تأثير النيتروجين العضوى والمعدنى على نمو نبات الباذنجان ومحتواه لبعض المواد الكيميائية

ابراهيم الزاعل ابراهيم [1] فيروز على بوبكر [1]

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v22i1.1051

الملخص

أجريت تجربتان حقليتان خلال الموسم الصيفي لعامي 2006 و 2007 على محصول الباذنجان صنف لونج بيريل ، بالمزرعة التجريبية لقسم البستنة ، كلية الزراعة – جامعة عمر المختار ، بمدينة البيضاء – الجبل الأخضر ، بهدف دراسة التأثيرات الرئيسية للتسميد بمستويات مختلفة من السماد النيتروجيني و السماد العضوي ، بالإضافة إلى تأثير التداخلات المختلفة لمستويات هذين العاملين ، على صفات النمو الخضري ، بالإضافة إلى محتوى الأوراق لبعض المكونات الكيميائية .

و لقد صممت التجربتان على أساس نظام القطع المنشقة مرة واحدة ، بإستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في أربعة مكررات . و أشتملت كل مكررة على عشرين معاملة عاملية ، تمثل جميع التوليفات الممكنة بين خمسة مستويات من النيتروجين (00 ، 150 ، 250 ، 350 و 450 كجم نيتروجين/هكتار) و أربعة معدلات من السماد العضوي المتحلل (00 ، 10 ، 15 و 20 طن سماد دواجن/هكتار) . تم توزيع مستويات السماد النيتروجيني في القطه الرئيسية ، في حين تم توزيع معدلات سماد الدواجن في القطع الثانوية . كما تم أيجاد علاقات الإرتباط المتعدد بين الصفات المختلفة و التي تم تقديرها في عامي الدراسة ، ويمكن تلخيص النتائج المتحصل عليها في النقاط التالية :

1 – زيادة المعدلات المضافة من النيتروجين حتى 450 كجم /هكتار ، أدى إلى زيادة معنوية للوزن الرطب و الجاف لكل من المجموع الخضري ، و الأوراق ، و الأفرع/نبات ، و أرتفاع النبات ، بالإضافة إلى عدد الأوراق و مساحتها الورقية /نبات .

2 – تسميد نباتات الباذنجان بمعدلات متدرجة من النيتروجين حتى 450 كجم/هكتار ، أدى إلى زيادات متدرجة و معنوية في محتوى الأوراق من النيتروجين و الفوسفور و الكلوروفيل ، بينما زيادة المعدلات المضافة عن 250 كجم نيتروجين ، أدى إلى خفض معنوي في محتوى الأوراق من البوتاسيوم.

3 – الزيادة المضطردة في المعدلات المضافة من سماد الدواجن حتى 20 طن/هكتار ، أدى إلى زيادات متسقة و ثابتة في صفات النمو الخضري التي تم دراستها في عامي الدراسة.

4 – أدت الإضافة المضطردة من سماد الدواجن حتى 15 طن/هكتار إلى زيادة معنوية و ثابتة في محتوى الأوراق من النيتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم و الكلوروفيل. بينما لم يكن للزيادة عن هذا المعدل تأثيراً معنوياً على المكونات الكيميائية المذكورة .

1 قسم البستنه–كلية الزراعة–جامعة عمر المختار، البيضاء–ليبيا

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

5 – أظهرت نتائج علاقات الإرتباط المتعدد عن وجود علاقات أرتباط موجبة و عالية المعنوية ، بين الصفات المختبرة ، ومحتوى الأوراق لبعض المكونات الكيميائية.

6 – أعطت المعاملة العاملية المشتملة على أضافة 20 طن سماد دواجن مع 450 كجم نيتروجين /هكتار أعلى قيم الوزن الرطب و الجاف لكل من النمو الخضري ، الأوراق والأفرع /نبات ، و عدد الأوراق و مساحتها الورقية / نبات ، بالإضافة إلى أرتفاع النبات.

7 – التوليفة السمادية المشتملة على 450 كجم نيتروجين مع 15 أو 20 طن سماد دواجن ، أعطى أعلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من النيتروجين و الفوسفور و الكلوروفيل ، بينما المعاملة التوافقية (250 كجم نيتروجين + 20 طن سماد دواجن) أعطت أعلى قيم لمحتوى الأوراق من البوتاسيوم.

المقدمة

يعتبر الباذنجان أحد أهم محاصيل الخضر الرئيسية التابعة للعائلة الباذنجانية و أسمه العلمي (*Solanum melongena* L.) كما يعرف بعدة أسماء أنجليزية أهمها Eggplant ومنها أيضاً Aubergine و Bringal .

يعتبر الباذنجان من محاصيل الخضر المجهدة للتربة ، مثله مثل باقي محاصيل العائلة الباذنجانية ، و يستنزف من التربة كمية كبيرة من العناصر المغذية ، و تعتمد هذه الكميات على مقدار ما ينتجه من ثمار و مادة جافة . هذا بالأضافة إلى أن نباتات الباذنجان تعتبر نشطة جداً في أستخدام العناصر المغذية الموجودة في صورة متيسرة بالتربة ، مقارنة بالفلفل و الطماطم (Hegde, 1997) . و تعتمد كمية العناصر الواجب أضافتها لتحقيق أعلى أنتاجية على القدرة الإنتاجية للصنف و مستوى تيسر العناصر الغذائية في التربة ، بالأضافة إلى العوامل البيئية و عمليات رعاية و خدمة المحصول .

ويعتبر النيتروجين من أهم العناصر المغذية و تحتاجها النباتات بكميات كبيرة نسبياً خلال مراحل نمو و تطور النبات ، حيث يدخل في تركيب المكونات العضوية الأساسية في النبات ، و التي تشتمل على البروتينات و الأحماض الأمينية والأنزيمات والأحماض النووية و الكلوروفيل(Marschner; 1987, Thomson , and Kelly; 1983, Nova and Loomis ; 1987,). كما أن وجود النيتروجين بكميات كافية في صورة متيسرة في منطقة المجموع الجذري ، لا يؤخر فقط من شيخوخة النباتات ، بل يحدث كثير من التغيرات المورفولوجية في النبات (Manchanda 1988, and Bhopal) .

وقد أتفقت نتائج كثير من الدراسات على أهمية دور النيتروجين و لم تتفق في المعدل الموصى به و المحقق لأعلى أنتاجية ، كما أن الأستخدام المتزايد من الأسمدة النيتروجينية ، نتيجة للتكثيف الزراعي ، أو لعدم الإلمام بمعرفة المعدلات المثلى ، يؤدي إلى زيادة تكاليف الإنتاج ، بالأضافة إلى تلوث البيئة (تربة و غذاء و هواء و ماء) . ومن هنا ظهرت الحاجة إلى ضرورة أستخدام الأسمدة العضوية كبديل كلي أو جزئي للأسمدة المعدنية .

وكما اتفقت آراء كثير من الباحثين على ضرورة أستخدام الأسمدة العضوية لأعادة العناصر المغذية

المستنزفة من التربة للحفاظ على خصوبتها و تحسين خواصها الطبيعية و الكيميائية (1995, Frankenberger and Arshad) ، بالأضافة إلى دور الأسمدة العضوية في زيادتها للنشاط الميكروبيولوجي للتربة (1991, Choe et al) مما يزيد من معدل تحلل المادة العضوية إلى مركبات بسيطة صالحة لتغذية النبات (2004, Dademal andDongale).

وبصفة عامة فإن الصفات التسميدية لسماد الدواجن ، تعتبر وسطاً ما بين الأسمدة المعدنية و سماد المزرعة Farmyard manure (FYM) (1975, Cooke) ، و على ذلك فإن مزيد من الدراسات يجب أجرائها للتعرف على المعدل الأمثل من سماد الدواجن و الذي يحقق أعلى نمو.

و بناء على ما سبق فإن هذه الدراسة تهدف إلى :

زيادة القدرة الإنتاجية للتربة الزراعية في منطقة الجبل الأخضر من خلال تحسين خواصها الطبيعية و الكيميائية و الحيوية ، وذلك بالأستخدام المتكامل لمصدري السماد العضوي و المعدني ، وتقييم الكفاءة التسميدية للإضافة المشتركة لمصدري السماد (العضوي و النيتروجيني المعدني) ، و تحديد المعدل المناسب لكليهما و المحققان لأعلى نمو للنبات.

المواد وطرق البحث

تم تنفيذ تجربتان حقليتان خلال الموسم الصيفي لعامي 2006 و 2007 في مزرعة قسم البستنة بكلية الزراعة ، جامعة عمر المختار بمنطقة البيضاء ، شعبية الجبل الأخضر ، بهدف دراسة التأثيرات الرئيسية للتسميد بخمسة مستويات من النيتروجين و أربعة معدلات من السماد العضوي (سماد الدواجن) ، بالإضافة إلى تأثير التداخل بين مستويات هذين العاملين ، على صفات النمو الخضري و المحصول الكلي لكل من الثمار الطازجة و البذور ، و مكونات كل منها ، بالأضافة إلى بعض المكونات الكيميائية لأوراق و ثمار الباذنجان (*Solanum melongena L.*) صنف لونج بيربل Long Purple .

تحليل التربة :

قبل الشروع في تنفيذ التجربتان الحقليتان ، أخذت عدة عينات ممثلة من تربة موقعي التجربة بعمق 20 سم لأجراء بعض التحليلات للتعرف على بعض الصفات الطبيعية والكيميائية للتربة ، و ذلك طبقاً للطريقة التي أوضحها Black (1965) . و الجدول (1) يوضح نتائج التحليل الكيميائي وبعض الصفات الطبيعية لتربة موقعي التجربة في عامي الدراسة .

العوامل الرئيسية المدروسة :

مستويات السماد النيتروجيني :

حددت خمسة مستويات متدرجة من النيتروجين (0.0 ، 150 ، 250 ، 350 و 450 كجم نيتروجين/هكتار). وأستخدمت اليوريا كمصدر وحيد للنيتروجين في كلا الموسمين . أضيفت كمية السماد النيتروجيني ، و المحسوبة لكل معدل من المعدلات المختبرة ، على خمسة دفعات متساوية تكبيشاً بجوار النباتات و تحت نقاطات الري . أضيفت الجرعات من الأولى حتى الخامسة بعد 15 ، 30 ، 45 ، 60 ، 75 يوم من الشتل ، على التوالي. وبعد كل أضافة تم تغطية السماد بالتربة ثم الري .

جدول (1) : الصفات الطبيعية والكيميائية لتربة موقعي التجربة في الموسم الصيفي لعامي 2006 و 2007 .

الصفات	الموسم الصيفي 2006	الموسم الصيفي 2007
الصفات الطبيعية		
الرمل (%)	12.8	11.7
السلت (%)	37.5	41.2
الطين (%)	49.7	47.1
القوام	طينية سلتية	طينية سلتية
الصفات الكيميائية		
التوصيل الكهربائي dsm^{-1}	2.06	2.19
المادة العضوية (%)	1.96	2.12
النيتروجين المتيسر (ppm)	29.8	33.6
الفوسفور المتيسر (ppm)	46.0	39.2
البوتاسيوم المتيسر (ppm)	343.4	381.2
النيتروجين الكلي (%)	0.101	0.092
كربونات الكاسيوم (%)	18.7	19.2
الحديد المتيسر (ppm)	3.6	4.1
المنجنيز المتيسر (ppm)	5.2	4.6
الزنك المتيسر (ppm)	2.1	2.8

2- **معدلات السماد العضوي:**

معدلات السماد العضوي :

أشتملت هذه الدراسة على تقييم ثلاثة معدلات من السماد العضوي (10 ، 15 ، 20 طن/هكتار) بالإضافة إلى معاملة الشاهد التي لم تسمد بالسماد العضوي . أستخدم سماد الدواجن المتحلل كمصدر للتسميد العضوي و الذي تم الحصول عليه من أحد المزارع الخاصة. أخذت ثلاثة عينات من السماد العضوي في كل موسم و تم تحليلها للتعرف على أهم الصفات الطبيعية و الكيميائية . و يوضح جدول (2) نتائج التحاليل المتحصل عليها في عامي الدراسة ، ويتضح منها تقارب نسبي للقيم المتحصل عليها في كلا الموسمين .

بعد تجهيز موقع التجربة ، في كل عام من عامي الدراسة ، و إقامة خطوط الزراعة تم إضافة كمية السماد العضوي ، و المحسوبة لكل معدل من المعدلات المختبرة ، بطريقة الخنادق ، حيث تم عمل فج (خندق) بعمق 15 – 20 سم في منتصف كل خط من خطوط الزراعة بما فيها خطوط معاملة الشاهد غير المسمدة بالسماد العضوي ، ثم أضيفت الكمية المحسوبة من السماد العضوي لكل معدل في قاع (بطن) كل خندق (فج) بطريقة متجانسة ، و بعد الإنتهاء من إضافة السماد العضوي تم إضافة سماد سوبر فوسفات الكالسيوم بمعدل واحد (250 كجم سوبر فوسفات/هكتار) لكل المعاملات . وبعدها تم الترديم عليها و إقامة الخطوط مرة أخرى ، ثم الري لمدة أربعة ساعات و تركت يومان للكمر و التجانس ، و بعدها تمت زراعة الشتلات .

التصميم الأحصائي :

تم تنفيذ التجربتان الحقليتان بإستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بنظام القطع المنشقة مرة واحدة (split-plot design) في أربعة مكررات و خصصت القطع الرئيسية Main-Polts لمستويات السماد النيتروجيني (0.0 ، 150 ، 250 ، 350 ، 450 كجم نيتروجين/هكتار) بينما خصصت القطع الثانوية (sub-plots) لمعدلات السماد العضوي (0.0 ، 10 ، 15 و 20 طن/هكتار) . ثم توزيع المستويات المختبرة لكل من السماد النيتروجيني والسماد العضوي ، عشوائياً داخل القطع الرئيسية و القطع الثانوية ، على التوالي . أشتملت كل مكررة من المكررات الأربعة ، في كل تجربة ، على عشرين معاملة

عاملية تمثل كل التوليفات الممكنة بين مستويات العاملين تحت الدراسة (5 مستويات نيتروجين × 4 معدلات سماد عضوي = 20 معاملة عاملية) . تتكون كل وحدة تجريبية (كل معاملة عاملية) من ثلاثة خطوط بطول 4 متر و عرض 80 سم ، و على ذلك فإن مساحة الوحدة التجريبية = 4 × 0.8 × 3 = 9.6 م^2 .

جدول (2) : التحليل الكيميائي لسماد الدواجن المستخدم في الموسم الصيفي لعامي الدراسة 2006 و 2007 .

الصفات	الموسم الصيفي 2006	الموسم الصيفي 2007
المادة الجافة (%)	53.6	49.8
نيتروجين كلي (%)	1.70	1.41
فوسفور كلي (%)	1.06	1.19
بوتاسيوم كلي (%)	0.46	0.59
كالسيوم ppm	37000	3560
الكربون العضوي (%)	45.8	47.1
الرقم الهيدروجيني(pH)	8.03	8.26
التوصيل الكهربائي dsm^{-1}	3.28	3.35

العمل الحقلي :

أستخدم في هذه الدراسة صنف الباذنجان لونج بيربل Long Purple . تم أنتاج شتلات الباذنجان اللازمة لتنفيذ التجربة في كل عام من عامي الدراسة ، بإستخدام صواني الإنتاج السريع Speedling trays. بعد وصول الشتلات للحجم و العمر المناسب للشتل ؛ بعد 62 و 58 يوم من زراعة البذور ، في الموسم الأول و الثاني ، على التوالي تم زراعة الشتلات في الحقل المستديم ، و الذي سبق ريه لمدة ساعة ، على مسافة 50 سم بين النباتات ، و هي المسافة بين نقاطات الري ، وكانت المسافة بين الخطوط (عرض الخط) 80 سم ، وأُتبع نظام الري بالتنقيط في عامي الدراسة . أجريت جميع عمليات الرعاية المختلفة الموصى بها و المتبعة في الإنتاج الجيد للباذنجان ؛ من تعشيب و ري و تسميد ووقاية من الآفات المرضية و الحشرية ، حيث تم إضافة سوبرفوسفات الكالسيوم (15 % P_2O_5) بمعدل 500 كجم/هكتار على دفعتين متساويتين ، الأولى تم أضافتها مع السماد العضوي أثناء تجهيز الأرض للزراعة ، بينما اضيفت الدفعة الثانية بعد شهر من الشتل . كما أُضيف سماد كبريتات البوتاسيوم (50% K_2O) بمعدل 250 كجم/هكتار ، على دفعتين متساويتين بعد 15 و 45 يوم من الشتل .

الصفات المدروسة :

صفات النمو الخضري :

تم تقدير أستجابة بعض صفات النمو الخضري لتأثير المعاملات تحت الدراسة ، على خمسة نباتات تم أختيارها عشوائياً من الخط الثالث ، من كل معاملة (وحدة تجريبية) في المكررات الأربعة ، وذلك بعد 10 يوم من إضافة آخر دفعة من السماد النيتروجيني أي بعد 95 يوم من الشتل .

الوزن الرطب والجاف لاجزاء المجموع الخضري للنبات :

تم حسابه كمتوسط للوزن الرطب والجاف لكل من المجموع الخضرى والاوراق والسيقان بعد إستبعاد المجموع الجذري و الأزهار و الثمار العاقدة .

عدد الأوراق للنبات

المساحة الورقية للنبات

تم حسابها كمتوسط المساحة الورقية لخمسة نباتات في كل معاملة عاملية في المكررات الأربعة ، وذلك بإستخدام طريقة الوزن الرطب (Wallacce and Munger, 1965) . بعد فصل أوراق نباتات العينة (خمسة نباتات) تم إيجاد متوسط الوزن الرطب لأنصال أوراق النبات الواحد ، و تم أختيار عشرون ورقة وبإستخدام ثاقب الفلين (معلوم مساحة مقطعه) تم أخذ 40 قرص ، وحسب الوزن الرطب لهذه الأقراص . و تم حساب المساحة الورقية للنبات بتطبيق المعادلة الآتية :

$$\text{المساحة الورقية/نبات} = \frac{\text{متوسط الوزن الرطب لأنصال أوراق النبات}}{\text{الوزن الرطب لـ 40 قرص}} \times 40 \times \text{مساحة القرص}$$

.ارتفاع النبات

المكونات الكيميائية للأوراق

محتوى الأوراق من النيتروجين و الفوسفور و البوتاسيوم :

تم تقدير النيتروجين الكلي بإتباع طريقة الميكروكلداهل (A. O. A. C, 1990) بينما تم تقدير الفوسفور بإتباع الطريقة اللونية (Jackson, 1967) بإستخدام جهاز التحليل الطيفي Spectrophotometer على طول موجه 470 نانوميتر. في حين تم تقدير محتوى الأوراق من البوتاسيوم بإستخدام جهاز طيف اللهب Flame Photometer ، تبعاً للخطوات التي ذكرها Jackson (1967) .

محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي (مليجرام/100 جرام وزن رطب) :

تم تقدير محتوى الأوراق من الكلوروفيل الكلي بالطريقة اللونية ، تبعاً للخطوات التي ذكرها Moran (1982) و ذلك في عينة من الأوراق الطازجة في كل معاملة عاملية ، في ثلاثة مكررات فقط . تم حساب الكلوروفيل الكلي على أساس مليجرام كلوروفيل/100 جرام وزن رطب من الأوراق.

التحليل الأحصائي :

أُجرى التحليل الأحصائي (تحليل التباين) للنتائج المتحصل عليها في كل صفة تحت الدراسة في كلا الموسمين . وتم مقارنة متوسطات المعاملات المختلفة بإستخدام طريقة أقل فرق معنوي المعدلة Revised Least Significant Difference) ، عند مستوى معنوية 5 % تبعاً لما ذكره Al-Rawi and Khalf (1980) Alla . كما تم إيجاد علاقات الإرتباط المتعدد بين الصفات المختلفة و التي تم تقديرها في هذه الدراسة .

النتائج والمناقشة

صفات النمو الخضري:

تأثير السماد النيتروجيني:

أوضحت نتائج التأثيرات الرئيسية لمستويات النيتروجين المختبرة ، على صفات النمو الخضري في موسمي الزراعة، والمسجلة بالجدول (3)، أن الزيادة المتدرجة في المعدلات المضافة من النيتروجين حتى أعلى معدل (450 كجم نيتروجين / هكتار) قد قابلها زيادات متدرجة ومعنوية في كل من الوزن الرطب والجاف لكل من المجموع الخضري والأوراق /نبات، والمساحة الورقية وعدد الأوراق/نبات ، والوزن الرطب والجاف للأفرع / نبات ، بالإضافة إلى ارتفاع النبات ، وقد أمكن الحصول على أعلى القيم لهذه الصفات من النباتات المسمدة بأعلى معدل من النيتروجين (450 كجم نيتروجين / هكتار)، وقد تفوقت قيم هذه الصفات على معاملة الشاهد غير المسمدة، بنسبة 63.1 و79.2 و 62.4 و 80.8 و 66.2
و32.7 و 62.6 و 78.1 و 27.4 %، على التوالي، كمتوسط للزيادة في عامي الدراسة .

كما أظهرت نتائج الموسم الأول أن المعدلان 150 و 250 كجم نيتروجين / هكتار، لم يختلفا معنوياً، في تأثيرهما على الوزن الرطب للمجموع الخضري، والوزن الرطب والجاف للأوراق / نبات ، والوزن الجاف للأفرع . أيضاً ، لم تختلف استجابة كل من الوزن الرطب لكل من المجموع الخضري والأفرع / نبات ، وارتفاع النبات ، معنوياً، للمعدلان 250 و 350 كجم نيتروجين ، كما لم يختلف أعلى معدلان (350 و450 كجم نيتروجين/هكتار) معنوياً في تأثيرهما على صفة عدد الأوراق وارتفاع النبات . أما في الموسم الثاني ، فلم يكن للمعدلان 150 ، 250 كجم نيتروجين تأثيراً معنوياً على الوزن الرطب ، سواء للمجموع الخضري أو الأفرع / نبات، بينما المعدلان 250 و 350 كجم نيتروجين لم يختلفا معنوياً في تأثيرهما على الوزن الرطب للمجموع الخضري والوزن الرطب والجاف للأفرع / نبات، وارتفاع النبات. كما لم يختلف المعدلان 350 و 450 كجم نيتروجين ، معنوياً ، في تأثيرهما على عدد الأوراق ووزنها الرطب، والوزن الرطب للأفرع وارتفاع النبات .

. وتعزو الزيادات المعنوية في صفات النمو الخضري التي تم دراستها، إلى الدور الحيوي لعنصر النيتروجين حيث يدخل في تركيب البروتين ، المكون الأساسي لبروتوبلازم الخلايا، كما يعتبر مصدر أساسي للأحماض النووية RNA و DNA المكونان للمادة الوراثية للخلية (Nova and Loomis , 1983). كما يعتبر النيتروجين مكون أساسي للكلوروفيل (Black , 1965) و انزيمات السيتوكروم ، وهما ضروريان لعمليتي البناء الضوئي والتنفس، على التوالي (Thompson and Kelly , 1987) ، هذا بالإضافة إلى دور النيتروجين في تخليق الأوكسينات (Maftoun et al , 1980) اللازمة لانقسام الخلايا المرستيمية والتي تعطي بدورها مزيد من الأنسجة والأعضاء النباتية. وعلى هذا فإن توفير النيتروجين بكميات كافية يعتبر من أهم العوامل المحددة للنمو والإنتاجية (Mengel and Kirkby ، 1987) .

وتتفق النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة مع ما ذكره Hamad and Abdul (1987) و Vos and Frinking (1997) حيث وجدوا أن تسميد الباذنجان بمعدلات متدرجة من النيتروجين حتى 400 و 500 كجم نيتروجين / هكتار، على الترتيب، أدى إلى زيادة تدريجية في كل من ارتفاع

النبات وعدد الأفرع والوزن الرطب والجاف لكل من الأفرع والنبات . بينما وجد Addae and Norman (1977) أن تسميد صنفان من الباذنجان بمعدل 89.6 كجم نيتروجين / هكتار أدى إلى زيادة معنوية في صفات النمو الخضري ، باستثناء عدد الأوراق / نبات . كما حصل Rajeeven and Rao (1980) على نتائج مشابهة عند تسميد الباذنجان بمعدل 50 كجم نيتروجين كإضافة أرضية + 25 كجم نيتروجين / هكتار رشاً على النباتات في صورة يوريا بتركيز 1 % .

جدول (3) : تأثير مستويات النيتروجين علي صفات النمو الخضري لنباتات الباذنجان في الموسم الصيفي لعامي 2006 و 2007

مستويات النيتروجين (كجم N /هـ)	الوزن الرطب للمجموع الخضري (جم)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (جم)	الوزن الرطب للأوراق /نبات (جم)	الوزن الجاف للأوراق /نبات (جم)	المساحة الورقية /نبات (سم2)	عدد الأوراق /نبات	الوزن الرطب للأفرع /نبات (جم)	الوزن الجاف للأفرع /نبات (جم)	ارتفاع النبات (سم)
الموسم الصيفي لعام 2006									
000	482.55 D	109.39 E	195.38 D	41.50 D	21185.6 E	102.52 D	287.17 D	67.90 D	91.55 B
150	645.53 C	152.43 D	266.10 C	59.35 C	24401.5 D	115.54 C	379.42 C	93.08 C	102.20 AB
250	674.80BC	164.39 C	273.95 C	62.95 C	28708.9 C	129.36 B	400.85BC	101.44 C	104.14 A
350	729.32 B	183.55 B	302.67 B	71.98 B	31185.7 B	137.03 A	426.65 B	111.58 B	111.13 A
450	816.72 A	206.68 A	328.72 A	78.47 A	33908.6 A	143.23 A	488.00 A	128.21 A	113.75 A
الموسم الصيفي لعام 2007									
000	551.96 D	120.70 E	223.67 D	46.36 E	28028.1 E	121.14 C	328.28 D	74.34 D	87.28 C
150	677.44 C	147.41 D	279.10 C	58.68 D	30050.2 D	125.26 C	398.34 C	88.72 C	95.10 C
250	744.16BC	169.65 C	306.77 B	66.35 C	33894.9 C	138.11 B	437.38BC	103.30 B	104.94 B
350	792.74 B	180.72 B	328.95 A	72.44 B	36947.8 B	148.42 A	463.78AB	108.27 B	109.83 AB
450	865.51 A	204.45 A	350.30 A	79.90 A	39153.8 A	152.33 A	510.21 A	124.55 A	114.02 A

* القيم المتبوعة بنفس الحرف أو الأحرف الهجائية ، داخل كل مجموعة متوسطات لكل صفة، لا تختلف معنوياً فيما بينها طبقاً لاختبار أقل فرق معنوي المعدل عند مستوى معنوية 0.05

تأثير السماد العضوي:

النتائج التي تعكس التأثيرات الرئيسية لمعدلات السماد العضوي على صفات النمو الخضري المختبرة في عامي الدراسة مدونة بالجدول (4). أوضحت نتائج عامي الدراسة، بصفة عامة مع وجود بعض الاستثناءات، أن جميع صفات النمو الخضري المدروسة قد استجابت معنوياً لمعدلات سماد الدواجن المختبرة ، وإن كانت بدرجات متفاوتة .

فيما يخص استجابة الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري لمعدلات السماد العضوي، فقد أوضحت نتائج عامي الدراسة أن الزيادة التدريجية المضافة من سماد الدواجن (10 و 15 و 20 طن / هـ) قد قابلها زيادة متدرجة ومعنوية في هاتين الصفتين، والتي قدرت كمتوسط لعامي الدراسة، بنسبة 20.4 و 93.3 و 57.4 % في الوزن الرطب، و 24.1 و 45.5 و 71.5 % للوزن الجاف للمجموع الخضري، على التوالي، مقارنة بمعاملة الشاهد التي لم تسمد عضوياً. هذا وقد سلكت جميع صفات النمو الخضري الأخرى (الوزن الرطب والجاف لكل من الأوراق والأفرع ، والمساحة الورقية وعدد الأوراق / نبات ، وارتفاع النبات) في استجابتها لمعدلات السماد العضوي المختبرة، نفس سلوك الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري. وقد أمكن الحصول على أعلى قيم لهذه الصفات عند التسميد العضوي بمعدل 20 طن / هكتار ، والتي تفوقت على معاملة الشاهد بنسبة 43.6 و 59.7 و 49.1 و64.3 و 69.6 و 39.9 و 22 % في الموسم الأول، و 67.2 و 82.6 و 67.3 و 79.2 و63.6 و 47.9 و 30.7 % في الموسم الثاني، على التوالي .

ويمكن أن تعزو الزيادة في الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري، بصفة أساسية، إلى الزيادة في الوزن الرطب والجاف لكل من الأوراق والأفرع، وعدد الأوراق ومساحتها الورقية . ومما يؤكد هذا التفسير هو الزيادات المعنوية المتحصل عليها لهذه الصفات في عامي الدراسة (جدول 4). كما أن علاقات الارتباط المتعدد الموجبة عالية المعنوية بين الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري، من ناحية، وصفات النمو الخضري الأخرى المختبرة والمحتوي الكيميائي للأوراق ، من ناحية أخرى، تؤكد أيضاً هذا التفسير (جدول 5 و 6) ، حيث تراوحت قيمة معامل الارتباط ما بين $r = 0.497$ إلى 0.997 في الموسم الأول، و 0.694 إلى 0.997 في الموسم الثاني.

جدول (4) : تأثير مستويات السماد العضوي علي صفات النمو الخضري لنباتات الباذنجان في الموسم الصيفي لعامي 2006 و 2007

مستويات السماد العضوي (طن/هـ)	الوزن الرطب للمجموع الخضري (جم)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (جم)	الوزن الرطب للأوراق /نبات (جم)	الوزن الجاف للأوراق /نبات (جم)	المساحة الورقية /نبات (سم2)	عدد الأوراق /نبات	الوزن الرطب للأفرع /نبات (جم)	الوزن الجاف للأفرع /نبات (جم)	أرتفاع النبات (سم)
الموسم الصيفي لعام 2006									
00	541.56 D	124.45D	223.74 D	48.28 D	20481.5 D	105.77 D	317.82 C	76.17 D	92.49 C
10	642.72 C	154.99C	262.04 C	59.72 C	25528.8 C	118.79 C	380.68 B	95.27 C	104.12 B
15	699.48 B	171.48 B	286.28 B	66.28 B	30759.9 B	132.77 B	413.20 B	105.20 B	108.43 AB
20	795.38 A	202.25 A	321.40 A	77.12 A	34742.0 A	144.81 A	473.98 A	125.13 A	113.03 A
الموسم الصيفي لعام 2007									
00	538.45 D	118.10 D	221.54 D	46.58 C	24971.D	108.0C	316.9D	71.52D	85.59 C
10	658.24 C	146.27 C	269.88 C	56.57 C	30528.7 C	135.98 B	388.36 C	89.70 C	98.05 B
15	804.13 B	180.76 B	329.12 B	70.80 B	36091.7 B	144.36 B	475.01 B	105.96 B	110.40 A
20	904.62 A	213.21 A	370.50 A	85.04 A	40867.9A	159.85 A	530.12 A	128.17 A	111.90 A

* القيم المتبوعة بنفس الحرف أو الأحرف الهجائية ، داخل كل مجموعة متوسطات لكل صفة ، لا تختلف معنوياً فيما بينها طبقاً لاختبار أقل فرق معنوي المعدل عند مستوى معنوية 0.05

يمكن أن تعزى التأثيرات الإيجابية لمعدلات السماد العضوي، على صفات النمو الخضري ، إلى دورها في تحسين الخواص الطبيعية للتربة مما يهيئ ظروف مناسبة لنمو وانتشار المجموع الجذري والذي بدوره يزيد من كفائتة الامتصاصية للعناصر المغذية الذائبة في محلول التربة (Choe et al , 1991)، بالإضافة إلى دورها في تحسين الخواص الكيميائية للتربة ، حيث تزيد من تيسر العناصر المغذية وزيادة السعة التبادلية الكاتيونية للتربة نتيجة لزيادة محتواها من الدبال، الناتج عن تحلل المادة العضوية، والذي يعتبر مخزناً للعناصر المغذية حيث يحفظها من الفقد (Morra et al , 2000 ; Funt and Bierman , 2000) ، هذا بالإضافة إلى أن الأسمدة العضوية عند تحللها تمد النباتات بجزء من احتياجاتها من العناصر المغذية الكبرى والصغرى لفترة زمنية طويلة طول موسم نموها

(Oikeh and Asiegbu , 1993)، كما أن للسماد العضوي المضاف للتربة دوراً هاماً في زيادة النشاط الميكروبيولوجي مما ينعكس في زيادة تيسر العناصر المغذية (Meena et al , 1991)، أيضاً للمادة العضوية في التربة دوراً هاماً في خفضها لنسبة الإصابة ببعض الأمراض، وبصفة خاصة ، المتوطنة بالتربة كالذبول الفيوزارمي والنيماتودا (Corrales et al , 1990)، وكل هذه العوامل السابقة تؤدي في النهاية إلى زيادة قدرة النبات على النمو وتكوين مزيد من الأنسجة والأعضاء النباتية ، مما ينعكس في النهاية على زيادة قوة النمو الخضري. وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما وجده Hsieh Ching Fang et al (1994) و Ogba (2007) على الفلفل.

تأثير التفاعل بين السماد النيتروجيني والسماد العضوي :

البيانات التي توضح تأثير التداخل بين مستويات السماد النيتروجيني والسماد العضوي على صفات النمو الخضري التي تم دراستها في الموسم الصيفي لعامي 2006 و 2007 موضحة بالجدولان (5 و 6) .

أظهرت المقارنات بين متوسطات المعاملات التوافقية المختلفة، لكل صفة من الصفات المختبرة، وجود تأثيرات معنوية للتداخل بين مستويات كل من السماد النيتروجيني والسماد العضوي على جميع صفات النمو الخضري في عامي الدراسة. وقد أوضحت نتائج عامي الدراسة، بصفة عامة، أن زيادة المعدلات المضافة من السماد العضوي حتى 20 طن / هكتار ، تحت أي مستوى من مستويات النيتروجين، أدى إلى زيادة معنوية في عدد اوراق النبات ومساحتة الورقية ، وارتفاع النبات والوزن الرطب والجاف لكل من المجموع الخضري و الأوراق / نبات، مع تفوق معنوي للنباتات المسمدة بأعلى معدل من النيتروجين (450 كجم / هكتار) تحت نفس المستوى من السماد العضوي . كما أشارت النتائج أيضاً إلى أن زيادة المعدلات المضافة من النيتروجين حتى 450 كجم / هكتار، تحت أي مستوى من مستويات السماد العضوي ، أدى إلى زيادة معنوية وأن أعلى زيادة أمكن تحقيقها من النباتات المسمدة بسماد الدواجن بمعدل 20 طن مع السماد النيتروجيني بمعدل 450 كجم / هكتار ، مقارنة بالمعاملات التوافقية الأخرى .

وتتفق هذه النتائج ، والمتحصل عليها في عامي الدراسة، مع النتائج التي حصل عليها (1990) Gianquito and Borin وعلى الطماطم Ogba (2007) و Petrov and Doikova (1975) على الباذنجان.

المحتوى الكيميائى للاوراق

تأثير السماد النيتروجيني

أظهرت النتائج المتحصل عليها في عامي الدراسة (جدول7) ، أن الزيادة التدريجية في المعدلات المضافة من النيتروجين حتى 450 كجم نيتروجين / هكتار ، قد صاحبها زيادات متدرجة في

محتوى الأوراق من النيتروجين والفوسفور والكلوروفيل .ولم يختلف المعدلان 250 و 350 كجم نيتروجين / هكتار معنوياً في تأثيرهما على محتوى الأوراق من الفوسفور والكلوروفيل في الموسم الأول، بينما في الموسم الثاني ، لم يختلف المعدلان 350 و 450 كجم نيتروجين / هكتار معنوياً في تأثيرهما على محتوى الأوراق من النيتروجين والفوسفور، والمعدلان 150 و 250 كجم نيتروجين في تأثيرهما على محتوى الأوراق من الفوسفور والكلوروفيل الكلي . وقد أمكن الحصول على أعلى قيم لمحتوى الأوراق من النيتروجين والفوسفور والكلوروفيل الكلي ، في عامي الدراسة، عند التسميد بمعدل 450 كجم نيتروجين / هكتار ، حيث قدرت الزيادة بنسبة 83.3 و 86.8 و 57.6% في الموسم الأول ، و37.2 و 60.0 و 30.6% في الموسم الثاني ، على التوالي ، مقارنة بمعاملة الشاهد التي لم تسمد. ويمكن أن تعزو الزيادة في محتوى الأوراق من النيتروجين والفوسفور ، إلى أن النيتروجين يعتبر المكون الرئيسي للبروتين ، علاوة على تأثيره المنشط لنمو وانتشار المجموع الجذري ، والذي بدوره يزيد من قدرته على امتصاص العناصر المغذية من التربة وبالتالي زيادة تركيزها في أنسجة أجزاء النبات المختلفة (Chaurasia and Singh , 1995) مما يزيد من نشاط النبات في تخليق البروتين والكلوروفيل والمكونات الكيميائية الأخرى.

جدول (5) : تأثير التداخل بين مستويات السماد النيتروجيني و السماد العضوي على صفات النمو الخضري لنباتات الباذنجان في الموسم الصيفي لعام 2006

المعاملات		الوزن الرطب للمجموع الخضري (جم)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (جم)	الوزن الرطب للأوراق /نبات (جم)	الوزن الجاف للأوراق /نبات (جم)	المساحة الورقية / نبات ($سم^2$)	عدد الأوراق /نبات	الوزن الرطب للأفرع /نبات (جم)	الوزن الجاف للأفرع /نبات (جم)	أرتفاع النبات (سم)
مستويات النتروجين (كجمN/ هـ)	مستويات السماد العضوي (طن/هـ)									
00	00	400.6 *l*	89.30 k	164.0 n	33.30 j	16120.4*l*	90.32 n	236.6*l*	56.00 m	71.50 *l*
	10	437.5 k	96.62 k	170.6 m	35.50 j	18247.1jk	96.24 m	266.9k	61.12 *l*	93.44 k
	15	508.2 j	114.38 j	213.4 *l*	45.40 i	22472.7i	103.82 *l*	294.8 j	68.98 k	98.87 i
	20	583.9 h	137.29 h	233.5 ij	51.80 gh	27902.1 g	119.71 i	350.4 h	85.49 i	102.37 gh
150	00	508.1 j	111.74 j	218.4 k	45.40 i	17741.5 k	95.90 m	289.7 j	66.34 k	92.12 k
	10	609.3 g	142.59 h	244.3 h	53.90 g	21268.3 i	109.81 k	365.0 g	88.69 i	100.12 h
	15	673.1 ef	160.36g	269.2 g	60.60 f	27451.8 gh	121.32 hi	403.9 e	99.76 g	106.50 e
	20	791.6 cd	195.02 e	332.5 cd	77.50 cd	31144.5 e	135.13 f	459.1 d	117.52 e	109.34 d
250	00	540.6 i	123.63 i	227.0 jk	49.00 h	19125.6 j	104.53 *l*	313.6 i	74.63 j	97.66 j
	10	650.0 f	155.99g	266.5 g	60.50 f	26578.8h	123.04h	383.5 f	95.49 h	103.12fg
	15	694.8 e	169.91 f	284.9 f	65.80 e	33206.3c d	139.82e	409.9 e	104.11 f	104.81 ef
	20	813.8 c	208.05 cd	317.4 e	76.50 d	35925.0b	150.06c	496.4 b	131.55c	110.96 d
350	00	586.5 gh	138.91h	240.5 hi	53.80 g	22391.9i	115.84 j	346.0 h	85.11 i	100.56 hi
	10	697.2 e	173.13 f	292.8 f	68.80 e	29370.6f	128.15g	404.4 e	104.33 f	109.03d
	15	774.4 d	198.18e	325.2 d	78.70cd	33728.7c	143.09d	449.2 d	119.48e	116.11c
	20	859.2 b	223.99b	352.2 b	86.60 b	39251.8a	161.03a	507.0 b	137.39b	118.84b
450	00	672.0 ef	158.68g	268.8 g	59.90 f	27028.3g h	122.26 hi	403.2 e	98.78 g	100.62 hi
	10	819.6 c	206.60d	336.0 c	79.90cd	32179.2 de	136.71 ef	483.6 c	126.70d	114.87c
	15	846.9 b	214.55c	338.7 c	80.90 c	36940.2b	155.80b	508.2 b	133.65c	115.87c
	20	928.4 a	246.90a	371.4 a	93.20 a	39486.7a	158.14a	557.0a	153.70a	123.62a

* القيم المتبوعة بنفس الحرف أو الأحرف الهجائية ، داخل كل مجموعة متوسطات لكل صفة ، لا تختلف معنوياً فيما بينها طبقاً لاختبار أقل فرق معنوي المعدل عند مستوي معنوية 0.05

جدول (6): تأثير التداخل بين مستويات السماد النيتروجيني و السماد العضوي على صفات النمو الخضري لنباتات الباذنجان في الموسم الصيفي لعام

المعاملات		الوزن الرطب للمجموع الخضري (جم)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (جم)	الوزن الرطب للأوراق /نبات (جم)	الوزن الجاف للأوراق /نبات (جم)	المساحة الورقية / نبات ($سم^2$)	عدد الأوراق /نبات	الوزن الرطب للأفرع /نبات (جم)	الوزن الجاف للأفرع /نبات (جم)	أرتفاع النبات (سم)
مستويات النتروجين (كجمN/هـ)	مستويات السماد العضوي (طن/هـ)									
000	00	350.28 k	73.37 *l*	143.5 n	28.29 *l*	19549.1 j	92.87 k	206.78 *l*	45.08 k	69.73 o
	10	456.30 j	95.82 o	177.8 m	35.39 k	27661.9 h	126.31h	278.50 k	60.43 j	86.41 m
	15	650.11 gh	143.20 k*l*	273.0 i	56.85 gh	30511.6 g	128.12 h	377.11 hi	86.35 h	93.91 jk
	20	751.13 f	170.40 h	300.4 h	64.89 f	34389.6 e	137.25 g	450.73 f	105.51 f	99.08 h
150	00	484.37 j	102.17 n	208.5 *l*	42.31 j	19764.1 j	90.56 k	275.87 k	59.86 j	75.18 n
	10	565.62 i	119.97 m	226.8 k	43.74 j	28085.0 h	121.37 i	338.82 j	76.23 i	90.04 *l*
	15	784.37 ef	163.82 i	313.6 g	65.90 f	33053.5 f	134.25 g	470.77 e	97.92 g	102.18 g
	20	875.41 cd	203.66 d	367.5 c	82.78 c	39298.1 c	154.87de	507.91 d	120.88 cd	113.00 f
250	00	561.00 i	122.60 m	230.1 k	48.15 i	25011.6 i	109.68 j	330.90 j	74.45 i	91.17 k
	10	662.51 g	144.50 k	278.3 i	57.67 gh	32614.8 f	136.18 g	384.21 h	86.83 h	97.92 h
	15	859.37 d	197.95 de	352.2 d	75.72 d	36001.9 d	142.25 f	507.17 d	122.23 c	114.16 ef
	20	893.75 c	213.55 c	366.5 c	83.85 c	41951.2 b	164.31 b	527.25 c	129.70 b	116.52 de
350	00	618.57 h	137.31 *l*	253.6 j	54.10 h	28680.4 h	120.06 i	364.97 i	83.21 h	96.80 hi
	10	787.52 e	178.09 g	330.7 f	70.79 e	35623.5 d	144.43 f	456.82 f	107.30 f	103.62 g
	15	818.75 e	187.98 f	343.6 e	74.90 d	39309.7 c	156.81cd	475.15 e	113.08 e	119.05 cd
	20	946.11 b	219.49 b	387.9 b	89.99 b	44177.7 a	172.37 a	558.21 b	129.50 b	119.85 c
450	00	678.01 g	155.07 j	272.0 i	60.06 g	31851.9 f	126.89 h	406.01 g	95.01 g	95.08 ij
	10	819.25 e	192.96 ef	335.8 ef	75.24 d	38658.4 c	151.62 e	483.45 e	117.72 d	112.25 f
	15	908.06 c	210.85 c	363.2 c	80.63 c	41581.8 b	160.37 c	544.86 b	130.22 b	122.71 b
	20	1056.71 a	258.93 a	430.2 a	103.67 a	44523.1 a	170.43 a	606.51 a	155.26 a	126.03 a

* القيم المتبوعة بنف س الحرف أو الأحرف الهجائية ، داخل كل مجموعة متوسطات لكل صفة ، لا تختلف معنوياً فيما بينها طبقاً لاختبار أقل فرق معنوي المعدل عند مستوي معنوية 0.05

وفيما يتعلق بالتأثير الإيجابي للتسميد النيتروجيني على محتوى الأوراق من النيتروجين والفوسفور والكلوروفيل، فقد اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع نتائج كل من Diakova (1977) على الباذنجان و Ogba (2007) على الفلفل حيث أوضحوا أن زيادة المعدل المضاف من النيتروجين حتى 180 و 325 كجم نيتروجين / هكتار ، على التوالي، أدى إلى زيادة خطيه في محتوى أوراق هذه المحاصيل من النيتروجين والفوسفور والكلوروفيل.فيما يتعلق بمحتوى الأوراق من البوتاسيوم فقد أوضحت النتائج، أن زيادة المعدلات المضافة من النيتروجين حتى 250كجم / هكتار، أدى إلى زيادات معنوية في محتواها بالأوراق فى العامين ، وقد اتفقت هذه النتيجة مع ماوجدته Ogba (2007).

تأثير السماد العضوي :

أوضحت نتائج عامي الدراسة (جدول8) أن محتوى الأوراق من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكلوروفيل

الكلي قد زاد تدريجياً بزيادة المعدلات المضافة من السماد العضوي حتى 20 طن / هكتار، هذا ولم يختلف أعلى معدلان (15 و 20 طن / هكتار) معنوياً في تأثيرهما على هذه المكونات ، في موسمي الزراعة، باستثناء محتوى الأوراق من النيتروجين في الموسم الثاني .

وقد أمكن الحصول على أعلى قيم لمحتوى الأوراق من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكلوروفيل الكلي، فى النباتات السابق تسميدها بمعدل 20 طن / هكتار ، حيث قدرت هذه الزيادة ، مقارنة بمعاملة الشاهد ، بنسبة 26.7 و 31.8 و 22.1 و 20.4 و 10.8 % في الموسم الأول، و 105.5 و 32.4 و31.0 و 29.7 و 22.9 % في الموسم الثاني، على الترتيب. ويمكن تفسير النتائج المتحصل عليها، والتي تعكس التأثير الإيجابي للسماد العضوي على زيادة محتوى الأوراق والثمار من المكونات الكيميائية التي تم تقديرها، إلى دور المادة العضوية في تحسين الخواص الطبيعية و الكيميائية والميكروبيولوجية للتربة مما يهيء بيئة مناسبة لنمو وانتشار المجموع الجذري والذي بدوره ينعكس على زيادة الكمية الممتصة من العناصر المغذية ، أيضاً دور المادة العضوية في زيادتها لتيسر العناصر المغذية في التربة ، بالإضافة إلى انه عند تحللها فإنها تمد النباتات بجزء من احتياجاته من العناصر المغذية طول فترة نموها. وكل هذه العوامل مجتمعة تعمل على زيادة محتوى أجزاء النبات من العناصر المغذية والتي بدورها تدخل في تخليق البروتين والكربوهيدرات والكلوروفيل وغيرها من المكونات الحيوية الأخرى. وتتفق النتائج المتحصل عليها في عامي الدراسة إلى حد كبير مع ما وجدته Ogba (2007).

تأثير التفاعل بين السماد النيتروجيني والسماد العضوي

أوضحت النتائج المتحصل عليها في الموسم الأول (جدول 9)، بصفة عامة، أن الزيادة المتدرجة في المعدلات المضافة من النيتروجين حتى 450 كجم نيتروجين / هكتار، تحت أي مستوى مختبر للسماد العضوي، أدى إلى زيادة معنوية في محتوى الأوراق من النيتروجين والكلوروفيل، مع زيادة محتوى الأوراق من النيتروجين بزيادة المعدل المضاف من السماد العضوي حتى 20 طن / هكتار ، وأن أعلى قيمة أمكن الحصول عند التسميد العضوي بمعدل 20 طن مع السماد النيتروجيني بمعدل 450 كجم نيتروجين / هكتار . هذا ولم يختلف أعلى معدلان من السماد العضوي معنوياً في تأثيرهما على محتوى الأوراق من النيتروجين عند إضافتهما مع النيتروجين بمعدل 150 أو 450 كجم / هكتار أو في حالة عدم إضافة السماد النيتروجيني . أيضاً لم يختلف المعدلان 15 أو 20 طن / هكتار في تأثيرهما معنوياً على المحتوى الكلوروفيلي وذلك عند إضافتهما مع النيتروجين بمعدل 350 أو 450 كجم / هكتار. وقد سلك محتوى الأوراق من الفوسفور سلوك مشابه لسلوك النيتروجين والكلوروفيل، في استجابته للتفاعل الحالي، إلا أن أعلى تركيز أمكن الحصول عليه من أوراق نباتات الباذنجان المسمدة بمعدل 10 طن سماد دواجن مع 450 كجم نيتروجين / هكتار . وفيما يتعلق بمحتوى الأوراق من البوتاسيوم فقد أشارت نتائج الموسم الأول، إلى زيادة تركيز هذا العنصر بزيادة المعدل المضاف من النيتروجين حتى 250 كجم / هكتار، مع زيادة معنوية في محتوى الأوراق من هذا العنصر بزيادة المعدل من السماد العضوي حتى 20 طن / هكتار . كما أوضحت النتائج أيضاً، أن زيادة المعدل المضاف من النيتروجين عن 250 كجم نيتروجين / هكتار، عند نفس المستوى من السماد العضوي، أدى إلى نقص معنوي في محتوى الأوراق من البوتاسيوم، وقد تم الحصول على أعلى تركيز لهذا العنصر عند تسميد الباذنجان بمعدل 20 طن مع 150 أو 250 كجم نيتروجين /هكتار.

جدول (7) : تأثير مستويات النيتروجين علي بعض المكونات الكيميائية لأوراق و ثمار الباذنجان في الموسم الصيفي لعامي 2006 و 2007.

مستويات النيتروجين (كجم N /هـ)	N	P	**K**	الكلوروفيل الكلي (ملجم /100 جم)
	(% علي أساس الوزن الجاف للأوراق)			
الموسم الصيفي لعام 2006				
00	1.905 E	0.167 D	1.843 D	98.86 D
150	2.114 D	0.205 C	2.157 B	124.25 C
250	2.608 C	0.229 B	2.263 A	135.84 B
350	3.251 B	0.252 B	2.029 C	143.99 B
450	3.501 A	0.312 A	1.916 D	155.85 A
الموسم الصيفي لعام 2007				
00	1.771 D	0.188 C	1.713 D	127.83 D
150	2.022 C	0.221 B	1.999 B	139.20 C
250	2.226 B	0.239 B	2.165 A	145.62 C
350	2.349 A	0.274 A	1.966 B	157.80 B
450	2.429 A	0.295 A	1.827 C	167.03 A

* القيم المتبوعة بنفس الحرف أو الأحرف الهجائية ، داخل كل مجموعة متوسطات لكل صفة ، لا تختلف معنوياً فيما بينها طبقاً لاختبار أقل فرق معنوي المعدل عند مستوى معنوية 0.05

جدول (8) : تأثير مستويات السماد العضوي علي بعض المكونات الكيميائية لأوراق و ثمار الباذنجان في الموسم الصيفي لعامي 2006 و 2007

مستويات السماد العضوي (طن/هـ)	N	P	K	الكلوروفيل الكلي (ملجم /100 جم)
	(% علي أساس الوزن الجاف للأوراق)			
الموسم الصيفي لعام 2006				
00	2.321 C	0.195 C	1.807 C	119.35 C
10	2.610 B	0.236 B	2.044 B	127.18 B
15	2.831 A	0.244 AB	2.109 AB	136.74 A
20	2.941 A	0.257 A	2.207 A	143.76 A
الموسم الصيفي لعام 2007				
00	1.398 D	0.207 C	1.645 B	125.86 C
10	1.990 C	0.230 B	2.001 A	143.07 B
15	2.364 B	0.262 A	1.936 A	157.80 A
20	2.887 A	0.274 A	2.155 A	163.24 A

* القيم المتبوعة بنفس الحرف أو الأحرف الهجائية ، داخل كل مجموعة متوسطات لكل صفة ، لا تختلف معنوياً فيما بينها طبقاً لاختبار أقل فرق معنوي المعدل عند مستوى معنوية 0.05

وفيما يتعلق بنتائج الموسم الثاني ، فقد أوضحت النتائج (جدول 10) أن محتوى الأوراق من النيتروجين والكلوروفيل قد سلكا في استجابتهما لتأثير التفاعل بين مستويات السماد النيتروجيني

والسماد العضوي، نفس سلوكهما في الموسم الأول، إلا أن أعلى تركيز للنيتروجين أمكن الحصول عليه من أوراق النباتات المسمدة بمعدل 20 طن سماد دواجن مع 350 أو 450 كجم نيتروجين / هكتار . كما أعطت المعاملة التوافقية المشتملة على التسميد العضوي بمعدل 15 طن مع 450 كجم نيتروجين / هكتار، أعلى تركيز لمحتوى الأوراق من الكلوروفيل . وفيما يتعلق باستجابة محتوى الأوراق من الفوسفور للتفاعل الحالي ، فقد أوضحت النتائج أن زيادة المعدل المضاف من النيتروجين أدى ، بصفة عامة ، إلى زيادة معنوية في تركيز الفوسفور، وذلك تحت أي مستوى من مستويات السماد العضوي . كما لم يختلف أعلى معدلان (15 و 20 طن / هـ) معنوياً ، في تأثيرهما على محتوى الأوراق من الفوسفور وذلك تحت أي مستوى مختبر من مستويات النيتروجين . أما عن تأثير التفاعل الحالي على محتوى الأوراق من البوتاسيوم ، فقد أوضحت النتائج (جدول 10) أن الزيادة التدريجية للمعدلات المضافة من السماد العضوي ، عند نفس المستوى من النيتروجين ، أدى إلى زيادة معنوية في تركيز هذا العنصر وأن هذه الزيادة تزداد بزيادة المعدل المضاف من النيتروجين حتى 250 كجم / هكتار. وقد أمكن الحصول على أعلى قيمة لمحتوى الأوراق من البوتاسيوم عند التسميد بمعدل 20 طن سماد دواجن + 250 كجم نيتروجين / هكتار . ويمكن تفسير النتائج المتحصل عليها من عامي الدراسة ، على أساس الدور الهام للأسمدة العضوية في تحسينها للخواص الطبيعية والكيميائية والحيوية للتربة، مما يهيئ ظروف مناسبة لزيادة محتوى التربة من العناصر المغذية وزيادة تيسرها للنبات ، كما يهيئ ظروف مناسبة لنمو وانتشار المجموع الجذري مما يزيد من كمية العناصر المغذية الممتصة، هذا بالإضافة إلى الدور الحيوي للنيتروجين وتنشيطه للنمو الخضري والجذري . كل هذه العوامل مجتمعة ، تعمل على زيادة كفاءة المجموع الجذري على امتصاص العناصر المغذية ، وقد سبق مناقشة ذلك بالتفصيل عند مناقشة نتائج التأثيرات الرئيسية لكل من السماد النيتروجيني والعضوي على صفات النمو الخضري.

جدول (9): تأثير التداخل بين مستويات السماد النيتروجيني و السماد العضوي على بعض المكونات الكيميائية لأوراق و ثمار الباذنجان في الموسم الصيفي لعام 2006 .

المعاملات		N	P	K	الكلوروفيل الكلي(ملجم/100جم)
مستويات النيتروجين (كجمN / هـ)	مستويات السماد العضوي (طن/هـ)	(%) على أساس الوزن الجاف للأوراق			
000	00	1.173. k	0.148 k	1.471 *I*	88.52 n
	10	1.848 j	0.153 jk	1.825 j	91.83 m
	15	2.289 h	0.175 i	1.964 fg	98.17 *I*
	20	2.310 h	0.192 hi	2.114 c	116.92 j
150	00	1.805 j	0.173 ij	1.853 ij	110.22 k
	10	2.109 i	0.195 g–i	2.108 cd	120.05 i
	15	2.242 hi	0.219 ef	2.273 b	128.55 h
	20	2.300 h	0.234 d–f	2.395 a	138.19 f
250	00	2.306 h	0.197 gh	2.058 de	119.72 i
	10	2.493 g	0.224 ef	2.319 b	130.65 gh
	15	2.675 f	0.250 cd	2.285 b	143.18 e
	20	2.958 e	0.246 cd	2.391 a	149.80 c
350	00	3.035 e	0.216 fg	1.900 hi	132.15 g
	10	3.193 d	0.231 d–f	2.026 e	140.19 f
	15	3.304 cd	0.260 c	2.109 cd	152.00 bc
	20	3.472 b	0.301 b	2.082 cd	151.61 bc
450	00	3.285 cd	0.239 c–e	1.753 k	146.14 d
	10	3.407 bc	0.378 a	1.941 f–h	153.19 b
	15	3.646 a	0.318 b	1.917 gh	161.78 a
	20	3.666 a	.314 b	2.055 de	162.30 a

* القيم المتبوعة بنفس الحرف أو الأحرف الهجائية ، داخل كل مجموعة متوسطات لكل صفة ، لا تختلف معنويا فيما بينها طبقا لاختبار أقل فرق معنوي المعدل عند مستوى معنوية 0.05

جدول (10): تأثير التداخل بين مستويات السماد النيتروجيني و السماد العضوي على بعض المكونات الكيميائية لأوراق و ثمار الباذنجان في الموسم الصيفي لعام 2007 .

المعاملات		N	P	K	الكلوروفيل الكلي (ملجم/100جم)
مستويات النيتروجين (كجمN / هـ)	مستويات السماد العضوي (طن/هـ)	(%) على أساس الوزن الجاف للأوراق			
000	00	1.190 k	0.160 j	1.508 j	99.99 *l*
	10	1.594 i-k	0.185 ij	1.588 i	124.49 j
	15	1.981 gh	0.191 ij	1.698 h	136.46 h
	20	2.320 f	0.215 g-i	2.060 de	150.36 f
150	00	1.300 *lk*	0.192 ij	1.749 gh	116.56 k
	10	1.740 hi	0.216 g-i	1.978 f	127.86 i
	15	2.301 fg	0.239 fg	1.989 f	150.99 f
	20	2.750 cd	0.235 f-h	2.282 b	161.38 d
250	00	1.385 j-k	0.203 h	1.879 g	129.09 i
	10	2.057 g	0.211 g-i	2.276 b	146.78 g
	15	2.486 ef	0.265 d-f	2.155 c	148.29 fg
	20	2.978 bc	0.276 c-e	2.350 a	158.31 de
350	00	1.463 j-*l*	0.228 f-h	1.663 h	134.49 h
	10	2.282 fg	0.263 ef	2.089 d	159.14 de
	15	2.437 ef	0.297 b-d	2.012 ef	169.69 c
	20	3.214 a	0.310 a-c	2.099 cd	167.88 c
450	00	1.653 ij	0.253 ef	1.424 k	149.15 fg
	10	2.277 fg	0.277 c-e	2.074 d	157.09 e
	15	2.615 de	0.319 ab	1.829 g	183.59 a
	20	3.171 ab	0.331 a	1.983 f	178.27 b

* القيم المتبوعة بنفس الحرف أو الأحرف الهجائية ، داخل كل مجموعة متوسطات لكل صفة ، لا تختلف معنويا فيما بينها طبقاً لاختبار أقل فرق معنوي المعدل عند مستوى معنوية

Effect of organic and inorganic nitrogin on plant growth of eggplant (*Solanum melongena* var. esculenta L) and its chemical composition

Ibrahiem El-Zaael Ibrahiem[1] **Fairoz Aly Bobaker[1]**

Abstract

Two field experiments were carried out during the summer seasons of 2006 and 2007, at the Experimental Farm of Horticulture Department , Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University, El-Beida, El-Gabal Al-Akhdar region , to investigate the effects of soil fertilization with varying levels of inogranic nitrogen and organic manure as well as their interaction on some vegetative growth characters, as well as on some chemical contents of leaves of eggplant (*Solanum melongena* L.), cultivar Long Purple.

Twenty treatment combinations, representing all possible compinations among five nitrogen levels; 0.0 , 150 , 250, 350 and 450 kg nitrogen/ha, as well as four rates of chicken manure; 0.0 , 10, 15 and 20 ton/ha, were studied in split-plot system in randomized complete blocks design, with four replicates in both growing seasons. The five nitrogen levels represented the main plots, whereas , the four rates of organic manure were randomly distributed in the sub- plots.

The obtained results could be summarized as follow:

1.Increasing the level of applied nitrogen up 450kg /ha significantly increased fresh and dry weights of vegetative growth , leaves and branches/palnt, plant height as well as number and area of leaves/plant.

2.Fertilizing eggplant with gradual increaments of N up to 450 kg/ha, resulted in progressive and significant increases on leaves nitrogen, phosphorus and chlorophyll contents , whereas, application of N at rates above 250 kg/ha significantly decreased leaves K content.

3.Constant increases in the level of applied chicken manure up to 20 ton/ha, resulted in consistent and significant increaments on the studied growth parameters in the two growing seasons.

4.Application of progrissive levels of organic manure up to 15 ton/ha, constantly and significantly increased leaves N, P, K and chlorophyll contents. Meanwhile , increasing the level up to 20 ton/ha, did not significantly affect the above mentioned components.

5.The obtained results showed positive and significant correlations among the stuied traits ; vegetative growth characters and chemical contents

6.The combination treatment of 20 ton chicken manure together with 450 kg N/ha, gave the highest values of fresh and dry weight of vegetative growth , leaves and

[1] Horticulture Department-Faculty of AgriculturalOmar El-Mokhtar University

branches/ plant, number and area of leaves/plant, as well as plant height.

7. Combination of N at rate of 450 kg with 15 or 20 ton chicken manure, significantly produced the highest leaves N, P and chlorophyll contents, meanwhile , the combination treatment of 250 kg N+20.

المراجع

China, 7-10 October : 185-189. (c.a. Hort. Abst. 63: 383).

Cooke, G. W. 1975. Fertilizing for maximum yield. 2nd edn. London: Crosby Lockwood staples.

Corrales, O., E.Vargas, and M.A. Moreira .1990.The effect of organic matter on control of foot rot in sweet pepper (*Capsicum annuum L*) caused by phytophthora capsici. Agronomia Costarricense. 14 (1) : 9-13 (c.a. Hort. Abst. 6272).

Dademal, A. A. and J. H. Dongale. 2004. Effect of manures and fertilizers on growth and yield of okra and nutrient availability in lateritic soil of Konkan. Journal of Soils and Crops, 14 (2): 278-283. 82-148.

Doikova, M. 1977. Eggplant fruit quality in relation to fertilizer application. Blgarski plodove zelenchutsi. I. Konservi. No (1): 20

Frankenberger, W. T. GR and M. Arshad. 1995. Phytohormones in soil microbial and function. Marcel Dekker Inc. New York Basel, HongKong P. 503.

Funt, R.C. and P. Bierman. 2000. Composted yard wast improves strawberry soil quality and soil

A.O.A.C. 1990. Association of Official Agricltural Chemists. (10th ed) Washington, D.C, USA.

Addae, K. KA. and J.C. Norman. 1977. The influence of nitrogen levels on local cultivars of eggplant (*Solanum integrifolium L.*). Acta. Horticulturae. No. 53. 397-401.

AL-Rawi, K.M. and A.M. Khalf-Alla.1980.Design and Analysis of Agricultural Experiments.Textbook,El-Mousl Univ. Press. Ninawa, Iraq. 487 p.

Black, C.A.1965. Methods of soil analysis. Am, Soc. Agron. Madison, Wi, USA.

Chaurasia, S.N.S. and K.P. Singh . 1995. Tuber yield and uptak of N,P and K in the leaves, stems and tubers as affected by nitrogen

Levels and haulms cutting in potato cv. Kufri Bahar. J. Indian PotatoAssoc., 22(1).

Choe, J.S., K.H. Kang, and Y.H. Choe.1991. Effect of rice straw application improvement of soil circumstances for growing green pepper under vinyl greenhouse. Proceedings of Internati-onal Symposium on Applied Technology of Greenhouse held in Beijing

Manchanda, A.K. and S. Bhopal. 1988. Effect of plant density and nitrogen on growth and fruit yield of bell pepper (*Capsicum annuum L.*). Indian Journal of Agronomy. 33 (4) : 445-447. (c.a. Hort. Abst. 61: 8012, 1991).

Marschner, H. 1986. Mineral nutrition in higher plants. Academic press, Harcout. Brace Jovanovish Publisher, London. (1st ed).

Meena, N., K.V. Peter, and M. Nair. 1991. Natural incidenc of vesicular arbuscular mycorrhiza (VAM) in hot pepper. Vegetable Science. 18(2): 228-231. (c.a. Hort. Abst. 64:1987).

Mengel, K. and E.A. Kirkby. 1987. Principle of Plant Nutrition. 4th ed. International Potash Institute. Pern, Switzerland, pP. 687.

Moran, R. 1982. Formule for determination of chlorophyll pigments extracted with N, N-Dimethy formamide. Plant Physiol. 69: 1376-1381.

Morra, L., M. Bilotto, A. Rosati, R. Pepe, L. Santonicola, A. Tonini, A. D. Desiderio, and R. Amore. 2000. Response of peppers to organic or mineral fertilizers. Informatore Agrario, 56 (45) : 69- 74 . (c. a. CAB Abst. AN : 20003026464).

Nova, R. and R. S. Loomis. 1983. Nitrogen and plant production. Plant and Soil., 58: 177-204.

Ogba, S. F. E. 2007. Effect of mineral and organic fertilizers on growth and productivity of sweet pepper (*Capsicum annuum* L.). M.Sc. water relation. Acta Hort. 517: 235-240.

Gianquinto, G. and M.Borin .1990.Effect of organic and mineral fertilizer application and soil type on the growth and yield of processing tomatoes *(Lycopersicon esculentum Mill*).Rivista di Agronomia . 24. (4): 339-348. (c.a. Hort. Abst. 61:9098).

Hamad, K.K. and S.K. Abdul. 1987. Effect of gibberellic acid, cycocel and nitrogen levels on growth and flowering of eggplants. Iraqi Journal of Agricultural Sciences, Zanco. 5 (3): 25-36. (c.a. Hort. Abst. 57: 9512).

Hegde. D. M. 1997. Nutrient requirements of solanaceous vegetable crops. Extension Bulletin. in ASPAC Food and Fertilizer Technology Center, No. 441, 9 pp. (c. a. HORTCD AN: 980306649).

Hsieh ChingFang., KuoNan, Hsu, C.F. Hsieh, and K.N.H . 1994. Effect of organic manures on the growth and yield of sweet pepper. Bulletin of Taichung District Agricultural Imperovement Station. No. 42, 1- 110. (c.a. HORTCD. AN: 950315746).

Jackson, M.L. 1967. Soil Chemical Analysis. Prentice Mall of India. Private limited. Newdelhi, p. 115.

Maftoun, M., I. Rouhani, and A. Bassiri, 1980. Effect of nitrate and ammonium nitrogen on the growth and mineral composition of crassulacean acid metabolism plants. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 105: 460-464.

Thesis, Fac. Agric. Omar El-Mokhtar Univ. Libya.

Oikeh, S.O. and J.E.Asiegbu.1993.Growth and yield responses of tomatoes to sources and rates of organic manures in ferralitic soils. Bioresource Technology. 45,1:21-25.

Petrov, K.H. and M. Doikova. 1975. Peculiarities in eggplant vegetative and reproductive development. B lgarski-plodove,. Zelenchutusi-konservi, No. 7: 23-25.(c.a.Hort.Abst.47:3673).

Rajeeven, P. K. and N. S. Rao. 1980. Effect of soil and foliar application of nitrogen on the growth and yield of brinjal (*Solanum melongena* L.) under rainfed conditions. Agricultural Research Journal of kerala, 18 (1): 45-50. (c. a. Hort. Abst. 52: 253).

Thompson, H.C. and W.C. Kelly. 1987. Vegetable Crops. 5th ed. Mc Graw Hill Book Company, Inc. NewYork, USA, p. 611.

Vos, J. G. M. and H. D. Frinking. 1997. Nitrogen fertilization as a component. International Journal of Pest Management, 43 (1): 1-10.

Wallacce, O. H. and H. M. Munger. 1965. Studies on the physiological basis for yield differences. 1 . Growth analysis of six dry bean varieties. Crop Sci. 5 : 343-348.