Effect of Hubest and NaCl on growth and yield of Lettuce.
تاثير الهيوبست (Hubest) وملح الطعام (NaCl) في نمو وحاصل نبات الخس

م. موسى محمد حمزة / المعهد التقني / المسيب-العراق

المستخلص

نفذت هذه التجربة خلال موسم النمو(٢٠٠٥- ٢٠٠٦) في حقل التجارب التابع الى المعهد التقني/المسيب. لدراسة تاثير عامل التسميد الورقي (الهيوبست) باربعة مستويات (٠.٠، ١.٠،٢.٠ و٣.٠ غرام/لتر) وخمسة مستويات من ملح الطعام NaCl(٠.٠، ٠.٥، ١.٠، ١.٥و ٢.٠ غرام/لتر) في نمو وحاصل نباتات الخس .استخدمت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وباربعة مكررات. اظهرت النتائج ان التركيز (٢.٠ غم/لتر) من الهيوبست اعطى زيادة معنويا في جميع الصفات المدروسة بالمقارنة مع المستويات الاخرى، اما تاثير ملح الطعام بمستوى (١.٥ غرام/لتر) ادى الى زيادة معنويه في نسبة التفاف الاوراق، نسبة النباتات غير المتفرعة، نسبة النباتات غير المزهرة. اما التداخل بين الهيوبست بمستوى (٢.٠غم/ لتر) وملح الطعام بمستوى (١.٥غم/لتر) قد اثر معنويا في كمية الحاصل والصفات المدروسة الاخرى، واعطى اعلى معدل ارتفاع النبات، عدد الاوراق/النبات، نسبة الالتفاف الاوراق، نسبة النباتات غير المتفرعة، ونسبة النباتات غير المزهرة والتي بلغت (١٠٤.١، ١٠٩.٦، ٩٦.٩، ٩٣.٢، ٩٦.٦) على التوالي كما اثر التداخل معنويا في زيادة كمية حاصل النبات الواحد(غم) وكمية الحاصل المبكر(طن/ دونم) وكمية الحاصل الكلي(طن/دونم) والتي بلغت(٩٩١.٣، ٣.٨٦٦ و ١٤.٧٩١)على التوالي عن معاملة المقارنة.

Abstract

This experiment was conducted during the growing seasons of (2005-2006) at the experimentel field of the Technical Institute/Musaib, to find out the effect of foliar nutrition by hubest (0.0, 1.0, 2.0, and 3.0 g/l) and NaCl (0.0, 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 g/l) on growth and yield of lettuce plant. This experiment designed factorial in (R.C.B.D) with (4) replicates. Results showed that (2.0 g/l) hubest resulted in a significant increasing of all characters studied, on the other hand NaCl in (1.5 g/l) led to a significant increase in leaf curl percentage, unbranched plants percentage,and non bloomed plants percentage. Interaction between of hubest (2.0 g/l) and NaCl (1.5 g/l) had a significant influence on yield and other qualities studied. However interaction gave highest mean of plant hight, leaf number, leaf curl percentage, non branched plants and non bloomed plants (104.1, 109.6, %96.9, %93.2, %96.6) respectively. This interaction, therefore had an obvions effect and increasing plant yield and early crop, and total yield (991.3, 3.866, and 14.791) respectively as compared with the control treatment.

المقدمـــة

يعد الخس Lettuce *Lactuca serriota* من محاصيل الخضر الشتوية الشائعه في العالم والذي يعود الى العائلة المركبة (Compositae) التي تضم ٨٠٠ جنس و٢٠ ألف نوع [1] . يزرع الخس في جميع أنحاء العراق حيث بلغت المساحة الكلية المزروعة ٢٩٦٠٠٠ دونم أعطى الدونم أنتاجية ٤.٥٥٨ كغم/دونم والأنتاج الكلي ١٣٥٧٠٠ طن [2]. أن أصل تسمية الخس مأخوذ من الكلمة اللأتينيه القديمة Lactic أي العصارة او الحليب المستخلص من سيقانه وهي مواد فعاله يشبهة تأثيرها فعل المورفين المخدر [3]. كما أن للخس أهمية غذائية وصحية عالية حيث يعتبر مصدرا" هاما" للفيتامينات والكاربوهيدرات والأملأح المعدنية وهو من الأنواع المقاومة للأمراض النباتية [٢ و٤]. وان اوراقة تحتوي على نسبة عالية من الكاروتين الذي يتحول في جسم الأنسان عن طريق الكبد الى فيتامين A والذي يفيد في علأج الكثير من الأمراض وخاصة العقم عند الرجال[5] .

الخس سهل الهضم ومرطب للجسم ويستفاد منه طبيا" في التخلص من الأمساك المزمن ويفضل تناوله في نهاية الوجبات الغذائية[٣ و6] . تؤدي المغذيات الورقية التي تحتوي على مجموعة من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى بالاضافة الى المركبات الآخرى، دورا" مهما" في نمو النبات الطبيعي وفي آكمال دورة حياته، وان نقص هذه العناصر يؤدي الى ظهور آعراض مختلفة ولها تأثيرات مباشرة على نمو وحاصل النبات [7]. ويعد الهيوبست hubest من المغذيات الورقية وهو مخصب عضوي طبيعي، أستخدمت حديثا" على معظم آشجار الفاكهة والخضر وذلك لتأثيره الكبير في زيادة النمو الخضري، وتحسين نوعية الثمار وتقوية المجموع الجذري وزيادت الانتاج، حيث يحتوي على احامض (Humic and Fulvic Acids) بالاضافة الى مجموعة من العناصر المغذية والتي يحتاجها النبات خلال فترة حياته [8] . وان ملح الطعام NaCl يعد من الاملاح الضارة على صحة الانسان وعلى النباتات والتربة، وان تواجد الاملاح بالتربة بمستويات عالية لها تأثير سلبي على النباتات المزروعة

وهذا يعود الى التأثيرات السمية الناتجة عن زيادة تراكيز بعض الايونات في محلول التربة [9]، الا ان النسب المعتدلة منها ليس لها أي ضرر في ذلك [10] . وأكد [11] ان الملح يمكن ان يمتص من من قبل الخلية ويعمل كمنظم ازموزي لذا يتجنب النبات السمية الايونية عن طريق الحجز او عن طريق ضخ االملح المنتشر خارج الخلية وبذلك يتوازن الجهد الازموزي (Osmotic stress) وتتجمع المذيبات العضوية للحفاظ على الضغط الانتفاخي داخل الخلية. لقد وجد [12] ان زيادة مستوى الملوحه في التربة أدى الى أنخفاض نسبة المواد الكاربوهيدراتية في النبات ويعود ذلك الى زيادة معدل سرعة التنفس والذي أحدث اختلال في التوازن الغذائي بين النبات والتربة. الا ان رش المغذيات الورقية وملح الطعام على النباتات وبمستويات مناسبة قد يعود بالفائدة على تلك النباتات لذا أجريت هذة الدراسة لمعرفة تأثير رش مستويات مختلفة من الهيوبست وملح الطعام في نمو وحاصل نبات الخس.

المواد وطرائق العمل

اجري البحث خلال الموسم الشتوي ٢٠٠٥- ٢٠٠٦ في حقل التجارب العائد الى المعهد التقني /المسيب. لدراسة تأثير تراكيز مختلفة من ملح الطعام (NaCl) وعامل التسميد الورقي الهيوبست hubest المنتج من قبل الشركة الامريكية (American Crop، International Hubest) وهو مخصب عضوي طبيعي يحتوي على احماض (Humic and Fulvic Acids%85) بالاضافة الى مجموعة من العناصر المغذية وهي ٨% K2O ، %1.71 N، %3.7SO3 ، %1.2 Fe ، %0.2 MgO في نمو وحاصل نباتات الخس صنف محلي.

بعد تحضير ارض التجربة من حراثة وتنعيم وتعديل اخذت عينات مختلفة من التربة على اعماق مختلفة (٠ - ٣٠ سم)، وأجريت التحاليل اللازمة لتربة الحقل في مختبرات المعهد التقني والكلية التقنية في المسيب للتعرف على بعض الصفات الكيميائية والفزيائية للتربة جدول رقم (١)، أضيف السماد المركب NPK (27:27:0) الى التربة بمعدل ٣٠ كغم /دونم . ثم قسم الحقل الى ٥٠ مرز بطول ٥٠ م والمسافة بين مرز واخر ٥٠ سم وعرض المرز ٥٠ سم ، انشأت عليها اربعة سواقي متعامد والمسافة بين واحدة واخرى ٢٠ م ساقتين خارجية وأثنين داخلية لغرض تنظيم عملية السقي داخل الحقل. زرعت بذور الخس بتاريخ ٢٠٠٥/٩/٣ في اطباق الفلين بمعدل بذرة واحدة لكل عين في وسط زرعي مكون من سماد حيواني متحلل وبتموس بنسبة ١:١، وضعت الاطباق داخل الظلة الخشبية واجريت عليها كافة العمليات الزراعية وبشكل منتظم، وعند بلوغ الشتلات الى طول مناسب وظهور ٥- ٦ ورقة حقيقية.

جدول (١) بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة في حقل التجارب

درجة تفاعل التربة (pH)	التوصيل الكهربائي ديسي سيمنز/ م	كاربونات الكالسيوم CaCO3 %	النتروجين الكلي %	الفسفور غم/كغم	المادة العضوية %	التوزيع الحجمي لمفصولات التربة			نسجة التربة
						نسبة الطين %	نسبة الغرين %	نسبة الرمل %	طينية غرينية مزيجية
7.68	٥.٥	٢٥.٠	٣.٢	٦.٦	٤.٨٨	٣٤.٥	٣٩.٥	٢٦.٠	

نقلت الى الحقل بتاريخ ٢٠٠٥/١٠/١١ وزرعت بالتبادل على جانبي المروز بمسافة ٢٥ سم بين نبات وأخر[13]، عدد النباتات في المرز الواحد ٣٢٠ اما عدد النباتات الكلي في الحقل بلغت ١٦٠٠٠ نبات بعد ترك السواقي المتعامدة بدون زراعة. استخدمت تجربة عاملية (٥×٤) اذ كان العامل الاول خمسة مستويات من ملح الطعام الخشن (NaCl) هي (٠.٠، ٠.٥، ١.٠، ١.٥ و٢.٠غم /لتر)، والعامل الثاني اربعة مستويات من الهيو بست هي (٠.٠ ، ١.٠، ٢.٠ و٣.٠ غم/لتر). رشت على النباتات بعد شهر من الزراعة في الصباح الباكر[14]، بمعدل رشة واحدة كل اسبوعين ولحين جني الحاصل. نفذت هذه التجربة على اربع مروز وقسم المرز الواحد الى عشرة وحدات تجريبية وبطول ٤.٦٠ م للمرز الواحد وبواقع ٣٢ نبات للواحدة التجريبية بعد ترك مسافات بين المعاملات، نفذت التجربة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) وبأربعة مكررات وقورنت المتوسطات عند اقل فرق معنوي بمستوى احتمالية (٠.٠٥)[15]. طبقت كافة العمليات الزراعية وبشكل متجانس على جميع المعاملات وبالطريقة المتبعة في زراعة نباتات الخس في الحقل المكشوف.

تم البدأ بجني الحاصل في ٢٠٠٥/١١/٢٩ وبصورة تراكمية للجنيات المتعددة الاسبوعية واستمر الحاصل الى ٢٠٠٦/٤/١٠ . اذ تم حساب وزن النبات الواحد (بعد ازالت عشرة اوراق خارجية من النباتات) وعدد الجنيات الاربع الاولى حاصلا مبكر (طن)، حيث حسب معدل حاصل النبات الواحد (غم) النبات من قسمة حاصل الواحدة التجريبية على عدد النباتات ثم ضرب في عدد النباتات المزروعة لاستخراج الحاصل الكلي طن/ دونم. تم قياس ارتفاع النبات (سم) وعدد الاوراق / نبات، نسبة التفاف الاوراق /نبات، نسبة النباتات غير المتفرعة ، نسبة النباتات غير المزهرة ، من عشرة نباتات اختيرت عشوائيا من كل وحدة تجريبية .

النتائج والمناقشة //

١- تأثير الهيوبست Hubest

يتضح من النتائج جدول (٢) ان السماد الورقي hubest أظهرتاثيرا معنويا في الصفات المدروسة أذ تفوق المستوى (٢.٠) غم/لتر على المستويات الاخرى وعلى معاملة المقارنة في كل الصفات الخضرية وحاصل النبات. أذ اعطى أعلى معدل ارتفاع نبات (سم)،عدد الاوراق/نبات، نسبة التفاف الاوراق، نسبة النباتات غير المتفرعة، نسبة النباتات غير المزهرة حيث بلغت الزيادة في هذه الصفات (١٠٣.١ سم، ١٠٨.١٢ ورقة/نبات، ٧٨.٠٢%، ٧٨.١٢%، ٧٧.٦٨%) على التوالي، وبالتالي تفوقة هذه المعاملة على بقية المعاملات الاخرى وعلى معاملة المقارنة في جميع الصفات المذكورة، مما ادى الى زيادة معنويه في وزن النبات الواحد، الحاصل المبكر والحاصل الكلي حيث بلغت (٩٨٦.٤ غم/نبات، ٣.٨٤٧ طن، ١٤.٧١٣ طن) على التوالي. وتعزى الزيادة في النمو وكمية الحاصل بسبب الرش بالاسمدة الورقية الى دور المواد العضوية والعناصر الغذائية الموجود في هذه الاسمدة الورقية، وتأثيرها في عملية التركيب الضوئي والتنفس والبناء البروتوبلازمي حيث انها تدخل في تركيب الاحماض النووية (RNA وDNA) الضرورية لانقسام الخلايا [٨]، اما الانخفاض الحاصل في صفات النمو الخضري عند زيادة تركيز الهيوبست عن (٢.٠ غم/لتر) فربما يرجع الى ان العناصر الداخلة في التركيب الهيوبست يصبح تركيزها عال فيكون تأثيرها سام على نمو وحاصل النبات، أذ أشار[١٦] الى ان النمو ينخفض اذا كان تركيز العناصر الاساسية أو غير الاساسية يفوق حدا معين.

جدول رقم(٢) تاثير مستويات مختلفة من الهيوبست Hubest في نمو وحاصل نباتات الخس

تركيز الهيوبست (غم/لتر)	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاوراق /نبات	نسبة التفاف الاوراق (%)	نسبة النباتات غير المتفرقة (%)	نسبة النباتات غير المزهرة (%)	حاصل النبات الواحد (غم)	الحاصل المبكر (طن/ دونم)	الحاصل الكلي (طن /دونم)
0.0	70.66	61.66	40.10	21.26	40.58	203.6	0.991	3.296
1.0	81.48	71.97	52.42	30.78	70.22	605.7	2.144	9.571
2.0	103.1	108.12	78.02	78.12	77.68	986.4	3.847	14.713
3.0	95.25	78.36	66.14	54.90	65.78	781.2	2.451	11.324
L.S.D 0.05	٣.٦	٣.١	١.٣	٢.٨	١.٢	١١.٢	٠.٢	٠.٥

٢- تأثير ملح الطعام NaCl

تشير النتائج في الجدول (٣) الى ان الرش بمحلول ملح الطعام (NaCl) كان له تأثيرا معنويا في بعض الصفات قيد الدراسة، أذ تفوق المستوى ١.٥غم NaCl/لتر، على المعاملات الاخرى وعلى المقارنة في نسبة التفاف الاوراق، نسبة النباتات غير المتفرعة، ونسبة النباتات غير المزهرة، حيث بلغت اعلى نسبة لهذه الصفات (٨٢.٤٥%، ٥١.٦٧% ، ٨٢.٤٥%) على التوالي. بينما سجلة معاملة المقارنة اقل معدل لهذه الصفات بلغ (٤٠.٨٥ %، ٣٢.٥٥% ، ٤٠.٧٥ %) على التوالي. اما الانخفاض الحاصل في صفات النمو الخضري عند زيادة تركيز (NaCl) عن ١.٥ غم /لتر، قد يعود الى تأثير السمي للـ NaCl والذي يؤدي زيادة الضغط الازموزي في خلايا الاوراق مما يعمل على انكماش الاوراق وزيادة تجعدها مع انخفاض في معدل التركيب الضوئي في الاوراق وان ذلك قد يؤثر فسلجيا" على الفعاليات الحيوية التي تجري داخل النبات كالتركيب الضوئي [17] وانقسام الخلايا ونموها. في حين لم يكن هناك تأثير معنوي لملح الطعام (NaCl) على صفات النمو الخضري الاخرى وكمية الحاصل، وقد يعزى السبب في ذلك الى ان عنصري الصوديوم والكلورمن العناصر الغذائية التي يحتاجها النباتات بكميات قليلة جدا في اتمام العمليات الحيويه التي تجري داخل النبات .

جدول رقم (٣) تاثير مستويات مختلفة من ملح الطعام (NaCl) في نمو وحاصل نباتات الخس

تركيز ملح الطعام (غم/لتر)	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاوراق/ نبات	نسبة التفاف الاوراق	نسبة النباتات غير المتفرعة	نسبة النباتات غير المزهرة	حاصل النبات الواحد (غم)	الحاصل المبكر (طن)	الحاصل الكلي (طن)
0.0	87.51	78.22	40.85	32.55	40.75	640.2	2.341	9.690
0.5	87.32	80.67	46.30	38.90	54.40	643.6	2.356	9.728
1.0	88.02	80.17	58.32	46.12	69.37	647.7	2.365	9.747
1.5	88.67	81.92	82.45	51.67	82.45	646.1	2.369	9.759
2.0	86.55	79.20	67.92	40.82	70.85	643.5	2.357	9.710
L.S.D 0.05	غ.م	غ.م	١.٢	٠.٦	0.9	غ.م	غ.م	غ.م

٣- تأثير التداخل بين الهيوبست وملح الطعام

تبين نتائج جدول (٤) الى ان التداخل بين العاملين الهيوبست وملح الطعام تأثيرا معنويا في كافة الصفات أذ حقق تداخل الرش بمستوى (٢.٠ غم/ لتر) من hubest مع (١.٥ غم NaCl / لتر). اعلى معدل ارتفاع نبات (سم)، عدد الاوراق / نبات، نسبة التفاف الاوراق (%)، نسبة النباتات غير المتفرعة (%)، نسبة النباتات غير المزهرة (%) بلغت (١٠٤.١سم، ١٠٩.٦ ورقة/نبات، ٩٦.٩%، ٩٣.٢% و٩٦.٦%) على التوالي. بينما كان معدل(ارتفاع النبات ٧١.٣ سم، ٦٢.١ ورقة/نبات ، ٢٠.٦%، ٣.١%، و١١.٢%) على التوالي في معاملة المقارنة . وقد اعطى التداخل زيادة معنوية في حاصل النبات الواحد (غم)، والحاصل المبكر (طن / دونم)، الحاصل الكلي (طن / دونم) بلغت (٩٩١.٣ غم / نبات، ٣.٨٦٦ طن / دونم و١٤.٧٩١ طن/دونم) على التوالي، وقد بلغ اقل معدل لهذا الصفات (٢٠٠.٢ غم / نبات، ٠.٩٨١ طن / دونم و٣.٢٨١ طن / دونم) على التوالي عند معاملة المقارنة. ان عملية التسميد عن طريق رش الاوراق بالاسمدة الذائبة في الماء ليست طريقة بديلة لأضافة الاسمدة عن طريق التربة وأنما هي طريقة مكمله لتعويض نقص بعض العناصر خصوصا" عندما يراد الحصول على نتائج سريعة، أي انه طريقة علاجيه كحالات نقص العناصر الشديدة [18]، وان رش المغذيات في الصباح الباكر يقلل من عملية التبخر السريع وبالتالي يقلل من خطر السمية واحتراق الاوراق ويساعد في زيادة الامتصاص كون الرطوبة الجوية ملائمة والثغور مفتوحة حيث بداية عملية التمثيل الضوئي [14] . ومن الجدير بالذكر ان للسماد الورقي الهيوبست وملح الطعام تأثير ايجابي في صفات النمو والحاصل المذكورة اعلاه، الا ان هنالك صفات اخرى لم يتم دراستها في هذا البحث لعدم توفر الاجهزة الازمة لتحليلها.

جدول رقم (٤) تاثير التداخل بين مستويات مختلفة من الهيوبست وملح الطعام (NaCl) في نمو وحاصل نباتات الخس

تركيز الهيوبست (غم/لتر)	تركيز ملح الطعام (غم/لتر)	ارتفاع النبات (سم)	عدد الاوراق /نبات	نسبة التفاف الاوراق (%)	نسبة النباتات غير المتفرعة (%)	نسبة النباتات غير المزهره (%)	حاصل النبات الواحد غم/ نبات	الحاصل المبكر طن /دونم	الحاصل الكلي طن /دونم
0.0	٠.٠	71.3	62.1	20.6	3.1	11.2	200.2	0.981	3.281
	0.5	70.2	61.3	23.7	3.9	39.1	205.1	0.996	3.309
	1.0	70.7	60.2	40.4	4.4	41.7	209.2	0.998	3.311
	1.5	71.6	63.5	65.5	5.8	60.6	201.2	0.990	3.290
	2.0	69.5	61.2	50.3	4.1	50.3	202.3	0.991	3.293
1.0	٠.٠	٨٢.٨	٧٠.٦	٢٥.٩	٢٨.٨	٤٨.١	٦٠٠.١	٢.١١١	٩.٥١٢
	٠.٥	٨١.١	٧٣.٢	٣٣.١	٣٠.٢	٥٥.٧	٦٠٨.٢	٢.١٥١	٩.٦١١
	١.٠	٨٠.٦	٧٢.٥	٣٠.٤	٣٣.٢	٨٠.٦	٦١٠.٢	٢.١٦٩	٩.٦٢٠
	١.٥	٨٢.٨	٧٣.٣	٨٢.٢	٣٦.٦	٩١.٣	٦٠٩.٥	٢.١٦٠	٩.٦١٥
	٢.٠	٨٠.١	٧٠.٢	٧٠.٥	٢٥.١	٧٥.٤	٦٠٠.٥	٢.١٣١	٩.٥٠١
2.0	٠.٠	١٠٢.٦	١٠٨.٦	٦٣.٦	٥٥.٢	٥٣.٥	٩٨٠.٢	٣.٨٢٩	١٤.٦٦٠
	٠.٥	١٠٢.٧	١٠٨.٣	٦٨.٢	٧٣.١	٦٩.٧	٩٨٠.٣	٣.٨٣٠	١٤.٦٦٣
	١.٠	١٠٣.٩	١٠٧.٩	٧٨.١	٨٦.٦	٨١.١	٩٩٠.٢	٣.٨٥١	١٤.٧١٧
	١.٥	١٠٤.١	١٠٩.٦	٩٦.٩	٩٣.٢	٩٦.٦	٩٩١.٣	٣.٨٦٦	١٤.٧٩١
	٢.٠	١٠٢.٣	١٠٦.٥	٨٣.٣	٨٢.٥	٨٧.٣	٩٩٠.٤	٣.٨٥٩	١٤.٧٣٧
3.0	٠.٠	٩٣.٦	٧١.٦	٥٣.٣	٤٣.١	٥٠.٢	٧٨٠.٤	٢.٤٤٦	١١.٣١٠
	٠.٥	٩٥.٣	٧٩.٩	٦٠.٢	٤٨.٤	٥٣.١	٧٨١.١	٢.٤٥٠	١١.٣٢٩
	١.٠	٩٦.٩	٨٠.١	٦٤.٤	٦٠.٣	٧٤.١	٧٨١.٥	٢.٤٥٣	١١.٣٣٠
	١.٥	٩٦.٢	٨١.٣	٨٥.٢	٧١.١	٨١.٣	٧٨٢.٦	٢.٤٦٠	١١.٣٤٠
	٢.٠	٩٤.٣	٧٨.٩	٦٧.٦	٥١.٦	٧٠.٢	٧٨٠.٨	٢.٤٥٠	١١.٣١١
L.S.D 0.05		٤.٤	٤.١	٣.١	٣.٣	٣.٦	١٤.٨	٠.٩	١.٦

أذكر منها أن نسبة العصارة البيضاء والتي يعزى لها الطعم المر في نباتات الخس قد انخفضت خلال مراحل النمو عدا مرحلة التزهير وتكوين البذور بالقياس الى النباتات غير المعاملة التي تكونت فيها العصارة في مراحل نموها الاولى، مما جعلها اكثر استساغة وذات طعم مرغوب، هذا بالاضافة الى ذلك فان الاوراق أصبحت أكثر تجعدا" وتحول لونها الى الابيض المصفر دلالة على زيادة نسبة الكاروتين مع أنخفاض نسبة الكلوروفيل [19] التي يعزى لها اللون الاخضر، مع زيادة واضحة في نسبة المادة الدهنية في الاوراق وهذه الصفات تجعل من النباتات ذات قيمة غذائية عالية.

الاستنتاج //

نستنتج من هذة التجربة ان للسماد الورقي الهيوبست وملح الطعام الاثر الايجابي في تحسين تلك الصفات لذا نوصي في أجراء دراسات اخرى لمعرفة التأثير الفسلجي للسماد الورقي الهيوبست وملح الطعام على النبات.

المصـــادر //

١- مصلح، فاضل وجاسم عبد الجبار.١٩٨٩. أنتاج الخضـر. كلية الزراعة، جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

٢- المجموعة الاحصائية السنوية الجهاز المركزي للاحصاء، وتكنلوجيا المعلومات،٢٠٠٧.

3-Dietz, K. J. A. Saunter, K. Wichert, D. Messdaghi, and W. Hartung. 2000.'Extacellular β- glucosidase activity in barley involved in hydrolysis of ABA glucose conjugate in leaves" Journal of Experimental Botany. 51, 937- 944.

٤- مطلوب، عدنان ناصر. ١٩٨٠. أنتاج الخضراوات. كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، الجزء الاول.

٥- قطب، فوزي طه. ١٩٨١. النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها. دار المريخ للنشر، الرياض، ص ٤٨-٥٢ .

6 -Duke, S.O. F.E. Dayan, J. G. Romagna and A.N. Rimando. 2000." Natural prouducts as sources of herbicide" cornet and future trends weed Research.10, 99-111.

٧- الصحاف، فاضل حسين.١٩٨٩. تغذية النبات التطبيقي . بيت الحكمة ، جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

٨- ابو ضاحي، يوسف محمد ومؤيد احمد اليونس . ١٩٨٨. دليل تغذية النبات . مطبعة الموصل ، جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،العراق.

٩- عبد الحسين، مسلم عبد علي. ٢٠٠٤ . توظيف تقنية التطفير خارج الجسم الحي في تحسين تحمل أصليّ التفاح MM106 وعمارة Omara لملح كلوريد الصوديوم. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة - جامعة بغداد - العراق.

١٠- جواد، كامل سعيد ومحمد علي حمزة وحسن كاظم علوش . ١٩٨٨. خصوبة التربة والتسميد . هيئة التعليم التقني، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، بغداد، العراق.

11-Lerner, H. R.1985. Adaptation to salinity at the plant cell level. Plant and soil. 89- 3 – 14.

12- Martinez, C. A., M. Maestri and E. G. Lani. 1996. *In vitro* salt tolerance and praline accumulation in Andean potato (*Solanum SP.*) differing in forst resistance. Elsevier Science Ireland Ltd. Plant Science 116, 177- 184.

١٣- مطلوب، عدنان ناصر، عز الدين سلطان وكريم صالح عبدول. ١٩٨٩. أنتاج الخضروات . الجزء الثاني كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.

14- Mortved, J. J; P.M. Giordano and W.L. Lindsay. 1972." Micronutrient in Agriculture" Soil Sci-Soc. Amer.Inc.Madison Wisconson,pp 665- 668.

١٥- الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. ١٩٨٠. تصميم وتحليل التجارب الزراعية ، مطبعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،العراق.

١٦- حسن، نوري عبد القادر، حسن الدليمي ولطيف العيثاوي. ١٩٩٠. خصوبة التربة والاسمدة. جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق.

١٧- شياع، سامي كريم و آر- ليمور. ٢٠٠٢." تأثير الاجهاد الملحي على عملية التركيب الضوئي والعلاقات المائية لصنفين من الطماطة". مجلة أباء للابحاث الزراعية. مجلد ١٢،العدد ٢: ١٣٥- ١٤٤.

١٨- الصحاف، فاضل حسين. ١٩٨٩. أنظمة الزراعة بدون آستخدام تربة.جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بيت الحكمة.

١٩- النعيمي، سعد الله نجم عبد الله. ١٩٨٤. مبادئ تغذية النبات . مترجم تأليف ك. منكتيل وي اكيري، جامعة الموصل، وزراة التعليم العالي والبحث العلمي.