مجلة اتحاد الجامعات العربية
للعلـــــوم الزراعيـــــة
جامعة عين شمس ، القاهـــرة
مجلد(١٦)، عدد (١)، ١٩ - ٣٨، ٢٠٠٨

مقارنة الزراعة العضوية مع الزراعة باستخدام مصادر آزوتية مختلفة وتأثيرها فى الخصائص النوعية والإنتاجية لبعض محاصيل الخضر

[٢]

صالح العبيد[١]

١- قسم البساتين - كلية الزراعة بدير الزور - جامعة الفرات - سورية

كلمات مفتاحية: سماد عضوى (كمبوست) ، سماد ازوتى ، فجل ، رجلة ، جرجير ، إنتاجيـة ، طفـل الخضروات

الموجـــز

نفذ البحث فى موقعين مختلفين (جامعة عين شمس - جمهورية مصر العربية) على أربعـة محاصـيل خضر متنوعة (فجل مصرى ، فجل سورى ، رجلة ، جرجير) باستخدام ثلاثة مستويات مـن الكمبوسـت (٢,٥ - ٥ - ١٠ كغ/م^{٢}) ومقارنتهـا مـع اسـتخدام مصدرين للتسميد الازوتى (سلفات الأمونيوم ، نترات الأمونيوم) ، وذلك لمعرفة تأثيرهـا علـى الـصفات المورفولوجية والخصائص الإنتاجية والنوعية الغذائية خلال مراحل النمو المختلفـة (طفـل خـضروات - نباتات فتية - نضج استهلاكى).

أوضحت النتائج التبـاين فـى التـأثير للأسـمدة العضوية والازوتية على الصفات الإنتاجية والنوعيـة مع اختلاف مراحل النمو. كما أظهر التسميد العضوى المنافسة مع المستوى الأول ، والتفوق مع المـستوى الثانى مقارنة بالأسمدة الازوتية وإنعاكسها الإيجـابى على الخصائص الإنتاجية والنوعية الغذائية (ارتفـاع كربوهيدرات وبروتين ، إنخفاض نترات ونتريـت) ، أما تأثير المستوى العضوى الثالث فهو متباين فى هذا المجال . كما أظهرت النتائج رد الفعـل والـسلوكية النوعية لمحاصيل الخـضر التـى انعكـست علـى الإنتاجية والقيمة الغذائية فى مراحل النمو المختلفة .

أولاً: المقدمـــــه

تمتلك المادة العضوية (نباتية أو حيوانية) خواصا متعددة ومؤثرة على مجموعة من الخواص الكيميائية والفيزيائية للتربة وتساعد على ثبات تركيبها ، وزيادة تهويتهـا ، وانتشار الجذور ، وعـدم رشـح المـاء وزيادة المحتوى المائى للتربة ، كمـا أنهـا تخفـض مخاطر الإنجراف ، وبالنهايـة تشكل المادة العضوية مصدر الطاقـة اللازمـة للنشـاط الميكروبيولوجى فـى التربـة **(Bokman & Balland, 1990) (Delorme, 2001) (Celano *et al* 2000)**. ويعتمد محتوى التربة من المادة العضوية بشكل أساسى على الظروف المناخية ، وطبيعـة التربـة ، والتقنيـات الزراعية ، والتكثيف الزراعـى ، وما ينتج عنهـا من إختلاف فى العمليات الزراعيـة ، والتى تؤثـر على تطور محتوى التربـة مـن المـادة العـضوية **(Delorme, 2001) (Delas & Molot, 1983) (Cornillon, 2001)**. وتتضمن المادة العضوية فـى التربة كلاً من الدبال والمادة الحية والتى تزداد مـع رفع معدلات إضافة الأسمدة العضوية والمختلفة فيما بينها فى محتوى المادة الجافة من المكونات الكيميائية. وتؤثر الأسمدة العضوية إيجابياً فى نمـو وإنتاجيـة

(سلم البحث فى ٥ نوفمبر ٢٠٠٧)
(ووفق على البحث فى ٢٠ نوفمبر ٢٠٠٧)

محاصيل الخضر (Cornillon & Peyreire, 1997) ، ويترافق هذا بتغيير كبير في الخصائص الكيميائية للتربة (Delas & Molot, 1983) (Delorme, 2001). إن استخدام كمبوست القمح والفول السوداني ومخلفات المدينة بمعدل ٧٥ – ١٠٠ طن/هكتار أدى للحصول على أفضل إنتاجية من محصول البطاطا (صنف دراجا) مع استبعاد التسميد المعدني (العبيد وآخرون 2006). كما تبين التأثير المتفوق لاستخدام الأسمدة العضوية (روث بقر: ١٠كغ/م^2 ، سماد أخضر: ١٠كغ وزن رطب/م^2) في إنتاجية محصولي الخس والبندورة مقارنة باستخدام الأسمدة المعدنية التقليدية (العبيد 2002). وبالعكس فقد انخفض محصول البطاطا عند إتباع طريقة الزراعة العضوية (عدم استخدام مبيدات كيميائية أو أسمدة معدنية أو أي مركبات كيميائية) بمقدار ٣٦% مقارنة مع المحصول المنتج بالطريقة التقليدية (Varis *et al* 1996). لقد كان الإنتاج أعظميا في محصول البطاطا عند استخدام مختلف الأسمدة المعدنية مع الروث المتخمر وأقل إنتاجية مع عدم استخدام الروث المتخمر (Najdenovska & Govedarica, 1999) ، وتم الحصول على محصول أعلى من البطاطا باستخدام ١٢٠ كغ أزوت/هكتار كسماد عضوي (Kuldkepp *et al* 1999).

يعتبر الأزوت العنصر الغذائي الأساسي الأكثر تحديدا لنمو النبات ، وخاصة في الأراضي الرملية الذي يعتمد على خصائص التربة وخاصة محتواها من المادة العضوية والخصائص الأخرى التي تؤثر على مدى ومعدل التحلل الميكروبي واللذين كلاهما يعتمد على تقلبات الطقس (Errebhi *et al* 1998).

لقد توضح التباين في استخدام الأزوت المعدني (نترات ، أمونيوم) في نمو وإنتاجية الفجل ، حيث ازداد النمو في المراحل الأولى مع استخدام الشكل النتراتي للأزوت ، وانخفضت إنتاجية المحصول مع زيادة الأزوت بشكل أمونيوم (Felivovcik & Volpsonal, 2004).

كما تبين أن الوزن الرطب والجاف والمساحة الورقية في نبات الرجلة لم تتأثر بعلاقة النترات إلى الأمونيوم المستخدمة في المحلول الغذائي (NO_3^-/NH_4^+) وذلك في مرحلة الورقة ٨ أو الورقة ١٦ (Richard *et al* 2004).

كما يؤكد (Alromian & Nassar, 2004) على الإحتياجات الغذائية النوعية لنبات الجرجير والاستجابة العالية للأسمدة العضوية مقارنة مع التغذية المعدنية التقليدية.

إن التسميد الآزوتي أثر بشكل كبير على التوزيع النسبي للمادة الجافة بين الجذور والأوراق في نبات الفجل ، حيث ازداد القسم المخصص للأوراق في التراكيز المنخفضة من الآزوت في التربة وعند وصول الآزوت إلى 100 p.p.m في التربة انعكست صورة التوزيع ، أما مع التركيز الزائد عن ذلك فقد بدأت من جديد إنخفاض نسبة المادة الجافة في الجذور ولصالح الأوراق (Hewitson & Richard, 1994). ويتوقف محتوى محاصيل الخضر من النترات والنتريت على العديد من العوامل (وراثية ، بيئية ، ....) وخاصة الاستخدام العشوائي للتسميد الآزوتي ، والذي يتغير مع الخواص البيولوجية والإستهلاكية لمحاصيل الخضر ، حيث تحتوي المحاصيل الورقية والخضر الجذرية على كمية عالية من هذه المواد (نترات ، نتريت) مقارنة مع الخضر الثمرية والبقولية (Gantsarika, 1990) (Raigon *et al* 2002). تبين أن أثر كميات الأسمدة الآزوتية في محتوى أوراق السبانخ من النترات والنتريت كان منخفضا عند انخفاض تركيز التسميد المستخدم إلى أقل من ١٦٥ كغ أزوت/هكتار مع وجود بعض الفروقات النسبية لنوعية الأسمدة المستخدمة (Evanova, 1999) (Piztocikov, 2001).

يزداد التوجه العالمي حاليا لإنتاج طفل الخضروات "نبت البذور seed sprouts" أو النباتات الفتية ، حيث تنتج الولايات المتحدة الأمريكية سنويا ٣٠٠ ألف طن من النبت تقدر قيمته بحوالي ٢٥ مليون دولار وتنتج اليابان حوالي ١٠٠ طن يوميا من نبت فول المانج ، وذلك لما للنبت من أهمية غذائية ، لأن عملية التنبيت تنشط البذور من خلال بعض التغيرات مثل: زيادة عالية لمستويات الإنزيمات ، ودهون البذور تتحول إلى أحماضها الدهنية الأساسية والكربوهيدرات ، والبروتين يتحول إلى السكريات والأحماض الأمينية الأساسية. والفيتامينات (إعتمادا

على المادة الجافة) تزداد بشكل واضح. وتعود التحولات السابقة إلى زيادة النشاط الإنزيمى للنبت ، كما أن هضم النبت يكون أسهل من هضم البذور الجافة للنوع النباتى الواحد (Goodwn & Mercer, 1993) (Syng &Seon, 2005).

ثانيا: أهمية البحث وأهدافه

تنبع أهمية الدراسة من التوجه العالمى حاليا لاستخدام الأسمدة العضوية والابتعاد عن الأسمدة المعدنية وخاصة الازوتية ، وذلك بهدف الوصول إلى منتج غذائى سليم خال من الملوثات والمواد الضارة ، وكذلك من التوجه لاستهلاك بعض محاصيل الخضر فى مراحل النمو المبكرة (طفل الخضروات ..... نباتات فتية) وذلك لارتفاع قيمتها الغذائية ، ومن ثم تهدف الدراسة إلى الأمور التالية:

- تحديد تركيز الأسمدة العضوية من خلال دراسة ثلاثة مستويات متباينة للكمبوست.
- معرفة تأثير مصدرين من الأسمدة الأزوتية (سلفات أمونيوم ، نترات أمونيوم).
- مقارنة تأثير المستويات العضوية والمصادر الأزوتية (العوامل السابقة) فى الخصائص المورفولوجية والإنتاجية والنوعية لأربعة محاصيل مختلفة من الخضر وفى مراحل نموها المختلفة (طفل الخضروات – نباتات فتية – نضج إستهلاكى).

ثالثا: مواد وطرق البحث

١. مكان البحث

- أجريت التجربة الأولى فى الموقع الأول: مزرعة تجارب كلية الزراعة فى جامعة عين شمس محافظة القليوبية.
- أجريت التجربة الثانية فى الموقع الثانى: مزرعة نماذج الخضر بكلية الزراعة – جامعة عين شمس.

– تحليل فيزيائى وكيميائى لأرض التجربتين

	p.p.m			EC (ds/m)	كربونات كالسيوم %	مادة عضوية %	تحليل ميكانيكى		
	N.	P.	K.				رمل %	سلت %	طين %
الموقع الأول	3.5	4.0	125	0.68	3.94	0.49	31	29	40
الموقع الثانى	2.5	6.0	113	0.79	3.71	0.58	34	28	38

٢. مادة البحث: تم تنفيذ التجربتين على المحاصيل التالية:

- الفجل المصرى (بلدى) جذور بيضاء.
- الفجل السورى (بلدى) جذور حمراء صغيرة – شهرى الإنتاج.
- الرجلة: صنف أخضر سورى (بلدى).
- الجرجير : مصرى (بلدى).

٣. تصميم التجربة: نفذت كل تجربة فى الموقعين بنفس الطريقة ، حيث استخدم تصميم القطاعات كاملة العشوائية ، واشتملت التجارب على خمس معاملات للتسميد وكانت مساحة القطعة التجريبية ٦ م^2 مكررة ثلاث مرات. وقسمت القطعة التجريبية إلى ٣ أقسام متساوية فى كل محصول لدراسة مراحل النمو المختلفة.

٤. معاملات التسميد: تم استخدام خمسة معاملات مختلفة فى كل تجربة وفى الموقعين ولكل محصول من محاصيل الخضر الأربعة (٣ معاملات عضوية ، ٢ معاملة أسمدة ازوتية) وهى:

المعاملة الأولى: (L 2.5) أى المستوى الأول: ٢,٥ كغ كمبوست/م^2.

المعاملة الثانية: (L 5) أى المستوى الثانى: ٥ كغ كمبوست/م^2.

المعاملة الثالثة: (L 10) أى المستوى الثالث: ١٠ كـغ كمبوست/م^{٢}.
المعاملة الرابعة: (SA) أى سلفات أمونيـوم (بمعـدل ١٠٠كغ N/هكتار).
المعاملة الخامسة: (NA) أى نترات أمونيوم (بمعـدل ١٠٠كغ N/هكتار).

وقد أكمل التسميد المعـدنى الأزوتـى بالأسـمدة الأساسية (بمعدل ١٠٠كـغ P_2O_5/هكتـار باسـتخدام السوبر فوسفات ، وبمعـدل ١٠٠كـغ K_2O/هكتـار باستخدام سلفات البوتاسيـوم). كما أضـيفت الأسـمدة الأزوتيـة المخصصة علـى دفعتين متساويتين الأولى مـع الزراعـة ، والثانيـة بعـد أسبـوع من إكتمال الإنبات.

أما الكمبوست المستخدم فهو مزيج مـن مخلفـات نباتية وحيوانية مصدره مدينة المنيا (مصر) والتركيب الكيماوى والفيزيائى على الشكل التالى:

pH	Ec (ds/m)	مادة عضوية %	%N	%P	% K	C/N
7.93	5.35	32	1.04	0.69	0.99	17/1

تم قلب الكمبوست فى التربة مع الرى قبـل عـشرة أيام من الزراعة لتجنب آثار التخمر.

٥. موعد الزراعة والحصاد: تم زراعـة المحاصـيل بتاريخ ٨/٣٠ ، ٢٠٠٤/٩/٤ فى الموقع الأول والثانى على التوالى لدراسة مراحل النمو التالية:

- طفل الخضروات (كثافة عالية): وزرعت فيه البذور للمحاصيل المختلفة نثرا بناءً عل التوصـيات (**عبد الله ٢٠٠٧، اتصال شخـصى**) بمعـدل ٦٤ جم، ٣٢ جم ،٣٢ جم ، ٢٤ جم/م^{٢} لكل من الفجـل المـصرى والفجـل الـسورى والجرجير والرجلة على التوالى. وتم حصاد المحصول بعد ٩ ، ٩ ، ١٢ ، ١٠ يوم مـن الزراعة للمحاصيل على التوالى.
- النباتات الفتية (كثافة متوسطة): وزرعت فيها بذور المحاصيل المذكورة فـى سـطور (٥ سـم) بنصف كثافة الزراعـة فـى حالـة طفـل الخضروات وتم حصاد المحصول بعد ١٧ ، ١٧ ، ١٩ ، ١٦ يوم مـن زراعـة البـذرة للمحاصيل المذكورة على التوالى.
- عمر النضج الاستهلاكى (كثافة تقليدية): وزرعـت فيه البذور فى سطور (١٥ سم) بمعدل ٢، ٢، ٤، ٣ جم للمحاصيل المذكورة سـابقا علـى التوالى مع إجراء الخـف الـلازم (الفجـل المصرى والسورى) وحصاد المحصول عند العمر الصالح للإستهلاك التجارى.

٦. القراءات والملاحظات

أ. الصفات الموفولوجيـة: طـول النبـات – طـول البادرات – طول الجذر – قطر الجذر.

ب. الـصفات الإنتاجيـة: وزن البـادرات (طفـل الخضروات) – وزن النباتات الفتية – وزن الإنتاج الاستهلاكى.

جـ. الصفات الغذائية النوعية

- تحليل وقياس بروتين ، كربوهيدرات.
- تقدير النترات والنتريت فى أجزاء النبـات ، وذلـك باستخدام شرائح ورقية كاشفة Merick-strip على مستخلص النباتات المستخرج بواسطة الماء المغلى.

٧. التحليل الإحصائى

تم تحليل التباين للتجارب فى تـصميم القطاعـات الكاملة العشوائية (تجارب عاملية) فى صورة التحليـل الضام فى موقعين (**Gomez & Gomez, 1984**) وتم حساب الفروق بين المتوسطات ومقارنتها بقيم L.S.D. على مستوى معنوية ٥% ، وذلك باسـتخدام برنـامج MSTATC.

رابعا: النتائج والمناقشة

أولا: الصفات المورفولوجية

١. مرحلة طفل الخضروات

نلاحظ من **الجدول (١)** أن تأثير معاملات التسميد المستخدمة على النمو الأولى لطفل الخضروات أعطى تباينا فى نتائج طول البادرات وبذلك فإن الفروق غير معنوية (درجة ٥%) بين متوسطات طول البادرة فى معظم المحاصيل على الرغم من الزيادة البسيطة لمعاملات التسميد الازوتى بشكل عام والتى تبقى معنوية (درجة ٥%) فى حالة الفجل المصرى والسورى فقط ، وتعطى معاملات التسميد العضوى أطوالا متشابهة نسبيا مع تذبذب غير مرتبط بوتيرة محددة مع كمية هذا السماد (عدم ثبات الزيادة البسيطة). أما تأثير الموقع فهو غير واضح إلا فى حالة الرجلة ، حيث أنتج الموقع الثانى زيادة معنوية، وبذلك يمكن القول أن معاملات التسميد العضوى لا تملك أثرا واضحا فى هذه المرحلة من العمر "طفل الخضروات" ، مما يفسر إعتماد البادرات جزئيا على مخزونها الغذائى فى البذور (**Goodwin & Mercer 1993**). ولكن على الرغم من ذلك أظهرت الأسمدة العضوية (كمبوست) بمستوياتها المختلفة منافسة فى إمكانية تأمين العناصر الغذائية مقابل الازوت المباشر من الأسمدة الكيماوية. كذلك نلاحظ عدم معنوية التفاعل بين العوامل المدروسة لمعظم المحاصيل مما يدل على السلوكية المتماثلة للنباتات فى المواقع المختلفة.

٢. مرحلة النباتات الفتية

نلاحظ بوضوح أكثر تأثير معاملات الأسمدة الازوتية وكميات الأسمدة العضوية **(جدول ٢)** مع تقدم النباتات فى العمر (مرحلة النباتات الفتية) ، حيث اعطت المتوسطات نفس التوجه العام فى معظم المحاصيل ، فقد ازداد ارتفاع النبات مع استخدام التسميد الازوتى بمصدريه ، وتشابه هذا التأثير مع المستويين الأول والثانى للتسميد العضوى (٢,٥ – ٥ كغ كمبوست/م^{٢}) ، مما يظهر التأثير الإيجابى للمادة العضوية على النمو الخضرى وتأمين العناصر الغذائية اللازمة وخاصة الازوت بشكل موازى للأزوت المتوفر مباشرة من الأسمدة الآزوتية. هذا ما يتوافق مع نتاج (**Delanoy *et al* 2003; Cornillon & Peyriere, 1997**) حول التأثير الإيجابى للأسمدة العضوية على النمو. أما انخفاض طول النبات لمعظم المحاصيل المدروسة بشكل معنوى (درجة ٥%) مع المستوى الثالث للتسميد العضوى (١٠ كغ كمبوست/م^{٢}) يمكن أن يفسر بزيادة الضغط الإسموزى الناتج عن التركيز العالى للأملاح الذوابة فى السماد العضوى (**Rahaman *et al* 2004**) **(العبيد وآخرون ،2006)**. بالعكس فإن هذا الشئ لا ينطبق على محصول الرجلة حيث كان طول النبات متشابها فى جميع مستويات التسميد العضوى مما يظهر السلوك المختلف لهذا المحصول على تحمل التركيز العالى من الكمبوست ، وكذلك تشابه الطول بشكل عام مع التسميد العضوى والآزوتى.

بالإضافة لذلك فإن الأثر الواضح لمعظم المعاملات هو اختلاف تأثير الفعل المتبادل على ارتفاع النبات حيث أن سلوك معظم المحاصيل كان مختلفا ويعكس تأثير الموقع على هذه المرحلة حيث تفوق الموقع الأول بالنسبة للفجل والجرجير ، والموقع الثانى بالنسبة للرجلة.

٣. مرحلة النضج الإستهلاكى

نلاحظ مع تقدم النباتات فى العمر أى مرحلة النضج الإستهلاكى لمحاصيل الخضر **(جدول ٣)** أن الفروقات بين متوسطات طول النبات للمحاصيل المختلفة قد انخفضت بشكل عام بين كل من المعاملات العضوية والآزوتية من ناحية ، ووضوح التمايز بين تأثير المستويات العضوية من ناحية أخرى (التأثير السلبى للتركيز الثالث).

أى بشكل أخر فقد انخفضت الفروقات (بدون معنوية على درجة ٥%) بين أطوال النباتات المحاصيل المدروسة خلال المستويات العضوية (الأول والثانى: ٢,٥ – ٥ كغ كمبوست/م^{٢}) والأسمدة الآزوتية.

ولكن نلاحظ بنفس الوقت اختلافا نسبيا فى سلوك نوع أو محصول الخضر بالنسبة لمعاملات التسميد المتبعة، ففى الرجلة زاد طول النبات بشكل معنوى

جدول رقم ١. تأثير معاملات التسميد المستخدمة والمواقع والتفاعل بينهما على طول بادرات طفل الخضروات (سم)

الفجل المصرى

موقع / معاملة	موقع ١	موقع ٢	متوسط معاملات
L 2.5	7.14	8.96	8.05
L 5	7.02	7.30	7.16
L 10	8.46	6.94	7.70
SN	6.90	7.70	7.30
NA	9.30	8.42	8.86
متوسط مواقع	**7.64**	**7.86**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	N.S	**0.96**	**1.36**
C.V	**14.50%**		

الفجل السورى

L 2.5	5.38	5.74	5.56
L 5	5.02	5.42	5.22
L 10	4.24	5.44	4.84
SA	6.12	6.60	6.36
NA	5.00	5.70	5.35
متوسط مواقع	**5.15**	**5.78**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	N.S	**0.82**	N.S
C.V	**16.50%**		

الرجلـــــة

L 2.5	7.80	9.86	8.83
L 5	8.28	9.16	8.72
L 10	8.94	9.00	8.97
SA	8.84	11.1	9.97
NA	10.26	9.96	10.11
متوسط مواقع	**8.82**	**9.82**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	0.85	N.S	N.S
C.V	**13.17%**		

الجرجيـــــر

L 2.5	3.24	3.56	3.40
L 5	2.80	2.98	3.89
L 10	3.10	3.18	3.14
SA	3.12	2.74	2.93
NA	3.38	4.06	3.27
متوسط مواقع	**3.13**	**3.30**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	N.S	N.S	N.S
C.V	**11.55%**		

جدول رقم ٢. تأثيـــر معاملات التسميد المستخدمة والمواقع والتفاعل بينهما على طول النبات فى مرحلة النباتات الفتية (سم)

الفجل المصرى

موقع / معاملة	موقع ١	موقع ٢	متوسط معاملات
L 2.5	21.40	21.20	21.30
L 5	21.80	21.20	21.50
L 10	19.80	19.80	19.80
SA	23.00	22.80	22.90
NA	23.40	24.60	24.00
متوسط مواقع	**21.88**	**21.92**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	N.S	1.66	N.S
C.V	9.79%		

الفجل السورى

L 2.5	21.20	17.20	19.20
L 5	20.20	17.80	19.00
L 10	18.00	12.00	15.00
SA	20.60	18.80	19.70
NA	22.60	19.60	21.10
متوسط مواقع	**20.52**	**17.10**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	1.40	1.71	N.S
C.V	11.68%		

نبات الرجلة

L 2.5	11.80	14.40	13.10
L 5	13.60	14.80	14.20
L 10	11.80	14.80	13.30
SA	13.00	13.80	13.40
NA	13.00	13.80	13.40
متوسط مواقع	**12.64**	**14.32**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	0.82	N.S	1.58
C.V.	10.69%		

نبات الجرجير

L 2.5	15.60	15.00	15.30
L 5	14.60	12.80	13.70
L 10	12.60	10.20	11.40
SA	14.40	13.40	13.90
NA	17.60	12.40	15.00
متوسط مواقع	**14.96**	**14.96**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	1.23	1.05	1.53
C.V.	8.66%		

جدول رقم ٣. تأثيـــر معاملات التسميد المستخدمة والمواقع والتفاعل بينهما على طول النبات فى مرحلة النضج الإستهلاكى (سم)

الرجلـــــة

موقع / معاملة	موقع ١	موقع ٢	متوسط معاملات
L 2.5	32.40	22.40	27.40
L 5	38.80	26.60	32.70
L 10	37.40	25.40	31.40
SA	37.40	23.00	30.20
NA	34.80	25.00	29.90
متوسط مواقع	**36.16**	**24.48**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	2.18	**2.97**	**N.S**
C.V	**12.62%**		

الجرجير (طول الأوراق)

L 2.5	27.00	26.60	26.80
L 5	27.20	26.80	27.20
L 10	23.70	26.20	23.70
SA	28.00	29.20	28.00
NA	28.80	30.40	28.80
متوسط مواقع	**26.00**	**27.80**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	1.30	**1.59**	**2.27**
C.V	**6.65%**		

الفجل المصرى (طول الأوراق)

L 2.5	37.20	45.80	41.50
L 5	35.60	48.20	41.90
L 10	37.20	38.60	37.90
SA	43.20	43.60	43.40
NA	45.80	43.20	44.50
متوسط مواقع	**39.80**	**43.88**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	3.09	**3.15**	**4.45**
C.V	**8.42%**		

الفجل السورى (طول الأوراق)

L 2.5	39.00	43.00	41.10
L 5	38.40	41.20	39.80
L 10	37.00	38.00	37.50
SA	46.00	41.40	43.70
NA	43.00	44.80	44.00
متوسط مواقع	**40.72**	**41.72**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	N.S	**3.97**	**N.S**
C.V	**10.81%**		

مع ارتفاع تركيز الكمبوست فى التربة حتى التركيز الثالث كما أن طول النبات كان متشابها مع المستوى للتسميد العضوى ومعاملات الأسمدة الأزوتية ، بل أحيانا نلاحظ زيادة فى الإرتفاع مع الأسمدة العضوية (المستوى الثانى والثالث) مقابل التسميد الازوتى ولكن بدون فروق معنوية.

وقد تأثر طول النبات أيضا باختلاف الموقع ، وذلك نتيجة التفاعل بين العوامل المدروسة والسلوكية المختلفة للنباتات والتى أدت إلى فروقات معنوية فى الموقع الأول بالنسبة للرجلة ، وفى الموقع الثانى بالنسبة للفجل المصرى والجرجير ، بالعكس السلوك المتشابه للفجل السورى بين الموقعين وعدم وجود التفاعل بين العوامل.

كما نلاحظ نفس التوجه بالنسبة لجميع المعاملات (عضوية ، ازوتية) وتاثيرها فى طول الجذور وقطرها (**جدول ٤**) فى الفجل المصرى والسورى ، فقد بين تحليل التباين عدم وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات ، وكذلك عدم وجود فروق معنوية بين متوسطى الموقعين وأيضا عدم تأثر النتائج بالتفاعل بين العوامل بالرغم من ذلك نلاحظ زيادة فى طول الجذر فى حالة ارتفاع التسميد العضوى إلى المستوى الثانى ، وكذلك زيادة فى قطر الجذر مع المستويين الأول والثانى للتسميد العضوى مقارنة ببقية المعاملات الأخرى (وخاصة عند المقارنة مع الازوتية) ، وبالرغم من أن هذه الزيادة غير معنوية فإنها يمكن أن تنعكس على حجم الجذور وارتفاع تخزين وادخار المواد الغذائية.

ثانيا: الصفات الإنتاجية

١. مرحلة طفل الخضروات

نلاحظ أن تاثير معاملات التسميد يعطى مظهرا متشابها او متقاربا على الإنتاجية بشكل عام (**جدول ٥**) مع بعض الفروقات البسيطة فى سلوك المحاصيل المدروسة ، حيث أن التفاعل بين العوامل أظهر الأثر الإيجابى لمستويات التسميد العضوى الأول والثانى (٢,٥ – ٥ كغ كمبوست/م^٢) وبشكل متماثل مع الاسمدة الازوتية ، كما أظهر التأثير السلبى لمستوى التسميد العضوى الثالث (١٠ كغ كمبوست/م^٢) ، مع تفاوت فى درجة الاختلاف أو المعنوية. يمكن أن يظهر هنا التأثير الإيجابى للأسمدة العضوية من خلال التحلل وتوفير العناصر الغذائية (المستوى الأول والثانى للكمبوست) ، والتأثير السلبى (المستوى الثالث للكمبوست) لارتفاع تركيز الأملاح فى التربة (**Cornillon, 2001**)، (**العبيد وآخرون ، 2006**) والتى تؤثر على إنبات البذور ونمو البادرات.

٢. مرحلة النباتات الفتية

نلاحظ تقريبا نفس التوجه العام السابق للإنتاجية (**جدول ٦**) مع ظهور بعض المعطيات الإضافية الجديدة وخاصة مع معاملات التسميد العضوى ، حيث تميز المستوى الثانى للتسميد العضوى (٥ كغ كمبوست/م^٢) ، وكذلك رد فعل النبات كان مختلفا نسبيا ، ففى حالة الفجل المصرى والسورى كان الإنتاج مرتفعا ومتشابها مع معاملات التسميد العضوى ذات المستوى الأول والثانى ومعاملات التسميد الازوتى ، كما ظهر الإنتاج الأقل مع المستوى العضوى الثالث ، ولكن الفروقات كانت واضحة ومعنوية فقط مع الفجل المصرى ، أما مع الفجل السورى فإن تأثير الموقع والتفاعل بين العوامل نتيجة للسلوك المتباين للنبات أدى إلى عدم معنوية الفروق بين المعاملات.

كما نلاحظ أن نبات الرجلة أظهر شذوذا عن التوجه السابق ، حيث استمرت الإنتاجية العالية مع المعاملة العضوية ذات المستوى الثالث ، وكذلك عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات العضوية والازوتية بشكل عام ، مما يدل على المتطلبات الغذائية العالية والشراهة لهذا المحصول والتحمل للتراكيز العالية من التسميد العضوى.

كما تبين أن الجرجير يعطى إنتاجا عاليا مع معاملات التسميد العضوى ذات المستوى الأول والثانى ومتفوقا حتى على التسميد الازوتى . هذا ما يتوافق مع نتائج (**Alromian & Nassar, 2004**) على الجرجير باستخدام مستخلص المخلفات الصلبة للمدن مقارنة مع التسميد المعدنى التقليدى.

جدول رقم ٤. تأثير معاملات التسميـد المستخدمة والمواقع والتفاعل بينهما على صفات الجذر فى مرحلة نضج إستهلاكى (سم)

الفجل المصرى (طول الجذر)

موقع / معاملة	موقع ١	موقع ٢	متوسط معاملات
L 2.5	8.20	8.40	8.30
L 5	10.80	8.60	9.70
L 10	8.40	8.40	8.40
SA	8.60	7.00	7.80
NA	9.00	7.20	8.10
متوسط مواقع	**9.00**	**7.92**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	1.17	N.S	N.S
C.V	16.50%		

الفجل السورى (طول الجذر)

L 2.5	4.20	4.60	4.40
L 5	4.60	5.00	4.80
L 10	4.80	4.40	4.60
SA	4.60	4.80	4.70
NA	4.20	4.40	4.30
متوسط مواقع	**4.48**	**4.64**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	N.S	N.S	N.S
C.V	15.25%		

الفجل المصرى (قطر الجذر)

L 2.5	2.40	2.30	2.35
L 5	2.60	2.40	2.50
L 10	2.30	2.20	2.25
SA	2.20	2.00	2.10
NA	2.20	2.00	2.10
متوسط مواقع	**2.34**	**2.18**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	N.S	N.S	N.S
C.V	18.60%		

الفجل السورى (قطر الجذر)

L 2.5	3.50	3.70	3.60
L 5	3.60	4.00	3.80
L 10	3.40	3.40	3.40
SA	3.20	3.50	3.35
NA	3.20	3.60	3.40
متوسط مواقع	**3.28**	**3.64**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	N.S	N.S	N.S
C.V	16.50%		

جدول رقم ٥. تأثير معاملات التسميد المستخدمة والمواقع والتفاعل بينهما على الإنتاجية فى مرحلة طفل الخضروات (غ/م^2)

الفجل المصرى

موقع / معاملة	موقع ١	موقع ٢	متوسط معاملات
L 2.5	968.7	1176.7	1072.7
L 5	1006.7	962.7	984.7
L 10	838.0	786.7	812.3
SA	885.3	1358.0	1121.7
NA	1140.0	1467.3	1303.7
متوسط مواقع	967.7	1150.3	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	N.S	212.1	N.S
C.V	14.36%		

الفجل السورى

L 2.5	548.0	638.0	593.0
L 5	488.7	534.7	511.7
L 10	444.7	518.0	481.3
SA	440.0	788.0	614.0
NA	464.0	892.0	678.0
متوسط مواقع	477.1	674.1	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	110.18	83.50	199.33
C.V	16.8%		

الرجلـــــة

L 2.5	904.7	1423.3	1164.0
L 5	1064.0	1290.7	1117.3
L 10	911.0	1151.3	1031.3
SA	1083.3	1573.3	1328.3
NA	1016.7	1636.0	1326.3
متوسط مواقع	996.0	1414.9	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	231.4	210.6	N.S
C.V	14.27%		

الجرجيـــر

L 2.5	296.7	458.0	377.3
L 5	270.0	344.7	307.3
L 10	183.3	240.0	211.7
SA	310.0	404.7	357.3
NA	286.7	359.3	323.0
متوسط مواقع	269.3	361.3	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	24.18	86.37	N.S
C.V	15.37%		

جدول رقم ٦. تأثير معاملات التسميد المستخدمة والمواقع والتفاعل بينهما على الإنتاجية فى مرحلة النباتات الفتية (غ/م^2)

الفجل المصرى

موقع / معاملة	موقع ١	موقع ٢	متوسط معاملات
L 2.5	2166.7	2480.0	2323.3
L 5	2856.7	2433.3	2645.0
L 10	2186.7	2033.3	2110.0
SA	3100.0	2566.7	2833.3
NA	2966.7	2876.7	2921.7
متوسط مواقع	**2655.3**	**2478.0**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	148.87	**430.8**	**N.S**
C.V	**13.70%**		

الفجل السورى

L 2.5	1646.7	1333.3	1490.0
L 5	1840.0	1480.0	1660.0
L 10	1546.7	890.0	1218.3
SA	1853.3	1426.7	1640.0
NA	1900.0	1523.3	1711.7
متوسط مواقع	**1557.3**	**1330.0**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	257.33	**N.S**	**322.38**
C.V	**12.05%**		

الرجلـــــة

L 2.5	3666.7	2186.7	2926.7
L 5	3966.7	2533.3	3250.0
L 10	3633.3	3080.0	3356.7
SA	4013.3	3660.0	3336.7
NA	3906.7	2706.7	3306.7
متوسط مواقع	**3837.3**	**2633.3**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	1126.1	**N.S**	**N.S**
C.V	**11.12%**		

الجرجيـــــر

L 2.5	606.7	883.3	745.0
L 5	700.0	826.7	763.3
L 10	416.7	640.0	528.3
SA	553.3	653.3	603.3
NA	526.7	610.0	568.3
متوسط مواقع	**560.0**	**722.7**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	116.68	**136.29**	**N.S**
C.V	**14.37%**		

٣. مرحلة النضج الإستهلاكى

نلاحظ أن سلوك محاصيل الخضر المستخدمة (**جدول ٧**) يعطى نفس المظهر العام السابق فى الإنتاجية ، حيث ظهر بشكل واضح سيطرة المستوى الثانى للتسميد العضوى على جميع المعاملات ، يليه الإنتاج المتماثل للتسميد العضوى (المستوى الأول) المتماثل مع التسميد الأزوتى ، ثم الإنتاج الأقل مع المستوى الثالث للتسميد العضوى ، كما أن هذه الصورة كانت واضحة بشكل أكبر مع الفجل المصرى والسورى . كما يظهر من جديد سلوك الشراهة لنبات الرجلة والمتمثل باستمرار ارتفاع الإنتاج حتى مع التركيز العالى للأسمدة العضوية . كما أن نتائج الجرجير تؤكد استمرارية تفوق استخدام الأسمدة العضوية بشكل عام لهذا المحصول على معاملات التسميد الازوتى.

كما نلاحظ التأثير المتباين لمعاملات التسميد على التوزع النسبى للوزن الطازج بين القسم الهوائى (الأوراق) والقسم الأرضى (الجذور المتضخمة) فى نبات الفجل (**مخطط : ١**)، حيث ظهر شكلين من النتائج، الأول مع المعاملات العضوية والذى تمثل بثبات النسبة لوزن الجذور من النبات الكلى (المستويين الأول والثانى) ، وارتفاع وزن الجذور مع الإنخفاض النسبى للإنتاج ، أما الثانى فهو مع التسميد الازوتى ، حيث انخفضت نسبة وزن الجذور ولصالح القسم الهوائى (الأوراق) ، هذا ما يفسر باختلاف الإنتاجية ، حيث أن التسميد العضوى المتوازن أدى إلى توزيع نسبى ثابت ومتقارب فى معاملات التسميد العضوى ، أما التسميد المعدنى الآزوتى فقد شجع النمو الخضرى على الجذرى ، هذا ما يتوافق مع نتائج (**Hewiston & Price, 1994**) باستخدام التغذية الازوتية على محصول الفجل.

إن النتائج بشكل عام توضح التباين فى إحتياجات محاصيل الخضر المدروسة وبرد فعل مختلف من خلال النمو والإنتاجية على اختلاف كميات الكمبوست والمصادر الازوتية المتنوعة (إحتياجات: متوسطة للفجل المصرى والسورى ، عالية للرجلة ، نوعية للجرجير) ، وتؤكد نتائج العديد من الباحثين حول الإحتياجات الغذائية ، حيث ينصح باستخدام ١٠ كغ روث بقر/م^2 ، و ١٠ كغ سماد أخضر طازج/م^2 لمحصولى الخس والبندورة (**العبيد 2002**) ، كما ينصح باستخدام كمبوست القمح وكمبوست الفول السودانى ، ومخلفات المدينة بكميات ٧٥ – ١٠٠ طن/هكتار للحصول على أفضل إنتاجية من محصول البطاطا (**العبيد وآخرون 2006**).

ثالثاً: بعض المؤشرات الغذائية والكيمائية

١. الكربوهيدرات والبروتينات

نلاحظ من **الجدول (٨)** أن تأثير التسميد العضوى والأزوتى فى المحتوى الغذائى (كربوهيدرات ، بروتينات) أعطى نفس المظهر العام مع مراحل نمو وتطور النبات خلال الزمن ، ولكن نلاحظ التباين فى هذا المخزون الغذائى خلال تلك المراحل وبين الأنواع والمحاصيل المدروسة.

يظهر الاختلاف الضعيف بين تأثير المعاملات خلال مرحلة طفل الخضروات وبشكل غير محدد لأنه يعطى أحياناً زيادة للبروتين مع معاملات التسميد الأزوتى ، وأحيانا أخرى للكربوهيدرات مع معاملات التسميد العضوى دون وتيرة ثابتة ، وكذلك عدم الثبات فى درجة التغيير والاختلاف مع كل محصول مما يشير إلى الدور الجزئى للمخزون الغذائى فى البذور وتداخله مع عوامل الدراسة.

تظهر درجة الاختلاف بين المعاملات بشكل أوضح نسبياً خلال مرحلة النباتات الفتية ، حيث تبدى معاملات التسميد الأزوتى زيادة فى المخزون الغذائى للنبات وبشكل عام أكثر وضوحاً للبروتين فى معظم المحاصيل ، ولكن بنفس الوقت تبقى تأثيرات الأسمدة العضوية واضحة بشكل عام بل أن الزيادة تصبح ملموسة فى محصولى الجرجير والرجلة مما يؤكد على دور التسميد العضوى من خلال توفير العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات.

أما فى مرحلة النضج الاستهلاكى فإن الاختلاف يظهر من جديد وبشكل مغاير للسابق ، حيث تؤدى معاملات التسميد العضوى إلى تقليص الفارق مع الأسمدة الازوتية فى محتوى الأوراق والجذور ، حتى أنها تنتج زيادة فى مخزون الكربوهيدرات وخاصة مع المستويين الأول والثانى من الكمبوست.

جدول رقم ٧. تأثيـــر معامـــلات التسميـــد المستخدمة والمواقـــع والتفاعل بينهمـــا على الإنتاجية فى مرحلة النضج الإستهلاكي (غ/م^{٢})

الفجل المصرى

معاملة / موقع	موقع ١	موقع ٢	متوسط معاملات
L 2.5	5533.3	6500.0	6016.7
L 5	6166.7	7400.0	6783.3
L 10	5100.0	5233.0	5166.7
SA	5700.0	6366.7	6033.3
NA	5833.3	6900.0	6366.7
متوسط مواقع	**5666.7**	**6480.0**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	329.5	264.0	373.2
C.V	6.55%		

الفجل السورى

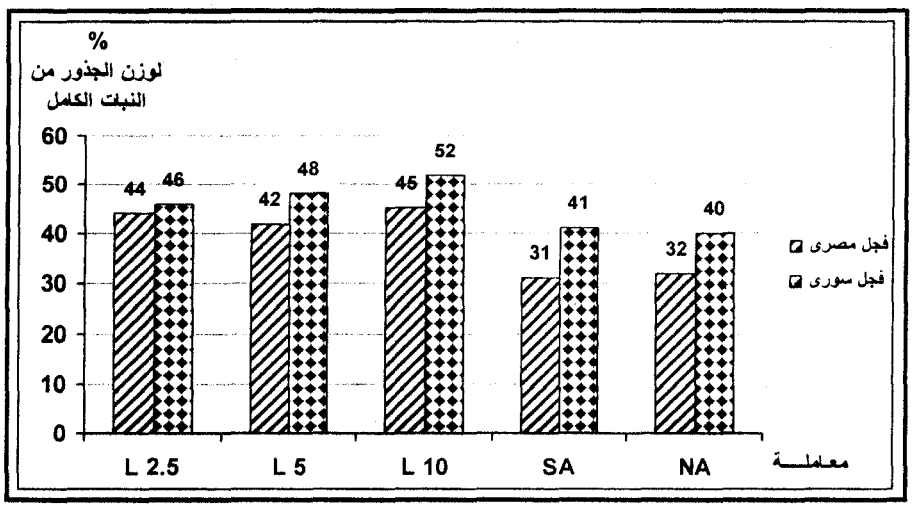
L 2.5	6233.3	6566.7	6400.0
L 5	6766.7	7266.7	7016.7
L 10	5233.3	5566.7	5400.0
SA	6300.0	6733.3	6516.7
NA	6600.0	6866.7	6733.3
متوسط مواقع	**6226.7**	**6600.0**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	169.26	287.1	N.S
C.V	5.66%		

الرجلـــــة

L 2.5	5300.0	3900.0	4600.0
L 5	5966.0	4800.0	5383.3
L 10	6000.0	4900.0	5450.0
SA	5766.7	4083.3	4925.0
NA	5566.7	4293.3	4930.0
متوسط مواقع	**5720.0**	**4395.3**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	296.4	N.S	N.S
C.V	10.39%		

الجرجيـــــر

L 2.5	2400.0	2840.0	2620.0
L 5	2466.7	2933.3	2700.0
L 10	1900.0	2186.2	2043.3
SA	2106.7	2266.7	2186.7
NA	2046.7	2120.0	2083.3
متوسط مواقع	**2184.1**	**2355.0**	
L.S.D. 5%	مواقع	معاملات	تفاعل
	N.S	N.S	681.15
C.V	13.90%		



مخطط رقم ١. المتوسط العام لنسبة وزن الجذور من النبات الكامل مع معاملات التسميد

ولكن عند مقارنة الإنتقال من مرحلة إلى أخرى وبشكل عام للمحاصيل المختلفة ، نلاحظ أن نمو وتطور طفل الخضروات مقارنة بالنباتات الفتية قد ترافق بانخفاض شديد فى المركبات الغذائية وبنسبة تتراوح بين ٣٠ – ٨٠% للبروتين و ٢٠ – ٨٠% بالنسبة للكربوهيدرات وتبعا للمحصول ومعاملة التسميد المطبقة (الإنخفاض الأكبر مع الفجل المصرى والسورى وفى حالة التسميد الازوتى مقارنة بالتسميد العضوى).

كذلك نلاحظ أن المحتوى الغذائى فى هذه المرحلة (النباتات الفتية) ينافس بشكل كبير نظيره فى مرحلة النضج الاستهلاكى ، حيث كمية البروتين متماثلة فى حالة الرجلة والجرجير ، بل تزيد فى الفجل المصرى والسورى عند مقارنة النباتات الفتية مع الأوراق ، وحتى تتضاعف أحيانا عند المقارنة مع الجذور المتضخمة. أما بالنسبة للكربوهيدرات فالصورة مختلفة، حيث تنتج مرحلة النضج الاستهلاكى زيادة تصل إلى ٢٠% فى الغالب ولكن تصبح منعكسة مع الجرجير ، وكذلك تظهر الجذور نقصا كبيرا فى محتوى الكربوهيدرات مقارنة بالنباتات الفتية. مما يعزو أن الفارق ينقلص أيضا ما بين مرحلة النضج الاستهلاكى وطفل الخضروات الذى يحوى مخزونا غذائيا بنسبة تتراوح ما بين ٧٥ – ٩٥% باختلاف المحصول ونوعية المخزون الغذائى ، وحتى أنه (طفل الخضروات) ينتج زيادة كبيرة عند المقارنة مع الجذور المتضخمة وهذا ما يتوافق مع نتائج **(Goodwn & Mercer, 1993)**.

٢. محتوى النترات والنتريت

نلاحظ من **الجدول (٩)** أن تطور محتوى الأجزاء النباتية من النترات والنتريت أعطى مظهرا عاما متشابها مع جميع معاملات التسميد وفق مراحل النمو المختلفة فى محتوى النترات ومؤشر النتريت وبنفس الوقت اختلافا نسبيا بين محاصيل الخضر فى الدراسة. فقد أظهرت النتائج انخفاض قيمة النترات فى مرحلة طفل الخضروات ، وارتفاعها إلى الحد الأعلى فى مرحلة النباتات الفتية ، وعودتها إلى الإرتفاع وبقيم متوسطة فى مرحلة النضج الاستهلاكى ، وبذلك يظهر تأثير معاملات التسميد فى هاتين المرحلتين فقط (نباتات فتية ، نضج استهلاكى) ، حيث تزداد قيم النترات مع مستوى التسميد العضوى وتصل إلى الحد الأقصى مع المستوى الثالث من الكمبوست ، ثم تنخفض قليلا مع التسميد الأزوتى وبشكل أكبر مع نترات الأمونيوم حتى أنها تتشابه مع معاملات التسميد العضوى (الأول والثانى) فى أغلب الأحيان.

جدول ٨. تأثير معاملات التسميد المستخدمة فى بعض المؤشرات الغذائية لمراحـل النمـو المختلفـة (غ/١٠٠غ وزن طازج)

الفجل المصرى

مراحل النمو	طفل الخضروات		نباتات فتية		نضج استهلاكى			
					مجموع خضرى		جذور	
معاملة التسميد	بروتين	كربوهيدرات	بروتين	كربوهيدرات	بروتين	كربوهيدرات	بروتين	كربوهيدرات
L 2.5	1.12	2.52	1.50	2.74	1.10	3.52	0.41	2.46
L 5	1.14	2.45	1.48	3.02	1.16	3.59	0.43	2.70
L 10	1.29	2.32	1.78	3.11	0.90	3.35	0.37	2.25
SA	1.27	2.08	2.18	3.05	1.52	3.80	0.64	2.34
NA	1.28	2.20	2.04	2.96	1.64	3.60	0.52	2.14

الفجل السورى

L 2.5	1.27	2.13	1.80	3.16	1.31	2.44	0.31	1.20
L 5	1.30	2.43	1.99	3.28	1.54	2.76	0.63	1.92
L 10	1.58	2.24	2.20	3.41	0.96	1.89	0.20	1.09
SA	1.36	2.06	2.29	3.73	0.99	2.11	0.24	1.05
NA	1.38	1.93	2.11	3.58	1.02	2.36	0.37	1.40

الرجلـــــــة

معاملة التسميد	طفل الخضروات		نباتات فتية		نضج استهلاكى			
	بروتين	كربوهيدرات	بروتين	كربوهيدرات	بروتين	كربوهيدرات		
L 2.5	0.98	1.94	1.14	2.36	1.12	2.74		
L 5	0.86	1.89	1.12	2.36	1.26	3.02		
L 10	1.05	2.14	1.30	2.23	1.32	2.65		
SA	0.95	1.75	1.32	2.20	1.49	2.74		
NA	0.85	2.09	1.37	2.11	1.45	2.78		

الجرجيـــــــر

L 2.5	1.06	1.85	1.99	4.20	1.89	3.60		
L 5	2.01	2.97	2.09	4.31	2.11	3.55		
L 10	2.16	3.02	2.07	3.87	2.25	4.40		
SA	1.61	2.35	2.53	4.30	2.33	3.95		
NA	1.64	2.83	2.45	4.40	2.20	3.65		

جدول ٩. تأثير معاملات التسميد المستخدمة فى محتوى أجزاء النبات من النترات والنتريت
نترات: مع/كغ وزن طازج نتريت: (-) : لايوجد (+) : متوسطة (++) : عالية

الفجل المصرى

معاملة التسميد	طفل الخضروات		نباتات فتية		نضج استهلاكى			
					أوراق		جذور	
	نترات	نتريت	نترات	نتريت	نترات	نتريت	نترات	نتريت
L 2.5	50	-	450	+	350	-	300	-
L 5	100	-	550	+	400	-	350	-
L 10	100	-	800	++	650	-	550	-
SA	75	-	650	+	450	-	400	-
NA	50	-	550	+	400	-	350	-

الفجل السورى

L 2.5	50	-	450	+	250	-	250	-
L 5	75	-	500	+	250	-	350	-
L 10	75	-	750	++	500	-	600	-
SA	125	-	550	+	350	-	400	-
NA	100	-	450	+	300	-	350	-

الرجلـــــــة

معاملة التسميد	طفل الخضروات		نباتات فتية		نضج استهلاكى			
	نترات	نتريت	نترات	نتريت	نترات	نتريت		
L 2.5	75	-	650	+	300	-		
L 5	100	-	700	+	350	-		
L 10	125	-	1050	++	550	-		
SA	125	-	750	+	350	-		
NA	75	-	700	+	300	-		

الجرجيـــــر

L 2.5	200	-	900	+	500	-		
L 5	250	-	950	+	550	-		
L 10	300	-	1450	++	750	+		
SA	300	-	900	+	550	-		
NA	250	-	850	+	450	-		

كما نلاحظ من معطيات مؤشر تقدير النتريت أن وجود هذا العنصر ينحصر فقط فى مرحلة النباتات الفتية وتقريباً مع جميع المعاملات ، وتزداد قيمة هذا المؤشر بشكل أكبر مع ارتفاع النترات فى معاملة التسميد العضوى الثالث.

فى الواقع هذا التطور يمكن أن يفسر بطبيعة النمو النباتى وارتباطه بمعاملات التسميد المتبعة ، وكذلك طبيعة المحصول المستخدم . كما يبدو أن مستويات التسميد العضوى أو أنواع السماد الآزوتى المستخدمة أثرت على النمو فى المراحل المختلفة وتوفير العناصر اللازمة وخاصة الآزوت فى هذا المجال ، فالتفاوت بين النمو والامتصاص فى هذه المراحل أدى إلى طبيعة التراكم الزائد للنترات وعدم استغلالها بشكل كامل وتراكم النتريت. هذا ما يتوافق مع نتائج (Evanova, 1999) ، وكذلك (Piztocikov, 2001) حول تراكم النترات والنتريت مع استخدام الأسمدة العضوية ، وتؤكد نتائج (Carnca *et al* 2000) على أن تراكم النترات فى النبات ينتج بشكل أكبر مع استخدام سلفات الأمونيوم مقارنة بنترات الأمونيوم.

كما أن التراكم الزائد للنتريت يمكن أن يفسر بسرعة الامتصاص ذاتها لعنصر الآزوت أو عدم الاستقلاب لهذا العنصر ، أو بترافق الظاهرتين معاً (Bokman & Balland, 1990) ، حيث أن التراكم الملحوظ للنتريت يمكن أن ينتج عن عدم كفاية إختزال النترات أو أن سرعة الإختزال غير كافية لاستقلاب الأمونيا وتكوين كربوهيدرات جديدة (ربما لقلة نواتج عملية التمثيل الضوئى بسبب صغر مساحة الأوراق من ناحية واستمرار إعتمادها على نواتج هضم مكونات البذور من ناحية أخرى). وهذا ما لاحظناه خاصة فى التسميد العضوى العالى (المستوى الثالث) ، أو فى حالة الأسمدة الآزوتية السهلة الامتصاص فى مرحلة النباتات الفتية ، حيث النمو البطئ لنبات الجرجير واستمرار الامتصاص للعناصر الغذائية ، أو الامتصاص الشره والزائد للرجلة مع عدم الاستقلاب المواكب. هذا ما أدى إلى ارتفاع كمية النترات بالنهاية عن الحدود الدولية المسموح بها فى المجموع الخضرى (900 mg/kg) للجرجير والرجلة ، أو اقترابه للحدود الدولية فى المجموع الجذرى (600 mg/kg) للفجل المصرى والسورى (Raigon *et al* 2002) (أبو الروس ، 2005).

خامساً: الإستنتاجات والتوصيات

إن دراسة المقارنة بين استخدام كميات مختلفة من السماد العضوى مع مصادر متنوعة من الأسمدة الآزوتية على محاصيل خضر متنوعة أظهرت الأمور التالية:

- تباين التأثير للأسمدة العضوية والآزوتية فى الصفات المورفولوجية والإنتاجية والنوعية مع اختلاف مراحل النمو ، سيطرة للآزوتية فى المراحل الأولى (طفل خضروات) ، تشابه فى المراحل المتوسطة (نباتات فتية)، سيطرة للعضوية فى المراحل المتأخرة (نضج استهلاكى).
- المنافسة للمستوى العضوى الأول ، والتفوق للمستوى الثانى مقارنة بالأسمدة الآزوتية والانعكاس على الصفات الإنتاجية والكيميائية الغذائية والمركبات الضارة.
- التأثير الإيجابى لكمية السماد العضوى فى المستوى الأول والثانى ، والتأثير المتباين للمستوى الثالث فى الخصائص الإنتاجية والإستهلاكية.
- رد الفعل المتباين لمحاصيل الخضر على مستويات التسميد العضوى ، متطلبات معتدلة للفجل السورى والمصرى ، إحتياجات نوعية للجرجير متمثلة بحساسية للأسمدة الآزوتية واستجابة للأسمدة العضوية بالمستويات المنخفضة ، ومتطلبات متميزة للرجلة حيث الشراهة الغذائية والمقاومة للكميات العالية من الأسمدة العضوية.
- القيمة الغذائية العالية والمنافسة لطفل الخضروات والنباتات الفتية (زيادة كربوهيدرات وبروتين) مع جودة المنتج لطفل الخضروات (انخفاض نترات ونتريت) ، والقيمة الغذائية المتقاربة ، مقارنة مع النضج الاستهلاكى لمحاصيل الخضر.
- الحساسية العالية للمراحل الأولى (طفل خضروات – نباتات فتية) لمستويات التغذية والانعكاس اللاحق على نوعية المنتج والجودة الاستهلاكية ، وبذلك ضرورة الدراسة لأنواع مختلفة من الأسمدة العضوية وعلى محاصيل مختلفة بيولوجياً وتحديد الخصائص النوعية والكيميائية الغذائية بشكل متعمق.

المراجـــع

أولاً: المراجع العربية

العبيد ، صالح (٢٠٠٢). تأثير الأسـمدة العـضوية على إنتاجية بعض محاصيل الخضر وتطور المـادة العضوية فى التربة ، **مجلة بحوث جامعـة حلـب ، العدد ٤٠ : ٨٦-١٠٠.**

العبيـد ، صالح . أمريـر ، علـى . البليخ ، محمد (٢٠٠٦). تأثير نوع السماد العضوى وكميتـه فـى الخصائص النوعية والأنتاجية لصنف البطاطا دراجا، **مجلة بحوث جامعة حلب ، العدد ٥٢:٣٥-٥١.**

العبيـد ، صالـح . أمريـر ، على . البليخ ، محمد (٢٠٠٦). تأثير نوع وكمية السماد العـضوى فـى خصائص التربة للبطاطا المزروعـة فـى العـروة الربيعية ، **مجلـة بحـوث جامعـة حلـب ، العـدد ٥٣:٩٦-١١٠.**

أبو الروس ، سـمير (٢٠٠٥). تلـوث الأراضـى والمياه ، أسيا الفلكى، جامعة القاهرة ، **٣٣٤ صفحة.**

ثانيا: المرجع الإنجليزية

Alromian, F. and M. Nassar (2004). Effect of municipal solid wastes on the growth of rocket and spinacj plants. **Pakistan Journal of Biological Sciences, 7:16-21.**

Bokman, O. and D. Balland (1990). Agriculture et Fertilization, p. 240. Les Engrakleur Avenir Norsk Hydroa – Oslo, Norvege.

Carnca, C.; M. Bareiro and J. Fernandes (2000). Effect of nitrogen spinality for fresh consumption. **Agron. J., 48: 35-48.**

Celano, G.; V. Nazzo; B. Dichio; M. Arcieri and C. Xiloyamis, (2000). Green manure and water consumption in Southern Italy. **Orchards Act. Hort. 37: 911-915.**

Cornillon, P. (2001). Matiere organique d sol en region mediterraneenne. Role de l intensification du system cultural. **PHM. Revue Horticole., 424: 13-16.**

Cornillon, P. and J. Peyriere (1997). Amendments organiques et evolution de la matiere organiques en sol de serre, sur laitue et tomate en region mediterraneenne. **PHM. Revue Horticole., 385: 15-21.**

Delanoy, L.; C. Schaupmeyer and J. Hollinger (2003). Potato organic and pesticide free production prairies. **Western Potato Council: 105-110.**

Delas, J. and C. Molot (1983). Effet de divers amendents organiques sur les rendenents du mais et de la pomme de terre cultives en sol sa bleux. **Agronomie, 3: 19-26.**

Delorme, Y. (2001). Amelioration du sol. Des matieres organiques au banc d essai. **Culture Legumiere, 62: 40-46.**

Errebhi, M.; J. Rosen; C. Gupta and D. Birong (1998). Potato yield response and nitrate leaching as influenced by nitrogen management. **American Society of Agron., 90(1): 10-15.**

Evanova, V. (1999). Plant nitrate and nitrite content and human harmful health. **J. Agr. Sci. Ukrania, 24: 85-91.**

Felivovcik, L. and P. Volpsonal (2004). The influence of ammonium and nitrate nitrogen on radish yield parameters. **Acta Horticul-ture, 7: 48-50.**

Gantsarika, E. (1990). Effect of fertilization on vegetables nitrate content. **J. Agr. Sci. Ukrania, 15: 17-25.**

Gomez, K. and A. Gomez (1984). Statistical Procedures for Agricultural Research. John Wiley, New York, USA, **350 pp.**

Goodwin, T. and E. Mercer (1993). Introduction to Plant Biochemistry. Second Edition. Copyright 1983, Programon Press, New York, **p. 4.**

Hewiston, J. and P. Richard (1994). Plant mineral nutrition: the radish, raphanus is a good plant for such studies. **Plant Mineral Nutrition, 76: 24-38.**

Kuldkepp, P.; P. Teesalu and T. Tomsoo (1999). The direct effect of different organic manures on potato. **Proc. of the Estonian Acad. Agric. Soc., 9: 57-60.**

Najdenovska, O. and M. Govedarica (1999). Yield of potato and number of microorganisms in soil fertilized with different sytems of fertilizing. **Zemljiste.i.Biljka (Yugoslavia), 48(1):49-53.**

Najdenovska, O. and M. Govedarica (1999). Yield of potato and number of microorganisms in soil fertilized with different systems of fertilizing. **Zemljiste, Yugoslavia, 48(1): 49-53.**

Piztocikov, V. (2001). Plant nitrate and nitrite content and the human health. http. Ib. **Kas. Komi Ru 15: 96-100.**

Raigon, D.; A. Dominguez and E. Vidol (2002). Compararacion de parametons de galidoden hostalizas. **Agr. Vengel, 24: 26-32.**

Rahman, M.J.; M. Shalim Uddin and M.F. Hossain (2004). Effect of different mulches on potatoi at the saline soil. **Journal of Biological Sciences, 4(1):1-4.**

Richard, J.; B. Bernard and R. Usha (2004). Oxalic acid concentration in purslane harvest and the nitrate to ammonium ratios. **Scientia Hort., 102: 267-275.**

Syng, L. and L. Seon (2005). Introduction of Quinone Reductase. The phase 2, cells by radish sprouts. **J. of Food Science, 71: 144-148.**

Varis, E.; A. Pietila and K. Koikalainen (1996). Comparison of conventional, integrated and organic potato production in fixed experiments. **Acta Agric. Scandinavia Sec B, Soil and Plant Sci., 46(1):41-48.**

Waddell, J.; S. Gupta and P. Moncrief (1999). Irrigation and nitrogen management effects on potato yield, tuber quality, and nitrogen uptake. **Agron. J. American Society of Agronomy, 91: 991-997, Madison.**

Arab Univ.
J. Agric. Sci.,
Ain Shams Univ.,
Cairo, 16(1), 19-38, 2008

COMPARISON OF ORGANIC AND CONVENTIONAL AGRICULTURE USING DIFFERENT N SOURCES ON THE YIELD CHARACTERISTICS OF SOME VEGETABLE CROPS

[2]

Al-Obeid[1], S.

1- Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Deir-Ezzor, Phurat University, Syria

Keywords: Compost, Nitrogen fertilizers, Radish, Rocket, Purslane, Productivity, Baby vegetable

ABSTRACT

The present investigation was conducted to compare the effect of three levels of compost (2.5, 5, 10 kg/m^2) and two different chemical sources of nitrogen (ammonium sulfate and nitrate) on the yield and quality of Egyptian and Syrian radish, rocket and purslane. Through the different growth stages, results indicated that effect of the first level of compost was almost similar to that of chemical nitrogen sources. The positive effect of the organic treatments especially at low levels was reflected on the yield and the nutritional values of the tested crops (carbohydrates and proteins), while amounts of nitrate and nitrite were reduced. No clear trend was observed with the third level of compost (positive effect for purslane and negative for other crops). However, early growth stage (baby vegetable) showed no nitrate and nitrite in organic and conventional agriculture as compared with other growth stages.

(Received November 5, 2007)
(Accepted November 20, 2007)

تحكيم: أ.د ممدوح فوزى عبد الله