مجلة الدراسات التربوية والعلمية - كلية التربية - الجامعة العراقية
العدد الخامس والعشرون - المجلد الخامس - علوم الحياة - آذار 2025 م
doi.org/10.52866/esj.2025.05.25.07

تحسين صفات النمو الخضري تحت مستويات من السماد العضوي والرش بالأرجنين وانعكاسه على تراكم المواد الفعالة في نبات الكجرات *Hibiscus Sabdariffa* L

عبدالله مطلك مخلف د. أسامه حسين مهيدي
كلية الزراعة - جامعة الانبار - قسم المحاصيل الحقلية
Amaralzian1997@gmail.com

مستخلص:

نفذت تجربة حقلية في المحطة البحثية التابعة لكلية الزراعة – جامعة الانبار خلال الموسم الصيفي (2023) لدراسة الصفات المظهرية والفسلجية لنبات الكجرات تحت مستويات من السماد العضوي والرش بالارجنين، حيث تضمنت التجربه عاملين الاول السماد العضوي باربع مستويات(6، 4، 2، 0) طن هـ$^{-1}$ (مخلفات الدواجن)، العامل الثاني هو حامض الارجنين باربعة تراكيز (300، 200، 100، 0) ملغم لتر$^{-1}$ حيث تم رش نبات الكجرات بدفعتين الاولى في مرحله التفرعات والرشة الثانية في بداية التزهير وتم تجزئة كل تركيز الى جزئيين متساويين.تم تنفيذ التجربة باستخدام التصميم العشوائي الكامل (R.C.B.D) وفق ترتيب الالواح المنشقة Split-plot-design وبثلاث مكررات، حيث تضمنت الالواح الرئيسية مستويات السماد العضوي اما الالواح الثانوية فقد تضمنت تراكيز الارجنين، كان عدد الوحدات التجريبية(48) وحدة تجريبية. اشارت النتائج الى ان مستويات السماد العضوي سجلت فروق معنوية فيما بينها حيث اعطى المتسوى (6 طن هـ$^{-1}$) من السماد العضوي اعلى متوسط لمؤشرات الدراسة وهي النسبة المئوية للنايتروجين في الاوراق (1.99٪) ومعاملة المقارنة (1.59٪) ومحتوى الكلوروفيل في الاوراق (39.21 ملغم/ غم نسيج ورقي$^{-1}$) ومعاملة المقارنة (34.75 ملغم/ غم نسيج ورقي$^{-1}$) والمساحة الورقية (40.44 **سم^2 ورقة$^{-1}$**) ومعاملة المقارنة (37.43 **سم^2 ورقة$^{-1}$**)، ومركب Qurcitin (0.26 ملغم لتر$^{-1}$) ومعاملة المقارنة (0.08 ملغم لتر$^{-1}$) و Vitamin C (4.03 ملغم لتر$^{-1}$) ومعاملة المقارنة (3.76 ملغم لتر$^{-1}$) و حامض Citric (0.94 ملغم/ لتر$^{-1}$) ومعاملة المقارنة (0.50 ملغم لتر$^{-1}$)، اما بالنسبة لحامض الارجنين فقد اعطى التركيز (300 ملغم/ لتر$^{-1}$) اعلى متوسط في جميع الصفات حيث بلغ في صفة نسبة النايتروجين في الاوراق (1.82٪) ومعاملة السيطرة (1.69٪) ومحتوى الكلوروفيل في الاوراق (39.44 ملغم/ غم نسيج ورقي$^{-1}$) ومعاملة المقارنة (34.59 ملغم غم نسيج ورقي$^{-1}$) والمساحة الورقية (40.05 سم^2 ورقة$^{-1}$) ومعاملة المقارنة (38.20 سم^2 ورقة$^{-1}$)، ومركب Qurcitin (0.25 ملغم لتر$^{-1}$) ومعاملة المقارنة (0.09 ملغم لتر$^{-1}$) و Vitamin C (3.96 ملغم لتر$^{-1}$) ومعاملة المقارنة (3.77 ملغم لتر$^{-1}$) و حامض Citric (0.80 ملغم لتر$^{-1}$) ومعاملة المقارنة (0.67 ملغم لتر$^{-1}$)، اما التداخل بين عاملي الدراسة فقد اعطى المستوى (6طن هـ$^{-1}$) مع التركيز (300 ملغم لتر$^{-1}$) اعلى القيم لجميع الصفات بلغت (2.12٪) و (41.45 ملغم غم نسيج ورقي$^{-1}$) و(41.31 سم^2 ورقة$^{-1}$) و (0.64 ملغم لتر$^{-1}$) و (4.18 ملغم لتر$^{-1}$) و (0.98 ملغم لتر$^{-1}$) على التوالي.

Improving vegetative growth characteristics under levels of organic fertilizer and spraying with arginine and its impact on the accumulation of active substances in the guava plant

Osama Hussein Mahadi , Abdullah Mutlaq Mukhlef [(1)]
University of Anbar - College of Agriculture - Department of Field Crops
[(1)]Amaralzian1997@gmail.com

Abstract:

A field experiment was conducted at the research station of the College of Agriculture - University of Anbar during the summer season (2023) to study the Physiology characters characteristics and yield of the Kajarat plant under levels of organic fertilizer and spraying with arginine, as the experiment included two factors, the first is organic fertilizer at four levels (6, 4, 2, 0) tons h-1 (poultry waste), the second factor is arginine acid at four concentrations (300, 200, 100, 0) mg L-1, where it was sprayed in two batches, the first in the branching stage and the second spray at the beginning of flowering, and each concentration was divided into two equal parts. The experiment was implemented using a randomized complete block design (R.C.B.D) according to the split-plot-design arrangement and with three replicates, as the main plots included organic fertilizer levels, while the secondary plots included arginine concentrations, the number of experimental units was (48) experimental units. The results indicated that the organic fertilizer levels recorded significant differences among them, as the level (6 tons ha-1) of organic fertilizer gave the highest average for the study indicators, which are the percentage of nitrogen in the leaves (1.99%) and the comparison treatment (1.59%) and the chlorophyll content in the leaves (39.21 mg gm leaf tissue-1) and the comparison treatment (34.75 mg gm leaf tissue-1) and the leaf area (40.44 cm2 leaf-1) and the comparison treatment (37.43 cm2 leaf-1), and the Qurcitin compound (0.26 mg L-1) and the comparison treatment (0.08 mg L-1) and Vitamin C (4.03 mg L-1) and the comparison treatment (3.76 mg L-1) and Citric acid (0.94 mg L-1) and the comparison treatment (0.50 mg L-1), as for the acid Arginine gave the concentration (300 mg L-1) the highest average in all traits, where it reached in the trait of nitrogen percentage in leaves (1.82%) and control treatment (1.69%) and chlorophyll content in leaves (39.44 mg gm leaf tissue-1) and comparison treatment (34.59 mg gm leaf tissue-1) and leaf area (40.05 cm2 leaf-1) and comparison treatment (38.20 cm2 leaf-1), Qurcitin compound (0.25 mg L-1) and comparison treatment (0.09 mg L-1) and Vitamin C (3.96 mg L-1) and comparison treatment (3.77 mg L-1) and citric acid (0.80 mg L-1) and comparison treatment (0.67 mg L-1), while the interaction between the two study factors gave the level (6 tons ha-1) with concentration (300 The highest values for all traits were (2.12%), (41.45 mg g tissue-1 leaf), (41.31 cm2 leaf-1), (0.64 mg L-1), (4.18 mg L-1) and (0.98 mg L-1) respectively.

المقدمة:

الكجرات *Hibiscus Sabdariffa* L. Rosella من النباتات الطبية والصناعية المنتشرة زراعته في اغلب دول العالم ينتمي النبات الى العائلة الخبازية (Malvaceae) تنتشر زراعة الكجرات في العراق في المناطق الوسطى والجنوبية ويعتبر من اهم المحاصيل الاقتصادية فيها (Kanimarani ، 2020)، تعتبر الأوراق الكأسية هي الجزء المهم المستخدم من النبات لما تحتويه من الفيتامينات مثل(B2,B1.A,C) و Malic acid (شمخي واخرون، 2012)، وتكون غنيه أيضا بصبغة الانثوساينين والاحماض العضوية النباتية مثل حامض الستريك والترتارك والماليك فضلا عن العناصر الغذائية كالحديد والبوتاسيوم والكالسيوم (Wu واخرون، 2018)، كما تحتوي أيضا على مركب (Protocatechunic acid) الذي يعتبر من اهم مضادات الاكسدة وذلك لدوره الكبير في علاج الكثير من الامراض السرطانية (Kilic وآخرون، 2011). وتعد مصدراً مهماً للمواد الملونة Colouring matters ومنها صبغة الأنثوسيانين التي تعتبر من أهم الملونات الغذائية الطبيعية التابعة لها و تستعمل الاوراق كمشروب في خفض حراره الجسم المرتفعة. يعتبر نبات الكجرات مصدر مهم للحصول على الدواء من المركبات الفعالة بايلوجياً والمفصولة منه وذلك بسبب احتواء الأوراق الكأسية على الكلايكوسيدات التي يرجع اليها الاثر الطبي في تقوية ضربات القلب وتقليل لزوجة الدم وكذلك في حفض ضغط الدم المرتفع وايضاً في تهدئة الاعصاب، وهو من النباتات الطبية ذات الأهمية الكبيرة (احمد، 1996) في الطب والغذاء لذلك يحتم زيادة انتاجيته من الاوراق الكأسية والبذور وايضا المواد الفعالة طبيا وانتاج مركبات ذات اهمية علاجية وطبية نقية خالية من أي مركبات كيميائية والابتعاد عن الاسمدة المعدنية والمبيدات لما لها من تأثير على النظام البيئي وتلوثه بالمتبقيات الكيميائية الضاره لذلك يحتم استخدام بدائل امنة ومن هذه البدائل الاسمدة العضوية لما لها من تاثير على كبير على صفات النمو والحاصل والمركبات الفعالة وكذلك تؤثر على خواص التربة وتعمل على تحسين خواصها الكيميائية والفيزيائية والحفاظ على نظام بيئي خالي من المتبقيات الكيميائية التي تضر بالتربة وبالتالي تضر النبات، تؤثر الاسمدة العضوية على العناصر الغذائية والتي بدورها تعمل على تحسين النمو الخضري والزهري وكذلك الحث المتعلق بوزن الاوراق الكاسية وهو المؤشر الذي يعود على الانتاجية (Gendy وآخرون، 2012)، ان الأسمدة العضوية تعتبر مصدر أساسياً لتكوين الاحماض الامينية حيث تعتبر هذه الاحماض هي الوحدات الرئيسية لبناء البروتينات النباتية، كما تعمل كعنصر أساسي مهم في صنع الكلوروفيل وأيضا زيادة معدل التمثيل الضوئي (Hameed و Lattif ، 2019). ومن التقنيات الحديثة في تقليل التلوث البيئي وتحسين صفات النمو الخضري والحاصل والمواد الفعالة هي استخدام الاحماض العضوية ومن أهم هذه الاحماض هو حامض الارجنين الذي يؤثر في خصائص النمو الخضري لدوره المهم في تحفيز العمليات الفسلجية والاحيائية التي تزيد من بناء الخلايا وزيادة الكربوهيدرات والتي تنعكس بصورة إيجابية في نمو النبات فضلاً عن دوره في تقليل نسبة الابسيسيك اسد ABA المؤثر في تقليل نمو وانقسام الخلايا في النبات من جهة ومن جهة اخرى يزيد من

البناء الحيوي لحامضالجبرلين GA3 والاوكسينات IAA وبالتالي يعمل الارجنين على زيادة انقسام الخلايا كما انه يؤثر على عملية التركيب هرمونات النمو والتزهير وذلك عن طريق تحفيز آلية الدفاع بمضادات الاكسدة وأيضا تكوين الجذور(Concei-cao وآخرون، 2021)، ان نبات الكجرات ذو اهميه كبيره في المجالات الصناعية منها صناعة الحلوى وحفظ الاغذية وصناعة المربيات وغيرها من الصناعات المهمة (Louis وآخرون، 2013) وأيضاً تستخدم اليافه في صناعة الحبال (شاكر Sulaiman and,Tan, 2002,2020)، على وفق ما تقدم جاء هدف الدراسة لمعرفة ما يلي :

1- تحديد انسب كمية من السماد العضوي يمكن ان تؤثر بصورة ايجابية في زيادة صفات النمو والحاصل والمادة الفعالة .

2- ايجاد افضل تركيز من الأرجنين وأثره في صفات النمو والحاصل والمادة الفعالة .

3- تحديد انسب تداخل ثنائي وتاثيره في صفات النمو والحاصل والمادة الفعالة لنبات الكجرات .

مواد وطرق العمل

أولاً: العمليات الحقلية:

نفذت تجربة حقلية في الموسم الصيفي للعام (2023) في محطة ابحاث كلية الزراعة الواقعة في منطقة الحامضية في الرمادي في تربة ذات صفات كيميائية وفيزيائية موضحة في الجدول رقم (1) وتم اجراء العمليات الحقلية من حراثه وتنعيم وتسوية لمكان التجربة وبعد ذلك قسمت الى وحدات تجريبية بأبعاد (4 * 4م) لتصبح مساحة الوحدة التجريبيه 16م^2 ، تركت فواصل بين الوحدات التجريبية الرئيسة، 1 5م وذلك لضمان عدم اتنقال الاسمدة بينها. احتوت الوحدة التجريبية على 4 مروز بطول 4 متر للمرز الواحد والمسافة بين مرز واخر 75 سم والمسافه بين جورة واخرى 50سم .

جدول (1) الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة حقل التجربة قبل الزراعة.

الصفة	القيمة	وحدة القياس
الايصالية الكهربائية	3.87	ديسيسيمنز م-1
الاملاح الكلية الذائبة TDS	1.94	غم/ كغم
PH	7	-------
مفصولات التربة		
الطين	290	غم/ كغم
الغرين	120	غم/ كغم
الرمل	590	غم/ كغم
النسجة	مزيجية- طينية-رملية	
النيتروجين	252	ملغم/ كغم
الفسفور	8	ملغم/ كغم
البوتاسيوم	540	ملغم/ كغم
الكالسيوم	496	ملغم/ كغم
الصوديوم	196	ملغم/ كغم
البيكاربونات	12.2	ملغم/ كغم
الكلورايد	887.5	ملغم/ كغم
الجبس	5.55	٪
الكلس	14.3	٪
السعة التبادلية CEC	23	سنتيمول . شحنة . كغم-1
المادة العضوية	0.6	٪

ثانياً: عوامل الدراسة:

1 – العامل الاول : اربع مستويات من السماد العضوي (6، 4، 2، 0) طن هـ$^{-1}$ وتم استخدام مخلفات الدواجن المتحلله مصدرا له.

2 – العامل الثاني : حامض الارجنين كذلك اربع تراكيز (300، 200، 100، 0) ملغم لتر$^{-1}$ حيث تم رشه بدفعتين الاولى في مرحلة التفرعات والدفعه الثانية عند بداية التزهير وتم تجزئة كل تركيز الى جزئيين متساويين.

ثالثاً: نوع التصميم المستخدم في التجربة:

تم استخدام التصميم العشوائي الكامل (R.C.B.D) وفق ترتيب الالواح المنشقة Split-plot design وبثلاث مكررات، تحتل الالواح الرئيسية متسويات السماد العضوي ، بينما تحتل الالواح الثانوية تراكيز الارجنين ، ليصبح عدد الوحدات التجريبية للتجربة (48).

رابعاً: مؤشرات الدراسة

1 – نسبة النتروجين بالأوراق (٪)

2 –نسبة الكلوروفيل بالأوراق ملغم . غم نسيج ورقي$^{-1}$

3 –المساحة الورقية (سم^{2} ورقة$^{-1}$)

4 – Qurcitin

5 – Vitamiv C

6 – Citric .

النتائج والمناقشة :

1 – نسبة النتروجين بالأوراق (٪)

نلاحظ من نتائج الجدول (2) وجود فروق معنوية في بين مستويات السماد العضوي المضافة حيث سجل المستوى (6 طن هـ$^{-1}$) اعلى نسبة للنتروجين بالاوراق بلغت (1.99 ٪) مقارنة بالمستويات الاخرى الذي سجل المستوى (0 طن هـ$^{-1}$) ادنى نسبة للنتروجين بلغ (1.59 ٪). ان زيادة نسبة النتروجين في الاوراق قد تعود الى الدور المهم الذي يلعبة السماد العضوي في زيادة كفاءة النبات ومقدرتة على امتصاص النتروجين وارتفاع نسبته في الاوراق. ان تراكيز الارجنين اثرت معنوياً في النسبة المئوية للنايتروجين في الاوراق اذ سجلت نباتات لتركيز (300 ملغم لتر$^{-1}$) اعلى نسبة مئوية للنايتروجين بلغت 1.82) ٪) مقارنة بالنباتات التي رشت بالماء فقط (0 ملغم لتر$^{-1}$) التي سجلت اقل نسبة بلغت (1.69 ٪). ان هذه النتيجة اتفقت مع ما جاء به Qados (2010) الذي اشار الى زيادة نسبة النايتروجين في الاوراق مع زيادة تراكيز الارجنين المضافة لنباتات الماش. اما التداخل بين عاملي الدراسة فقد اعطى المستوى (6 طن هـ$^{-1}$) من السماد العضوي مع التركيز(300 ملغم لتر$^{-1}$) من الارجنين اعلى نسبة بلغت (2.12 ٪) بينما اعطى المستوى (0 طن هـ$^{-1}$) مع التركيز(0 ملغم لتر$^{-1}$) اقل قيمة بلغت (1.48 ٪).

جدول (2) تأثير السماد العضوي والرش بالارجنين والتداخل بينهما في صفة (نسبة النتروجين٪)

تركيز الارجنين ملغم لتر$^{-1}$	مستويات السماد العضوي طن هكتار$^{-1}$				متوسط الارجنين
	0	2	4	6	
0	1.48	1.70	1.74	1.84	1.69
100	1.58	1.72	1.76	1.92	1.74
200	1.65	1.74	1.78	2.07	1.81
300	1.66	1.68	1.82	2.12	1.82
متوسط السماد العضوي	1.59	1.71	1.77	1.99	
قيم LSD على مستوى معنوية ٪5	السماد العضوي		الارجنين		التداخل السماد العضوي × الارجنين
	0.06		0.03		0.07

2 – نسبة الكلوروفيل بالأوراق ملغم . غم نسيج ورقي$^{-1}$

تبين نتائج الجدول (3) الى وجود فروق معنوية في مستويات السماد العضوي وتراكيز الارجنين والتداخل فيما بينهما في محتوى اوراق الكجرات من الكلوروفيل. اذ سجلت النباتات التي سمدت بالمستوى (6 طن هـ$^{-1}$) من السماد العضوي اعلى محتوى للكلوروفيل بالاوراق (39.21 ملغم . غم نسيج ورقي$^{-1}$) بالمقارنة بالنباتات التي تركت من غير تسميد التي سجلت اقل محتوى بلغ (34.75 ملغم . غم نسيج ورقي$^{-1}$). ومن نتائج الجدول نفسه فقد اعطى تركيز الارجنين (300 ملغم لتر$^{-1}$) اعلى محتوى للكلوروفيل بالاوراق بلغ (39.44 ملغم. غم نسيج ورقي$^{-1}$) مقارنة مع معاملة المقارنة (0 ملغم لتر$^{-1}$) التي اعطت اقل محتوى للكلوروفيل بلغ (34.59 ملغم . غم نسيج ورقي$^{-1}$). ان هذه الزيادة ربما ان تعزى الى اعتبار الارجنين مصدراً للنايتروجين الضروري في بناء الكلوروفيل واستعماله كمادة تنفسية وبالتالي زيادة توفير الطاقة لعمليات البناء والتي من شانها تزيد من محتوى الاوراق من الكلوروفيل مما ينعكس ايجابياً على زيادة عملية التمثيل الضوئي وتصنيع المركبات داخل النبات ومنها مركبات الايض الثانوي المشخصة فضلاً عن دور الارجنين باعتباره مصدر من مصادر تزويد النبات بالنايتروجين والذي زاد من محتوى اوراق نبات الكجرات مع التراكيز العالية من حامض الارجنين المضافة، اما التداخل بين عاملي الدراسة فقد اعطت معاملة التداخل (6طن هـ$^{-1}$ من السماد العضوي + 300ملغم لتر$^{-1}$ من الارجنين) اعلى قيمة بلغت (41.45 ملغم. غم نسيج ورقي$^{-1}$) بينما اعطت المعاملة (0طن هـ$^{-1}$ + 0ملغم لتر$^{-1}$) اقل قيمة بلغت (33.66 ملغم . غم نسيج ورقي$^{-1}$).

جدول (3) تاثير السماد العضوي والرش بالارجنين والتداخل بينهما في صفة (الكلوروفيل ملغم غم نسيج ورقي$^{-1}$)

تركيز الارجنين ملغم لتر$^{-1}$	مستويات السماد العضوي طن هكتار$^{-1}$				متوسط الارجنين
	0	2	4	6	
0	33.66	32.66	35.22	36.82	34.59
100	34.59	34.58	36.24	38.44	35.96
200	34.59	36.61	38.23	40.15	37.39
300	36.18	38.74	41.37	41.45	39.44
متوسط السماد العضوي	34.75	35.64	37.76	39.21	
قيم LSD على مستوى معنوية ٪5	السماد العضوي		الارجنين	التداخل السماد العضوي × الارجنين	
	1.12		0.64	1.28	

3 – المساحة الورقية (سم^{2} ورقة$^{-1}$)

اشارت النتائج المبينة في الجدول (4) الى وجود فروق معنوية بين مستويات السماد العضوي حيث اعطى المستوى (6 طن هـ$^{-1}$) اعلى متوسط بلغ (40.44 سم^{2} نبات$^{-1}$) مقارنة بالمستويات الاخرى والتي سجلت فيها نباتات المستوى (0 طن هـ$^{-1}$) اقل متوسط بلغ(37.43سم^{2} نبات$^{-1}$) . وبعود السبب الى دور السماد العضوي في زيادة عدد التفرعات في النبات والذي انعكس ايجابياً في زيادة السطح المعترض للضوء والمتمثل بالمساحة الورقية . ومن نتائج الجدول نفسه فقد كان لتراكيز الارجنين تاثير معنوي في زيادة المساحة الورقية مع زيادة التراكيز المرشوشة على النباتات حيث اعطى التركيز (300 ملغم لتر$^{-1}$) اعلى متوسط بلغ (40.05 سم^{2} نبات$^{-1}$) واختلف معنوياً عن التراكيز الاخرى والتي سجلت فيها النباتات المرشوشة بالماء فقط (0 ملغم لتر$^{-1}$) اقل متوسط بلغ (38.20سم^{2} نبات$^{-1}$). وربما يعزى الى دور الارجنين في زيادة قابلية النباتات على امتصاص العناصر الغذائية فضلاً عن زيادة عدد التفرعات وبالتالي زيادة المساحة الورقية كما يلعب الارجنين دور مهم في الحد والتقليل من نشاط (ABA) داخل الاجزاء النباتية مما سبب زيادة في نشاط الخلايا وزيادة استطالتها ونمو وزيادة نسبة التفريع فيه. اما التداخل بين عاملي الدراسة فقد اعطى المستوى (6 طن هـ$^{-1}$) مع التركيز (300 ملغم لتر$^{-1}$) اعلى قيمة بلغت (41.39 سم^{2} نبات$^{-1}$) بينما أعطت معاملة المقارنة لكلا العاملين اقل قيمة بلغت (36.97 سم^{2} نبات$^{-1}$).

جدول (4) تاثير السماد العضوي والرش بالارجنين والتداخل بينهما في صفة المساحة الورقية

تركيز الارجنين ملغم لتر$^{-1}$	مستويات السماد العضوي طن هكتار$^{-1}$				متوسط الارجنين
	0	2	4	6	
0	36.97	37.08	39.34	39.44	38.20
100	37.26	37.71	40.05	39.67	38.67
200	37.45	39.37	39.75	41.28	39.46
300	38.05	40.33	40.42	41.39	40.05
متوسط السماد العضوي	37.43	38.62	39.89	40.44	
قيم LSD على مستوى معنوية 5٪		السماد العضوي	الارجنين	التداخل السماد العضوي × الارجنين	
		1.04	0.56	1.11	

4- Qurcitin

اشارت نتائج الجدول (5) ان للتسميد العضوي تاثير معنوي في مركب QURCITIN ، فقد اعطت الأوراق الكأسية للنباتات المسمدة بالمستوى (6 طن هـ$^{-1}$) من السماد العضوي اعلى معدل لهذه الصفة بلغ (0.26 ملغم لتر$^{-1}$)، بينما اعطت معاملة المقارنة (0 طن هـ$^{-1}$) اقل معدل بلغ (0.08 ملغم لتر$^{-1}$)، واشار الجدول (5) الى وجود فروق معنوية بين تراكيز الارجنين في هذه الصفة، اذ سجلت الأوراق الكأسية للنباتات التي رشت بالتركيز(300ملغم لتر$^{-1}$) اعلى متوسط بلغ (0.25 ملغم لتر$^{-1}$) مقارنة بالأوراق الكأسية للنباتات التي رشت بالتركيز (0 ملغم لتر$^{-1}$) حيث اعطت اقل متوسط بلغ(0.09 ملغم لتر$^{-1}$)، اما التداخل بين عاملي الدراسة فقد اعطى المستوى (6 طن هـ$^{-1}$) من السماد العضوي مع التركيز(300 ملغم لتر$^{-1}$) من الارجنين اعلى نسبة بلغت(0.64 ملغم لتر$^{-1}$) بينما اعطى المستوى(0 طن هـ$^{-1}$) مع التركيز(0 ملغم لتر$^{-1}$) اقل قيمة بلغت (0.04 ملغم لتر$^{-1}$). نلاحظ زيادة معنوية للمركبات الفعالة المشخصة في الاوراق الكاسية مع زيادة تراكيز حامض الارجنين المضافة وهذا يعود الى دور الارجنين في زيادة محتوى الكلوروفيل بالاوراق (الجدول 2) مما ينعكس ايجابياً على زيادة عملية التمثيل الضوئي وتصنيع المركبات داخل النبات ومنها مركبات الايض الثانوي المشخصة فضلاً عن دور الارجنين باعتباره مصدر من مصادر تزويد النبات بالنايتروجين والذي زاد من محتوى اوراق نبات الكجرات مع التراكيز العالية من حامض الارجنين المضافة (جدول 1).

جدول (5) **تاثيرالسماد العضوي والرش بالارجنين والتداخل بينهما في محتوى الاوراق الكأسية من** QURCITIN **(ملغم لتر$^{-1}$)**

تركيز الارجنين ملغم لتر$^{-1}$	مستويات السماد العضوي طن هكتار$^{-1}$				متوسط الارجنين
	0	2	4	6	
0	0.04	0.09	0.11	0.13	0.09
100	0.08	0.10	0.11	0.14	0.11
200	0.10	0.10	0.12	0.15	0.12
300	0.11	0.11	0.13	0.64	0.25
متوسط السماد العضوي	0.08	0.10	0.12	0.26	
قيم LSD على مستوى معنوية ٪5	السماد العضوي		الارجنين	التداخل السماد العضوي × الارجنين	
	0.02		0.02	0.04	

Vitamiv C - 5

يشير الجدول (6) الى معنوية تأثير السماد العضوي والرش بحامض الارجنين والتداخل بينهما في هذه الصفة، اذ ازداد معدل Vitamin C بزيادة مستويات السماد العضوي فبلغ اعلى معدل له (4.03 ملغم لتر$^{-1}$) عند المستوى (6 طن هـ$^{-1}$) من السماد العضوي، ومن نتائج الجدول نفسه فقد كان لتراكيز الارجنين تأثير معنوي في زيادة Vita-min C مع زيادة تراكيز الارجنين المرشوشة على الأوراق الكأسية للنبات حيث اعطى التركيز (300 ملغم لتر$^{-1}$) من الارجنين اعلى متوسط بلغ (3.96 ملغم لتر$^{-1}$) واختلف معنويا عن التراكيز الاخرى والتي سجلت فيها النباتات المرشوشة بالماء فقط وهي (0 ملغم لتر$^{-1}$) اقل متوسط بلغ (3.77 ملغم لتر$^{-1}$)، اما التداخل بين عاملي الدراسة فقد اعطت المعاملة (6 طن هـ$^{-1}$ سماد عضوي مع 300 ملغم لتر$^{-1}$ ارجنين) اعلى قيمة بلغت (4.18 ملغم لتر$^{-1}$) بينما اعطت معاملة المقارنة لكلا العاملين اقل قيمة بلغت(3.59 ملغم لتر$^{-1}$). وقد يعزى هذا الى تاثير السماد العضوي في زيادة صفات النمو الخضري مثل المساحة الورقية (الجداول 3) الذي اعطى النبات الفرصة الكاملة لاستغلال جميع عوامل النمو كالضوء والحرارة والمغذيات والذي انعكس ايجابياً في زيادة نشاط النبات للقيام بالعمليات الحيوية ذات التأثير المباشر في انتاج مركبات الايض الرئيسية والثانوية في النباتات كالسكريات والفينولات والفيتامينات والفلافونيدات والاحماض النباتية والتي تم تشخيصها في الاوراق الكاسية للنباتات .

جدول (6) **تاثيرالسماد العضوي والرش بالارجنين والتداخل بينهما في محتوى الاوراق الكأسية من Vitamin c (ملغم لتر$^{-1}$)**

تركيز الارجنين ملغم لتر$^{-1}$	مستويات السماد العضوي طن هكتار$^{-1}$				متوسط الارجنين
	0	2	4	6	
0	3.59	3.80	3.81	3.89	3.77
100	3.80	3.83	3.84	3.98	3.86
200	3.82	3.84	3.87	4.06	3.90
300	3.84	3.86	3.95	4.18	3.96
متوسط السماد العضوي	3.76	3.83	3.87	4.03	
قيم LSD على مستوى معنوية 5٪		السماد العضوي	الارجنين	التداخل السماد العضوي × الارجنين	
		0.02	0.02	0.04	

Citric -6

تظهر نتائج الجدول(7) وجود زيادة معنوية في حامض Citric مع زيادة في مستويات السماد العضوي، اذ اعطت الأوراق الكأسية للنباتات التي سمدت بالمستوى (6 طن هـ$^{-1}$) من السماد العضوي اعلى متوسط بلغ (0.94 ملغم لتر$^{-1}$) بينما اعطت معاملة المقارنة (0 طن هـ$^{-1}$) اقل قيمة بلغت (0.50 ملغم لتر$^{-1}$)، اشارت نتائج الجدول(6) الى وجود تاثير معنوي لتراكيز الارجنين في محتوى الاوراق من Citric، فقد اعطى التركيز (300 ملغم لتر$^{-1}$) من الارجنين اعلى معدل للصفة بلغ (0.80 ملغم لتر$^{-1}$) بينما اعطت معاملة المقارنة (0 ملغم لتر$^{-1}$) اقل معدل بلغ (0.67 ملغم لتر$^{-1}$)، اما التداخل بين عاملي الدراسة فقد اعطت معاملة التداخل (6 طن هـ$^{-1}$ من السماد العضوي + 300 ملغم لتر$^{-1}$ من الارجنين) اعلى قيمة بلغت (0.98 ملغم لتر$^{-1}$) بينما اعطت المعاملة (0 طن هـ$^{-1}$ + 0 ملغم لتر$^{-1}$) اقل قيمة بلغت (0.38 ملغم لتر$^{-1}$).ان المركبات التي تم تشخيصها هي نواتج ثانوية للعمليات الايضية داخل النبات او تعد نواتج رئيسة للعمليات الايضية للحوامض الامينية والحوامض العطرية وان من الوظائف المهمة للاحماض الامينية توفير الهيكل الكاربوني والمكونات النايتروجينية لبناء الفينولات والفلافونيدات ان بطبيعة تركيب هذه المركبات هي عبارة عن مركبات نايتروجينية يدخل النايتروجين كجزء رئيسي في بناء النظام الحلقي غير المتجانس لهذا فان زيادة كمية تلك المركبات بزيادة السماد العضوي يعزى الى دوره في زيادة النسبة المئوية للنايتروجين (الجدول1) فان دورة في تحسين العمليات الحيوية الخاصة بتخليق المركبات التي تكون اللبنة الاساسية في تكوين مركبات الايض الثانوي.

جدول (7) تأثير السماد العضوي والرش بالارجنين والتداخل بينهما في محتوى الاوراق الكأسية من Citric (ملغم لتر$^{-1}$)

تركيز الارجنين ملغم لتر$^{-1}$	مستويات السماد العضوي طن هكتار$^{-1}$				متوسط الارجنين
	0	2	4	6	
0	0.38	0.64	0.78	0.89	0.67
100	0.48	0.61	0.84	0.94	0.72
200	0.54	0.72	0.85	0.96	0.77
300	0.60	0.74	0.87	0.98	0.80
متوسط السماد العضوي	0.50	0.68	0.84	0.94	
قيم LSD على مستوى معنوية 5٪		السماد العضوي	الارجنين	التداخل السماد العضوي × الارجنين	
		0.01	0.01	0.02	

المصادر

- احمد، جبار عباس (1996) . تاثير مستخلص شاي الكجرات على تقلص عضلة القلب . المجلة العراقية لعلوم الحياة . كلية الطب البيطري- جامعة القادسية 15: 15-8 .

- شاكر، خالده عبدالرحمن.2002. دراسة التركيب الكيميائي والصفات التقنية لازهار نبات الكجرات، مجلة الزراعة العراقية،7(8):171_177.

- شمخي، خالد جميل و سعد تركي مفتن و عطشان لفتة عوض . 2012 . تأثير مستويات النتروجين والفسفور في بعض مكونات الحاصل والصفات النوعية لنبات الكجرات *Hibiscus sabdariffa* L. مجلة المثنى للعلوم الزراعية . 1 (1) . 26 - 16 :

- نصر الله، عادل يوسف .2012 . النباتات الطبية . مطبعة دار الحكمة للطبع والنشر والتوزيع. كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جمهورية العراق.

- **Conceicao**,V.J;Mello,S,.C.; Carvaho ,M.E.A.; Gaziola ,S.A. amd Azevedo,R.A.(2021) . Exogenous and hydrogen peroxide content in tomato plants under transient heat stresses .Bragantia,80 :1-8.

- **Gendy**, A.S.H., Said-Al Ahl, H.A.H. & Mahmoud, A.A. 2012. Growth, productivity and chemical constituents of Roselle (Hibiscus sabdariffa L.) plants as influenced by cattle manure and biofertilizers treatments. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 6(5): 1-12.

- **Hameed**, M.A.; and M. F. Lattif, (2019). The effect of two organic fertilizers addition on vegetative growth and yield of strawberry (Fragaria ananassa Duch) plant variety (Ruby Gem). Tikrit Journal for Agricultural Sciences , 18 (4 ,) 83 – 89.

- **Kanimarani**, S. (2020). Impact of foliar application of humic acid and the measure time on growth and production of roselle Hibiscus sabdariffa L. Tikrit Journal for Agricultural Sciences, 20(1), 38-48.

- **Kilic**, C. S.; Aslan, S.; Kartal, M. and Coskun, M. 2011 . Fatty acid composition of Hibiscus trionum L. (Malvaceae). Rec. Nat. Prod. 5(1) : 65 – 69. Romhold,V. and M. M . El-Folly. (2002). Foliar nutrient applica-

tion: Challenge and limites in crop production 2nd International workshop on foliar, Bengkok Thailand . pp: 1-32 Krasavina, M. S

- Louis, S. J.; Kadams, A. M.; Simon, S. Y.; and Mohammed, S. G. 2013 . Combining ability in Roselle cultivars for agronomic traits in Yola , Nigeria. Greener Journal of Agricultural Sciences, 3(2) : 145 – 149.

Morton , J. (1987) Roselle . Fruits of Warm Climates . p. 281–286.

- Tan,S. L; and Sulaiman, R.2020. color and Rehydration characteristic of Natural Red colorant of foam Mat Dried (Hibiscus Sabdariffa L.) Powder. Internutional Journal of Fruit Science,20(1)89_105.

- Wu, H.Y., Yang, K.M. & Chiang, P.Y. 2018. Roselle anthocyanins: antioxidant properties and stability to heat and pH. Molecules, 23: 1357- 1370.