Al Mukhtar J. Sciences. (2008) 17: 88-107

استجابة هجينين من قرع الكوسة لجرعات متدرجة من التسميد النيتروجيني

حسن بن إدريس البابا – سليمان عمر جاد الله – إدريس أحمد الجهاني – إبراهيم الزاعل إبراهيم
قسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة عمر المختار

الملخص...

يعتمد الإنتاج الجيد لأي محصول على العديد من العوامل منها اختيار الصنف ذو الصفات الكمية والنوعية المميزة بالإضافة إلى التغذية المعدنية المتعقلة وخصوصا النيتروجينية منها. اقترحت الدراسة الحالية للتعرف على استجابة هجينين من الكوسة (فايف ستارز، توب كابي) لجرعات متدرجة من التسميد النيتروجيني (0، 70، 120، 170 كجم / هكتار). نفذت الدراسة المقترحة من خلال تجربتين حقليتين أثناء الموسم الصيفي لعامي 2004، 2005 بمزرعة خاصة في مدينة البيضاء التي تقع بمنطقة الجبل الأخضر بالجماهيرية. أظهرت النتائج – عموماً – تفوّق هجين توب كابي على هجين فايف ستارز في الوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري، وعدد ومساحة الأوراق / نبات، كما أعطى هجين توب كابي عدد اكبر ووزن أثقل لمحصول الثمار، ومحتوى أعلى من النيتروجين والبوتاسيوم بالأوراق مقارنة بهجين فايف ستارز إلا أن العكس كان صحيحاً لمحتوى الثمار من النيتروجين. أيضاً، أمكن ملاحظة التأثير المنشط لزيادة جرعات النيتروجين على صفات النمو الخضري وصفات محصول الثمار المذكورة بعالية وعلى محتوى النيتروجين والفوسفور والكلوروفيل بالأوراق بالإضافة إلى محتوى النيتروجين بالثمار. أظهرت النتائج أيضاً تفوّق القدرة الإنتاجية لهجين توب كابي عندما ارتبط بالتسميد النيتروجيني بمعدل 170 كجم / هكتار مقارنة بالتداخلات الأخرى بين هجن الكوسة ومعدلات النيتروجين المستخدمة.

المقدمة...

يعتبر قرع الكوسة (*Cucurbita pepo* L.) أحد أهم محاصيل الخضر الثمرية التي تنتمي إلى العائلة القرعية Cucurbitaceae، وهو أحد الأصناف التابعة لمجموعة أصناف الزوكيني والتي تعتبر أهم المجموعات التابعة للنوع Pepo من الناحية التجارية والاقتصادية، ولقد بلغت المساحة المنزرعة من هذا المحصول بالجماهيرية 3000 هكتار بمتوسط إنتاجية 10.3 طن/هكتار (FAO, 2002). لوحظ في الآونة الأخيرة إقبال المزارعين بالمنطقة الشرقية من الجماهيرية "الجبل الأخضر" على زراعة بعض هجن الكوسة الجديدة التابعة لمجموعة الزوكيني لمواجهة الاستهلاك المحلي المتزايد، ويعتمد الإنتاج الناجح للمحصول على اختيار الصنف أو الهجين الذي يتمتع بصفات كمية ونوعية جيدة والذي يتلائم مع الظروف البيئية السائدة بالمنطقة.

برهنت دراسات سابقة على وجود اختلافات بين الأصناف في صفات النمو الخضري والمحصول والتركيب الكيميائي بدرجات متفاوتة، فلقد أوضحت نتائج El-Gouhary (1977) وجود اختلافات بين سبعة أصناف من الكوسة تتبع طرز مختلفة في طبيعة النمو، المساحة الورقية / نبات، الوزن الطازج والجاف / نبات، كما وجد Shnouda (1968) في دراسة أخرى لتقييم صنف جراي زوكيني والاسكندراني من الكوسة بالإضافة إلى مجموعة أخرى من الأصناف منتخبة من الصنف الاسكندراني أن هناك اختلافات بين الأصناف المختبرة في عدد الثمار ومحصول الثمار المبكر والكلي، ولقد

حقق الصنف جراي زوكيني أقل القيّم في الصفات المدروسة ولذا فان ملاحظة وتقييم سلوك الأصناف أو الهجن الجديدة تحت الظروف البيئية السائدة لاختيار الأفضل منها يعتبر خطوة هامة على طريق تحسين الإنتاجية.

يعتبر التسميد بصفة عامة والنيتروجيني بصفة خاصة من بين أهم العوامل الزراعية التي تؤثر تأثيراً ملموساً على الإنتاجية (1987, Mengel and Kirkby). في تجربة حقلية على الصنف الاسكندراني من الكوسة تحت الظروف البيئية المصرية وجدت Radiya (2002) أن زيادة إضافة السماد الازوتي للنباتات النامية حتى 200 كجم ن / هكتار حقق زيادة متدرجة في كل من ارتفاع النبات، عدد ومساحة الأوراق / نبات، الوزن الطازج والجاف / نبات، ولقد تحصل كل من Ahmed (1994)، El-Shabrawy (1997) على نتائج مماثلة في دراساتهم على الكوسة. أشارت نتائج الدراسة التي نفذت بواسطة Abd El-Fattah and Sorial (2000) وجود علاقة خطية بين كمية النيتروجين المضافة ومحتواه في أوراق وثمار الصنف الاسكندراني من الكوسة، كما ارتبطت زيادة كمية النيتروجين المضافة إلى نباتات أحد أصناف الكوسة من مجموعة الزوكيني من 67 إلى 202 كجم ن / هكتار بزيادة خطية في محصول الثمار المبكر والكلي (1989, Dweikat and Kastewicz). وبالتمعن في نتائج العديد من البحوث السابقة نلاحظ أن المستوى الأمثل من التسميد الازوتي والذي يمكن التوصية به يختلف من منطقة إلى أخرى وأيضاً يختلف تبعا للصنف المستخدم ومن هنا تبرز أهمية تحديد المستوى الأمثل من التسميد النيتروجيني الذي يمكن التوصية به في منطقة الجبل الأخضر خاصة وإنه لا توجد قاعدة بيانات يمكن للمزارع أن يعتمد عليها في هذا الخصوص.

يهدف البحث الحالي إلى دراسة استجابة هجينين من الكوسة لجرعات متدرجة من التسميد الازوتي تحت الظروف السائدة لمنطقة الجبل الأخضر.

مواد وطرق البحث...

نفذت تجربتان حقليتان متماثلتان في الموسم الصيفي لعامي 2004 و2005 بمزرعة خاصة جنوب مدينة البيضاء بالجبل الأخضر – المنطقة الشرقية من الجماهيرية. تهدف هذه التجارب إلى دراسة استجابة النمو الخضري ومحصول الثمار ومكوناته والتركيب الكيميائي لأوراق وثمار نباتات الجيل الأول لهجيني كوسة يسميان فايف ستارز وتوب كابي لأربعة معدلات مختلفة من التسميد النيتروجيني هي 0، 70، 120، 170 كجم ن / هكتار. جمعت عينات تربة عشوائياً من الموقع التجريبي قبل بدء تنفيذ التجربة في كل من عامي الدراسة وحللت طبقا للطرق المنشورة (1965, Black) للتعرف على بعض الخصائص الطبيعية والكيميائية للتربة، والجدول التالي يوضح نتائج هذه التحليلات.

جدول 1- بعض الخصائص الطبيعية والكيميائية للموقع التجريبي خلال عامي 2004، 2005

الخصائص	موسم 2004	موسم 2005
الطبيعية		
رمل (%)	13.24	15.23
سلت (%)	54.00	50.00
طين (%)	32.76	34.77
القوام	طمية سلتية	طمية سلتية
الكيميائية		
مادة عضوية (%)	2.40	2.25
التوصيل الكهربي ($ds.m^{-1}$)	1.36	1.32
رقم الحموضة	7.66	7.86
النيتروجين الكلي (%)	0.25	0.20
الفوسفور (ppm)	116.00	112.00
البوتاسيوم (ppm)	270.00	272.00
الكربونات (%)	1.36	1.25

زرعت بذور الجيل الأول للهجينين تحت الدراسة على خطوط بطول 5 متر، وعرض 1 متر في جوّر تبعد عن بعضها داخل الخط مسافة 0.5 متر وبمعدل 2 بذرة / جورة وذلك خلال النصف الثاني من شهر الطير (ابريل) لعامي الدراسة. أجريت عملية الخف للبادرات بترك نبات واحد بكل جورة بعد 15 يوم من زراعة البذور. أضيفت الكمية المكافئة لكل معدل من معدلات النيتروجين في صورة سماد يوريا (46% ن) من خلال أربعة إضافات متساوية، الأولى بعد الخف مباشرة وبفاصل زمني قدرة 15 يوم بين الإضافة والأخرى. أضيفت جرعة موحدة من السماد الفوسفوري بمعدل 62 كجم فو$_2$ أ $_5$/ هكتار في صورة سماد سوبر فوسفات أحادي الكالسيوم (15.5% فو$_2$ أ$_5$)، وجرعة موحدة من السماد البوتاسي بمعدل 120 كجم بو$_2$أ / هكتار في صورة سماد كبريتات البوتاسيوم (48% بو$_2$أ). أضيفت كل كمية السماد الفوسفوري نثراً أثناء تجهيز الأرض للزراعة، بينما أضيفت كمية السماد البوتاسي على مرتين بالتساوي، الأولى نثراً أثناء تجهيز الأرض للزراعة والثانية تكبيشاً حول البادرات بعد 15 يوم من زراعة البذور. نفذت جميع عمليات خدمة ورعاية المحصول الأخرى عندما كان ذلك ضرورياً وكما هو متبع في الإنتاج التجاري للمحصول.

أتبع في التنفيذ الحقلي في كل من موسمي الدراسة نظام القطع المنشقة لمرة واحدة Split-Plot System في تصميم قطاعات كاملة العشوائية Randomized Complete Blocks Design بأربعة مكررات حيث وزعت هجن الكوسة عشوائياً في القطع الرئيسية، بينما وزعت معدلات النيتروجين في القطع تحت الرئيسية. صممت كل وحدة تجريبية لتشمل ثلاثة خطوط بمساحة إجمالية قدرها 15 م2، ولقد ترك بين كل وحدتين تجريبيتين متجاورتين خط بدون زراعة للحماية من التأثيرات الجانبية للمعاملة Border effects. خصصت نباتات الخط الأول في كل وحدة تجريبية لتسجيل بيانات النمو الخضري والمحتوى الكيميائي للأوراق، بينما خصصت نباتات الخطين الثاني والثالث لتسجيل بيانات محصول الثمار ومكوناته والمحتوى الكيميائي للثمار.

البيانات المسجلة

أولا: صفات النمو الخضري

انتخبت عشوائياً خمسة نباتات من كل وحدة تجريبية بعد 10 أيام من تاريخ أخر إضافة للأسمدة النيتروجينية (70 يوم من تاريخ الزراعة) لتسجيل البيانات التالية: الوزن الرطب للمجموع الخضري / نبات، الوزن الجاف للمجموع الخضري / نبات بالتجفيف على درجة حرارة 70 م° حتى ثبات الوزن، المساحة الورقية / نبات بطريقة العلاقة بين الوزن الرطب للأوراق ومساحة أقراص من الأوراق باستخدام ثاقب فليني معلوم القطر (Nassar, 1986)، عدد الأوراق / نبات.

ثانياً: محصول الثمار الكلي ومكوناته

حددت خمسة نباتات مختارة بطريقة عشوائية في كل وحدة تجريبية لتسجيل بيانات محصول الثمار الكلي ومكوناته – خلال فترة الحصاد – والتي اشتملت متوسط عدد ووزن الثمار / نبات، متوسط وزن الثمرة الواحدة باستخدام عينة مكونة من 10 ثمار مختارة بطريقة عشوائية من الجمعات الثالثة، السادسة، العاشرة، وزن محصول الثمار الكلي لجميع نباتات الخطين الثاني والثالث بكل وحدة تجريبية وعبر عنها حسابيا بالطن / هكتار.

ثالثاً: المكونات الكيميائية بالأوراق والثمار

جمعت عينات أوراق من ثلاثة نباتات مختارة عشوائياً في كل وحدة تجريبية وذلك بعد 70 يوم من تاريخ الزراعة وقدر تركيز الكلوروفيل بها في الموسم الثاني فقط بإتباع خطوات الطريقة اللونية (Moran, 1982)، كما جمعت عينات أوراق من ثلاثة نباتات مختارة عشوائيا (الورقة السادسة من أسفل) وغسلت بماء الصنبور ثم بالماء المقطر وجففت في فرن على درجة حرارة 70 م حتى ثبات الوزن وطحنت (Chapman and Pratt, 1961)، وقدر في العينات الجافة المطحونة النيتروجين الكلي باستخدام طريقة ميكروكلداهل (A.O.A.C., 1992)، الفوسفور بالطريقة اللونية على طول موجة 470 نانومتر باستخدام جهاز التحليل الطيفي Spectrophotometer تبعا لطريقة Jackson (1967)، البوتاسيوم باستخدام جهاز مقياس طيف اللهب Flame spectrophotometer تبعا للخطوات التي ذكرها Jackson (1967)، كما قدر محتوى النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم بالثمار في عينة جمعت عشوائياً من كل وحدة تجريبية بعد 70 يوم من تاريخ الزراعة بإتباع نفس الطرق التحليلية المذكورة بعالية في تقدير هذه العناصر بالأوراق.

نفذ تحليل التباين لبيانات الصفات المختلفة المسجلة في هذه الدراسة في كلا الموسمين وذلك تبعا للتصميم المستخدم، كما استخدم اختبار اقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 0.05 وذلك للتأكد من معنوية الفروق بين متوسطات المعاملات (Snedecor and Cochran, 1980).

النتائج والمناقشة...

أولا: صفات النمو الخضري

أوضحت نتائج تحليل التباين تأثيرات معنوية لهجن الجيل الأول المختبرة (فايف ستارز، توب كابي) في جميع صفات النمو الخضري تحت الدراسة أثناء الموسم الصيفي لعامي 2004 و 2005 باستثناء صفة الوزن الجاف للمجموع الخضري والمساحة الورقية / نبات في الموسم الصيفي 2004 (جدول 2). اظهر هجين الجيل الأول توب كابي أثناء الموسم الصيفي 2005 تفوقاً معنوياً على هجين الجيل الأول فايف ستارز في الوزن الطازج والجاف للمجموع الخضري / نبات، ومساحة وعدد الأوراق / نبات ولقد كانت نفس الفروق الصنفية المعنوية السابقة واضحة أثناء الموسم الصيفي 2004 إلا أن الفروق في الوزن الجاف للمجموع الخضري والمساحة الورقية / نبات بين هجيني الجيل الأول توب كابي وفايف ستارز لم تكن كبيرة بدرجة كافية لتصل إلى مستوى المعنوية.

يمكن تفسير التفوق في الوزن الطازج والجاف لهجين الجيل الأول توب كابي على هجين الجيل الأول فايف ستارز إلى الزيادة في عدد الأوراق بصفة أساسية وإلى الزيادة في المساحة الورقية بصفة جزئية (جدول 2)، وأيضا من المحتمل أن يكون ذلك راجعاً إلى زيادة القدرة على امتصاص الماء كنتيجة لانتشار المجموع الجذري لهجين الجيل الأول توب كابي بدرجة اكبر من هجين الجيل الأول فايف ستارز، ومن ناحية أخرى يمكن أن تعزى الاختلافات بين هجيني الجيل الأول تحت الدراسة في صفات النمو الخضري إلى الاختلافات في التراكيب الوراثية فيما بينهما وتفاعل هذه التراكيب الوراثية مع الظروف البيئية السائدة أثناء موسم النمو. وتؤكد نتائج El-Gouhary (1977) في دراسته لصفات النمو الخضري لسبعة أصناف تتبع طرز مختلفة من الكوسة نتائج الدراسة الحالية.

عكست نتائج المقارنات الإحصائية بين القيّم المتوسطة لمعدلات النيتروجين المستخدمة تأثيرات معنوية على جميع صفات النمو الخضري تحت الدراسة وكان الاتجاه ثابتاً في كلتا سنتي الدراسة (جدول 2). ارتبطت زيادة معدل النيتروجين المضاف للنباتات النامية من 0 إلى 70 كجم / هكتار وأكثر إلى 120، 170 كجم / هكتار بزيادات معنوية

موجبة في الوزن الطازج والجاف والمساحة الورقية / نبات في كلا موسمي الدراسة، وفي عدد الأوراق / نبات في الموسم الصيفي 2005، في حين ارتبطت الزيادة المعنوية في عدد الأوراق / نبات أثناء الموسم الصيفي 2004 بإضافة 120 أو 170 كجم ن / هكتار مقارنة بالشاهد الغير مسمد. تبيّن النتائج السابقة بوضوح أن القيّم المسجلة لصفات النمو الخضري المختلفة دالة لكمية النيتروجين المضافة، ومما هو معروف أن الاحتياجات الغذائية – خاصة النيتروجين – للأصناف الهجن اكبر منها بالنسبة للأصناف العادية ونظراً لانخفاض محتوى النيتروجين الكلي بتربة الموقع التجريبي (جدول 1) فان استجابة صفات النمو الخضري للإضافات المتزايدة من النيتروجين متوقعة بغض النظر عن الهجين المستخدم. أيضا تؤكد الحقائق الفسيولوجية أن للنيتروجين دوراً حيوياً في تخليق الأحماض النووية والبروتينات وتكوين البروتوبلازم والهرمونات اللازمة لانقسام الخلايا واستطالتها مما يدفع النمو الخضري إلى الأمام (Marschner, 1995)، وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما تحصل عليه العديد من البُحاث في دراستهم على الكوسة مثل Rizkallah *et al*. (1986) Bakry, (1989) Radiya, (2002).

أظهرت تفاعلات الدرجة الأولى بين هجن الجيل الأول للكوسة (فايف ستارز، توب كابي) ومعدلات التسميد النيتروجيني (0، 70، 120، 170 كجم ن / هكتار) تأثيرات معنوية على جميع صفات النمو الخضري وكان الاتجاه العام لتلك التأثيرات ثابتاً إلى حد بعيد في كلا السنتين (جدول 2). توضح المقارنات الإحصائية بين القيّم المتوسطة للتفاعلات المختلفة أن تداخل هجين الجيل الأول توب كابي مع معدل التسميد النيتروجيني 170 كجم / هكتار قد حقق قيماً أكبر للوزن الرطب والجاف وعدد ومساحة الأوراق / نبات عن التداخلات مع معدلات النيتروجين الأقل، وبالمثل حقق تداخل هجين الجيل الأول فايف ستارز مع معدل التسميد النيتروجيني 170 كجم ن / هكتار قيماً أعلى لجميع صفات النمو الخضري المذكورة بعاليه عن التدخلات مع معدلات النيتروجين الأقل إلا أن تداخل هجين الجيل الأول توب كابي – 170 كجم نيتروجين / هكتار كان الأفضل في هذا الخصوص في كلا موسمي الدراسة.

ثانيا: محصول الثمار الكلي ومكوناته

يظهر التأثير الصنفي العام الملاحظ من المقارنات الإحصائية المبينة بجدول 3 أن هجين الجيل الأول توب كابي أنتج عدداً أكبر من الثمار / نبات، ووزناً أثقل للثمرة الواحدة ولثمار النبات الواحد ولمحصول الثمار الكلي / هكتار مقارنة بهجين الجيل الأول فايف ستارز في الموسم الصيفي 2004، ولقد كان نفس التأثير الصنفي واضحاً في الموسم الصيفي 2005 باستثناء محصول الثمار الكلي / هكتار حيث كان الفرق غير كافياً ليصل إلى مستوى المعنوية. بلغ متوسط الزيادة لعامي الدراسة في عدد الثمار / نبات، متوسط وزن الثمرة الواحدة، وزن محصول الثمار / نبات، ووزن محصول الثمار الكلي / هكتار لهجين توب كابي عن هجين فايف ستارز 3.73، 5.10، 11.15، 3.54% على الترتيب، ويبدو واضحاً أن تفّوق وزن محصول الثمار الكلي لهجين توب كابي على هجين فايف ستارز يرجع بصفة أساسية إلى الزيادة في متوسط وزن الثمرة وبصفة جزئية إلى الزيادة في عدد الثمار / نبات.

ارتبطت زيادة معدلات النيتروجين المضافة للنباتات النامية حتى 170 كجم / هكتار بزيادات معنوية في عدد الثمار / نبات، وزن محصول الثمار / نبات، وزن محصول الثمار الكلي / هكتار في كل من الموسم الصيفي 2004، 2005 إلا أن المعدلين 70، 120 كجم نيتروجين / هكتار أظهرا تأثيراً متماثلاً في وزن محصول الثمار / نبات ووزن محصول الثمار الكلي / هكتار خلال الموسم الصيفي 2004 (جدول 3). على الرغم من أن المعدلات 70، 120، 170 كجم نيتروجين / هكتار لم تختلف فيما بينها معنوياً في متوسط وزن الثمرة إلا أنها تفوقت معنوياً على معاملة الشاهد في كلا موسمي الدراسة. يتضح أيضاً من النتائج المبينة بجدول 3 أن زيادة معدلات النيتروجين من 0 إلى 70 كجم / هكتار وأكثر

إلى 120، 170 كجم / هكتار قد حققت زيادات في عدد الثمار، متوسط وزن الثمرة، وزن محصول الثمار / نبات مقدارها (56.8، 87.7، 116.8%)، (19.7، 18.9، 22.5%)، (88.1، 126.4، 165.5%) كمتوسط لعامي الدراسة وعلى الترتيب، بينما كانت الزيادة المتوافقة في وزن محصول الثمار الكلي / هكتار كمتوسط للسنتين (84.5، 118.9، 161.8%) على الترتيب، وبالتحقق في النسب المئوية للزيادة في مكونات المحصول كنتيجة للإضافات المتزايدة من النيتروجين يظهر أن الزيادة في محصول الثمار الكلي / هكتار تحققت بصفة أساسية نتيجة الزيادة في عدد الثمار وبصفة ثانوية نتيجة للزيادة في متوسط وزن الثمرة. والنتائج المتحصل عليها في توافق مع النتائج التي تحصل عليها كل من Eid (1980)، El-Lithy *et al.* (1992)، Hamail *et al.* (1994)، Ibrahim (1995)، Radiya (2002) في دراساتهم عن تأثير التسميد النيتروجيني بمعدلات مختلفة على إنتاجية نباتات الكوسة.

توضح نتائج تحليل التباين أن التداخل بين هجن الكوسة ومستويات النيتروجين قد أظهر تأثيراً معنوياً على محصول الثمار الكلي ومكوناته في كلا موسمي الدراسة (جدول 3). تبيّن المقارنات الإحصائية للقيّم المتوسطة أن زيادة معدل النيتروجين المضاف لنباتات أي من هجن الكوسة المستخدمة حتى 170 كجم ن رافقته زيادة حقيقية في كل من عدد الثمار / نبات، متوسط وزن الثمرة، وزن محصول الثمار / نبات، وزن محصول الثمار الكلي / هكتار خلال الموسم الصيفي 2005، ولقد كان هذا الاتجاه واضحاً إلى حد بعيد في الموسم الصيفي 2004. أيضا، تبيّن المقارنات الإحصائية للقيّم المتوسطة أن تسميد نباتات الهجين توب كابي بمعدل 170 كجم / هكتار كان المعاملة التداخلية الأفضل في هذا الخصوص، وبالتوازي مع النتائج المتحصل عليها أوضح Selvakumar and Sekar (2000)، Swaider and Moore (2002) في دراساتهم على الخيار والقرع العسلي على الترتيب أن صفات النمو الخضري ومحصول الثمار الكلي ومكوناته للأصناف المختبرة من كلا المحصولين قد اختلفت معنوياً في مدى استجابتها للتسميد بمعدلات مختلفة من النيتروجين.

ثالثا: المكونات الكيميائية بالأوراق والثمار

أوضحت نتائج التحليلات الكيميائية اختلافات معنوية بين هجن الكوسة المختبرة في محتوى عنصر النيتروجين بالأوراق في الموسم الصيفي 2004 وفي محتوى نفس العنصر بالثمار في الموسم الصيفي 2004، 2005، وأيضاً في محتوى البوتاسيوم بالأوراق في الموسم الصيفي 2005 (جدول 4، 5)، بينما لم تختلف تلك الهجن معنوياً في محتوى الفوسفور بأوراقها أو ثمارها في كلا موسمي الدراسة وفي محتوى الكلوروفيل بالأوراق. أظهرت المقارنات الإحصائية بين القيّم المتوسطة تفوّق هجين توب كابي على هجين فايف ستارز في محتوى النيتروجين بالأوراق بينما كان العكس صحيح في محتوى نفس العنصر بالثمار، كما أظهرت المقارنات الإحصائية أيضا تفوّق هجين توب كابي على هجين فايف ستارز في محتوى البوتاسيوم بالأوراق بينما تماثل محتوى البوتاسيوم بثمار كلا الهجينين.

أرتبط تسميد هجن الكوسة المختبرة بمعدلات 70، 120، 170 كجم ن / هكتار بزيادة معنوية في محتوى النيتروجين بالأوراق والثمار ومحتوى الفوسفور بالأوراق في كلا موسمي الدراسة وفي محتوى الكلوروفيل بالأوراق في الموسم الصيفي 2005 مقارنة بنباتات الشاهد الغير مسمدة باستثناء أن النباتات المسمدة بمعدل 70 كجم ن / هكتار ونباتات الشاهد الغير مسمدة لم يختلفا معنويا في محتوى الفوسفور بالأوراق ومحتوى النيتروجين بالثمار في الموسم الصيفي 2005 (جدول 4، 5). أيضاً أظهرت النتائج التفوّق المعنوي لمعدل 170 كجم ن / هكتار على 70، 120 كجم ن / هكتار في محتوى النيتروجين بالأوراق والثمار ومحتوى الفوسفور بالأوراق في كلا موسمي الدراسة، ومحتوى الكلوروفيل بالأوراق في الموسم الصيفي 2005 باستثناء أن النباتات المسمدة بمعدل 120، 170 كجم ن / هكتار لم تختلف معنوياً في محتوى

النيتروجين بالأوراق في الموسم الصيفي 2004، ومحتوى الفوسفور والكلوروفيل بالأوراق، ومحتوى النيتروجين بالثمار في الموسم الصيفي 2005. تبدو النتائج الايجابية لاستجابة محتوى الكلوروفيل بالأوراق ومحتوى النيتروجين بالأوراق والثمار لزيادة معدلات إضافة النيتروجين منطقية ومتوقعة وذلك على أساس أن القيمة الحرجة لمحتوى النيتروجين بأوراق الكوسة الناضجة تتراوح بين 3-3.5% على أساس الوزن الجاف والتي إذا انخفضت عن ذلك تظهر أعراض النقص على النباتات (1992, Halliday *et al.*). ومن ناحية أخرى فإن كمية النيتروجين المتاح بالموقع التجريبي (جدول 1) منخفضة نسبياً وغير كافية لمواجهة احتياجات هجن الكوسة المتزايدة، وتؤكد النتائج المتحصل عليها نتائج بحاث آخرون في وجود ارتباط موجب بين معدلات النيتروجين المضافة ومحتوى هذا العنصر في الأجزاء المختلفة من قرع الكوسة (2000, Abd El-Fattah and Sorial; 1994, Ahmed; 1984, Farag; 1980, Eid)، كما تبدو النتائج الايجابية لإضافة النيتروجين على محتوى الفوسفور في الأوراق في توافق مع نتائج الدراسة التي أجراها El-Sharkawy (1991) على الكوسة.

عكست نتائج التداخل بين هجن الكوسة ومعدلات النيتروجين المختبرة تأثيراً معنوياً على محتوى النيتروجين والفوسفور بالأوراق والثمار في كلا موسمي الدراسة، وفي محتوى البوتاسيوم في الثمار في الموسم الصيفي 2004، وفي محتوى الكلوروفيل بالأوراق في الموسم الصيفي 2005 (جداول 4، 5). أظهرت المقارنات أن أفضل القيّم المتوسطة لمحتوى النيتروجين بالأوراق والثمار تحقق عند تسميد أي من الهجن المستخدمة (فايف ستارز، توب كابي) بالنيتروجين بمعدل 170 كجم / هكتار وكان هجين فايف ستارز هو الأفضل في هذا الخصوص، كما ارتبط أيضاً تسميد أي من الهجينين المختبرين بالنيتروجين بمعدل 170 كجم / هكتار بأفضل القّيم لمحتوى الكلوروفيل بالأوراق إلا أن هجين توب كابي كان هو الأفضل في هذا الخصوص. لم يظهر التداخل بين هجن الكوسة ومعدلات النيتروجين المختبرة – على الرغم من تأثيره المعنوي في كلا موسمي الدراسة – اتجاها ثابتاً أو واضحاً على محتوى الفوسفور بالأوراق والثمار. أيضاً بيّنت النتائج أن المعاملة المتداخلة بين الصنف فايف ستارز والتسميد بمعدل 120 كجم نيتروجين / هكتار أعطت أفضل القيّم لمحتوى البوتاسيوم بالثمار خلال الموسم الصيفي 2004.

References

Abdel-Fattah, M. A. and M.E. Sorial. (2000). Sex expression and productivity responses of summer squash to biofertilizer application under different nitrogen levels. Zagazig J. Agric. Res. 27(2): 255 – 281.

Ahmed, Y.M.A. (1994). Effect of nitrogen fertilization level and postharvest treatments on storability of squash fruits. M. Sc. Thesis, Fac. Agric. Moshtohor, Zagazig Univ., Egypt.

A.O.A.C. (1992). Official Methods of Analysis Association of Official Analytical Chemists. Washington D.C., USA. 139p. (12^{th} Ed).

Bakry, M.O. (1989). Growth and yield of squash (*Cucurbita pepo* L.) as affected by sulphur and nitrogen application. J. Agric. Sci. Mansoura Univ. 14(2): 1165 -1171.

Black, C.A. (1965). Methods of soil analysis. Amer. Soc. Agron. Madison, Wi., U. S. A.

Chapman, H.D. and P.F. Pratt. (1961). Methods of analysis for soil, plants and water. Univ. of Calif., Div. of Agric. Sci. Calif. USA.

Dweikat, I. M. and S.R. Kostewicz. (1989). Row arrangement, plant spacing, and nitrogen rate effects on zucchini squash yield. HortScience 24(1): 86-88

Eid, S.M.E. (1980). Effect of fertilization and some growth regulators on growth, yield and quality of squash. M. Sc. Thesis, Fac. Agric., Moshtohor, Zagazig Univ. Egypt.

El-Gouhary, A.M. (1977). Evaluation of summer squash cultivars in relation to quantity and quality .M.Sc . Thesis , Faculty of Agric . Alex . Univ. Egypt.

El-Lithy, Y.T.E.; H. M. Yacoup and E.H. Askar. (1992). Effect of planting densities and N levels on plant growth and yield of squash (*Cucurbita pepo* L). Egypt. J. Appl. Sci. 7(5): 40-53.

El-Shabrawy, R.A. (1997). The relationship between levels, sources of nitrogen application and some micronutrient treatments on summer squash (*Cucurbita pepo* L.). Ph.D.

Thesis, Fac. of Agric., Mansoura Univ. Egypt.

El-Sharkawy, A.M.; M. Doss; M. E. Kamer and Y. El-Waraky. (1991). Effects of nitrogen fertilizer and plant population on chemical constituents of leaves and yield of cucumber *(Cucumis sativus* L.). Alex. J. Agri. Res. 36(3) :183 -195.

FAO, (2002). Food and Agriculture Organization of the United Nation, Rome, 2003. Yearbook,Vol. 56.

Farag, S.S.A. (1984). Effect of some nutrients and growth regulators on growth, flowering, productivity, seed quality and some physical aspects of squash and pepper. Ph.D. Thesis, Fac. of Agric., Moshtohor, Zagazig Univ. Egypt.

Hamail, A.F.; M.M. EL-Rahman and S.M. Faried. (1994). Effect of sources and rates of nitrogen on vegetative growth and yield of squash (*Cucurbita pepo* L). J. Agric. Sci. Mansoura Univ. 19(2): 787-794.

Halliday, D.J.; M.E. Trenkel and W. Wichmann. (1992). International Fertilizer Industry Association. Paris, Printed in Germany.

Ibrahim, H.I.A. (1995). Physiological studies on squash. M.Sc. Thesis, Fac. of Agric., Mansoura Univ., Egypt.

Jackson, M.L. (1967). Soil chemical analysis. Prentice-Hall of India Private Limited-Newdelhi, p. 115.

Marschner, H. (1995). Mineral Nutrition of higher plants (2^{nd} ed). Academic Press, London.

Mengel, K. and E.A. Kirkby. (1987). Principle of Plant Nutrition 4^{th} Ed. International potash institute. Pern, Switzerland pp 687.

Moran, R. (1982). Formula for determination of chlophyllous pigments extracted with N,N-Dimethyformamide. Plant physiol. 69:1376-1381.

Nassar, H.H. (1986). The relationship between yield and growth characteristics in some snap bean varieties. Ann. Agric. Sci. Fac. Agric., Ain Shams Univ., Egypt, 31:1351-1366.

Radiya, K.S. (2002). Effect of plant population, biofertilizer and nitrogen on growth, fruit yield, seed production and seed quality of squash (*Cucurbita pepo* L.). Ph.D.Thesis, Faculty of Agric. Alex .Univ. Egypt.

Rizkallah, W.R.; A.H. Khereeba; R.S. Bekhit; S.A. Bahaa EL-Din and A. Radwan. (1986). Effect of plant spacing and nitrogen levels on some economic characters of squash. Bull. Fac. of Agric., Cairo Univ. 37(1): 333-346.

Selvakumar, S. and K. Sekar. (2000). Effect of graded levels of nitrogen on growth and yield of four varieties of cucumber (*Cucumis sativus* L.). South Indian Horticulture .48 (1-6):56-59. (c.a.CAB Abst . 2000/08-2002/07).

Shnouda, G.S. (1968). Evaluation and improvement of El-Askandarani squash. M. Sc. Thesis, Faculty of Agric., Alex. Univ.

Snedecor, G.W. and W.G. Cochran. (1980). Statistical methods. Seventh Edition. Iowa State Univ., Press Ames, USA.

Swaider, J.M. and A. Moore. (2002). SPAD-Chlorophyll response to nitrogen fertilization and evaluation of nitrogen status in dry land and irrigated pumpkins. J. Plant Nutr. 25(5):1089-1100.

Al Mukhtar J. Sciences. (2008) 17: 88-107

Response of two F1 summer squash hybrids to graded doses of nitrogen fertilization

Hassan B. Al Baba, Suleiman O. Gadalla, Idress A. Al Gehani, Ibrahim A. Ibrahim

ABSTRACT

Successful production of any vegetable crop is conditional to multifarious factors comprising selecting cultivars having pronounced qualitative and quantitative features and applying judicious amounts of nutrients specially the nitrogenous ones. The current study was proposed to identify the response of two F1 summer squash hybrids (Five Stars and Top Kapi) to graded doses of nitrogen fertilizer (0, 70, 120 and 170 Kg / ha). To achieve the goal of the suggested study, two field trials were performed during the summer seasons of 2004 and 2005 in a private farm located at El-Bida city, El-Gabal El-Akdar region. The results, generally, displayed that Top Kapi hybrid surpassed Five Stars hybrid in the fresh and dry weights of the canopy, number and area of leaves / plant. Top Kapi hybrid produced more number and heavier weight of fruits, better leaf N and K contents than Five Stars one, but the reverse for fruit N content was really. The influence of increasing N applied rate on enhancing the aforementioned vegetative traits and fruits yield were notable. In addition, response of leaf N, P and chlorophyll contents as well as fruit N content was obvious. Yielding ability of summer squash crop augmented when the hybrid Top Kapi combined with nitrogen level 170 Kg / ha compared with other treatment combinations.

جدول 2 – التأثيرات الرئيسية للصنف ومستوى النيتروجين والتداخل بينهما على صفات النمو الخضري لنباتات الكوسة خلال الموسم الصيفي لعامي 2004، 2005

الصنف	مستوى النيتروجين (كجم / هكتار)	موسم 2004				موسم 2005			
		الوزن الرطب للمجموع الخضري (جم / نبات)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (جم / نبات)	المساحة الورقية ($م^2$ / نبات)	عدد الأوراق / نبات	الوزن الرطب للمجموع الخضري (جم / نبات)	الوزن الجاف للمجموع الخضري (جم / نبات)	المساحة الورقية ($م^2$ / نبات)	عدد الأوراق / نبات
فايف ستارز		*B** 815.1	*A* 95.3	*A* 0.815	*B* 22.7	*B* 950.7	*B* 106.5	*B* 0.785	*B* 22.7
توب كابي		*A* 903.1	*A* 91.7	*A* 0.867	*A* 24.4	*A* 1174.7	*A* 117.2	*A* 0.962	*A* 25.0
	0	*C* 421.9	*D* 50.2	*D* 0.428	*C* 21.3	*D* 463.6	*D* 54.9	*D* 0.399	*C* 20.0
	70	*C* 762.3	*C* 88.6	*C* 0.696	*BC* 23.0	*C* 805.5	*C* 88.0	*C* 0.695	*B* 23.0
	120	*B* 1060.3	*B* 109.8	*B* 1.060	*AB* 24.2	*B* 1093.3	*B* 135.1	*B* 1.058	*A* 25.5
	170	*A* 1191.7	*A* 125.3	*A* 1.181	*A* 25.8	*A* 1663.5	*A* 169.4	*A* 1.343	*A* 26.9
فايف ستارز	**0**	*d* 389.6	*f* 51.4	*d* 0.388	*c* 20.4	*f* 474.8	*e* 62.2	*f* 0.418	*d* 18.8
	70	*c* 729.2	*d* 96.8	*c* 0.705	*bc* 22.5	*e* 698.9	*d* 84.2	*e* 0.602	*cd* 21.7
	120	*b* 1033.1	*bc* 111.1	*b* 1.082	*b* 23.8	*c* 1133.1	*c* 120.4	*c* 0.951	*b* 24.7
	170	*b* 1108.3	*ab* 121.8	*b* 1.086	*b* 24.1	*b* 1497.0	*b* 159.3	*b* 1.168	*ab* 25.4
توب كابي	**0**	*d* 454.1	*f* 48.9	*d* 0.468	*bc* 22.1	*f* 453.3	*e* 47.6	*c* 0.380	*d* 21.1
	70	*c* 795.4	*e* 80.4	*c* 0.686	*b* 23.4	*d* 912.1	*d* 91.8	*d* 0.787	*bc* 24.2
	120	*b* 1087.4	*cd* 108.5	*b* 1.032	*ab* 24.5	*c* 1503.4	*b* 149.7	*b* 1.164	*ab* 26.3
	170	*a* 1275	*a* 128.8	*a* 1.277	*a* 27.4	*a* 1830	*a* 179.5	*a* 1.518	*a* 28.3

* القيّم التي لا تشترك في حرف هجائي داخل كل مجموعة من القيّم للصفة غير متشابهه إحصائيا، بينما غياب الحرف أو الحروف الهجائية يدل أنها متشابهه إحصائيا تبعاً لاختبار أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 0.05.
تشير الحروف الهجائية الكبيرة إلى الفروق بين التأثيرات الرئيسية والحروف الهجائية الصغيرة إلى الفروق بين التداخلات لكل صفة.

جدول 3 – التأثيرات الرئيسية للصنف ومستوى النيتروجين والتداخل بينهما على صفات المحصول الكلي للثمار ومكوناته لنباتات الكوسة خلال الموسم الصيفي لعامي 2004، 2005

الصنف	مستوى النيتروجين (كجم / هكتار)	موسم 2004				موسم 2005			
		عدد الثمار / نبات	متوسط وزن الثمرة (جم)	محصول الثمار / نبات (جم)	المحصول الكلي للثمار (طن / هكتار)	عدد الثمار / نبات	متوسط وزن الثمرة (جم)	محصول الثمار / نبات (جم)	المحصول الكلي للثمار (طن / هكتار)
فايف ستارز		*B** 6.82	*B* 142.9	*B* 978.4	*B* 20.43	*B* 6.35	*B* 149.5	*B* 973.1	*A* 20.17
توب كابي		*A* 7.06	*A* 148.3	*A* 1081.8	*A* 22.87	*A* 6.60	*A* 159.1	*A* 1087.2	*A* 19.19
	0	*D* 4.53	*B* 127.2	*C* 574.5	*C* 12.53	*D* 3.65	*B* 132.9	*D* 489.0	*D* 9.38
	70	*C* 6.81	*A* 158.1	*B* 1085.8	*B* 22.62	*C* 5.96	*A* 153.1	*C* 915.5	*C* 17.67
	120	*B* 7.80	*A* 144.4	*B* 1141.9	*B* 23.63	*B* 7.42	*A* 165.1	*B* 1242.0	*B* 23.37
	170	*A* 8.63	*A* 152.7	*A* 1318.3	*A* 27.82	*A* 8.87	*A* 166.1	*A* 1474.1	*A* 28.28
فايف ستارز	**0**	*e* 4.32	*c* 129.9	*c* 525.0	*c* 11.52	*e* 3.89	*d* 125.5	*e* 496.9	*d* 10.67
	70	*e* 6.73	*a* 160.6	*b* 1072.0	*b* 22.92	*d* 5.94	*bc* 150.9	*d* 898.5	*c* 18.29
	120	*b* 7.95	*bc* 139.5	*b* 1123.0	*b* 22.73	*c* 7.27	*ab* 161.3	*c* 1177.5	*b* 23.96
	170	*ab* 8.26	*bc* 141.6	*b* 1193.0	*b* 24.55	*b* 8.30	*ab* 160.3	*b* 1319.6	*a* 27.79
توب كابي	**0**	*e* 4.73	*c* 124.4	*c* 623.9	*c* 13.53	*e* 3.41	*cd* 140.4	*e* 481.1	*e* 8.10
	70	*cd* 6.89	*ab* 155.6	*b* 1099.5	*b* 22.31	*d* 5.98	*abc* 155.2	*d* 932.5	*c* 17.06
	120	*bc* 7.64	*ab* 149.3	*b* 1160.7	*b* 24.53	*bc* 7.57	*ab* 168.9	*bc* 1306.5	*b* 22.79
	170	*a* 8.99	*a* 163.8	*a* 1443.0	*a* 31.09	*a* 9.43	*a* 171.9	*a* 1628.5	*a* 28.79

* القيّم التي لا تشترك في حرف هجائي داخل كل مجموعة من القيّم للصفة غير متشابهه إحصائيا، بينما غياب الحرف أو الحروف الهجائية يدل أنها متشابهه إحصائيا تبعاً لاختبار أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 0.05.
تشير الحروف الهجائية الكبيرة إلى الفروق بين التأثيرات الرئيسية والحروف الهجائية الصغيرة إلى الفروق بين التداخلات لكل صفة.

جدول 4 – التأثيرات الرئيسية للصنف ومستوى النيتروجين والتداخل بينهما على بعض المكونات الكيميائية لأوراق نباتات الكوسة خلال الموسم الصيفي لعامي 2004، 2005

الصنف	مستوى النيتروجين (كجم / هكتار)	موسم 2004			موسم 2005			
		نيتروجين (%)	فوسفور (%)	بوتاسيوم (%)	نيتروجين (%)	فوسفور (%)	بوتاسيوم (%)	الكلوروفيل الكلي (مليجرام / 100 جرام)
فايف ستارز		*B**	*A*	*A*	*A*	*B*	*A*	191.7
		2.153	0.168	2.523	2.271	0.178	1.998	
توب كابي		*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	210.4
		2.434	0.175	2.473	2.207	0.155	2.150	
	0	*C*	*C*	*A*	*D*	*B*	*A*	173.1
		1.591	0.154	2.295	1.502	0.159	2.000	
	70	*B*	*B*	*A*	*C*	*B*	*A*	195.7
		2.122	0.172	2.325	2.078	0.153	2.005	
	120	*A*	*B*	*A*	*B*	*A*	*A*	210.2
		2.735	0.169	2.725	2.475	0.182	1.995	
	170	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	*A*	225.4
		2.727	0.192	2.645	2.902	0.173	2.295	
فايف ستارز	**0**	*c*	*d*	*a*	*d*	*a*	*a*	168.2
		1.329	0.139	2.350	1.344	0.189	1.950	
	70	*b*	*ab*	*a*	*bd*	*bc*	*a*	184.6
		1.709	0.184	2.190	2.090	0.160	1.650	
	120	*a*	*bc*	*a*	*ac*	*a*	*a*	205.4
		2.760	0.164	2.800	2.415	0.189	2.040	
	170	*a*	*ab*	*a*	*a*	*ab*	*a*	208.7
		2.814	0.185	2.750	3.234	0.175	2.350	
توب كابي	**0**	*b*	*bc*	*a*	*cd*	*d*	*a*	178.0
		1.853	0.169	2.240	1.659	0.129	2.050	
	70	*a*	*cd*	*a*	*bd*	*cd*	*a*	206.8
		2.535	0.159	2.460	2.065	0.145	2.360	
	120	*a*	*bc*	*a*	*ac*	*ab*	*a*	214.9
		2.710	0.174	2.650	2.534	0.174	1.950	
	170	*a*	*a*	*a*	*ab*	*ab*	*a*	242.0
		2.640	0.199	2.54	2.569	0.170	2.240	

* القيّم التي لا تشترك في حرف هجائي داخل كل مجموعة من القيّم للصفة غير متشابهه إحصائيا، بينما غياب الحرف أو الحروف الهجائية يدل أنها متشابهه إحصائيا تبعاً لاختبار أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 0.05.
تشير الحروف الهجائية الكبيرة إلى الفروق بين التأثيرات الرئيسية والحروف الهجائية الصغيرة إلى الفروق بين التداخلات لكل صفة.

جدول 5 – التأثيرات الرئيسية للصنف ومستوى النيتروجين والتداخل بينهما على بعض المكونات الكيميائية لثمار نباتات الكوسة خلال الموسم الصيفي لعامي 2004، 2005

الصنف	مستوى النيتروجين (كجم / هكتار)	موسم 2004			موسم 2005		
		نيتروجين (%)	فوسفور (%)	بوتاسيوم (%)	نيتروجين (%)	فوسفور (%)	بوتاسيوم (%)
فايف ستارز		A*	A	A	A	A	A
		3.830	0.447	4.775	2.965	0.453	4.400
توب كابي		B	A	B	B	A	A
		3.553	0.465	4.375	2.820	0.462	4.380
	0	C	A	A	B	A	A
		3.375	0.427	4.300	2.630	0.417	4.240
	70	B	A	A	B	A	A
		3.575	0.465	4.750	2.700	0.535	4.470
	120	B	A	A	A	A	A
		3.715	0.467	4.750	3.135	0.437	4.400
	170	A	A	A	A	A	A
		4.100	0.466	4.550	3.105	0.441	4.440
فايف ستارز	0	d	b	bc	bd	e	a
		3.300	0.430	4.400	2.770	0.400	4.200
	70	bd	ab	ab	cd	a	a
		3.750	0.460	4.850	2.720	0.555	4.450
	120	b	ab	a	ab	e	a
		3.890	0.465	5.100	3.090	0.389	4.500
	170	a	b	ac	a	bd	a
		4.380	0.433	4.750	3.280	0.469	4.450
توب كابي	0	bd	b	c	d	ce	a
		3.450	0.424	4.200	2.490	0.435	4.290
	70	cd	ab	ac	cd	ab	a
		3.400	0.470	4.650	2.680	0.515	4.500
	120	bd	ab	bc	a	bc	a
		3.540	0.469	4.300	3.180	0.485	4.300
	170	bc	a	bc	ac	de	a
		3.820	0.499	4.350	2.930	0.414	4.430

* القيّم التي لا تشترك في حرف هجائي داخل كل مجموعة من القيّم للصفة غير متشابهه إحصائيا، بينما غياب الحرف أو الحروف الهجائية يدل أنها متشابهه إحصائيا تبعاً لاختبار أقل فرق معنوي عند مستوى معنوية 0.05.
تشير الحروف الهجائية الكبيرة إلى الفروق بين التأثيرات الرئيسية والحروف الهجائية الصغيرة إلى الفروق بين التداخلات لكل صفة.