مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (37) العدد (3) 2015
TishreenUniversity Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (37) No. (3) 2015

دراسة تأثير خلطات مختلفة من أوساط النمو في نمو شتول الفليفلة وتحملها صدمة التشتيل

الدكتور متيادي بوراس*

بديعة العيان**

(تاريخ الإيداع 16 / 4 / 2015. قبل للنشر في 6/28/ 2015)

ملخّص

هدف البحث إلى دراسة تأثير خلطات عدة من أوساط النمو في نمو شتول الفليفلة، وفي مقدرتها على تحمل صدمة التشتيل.استخدم من أجل ذلك الصنف البلدي "قرن الغزال" من الفليفلة، وخمسة أوساط تختلف في نسب مكوناتها الحجمية،اشتملت على البيت– موس منفرداً، كما استخدم خلطتين مؤلفتين من وحدات حجمية متساوية من البيت– موس، وعلى كل من التراب أوالرمل، وخلطة واحدة من التراب والزبل البقري بنسبة ، وخلطة من الزبل البقري المتخمر، والتراب، والرمل بنسبة 1:1:1.

نفذت التجارب في بيت بلاستيكي غير مدفأ في المشتل الزراعي التابع لكلية الزراعة بجامعة تشرين على وفق التصميم العشوائي الكامل، بثلاثة مكررات للمعاملة الواحدة، وبمعدل خمسة عشر نباتاً للمكرر الواحد.

أظهرت النتائج أن الأوساط المحتوية على الزبل البقري المتخمر هي الأكثر تأثيراً في نمو الشتول، وتمثل ذلك بزيادة أطوال الشتول، وأعداد الأوراق، وبمساحة مسطحها الورقي، وكذلك في زيادة الوزن الرطب للمجموعين الخضري والجذري للشتول، وكان هذا الدور أكثر وضوحاً في الوسط المحتوي على التراب و الزبل البقري المتخمر بنسبة 2:1.

الكلمات المفتاحية : الفليفلة، نمو الشتول،أوساط النمو، بيئات نمو الجذور .

*أستاذ – قسم البساتين– كلية الزراعة– جامعة تشرين–اللاذقية – سورية.

**مشرف أعمال–قسم البساتين– كلية الزراعة– جامعة تشرين–اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (37) العدد (3) 2015
TishreenUniversity Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (37) No. (3) 2015

Study of the effect of different mixtures of growing media on growth of pepper seedlings and their ability to withstand transplanting shock

Dr. Mitiady Boras*
Badeae AL-Aeian**

(Received 16 / 4 / 2015. Accepted 28 / 6 /2015)

□ABSTRACT□

This research work aimed to study the effect of different mixtures of growing media on pepper seedlings and their ability to withstand transplanting shock.The variety QarnAl-gazal of pepper and five mixtures of growing media were used.The mixtures included bit-moss alone,bitmoss with equal volume of soil or sand,soil and cow manure in a ratio of 1:2,and cow manure with soil and sand in a ratio of 1:1:1.

The experiments were implemented in aplastic green house without heating in the nursery farm of the faculty of Agriculture,Tishreen University.The completely randomizel design was adopted with three replications for each treatment and 15 plants for each replication.

The results showed that themedia containing cow manurewere the more effective in-growth of sapling as represteded by the increased hieght of sapling, number and area of leafs,fresh weight of both biomass and roots of sapling.The effect was very clear in the media containing cow manure and soil in the ratio of 1:2.

Key words: Pepper, Seedling growth, Growth media, Roots growth media**.**

* **professor of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
** **Work Supervisor, of Horticulture, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

يعد استخدام الشتول من العمليات الزراعية المهمة التي تؤثر في سرعة نمو النباتات، وتحقق زيادة في الإنتاج، وخفضَ تكلفته، ووفراً في كمية البذار ،ولاسيما تلك التي تتميز بارتفاع أسعارها(Khadair and Merza ,1993).

إن نجاح إنتاج الشتول، وقدرتها على تخفيض الصدمة (صدمة التشتيل) التي تتعرض لها بعد زراعتها في الأرض الدائمة لا يتوقف على مكان إعدادها، والظروف السائدة خلال فترة الإعداد فحسب، بل يتوقف على طبيعة أوساط النمو المستخدمة في نموها (Carlino,*etal*. ,1998).

وعلى الرغم من أن المكونات التي تدخل في تحضير الخلطات المستعملة في إعداد أوساط النمو متباينة بين خلطات أساسها التربة، وأخرى لاتدخل التربة ضمن مكوناتها، فإنها تختلف، وبدرجة كبيرة، من بلد إلى آخر، ومن موقع إلى موقع، وذلك تبعاً لمدى توافر المواد الأولية المستخدمة في إعدادها من جهة ، وعلى تكلفتها من جهة أخرى.

تشير الدراسات المرجعية إلى وجود العديد من الأوساط التي ثبت نجاحها في إنتاج شتول الخضار، وفيهذا السياق تظهر الدراسة التي أجراها (1994) ,Stoppani حول تأثير الأوساط المستخدمة في نمو شتولالبندورة والفليفلة بأن الخلطة المكونة من تربة وبيت– موس بنسب حجمية 3:1 أو 3:2 أعطت أفضل النتائج.

وفي دراسة أخرى وجد (1997),Choi,*etal*. أن الأوساط المكونة من البيت–موس والفيرميكوليت بنسب حجمية 1:3 هي الأفضل لإنتاج شتول الفليفلة .

كما أثبتت بعض الأوساط أهميتها وفاعليتها في إنتاج الشتول، فقد أظهرت نتائج الدراسة التي قام بها Sukon– song keaw،(1995) على تأثير مكونات الخلطة في نموشتول الفليفلة،أن الخلطة المكونة من التربة،والكومبوست بمعدل 1:2 حجماً على التوالي، تفوقت على غيرها من الخلطات في إنتاج شتول الفليفلة، وتجلى ذلك في طول الساق، وعدد الأوراق، والمساحة الكلية للأوراق، والوزن الرطب للمجموع الخضري.

وفي دراسة قام بها (1998),Korzhan حول تأثير الأوساط في نمو شتول البندورة تبين أن استخدام البيت– موس المخصب والمعدل له تأثير كبير في سرعة نموها .

كما أظهرت الدراسة التي أجراها (1995),Flynn, *etal*. حول تأثير خلطات مختلفة من أوساط النمو في نمو شتول الخس إمكانية استعمال زرق الدواجن المتخمر (غير الطازج) في خلطات أوساط النمو بدلاً من الزبل البقري شريطة استعماله بكميات قليلة .

وفي السياق ذاته بينت النتائج التي حصل عليها الزعبي وآخرون (2005) في دراستهم عن تأثير خلطات مختلفة في نمو شتول البندورة تباين الأوساط في تأثيرها الذي تمثل في طول الشتلة، ومسطحها الورقي، وفي الوزن الرطب للمجموعين الخضري والجذري، كما أظهرت الدراسة تفوق الشتول المزروعة في بيئات أساسها الزبل البقري معنوياً على بقية الشتول المزروعة في أوساط أخرى،وفي جميع الصفات المختبرة.

في دراسة أخرى أجراها (1999),Nurhayatiحول أهمية هذه الخلائط في إنتاج شتول الفليفلة أظهرت النتائج أن الشتول النامية في خلطات مكونة من تراب، ومادة عضوية بنسب حجمية متساوية أكبر حجماً، و أكثر توريقاً من تلك النامية في خلائط أخرى أجريت عليها الدراسة. كما أظهرت الدراسة التي قام بها (1998),Sumiatiحول تأثير مجموعة من الخلائطفي صنفين من الفليفلةأن أفضل الخلائط هي الخلطة المكونة من مادة عضوية+ تربة+ مخصب سائل+ محلول مغذٍ ذواب مكون من N.P.Kبنسب 15:15:15؛ إذْ تميزت الشتول النامية في هذا الوسط بطول ساقها، وكثرة عدد أوراقها، وبكبر مساحة مسطحها الورقي.

وفي السياق ذاته أظهرت الدراسة التي أجراها Erizal,(1996)على محصول الفليفلة أن الشتول المزروعة في الخلطة المكونة من تراب + مادة عضوية + رمل بنسب (1:3:6) حجماً على التوالي كانت أسرع نمواً، و أكبر حجماً، مقارنة مع تلك المزروعة في تربة عادية.

فضلاًعن ذلك تشير بعض الدراسات إلى إمكانية استخدام قلف الأشجار (Hicklenton, *etal.*,2001)، أو مخلفات عصير قصب السكر(Rengifo.*etal.*,1996)، أو مخلفات حلج القطن، أو قشور الأرز (Papafotious,*etal.*,2001) في إعداد أوساط النمو.

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً للخصائص الكثيرة التي يتميز بها استعمال الشتول مقارنة مع الزراعة المباشرة للبذور، والانتشار الواسع لاستعمالها ليس في الزراعة المحمية فحسب، بل وفي الزراعة الحقلية، وللعديد من الخضار، بمافيها الفليفلة، كان لابد من البحث عن مواد متوفرة محلياً، ليكون استعمالها اقتصادياً في إعداد أوساط النمو؛ لذا هدف البحث إلى دراسة أثر خلطات مختلفة من أوساط النمو، لمواد متوفرة محلياً في نمو شتول الفليفلة، ومقدرتها على تخفيف الصدمة التي تتعرض لها بعد زراعتها في الأرض الدائمة .

طرائقالبحث ومواده:

1 -المادة النباتية:استعمل في الدراسة الصنف البلدي "قرن الغزال"، وهو من أصناف الفليفلة الحريفة.Capsicum annum,Lمن الفصيلة الباذنجانية Solanaceae، وهو ذو أوراق رفيعة، وثمار طويلة رفيعة،تستدق عند الطرف طولها 12-15سم ،لونها أخضر، يتحول إلى أحمر عند النضج.

الشكل(1) نبات الفليفلة "صنف قرن الغزال"

2- مكان تنفيذ التجربة:

نفذت التجربة في المشتل الزراعي التابع لكلية الزراعة في جامعة تشرين ضمن بيت بلاستيكي غير مدفأ،أبعاده 6x4 م في خريف 2014.

3- **المعاملات:**استعملت في الدراسة خمسة أوساط تختلف في نسبة مكوناتها الحجمية، وهي :

الوسط الأول :بيت- موسbitmoss.

الوسط الثاني :بيت- موس +رمل (1:1).

الوسط الثالث:بيت – موس+تراب (1:1).

الوسط الرابع:زبل بقريمتخمر+تراب (1:2).

الوسط الخامس :زبل بقريمتخمر+تراب+رمل (1:1:1).

4-صفات أوساط النمو المستخدمة :

-**البيتموس**:نسبة المادة العضوية فيه لا تقل عن 85% ' درجة الحموضة PH تساوي 5- 6.5 ، ناقليته الكهربائية EC لا تزيد على 0.5 ديسي سيمينز/م، نسبة كربونات الكالسيوم فيه لا تزيد على 5%، ونسبة الصوديوم الذائب فيه لاتزيد على 250مغ/ل.

-**التربة**:طينية رملية تحتوي على(رمل،سلت،طين) بنسب (42,14,44) % على التوالي، أما الكثافة الظاهرية 1.36غ/سم^3،فناقليتها الكهربائيةEC= (0.154 ds/m) ،درجة الحموضةPH= 7.23، أما نسبة كل من :الكربونات الكلية،والكلس الفعال، والمادة العضوية، والآزوت الكلي فهي(49.4-10.7-2.43-0.145)% على التوالي.

-**الزبل البقري**:زبل متخمر (لمدة ثلاثة أشهر)، وتميز بدرجة PH، يميل إلى القلوية، ويساوي 7.5، وهو ذو محتوى مرتفع من كربونات الكالسيوم (40.5%)، ونسبة الرطوبة(45%) محتواه من العناصر الغذائية(K,P,N)، فهو(1.4-0.21-0.76)% من المادة الجافة على التوالي.

-**الرمل**:رمل متوسط الخشونة.

5-إعداد الشتول :

جرى إعدادالشتول في بيت بلاستيك غير مدفأ أبعاد(4x6)م، وذلك في صوانٍ خاصة من الستربور(صواني الإنتاج السريع)،تحتوي على50فتحة سعة الفتحة 50سم^{3}بعد ملئهابأوساط النمو سابقة الذكر.

الشكل(2) صوانٍ خاصة بإنتاج الشتول.

6 - تصميم التجربة :

صممت التجربة على وفق التصميم العشوائي الكامل لخمس معاملات بثلاثة مكررات للمعاملة الواحدة،وبمعدل خمسة عشر نباتاً للمكرر الواحد . زرعت البذور بتاريخ(2014/9/22) في الأوساط المستخدمة كافة، وأجريت لها العمليات الزراعية كلّها، حيث تم ريها أسبوعياً، بالكمية نفسها لجميع المعاملات حتى عمر/40/يوماً.

الشكل(3) شتول جاهزة للزراعة في الأرض الدائمة.

7-القراءات والقياسات المسجلة :

جرى فيأثناء الدراسة تسجيل القراءات الآتية :

أ.طول الشتلة وقطرها (سم).

ب. عدد الأوراق.

ج. مساحة المسطح الورقي للشتلة سم^{2}والتي حددت على وفق العلاقة الآتية، بحسب Sakalova(1979)

$S=L.W.N.0,62$

إذْ إن S:مساحة المسطح الورقي للنبات(سم^2).

L :أقصى طول للورقة (سم).

W: أقصى عرض للورقة (سم).

N: عدد أوراق النبات.

0.62: معامل التصحيح للمسطح الورقي.

د. الوزن الرطب والجاف للمجموعين الخضري والجذري بالغرام.

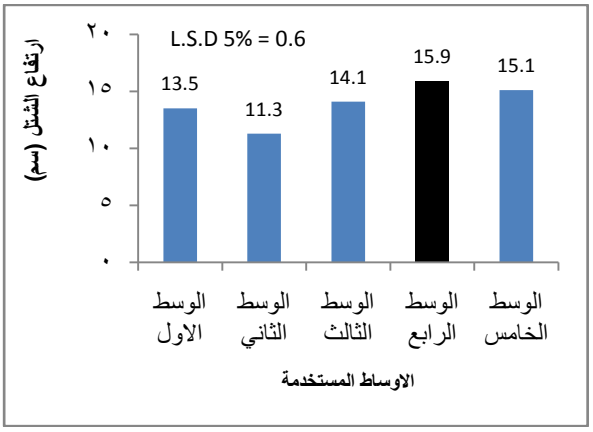
هـ. نسبة وزن المجموع الجذري/وزن المجموع الخضري الرطب %.

8-الدراسة الإحصائية :شملت حساب معنوية الفروق بين متوسطات المعاملات باختبار أقل فرق معنوي عند المستوى 5%.

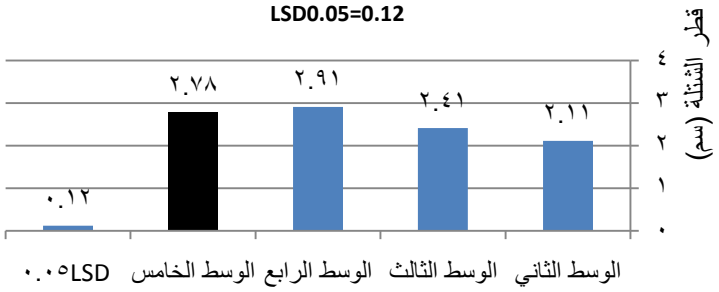
النتائج والمناقشة:

1-أثر الأوساط في نمو الشتول :

أ -طول الشتلة وقطرها(سم): بتحليل النتائج حول أثر الأوساط المستخدمة في نمو شتول الفليفلة، يلاحظ وجود تباين في سرعة نموالشتول؛ إذْ تراوح متوسط طول الشتلة بين (11.3و 15.9سم)، وقطرها بين (2.91 2.11سم). ويظهرالشكلان (4) و(5)أن الشتول المزروعة في الأوساط المحتوية على الزبل البقري المتخمركانت أسرع نمواً من تلك المزروعة في أوساط أخرى؛ إذْ بلغ متوسط طول النبات في الوسطين الرابع والخامس (15,9و15,1سم)، وقطرها(2.91 و2.78سم)على التوالي، مقابل (13,5و11,3و14,1سم) في الوسط الأول والثاني والثالث،وبقطر(2.27 و2.11 و2.41سم) على التوالي.



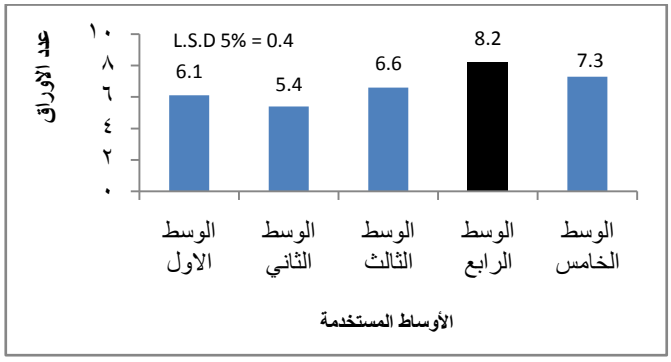
الشكل(4) أثر أوساط النمو في طول الشتلة (سم).



الشكل (5) أثر أوساط النمو في قطر الشتلة (سم).

ب- عدد الأوراق : لم يقتصر تباين الأوساط في متوسط طول الشتلة فحسب، بل وفي عدد أوراقها أيضاً؛ إذْ تراوح متوسط عدد الأوراق بين (5,4و8,2ورقة). ويظهرالشكل(6) تفوق الأوساط المحتوية على الزبل البقري المتخمر (الوسطان الرابع والخامس) بفرق معنوي على الأوساط الأخرى؛ إذْ سجل عدد الأوراق فيها قيمة بلغت (8,2و7,3ورقة) على التوالي ،يليهما الوسطان الأول والثالث بمتوسط (6,1و 6,6ورقة) ، وأخيراً الوسط الثاني بمتوسط (5,4 ورقة) .

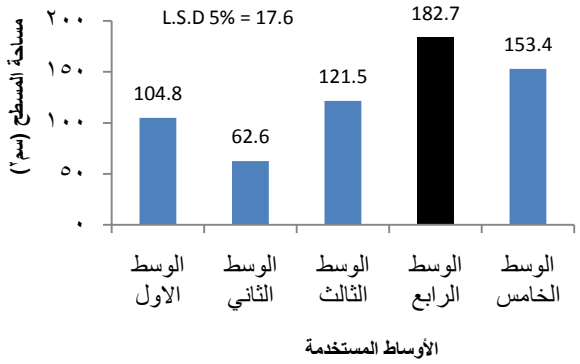
وبمقارنة الأوساط المحتوية على الزبل البقري المتخمر نجد أن الوسط الرابع المكون من وحدتين حجميتين من الزبل البقري المتخمر + وحدة حجمية من التراب كان الأفضل (8,2 ورقة)؛ إذْ تفوق بفرق معنوي على الوسط الخامس، والمكون من وحدات حجمية متساوية من الزبل البقريالمتخمر والتراب والرمل (7,3ورقة) .



الشكل(6) أثر أوساط النمو في عدد أوراق الشتلة.

ج- مساحة المسطح الورقي للشتلة (سم^2):

انعكس الاختلاف بين الأوساط على طول الشتلة وعدد أوراقها في مساحة مسطحها الورقي أيضاً؛ إذْ تراوح متوسط المساحة الكلية لأوراق النبات بين (62,6و182,7سم^2)، ويظهر الشكل(7) تفوق الأوساط المحتوية على الزبل البقري المتخمر بفرق معنوي على الأوساط الأخرى؛ إذْ بلغ متوسط المساحة الورقية في الوسطين الرابع والخامس (182,7سم^2 و153,4سم^2) على التوالي، بينما تراوحت المساحة في بقية الأوساط(62,6سم^{2}و121,5سم^2). وبمقارنة الأوساط المتفوقة نجد أن الوسط الرابع المكون من الزبل البقري المتخمر والتراب بنسبة 1:2 (182,7سم^2) قد تفوق بفرق معنوي على الوسط الخامس، والمكون من وحدات حجمية متساوية من الزبل البقري المتخمر والتراب والرمل (153,4سم^2) .

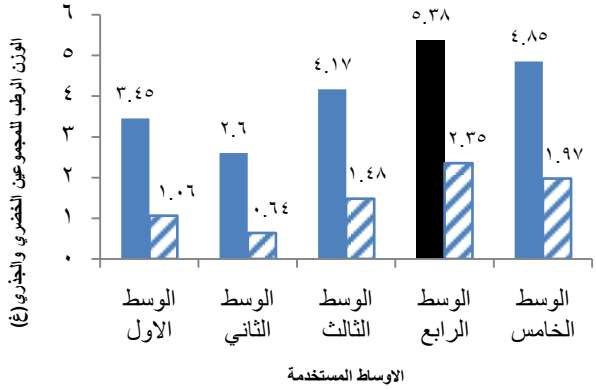


الشكل (7) أثرأوساط النموفي مساحة المسطح الورقي للشتلة(سم ^{2}).

د- الوزن الرطب والجاف للمجموعين الخضري والجذري للشتول :

لقد أحدثت الأوساط المحتوية على الزبل البقري المتخمر زيادة جوهريةفي متوسط الوزن الرطب والجاف للمجموعين الخضري والجذري للنبات مقارنة مع الأوساط الأخرى.

فقد بلغ متوسط الوزن الرطب للمجموع الخضري في الوسطين الرابع والخامس (5,38و 4,85غ)، وللمجموع الجذري (2,35و 1,97غ)،بينماتراوح متوسط الوزن الرطب للمجموع الخضري في الأوساط الأخرى بين (2,6و 4,17غ)، وللمجموع الجذري بين (0,64و1,48غ) كما هو واضح في الشكل (8).

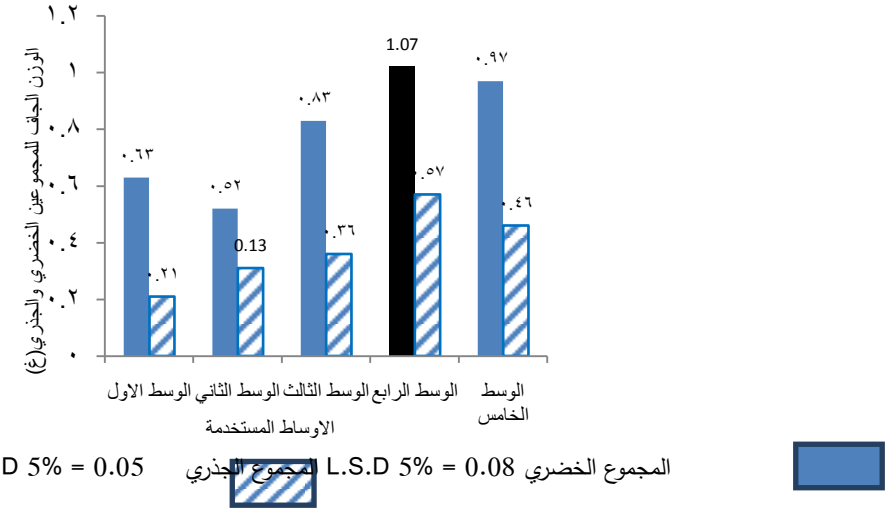


L.S.D 5% = 0.38المجموع الخضري

L.S.D 5% = 0.21المجموع الجذري

الشكل(8) أثر أوساط النمو في متوسط الوزن الرطب للمجموعينالخضري والجذري (غ).

وعند مقارنة الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري نلاحظ، أيضاً، تفوق الوسطين الرابع والخامس المحتويين على الزبل البقري المتخمر على بقية الأوساط الأخرى؛ إذْ بلغ متوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري في هذين الوسطين (1.07 و0.97غ)، وللمجموع الجذري (0.57 و0.46غ)، بينما تراوح متوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري في الأوساط الأخرى بين (0.52 و0.83غ)، وللمجموع الجذري بين (0.13 و0.36غ)، وهذه ما يوضحه الشكل رقم (9) .



الشكل (9) أثر أوساط النمو في متوسط الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري(غ) .

لقد أظهرت النتائجتباينَ تأثير الأوساط في سرعة نمو الشتول،فقد كان نمو الشتول المزروعة في الأوساط المحتويةعلى الزبل البقري المتخمرأسرع من تلك المزروعة في أوساط أخرى. وظهر ذلك واضحاً في متوسط طول الشتلة،وقطرها،وعدد أوراقها، ومتوسط مساحة مسطحها الورقي، فضلاً عن الزيادة التي حدثت في الوزن الرطب والجاف للمجموعين الخضري والجذري.

وقد يعود تفوق الشتول في الوسط المحتوي على وحدتين حجميتين من الزبل البقري المتخمر+ وحدة حجمية من التراب إلى دور هذا السماد في توفير قدر من العناصر الغذائية الأساسية (N,P,K,Mg)بصورة ميسرة، وبشكل تدريجي، مما أمن حاجة النبات من تلك العناصر، فضلاًعن قدرته الكبيرة على امتصاص الماء والاحتفاظ به، وهوالأمرالضروري في أي خلطة تستعمل لإعداد الشتول وفق (2008),*etal*.,Javier De Grazia; Letey, *etal*.,1992، علاوة على ذلك فإن الحرارة المنطلقة من تحلل المادة العضوية ربما ساعدت على نمو المجموع الجذري،الأمر الذي انعكس زيادة جوهرية في حجم المجموع الخضري،تمثل في زيادة المساحة الكلية للأوراق، والوزن الرطب والجاف للمجموعين الخضري والجذري، مما قد يمكن من تخفيف الصدمة التي تتعرض لها الشتول بعد زراعتها في الأرض الدائمة، ويسمح باستعادة نموها،ودخولها سريعاً في أطوارها الفينولوجية المختلفة (Salter and Haworth,1991); (Ronchi,etal., 2006).

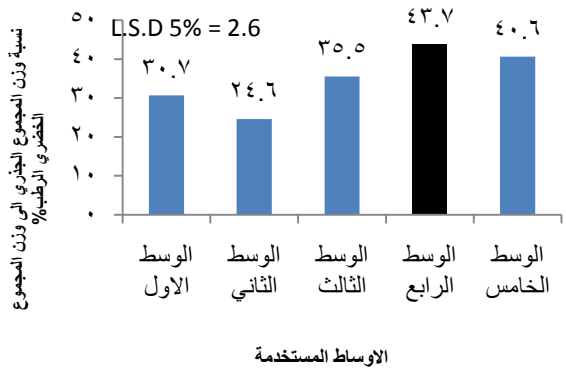
2- أثر الأوساط فيصدمة التشتيل :

تتعرض النباتات عقب التشتيل لتوقف مؤقت في النمو يعرف بصدمة التشتيل Trans PlantingShokالتي إذا ما استمرت طويلاً تسبب بانخفاض النمو وتأخره .

وبما أن أهلية النبات في تجاوز فعل الصدمة مرهونة بمجموعه الجذري، وتتعاظم بزيادة وزنه ، وحجمه وانتشاره؛ لذا تعد نسبة وزن المجموع الجذري إلى وزن المجموع الخضري الرطب(وزن المجموع الجذري/وزن المجموع الخضري) من أهم المؤشرات أو المعايير التي تعكس قدرة النبات على تحمل الصدمة، وقدرته على التأقلم مع وسطه الجديد.

وتظهر النتائج الظاهرة في الشكل(10) دورَ طبيعة أوساط النموفي تحمل الصدمة؛إذ تباينت الأوساط في تأثيرها في المجموع الجذري للشتول،وكان التأثير أكثر وضوحاً في الأوساط المحتوية على الزبل البقري المتخمر(الوسطان الرابع والخامس)؛ إذْ سجلت في هذين الوسطين (43,7، 40,6%) على التوالي، مع وجود فرق معنوي لصالح الوسط الرابع المكون من وحدتين حجميتين من الزبل البقري المتخمر + وحدة حجمية من التراب .

بينما تراوحت النسب في بقية الأوساط بين (24,6و 35,5%)؛ إذْ سجلت أدنى النسب في الوسط الثاني (بيت موس+ رمل) بقيمة بلغت (24.6%)،وأعلاها في الوسط الثالث بقيمة بلغت(35.5%)،بينما يشغل الوسط الأول (بيت موس بمفرده) مركزاًمتوسطا مسجلاً نسبة بلغت (30,7%) .



الشكل (10)أثرأوساط النمو في نسبة وزن المجموع الجذري إلى وزن المجموع الخضري الرطب %.

ويمكن أن يعزى الارتفاع الكبير في نسبة وزن المجموع الجذري / للمجموع الخضري الذي ظهر في الأوساط المحتوية على الزبل البقري المتخمر إلى العلاقة الغذائية التكاملية بين المجموعين الخضري والجذري (Letey,*etal.* ,1992) ;(Passioura,2006).

وبقراءة أخرى يمكن القول: إن الشتول النامية في الأوساط المحتوية على الزبل البقري المتخمر أكثر أهلية لتحمل صدمة التشتيل، وتجاوزت الأمر الذي يمكن أن يعزى إلى حجم المجموع الجذري الكبيرالذي تميزت به هذه الشتول،وهذا ما ينسجممع ما توصل إليه (2012),*etal.*,Hendrik Poorter;(1975),*etal.*,Edmondالذين بينواأن الشتول ذات النمو الخضريالضعيف،في الأغلب، ما يكون نموها الجذري ضعيفاً بسبب انخفاض مخزون أنسجتها من الغذاء الذي تحتاج إليه الشتول بعد زراعتها بغية تكوين جذور جديدة.

الاستنتاجات والتوصيات:

مماتقدم نستنتج مايأتي :

1-إن الأوساط المحتوية على الزبل البقري المتخمر كانت الأكثر تأثيراً في نمو الشتول، وتمثل ذلك بزيادة في مساحة المسطح الورقي، وحجم المجموعين الخضري والجذري للشتول، الأمر الذي ينعكس إيجاباً في مقدرة الشتول على تحمل صدمةالتشتيل بعد زراعتها في الأرض الدائمة.

2-إمكانية استعمال الزبل البقريالمتخمرفي أوساط النمو المجهزةلإنتاج الشتول، إما بمعدل وحدتين حجميتين من الزبل البقري+وحدة حجمية من التراب، وإما بنسب حجمية متساوية من الزبل البقري المتخمروالتراب والرمل .

بناءعلى ماتقدم نوصيبمايأتي :

1 - التوسع في استعمال بعض المواد المتوفرة محلياً في إعداد أوساط النمو، والاستفادة من المخلفات النباتية الموجودة: كالأعشاب البحرية، وقشور الفول السوداني، وقش المحاصيل، وأحطاب القطن وغيرها،وذلك بعد التغلب على مشكلة ارتفاع نسبة الكربون إلى الآزوت في هذه المخلفات.

2 - دراسة أثرحجم الأوعية في نمو الشتول وإنتاجها نظراً للعلاقة الكبيرة بين حجم الوعاء، وسرعة نمو الشتلة .

المراجع:

المراجع العربية:

الزعبي ، إياد ; بوراس، متيادي; أبو ترابي ، بسام ، *دراسة تأثير خلطات مختلفة من أوساط الزراعة في نمو شتول البندورة* ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية –سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (21) ،العدد (2)،2005، 357-372 .

المراجع الأجنبية:

1. CANTLIFFE, D.J. *Per-and postharvest practices for improved vegetable Trans-plant quality***.** Hort technology 3,1993,415-41.

2. CARLINO ,L,L., K.A. WILLIAM S.,andE.R.Allen ,*Evaluation for zealite based soil less root media for pottedehrysauthemum production*. HortTechnology.8(3) ,1998, 373-378.

3. CHOI,J.M.,J.W.Ahn,J.H.KU, and J.B. Lee ,. *Effect of medium composition on physical properties of soil and seedling growth of red pepper in plug system* .J.Korean. Soc. Hort**.** Sci**.** 38(6) ,1997, 618-624 .

4. EDMOND,J.B.,T.L.Senn., F.S.Andvews ,and R.G. Halfacre. (4thed*). Funda mental of horticulture*. McGraw-Hill Book co,N.Y,1975,560P.

5. ERIZALE, R. *Effect of media, Plant growth substance and cutting material in long pepper nurseries***.** Journal PenelitianPengembangan Wilayah lahanKering (Indone-sia).17,1996,17-27.

6. FLYNN,R.P.,C.W.Wood, and E.A.Cuertal . *lecttuce Response to composted broiler litter as a potting Substrad component*. J .Amer .Soc . Hort . Sci **.** 120(6),1995,960-970.

7. HENDRIK POORTER ;JONAS BUHLER ;DAGMAR VAN DUSSCHOTEN ;JOSE CLIMENT and JOHANNES A.POSTAM.*Pot size matters :a meta-analysis of the effects of rooting volume on plant growth.*FunctionalPlantBiology,2012, 39.839-850 .

8. HICKLENTON ,P.R., Rodd.V,andWarman.P.R. *The effectiveness of source-Separated municipal solid waste and bark compasts as components of container growving media* .Sci Hort.91(3-4),2001, 365-378 .

9. JAVIER DE GRAZIA ;PABLO TITTONELL ;ANGEL CHIESA .*Pepper(Capsicum annum .)transplant growth as affected by growing medium compression and cell size.*Agronomie,22,2008,503-509 .

10. KHADAIR, G.A,T.K.MERZA.*Effect of seedling size and planting distance on th early and total yield tomatoes growing under plastic house condition*.Dirasat.20(4) ,1993,7-20.

11. KORZHAN ,M.K. *Tomato Seedlings growing for the first –double and continuous erop on the ground – pest medium.G*avrish . 5-6,1998,9-11 .

12. LETEY, J.R., CLARK,P . and AMERHEIM ,C . *water-absorbing polymers do not conserve water* .calif.Agric .46(3),1992,9-10 .

13. NURHAYATI,J.w. *testing of growth media and coconut water on piper (piper nigrum l.)cuttings growth.* Agrista (indonis.a) .3 (1) ,1999,52-58.

14. PASSIOURA JB.*the peril of pot experiments.* Functional Plant Biology 33,2006,1075-1079.

15. PAPA FOTIOUS , M.J. chronopoules . ,G.Kargas and S.G agi.*Cotton gin Trash compast and rice hulls as growing medium compost and rice hulls as growing medium component for or namentals J*. Hort .SciBiotech.76(4),2001,431-435 .

16. RENGIFO,J.C.,O.RAMIREZ,andS.F.BRUSON.*Importancia de la cachazacomoSustrato en la produccion de plantulas de hortolizars* .Hcta Agron.,46(1-4),1996,37-43

17. RONCHI CP ;DAMATTA FM ;BATISTA KD ;MORAES GABK ;LOUREIRO ME ;DUEATTI C.*Growth and photosynthetic down-regulation in coffeaarabica in response to restrieted root volume.* Functional Plant Biology 33,2006, 1013-1023.

18. SAKALOVA,G.U. *Environment and experimental of plant growth*. Academic Press ,Moscow, Russia ,1979,360.

19. SALTER, p., and F,HAWORTH.*Theavaiable water capacity of sandy loam soil* ,(2) . *The effect of farm yard manure and different primary cultivation* . Journal Soil .Sci .12,1991,335-342.

20. STOPPANI ,M.I. *Evalucation de tecnicas de produccion de plantines de tomate Y pimiento en vivero* . Riv . Agr .Subtrop . Trop., 88(4) ,1994, 654-655.

21. SUKON –SANGKEAW .*Effect of growing media and rates of fertilizer on growth of bell pepper seedling* . Bangkok (Thailand),1995,67.

22. SUMIATI,E. *effect of growth media on development of two sweat pepper cultivars in the nursery*.JournalHorticulture (indonisia) 8(3) ,1998, 1153-1162.