

تأثير حامض الهيوميك ومستخلصات الطحالب البحرية في صفات النمو الخضري لنباتي الرشاد والألوفيرا

عمر طارق جواد العزاوي^{1*} وشاكر مهدي صالح^{**}

*كلية التربية للعلوم الصرفة/ جامعة تكريت **كلية الزراعة/ جامعة تكريت

الخلاصة

اجري البحث في محافظة اربيل خلال موسم الزراعي (2015) على نباتي الرشاد *Lepidium sativum* والالوفيرا *Aloe vera*، تعد تجربة عاملية لعاملين متداخلين هما حامض الهيوميك Humic acid ويرمز له (H) بثلاثة مستويات: H0 بدون اضافة حامض الهيوميك، و H1 سقي النبات بمحلول الحامض بتركيز (1 مل. لتر⁻¹)، و H2 رش النبات بمحلول الحامض بتركيز (1 مل. لتر⁻¹) والعامل الثاني هو مستخلصات الطحالب البحرية ويرمز لها (S) بأربع مستويات S0 بدون رش المستخلصات، و S1 الرش ب 1.5 مل. لتر⁻¹ من مستخلص seaforce 1 ، و S2 الرش ب 1.5 مل. لتر⁻¹ من مستخلص seamino ، و S3 الرش بخليط من 1.5 + 1.5 مل. لتر⁻¹ من المستخلصين (seamino + seaforce 1) وتداخلاته. صممت هذه التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design (RCBD) وبثلاثة مكررات ولكلا النباتين.

بينت النتائج: أن اضافة حامض الهيوميك ومستخلصات الطحالب البحرية الى نباتي الرشاد والالوفيرا بينت زيادة معنوية في جميع صفات النمو الخضري، تفوقت معاملة التداخل بين الرش بحامض الهيوميك وخليط مستخلصات الطحالب البحرية Seaforce1 و Seamino بأعطاء اللي القيم في ارتفاع النباتات (16.31 سم) وعدد الأوراق (57.86) ورقة. نبات⁻¹ وعدد ثمرات (9.30) فرع. نبات⁻¹ ومساحة الورقة (3.82 سم²) والوزن الجاف (3.10 غم. نبات⁻¹) والمحتوى الكلوروفيلي (36.80) . وفيما يخص نبات الألوفيرا ، فان التداخل بينمعاملة الرش بحامض الهيوميك وخليط المستخلصات الطحالب البحرية (seamino + seaforce 1) في جميع صفات النمو الخضري ، اذ اعطت اعلى قيم في ارتفاع النبات (28.80 سم) وعدد الاوراق (12.93) ورقة. نبات⁻¹ وعرض الورقة (2.86 سم) وسمك الورقة (1.06 سم) والوزن الجاف (14.62 غم. نبات⁻¹) وكلوروفيل (34.33).

The Effect of Humic Acid and Sea Algae Extracts on the Growth, for *Lepidium sativum* and *Aloe vera* Plants

Omar T.J. Al-Azawi* and Shakir M. Salih**

*College of Education for Pure Sciences/ Tikrit University **College of Agriculture/ Tikrit University

ABSTRACT

Key words:
Humic Acid, Sea Algae
Extracts, Growth,
Lepidium sativum, *Aloe
vera*.

Corresponding author:

Omar T.J. Al-Azawi

E-mail:

Omar_azawi@yahoo.com

Received: 28/8/2016

Accepted: 1/3/2018

The study was conducted at Erbil Governorate/ Iraq at the agricultural season 2015 on Cress (*Lepidium sativum*) and Aloe (*Aloe vera*). Factorial experiment with two factors: Humic acid (H) with three Levels: H0 (without Humic acid addition), H1 (drench with 1 ml.⁻¹ of Humic acids , H2 (spraying with 1ml. L.⁻¹ of Humic acids). Second factor was sea algae extracts (S) with four Levels: S0 (without spraying), S1(spraying with 1.5ml. L.⁻¹ of seaforce1 sea algae extract), S2 (spraying with 1.5 ml. L.⁻¹ of seamino, sea algae extract), S3 (spraying with a mixture of 1.5 + 1.5 ml.L.⁻¹ of seafore1 and seamino sea algae extracts). Experiment designed with RCBD,for three replication.Results showed that, Addition of Humic acid and sea algae extracts to the Cress and Aloe Vera causes to significant increase in the whole vegetative growth characters.

The Interaction between Humic acid and sea algae extracts caused significant increase in the whole vegetative growth characters; the Garden Cress that were

¹ البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

sprayed with Humic acid and a mixture of seaweed, seaweed gave highest values of plants high (16.31cm.), leaves number per plant⁻¹ (57.86) leaf.plant⁻¹, plant Branches number. (9.30) orenh plant⁻¹, Leaf area (3.82 cm²), Dry weight (3.10 g. plant⁻¹) and Chlorophyll(36.80SPAD) as.

Whereas with Aloe vera, the interaction between spraying Humic acid and sea algae extract caused significant increase in the whole vegetative growth characters, they gave a highest value in all vegetative growth characters, they gave a highest plant high (28.80cm), leaves number (12.93) leaf. plant⁻¹, leaf width (2.86cm), leaf thickness (1.06 cm), Dry weight (14.62g. plant⁻¹) and chlorophyll (34.33), compared with the lowest values in control plants.

المقدمة:

أستند الباحث الى حديث الرسول محمد (صلى الله عليه وسلم) {ماذا في الأمرين من الشفاء الصبر والثفاء} في اختياره لنباتي الدراسة الحالية، الرشاد والالوفيرا، من بين أهم أنواع النباتات الطبية لما لها من فائدة علاجية وأقتصادية وقيمة غذائية .

الرشاد Cress وأسمه العلمي *Lepidium sativum* ينتمي لنباتات العائلة الصليبية Cruciferae or Brassicaceae وتعد منطقة الشرق الأوسط والحجاز الموطن الأصلي له. و يحتوي الرشاد على كربوهيدرات ودهون وبروتينات والكلوروفيل والزيت الطيار Cress oil والعديد من الفيتامينات والمعادن (Mg , Ca , S ,Mn , I, P, Fe) ومركبات فعالة طبييا (1- Camphore Erect , Glucotropaeonlin , diglycerol, benzyl iso thiocyanate , 8 Cinole, Epi-abisabolol, عشبي حولي يصل ارتفاعه نحو 30 - 45 سم أوراقه مركبة، والأوراق القاعدية معنقة Naked ولها عرق وسطي واضح، أما الأوراق العلوية فتكون جالسة Sessil ونصل الورقة رفيع وشديد التقصص، الساق قائمة Erect والأزهار غزيرة بيضاء اللون، الثمرة خردلية والبذور ملساء صغيرة وبنية اللون الى محمرة (مطلوب وآخرون، 1989 وبوراس وآخرون، 1989). ويستخدم الرشاد في علاج الكثير من الأمراض، إذ يستخدم كمنشط للدورة الدموية وبصيلات الشعر وأمراض الجلد وقرحة المعدة وكذلك مقوي جنسي لأحتواءه على فيتامين (H) الذي يعمل على نشاط الجسم، ويستخدم ايضا في علاج فقر الدم وتخفيض ضغط الدم (Pande ، 1999).

نبات الصبار (الالوفيرا *Aloe vera*) احد النباتات العصارية الطبية ذات المدى الواسع الأنتشار والأستخدام لما له من أهمية في المجالين الطبي والأقتصادي، وكلمة Aloe هي كلمة لاتينية أستقت من الكلمة الأنكليزية Alloeh والتي تعني المادة المرة وأما كلمة Vera في اللغة اللاتينية تعني سائل (Resham , Amar ، 2008).

تحتوي أوراق الالوفيرا على مواد فعالة طبييا لذلك يستخدم في علاج الكثير من الأمراض كالتهاب المفاصل والريو والصدفية والسكر والحروق والتهاب القولون القرصي والقرح وكذلك يستخدم كمسهل (الحكيم ، 2012)، كما يستخدم في علاج قرحة المعدة (Subbiah، 2006). فضلا على ذلك فهو يحتوي على هلام يستخدم كأحد المكونات الأساسية في صناعة الصابون والشامبو ومستحضرات البشرة كذلك يدخل في الصناعات الدوائية وتحضير بعض المراهم وأنتاج الأقراص والكبسولات (Eshun و He ، 2004). وقد أشارت بعض الكتب الهندية ان نبات الصبير (الالوفيرا) واحد من بين (45000) نوعا من النباتات الطبية التي تستعمل في علاج مرض السكر وغيره من الامراض (Grover وآخرون، 2002). لنبات الالوفيرا أهمية الأقتصادية لا تقل عن أهميته الطبية والعلاجية إذ يدخل كعنصر أساسي في صناعة مواد التجميل ومستحضرات البشرة (Jyotsana وآخرون ، 2009). وأن مشتقات الأنتراكينون المستخلصة من الألويفيرا لها تأثير فعال في علاج المفاصل الروماتزمي (Robert وآخرون ، 1986). و Jyotsana وآخرون، 2009.

نبات الصبير يعود الى النباتات العصارية وهو من مغطاة البذور إذ يتباين الساق في الطول من نبات الى آخر، أوراقه سميكة لحمية خضراء اللون تترتب بشكل حلزوني (النعيمي، 2010). وتتكون الورقة من جزء أخضر خارجي مؤلف من البشرة والقشرة والأسطوانة الوعائية ومن جزء داخلي هو اللب المكون من النسيج البرنكييمي الداخلي المكون من النسيج العمادي والنسيج الأسفنجي

للذان يساعدان على خزن الماء الممتص عن طريق الجذور، وخلال عملية الأجهاد التي يتعرض لها النبات يتحول الماء الى هلام شفاف ذو فائدة طبية كبيرة (Ni، 2004). ان الأزهار تكون على شكل نورة في شمراخ طويل واللوانها متباينة ما بين الأصفر والأحمر الزاهي (Jyotsana وآخرون، 2009).

تحتاج نباتات الرشاد والألوفيرا الى التغذية بالعناصر الغذائية الضرورية. ان الأسمدة الكيميائية لها التأثير الضار والسلبى في البيئة وأمراض عديدة للإنسان. بسبب عدم تمثيلها في الجسم وتشبيتها في الترب القاعدية وارتفاع أثمانها (التميمي، 1998)، مما حدى بالمهتمين بتغذية النبات الى أيجاد بدائل عنها كالتغذية العضوية التي تقلل من هذه الآثار الضارة. ان استخدام المواد الديبالية وأحماضها كحامض الهيوميك واستخدام المستخلصات النباتية ومستخلصات الطحالب البحرية تعد من أنواع التغذية العضوية (النياتي، 2011 والتميمي وعز الدين، 2014).

يعد حامض الهيوميك ذو اللون الأسود عديم الرائحة غير ضار للإنسان والنبات والبيئة وله أهمية فسلجية للنباتات وأهمية فيزيائية وكيميائية وبأولوجية للتربة (زهوان وأخرون، 2010 وعبد الحافظ، 2012).

مستخلصات الطحالب البحرية هي من المواد الأساسية التي ممكن أن تضاف أو ترش الى النبات والتربة لتجهز النبات بالعناصر الأساسية وذلك لأحتوائها على المغذيات الضرورية الكبرى والصغرى وبعض الهرمونات ومنظمات النمو مثل الأوكسينات والجبرلينات والسايوتوكانينات (O'Dell، 2003).

وهدفت الدراسة الى معرفة مدى استجابة نباتي الدراسة لتأثير حامض الهيوميك ومستخلصات الطحالب البحرية (Seamino وSeaforce1) في صفات النمو الخضري لهما.

المواد وطرائق العمل **Materials and Methods**:

اجري البحث في محافظة اربيل في الموسم الزراعي (2015) على نباتي الرشاد *Lepidium sativum* L. من نباتات (C3) والالوفيرا *Aloe vera* من نباتات ال (CAM) في تجربة عاملية ذات عاملين متداخلين هما حامض الهيوميك بثلاثة مستويات والمستخلصات البحرية بأربعة مستويات وتداخلاتها بثلاثة مكررات لكلا النباتين، اذ زرعت بذور نباتات الرشاد (2015/2/4) في ألواح طول اللوح الواحد 2م وعرض 1م ويمثل معاملة واحدة (وحدة تجريبية) مساحتها 2م² والمسافة بين وحدة تجريبية وأخرى 0.5م وعدد الوحدات التجريبية في القطاع الواحد (12) وحدة تجريبية تمثل معاملات التجربة ونبات الالوفيرا في اصص ذات قطر 18سم ومعبئة بترية مشابهة لتجربة الرشاد وبواقع ثلاثة اصص للمعاملة الواحدة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) (الراوي وخلف الله، 2000). وكلما دعت الحاجة سقيت نباتات التجربة واجريت عمليات الخدمة حسب الحاجة. جدول (1) يبين بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لترب كلتا التجريبتين.

معاملات التجربة وتحضيراتها:

أشتملت التجربة العاملية لكلا النباتين على عاملين:

العامل الاول: استخدام حامض الهيوميك Humic acid ويرمز له (H) بثلاثة تراكيز هي: H₀ بدون اضافة حامض الهيوميك Humic acid، و H₁ سقي السنادين بمحلول الحامض Humic acid بتركيز (1مل.لتر⁻¹)، و H₂ رش السنادين بمحلول الحامض Humic acid بتركيز (1مل.لتر⁻¹)

العامل الثاني: استخدام مستخلصات الطحالب البحرية ويرمز لها (S) بأربعة تراكيز هي: S₀ بدون رش المستخلصات، و S₁ الرش ب 1.5 مل لتر⁻¹ من مستخلص seamino، و S₂ الرش ب 1.5 مل لتر⁻¹ من مستخلص seamino، و S₃ الرش بخليط من 1.5+1.5 مل لتر⁻¹ من المستخلصين (seamino + seamino). تكونت التجربة من 12 معاملة ناتجة من تداخل العامل الأول والثاني.

تم معاملة النبات وقت الغروب لتلافي عملية التبخر ولكلا النباتين وأعيدت المعاملة بعد اسبوعين.

تم أخذ (1) مل من حامض الهيوميك في دورق حجمي (1) لتر وإكمال الحجم بالماء المقطر الى العلامة وأستخدامه لمعاملة النبات سواء في عملية الرش أو السقي للنبات. اما مستخلصات الطحالب البحرية فقد حضرت التراكيز بأخذ 1,5 مل من كل من مستخلص Seaforce1 و Seamino في قناني حجمية سعة 1000 مل وإكمال الحجم الى العلامة وكذلك أخذ 1,5 مل من كلا المستخلصين وخلطها ببعضها وإكمال الحجم الى العلامة لنحصل على 1 لتر من خليط المستخلصين ورشت على النبات.

جدول (1) يوضح بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الدراسة

نوع التحليل	المقدار	وحدة القياس
الرمل Sand%	22.3	%
الغرين Silt %	48.1	%
الطين Clay %	29.6	%
نسجة التربة Soil Texture	مزيجية طينية	
التوصيل الكهربائي ECE	2.33	ديسي سيمنز . م
تفاعل التربة PH	7.2	
المادة العضوية %	0.41	%
النتروجين الجاهز	0.60	%
الفسفور الجاهز	0.041	%
البوتاسيوم الجاهز	0.030	%
الكالسيوم	0.081	%
المنغنيز	0.043	%
الحديد	121	mg.kg ⁻¹
الزنك	19.3	mg.kg
النحاس	20.2	mg.kg
المنغنيز	80.5	mg.kg
اليود	0.91	mg.kg
السلينيوم	0.37	mg.kg
الكروم	4.5	mg.kg
الصوديوم	15	mg.kg

حللت العينة في الهيئة العامة للبحوث الزراعية / قسم بحوث التربة – بغداد

صفات النمو الخضري المدروسة لنباتي الرشاد والالوفيرا:
ارتفاع النبات (سم):

نبات الرشاد: حيث تم اجراء القياسات ارتفاع النبات بواسطة شريط القياس من سطح التربة الى اعلى قمة للنبات ولخمس نباتات من كل معاملة واخذ معدل طول النبات.

نبات الالوفيرا : تم قياس ارتفاع النبات لكل اصص من مستوى سطح التربة الى اعلى قمة في النبات ولخمس اصص ولكل معاملة بأستخدام شريط القياس واخذ معدل طول النبات للوحدة التجريبية .

عدد الأوراق (ورقة . نبات¹⁻) :

نبات الرشاد : تم حساب عدد جميع الأوراق لكل نبات ولخمس نباتات واخذ المعدل للوحدة التجريبية .
نبات الالوفيرا : تم حساب عدد الاوراق لكل نبات في كل اصص واخذ المعدل لها .

(عدد التفرعات . نبات¹⁻) :

نبات الرشاد : تم حساب عدد الأفرع لكل نبات ولخمس نباتات واخذ المعدل .

نبات الالوفيرا : تم حساب عدد الافرع لكل نبات في كل سندانة من السنادين وأستخرج المعدل لها .

المساحة الورقية سم². ورقة¹⁻ : تم قياسها بأخذ عدة نباتات من كل معاملة لنباتي الرشاد والالوفيرا وأخذت عدة اقراص معلومة القطر من أوراق كل معاملة بواسطة ثاقبة معدنية معلومة القطر وحسبت مساحة الورقة ومعدل مساحتها من خلال معرفة معدل وزنها وكنسبة وتتاسب مع وزن ومساحة الاقراص المأخوذة المعلومة الوزن والمساحة (بن سلمان، 1996) وحسب المعادلة الآتية :

$$\text{مساحة الورقة (سم}^2\text{)} = \frac{\text{وزن الورقة الكاملة (غم)} \times \text{مساحة القرص (معدل مساحة القرص)} (\text{سم}^2)}{\text{معدل وزن الأقراص (وزن القرص الواحد)} (\text{غم})}$$

الوزن الجاف للنبات غم . نبات¹⁻ :

وحسب للنباتين بأخذ وزن من كل معاملة وحسب الوزن الطري لها بأستخدام الميزان الحساس ذي الثلاث مراتب ووضعت في أكياس ورقية مثقبة وجففت في فرن كهربائي بدرجة حرارة (65 – 70) م لمدة (48 – 72) ساعة ولحين ثبات الوزن وحسب الوزن الجاف بعد ذلك ولكلا النباتين (الصحاف ، 1989) .

تركيز الكلوروفيل في الأوراق (ملغم . غم وزن طري) :

أخذ وزن (0,5) غم من الوزن الطري لأوراق نباتي الرشاد والالوفيرا ووضعت في قناني داكنة اللون ومن ثم إضافة (20) مل من الأسيتون بتركيز (80%) وتركت لمدة 24 ساعة في الظلام وكررت أكثر من مرة الى ان يتم أستخلاص الكلوروفيل بشكل تام وبلغ الحجم النهائي لمحلول الأستخلاص (50 مل) وتم تقدير الكلوروفيل حسب طريقة (Bajracharya، 1999) وذلك من خلال قراءة أمتصاص الراشح للضوء على الاطوال الموجية (645-663) نانوميتر بواسطة جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer.

النتائج والمناقشة:

تأثير حامض الهيوميك ومستخلصات الطحالب البحرية وتداخلتهما في صفات النمو الخضري لنبات الرشاد:

يتبين من الجدول (2) أن إضافة حامض الهيوميك للرشاد سببت فروقات معنوية في جميع صفات النمو الخضري مقارنة بمعاملة عدم إضافة الهيوميك . وقد أعطت معاملة رش الحامض أعلى قيم في ارتفاع النباتات (14.35 سم) وعدد الأوراق . نبات¹⁻ (52.22) ورقة . نبات¹⁻ وعدد التفرعات (8.50) فرع . نبات¹⁻ ومساحة ورقة (3.52) سم² ووزن جاف (4.74) غم . نبات¹⁻ وكلوروفيل كلي (34.21) ملغم . غم مقارنة بأقل القيم لهذه الصفات في معاملة عدم الاضافة والتي أعطت أقل ارتفاع للنباتات (11.07 سم) وأقل عدد الأوراق (43.80) ورقة . نبات¹⁻ وأقل عدد التفرعات (7.15) فرع . نبات¹⁻ وأقل مساحة ورقة (2.74 سم²) ووزن جاف (2.37) غم . نبات¹⁻ وكلوروفيل (29.22) ملغم . غم¹⁻ وزن طري.

كما يوضح جدول (2) بأن رش نباتات الرشاد بمستخلصات الطحالب البحرية سببت زيادة معنوية في جميع صفات النمو الخضري المدروسة ، فقد زادت في جميع المعاملات صفات النمو الخضري مقارنة بمعاملة المقارنة . وقد اعطت معاملة الرش بخليط من 1.5+1.5 مل . لتر¹⁻ من مستخلصي الطحالب البحرية Seamino و Seaforce1 بأعلى ارتفاع للنبات (14.60 سم) وعدد أوراق (54.82) ورقة . نبات¹⁻ وعدد تفرعات (8.68) فرع . نبات¹⁻ ومساحة ورقة (3.32 سم²) ووزن جاف (2.89) غم . نبات¹⁻ ومحتوى كلوروفيلي (35.62) ملغم . غم¹⁻.

الجدول (2) يوضح بأن التداخل بين معاملات حامض الهيوميك ومستخلصات الطحالب البحرية اعطت فروقات معنوية وأعطت معاملة التداخل بين الرش بحامض الهيوميك وخليط مستخلص الطحالب البحرية1 Seaforce و Seamino بأعلى قيم في ارتفاع النباتات (16.31 سم) وعدد أوراق (57.86) ورقة . نبات⁻¹ وعدد تفرعات(9.30) فرع . نبات⁻¹ ومساحة ورقة (3.82 سم²) ووزن جاف (3.10) غم. نبات⁻¹ والمحتوى الكلوروفيلي (36.80)ملغم. غم⁻¹ مقارنة بمعاملة التداخل بين عدم اضافة الهيوميك وعدم الرش بمستخلصات الطحالب البحرية والتي أعطت أقل ارتفاع نبات (8.88 سم) وأقل عدد أوراق (32.50) ورقة . نبات⁻¹ وعدد تفرعات(5.73) فرع . نبات⁻¹ ومساحة ورقة (2.88 سم²) ووزن جاف (2.03) غم . نبات⁻¹ وكلوروفيل (24.47)ملغم . غم⁻¹ وزن طري.

جدول(2) يبين تأثير حامض الهيوميك ومستخلصات الطحالب البحرية وتداخلاتهما في صفات النمو الخضري لنبات الرشاد

المعاملة	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق (ورقة.نبات-1)	عدد التفرعات (فرع.نبات-1)	مساحة الورقة (سم ²)	الوزن الجاف (غم)	الكلوروفيل الكلي (ملغم. غم ⁻¹ وزن طري)
H0	11.07 c	43.80 b	7.15 c	2.74 b	2.37 c	29.92 b
H1	12.88 b	48.69 ab	7.83 b	2.83 b	2.53 b	33.05 a
H2	14.35 a	52.22 a	8.50 a	3.52 a	2.74 a	34.21 a
S0	10.39 c	37.11 c	6.54 c	2.64 c	2.15 d	28.33 d
S1	12.34 b	48.60 b	7.77 b	2.95 bc	2.47 c	31.86 c
S2	13.73 ab	52.42 ab	8.31 a	3.20 ab	2.69 b	33.77 b
S3	14.60 a	54.82 a	8.68 a	3.32 a	2.89 a	35.62 a
H0S0	8.88 j	32.50 h	5.73 i	2.88 e	2.03 j	24.47 g
H0S1	10.76 i	40.80 f	6.83 g	2.42 i	2.21 h	29.74 f
H0S2	11.95 g	49.50 e	7.86 e	2.81 g	2.53 e	31.81 e
H0S3	12.68 f	52.40 d	8.16 d	2.84 f	2.73 c	34.31c
H1S0	10.74 i	37.80 g	6.66 h	2.28 j	2.15 i	29.83 f
H1S1	12.28 g	50.63 e	7.86 e	2.73 h	2.48 f	32.31 d
H1S2	13.68 e	52.13 d	8.20 d	3.01 d	2.68 d	34.31c
H1S3	14.82 d	54.20	8.60 c	3.30 c	2.84 b	35.76 b
H2S0	11.55 h	41.03 f	7.23 f	2.75 h	2.27 g	30.70 e
H2S1	14.00 d	54.36 c	8.63 c	3.71 b	2.72 c	33.70 c
H2S2	15.55 b	55.63 b	8.86 b	3.80 a	2.86 b	35.63 b
H2S3	16.31 a	57.86 a	9.30 a	3.82 a	3.10 a	36.80

*القيم التي تحمل نفس الاحرف الابدجية لا تختلف عن بعضها معنويا حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود عند مستوى احتمال 5% .

تأثير حامض الهيوميك ومستخلصات الطحالب البحرية وتداخلاتها في صفات النمو الخضري لنبات الالوفيرا

يوضح الجدول (3) بأن اضافة حامض الهيوميك الى نباتات الالوفيرا سببت فروقات معنوية في جميع صفات النمو الخضري مقارنة بمعاملة عدم اضافة الحامض وقد اعطت النباتات التي رشت بالحامض أعلى قيم في ارتفاع النبات(27.89 سم) وعدد اوراق النبات(12.35) ورقة. نبات⁻¹ و عرض الورقة(2.64 سم) وسمك الورقة(0.98 سم) والوزن الجاف للنبات (13.88) غم . نبات⁻¹ وكلوروفيل (31.46) ملغم . غم⁻¹ وزن طريوسجلت أقل القيم لهذه الصفات في معاملة عدم اضافة حامض الهيوميك وبلغ ارتفاع النبات (23.75 سم) وعدد اوراق النبات (10.30) ورقة . نبات⁻¹ و عرض الورقة (2.17 سم) وسمك الورقة (0.86 سم) والوزن الجاف (12.31) غم . نبات⁻¹ وكلوروفيل (26.93) ملغم . غم⁻¹ .

وتبين من الجدول(3) ان رش مستخلصات الطحالب البحرية سببت زيادة معنوية في جميع صفات النمو الخضري مقارنة بمعاملة عدم الرش واعطت معاملة الرش بخليط من مستخلصي ال Seaforce1 وال Seamino أعلى ارتفاع نبات (27.63 سم)

وعدد اوراق النبات (12.72) ورقة . نبات⁻¹ وعرض الورقة (2.68 سم) وسمك الورقة (1.0 سم) والوزن الجاف (14.4) غم . نبات⁻¹ ومحتوى كلوروفيلي (32.71) ملغم . غم⁻¹ .

يوضح الجدول (3) بأن التداخل بين حامض الهيوميك ومستخلصات الطحالب البحرية سببت فروقات معنوية، واعطت معاملة الرش بالهيوميك والرش بخليط مستخلصي Seaforce1 و Seamino اعلى قيم في ارتفاع النبات (28.80 سم) وعدد اوراق النبات (12.93) ورقة . نبات⁻¹ وعرض الورقة (2.86 سم) وسمك الورقة (1.06 سم) والوزن الجاف (14.62) غم . نبات⁻¹ وكلوروفيل (34.33) ملغم . غم⁻¹ وزن طري.

جدول (3) تأثير حامض الهيوميك ومستخلصات الطحالب البحرية وتداخلتهما في صفات النمو الخضري لنبات الألويفرا *Aloe vera*

الكلوروفيل الكلي	الوزن الجاف غم	سمك الورقة سم	عرض الورقة سم	عدد الاوراق نبات ⁻¹	ارتفاع النبات سم	الصفة
26.93 b	12.31 b	0.86 b	2.17 b	10.30 b	23.75 c	H0
30.05 a	12.89 b	0.90 ab	2.52 a	11.85 a	25.85 b	H1
31.46 a	13.88 a	0.98 a	2.64 a	12.35 a	27.89 a	H2
23.92 c	11.76 c	0.79 c	2.12 c	9.96 c	22.80 b	S0
29.78 b	12.66 b	0.90 b	2.40 b	11.25 b	26.08 a	S1
31.52 a	13.57 a	0.97 a	2.57 ab	12.07 ab	26.82 a	S2
32.71 a	14.11 a	1.00 a	2.68 a	12.72 a	27.63 a	S3
20.23 g	10.82 g	0.74 f	1.86 e	8.43 g	20.63 h	H0S0
26.20 e	11.94 f	0.86 d	2.03 d	9.43 f	23.80 f	H0S1
29.31 d	12.78 e	0.90 cd	2.30 cd	10.96 d	24.80 e	H0S2
31.31 c	13.69 d	0.95 bc	2.50 bc	12.40 b	25.80 d	H0S3
24.43 f	11.85 f	0.80 e	2.16 d	10.40 e	21.70 g	H1S0
30.86 c	12.07 f	0.88 d	2.56 bc	11.83 c	25.83 d	H1S1
32.42 b	13.64 d	0.94 bc	2.66 bc	12.33 b	27.60 c	H1S2
32.49 b	14.03 bc	0.99 b	2.70 ab	12.83 ab	28.30 ab	H1S3
26.42 e	12.61 e	0.83 de	2.33 cd	11.06 b	26.06 b	H2S0
32.29 b	13.98 cd	0.97 b	2.60 bc	12.50 b	28.63 ab	H2S1
32.82 b	14.30 ab	1.08 a	2.76 ab	12.93 a	28.06 bc	H2S2
34.33 a	14.62 a	1.06 a	2.86 a	12.93 a	28.80 a	H2S3

*القيم التي تحمل نفس الاحرف الابدجية لا تختلف عن بعضها معنويًا حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود عند مستوى احتمال 5% .

المناقشة:

الجدول (2 و3) التي توضح تأثير حامض الهيوميك ومستخلصات الطحالب البحرية وتداخلتهما في صفات النمو الخضري لنباتي الرشاد والألويفرا على التوالي، نلاحظ ان كل من حامض الهيوميك ومستخلصات الطحالب البحرية وكذلك تداخلتهما سبب زيادة في صفات النمو الخضري لهذين النباتين.

وقد تكون هذه الزيادة بسبب فعل حامض الهيوميك الذي يحسن من صفات التربة الكيميائية والفيزيائية وخصوبة التربة والصفات البيولوجية وكذلك تأثير على السعة التبادلية فتزداد جاهزية العناصر الغذائية ويتحسن تركيب التربة وتهويتها فتتنفس الجذور بسهولة نتيجة زيادة مساحة التربة فيتسهل عملية نموها وتغلغلها داخل التربة وبالمقابل فإن هذا النمو الكبير للمجموع الجذري سيقابله نموا خضريا كبيرا (التميمي، 1998) وهذا النمو الكبير يؤدي الى زيادة المساحة الورقية وارتفاع النبات وباقي مفردات النمو الخضري نتيجة امتصاص العناصر الغذائية وفعلها الفسيولوجي في زيادة النمو الخضري (سرهيد، 2012). وقد تكون الزيادة في صفات النمو

الخضري نتيجة إضافة حامض الهيوميك الذي يتميز بقدرته على توفير الوسط الحامضي والأرتباط مخلبياً مع الأيونات الموجبة وتكوين معقد مخلبي والذي يكون ذا أهمية كبيرة بالنسبة للعناصر الغذائية الصغرى إذ تمسك بواسطة هذه المركبات وتحمي من عملية الترسيب (التمييمي، 2009)، كما يعد حامض الهيوميك مصدراً للنتروجين وبذلك يزيد من جاهزية العناصر الغذائية للنبات وأنعكاس ذلك إيجابياً على النمو الخضري للنبات (Phelps، 2000). إذ يعد حامض الهيوميك مخزناً للعناصر الغذائية ويعمل على تحسين السعة التبادلية الكاتيونية وزيادة جاهزية العناصر الغذائية ثم امتصاصها من قبل النبات وزيادة داخله والذي ينعكس في زيادة النمو الخضري للنبات ومن ثم الوزن الجاف (Abdel_Mawgoud وآخرون، 2007). كما وأن حامض الهيوميك يحفز نشاط الأحياء المجهرية ومنها فطريات المايكورايزا لما يوفره من مغذيات ووسط مناسب للنمو والتي تعمل على تثبيت بعض العناصر وأمرارها للنبات وزيادة نموه الخضري، فضلاً عن قدرته جعل أيونات الفوسفات أكثر توفراً للنظام الجذري (Obreza وآخرون، 1989).

وقد تعود الزيادة في النمو الخضري أيضاً كانعكاس لدور العناصر الغذائية في زيادة النمو ودور حامض الهيوميك الذي يعمل كمركب يحتجز العناصر الغذائية غير العضوية بتكوين مركبات مخلبية تمسك وتحتجز العنصر ومن ثم يجهزه لجذور النباتات التي تمتص العنصر بهذه الصورة وقد يحدث انحلال للمركب المخلبي على الجذور فيمتص العنصر الغذائي فقط (Phelps، 2000). وقد تعزى الزيادة في صفات النمو الخضري جراء إضافة حامض الهيوميك إلى مقدرة هذا الحامض في تحسين الصفات الكيميائية والفيزيائية والأحيائية للتربة وأن تحلله يعطي حامض الكاربونيك الذي هو حامض ضعيف يتحلل إلى أيونات (H^+) وأيونات (HCO_3^-) وهذا يساهم في تغيير (pH) التربة ويساعد في ذوبان بعض المواد المعدنية غير الذائبة والتي ليست في متناول النبات لاسيما الفسفور والبوتاسيوم والمغنسيوم والكالسيوم ويزيد من جاهزية العناصر الصغرى نتيجة انخفاض pH محلول التربة فتمتص من قبل النبات (الصحاف، 1989a) وهذه تعمل على زيادة الفعاليات الفسلجية داخل النبات كعملية التمثيل الضوئي فتزداد المساحة الورقية ويزداد فعل النبات الفسلجي نتيجة أحلال التوازن في النبات ويزداد النمو الخضري له (التمييمي والدوري، 2012)، فضلاً عن تكوينه معقدات عضوية مع العناصر الصغرى Zn، Cu، Mn، Fe مما يرفع من جاهزيتها وينعكس على نمو وأنتاج النبات (Obreza وآخرون، 1989).

أن الزيادة في صفات النمو الخضري لنباتي الرشاد والألوفيرا قد تعزى إلى ما يحتويه مستخلصي الطحالب البحرية (Seaforce 1 و Seamino) من الأوكسينات التي لها دور فعال في زيادة أنقسام الخلايا وامتدادها مما يؤدي إلى حجم خضري أكبر وزيادة ارتفاع النباتات وفتحها وأوراقها وزيادة المساحة الورقية والوزن الجاف للنبات (Gollan و Wright، 2006). كما أن مستخلصات الطحالب البحرية تحوي الساييتوكينينات التي تشجع الفعاليات الفسلجية وتزيد من الكلوروفيل الكلي مما يثمر إيجابياً في فعالية التمثيل الضوئي والمواد المصنعة مما ينعكس إيجابياً على صفات النمو الخضري للنبات (Thomas، 1996). وقد يعود السبب إلى ما تحتويه هذه المستخلصات الطحلبية على العديد من العناصر الغذائية الكبرى منها والصغرى، كالحديد المهم في تنشيط أنزيمات الأكسدة والأختزال في سلسلة انتقال الإلكترونات بعملية التنفس ومساعدته في بناء الكلوروفيل وخرن الحديد في الكلوروبلاست بشكل Phytoferritin مما يؤدي إلى نمو خضري أكبر (الصحاف، 1989b)، كما أن عنصر الزنك الذي تحتويه مستخلصات الطحالب البحرية يساهم في تصنيع الحامض الأميني (الترتوفان Treptophan) وهو المادة الأساسية في تصنيع الأوكسين IAA (أندول حامض الخليك) المهم في أنقسام الخلايا وامتدادها والذي يقود إلى نمو خضري أكبر وكذلك النحاس والبيورون الموجودة في مستخلصات الطحالب البحرية والمهمة في نقل الإلكترونات ونقل السكريات مما يشجع عملية التمثيل الضوئي وعمليات النمو الأخرى وبالتالي يقود إلى نمو أكبر (Lopez وآخرون، 2008).

وقد يعزى السبب أيضاً إلى ما تحتويه هذه المستخلصات إضافة إلى الأوكسينات والساييتوكينينات فهي تحوي حامض الجبرلين GA3 وحامض الهيوميك Humic acid وحامض السالسليك Salicylic acid والتي تقلل الجهد والتشد الذي يتعرض اليهما النبات فتؤدي على قدرة الجذور على النمو وامتصاص العناصر الغذائية وتحفيز النمو الخضري وكذلك مقاومة الجفاف وتحمل الظروف

القاسية إضافة الى منع حدوث الأكسدة لفيتامين C وفيتامين E الموجودة في الكلوروبلاست مما يزيد من كفاءة عملية التمثيل الضوئي وأنعكاس ذلك في زيادة النمو الخضري (O'Dell، 2003 و Jensen، 2004) .
وقد يعزى سبب زيادة أحتواء الأوراق من الكلوروفيل الى تنشيط أنحلال الصبغات نتيجة إضافة مستخلصات الطحالب البحرية الفتية بالهرمونات الطبيعية (Paronjothy و Wareing، 1971) أو الى التأثير المحفز لهذه الهرمونات في التخليق الحيوي لهذه الصبغات النباتية (Shadded و EL_Tayeb، 1990).
وقد تعزى الزيادة في أطوال النموات لما تحتويه مستخلصات الطحالب البحرية من جبرلين والذي يساعد الانقسامات الخلوية في الخلايا المرستيمية في المرستيم القمي Apical Meristem وزيادة أطوالها الى جانب ذلك يلعب دورا مهما في فعالية المرستيم البيني Intercalary Meristem الذي يزاول عمله بعيدا عن القمة النامية مرستيمها القمي فتزداد الانقسامات الخلوية وتضاعف عدد الخلايا وأستطالتها في العقد (Nodes) والتي تسمى السلاميات Internodes مما يؤدي الى زيادة أطوالها (Ahmed وآخرون، 2013).

المصادر:

- البدراني، نور أسماعيل محمد حاجم (2016). تأثير حامض الجبرلين والحديد والمغنيز في النمو والمحتوى المعدني والمواد الفعالة لنبات الرشاد *Lebidium sativum*. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تكريت، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.
- بوراس، ميتادي بسام وابو تراب، وابراهيم البسيط، (1989). انتاج محاصيل الخضر. الجزء الثاني، الطبعة الاولى، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.
- بن سلمان، محمد سالم محمد سالم (1996). تأثير محتوى التربة الرطوبي والملوحة والباكلوبترازول (PP333) في النمو الخضري والزهري والمحتوى المعدني لنبات الطماطة *Lycopersicon Esculentum Mill* صنف ايرلي بيرسين. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.
- البياتي، مرعي رشيد سمين (2011) تأثير الرش بمستخلصات الحلبة والثوم وبعض المستخلصات البحرية في النمو والحاصل والمحتوى المعدني لنبات الخيار (*Cucumis Sativus L.*). رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تكريت، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.
- التميمي، جميل ياسين علي كهف (1998). العوامل المؤثرة في التثبيت البيولوجي للنتروجين الجوي في نباتات الخضر البقولية. اطروحة دكتوراه كلية الزراعة، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.
- التميمي، جميل ياسين علي كهف وطه شهاب أحمدالدوري (2012). تأثير رش العناصر الصغرى في النمو والمحتوى الكيميائي والمادة الفعالة لنبات الكرفس (*Apium graveolence L.*). وقائع المؤتمر العلمي السابع - قسم علوم الحياة، كلية التربية - جامعة تكريت.
- التميمي، جميل ياسين علي كهف. (2009). تأثير حامض الهيوميك ومستخلصات الاعشاب البحرية في النمو والصفات الكيميائية وصفات الزيت لنبات أكليل الجبل (*Rosemarinus officinalis L.*). وقائع المؤتمر العلمي السادس، قسم علوم الحياة، كلية التربية، جامعة تكريت، ص1-17.
- التميمي، جميل ياسين علي وبسمة همام عز الدين (2014) تأثير الأسمدة العضوية والحديد المخليبي في صفات النمو الخضري لنبات النعناع الفلفلي *Mentha piperita L.*، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، 14 (2):181-187.
- الحكيم، وسيم (2012). النباتات الطبية والعطرية (الجزء الثاني). منشورات جامعة دمشق كلية الزراعة، سوريا.

- الدليمي، محمد نزار حسن (2014). تأثير بعض منظمات النمو والعناصر الصغرى في النمو ومحتوى العناصر والمركبات الفينولية لأربعة أنواع من نباتات Cam. أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة تكريت، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.
- الراوي، خاشع محمود وعبدالعزیز خلف الله (2000) تصميم وتحليل التجارب الزراعية، الطبعة الثانية، دار الكتب، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.
- رويحة، امين (1983). الطب الشعبي، وصفات من الطب الشعبي بطريقة علمية تشمل الطب الحديث والقديم. بغداد، مكتبة النهضة.
- زهوان، ثامر عبدالله، عبدالكريم عريبي الكرطاني، معاذ عبد الوهاب الفهد (2010). تأثير التسميد الكيميائي والعضوي والحيوي في بعض الصفات النمو والحاصل والمواد الفعالة لنبات الينسون *Pimpinella anisum L.* في ترب جبسية. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية.
- سرهيد، محمد محمود (2012). تأثير إضافة الأسمدة العضوية للتربة والرش بمستخلصي الأعشاب البحرية kelpak و Ultra kelp40 في النمو والمواد الفعالة لنبات الكرفس (*Apium graveolens L.*). رسالة ماجستير في العلوم الزراعية، كلية الزراعة، جامعة تكريت، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.
- الصحاف، فاضل حسين (1989a). تغذية النبات التطبيقي، بيت الحكمة، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.
- الصحاف، فاضل حسين (1989b). انظمة الزراعة بدون استخدام تربة. مطبعة التعليم العالي الموصل - جمهورية العراق.
- عبد الحافظ، احمد أبو اليزيد (2012). استخدامات الهيوميك أسد في تحسين نمو وأداء وجودة الحاصلات البستانية. كلية الزراعة، جامعة عين شمس، مصر.
- فياض، مرتضى حسين (2006). تأثير رش بعض منظمات النمو والمستخلصات النباتية في مستوى الهرمونات الداخلية وعلاقتها بالتزهير والعقد والأثمار في نباتي خيار القثاء المحلي والخيار. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جمهورية العراق.
- المجمعي، ضمياء سامي صالح (2015) تأثير مستخلص الثوم والحديد المخليبي في النمو والمحتوى المعدني والمركبات الفعالة لنبات المعدنوس *etroselinum Crispum Mill.* رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تكريت، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.
- مطلوب، عدنان ناصر ومحمد، عزالدين سلطان وعبدول، كريم صالح (1989). انتاج الخضروات. الجزء الاول، الطبعة الثانية، مطبوعات جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جمهورية العراق.
- النعمي، جبار حسن (2010). العلاج بأشجار وشجيرات الفاكهة والغابات. دار الحوار - بغداد العراق. ع. ص. 541.
- Abdel-Mawgoud, A.M.R.; N.H.M., El-Greadly, Y.I., Helmy and S.M. Singer (2007). Response of tomato Plants to different rates of Humic-based fertilizer and NPK fertilization. Jour of Applied Sciences Research. 3(2): 169-174.
- Ahmed, M. G., A. A. Azza and H. E. Elghamy (2013). Chemical, Nutritional and Biochemical studies of Garden cress protein Isolate. Nature and Science 11 (2): 8 – 13.
- Amar, S. and V. Resham (2008). Aloe Vera: A Short Review. Indian J. Dermatol. 53 (4): 163- 166.
- Bajracharya , D. (1999). Experiments in plant physiology . Narosa publishing Host. New Delhi. India.
- Eshun, K. and Q. He. (2004). Aloe Vera: A valuable ingredient for the food, Pharmaceutical and cosmetic industries – A review. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 44: 91-96.
- Gollan, J. R. and J. T. Wright (2006). Limited grazing pressure by native herbivores on the Invasive Seaweed Caulerpa. Taxi Folia in a Temprate. Australia Estuary Marine and Fresh Water Research. 57 (7): 685-694.
- Grover, J.K.; S.Yadav and V.Vats.(2002). Medicinal plants of India with anti- Diabetic potential 81(1):81-100.

- Jensen, E. (2004). Seaweed; Factor Fancy. From the Organic Broadcaster, Published by Moses the Midwest Organic and Sustainable Education. From the Broadcaster. 12 (3): 164-170.
- Jyotsana, M.; A. K. Sharma and S. Ramnik (2009). Fast dissolving tablets of Aloe Vera gel. Tropical, Journal of Pharmaceutical Research.8 (1): 63-70.
- Lopez, R., F. E. Cabera, F. Madajen, Sancho and M.Alvares (2008). Urban compost as alternative for peat in forestry nursery growing media. Dynamic plant. 1 Special Issue Composts 1: 60-66.
- Ni, Y.; D.Turner; K. M. Yates; and I. Tizard (2004). Isolation and characterization Of structural components of *Aloe vera* L. leaf pulp. Int. Immunopharm. 4: 1745-1755.
- Obreza, T. A.; R. G. Webb, and R. H. Biggs(1989). The Citrus Industry Fruit Crops Department.University of Florida.Gainsville. Accessed 17/02/2007.
- O'Dell, C. (2003). Natural Plant Hormones are Biostimulants Helping Plants Develop High Plant Antioxidant Activity for Multiple Benefits. Virginia Vegetable, Small Fruit and Specialty Crops. 2 (6): 1-3.
- Pande, S. D., M. Ali, M. Iqbal and P. S. Srivastava (1999). Three new Phytoconstituents from *Lepidium sativum* L. Dic. Pharm. 54: 851-853.
- Paranjothy, K., and P. F. Wareing, P. F. (1971). The Effect of abscissic, kinetin and 5-fluorouracil on ribo nucleic acid and protein synthesis in senescing radish leaf disks. Plant (Berl), 99: 112-119.
- Phelps, B. (2000). Humic Acid Structure and Properties. Phelps Teknowledge. 29/12/1427. <http://www.pheplsteck.com>
- Robert, H. D.; S. A. Patrick, and E. Shapiro (1986). Antiarthritic activity of Anthraq- uinones found in *Aloe vera* For Podiatric Medicine. J. of The American Podiatric Medical Assoc., 76 (2): 99-104 .
- Shadded, M. A. and M. A. El-Tayeb (1990). Interactive effect of soil moisture content. and hormonal treatment on dry matter. Pigment content of some Crop plants. Acta. Agronomica. 39 (1-2): 49-57.
- Subbiah, R.; R. K. Karuran and S. Subramanian.(2006) . Beneficial Effects of Aloe vera leaf gel extract on lipid Profile Status in Rats with Streptozotocin diabetes. Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology 33(3):232–237.
- Thomas, S. C. L. (1996). Nutrient Weeds as Soil Amendments for Organic Cally Growth Herbs. Jour. of Herbs, Species and Medicinal Plant. 4 (1): 3-8.