تأثير حامض الهيومك والسماد الورقي (كابورون) على النمو الخضري وحاصل الباقلاء (*Vicia faba*, L.) تحت ظروف محافظة ذي قار

سعد فرهود صبر العبودي

جامعة ذي قار – كلية الزراعة والاهوار – قسم البستنة وهندسة الحدائق

المستخلص:

أجريت هذه التجربة في المحطة البحثية التابعة لقسم البستنة وهندسة الحدائق / كلية الزراعة والاهوار/ جامعة ذي قار اثناء الموسم الشتوي (2016–2015) لدراسة تأثير الرش بحامض الهيومك والسماد الورقي (كابورون) بالتراكيز (1.5 و2.5) و(0.25 و0.50) مل. لتر$^{-1}$ ولمرتين الأولى بعد (30) يوم من الزراعة والثانية بعد (30) يوم من الرشة الأولى في النمو الخضري والحاصل لنبات الباقلاء المحلي. أظهرت النتائج ان اعلى معدل (لارتفاع النبات والمساحة الورقية وعدد القرنات وعدد البذور في القرنة والحاصل الكلي) قد تحقق عند الرش (بحامض الهيومك 2.5 مل. لتر$^{-1}$ + كابورون 0.50 مل. لتر$^{-1}$) والذي بلغ (87.77 سم، 4268.8 سم^2.نبات$^{-1}$، 21.97 قرنة. نبات$^{-1}$ ، 5.78 بذرة.قرنة$^{-1}$ ، 14.48 طن.هكتار$^{-1}$) على التوالي وبفروق معنوية قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت اقل القيم . بينما كان اعلى معدل (لعدد الأوراق الكلية وعدد الافرع ووزن 100 بذرة) قد تحقق عند الرش (بحامض الهيومك 2.5 مل. لتر$^{-1}$ + كابورون 0.25 مل. لتر$^{-1}$) والذي بلغ (194.56 ورقة.نبات$^{-1}$ ، 9.85 فرع.نبات$^{-1}$ ، 182.72 غم) على التوالي وبفروق معنوية قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت اقل القيم.

الكلمات المفتاحية: حامض الهيومك ، كابورون ، الباقلاء ، السماد الورقي.

المقدمة Introduction

تتبع نباتات الباقلاء (Broad Bean) العائلة البقولية Fabaceae واسمها العلمي(*Vicia faba L.*). يمثل هذا المحصول مكوناً مهماً في نظام الإنتاج الغذائي العالمي، لكونه احد محاصيل الخضر الأكثر استهلاكاً في موسمه نظراً لتعدد استعمالاته سواء كقرون خضراء (Green Pods) أو بذور خضراء (Green Seeds) أو بذور جافة (Dry Seeds) التي تعد غنية بالمواد الكاربوهيدراتية والبروتينية فضلاً عن احتوائها على كميات لابأس بها من الفيتامينات والعناصر الغذائية وعدد كبير من الأحماض الامينية منها حامض الليسين (Lysine) وحامض الليوسين (Lucine) وحامض الارجنين (Arginine)(علي واخرون ،1990; حسن،2002 ; Ofuya & Akhidue، 2005). تكمن أهمية محصول الباقلاء في كونه مصدراً رئيساً للبروتين والطاقة لكثير من سكان العالم في آسيا، أفريقيا وأمريكا اللاتينية لذا فان زيادة إنتاجية هذا المحصول تعد من أهم أهداف السياسة الزراعية للعديد من دول العالم فضلا عن كونه بديلاً جيدا ورخيصاً لبروتين اللحوم والأسماك (El–Gharmry وآخرون، 2009). علاوة على مقدرة النبات في تثبيت نتروجين الهواء الجوي، وبمساعدة العقد الجذرية التابعة للجنس Rhizobium والمتعايشة مع جذوره (معيوف والفخري 1982).

تعتبر الورقة الأساس في عملية البناء الضوئي لذا فأن نقص العناصر يظهر جليا على الأوراق ولابد من الأسراع في التسميد لمعالجة هذا النقص عن طريق الرش الورقي (حمد وجمعة، 2000) حيث أنها تعد الطريقة المكملة للتسميد الأرضي وتعمل على توزيع العناصر الغذائية على المجموع الخضري بصورة متجانسة مقارنة بإضافة العناصر الغذائية إلى التربة (حسن وسلمان، 1989) وكفاءة بـ 85% من حاجته من المغذيات (عبدول، 1988 ; الصحاف، 1994). بينت الدراسات أهمية رش العناصر الغذائية على النمو الخضري للمحاصيل الزراعية وذلك لدورها المهم في تجهيزها باحتياجاتها من العناصر الغذائية الصغرى والكبرى على حدٍ سواء (Kannan، 1980). وقد أشار Mortvedt وآخرون (1972) إلى أن رش المغذيات في الصباح الباكر سيقلل من عملية التبخر ويساعد في زيادة الامتصاص نتيجة لارتفاع الرطوبة الجوية في هذا الوقت وانفتاح الثغور لبداية عملية التمثيل الضوئي. وبرزت أهمية الأسمدة السائلة عن طريق الجزء الخضري للنباتات بوصفها إجراءً وقائياً ضد فقدان المغذيات بالغسل والتطاير والترسيب والتثبيت في التربة مما يؤدي إلى مشاكل في جاهزيتها ، فضلاً عن أنّ التغذية الورقية تقلل من التلوث البيئي الناتج عن إضافة المركبات السمادية للتربة وتحركها مع مياه الري إلى المسطحات المائية. (Wittwer، 1965 ; Anonymous ، 1985). تمثل احماض الهيومك مجموعة المواد الدبالية التي يتم استخلاصها بالمحاليل القلوية او المذيبات الأخرى بشكل محاليل داكنة اللون او حبيبات (مسلط ومصلح ،2012).ويعد حامض الهيومك احد صور المادة العضوية وهو الناتج النهائي لتحلل المادة العضوية وبينت الدراسات بان حامض الهيومك يزيد من نفاذية الاغشية الخلوية ويعزز من امتصاص المغذيات (kaya واخرون ، 2005) كما انه يؤدي الى تحسين نمو النبات فقد أشار Dorer و Peacock (1997).ان حامض الهيومك يحسن من نمو الجذور ونشاط المجتمع الميكروبي في التربة ووفرة العناصر الغذائية وزيادة احتفاظ التربة بالماء ومن ثم تحسين نمو النبات .ان استعمال مشتقات الهيومك رشا على المجموع الخضري تسهم في حركة وانقسام الخلايا نتيجة قدرة جزيئات الهيومك على الدخول الى المجرى الخلوي وجعل الغشاء الخلوي اكثر نفاذية (Faust ، 1998) . وتأتي أهمية الهيومك في انه يعمل على تنشيط انزيمات النبات ويزيد انتاجيتها ويعمل مادة محفزة عضوية في عمليات حيوية كثيرة تؤدي الى زيادة نمو المزروعات وتشجع نمو الجذور وتمكن من امتصاص افضل للمياه والمغذيات وتساهم في رفع كفاءة البناء الضوئي (Pettit & Robert ، 2003) . يعد الكالسيوم من العناصر الغذائية الكبرى وهو ضروري لنمو جميع النباتات الخضراء إذ يلعب دوراً كبيراً في كثير من العمليات الحيوية التي يقوم بها النبات ذكر Burstrom (1968) أن الكالسيوم عنصر أساسي للنمو وذلك لان كلتا عمليتي انقسام الخلايا واستطالتها تتطلب وجود هذا العنصر. وله دور في التمثيل الضوئي وفي عمليات تمثيل النايتروجين ويشارك في تشكيل الجذر الخلوية. كما أن هذا العنصر ضرورياً للمحافظة على وحده وتركيب الأغشية الخلوية Plasma membrane وأوضحت الدراسات الحديثة أن هذا العنصر يعد الرسول الثاني استجابة النبات إلى الهرمونات النباتية و ظروف الشد البيئي (Hopkins ، 1999 ; Poovaiah ، 1993). كما يلعب الكالسيوم دوراً مهماً في تنشيط الإنزيمات(النعيمي ، 1999). اما البورون فهو الاخر يلعب دور في تكوين الجذر الخلوية وفي انتقال السكريات في النبات كما انه ضروري لانقسام الخلايا وتكوين اللحاء وانتقال بعض الهرمونات (عواد ،

1987) ، ومن أهم الفعاليات الحيوية التي يؤثر بها البورون هي تسهيل حركة وأنتقال نواتج عملية البناء الضوئي من الأوراق إلى المناطق الفعالة في النبات . يعتقد ان موت القمم النامية وتساقط الازهار في النباتات التي تعاني من نقص البورون ناتج عن قلة انتقال السكريات الى المناطق ذات الفعالية الحيوية العالية. للبورون تأثير دور مشجع في انبات حبوب اللقاح ونمو الانبوبة اللقاحية وايضا تأثير كبير في انقسام وتخصص خلايا النباتات (الصحاف ، 1989). وأشار النعيمي (1999) أن نباتات ذوات الفلقتين تحتاج إلى كميات أكبر من البورون مقارنة بذوات الفلقة الواحدة. كما أشار عبدول (1988) الى أن نقص البورون يؤدي إلى أنحلال الأنسجة المرستيمية وعدم أكتمال تكوين نسيجي الخشب واللحاء.

المواد وطريقة العمل Materials And Methods

نفذت التجربة في المحطة البحثية التابعة الى قسم البستنة وهندسة الحدائق/ كلية الزراعة والاهوار/ جامعة ذي قار خلال الموسم الشتوي 2015–2016 وكانت مواصفات التربة جدول (2) تم حراثة التربة وتنعيمها وتسويتها ثم قسمت الى الواح بأبعاد (1.5) م × (2.25) م قسم اللوح الواحد الى خطوط بطول (1.5) م والمسافة (75) سم بين خط واخر زرعت بذور الصنف المحلي Local Cultivar بتاريخ 2015/10/15 في جور المسافة بين جورة وأخرى (50) سم وبمعدل (3) بذور للجورة الواحد تخفف الى نباتين بعد اكتمال الانبات. أجريت كافة عمليات الخدمة الزراعية وبشكل مماثل لجميع الوحدات التجريبية من تعشيب وعزق وري وتسميد ومكافحة. اتبع للتجربة تصميم القطاعات العشوائية الكاملة(R.C.B.D) بثلاث مكررات وزعت عشوائيا في ثلاث قطاعات كل قطاع يحتوي على(9) معاملات وقد تم مقارنة المتوسطات الحسابية باستعمال طريقة اختبار اقل فرق معنوي معدل (L.S.D) تحت مستوى احتمال 5% (الراوي وخلف الله ، 1980). رشت النباتات رشتين الأولى بعد مرور (30) يوما من الزراعة والرشة الثانية بعد (30) يوم من الرشة الأولى وذلك باستعمال مرشة يدوية سعة (5) لتر بعد إضافة قطرة من مادة Tween 20 كمادة ناشرة وتم الرش في الصباح الباكر وحتى البلل الكامل. وكانت المعاملات كما في الجدول (1).

جدول (1) المعاملات والتراكيز المستخدمة في الدراسة.

ت	المعاملة	الرمز
1	Control الماء المقطر فقط	H_0B_0
2	* Humic acid بتركيز 1.5 مل.لتر$^{-1}$	H_1
3	**Ca–B بتركيز 0.25 مل.لتر$^{-1}$	B_1
4	Humic acid بتركيز 2.5 مل.لتر$^{-1}$	H_2
5	Ca–B بتركيز 0.50 مل.لتر$^{-1}$	B_2
6	Humic acid بتركيز 1.5 مل.لتر$^{-1}$ + Ca–B بتركيز 0.25 مل.لتر$^{-1}$	H_1B_1
7	Humic acid بتركيز 1.5 مل.لتر$^{-1}$ + Ca–B بتركيز 0.50 مل.لتر$^{-1}$	H_1B_2
8	Humic acid بتركيز 2.5 مل.لتر$^{-1}$ + Ca–B بتركيز 0.25 مل.لتر$^{-1}$	H_2B_1
9	Humic acid بتركيز 2.5 مل.لتر$^{-1}$ + Ca–B بتركيز 0.50 مل.لتر$^{-1}$	H_2B_2

* (Humic Acid 12% + K2O 2% +N 1.5%) ، ** (CaO + B)

تم اخذ القياسات لمؤشرات النمو الخضري بالاعتماد على عينة عشوائية مؤلفة من (5) نباتات اخذت من الخط الوسطي لكل وحدة تجريبية بتاريخ 2016/3/5 حسبت فيها ارتفاع النبات (سم) ، عدد الافرع الجانبية فرع.نبات$^{-1}$، عدد الأوراق الكلية ورقة.نبات$^{-1}$ ، المساحة الورقية سم^{2}.نبات$^{-1}$ ، وصفات الحاصل والتي تضمنت عدد القرنات قرنة.نبات$^{-1}$، عدد البذور في القرنة ، وزن 100 بذرة ، الحاصل الكلي طن.هكتار$^{-1}$.

جدول (2) الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة الدراسة.

التحليل	وحدة القياس المستعملة	نتيجة التحليل
درجة الـ pH	---	7.8
النيتروجين الكلي	$mg.kg^{-1}$	38.72
الفسفور	$mg.kg^{-1}$	2.23
البوتاسيوم الجاهز	$mg.kg^{-1}$	1.87
المادة العضوية	$g.kg^{-1}$	4.31
التوصيل الكهربائي	$dS.m^{-1}$	3.74
نوع نسجة التربة	-	مزيجية طينية

النتائــج والمناقشــة Results and discussion

أولا: صفات النمو الخضري:

1- ارتفاع النبات (سم):

يلاحظ من الجدول (3) ان جميع معاملات الدراسة زادت معنويا من ارتفاع النبات قياسا بمعاملة المقارنة التي أعطت اقل معدل (78.53) سم، باستثناء معاملتي الرش (B2,B1) التي لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة . واعطت المعاملة (H2B2) اعلى معدل للصفة المدروسة تلتها معاملة (H2B1) اذ بلغت (87.77 و87.17) سم بالتتابع. وتتفق هذه النتيجة مع ما تحصل عليه القيسي واخرون (2009) عند رش حامض الهيومك على نبات الباميا ومع جودي (2013) عند رش شتلات الاجاص بحامض الهيومك ومع صفانة (2013) عند رش نبات الداليا بحامض الهيومك ومع الحياني (2016) عند رش الهيومك على شتلات الليمون.

2- عدد الأوراق الكلية (ورقة. نبات$^{-1}$):

تشير نتائج الجدول (3) تفوق جميع المعاملات في زيادة عدد الأوراق الكلية قياسا بمعاملة المقارنة التي بلغت (149.45) ورقة. نبات$^{-1}$ باستثناء معاملة الرش (B1) وسجل أكبر عدد من الاوراق في المعاملة (H2B1) اذ بلغت (194.56) ورقة. نبات$^{-1}$ التي تفوقت معنويا على جميع المعاملات تلتها معاملتي الرش (H2B2 و H2).وتتفق هذه

النتائج مع بعض الدراسات السابقة القيسي (2008) عند رش حامض الهيومك على نبات البصل ومع القيسي واخرون (2009) عند رش حامض الهيومك على نبات الباميا ومع عبد واخرون (2012) عند رش الهيومك على نبات الريحان ومع مجول واخرون (2013) عند رش الهيومك على نبات القرنابيط ومع صفانة (2013) عند رش نبات الداليا بحامض الهيومك ومع جودي (2013) عند رش شتلات الاجاص بحامض الهيومك ومع الخفاجي (2015) عند رش الهيومك على نبات الذرة الصفراء ومع الحياني (2016) عند رش الهيومك على شتلات الليمون ومع حسين ورمضان (2016) عند رش حامض الهيومك على نبات الخردل الابيض ومع عباس وحماد (2016) عند رش نبات اللهانة بحامض الهيومك.

3- المساحة الورقية (سم^2.نبات$^{-1}$) :

يلاحظ من الجدول (3) تفوق جميع المعاملات معنويا في زيادة المساحة الورقية لنبات الباقلاء مقارنة بمعاملة المقارنة التي بلغت (4130.8) سم^2.نبات$^{-1}$ واعطت المعاملة (H2B2) اعلى معدل للمساحة الورقية اذ بلغت (4268.8) سم^2.نبات$^{-1}$ والتي لم تختلف معنويا عن المعاملتين (H2B1 و H2) واللتان بلغتا (4256.7 و 4251.3) سم^2.نبات$^{-1}$ على التوالي. وتتفق هذه النتائج مع عبد واخرون (2012) عند رش الهيومك على نبات الريحان ومع جودي (2013) عند رش شتلات الاجاص بحامض الهيومك ومع صفانة (2013) عند رش نبات الداليا بحامض الهيومك ومع جاسم والدليمي (2014) عند رش حامض الدبال على نبات الباقلاء ومع الخفاجي (2015) عند رش الهيومك على نبات الذرة الصفراء ومع حسين ورمضان (2016) عند رش حامض الهيومك على نبات الخردل الابيض ومع الحياني (2016) عند رش الهيومك على شتلات الليمون.

4- عدد الأفرع الجانبية (فرع.نبات$^{-1}$) :

أظهرت النتائج في الجدول (3) تفوق جميع المعاملات معنويا في زيادة معدل عدد الافرع لنبات الباقلاء مقارنة بمعاملة المقارنة التي بلغت (4.28) فرع. نبات$^{-1}$ واعطت المعاملة (H2B1) اعلى معدل للصفة المدروسة اذ بلغت (9.85) فرع. نبات$^{-1}$ والتي اختلفت معنويا عن جميع المعاملات المدروسة. وتتفق هذه النتائج مع عبد واخرون (2012) عند رش الهيومك على نبات الريحان ومع صفانة (2013) عند رش نبات الداليا بحامض الهيومك ومع جودي (2013) عند رش شتلات الاجاص بحامض الهيومك ومع جاسم والدليمي (2014) عند رش حامض الدبال على نبات الباقلاء ومع حسين ورمضان (2016) عند رش حامض الهيومك على نبات الخردل الأبيض. يتضح مما تقدم ان الرش بحامض الهيومك والسماد الورقي (كابورون) في المعاملات المفردة والمشتركة قد زادت من صفات النمو الخضري وقد يعود سبب تفوق معاملات الرش بحامض الهيومك إلى تأثيره في زيادة النمو الخضري (Kulikova واخرون ، 2003) وأيضا الى دور الاحماض الدبالية في زيادة الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا اذ تؤثر تأثيرا مباشرا في مختلف العمليات الحيوية للنبات مثل البناء الضوئي والتنفس وتصنيع البروتينات والكاربوهيدرات وبذلك يكون تأثيرها مشابها لتأثير الهرمونات النباتية أي يمكن عدها منشطات ومحفزات للنمو النباتي (Turkmen واخرون،2004) كما انه يزيد من نفاذية الاغشية الخلوية وامتصاص المغذيات(kaya واخرون، 2005) كذلك لحامض الهيومك دور كبير في زيادة الفعاليات الحيوية ورفع معدل امتصاص

العناصر الغذائيــة وبالتالي زيادة مــعدل نمو النبات (Seen & kingman ، 1998; Faust , 1989 ; Mataroiev ، 2002 ; زيدان، 2004). اما دور السماد الورقي (كابورون) ربما يرجع الى دور عنصري الكالسيوم والبورون في التمثيل الضوئي والانقسام الخلوي وتكوين الجذور الخلوية والتأثير الكبير في انقسام خلايا النباتات واستطالتها (Burstrom ،1968; النعيمي ،1984 عبدول،1988; الصحاف، 1989 ; حسن واخرون ،1990).

ثانيا: صفات الحاصل:

1- عدد القرنات (قرنة.نبات$^{-1}$):

يتبين من نتائج الجدول (4) ان معاملات التجربة المفردة والمشتركة أدت الى زيادة معنوية في عدد القرنات وقد وصل اعلى معدل لها(21.97) قرنة.نبات$^{-1}$، عند المعاملة (H2B2) وبفارق معنوي عن كافة معاملات التجربة الأخرى مقارنة باقل عدد للقرنات (16.21) قرنة.نبات$^{-1}$ في معاملة المقارنة وهذه النتيجة تتفق مع ما حصل عليه الانباري واخرون(2009) ومع العيساوي وخريبط (2011) عند الرش بالبورون ومع جاسم والدليمي (2014) عند رش حامض الدبال على نبات الباقلاء ومع ما حصل عليه هذيلي والجبوري(2016) عند رش الباقلاء بالبورون وكذلك تتفق مع حسين ورمضان (2016) عند رش حامض الهيومك على نبات الخردل الابيض.

2- عدد البذور في القرنة:

يلاحظ من نتائج الجدول (3) ان رش النباتات بحامض الهيومك والسماد الورقي (كابورون) بصورة مفردة او مشتركة أدت الى زيادة معنوية في عدد البذور التي بلغت أقصاها في المعاملة(H2B2) التي اجتمع فيها اعلى تركيز من حامض الهيومك والسماد الورقي (كابورون) مقارنة بأقل عدد من القرنات في النباتات الغير معاملة. وهذه النتيجة تتفق مع ما حصل عليه الانباري اخرون (2009) ومع العيساوي وخريبط (2011) عند رش الباقلاء بالبورون ومع ما حصل عليه الخفاجي (2015) عند رش الهيومك على نبات الذرة الصفراء وكذلك تتفق مع هذيلي والجبوري (2016) عند رش الباقلاء بالبورون ومع حسين ورمضان (2016) عند رش حامض الهيومك على نبات الخردل الابيض.

3- وزن 100 بذرة:

توكد النتائج المعروضة في الجدول (4) رش النباتات بحامض الهيومك والسماد الورقي (كابورون) والمعاملات المشتركة بينهما أدت الى زيادة معنوية في وزن 100 بذرة باختلاف تراكيز المواد الداخلة في المعاملة حيث وصلت الى اعلى وزن في المعاملة(H2B1) والتي بلغت (193.56) غم وباختلاف معنوي عن جميع المعاملات الأخرى . وهذه النتيجة تتفق مع ما حصل عليه الخفاجي (2015) عند رش الهيومك على نبات الذرة الصفراء ومع حسين ورمضان (2016) عند رش حامض الهيومك على نبات الخردل الابيض.

4- الحاصل الكلي (طن.هكتار$^{-1}$).

يلاحظ من نتائج الجدول (4) ان رش النباتات بحامض الهيومك والسماد الورقي (كابورون) بصورة مفردة او مشتركة أدت الى زيادة معنوية في الحاصل الكلي التي بلغت أقصاها في المعاملة التي اجتمع فيها اعلى تركيز من حامض

الهيومك والسماد الورقي (كابورون) مقارنة باقل كمية من الحاصل في النباتات الغير معاملة ، وهذه النتيجة تتفق مع ما حصلت عليه السامرائي (2009) عند دراسة تأثير البورون على نبات البطاطا ومع القيسي واخرون (2009) عند رش حامض الهيومك على نبات الباميا ومع ما حصل عليه الانباري واخرون (2009) ومع العيساوي وخريبط (2011) وكذلك تتفق مع هذيلي والجبوري(2016) عند رش الباقلاء بالبورون ومع حسين ورمضان (2016) عند إضافة الهيومك لنبات الخردل. يتضح مما تقدم ان الرش بحامض الهيومك والسماد الورقي (كابورون) في المعاملات المفردة والمشتركة قد زادت من صفات الحاصل وقد يعود سبب تفوق معاملات الرش بحامض الهيومك إلى دورها في زيادة النموات الخضرية مما يؤدي الى زيادة كمية المواد الغذائية المصنعة وبالتالي زيادة الحاصل. اما دور السماد الورقي (كابورون) فكان له دور كبير في زيادة الحاصل قد يعزى الى ان الرش بعنصر البورون كان سببا في إتمام عملية التلقيح والاخصاب وعلى العكس من ذلك فان في حالة نقص البورون فان البذور والثمار قد تتضرر او تجهض لأنه في هذه الحالة تقل المنافسة على المواد المتمثلة بغياب البورون (dell & huang ،1997) .ان زيادة عدد البذور في القرنة يعود سببه الى دور عنصر البورون الذي يؤثر في نمو الأجزاء التكاثرية اذ تحتاج الأجزاء التكاثرية الى مستوى عالي من البورون لتنمو بشكل طبيعي لاسيما نمو الكالس في جدران خلايا انابيب اللقاح (Robertson & loughman ،1974) . وقد تعزى الزيادة في صفات الحاصل إلى الأدوار الذي تقوم بها العناصر الغذائية المكونة لكل من حامض الهيومك والسماد الورقي (كابورون) مفردة ومشتركة في تحسين العمليات الحيوية المختلفة داخل النبات وانعكاسها في تحسين عملية إنتاج الهرمونات المسؤولة عن تكوين الأزهار وتشجيعها لعمليتي التلقيح والإخصاب ومن ثم زيادة الحاصل (أبو ضاحي واليونس ، 1988 وعمادي ،1991).

جدول (3) تأثير الرش بحامض الهيومك والكابورون والمعاملات المشتركة بينهما في صفات النمو الخضري لنبات الباقلاء

الصفات / المعاملة	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق الكلية (ورقة. نبات−1)	المساحة الورقية (سم2.نبات−1)	عدد الأفرع الجانبية فرع. نبات−1
H0B0	78.53^{d}	149.45^{e}	4130.8^{f}	4.82^{f}
H1	82.27^{c}	170.63^{c}	4233.6^{b}	7.31^{d}
B1	78.54^{d}	150.19^{e}	4170.5^{e}	6.35^{e}
H2	86.87^{a}	181.72^{b}	4251.3^{a}	8.84^{b}
B2	79.32^{d}	160.08^{d}	4191.2^{d}	6.71^{e}
H1B1	84.41^{b}	170.39^{c}	4215.4^{c}	8.16^{c}
H1B2	84.76^{b}	171.73^{c}	4235.6^{b}	7.54^{d}
H2B1	87.17^{a}	194.56^{a}	4256.7^{a}	9.85^{a}
H2B2	87.77^{a}	182.65^{b}	4268.8^{a}	9.23^{b}
$LSD_{0.05}$	1.12	9.71	14.62	0.51

المعدلات التي تحمل حروفا متشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنويا فيما بينها تحت مستوى احتمال 0.05 %.

جدول (4) تأثير الرش بحامض الهيومك والكابورون والمعاملات المشتركة بينهما في صفات الحاصل لنبات الباقلاء

الصفات / المعاملة	عدد القرنات قرنة. نبات$^{-1}$	عدد البذور في القرنة بذرة. قرنة$^{-1}$	وزن 100 بذرة غم	الحاصل الكلي طن. هكتار$^{-1}$
H0B0	16.21 d	4.11 e	140.76 f	9.25 f
H_1	18.31 c	4.36 d	142.68 f	10.76 d
B_1	18.68 c	4.43 d	142.68 e	11.39 c
H_2	19.12 c	4.79 c	152.54 e	12.41 b
B_2	20.47 b	5.72 a	172.37 c	12.52 b
H1B1	19.33 c	4.84 c	161.38 d	12.69 b
H1B2	20.52 b	5.32 b	173.78 c	14.19 a
H2B1	20.88 b	5.03 c	193.56 a	14.27 a
H2B2	21.97 a	5.78 a	182.72 b	14.48 a
L.S.D0.05	1.06	0.28	8.64	0.31

المعدلات التي تحمل حروفا متشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنويا فيما بينها تحت مستوى احتمال 0.05 %.

الاستنتاجاتConclusions

1- بينت الدراسة ان أفضل النتائج تم الحصول عليها من خلال رش المحصول بالمعاملات المشتركة (حامض هيومك + السماد الورقي (كابورون)).

2- عملية رش المحصول بحامض الهيومك والسماد الورقي (كابورون) اثبتت كفاءتها لكونها طريقة اقتصادية وسهلة التنفيذ ويمكن استخدامها كبديل للأسمدة الكيمياوية.

المصادر

- **أبو ضاحي ، يوسف محمد ، مؤيد أحمد اليونس(1988)** .دليل تغذية النبات. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة بغداد – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – العراق.
- **الانباري ، محمد احمد بريهي وحميد عبد خشان وعلي صالح مهدي(2009)**. استجابة محصول الباقلاء لموعد الزراعة والتسميد الورقي بالبورون .مجلة جامعة كربلاء العلمية.7(3) : 99-103.
- **الحياني ، علي محمد عبد (2016)** . تأثير الأصل والرش بحامض الهيومك في تحمل شتلات الليمون الحامض لملوحة ماء الري . مجلة البصرة للعلوم الزراعية .29(2) :485-501.
- **الخفاجي حيدر هلال عباس (2015)**. تاثير تراكيز ومواعيد الرش بحامض الهيومك في نمو وحاصل الذرة الصفراء .Zea mays L . مجلة الكوفة للعلوم الزراعية 7(1) :155-170.
- **الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله(1980)**. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. العراق.
- **السامرائي ، بشرى صبيح (1989)** . تأثير البورون في إنتاج البطاطا . رسالة ماجستير ، كلية العلوم . جامعة بغداد – العراق .
- **الصحاف، فاضل حسين(1989)**.تغذية النبات التطبيقي –بيت الحكمة، جامعة بغداد– وزارة التعليم والعالي والبحث العلمي، العراق.
- **الصحاف ، فاضل حسين رضا (1994)**. تأثير عدد مرات الرش بالمحلول المغذي (النهرين) في نمو وحاصل البطاطا صنف استيما . مجلة العلوم الزراعية العراقية – المجلد 25 العدد الأول .
- **العيساوي ، ياسر جابر عباس و حميد خلف خريبط (2011)** . تأثير التغذية الورقية بالبورون في الحاصل ومكوناته للباقلاء . مجلة العلوم الزراعية العراقية .4(2) :10-19.
- **القيسي ، عبد اللطيف محمود واحمد فتيخان الدليمي وسعد عبد الواحد محمود (2009)**. تأثير إضافة حامض الهيومك والسماد الورقي في الحاصل وبعض الصفات الأخرى لنبات الباميا.مجلة الانبار للعلوم الزراعية.7(1): 236-242
- **القيسي ، عبد اللطيف محمود علي(2008)**. دراسة تأثير حامض الهيومك والسماد الورقي على النمو الخضري وحاصل البصل الأخضر. المجلة العراقية لدراسات الصحراء .1(2):41-45
- **النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله(1984)**. مبادئ تغذية النبات. كتاب مترجم للمؤلفين منيكل ، ك كيزي ، ي . ا. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق

- **النعيمي، سعد الله نجم عبد الله(1999)**.الأسمدة وخصوبة التربة. دار الكتب للطباعة. جامعة الموصل. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.
- **جاسم ، علي حسين وقيس لامي الدليمي (2014)** .تأثير إضافة الأسمدة العضوية وحامض الدبال ومستخلص الأعشاب البحرية في نمو وحاصل القرنات الخضراء للباقلاء.مجلة الفرات للعلوم الزراعية 6(1) :163-172.
- **جودي ، احمد طالب(2013)**.تأثير حامض الجبرليك وطريقة إضافة حامض الهيومك في بعض صفات النمو الخضري لشتلات الاجاص الياباني ***prunus salicina*** .مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية .13(1) : 2013.
- **حسن ، احمد عبد المنعم (2002)**.انتاج الخضر البقولية . الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة_جمهورية مصر العربية.ص424
- **حسن ، نوري عبد القادر ، حسن يوسف الدليمي ، لطيف عبد الله العيثاوي (1990)**. خصوبة التربة والأسمدة . مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر .
- **حسن، جبار عباس ومحمد عباس سلمان (1989)**. انتاج الاعناب . بيت الحكمة. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق .
- **حسين ، علي احمد وايمان لازم رمضان (2016)**. تأثير إضافة حامض الهيومك والسماد الفوسفاتي ومسافات الزراعة في صفات النمو ومحتوى المواد الطبية الفعالة لنبات الخردل الأبيض ***Brassica alba*** .مجلة جامعة كربلاء العلمية .14(2) : 116-127.
- **حمد، محمد شهاب وفاروق فرج جمعة(2000)**. تأثير التسميد الورقي في المحتوى المعدني ونسبة العقد لأشجار البرتقال المحلي ***Citrus sinensis okbeck*** . مجلة العلوم الزراعية العراقية. 31 (2).
- **زيدان ، رياض (2004)** . تأثير استخدام المخصب العضوي (هيومات) في الإنتاجية ومقاومة نباتات الطماطة لبعض امراض الفطرية تحت ظرف الزراعة المحمية.
- **صفانة ، حازم سلطان (2013)** . تأثير الرش بحامض الهيومك في بعض صفات النمو الخضري والزهري لنبات الداليا . مجلة جامعة ذي قار للعلوم الزراعية 2(1) :243-255
- **عباس ، نشوان عبد الحميد وحميد صالح حماد (2016)**.تأثير الارتياع والجبرلين والتسميد بحامض الهيومك في نمو وإنتاج اللهانة .مجلة ديالى للعلوم الزراعية .8(2) :255-268.
- **عبدول ، كريم صالح (1988)** . فسلجة العناصر الصغرى في النبات . دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – العراق .

- **عبد ، مازن موسى ،سعد علي احسان ،جمال احمد عباس (2012)**.تأثير موعد الزراعة والرش بالـ Humus في الحاصل الخضري لنبات الريحان الحلو ***Ocimum basilicum***. مجلة جامعة بابل / العلوم الصرفة والتطبيقية 20(3) : 1087-1098
- **عمادي، طارق حسن(1991)**. العناصر الغذائية الصغرى في الزراعة. جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. دار الحكمة للطباعة والنشر. بغداد . العراق.
- **عواد، كاظم مشحوت. (1987)**. التسميد وخصوبة التربة. جامعة البصرة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.
- **علي، حميد جلوب وعيسى، طالب أحمد وجدعان، حامد محمود (1990)**.محاصيل البقول . جامعة بغداد. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق.
- **مجول، عباس خضير وهادي ياسر علوان وحسين نجم عبيد وقحطان عدنان جابر(2013)**. تأثير مخلفات المجاري والـ Humic acid والرش بالعناصر المعدنية على بعض صفات نبات القرنابيط Califlower .مجلة الفرات للعلوم الزراعية .5(4) :316-323.
- **مسلط ، موفق مزبان ، عمر هاشم مصلح (2012)** . اساسيات في الزراعة العضوية ، جامعة الانبار_ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي _ جمهورية العراق ص53.285
- **معيوف ، محمود احمد وعبد الله قاسم الفخري(1982)**. مدخل البقليات في العراق. وزارة التعليم العالي والبح العلمي. جامعة الموصل.ص23-31
- **هذيلي ،كاظم حسن و فاطمة فجر الجبوري (2015)**. تأثير الموليبدينم والبورون في حاصل الباقلاء ***Vicia faba L.*** ومكوناته. مجلة جامعة القادسية للعلوم الزراعية .5(2) :87-95
- **Anonymous.(1985)**.TNA Principles Foliar Feeding .Trans National . Agronomy, Grand Rapids, MI.2P.
- **Burstrom , H.G (1968)**. Calcium and plant growth. Biol. Rev., 43:287-316.
- **Dell, B., and L. Huang.(1997)**. Physiological response of plants to low boron plant and Soil.193 : 103-120.
- **Dorer.P.S.and C. H. Peacock(1997)**. The effect of humte and organic fertilizer on establishment and nutrient of creeping bent putting greens. International Turfgrass Society Res.J.vol.8.pp437-443.

- **El-Ghamry.M,K.M. Abd El- Hai and M. Ghoneem.(2009).**Amino and Humic Acids Promote Growth, Yield and Disease Resistance of FabaBean Cultivated in Clayey Soil.Aust. J.of Basic and Appl. Sci, 3(2): 731-739.
- **Faust , R. H. (1998).**Humate and Humic acid Agriculture User Guide . Novaco Markrting and Management servies. Australian Hamates.
- **Hopkins, W.G. (1999).** Introductoin to plant physiology. John Willy and Inc. 2nd edition.
- **Kannan, S. (1980).** Mechanism of foliar uptake of plant nutrients accomplishments and prospects. J. Pl. Nutr., 2 (6): 717-735
- **Kaya, M., M. Atak, K. M. Knawar ,C. Y. Ciftici and S.Ozcan(2005).** Effect of presowing seed Tretment with zinc and foliar spray of Humic acid on yield of common Bean (Phaseolus vulgaris l.) Int.J. Agri.Boil., 7(6) : 875-878.
- **Kulikova , N. A. ; Dashitsyrenova A. D. ; Perminova , I.V. and Lebedeva , G.F. (2003).** Auxin-like activity of different fraction of coal humic acids.Bulgarian J. Ecol.Sci.,2(3-4) :55-56.
- **Matoroiev, I. A. (2002).** Effect of Humate on Disease Plant Resistance.Ch. Agri. J. I. :15-16. Russian.
- **Mortvedt, J. J.; P. M. Giordano; and W. L. Lindsay. (1972).** Micronutrients in Agriculture. Soil. Sci. Soc. Amer. Inc. Madison, Wisconson. PP. 665.
- **Ofuya ZM, Akhidue V.(2005).**The role of pulses in human nutrition:A review.Journal of Apply Science and Environmental Management 9:99 104.
- **Pettit , and Robert E.(2003).** Emeritus Associate Professor taxas A & M University , Organic matter , Humus ,Humates Humic acid , Fulvic acid and Humin Their Importance in Soil Fertility and plant Health.Mhtml;file;/orgnic matter.mht.
- **Poovaiah, B.W. (1993).** Biochemical and molecular aspects of calcium. action. Acta Hortic ., 326:139-147.

- **Robertson , G. A., and B.C. Loughman(1974).**Reversile effects of boron on the absorption and incorporation of phosphate in vicia faba L. New phytol.73:291-298.
- **Seen , T.L. and A.R.Kingman (1998).** A review of humus and humic acid research series no . 145,S.C.Agricultural experiment station , Clemson ,South Carolina(USA)
- **Turkmen, O. M. Bozkurt . A ; Yildiz.M. and K. Mcimrin (2004).** Effect of Nitrate Contents in lettuce .Adv. food Sci. 26: 1-6
- **Wittwer, S. H. (1965).** Kinetics of foliar absorption Agric. Sci.Rev., 3 : 26-36 .

Study The Effect Of Humic Acid And Leaf Fertilizer (Ca-B) In Characteristics Of Vegetative Growth And Yield Of (*Vicia faba*, L.) Under The Conditions Of Thi-Qar province

Saad F. Saber Alabodi

Dep. of Horticulture and landscape/ Coll. of Agriculture and Marshlands

Univ. of Thi Qar

Abstract:

This experiment was conducted in the field of the Department of Horticulture and landscape / College of Agriculture and Marshlands / University of Thi-Qar during the winter season (2015-2016) to study the effect of humic acid and Leaf fertilizer (Ca-B) In characteristics of vegetative growth and yield of local broad bean plant. results showed significant difference that spraying humic acid at a concentration 2.5 ml/l+ Ca-B a concentration 0.25 or 0.50 ml/l on all studies characteristics.