تأثير مستويات مختلفة من مستخلص الطحالب البحرية وحامض الهيوميك في صفات الحاصل ومكوناته لمحصول الباقلاء (*Vicia faba* L.)

صدام ابراهيم يحيى العبيدي | ميسر محمد عزيز مدرس | اياد طلعت شاكر أستاذ

mailto:moyassar_aziz@uomosul.edu.iq

قسم المحاصيل الحقلية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، نينوى، العراق.

- البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الأول.
- تاريخ تسليم البحث 28/6/2020 وتاريخ قبوله 21/9/2020

المُلخّص

أجريت الدراسة في موقعي الرشيدية وبعشيقة في محافظة نينوى خلال الموسم الزراعي الشتوي 2018-2019 لدراسة تأثير مستخلص الطحالب البحرية وحامض الهيوميك في صفات حاصل الباقلاء صنف (Histal)، حيث تضمنت الدراسة عاملين: الأول هو مستخلص الطحالب البحرية (AlgarenTwin) وبالمستويات: بدون نقع البذور وبدون رش أو نقع النباتات بالمستخلص (النقع والرش بالماء فقط)، ونقع البذور بالمستخلص تركيز (4 مل.لتر$^{-1}$)، ورش النباتات بالمستخلص تركيز (1.5 مل.لتر$^{-1}$)، أما الثاني فهو إضافة حامض الهيوميك إلى التربة وبالمستويات: صفر و2 و4 كغم. هـ$^{-1}$. نفذت التجربة حقلياً وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بنظام القطع المنشقة Split Plot Design وبثلاث مكررات وكانت الصفات المدروسة: عدد القرنات. نبات$^{-1}$، متوسط عدد بذور القرنة، وزن بذور القرنة (غم)، وزن 100 بذرة (غم)، الحاصل الكلي من البذور الجافة كغم. هكتار$^{-1}$، النسبة المئوية للبروتين؛ حيث احتل مستخلص الطحالب البحرية القطع الرئيسية وحامض الهيوميك القطع الثانوية. وتتلخص النتائج كالتالي:

أدى نقع البذور ورش النباتات بمستخلص الطحالب البحرية الى زيادة معنوية في صفات الحاصل ومكوناته إذ تفوقت الصفات عدد القرنات. نبات$^{-1}$ وعدد البذور. قرنة$^{-1}$ و وزن بذور القرنة و وزن 100 بذرة والحاصل الكلي من البذور متفوقة معنوياً على معاملة بدون رش أو نقع في موقعي الرشيدية وبعشيقة على التوالي، بينما تفوقت نسبة البروتين في البذور في موقع بعشيقة وتفوق المستويين 2 و 4 كغم.هكتار$^{-1}$ من حامض الهيوميك في جميع الصفات المدروسة مقارنةً بالمعاملة بدون أضافة ولكلا الموقعين، أظهر التداخل الثنائي لمعاملات نقع البذور أو رش النباتات بمستخلص الطحالب البحرية مع مستويات حامض الهيوميك (2 أو 4 غم. هكتار$^{-1}$) تفوقاً معنوياً لجميع الصفات المدروسة في كلا الموقعين.

EFFECT OF DIFFERENT LEVELS OF ALGREN TWIN AND HUMIC ACID ON CHARACTERS OF BEAN CROP (*Vicia faba* L.)

Saddam Ibrahim Y. Al-Obaidi Dr. Moyassar M. Aziz Dr. Ayad T. Shaker

mailto:moyassar_aziz@uomosul.edu.iq

Field Crops Dept., Agriculture and Forestry College, University of Mosul, Ninveh, Iraq.

- **Date of research received 28/6/2020 and accepted 21/9/2020 .**

Abstract

Two field experiments conducted at Nineveh Governorate at two locations:

AL-Rashidia and Baashiqa during winter growing season 2018-2019, to study the effect of sea Algae Extract (Algaren Twin) and Humic Acid on yield and components of Broad Bean crop (*Vicia faba* L. Var. "Histal"). The experiment consist of two factors; first one was three concentrations of Algae Extract (AE): (without, seed soaking and spraying), seed soaked with conc. 4ml (AE).L^{-1} and sprayed plants with conc. 1.5 ml (AE).L^{-1}. The second factor was Humic Acid (HA) with three levels: (0 ،2 and 4 kg (HA). Ha^{-1}). The experiments carried out in a Split Plot Design with three replications, the main plots assigned to (AE), while (HA) considered as sub plot. The results were as following:

Soaking the seeds and spraying the plants with algae extract increased significantly the yield and its components as well as the number of pods.$plant^{-1}$, the number of seeds.pod^{-1}, weight of seed per pod, weight of 100 seeds, and the total yield of seeds were superior with no-added treatment in Rashidiya and Bashiqa sites respectively. While the protein percentage in seeds at Bashiqa was superior for 2 and 4 levels of Humic Acid.Ha^{-1} in all studied traits compared with without addition treatment, for both sites. The interaction of seed soaking or spraying plants with seaweed extract with levels of Humic acid (2 or 4 kg. ha^{-1}) showed significant superiority for all traits studied in both locations.

Keywords: Broad Bean crop; Sea Algae Extract; Humic Acid; growth and yield.

المقدمة

يعد محصول الباقلاء (*Vicia faba* L.) من المحاصيل البقولية والتي تتبع العائلة (Fabaceae) وتحتوي بذورها على نسبة عالية من البروتين 20 – 36 % (عزيز، 2016)، (Jasim وObaid، 2014). إن محصول الباقلاء حاله كمعظم محاصيل العائلة البقولية التي تساهم بتثبيت النتروجين الجوي عن طريق العلاقة التعايشية مع بكتريا العقد الجذرية التي من شأنها تحسين ظروف التربة، (جاسم، 2007). إنّ ادخال الباقلاء في دورات زراعية له أهمية كبيرة في تحسين خصوبة التربة (Shafeek وآخرون، 2013)، وكذلك ما يزيد من أهمية هذا المحصول ارتفاع قيمته الغذائية حيث يعد مصدراً رخيصاً للبروتين بالمقارنة مع البروتين الحيواني كما وتحتوي بذور المحصول على كربوهيدرات بنسبةٍ عاليةٍ قد تصل في أغلب الأصناف إلى 56% وتحتوي ايضاً على العناصر المعدنية والألياف والفيتامينات مثل فيتامين A وC (علوان وآخرون، 2019)، (Salem، 2009). تعد طريقة معاملة النباتات بالأعشاب البحرية (Sea Weed) من الطرق المستعملة مؤخراً في المجال الزراعي، وهي من المواد الطبيعية التي لا يدخل في تصنيعيها أي مادة كيميائية التي من شأنها زيادة التلوث في البيئة. فالطحالب هي نباتات ثلاثية الكاربون كلوروفيلية ليس لها جذور أو ساق أو أوراق حقيقية، وتعيش في مياه البحر والمياه العذبة والرطوبة العالية وهي تنمو بقوة بفضل العناصر المعدنية المتوافرة في المياه. وتختلف الطحالب فيما بينها فمنها المتناهي في الصغر الذي يتكون من خلية واحدة لا يمكن رؤيتها إلا بالمجهر ومنها الكبيرة (عبد الحافظ، 2011)، إن حامض الهيوميك له تأثير ايجابي في امتصاص المغذيات من قبل النبات إذ يعمل على جاهزية العناصر وانتقالها خصوصاً المغذيات الصغرى ويمكن لمجموعة الأمين في أحماض الهيوميك ادمصاص ايون الفوسفات السالب وتحسين جاهزيته للنبات (Lutzow وآخرون، 2006)، كذلك إن أحماض الهيوميك تثبط من نشاط إنزيم (IAA Oxidase) مما يؤدي إلى زيادة نشاط الأوكسين (IAA) الذي يلعب دوراً في تحفيز نمو النبات والجذور كما أن أحماض الهيوميك تحسن من سعة مسك العناصر في التربة عن طريق ارتباطها بالصوديوم مما يساعد النبات على تحمل التراكيز العالية لهذا العنصر والحماية من السمية ومشاكل الازموزية (Stevenson، 1994). اشارت نتائج Abd-Elwahid وآخرون (2019) في دراستهم عند استخدامهم مستخلص الطحالب البحرية (Stymulant forte) رشاً على أربعة اصناف من الباقلاء تفوق معاملة "الرش" 4

غم.لتر$^{-1}$ في الصفات عدد القرنات.نبات$^{-1}$ ووزن 100 بذرة والحاصل الكلي للبذور (28.29 قرنة. نبات$^{-1}$ و328.80غم و2.28 طن. هكتار$^{-1}$) للصفات على التوالي، في حين بلغت معدل نفس الصفات في معاملة عدم الرش (17.37 قرنة. نبات$^{-1}$ و266.90 غم و1.90 طن. هكتار$^{-1}$) على التوالي، أشار El-Kholy وآخرون (2019) إلى تفوق المستوى (4 كغم.فدان$^{-1}$ [أي حوالي 9.88 كغم.هكتار$^{-1}$]) من حامض الهيوميك في الصفات: عدد القرنات. نبات$^{-1}$ ووزن البذور. نبات$^{-1}$ والحاصل الكلي من البذور إذ بلغ معدل تلك الصفات (28.33 قرنة. نبات$^{-1}$ و60.89 غم و1.584 طن.فدان$^{-1}$ [أي حوالي 3.91 طن.هكتار$^{-1}$]) على التوالي، بينما بلغت تلك الصفات عند معاملة المقارنة (21.36 قرنة.نبات$^{-1}$، 45.95 غم، 1.268 طن.فدان$^{-1}$ [3.13 طن.هكتار$^{-1}$]) على التوالي، اشارت علوان وآخرون (2019) خلال الموسم الزراعي الى تفوق معاملة إضافة حامض الهيوميك بمقدار 25 كغم.هـ$^{-1}$ معنوياً بتسجيلها أعلى معدل للصفات عدد القرنات بالنبات و عدد البذور. القرنة$^{-1}$ ووزن 100 بذرة إذ بلغ (14.26 قرنة. نبات$^{-1}$و 4.56 بذرة. قرنة$^{-1}$و 74.33 غم و 48.56) على التوالي مقارنةً مع معاملة المقارنة والتي بلغت (9.51 قرنة. نبات$^{-1}$ و4.53 بذرة. قرنة$^{-1}$ و 64.00 غم) على التوالي.

مواد البحث وطرائقه

اجريت التجربة في الموسم الزراعي للعام 2018-2019 ولموقعين الاول في منطقة الرشيدية في الضواحي الشمالية لمدينة الموصل والموقع الثاني في منطقة عمر قابجي – أحد ضواحي ناحية بعشيقة – والتي تقع في الشمال الشرقي لمدينة الموصل لدراسة تأثير نقع بذور الباقلاء صنف (Histal) أسباني المنشأ بمستخلص الطحالب البحرية (4 مل) ولمدة 24 ساعة قبل الزراعة. ورش النباتات بـ (1.5 مل) من مستخلص الطحالب البحرية.لتر$^{-1}$ ماء وإضافة حامض الهيوميك 2 و4 كغم.هكتار$^{-1}$. تم تحليل التربة لموقعي التجربة لمعرفة صفاتها الفيزياوية والكيميائية وذلك بأخذ عينات عشوائية من التربة بعمق (30 سم) ولكل من موقعي التجربة قبل الزراعة في المختبر المركزي التابع لكلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل (الجدول، 1)، وأخذت البيانات المناخية من دائرة الأنواء الجوية في محافظة نينوى (الجدول، 2). إذ يلاحظ من جدول (1) أن موقع الرشيدية يعتبر أكثر خصوبةً من موقع بعشيقة، الأمر الذ جعل كثير من صفات الحاصل متفوقة في موقع الرشيدية عن موقع بعشيقة، من جانب آخر يلاحظ من نتائج جدول (2) أن كمية الامطار في موسم الدراسة كان جيداً من حيث أن الموقعين ضمن المناطق شبه المضمونة الأمطار إذ بلغ مجموع كميات الأمطار الساقطة (273 ملم).

جدول (1) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة موقعي التجربة.

الموقع	نسجة التربة	كربونات الكالسيوم %	المادة العضوية %	N (ppm)	P (ppm)	K (ppm)	EC	pH	% لمفصولات التربة	
الرشيدية	مزيجية غرينيه	41	2.59	156.5	45.0	12.0	2.2	7.5	الطين	14.7
									الغرين	64
									الرمل	21.3
بعشيقة	طينية	31.5	2.06	58.7	25.0	5.6	0.2	7.3	الطين	48.2
									الغرين	36
									الرمل	15.8

جدول (2) بيانات الأنواء الجوية لمدينة الموصل للموسم الزراعي الشتوي (2018 – 2019)

الشهر	درجة الحرارة العظمى	درجة الحرارة الصغرى	الرطوبة النسبية (%)	كمية الأمطار (ملم)
ت1/2018	38	14	48	0
ت2/2018	28	9	78	26
ك1/2018	18	5	87	45
ك2/2019	18	-2	84	51
شباط / 2019	19	3	83	16
آذار / 2019	22	4	81	73

نيسان / 2019	26	9	75	60
آيار / 2019	40	13	56	2
حزيران / 2019	44	22	43	0

كانت الصفات المدروسة: عدد القرنات. نبات$^{-1}$، متوسط عدد البذور بالقرنة إذ تم تفريط قرنات خمسة نباتات وبعد تجفيفها هوائياً تم حساب بذورها وأخذ المتوسط الحسابي لها، متوسط وزن بذور القرنة (غم)، وزن 100 بذرة (غم)، حاصل البذور الكلي (كغم.هكتار$^{-1}$)، حاصل البذور الكلي (كغم.هكتار$^{-1}$)، النسبة المئوية للبروتين الخام (%) إذ تم تقدير النسبة المئوية للبروتين بالاعتماد على نسبة النتروجين في البذور باستخدام جهاز Micro Kieldahel وتم حساب النسبة المئوية للبروتين من المعادلة التالية: (Apente، 2002) البروتين الخام (%) = % النتروجين × 5.72.

حُللت البيانات المتحصل عليها من التجربة الحقلية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) بنظام المنشقة (Split plot) واحتل مستخلص الطحالب البحرية (Algaren-Twin) القطع الرئيسية وحامض الهيوميك القطع الثانوية وبثلاثة قطاعات، استخدم الحاسوب وفق برنامج (GenStat v12) واستخدم اختبار دنكن المتعدد المدى D.M.R.T وفق ما اورده الراوي وخلف الله (2000) لمقارنة المتوسطات بحيث تم تمييز المتوسطات التي تختلف عن بعضها معنوياً بحروف هجائية مختلفة وفق برنامج الاحصائي SAS (Bailer، 2020).

النتائج والمناقشة

1-عدد القرنات. نبات$^{-1}$:

يتضح من نتائج الجدول (3) إلى تفوق معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية معنوياً في موقع الرشيدية بإعطائها أعلى معدل عدد القرنات بلغ (25.86 قرنة. نبات$^{-1}$) في حين بلغ أقل معدل الصفة (15.72 قرنة. نبات$^{-1}$) لمعاملة بدون رش أو نقع وبنسبة زيادة 64%، كذلك يوضح نفس الجدول في موقع بعشيقة تفوق معاملتي الرش والنقع بمستخلص الطحالب البحرية معنوياً على المعاملة بدون رش أو نقع مستخلص الطحالب البحرية إذ بلغ معدل الصفة (14.11 و 14.06 قرنة. نبات$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 9.6 و 9.3% مقارنة بالمعاملة بدون رش أو نقع (12.87 قرنة. نبات$^{-1}$) على التوالي، قد يعزى زيادة عدد القرنات في النبات الى احتواء مستخلص الطحالب البحرية على منظمات النمو ومنها السايتوكانين و الأوكسين الذي له الدور على تشجيع النمو الثمري ويقلل من تساقط الأزهار والذي يؤدي الى زيادة نسبة عقد القرنات ومن ثَمَّ زيادة عدد القرنات بالنبات (Arjumand وآخرون 2013 و Stirk وStaden 1997)، وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده كل من Ali (2019) و علوان وأخرون (2019). ويُلحظ عند المقارنة بين مستويات حامض الهيوميك من نتائج الجدول (3) في موقع الرشيدية تفوق المستوى (2 كغم.هكتار$^{-1}$) معنوياً على المعاملة بدون أضافة حامض الهيوميك (0 كغم.هكتار$^{-1}$) إذ بلغ معدل الصفة (24.46 قرنة. نبات$^{-1}$) بينما بلغ في المعاملة بدون أضافة (19.07 قرنة. نبات$^{-1}$) وبنسبة زيادة 28.3%، أمَّا في موقع بعشيقة فقد تفوقت معنوياً المعاملة (4 كغم.هكتار$^{-1}$) بإعطائها أعلى معدل للصفة بلغ (15.90 قرنة. نبات$^{-1}$) في حين بلغ أقل معدل الصفة (11.02 قرنة. نبات$^{-1}$) للمعاملة (0 كغم.هكتار$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 44.4%، وربما يرجع سبب الزيادة المعنوية الى دور حامض الهيوميك في زيادة عقد الثمار وتكوين الثمار وبالتالي زيادة عددها (جاسم و قيس لا مي 2014)، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه كل من Yousif وآخرون (2019) و El-Kholy وآخرون (2019)، ولمقارنة التداخل بين المعاملات العاملية لمستخلص الطحالب البحرية مع حامض الهيوميك أوضحت نتائج الجدول (3) في موقع الرشيدية تفوقت المعاملة العاملية النقع بمستخلص الطحالب مع (2 كغم.هكتار$^{-1}$) بإعطائها أعلى معدل للصفة بلغت (28.10 قرنة. نبات$^{-1}$) بينما اعطت المعاملة العاملية بدون رش أو نقع مستخلص الطحالب البحرية مع (صفر كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك أقل معدل للصفة بلغت (12.90 قرنة.نبات$^{-1}$) وفي حين في موقع بعشيقة أعطت معاملة بدون رش أو نقع بمستخلص الطحالب البحرية مع (4 كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك أعلى معدل للصفة بلغت (16.58 قرنة. نبات$^{-1}$) بينما اعطت المعاملة العاملية بدون رش أو نقع مستخلص الطحالب البحرية مع (صفر كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك أقل معدل للصفة بلغت (9.15 قرنة.نبات$^{-1}$).

جدول (3) تأثير مستخلص الطحالب البحرية وحامض الهيوميك في صفة عدد القرنات.نبات$^{-1}$.

موقع الرشيدية				
مستخلص الطحالب البحرية (مل. لتر$^{-1}$ ماء)	حامض الهيوميك (كغم. هكتار$^{-1}$)			متوسط مستخلص الطحالب البحرية
	صفر	2	4	
بدون رش أو نقع	D 12.90	C 19.67	D 14.60	C 15.72
نقع البذور	C 18.20	A 28.10	B 26.20	B 24.17
رش النباتات	B 26.10	B 25.60	B 25.87	A 25.86
متوسط حامض الهيوميك	C 19.07	A 24.46	B 22.22	
موقع بعشيقة				
مستخلص الطحالب البحرية (مل. لتر$^{-1}$ ماء)	حامض الهيوميك (كغم. هكتار$^{-1}$)			متوسط مستخلص الطحالب البحرية
	صفر	2	4	
بدون رش أو نقع	D 9.15	C 12.88	A 16.58	B 12.87
نقع البذور	C 12.18	B 14.60	AB 15.40	A 14.06
رش النباتات	C 11.72	AB 14.88	AB 15.72	A 14.11
متوسط حامض الهيوميك	C 11.02	B 14.12	A 15.90	

الأحرف المتشابهة ضمن العمود أو الصف الواحد لا تختلف فيما بينها معنوياً في اختبار دنكن المتعدد المدى عند مستوى احتمال 5 و1%.

2- عدد البذور في القرنة:

تبين نتائج الجدول (4) في موقع الرشيدية تفوق معاملتي الرش و النفع معنوياً على المعاملة بدون رش أو نقع مستخلص الطحالب البحرية إذ بلغ معدل الصفة (5.24 و 5.17 بذرة.قرنة$^{-1}$) مقارنة بالمعاملة بدون رش أو نقع (4.21 بذرة.قرنة$^{-1}$) وبنسبة زيادة 24.5 و 22.8% على التوالي، وفي موقع بعشيقة تفوقت معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية معنوياً بإعطائها أعلى معدل للصفة بلغت (4.98 بذرة.قرنة$^{-1}$) مقارنةً مع المعاملة بدون رش أو نقع إذ بلغت (4.15 بذرة.قرنة$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 20%، وقد تعزى الزيادة المعنوية لدور مستخلص الطحالب البحرية في زيادة النمو الخضري مما أدى الى تحسين عملية البناء الضوئي وزيادة نواتجها والتي بدورها تؤدي الى تراكم المواد الغذائية المصنعة في الأوراق وانتقالها من المصدر الى المصب وبالنهاية زيادة عدد البذور بالقرنة (Sheekh و Saieed 2000)، وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده عبدالله وآخرون (2016). أمَّا فيما يتعلق بمستويات إضافة حامض الهيوميك في موقع الرشيدية وتشير نتائج نفس الجدول الى تفوق مستويات حامض الهيوميك (2 و4 كغم.هكتار$^{-1}$) معنوياً على معاملة (صفر كغم.هكتار$^{-1}$) إذ بلغ معدل الصفة (5.01 و4.97 بذرة. قرنة$^{-1}$) مقارنة بالمعاملة بدون أضافة (4.64 بذرة. قرنة$^{-1}$) وبنسبة زيادة 8.0 و 7.1% على التوالي، اما في موقع بعشيقة فقد تفوقت المعاملة (4كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك معنوياً بإعطائها أعلى معدل لهذه الصفة بلغت (4.76 بذرة. قرنة$^{-1}$) والذي لم يختلف معنوياً عن المعاملة (2 كغم.هكتار$^{-1}$) إذ اعطت (4.65 بذرة. قرنة$^{-1}$) في حين اعطت معاملة بدون الإضافة أقل معدلاً للصفة بلغ (4.13 بذرة. قرنة$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 15.3% مقارنةً بالمعاملة (صفر كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك، قد يعزى سبب هذه الزيادة الى دور حامض الهيوميك في تحسين النمو الثمري وزيادة عدد لبذور في القرنة، حيث اشار (Snyder 2000) الى دور حامض الهيوميك في زيادة جاهزية الفسفور الذي له دور كبير بتكوين البذور وزيادة عددها في الثمار و وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده كل من Yousif وآخرون (2019) و العزي والعبيدي (2019). ولمقارنة التداخل بين المعاملات العاملية لمستخلص الطحالب البحرية مع حامض الهيوميك، أوضحت نتائج الجدول (4) في موقع الرشيدية تفوق المعاملة العاملية الرش بمستخلص الطحالب مع (2 كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك بإعطائها أعلى معدل للصفة بلغت (5.42 بذرة.قرنة$^{-1}$) بينما اعطت المعاملة العاملية بدون رش أو نقع مستخلص الطحالب البحرية مع (صفر كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك أقل معدل للصفة بلغت (3.63 بذرة. قرنة$^{-1}$). أمَّا في موقع بعشيقة فقد تفوقت معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية مع (4 كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك معنوياً بإعطائها أعلى معدل للصفة بلغت (5.14 بذرة. قرنة$^{-1}$) في حين اعطت المعاملة بدون رش أو نقع بمستخلص الطحالب البحرية مع (صفر كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك أقل معدل للصفة بلغت (3.53 بذرة. قرنة$^{-1}$).جدول (4) تأثير مستخلص الطحالب البحرية وحامض الهيوميك في صفة متوسط عدد البذور بالقرنة.

موقع الرشيدية				
مستخلص الطحالب البحرية (مل. لتر$^{-1}$ ماء)	حامض الهيوميك (كغم. هكتار$^{-1}$)			متوسط مستخلص الطحالب البحرية
	صفر	2	4	
بدون رش أو نقع	D 3.63	C 4.53	C 4.48	B 4.21
نقع البذور	B 5.02	B 5.10	A 5.40	A 5.17
رش النباتات	AB 5.26	A 5.42	B 5.04	A 5.24
متوسط حامض الهيوميك	B 4.64	A 5.01	A 4.97	
موقع بعشيقة				
مستخلص الطحالب البحرية (مل. لتر$^{-1}$ ماء)	حامض الهيوميك (كغم. هكتار$^{-1}$)			متوسط مستخلص الطحالب البحرية
	صفر	2	4	
بدون رش أو نقع	F 3.53	D 4.43	CD 4.48	C 4.15
نقع البذور	E 4.02	BCD 4.58	BCD 4.67	B 4.42
رش النباتات	ABC 4.84	AB 4.95	A 5.14	A 4.98
متوسط حامض الهيوميك	B 4.13	A 4.65	A 4.76	

الأحرف المتشابهة ضمن العمود أو الصف الواحد لا تختلف فيما بينها معنوياً في اختبار دنكن المتعدد المدى عند مستوى احتمال 5 و1%.

3- متوسط وزن البذور بالقرنة (غم):

يشير الجدول (5) الى تفوق معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية معنوياً في موقع الرشيدية على معاملتي النقع وبدون رش أو نقع إذ بلغ معدل الصفة (9.12 غم. قرنة$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 42.5% مقارنةً بالمعاملة بدون رش أو نقع التي أعطت (6.40 غم. قرنة$^{-1}$)، كذلك في موقع بعشيقة تفوقت معاملة الرش معنوياً في نفس الصفة بإعطائها أعلى قيمة بلغت (8.18 غم. قرنة$^{-1}$) وأقل معدل (6.55 غم. قرنة$^{-1}$) للمعاملة بدون رش أو نقع وبنسبة زيادة بلغت 24.9%، وتتفق هذا النتيجة مع كل من El-Metwally وDawood (2017). وفيما يتعلق بإضافة مستويات حامض الهيوميك الى التربة تشير نتائج نفس الجدول الى تفوق المعاملة (4 كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك معنوياً على المعاملتين (0 و2 كغم.هكتار$^{-1}$) إذ بلغ أعلى معدل لهذه الصفة (8.69 غم. قرنة$^{-1}$) وأقل معدل (7.04 غم. قرنة$^{-1}$) عند المعاملة بدون رش أو نقع وبنسبة زيادة بلغت23.4%، أمّا في موقع بعشيقة فقد لوحظ تفوق معنوي للمعاملتين (4 و 2 كغم.هكتار$^{-1}$) في معدل تلك الصفة إذ بلغ (7.87 و 7.76 غم. قرنة$^{-1}$) على التوالي، في حين أعطت معاملة بدون الإضافة (6.50 غم. قرنة$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 21.1 و 19.4% على التوالي للمعاملتين (4 و 2 كغم.هكتار$^{-1}$) مقارنةً بالمعاملة بدون أضافة، وتتفق هذه النتيجة مع ما وجده كلMeerza وآخرون (2018) وSayed وأخرون (2014)، يتضح من نتائج الجدول (5) في موقع الرشيدية تفوق المعاملة العاملية الرش بمستخلص الطحالب مع (4 كغم.هكتار$^{-1}$) بإعطائها أعلى معدل للصفة بلغ (9.55 غم. قرنة$^{-1}$) بينما اعطت المعاملة العاملية بدون رش أو نقع مستخلص الطحالب البحرية مع (صفر كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك أقل معدل للصفة بلغ (4.96 غم. قرنة$^{-1}$)، أمّا في موقع بعشيقة فقد اعطى تداخل المعاملات العاملية الرش بمستخلص الطحالب البحرية مع (4 و 2 كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك أعلى معدل للصفة بلغ (8.33 و 8.33 غم. قرنة$^{-1}$) على التوالي في حين اعطى تداخل مستخلص الطحالب البحرية بدون رش أو نقع مع المعاملة (صفر كغم.هـ$^{-1}$) من حامض الهيوميك أقل معدل للصفة بلغ (5.10 غم. قرنة$^{-1}$).جدول (5) تأثير مستخلص الطحالب البحرية وحامض الهيوميك في صفة متوسط وزن بذور القرنة (غم).

موقع الرشيدية				
مستخلص الطحالب البحرية (مل. لتر$^{-1}$ ماء)	حامض الهيوميك (كغم. هكتار$^{-1}$)			متوسط مستخلص الطحالب البحرية
	صفر	2	4	
بدون رش أو نقع	E 4.96	D 7.00	CD 7.25	C 6.40
نقع البذور	C 7.65	B 8.51	A 9.27	B 8.48
رش النباتات	B 8.50	A 9.31	A 9.55	A 9.12
متوسط حامض الهيوميك	C 7.04	B 8.27	A 8.69	
موقع بعشيقة				
مستخلص الطحالب البحرية (مل. لتر$^{-1}$ ماء)	حامض الهيوميك (كغم. هكتار$^{-1}$)			متوسط مستخلص الطحالب البحرية
	صفر	2	4	

بدون رش أو نقع	B 5.10	A 6.96	A 7.58	C 6.55
نقع البذور	AB 6.52	A 7.98	A 7.70	B 7.40
رش النباتات	A 7.88	A 8.33	A 8.33	A 8.18
متوسط حامض الهيوميك	B 6.50	A 7.76	A 7.87	

الأحرف المتشابهة ضمن العمود أو الصف الواحد لا تختلف فيما بينها معنوياً في اختبار دنكن المتعدد المدى عند مستوى احتمال 5 و1%.

4- وزن 100 بذرة (غم):

تبين نتائج الجدول (6) في موقع الرشيدية الى تفوق معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية وبشكل معنوي على المعاملة بدون رش أو نقع إذ بلغ معدل الصفة (173.47 غم) وبنسبة زيادة بلغت 14.3% مقارنةً بالمعاملة بدون رش أو نقع والتي بلغت (151.78 غم)، وفي موقع بعشيقة فقد سلكت معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية نفس السلوك إذ تفوقت على المعاملة بدون رش أو نقع وبلغت أعلى معدل الصفة (169.54غم) بينما بلغت عند المعاملة بدون رش أو نقع (150.45 غم) وبنسبة زيادة عن معاملة بدون رش أو نقع 12.7%، وهذا يعزى لدور مستخلص الطحالب البحرية في تحسين عملية التركيب الضوئي نتيجة لتحسين النمو الخضري وخصوصاً الأوراق وزيادة نواتجها وانتقالها من المصدر (الأوراق) الى المصب (البذور) وزيادة وزنها، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه كل من جري وأخرون (2014) و توفيق (2012).تشير نتائج نفس الجدول الى تفوق معاملة إضافة حامض الهيوميك (4 كغم.هكتار$^{-1}$) معنوياً في موقع الرشيدية إذ بلغ أعلى معدل الصفة (172.14 غم) في حين اعطت المعاملة (صفر كغم.هكتار$^{-1}$) أقل معدل (149.03 غم) وبنسبة زيادة بلغت 15.5%، وفي موقع بعشيقة تفوقت المعاملة (4 كغم.هكتار$^{-1}$) بإعطائها أعلى معدل للصفة بلغت (180.71 غم) في حين بلغت معدل الصفة عند المستوى (صفر كغم.هكتار$^{-1}$) أقل معدل للصفة (151.40 غم) وبنسبة زيادة بلغت 19.4%، ربما يعزى سبب ذلك الى زيادة معدلات التمثيل الضوئي وعمليات تصنيع الغذاء بسبب التأثير الإيجابي لحامض الهيوميك في زيادة المساحة الورقية الواحدة وزيادة نسبة الكلوروفيل في الأوراق مما يؤدي إلى زيادة ونقل المواد الغذائية المجهزة للبذور وبالتالي زيادة وزن البذور (علون وآخرون، 2019) و(Bayoumi، و Selim 2010)، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه كل من الزبيدي والباوي (2018) و Ali (2015). يوضح ايضاً الجدول (6) تداخل معاملات مستخلص الطحالب البحرية مع حامض الهيوميك، ففي موقع الرشيدية أعطت المعاملة العاملية الرش بمستخلص الطحالب مع إضافة (4 كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك أعلى معدل للصفة بلغ (186.13 غم) بينما اعطت المعاملة بدون رش أو نقع مستخلص الطحالب البحرية مع (صفر كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك أقل معدل للصفة بلغ (142.90 غم)، في حين في موقع بعشيقة تفوقت معنوياً معاملة النقع بمستخلص الطحالب البحرية مع إضافة (4 كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك أعلى معدل للصفة بلغ (180.71غم) وأقل معدل (143.45 غم) عند تداخل المعاملة بدون رش أو نقع مستخلص الطحالب البحرية مع المستوى (صفر كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك.جدول (6) تأثير مستخلص الطحالب البحرية وحامض الهيوميك في صفة وزن 100 بذرة (غم).

موقع الرشيدية				
مستخلص الطحالب البحرية (مل. لتر$^{-1}$ ماء)	حامض الهيوميك (غم. هـ$^{-1}$)			متوسط مستخلص الطحالب البحرية
	صفر	2000	4000	
بدون رش أو نقع	E 142.90	DE 150.67	BC 161.77	C 151.78
نقع البذور	DE 148.33	BC 164.03	B 168.53	B 160.30
رش النباتات	CD 155.87	A 178.40	A 186.13	A 173.47
متوسط حامض الهيوميك	C 149.03	B 164.37	A 172.14	
موقع بعشيقة				
مستخلص الطحالب البحرية (مل. لتر-1 ماء)	حامض الهيوميك (غم. هـ-1)			متوسط مستخلص الطحالب البحرية
	صفر	2000	4000	
بدون رش أو نقع	F 143.45	E 151.38	D 156.53	C 150.45
نقع البذور	D 157.50	C 165.23	B 176.55	B 166.43
رش النباتات	E 153.24	B 174.68	A 180.71	A 169.54
متوسط حامض الهيوميك	C 151.40	B 163.76	A 171.26	

الأحرف المتشابهة ضمن العمود أو الصف الواحد لا تختلف فيما بينها معنوياً في اختبار دنكن المتعدد المدى عند مستوى احتمال 5 و1%.

5- الحاصل الكلي من البذور الجافة (كغم.هكتار$^{-1}$):

يوضح الجدول (7) في موقع الرشيدية تفوق معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية معنوياً في متوسط الحاصل الكلي للبذور الجافة كغم.هكتار$^{-1}$ بإعطائها أعلى معدل للصفة بلغ (18857.9 كغم.هكتار$^{-1}$) في حين بلغ معدل الصفة (8200.7 كغم.هكتار$^{-1}$) عند المعاملة بدون رش أو نقع بمستخلص الطحالب البحرية بأقل معدل وبنسبة زيادة بلغت 130.0%، أمَّا في موقع بعشيقة فقد سلكت أيضاً معاملة الرش بمستخلصات الطحالب البحرية نفس سلوك موقع الرشيدية بإعطائها أعلى معدل للصفة بلغت (9620.9 كغم. هكتار $^{-1}$) وأقل معدل للصفة (6609.02 كغم. هكتار $^{-1}$) عند معاملة بدون رش أو نقع بمستخلص الطحالب البحرية وبنسبة زيادة بلغت 45.6% و وتتفق هذه النتيجة مع كل من El-Metwally و Dawood (2017) وJasim وأخرون 2016، وأشار الجدول نفسه الى تفوق مستويات إضافة (2 و 4 كغم.هكتار $^{-1}$) من حامض الهيوميك وبشكل معنوي على المعاملة (صفر كغم.هكتار$^{-1}$) في موقع الرشيدية بإعطائهما أعلى معدل للصفة بلغ (16402.6 و 15887.6 كغم.هكتار$^{-1}$) مقارنةً بالمعاملة (صفر كغم.هكتار$^{-1}$) والتي بلغت (11333.7 كغم.هكتار$^{-1}$) وبنسبة زيادة 44.7 و 40.2 % على التوالي. أمَّا في موقع بعشيقة فقد الجدول نفسه الى تفوق معاملة إضافة (4 كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك معنوياً بإعطائها أعلى معدل للصفة بلغت (10453.7 كغم.هكتار$^{-1}$) مقارنةً بالمعاملة (صفر كغم.هكتار$^{-1}$) والتي بلغت(5307.0 كغم.هكتار$^{-1}$) وبنسبة زيادة بلغت 97.0%، وتتفق هذا النتيجة مع كل منEl-Khol وآخرون (2019) وAziza وآخرون (2019)، يعزى سبب تفوق معاملتي نقع البذور والرش بمستخلص الطحالب البحرية مقارنةً بالمعاملة بدون رش أو نقع، وكذلك تفوق المستويين من حامض الهيوميك (2، 4 كغم.هكتار$^{-1}$) مقارنةً بالمستوى (صفر كغم.هكتار$^{-1}$) (بدون أضافة الحامض) في صفة الحاصل الكلي للبذور الى التفوق المعنوي في صفات مكونات الحاصل وهي: عدد القرنات. نبات$^{-1}$ (جدول 3) وعدد البذور. قرنة$^{-1}$ (جدول 4) ووزن البذور. قرنة$^{-1}$ (جدول 5) ووزن 100 بذرة (جدول 6) ولكلا الموقعين. تشير النتائج أيضا الى وجود تداخل معنوي في موقع الرشيدية بين المعاملات العاملية إذ اعطى تداخل المعاملة الرش بمستخلصات الطحالب البحرية مع (4 كغم.هكتار$^{-1}$) أعلى معدل للصفة بلغ (19769.8 كغم.هكتار$^{-1}$) بينما اعطت معاملة بدون رش أو نقع مستخلص الطحالب البحرية مع (صفر كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك أقل معدل (5130.2 كغم.هكتار$^{-1}$)، أمَّا في موقع بعشيقة فقد تفوق تداخل معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية مع (4 كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك على جميع التداخلات بإعطائها أعلى معدل للصفة بلغت (11679.06 كغم.هكتار$^{-1}$) في حين أعطى تداخل المعاملة بدون رش أو نقع بمستخلص الطحالب البحرية مع (صفر كغم.هكتار$^{-1}$) حامض الهيوميك أقل معدل للصفة بلغت(3407.5 كغم.هكتار$^{-1}$).

جدول (7) تأثير مستخلص الطحالب البحرية وحامض الهيوميك في صفة الحاصل الكلي للبذور الجافة (كغم.هكتار$^{-1}$).

موقع الرشيدية				
مستخلص الطحالب البحرية (مل. لتر$^{-1}$ ماء)	حامض الهيوميك (كغم. هكتار$^{-1}$)			متوسط مستخلص الطحالب البحرية
	صفر	2000	4000	
بدون رش أو نقع	E 5130.2	C 11007.4	D 8464.6	C 8200.7
نقع البذور	C 11142.6	A 19124.9	A 19428.3	B 16565.3
رش النباتات	B 17728.4	A 19075.6	A 19769.8	A 18857.9
متوسط حامض الهيوميك	B 11333.7	A 16402.6	A 15887.6	
موقع بعشيقة				
مستخلص الطحالب البحرية (مل. لتر$^{-1}$ ماء)	حامض الهيوميك (كغم. هكتار$^{-1}$)			متوسط مستخلص الطحالب البحرية
	صفر	2000	4000	
بدون رش أو نقع	G 3407.5	E 6901.7	D 9517.8	C 6609.02
نقع البذور	F 6000.2	D 9067.4	C 10164.2	B 8410.6
رش النباتات	E 6513.2	B 10670.4	A 11679.06	A 9620.9
متوسط حامض الهيوميك	C 5307.0	B 8879.9	A 10453.7	

الأحرف المتشابهة ضمن العمود أو الصف الواحد لا تختلف فيما بينها معنوياً في اختبار دنكن المتعدد المدى عند مستوى احتمال 5 و1%.

6- النسبة المئوية للبروتين في البذور:

يُلحظ من نتائج الجدول (8) انه لا يوجد فرق معنوي لهذه الصفة بين معاملات مستخلص الطحالب البحرية في موقع الرشيدية. بينما في موقع بعشيقة اعطت معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية أعلى معدل لنسبة البروتين بلغت (29.867%) متفوقةً معنوياً على معاملتي النقع و بدون رش أو نقع بمستخلص الطحالب البحرية والتي أعطت أقل معدل

للصفة بلغ(27.527 و 26.397%) على التوالي، يعزى سبب الزيادة في نسبة البروتين في البذور عند الرش أو النقع بمستخلص الطحالب البحرية الى احتوائها على كمية من الاحماض الامينية والعضوية والتي تعتبر مصدراً للنتروجين الذي يساهم في تكوين البروتين في البذور(عايد 2012) وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه كل من Abd-Elwahid وآخرون (2019)، Jasim وMhanna (2014). أمّا عند مقارنة تأثير مستويات حامض الهيوميك في موقع الرشيدية فتبين نتائج الجدول نفسه تفوق مستوى (2 كغم.هكتار$^{-1}$) على المستويين (4 و 0 كغم.هكتار$^{-1}$) في معدل الصفة إذ بلغت نسبة البروتين في البذور (26.943%) وبنسبة زيادة 9.9% مقارنة بالمستوى(صفر كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك والتي بلغت (24.514%) وفي موقع بعشيقة تفوق مستوى أضافة(4 كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك في صفة النسبة المئوية للبروتين في البذور بإعطائها أعلى معدل للصفة إذ بلغت (29.090 %) مقارنةً بالمعاملة (صفر كغم.هكتار$^{-1}$) والتي بلغت(26.681%) بروتين في البذور على التوالي وبنسبة زيادة عن المستوى (0 كغم.هكتار$^{-1}$) بلغت 9.03%، يعتبر حامض الهيوميك والمتكون من عدة مواد معقدة ناتجة عن تحلل المادة العضوية كمصدر جيد للنتروجين ويعمل على زيادة جاهزية للنبات مما يؤدي الى زيادة نسبة البروتين في البذور (Saadati وBaghi، 2014) و(Bayoumi، و Selim 2010)، وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه كل من Aziza وآخرون (2019) و El-Galad وآخرون (2013). ولمقارنة التداخل للمعاملات العاملية لمستخلص الطحالب البحرية مع حامض الهيوميك فقد أوضحت نتائج الجدول (8) في موقع الرشيدية تفوق تداخل معاملة النقع بمستخلص الطحالب مع (2 كغم.هكتار$^{-1}$) بإعطائها أعلى معدل للصفة بلغت (29.500%) بروتين في البذور بينما اعطى تداخل معاملة النقع بمستخلص الطحالب البحرية مع (صفر كغم.هكتار$^{-1}$) أقل معدل للصفة بلغ (22.381) وفي موقع بعشيقة أعطت معاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية مع (4 كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك أعلى معدل للصفة بلغت (31.111%) بروتين في البذور بينما اعطى تداخل المعاملة الرش بمستخلص الطحالب البحرية مع (صفر كغم.هكتار$^{-1}$) من حامض الهيوميك أقل معدل للصفة بلغت (25.141%).جدول (8) تأثير مستخلص الطحالب البحرية وحامض الهيوميك في صفة النسبة المئوية للبروتين في البذور.

موقع الرشيدية				
مستخلص الطحالب البحرية (مل. لتر$^{-1}$ ماء)	حامض الهيوميك (كغم. هكتار$^{-1}$)			متوسط مستخلص الطحالب البحرية
	صفر	2	4	
بدون رش أو نقع	B 25.200	B 25.901	B 25.983	A 25.695
نقع البذور	C 22.381	A 29.500	BC 24.442	A 25.441
رش النباتات	B 25.959	B 25.428	B 25.875	A 25.754
متوسط حامض الهيوميك	B 24.514	A 26.943	B 25.433	
موقع بعشيقة				
مستخلص الطحالب البحرية (مل. لتر$^{-1}$ ماء)	حامض الهيوميك (كغم.هكتار$^{-1}$)			متوسط مستخلص الطحالب البحرية
	صفر	2000	4000	
بدون رش أو نقع	C 25.141	C 25.884	B 28.165	C 26.397
نقع البذور	C 26.541	B 28.047	B 27.994	B 27.527
رش النباتات	B 28.362	A 30.126	A 31.111	A 29.867
متوسط حامض الهيوميك	C 26.681	B 28.019	A 29.090	

الأحرف المتشابهة ضمن العمود أو الصف الواحد لا تختلف فيما بينها معنوياً في اختبار دنكن المتعدد المدى عند مستوى احتمال 5 و1%.

المصادر

- **توفيق، أنس منير (2012).** تأثير الرش بمستويات مختلفة من مستخلص الأعشاب البحرية (الجامكس) ومادة أتونك في نمو وحاصل الباقلاء *Vicia faba L.* *مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية*، 12 (4): 1646-1813.
- **جاسم، علي حسين (2007).** "تأثير التسميد الورقي في نمو وحاصل الباقلاء *Vicia faba* L. *مجلة الأنبار للعلوم الزراعية*. 5 (2): 182 – 177.

- **جاسم، علي حسين وقيس لامي الدليمي (2014).** تأثير إضافة الأسمدة العضوية ورش حامض الدبال ومستخلص الطحالب البحرية في نمو وحاصل القرنات الخضراء للباقلاء *Vicia faba* L. *مجلة الفرات للعلوم الزراعية*، 6 (1):163-172.
- **جري، عواطف نعمة و خيون عبد عبدالسيد وهتاف حمود جاسم (2014).** تأثير موعد الزراعة ورش الارجنين في مؤشرات نمو وحاصل نباتات الباقلاء صنف"Luz de otono". *مجلة الكوفة للعلوم الزراعية*. 6 (1):70-82.
- **الراوي، خاشع محمود وعبدالعزيز خلف الله (2000).** تصميم وتحليل التجارب الزراعية. الطبعة الثانية، دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل، العراق.
- **الزبيدي، عبد الله جمعة وأمجد شاكر حمود الباوي (2018).** تأثير التغذية الورقية بحامض الهيوميك والحديد المخلبي في نمو نبات الباقلاء وانتاجه. *مجلة ديالى للعلوم الزراعية*. 10 (2) :137-144.
- **عايد، قتيبة يسر (2012).** تأثير ثلاثة أسمدة ورقية في نمو وحاصل صنفين من الباقلاء (*Vicia faba* L.) تحت نظام الري بالتنقيط. *مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية*، 12 (1):1813-1646.
- **عبد الحافظ، أحمد أبو اليزيد عبد الحافظ (2011).** استخدام مستخلصات الطحالب والأعشاب البحرية في تحسين نمو وكفاءة الحاصلات البستانية. خطوة جديدة لأجل منظومة زراعية مستدامة، أطروحة دكتوراه، مركز الدراسات والاستشارات الزراعية، كلية الزراعة – جامعة عين شمس.
- **عبد الله، عبد العزيز عبد الله، فارس ابراهيم عبيد ومحمود شاكر هاشم (2016).** استجابة نبات الباقلاء للرش بمستخلص الطحالب البحرية (الجاتون) **وفيتامين E.** *مجلة البصرة للعلوم الزراعية*. 29 (2) :744-753.
- **عزيز، وجدان سعدي (2016).** تأثير الرش بمستخلصات الأعشاب البحرية في نمو وحاصل صنفين من الباقلاء *Vicia faba L.* *مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية*، 16 (1): 1646-1813.
- **علون، اسراء عماد؛ عبد الرحيم سلطان محمد؛ كريم سعيد العبيدي. (2019).** تاثير إضافة حامض الهيوميك الى التربة والرش بالمستخلص البحري Alga600 في صفات صنفين من نبات الباقلاء (*Vicia faba* L.). *مجلة جامعة كركوك للعلوم الزراعية*، 10(4)، 30-40.
- **Abd-Elwahid, M. S.; A. H. Saudi; & S. A. Naje. (2019).** Effect of foliar spray with seaweeds extract on yield and qualty four class of broad bean (vicia faba l.). *Jornal of al-muthanna for agricultural sciences*, 7(4), 46-53.
- **Ali, Osama A. M. (2015).** Role of Humic Substances and compost Tea in improvement of Endogenous Hormones Content, Flowering and Yield and its components of Faba Bean (*Vicia faba* L.). *Annals of Agric .Sci., Moshtohor*, 53 (3), 373-384.
- **Ali, S. T. (2019).** Effect of Cultivars, Plant Spacing and AL-GAMIX on Growth and Green Yield of Broad Bean (*Vicia faba* L.). *Journal of Duhok University*, 22(1); 204-220.
- **Apente, R. K.(2002).** Food Protein Analysis Quantitative Effects on Processing. Pub. Marcel Dekker , Inc. PP:463.

- **Arjumand B. S. S.; N.B. Ananth and E.T. Puttaiah (2013).** Effectivenes of Farmyard manure, poultry manure and Fertilizer-NPK on the growth parameters of French bean (*phaseolus vulgaris* L.)
- **Aziza, A., Abdel-Aziz, M., Mostafa, N. F., Talaat, H. S., & Hoda, F. Z. (2019).** Effects of Spacing, Humic Acid and Boron on Growth, Seed Production and Quality of Broad Bean (*Vicia faba* var major L.). *Alexandria Journal of Agricultural Sciences*, 64(3), 195-206.
- **Bailer, A. John (2020).** Statistical Programming in SAS, Second Edition CRC PressTaylor & Francis Group, New York – USA.
- **Bayoumi, M. A., & Selim, T. A. (2012) .** Effect of nitrogen, humic acid and bio-fertilization on productivity and quality of faba bean under saline condition. Journal of Soil Sciences and Agricultural Engineering, 3(8), 829-843.
- **El-galad, M.A. Dalia A.Sayad and Rania M. El-Shal (2013).** Effect of humic acid and compost applied alone or in combination with Sulphur on soil fertility and faba bean productivity under saline soil conditions. J. Sci. and Agric. Eng., Mansoura Univ., 4 (10):1139-1157
- **El-Kholy, A. S., Aly, R. M. A., El-Bana, A. Y. A., & Yasin, M. A. T. (2019).** Yield of faba bean (*Vicia faba* L.) As influenced by planting density, humic acid rate and phosohorus fertilization level under drip irrigation system in sandy soils. *Zagazig Journal of Agricultural Research*, 46(6), 1785-1795.
- **El-Metwally, Ibrahim Mohamed. Mona Gergis Dawood (2017).** Weed management, Folic acid and seaweed extract effects on faba bean plants and associated weeds under sandy soil conditions. CIGR Journal, Special Issue: Ari-food and Biomass Supply Chains.
- **JASIM, Ali Husain, and Amir Sadiq OBAID. (2014)** . Effect of foliar fertilizers spray, boron and their interaction on broad bean (*Vicia faba* L.) yield." scientific papers. series b, horticulture. 13 (1) , 271 - 276.
- **Jasim, Ali Husain, Qais Lamy Mhanna (2014).** Effect of some organic fertilizers treatments on dry seed yield of broad bean (*Vicia faba* L.). Scientific Papers A. Agronomy, 7 (1) 2285-5785.
- **Lützow, M. V., Kögel-Knabner, I., Ekschmitt, K., Matzner, E., Guggenberger, G., Marschner, B., & Flessa, H. (2006).** Stabilization of organic matter in temperate soils: mechanisms and their relevance under different soil conditions–a review. *European journal of soil science*, 57(4), 426-445.

- **Meerza, N. C. H., Marif, A. A., & Majeed, A. J. (2018)**. Effect of planting distances and Humic Acid application on some vegetative growth and yield of Broad bean (*Vicia faba* L. *var. Somar*) in outdoor condition. *Kurdistan Journal of Applied Research*, 3(2), 32-37.
- **Saadati, J., & Baghi, M. (2014).** Evaluation of the effect of various amounts of humic acid on yield, yield components and protein of chickpea cultivars (Cicer arietinum L.). Int. J. Adv. Biol. Biom. Res, 2(7), 2306-2313.
- **Salem, S. Alghamdi. (2009).** Heterosis and combining ability in diallelcross of eight faba bean (*Vicia faba* L.) genotypes. Asian J. Crops, 1 (2): 66-76.
- **Sayed, D. A., Mahrous, M. S., & Abo-Steet, S. Y. (2014).** Effect of method application of humic acid combined with mineral n fertilizer on soil fertility and faba bean productivity in sandy soil. *Journal of Soil Sciences and Agricultural Engineering*, 5(12), 1731-1745.
- **Shafeek, M.R. Helmy, Y. I. Nadia, Omer, M. and Fatma, A. Rizk. (2013).** Effect of foliar fertilizer with nutritional compound and humic acid on growth and yield of broad bean plants under sandy soil conditions. Journal of Applied Sciences, Research, 9(6): 3674-3680.
- **Sheekh, M.M. and A.D. Saieed (2000).** Effect of crude seaweed extracts on seed germination, seedling growth and some metabolic processes of (*Vicia faba* L.) Cytobios, 10 (396):23-35.
- **Snyder, C.R. (Ed.) (2000).** Handbook of hope: Theory, measures and applications. San Diego, CA: Academic Press.
- **Stevenson, F. J. (1994).** Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reactions. John Wiley and Sons, New York.
- **Stirk, W.A and Van Staden J (1997).** Isolation and identification of cytokinins in a new commercial seaweed product made from *Fucus serratus* L. J. Appl. Phycol. 9: 327-330.
- **Yousif, S. H., Yousif, K. H., & Salih, S. M. (2019).** Effect of Bread Yeast and Humic Acid on Growth and Yield Traits on Broad Bean (*Vicia faba* L.). *Journal of Duhok University*, 22(1), 98-106.