مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(13) العدد(1)–(2013)
ISSN-1813-1646

تأثير تغطية التربة بالبولي اثيلين الشفاف والأسود والرش الورقي بالسماد العضوي في نمو وحاصل الهند باء. (*Cichorium endivia*).

عبد الجبار إسماعيل الحبيطي وعامر عبد الله حسين الجبوري
كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل. ahubaity @ yahoo. com.

الكلمات الدالة :
تربة ، رش ورقي ، الهندباء

للمراسلة : عبد الجبار اسماعيل
قسم البستنة -كلية الزراعة-جامعة الموصل

الاستلام: **2012-1-8**
القبول : 2012-12-30

الخلاصة

أجريت دراسة تأثير تغطية التربة باستخدام البولي الأثيلين الشفاف والأسود وبدون تغطية بالتداخل مع ثلاثة تراكيز من حامض الهيومك (0.0 ، 1.0 ، 2.0) مل/لتر التي نظمت في تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاث مكررات، نفذت التجربة في حقل الخضراوات التابع لقسم البستنة خلال الموسم الشتوي 2010، وفيما يلي أهم النتائج المتحصل عليها: إن لتغطية التربة تأثيرا معنويا في معظم صفات النمو الخضري المتمثلة بارتفاع وعدد الأوراق والمساحة الورقية والوزن الجاف للنبات والحاصل التسويقي ومكوناته.

وفيما يخص تأثير مستويات حامض الهيومك أكدت النتائج تفوق معاملة التركيز 1.0 مل/لتر في عدد من صفات النمو الخضري ووزن الرأس والحاصل التسويقي. وان أفضل معاملة تداخل تم الحصول عليها مابين تغطية التربة ومستوى الرش بحامض الهيومك بمعدل 2.0 مل/لتر التي أعطت أعلى المتوسطات لمعظم الصفات المدروسة. تميزت صفة قطر الرأس بأعلى تأثير مباشر وطفيف في الحاصل التسويقي للهندباء بينما أعلى تأثيرات غير مباشرة نتجت من صفة وزن الرأس من خلال مسار معظم الصفات المدروسة. واظهر تحليل الاتجاه بان العلاقة الانحدارية من الدرجة الثانية كانت مناسبة بين تراكيز حامض الهيومك مع صفات عدد الأوراق والمساحة الورقية والوزن الجاف للنبات وقطر الرأس ووزن الرأس والحاصل التسويقي.

Effect Of Soil Mulching With Transparent And Black Polyethylene And Foliar Nutrition Of Organic Fertilizer In Growth And Yield Of Endive(*Cichorium endivia*).

Abdul jabber I . AL - hubaity and Amer A. H . al – juboori
College *o*f Agriculture and forestry University of Mosul,Mosul Iraq

KeyWords: Soil, Fertilizer, Endive

Correspondence: Abdul jabber I . AL - hubaity

College of Agriculture and forestry University of Mosul,Mosul

Received: 2012-1-8
Accepted: 2012-12-30

Abstract

Soil mulching was carried out with transparent and black polyethylene , in addition to uncovered treatment (control), interacted with three levels of humic acid (0.0 , 1.0 , 2.0 ml l^{-1}) which were arranged in RCBD design with three replications during the season of 2010 at the vegetable field / Hort . Dept . The main obtained results were summarized as follows :

Mulching soil revealed a significant effect in most growth trails and marketable yield and its components. Concentration of Humic acid exhibited supervision the level 1.0 ml l^{-1} . in number of growth traits , head weight and marketable yield . the best results were obtained from the interaction treatment among soil mulching + 1.0 and 2.0 ml l^{-1} . which giving the highest means in most studies traits . head diameter was distinguished with higher and little direct effect in the marketable yield , whereas , the highest indirect effect produced from head weight through the path of most studied traits . trend analysis exhibited a significant quadratic order regression form between humic acid concentrations with traits of no. of leaves , leaf area , dry weight $plant^{-1}$, head diameter & circum ference , head weight and marketable yield of endive .

المقدمة

يعد الهندباء Endive (*Cichorium endivia*) احد محاصيل العائلة الورقية التابعة للعائلة المركبة Compositae ، وتعتبر الرؤوس البيضاوية المندمجة الناتجة من التفاف أوراق النبات حول بعضها البعض فوق ساق النبات القرصية هي الجزء الاقتصادي الصالح للأكل، وتتكون الرؤوس المندمجة في مدة تتراوح بين 3–4 أسابيع عند تنمية النبات في صواني نمو بمزرعة مائية على درجة حرارة (16–20 م°). تعد تقنية تغطية التربة باستعمال الأغطية البلاستيكية (البولي اثيلين الأسود أو الشفاف) من المواد الأكثر انتشارا واستعمالا في المجال الزراعي، حيث تسهل زيادة انتشار الجذور في التربة خاصة في الطبقة السطحية منها لغاية عمق 20 سم (Gupta و Acharya،1993)، كذلك تعمل على زيادة قدرة الجذور على امتصاص الماء والمغذيات (Wein وآخرون ، 1993)، كما إن تغطية التربة تمنع من رص وانضغاط التربة وتكوين القشرة الصلبة Soil crust لوجود الرطوبة عند سطح التربة (Kirnak وآخرون ، 2001)، بالإضافة إلى دورها في حفظ رطوبة التربة وتقليل تبخر الماء من سطحها مما يؤدي إلى خفض الاستهلاك المائي والى إمكانية رفع درجة حرارة التربة بما يزيد عن 4 م° مقارنة بالترب غير المغطاة، وأدت التغطية بالبلاستيك الأسود إلى توفير 95% من تكاليف مكافحة الأدغال وزيادة الحاصل بنسبة 53% مع توفير 40 % من مياه الري مقارنة بالمعاملة المكشوفة (بدون تغطية التربة) (Shrivastara وآخرون ،1994). وأشار Verdial وآخرون (2001) عند دراستهم لنبات الخس باستخدام التغطية بالبلاستك الأسود بطبقة واحدة والبلاستك المزدوج بطبقتين فوق سطح التربة لاحظوا تفوق صفات الحاصل والصفات النوعية المتمثلة بوزن الرأس ووزن المادة الجافة للرأس ونسبة الكلوروفيل الكلي وكلوروفيل a وb في الأوراق للنباتات النامية تحت البلاستك المزدوج مقارنة مع عدم التغطية بينما بلغت درجة الحرارة أعلى ما يمكن تحت البلاستك الأسود، وزادت نسبة العناصر الصغرى والكبرى تحت التغطية بالبلاستك الشفاف في تغطية التربة المزروعة بنباتات الخس حيث يسمح هذا النوع لأشعة الشمس بالمرور من خلاله وصولا إلى التربة مما يساعد في تسخينها إلى الدرجات الحرارية القاتلة للحشرات، إضافة لذلك فإنها تعمل على منع فقدان وغسل النترات أثناء الري الغزير أو الأمطار القوية عند استخدامها وفقا لما وجده Haraguchi وآخرون (2004) في نبات القرنبيط من أن التغطية تعمل على منع فقدان وغسل النترات NO_3 والرطوبة أثناء الأمطار القوية ومياه الري وتوفر درجة الحرارة المناسبة للنمو. وأشار Ramakrishna وآخرون (2006) إلى أن استخدام تغطية التربة بالبولي اثيلين تحافظ على رطوبة التربة وتمنع تبخرها للجو الخارجي باصطدامها بالبولي اثيلين مسببة ارتفاع درجات حرارة التربة. ولاحظ Andrew (2007) عند استخدامه لتغطية التربة بالبلاستك الشفاف والأسود ومن دون تغطية في نبات الطماطم تفوق التغطية بأعلى القيم في صفات الحاصل الكلي ووزن الثمرة مقارنة مع زراعتها من دون تغطية. وفي دراسة أجريت من قبل Ekinci و Dursun (2007) على نبات البطيخ باستعمال التغطية بالبلاستك الشفاف والأسود ومن دون تغطية خلال موسمي الزراعة (2004 و 2005)، وجدا تفوق النباتات معنويا في عدد الأيام اللازمة لظهور أول زهرة وطول النبات وقطر الثمرة وعدد الثمار ووزن الثمرة في معاملتي التغطية البلاستيكية بنوعيها، وقد تفوق البلاستك الشفاف بإعطاء أعلى القيم في الحاصل الكلي مقارنة مع أنواع التغطية الأخرى أو المقارنة. وأكد Ijoyah و Koutatouka (2009) عند دراستهما لتغطية التربة في نباتات الخس تفوق النباتات المزروعة تحت التغطية في موسمي الزراعة (2004 و2005) في صفات عدد الأوراق وطول الورقة وعرضها والوزن البيولوجي والحاصل الاقتصادي والحاصل الكلي مقارنة مع النباتات غير المغطاة، كما أدت التغطية إلى رفع درجة حرارة التربة في كلا الموسمين حيث كان الفارق بينهما 4–5 م° مقارنة مع الترب غير المغطاة،وفي دراسة من قبل Asaduzzaman وآخرون (2010) في نبات الخس باستخدام أربعة معاملات من التغطية (بدون تغطية، أوراق زنابق الماء، بولي اثيلين اسود، قش الرز)، تم الحصول على أعلى القيم تحت البلاستك الأسود مع التسميد بمادة Vermicompost في صفات عدد الأوراق وطول الورقة وعرضها ونسبة المادة الجافة للأوراق والحاصل الكلي مقارنة مع اقل القيم التي تم الحصول عليها من دون تغطية وبدون تسميد.

يأخذ النبات جزء من حاجته للعناصر الغذائية عن طريق الأوراق بطريقتين إما بواسطة الجسور السايتوبلازمية الموجودة تحت طبقة الكيوتكل إلى خلايا البشرة ومن ثم إلى السايتوبلازم عن طريق Symplasm، أو تنتقل عن طريق الثغور الموجودة بين خلايا الورقة والمسافات البينية بالورقة وصولا إلى اللحاء بطريقة Apoplasm (الصحاف، 1989)، ويلجأ عادة إلى التغذية الورقية للحصول على استجابة سريعة وفعالة من قبل النبات، ولمعالجة النقص الحاصل من حاجته للعناصر الغذائية الصغرى على وجه الخصوص، إذ أثبتت الكثير من الأبحاث نجاح هذه الطريقة عند تطبيقها على أنواع مختلفة من المحاصيل (جواد وآخرون، 1988). إن عملية التسميد الورقي ليست طريقة بديلة عن التسميد الأرضي ولكنها مكملة له إذ يحصل النبات على 98% من حاجاته من العناصر الغذائية عن طريق التربة وعلى 2 % عن طريق الأوراق (Jones، 1991) . حيث إن هذه الطريقة تؤمن متطلبات النبات من المغذيات أثناء المراحل الحرجة والحساسة من نموه والتي تعجز الجذور عن توفيرها (Martin، 2002). يعتبر الهندباء احد محاصيل الخضر الشرهة للعناصر الغذائية ومنها العناصر

الصغرى ولذلك ارتأينا استخدام حامض الهيومك Humic acid الغني بهذه العناصر والتي أكدت الكثير من الدراسات احتوائه على الاوكسينات والجبرلينات والسايتوكايتينات مما يؤدي إلى تحفيز انقسام الخلايا للأنسجة النباتية والتي تسبب زيادة في المساحة الورقية وزيادة كفاءة عملية التمثيل الضوئي، وبالتالي تحسين النمو الخضري للنبات (Stephenson، 1968). أوضح Crouch وآخرون (1990) في دراستهم على نبات الخس استخدموا فيها عدة تراكيز من مستخلص الأعشاب البحرية Kelpak أدت إلى زيادة النمو الخضري وارتفاع تركيز النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في الأوراق مقارنة بالنباتات غير المعاملة. وبين Blunden (1991) إن استعمال المستخلصات البحرية رشا على المجموع الخضري للنبات أدت إلى زيادة المجموع الخضري والذي انعكس ايجابيا في نمو محاصيل الخضر وزيادة محصول النبات. أكد Atzmon و Van-staden (1994) أن مستخلص الأعشاب البحرية للفطر *Ascophyllum nodosum* رشا على المجموع الخضري للنباتات أدى إلى زيادة النمو الخضري . وفي نيوزيلندا جاءت نتائج Adams(1994) متماشية مع ما سبق من الحصول على نتائج ايجابية عند استخدام مستخلصات الأعشاب البحرية في التأثير على نمو وحاصل النبات وتحسين صفاته الكيميائية. وأوضح Van-staden وآخرون (1999) في دراسة أجريت على الخس أن تأثير المستخلصات البحرية يعود إلى احتوائها على العناصر المعدنية التي يحتاج لها النبات في النمو وان زيادة حاصل الأوراق قد تعود إلى وجود عناصر الكالسيوم والبوتاسيوم والمغنسيوم التي تجهز عن طريق رش المستخلصات البحرية على الأوراق. وتوصل Erickson وآخرون (2006) أن التأثير الموجب والكبير لمستخلصات الطحالب البحرية ناتجا من الوقاية الكيميائية للنباتات وتحسين نموها الخضري. وبين Wang وآخرون (2007) في تجربة حقلية في الصين على نباتات اللهانة والبروكولي أن معاملة هذه النباتات بمستخلص الأعشاب البحرية Kelpak رشا على الأوراق أدى إلى زيادة الوزن الطري والجاف للنباتات. وبين العلاف (2008) عند معاملته لنبات الخس بالمستخلص البحري الجامكسAlgamix والمستخلص من الطحلب البحري *Ascophyllum nodosum* وبأربعة تراكيز هي(صفر، 1، 2، 3) مل/لتر أظهرت النتائج زيادة معنوية في محتوى الأوراق من الكلوروفيل a و b تحت مستوى الرش 2 مل / لتر . وتوصل Fawzy (2010) عند دراسته حامض الهيومك بتراكيز (صفر ، 2 ، 4) مل / لتر على نبات الخس إلى زيادة معنوية وتفوق النباتات عند مستوى الرش 4 مل/لتر في عدد الأوراق ونسبة المادة الجافة للأوراق ووزن الرأس والحاصل الكلي للنبات خلال موسمي الزراعة (2004 و 2005).

المواد وطرائق البحث .

نفذت التجربة خلال الموسم الزراعي لعام 2011 في حقل الخضروات التابع إلى كلية الزراعة والغابات وقد تضمنت التجربة 9 معاملات عامليه وهي عبارة عن التداخلات بين ثلاثة تراكيز من حامض الهيومك Humic acid (0.0، 1.0، 2.0) مل/لتر، وثلاثة أنواع من تغطية التربة وهي (بدون تغطية ، بولي اثيلين شفاف، بولي اثيلين اسود). والتي نظمت في تجربة عامليه بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD وبثلاث مكررات وقورنت المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5% (الراوي وعبد العزيز،2000). أضيف السماد الحيواني المتحلل (مخلفات الأغنام) بمعدل 40 م^3 / هكتار (مطلوب وآخرون ، 1989) وتم خلطه بالتربة، زرعت البذور في المشتل بتاريخ 2010/10/20، وأجريت تغطية التربة قبل الشتل في 11/20 على وفق التصميم المتبع في التجربة باستخدام البولي اثيلين الشفاف والأسود وذلك بعمل فتحات المسافة بينهما 30 سم وعلى طول المرز كمواقع لزراعة الشتلات وأجريت عملية الشتل بتاريخ 2010/11/29، حيث كانت المسافة بين النباتات 30 سم وبين المروز 70 سم بواقع 10 نباتات لكل وحدة تجريبية وكانت مساحة الوحدة التجريبية (2.1 م^2) ، ورشت النباتات بتراكيز حامض الهيومك المشار إليها أعلاه بعد عملية الشتل حتى البلل التام ابتداءا من 2010/12/14 (محمد، 2008) وعلى فترات كل أسبوعين بشكل منتظم وبمعدل أربع رشات خلال موسم النمو، أجريت جميع العمليات الزراعية الأخرى على النباتات من ري وترقيع الجور الغائبة ومكافحة الآفات والأدغال وعزق التربة بشكل متماثل كلما دعت الحاجة وبالأخص للمعاملات المكشوفة (بدون تغطية).نفذت عملية حصاد الرؤوس بتاريخ 2010/4/18 وكانت سهلة في النباتات المزروعة تحت التغطية والتي تعد إحدى مزايا التغطية ولكنها صعبة بعض الشئ بالنسبة للنباتات المزروعة من دون تغطية بسبب رص التربة وجفاف تربتها السطحية، أخذت البيانات على الصفات التالية المتمثلة بارتفاع النبات (سم) ، عدد الأوراق للنبات ، المساحة الورقية للنبات (سم^2) التي قيست بطريقة Saieed (1990) ، الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم) ، قطر الرأس (سم) ، متوسط وزن الرأس (غم) ، الحاصل التسويقي طن/هكتار. قدرت معاملات الارتباط المظهري باستخدام الحاسوب، اعتمادا على برنامج LSM-GP الذي قدمه (Harvey، 1987). وتم تجزئة معاملات الارتباط بين الحاصل الكلي ومكوناته إلى تأثيراته المباشرة وغير المباشرة باستخدام تحليل معامل المسار حسب الطريقة التي ذكرها (الراوي،2000)، وقد اقترح (Lenka وMishra، 1973) درجات تقدير تحليل المسار وكما موضح بالجدول (1).

الجدول 1 : يبين درجات تقدير تحليل معامل المسار للتأثيرات المباشرة وغير المباشرة للصفات المدروسة في الحاصل التسويقي .

قيمة التأثير المباشر	تقدير معامل المسار
0.09–0،0	بهمل
0.19–0.10	قليل
0.29–0.20	متوسط
99–0.30	عالي
أكثر من 100	عالي جدا

الجدول 2 : يبين تحليل حامض الهيومك .

الصفة	النسبة
المادة العضوية	%5
أوكسيد البوتاسيوم الذائب بالماء K_2O	%1
حامض الهيومك الكلي	%15
درجة تفاعل التربة	9 – 7

الجدول 3 : يمثل الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتربة الحقل .

الصفة	القياس
التوصيل الكهربائي	3 دسي سمينز/م
درجة تفاعل التربة	7.5
المادة العضوية	11 غم/كغم
السعة التبادلية للأيونات الموجبة	18 سنتي مول/كغم
الطين	270/ غم/كغم
الغرين	580/ غم/كغم
الرمل	150/ غم/كغم
النسجة	مزيجيه غرينية
النتروجين الجاهز	70 ملغم/كغم
الفسفور الجاهز	18 ملغم/كغم
البوتاسيوم الجاهز	50 ملغم/كغم

أجري تحليل التربة في مختبر الزراعة الديمية والتابع لقسم البستنة وهندسة الحدائق .

النتائج والمناقشة.

تظهر البيانات الموضحة في الجدول (4) أن لتغطية التربة تأثيرا معنويا في معظم صفات النمو الخضري المتمثلة بارتفاع النبات وعدد الأوراق للنبات والمساحة الورقية للنبات والوزن الجاف للمجموع الخضري ، فقد تفوقت معنويا معاملة التغطية بالبولي أثيلين الشفاف بأعلى القيم في ارتفاع النبات (24.3) سم وعدد الأوراق للنبات (103.1) والوزن الجاف للمجموع الخضري (7.6) غم، ولكنها لم تختلف معنويا مع معاملة تغطية التربة بالبولي اثيلين الأسود ماعدا في صفة الوزن الجاف للمجموع الخضري فقد تفوقت على معاملتي التغطية بالبولي اثيلين الأسود والشاهد. وقد يعزى السبب في ذلك إلى زيادة درجة حرارة التربة لغاية عمق 30 سم مع انخفاض التباين في درجات حرارة الليل والنهار في التربة المغطاة مقارنة بالترب المكشوفة (Olsen و Gounder، 2001) ، وتنسجم هذه النتيجة مع ما توصل إليه (الجبوري،2005) من تفوق معاملة التغطية بالبلاستك معنويا في صفات عدد الأوراق وارتفاع النبات والمساحة الورقية في دراسة أجريت على محصول البصل، كما أن التغطية تعمل على الحفاظ على محتوى رطوبي منتظم على امتداد التربة وأعماقها وهذا يوفر بيئة ملائمة لنمو الجذور (Kirnak و آخرون،2001). وقد يرجع سبب تلك الزيادة إلى أن التربة المغطاة يقل فيها الضائعات من النتروجين على هيئة $NH4^+$ و $NO3^-$ والفسفور والتي تزداد جاهزيتها للنبات. كما أن التغطية تعمل على منع رص التربة (Shock و آخرون ، 1997). وكذلك أيضا تمنع انضغاط التربة مما يساعد في نمو المجموع الجذري وانتشاره في التربة بشكل

أفضل والذي ينعكس ايجابيا في النمو الخضري متمثلا بزيادة عدد الأوراق والمساحة الورقية للنبات وزيادة في طول النبات . وتتماشى هذه النتائج أيضا مع ما وجده (سرحان وآخرون،1999 والسعبري، 2005) في نبات الخس. وبالنسبة لصفات قطر ووزن الرأس والحاصل التسويقي يلاحظ التفوق المعنوي لتغطية التربة بالبلاستك الأسود مقارنة بالزراعة في التربة المكشوفة (الشاهد) حيث بلغت قيمها(29.00 سم، 399.5غم و 16.7 طن/ هكتار) على التوالي، ولكنها لم تختلف معنويا مع معاملة التغطية بالبلاستك الشفاف. وربما يرجع السبب إلى أن تغطية التربة عملت على منع انضغاط التربة (Kirnak و آخرون، 2001). كذلك أسهمت في زيادة عدد الأوراق والمساحة الورقية التي سبق الإشارة إليها مقارنة بالزراعة في التربة المكشوفة (الشاهد)، مما انعكس ايجابيا على محصول الهندباء، حيث أدت معاملة التغطية إلى زيادة المحصول وتحسين نوعيته معنويا (Singh، 1992).

وتشير نتائج الجدول(5) تأثير مستويات الرش بحامض الهيومك في النمو الخضري وحاصل الهند باء إلى أن صفة طول النبات قد تأثرت معنويا بزيادة تركيز الحامض ونتج أفضل طول للنبات 24.44 سم باستخدام تركيز 1مل/لتر والذي لم يختلف معنويا مع التركيز 2 مل/لتر. وبالنسبة لصفة عدد الأوراق للنبات فيلاحظ عدم وجود فروقات معنوية بين تراكيز حامض الهيوميك المستخدمة، إلا أن اكبر عدد من الأوراق 93.11 لوحظ في معاملة تركيز الحامض 1مل/لتر. وفي صفتي المساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري لم تكن هناك أختلا فات معنوية تذكر بين التراكيز المستخدمة من الحامض، إلا أن أعلى القيم ولكلا الصفتين على التوالي (4702.9 سم^2 و 6.67 غم) شوهدت في التركيز العالي 2 مل/لتر. وربما يعزى السبب في زيادة النمو الى احتواء حامض الهيوميك على الاوكسينات والجيرلينات والسايتوكايتينات مما أدى إلى تحفيز انقسام الخلايا وزيادة المساحة الورقية وتحسين كفاءة التمثيل الضوئي التي انعكست في زيادة تطور وتحسين نمو النبات (Stephenson، 1968). وبالنسبة لصفة قطر الرأس يستدل من تحليل دنكن أن معاملات الرش بتراكيز حامض الهيومك أدت إلى أنخفاض في قطر الرأس للهندباء والتي تعتبر صفة مرغوبة في نبات الهندباء مقارنة بمعاملة الشاهد التي أعطت أعلى القيم للصفة ذاتها وعلى التوالي (30.56 سم).وفيما يخص وزن الرأس والحاصل التسويقي يلاحظ من الجدول ذاته عدم وجود فروقات معنوية بين تراكيز حامض الهيومك المستعملة ولكن أفضل النتائج لوحظت باستخدام التركيز 1مل/لتر من الحامض حيث أعطى (356.8 غم و 14.95 طن/ هكتار) لكلا الصفتين على التوالي. وجاءت هذه النتائج متماشية مع ما توصل إليه (العلاف، 2008) عند معاملة نبات الخس بالمستخلص البحري Algamix و (Fawzy، 2010) عند رش نباتات الخس بتراكيز مختلفة من حامض الهيومك من تفوق معاملات الرش بالسماد العضوي في صفات النمو الخضري ونسبة المادة الجافة ووزن الرأس والحاصل الكلي للنبات.

وبالنسبة إلى تأثير التداخل بين تغطية التربة والرش بحامض الهيومك، يبين الجدول(6) تفوق معاملة التداخل بين تغطية التربة بالبلاستك الشفاف مع الرش بتركيز حامض الهيومك 1.0 مل/لتر، حيث أعطت زيادة معنوية في صفات ارتفاع النبات وعدد الأوراق والوزن الجاف للمجموع الخضري بلغت قيمها على التوالي (29.00 سم، 127.33 ورقة، 8.33 غم) مقارنة بأقصر ارتفاع للنبات واقل عدد للأوراق ووزن جاف للنبات التي نتجت من معاملة الشاهد (بدون تغطية للتربة+ الرش بمعدل0.0مل/لتر حامض الهيومك) حيث كانت على التوالي (17.33 سم، 74.00 ورقة، 4.33 غم) . من جانب آخر يلاحظ أن أعلى مساحة ورقية للنبات نتجت من معاملة التداخل (تغطية التربة بالبولي اثيلين الأسود+2 مل/لتر حامض الهيومك) بلغت قيمتها 6275.0سم^2، في حين أن اقل مساحة ورقية وجدت في معاملة الشاهد(بدون تغطية للتربة + 0.0 مل/لتر حامض الهيومك) وكانت قيمتها 2243.3سم^2. وربما يفسر سبب تفوق معاملات التداخل بين تغطية التربة والرش بحامض الهيومك إلى دور كلا العاملين وإسهامهما في تحسين كفاءة نمو النباتات كما سبق الإشارة لذلك في تفسير تأثير نتائج كل عامل على انفراد. أما في صفة قطر الرأس فقد أعطت معاملة التداخل بين تغطية التربة بالبولي اثيلين الأسود والرش بمعدل 0،0 مل/لتر حامض الهيومك أعلى متوسط لهذه الصفة بلغت على التوالي(35.67 سم) والتي لم تختلف معنويا مع معاملة التداخل (التغطية بالبولي اثيلين الشفاف+0.0 مل/لتر حامض الهيومك). وفيما يخص صفتي وزن الرأس والمحصول التسويقي للهندباء فان أفضل معاملة تداخل كانت باستخدام (تغطية التربة بالبولي اثيلين الأسود+ التركيز الثالث من حامض الهيومك 2.0 مل/لتر) بلغت تقديراتها (405.0 غم و 16.970 طن/ هكتار) على التوالي، والتي لم تختلف معنويا مع معاملات تداخل أخرى بين العاملين المدروسين، في حين أن اقل معاملة تداخل لكلا الصفتين لوحظت في معاملة الشاهد (بدون تغطية+ 0.0 مل/لتر حامض الهيومك) كانت قيمها على التوالي(206.6 غم و 8.657 طن/ هكتار). وربما تعود هذه الزيادة في الحاصل التسويقي تحديدا إلى زيادة وزن الرأس والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري. وتنسجم هذه النتائج مع نتائج (Abu-Rayyan وآخرون، 2004 والسعبري، 2005 ومحمد، 2008 وIJoyah و Koutatouka، 2009 و Asaduzzamanوآخرون، 2010) في دراستهم على نبات الخس. يستنتج من هذه الدراسة تفوق معاملة تغطية التربة بالبولي اثيلين بكلا نوعيه الشفاف والأسود، إلا انه لوحظ تميز التغطية بالبولي اثيلين الأسود على الرغم من عدم وجود فروقات معنوية بينهما في بعض صفات النمو الخضري وفي إعطاء محصول اقتصادي ذو

نوعية جيدة، كما أظهرت معاملات حامض الهيومك تأثيرا معنويـــا في تحسين صفات النمو الخضري.

جدول 4 : تأثير التغطية بالبولي أثيلين في النمو الخضري والحاصل لنبات الهندباء .

تغطية التربة	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق للنبات	المساحة الورقية للنبات(سم^2)	الوزن الجاف للمجموع الخضري(غم)	قطر الرأس (سم)	وزن الرأس (غم)	الحاصل التسويقي طن/هكتار
من دون تغطية	18.8 b	74.6 b	3028.8 b	5.1 b	23.67 b	251.4 b	10.5 b
بولي أثيلين شفاف	24.3 a	103.1 a	4087.4 b	7.6 a	27.22 a	356.5 a	14.9 a
بولي أثيلين أسود	22.8 a	93.7 a	5251.1 a	5.5 b	29.00 a	399.5 a	16.7 a

جدول 5 : تأثير مستويات الرش بحامض الهيومك في النمو الخضري والحاصل لنبات الهندباء.

تركيز الحامض مل/لتر	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق للنبات	المساحة الورقية للنبات (سم2)	الوزن الجاف للمجموع الخضري(غم)	قطر الرأس (سم)	وزن الرأس (غم)	الحاصل التسويقي طن/هكتار
0.0	19.77 b	86.44 a	3588.1 a	5.78 a	30.56 a	321.0 a	13.44 a
1.0	24.44 a	93.11 a	4076.3 a	5.89 a	24.67 b	.356 a	14.95 a
2.0	21.88 ab	92.00 a	4702.9 a	6.6 a	24.67 b	329.6 a	13.81 a

الأرقام التي تشترك بالحرف الأبجدي نفسه لا يوجد بينها فرق معنوي حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعند مستوى احتمال5٪ .

جدول 6 : تأثير التداخل بين تغطية التربة والرش بتراكيز حامض الهيومك في النمو الخضري والحاصل لنبات الهندباء.

تغطية التربة	تركيز حامض الهيومك	ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق للنبات	المساحة الورقية للنبات(سم^2)	الوزن الجاف للمجموع الخضري(غم)	قطر الرأس (سم)	وزن الرأس (غم)	الحاصل التسويقي طن/هكتار
بدون تغطية	0.0 مل / لتر	c 17.33	74.00 c	2243.3 c	4.33 b	24.33 b	206.6 c	8.657 c
	1.0 مل / لتر	18.33 bc	75.67 c	3557.0 bc	4.67 b	22.67 b	305.0 a-c	12.780 a-c
	2.0 مل / لتر	21.00 bc	74.33 c	3286.1 bc	6.00 ab	24.00 b	242.6 bc	10.170 bc
بولي أثيلين شفاف	0.0 مل / لتر	23.67 ab	bc 91.00	3785.5 bc	4.67 b	31.67 a	358.0 ab	14.997 ab
	1.0 مل / لتر	29.00 a	a 127.33	3929.2 bc	8.33 a	26.33 b	370.3 a	15.513 a
	2.0 مل / لتر	20.33 bc	91.00 bc	4547.6 ab	7.33 ab	23.67 b	341.3 ab	14.307 ab
بولي أثيلين أسود	0.0 مل / لتر	23.33 a-c	78.00 c	4735.3 ab	5.67 ab	35.67 a	398.3 a	16.690 a
	1.0 مل / لتر	23.67 ab	109.33 ab	4742.8 ab	7.33 ab	25.00 b	395.3 a	16.567 a
	2.0 مل / لتر	21.67 bc	94.00 bc	6275.0 a	6.67 ab	26.33 b	405.0 a	16.970 a

الأرقام التي تشترك بالحرف الأبجدي نفسه لا يوجد بينها فرق معنوي حسب اختبار دنكن متعدد الحدود وعند مستوى احتمال5٪ .

يظهر الجدول(7) معاملات الارتباط المظهري بين أزواج الصفات المدروسة والحاصل. يستدل من البيانات المعروضة أن صفات ارتفاع النبات وعدد الأوراق والمساحة الورقية للنبات ارتبطت معنويا وموجبا عند مستوى احتمال 1% مع الحاصل التسويقي للنبات وان أعلى ارتباط لوحظ بين الحاصل التسويقي للنبات والمساحة الورقية بلغ تقديره 0,738 ، وكذلك بين المساحة الورقية ووزن الرأس وبالقيمة ذاتها ، في حين أن اقل ارتباط (– 0.482) كان بين الوزن الجاف للنبات وقطر الرأس. وتتفق هذه النتائج مع (محمد، 2008) من أن صفات طول النبات والمساحة الورقية والوزن الجاف للأوراق ومحيط الرأس وعدد الأوراق ارتبطت ارتباطا موجبا مع الحاصل الكلي لنبات الخس.

يتضح من خلال الجدول(8) أن التأثيرات المباشرة للصفات المدروسة في محصول الهندباء كانت طفيفة، وان أفضل تأثير مباشر نتج من قطر الرأس بلغ تقديره (0.00127). من جانب آخر يلاحظ أن اكبر التأثيرات غير المباشرة قد نتجت بالدرجة الأساس من صفة وزن الرأس من خلال مسار معظم الصفات متمثلة بارتفاع النبات وعدد الأوراق والمساحة الورقية والوزن الجاف وقطر الرأس وكانت أعلى قيمة (0.737) للتأثير غير المباشر لوزن الرأس من خلال المساحة الورقية بارزة بشكل واضح، لذا يمكن اعتمادها في برامج التربية والانتخاب لرفع الإنتاجية.

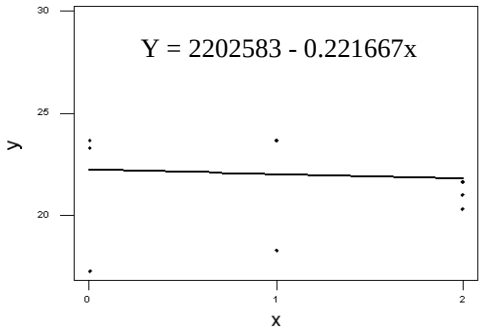
تظهر نتائج تحليل الاتجاه بوضوح بان العلاقة كانت معنوية من الدرجة الأولى، وان معادلة الانحدار المناسبة للتنبؤ بارتفاع النبات في الهندباء هي خطية لمستويات حامض الهيومك (الشكل،1). أما معادلة الانحدار المناسبة لصفة عدد الأوراق للنبات هي معنوية من الدرجة الثانية لمستويات حامض الهيومك (الشكل 2) . حيث أن معادلة الانحدار الملائمة للتنبؤ بعدد الأوراق تكون تربيعية وأن أفضل عدد للأوراق نتج عند تركيز حامض الهيومك المستعمل 1.0 مل / لتر. وبالنسبة للعلاقة بين تراكيز حامض الهيومك والمساحة الورقية للنبات ، يتضح من الشكل (3) بأن العلاقة معنوية من الدرجة الثانية ، وأن معادلة الانحدار الملائمة للتنبؤ بهذه الصفة تكون تربيعية ، وأن أفضل مساحة لأوراق النبات قدرت بحوالي 4800 عند التركيز المستعمل من حامض الهيومك بمعدل 2 مل / لتر. ويظهر الشكل (4) العلاقة الانحدارية بين تراكيز حامض الهيومك والوزن الجاف للمجموع الخضري، حيث كانت معنوية من الدرجة الثانية ، لذا فأن أنسب معادلة انحدار بهدف التنبؤ لوزن للمجموع الخضري الجاف تكون تربيعية ، وأن أحسن وزن جاف قدر بحوالي 7.0 غم عند استعمال تركيز حامض الهيومك بمعدل 1.5 مل / لتر . وبالنسبة للعلاقة الانحدارية بين تراكيز حامض الهيومك وقطر الرأس الشكل(5) كانت معنوية من الدرجة الثانية، لذا فان معادلة الانحدار الملائمة لغرض التنبوء بقطر الرأس تكون تربيعية، وان أفضل قطر للرأس قدر بحوالي 24 سم عند تركيز حامض الهيومك المستعمل1.2 مل/لتر.. أما العلاقة بين مستويات حامض الهيومك ووزن الرأس يبين الشكل (6) أن العلاقة كانت معنوية ومن الدرجة الثانية، وأن أنسب معادلة انحدارية لغرض التنبؤ لصفة وزن الرأس هي تربيعية، وكما موضح في الشكل ذاته بأن أفضل معدل وزن للرأس هو 360 غم تم الحصول عليه عند استخدام تركيز حامض الهيومك 1.07 مل / لتر .بينما كانت العلاقة بين مستويات حامض الهيومك والحاصل التسويقي للهندباء معنوية من الدرجة الثانية الشكل (7) ، وأن أنسب معادلة انحدار للتنبؤ بصفة الحاصل التسويقي هي تربيعية ، ويظهر الشكل أن أفضل حاصل تسويقي في الهند باء بلغ 14.80 طن/هكتار نتج عند استخدام تركيز حامض الهيومك لمستوى 1.1 مل / لتر.

الجدول 7 : معامل الارتباط المظهري بين أزواج الصفات المدروسة .

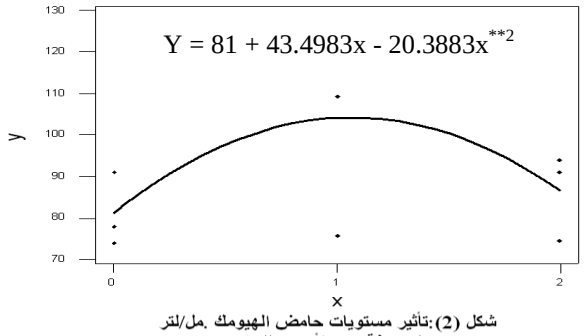
الصفات	الحاصل التسويقي للنبات (طن/هكتار)	وزن الرأس (غم)	قطر الرأس (سم)	الوزن الجاف للمجموع الخضري(غم)	المساحة الورقية (سم^2)	عدد الأوراق للنبات
ارتفاع النبات	0.509 **	0.508 *	0.507*	0.321–	0.066	0.554
عدد الأوراق	0.509 **	0.508*	0.300	0.354-	0.453	
المساحة الورقية	0.738 **	0.738**	0.244	0.158 –		
الوزن الجاف للمجموع الخضري	0.417-	0.416 –	0.482 –			
قطر الرأس	0.336	0.433				
وزن الرأس	0.417-					

الجدول 8 : تحليل المسار لبعض الصفات المؤثرة في الحاصل التسويقي للهند باء .

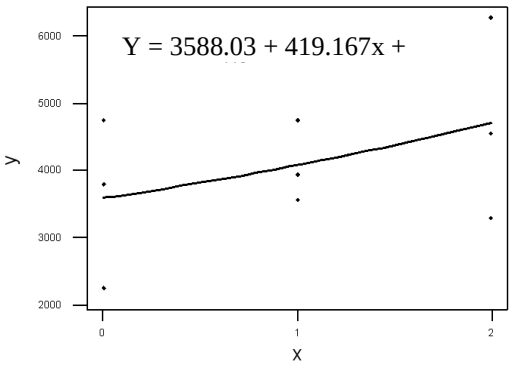
الصفة	التأثير المباشر	التأثيرات غير المباشر						
		ارتفاع النبات (سم)	عدد الأوراق للنبات	المساحة الورقية (سم^2)	الوزن للمجموع الخضري (غم)	قطر الرأس (سم)	وزن الرأس (غم)	الارتباط
ارتفاع النبات	0.000135	———	0.0000019	0.000068	0.000068 –	0.000065	0.50761	0.50924
عدد الأوراق	0.000036	0.0000746	———	0.000468	0.0000172 –	0.000383	0.50759	0.50820
المساحة الورقية	0.001033	0.0000089	0.0000016	———	0.0000768 –	0.000312	0.73744	0.73800
الـــوزن للمجمـــوع الخضري(غم)	0.000486	0.000056 –	0.000012 –	0.000163–	———	0.000616 –	0.41566	0.41483
قطر الرأس	0.001279	0.000068	0.000001	0.000252	0.000234–	———	0.43265	0.433449
وزن الرأس	0.000486	0.000043 –	0.0000012–	0.000163–	0.415667–	0.000617 –	———	–0.416473



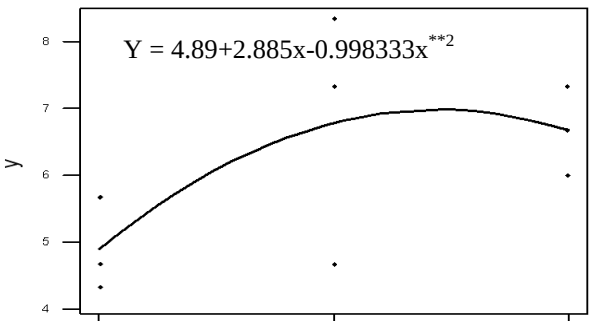
شكل (1): تأثير مستويات حامض الهيومك .مل/لتر



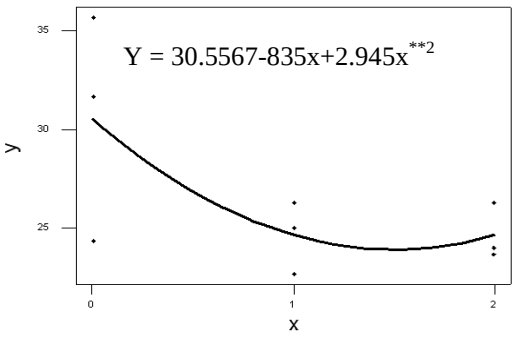
شكل (2):تأثير مستويات حامض الهيومك .مل/لتر



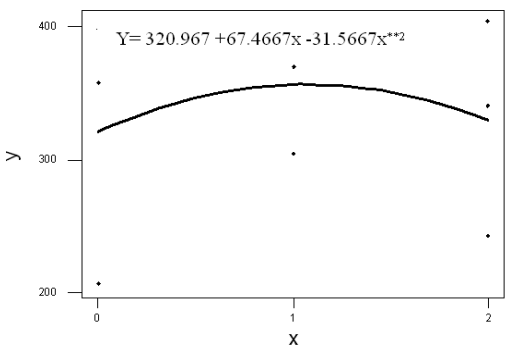
شكل(3): تأثير مستويات حامض الهيومك. مل/لتر
(x) على صفة المساحة الورقية للنبات (سم2) (y)



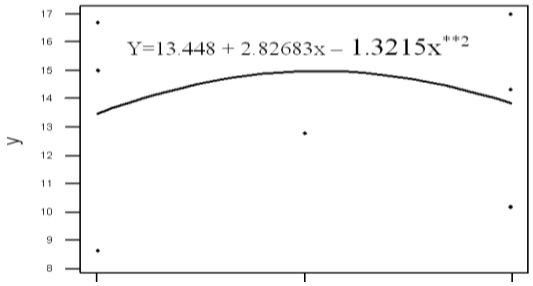
شكل (4): تأثير مستويات حامض الهيومك – مل/لتر (x) على صفة الوزن الجاف المجموع الخضري (غم) (y) .



شكل (5) : تأثير مستويات حامض الهيومك – مل/لتر (x) على صفة قطر الرأس للنبات (سم) (y) .



شكل (6): تأثير مستويات حامض الهيومك – مل/لتر (x) على صفة معدل وزن الرأس للنبات (غم) (y) .



شكل (7): تأثير مستويات حامض الهيومك – مل/لتر (x) على صفة الحاصل التسويقي للنبات طن/هكتار (y)

المصادر

الجبوري ، عامر عبد الله حسين . (2005) . تأثير التغطية والري في إنتاجية ثلاثة أصناف من البصل . رسالة ماجستير . قسم البستنة . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . العراق .

الراوي ، خاشع محمود وعبد العزيز خلف الله (2000) . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر . جامعة الموصل الطبعة الأولى

العلاف ، محمد سالم أحمد (2008) . تأثير تغطية التربة والرش بمستخلصي عرق السوس والجامكس في نمو وحاصل الخس (*Lactuca sativa* L.) . . رسالة ماجستير . قسم البستنة كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل. العراق .

السعبري ، محمد راضي صاحب . (2005) . تأثير بعض المعاملات الزراعية في نمو وحاصل الخس (*Lactuca sativa* L .) رسالة ماجستير . قسم البستنة . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . العراق .

الصحاف ، فاضل حسين (1989) . تغذية النبات التطبيقي / دار الحكمة / جامعة بغداد/ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي / جمهورية العراق .

جواد ، كامل سعيد ومحمد علي حمزة وحسن كاظم علوش . (1988) . خصوبة التربة والتسميد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . مؤسسة المعاهد الفنية . المعهد الزراعي الفني . بغداد – العراق .

سرحان ، طه زبير . عبد الجبار إسماعيل الحبيطي . مصلح محمد سعيد . (1999) . تأثير مسافة الزراعة والتسميد النيتروجيني في نمو وحاصل الخس(*Lactuca sativa* L .) . المؤتمر العلمي الأول لجامعة دهوك ، (27 – 29 نيسان) ، المجلد 2 العدد 7 : 1051 – 1056 .

محمد ، علي حسين علي . (2008) . تأثير الرش بمستخلص عرق السوس والزنك في نمو وحاصل صنفين من الشليك (*Fragaria xananassa Duch* .) رسالة ماجستير . قسم البستنة . كلية الزراعة والغابات . جامعة الموصل . العراق .

مطلوب ، عدنان ناصر . عز الدين سلطان محمد . كريم صالح عبدول . (1989) . أنتاج الخضراوات . الطبعة الثانية . جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جمهورية العراق .

Abu – Rayyan , Kharawish , and K . AL – Ismail . (2004) . Effect of nitrogen form , plant spacing and water regime on lettuce plants (*Lactuca sativa* L .) J . Sci . Food Agric . 31 : 185 – 193 .

Adams,N.M.(1994).Seaweed of New Zealand:An Illustrated Guide.Cuide. Canterbury University Press . Christ Church,New Zealand .

Andrew . R (2007) . Effects of plastic mulch, row cover, and cultivar selection on growth of tomatoes (*Lycopersicon esculentum* Mill.) in high tunnels. A Thesis Presented to the Faculty of the Graduate School University of Missouri-Columbia . 1 – 40 .

Asaduzzaman . Md . S . Sultana and Md . A . Ali (2010) . Combined Effect of Mulch Materials and Organic Manure on the Growth and Yield of Lettuce . Am-Euras. J. Agric. & Environ. Sci., 9 (5): 504-508.

Atzmon, N. and J. Van Staden (1994). The effect of seaweed concentrate on the growth of *Pinus pinea* seedlings. New Forests, 8(3): 279–288. (Abstract).

Blunden, G.(1991). Agricculture Uses of Seaweed Extracts. P66-81In M.D. Cuiry andG.Blunden (eds).

Crouch , I .J ; R .P .Bekett and J .Van Staden (1990). Effect of Seaweed Concentrate on the Growth and Mineraal Stressed Lettuce Jour. of Applid Phcology 2:269- 272.

Erickson , A.A.,V.J.Pual , K.L.Van Alstyn and L.M.Kwait Nowski (2006).Pala tability of Macro Algae Thate Use Different Types of Chemical Defenses. Jour. Chem. Ecol , 32:1883-1893 .

Ekinci . M and A . Dursun (2007) . Effects of different mulch materials on plant growth , some quality parameters and yield in melon (*cucumis melo* L.) cultivars in high altitude environmental condition . Pak. J. Bot., 41(4): 1891-1901.

Fawzy . Z . F . (2010) . Increasing productivity of head lettuce by foliar spraying of some bio and organic compounds . Mesopotamia J . of Agric . 38 (1) : 20 – 28 .

Gupta , R , and C . L . Acharya. (1993) . Effect of mulch induced hydrothermal regime on root growth , water use efficiency , yield and quality of

strawberry . Journal of the India Society of soil Science . 41 (1) : 17 – 25 .

Harvey . W . A . (1987) . Introduction for use of LSMLGP (Least Square and Maximum like Lahood , General Purpose Program) . Ohio State Univ . , U . S A .

Haraguchi . T ; A . Marui ; K . Yuge ; Y . Nakano and K . Mori (2004) . Effect of plastic – film mulching on leaching of nitrate nitrogen in an upland field converted from paddy .Biomedical and life sciences : 2 (2) ; 67 – 72 .

Ijoyah, M. O. and, M . Koutatouka.(2009). Effect of soil solarization using plastic mulch in controlling root-knot nematode (Meloidogyne spp.) infestation and yield of lettuce at Anse Boileau, Seychelles . Afr. J. Biotechnol.. 8 (24) :. 6787-6790.

Jones, E.R. (1991). A growers guide to the foliar feeding of plants Washington and Oregon Farmer. 28: 13-17.

Kirnak , H; C. Kaya; D. Higgs and S. Gercek (2001) .Along term experiment to study the role of mulches in the physiology and macro – nutrition of strawberry grown under water stress. Aust .Agric .Res . 52: 937- 943.

Lenka , D . and B . Mishra . (1973) . Path coefficient analysis of yield in rice varieties. Indian J . Agric . , 43: 376 – 379 .

Martin, P.(2002). Micro-nutrient deficiency in Asia and the pacific. Borax Europe limited, UK, at, 2002. IFA. Regional conference for Asia and the pacific, Singapore, 18-20 November 2002 .

Olsen,J.K., and R.K. Gounder (2001). Alternatives to polyethylene mulch film-a field assessment of transported materials in capsicum (*Capsicum annuim* L.) .Aust.Jour.of Experimental Agric . 41;93-103.

Ramakrishna A; T. M. Hoang; W. P. Suhas; L. D. Tranh (2006). Effect of mulch on soil temperature, moisture, weed infestation and yield of groundnut in northern Vietnam Field Crops Research 95 :115–125**.**

Stephenson , W. (1968). Seaweed in Agriculture and Horticulture Chapter 7 . Seaweed and Plant Growth htpp://WWW.A Cresusa . com. /books/booksaspp.

Saieed, . N.T**.(**1990**).** Studies of variation in primary productivity growth and morphology in relation to the selective improvement of broad-leaved tree species Ph.D thesis . National University .Ireland .

Singh , S . P . (1992) . Studies on mulching of vegetable crops – a review Advances in Horticulture and Forestry 2 : 115 – 143 .

Shrivastara, p.k. parikh ; M.M. Samani, and N.G.Romans (1994) Water management project , Gujarat Agricultural University,Navsari,396-450,Gujarat,India.

Shock , C . C ; J . H . Hodson , M . Seddigh ; B . M . Shock ; T . D . Stieber and L . D . Saunders (1997). Mechanical straw mulching of irrigation furrows , Soil Erosion and Nutrient Losses published .

Verdial M . F ; M . S . de Lima ; A . F . Morgor and R . Goto (2001) . Production of iceberg lettuce using mulches . Scientia Agricola,.58(4) :737-740.

Van- Staden . I.; J. Crouch and R.P.Bechett.(1999). UV/FRD Research Unitfor Plant Growth and Dvelopment of Botany , University of Natal, Pietermaritzburg, 3206,South.

Wang . D;S.Tipeng,Du Dehong, S.Liing, C.Zhen de and Xue changa (2007) **.**Degradation of extraction from seaweed and its complex with rate earths organ phosphorous pesticides – Journal of Rate earths 25:93-99 .

Wien . H . C ; P . L . Minoti, and V . P . Grudinger . (1993) . Polyethylene mulch stimulates early root growth and nutrient uptake of transplanted tomatoes . Journal of American Society for Horticulture Science . 118 : 207 – 211 .