

تأثير أنواع مختلفة من الأسمدة العضوية في النمو الخضري للصبار *Aloe vera L.*

كريم معيان ربيع

نور يحيى منير\*

أستاذ مساعد

باحث

ameerah64@yahoo.com

كلية الزراعة – جامعة بغداد – قسم البستنة وهندسة الحدائق

المستخلص

نفذ البحث على نبات الصبار *Aloe vera* إذ زرع بعمر سنتين في كلية الزراعة-جامعة بغداد للموسم 2015-2016. استخدمت اسمدة عضوية مختلفة (الحمأه ومخلفات الدواجن ومخلفات الاغنام) بمستويين 7.5% و 5% من وزن تربة الاصيص لكل منهم، واستعمل الحامض العضوي الكوم سول بمستويين 1.5 و 3 مل والسماذ المتعادل NPK (2.5 غم) فضلا عن معاملة المقارنة. وزعت المعاملات بصورة عشوائية على ثلاثة مكررات وأربعة نباتات لكل وحدة تجريبية. اظهرت النتائج أن معاملة الحمأه (7.5%) اعطت زيادة معنوية في عدد الأوراق (17.43 ورقة.نبات<sup>-1</sup>) وعدد الخلفات (10.57 خلفه.نبات<sup>-1</sup>) وارتفاع النبات وعرض الورقة (64.79 و 7.85) سم بالتتابع وسمك الورقة (2.24 ملم) والوزن الجاف للقشرة والهلام (27.21 و 9.96) غم بالتتابع وتركيز الكلوروفيل الكلي (1.948 ملغم.غم<sup>-1</sup> وزن طري) قياسا بمعاملة المقارنة التي حققت أقل النتائج للصفات المدروسة بالتتابع.

الكلمات المفتاحية: *Aloe vera*، مخلفات الدواجن، مخلفات الأغنام، حامض عضوي، NPK.

\*البحث مستل من رسالة ماجستير الباحث الأول

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences –701-706: (3) 48/ 2017

Muneer &amp; Rabee

EFFECT OF DIFFERENT TYPES OF ORGANIC FERTILIZER IN VEGETATIVE GROWTH OF CACATS (*ALOE VERA L.*)

N. Y. Muneer\*

Researcher

ameerah64@yahoo.com

K. M. Rabee

Assist. Prof.

Dep. of Horticulture - Coll. of Agric. – Univ. of Baghdad

## ABSTRACT

An experiment was carried out on the Cactus (*Aloe vera L.*), two year old plants were planted in one of the fields of Agriculture College - Baghdad University for the season 2015-2016 and planted in pots. The different organic fertilizers used in two (Sewage, poultry manure and sheep manure) and the fertilize used at two levels 7.5% and 5% from the weight of the pot, and organic acid (Com Sol ) at two levels (1.5 and 3) ml and chemical fertilizer NPK (2.5 gm) in addition to control treatment. The experiment carried out within the RCBD with three replicates and four plants for each experimental unit. results were indicated that the sewage treatment at 7.5% caused significantly increased in rates of vegetative characteristics: leaves number (17.43 leaves per plant), offset number (10.57 offset per plant), plant height and width leaf (64.79 and 7.85) cm respectively, thickness leaf (2.24 mm), gel and cortex dry weight (9.96 and 27.21) gm respectively, and amount of chlorophyll (1.948 mg.gm<sup>-1</sup> fresh weight) compared to the control treatment.

Keywords: *Aloe vera L.*, poultry manure, sheep manure, humic acid, NPK.

\*Part of M.Sc. thesis of first author.

## المقدمة

كانت النباتات الطبية واحدة من المصادر الأساسية الأولى وأكثرها استعمالاً منذ القدم من قبل الإنسان لعلاج الأمراض لما تملكه من علاقة وثيقة بين الإنسان والنبات، وازدادت أكثر بعد ان عرف الانسان أسرار هذه النباتات وطرائق استخدامها مما جعلها ترقى إلى مكانة خاصة عنده، ومازالت إلى أيامنا هذه تستخدم النباتات الطبية في حقل البحوث العلمية، وفي مختبرات الادوية وتفوقت على مثيلتها المصنعة من المواد الكيميائية (21). يعد التسميد من العوامل المهمة لتأثيره الواضح في تحسين نمو النبات وحاصله فقد اكد Hazrati وآخرون (10) على أن تسميد نبات الصبار بمستويات مختلفة من السماد النتروجيني أدى إلى زيادة عدد الاوراق وسمك الورقة وعدد الخلفات. وفقاً للدور المهم للنباتات الطبية في مختلف الصناعات، أصبح من المهم زيادة الكتلة الحيوية المنتجة بدون استخدام مواد كيميائية ضارة. إن استخدام الاسمدة العضوية من مصادرها المختلفة سواء كانت نباتية أو حيوانية والزراعة العضوية مع أنواع من النباتات الطبية يكون فعال على كمية الحاصل ونوعيته (24)، وقد اشارت الدراسات على النباتات الطبية إلى أن أعلى حاصل ونوعية تحققت عند استخدام التسميد العضوي (19). ينتمي نبات الصبار *Aloe vera* إلى العائلة الصبارية (Liliaceae) Asphodelaceae ويتكاثر بالخلفات أو البذور، والموطن الأصلي له شمال افريقيا واسبانيا ويزرع في المناطق الحارة والجافة من اسيا واوربا وامريكا. على مدى قرون، فقد استعمل النبات طبيياً لعلاج مجموعة مختلفة من الامراض مثل الحمى الخفيفة والجروح والحروق واضطرابات الجهاز الهضمي ومرض السكري والسرطان والامراض الجلدية المختلفة. كما يستخدم النبات في تصنيع المنتجات العقاقيرية الموضعية مثل المراهم ومستحضرات الهلامية وكذلك انتاج اقراص وكبسولات (15)، ويعد من أكثر النباتات استعمالاً وتنوعاً في علاج الكثير من الحالات المرضية، كما يستعمل كعصائر أو كريمات أو شاياً للشرب أو بودرة أو مسحوق أو كبسولات (5)، ولا يخفى على احد التأثير الايجابي للاسمدة الكيميائية في زيادة وتحسين الانتاج الزراعي إذا اضيفت بكميات محدودة وبالموعد المناسب لكل نوع من المحاصيل إلا أن استخدامها بأفراط أدى إلى اخلال

التوازن البيئي والطبيعي فضلاً على الاثار السلبية على صحة الانسان والحيوان لتراكم بعض المعادن مثل النترات والاوكزالات والسموم التي تظهر اثارها بعد فترة من الزمن (22). نجد مما تقدم أن البحث يهدف إلى رفع كفاءة النبات وقدرته على الانتاج الكمي والنوعي من مركبات الايض الثانوي من خلال استعمال برنامج تغذوي آمن للبيئة والمستهلك.

## المواد وطرائق العمل

نفذ البحث على نبات الصبار *Aloe vera* بعمر سنتين في المحطة البحثية -كلية الزراعة- جامعة بغداد (الجادرية) خلال الموسم 2015-2016 والذي جلب من وحدة النباتات الطبية والعطرية / كلية الزراعة / ابو غريب، وزرع النبات في أصص بلاستيكية بقطر 30 سم ووزن 10 كغم. أصيص<sup>1</sup> وتضمن البحث المعاملات الآتية:

1. معاملة المقارنة (من دون اضافة سماد).
2. معاملة NPK المتعادل 20:20:20 اضيف بالمستوى 2.5 غم. نبات<sup>1</sup>.
3. معاملة الكوم سول بمستوى 1.5 مل (حسب توصيات الشركة المنتجة).
4. معاملة الكوم سول بمستوى 3 مل.
5. معاملة سماد دواجن 5% من وزن التربة الموجودة في السندانة، (إذ أن 5 كغم سماد لكل 100 كغم تربة وبالنسبة والتناسب يكون الناتج 0.5 كغم سماد لكل 10 كغم تربة الموجودة في السندانة وهذه نسبة السماد تعادل 5% من التربة الموجودة في السندانة، وهذه العملية الحسابية تنطبق على نسبة 7.5%).
6. معاملة سماد دواجن 7.5% من وزن التربة الموجودة في السندانة.
7. معاملة سماد الحمأ 5% من وزن التربة الموجودة في السندانة.
8. معاملة سماد الحمأ 7.5% من وزن التربة الموجودة في السندانة.
9. معاملة سماد الاغنام 5% من وزن التربة الموجودة في السندانة.
10. معاملة سماد الاغنام 7.5% من وزن التربة الموجودة في السندانة.

## الصفات المدروسة

1. عدد الاوراق. نبات<sup>-1</sup>: حسب اوراق النبات كافة في كل وحدة تجريبية ثم استخراج معدل عدد اوراق النبات الواحد.
2. عدد الخلفات. نبات<sup>-1</sup>: حسب عدد الخلفات المتكونة حول النبات ولكل وحدة تجريبية ثم استخراج المعدل.
3. ارتفاع النبات (سم): قيس ارتفاع النبات من محل اتصال النبات بالتربة إلى اعلى نهاية ورقة باستخدام مسطرة للقياس لكل وحدة تجريبية و ثم اخذ المعدل لها.
4. عرض الورقة (سم): حسب العرض من الثلث السفلي للورقة بواسطة القدمة لكل وحدة تجريبية ثم استخراج المعدل لها.
5. سمك الورقة (سم): حسب السمك من الثلث السفلي للورقة بواسطة القدمة لكل وحدة تجريبية ثم اخذ المعدل لها.

## 6. وزن القشرة والهلام الجاف (غم)

جففت القشرة والهلام في فرن كهربائي تحت درجة حرارة 70 م لحين ثبات الوزن ومن ثم حسب الوزن الجاف واستخرج المعدل.

7. تركيز الكلوروفيل (ملغم.غم<sup>-1</sup> وزن طري): اخذت ورقة من الصف الأول لكل مكرر وغسلت بالماء المقطر وأخذ وزن (0.2 غم) من القشرة ثم وضعت في جفنة واضيف لها 10 مل من الاسيتون المخفف (80% اسيتون + 20% ماء) إذ تم سحقها ومن ثم اضيف 10 مل من الاسيتون المخفف ووضعت في قنينة معتمدة وتركت 48 ساعة بعدها فصل الراشح عن الراسب باستعمال ورق ترشيح وتمت القراءة بواسطة جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer

على طول موجي 645 و 663 نانوميتر (9) وكما يأتي:

$$\text{Total chlorophyll (mg.L}^{-1}\text{)} = 20.2D (645) + 8.02D (663)$$

$$D = \text{قراءة الطول الموجي}$$

## النتائج والمناقشة

## عدد الاوراق وعدد الخلفات في النبات

يتضح من الجدول 4 ان التسميد العضوي أثر معنوياً في زيادة عدد الاوراق وعدد الخلفات في النبات إذ تميزت معاملة الحمأ بالتركيز 7.5% عن بقية المعاملات بأعطائها أعلى عدد اوراق بلغ 17.43 ورقة. نبات<sup>-1</sup> وأعلى عدد للخلفات بلغ 10.57 خلفه. نبات<sup>-1</sup> تلتها معاملة الحمأ بالتركيز 5% (16.73 ورقة. نبات<sup>-1</sup> و 9.33 خلفه. نبات<sup>-1</sup>) ثم معاملة الكوم

تم تحليل التربة (الجدول 1) والأسمدة العضوية (الجدول 2) وسماد الحمأ لمعرفة نسبة العناصر الثقيلة (الجدول 3) في المختبر المركزي لكلية الزراعة-جامعة بغداد ومختبر محطة الرستمية لتصفية مياه الصرف الصحي. خلطت المخلفات مع تربة السنادين قبل زراعة النبات فيها (علما أن كافة المخلفات العضوية متحللة تماماً)، واضيف السماد الكيميائي NPK والحامض العضوي الكوم سول بعد زراعة النبات. نفذت التجربة على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD بواقع ثلاث مكررات وأربعة نباتات للوحدة التجريبية، إذ وزعت المعاملات ضمن المكررات بشكل عشوائي، واخذت القياسات بعد انتهاء زمن التجربة وقورنت المعدلات بحسب اختبار أقل فرق معنوي (Isd) تحت مستوى احتمال 5% (2).

## جدول 1. بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة الأصبص

الصفة	الوحدة	القيمة
pH		7.12
Ec	Ds.m <sup>-1</sup>	1.81
N	%	0.003
P	%	0.0025
K	%	0.0033
Na	Mg.ka <sup>-1</sup>	3.84
Mg	Meq.L <sup>-1</sup>	3.05
Ca	Meq.L <sup>-1</sup>	5.80
HCO <sub>3</sub>	Meq.L <sup>-1</sup>	1.34
Cl	Meq.L <sup>-1</sup>	8.71
SO <sub>4</sub>	Meq.L <sup>-1</sup>	3.41
O.M	%	0.73
NO <sub>3</sub>	Meq.L <sup>-1</sup>	N.L
CaCO <sub>3</sub>	%	15.22
Sand	g.kg <sup>-1</sup>	476
Clay	g.kg <sup>-1</sup>	264
Silt	g.kg <sup>-1</sup>	260
Texture		Clay Loam

## جدول 2. تحليل الأسمدة العضوية

الصفة	وحدة القياس	اغنام	دواجن	حمأة
EC	Ds.m <sup>-1</sup>	1.5	3.4	2.1
PH		7.3	7.1	7.0
N	%	1.03	1.81	2.31
P	%	0.1	0.83	1.31
K	%	0.32	0.50	0.98
C/N		24.27	16.68	13.63

## جدول 3. تراكيز العناصر الثقيلة في سماد الحمأ المأخوذ من

## مخلفات محطة الرستمية

العنصر الثقيل	التركيز مايكروغرام.غم <sup>-1</sup>
الرصاص	0.016
الكادميوم	0.0001
المنغنيز	0.022
النحاس	0.041
الحديد	2.74
الزنك	0.044

وزن جاف للقشرة بلغ 27.41 غم وأعلى معدل وزن جاف للهلام 9.96 غم تلتها معاملة الحمأ بالتركيز 5% (26.75 و 9.72) غم ثم معاملة الكومسول 3 مل (25.10 و 9.41) غم في حين اعطت معاملة المقارنة أقل النتائج للصفات المذكورة 19.89 و 6.03) غم بالتتابع.

جدول 6. تأثير نوع السماد في الوزن الجاف للقشرة والهلام

جدول 6. تأثير نوع السماد في الوزن الجاف للقشرة والهلام		
المعاملات		
الوزن الجاف للهلام (غم)	الوزن الجاف للقشرة (غم)	المعاملات
6.03	19.89	المقارنة
8.85	24.12	NPK
9.17	25.10	كوم سول 1.5 مل
9.41	25.91	كوم سول 3 مل
6.94	21.64	دواجن 5%
8.58	23.10	دواجن 7.5%
9.72	26.75	حمأ 5%
9.96	27.41	حمأ 7.5%
7.71	22.47	اغنام 5%
8.11	23.87	اغنام 7.5%
0.31	0.74	5% L.S.D

#### تركيز الكلوروفيل

يتضح من الجدول 7 ان التسميد العضوي أثر معنويًا في تركيز الكلوروفيل، إذ تميزت معاملة الحمأ بالتركيز 7.5% عن بقية المعاملات بأعطائها أعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 64.79 سم وأعلى معدل لارتفاع الورقة بلغ 7.65 سم وأعلى معدل لسمك الاوراق بلغ 2.24 سم تلتها معاملة الكوم سول 3 مل (62.79 و 7.42 و 2.13) سم ثم معاملة NPK (61.49 و 6.12 و 1.95) سم للصفات الثلاث بالتتابع في حين اعطت معاملة المقارنة أقل النتائج للصفات المذكورة اعلاه (45.71 و 5.27 و 1.62) سم بالتتابع.

جدول 7. تأثير نوع السماد في محتوى الكلوروفيل الكلي

المعاملات	
تركيز الكلوروفيل	المعاملات
1.358	المقارنة
1.732	NPK
1.707	كوم سول 1.5 مل
1.864	كوم سول 3 مل
1.523	دواجن 5%
1.814	دواجن 7.5%
1.559	حمأ 5%
1.948	حمأ 7.5%
1.483	اغنام 5%
1.624	اغنام 7.5%
0.03	5% L.S.D

إن زيادة النمو الخضري (الجدول 4 و 5 و 6 و 7) ربما تعزى إلى الدور المهم الذي تؤديه مخلفات المجاري في زيادة قيم النيتروجين الجاهز في التربة (الجدول 2)، أو يعزى السبب

سول (16.18 ورقة.نبات<sup>-1</sup> و 8.58 خلفه.نبات<sup>-1</sup>) في حين اعطت معاملة المقارنة أقل النتائج للصفين بلغا 12.14 ورقة.نبات<sup>-1</sup> و 4.67 خلفه.نبات<sup>-1</sup>.

جدول 4. تأثير نوع السماد العضوي في عدد الاوراق والخلفات

نبات الصبار المزروع في أصص

المعاملات	عدد الاوراق.نبات <sup>-1</sup>	عدد الخلفات.نبات <sup>-1</sup>
المقارنة	12.14	4.67
NPK	15.32	7.74
كوم سول 1.5 مل	15.42	8.15
كوم سول 3 مل	16.18	8.58
دواجن 5%	12.88	6.24
دواجن 7.5%	14.72	7.22
حمأ 5%	16.73	9.33
حمأ 7.5%	17.43	10.57
اغنام 5%	13.59	6.62
اغنام 7.5%	13.72	6.92
5% L.S.D	0.43	0.29

#### ارتفاع النبات وعرض وسمك الورقة

يتضح من الجدول 5 ان التسميد العضوي أثر معنويًا في زيادة ارتفاع النبات وعرض وسمك للأوراق، إذ تميزت معاملة الحمأ بالتركيز 7.5% عن بقية المعاملات بأعطائها أعلى معدل لارتفاع النبات بلغ 64.79 سم وأعلى معدل لارتفاع الورقة بلغ 7.65 سم وأعلى معدل لسمك الاوراق بلغ 2.24 سم تلتها معاملة الكوم سول 3 مل (62.79 و 7.42 و 2.13) سم ثم معاملة NPK (61.49 و 6.12 و 1.95) سم للصفات الثلاث بالتتابع في حين اعطت معاملة المقارنة أقل النتائج للصفات المذكورة اعلاه (45.71 و 5.27 و 1.62) سم بالتتابع.

جدول 5. تأثير نوع السماد في طول وعرض وسمك الورقة (سم)

نبات الصبار المزروع في أصص

المعاملات	ارتفاع النبات	عرض الورقة	سمك الورقة
المقارنة	45.71	5.27	1.62
NPK	61.49	6.12	1.95
كوم سول 1.5 مل	56.29	6.57	1.76
كوم سول 3 مل	62.79	7.42	2.13
دواجن 5%	50.84	5.72	1.72
دواجن 7.5%	57.95	6.71	1.85
حمأ 5%	59.38	6.98	1.93
حمأ 7.5%	64.79	7.85	2.24
اغنام 5%	48.39	5.61	1.82
اغنام 7.5%	53.23	6.38	1.83
5% L.S.D	0.88	0.19	0.07

#### الوزن الجاف للهلام والقشرة

يتضح من الجدول 6 ان التسميد العضوي أثر معنويًا في زيادة الوزن الجاف للقشرة والهلام، إذ تميزت معاملة الحمأ بالتركيز 7.5% عن بقية المعاملات بأعطائها أعلى معدل

تجهيزها للنبات (12)، كما قد يعود السبب إلى دور الكوم سول في تنشيط الأنزيمات وهذا قد يعزى لاحتوائه على مجموعة الكوانين التي تعمل كمستقبل للهيدروجين، وهذا ما اشار إليه Bama وآخرون (4) من أن اضافة السماد العضوي الهيومك ادت إلى زيادة نشاط انزيمات Catalase وDehydrogenase، واتفقت مع Dantas وآخرون (7) الذين اشاروا إلى أن الاحماض العضوية تعمل على زيادة نشاط كثير من الانزيمات مثل أنزيم cytochrome oxidase وأنزيم phosphatase phosphorilase وبناء invertase وتنشيط انزيمات اخرى مثل peroxidase وfitase وIAA oxidase، أو قد يعزى السبب إلى دور الحامض العضوي المشابه لدور الاوكسينات في انقسام الخلايا وزيادة معدل تطور المجموع الجذري وزيادة نسبة المادة الجافة مما يشجع نمو النبات وبالتالي تحسين نموه الخضري (17 و23). تتفق النتائج مع Sahu وآخرون (18) الذي حصل على زيادة معنوية في الوزن الجاف والرطب وزيادة في النمو الخضري لنبات *Aloe vera* عند اضافة حامض الهيومك مع السماد العضوي FYM.

## REFERENCES

1. Abod, H. Y. and R. A. Zaid. 2016. Adsorption of metal cations in the soil treated with sewage and its impact on the growth of maize. *Babylon J. Appl. Sci.* 24(1): 165-177.
2. Al-Rawi, Kh. M. and Kh. A. Mohamed. 2000. Design and Analysis of Agricultural Experiments. Mosul Univ. Ministry of Higher Edu., and Scientific Res, Iraq. pp. 420.
3. Ameri, A., A. Tehranifar, M. Shoor and G. H. Davarynejad. 2012. Effect of substrate and cultivar on growth characteristic of strawberry in soilless culture system. *Afric. J. Biotechno.* 11(56): 11960-11966.
4. Bama, S., K. Somasundaram S. S. Porpavai, K. G. Selvakumari and T. T. Jayaraj. 2008. Maintenance of soil quality parameters through humic acid application in an alfisol and inceptisol. *Aust. J. of Basic and Appl. Sci.* 2: 521-526.
5. Bhandari, B. 2010. Utilization of *Aloe vera* (*Aloe barbadensis* Miller ) in Preparation of Ready-to-Serve Drink and Its Quality Evaluation. Institute of Science and Technol., Tribhuvan Univ., Nepal. p. 1-47.

إلى أن تحلل مخلفات المجاري والتي تحتوي على أكثر من 34% من المادة العضوية أدى إلى إنتاج عدد من الأحماض العضوية التي تعمل على خفض درجة تفاعل التربة كما تتسم بقدرتها على مسك العناصر الصغرى بشكل مخلي سواء المتحرر من المخلفات أو الموجودة اصلا في التربة مما يؤدي إلى تقليل تعرضها للادمصاص والحجز، وفي الوقت نفسه تسهم بشكل فعال في سد حاجة النبات من هذه العناصر (1)، أو ربما تعود إلى زيادة المادة الجافة للنبات فضلا عن العناصر الصغرى والكبرى نتيجة لاضافة مخلفات المجاري (13). كما إن زيادة عدد الأوراق والمساحة الورقية والوزن الجاف نتيجة لاضافة المخلفات الحيوانية (دواجن + اغنام) إلى الأوساط الزراعية ربما يعود إلى زيادة المادة العضوية وزيادة الاحياء المجهرية ونشاطها وزيادة فعالية الأنزيمات التي تعمل على تحلل المركبات العضوية المعقدة التي تؤدي إلى تحرر العناصر منها مما يزيد من جاهزيتها وما لها من تأثير في زيادة معدلات النمو (11 و16)، واتفقت هذه النتيجة مع نتائج باحثون آخرون (3 و20) في زيادة صفات النمو الخضري بتأثير المادة العضوية من خلال التأثير المباشر في تركيز الكلوروفيل وعدد الأوراق والمساحة الورقية والوزن الجاف للمجموع الخضري، وذلك أما بتجهيز النباتات بالمعدّيات الكبرى ولاسيما NPK والعناصر الصغرى أو بتأثير أحماض الهيوميك والفولفيك التي تعمل على زيادة نفاذية الغشاء الخلوي للجذور ويسهل بذلك امتصاص العناصر أو من خلال دوره في تكوين معقدات غالبا ما تكون مخلية مع أيونات المعادن وهذه تعمل على زيادة جاهزية العناصر ومنعها من الترسيب، أو ربما بسبب التأثيرات المشابهة لتأثير الهرمونات والتأثير الإنزيمي لها (11). أن زيادة تركيز الكلوروفيل (الجدول 7) في الاوراق ربما تعزى إلى زيادة مستويات النيتروجين في النبات عن طريق اضافة الاسمدة العضوية وبذلك يعمل على تشجيع النمو وزيادة حجم الخلايا ومن ثم زيادة حجم المجموع الخضري والمساحة الورقية (6 و9). اما تأثير الكوم سول قد يعزى إلى محتواه من الاحماض العضوية والعناصر الغذائية المختلفة سهلة الامتصاص والتمثيل وهذا يعطي كفاءة اكثر في استخدام طاقة التمثيل الكربوني في النمو (14)، أو قد يعود إلى دوره كمادة مخلية تمنع غسل العناصر الغذائية من التربة فيزداد

6. Bou-Issa, A. H. and G. A. Aloosh. 2006. Soil Fertility and Plant Nutrition. Coll. of Agric., Univ. of Tishreen Publ. Allathqahia, Syria.
7. Dantas, B. F., M. S. Pereira, L. D. Ribeiro, J. L. T. Mala and L. H. Bassoi. 2007. Effect of humic substances and weather conditions on leaf biochemical changes of fertigated Guava tree during orchard establishment. Rev. Bras. Frutic. Jaboticabal-sp. 29(3): 632-638.
8. Epstein, E. J., M. Taylor and R. L. Chaney. 1976. Effect of sewage sludge and compost applied to soil on some soil physical and chemical properties. J. Environ, Qual. 5: 422-426.
9. Goodwin, T. W. 1979. Chemistry and Biochemistry of Plant Pigment. 2<sup>nd</sup> Edn., Acad. Press, New York. pp. 373.
11. Holger, K. and L. Bergström. 2008. Organic Crop Production Ambitions and Limitations. Spri. Sci., Hiedelberg Germany. pp. 244.
12. Karmegam, M. N. and T. Dalziel. 2008. Effect of vermicompost and chemical fertilizer on growth and yield of hyacinth bean, *lablab purpureus*. Dynamic Plant. 2(1): 77-81.
13. Keskin, B., M. A. Bozkurt and H. Akdeniz. 2010. The effects of sewage ludge and nitrogen fertilizer application on nutrient and *Bromus inermis* Leyss. J. of Animal and Veterinary Adv. 9(5): 896-902.
14. Khan, W., U. P. Rayirath, S. Subramanian, M. N. Jithesh, P. Rayorath, D. M. Hodges, A. T. Critchley, J. S. Craigie, J. Nor-rie and B. Prithiviraj. 2009. Seaweed Extracts as bio-stimulants of plant growth and development. J Plant Growth Reg. 28: 386-399.
15. Manvitha, K. and B. Bidya. 2014. *Aloe vera*: A wonder plant its history, cultivation and medicinal uses. J. of Pharmacognosy and Phytochemistry. 2: 85-88.
16. Morgan, L. 2006. Hydroponic Strawberry Production, A Technical Guide to the Hydroponic Production of Strawberries. Suntec (NZ) Ltd, Tokomaru New Zealand. pp. 118.
17. Nardi, S., D. Pizzeghello, A. Muscolo and A. Vianello. 2002. Physiological effects of humic substances in plant growth. Soil Biol. Biochem. 34: 1527-1537.
18. Sahu, P. K., J. Nema and A. Shrivastava. 2011. Comparatives performance of *Aloe vera* as influenced by organic and inorganic sources of fertilizers through fertigation. Acta Hort. 676: 171-175.
19. Sartip, H., H. Yadegari and B. fakheri. 2015. Organic agriculture and production of medicinal plants. Intel. J. of Farming and Allied Sci. 4 (2): 135-143.
20. Shehata S. A., A. A. Gharib, M. Mohamed, A. El-Mogy and E. A. Shalaby. 2011. Influence of compost, amino and humic acids on the growth, yield and chemical parameters of strawberries. J. Medi. Plants Res. 5(11) 2304-2308.
21. Sheet, A. Q. and S. H. Ali. 2011. Some Methods Using for Diseases Treated in Ashor's Region. Mosul Univ. Publ., Ministry of Higher Edu., and Scientific Res, Iraq.
22. Swer, H., M. S. Dkhar and H. Kayang. 2010 Fungal population and diversity in organically amended agricultural soils of Meghalaya. India. J. of Organic System. 6(2): 1-12.
23. Tatini, M., P. Bertoni, A. Landi and M. L. Traversi. 1991. Effect of humic acid on growth and biomass portioning of container-grown olive plants. Acta Hort. 294: 75-80.