مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (2) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (2) 2010

أثر مخلفات كمبوست الفطر الزراعي في إنبات بذور البندورة ونوعية الشتول

الدكتور رياض زيدان *
الدكتور حسن علاء الدين **
هبه حمدان***

(تاريخ الإيداع 28 / 3 / 2010. قبل للنشر في 17 / 5 / 2010)

□ ملخّص □

تمت دراسة تأثير مخلفات كمبوست الفطر الزراعي في إنتاج شتول البندورة (الصنف علا) ، واستخدم تسعة أوساط (1- تورب / شاهد / ، 2- مخلفات كمبوست الفطر الزراعي/ WMC / ، 3- WMC + تورب ، 4 - WMC+ برليت ، 5- WMC + تورب + برليت ، 6- WMC + تورب + فحم العرجوم ، 7- WMC + تورب + خفان ، 8- WMC + تورب + فحم العرجوم + برليت ، 9- WMC + تورب + خفان + برليت) .

نفذ البحث في مشتل جامعة تشرين خلال موسمين زراعيين في العام 2009 .

أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين وسط مخلفات كمبوست الفطر الزراعي، والشاهد من حيث نسبة الإنبات وتجانسه وقطر الساق ووزن المجموعين الخضري والجذري ومساحة المسطح الورقي .

ووجد أيضاً تفوق وسط مخلفات كمبوست الفطر منفرداً أو مع (التورب + برليت + خفان) معنوياً على الشاهد في سرعة الإنبات حيث بلغت للمعاملات السابقة الذكر بالترتيب : 6.43 -6.42 -6.71 يوم / بذرة .

كما تفوق وسط مخلفات كمبوست الفطر (منفرداً) أو مع التورب (بنسبة 1:1) معنوياً على الشاهد في ارتفاع النبات .

الكلمات المفتاحية : البندورة – مخلفات كمبوست الفطر الزراعي (Wastes mushroom compost:WMC)- أوساط النمو – شتول البندورة .

* أستاذ – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية .
**أستاذ – قسم الحراج والبيئة – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية .
***طالبة دراسات عليا (ماجستير) – قسم البساتين – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية .

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (32) العدد (2) 2010
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (32) No. (2) 2010

Effect of Waste Mushroom Compost on Seed Germination and Seedlings Quality of Tomato

Dr. Riad Zidan *
Dr. Hassan Ala' Aldin**
Hiba Hamdan***

(Received 28 / 3 / 2010. Accepted 17 / 5 /2010)

□ ABSTRACT □

This research was carried out to study the effect of waste mushroom compost on the production of tomato seedlings (variety Oula) . Nine different growing media were used (1- tourbe , 2- wastes mushroom compost / WMC / , 3- WMC + tourbe , 4- WMC + perlite , 5- WMC + tourbe + perlite , 6- WMC + tourbe + arjoum , 7- WMC + tourbe + pumice , 8- WMC + tourbe + arjoum + perlite , 9- WMC + tourbe + pumice + perlite) . The research was done at nursery of Tishreen University during two agricultural seasons in 2009 .

Results showed no significant differences between waste mushroom compost and the control in germination percent and homogeneity , stem diameter , shoot and radical weight , and foliage .

The results also showed that WMC , WMC + tourbe + pumice + perlite treatments were significantly better than control in germination speed , where reached 6.43- 6.42- 6.71 day/seed in the WMC , (WMC + tourbe + pumice + perlite) and the control treatments continuously , and (WMC , WMC + tourbe) treatments were significantly better than control in the plant height .

Key words : Tomato , Wastes mushroom compost (WMC) , Growing media , Tomato seedlings .

* **Professor, Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
** **Professor, Forestry and Ecology Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
*** **Postgraduate Student, Horticulture Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

تتبع البندورة *Lycopersicum esculentum* الفصيلة الباذنجانية *Solanaceae* ، وتعدُّ من أهم الخضار اقتصادياً وأوسعها انتشاراً في العالم ، حيث بلغت المساحة المزروعة بالبندورة في العالم 5.227 مليون هكتار عام 2008 بلغ إنتاجها 129.649 مليون طن ، أما في سورية فقد بلغت المساحة الإجمالية المزروعة بالبندورة لعام 2008 نحو 15240 هكتاراً، وبلغ إنتاجها نحو 732.5 ألف طن (إحصائيات منظمة الـ FAO لعام 2009) .

تعتمد طرق الزراعة الحديثة للخضار الحقلية والمحمية على زراعتها بطريقة التشتيل ، حيث يساهم إنتاج الشتول بتوفير كمية البذار وإنتاج شتول قوية النمو تتحمل صدمة التشتيل في الأرض الدائمة (Autko *et.al.* , 2003) .

كما يمكن عن طريق إنتاج الشتول استبعاد النباتات الضعيفة والمريضة واختيار السليمة منها والقوية مما يؤدي إلى تسريع النمو و زيادة الإنتاج (Khadair and Merza ,1993 ; Odell *et.al.* ,1992) .

تؤثر الأوساط الزراعية المستخدمة في إنتاج الشتول، إضافة إلى مكان إعدادها والظروف السائدة في الحصول على شتول قوية قادرة على متابعة النمو بعد فترة قصيرة في الأرض الدائمة (Miyajine ,1992) .

تلعب خواص الوسط الزراعي الفيزيائية منها بشكل خاص دوراً في تحديد صلاحية الوسط لإنبات البذور ونمو الشتول ، حيث تعطي فكرة عن مكونات الوسط (هواء – ماء – مادة صلبة) والعلاقة بينها ، ويشير (Ugarova ,2001 ; Nicola & Cantliffe ,1996) إلى ضرورة التوازن بين مكونات الوسط السائلة والغازية حتى تتوفر التهوية الجيدة للجذور، مما ينعكس إيجاباً في نموها وزيادة حجمها، وبالتالي زيادة حجم المجموع الخضري .

يشير (Lunev ,2006) إلى اعتماد الطرق الحديثة في إنتاج شتول الملفوف بشكل أساسي على استخدام وسط التورب في إنتاجها .

أظهرت نتائج (Loboda & Yakovleva ,2002) أن إضافة فلز الزيوليت (Zeolite ،سلكات الألمنيوم المائية) إلى وسط التورب ساهم في زيادة نسبة الإنبات وتحسين نوعية شتول البندورة .

في حين وجد (Orlov ,2008) أن إضافة فلز الزيوليت والمخصبات الهيومية إلى وسط التورب يحسن من الخواص الفيزيائية والكيميائية، مما ينعكس إيجاباً في إنتاج شتول البندورة والخيار والفليفلة .

كما بيّن (Evizal ,1996) أنه يمكن تسريع إنبات بذور الفليفلة و نمو بادراتها وزيادة حجمها عند زراعتها في وسط مكون من التربة الزراعية والزبل والرمل بنسبة 1:3:6 حجماً ، بالمقارنة مع الشتول المنتجة في وسط التربة .

وقد وجد (Andreyev ,2006–2007) أن لوسط الزراعة وحجم فتحات الصواني المستخدمة في إنتاج الشتول دوراً في الحصول على شتول بنوعية جيدة .

كما وجد (Stoppani ,1994) أن أفضل أوساط النمو لإنتاج شتول البندورة والفليفلة تلك المكونة من تربة و تورب بنسبة 3:1 حجماً على التوالي ، ويشير إلى إمكانية استبدال نصف حجم التربة بمادة الفيرميكوليت (Vermiculite) ، وأن أفضل العبوات لإنتاجها هي الأصص السوداء المصنوعة من البولي إتيلين أبعاد 6.5 × 6.5 سم للبندورة و 8 × 8 سم للفليفلة .

ودرس (Tsvetkov ,1990) إمكانية استخدام مخلفات عدة نباتات لتحضير كمبوست يستخدم في إنتاج الشتول كوسط بديل عن التورب مكون من مخلفات الكتان وقشور أشجار السويد ونشارة الخشب ورماد الفحم والزبل البلدي بعد تخميرها وإضافة الأسمدة المعدنية لها وأثبتت النتائج أنه يمكن زراعة بذور البندورة والخيار في هذا الوسط حيث أدى إلى زيادة سرعة إنبات البذور ونمو الشتول وتحسين نوعيتها وزيادة إنتاج النباتات بعد التشتيل.

ويمكن استخدام مخلفات كمبوست الفطر الزراعي والتي تتكون من القش وزرق الدواجن والتورب كوسط في إنتاج شتول الخضار، حيث أظهرت نتائج (Lohr and Coffey ,1994) أن نمو شتول البندورة والبروكلي والخس كان سريعاً في الوسط المكون من الفيرميكوليت والتورب المضاف إليه كمبوست الفطر الزراعي بنسب خلط تراوحت بين 21.5% و50% وكان أفضلها لإنتاج شتول البندورة عندما بلغت نسبة الكمبوست في الوسط 37.5%، أما بالنسبة للبروكلي و الخس فكانت عند نسبة خلط 25% .

وفي السياق ذاته قام (Volkova ,1996) بدراسة أثر استخدام وسط مكون من كمبوست الفطر الزراعي مع التورب وأبعاد الأصص المستخدمة في إنتاج شتول البطاطا المخصصة لإنتاج البذار (11× ,8 × 8 , 4 × 4 10 سم) وأظهرت النتائج أن إضافة الكمبوست مع التورب أدى إلى زيادة سرعة نمو نباتات البطاطا وإعطاء شتول قوية النمو، وبشكل خاص في الأصص ذات الأبعاد 10 × 11 سم و 8 × 8 سم ، وكان لها القدرة على تحمل صدمة مابعد التشتيل .

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لاستعمال مادة التورب المستوردة بأسعار مرتفعة في إنتاج شتول البندورة، فقد ازدادت تكاليف الإنتاج، وكان من الأهمية إيجاد وسط بديل عن التورب متوفر محلياً ورخيص الثمن ، ومن هنا هدف البحث إلى:

- دراسة أثر مخلفات كمبوست الفطر الزراعي في الخواص الإنباتية لبذور البندورة وفي نوعية الشتول .

طرائق البحث ومواده:

المادة النباتية :

استعمل في البحث صنف البندورة علا Oula وهو هجين F_1 من إنتاج شركة ماي التركية ، ويعد من الهجن نصف محدودة النمو (طول النباتات يتراوح مابين 150–180 سم) ومخصص للزراعة المحمية والحقلية، ثماره كروية الشكل صلبة يتراوح وزن الثمرة الواحدة مابين 150–180 غ .

مكان تنفيذ البحث:

نفذ البحث في مشتل جامعة تشرين في كلية الزراعة ، خلال موسمين زراعيين في العام /2009 / .

معاملات البحث :

المعاملة الأولى : شاهد : تورب (البيت – موس) 100 % .

المعاملة الثانية : مخلفات كمبوست الفطر الزراعي 100 % .

المعاملة الثالثة : مخلفات كمبوست الفطر الزراعي + تورب بنسبة 1:1 حجماً .

المعاملة الرابعة : مخلفات كمبوست الفطر الزراعي + برليت بنسبة 1:1 حجماً .

المعاملة الخامسة : مخلفات كمبوست الفطر الزراعي + تورب + برليت بنسبة 1:1:1 حجماً .

المعاملة السادسة : مخلفات كمبوست الفطر الزراعي + تورب+ فحم العرجوم* بنسبة 1:1:1 حجماً .

المعاملة السابعة : مخلفات كمبوست الفطر الزراعي + تورب + خفان بنسبة 1:1:1 حجماً .

المعاملة الثامنة: مخلفات كمبوست الفطر الزراعي+ تورب + فحم العرجوم + برليت بنسبة 1:1:1:1 حجماً

المعاملة التاسعة : مخلفات كمبوست الفطر الزراعي+ تورب + خفان + برليت بنسبة 1:1:1:1حجماً .

التصميم الإحصائي البحث :

تم اتباع تصميم العشوائية الكاملة (The Complet Randomized Design)، وذلك بدراسة تسع معاملات في أربعة مكررات لكل معاملة و100 بذرة في كل مكرر في تجربة اختبار الخواص الإنباتية لبذور البندورة (العدد الكلي للبذور 3600 بذرة) ، أما في تجربة اختبار نوعية الشتول فقد بلغ عدد النباتات 25 نبتة في كل مكرر (العدد الكلي للنباتات 900 نبتة) . حللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج التحليل الإحصائي Gen state ، وتم حساب قيمة LSD عند مستوى معنوية 5% .

الزراعة :

-التجربة الأولى : (أثر وسط الزراعة في الخواص الإنباتية لبذور البندورة) :

تم تحضير الأوساط بخلط مكوناتها مع بعضها البعض وفق النسب الحجمية المحددة في كل معاملة، وتمت تعبئتها في صوان مصنوعة من مادة السريبور خاصة بإنبات البذور عدد فتحاتها 170 فتحة وحجم الفتحة 22 سم^3، ووضعت على طاولات معدنية شبكية في بيت بلاستيكي غير مدفأ خاص بإنتاج الشتول (أبعاده 6 × 4 × 3 م) .

-التجربة الثانية : (أثر وسط الزراعة في نوعية شتول البندورة) :

جرى زراعة البذور في الأوساط السابقة الذكر بعد تعبئتها في صواني بلاستيكية خاصة بإنتاج الشتول عدد فتحاتها 50 فتحة وحجم الفتحة 65 سم^3 ، وبعد أسبوعين من الإنبات أجريت عملية تسميد للنباتات لمرتين متتاليتين بفاصل 10أيام وذلك بسماد ذواب متوازن/ نتروكيم (Nitrochem): NPK 20:20:20+ عناصر نادرة / بمعدل 1غ لكل ليتر ماء .

-زرعت بذرة واحدة بكل فتحة بتاريخ 6 /5 /2009، وكررت التجربة مرة ثانية بتاريخ 11/ 6 / 2009.

تم تسجيل درجة الحرارة والرطوبة (العظمى والصغرى والمتوسطة) خلال مرحلة إعداد الشتول ، حيث تشير المعطيات المناخية في الجدول (1) إلى أن درجة الحرارة المتوسطة خلال تنفيذ البحث تراوحت مابين (20 –25°م) وهي ضمن الحدود المثلى لإنتاج الشتول / (22 – 24° م) ± 2 / ، وكانت الرطوبة الجوية المتوسطة أيضاً ضمن المجال الملائم لإنتاج الشتول (60 – 70%) ، إذ تراوحت خلال فترة البحث مابين (60 – 68%)، وأجريت بعض التحاليل الفيزيائية (الكثافة الظاهرية – السعة الحقلية – المسامية) والكيميائية (درجة الحموضة PH – الناقلية الكهربائية للوسط EC – محتوى الوسط من بعض العناصر الغذائية) لأوساط الزراعة ، نظراً لأهمية هذه الخواص خاصة الفيزيائية في تأمين تهوية جيدة ورطوبة ملائمة للإنبات ونمو المجموع الجذري ، حيث تبين نتائج الجدول (2) انخفاض الكثافة الظاهرية لجميع الأوساط وكانت الكثافة الظاهرية خفيفة في الشاهد، وبلغت 0.26 غ / سم^3 في حين كانت قليلة في المعاملة الثانية وبلغت 0.64 غ / سم^3 ، أمّا في بقية المعاملات فقد كانت الكثافة الظاهرية متوسطة (0.4 – 0.6 غ / سم^3) ولكنها بقيت ضمن المجال الملائم لإنتاج الشتول (0.2 – 0.8 غ / سم^3) ، كما لوحظ أيضاً زيادة السعة الحقلية للشاهد وبلغت 265% مقارنة مع بقية الأوساط التي تراوحت

* العرجوم : مخلفات عصر ثمار الزيتون

سعتها الحقلية مابين 93 – 129% ، أما المسامية فقد كانت عالية (> 40%) في جميع المعاملات وتراوحت مابين 46% في المعاملة الثانية و78% في الشاهد ، وفيما يتعلق بدرجة الـ PH وجد أن وسط الشاهد حامضي التفاعل وبلغ الـ PH 5.1 والوسط الثالث مائل للحموضة وبلغ الـ PH 6.32 في حين كانت بقية الأوساط مائلة للقلوية ، وكانت الناقلية الكهربائية EC متوسطة في الشاهد وبلغت 1.4 ملموز / سم وفوق الوسط في باقي المعاملات (2 – 3 ملموز / سم) ولكنها بقيت ضمن المجال الملائم لإنبات البذور ونمو الشتول وذلك حسب (Tarakanov *et.al* , 1982) .

الجدول (1) : بعض المعطيات لعناصر المناخ الموضعي داخل البيت البلاستيكي خلال مرحلة إعداد الشتول

	الموسم الأول						الموسم الثاني					
المدة الزمنية الخمسية (متوسط 5أيام) / القراءات	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة	الأولى	الثانية	الثالثة	الرابعة	الخامسة	السادسة
الحرارة العظمى	27	24	31	28	26	27	29	32	30	31	33	32
الحرارة الصغرى	13	15	12	14	13	15	15	17	17	17	17	18
الحرارة المتوسطة	20	20	22	21	20	21	22	24	24	24	25	25
الرطوبة الجوية العظمى	84	87	77	88	88	87	86	84	86	82	87	86
الرطوبة الجوية الصغرى	50	51	43	48	45	47	48	45	50	39	36	36
الرطوبة الجوية المتوسطة	67	69	60	68	66	67	67	64	68	61	62	61

الجدول (2) : بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للأوساط المدروسة

م	المعاملات	الصفات الفيزيائية			الصفات الكيميائية			
		كثافة ظاهرية غ/ سم^3	سعة حقلية%	مسامية كلية %	1 : 10		آزوت كلي %	فوسفور قابل للامتصاص %	بوتاسيوم قابل للامتصاص %
					PH معلق	EC مستخلص ملموز/سم			
1	تورب 100%	0.26	265	78	5.1	1.4	0.8247	0.0078	0.1969
2	مخلفات كمبوست الفطر الزراعي 100%	0.64	98	46	7.2	2.31	0.8123	0.8156	0.2387
3	مخلفات كمبوست الفطر الزراعي + تورب	0.45	129	62	6.32	2.48	0.8596	0.6953	0.1991
4	مخلفات كمبوست الفطر الزراعي + برليت	0.48	100	60	7.25	2.51	0.3503	0.4875	0.5258
5	مخلفات كمبوست الفطر الزراعي+ تورب + برليت	0.42	115	65	7.28	2.38	0.5636	0.5535	0.3827
6	مخلفات كمبوست الفطر الزراعي+ تورب + فحم العرجوم	0.55	94	54	7.51	2.81	0.6684	0.5573	0.7976
7	مخلفات كمبوست الفطر الزراعي + تورب + خفان	0.6	93	50	7.22	2.33	0.6930	0.5441	0.244
8	مخلفات كمبوست الفطر الزراعي + تورب + فحم العرجوم + برليت	0.49	112	59	7.35	2.57	0.5453	0.3516	0.7356
9	مخلفات كمبوست الفطر الزراعي + تورب + خفان + برليت	0.43	105	64	7.25	2.38	0.5188	0.3852	0.4894

القراءات:

تم خلال تنفيذ البحث أخذ القراءات التالية :

1- قراءات الإنبات :

- سرعة الإنبات : وحددت بحساب متوسط عدد الأيام اللازمة لإنبات بذرة واحدة، ويعبر عنها بـ (يوم / بذرة) .
- تجانس الإنبات : وهو متوسط عدد البذور النابتة في يوم واحد ويعبر عنه بـ (بذرة / يوم)
- نسبة الإنبات : حددت بحساب النسبة المئوية للبذور التي أعطت بادرات طبيعية تحت الظروف المثلى للإنبات وخلال فترة زمنية (10أيام) ويعبر عنها كنسبة مئوية (%) .
- وزن البادرات : وتقدّر بـ (غ / 100 بادرة) .

2- قراءات خاصة بنوعية الشتول :

- ارتفاع النبات سم
- قطر الساق مم
- عدد الأوراق
- مساحة المسطح الورقي : تم حسابها بطريقة الأقراص ويقدّر بـ $سم^2$
- الوزن الطازج للمجموع الخضري غ
- الوزن الجاف للمجموع الخضري غ
- الوزن الطازج للمجموع الجذري غ
- الوزن الجاف للمجموع الجذري غ
- نسبة الوزن الرطب للمجموع الجذري إلى المجموع الخضري %

النتائج والمناقشة:

1 – أثر وسط الزراعة في الخواص الإنباتية لبذور البندورة :

أظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية في نسبة الإنبات بين معاملة الشاهد والمعاملات الثانية والثالثة والخامسة والسادسة والتاسعة ، حيث بلغت نسبة الإنبات للمعاملات من الأولى حتى التاسعة 96– 95– 95–88–– 94– 94– 91– 92– 97 % بالترتيب ، كما تبين عدم وجود فروق معنوية بين المعاملة الثانية والثالثة والثامنة وكذلك بين المعاملة الخامسة والسادسة والسابعة والثامنة . ولم يوجد فرق معنوي بين المعاملة الرابعة والسابعة ، في حين تفوقت جميع المعاملات المدروسة باستثناء المعاملة السابعة معنوياً على المعاملة الرابعة ، وتفوقت المعاملة الأولى والتاسعة معنوياً على المعاملة الثامنة ، كما تفوقت المعاملة الأولى والثانية والثالثة والتاسعة معنوياً على المعاملة السابعة، وذلك في نسبة الإنبات جدول(3) .

أما من حيث سرعة الإنبات فقد وجد تباين في سرعة الإنبات بين المعاملات المدروسة، حيث تفوقت المعاملة الثانية والتاسعة معنوياً على معاملة الشاهد والمعاملة الخامسة و السادسة و السابعة، إذ بلغت سرعة الإنبات للمعاملات من الأولى حتى التاسعة على التوالي : 6.71– 6.43– 6.51– 6.55– 6.66– 6.76–6.92– 6.57 – 6.42 يوم / بذرة ، في حين لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين معاملة الشاهد والمعاملات الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة والسابعة والثامنة ، وكذلك بين المعاملات الثانية والثالثة والرابعة والثامنة والتاسعة، وبين المعاملات

الخامسة والسادسة والثامنة ، وبين المعاملة السادسة والسابعة ، وبين المعاملة الثانية والخامسة، وذلك في سرعة الإنبات جدول(3) .

كما يوضح الجدول (3) عدم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات المدروسة، ماعدا المعاملة الرابعة ، وكذلك بين المعاملات الرابعة والسابعة والثامنة في تجانس الإنبات ، حيث كان تجانس الإنبات للمعاملات من الأولى حتى التاسعة بالترتيب : 21.42- 21.22- 21.46- 19.57- 20.8- 21.12- 20.39- 20.59-21.14 بذرة/ يوم ، كما بينت النتائج تفوق جميع المعاملات باستثناء المعاملة السابعة والثامنة معنوياً على المعاملة الرابعة في تجانس الإنبات .

وعند حساب الوزن الرطب لـ 100 بادرة لكل معاملة من المعاملات تبين عدم وجود فروق معنوية بين معاملة الشاهد وجميع المعاملات المدروسة باستثناء المعاملة الرابعة ، وكذلك بين المعاملات الثانية والثالثة والخامسة والثامنة والتاسعة ، وبين المعاملة الرابعة و السادسة والسابعة ، حيث بلغ الوزن الرطب لـ 100 بادرة للمعاملات من الأولى حتى التاسعة على التوالي : 8.71- 8.53- 8.47- 7.58- 8.63- 8.1- 8.24- 9.2- 8.53 غ ، في حين تفوقت جميع المعاملات باستثناء المعاملة السادسة والسابعة معنوياً على المعاملة الرابعة في الوزن الرطب لـ 100 بادرة ، وربما يعود ذلك إلى ارتفاع ملوحة الوسط وتفاعله القلوي جدول (2) ، (3) .

وبشكل عام نستنتج مما سبق أن نسبة الإنبات وسرعته وتجانسه كانت جيدة في جميع الأوساط ، وقد يعزى ذلك إلى خواصها الفيزيائية الملائمة التي وفرت تهوية جيدة وقدرة على حفظ الرطوبة خلال مرحلة الإنبات ، وهذا يتفق مع نتائج (Ugarova ,2001) .

الجدول (3) : تأثير المعاملات في الخواص الإنباتية لبذور البندورة

م	المعاملات	نسبة الإنبات %	سرعة الإنبات يوم/ بذرة	تجانس الإنبات بذرة / يوم	الوزن الرطب لـ100 بادرة غ
1	تورب 100%	96 a*	6.71 ace	21.42 a	8.71 ab
2	مخلفات كمبوست الفطر الزراعي 100%	95 ab	6.43 bf	21.22 a	8.53 ab
3	مخلفات كمبوست الفطر الزراعي + تورب	95 ab	6.51 afg	21.46 a	8.47 ab
4	مخلفات كمبوست الفطر الزراعي + برليت	88 e	6.55 cf	19.57 b	7.58 c
5	مخلفات كمبوست الفطر + تورب + برليت	94 ac	6.66 cbg	20.8 a	8.63 ab
6	مخلفات كمبوست الفطر+ تورب+ فحم العرجوم	94 ac	6.76 ce	21.12 a	8.1 ac
7	مخلفات كمبوست الفطر + تورب + خفان	91 ec	6.92 e	20.39 ab	8.24 ac
8	مخلفات كمبوست الفطر + تورب + فحم العرجوم + برليت	92 bc	6.57 acf	20.59 ab	9.2 b
9	مخلفات كمبوست الفطر + تورب + خفان + برليت	97 a	6.42 f	21.14 a	8.53 ab
	L.S.D 5%	3.84	0.23	1.163	0.795

* الأرقام المتبوعة بأحرف متشابهة عمودياً لا يوجد بينها أية فروق معنوية عند مستوى معنوية 5%

2- أثر وسط الزراعة في نوعية الشتول :

أظهرت النتائج المبينة في الجدول (4) أن لوسط الزراعة أثراً واضحاً في نمو النباتات، حيث وجد أن أقل ارتفاع للنبات كان في معاملة الشاهد وبلغ 15.31 سم في حين سجلت المعاملة الثالثة أعلى ارتفاع للنبات، وبلغ 19سم ، ولوحظ تفوق جميع المعاملات معنوياً على الشاهد في صفة ارتفاع النبات ، كما تفوقت المعاملة الثالثة معنوياً على جميع المعاملات المدروسة ، وتفوقت المعاملة الثامنة على جميع المعاملات باستثناء المعاملة الثالثة حيث بلغ ارتفاع النبات للمعاملات من الأولى حتى التاسعة بالترتيب: (15.31- 16.77- 19- 17- 16.9- 16.33- 16.4- 18- 16.33 سم) ، وهذا يتفق مع نتائج (Lohr and Coffey ,1994) .

أما فيما يخص قطر ساق النباتات، فقد تبين عدم وجود فروق معنوية بين معاملة الشاهد والمعاملات الثانية والثالثة والرابعة والخامسة والسادسة ، إذ بلغ قطر ساق النبات في المعاملات السابقة الذكر بالترتيب : (3.9- 3.96- 3.98- 3.8- 3.95- 3.7 مم) ، في حين كانت الفروق معنوية بين المعاملات المذكورة سابقاً مع المعاملات السابعة والثامنة والتاسعة باستثناء المعاملة السادسة التي تفوقت على المعاملتين السابعة والثامنة فقط ، ويلاحظ أن أكبر قطر ساق سجل لنباتات المعاملة الثالثة وبلغ 3.98 مم، وأدنى قطر ساق كان لنباتات المعاملة السابعة وبلغ 3.25 مم جدول (4) .

كما تبين أن عدد الأوراق على النبات تراوح مابين 3.8 ورقة/ نبات في معاملة الشاهد و 4.1 ورقة/ نبات في المعاملة الثالثة ، كما تفوقت جميع المعاملات باستثناء المعاملة الخامسة معنوياً على معاملة الشاهد من حيث عدد الأوراق على النبات جدول (4) .

وأظهرت النتائج أن أكبر مساحة للمسطح الورقي كانت في المعاملة الخامسة وبلغت 147 سم^2 في حين كانت أصغر مساحة للمسطح الورقي في المعاملة الرابعة وبلغت 87 سم^2 ، ولوحظ تفوق المعاملات الأولى والثانية والثالثة والخامسة على بقية المعاملات حيث بلغت مساحة المسطح الورقي للمعاملات من الأولى حتى التاسعة بالترتيب : (145- 138- 130- 87- 147- 88- 94- 89- 109 سم^2) ، ولم توجد فروق معنوية بين المعاملات الرابعة و السادسة و السابعة و الثامنة ، وكذلك بين المعاملة السابعة و التاسعة في مساحة المسطح الورقي للنبات جدول (4) .

كما يشير الجدول (4) إلى تفوق المعاملة الثالثة معنوياً على بقية المعاملات في الوزن الرطب للمجموع الخضري وبلغت 26.8 غ وبلغ أقل وزن رطب للمجموع الخضري 20.9 غ في المعاملة السابعة ، وتبين عدم وجود فروق معنوية بين معاملة الشاهد وجميع المعاملات باستثناء المعاملة الثالثة والسابعة .

أما فيما يخص الوزن الجاف للمجموع الخضري، فقد تبين عدم وجود فروق معنوية بين معاملة الشاهد والمعاملات الثانية والثالثة والرابعة والخامسة والسادسة ، إذ بلغ الوزن الجاف للمجموع الخضري للمعاملات السابقة بالترتيب : (2.66- 2.78- 2.64- 2.64- 2.76- 2.43 غ) جدول (4) .

وأظهرت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين معاملة الشاهد والمعاملات الثانية والثالثة والخامسة ، وبين المعاملات الثانية والثالثة والرابعة والسادسة، وذلك من حيث الوزن الرطب والجاف للمجموع الجذري ، حيث كان أعلى وزن رطب وجاف للمجموع الجذري في معاملة الشاهد وبلغ 8.38- 0.82 غ على التوالي جدول (4) .

وبشكل عام يلاحظ من الجدول (4) أن تأثير الأوساط في مواصفات الشتول كان إيجابياً، حيث انعكس ذلك على وزن المجموعين الخضري والجذري ومساحة المسطح الورقي ، وربما يعود ذلك إلى انخفاض كثافة الأوساط

وارتفاع مساميتها والتي وفرت تهوية جيدة للجذور وسمحت لها بالنمو مما ساعد في زيادة حجمها، وانعكس ذلك على نمو المجموع الخضري ومساحة المسطح الورقي ، وهذا يتفق مع نتائج (Nicola & Cantliffe ,1996)

الجدول (4) : تأثير المعاملات في بعض الخواص البيومترية لشتول البندورة

م	المعاملات	ارتفاع النبات سم	قطر الساق مم	عدد الأوراق ورقة/نبات	المجموع الخضري (متوسط خمس نبتات) غ		المجموع الجذري (متوسط خمس نبتات) غ		نسبة الوزن الرطب للمجموع الجذري إلى المجموع الخضري %	مساحة المسطح الورقي سم^2/نبات
					الوزن الرطب	الوزن الجاف	الوزن الرطب	الوزن الجاف		
1	تورب 100%	15.31 ^{a}	3.9 ^{ab}	3.8 ^{ac}	*23.7 ^{a}	2.66 ^{ab}	8.38 ^{a}	0.82 ^{a}	35.35	145 ^{ac}
2	مخلفات كمبوست الفطر الزراعي 100%	16.77 ^{b}	3.96 ^{a}	4.03 ^{b}	23.5^{ad}	2.78 ^{a}	7.6 ^{abc}	0.72 ^{ab}	32.34	138 ^{ac}
3	مخلفات كمبوست الفطر الزراعي + تورب	19 ^{c}	3.98 ^{a}	4.1 ^{b}	26.8 ^{b}	2.64 ^{abc}	7.94 ^{ab}	0.72 ^{ab}	29.62	130 ^{a}
4	مخلفات كمبوست الفطر الزراعي + برليت	17 ^{b}	3.8 ^{ab}	3.97 ^{b}	21 ^{ad}	2.64 ^{abc}	7 ^{bg}	0.64 ^{bc}	33.33	87 ^{b}
5	مخلفات كمبوست الفطر + تورب + برليت	16.9 ^{b}	3.95 ^{a}	3.74 ^{c}	23.4 ^{ad}	2.76 ^{ab}	7.57 ^{abc}	0.7 ^{ac}	32.35	147 ^{c}
6	مخلفات كمبوست الفطر+ تورب+ فحم العرجوم	16.33 ^{b}	3.7 ^{bg}	4 ^{b}	23 ^{ad}	2.43 ^{bg}	7.3 ^{bch}	0.65 ^{bc}	31.73	88 ^{b}
7	مخلفات كمبوست الفطر + تورب + خفان	16.4 ^{b}	3.25 ^{c}	4 ^{b}	20.9 ^{cd}	2.1 ^{g}	6.64 ^{cg}	0.6 ^{bc}	31.77	94 ^{bg}
8	مخلفات كمبوست الفطر + تورب + فحم العرجوم + برليت	18^{d}	3.45^{cf}	4 ^{b}	22.4 ^{ad}	2.19 ^{g}	6.46 ^{gh}	0.58 ^{c}	28.83	89 ^{b}
9	مخلفات كمبوست الفطر + تورب + خفان + برليت	16.33 ^{b}	3.53^{fg}	4 ^{b}	21 ^{ad}	2.3 ^{cg}	6.25 ^{g}	0.58 ^{c}	29.76	109 ^{g}
	L.S.D 5%	0.911	0.202	0.16	2.825	0.343	0.97	0.12		16.96

الاستنتاجات والتوصيات:

من خلال النتائج السابقة نستنتج مايلي :

- تبين أنه يمكن استخدام مخلفات كمبوست الفطر الزراعي كوسط زراعي في إنتاج شتول البندورة ، حيث أعطى نتائج مماثلة للنتائج عند استخدام التورب وذلك من حيث (نسبة الإنبات وتجانسه ووزن 100بادرة وقطر الساق وعدد الأوراق على النبات ومساحة المسطح الورقي والوزن الرطب والجاف لكل من المجموعين الخضري والجذري) .
- أدى استخدام مخلفات كمبوست الفطر إلى زيادة سرعة الإنبات وارتفاع النبات مقارنة مع التورب ، وكان الإنبات أسرع عندما كان الوسط مكوناً من (تورب + مخلفات كمبوست الفطر + برليت + خفان) ، تلاه وسط كمبوست الفطر حيث بلغت سرعة الإنبات بالترتيب : 6.42 – 6.43 يوم / بذرة .
- تم الحصول على أفضل النتائج في ارتفاع النبات و قطر الساق و الوزن الرطب لكل من للمجموعين الخضري والجذري وذلك عند خلط مخلفات كمبوست الفطر مع التورب (بنسبة 1:1) .

وبناء عليه يمكن أن نقترح استخدام وسط مخلفات كمبوست الفطر الزراعي منفرداً أو بعد خلطه مع التورب (بنسبة 1:1) وذلك في إنتاج شتول البندورة، مما يخفض من تكاليف الإنتاج .

المراجع:

1- ANDREYEV,U.M. ; MASLOV,V.A. *The influence of the growth medium improved on the quality of cauliflower transplants* . Works on vegetable growing , 2006 , T.2 , 48-54 . (in Russian) .

2- ANDREYEV,U.M. *How the vegetable transplants should be grown ?* . The vegetable , 2007 , N.2 , 18-27 . (in Russian)

3- AUTKO,A.A. ; ZABAZA,U.M. ; ZABAZA,L.U. *The modern technologies on production of radish transplants* . *The potato and vegetable* , 2003 , N.5 , 6-8 . (in Russian) .

4- EVIZAL, R. *Effect of media plant growth substances and cuttings material in long pepper nurseries* . Journal Penelitian – Pengembangan Wilayah Lahan Kering, Indonesia . 1996 .17:17-27.

5- Faostat 2009 المجموعة الإحصائية لمنظمة الزراعة والأغذية العالمية

6- KHADAIR, G.A. ; MERZA, T.K. *Effect of seedling size and planting distance on the early and total yield tomatoes growing under plastic house condition dirasat*. 1993, 20,4,7-20 .

7- LOBODA,B.P. ; YAKOVLEVA,N.N. *The growing of tomato transplants on the peat_moss and zeolite* . Agrochemistry , 2002 , T.3 , 170-176 . (in Russian) .

8- LOHR, V.I. ; Coffey, D.L. *Growth responses of seedling to varying rates of fresh and aged spent mushroom compost* . Hort. Sci. 1994 , 22 ,5, 913-915 .

9- LUNEV,D.V. *The effect of the improved medium on the growth of cabbage transplants* . The vegetable and greenhouse , 2006 , N.5 , 13-15 . (in Russian) .

10- MIYAJINA, P. *Root joice of Japanese angelica-tree retards seedling growth of some vegetable* . Journal of Faculty of Agriculture "Shinshu" University , 1992 , 29 ,1,21-26

11- Nicola,S. ; Cantliffe,D.J. *Increasing cell size and reducing medium compression enhance lettuce transplant quality and field production* . Hort. Science , 1996 , 31,184-189 .
12- ODELL, G.B. ; BRYAN, H.H. ; STOFFELLA, P.J. ; *Stand establishment and yield response to improved direct seedling methods* . Hort. Science ,1992 , 27,11, 1185-1188 .
13- ORLOV,A.V. *The effect of the improved medium on the growth of cucumber , pepper , tomato transplants* . Abstract of the doctors work , 2008 ,21. (in Russian).
14- STOPPANI, M.I. *Evaluacion de tecnicas de produccion de plantines de tomatey pimiento en vivero* . Riv.Agr.subtrop.trop., 1994 , 88,4, 645-655 .
15- TARAKANOV, E.G. ; BARSIOVE, N.V. ; KLUMOV, V.V. *The growth of vegetable in greenhouse* . Kouls , Moscow , 1982 ,303 . (in Russian) .
16- TSVETKOV,Y. *The using of worn out of agriculture on the growth of vegetable transplants* . 1990 , T.71 , N.1 ,11-12 . (in Bolgarian) .
17- UGAROVA,T.U. *The transplant* . Moscow , 2001 . (in Russian) .
18- VOLKOVA,R.I. ; KURLOVICH,M.M. *The effect of using peat_moss with spent mushroom compost on the growth of potatoe transplants* . The technology of the potatoe growing , 1996 ,47-50 . (in Russian) .