid.abade@uoanbar.edu.igag

Article info

Received: 2022-05-04
Accepted: 2022-06-07
Published: 2022-12-31

DOI-Crossref:
10.32649/ajas.2022.176562

Cite as:
Al-Hassan, M. A. A., Kh. W. Ibade, and Z. S. Ahmed. (2022). Relative efficiency of salicylic acid, decis expert and sivanto prime and their combinations in controlling of myzus persicae (sulzer) on broccoli. Anbar Journal of Agricultural Sciences, 20(2): 289-302.

©Authors, 2022, College of Agriculture, University of Anbar. This is an open-access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

الخلاصة

نفذت تجربة حقلية ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة Randomized Complete Block Design (RCBD) في إحدى مزارع محافظة الأنبار للموسم الزراعي الشتوي 2020–2021، بهدف تقييم الكفاءة النسبية لمبيدي دسيس أكسبرت وسيفانتو برايم وحامض السالسيلك وتوافيقهم في مكافحة حشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persica* (Sulzer) وهي احدى الحشرات المهمة التي تصيب المحصول، وبعض الصفات الخضرية والكيميائية لنمو محصول البروكلي *Brassica oleracea* var. Italica. أوضحت الدراسة أن جميع التراكيز المختبرة لحامض السالسيلك وتوافقهم مع المبيدات قد اعطت نتائج فعالة بعد فترات من المعاملة، ورفع من الكفاءة النسبية للمبيدات ضد حشرة من الخوخ الأخضر وبعض الصفات الخضرية والكيميائية لنمو محصول البروكلي عند مقارنتها مع المعاملة بالمبيدات فقط، ويمكن ان يكون لذلك مردود اقتصادي جيد من خلال تقليل معدلات الموصى بها للمبيدات، وانعكاس ذلك على البيئة.

كلمات مفتاحية: حامض السالسيلك، مبيد دسيس أكسبرت، مبيد سيفانتو برايم، من الخوخ الأخضر، محصول البروكلي.

RELATIVE EFFICIENCY OF SALICYLIC ACID, DECIS EXPERT AND SIVANTO PRIME AND THEIR COMBINATIONS IN CONTROLLING OF *MYZUS PERSICAE* (SULZER) ON BROCCOLI

M. A. A. Al-Hassan
University of Tikrit– College of Agriculture

Kh. W. Ibade*
University of Anbar– College of Agriculture

Z. S. Ahmed
University of Tikrit– College of Agriculture

***Correspondence to:** Dr. Khalid Wahab Ibade, Department of Plant Protection, College of Agriculture, University of Anbar, Ramadi, Iraq.
E-mail: ag.khalid.abade@uoanbar.edu.igag

Abstract

An experiment was conducted with Randomized Complete Block Design in the Ramadi city during the season 2020 - 2021 to study the effect of the Decis Expert, Sivanto Prime insecticides, Salicylic acid, and the combination of them to control *Myzus persica* ((Sulzer), which is one of the important insects that infect the broccoli crop *Brassica oleracea* var. Italica. The study showed that all tested concentrations of Salicylic acid combination with pesticides gave effective results after periods of treatment, an increase in the efficiency of pesticides against the insect and some growth and chemical characteristics of the broccoli crop when compared with the treatment with pesticides alone. This can be a good economic orientation for reducing the recommended rate and its reflection on environmental effects.

Keywords: Salicylic acid, Decis Expert, Sivanto Prime, *Myzus persica*, *Brassica oleracea*.

المقدمة

تعد منطقة البحر الأبيض المتوسط ومناطق أسيا الصغرى هي الموطن الرئيسي لنبات *البروكلي* *Brassica oleracea* var. italica الذي ينتمي إلى العائلة الصليبية Brassicaceae، عرفه الرومانيون منذ القدم وقام الإيطاليون بزراعته وتهجينه حيث يعتقد أنهم نقلوه إلى الولايات المتحدة الأمريكية. يعد البروكلي من الأغذية المثالية بسبب محتواه العالي من الكربوهيدرات والفيتامينات مثل فيتامين A و C و Folic acid والعناصر الغذائية كالفسفور والكالسيوم والحديد والصوديوم والبوتاسيوم (16). يصاب البروكلي بحشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persica* (Sulzer) التي تعمل على خفض نموه وانتاجيته، وهي حشرات تتغذى على السطوح السفلية للأوراق مما تسبب في تغير لونها وتجعدها، تكمن اهميتها الاقتصادية بامتصاصها للعصارة النباتية ونقلها للعديد من الامراض الفايروسية التي تؤثر بشكل كبير في نمو النبات والحاصل مسببة بذلك خسائر اقتصادية مهمة (10). استخدمت العديد من المبيدات الكيميائية في مكافحة الحشرة. ظهر في السنوات الأخيرة العديد من الدراسات والبحوث العلمية حول استحثاث المقاومة في النبات ضد العديد من المسببات المرضية والحشرات

لاسيما حول استخدام منظمات النمو النباتية، التي تعمل كمحفزات تساعد على تنشيط العمليات الفسلجية والحيوية الأخرى الهامة في نمو النبات وتطوره. يعد حامض السالسيلك أحد الهرمونات النباتية ذات الطبيعة الفينولية، الذي له دورا رئيساً في تعزيز المقاومة الجهازية المكتسبة Acquired Systemic (ASR Resistance)، فضلاً عن تنظيمه العديد من العمليات الفسيولوجية في النبات مثل إغلاق وفتح الثغور والتمثيل الضوئي، كما يساعد في زيادة امتصاص الايونات والمغذيات من محلول التربة وتحمل الإجهاد المائي. إضافة إلى دوره في الحث الزهري للنبات (8). وكذلك زيادة فعالية المبيدات الحشرية ضد الآفات الماصة وذلك من خلال انتاج مركبات الايض الثانوي Secondary metabolism كالفينولات والقلويدات وغيرها من المركبات السامة للآفات داخل النبات (15). اذ وجد (4) الكفاءة العالية للمبيدات الكيميائية Imidacloprid و Cyhalothrin و Profenofos وبالتكامل مع حامض السالسيلك في خفض اعداد حشرة الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* على القطن. وفي دراسة اخرى اشارت الى كفاءة المبيدات الكيميائية الحشرية بمفردها او مختلطاً مع حامض السالسيلك في خفض الكثافة العددية لحشرة الذبابة البيضاء على محصول القطن *Gossypium* (9). واظهر حامض السالسيلك مع مبيد Thiamethoxam في الحد من تأثير الحشرة القشرية *Parlatoria blanchardi Trag* على النخيل *Phoenix dactylifera* L. ، اذ اعطى نسبة هلاك للحوريات وبالغات الحشرة 42.64 و46.56% عند تركيزي0.8 و1 ملي مول على التوالي بعد 7 ايام من المعاملة في حين تفوق مبيد Thiamethoxam على باقي المبيدات المختبرة بأعطائه نسبة قتل 68.78% (14). ونظراً لأهمية محصول البروكلي وقلة الدراسات في هذا المجال لذا هدف البحث الحالي الى دراسة كفاءة حامض السالسيلك ومبيدي دسيس أكسبرت وسيفانتو برايم وتوافيقهما مع الحامض في مكافحة حشرة من الخوخ الاخضر وبعض الصفات الخضرية والكيميائية لنمو محصول البروكلي.

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة حقلية ضمن تصميم القطاعات الكاملة المعشاة Randomized Complete Block Design (RCBD)، في إحدى مزارع محافظة الأنبار للموسم الزراعي الشتوي 2020-2021، بهدف تقييم كفاءة حامض السالسيلك ومبيد دسيس أكسبرت المادة الفعالة هي Deltamethrin ومبيد وسيفانتو برايم المادة الفعالة هي Flupyradifurone وتوافيقهما في مكافحة حشرة من الخوخ الاخضر *Myzus persica* (Sulzer) وبعض الصفات الخضرية والكيميائية لنمو محصول البروكلي *Brassica oleracea* var.Italica. تمت تهيأت تربة الحقل المخصصة للتجربة ومن ثم قسمت الأرض إلى ثلاثة مكررات ليشمل كل مكرر 9 وحدات تجريبية، إذ تحتوي الوحدة التجريبية اربعة مروز بطول 3 م والمسافة بين مرز واخر 0.75 م. تمت زراعة بذور نبات البروكلي صنف فيروز F1، وهو من الهجن المبكرة النضج والمنتجة من قبل شركة Horton بتأريخ 2020/8/13 في أطباق فلينية وبعد بلوغ الشتلات مرحلة أربع الى خمس اوراق حقيقية نقلت إلى الحقل بتأريخ 2020 /9/25 بعد سقاية الاطباق بمبيد Propamocarb 72.2% بتركيز 1.5 مل لتر$^{-1}$ وذلك لمنع إصابة جذور الشتلات بالفطريات التي ربما قد تحصل خلال تقطع بعض الجذور اثناء عملية النقل، بعد مرور 10 أيام

من الزراعة تمت معاملة النباتات بمبيد Carbendazim 50% بتركيز 1.5 مل لتر$^{-1}$ لغرض وقاية النباتات من الاصابات الفطرية، بعدها تم زراعة النباتات على المروز بواقع 8 نباتات بالمرز الواحد المسافة بين نبات وآخر 40 سم بواقع 32 نبات في الوحدة التجريبية الواحدة، نفذت التجربة بواقع رشتين من الحامض و بالتركيزين 100 و200 ملغم لتر$^{-1}$ بالتداخل مع المبيدات الكيميائية دسيس أكسبرت (0.2 مل لتر$^{-1}$) و وسيفانتو برايم (0.6 مل لتر$^{-1}$) بتاريخ 2020/11/20 و2020/11/28. اخذ معدل الكثافة الحشرية بعد 1 يوم و3 و7 أيام من المعاملة للحامض والمبيدات عن طريق العد المباشر باستخدام المكبرة لحوريات وبالغات حشرة من الخوخ الاخضر على خمسة نباتات مصابة اختيرت بصورة عشوائية. بعدها تم حساب الكفاءة النسبية للمعاملات حسب معادلة (12):

$$\text{الكفاءة النسبية للمبيد} = 100 \times \left(1 - \frac{\text{عدد افراد الافة في المقارنة قبل الرش}}{\text{عدد افراد الافة في المقارنة بعد الرش}} \times \frac{\text{عدد افراد الافة في المقارنة بعد الرش}}{\text{عدد افراد الافة في المقارنة قبل الرش}}\right)$$

ولأجل دراسة تأثير حامض السالسيلك ومبيدي دسيس أكسبرت وسيفانتو برايم في بعض الصفات النمو الخضرية المتمثلة بارتفاع النبات، المساحة الورقية، وزن جاف خضري ووزن جاف جذري والكيميائية التي شملت TSS أوراق (النسبة المئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية) وTSS ثمار والنسبة المئوية للكلورفيل والبروتين لنبات البروكلي، تم اختيار 3 نباتات عشوائياً من كل وحدة تجريبية في نهاية الموسم. تم تحليل البيانات باستخدام البرنامج الإحصائي Genstat ثم قورنت المتوسطات الحسابية باستعمال اختبار L.S.D عند مستوى 0.05.

النتائج والمناقشة

الكفاءة النسبية للمبيدين دسيس أكسبرت وسيفانتو برايم وتوافيقهما مع حامض السالسيلك في مكافحة حشرة من الخوخ الاخضر *M. persica*: أظهرت النتائج في جدول 1 الكفاءة النسبية العالية للمبيدات الكيميائية في مكافحة حشرة من الخوخ الاخضر، اذ بلغت كفاءة المبيد دسيس أكسبرت بعد يوم واحد من المعاملة 68.6% بينما بلغت 65% لمبيد سيفانتو برايم، بينما ازادت الكفاءة النسبية لقتل افراد الحشرة بعد 7 أيام من الرش الى 81.2% عند معاملة المبيد سيفانتو برايم، ويبين الجدول ذاته زيادة كفاءة المبيدات الكيميائية عند خلطهما مع حامض السالسيلك عند التركيزين 100 و200 ملغم لتر$^{-1}$ في مكافحة الحشرة، إذ كانت الكفاءة النسبية عند معاملة 200 سالسيلك مع دسيس آكسبرت 97.1% بعد7 أيام من المعاملة، في حين بلغت عند معاملة 200 سالسيلك مع سيفانتو برايم 96.6% بعد 7 أيام من المعاملة. كذلك تشير النتائج المعطاة في الجدول 1 الى الكفاءة النسبية الكبيرة لجميع معاملات المبيدات الكيميائية لوحدها او بالتوافق مع حامض السالسيلك في مكافحة حشرة المن على نبات البروكلي، أذ يلاحظ الكفاءة العالية للمبيدين دسيس أكسبرت وسيفانتو برايم في زيادة نسبة قتل افراد حشرة من الخوخ الاخضر بعد 1 يوم من عملية الرش الى 97% بعد الرشة الثانية، في حين بلغت

الكفاءة النسبية بعد 7 ايام من الرش 96.7 و97.7% لكل من المبيدين على التوالي، في حين اعطت معاملات التوافق مابين المبيدات وحامض السالسيلك اعلى كفاءة نسبية بلغت 99% بعد 1 يوم من الرش عند معاملة 200 ملغم لتر$^{-1}$ سالسيلك مع مبيد دسيس أكسبرت و98% عند معاملة 200 ملغم لتر$^{-1}$ سالسيلك مع مبيد سيفانتو برايم بعد 3 يوم من الرش. ان الفاعلية الكبيرة للمبيدات الكيميائية دسيس أكسبرت وسيفانتو برايم وكفاءتها في السيطرة على حشرة من الخوخ الاخضر قد يعود السبب الى آلية التأثير السام للمبيدات الكيميائية ضد الحشرات الثاقبة الماصة حيث يعد المبيد دسيس أكسبرت من المبيدات التي تعمل بالملامسة ويعود الى المجموعة الكيميائية Pyrethroides ومادته الفعالة Deltamethrin التي تلعب دور مهم في التأثير على البروتينات الاساسية للجهاز العصبي في الحشرات من خلال تثبيط انتاج الطاقة وتكوينها وفشل عملية الفسفرة عن طريق تثبيط عمل انزيم الطاقة AT. Pase (21). أما فيما يخص كفاءة مبيد سيفانتو برايم فيعتبر من المبيدات الجهازية حيث ينتمي الى مجموعة Butenolides الكيميائية ومادته الفعالة هي Flupyradifurone اذ تؤثر هذه المادة على مستقبلات أستيل كولين (nACHRs) في الجهاز العصبي للحشرات مما تعمل على اعاقة عملية نقل الايعازات العصبية وبالتالي حدوث اضطرابات في الجهاز العصبي مسببةً بذلك الشلل والموت اللاحق للحشرات المعاملة بهذه المادة (7). حيث اتفقت هذه النتائج مع دراسة (19) حول تأثير المادة الفعالة Flupyradifurone على حشرة من التفاح القطني *Eriosoma lanigerum* ومع نتائج (20) التي تشير الى الكفاءة العالية للمادة الفعالة Flupyradifurone في تخفيض الكثافة العددية لحشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae*. كما بيّن (18) الكفاءة الجيدة لمبيدات Acetampride وImidacloprid وTiamethoxam في السيطرة على الكثافة العددية لحشرة من الخوخ الأخضر على نبات الطماطة. اذ تشير النتائج الى الدور الفعال الذي يلعبه حامض السالسيلك في استحثاث المقاومة الجهازية المكتسبة Acquired Systemic resistance (ASR) داخل النبات ضد الآفات الزراعية المختلفة كالحشرات الثاقبة الماصة وكذلك زيادة فاعلية المبيدات الكيميائية المتكاملة معها في السيطرة على الكثافات السكانية الحشرية وذلك من خلال تنظيم بعض العمليات الفسلجية داخل النبات مثل النتح وفتح وغلق الثغور والبناء الضوئي وكذلك دعم النبات لتحمل العديد من الاجهادات المختلفة مثل الاجهاد المائي والملحي وغيرها (9).

جدول 1 الكفاءة النسبية للمبيدات الكيميائية وتوافقهما مع حامض السالسيلك في مكافحة حشرة من الخوخ الاخضر *M. persica* (%).

المعاملات	الكفاءة النسبية (%)					
	الرشة الأولى			الرشة الثانية		
	1 يوم	3 يوم	7 يوم	1 يوم	3 يوم	7 يوم
مبيد دسيس أكسبرت 0.2 مل لتر-1	68.6	73.5	76.5	97.6	96.4	96.4
مبيد سيفانتو برايم 0.6 مل لتر-1	65.0	74.0	81.2	97.7	97.4	97.4
100سالسيلك + دسيس أكسبرت	87.8	90.9	95.3	97.1	97.7	97.5
200 سالسيلك + دسيس أكسبرت	86.6	92.5	97.1	99.0	97.2	97.7
100 سالسيلك + سيفانتو برايم	85.8	92.0	95.1	97.1	95.8	97.7
200 سالسيلك + سيفانتو برايم	92.1	95.3	96.6	97.2	98.0	96.8
L.S.D. *P<0.05*	12.3	10.9	13.8	n.s	n.s	n.s

Table 1 Shows the relative efficacy of the Disys Expert and Sivanto Prime pesticides alone, or in combination with salicylic acid, in controlling a green peach insect on broccoli plants, the percentage of the killing of insect after 1 day of the second spraying increased to 97%, while it reached after 7 days of first spraying 96.7 and 97.7% for each of the two pesticides, respectively, while the compatibility between each of the two pesticides and salicylic acid at a rate of 200 mg L^{-1} gave the highest relative efficiency 99% .

بيدين دسيس أكسبرت وسيفانتو برايم وتوافقهما في بعض صفات النمو الخضري لنبات البروكلي: تشير نتائج التحليل الاحصائي في جدول 2 الى عدم وجود فروق معنوية في معدل ارتفاع نبات البروكلي عند استخدام حامض السالسيلك بتركيزي 100 و200 ملغم لتر$^{-1}$ لمفردهما أو توافقهما مع مبيدي دسيس أكسبرت وسيفانتو برايم. كذلك بينت النتائج ان هناك اختلافات معنوية في معدل المساحة الورقية لنبات البروكلي باختلاف تراكيز حامض السالسيلك المستخدمة قيد الدراسة، اذ ازداد معدل المساحة الورقية ليصل الى 690.8 و727.3 سم^{2}عند استخدام حامض السالسيلك بالتركيزين 100 و200 ملغم لتر$^{-1}$ على التوالي وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة البالغة 644.0 سم^2. اما فيما يخص دور المبيدات الكيميائية في التأثير على معدل المساحة الورقية لنبات البروكلي فقد أشارت النتائج الى تفوق المبيد دسيس آكسبرت معنوياً على المبيد سيفانتو برايم اضافة لمعاملة المقارنة، اذ بلغ معدل المساحة الورقية بالنسبة للنباتات المعاملة بمبيد دسيس أكسبرت 809.2 سم^2 مقابل 664.5 سم^2 للنباتات المعاملة بالمبيد سيفانتو برايم و644 سم^2 لمعاملة المقارنة. اما بالنسبة لتأثير التوافق ما بين نوع المبيد وتراكيز حامض السالسيلك المستخدمة فنلاحظ وجود اختلافات معنوية بين معظم المعاملات المستخدمة، اذ نلاحظ تفوق معاملة التداخل الثنائي المتضمنة استخدام مبيد دسيس أكسبرت مع 100 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض السالسيلك في اعطاء اعلى معدل للمساحة الورقية بلغ 829.3 سم^2. وبفارق معنوي عن معظم المعاملات الاخرى باستثناء معاملات التداخل الثنائي المتضمنة استخدام مبيد دسيس أكسبرت مع 200 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض السالسيلك ومبيد سيفانتو برايم مع 100 و200 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض السالسيلك والذي بلغ معدل المساحة الورقية لكل منها 762.6 و714.5 و777.1 سم^2 على التوالي.

أظهرت النتائج في الجدول 2 الى وجود كفاءة جيدة لحامض السالسيلك في زيادة معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري لنبات البروكلي اذ ازداد معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري ليصل الى 258.9 غم نبات$^{-1}$ بالنسبة للنبات المعامل بحامض السالسيلك بتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ مقارنة مع معاملة 200 ملغم لتر$^{-1}$ من الحامض والذي بلغ معدل الوزن الجاف فيها 266.8 غم نبات$^{-1}$، كما أكدت نتائج نفس الجدول الى ان استخدام مبيد سيفانتو برايم قد زاد من معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري وبشكل معنوي ليصل الى 345.8 غم نبات$^{-1}$ مقابل 305.1 غم نبات$^{-1}$ لمعاملة مبيد دسيس أكسبرت، في حين كان لتأثير التوافق ما بين نوع المبيد وتراكيز حامض السالسيلك المستخدمة تأثيرا معنويا، اذ يلاحظ ان استخدام مبيد سيفانتو برايم بالتوافق مع التركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض السالسيلك قد زاد من معدل الوزن الجاف للمجموع الخضري الى 529.4 غم نبات$^{-1}$، في حين اعطت معاملة دسيس أكسبرت مع حامض السالسيلك بتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ معدل وزن جاف خضري فيها 420.4 غم نبات$^{-1}$. تظهر نتائج جدول 2 الى ان تراكيز حامض السالسيلك المستخدمة قيد الدراسة لعبت دور مهم في زيادة معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري لنبات البروكلي وبشكل معنوي، اذ تفوقت معاملة الرش بحامض السالسيلك بالتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ في اعطاء اعلى معدل وزن جاف بلغ 113.5 غم نبات$^{-1}$ قياسا مع معاملة المقارنة والذي بلغ معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري فيها 30.5غم نبات$^{-1}$ الا انها لم تختلف معنويا عن معاملة التركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ حيث بلغ معدل الوزن الجاف فيها 87.6 غم نبات$^{-1}$. اما فيما يخص تأثير نوع المبيد في معدل الوزن الجاف للمجموع الجذري فنجد من خلال بيانات التحليل الاحصائي تفوقا واضحا للمعاملة بمبيد دسيس اكسبرت في اعطاء اعلى معدل بلغ 162.2 غم نبات$^{-1}$ فيما انخفض هذا المعدل عند معاملة سيفانتوبرايم الى 116.9 غم نبات$^{-1}$. وبالرجوع الى نتائج التداخل الثنائي نجد ان معاملة استخدام مبيد دسيس اكسبرت مع 200 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض السالسيلك قد اعطت اعلى معدل وزن جاف بلغ 127.1 غم نبات$^{-1}$، في حين انخفض المعدل ليصل الى 76.5 غم نبات$^{-1}$ عند معاملة مبيد سيفانتو برايم مع 200 ملغم لتر$^{-1}$ لحامض السالسيلك. يلاحظ ان هناك زيادة معنوية في كل من المساحة الورقية والوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري عند معاملة حامض السالسيلك قد يعود السبب في ذلك الى الدور الهام الذي يلعبه حامض السالسيلك في زيادة الانقسام الخلوي داخل النبات وخاصةً عند القمم المرستيمية يرافقها زيادةً في امتصاص الماء من قبل الخلايا وبالتالي زيادة محتواها البروتوبلازمي مؤدية الى زيادة حجمها بالإضافة الى الفاعلية الكبيرة لحامض السالسيلك في تنشيط التمثيل الكربوني وينعكس ذلك على زيادة المساحة السطحية وانسجة ذلك النبات (6)، كما يساهم حامض السالسيلك في توازن العمليات الفسيولوجية داخل النبات كفتح وغلق الثغور وزيادة إمتصاص الآيونات وعملية النتح ومقاومة الإجهادات المختلفة الحيوية منها وغير الحيوية إضافة الى دورهِ في زيادة المركبات الفينولية والسكريات والأحماض الأمينية (1). إضافة الى ذلك فأن لحامض السالسيلك دوراً رئيساً في المحافظة على سلامة واستقرار الاغشية الخلوية للنبات وبالتالي تنظيم عملية البناء الضوئي وزيادة امتصاص العناصر المغذية للنبات من التربة وبالتالي يؤدي الى تنشيط نمو المجموع الجذري وينعكس ذلك ايجابياً على نمو اجزاء النبات وزيادة الوزن الجاف للمجموعين الجذري والخضري للنبات (11).

كذلك يُشاهد في النتائج تأثُر النمو الخضري لمحصول لبروكلي إيجابياً بمعاملة المبيدات الكيميائية لوحدها او بالتداخل مع حامض السالسيلك قياساً مع معاملة المقارنة وذلك نتيجةً لدور المبيدات الكيميائية في التقليل من الكثافة العددية لحشرة من الخوخ الاخضر وبالتالي لعبت المبيدات دوراً وقائياً فعالاً في الحد من اضرار تغذية الحشرة على العصارة النباتية وتقليل الندوات العسلية الموضوعة من قبل حشرة المن وبالتالي التخلص من تجمع الغبار والاعفان السوداء على اسطح اوراق النبات والمحافظة على فسيولوجية النبات والقيام بفعاليته الحيوية بصورة طبيعية مثل امتصاص المواد الغذائية وعملية البناء الضوئي وانعكاس ذلك على تنشيط النمو الخضري للنبات (13). تتفق هذه النتائج الى ما ذكر حول دور مبيد Imidacloprid في تحفيز بعض صفات النمو الخضري مثل ارتفاع النبات والوزن الجاف والمساحة الورقية عند مكافحة حشرة المن على نبات القطن (17).

جدول 2 تأثير السالسيلك والمبيدين دسيس أكسبرت وسيفانتو برايم وتوافقهما في بعض صفات نمو البروكلي.

المعاملات	ارتفاع النبات (سم)	مساحة ورقية ($سم^2$)	وزن جاف / خضري (غم)	وزن جاف / جذري (غم)
100 ملغم لتر$^{-1}$ حامض ساليسليك	63.6	690.8	258.9	87.6
200 ملغم لتر$^{-1}$ حامض ساليسليك	59.3	727.3	266.8	113.5
مبيد دسيس أكسبرت 0.2 مل لتر-1	63.6	809.2	305.1	162.2
مبيد سيفانتو برايم 0.6 مل لتر-1	62.7	664.5	345.8	116.9
100 سالسيلك + دسيس أكسبرت	60.2	829.3	420.4	125.9
200 سالسيلك + دسيس أكسبرت	63.7	762.6	366.2	127.1
100 سالسيلك + سيفانتو برايم	61.2	714.5	529.4	84.5
200 سالسيلك + سيفانتو برايم	61.3	777.1	385.8	76.5
Control	54.6	644.0	197.0	30.5
L.S.D. *P<0.05*	n.s	71.1	120.5	31.0

Table 2 Showed that there were significant differences in some vegetative traits, including the average leaf area of the broccoli plant, the fresh weight, and the dry weight of the root broccoli plant, when salicylic acid was used at concentrations of 100 and 200 mg L^{-1} alone or in combination with the herbicides Decis Expert and Svanto Prime. While there were no significant differences in the rate of height plant.

تأثير حامض السالسيلك والمبيدين دسيس أكسبرت وسيفانتو برايم وتوافقهما في بعض الصفات الكيميائية لنبات البروكلي: أظهرت النتائج في جدول 3 الى تفوق معاملة حامض السالسيلك بتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ على معاملة المقارنة معنوياً في اعطاء نسبة .T.S.S (النسبة المئوية الصلبة الذائبة الكلية) في الاوراق بلغت 8.3% مقابل 6.2%، واختلفت كذلك عن معاملة التركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض السالسيلك بإعطائها معدل .T.S.S فيها 7.7%. كما بينت نتائج التحليل وجود اختلافات معنوية في معدل .T.S.S لأوراق نبات البروكلي بالنسبة للمعاملات المعاملة بمبيد دسيس أكسبرت او مبيد سيفانتو برايم. أما بالنسبة لنتائج التوافق ما بين حامض السالسيلك والمبيدين دسيس أكسبرت وسيفانتو برايم لم تختلف معنويا فيما بينهما واعطت معاملة استخدام 200 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض السالسيلك مع مبيد سيفانتو برايم أعلى معدل .T.S.S للأوراق بلغ

8.6% مقابل 8.4% وهو اقل معدل توافق سجل .T.S.S للأوراق عند معاملتي 100 ملغم لتر$^{-1}$ من الحامض مع مبيدي دسيس أكسبرت وسيفانتو برايم. اشارت النتائج المبينة في جدول 3 الى عدم وجود فروق معنوية ما بين حامض السالسيلك بالتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ في زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية للأقراص الزهرية واعطى 15.3% على معاملة التركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ التي بلغت نسبة .T.S.S فيها 15.2%، واللذان اختلافا معنويا عن معاملة المقارنة التي اعطت نسبة .T.S.S في الثمار بلغت 13.7%. بالرجوع الى نتائج التحليل الاحصائي لنفس الجدول نجد ان كلا المبيدين قد اعطيا معدل .T.S.S متساوي بلغ 14.1%. أما فيما يخص معاملات التداخل الثنائي ما بين حامض السالسيلك ومبيدي دسيس أكسبرت وسيفانتو برايم نجد ان جميع معاملات التداخل الثنائي قد اختلف معنويا وان اعلى معدل .T.S.S للثمار كان عند معاملة التداخل الثنائي ما بين 200 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض السالسيلك مع سيفانتو برايم حيث بلغ 15.6%. اتضح من الجدول 3 الى ان هنالك اختلافات معنوية في صفة معدل نسبة الكلوروفيل الكلي في الاوراق لنبات البروكلي باختلاف تراكيز حامض السالسيلك المستخدمة قيد الدراسة، اذ ازداد معدل الكلوروفيل الكلي في اوراق النباتات المعاملة بحامض السالسيلك بتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ ليصل الى 70.9 سباد و68.2 سباد لمعاملة 200 ملغم لتر$^{-1}$، بينما لم يكن لنوع المبيد أي تأثير معنوي في صفة معدل الكلوروفيل الكلي. وبالنظر في نتائج نفس الجدول فإننا نجد ان لمعاملات التوافق ما بين نوع المبيد وتراكيز حامض السالسيلك المستخدمة تأثيراً معنوياً متبايناً، فقد تفوقت معاملتي التداخل الثنائي 100 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض السالسيلك مع مبيد دسيس أكسبرت وسيفانتو برايم في اعطاء اعلى نسبة كلوروفيل بلغت 72.3 و72.2 سباد على التوالي متفوقا بذلك على معاملة المقارنة التي اعطت اقل نسبة كلورفيل بلغ 65.6 سباد. كذلك بيّنت نتائج التحليل الاحصائي الواردة في الجدول وجود فروق معنوية بين تأثير تركيزي الحامض في نسبة البروتين مع تفوّق معاملة التركيز الثاني واعطاء نسبة بروتين بلغ 12.8% و11.8% للتركيز الاول، أما بالنسبة لتأثير معاملتي المبيدات الكيميائية لم تختلف فيما بينهما، أما فيما يتعلق بتأثير التوافق ما بين المبيدات الكيميائية وحامض السالسيلك فقد بينت النتائج في الجدول ذاته الى تفوّق جميع معاملات التوافق معنويا على معاملة المقارنة، اذ بلغت اعلى قيمة لنسبة البروتين 15.7% عند المعاملة بحامض السالسيلك بتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ مع مبيد دسيس أكسبرت واقل قيمة 14.4% عند المعاملة بتركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ مع مبيد سيفانتو برايم، فيما انخفضت نسبة البروتين عند معاملة المقارنة لتصل الى 10.3%.

جدول 3 تأثير حامض السالسيلك والمبيدين دسيس أكسبرت وسيفانتو برايم وتوافقهما في بعض الصفات الكيميائية لنبات البروكلي

المعاملات	أوراق TSS	ثمار TSS	كلورفيل سباد	البروتين الكلي (%)
100 ملغم لتر$^{-1}$ حامض ساليسليك	7.7	15.2	70.9	11.8
200 ملغم لتر$^{-1}$ حامض ساليسليك	8.3	15.3	68.2	12.8
مبيد دسيس أكسبرت 0.2 مل لتر-1	6.6	14.1	70.5	10.7
مبيد سيفانتو برايم 0.6 مل لتر-1	7.1	14.1	68.2	11.0
100سالسيلك + دسيس أكسبرت	8.4	15.4	72.3	15.7
200سالسيلك + دسيس أكسبرت	8.5	15.5	69.6	15.1
100 سالسيلك + سيفانتو برايم	8.4	15.4	72.2	14.7
200 سالسيلك + سيفانتو برايم	8.6	15.6	68.3	14.4
Control	6.2	13.7	65.6	10.3
L.S.D. *P<0.05*	0.3	0.1	2.4	0.4

Table 3 Showed There are significant differences in the average percentage of total chlorophyll in the leaves of broccoli plants according to the different concentrations of salicylic acid. The results there were significant differences between the effects of the two acid concentrations on the protein percentage, with the second concentration treatment. As for the effect of the two chemical pesticide treatments, they did not differ between them. As for the effect of compatibility between chemical pesticides and salicylic acid, the results showed that all compatibility treatments were significant to the comparison treatment.

ان الفاعلية الكبيرة لحامض السالسيلك في تحسين بعض المؤشرات الكيميائية لنبات البروكلي وذلك لقدرته على تنشيط عمل انزيم مختزل النترات وانزيمات البروتينات وحمايتها من التأكسد بالمحافظة عليها من تأثير الجذور الحرة بالإضافة الى زيادة كفاءة التمثيل الضوئي (5). فضلاً عن ذلك فإن حامض السالسيلك يساعد في زيادة نسبة النتروجين والبروتين وكذلك تنظيم امتصاص العناصر الغذائية من التربة والمحافظة على الاغشية الخلوية وبالتالي زيادة مؤشرات النمو (3). كما ان لحامض السالسيلك دوراً اساسياً في منع فقدان الاوكسينات والسايتوكاينينات التي تعمل على زيادة نمو النبات عن طريق تنظيم الانقسام الخلوي وبالتالي تحسين تصنيع المواد الغذائية مثل النتروجين والكاربون وبناء البروتينات في النبات (22). وقد يعزى سبب زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية .T.S.S الى دور حامض السالسيلك في تحسين صفات النمو الخضري وذلك من خلال تحفيز عملية البناء الضوئي وزيادة تركيز الكاربوهيدرات المصنّعة في النبات.

تأثير حامض السالسيلك ودسيس أكسبرت وسيفانتو برايم وتوافقهما في بعض صفات حاصل نبات البروكلي: بينت نتائج التحليل الاحصائي بجدول 4 عدم وجود فروقات معنوية في صفة معدل قطر القرص الزهري لنبات البروكلي بالتركيزين المستخدمان لحامض السالسيلك، الا ان التركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ قد اعطى اعلى معدل قطر زهري بلغ 18.0 سم متفوقاً بذلك على التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ الذي بلغ معدل قطر القرص الزهري فيها 17.6 سم، اما بالنسبة لتأثير نوع المبيد في معدل القطر الزهري فلم يكن هنالك اي تأثير معنوي ما بين كلا

المبيدين. كذلك يشير الجدول ذاته الى ان معاملات التوافق ما بين تراكيز حامض السالسيلك ونوع المبيد الكيميائي اغلبها لم تختلف معنوياً فيما بينها، على الرغم من ذلك فإن معاملة التداخل الثنائي ما بين مبيد دسيس أكسبرت مع 100 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض السالسيلك قد اعطت اعلى معدل قطر زهري لنبات البروكلي بلغ 18.7 سم في حين تراوحت بقية التوافقات ما بين 17.1 ــ 18.5 سم مقابل 16.5 سم لمعاملة المقارنة والتي سجلت أدنى معدل للقطر الزهري. اشارت نتائج جدول 4 الى ان تراكيز حامض السالسيلك لها تأثيرات بارزة في زيادة معدل وزن القرص الزهري لنبات البروكلي، فقد تفوقت معاملة التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ معنوياً في اعطاء اعلى معدل لوزن القرص الزهري بلغ 742.8 غم نبات$^{-1}$ على معاملة المقارنة التي اعطت اقل وزن قرص بلغ 547.8 غم في حين لم تختلف معنويا عن معاملة التركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ التي اعطت وزن قرص بلغ 721.7 غم نبات$^{-1}$. بينما لم يكن لنوع المبيد اي تأثير معنوي يذكر فيما بينهما، الا ان كلا المبيدين قد تفوقا معنوياً على معاملة المقارنة. كما اظهرت نتائج التحليل الاحصائي ان جميع معاملات التوافق ما بين نوع المبيد وتراكيز حامض السالسيلك قد زادت من معدل وزن القرص الزهري ليبلغ 725.2 غم نبات$^{-1}$ عند معاملة توافق التركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض السالسيلك مع المبيد دسيس أكسبرت مقابل 632.8 غم نبات$^{-1}$ عند معاملة 200 ملغم لتر$^{-1}$ من الحامض مع مبيد ديسيس اكسبرت. كذلك يبن الجدول نفسه الى ان تراكيز حامض السالسيلك لها تأثيرات معنوية في زيادة معدل عدد اوراق نبات البروكلي، فقد تفوقت معاملة التركيز 200 ملغم لتر$^{-1}$ معنوياً في اعطاء اعلى معدل عدد اوراق بلغ 23.5 ورقة نبات$^{-1}$ على معاملة المقارنة التي اعطت اقل عدد ورق بلغ 15.8 ورقة نبات$^{-1}$ في حين لم تختلف معنويا عن معاملة التركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ التي اعطت عدد ورق بلغ 23 ورقة نبات$^{-1}$. بينما لم يكن لنوع المبيد اي تأثير معنوي يذكر فيما بينهما، الا ان كلا المبيدين قد تفوقا معنوياً على معاملة المقارنة، كما اظهرت نتائج الجدول ان جميع معاملات التوافق ما بين نوع المبيد وتراكيز حامض السالسيلك قد زادت من معدل عدد الاوراق ليبلغ اعلاه 24.9 ورقة نبات$^{-1}$ عند معاملة توافق التركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$ من حامض السالسيلك مع المبيد دسيس أكسبرت مقابل اقل عدد وراق في معاملات التوافق 19.9 ورقة نبات$^{-1}$ عند معاملة 200 ملغم لتر$^{-1}$من الحامض مع مبيد ديسيس اكسبرت. كذلك اوضح الجدول الى وجود اختلافات معنوية في كمية الحاصل الكلي لنبات البروكلي باختلاف تراكيز حامض السالسيلك المستخدمة قيد الدراسة، اذ ازداد معدل كمية الحاصل من 26.7 طن هكتار$^{-1}$ عند معاملة المقارنة الى 30.9 طن هكتار$^{-1}$ عند معاملة النباتات بحامض السالسيلك بتركيز 100 ملغم لتر$^{-1}$، وبالرجوع الى نتائج نفس الجدول نجد انه لم يكن هنالك اختلافات معنوية في كمية الحاصل الكلي ما بين معاملتي دسيس أكسبرت وسيفانتو برايم الا اننا نجد ان النباتات المعاملة بمبيد دسيس أكسبرت قد تفوقت معنويا على معاملة المقارنة بإعطاء اعلى معدل كمية حاصل بلغ 31.0 طن هكتار$^{-1}$ مقابل 29.2 طن هكتار$^{-1}$ لمعاملة سيفانتوبرايم. في حين كانت جميع معاملات التوافق ما بين نوع المبيد وتراكيز حامض السالسيلك تأثيراً معنوياً في زيادة كمية الحاصل قياساً بمعاملة المقارنة والذي بلغ اعلى معدل كمية الحاصل فيها 31.4 طن هكتار$^{-1}$ لمعاملة 100 ملغم لتر$^{-1}$ من الحامض مع مبيد ديسيس اكسبرت واقل معدل حاصل لمعاملات التوافق بلغ 29.2 طن هكتار$^{-}$

^{1} لمعاملة 200 ملغم لتر$^{-1}$ مع مبيد سيفانتوبرايم. بيّنت نتائج التحليل الموضّحة في جدول 4 الفاعلية الكبيرة لحامض السالسيلك في تحسين بعض الصفات الانتاجية لمحصول البروكلي فقد يعود السبب في ذلك الى دور الحامض في تنشيط عملية البناء الضوئي وتنشيط تكوين الاحماض الامينية والنووية داخل النبات كما يساعد على زيادة المحتوى الكاربوهيدراتي ويمنع اكسدتها وهذا ينعكس على تحسين الصفات الخضرية للنبات وزيادة الحاصل والانتاج (2). بالإضافة الى اهمية حامض السالسيلك في ازدياد نسبة بروتين وكاربوهيدرات الخلايا النباتية وبالتالي يساعد على زيادة وزن الاقراص الزهرية وانعكاسها على زيادة الحاصل الكلي. كما يرجع سبب التأثير المعنوي للمبيدات الكيميائية لوحدها أو بالتوافق مع حامض السالسيلك في كمية الحاصل ووزن وقطر القرص الزهري نتيجةً لفاعليتها الكبيرة في خفض اعداد حشرة مَن الخوخ الاخضر والمحافظة على نبات البروكلي من اضرارها التي قد تنتج عن طبيعتها التغذوية على اوراق وثمار النبات معززةً لدور حامض السالسيلك في تحسين النمو الخضري ودعم اجزاء النبات الى القيام بوظائفها الحيوية على الوجه السليم مما ينعكس ذلك ايجابياً على نمو وحاصل النبات.

جدول 4 تأثير حامض السالسيلك و المبيدين دسيس أكسبرت وسيفانتو برايم وتوافقهما في بعض صفات حاصل نبات البروكلي.

المعاملات	قطر القرص (سم)	وزن القرص (غم)	عدد الأوراق نبات$^{-1}$	الحاصل طن هـ$^{-1}$
100 ملغم لتر$^{-1}$ حامض ساليسليك	18.0	721.7	23.0	30.9
200 ملغم لتر$^{-1}$ حامض ساليسليك	17.6	742.8	23.5	29.7
مبيد دسيس أكسبرت 0.2 مل لتر-1	18.6	696.6	22.0	31.0
مبيد سيفانتو برايم 0.6 مل لتر-1	18.0	691.4	17.6	29.2
100سالسيلك + دسيس أكسبرت	18.7	725.2	24.9	31.4
200سالسيلك + دسيس أكسبرت	17.1	632.8	19.9	31.3
100 سالسيلك + سيفانتو برايم	18.5	701.1	20.6	30.8
200 سالسيلك + سيفانتو برايم	18.1	691.3	20.5	29.2
Control	16.5	547.8	15.8	26.7
L.S.D. *P<0.05*	1.2	59.1	5.1	2.7

Table 4 Showed that there were no significant differences in the characteristic of the average diameter and weight of the flowering disc and the number of leaves of the broccoli plant in the two concentrations used for salicylic acid and the pesticides Decis and Cevanto Prime. As well as most of the compatibility treatments between salicylic acid concentrations and the type of chemical pesticides. The table also showed that there were significant differences in the amount of total yield of broccoli plants according to the different concentrations of salicylic acid. As we find that there were no significant differences in the amount of total yield between the two treatments of Expert and Cevanto Prime. While all the treatments of compatibility between the type of pesticide and salicylic acid concentrations had a significant effect on increasing the amount of yield compared to the comparison treatments.

الاستنتاجات: ان لرش مبيدي ديسيس اكسبرت 0.2 مل لتر$^{-1}$ وسيفانتو برايم 0.6 مل لتر$^{-1}$ وتوافقهما مع حامض الساليسليك 100 و200 ملغم لتر$^{-1}$ ذات أثر ايجابي في مكافحة حشرة من الخوخ الأخضر (Sulzer) *Myzus persica* على نبات البروكلي *Brassica oleracea* var. Italica، وسجلا أفضل النتائج في مكافحة الحشرة وبعض الصفات الخضرية والكيميائية والحاصل ومكوناته قياساً بمعاملة المقارنة.

المصادر

1. Abd El Wahed, M. S. A., and Abouziena, H. F. (2014). Efficacy comparison of stearic acid, glutathione and salicylic acid on wheat (Triticum aestivum L.) cultivars productivity in sandy soil. International Journal of Plant and Soil Science, 3(6): 554-574.
2. Abdi, G., Mohammadi, M., and Hedayat, M. (2011). Effect of salicylic acid on Na accumulation in shoot and root of tomato in different K status. Journal of Biological and Environmental Sciences, 5(13): 31-35.
3. Akbarpour, V., ARUEI, H., and Nemati, S. H. (2014). Phytochemical and morphological attributes of borage (Borago officinalis) affected by salicylic acid as an enhancer. Notulae Scientia Biologicae, 6(2): 138-142.
4. Ali, O. S. M. (2016). Effect of salicylic acid and its mixtures with three insecticides on some cotton insect pests. Master Thesis, Faculty of Agriculture, Tanta University: 71 P.
5. AL-Rabiaa**,** J. A. (2010). Effect of saliylic acid on salt tolerance of young olive plants *(Olea europaea* L.) cv. Khedrawe. A Thesis The college of Agriculture Basrah University, Iraq: 162 pp.
6. Byers, R. E., Carbaugh, D. H., and Presley, C. N. (1990). Stayman'fruit cracking as affected by surfactants, plant growth regulators, and other chemicals. Journal of the American Society for Horticultural Science, 115(3): 405-411.
7. Colares, F., Michaud, J. P., Bain, C. L., and Torres, J. B. (2017). Relative toxicity of two aphicides to Hippodamia convergens (Coleoptera: Coccinellidae): implications for integrated management of sugarcane aphid, Melanaphis sacchari (Hemiptera: Aphididae). Journal of Economic Entomology, 110(1): 52-58.
8. Elnaz, E., and Ahmad, B. (2012). Effect of salinity, salicylic acid, silicium and ascorbic acid on lipid peroxidation, antioxidant enzyme activity and fatty acid content of sunflower. African Journal of Agricultural Research, 7(25): 3685-3694.
9. El-Sherbeni, A. E., Khaleid, M. S., AbdAllah, S. A. E. A., and Ali, O. S. M. (2019). Effect of some insecticides alone and in combination with salicylic acid against aphid, Aphis gossypii, and whitefly Bemisia tabaci on the cotton field. Bulletin of the National Research Centre, 43(1): 1-7.
10. Griffin**,** R. P., and Zack, S. (2019). Cabbage broccoli and other cole crop insect pests: Home and Garden Information Center, 2203.
11. Hegazi, A. M., and El-Shraiy, A. M. (2007). Impact of salicylic acid and paclobutrazol exogenous application on the growth, yield and nodule formation

of common bean. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 1(4): 834-840.

12. Henderson, C. F., and Tilton, E. W. (1955). Tests with acaricides against the brown wheat mite. Journal of economic entomology, 48(2): 157-161.
13. Hurej, M., and Werf, W. V. D. (1993). The influence of black bean aphid, Aphis fabae Scop., and its honeydew on the photosynthesis of sugar beet. Annals of applied biology, 122(2): 189-200.
14. Jassim, N. S. (2019). The evaluation efficacy of salicylic acid and some chemical insecticides for control the white scales insect Parlatoria blanchardi Targ. on Date palm Phoenix dactylifera L. Basrah Journal For Date Palm Research, 18(1): 80 – 95.
15. Maleck, K., Levine, A., Eulgem, T., Morgan, A., Schmid, J., Lawton, K. A., ... and Dietrich, R. A. (2000). The transcriptome of Arabidopsis thaliana during systemic acquired resistance. Nature genetics, 26(4): 403-410.
16. Omar, S. J., and Abdul, K. S. (2014). Comparison of four cultivars of broccoli (*Brassica oleracea* var. italica plenck) in sulaimani governorate. Journal of Kirkuk University of Agricultural Sciences, 5(2): 23-32.
17. Oosterhuis, D. M., Brown, R. S., and Gonias, E. D. (2003). Effect of trimaxtm insecticide applications under water-deficit stress conditions on the lint yield and physiology of field-grown cotton. AAES Research Series, 521: 114-119.
18. Saady, R. H. (2021). Evaluation of the efficiency of color traps and some insecticides in the population density of green peach *Myzus persicae* Sulzer on tomato plant. Tikrit Journal for Agricultural Sciences, 21(1): 68-74.
19. Singh, J., and Bhardwaj, S. (2018). Efficacy of some new insecticides against aerial form of the apple wooly aphid, Eriosoma lanigerum (Hausmann). Indian Journal of entomology, 80(3): 822-824.
20. Sreedhar, U. (2020). Field efficacy of new insecticides for management of tobacco aphid, Myzus persicae nicotianae (Blackman) and impact on natural enemies in flue cured Virginia tobacco. Journal of Entomology and Zoology Studies, 8(5): 1662-1666.
21. Ware, G. W. (2000). An introduction to insecticides (3rd ed.). University of Arizona. Tucson, Arizona. U.S. A
22. Zarghami Moghaddam, M., Shoor, M., Ganjeali, A., Moshtaghi, N., and Tehranifar, A. (2014). Effect of salicylic acid on morphological and ornamental characteristics of Petunia hybrida at drought stress. Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences, 4(3): 523-532.