الجمهورية العربية السورية
جامعــة دمشــق
كلية الزراعة
قسم علوم البستنة

تأثير حجم الأوعية والمعاملة بالمخصبات العضوية في نمو شتول خضار الفصيلة الباذنجانية ونوعيتها

Effect of container size and organic fertilization on the growth and quality of Solanaceae seedlings

دراسة علمية أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية اختصاص علوم البستنة

إعــداد:
م. زبيدة حسين

إشـــــراف:
د. صفــاء نجــلا

مدرسة في قسم علوم البستنة
كلية الزراعة - جامعة دمشق

2012– 2013 م
1433 – 1434 هـ

قدمت هذه الرسالة استكمالا لمتطلبات نيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية – اختصاص علوم البستنة– من كلية الزراعة في جامعة دمشق .

This thesis has been submitted in partial fulfillment of the reqirements for the degree of Master in Horticulture Science at the Faculty of Agriculture Damascus university.

نوقشت هذه الرسالة بتاريخ 18/ 8 / 2013 وأجيزت .

لجنة الحكم :

الأستاذ الدكتور محمد بطحة

الدكتور بسام أبو ترابي

الدكتورة صفاء نجلا

شهادة

نشهد أن العمل الموصوف في هذه الرسالة "**تأثير حجم الأوعية والمعاملة بالمخصبات العضوية في نمو شتول خضار الفصيلة الباذنجانية ونوعيتها**"

هو نتيجة بحث علمي قامت به المرشحة : م. زبيدة حسين بإشراف :

الدكتورة صفاء نجلا: مدرس في قسم علوم البستنة، كلية الزراعة ، جامعة دمشق

وإن أية مراجع أخرى وردت في هذه الرسالة موثقة في النص.

المرشحة	المشرف العلمي
م. زبيدة حسين	**د. صفاء نجلا**

CERTIFICATION

This is hereby certified that work described in this thesis "**Effect of container size,treatment with Organic fertilizers in growth of seedlings Solanaceae and quality** "Is The result of Ms ZOBAEDA HUSSEIN his investigation under the subervision of **Dr**.**Safaa Najla**; PROF.in Horticulture department,Faculty of Agriculture,Damascus university.And any references to other researches work has been dually acknowledged in the text.

CANDIDATE	Scientific supervisor
ZOBAEDA HUSSEIN	**prof.SAFAA NAJLA**

تصريح

أصرح أن هذا البحث "**تأثير حجم الأوعية ، والمعاملة بالمخصبات العضوية في نمو شتول خضار الفصيلة الباذنجانية ونوعيتها**"

لم يسبق أن قبل للحصول على شهادة ، ولا هو مقدم حاليا للحصول على شهادة أخرى .

المرشحة:

م. زبيدة حسين

DECLERATION

This is to declare that, this work"**Effect of Container size and *organic fertilization on the growth and quality of Solanaceae seedlings*** " has not been being submitted concurrently for any other degree.

CANDIDATE

ZOBAEDA HUSSEIN

كلمة شكر وتقدير

أتوجه بالشكر والعرفان

لرئاسة جامعة دمشق

ولعمادة كلية الزراعة ممثلة بالسيد العميد الأستاذ الدكتور محمد ربيع المرستاني

والسادة نائبي العميد للشؤون العلمية والإدارية

وللسادة رئيس وأعضاء الهيئة التعليمية بقسم علوم البستنة وأخص بالشكر :

الدكتور ابراهيم البسيط رحمه الله

(على كل ما ساعدني به)

كما أتوجه بالشكر الجزيل لـ:

الدكتورة صفاء نجلا

المشرف العلمي

فهرس المحتويات

المحتوى	الصفحة
الملخص	1
المقدمة	2
أهمية البحث وأهدافه	6
الدراسة المرجعية	7
1-تأثير حجم الأوعية في نمو ونوعية الشتول	8
2- المخصبات العضوية و أهميتها	9
3- تأثير المخصبات العضوية في نمو الشتول	12
مواد البحث وطرائقه	17
1- مدة ومكان تنفيذ البحث	18
2- المادة النباتية والمادة السمادية	18
3- ظروف التجربة	18
4- المعاملات	19
5- المؤشرات المدروسة	19
6- التصميم التجريبي والتحليل الإحصائي	20
النتائج والمناقشة	22
أولاً: تأثير حجم الأوعية والرش بالمخصبات العضوية في معايير النمو قبل التشتيل	23
1- نسبة الإنبات الأولي والأعظمي	23
2- متوسط طول الشتلة وعدد الأوراق والمساحة الورقية	25
3- متوسط الأوزان الرطبة للمجموع الخضري والجذري	33
4- معيار صدمة التشتيل (نسبة الوزن الرطب للمجموع الجذري/ الوزن الرطب للمجموع الخضري)	37

المحتوى	الصفحة
5- متوسط الأوزان الجافة للمجموعين الخضري والجذري	44
ثانياً:تأثير حجم الأوعية والرش بالمخصبات العضوية في معايير النمو بعد التشتيل	46
1- متوسط طول النبات وعدد الأوراق بعد التشتيل	51
2- متوسط عدد الأزهار والثمار العاقدة ونسبة العقد	56
الاستنتاجات	65
التوصيات والمقترحات	69
المراجع العربية	70
المراجع الأجنبية	72
ملحق الصور	83

الملخص

هدف البحث إلى تحديد حجم الوعاء المناسب ونوعية المخصب العضوي من خلال تأثيرهما في نمو شتول خضار الفصيلة الباذنجانية ونوعيتها (الهجينين Shannon وCortuba من البندورة، والهجينين Snapper وLopez من الفليفلة والهجين Abnose من الباذنجان). أجريت التجارب الحقلية في البيت البلاستيكي في مزرعة أبي جرش في كلية الزراعة بجامعة دمشق في الموسم الزراعي 2010-2011. استخدم الرش بمركب عضوي Naturamin plus. استخدمت صواني الإنتاج السريع ذات أبعاد (5*5سم) وأصص بلاستيكية ذات أبعاد (10*10سم).

أظهرت النتائج أن نسبة الإنبات الأولي والأعظمي قد اختلفت باختلاف النوع النباتي والهجين وكذلك حجم الأوعية، أما بالنسبة لتأثير المعاملة بالمخصب العضوي، فلم يكن هذا التأثير معنوياً في المساحة الورقية للبندورة وذلك في كلا الهجينين. أما في الفليفلة فقد كان التأثير المعنوي لهذه المعاملة في طول الشتلة وذلك في الهجين لوبيز فقط، حيث كان التفوق بمقدار 73 % للمعاملة بالمخصب على الشاهد (10.33سم). أما الباذنجان فقد أثرت المعاملة بالمخصب معنوياً في متوسط طول الشتلة. بالنسبة لحجم الأوعية فقد كان تأثيرها معنوياً في متوسط عدد الأوراق ومساحتها وطول الشتلة في الأصص مقارنة مع الصواني وذلك في كل هجن البندورة والفليفلة، أما بالنسبة للباذنجان فقد كان التأثير المعنوي لحجم الأوعية في عدد الأوراق ومساحتها. أدت المعاملة بالمخصب العضوي لازدياد متوسط عدد الأزهار وعدد الثمار العاقدة ونسبة العقد معنوياً في كل من البندورة والفليفلة والباذنجان، على سبيل المثال، ازداد متوسط عدد الأزهار في البندورة بنسبة 64 % و79% بالمقارنة مع الشاهد (5.04 و4.5زهرة/ العنقود الواحد) في الهجينين Shannon وCortuba على التوالي، وبنسبة 73 % و66% مقارنة مع الشاهد (14.33 و16.17زهرة) في الهجينين Snapper وLopez، على الترتيب، وبمقدار 1.3 مرة مقارنة مع الشاهد (18.67 زهرة) في الباذنجان. بالنسبة لحجم الأوعية فلم تؤثر معنوياً في المؤشرات المذكورة وذلك في الأنواع الثلاثة المدروسة.

كلمات مفتاحية: الفصيلة الباذنجانية، شتول، مخصب عضوي، أوعية، نسبة العقد، المساحة الورقية.

المقدمة

تعد زراعة المحاصيل الخضرية من الزراعات التي لا يزال مجتمعنا يعتمد عليها في تطوير دخله، لذا فإن تطويرها يعد من الأمور الهامة التي يجب وضعها في الحسبان لسد حاجة الفرد المتزايدة، لابل تتعداها لتحقيق الفائض الذي يمكن تصنيعه أو تصديره وبالتالي تحقيق الدخل من العملة الصعبة.

نظراً لأهمية الدور الذي تلعبه الخضر، ماتزال تشهد تطويراً وتحديثاً في أساليب انتاجها وزيادة المساحات المزروعة بها ويرجع ذلك إلى الاقبال المتزايد على استهلاكها كنتيجة حتمية لزيادة الوعي الغذائي للمستهلكين .هذا ويعد استخدام التقانات الزراعية الحديثة من أكثر ما يشغل الباحثين بهدف تحقيق أعلى انتاج وأفضل نوعية. ولتحقيق هذا الهدف تم ادخال تقنيات زراعية جديدة كاستخدام المخصبات العضوية (الدبالية وغير الدبالية) ذات المنشأ النباتي والآمنة بيئياً كتقنية حديثة تهدف إلى زيادة الانتاج وتحسين نوعيته.

يعد استخدام الشتول في زراعة الخضار احدى الطرق الهامة في زيادة الانتاج. إلاّ أن الكثير من المحاصيل الخضرية لا تستجيب لمثل هذه الطريقة من الزراعة. تمتاز خضار الفصيلة الباذنجانية بكونها تزرع بالتشتيل نظراً لبطء نموها في المراحل الأولى (بوراس وزيدان، 2006). حيث تتيح هذه الطريقة للمزارع استبعاد النباتات الغريبة والمريضة والمشوهة واختيار القوية والسليمة مما يزيد من سرعة نموها ودخولها بأطوارها الفينولوجية المختلفة. يعد استخدام الشتول، في الكثير من بلدان العالم، بمثابة الضمان لزيادة الانتاج وتجانس نضج المحصول، بالإضافة إلى سهولة خدمة النباتات نظراً لصغر المساحة المخصصة لإعدادها والتوفير في كمية البذار، الأمر الذي يتوجب مراعاته عند استعمال الأصناف الهجينة نتيجةً لارتفاع أسعار بذارها (Odell *et al*., 1992).

إن توفير المساحة الكافية لنمو الشتول، يمكن أن يلعب دوراً هاماً في سرعة نموها ونجاح إنتاجها لاحقاً. حيث يتوقف ذلك على عدة عوامل منها حجم الأوعية أثناء اعداد ونمو الشتول (Javier de grazia, 2002). كما أنَ لنوع الشتلة دور في حجم الأصيص وبالتالي دور في المساحة الغذائية الضرورية للشتلة (بوراس وحدَاد، 1991).

تطور زراعة البندورة والفليفلة والباذنجان في القطر العربي السوري:

يعد كل من البندورة والفليفلة والباذنجان من المحاصيل الخضرية التي تحتل مكانة هامة من حيث المساحة التي تشغلها. فعلى الصعيد المحلي بلغت المساحة المزروعة من البندورة 11465 هكتار لعام 2011 والإنتاج 615486 طن (سقياً) ؛ بينما بلغت المساحة المزروعة 1214 هكتار والإنتاج 6777 طن (زراعة مطرية). أما المساحة المزروعة من الفليفلة 3590 هكتار والإنتاج 58903 طن (سقياً) و 5هكتار والإنتاج 63

طن (زراعة مطرية)، وبالنسبة للمساحة المزروعة من الباذنجان كانت6653هكتار والإنتاج 141632طن (سقياً) و 3هكتار والإنتاج 42 طن (زراعة مطرية) (المجموعة الإحصائية السنوية الزراعية، 2011) (جدول1).

أما على الصعيد العالمي، بلغت المساحة المزروعة من البندورة 4734356 هكتار لعام 2011 والإنتاج 159023383طن. احتلت الصين المرتبة الأولى من حيث المساحة (985903هكتار) والإنتاج (48576853طن)، تلتها في ذلك الهند (بمساحة 865000هكتار وإنتاج 16826000طن). بالنسبة للباذنجان، بلغت المساحة المزروعة عالمياً حوالي مليون و800 ألف هكتار، وشغلت الصين المرتبة الأولى بمساحة قدرها 788492هكتار، تلتها الهند 680000هكتار. بينما بلغ الإنتاج العالمي نحو46685777 طن وقد احتلت الصين المرتبة الأولى بإنتاج قدره 27728135طن ثم الهند بإنتاج قدره 11896000طن. أما بالنسبة للفليفلة، بلغت المساحة المزروعة عالمياً نحو 531725 هكتار، وشغلت الهند المرتبة الأولى بمساحة قدرها 184000هكتار تلتها اندونيسيا بمساحة 179000هكتار. بينما بلغ الإنتاج العالمي نحو 398515 طن وقد احتلت الفيتنام المرتبة الأولى بإنتاج قدره 109400طن ثم اندونيسيا بإنتاج قدره 77800 طن (FAO, 2011).

تنتمي البندورة Tomato إلى الفصيلة الباذنجانية *Solanaceae*، وتتبع الجنس *Lycopersicum* والنوع *Lycopersicum esculentum* (Saltveit, 2005). تشير الدراسات إلى أن الموطن الأصلي للبندورة هو أمريكا الجنوبية وخاصة البيرو. انتشرت البندورة من موطنها الأصلي إلى مختلف بقاع العالم منذ القرن السادس عشر (Esquinas-Alcazar, 1981).

ويعتقد أن الموطن الأصلي للفليفلة *Capsicum annum* هو مناطق أمريكا الوسطى والجنوبية. حيث عرفت في بعض تلك المناطق قبل الميلاد بنحو 600 سنة. وقد وجد آثار للفليفلة في المكسيك وأمريكا الوسطى يرجع تاريخها الى نحو 7000 سنة قبل الميلاد (حسن، 2001). وتشير الأبحاث أن كولمبوس هوأول من لاحظ قيمتها الغذائية ونقلها الى أوربا (Marinova *et al*., 2005).

أما الباذنجان *Solanum melongena* فالموطن الأصلي له هو الهند. وقد تمت زراعته في جنوب وشرق آسيا. ويعتبر الباذنجان في الوقت الحاضر واحد من الخضر الهامة وذلك لقيمته الغذائية واستخدامه في التخليل وكذلك في صناعة التعليب (Chadha, 1993).

جدول (1): تطور مساحة وإنتاج وغلة البندورة والفليفلة والباذنجان محلياً خلال الفترة (2003-2011)، حسب المجموعة الإحصائية السنوية الصادرة عن المكتب المركزي للإحصاء في دمشق.

المحصول	العام	سقي			بعل		
		مساحة (هـ)	الإنتاج (طن)	غلة (كغ/هـ)	مساحة (هـ)	الإنتاج (طن)	غلة (كغ/هـ)
البندورة	2003	10925	517815	47396	3407	21413	6286
	2004	11979	541930	45239	2676	16832	6290
	2005	10484	522538	49841	2131	12206	5728
	2006	11931	589394	49401	2576	13194	5121
	2007	13402	720237	53742	1833	11014	6009
	2008	13284	625118	47058	2411	14413	5979
	2009	12075	622690	51567	1844	10793	5854
	2010	12195	573472	47025	2023	12077	5970
	2011	3590	58903	16409	5	63	12600
الفليفلة	2003	3115	48949	15716	-	-	-
	2004	2992	50144	16760	1	11	7857
	2005	4028	60099	14920	65	473	7277
	2006	3852	60147	15613	-	-	-
	2007	4614	78163	16941	89	623	7000
	2008	4375	67113	15339	7	60	8571
	2009	3480	48409	13913	4	35	8140
	2010	4383	76141	17372	466	767	1647
	2011	11465	615486	53684	1214	6777	5582
الباذنجان	2003	6178	137723	22293	-	-	-
	2004	7459	157923	21174	4	37	9737
	2005	7162	154384	21556	-	-	-
	2006	7629	158613	20791	-	-	-
	2007	7199	153148	21273	-	-	-
	2008	8078	165186	20449	3	27	9000
	2009	7342	146950	20015	10	91	9286
	2010	7052	148366	21040	464	760	1639
	2011	6653	141632	21289	3	42	14000

الاستعمال والقيمة الغذائية:

تستعمل ثمار البندورة إما طازجة أو مطهوة. كما تعد احدى خضر التصنيع الرئيسية حيث تعلب الثمار كاملة أو تستخدم في صناعة دبس البندورة والكاتشب وفي الكثير من المنتجات الأخرى (Kross *et al*., 2004).

يحتوي كل 100غ من ثمار البندورة الطازجة وسطياً مايقارب 6.5 % مادة جافة تعطي 22 وحدة حرارية. يدخل في تركيبها وسطياً نحو 40.7غ كربوهيدرات كلية ونحو 1.2غ بروتين و1% أحماض عضوية، لاسيما حمض التفاح وحمض الليمون، كما تحوي أحماض أمينية، والعديد من المعادن مثل البوتاسيوم والفوسفور والكالسيوم والحديد. دلت الأبحاث الحديثة على أن الثمار تعد مصدراً هاماً لكل من فيتامين A وC (Gould, 1992). كما تشير الأبحاث إلى أن للبندورة دوراً في تقليل احتمال الاصابة بالسرطان (Geter, 1997; Cummings and Bingham, 1998) وأمراض القلب وتصلب الشرايين (Willcox *et al*., 2003; Soto-zamora *et al*., 2005; Serrano-megias and Lopez-Nicolas, 2006). ويعود هذا الدور الدفاعي لاحتوائها على الكاروتينات وخاصة الليكوبين وβ كاروتين التي تتراكم في البلازما والنسج عند تناول ثمار البندورة الطازجة (Oshima *et al*., 1996). إضافة للكاروتينات، تحتوي البندورة على مجموعة من مضادات الأكسدة وهي مركبات لها القدرة على خفض أو منع أكسدة الليبيدات أو غيرها من الجزيئات (Velioglu *et al*., 1998). يختلف محتوى ثمار البندورة من مضادات الأكسدة تبعاً لمجموعة من العوامل الوراثية والبيئية، كما يرتبط بمرحلة نضج الثمار (Hart and Scott, 1995). كما تحوي بذور البندورة زيتاً تتراوح نسبته بين 18-27% وهو غني بالأحماض الدهنية غير المشبعة مثل الأوليك واللينوليك حيث يستخدم بعد استخلاصه في السلطات وصناعة الصابون (Purseglove, 1968).

أما الفليفلة فهي تزرع من أجل ثمارها التي تؤكل طازجة أو مطبوخة أو مخللة أو يتم تجفيفها للحصول على مسحوق الفليفلة. تمتاز ثمار الفليفلة بقيمة غذائية عالية وتحتوي العديد من المواد الغذائية. فهي غنية بالكربوهيدرات والبروتينات ولكنها بالمقابل فقيرة بالمواد الدهنية التي تتوضع بشكل كبير في بذورها. وأهم ما يميز الفليفلة أنها تحتوي على مركبات نشطة فيزيولوجياً أكثر من الخضار الأخرى، حيث تعد مصدراً هاماً لمضادات الأكسدة مثل فيتامين C وβ كاروتين (Howard *et al*., 1994; Tchiegang *et al*., 1999). يختلف محتوى الثمار من فيتامين C حسب الصنف والعوامل البيئية حيث تتراوح كمية فيتامين C بين 80 – 170 ملغ/100مل عصير وتزداد في مرحلة النضج البيولوجي لتتراوح بين 150 – 300 ملغ/ 100مل عصير وقد تصل إلى 400 ملغ/100 مل عصير أو أكثر في الثمار الحريفة (بوراس وزيدان، 2006).

أمَا الباذنجان، فالجزء المستخدم هو الثمرة وأقماعها. يحتوي 100غ من ثمار الباذنجان على 92.7% ماء و4% كربوهيدرات و1.4غ بروتين و3ملغ صوديوم و2ملغ بوتاسيوم و18ملغ كالسيوم و16ملغ مغنيزيوم

و47ملغ فوسفور و0.9ملغ حديد (USDA, 2008). بيَن العلماء أنَ ثمار الباذنجان السوداء تحتوي مستويات عالية من المركبات المضادة للأكسدة. فالباذنجان غني بحمض كلوروجينيك الذي يعتبر من أقوى مضادات الأكسدة التي تنتجها الأنسجة النباتية، حيث تبيَن أنَ هذا الحمض هو المركب الفينولي السائد في هذه الثمار بالذات (Avrdc, 1990). ويؤكد خبراء التغذية أنَ الباذنجان يساعد في منع حدوث أمراض القلب، ويحافظ على المسالك البولية كما يعمل على تقوية الذاكرة ويمنع حدوث بعض أنواع السرطانات. كما أنَ الباذنجان، الأسود على وجه الخصوص، غني ببعض المركبات المفيدة مثل الزنك والبوتاسيوم (Johnson, 1985). وأكدت الأبحاث أنه مفيد للوقاية من السمنة إذا استخدم كغذاء رئيسي، كونه يعيق انتقال الكوليسترول من المعدة إلى الشرايين ويخفض من نسبة الدهون مما يجعله مفيد في علاج تصلب الشرايين كما أنه منخفض السعرات الحرارية فالمئة جرام منه لاتحوي أكثر من 24 وحدة حرارية (Chadha, 1993).

أهمية البحث وأهدافه:

تحتل الفصيلة الباذنجانية *Solanaceae* التي تضم البندورة *Lycopersicum esculentum* ,M. والفليفلة *Capsicum annum* ,L. والباذنجان *Solanum melongena* ,L. مرتبة متقدمة بين المحاصيل الخضرية المزروعة في سورية.

تعد الشتول القوية والمتجانسة ذات قدرة على اعطاء نباتات سليمة وذات كفاءة انتاجية عالية. هذا الأمر لا يتوقف فقط على مكان اعدادها وطريقة معاملة البذور بل يتأثر بمجموعة من العوامل تتعلق بطبيعة الصنف وموعد الزراعة ووسط النمو والمعاملات السمادية المختلفة والمساحة الغذائية. وكل ذلك يتطلب توفير عناية خاصة عند تجهيزها. على الرغم من امكانية التحكم بها، يعد حجم الأوعية المستخدمة في الزراعة ونوعية وكمية السماد المضاف من العوامل التي تؤثر في نمو ونوعية الشتول وانطلاقاً من ذلك **يهدف البحث إلى**:

- تحديد حجم الوعاء المناسب ونوعية المخصب من خلال تأثيرهما في نمو ونوعية شتول خضار الفصيلة الباذنجانية وفي تحملها لصدمة التشتيل التي قد تتعرض لها بعد زراعتها في الأرض المستديمة.

الدراسة المرجعية

Literature Review

تحتل الفصيلة الباذنجانية *Solanaceae* أهمية كبيرة بين محاصيل الخضر. تزرع نباتات هذه الفصيلة في البيوت المحمية. تضم هذه الفصيلة كل من البندورة .*Lycopersicum esculentum*¸M والفليفلة .*Capsicum annum*¸L والباذنجان .*Solanum melongena*¸L، بالإضافة إلى البطاطا *Solanum tuberosum*¸*L*.

1. تأثير حجم الأوعية في نمو ونوعية الشتول:

يلعب نوع الأوعية المستعملة في الزراعة وحجمها دوراً هاماً في نمو الشتول ونوعيتها. فمن حيث أنواع الأوعية المستخدمة في انتاج الشتول، هناك صواني الانبات السريع والأوعية اللدائنية أو الورقية المدعومة أو الكرتونية أو أصص الألياف الدبالية، بالإضافة لأقراص جيفي (Banadyga and Wells, 1962). أما بالنسبة لتأثير حجم هذه الأوعية، فيظهر من خلال المساحة الغذائية التي توفرها للنبات. ولمَا كانت سرعة نمو النبات ودخوله في الأطوار الفينولوجية المختلفة تتأثر إلى حد كبير بالظروف السائدة أثناء نموه، لذا فإن للمساحة الغذائية المخصصة للنبات أهمية كبيرة في هذا المجال. حيث تلعب الكثافة الزراعية دوراً كبيراً في سرعة نمو النبات، ويظهر هذا التأثير جلياً في المراحل الأولى، أي بعد ظهور البادرات. حيث بينت الدراسات أن الزراعة الكثيفة تتسبب في استطالة الساق وتباعد مسافاتها العقدية من جهة، ورقة جدرها الخلوية من جهة أخرى. كما تضعف حركة الهواء بين النباتات بسبب الكثافة الكبيرة مما يؤدي إلى ارتفاع الرطوبة الجوية وانتشار المسببات المرضية (بوراس وحدَاد، 1991). هذا وتختلف المساحة الغذائية الضرورية للشتلة تبعاً لنوع المحصول فالخضار البطيئة النمو والمتأخرة النضج (بندورة وفليفلة وباذنجان) تتطلب أصص أبعادها 8*8 أو 7*8سم (أي مايعادل 56 أو 64 سم^2). أما الخضار سريعة النمو والمبكرة النضج (خيار وكوسا) تتطلب أصص أبعادها 10*10 أو12*12سم^2 (أي مايعادل 100 أو144 سم^2). في حين تقل المساحة الغذائية اللازمة لشتول الملفوف والزهرة والخس، حيث يفضل استخدام أوعية أبعادها 6*6 أو5*6سم (أي مايعادل مساحة 30-36 سم^2) اللازمة لشتول الملفوف والزهرة وأوعية أبعادها 4*4 أو5*4سم^2 (أي مايعادل 16-20سم^2) اللازمة لشتول الخس (بوراس وحدَاد، 1991). هذا ولتحديد المساحة الغذائية التي يحتاجها النبات يجب الأخذ بعين الاعتبار إضافة لسرعة نمو النبات درجة تفرع الساق وطريقة الزراعة. أما درجة تفرع الساق، فلا ترتبط هذه الصفة بطبيعة نمو النبات فحسب، وإنما تبعاً للصنف المزروع أيضاً. فبينما تعد الفليفلة والباذنجان من المحاصيل شديدة التفرع، نظراً لحملها الغزير على الفروع الجانبية، نجد أنَ نباتات الخيار تختلف في درجة تفرعها تبعاً لطبيعة الصنف فقد تكون شديدة التفرع أو ضعيفة التفرع. أما بالنسبة لطريقة الزراعة، فتختلف تبعاً لنوع النبات المزروع. فقد تتم الزراعة في خطوط أحادية أو ثنائية السطور كما في زراعة الخيار والبندورة غير محدودة النمو والفليفلة كبيرة الثمار والباذنجان. وقد

تتم أيضاً في خطوط متعددة السطور(ثلاثية أو رباعية أو أكثر) كما في زراعة الفليفلة صغيرة الثمار (بوراس وحدَاد، 1991).

أظهرت الدراسات التي أجراها Weston and Zandstra (1986) وBres and Weston (1993) على شتول كل من الفليفلة والبندورة والباذنجان، أنَ زيادة حجم الأوعية جعل الشتول أفضل نمواً وأعلى إنتاجاً وأكثر باكورية، وتجلى ذلك في زيادة المساحة الكلية للأوراق والوزن الرطب للمجموعين الخضري والجذري. وفي دراسة قام بها Stoppani (1994) حول تأثير حجم الأوعية في إنتاج شتول البندورة والفليفلة، تبين أن الأوعية ذات الأبعاد 8*8 سم هي الأفضل لإنتاج شتول البندورة بينما كانت الأوعية ذات الأبعاد 6.5 * 6.5 سم هي الأفضل لإنتاج شتول الفليفلة. كما بينت الدراسات أن زيادة حجم الأوعية من 23 إلى 57سم^3 أسهم في زيادة حجم شتول الفليفلة ووزنها حيث ازداد ارتفاع النبات وقطر قاعدة الساق، كما ازداد الوزن الرطب للمجموع الخضري والجذري (Javier de grazia, 2002). ومن جهة أخرى وجد Weston (1988) أن شتول البندورة والفليفلة المنتجة في أوعية ذات أبعاد 8*8سم أفضل نمواً وأكثر تبكيراً في الانتاج من تلك المنتجة في أوعية أصغر حجماً، ويرجع السبب إلى زيادة تشعب المجموع الجذري بعد التشتيل.

1- المخصبات العضوية وأهميتها:

انتشر في السنوات الأخيرة استخدام المخصبات العضوية ذات المنشأ النباتي الآمنة بيئياً وغير الضارة للإنسان والحيوان والنبات (دياب، 2004)، كتقنية حديثة في تنشيط نمو النبات وزيادة الانتاج وتحسين نوعيته بسبب المخاطر التي نشأت عن استخدام الأسمدة الكيميائية. الأمر الذي حذا بالمختصين البحث عن نظام يعتمد على الإدارة البيئية والاستفادة إلى حد كبير من عناصر البيئة في الانتاج كتفعيل نظام الدورات الزراعية والاستفادة من بقايا المحاصيل والحيوانات في انتاج أوساط التغذية (شرابي، 2011).

ترجع أهمية الدبال إلى احتوائه على الحموض الهيومية والتي تجعل بدورها العناصر المغذية الأخرى الموجودة في التربة بصورة أكثر قابلية للامتصاص من قبل النبات، كما أن التحلل البطيء للمواد الهيومية (الدبالية) يؤدي إلى تزويد النبات طوال فترة النمو بما يلزمه من عناصر مغذية (Gorge, 2004). ومما لا شك فيه أن المادة العضوية هي العنصر الأساسي في الإدارة المستدامة للأراضي الزراعية وهذا ما توصي به المحافل العلمية والبيئية (Fares, 1995). كما أنَ للمخصبات العضوية دور في معالجة تلوث البيئة، حيث تعمل على تثبيت المعادن الثقيلة وتحسين الترب الملوثة والمتدهورة (Pavlikova, 1999).

وفي دراسة على العديد من محاصيل الخضر بغرض مقارنة القيمة الغذائية لكل من الأصناف المزروعة بالطرق التقليدية ومثيلتها المنتجة باستعمال المخصبات العضوية تبين أن الأخيرة احتوت على كميات أعلى من فيتامين C والحديد والفوسفور مقارنة بمثيلتها المزروعة بالطرق التقليدية. كما أظهرت أن المحاصيل الخضرية المنتجة بالنظام العضوي احتوت كمية أقل من النترات ومحتوى أعلى من المعادن الغذائية الهامة لتغذية الانسان ومحتوى أقل من المعادن الثقيلة الضارة بصحة الانسان مقارنة مع المنتجة بالطرق التقليدية (FAO, 2007). تشير الدراسات الاحصائية أن اجمالي المساحة المزروعة على أسس الزراعة العضوية في العالم بلغت نحو 24 مليون هكتار لعام 2004. أما محلياً فلم تتجاوز المساحة المزروعة بالزراعة العضوية 64هكتار (شرابي، 2011).

لم تقتصر الزراعات على استخدام المركبات الدبالية فقط، بل امتدت لتشمل طيفاً واسعاً من المواد العضوية. فعلى سبيل المثال، احتلت الأحماض الأمينية مكانةً هامة لما أظهرته من نتائج ايجابية عند استخدامها على العديد من المحاصيل الزراعية، في الوقت الذي يسبب فيه استخدام الأسمدة الكيميائية وعلى المدى الطويل، العديد من الآثار السلبية على البيئة والإنسان (Top *et al*., 2002; Van de Venter *et al*., 1991).

لقد أصبح واضحاً أن التسميد المعدني لايغني عن التسميد العضوي (القرواني، 1996). لا بل إن استخدام الأسمدة العضوية يؤدي لخفض معدل اضافة الأسمدة المعدنية بمقدار 52% مع المحافظة على كمية الانتاج أو زيادته مقارنة مع استخدام السماد المعدني لوحده (Gallandt *et al*., 1998). وهذا ما أكدته الدراسات، والتي أشارت إلى التأثير الايجابي لاستخدام المخصبات العضوية بالمقارنة مع الأسمدة الكيميائية، من حيث زيادة النمو الخضري والانتاج وتحسين نوعية الثمار في العديد من محاصيل الخضار (Ozores-Hampton *et al*.,1994; Hsieh and Hsu, 1995; Yousef *et al*., 2001; Aly, 2002; Poudel *et al*., 2002).

قسَم العلماء المواد الدبالية إلى مواد هيومية ومواد غير هيومية، ويعد حمض الهيوميك وحمض الفولفيك والهيومين أكثرها شهرة. لقد أصبح من المعروف أن المواد الدبالية (الهيومية) تؤثر في تيسر العناصر الصغرى من خلال تكوين المخلبيات Chelating. ويعمل هذا على زيادة تيسر تلك المغذيات أو على نقصها (أبو نقطة وباركينسون، 2007). كما أن للمادة العضوية عموماً، والدبال[1] خاصة، دوراً هاماً في تحسين خصائص الترب الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية (فارس، 1999؛ أبونقطة، 1986). فمن الناحية الفيزيائية، ترفع هذه المركبات من قدرة استيعاب التربة للماء وتزيد من تهويتها وتحسن من بنية التربة ومن قدرتها على تحمل الجفاف وتقلل من

[1] الدبال: عبارة عن معقدات غروية تتوزع في التربة بشكل منتظم وترتبط مع معادنها بعلاقة وثيقة، وهي أحد الأشكال الناتجة عن تفكك المادة العضوية الموجودة أصلاً في التربة وذلك بفعل الأحياء الدقيقة (Clapp *et al*., 1995).

انجراف التربة (Vaughan and Ord, 1991). ومن الناحية الكيميائية، تزيد من نسبة النتروجين الكلي في التربة وتساعد على ايجاد بيئة متعادلة وتزيد من امتصاص العناصر بشكل كبير (Almendros, 1994; Clapp *et al*., 1995). كما أنَ للمادة العضوية دوراً في نشاط الكائنات الدقيقة في التربة وزيادة قدرتها على الاحتفاظ بالماء وزيادة السعة التبادلية الكاتيونية لمعقد الادمصاص (الجلا، 2002)، أي تزيد من امتصاص العناصر بشكل كبير حيث تعمل المجموعات الأمينية الوظيفية فيها على امتصاص أيونات الفوسفات مما يجعلها متاحة بشكل أكبر بالنسبة للنبات (فارس، 1999). بالخلاصة، فإن هذه المركبات تسرع من انقسام الخلايا ممّا يحفز نمو النبات ويزيد من عملية انتاج الانزيمات كما تسرع انبات البذور ونمو الجذور وتزيد من الكائنات الحية الدقيقة الفعالة (Ghabbour and Davies, 1999). وقد عزى Donnell (1973) أن دور المواد الدبالية في تنشيط النمو يعود إلى فعلها المشابه للهرمونات النباتية داخلية المنشأ في تشجيع النمو (Jacintle and Pichtel, 1992; Singer and Huang, 1993).

تعد الترب السورية منخفضة المحتوى من المواد العضوية لأسباب ترجع للأحوال المناخية الجفافية السائدة وضعف الغطاء النباتي وغيرها من الأسباب. لذلك فإن توجيه البحوث نحو أولوية رفع محتوى الأراضي السورية من تلك المواد يعد أمراً بالغ الأهمية (البلخي وآخرون، 2006). ومن هنا أشار Abu-Nukta (1995) إلى الاستخدام الواسع والمتزايد للمواد الدبالية خلال العقد الأخير في المجال الزراعي في سورية، وخاصةً في الزراعات المحمية وزراعة الخضروات والعنب.

يعد الهيومالين سماد طبيعي مستخلص من نواتج تحلل مواد عضوية نباتية. يتم تحضيره على شكل سائل مائل للحموضة، يحتوي نسبة عالية من حمض الهيوميك تعادل أكثر من 48% كما يحتوي على مجموعة من العناصر المعدنية الصغرى على شكل شيلات سهلة الامتصاص من قبل النبات. يتحد حمض الهيوميك مع المكونات الطينية للتربة ويكون مركب الطين الدبالي ذو الشحنة السالبة الذي يعمل على جذب العناصر الغذائية على سطحه حيث تتحرك تدريجياً وبشكل مستمر إلى محلول التربة مما يمكن جذر النبات من امتصاص العناصر بسهولة أكثر من ذي قبل. هذا ويتأثر نمو النبات، بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، بالمواد الدبالية. فالتأثير المباشر يتم من خلال التأثير على خاصية احتفاظ التربة بالماء والتأثير على بناء التربة، وتحرير العناصر المعدنية المغذية من الفلزات المعدنية الدقيقة، وزيادة وفرة العناصر المعدنية ذات التراكيز المنخفضة وبشكل عام زيادة خصوبة التربة. تحدث المواد الدبالية والأحماض الفلافونية تغيرات في استقلاب النبات والعمليات الحيوية الكيميائية في الأغشية النباتية (Gaffney *etal*.,1999).

تعد الأحماض الدبالية والفلافونية نواقل ورقية ومنشطات ممتازة يمكنها تحسين نمو النبات، نتيجة الزيادة في محتوى الكربوهيدرات في الأوراق والساق ثم تنتقل هذه الكربوهيدرات إلى أسفل الساق ثم إلى الجذر حيث تتحرر في أجزاء من الجذور لتزود الأحياء الدقيقة والريزوبيوم بالغذاء ثم تقوم الأحياء الدقيقة بتحرير أحماض ومركبات عضوية أخرى والتي تزيد من وفرة الغذاء المتاح للنبات. يجب أن تكون تراكيز الأحماض الدبالية والفلافونية في محلول الرش مناسبة، حيث يعد تركيز 50ملغ/ل تركيزاً مناسباً من المواد الدبالية الجافة، بينما تؤدي زيادة التركيز على 100ملغ/ل إلى تثبيط نمو الجذور والنبات بشكل عام (Gaffney *et al*., 1999).

2-تأثير المخصبات العضوية في نمو الشتول:

يظهر تأثير المخصبات العضوية في نمو النبات سواء عند نقع البذور قبل الزراعة أو عند رش الشتول أو النباتات بعد التشتيل.

أظهرت الدراسات المتعلقة باستخدام المخصبات في نقع البذور، أظهرت الدراسات أن نقع بذور البندورة قبل الزراعة بمركبات دبالية أدى إلى تسريع انباتها والتبكير بالنضج وزيادة الانتاج، بالإضافة لزيادة قدرة النباتات على تحمل الإجهادات البيئية (Petrova *et al*., 2002). توافقت هذه النتائج مع ما توصل إليه Piccolo *et al*., (1996)، حيث سجلوا نتائجاً إيجابيةً عند زراعة البذور المعاملة بالمركبات الدبالية، من حيث الخصائص الإنباتية للبذور من جهة ونوعية الشتول الناتجة من جهة أخرى. لوحظ التأثيرنفسه لدى بقية خضار الفصيلة، حيث أدى نقع بذور الفليفلة والباذنجان بمحاليل عضوية إلى تسريع نمو الشتول وتحسين نوعيتها (بوراس وزيدان، 2006). وفي دراسة قام بها حدّاد وآخرون (2009) على الفليفلة، استخدم فيها الرش الورقي لخمس مخصبات عضوية (وارف1، وارف3، باوهيومس، أغروتون، أكتوسول). بيّنت النتائج أنَ البذور المعاملة بالمخصبين وارف3 وباوهيومس قد تفوقت من حيث نسبة الإنبات (94-98%) على بذور جميع المعاملات بما في ذلك الشاهد (93%). من جهة أخرى، تبيّن أنَ البذور المعاملة بالمركبات العضوية المختلفة كانت أسرع إنباتاً من بذور الشاهد. أشارت الدراسات إلى أن إضافة حمض الهيومك (10-20 ppm) إلى تربة مزروعة ببذور الباذنجان، يساعد على تسريع الانبات نتيجة زيادة معدل التنفس ومحتوى الكلوروفيل في البادرات (Sladky, 1998)، الأمر الذي يؤدي لاحقاً إلى زيادة الانتاج وتحسين نوعية الثمار (Abolina and Tashkhad zhaev, 1968). يمكن تفسير تأثير المخصبات في تسريع الانبات والنمو، إلا أنَ امتصاص البذور للمركبات المغذية الموجودة في المحاليل العضوية أدَى إلى زيادة النشاط الأنزيمي، وارتفاع معدَل الاستقلاب الغذائي، وتفكك المدَخرات وتحويلها إلى جزيئات قابلة للاستعمال الفوري في بناء مواد جديدة، ممَا أسهم في انتقال الجنين سريعاً من مرحلة التغذية غير الذاتية إلى مرحلة التغذية الذاتية (Abdul-Baki, 1988).

كما أظهرت النتائج التجريبية أن استخدام المركبات الدبالية على شتول البندورة بطريقة الرش الورقي، أعطى نتائج جيدة في تحسين نمو الشتول وزيادة طول المجموع الجذري وزيادة حجم المجموع الخضري (Thilua and Bohme, 2001). وفي هذا السياق، أدى رش شتول البندورة (بعد ظهور الورقة الحقيقية الأولى) بخمس مواد عضوية (Hupouse وPhoenix وAmino-rivald وHumate وBouldouzer) إلى تنشيط نمو النباتات المعاملة مقارنةً بالشاهد. فقد وصل متوسط أطوال الشتول المعاملة إلى 30.2سم مقارنةً مع 20.7سم للشاهد، ومتوسط عدد الأوراق إلى 10.1 ورقة مقارنةً مع 7.1 ورقة للشاهد، ومتوسط مساحة الورقة الكلية إلى 894سم^2 مقارنةً مع 569سم^2 للشاهد. لقد اختلف تأثير المخصب حسب نوعه، فعلى سبيل المثال، أظهر كل من Hupouse وBouldouzer تفوقاً على المخصبات الأخرى بالنسبة لمعايير نمو النبات (حسن، 2001). كذلك أكدت الدراسات التي أجراها Adani *et al.*, (1998) وSladky and Tichy (1959)، أن الرش الورقي لشتول البندورة بالأحماض الدبالية (الهيومية)، يؤدي إلى زيادة نمو المجموع الجذري التي تترجم من خلال زيادة الوزن الرطب والجاف للمجموعين الخضري والجذري، وزيادة عدد الأوراق في النباتات المعاملة مع زيادة تركيز المركب المستعمل (Abdel-Mawgoud *et al*., 2007).

كذلك توصل Brown (1946) إلى أن رش نباتات البندورة بحمض الهيومك (75غ/100ل) أدى إلى زيادة الإنتاج بمعدل 10% مقارنةً مع الشاهد، ويعود ذلك إلى التأثير المباشر للهيوميك أسيد في امتصاص ونقل العناصر الغذائية. النتيجة نفسها تم الحصول عليها عند رش نباتات الفليفلة بهذا الحمض، حيث فسرت زيادة الإنتاج بزيادة معدل امتصاص الأوراق للعناصر الغذائية الأساسية خلال مراحل النمو الثمري حيث احتوت الأوراق على 3% نتروجين و20% حمض فوسفور متاح و20% بوتاس قابل للذوبان (Rancon *et al*., 1995).

أجريت العديد من الدراسات لتوضيح تأثير عدة أنواع من التسميد، لوحدها أو متضافرة مع بعضها. فعلى سبيل المثال، أدى رش شتول البندورة عدة مرات، بدءاً من مرحلة تشكل 6أوراق حقيقية، بمحاليل مغذية تحوي حمض الهيومك بتراكيز مختلفة (0، 60، 90، 120غ/ل) وعناصر معدنية NPK بنسب مختلفة (0، 50، 75، 100% من الجرعة الموصى بها) إلى تأثيرات مختلفة في نمو الشتول. أدت جميع معاملات التسميد، مفردة أو متضافرة، إلى زيادة عدد الأوراق والوزنين الرطب والجاف للنبات والإنتاج الكلي وتحسين نوعيته، خاصةً في المعاملة بالمخصب العضوي ذوالتركيز90غ/100ل مع العناصر المعدنية بتركيز75%. وفي دراسة حول تأثير التسميد الحيوي والعضوي في نمو وانتاجية البندورة باستخدام عدة أنواع من التسميد، استعمل حمض الهيومك والملقح البكتيري من السلالة المثبتة لآزوت الهواء الجوي (Azotobacter chroococcum) والسلالة البكتيرية المحللة للفوسفور (Bacillus megaterium)، بالإضافة لمعاملة الشاهد (كامل كمية السماد المعدني حسب نتائج تحليل التربة). أشارت النتائج إلى أن استخدام حمض الهيومك والملقح البكتيري قد أدى إلى زيادة معنوية في

ارتفاع النبات ومتوسط وزن الثمرة وزيادة الانتاجية بنسبة 15.2% مقارنةً مع الشاهد. من جهة أخرى ازدادت نسبة المواد الصلبة الذائبة وكمية فيتامين C في الثمار وانخفضت نسبة حموضة الثمار ومحتواها من النترات (أبو ترابي وآخرون، 2009). يشار هنا إلى أن بعض الدراسات تؤكد على وجود علاقة إيجابية بين التسميد ومحتوى الثمار من فيتامين C (Mengel, 1972)، بالوقت الذي أكدت دراسات أخرى، عدم وجود أي ارتباط بينهما (Montagu and Goh, 1990). رغم ذلك، فإن العدد الأكبر من الدراسات، يشير إلى أن استخدام الأحماض الدبالية يزيد من محتوى الثمار من فيتامين C مهما كانت طريقة الزراعة (حقلية أو محمية أو مائية) (Audisio *et al*., 1993; Premuzic *et al*., 2001).

تختلف طريقة تأثير المخصبات حسب طريقة استعمالها، سواء رشاً أو مع مياه السقاية. دلت بعض الدراسات على عدم اختلاف تأثير طريقة استعمال المخصبات (سقاية أو رشاً). فقد أكد Yildirm (2007) أن كلا المعاملتين على نبات البندورة، أدت إلى زيادة نمو المجموعين الخضري والجذري. فقد ازداد نمو الساق وعدد الأوراق ووزنيهما الجاف مقارنة مع الشاهد، وانعكس ذلك على زيادة عدد الثمار وأبعادها ومتوسط وزنها، وزيادة الانتاج المبكر والكلي. توافقت هذه النتائج مع ما توصل إليه Brownell *et al*., (1987) وChen and Aviad (1990). كذلك أشار Ertan (2007) إلى أن معاملة نباتات البندورة بحمض الهيوميك وحمض الفولفيك سواء كتسميد أرضي مع مياه السقاية أو بالرش الورقي، أدت إلى تحسين نوعية الثمار من حيث محتواها من فيتامين C، وقد جاءت هذه النتيجة متوافقة مع ما توصل إليه كل من Tana *et al*., (2008) وPadem and Ocal (1999). وفي هذا الإطار، بين Warman and Havard (1996) أن المحاصيل العضوية تحتوي على فيتامين أكثر بنحو 27% مما هو عليه في المحاصيل التقليدية، وتمتاز أيضاً بارتفاع محتواها من العناصر المعدنية مثل الحديد والمغنزيوم والفوسفور.

من جهة أخرى، كان لإضافة حمض الهيوميك إلى سائل التغذية لنبات البندورة، في الزراعة المائية، دوراً في تحسين مناعة النبات وفي نموه وخاصةً بما يتعلق بالمجموع الجذري (Bohme, 1999). بالنسبة لبقية محاصيل الفصيلة الباذنجانية، فقد أكد Karakurt و*etal* (2009) أن معاملة الفليفلة بالمخصبات العضوية، رشاً أو سقايةً، أدت إلى تفوق معنوي في متوسط وزن الثمرة والإنتاج المبكر والكلي، بالإضافة إلى تحسين نوعية الثمار وزيادة محتواها من الكلوروفيل II والسكريات الكلية، بينما لم تؤثر في صلابة الثمار.

يختلف تأثير المخصب العضوي حسب نوعه. فمثلاً ذكر زيدان وديوب (2005) حول تأثير رش أوراق البطاطا بمواد دبالية (هيومات وهيوبوس) ومواد تحتوي أحماض أمينية (بلدوزر وأمينوريفالد)، في نمو النبات

وكمية الإنتاج وجودته. أظهرت النتائج زيادة الإنتاجية (وزن وعدد السوق الأرضية) عند تغذيتها بالمواد الدبالية وبالأحماض الأمينية، إلا أن تأثير الأحماض الأمينية كان أكثر وضوحاً. فقد أدى رش النباتات بالأحماض الأمينية إلى زيادة عدد سوق النباتات (4.5 مقابل 2.75 ساق/نبات للشاهد) وزيادة الوزن الجاف للنبات (26.2 مقابل 19غ للشاهد) وزيادة وزن الدرنات (101 مقابل 83غ للشاهد).

يظهر الدور الهام لاستخدام المخصبات في زيادة قدرة النبات على تحمل الإجهادات الحيوية واللاحيوية. ففي دراسة أجراها Pertuit *et al*., (2001) وُجد أن تغذية شتول البندورة بالهيومات تزيد من سرعة النمو الخضري وتفرع المجموع الجذري مما يؤدي الى تحسين نوعية الشتول وزيادة تحملها للإجهادات البيئية بعد التشتيل. كذلك لوحظ أن إضافة حمض الهيومك للتربة المالحة التي تنمو فيها بذور البندورة، لها تأثير ايجابي في إنبات البذور ونمو الشتول وزيادة مجموعها الخضري والجذري وزيادة نسبة العناصر المعدنية الكبرى والصغرى (N, P, K, Fe, Cu, Zn, Mn) في الأنسجة الورقية (David *et al*., 1994; Turkmen *et al*., 2004). إضافةً لذلك، فقد أظهرت الدراسات أنَ رش النباتات بالأحماض الأمينية من شأنه أن يجعل النباتات أكثر قدرةً على تحمل بعض الإجهادات البيئية الإحيائية من خلال زيادة سرعة النمو الخضري ومساحة المسطح الورقي ومحتوى الأوراق من الكلوروفيل (MacCarthy *et al*., 1990; Lozek and Fecenko, 1996). من ناحيةٍ أخرى، يظهر تأثير المخصبات العضوية في نمو النبات من خلال اكتساب بعض المناعة تجاه بعض الأمراض ومقاومتها. فقد وجد Naoumava (1993) و petrova *et al*., (2002) أنَ المخصبات العضوية لا تزيد الإنتاج فحسب، بل أيضاً قدرة النباتات على مقاومة بعض الأمراض مثل اللفحة المتأخرة وغيرها من الأمراض الفطرية (Xudan, 1986; Langellotti *et al.,* 1997). في هذا الإطار، تنصح الدراسات بنقع بذور الباذنجان بالهيومات لمدة (72ساعة) بتركيز 10ppm، الأمر الذي يزيد من قدرتها على مقاومة الأمراض بالإضافة لتحسين نموها وإنتاجيتها لاحقاً (Faust, 1995).

كما هو معروف تتعرض النباتات عقب التشتيل لتوقفٍ مؤقت في النمو يعرف بصدمة التشتيل[1] Transplanting Shock، التي إذا استمرَت طويلاً تسَببت بانخفاض النمو وتأخره. تعد نسبة وزن المجموع الجذري الرطب إلى وزن المجموع الخضري الرطب من أهم المؤشرات التي تعكس قدرة النبات على تخفيف الصدمة وقدرته على التَأقلم مع وسطه الجديد بالإضافة إلى مقدرة النبات على تحمل بعض الإجهادات البيئية (Edmond, 1975; Leskovar *et al*., 1994). وفي السياق ذاته، أظهرت الدراسة التي قام بها حدَاد ورفاقه (2009) على صنفين من الفليفلة حول دور المخصبات العضوية (وارف1، وارف3، باوهيومس، أغروتون، أكتوسول) في تحمل صدمة التشتيل. أظهرت النتائج اختلاف نسبة وزن المجموع الجذري/ وزن المجموع

[1] تعرف صدمة التشتيل بأنها توقف النبات لفترة قصيرة عن النمو نتيجة لفقده بعض جذوره.

الخضري للنباتات باختلاف الصنف (الحلو والحريف) والمعاملة بالمخصب عن الشاهد، وبين المخصبات نفسها. في هذا الإطار، سجلت معاملة الصنف الحلو بالمخصب أغروتون تفوقاً معنوياً واضحاً على بقية المعاملات من حيث نسبة وزن المجموع الجذري /وزن المجموع الخضري التي وصلت إلى 48.1%. الأمر الذي يعني، أنَ معاملة الشتول بالمواد العضوية أثناء فترة إعدادها جعلها أكثر أهليةً لتحمل صدمة التشتيل وتجاوزها. توافقت هذه النتائج مع ما توصل إليه Padem *et al*., (1999)، حيث لاحظوا أن شتول الفليفلة والباذنجان المعاملة بحمض الهيومك، كانت أكثر قدرةً على تحمل صدمة التشتيل التي تجلت في زيادة سرعة النمو وزيادة وزن مجموعها الخضري الرطب وكذلك في تحسين نوعية الإنتاج الثمري.

تفسر بعض الدراسات عمل الأحماض الدبالية، كحمض الهيوميك، بأنها تشكل معقداً مع أيونات المعادن، الأمر الذي يعمل على زيادة عمل الإنزيمات في النبات وبالتالي زيادة معدل التنفس والتركيب الضوئي (Serenella *et al*., 2002). كما أن تأثير هذه الأحماض الدبالية في تنشيط العمليات الحيوية مشروط بتحرر المواد ذات التأثير المشابه للهرمونات النباتية الطبيعية (Vaughan *et al*., 1985)، التي تؤثر بدورها في زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته (Abdel-Mawgoud *et al*., 2007).

تنوع استعمال الأحماض الدبالية، فلم يقتصر على الفصيلة الباذنجانية بل تعداه إلى الكثير من الفصائل النباتية. ففي الفصيلة القرعية، كان لمعاملة نبات الكوسا بالمواد الدبالية تأثير إيجابي في زيادة الانتاجية كماً ونوعاً، بالإضافة لزيادة النمو الخضري للنبات (Hafez, 2004). في هذا الإطار، أظهرت معاملة هجن من البطيخ الأحمر بالأحماض الدبالية الهيومية زيادة ملحوظة في الانتاجية الكلية والانتاج التسويقي ومتوسط وزن الثمرة وقطرها (Salman *et al*., 2005). كذلك أظهرت نتائج تطبيق الأحماض الهيومية على نباتات الملفوف زيادة في الانتاجية (Nardi *et al*., 1996).

مواد البحث وطرائقه

Materials and Methods

مواد البحث وطرائقه

1. مدة ومكان تنفيذ البحث:

نفذت التجربة في الموسم الزراعي 2010-2011 في مزرعة أبي جرش التابعة لكلية الزراعة بجامعة دمشق، ضمن صالة ثنائية بأبعاد (62*16 م). تم إجراء القياسات في مخبر أبحاث الخضار- كلية الزراعة – جامعة دمشق.

2.المادة النباتية والمادة السمادية:

استخدم في الدراسة بعض هجن البندورة والفليفلة والباذنجان المنتشرة في الزراعة المحمية في سورية. حيث استخدم هجينان للبندورة: الهجين شانون والهجين قرطبة وكليهما من انتاج شركة Nunhems في هولندا، وكليهما غير محدود النمو، ذو ثمار كروية. واستخدم للفليفلة هجينان من الفليفلة الخضراء وهما لوبيز من انتاج شركة Enzazaden ذو الثمار المخروطية الشكل والطعم الحريف والهجين سنابير من انتاج شركة Nunhems في هولندا ذو الثمار الجرسية الشكل والطعم غير الحريف. بينما استخدم هجين واحد من الباذنجان وهو الهجين أبنوس من انتاج شركة ديرويتر الهولندية ذو الثمار الأسطوانية ولون الثمار أسود بنفسجي غامق.

استخدم للرش الورقي مركب Naturamin-Plus بمعدل 2 سم^3/ل، حيث يتكون هذا المركب من 30 % مادة عضوية، كما يحتوي أحماض أمينية وببتيدات وعناصر صغرى مثل الحديد والنحاس والبورون والمنغنيز والزنك والموليبديوم.

3. ظروف التجربة:

استخدمت كل من صواني الإنبات السريع التي تحتوي عيون ذات أبعاد5*5سم والأصص ذات الأبعاد (10*10سم) في الزراعة. حيث ملئت هذه الأوعية بخلطة مكونة من تورب وبيتموس وكومبوست بنسبة 2:1:1 (w:w:w). زرعت البذور بتاريخ 2010/11/29 بمعدل بذرتين في كل وعاء ، ورويت النباتات بشكل دائم حسب الحاجة لحين الإنبات.

عند ظهور الورقة الحقيقية الأولى، تم رش الشتول بمركب Naturamin-Plus بمعدل 2سم^3/ل، وكررت العملية مرة واحدة بعد 10 أيام، لنحصل بذلك على رشتين لكل نوع نباتي.

عند وصول النباتات لعمر التشتيل المشار له في المراجع (حمايل، 1987) (أي عمر 45 يوم للبندورة و65 يوم للفليفلة والباذنجان)، نقلت شتول النباتات إلى أرض البيت المحمي المدفأ بالهواء الساخن. تمت الزراعة في تربة معقمة شمسياً بعد اضافة السماد البلدي المتحلل بمعدل 10 كغ/م^2. تم تخطيط الأرض إلى خطوط مفردة

بمسافة 80 سم بين الخطوط و40 سم بين الجور. تم رش النباتات بالمخصب العضوي بمعدل 2 سم^3/ل وذلك بعد التشتيل بمدة أسبوعين وكررت الرشة بعد 15 يوم.

تراوحت درجة حرارة البيت المحمي بين 12-18 °C ليلاً و18-28 °C نهاراً، مع مراعاة التهوية بالوقت المناسب لتنظيم درجة الحرارة ونسبة الرطوبة الجوية. بعد تغطية خطوط الزراعة بالبلاستيك الأسود، زرعت النباتات ورويت بالتنقيط حسب الحاجة. اتبعت التربية الرأسية على ساق واحدة، وأجريت العمليات الزراعية من تربية وتقليم حسب الأصول في الزراعة المحمية. أما بالنسبة للتسميد الثانوي فقد تم اعطاء رشة واحدة سماد متوازن N:P:K (18:18:18%) بتركيز 1غ/ل.

4. المعاملات:

تتألف التجربة من معاملات تتعلق بحجم الأوعية (صواني وأصص) وأخرى تتعلق بالرش بالمخصب. وعلى ذلك كان هناك أربع معاملات لكل صنف من الأنواع المزروعة وهي:

- معاملة شاهد * صواني
- معاملة شاهد * أصص
- معاملة مخصب * صواني
- معاملة مخصب * أصص

في حالة الصواني، استخدم مكررين (صينيتين)/ معاملة (100نبات / معاملة). في حالة الأصص استخدم ثلاثة مكررات / معاملة بمعدل 10 نبات في المكرر (30 نبات/ معاملة).

5. المؤشرات المدروسة:

❖ **قبل التشتيل:**

i. نسبة الإنبات الأولي والأعظمي (%): ويحسب الإنبات الأولي في الفصيلة الباذنجانية بعد البذور النابتة بعد أسبوعين من الزراعة أما بالنسبة للإنبات الأعظمي فيحسب بعد البذور النابتة بعد 3 أسابيع من الزراعة.

ii. طول الشتلة (سم): بواسطة متر القياس، من الأوراق الفلقية حتى البرعم القمي.

iii. عدد الأوراق (ورقة/شتلة) قبل التشتيل بخمسة أيام.

iv. مساحة المسطح الورقي للشتول (سم^2) باستخدام جهاز قياس المساحة الورقية (Area Meter، AM300).

v. الوزن الرطب للمجموع الخضري والجذري للشتول (غ): باستخدام ميزان حساس.

vi. معيار صدمة التشتيل (نسبة الوزن الرطب للمجموع الجذري/ الوزن الرطب للمجموع الخضري) (%).

vii. الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري للشتول (غ): حدد باستخدام ميزان حساس، وذلك بعد تجفيف النباتات في الفرن على درجة حرارة 70-80 درجة مئوية لمدة ثلاثة أيام.

❖ **بعد الشتتيل:**

i. طول النبات (سم) بعد 45 يوم من التشتيل.

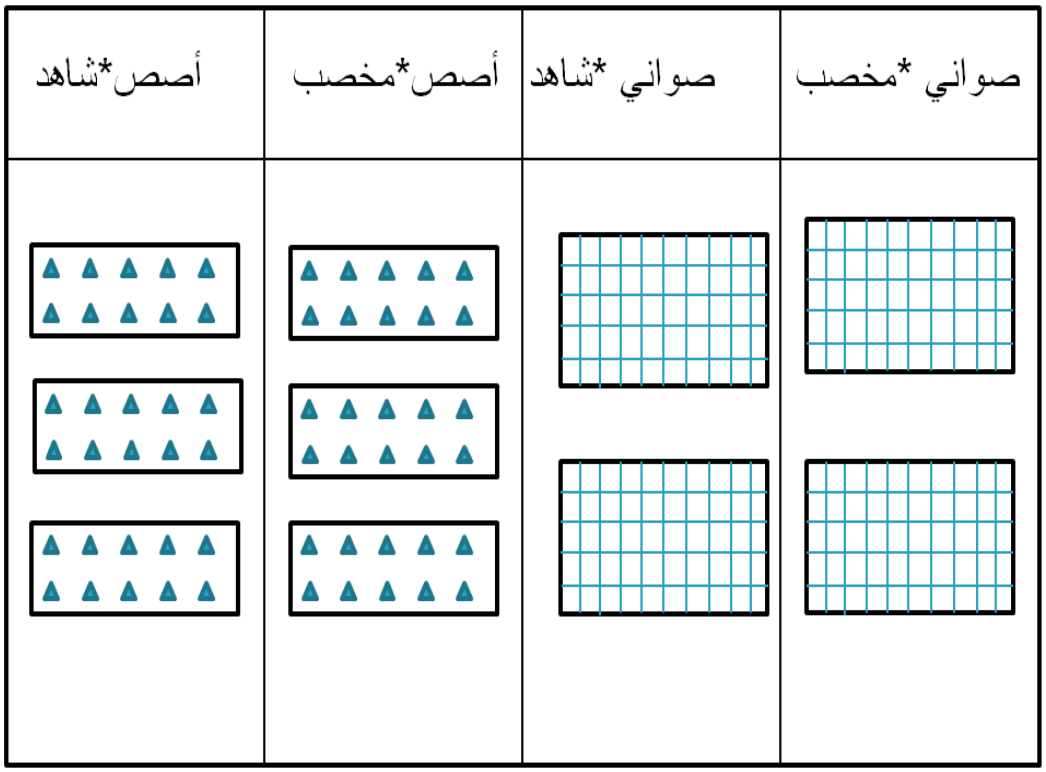
ii. عدد الأوراق (ورقة/نبات) بعد 45 يوم من التشتيل.

iii. عدد الأزهار والثمار العاقدة على النبات، وحساب نسبة العقد (%) بعد 45 يوم من التشتيل (حتى العنقود الزهري الرابع بالنسبة للبندورة).

6- التصميم التجريبي والتحليل الإحصائي:

نفذت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة. حللت النتائج باستخدام برنامج R–Project بهدف حساب المتوسطات ومقارنة الفروق المعنوية بين المتوسطات عند مستوى معنوية 5%. صممت التجربة وفق القطاعات العشوائية الكاملة. في حالة الصواني، استخدم مكررين (صينيتين) /معاملة (100 نبات/معاملة). في حالة الأصص، استخدم ثلاثة مكررات/ معاملة بمعدل 10 نبات في المكرر (30 نبات/معاملة). وبالتالي يكون عدد النباتات الكلي= 260*5 (عدد الأصناف) =1300 نبات.

مخطط 1: تصميم التجربة (لصنف واحد). تمثل المستطيلات المكرر. ضمن كل مكرر، تمثل المربعات ثقوب الصينية (نبات/ثقب) بينما تمثل المثلثات أصيص (نبات/أصيص).



النتائج و المناقشة

Results and discussion

أولاً: تأثير حجم الأوعية والرش بالمخصبات العضوية في معايير النمو قبل التشتيل:

1- نسبة الإنبات الأولي والأعظمي:

- **البندورة**:

اختلفت نسبة الإنبات الأولي باختلاف الصنف وحجم الأوعية (جدول 2). فقد تفوق الهجين شانون معنوياً بمقدار1.4 مرة على الهجين قرطبة (30.83%)، عند مستوى ثقة 95%. أما بالنسبة لتأثير حجم الأوعية فلم يؤثر في نسبة الإنبات الأولي، ففي الوقت الذي لم تتأثر فيه نسبة الإنبات الأولي معنوياً في الهجين قرطبة، ظهرت فروق معنوية لصالح الأصص في الهجين شانون (54.67%) مقارنة مع الصواني (33.67%).

أما فيما يتعلق بنسبة الإنبات الأعظمي، فلم تتأثر بالطبيعة الوراثية للهجين بل فقط بحجم الأوعية المستخدمة (جدول 2). ففي الوقت الذي لم تتأثر فيه نسبة الإنبات الأعظمي معنوياً في الهجين شانون، ظهرت فروق معنوية لصالح الأصص في الهجين قرطبة (99.67%) مقارنة مع الصواني (89.33%).

- **الفليفلة**:

تأثرت نسبة الإنبات الأولي والأعظمي باختلاف الهجين وحجم الأوعية (جدول 3). حيث زادت نسبة الإنبات الأولي بمقدار 1.2 مرة في كلا الهجينين في الأصص مقارنة مع الصواني (26.33 و34%، على التوالي)، كما ازدادت نسبة الإنبات الأعظمي معنوياً بمقدار 4 و8% في الهجين سنابير ولوبيز، على التوالي، مقارنة مع الصواني (89 و92 %، على التوالي).

- **الباذنجان:**

بينت النتائج زيادة نسبة الإنبات الأولي والأعظمي معنوياً بنسبة 19 و4.6% في الأصص مقارنة مع الصواني (44 و94.67%، على التوالي)، عند مستوى ثقة 95% (جدول 4).

يمكن تفسير التغير الحاصل في نسبة الإنبات حسب حجم الأوعية بتوفر كمية كافية من المواد الغذائية والرطوبة للبذور، الأمر الذي يساعد في زيادة نسبة الإنبات. تتوافق هذه النتيجة مع ما توصل

إليهEsler and Philies (1994) حيث بينا أن الخصائص الإنباتية للبذور تتحدد بمجموعة عوامل بعضها يرتبط بدرجة النضج الفيزيولوجي وطبيعة الغلاف البذري وحيوية البذور وبعضها الآخر يرتبط بظروف الوسط المحيط.

جدول 2: متوسط نسبة الإنبات الأولي و الأعظمي (%) لنبات البندورة.

البندورة	الهجين	نسبة الإنبات الأولي %		نسبة الإنبات الأعظمي %		
		صواني	أصص	الهجين	صواني	أصص
شانون	44.17^{a}	33.67^{b}	54.67^{a}	95.33^{a}	94^{a}	96.67^{a}
		$LSD_{5\%}$ = 4.72			$LSD_{5\%}$ = 5.15	
قرطبة	30.83^{b}	29^{a}	32.67^{a}	94.5^{b}	33^{b}	99.67^{a}
$LSD_{5\%}$	10.84	$LSD_{5\%}$ = 3.70		15.7	$LSD_{5\%}$ = 2.62	

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

جدول 3: متوسط نسبة الإنبات الأولي و الأعظمي (%) لنبات الفليفلة.

الفليفلة	الهجين	نسبة الإنبات الأولي %		نسبة الإنبات الأعظمي %		
		صواني	أصص	الهجين	صواني	أصص
سنابير	28.67^{b}	26.33^{b}	13^{a}	90.83^{b}	89^{b}	92.67^{a}
		$LSD_{5\%}$ = 2.93			$LSD_{5\%}$ = 2.45	
لوبيز	37.33^{a}	34^{b}	40.67^{a}	96^{a}	92^{b}	100^{a}
$LSD_{5\%}$	4.32	$LSD_{5\%}$ = 2.93		14.5	$LSD_{5\%}$ = 1.60	

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

جدول4: متوسط نسبة الإنبات الأولي و الأعظمي (%) لنبات الباذنجان.

الباذنجان	نسبة الإنبات الأولي %		نسبة الإنبات الأعظمي %	
	صواني	أصص	صواني	أصص
	44^{b}	52.33^{a}	94.67^{b}	99^{a}
$LSD_{5\%}$	$LSD_{5\%}=3.34$		$LSD_{5\%}=3.70$	

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

2- متوسط طول الشتلة وعدد الأوراق والمساحة الورقية:

- **البندورة:**

تظهر النتائج عدم وجود فروق معنوية في متوسط طول الشتلة بين الهجينين شانون وقرطبة (جدول 5). حيث بلغ متوسط طول الشتلة 21.83 سم و18.75 سم على التوالي. كما لم تؤثر المعاملة بالمخصب العضوي معنوياً في هذا المؤشر، فقد بلغ متوسط طول الشتلة 25.17 و21.33 سم للمعاملة بالمخصب مقابل 18.5 و16.17 سم للشاهد، لكل من الهجين شانون وقرطبة على الترتيب. بينما لوحظ وجود فروق معنوية بالنسبة لحجم الأوعية، حيث بلغ متوسط طول الشتلة في الأصص 29.83 و24.67 سم مقابل 13.83 و12.83 سم في الصواني، لكل من الهجين شانون وقرطبة على الترتيب. كذلك أظهر التفاعل معاملة بالمخصب * أصص تفوقاً معنوياً على جميع التفاعلات ضمن الهجينين.

بالنسبة لمتوسط عدد الأوراق (جدول 6)، لوحظ المنحى نفسه، فقد ظهرت فروق معنوية في معاملات حجم الأوعية وغير معنوية في ما بين الهجن والمعاملة بالمخصب. حيث بلغ متوسط عدد الأوراق قبل التشتيل 9.5 و7.08 ورقة في الهجين شانون وقرطبة، على التوالي. أما بالنسبة للمعاملة بالمخصب، بلغ متوسط عدد الأوراق 11 و8.16 ورقة مقابل 8 و6 ورقة للشاهد، في الهجين شانون وقرطبة، على التوالي. هذا وكانت الفروق معنوية بالنسبة لحجم الأوعية، حيث بلغ متوسط عدد الأوراق في الأصص 12.5 و9.16 ورقة مقابل 6.5 و5 ورقة في الصواني، في الهجين شانون وقرطبة، على التوالي. بالنتيجة، سجل التفاعل معاملة بالمخصب* أصص فروقاً معنوية مقارنة مع بقية التفاعلات في كلا الهجينين. تشير المعطيات إلى أن المعاملة بالمخصب العضوي وحجم الأوعية قد أدت إلى تغير في مساحة المسطح الورقي للنبات في كلا الهجينين (جدول 7). بالنسبة للمعاملة بالمخصب العضوي،

ازدادت المساحة الورقية للنبات المعامل بالمخصب فوصلت إلى 721.2 و399.4 سم^2/نبات) مقابل 659.1 و225.2 سم^2/نبات للشاهد، في كل من الهجين شانون وقرطبة على التوالي. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين المعاملة بالمخصب والشاهد في كلا الهجينين عند مستوى ثقة 95%. بينما سجل اختلاف حجم الأوعية زيادة معنوية في مساحة أوراق النبات فوصل متوسط المساحة الورقية في الأصص 795.8 و481.8 سم^2/نبات مقابل 584.5 و142.7 سم^2/نبات في الصواني، في كل من الهجين شانون وقرطبة، على الترتيب. كما سجل التفاعل معاملة بالمخصب*أصص والتفاعل شاهد*أصص تفوقاً معنوياً على بقية التفاعلات في الهجين شانون، كما سجل التفاعل مخصب*أصص تفوقاً معنوياً على بقية التفاعلات في الهجين قرطبة.

- **الفليفلة:**

تشير النتائج إلى عدم وجود فروق معنوية بين الهجينين سنابير ولوبيز، من حيث متوسط طول الشتلة (11 و14.08 سم، على الترتيب) ومتوسط عدد الأوراق قبل التشتيل (8.08 و9.58 ورقة/شتلة، على الترتيب) (جدول 8). كما تشير النتائج إلى أن تأثير المعاملة بالمخصب في طول الشتلة قد اختلف حسب الهجين، ففي الوقت الذي لم تسجل فيه أية فروق معنوية في الهجين سنابير، لوحظ تفوق معنوي بمقدار 73% للمعاملة بالمخصب على الشاهد في الهجين لوبيز (10.33 سم). بينما لم يلاحظ أي تأثير معنوي للمعاملة بالمخصب في عدد الأوراق في كلا الهجينين. أما بالنسبة لحجم الأوعية، فقد ازداد طول الشتلة بمقدار 1.9 و1.5مرة في كلا الهجينين عند استعمال الأصص مقارنة مع الصواني (7.5 و 11.33 سم، على التوالي)، كما ازداد عدد الأوراق معنوياً بمقدار 1.7 مرة في كلا الهجينين مقارنة مع الصواني (6 و7.16 ورقة/شتلة، على التوالي). هذا وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق التفاعل مخصب*أصص على جميع التفاعلات في كلا الهجينين، بالنسبة لطول الشتلة وعدد الأوراق قبل التشتيل.

تشير المعطيات إلى أن المعاملة بالمخصب العضوي وحجم الأوعية قد أدت إلى تغير في مساحة المسطح الورقي للنبات في كلا الهجينين (جدول 10). تظهر نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية بين المعاملة بالمخصب والشاهد في كلا الهجينين. بينما أدى اختلاف حجم الأوعية إلى زيادة معنوية في مساحة أوراق النبات، فوصل متوسط المساحة الورقية في الأصص 519.2 و577.1 سم^2/نبات مقابل 298.6 و325 سم^2/نبات في الصواني، في كل من الهجين سنابير ولوبيز، على الترتيب. كما سجل التفاعل معاملة بالمخصب* أصص تفوقاً معنوياً على بقية التفاعلات في الهجين سنابير، بينما لوحظ تفوق التفاعل مخصب*أصص والتفاعل شاهد*أصص على بقية التفاعلات في الهجين لوبيز.

تطابقت هذه النتيجة مع ما أشار إليه بوراس وحداد (1991) فنباتات الفصيلة الباذنجانية من الخضار المتأخرة النضج التي يتطلب إنتاجها أصص بأبعاد 8*8 سم أو8*7 سم (أي مايعادل 56 أو 64 سم^2).

جدول 5: متوسط طول الشتلة (سم) قبل التشتيل لنبات البندورة حسب معاملات التجربة

الهجين	متوسط طول الشتلة	معاملة التسميد	متوسط طول الشتلة	نوع الأوعية	متوسط طول الشتلة	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط طول الشتلة
شانون	21.83[a]	شاهد	18.5[a]	صواني	13.83[b]	مخصب*أصص	33.33[a]
						مخصب*صواني	17.23[c]
		مخصب	25.17[a]	أصص	29.83[a]	شاهد*أصص	26.33[b]
						شاهد*صواني	10.67[d]
		LSD5%	9.33	LSD5%	4.84	LSD5%	1.88
قرطبة	18.75[a]	شاهد	16.17[a]	صواني	12.83[b]	مخصب*أصص	26.33[a]
						مخصب*صواني	16.33[c]
		مخصب	21.33[a]	أصص	24.67[a]	شاهد*أصص	23.21[b]
						شاهد*صواني	9.33[d]
LSD5%	6.82	LSD5%	8.50	LSD5%	3.99	LSD5%	1.63

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

جدول6: متوسط عدد الأوراق (ورقة/نبات) قبل التشتيل للبندورة حسب معاملات التجربة.

الهجين	متوسط عدد الأوراق	معاملة التسميد	متوسط عدد الأوراق	نوع الأوعية	متوسط عدد الأوراق	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط عدد الأوراق
شانون	9.5^{a}	شاهد	8.02^{a}	صواني	6.5^{b}	مخصب*أصص	14.33^{a}
						مخصب*صواني	7.66^{c}
		مخصب	11.13^{a}	أصص	12.5^{a}	شاهد*أصص	10.67^{b}
						شاهد*صواني	5.33^{d}
		$LSD_{5\%}$	4.31	$LSD_{5\%}$	2.26	LSD5%	1.09
قرطبة	7.08^{a}	شاهد	6.03^{a}	صواني	5.12^{b}	مخصب*أصص	10.67^{a}
						مخصب*صواني	5.66^{c}
		مخصب	8.16^{a}	أصص	9.16^{a}	شاهد*أصص	7.66^{b}
						شاهد*صواني	4.33^{d}
$LSD_{5\%}$	2.62	$LSD_{5\%}$	3.07	$LSD_{5\%}$	1.77	$LSD_{5\%}$	1.09

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

جدول 7: متوسط المسطح الورقي (سم^2) لشتول البندورة حسب معاملات التجربة.

الهجين	متوسط المسطح الورقي	معاملة التسميد	متوسط المسطح الورقي	نوع الأوعية	متوسط المسطح الورقي	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط المسطح الورقي
شانون	690.1^{a}	شاهد	659.1^{a}	صواني	584.5^{b}	مخصب*أصص	812.9^{a}
						مخصب*صواني	629.5^{b}
		مخصب	721.2^{a}	أصص	795.5^{a}	شاهد*أصص	778.6^{a}
						شاهد*صواني	539.6^{c}
		$LSD_{5\%}$	153.54	$LSD_{5\%}$	57.76	LSD5%	52.72
قرطبة	312.3^{b}	شاهد	225.2^{a}	صواني	142.17^{b}	مخصب*أصص	599.7^{a}
						مخصب*صواني	199.1^{c}
		مخصب	399.4^{a}	أصص	481.8^{a}	شاهد*أصص	364.1^{b}
						شاهد*صواني	86.36^{d}
$LSD_{5\%}$	140.15	$LSD_{5\%}$	243.32	$LSD_{5\%}$	131.1	$LSD_{5\%}$	25.26

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

جدول 8: متوسط طول الشتلة (سم) قبل التشتيل لنبات الفليفلة حسب معاملات التجربة.

الهجين	متوسط طول الشتلة	معاملة التسميد	متوسط طول الشتلة	نوع الأوعية	متوسط طول الشتلة	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط طول الشتلة
سنابير	11.02^{a}	شاهد	8.5^{a}	صواني	7.5^{b}	مخصب*أصص	17.67^{a}
						مخصب*صواني	9.33^{c}
		مخصب	13.5^{a}	أصص	14.5^{a}	شاهد*أصص	11.33^{b}
						شاهد*صواني	5.66^{d}
		$LSD_{5\%}$	5.06	$LSD_{5\%}$	3.70	LSD5%	1.08
لوبيز	14.08^{a}	شاهد	10.33^{b}	صواني	11.33^{b}	مخصب*أصص	21.04^{a}
						مخصب*صواني	14.67^{b}
		مخصب	17.83^{a}	أصص	16.83^{a}	شاهد*أصص	12.67^{c}
						شاهد*صواني	8.03^{d}
$LSD_{5\%}$	4.03	$LSD_{5\%}$	4.07	$LSD_{5\%}$	5.43	$LSD_{5\%}$	1.80

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

جدول 9: متوسط عدد الأوراق (ورقة/نبات) قبل التشتيل لنبات الفليفلة حسب معاملات التجربة.

الهجين	متوسط عدد الأوراق	معاملة التسميد	متوسط عدد الأوراق	نوع الأوعية	متوسط عدد الأوراق	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط عدد الأوراق
سنابير	8.08^{a}	شاهد	6.66^{a}	صواني	6.05^{b}	مخصب*أصص	11.67^{a}
						مخصب*صواني	7.33^{c}
		مخصب	9.5^{a}	أصص	10.17^{a}	شاهد*أصص	8.66^{b}
						شاهد*صواني	4.66^{d}
		$LSD_{5\%}$	3.01	$LSD_{5\%}$	2.11	LSD5%	1.09
لوبيز	9.58^{a}	شاهد	8.16^{a}	صواني	7.16^{b}	مخصب*أصص	13.33^{a}
						مخصب*صواني	8.66^{c}
		مخصب	11.03^{a}	أصص	12.06^{a}	شاهد*أصص	10.67^{b}
						شاهد*صواني	5.66^{d}
$LSD_{5\%}$	2.39	$LSD_{5\%}$	3.47	$LSD_{5\%}$	2.30	$LSD_{5\%}$	1.09

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

جدول 10: متوسط المسطح الورقي (سم^2) لشتول الفليفلة قبل التشتيل حسب معاملات التجربة.

الهجين	متوسط المسطح الورقي	معاملة التسميد	متوسط المسطح الورقي	نوع الأوعية	متوسط المسطح الورقي	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط المسطح الورقي
سنابير	408.9[a]	شاهد	322.3[a]	صواني	298.6[b]	مخصب*أصص	597.1[a]
						مخصب*صواني	398.9[c]
		مخصب	495.5[a]	أصص	519.2[a]	شاهد*أصص	446.3[b]
						شاهد*صواني	193.3[d]
		LSD5%	297.63	LSD5%	125.19	LSD5%	40.91
لوبيز	451.1[a]	شاهد	383.9[a]	صواني	325.03[b]	مخصب*أصص	604.1[a]
						مخصب*صواني	432.3[b]
		مخصب	518.2[a]	أصص	577.1[a]	شاهد*أصص	550.1[a]
						شاهد*صواني	217.7[c]
LSD5%	171.97	LSD5%	194.35	LSD5%	123.22	LSD5%	89.98

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

الباذنجان:

لم يؤثر معنوياً اختلاف حجم الأوعية في متوسط طول الشتلة قبل التشتيل(جدول11) ، بينما لوحظ ازدياده معنوياً بنسبة 40%، في المعاملة بالمخصب مقارنة مع الشاهد (12.5 سم). كما بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق التفاعل معاملة بالمخصب* أصص معنوياً على بقية التفاعلات. انعكس الأمر بالنسبة لعدد الأوراق، ففي الوقت الذي لم تؤثر فيه المعاملة بالمخصب معنوياً في المؤشر قيد الدراسة، ازداد معنوياً بنسبة 48% في الأصص مقارنة مع الصواني (4.16 ورقة/شتلة). كذلك لوحظ تفوق التفاعل معاملة بالمخصب* أصص معنوياً على بقية التفاعلات، عند مستوى ثقة 95%. بينت النتائج وجود تأثير معنوي للمعاملة بالمخصب العضوي في متوسط المساحة الورقية للنبات، حيث تفوقت معاملة المخصب (921.6 سم^2) مقارنة مع الشاهد (871.6 سم^2) (جدول 13). كما لوحظ وجود تأثير معنوي لحجم الأوعية في متوسط المساحة الورقية للنبات، حيث تفوقت معاملة الأصص (927.2 سم^2) مقارنة مع معاملة الصواني (866.1 سم^2). كذلك أظهرت النتائج تفوق التفاعل معاملة بالمخصب* أصص معنوياً على بقية التفاعلات.

يفسر تأثير حجم الأوعية في طول الشتول وعدد الأوراق بتوفر المساحة الكافية لنمو الشتول بحيث أن مثل هذه الظروف تساعد على إعطاء شتول قوية ومتجانسة ذات قدرة على اعطاء نباتات سليمة ذات مسطح ورقي كبير وكفاءة انتاجية عالية (حسن، 1997). تطابقت هذه النتائج مع ما توصل إليه Bres and Weston (1993). بينما يمكن تفسير تأثير الرش بالمخصبات في زيادة عدد الأوراق ومساحتها، من خلال دور المخصبات في تحفيز عملية التنفس وامتصاص العناصر المعدنية وبالتالي زيادة النشاط التمثيلي (Schindler *et al*., 1976; Padem *et al*., 1999; Bayoumi and Hafez, 2006)، الأمر الذي أكدته الأبحاث التي أجريت على الفصيلة الباذنجانية (Zhang and Schmidt, 2000; Murashev, 2003). هذا وقد عزت بعض الدراسات تأثير هذه المركبات في مؤشرات النمو من خلال دور الأحماض الأمينية التي تحتويها هذه المركبات في تنشيط النمو، وزيادة عدد الأوراق (Ghabbour and Davies, 1999.

جدول 11: متوسط طول الشتلة (سم) للباذنجان(أبنوس) حسب معاملات التجربة.

معاملة التسميد	طول الشتلة	نوع الأوعية	طول الشتلة	معاملة التسميد* نوع الأوعية	طول الشتلة
شاهد	12.5^{b}	صواني	13.02^{b}	مخصب*أصص	20.04^{a}
				مخصب*صواني	15.08^{b}
مخصب	17.5^{a}	أصص	17.05^{a}	شاهد*أصص	14.06^{b}
				شاهد*صواني	11.84^{c}
$LSD_{5\%}$	3.43	$LSD_{5\%}$	4.03	LSD5%	2.98
شاهد	4.5^{a}	صواني	4.16^{b}	مخصب*أصص	7.21^{a}
				مخصب*صواني	4.66^{bc}
مخصب	5.83^{a}	أصص	6.16^{a}	شاهد*أصص	5.33^{b}
				شاهد*صواني	3.66^{c}
$LSD_{5\%}$	1.64	$LSD_{5\%}$	1.26	$LSD_{5\%}$	1.33

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

جدول 12: متوسط عدد الأوراق (ورقة/نبات) قبل التشتيل للباذنجان(أبنوس) حسب معاملات التجربة.

معاملة التسميد	متوسط عدد الأوراق	نوع الأوعية	متوسط عدد الأوراق	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط عدد الأوراق
شاهد	4.5^{a}	صواني	4.16^{b}	مخصب*أصص	7.03^{a}
				مخصب*صواني	4.66^{bc}
مخصب	5.83^{a}	أصص	6.16^{a}	شاهد*أصص	5.33^{b}
				شاهد*صواني	3.66^{c}
$LSD_{5\%}$	1.64	$LSD_{5\%}$	1.26	LSD5%	1.33

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

جدول 13: متوسط المسطح الورقي (سم^2) لشتول الباذنجان حسب معاملات التجربة.

معاملة التسميد	متوسط المسطح الورقي	نوع الأوعية	متوسط المسطح الورقي	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط المسطح الورقي
شاهد	871.6[b]	صواني	866.1[b]	مخصب*أصص	956.7[a]
				مخصب*صواني	886.6[b]
مخصب	921.6[a]	أصص	927.2[a]	شاهد*أصص	897.7[b]
				شاهد*صواني	845.6[c]
$LSD_{5\%}$	44.34	$LSD_{5\%}$	36.81	LSD5%	13.94

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

3- متوسط الوزن الرطب للمجموع الخضري والجذري:

- **البندورة:**

لوحظ عدم وجود تأثير معنوي لاختلاف الهجين في متوسط الوزن الرطب للمجموع الخضري لشتلة البندورة (14.26 و11.55 غ، للهجين شانون وقرطبة، على التوالي) (جدول 14). كما لوحظ عدم وجود تأثير معنوي للمعاملة بالمخصب العضوي في هذا المؤشر، سواء في الهجين شانون (16.34 و12.18 غ للمعاملة بالمخصب والشاهد، على التوالي) أو في الهجين قرطبة (12.96 غ و10.14 غ للمعاملة بالمخصب والشاهد، على التوالي)، في الوقت الذي سجلت فيه الأصص فرق معنوي، عند مستوى ثقة 95% مقارنة مع الصواني، في هذا المؤشر، فبلغ متوسط الوزن الرطب للمجموع الخضري 18.09 و10.43 غ في الهجين شانون، و15.44 و7.66 غ، في الهجين قرطبة للأصص والصواني، على التوالي. بينت نتائج التحليل الإحصائي أن التفاعل معاملة بالمخصب* أصص تفوق معنوياً على كافة المعاملات في الهجين شانون، بينما تفوق التفاعل معاملة بالمخصب* أصص و التفاعل شاهد* أصص، معنوياً على بقية المعاملات في الهجين قرطبة.

أما متوسط الوزن الرطب للمجموع الجذري فرغم أن تأثيره لم يكن معنوياً، فقد أدت المعاملة بالمخصب لزيادة هذا المؤشر بمقدار 1.4و 1.2 مرة مقارنة مع الشاهد (2.37 و2.17 غ) وذلك للهجين شانون وقرطبة، على الترتيب.

أما بالنسبة لحجم الأوعية، فقد تفوقت معاملة الأصص معنوياً بمقدار 2.6 و1.5 مرة مقارنة مع الصواني (1.57 و1.84 غ) وذلك للهجين شانون وقرطبة، على الترتيب. بالنتيجة، أظهر التفاعل معاملة بالمخصب* أصص تفوقاً معنوياً على بقية المعاملات في كلا الهجينين.

جدول 14: متوسط الوزن الرطب (غ) للمجموع الخضري لنبات البندورة حسب معاملات التجربة.

الهجين	متوسط وزن المجموع الخضري الرطب	معاملة التسميد	متوسط وزن المجموع الخضري الرطب	نوع الأوعية	متوسط وزن المجموع الخضري الرطب	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط وزن المجموع الخضري الرطب
شانون	14.26^{a}	شاهد	12.18^{a}	صواني	10.43^{b}	مخصب*أصص	20.67^{a}
						مخصب*صواني	11.01^{b}
		مخصب	16.34^{a}	أصص	18.09^{a}	شاهد*أصص	23.34^{b}
						شاهد*صواني	9.02^{b}
		$LSD_{5\%}$	6.71	$LSD_{5\%}$	3.73	LSD5%	3.54
قرطبة	11.55^{a}	شاهد	10.14^{a}	صواني	7.66^{b}	مخصب*أصص	19.6^{a}
						مخصب*صواني	6.32^{b}
		مخصب	12.96^{a}	أصص	15.44^{a}	شاهد*أصص	17.3^{a}
						شاهد*صواني	2.98^{b}
$LSD_{5\%}$	8.77	$LSD_{5\%}$	9.95	$LSD_{5\%}$	2.23	$LSD_{5\%}$	3.47

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

جدول 15: متوسط الوزن الرطب (غ) للمجموع الجذري لنبات البندورة حسب معاملات التجربة.

الهجين	متوسط وزن المجموع الجذري الرطب	معاملة التسميد	متوسط وزن المجموع الجذري الجذري الرطب	نوع الأوعية	متوسط وزن المجموع الجذري الرطب	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط وزن المجموع الجذري الرطب
شانون	2.85^{a}	شاهد	2.37^{a}	صواني	1.57^{b}	مخصب*أصص	6.12^{a}
						مخصب*صواني	0.70^{c}
		مخصب	3.33^{a}	أصص	4.13^{a}	شاهد*أصص	4.46^{b}
						شاهد*صواني	0.12^{d}
		$LSD_{5\%}$	3.43	$LSD_{5\%}$	0.88	LSD5%	0.33
قرطبة	2.34^{a}	شاهد	2.17^{a}	صواني	1.84^{b}	مخصب*أصص	3.96^{a}
						مخصب*صواني	0.98^{c}
		مخصب	2.50^{a}	أصص	2.83^{a}	شاهد*أصص	2.60^{b}
						شاهد*صواني	1.80^{c}
$LSD_{5\%}$	1.76	$LSD_{5\%}$	1.77	$LSD_{5\%}$	0.86	$LSD_{5\%}$	0.67

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

- **الفليفلة:**

بينت نتائج الوزن الرطب للمجموع الخضري والجذري (جدول 16و17) بينت النتائج عدم وجود فروق معنوية بين الهجينين سنابير ولوبيز، وبين معاملات المخصبات والشاهد ضمن كل هجين على حدا. أما حجم الأوعية، فقد ازداد الوزن الرطب للمجموع الخضري معنوياً في الأصص المزروعة بالهجين سنابير ولوبيز بمقدار 1.6 و1.5 مرة، على التوالي، مقارنة بالصواني (9.12 و10.8غ، على التوالي). وكذلك ازداد الوزن الرطب للمجموع الجذري معنوياً في الأصص المزروعة بالهجينين سنابير ولوبيز بمقدار 1.2 و1.2 مرة، على التوالي، مقارنة بالصواني (2.46 و2.42 غ، على التوالي). كما تفوق التفاعل معاملة بالمخصب* أصص معنوياً، بالوزن الرطب للمجموع الخضري، على جميع التفاعلات ضمن الهجينين. و تفوق التفاعل معاملة بالمخصب* أصص معنوياً، بالوزن الرطب للمجموع الجذري، على جميع التفاعلات ضمن الهجينين ماعدا التفاعل شاهد*أصص في الهجين سنابير.

- **الباذنجان:**

تشير النتائج في الجدول (18) إلى عدم وجود تأثير معنوي لحجم الأوعية في متوسط الوزن الرطب للمجموع الخضري، بينما ازداد الوزن الرطب للمجموع الخضري للشتلة في المعاملة بالمخصب بنسبة 24.78 % مقارنة مع الوزن الرطب للمجموع الخضري للشتلة في معاملة الشاهد (22.03 غ). كذلك تفوق التفاعل معاملة بالمخصب* أصص معنوياً من حيث متوسط الوزن الرطب للمجموع الخضري على بقية التفاعلات.

أما متوسط الوزن الرطب للمجموع الجذري للشتلة، فقد بين الجدول (19) عدم وجود فروق معنوية بالنسبة لحجم الأوعية. بينما تفوقت المعاملة بالمخصب (11.42 غ) على معاملة الشاهد (8.09 غ). وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق التفاعل معاملة بالمخصب* أصص معنوياً على بقية التفاعلات.

فسرت بعض الدراسات دور المخصبات في نمو النبات من خلال جعل العناصر المغذية الأساسية بصورة ميسرة في الوسط، وزيادة قدرة الجذور الامتصاصية، مما يؤمن حاجة الشتول للنمو الخضري والجذري (Xudan, 1986; David *et al*., 1994). تطابقت نتائج هذه الدراسة في البندورة والفليفلة فقط مع ما توصل إليه Weston and Zandstra (1986) على شتول الفليفلة والبندورة والباذنجان،

حيث وجدوا أن زيادة حجم الأوعية جعل الشتول أفضل نمواً وتجلى ذلك في زيادة الوزن الرطب للمجموعين الخضري والجذري.

جدول 16: متوسط الوزن الرطب للمجموع الخضري لنبات الفليفلة (غ)حسب معاملات التجربة.

الهجين	متوسط وزن المجموع الخضري الرطب	معاملة التسميد	متوسط وزن المجموع الخضري الرطب	نوع الأوعية	متوسط وزن المجموع الخضري الرطب	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط وزن المجموع الخضري الرطب
سنابير	11.94[a]	شاهد	8.97[a]	صواني	9.12[b]	مخصب*أصص	20.57[a]
						مخصب*صواني	6.23[c]
		مخصب	14.9[a]	أصص	14.75[a]	شاهد*أصص	13.24[b]
						شاهد*صواني	7.70[c]
		LSD5%	6.23	LSD5%	5.37	LSD5%	1.90
لوبيز	13.36[a]	شاهد	12.14[a]	صواني	10.8[b]	مخصب*أصص	18.63[a]
						مخصب*صواني	11.38[c]
		مخصب	14.58[a]	أصص	15.92[a]	شاهد*أصص	14.23[b]
						شاهد*صواني	9.20[c]
LSD5%	10.38	LSD5%	3.22	LSD5%	2.54	LSD5%	2.36

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

جدول 17: متوسط الوزن الرطب للمجموع الجذري لنبات الفليفلة (غ)حسب معاملات التجربة.

الهجين	متوسط وزن المجموع الجذري الرطب	معاملة التسميد	متوسط وزن المجموع الجذري الرطب	نوع الأوعية	متوسط وزن المجموع الجذري الرطب	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط وزن المجموع الجذري الرطب
سنابير	2.68^{a}	شاهد	2.31^{a}	صواني	2.46^{b}	مخصب*أصص	3.93^{a}
						مخصب*صواني	2.66^{b}
		مخصب	3.07^{a}	أصص	2.92^{a}	شاهد*أصص	3.01^{a}
						شاهد*صواني	0.36^{c}
		$LSD_{5\%}$	2.79	$LSD_{5\%}$	0.33	LSD5%	0.82
لوبيز	2.63^{a}	شاهد	2.30^{a}	صواني	2.42^{b}	مخصب*أصص	3.96^{a}
						مخصب*صواني	1.81^{c}
		مخصب	2.96^{a}	أصص	2.84^{a}	شاهد*أصص	3.39^{b}
						شاهد*صواني	1.36^{c}
$LSD_{5\%}$	1.83	$LSD_{5\%}$	2.96	$LSD_{5\%}$	0.36	$LSD_{5\%}$	0.51

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

جدول 18: متوسط الوزن الرطب (غ) للمجموع الخضري للباذنجان حسب معاملات التجربة.

معاملة التسميد	متوسط وزن مج خضري رطب	نوع الأوعية	متوسط وزن مج خضري رطب	معاملة التسميد*نوع الأوعية	متوسط ون مج خضري رطب
شاهد	22.03^{b}	صواني	22.82^{a}	مخصب*أصص	30.33^{a}
				مخصب*صواني	24.64^{b}
مخصب	27.49^{a}	أصص	26.69^{a}	شاهد*أصص	23.05^{c}
				شاهد*صواني	21.03^{d}
$LSD_{5\%}$	3.13	$LSD_{5\%}$	4.14	$LSD_{5\%}$	1.39

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

جدول 19: متوسط الوزن الرطب (غ) للمجموع الجذري للباذنجان حسب معاملات التجربة.

معاملة التسميد	متوسط وزن مج جذري رطب	نوع الأوعية	متوسط وزن مج جذري رطب	معاملة التسميد*نوع الأوعية	متوسط ون مج جذري رطب
شاهد	8.09[b]	صواني	8.67[a]	مخصب*أصص	12.99[a]
				مخصب*صواني	9.54[b]
مخصب	11.42[a]	أصص	10.83[a]	شاهد*أصص	8.67[c]
				شاهد*صواني	7.51[d]
LSD5%	1.68	LSD5%	2.45	LSD5%	0.20

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

4- معيار صدمة التشتيل (نسبة الوزن الرطب للمجموع الجذري/الوزن الرطب للمجموع الخضري):

- **البندورة:**

تظهر نتائج الجدول (20) دور المعاملات في تحمل الصدمة، اذ تباينت الشتول في نسبة وزن المجموع الجذري/وزن المجموع الخضري في كلا الهجينين المدروسين حيث بلغت النسبة المذكورة 19.98 و20.26% في شانون وقرطبة، على التوالي. لم تؤثر معاملات المخصب معنوياً في هذه النسبة، فقد بلغت هذه النسبة في الهجين شانون 20.37 و19.45% و19.29 و21.40 % في الهجين قرطبة وذلك في معاملة المخصب والشاهد، على التوالي.

بينما أثرت معاملات حجم الأوعية معنوياً في هذه النسبة. فقد بلغت هذه النسبة، على التوالي، في الأصص والصواني 24.80% و15.02% في الهجين شانون و16.67 و24.02% في الهجين قرطبة. ويعلل ذلك كون الهجين شانون ذات مجموع خضري كبير ومجموع جذري كبيرمقارنة مع الهجين قرطبة أظهرت نتائج التحليل الاحصائي تفوق التفاعل معاملة بالمخصب*أصص معنوياً على باقي التفاعلات في الهجين شانون. بينما تفوق التفاعل مخصب* صواني معنوياً على باقي المعاملات في الهجين قرطبة.

جدول 20: متوسط نسبة الوزن الرطب للمجموع الجذري /الوزن الرطب للمجموع الخضري لنبات البندورة (%) حسب معاملات التجربة.

الهجين	متوسط نسبة وزن مج جذري/وزن مج خضري	معاملة التسميد	متوسط نسبة وزن مج جذري/وزن مج خضري	نوع الأوعية	متوسط نسبة وزن مج جذري/وزن مج خضري	معاملة التسميد*نوع الأوعية	متوسط نسبة وزن مج جذري/وزن مج خضري
شانون	19.98[a]	الشاهد	19.45[a]	صواني	15.02[b]	مخصب*أصص	25.2[a]
						مخصب*صواني	17.13[c]
		مخصب	20.37[a]	أصص	24.80[a]	شاهد*أصص	21.23[b]
						شاهد*صواني	16.08[c]
		$LSD_{5\%}$	2.96	$LSD_{5\%}$	3.01	$LSD_{5\%}$	3.20
قرطبة	20.26[a]	الشاهد	21.40[a]	صواني	24.02[a]	مخصب*أصص	18.3[c]
						مخصب*صواني	25.66[a]
		مخصب	19.29[a]	أصص	16.67[b]	شاهد*أصص	15.08[d]
						شاهد*صواني	23.34[b]
$LSD_{5\%}$	4.12	$LSD_{5\%}$	2.43	$LSD_{5\%}$	4.37	$LSD_{5\%}$	3.15

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

- **الفليفلة:**

تغيرت نسبة الوزن الرطب للمجموع الجذري إلى الوزن الرطب للمجموع الخضري (جدول 21). تظهر النتائج عدم وجود فروق معنوية بين الهجينين، حيث بلغت هذه النسبة 22.44 و19.68% في كل من الهجينين سنابير ولوبيز، على التوالي. وكانت الفروق غير معنوية أيضاً ضمن الهجينين بالنسبة للمعاملة بالمخصب. أما بالنسبة لحجم الأوعية، فقد لوحظ وجود فروق معنوية ضمن كلا الهجينين، حيث بلغت هذه النسبة في الأصص 19.79 و17.84% وفي الصواني 26.97 و21.40 %، في كل من الهجين سنابير ولوبيز، على التوالي. وقد يفسر ذلك في كون المجموع الخضري للفليفلة صغير وكذلك الأمر بالنسبة للمجموع الجذري وبالتالي تفوقت الصواني على الأصص في تحمل صدمة التشتيل .فيما يتعلق بالتفاعل، فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق التفاعل مخصب*صواني والتفاعل شاهد*صواني على جميع التفاعلات، في الهجينين سنابير ولوبيز.

جدول21: متوسط نسبة الوزن الرطب للمجموع الجذري /الوزن الرطب للمجموع الخضري لنبات الفليفلة (%) حسب معاملات التجربة.

الهجين	متوسط نسبة وزن مج جذري/وزن مج خضري	معاملة التسميد	متوسط نسبة وزن مج جذري/وزن مج خضري	نوع الأوعية	متوسط نسبة وزن مج جذري/وزن مج خضري	معاملة التسميد*نوع الأوعية	متوسط نسبة وزن مج جذري/وزن مج خضري
سنابير	22.44[a]	الشاهد	20.91[a]	صواني	26.97[a]	مخصب*أصص	22.43[b]
						مخصب*صواني	25.79[a]
		مخصب	25.85[a]	أصص	19.79[b]	شاهد*أصص	21.20[b]
						شاهد*صواني	24.10[a]
		LSD5%	6.79	LSD5%	6.85	LSD5%	2.99
لوبيز	19.68[a]	الشاهد	18.94[a]	صواني	21.40[a]	مخصب*أصص	17.84[b]
						مخصب*صواني	22.23[a]
		مخصب	20.30[a]	أصص	17.84[b]	شاهد*أصص	18.36[b]
						شاهد*صواني	20.05[a]
LSD5%	7.31	LSD5%	2.96	LSD5%	3.35	LSD5%	2.21

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

- **الباذنجان:**

بينت النتائج في الجدول (22) عدم وجود تأثير معنوي لمعاملة حجم الأوعية في متوسط نسبة الوزن الرطب للمجموع الجذري/الوزن الرطب للمجموع الخضري ويفسر ذلك كون المجموعين الخضري والجذري كانا متساويين تقريباً في كل من الصواني والأصص . بينما لوحظ وجود تأثير معنوي للمعاملة بالمخصب العضوي، حيث تفوقت معاملة المخصب (41 %) على معاملة الشاهد (37 %). أما بالنسبة للتفاعل ما بين المعاملات، فقد تفوق التفاعل مخصب* أصص معنوياً على باقي التفاعلات.

تتعرض النباتات عقب التشتيل لتوقف مؤقت في النمو يعرف بصدمة التشتيل التي اذا ما استمرت طويلاً أدت الى انخفاض في النمو. ومن المعروف أن أهلية النبات في تجاوز فعل الصدمة مرهونة بمجموعه الجذري، وتتعاظم بزيادة وزنه وحجمه وانتشاره. على هذا الأساس تعد نسبة وزن المجموع الجذري الرطب إلى وزن المجموع الخضري الرطب من أهم المؤشرات، والمعايير التي تعكس قدرة النبات على تخفيف الصدمة وقدرته على التأقلم مع وسطه الجديد (Leskovar *et al*., 1994). كما بينت الدراسات أن الشتول ذات النمو الجذري الضعيف غالباً ما يكون نموها الخضري ضعيف بسبب انخفاض مخزون أنسجتها من الغذاء الذي تحتاج إليه الشتول بعد زراعتها بغية تكوين جذور جديدة (Edmond, 1975).

في هذه الدراسة، أثرت المعاملة بالمخصبات في معيار صدمة التشتيل، في الباذنجان فقط. وقد توافقت هذه النتيجة مع ما توصل إليه Letey *et al*., (1992) و Pertuit *et al*., (2001)، الذين فسروا ارتفاع نسبة (وزن المجموع الجذري/وزن المجموع الخضري) الناتج عن المعاملة بالمركبات العضوية، لطبيعة النمو الخضري الكبير الذي حرضت عليه هذه المركبات مما جعل الشتول قادرة على استعادة نموها سريعاً بعد زراعتها في الأرض الدائمة. في الوقت الذي لم نلاحظ فيه تأثير لحجم الأوعية في تحمل صدمة التشتيل في الباذنجان، لوحظ تأثيرها في الفليفلة والبندورة.

جدول 22: متوسط نسبة الوزن الرطب للمجموع الجذري/ الوزن الرطب للمجموع الخضري لنبات الباذنجان (%)حسب معاملات التجربة.

معاملة التسميد	متوسط نسبة وزن مج جذري/وزن مج خضري	نوع الأوعية	متوسط نسبة وزن مج جذري/وزن مج خضري	معاملة التسميد*نوع الأوعية	متوسط نسبة وزن مج جذري/وزن مج خضري
شاهد	37^{b}	صواني	38^{a}	مخصب*أصص	43^{a}
				مخصب*صواني	40^{b}
مخصب	41^{a}	أصص	40^{a}	شاهد*أصص	38^{c}
				شاهد*صواني	36^{d}
$LSD_{5\%}$	1.9	$LSD_{5\%}$	3.4	$LSD_{5\%}$	1.5

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

5- متوسط الأوزان الجافة للمجموعين الخضري والجذري:

- **البندورة:**

تظهر نتائج الجدول (23) عدم تغيرمتوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري معنوياً، بتغير الهجين ولا بالمعاملة بالمخصب. فرغم أن هذا المؤشر قد ازداد في المعاملة بالمخصب فوصل في الهجين شانون إلى 1.5 غ مقارنة مع الشاهد (0.96 غ) وفي الهجين قرطبة إلى 1.1 غ مقارنة مع الشاهد (0.68 غ)، إلا أن هذه الزيادة لم تكن معنوية في كلا الهجينين. من جهة أخرى، أدت معاملة الزراعة في الأصص إلى زيادة معنوية في هذا المؤشر على مستوى ثقة 95%، في كلا الهجينين. فبلغ الوزن الجاف للمجموع الخضري 1.54 و1.49 غ مقارنة مع الصواني (0.92 و0.27 غ) في كل من الهجين شانون وقرطبة على الترتيب. أما بالنسبة للتفاعل، فقد لوحظ أن التفاعل معاملة بالمخصب * أصص، قد تفوق معنوياً على جميع التفاعلات ضمن الهجينين شانون وقرطبة.

وتظهر نتائج الجدول (24) عدم وجود فروق معنوية بين المعاملة بالمخصب والشاهد في كلا الهجينين، لمتوسط الوزن الجاف للمجموع الجذري. بينما كانت الفروق معنوية فيما يتعلق بحجم الأوعية. فقد ازداد المؤشر المدروس معنوياً عند استعمال الأصص، وبلغت هذه الزيادة 4.7 و3.5 مرة فيما لو قورنت بالصواني (0.09 و0.11 غ) في كل من الهجين شانون وقرطبة على الترتيب. هذا وتشير نتائج

التحليل الإحصائي، إلى تفوق معنوي للتفاعل معاملة بالمخصب * أصص في الهجين شانون، وتفوق معنوي

جدول 23: متوسط الوزن الجاف (غ) للمجموع الخضري لنبات البندورة حسب معاملات التجربة.

الهجين	متوسط وزن المجموع الخضري الجاف	معاملة التسميد	متوسط وزن المجموع الخضري الجاف	نوع الأوعية	متوسط وزن المجموع الخضري الجاف	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط وزن المجموع الخضري الجاف
شانون	1.22^{a}	شاهد	0.96^{a}	صواني	0.92^{b}	مخصب*أصص	2.54^{a}
						مخصب*صواني	0.46^{c}
		مخصب	1.5^{a}	أصص	1.54^{a}	شاهد*أصص	1.78^{b}
						شاهد*صواني	0.14^{d}
		$LSD_{5\%}$	1.33	$LSD_{5\%}$	0.10	LSD5%	0.18
قرطبة	0.88^{a}	شاهد	0.68^{a}	صواني	0.27^{b}	مخصب*أصص	1.76^{a}
						مخصب*صواني	0.38^{c}
		مخصب	1.07^{a}	أصص	1.49^{a}	شاهد*أصص	1.21^{b}
						شاهد*صواني	0.14^{c}
$LSD_{5\%}$	0.74	$LSD_{5\%}$	0.89	$LSD_{5\%}$	0.36	$LSD_{5\%}$	0.34

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

جدول 24: متوسط الوزن الجاف (غ) للمجموع الجذري لنبات البندورة حسب معاملات التجربة.

الهجين	متوسط وزن المجموع الجذري الجاف	معاملة التسميد	متوسط وزن المجموع الجذري الجاف	نوع الأوعية	متوسط وزن المجموع الجذري الجاف	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط وزن المجموع الجذري الجاف
شانون	0.27^{a}	شاهد	0.22^{a}	صواني	0.09^{b}	مخصب*أصص	0.53^{a}
						مخصب*صواني	0.05^{c}
		مخصب	0.29^{a}	أصص	0.42^{a}	شاهد*أصص	0.41^{b}
						شاهد*صواني	0.03^{c}
		$LSD_{5\%}$	0.32	$LSD_{5\%}$	0.11	LSD5%	0.08
قرطبة	0.23^{a}	شاهد	0.22^{a}	صواني	0.11^{b}	مخصب*أصص	0.44^{a}
						مخصب*صواني	0.09^{b}
		مخصب	0.28^{a}	أصص	0.39^{a}	شاهد*أصص	0.41^{a}
						شاهد*صواني	0.06^{b}
$LSD_{5\%}$	0.18	$LSD_{5\%}$	0.24	$LSD_{5\%}$	0.09	$LSD_{5\%}$	0.15

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

- **الفليفلة:**

تظهر النتائج عدم وجود فروق معنوية بين الهجن وبين المعاملة بالمخصب والشاهد لمتوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري ضمن الهجين الواحد (جدول25و26). بينما سجل اختلاف حجم الأوعية المستعملة، زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري، فازداد بمقدار 1.6 و1.2 مرة، في كل من الهجين سنابير ولوبيز، على التوالي، مقارنة مع الصواني (0.75 و0.84 غ، على الترتيب). أما مؤشر الوزن الجاف للمجموع الجذري، فقد ازداد في الأصص بمقدار 2 و2.8 مرة في كل من الهجين سنابير ولوبيز، على التوالي، مقارنة مع الصواني (0.23 و0.16 غ، على الترتيب). أظهرت نتائج التحليل الإحصائي تفوق التفاعل مخصب*أصص على جميع التفاعلات في كلا الهجينين، بالوزن الجاف للمجموع الخضري والجذري.

- **الباذنجان:**

لم تؤثر معاملة حجم الأوعية معنوياً في متوسط الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري (جدول 27)، بينما لوحظ ازديادهما معنوياً بمقدار 1.4 و1.8 مرة، على التوالي، في المعاملة بالمخصب مقارنة مع الشاهد (2.27 و0.50غ، على التوالي). بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق التفاعل معاملة بالمخصب* أصص معنوياً على بقية التفاعلات في الوزن الجاف للمجموع الخضري والمجموع الجذري.

تطابقت نتائج دراستنا في الباذنجان فقط مع نتائج دراسات سابقة تبين الدور الإيجابي للمواد الدبالية في تنشيط وزيادة معدل النمو من خلال زيادة الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري نتيجة للمعاملة بالمواد الدبالية الهيومية (Sladky and Tichy, 1959; Adani *et al*., 1998; Abdel-Mawgoud, 2007). حيث بينوا أن الزيادة الحاصلة في الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري لنباتات الفصيلة الباذنجانية عند المعاملة بالمخصبات العضوية تعود إلى زيادة الفوسفور والآزوت الممتص من قبل النبات مما يؤدي لزيادة المادة الجافة (Adani *et al*., 1998)، أو نتيجة لتأثير هذه المركبات في عملية الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا (Piccolo *et al*., 1996)، والتشجيع على تشكيل الجذور وزيادة طولها (Azam and Malik,1983).

أما فيما يتعلق بتأثير حجم الأوعية فقد توافقت هذه النتيجة في البندورة والفليفلة فقط مع ما توصل إليهBres and Weston (1993) حيث بيّنا أن زيادة حجم الأوعية جعل شتول كل من البندورة والفليفلة والباذنجان أفضل نمواً وتجلى ذلك بزيادة الوزنين الرطب والجاف للمجموعين الخضري والجذري.

جدول 25: متوسط الوزن الجاف (غ) للمجموع الخضري لنبات الفليفلة حسب معاملات التجربة.

الهجين	متوسط وزن المجموع الخضري الجاف	معاملة التسميد	متوسط وزن المجموع الخضري الجاف	نوع الأوعية	متوسط وزن المجموع الخضري الجاف	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط وزن المجموع الخضري الجاف
سنابير	0.99^{a}	شاهد	0.63^{a}	صواني	0.75^{b}	مخصب*أصص	2.5^{a}
						مخصب*صواني	0.19^{c}
		مخصب	1.35^{a}	أصص	1.23^{a}	شاهد*أصص	1.22^{b}
						شاهد*صواني	0.05^{c}
		$LSD_{5\%}$	1.33	$LSD_{5\%}$	0.72	LSD5%	0.51
لوبيز	0.93^{a}	شاهد	0.72^{a}	صواني	0.84^{b}	مخصب*أصص	2.18^{a}
						مخصب*صواني	0.12^{c}
		مخصب	1.15^{a}	أصص	1.03^{a}	شاهد*أصص	1.08^{b}
						شاهد*صواني	0.36^{c}
$LSD_{5\%}$	0.86	$LSD_{5\%}$	1.28	$LSD_{5\%}$	0.58	$LSD_{5\%}$	0.68

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

جدول 26: متوسط الوزن الجاف (غ) للمجموع الجذري لنبات الفليفلة حسب معاملات التجربة.

الهجين	متوسط وزن المجموع الجذري الجاف	معاملة التسميد	متوسط وزن المجموع الجذري الجاف	نوع الأوعية	متوسط وزن المجموع الجذري الجاف	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط وزن المجموع الجذري الجاف
سنابير	0.34^{a}	شاهد	0.24^{a}	صواني	0.23^{b}	مخصب*أصص	0.62^{a}
						مخصب*صواني	0.25^{c}
		مخصب	0.44^{a}	أصص	0.45^{a}	شاهد*أصص	0.31^{b}
						شاهد*صواني	0.18^{c}
		$LSD_{5\%}$	0.39	$LSD_{5\%}$	0.17	LSD5%	0.11
لوبيز	0.30^{a}	شاهد	0.20^{a}	صواني	0.16^{b}	مخصب*أصص	0.74^{a}
						مخصب*صواني	0.08^{c}
		مخصب	0.14^{a}	أصص	0.45^{a}	شاهد*أصص	0.36^{b}
						شاهد*صواني	0.03^{c}
$LSD_{5\%}$	0.26	$LSD_{5\%}$	0.37	$LSD_{5\%}$	0.20	$LSD_{5\%}$	0.09

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

جدول 27: متوسط الوزن الجاف (غ) للمجموعين الخضري والجذري لنبات الباذنجان حسب معاملات التجربة.

معاملة التسميد	متوسط وزن المجموع الخضري الجاف	نوع الأوعية	متوسط وزن المجموع الخضري الجاف	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط وزن المجموع الخضري الجاف
شاهد	2.27^{b}	صواني	3.88^{a}	مخصب*أصص	3.88^{a}
				مخصب*صواني	2.64^{b}
مخصب	3.26^{a}	أصص	3.15^{a}	شاهد*أصص	2.42^{c}
				شاهد*صواني	2.13^{d}
$LSD_{5\%}$	0.64	$LSD_{5\%}$	0.78	LSD5%	0.17
معاملة التسميد	متوسط وزن المجموع الجذري الجاف	نوع الأوعية	متوسط وزن المجموع الجذري الجاف	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط وزن المجموع الجذري الجاف
شاهد	0.50^{b}	صواني	0.59^{a}	مخصب*أصص	1.02^{a}
				مخصب*صواني	0.82^{b}
مخصب	0.92^{a}	أصص	0.83^{a}	شاهد*أصص	0.64^{c}
				شاهد*صواني	0.37^{d}
$LSD_{5\%}$	0.18	$LSD_{5\%}$	0.3	$LSD_{5\%}$	0.1

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

ثانياً: تأثير حجم الأوعية والرش بالمخصبات العضوية في معايير النمو بعد التشتيل:

1- متوسط طول النبات وعدد الأوراق بعد التشتيل: (الفترة بين التشتيل وموعد أخذ القراءات هي 45 يوم).

- **البندورة**

يبين الجدول (28) تأثير حجم الأوعية والمعاملة بالمخصب العضوي في طول وعدد أوراق نباتات البندورة لكلا الهجينين شانون وقرطبة. حيث بلغ متوسط طول النباتات 128.3سم في الهجين شانون في الوقت الذي كان فيه متوسط طول النباتات في قرطبة 116.4 سم، دون تسجيل أية فروق معنوية بين الهجينين على مستوى ثقة 95%. بالنسبة لتغيرات طول النبات ضمن الهجين الواحد، فقد تفوقت المعاملة بالمخصب العضوي معنوياً على معاملة الشاهد في كل من الهجين شانون (140.3 سم مقابل 116.3 سم للشاهد) والهجين قرطبة (133.8 سم مقابل 99 سم للشاهد). بينما لم يؤثر حجم الأوعية معنوياً في طول النباتات في كل من الهجينين. ففي الهجين شانون، بلغ متوسط طول النبات 137 سم و119.7 سم في الأصص والصواني، على التوالي. أما في الهجين قرطبة، بلغ متوسط طول النبات 125.8 سم و107 سم في الأصص والصواني، على التوالي. كما أظهر تفاعل المعاملة بالمخصب* أصص تفوقاً معنوياً على جميع التفاعلات سواء ضمن الهجين شانون أو قرطبة.

و اختلف عدد الأوراق حسب الهجين والمعاملة بالمخصب وكذلك تبعاً لحجم الأوعية. ففي كلا الهجينين زاد عدد الأوراق معنوياً في المعاملة بالمخصب، وكانت هذه الزيادة بمقدار 1.3 مرة بالمقارنة مع الشاهد في الهجين شانون (37.83 ورقة)، وبمقدار 1.2 مرة مقارنةً مع الشاهد في الهجين قرطبة (37 ورقة). في الوقت الذي لم يلاحظ أي تأثير معنوي لحجم الأوعية في عدد الأوراق. بينت نتائج التحليل الإحصائي، ضمن الهجين الواحد، تفوق التفاعل معاملة بالمخصب* أصص، معنوياً على بقية المعاملات عند مستوى ثقة 95% (جدول 28).

جدول 28: متوسط طول نبات البندورة (سم) وعدد الأوراق (ورقة/نبات)بعد 45يوم من الزراعة حسب معاملات التجربة.

الهجين	متوسط طول النبات	معاملة التسميد	متوسط طول النبات	نوع الأوعية	متوسط طول النبات	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط طول النبات
شانون	128.3^{a}	شاهد	116.3^{b}	صواني	119.7^{a}	مخصب*أصص	151.3^{a}
						مخصب*صواني	129.3^{b}
		مخصب	140.3^{a}	أصص	137^{a}	شاهد*أصص	122.7^{c}
						شاهد*صواني	110.3^{d}
		$LSD_{5\%}$	13.29	$LSD_{5\%}$	17.71	LSD5%	6.66
قرطبة	116.4^{a}	شاهد	99.03^{b}	صواني	107^{a}	مخصب*أصص	147.7^{a}
						مخصب*صواني	120.6^{b}
		مخصب	133.8^{a}	أصص	125.8^{a}	شاهد*أصص	104.2^{c}
						شاهد*صواني	94.9^{d}
$LSD_{5\%}$	16.02	$LSD_{5\%}$	15.29	$LSD_{5\%}$	25.69	$LSD_{5\%}$	7.13
الهجين	متوسط عدد الاوراق	معاملة التسميد	متوسط عدد الاوراق	نوع الأوعية	متوسط عدد الاوراق	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط عدد الاوراق
شانون	42.75^{a}	شاهد	37.83^{b}	صواني	39.33^{a}	مخصب*أصص	52.21^{a}
						مخصب*صواني	43.33^{b}
		مخصب	47.67^{a}	أصص	46.17^{a}	شاهد*أصص	40.33^{c}
						شاهد*صواني	35.33^{d}
		LSD5%	5.21	LSD5%	7.21	LSD5%	2.49
قرطبة	41.03^{a}	شاهد	37.05^{b}	صواني	38.17^{a}	مخصب*أصص	49.02^{a}
						مخصب*صواني	41.12^{b}
		مخصب	45.02^{a}	أصص	43.83^{a}	شاهد*أصص	38.67^{b}
						شاهد*صواني	35.33^{c}
LSD5%	5.02	LSD5%	4.60	LSD5%	6.08	LSD5%	2.61

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

- **الفليفلة:**

يبين الجدول (29) تأثير حجم الأوعية والمعاملة بالمخصب العضوي في طول النبات وعدد أوراق نباتات الفليفلة لكلا الهجينين سنابير ولوبيز. فبلغ متوسط طول النباتات 43.92 سم في الهجين سنابير في الوقت الذي كان فيه متوسط طول النبات في لوبيز50.08 سم، مسجلاً بذلك تفوقاً معنوياً على الهجين سنابير عند مستوى ثقة 95%. بالنسبة لتغيرات طول النبات ضمن الهجين الواحد، فقد تفوقت المعاملة بالمخصب العضوي معنوياً على معاملة الشاهد في كل من الهجين سنابير (48 سم مقابل 39.83 سم للشاهد) والهجين لوبيز (57.17 سم مقابل 43 سم للشاهد). بينما أثر حجم الأوعية معنوياً في طول الشتول حسب الهجين. ففي الهجين سنابير، تفوق متوسط طول النبات في الأصص (47.17 سم) معنوياً على ماهو عليه في الصواني (40.67 سم). أما في الهجين لوبيز ، فقد ظهرت فروق معنوية بين متوسط طول النبات في الأصص والصواني (52.33 و47.83 سم). وبالنتيجة، أظهر تفاعل المعاملة بالمخصب* أصص تفوقاً معنوياً على جميع التفاعلات سواء ضمن الهجين سنابير أو لوبيز.

و اختلف عدد الأوراق حسب الهجين والمعاملة بالمخصب وكذلك حجم الأوعية (جدول 29)، ففي كلا الهجينين زاد عدد الأوراق معنوياً في المعاملة بالمخصب، وكانت هذه الزيادة بنسبة 20% بالمقارنة مع الشاهد في الهجين سنابير (26.83 ورقة)، وبنسبة 30% مقارنةً مع الشاهد في الهجين لوبيز (30.33 ورقة). أما بالنسبة لتأثير حجم الأوعية في عدد الأوراق، فقد ازداد المؤشر المدروس معنوياً بنسبة 18.5% في الأصص بالمقارنة مع الصواني فقط في الهجين سنابير (27 ورقة). وبالنتيجة، أظهرالتفاعل معاملة بالمخصب*أصص تفوقاً معنوياً على جميع التفاعلات سواء ضمن الهجين سنابير أولوبيز.

- **الباذنجان:**

يبين الجدول (30) تأثير حجم الأوعية والمعاملة بالمخصب العضوي في طول وعدد أوراق نباتات هجين الباذنجان أبنوس. حيث لوحظ تفوق المعاملة بالمخصب العضوي (87.33 سم) معنوياً على الشاهد (67.17 سم). أما بالنسبة لحجم الأوعية، فقد تفوقت معاملة الأصص (81.17 سم) معنوياً على معاملة الصواني (73.33 سم). بالنسبة للتفاعل، وجد أن التفاعل معاملة بالمخصب* أصص قد تفوق معنوياً على جميع التفاعلات الأخرى.

بالنسبة لعدد الأوراق (جدول30)، لوحظ تفوق المعاملة بالمخصب العضوي (32.17 ورقة/نبات) على معاملة الشاهد (24.33 ورقة/نبات). بينما لم يلاحظ أي تأثير معنوي لحجم الأوعية في

عدد الأوراق. وقد بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق التفاعل معاملة بالمخصب* أصص معنوياً على بقية التفاعلات.

جدول 29: متوسط طول نبات الفليفلة (سم) وعدد الأوراق (ورقة/نبات)بعد 45يوم من الزراعة حسب معاملات التجربة.

الهجين	متوسط طول النبات	معاملة التسميد	متوسط طول النبات	نوع الأوعية	متوسط طول النبات	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط طول النبات
سنابير	43.92[b]	شاهد	39.83[b]	صواني	40.67[b]	مخصب*أصص	51.67[a]
						مخصب*صواني	44.33[b]
		مخصب	48.22[a]	أصص	47.17[a]	شاهد*أصص	42.67[b]
						شاهد*صواني	37.17[c]
		LSD5%	4.79	LSD5%	5.93	LSD5%	2.11
لوبيز	50.08[a]	شاهد	43.12[b]	صواني	47.83[a]	مخصب*أصص	61.67[a]
						مخصب*صواني	52.67[b]
		مخصب	57.17[a]	أصص	52.33[a]	شاهد*أصص	43.22[c]
						شاهد*صواني	43.21[c]
LSD5%	5.97	LSD5%	5.06	LSD5%	10.73	LSD5%	3.84
الهجين	متوسط عدد الاوراق	معاملة التسميد	متوسط عدد الاوراق	نوع الأوعية	متوسط عدد الاوراق	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط عدد الاوراق
سنابير	29. 5[a]	شاهد	26.83[b]	صواني	27.12[b]	مخصب*أصص	35.67[a]
						مخصب*صواني	28.67[b]
		مخصب	32.17[a]	أصص	32.65[a]	شاهد*أصص	28.33[b]
						شاهد*صواني	25.33[c]
		LSD5%	3.94	LSD5%	4.15	LSD5%	1.72
لوبيز	34.92[a]	شاهد	30.33[b]	صواني	32.67[a]	مخصب*أصص	42.33[a]
						مخصب*صواني	36.67[b]
		مخصب	39.5[a]	أصص	37.17[a]	شاهد*أصص	32.32[c]
						شاهد*صواني	28.67[d]
LSD5%	4.07	LSD5%	3.61	LSD5%	6.69	LSD5%	2.49

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

جدول30: متوسط طول نبات الباذنجان (سم) و عدد الأوراق (ورقة/نبات) بعد 45 يوم من الزراعة حسب معاملات التجربة.

معاملة التسميد	متوسط طول النبات	نوع الأوعية	متوسط طول النبات	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط طول النبات
شاهد	67.17^{b}	صواني	73.33^{a}	مخصب*أصص	91.33^{a}
				مخصب*صواني	83.33^{b}
مخصب	87.33^{a}	أصص	81.17^{a}	شاهد*أصص	71.22^{c}
				شاهد*صواني	63.33^{d}
$LSD_{5\%}$	5.84	$LSD_{5\%}$	9.34	LSD5%	3.12
معاملة التسميد	متوسط عدد الاوراق	نوع الأوعية	متوسط عدد الاوراق	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط عدد الاوراق
شاهد	24.33^{b}	صواني	26.17^{a}	مخصب*أصص	34.33^{a}
				مخصب*صواني	30.22^{b}
مخصب	32.17^{a}	أصص	30.33^{a}	شاهد*أصص	26.33^{c}
				شاهد*صواني	22.33^{d}
LSD5%	3.16	LSD5%	5.64	LSD5%	1.88

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

بينت النتائج أن الرش الورقي بالمخصبات العضوية يؤدي إلى تحسين نمو الشتول متمثلة في ارتفاع النبات وعدد الأوراق حيث أن هذه المعاملة تؤدي لزيادة في مستويات الهرمونات النباتية داخلية المنشأ (أوكسين وجبرلين وسيتوكينين) وبالتالي زيادة في معدل النمو (Zhang and Schmidt, 2000; Thilua and Bohme, 2001)، أو لدور الأحماض الأمينية التي يحتويها المخصب العضوي في تنشيط النمو (Ghabbour and Davies, 1999; Padem *et al*., 1999). في الوقت الذي بينت فيه الكثير من النتائج أن حجم الأوعية لم يؤثر في طول النبات وعدد الأوراق (Stoppani, 1994)، أكدت دراسات أخرى أن استعمال أوعية كبيرة لإنتاج شتول البندورة والفليفلة والباذنجان سمح بنمو أفضل للشتول وزاد مساحة مسطحها الورقي (Bres and Weston, 1993; Atiyen *et al*., 2002). في نتائجنا، تغير طول النبات وعدد الأوراق بتغير حجم الأوعية .

2- متوسط عدد الأزهار وعدد الثمار العاقدة ونسبة العقد:

- **البندورة:**

تبين النتائج في الجدول (31) ازدياد متوسط عدد الأزهار معنوياً بنسبة 64 % في المعاملة بالمخصب بالمقارنة مع الشاهد (5.04 زهرة/العنقود) ضمن الهجين شانون، وبنسبة 79% بالمقارنة مع الشاهد (4.5 زهرة/العنقود) ضمن الهجين قرطبة. بينما لم تكن هذه الزيادة معنوية بالنسبة لتأثير حجم الأوعية مهما اختلف الهجين. كما بينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق معنوي للتفاعل (معاملة بالمخصب* أصص) على بقية المعاملات عند مستوى ثقة 95%، في كل من الهجينين.

ولوحظ زيادة عدد الثمار العاقدة (جدول 31) في كلا الهجينين، فقد بلغ في الهجين شانون (7.83 ثمرة/العنقود) في المعاملة بالمخصب مقارنةً مع (3.71 ثمرة/العنقود) في الشاهد، و(6.5 ثمرة/العنقود) في الأصص مقارنةً مع (5.04 ثمرة/العنقود) في الصواني. لوحظ المنحى نفسه بالنسبة للهجين قرطبة الذي بلغ فيه متوسط عدد الثمار العاقدة في المعاملة بالمخصب (7.46 ثمرة/العنقود) مقابل (3.29 ثمرة/العنقود) للشاهد و(5.88 ثمرة/العنقود) في الأصص مقارنةً مع (4.88 ثمرة/العنقود) في الصواني. بينت نتائج التحليل الإحصائي، وجود فروق معنوية، عند مستوى ثقة 95%، بين المعاملة بالمخصب والشاهد وفروق غير معنوية بين الأصص والصواني، وذلك لكلا الهجينين. كذلك كانت الفروق معنوية بين التفاعل معاملة بالمخصب* أصص وبقية التفاعلات في كلا الهجينين.

تبين نتائج الجدول (32) متوسط نسبة العقد (%) حسب الهجين وحجم الأوعية والمعاملة بالتسميد و حجم الأوعية*معاملة بالتسميد. لوحظ وجود تفوق معنوي للمعاملة بالمخصب بمقدار 1.3 مرة مقارنة

مع الشاهد في كلا الهجينين (72.67 و72.58% في الهجين شانون وقرطبة، على التوالي). بينما لم تكن الفروق معنوية بالنسبة لحجم الأوعية. أما التفاعل بين المعاملات، فقد أظهر التفاعل معاملة بالمخصب*أصص والتفاعل مخصب*صواني تفوقاً معنوياً على جميع التفاعلات ضمن الهجين شانون، وتفوق معنوي للتفاعل مخصب *صواني على جميع التفاعلات ضمن الهجين قرطبة عدا التفاعل مخصب*أصص.

جدول31: متوسط عدد الأزهار لنبات البندورة(زهرة/العنقود)على أربعة عناقيد زهرية وعدد الثمار العاقدة(ثمرة/العنقود)على أربعة عناقيد ثمرية بعد 45 يوم من الزراعة حسب معاملات التجربة.

الهجين	متوسط عدد الأزهار	معاملة التسميد	متوسط عدد الأزهار	نوع الأوعية	متوسط عدد الأزهار	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط عدد الأزهار
شانون	6.67^{a}	شاهد	5.04^{b}	صواني	7.16^{a}	مخصب*أصص	8.83^{a}
						مخصب*صواني	7.75^{b}
		مخصبب	8.29^{a}	أصص	7.17^{a}	شاهد*أصص	5.5^{c}
						شاهد*صواني	4.58^{d}
		LSD5%	0.77	LSD5%	2.31	LSD5%	0.51
قرطبة	6.27^{a}	شاهد	4.5^{b}	صواني	5.75^{a}	مخصب*أصص	8.67^{a}
						مخصب*صواني	7.42^{b}
		مخصب	8.04^{a}	أصص	6.79^{a}	شاهد*أصص	4.92^{c}
						شاهد*صواني	4.08^{d}
$LSD_{5\%}$	1.58	$LSD_{5\%}$	0.82	$LSD_{5\%}$	2.52	$LSD_{5\%}$	0.54
الهجين	متوسط عدد الثمار العاقدة	معاملة التسميد	متوسط عدد الثمار العاقدة	نوع الأوعية	متوسط عدد الثمار العاقدة	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط عدد الثمار العاقدة
شانون	5.77^{a}	شاهد	3.71^{b}	صواني	5.04^{a}	مخصب*أصص	8.33^{a}
						مخصب*صواني	7.33^{b}
		مخصبب	7.83^{a}	أصص	6.5^{a}	شاهد*أصص	4.67^{c}
						شاهد*صواني	2.75^{d}
		LSD5%	1.14	LSD5%	2.95	LSD5%	0.62
قرطبة	5.38^{a}	شاهد	3.29^{b}	صواني	4.88^{a}	مخصب*أصص	7.75^{a}
						مخصب*صواني	7.17^{b}
		مخصب	7.46^{a}	أصص	5.88^{a}	شاهد*أصص	4.12^{c}
						شاهد*صواني	2.58^{d}
$LSD_{5\%}$	1.94	$LSD_{5\%}$	0.80	$LSD_{5\%}$	2.96	$LSD_{5\%}$	0.39

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

جدول 32: متوسط نسبة العقد لنبات البندورة (%) بعد45 يوم من الزراعةحسب معاملات التجربة.

الهجين	متوسط نسبة العقد	معاملة التسميد	متوسط نسبة العقد	نوع الأوعية	متوسط نسبة العقد	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط نسبة العقد
شانون	83.67^{a}	شاهد	72.67^{b}	صواني	77.5^{a}	مخصب*أصص	94.67^{a}
						مخصب*صواني	94.67^{a}
		مخصبب	94.67^{a}	أصص	89.83^{a}	شاهد*أصص	85.62^{b}
						شاهد*صواني	60.33^{c}
		LSD5%	12.73	LSD5%	18.08	LSD5%	5.41
قرطبة	82.79^{a}	شاهد	72.58^{b}	صواني	80.08^{a}	مخصب*أصص	89.33^{ab}
						مخصب*صواني	96.67^{a}
		مخصب	93.02^{a}	أصص	85.5^{a}	شاهد*أصص	81.67^{b}
						شاهد*صواني	63.5^{c}
LSD5%	12.04	LSD5%	11.27	LSD5%	17.87	LSD5%	9.21

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

- **الفليفلة:**

تبين النتائج في الجدول (33) ازدياد متوسط عدد الأزهار معنوياً في المعاملة بالمخصب بنسبة 73 و66 % مقارنة مع الشاهد (14.33 و16.17زهرة/نبات، على التوالي)في كل من الهجينين سنابير ولوبيز، على الترتيب. بينما لم يلاحظ وجود فروق معنوية لمعاملات حجم الأوعية في كلا الهجينين. أما بالنسبة للتفاعل مابين المعاملات، فقد تفوق التفاعل معاملة بالمخصب* أصص، على جميع التفاعلات الأخرى ضمن الهجينين. لوحظ ازدياد متوسط عدد الثمار العاقدة على النبات معنوياً باستعمال المخصب العضوي وذلك في كلا الهجينين (جدول 33). حيث بلغت هذه الزيادة مقدار 1.9 و1.8 مرة، في كل من الهجينين سنابير ولوبيز، على التوالي، مقارنة مع الشاهد (11.67 و13.67 ثمرة/نبات). بينما لم يظهر أي تأثير معنوي لحجم الأوعية في المؤشر المدروس. أما بالنسبة للتفاعل ما بين المعاملات، فقد تفوق التفاعل معاملة بالمخصب*أصص على جميع التفاعلات الأخرى ضمن الهجينين.

جدول 33 : متوسط عدد الأزهار لنبات الفليفلة (زهرة/نبات) وعدد الثمار العاقدة (ثمرة/نبات)بعد 45 يوم من الزراعة حسب معاملات التجربة.

الهجين	متوسط عدد الأزهار	معاملة التسميد	متوسط عدد الأزهار	نوع الأوعية	متوسط عدد الأزهار	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط عدد الأزهار
سنابير	19.58^{a}	شاهد	14.33^{b}	صواني	17.33^{a}	مخصب*أصص	26.67^{a}
						مخصب*صواني	23.23^{b}
		مخصبب	24.83^{a}	أصص	21.83^{a}	شاهد*أصص	17.21^{c}
						شاهد*صواني	11.67^{d}
		LSD5%	3.36	LSD5%	7.48	LSD5%	1.54
لوبيز	21.5^{a}	شاهد	16.17^{b}	صواني	18.83^{a}	مخصب*أصص	30.33^{a}
						مخصب*صواني	23.33^{b}
		مخصب	26.83^{a}	أصص	24.17^{a}	شاهد*أصص	18.23^{c}
						شاهد*صواني	14.33^{d}
LSD5%	5.23	LSD5%	4.10	LSD5%	7.69	LSD5%	1.88
الهجين	متوسط عدد الثمار العاقدة	معاملة التسميد	متوسط عدد الثمار العاقدة	نوع الأوعية	متوسط عدد الثمار العاقدة	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط عدد الثمار العاقدة
سنابير	16.67^{a}	شاهد	11.67^{b}	صواني	14.5^{a}	مخصب*أصص	23.22^{a}
						مخصب*صواني	20.33^{b}
		مخصبب	21.67^{a}	أصص	18.83^{a}	شاهد*أصص	14.67^{c}
						شاهد*صواني	8.66^{d}
		LSD5%	3.42	LSD5%	7.21	LSD5%	1.63
لوبيز	19.25^{a}	شاهد	13.67^{b}	صواني	16.33^{a}	مخصب*أصص	28.67^{a}
						مخصب*صواني	21.23^{b}
		مخصب	24.83^{a}	أصص	22.17^{a}	شاهد*أصص	15.67^{c}
						شاهد*صواني	11.67^{d}
LSD5%	5.32	LSD5%	4.53	LSD5%	8.10	LSD5%	2.31

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

و بينت نتائج الجدول (34) ازدياد متوسط نسبة العقد معنوياً في المعاملة بالمخصب بنسبة 9 و10% في كل من الهجينين سنابير ولوبيز، على التوالي، مقارنة مع الشاهد (80.25 و84.17%، على التوالي). أما بالنسبة لحجم الأوعية، فلم يؤثر هذا العامل معنوياً في نسبة العقد سواء في الهجين سنابير أو لوبيز. تشير نتائج التحليل الإحصائي، أن التفاعلات الثلاثة، معاملة بالمخصب* أصص ومعاملة بالمخصب* صواني وشاهد* أصص، لم تختلف معنوياً فيما بينها وإنما تفوقت على التفاعل شاهد*صواني وذلك بالنسبة للهجين سنابير. أما في الهجين لوبيز فقد تفوق التفاعل معاملة بالمخصب* أصص على جميع التفاعلات عدا معاملة مخصب* صواني.

جدول 34: متوسط نسبة العقد لنبات الفليفلة (%) بعد 45 يوم من الزراعة حسب معاملات التجربة.

الهجين	متوسط نسبة العقد	معاملة التسميد	متوسط نسبة العقد	نوع الأوعية	متوسط نسبة العقد	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط نسبة العقد
سنابير	83.72^{a}	شاهد	80.25^{b}	صواني	81.25^{a}	مخصب*أصص	86.2^{a}
						مخصب*صواني	88.17^{a}
		مخصبب	87.18^{a}	أصص	86.25^{a}	شاهد*أصص	86.17^{a}
						شاهد*صواني	74.33^{b}
		LSD5%	6.54	LSD5%	7.39	LSD5%	4.36
لوبيز	88.19^{a}	شاهد	84.17^{b}	صواني	85.67^{a}	مخصب*أصص	94.44^{a}
						مخصب*صواني	90.33^{ab}
		مخصب	92.33^{a}	أصص	90.72^{a}	شاهد*أصص	87.23^{b}
						شاهد*صواني	81.33^{c}
LSD5%	4.92	LSD5%	4.95	LSD5%	6.64	LSD5%	5.59

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

- **الباذنجان:**

تشير النتائج في الجدول (35) إلى ازدياد عدد الأزهار في النباتات المعاملة بالمخصب العضوي بمقدار 1.3 مرة مقارنة مع الشاهد (18.67 زهرة/نبات). أما بالنسبة لحجم الأوعية فلم يؤثر معنوياً في عدد الأزهار. كذلك تفوق التفاعل معاملة بالمخصب* أصص معنوياً على بقية التفاعلات من حيث عدد الأزهار. من جهة أخرى، يبين الجدول (35) ازدياد عدد الثمار العاقدة في النبات المعامل بالمخصب العضوي معنوياً بمقدار 1.6 مرة بالمقارنة مع معاملة الشاهد (13 ثمرة/نبات). بينما لوحظ عدم وجود تأثير معنوي لحجم الأوعية في عدد الثمار العاقدة. وبينت نتائج التحليل الإحصائي تفوق التفاعل معاملة بالمخصب* أصص معنوياً على بقية التفاعلات.

و ازداد متوسط نسبة العقد (الجدول35) في النباتات المعاملة بالمخصب العضوي معنوياً بمقدار 1.2 مرة بالمقارنة مع معاملة الشاهد (70.62 %). بينما لم يلاحظ وجود أي فروق معنوية بالنسبة لحجم الأوعية. أما بالنسبة للتفاعل ما بين المعاملات، فقد لوحظ تفوق التفاعل معاملة بالمخصب* أصص معنوياً على جميع التفاعلات عدا التفاعل مخصب*صواني.

بينت الأبحاث أن الإزهار والعقد في النبات يرتبطان بالعوامل الوراثية والبيئية. فقد اختلفت نسبة العقد باختلاف الأصناف، حيث اتضح من دراسة تأثير المعاملة بالمركبات العضوية في صنفي الفليفلة الحريف والحلو ارتفاع نسبة العقد من ثمار نباتات الصنف الحريف بالمقارنة مع الصنف الحلو فبينما تراوحت النسبة بين 57.8% و73.1% في ثمار الصنف الحلو تراوحت في الحريف بين 69.7% و84.7% ويعزى السبب في ذلك إلى اختلاف التركيب الوراثي لكلا الصنفين، وقدرة أزهار نباتات الصنف الحريف على العقد في درجات الحرارة المرتفعة بشكل أفضل من أزهار الصنف الحلو (حسن،2001). من جهة أخرى، يمكن أن يساهم استعمال المخصبات العضوية في تأمين حاجة النبات للإزهار وزيادة نسبة الثمار العاقدة، وربما يعود ذلك إلى زيادة الكفاءة التمثيلية للنباتات المعاملة مما ينعكس على تراكم المواد الكربوهيدراتية الزائدة عن حاجة النبات (Leskovar *et al*., 1994). كما يمكن تفسير ذلك، بدور المخصبات المشابه لدور الهرمونات النباتية الداخلية المنشأ المشجعة للإزهار (Zhang and Ervin, 2004). من جهة أخرى، بينت الأبحاث أن قلة المساحة الغذائية يؤدي إلى قلة الإزهار ونسبة العقد (بوراس وحداد، 1991)، الذي ربما يعود إلى ضعف حركة الهواء بين النباتات بسبب الكثافة الكبيرة مما يؤدي إلى ارتفاع الرطوبة الجوية وانتشار المسببات المرضية وبالتالي تساقط

الإزهار والعقد. عموماً، لم تتوافق هذه النتائج مع دراستنا، حيث تبين أن حجم الأوعية لا يؤثر في هذا المؤشر.

جدول 35: متوسط عدد الأزهار النهائي لنبات الباذنجان (زهرة/نبات) وعدد الثمار العاقدة (ثمرة/نبات) ونسبة العقد (%) بعد 45 يوم من الزراعة حسب معاملات التجربة.

معاملة التسميد	متوسط عدد الأزهار	نوع الأوعية	متوسط عدد الأزهار	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط عدد الأزهار
شاهد	18.17^{b}	صواني	19.5^{a}	مخصب*أصص	27.33^{a}
				مخصب*صواني	22.67^{b}
مخصبب	25.05^{a}	أصص	23.67^{a}	شاهد*أصص	20.03^{c}
				شاهد*صواني	16.33^{d}
LSD5%	3.38	LSD5%	5.09	LSD5%	2.66
معاملة التسميد	متوسط عدد الثمار العاقدة	نوع الأوعية	متوسط عدد الثمار العاقدة	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط عدد الثمار العاقدة
شاهد	13.03^{b}	صواني	14.5^{a}	مخصب*أصص	24.33^{a}
				مخصب*صواني	19.04^{b}
مخصب	21.67^{a}	أصص	20.17^{a}	شاهد*أصص	16.05^{c}
				شاهد*صواني	10.05^{d}
LSD5%	4.10	LSD5%	6.17	LSD5%	1.44
معاملة التسميد	متوسط نسبة العقد	نوع الأوعية	متوسط نسبة العقد	معاملة التسميد* نوع الأوعية	متوسط نسبة العقد
شاهد	70.62^{b}	صواني	72.8^{a}	مخصب*أصص	89.01^{a}
				مخصب*صواني	84.32^{ab}
مخصب	86.66^{a}	أصص	84.49^{a}	شاهد*أصص	79.96^{b}
				شاهد*صواني	61.27^{c}
LSD5%	10.59	LSD5%	13.11	LSD5%	7.28

يشير اختلاف الأحرف إلى وجود فروق معنوية عند مستوى ثقة 95%.

الإستنتاجات
Conclusions

الاستنتاجات

أهم النتائج التي توصلنا إليها في هذه الدراسة:

I. اختلفت نسبة الإنبات الأولي والأعظمي باختلاف النوع النباتي والهجين وكذلك حجم الأوعية. ففي البندورة تفوق الهجين شانون معنوياً في نسبة الإنبات الأولي بمقدار 1.4 مرة على الهجين قرطبة (30.83%) عند مستوى ثقة 95%، أما بالنسبة لحجم الأوعية فقد اختلف تأثيرها باختلاف الهجين. أما في الفليفلة، فقد زادت نسبة الإنبات الأولي بمقدار 1.2 مرة في كلا الهجينين في الأصص مقارنة مع الصواني (26.33 و34%، على التوالي)، كما ازدادت نسبة الإنبات الأعظمي معنوياً بمقدار 4 و8% في الهجين سنابير ولوبيز، على التوالي، مقارنة مع الصواني (89 و92 %، على التوالي)، أما بالنسبة للباذنجان فقد زادت نسبة الإنبات الأولي والأعظمي معنوياً بمقدار 19 و4.6% في الأصص مقارنة مع الصواني (44 و94.67%، على التوالي).

II. أثرت المعاملة بالمخصب العضوي معنوياً في المسطح الورقي للبندورة في كلا الهجينين المدروسين فوصلت إلى 721.2 و399.4 سم^2/نبات مقابل 659.1 و225.2 سم^2/نبات للشاهد في كل من الهجين شانون وقرطبة على التوالي. بالنسبة لحجم الأوعية فقد لوحظ وجود زيادة معنوية في متوسط عدد الأوراق ومساحتهاوطول الشتلة في الأصص مقارنة مع الصواني لكل من الهجين شانون وقرطبة على الترتيب.

III. أما في الفليفلة، أثرت المعاملة بالمخصب العضوي معنوياً في طول شتول لوبيز فقط وكان هذا التفوق بمقدار 73% للمعاملة بالمخصب على الشاهد في الهجين لوبيز(10.33سم). أما بالنسبة لحجم الأوعية فقد ازداد طول الشتلة بمقدار1.9 و1.5 مرة في الأصص في كل من الهجين سنابير ولوبيز مقارنة مع الصواني (7.5 و11.33 سم، على التوالي). كما ازداد عدد الأوراق معنوياً بمقدار 1.7 مرة في كلا الهجينين مقارنة مع الصواني (6 و7.16 ورقة/شتلة، على التوالي).كما زادت مساحة أوراق النبات معنوياً، في الأصص 519.2 و577.1 سم^2 مقابل 298.6 و325 سم^2 في الصواني في كل من الهجين سنابير ولوبيز على الترتيب.

IV. في الباذنجان، ازداد متوسط طول الشتلة معنوياً بنسبة 40% في المعاملة بالمخصب مقارنة مع الشاهد(12.5 سم) كما ازداد متوسط المساحة الورقية قبل التشتيل معنوياً بنسبة 6% في المعاملة بالمخصب مقارنة مع الشاهد(871.6سم^2). أما بالنسبة لحجم الأوعية، فقد ازداد عدد الأوراق معنوياً بنسبة 48% في الأصص

مقارنة مع الصواني(4.16 ورقة/شتلة)، كما تفوق متوسط المساحة الورقية في الأصص (927.2 سم^2/نبات) مقارنة مع الصواني (866.1سم^2/نبات).

V. أثرت المعاملة بالمخصب العضوي معنوياً في الوزن الرطب للمجموع الخضري والجذري في الباذنجان فقط. بينما تفوقت الأصص مقارنة مع الصواني في المؤشرين السابقين وذلك في البندورة والفليفلة. فمثلاً، في البندورة بلغت الزيادة في الوزن الرطب للمجموع الخضري في الأصص1.7و2 مرة مقارنة مع الصواني (10.43 و7.66غ) في الهجين شانون وقرطبة، على التوالي.

VI. أثرت معاملات المخصب معنوياً في نسبة الوزن الرطب للمجموع الجذري/الوزن الرطب للمجموع الخضري في الباذنجان فقط ، حيث بلغت هذه النسبة في المعاملة بالمخصب 41 % مقابل 37 % في معاملة الشاهد. بينما أثرت معاملة حجم الأوعية معنوياً في النسبة المذكورة وذلك في البندورة والفليفلة فقط، فقد تفوقت الأصص معنوياً فبلغت 24.80 % مقابل 15.02% في الصواني وذلك في هجين البندورة شانون، بينما في الهجين قرطبة فقد تفوقت الصواني معنوياً وبلغت النسبة 24.02% مقابل16.67% في الأصص . أما في الفليفلة فقد تفوقت الصواني معنوياً ، في كل من الهجين سنابير ولوبيز، على التوالي.

VII. أثرت المعاملة بالمخصب العضوي معنوياً في الوزن الجاف للمجموعين الخضري والجذري في الباذنجان فقط، فقد تفوقت معاملة المخصب العضوي معنوياً بمقدار 1.4 و1.8 مرة في المؤشرين المذكورين على التوالي مقارنة مع الشاهد (2.27 و 0.50 غ ، على الترتيب). أما بالنسبة لحجم الأوعية فقد تفوقت معاملة الأصص معنوياً مقارنة مع الزراعة في الصواني في المؤشرين المذكورين وذلك في البندورة والفليفلة فقط.

VIII. تفوقت المعاملة بالمخصب العضوي معنوياً فيما يخص طول النباتات وعدد الأوراق بعد التشتيل في البندورة والفليفلة والباذنجان. فمثلاً في الفليفلة، لوحظ زيادة عدد الأوراق معنوياً بنسبة 20% في المعاملة بالمخصب بالمقارنة مع الشاهد في الهجين سنابير (26.83 ورقة)، وقد تفوقت هذه المؤشرات في الأصص مقارنة مع الصواني في هجن الفليفلة. على سبيل المثال، بلغ متوسط طول النبات في الأصص (47.17 و52.33سم) مقارنة مع (40.67 و47.83 سم) في الصواني في الهجين سنابير ولوبيز على التوالي. أما في الباذنجان فقد لوحظ التأثير المعنوي لحجم الأوعية في طول الشتول .

IX. أدت المعاملة بالمخصب لازدياد متوسط عدد الأزهار معنوياً في كل من البندورة والفليفلة والباذنجان. على سبيل المثال، ازداد هذا المؤشر معنوياً في المعاملة بالمخصب بنسبة 64% و79% بالمقارنة مع الشاهد (5.04 و4.5 زهرة/العنقود الواحد) في الهجين شانون وقرطبة، على التوالي، وبنسبة 73 و66% مقارنة مع الشاهد(14.33و16.17 زهرة) في الهجين سنابير ولوبيز، على الترتيب.

X. ازداد عدد الثمار العاقدة على النبات معنوياً في معاملة المخصب العضوي. ففي البندورة، بلغ هذا المؤشر وفي كلا الهجينين شانون وقرطبة (7.83و7.46ثمرة/ العنقود الواحد) على التوالي، مقارنة مع الشاهد(14.83 و13.17 ثمرة). أما في الفليفلة فقد بلغت هذه الزيادة مقدار 1.9 و1.8 مرة، في كل من الهجينين سنابير ولوبيز، على التوالي، مقارنة مع الشاهد (11.67 و13.67 ثمرة/نبات).

XI. تفوقت نسبة العقد في المعاملة بالمخصب العضوي. فبلغت هذه الزيادة مقدار 1.3 مرة مقارنة مع الشاهد في كلا الهجينين (72.67 و72.58% في الهجين شانون وقرطبة، على التوالي ، ومقدار 1.2 مرة بالمقارنة مع معاملة الشاهد (70.62 %) في الباذنجان.

التوصيات والمقترحات

1- استخدام الأصص في زراعة هجن البندورة والفليفلة والباذنجان لتأثيرها المعنوي في نمو الشتول.

2- التوسع في استخدام المخصبات العضوية كأحد تقنيات اعداد الشتول واستخدامها على نطاق تجاري نظراً لتأثيرها في زيادة قدرة النبات على تحمل صدمة التشتيل ولأهميتها في الحفاظ على نظافة البيئة ومساهمتها في زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته.

3- التوسع في دراسة تأثير المخصبات العضوية على أصناف أخرى وعلى كافة مراحل نمو النبات بدءاً من الإنبات.

المراجع العربية:

أبو ترابي، بسام؛ محمد الزعبي؛ يحيى الخلف. (2009). تأثير التسميد الحيوي والعضوي في نمو وانتاج نبات البندورة. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية. المجلد (31). العدد (4).

أبو نقطة، فلاح. (1986). أساسيات علم الأراضي، منشورات جامعة دمشق /كلية الزراعة. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، ص: 248.

أبو نقطة، فلاح؛ روب باركينسون. (2007). تأثير المواد الهيومية في تيسر المغذيات الصغرى في التربة. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. المجلد (21). العدد(2). ص: 163-178.

البلخي، أكرم؛ فلاح أبو نقطة؛ محمد سعيد الشاطر. (2006). الحموض الهيومية المستخلصة من مواد متنوعة ودراسة معقداتها مع المونتموريللونيت- مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، المجلد (22). العدد (2). ص: 357-371.

الجلا، عبد المنعم محمد (2002). الزراعة العضوية. الأسس وقواعد ومميزات الانتاج. كلية الزراعة- جامعة عين شمس ص: 302.

القرواني، محي الدين. (1996). خصوبة التربة وتغذية النبات.منشورات جامعة حلب/ كلية الزراعة. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية.

المجموعة الاحصائية الزراعية السنوية (2011). الجمهورية العربية السورية.وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، مديرية الإحصاء والتخطيط – قسم الإحصاء.

بوراس، متيادي؛ رياض زيدان. (2006). تأثير معاملة بذور بعض الخضر في أوساط مؤكسجة في الخصائص الإنباتية ونوعية الشتول.مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية المجلد(22)-العدد2ص:15-37.

بوراس متيادي؛ سليم حداد. (1991). الزراعة المحمية. الجزء العملي. منشورات جامعة دمشق/كلية الزراعة. ص:131-144.

حداد، سهيل؛ متيادي بوراس؛ أحمد الحريري. (2009). تأثير بعض المركبات الدبالية والأحماض الأمينية في الخصائص الإنباتية ونوعية شتول الفليفلة. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية. المجلد (31). العدد (1). ص: 199-209.

حسن، أحمد عبد المنعم. (2001). انتاج الفليفلة والباذنجان، الدار العربية للطباعة والنشر، القاهرة، ص: 300.

حسن، أحمد عبد المنعم. (1997). تكنولوجيا الزراعة المحمية. المكتبة الأكاديمية. جمهورية مصر العربية. ص: 535.

حمايل، علي فتحي.(1987). تكنولوجيا الزراعات المحمية باستخدام الصوبات الزراعية.جامعة المنصورة، كلية الزراعة.ص:279.

دياب، حنان (2004). حمض الهيوميك والفولفيك ذهب الزراعة الأسود. مجلة المهندس الزراعي العربي. (58) ص: 23-27.

زيدان ، رياض؛ سمير ديوب. (2005). تأثير بعض المواد الدبالية ومركبات الأحماض العضوية في نمو وانتاجية محصول البطاطا. مجلة جامعة تشرين للدراسات والبحوث العلمية-سلسلة العلوم البيولوجية. المجلد (27). العدد(2). ص: 91-100.

شرابي، حنان (2011). تأثير الأحماض الدبالية في الإنتاجية والقدرة التخزينية لثمار نباتات البندورة.رسالة ماجستير في العلوم الزراعية.قسم علوم البستنة.ص:9.

فارس، فاروق (1999). أساسيات علم الأراضي.منشورات جامعة دمشق/كلية الزراعة. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية. ص: 370.

المراجع الأجنبية:

Abdel-Mawgoud, A.M.R., El-Greadly, N.H.M., Helmy, Y.I., Singer, S.M. (2007). Responses of Tomato plants to different rates of Humic-based fertilizers and N P K fertilization, Journal of Applied Sciences Research, 3(2): 169-174.

Abdul-baki, A. (1988). Bio chemical aspects of seed vigor. Hort. Sci. 15: 765-771.

Abolina, B.I. and Tashkhad zhaev, A.T. (1968). Effect of coal-Humic fertilizers on the activity of physiological processes in plants and in the Yield of potatoes in Uzbekistan. Sci. Hortic. 115(5): 65-72.

Abu-Nukta, F. (1995). Environmental impact of fertilizers use in Syria.Proc.Seminar,production and use of chemical fertilizers and Environment. Cairo. Eds. M.M. El-Fouly and F.E. Abdalla, pp: 35-50.

Adani, F., Genevini, P., Zocohi, G. (1998). The effect of commercial humic acid on tomato plant growth and mineral nutrition. Journal of Plant nutrition. 21(3): 561-575.

Almendros, G. (1994). Effect of different chemical modification on peat humic acid and their bearing on some agro biological characteristics of soils. Commune Soil Sci. Plant Anal. 25(16): 2711-2736.

Aly, H.H. (2002). Studies on keeping quality and storage ability of cucumber fruits under organic farming system in greenhouses. M. Sc. Thesis, Fac. Agric., Cairo Univ., Egypt.461-468.

Atiyen, R.M., Lee.S., Edwards.,C.A.,Arancon.N.Q., and J.D. Metzger (2002): The influence of humic acids derived from earthworm-processed organic wastes on plant growth. Bioresource Technology,84(1):7-14.

Audisio, M., Dante, D., Decicco, A. and Suraci, C. (1993). II contenuto di vitamina C nei in relazione alle modalite ed el grado di maturazione. La Rivista di Scienza dell Alimentazione. 22(4): 507-512.

Avrdc, C. (1990). Vegetable production training manual. Asian Vegetable Research and Development Center Shanhua, Tainan. 60: 207-212.

Azam, F. and Malik, K.A. (1983). Effect of Humic acid soaking of seeds on seedling (*Triticum aestivum* L.)Under different conditions.Pak.J.Bot.15:31-38.growth of wheat.

Banadyga, A.A. and Wells, J.C. (1962).Vegetable plant production for commercial growers. N.C. Agr. Ext. Serv. Ext. Circ. No. 231. 18p.

Bayoumi, Y.A. and Hafez, Y.M. (2006). Effect of organic fertilizers combined with benzo (1,2,3) Thiadiazole-7-carbothioic acid s-methyl ester(BTH) on the cucumber powdery mildew and the yield production.Acta Biologica Szegediensis-50(3-4):131-136.

Bres, W. and Weston, L.A. (1993). Influence of gel additives on nitrate ammonium and water retention and tomato growth in a soilless medium. Hort. Sci. 28(10): 1005-1007.

Brown, J.D. (1946). Rapid determination of potassium and sodium in plant material and soil extracts by flame photometry proc. Soc. Hort. Sci., 48: 341-346.

Brownell, J.R., Nordstrom, G., Marihart, J. and Jorgensen, G. (1987). Crop responses from two new leonardite extracts. Science of the total Environment. 62: 491-499.

Bohme, M. (1999). Effect of Lactate, Humate and Bacillus subtitles on the growth of tomato plants in Hydroponic systems. Acta Hort. 481: 231-240.

Chadha, M.L. (1993). Breeding methodology and improvement in brinjal In: AVRDC 1993 Breeding of solanaceous and cole crops. pp. 122-134.

Chen, Y. and Aviad, T. (1990). Effects of Humic substances on plant growth: in American society of Agronomy and soil science society of American (eds), Humic

substances in soil and crop science; Selected Readings. American Society of Agronomy, Madison WI. Pp: 161-186.

Clapp, C.E., Liu, R., Dowdy, R.H, Mingelgrin, U. and Hayes, M.H.B. (1995). Humic acid herbicide complexes in soil and biosystems. 21 century team agriculture, working to protect water resource conference proceedings, Kansas. 33-36.

Cummings, J.H. and Bingham, S.A. (1998). Diet and the prevention of cancer. British Medical Journal, 317: 1636-1640.

David, P.P., Nelson, P.V., Sanders, D.C. (1994). Humic acid improves growth of tomato seedling in solution culture, Journal of Plant Nutrition. 17: 173-184.

Donnell, R.W. (1973). The auxin-like effects of humic preparations from Leonardite. Soil Sci. 116(2): 106-112.

Ertan, Y. (2007). Foliar and soil fertilization of humic acid affect productivity and quality of tomato. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Plant Soil Science. 57(2): 182-186.

Esler, K.J. and Philies. N. (1994): Experimental effects of water stress on semi-arid karos seedling :implications for field seedling survivorship. J. of Arid Environments. 26: 225-337.

Esquinas-Alcazar, J.T. (1981). Genetic resources of tomatoes and wild relatives. International Board for Plant Genetic resources, Food and Agriculture Organization of the United nations, Rome. 65p.

Edmond, J.B. (1975). Fund amenal of Horticulture. McGraw-Hill Book Co., N.Y. 560p.

FAO (2007). Food and Agricultural Organization of The United Nations. http://faostat.fao.org/site/564/default.aspx#ancor.

FAO (2011). Food and Agricultural Organization of The United Nations. http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor.

Fares, F. (1995). Natural renewable resources conservation strategy and policies for Syria. FAO-ESCWA. Report. pp: 105.

Faust, E. (1995). Determination of yield and fruit characteristics of tomato crop growth in humic acids –added aggregate culture in greenhouse conditions. VI. National Vegetable Symposium 24September, Canakkale, Turkey. 218-224.

Geter, H. (1997). The potential role of lycopene for human health. J. Am. Coll. Nutr. 16: 109-126.

Gould, W.A. (1992). Tomato production, processing and technology. CTI Publisher. Baltimore, MA. 293-309.

Gorge, W.D. (2004). A sustainable Approach to Recycling Urban and Agricultural Organic Waste. New Mexico State University pp: 6.

Gallandt, E.R., Mallory, E.B., Alford, A.R., Drummond, F.A., Groden, E., Mliebman, M.C., Marra, J.C., Burnie, M.C. and Porter, G.A. (1998). Comparison of alternative pest and soil management strategies for main potato production systems. Am. J. Alt. Agric. 13: 146-161.

Gaffney, J.S., Marley, N.A., Clark, S.B. (1999). Humic and Fulvic acids Acs., Symposium series No. 651, American chemical society, Washington, 48: 341-346.

Ghabbour, E.A. and Davies, G. (1999). Understanding Humic Substances: Advanced Methods. Properties and Uses. Royal Society of Chemistry, Cambridge, ISBN. Pp152.

Hafez, M.M. (2004). Effect of some sources of Nitrogen fertilizer and concentration of humic acid on productivity of squash plant. Egypt. J. Appli. Sci. 19: 293-309.

Hart, D.J., Scott, K.J. (1995). Development and evolution of an HPLC method for the analysis of carotenoids in foods, and the measurement of the carotenoid content of vegetables and fruits commonly consumed in UK. Food Chem. 54: 101-111.

Howard, L.R., Smith, R.T., Wagner, A.B., Villalon, B., and Burnes, E.E., (1994). Provitamin and ascorbic acid content of fresh pepper cultivars (Capsicum species) and processed Jalapenos. J. Food Sci. 59: 362-365.

Hsieh, CF., Hsu, K.N. (1995). Effect of microganism-added organic manures on the growth of sweet pepper. Bull Taichang Dist Agric Improv Sta. 42: 1-10.

Jacintle, P.A. and Pichtel, J.K. (1992). Interaction of nitrapyrin and dicyandiamide with soil humic compounds.Soil Sci. Soc. Amer. J. Madison. 56(2): 465-470.

Javier de grazia, P. (2002). Effect of media, plant growth substances, and cutting material in long pepper nurseries. Hort. Sci., 22: 503-509.

Johnson, H. (1985). Eggplant, cooperative extension leaflet 21400 University of California, Berkeley. 3:17-21.

Karakurt, Y., Husnu, U., Halime, U., Huseyin, Padem, H. (2009). The influence of foliar and soil fertilization of humic acid on yield and quality of pepper. Acta Agriculturae Scandinavica,Section B- Plant Soil Science, 59(3): 233-237.

Kross, R.K., Mata, M.E.R., Duarte, M.E.M., Junior, V.S. (2004). Drying Kinetics of Tomatoes submitted to a previous osmotic treatment, proceedings of the 14th international drying symposium san paulo, Brazil, Vol (3), pp: 2133-2140.

Langellotti, R., Caprio, E., Bianco, M.D., Errico, Eep. (1997). Effecto Di un substrato di acidi umici e zeatina sullo sviuppo del nematode galligeno danoso al pomodoro Notis. Protiz. piante. 7: 123-129.

Leskovar, D.I., Cantliffe, D.J. and Stoffella, P.J. (1994). Transplant production systems influence growth and yield of freshmarket tomatoes. J. Amer. Soci. Hort. Sci. 119(4): 662-668.

Letey, J.R; Clark, P; and Amrheim, C. (1992). Water absorbing Polymers do not conserve water. Calif. Agri. 46(3): 4-10.

Lozek, O. and Fecenko, J. (1996). Effect of foliar application of managanese, boron and sodium humate on the potato production. Microelementy Wrolinctwie. 1: 169-172.

MacCarthy, P., Clapp, C.E. and Malcolm, R.L. (1990). Humic substances in soil and crop sciences: selected reading. American Society of Agronomy and soil, Science Society of America, Madison, Wisconson, Pp: 261-271.

Marinova, D., Reprove, F., Atanassova, M. (2005). Total phenolics and total flavonoids in Bulgarian fruits and vegetable. J. chemical Technology and Metallurgy, 40 (3): 255-260.

Mengel, K. (1972). Ernahrung und Stoffwechsel der Pflanze. Fischer, Stuttgart. 5: 19-72.

Montagu, K.D. and Goh, K.M. (1990). Effect of forms and rates of organic and inorganic nitrogen fertilizers on the yield and some quality indices of tomatoes (Lycopersicum esculentum, Mill.). New Zealand J. Crop Hort. Sci. 18: 31-37.

Murashev, S.V. (2003). Amino acids improve yield of potato. Making products of Eating. 111-113. (In Russian).

Naoumava, G.V. (1993). Manyfacturing of Humate fertilizers from peat and their agricultural importance. Plant protection. J. 1: 15-17.

Nardi, S.; Concheri, G.; Agrola, G. (1996). Biological activity of humic in l piccolo, A. ED. humic substances in terrestrials Eco system, Elsevier Science Amsterdam. Pp: 361-406.

Odell, W.G., Shi, B., Tilmon, H.D. and Taylor, R.W. (1992). Tomato bedding plant production in soilless media containing ground Kanaf stem core. J. Hort. Sci. 70 (5): 713-719.

Oshima, S.; Ojima, F.; Aakamoto, H.; Ishiguro, Y.; Terao, J. (1996). Supplementation with carotenoids inhibits singlent oxygen mediated oxidation of human plasma low- density lipoprotein. J. Agric. Food Chem. 44: 2306-2309.

Ozores-Hampton, M., Schaffer, B., Bryan, H., Hanlon, EA. (1994). Nutrient concentrations, growth and yield of tomato and squash in municipal solid waste amended soil. Hort. Sci. 29: 785-788.

Padem, H. and Ocal, A. (1999). The effect of some substrates and foliar fertilizers on growth and chemical composition of peppers under greenhouse conditions. Acta Hort. 366: 453-460.

Padem, H. Ocal, A. and Alan, R. (1999). Effect of Humic acid Added to Fertilizer on quality and Nutrient content of Eggplant and Pepper seedlings. Acta Hort. 491: 241-246.

Pavlikova, A. (1999). Utilization of organic fertilization. Saint-peterosburg. (ED). Diment. pp: 160.

Pertuit, A.J., Dudley, J.B., Toler, J.E. (2001). Leonardite and fertilizer levels influence tomato seedling growth. Hort. Sci. 36: 913-915.

Petrova, G., Vyelmonov, I.V. and Matveev, A.V. (2002). Gunmy and Biohumus enhance crop yield. J. Potato and vegetables. 3: 30-3.

Piccolo, A., Celano, G., Pie Tramellara, G. (1996). Effect of Factions of Coal-Derived Humic Substanceon Seed Germination and Growth of Seedlings Biol. Fertil. Soils, 16(1): 11-15.

Poudel, D.D.; Horwath, W.R.; Lanini, W.T.; Temple S.R.; Van Bruggen A.H. (2002). Comparison of soil N availability and leaching potential, crop yield and weeds in organic, low –input and conventional farming systems in Northern California. Agric. Ecosyst. Environ. 90: 125-137.

Premuzic, Z.; Clozza, M. ; Vilella, F. ; Mirabelli, E. (2001). Influence of fertilization on the production and vitamin C and sugar content of 'cherry' Tomatoes. Acta Hort. 559: 601-606.

Purseglove, J.W. (1968). Tropical crops. Dicotyledons. The English Langngage Book Society, London. pp: 716.

Rancon, L.; Saez, E.; Balsalobre, J. and Pellicer, C. (1995). Growth and nutrient absorption of red pepper in greenhouse cultivation investigation agraria, Produccion Y. Proteccion vegetales. 10 (1): 47- 59.

Salman, S.R.; Abou-hussein, S.D.; Abdel-Mawgoud, A.M.R. and El-Nemr, M.A. (2005). Fruit yield and quality of Watermelon as affected by hybrids and Humic Acid application. Journal of Applied Sciences Research. 1 (1): 51-58.

Saltveit, M.E. (2005). Fruit ripening fruit quality. In: Heuvelink, E. (ed), Tomatoes, CAB International, Wallingford, UK, PP: 145-170.

Schindler, J.E., Williams, D.J. and Zimmerman, A.P. (1976). Investigations of extracellular electron transport by humic acids. In: J.O. Nriagu (Ed.,) Environmental Biochemistry, Vol. 1, pp. 109-115.

Serenella, N., Pizzeghelloa, O., Muscolob, A., Vianello, A. (2002). Physiological effect of humic substances on higher plants. Soil Biology and Biochemistry, 34: 1527-1536.

Serrano-megias, M. and Lopez-Nicolas, J.M. (2006). Application of Agglomerative hierarchical clustering to consumer tomato preferences: Influence of physicochemical and sensory characteristics on consumer response. J. Sci. Food Agri. 86: 493-499.

Singer, A. and Huang, P.M. (1993). Humic acid effect on aluminum interlayering in montmorillonite. Soil Sci. Soc. Amer. J. 75(1): 271-279.

Sladky, Z. (1998). The effect of extracted humus substances on growth of Tomato Plants. Biol. Plant. (1): 142-150.

Sladky, Z. and Tichy, V. (1959). Application of humus substances to overground organs of plants. Biol. Plant. (1): 9-15.

Soto-Zamora, G.; Yahia, E.M.; Brecht, J.; Gardea, A. (2005). Effects of postharvest hot air treatments on the quality and antioxidant levels in tomato fruit. Food Science and Technology. 38: 657-663.

Stoppani, M.I. (1994). Effect of growth media on the growth and development of tow sweat pepper cultivars in the nursery.Journal Horti kultura (indonesia). 8(3): 1153-1162.

Tana, S.H.; Zhang, F.B.; Huang, X.; Chen, J.S.; Xup, Z. (2008). Effect of slow/controlled release fertilizers on growth and nutrient use efficiency of pepper. J. Ying Yong Sheng Tai xue Bao (china). 19(5): 986-991.

Tchiegang, P.M., Fewou,A., and Noutchougoue, V.K. (1999). Etude compare quelques constituents chimiquees de deux types de piment (*Capsicum annum* L.) Pendant la conservation dans une saumure acid. Journal of Food Engineering. 42(2): 117-123.

Thilua, H. and Bohme, M. (2001). Influence of Humic acid on the growth of tomato in Hydroponic systems. Acta Hort. 548: 451-458.

Top, C.F., Waston, C.A., Stockdale, E. (2002). Utilizing the concept of nutrients as a currency within organic farming systems. In: Powell et al., (eds) Proc. of the COR Conf. 26-28 March, UK, p: 157-160.

Turkmen, O., Dursun, A., Turan, M., and Ceknas, E. (2004). Calcium and humic acid affect seed germination, growth, and nutrient content of tomato (Lycopersicum esculentum L.) seedling under saline soil conditions. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Plant Soil Science, 54(3): 168-174.

USDA(2008).United States Department of Agriculture.(2008).National Nutrient Database for Standard Reference.Release21(2008).http://www.ars.usda.gov//

Van de Venter, H.A., Furtes, M., Dekker, J. and Cronji, I.J. (1991). Stimulation of seedling root growth by coal-derived sodium humate. Plant and Soil. 138: 17-21.

Vaughan, D.; Malcom, R.E. and Ord, B.G. (1985). Influence of humic substances on biochemical processes in plants. pp: 77-108. In: D. Vaughan and R.E. Malcolm (ed). Soil Organic matter and biological activity. Martinus Nijhoff /Dr. W. Junk publ.

Vaughan, D. and Ord, B.G. (1991). Influence of natural and synthetic humic substance on the activity of urease. J. Soil. Sci. 42(1): 17-23.

Velioglu, Y.S., Mazza, G., Gao, L., Oomah, B.D. (1998). Antioxidant products. J. Agric. Food Chem. 46: 4113-4117.

Warman, P.R., Havard, K.A. (1996). Yield vitamin and mineral content of four vegetables grow with either composted manure or conventional fertilizer. J. Vegetables Crop Prod. 2(1): 13-25.

Weston, L.A. (1988). Effect of cell size, transplant age, and production sit on growth and yield of pepper transplants. Hort. Sci. 23: 709-711.

Weston, L.A and Zandstra, B. (1986). Effect of root container size and location of production on growth and yield to tomato transplants. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 111: 498-501.

Willcox, J.K., Catigan, G.L. and Lazarus, S. (2003). Tomatoes and cardiovascular health. Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 43(1): 1-18.

Xudan, X. (1986). The effect of foliar application of fulvic acid on water use, nutrient uptake and wheat yield. Aust. J. Agric. Res. 37: 343-350.

Yildirm, E. (2007). Foliar and soil fertilization of humic acid affect productivity and quality of Tomato. Acta Agriculturae Scandinavia Section B-Soil and Plant Science, 57: 182-186.

Yousef, A.M., El-Fouly, A.H., Youssef, M.S., Mohamedien, S.A. (2001). Effect of using organic and chemical fertilizers in fertigation system on yield and quality of tomato. Egypt, J. Hort. 28(1): 59-77.

Zhang, X. and Ervin, E.H. (2004). Cytokinin containing seaweed and humic acid extracts associated with creeping bent grass leaf cytokinins and drought resistance. Crop sSc:44:1737-1745.

Zhang, X. and Schmidt, R.E. (2000). Hormone-containing products impact on antioxidant status of tall fescue and creeping bent grass subject to drought. Crop Sci. 40:1344-1349.

ملحق الصور

الهجين شانون

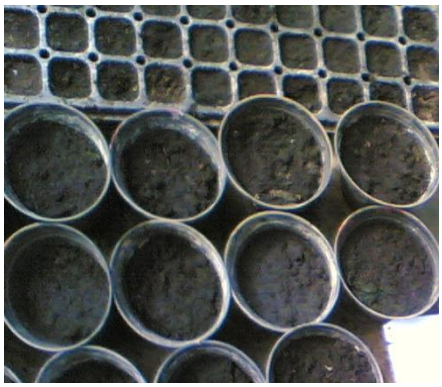
الهجين قرطبة

الهجين سنابير

الهجين لوبيز

الهجين أبنوس

تحضير الخلطة



زراعة البذور في الأوعية

رش الشتول بالمخصب العضوي

شتول الباذنجان ضمن الأصص

شتول الباذنجان ضمن الصواني

الأوزان الجافة والرطبة

جهاز الماسح الضوئي

البراعم الزهرية في الفليفلة

الأزهار في الباذنجان

الباذنجان بعد 30 يوم من التشتيل

لوبيز بعد 45 يوم من التشتيل

إزهار البندورة

ثمرة الباذنجان

البندورة بعد التشتيل

ثمرة الفليفلة

الري بالتنقيط

Abstract

The search aimed to study the effects of organic fertilizer and container size on the growth and quality of Solanaceae seedling such as tomato (Shannon and Cortuba varieties), pepper (Snapper and Lopez varieties) and eggplant (Abnose variety). The study was carried out in Abu Garash field of Agriculture faculty in Damascus University in the season of 2010-2011. The organic fertilizer "Naturaminplus" was used. Concerning the sizes container; speeding trays (5*5cm) and plastic pots (10*10cm) were used.

The results showed that the primary and maximum germination percentage varied according to the hybrid and container size. Concerning to the effect of organic fertilizer treatment, the effect was significant in the leaf area of tomato hybrids. In pepper, the significant effect appeared in seedling length of only Lopez; it was higher 73% than control (10.33cm). In eggplant, the length was increased significantly by organic fertilizer treatment. According to the container size, it was clear that the effect was significant in leaves number, leaves area and seedlings length in the pots as compared to speeding trays in all of hybrids tomato and pepper. While in the eggplant, the container size affected significantly the number of leaves, leaves area. The organic fertilizer treatment affected significantly the flowers number, onset fruits and onset percentage, in all of tomato, pepper and eggplant. For example, significant increase, in flowers number, of about (64% and 79%) compared to control (5.04 and 4.5 flower/ truss) in Shannon and cortuba, respectively, and about 73% and 66% compared to control (14.33 and 16.17 flower) in hybrids of snapper and lopez, respectively, and about (1.3 times) compared to control (18.67 flower) in eggplant. While the effect of container size, was not significant in the last parameters, for all varieties.

Keywords:solanaceae¸ seedlings, organic fertilizer, container, onset percentage, leaf area

Damascus University
Faculty of Agriculture
Horticulture Department

Effect of container size and organic fertilization on the growth and quality of solanaceae seedlings

Presented by Engeneer

Zobaeda Hussein

Scientific Supervisor

Dr. Safaa Najla

Prof. Dep. Horticulture
Faculty of Agriculture
Damascus University

2012-2013