تأثير التسميد النيتروجيني والكثافة النباتية على إنتاجية وجودة بذور البامية

إبراهيم الزاعل إبراهيم* عادل علي بن سعود سعد المسماري*

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v21i1.764

الملخـــــص

أجريت تجربتان حقليتان خلال الموسم الصيفي لعامي 2006 و 2007 بالمزرعة التجريبية لقسم البستنة ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، بمدينة البيضاء – شعبية الجبل الأخضر ، بهدف دراسة خمسة مستويات متدرجة من النيتروجين (00 ، 70 ، 115 ، 160 ، 205 كجم / هكتار) وأربعة مسافات زراعة (20 ،30 ، 40 ، 50 سم) بالإضافة إلى تأثير التفاعل بين المستويات المختلفة لهذين العاملين على إنتاجية وجودة بذور البامية ، صنف كليمسون اسباينلس .

ويمكن تلخيص النتائج المتحصل عليها في النقاط الآتية :

1- أدى تسميد نباتات الباميا بمعدلات متزايدة من النيتروجين حتى 205 كجم / هكتار إلى زيادات متدرجة ومعنوية في كل من المحصول الكلي للبذور وإنتاجية النبات الواحد من البذور ، عدد الثمار الناضجة / نبات ، الوزن الرطب للثمرة الناضجة ، بالإضافة إلى محتوى الثمرة من البذور بالوزن ، وذلك في عامي الدراسة ، وطول القرن الناضج ونسبة التصافي في الموسم الأول والثاني ، على الترتيب . ومع ذلك ، لم يكن للمعدلات المختبرة من النيتروجين تأثيراً معنوياً على كل من وزن مائة بذرة ، النسبة المئوية لإنبات البذور وقطر القرن الناضج ، كما لم يختلف تأثير أعلى ثلاث معدلات من النيتروجين على طول القرن في الموسم الأول .

2- لم يكن لمسافات الزراعة المدروسة تأثيراً معنوياً على كل من وزن مائة بذرة ، النسبة المئوية لإنبات البذور وطول وقطر القرن الناضج ، وذلك في عامي الدراسة ، وعدد البذور / ثمرة وقطر الثمرة الناضجة ، في الموسم الأول والثاني ، على التوالي ، بينما أدى خفض المسافة بين

* قسم البستنة ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا ، ص.ب. 199 .

©. المؤلف (المؤلفون) هذا المقال المجاني يتم الوصول إليه من خلال رخصة المشاع الإبداعي(CC BY-NC 4.0)

النباتات من 50 حتى 20 سم ، إلى زيادة تدريجية ومعنوية في المحصول الكلي من البذور ولكن انخفضت كمية البذور وعدد الثمار التي ينتجها النبات الواحد .

3- الزراعة على المسافة الضيقة (20 سم) مع التسميد بمعدل 205 كجم نيتروجين ، أدى إلى زيادة معنوية في المحصول الكلي من البذور ، بينما أعلى زيادة معنوية في إنتاجية النبات من القرون الناضجة والبذور ، أمكن الحصول عليها عند الزراعة على مسافة 40 أو 50 سم مع التسميد بمعدل 160 أو 205 كجم نيتروجين / هكتار ، وذلك في عامي الدراسة . ومن ناحية أخرى لم يكن للتفاعل الحالي تأثيراً معنوياً على وزن مائة بذرة والنسبة المئوية لكل من إنبات البذور ونسبة التصافي .

ممكن التوصية بأن زيادة الكثافة النباتية (62500 نبات/هكتار) مع التسميد النيتروجيني بمعدل 205 كجم نيتروجين / هكتار ، يمكن اعتبارها المعاملة الأفضل والاقتصادية لإنتاج أعلى محصول من البذور الجافة للباميا ، وبجودة عالية ، وذلك تحت الظروف البيئية السائدة في منطقة الجبل الأخضر ، والمناطق المشابهة الأخرى .

المقدمـــــة

ذكر Amjad et al (2002) إن صفات جودة تقاوي الباميا تتدهور بسرعة إذا لم يتم تخزينها بطريقة سليمة ، وعلى ذلك فإن استخدام تقاوي الباميا حديثة الإنتاج ، ذات مواصفات الجودة العالية ، يعتبر أحد أهم العوامل المحددة للإنتاجية العالية من الثمار . وهذا يستلزم إنتاج التقاوي ، بمواصفات جودة عالية ، كل عام . كما ذكر إن متوسط محصول القرون الخضراء لوحدة المساحة في الدول النامية ، يعتبر متدني مقارنة بالدول المتقدمة . ونظراً لمحدودية الموارد المتاحة من الترب الصالحة للزراعة وكذا المياه اللازمة للري ، بالإضافة إلى الزيادة في عدد السكان وزيادة الاستهلاك ، فإن الجهود يجب أن توجه نحو زيادة القدرة الإنتاجية لوحدة المساحة من الأرض للحفاظ على تلك الموارد ومواجهة هذه المتطلبات . ويمكن تحقيق ذلك من خلال اختيار الأصناف ذات الإنتاجية العالية ، والتحكم في خصوبة التربة ، بزيادة كفاءة استخدام الأسمدة المضافة ، وتطبيق التقنيات الحديثة في مجال رعاية وخدمة المحصول وخاصة تلك المتعلقة بالتسميد والري .

يعتبر النيتروجين من أهم العناصر المغذية التي تحتاجها النباتات بكميات كبيرة نسبياً خلال المراحل المختلفة لنمو وتطور النبات. فقد أجمع العديد من الباحثين (Mishra and Pandey ، Shanke et. al., 1989 ، Lenka et. al., 1987 ،

Soni et. al., 2003 ، 2006) أن التسميد النيتروجيني ، بمعدلات تراوحت بين 80 و 125 كجم N/هـ ، أدى إلى زيادة معنوية في كل من المحصول الكلي من البذور ومكوناته والمعبر عنها بإنتاجية النبات من القرون الجافة والبذور ، وعدد ووزن البذور في القرن ووزن المائة بذرة .

كما تعتبر الكثافة النباتية أحد أهم العوامل المؤثرة علي اقتصاديات كل من الإنتاج واستخدام الترب الزراعية . حيث أختلف المحصول البذري للبامية باختلاف الكثافة النباتية أو مسافة الزراعية والتي اختلفت بدورها باختلاف الأصناف . فقد أجري Bajpai et al (2004) تجربة حقلية لتقييم ثلاثة مسافات زراعة (15 × 20 ، 15 × 30 ، 15 x 45 سم) ، وجدوا أن الزراعة علي مسافة 15x 30 سم تفوقت علي المسافتين الآخرتين في زيادة كل من المحصول البذري وجودة البذور الناتجة. وبالمثل حصل Soni et al (2006) علي أعلي إنتاج من بذور الباميه الجافة (1352 كجم/هـ) عند الزراعة علي أضيق المسافات المستخدمة (15 × 45 سم) مقارنة بالمسافات الأكبر .

وعلاوة علي ما سبق فقد كان للتداخل بين السماد النيتروجيني والكثافات النباتية تأثيرا معنويا على محصول البذور ومكوناته ، فقد وجد Rastogi et al (1987) أن أعلى محصول من بذور الباميا أمكن الحصول عليه (1184 كجم / هكتار) من النباتات المترعة على مسافة 40 × 60 سم والمسمدة بمعدل 60 كجم نيتروجين / هكتار ، بينما لم يكن للتداخل تأثير معنوي على وزن 1000 بذره ونسبة الإنبات للبذور الناتجة . أيضاً حصل Khan and Jaiswal (1988) على أعلى محصول من بذور الباميا صنف Pusa Sawani (833–902 كجم / هكتار) من نبات الباميا المترعة على مسافة 15 × 30 سم مع التسميد بمعدل 150 كجم نيتروجين / هكتار ، والتي سبق وأن تم جمع ثمارها الخضراء مرتين فقط قبل تركها لإنتاج القرون الجافة (لإنتاج البذور) . كما أختبر Sajjan et. al., (2004) تأثير ثلاثة مسافات زراعه (20 ، 30 و 45 × 60 سم) وثلاثة معدلات من النيتروجين (100 ، 125 و 150 كجم/هكتار) ، ووجدوا أن زراعة الباميا على مسافة زراعه 30 × 60 سم مع التسميد بمعدل 125 كجم نيتروجين / هكتار ، أعطى أعلى محصول من بذور الباميا ذات الجودة العالية ، والمعبر عنها بارتفاع نسبة إنباتها وزيادة طول الجذور والنمو الخضري وقوة النمو والوزن الجاف للبادرة الناتجة من زراعة هذه البذور .

وبناءً على ما سبق ، فإن زيادة عدد النباتات في وحدة المساحة من التربة ، مع العناية الشديدة بالتسميد النيتروجيني ، واختيار الصنف الجيد ، يعتبر من العوامل المحققة لزيادة إنتاجية محصول الباميا من القرون الخضراء ، والبذور الجافة

. وهذا بدوره يؤدي إلى الاقتصاد في الأرض الزراعية ، والأسمدة المعدنية والعمالة بالإضافة إلى خفض تكاليف استخدام الآلات الزراعية .

وعلى ذلك فإن الدراسة الحالية تهدف إلى زيادة كفاءة استخدام الترب الزراعية من خلال تحديد المعدل الأمثل من السماد النيتروجيني والكثافة النباتية والتفاعل بينهما والمحققة لأعلى إنتاجية من البذور الجافة بمواصفات جودة عالية .

المواد وطرق البحث

تم تنفيذ تجربتان حقليتان خلال الموسم الصيفي لعامي 2006 و 2007 ف في مزرعة قسم البستنة بكلية الزراعة ، جامعة عمر المختار بمنطقة البيضاء ، شعبية الجبل الأخضر ، بهدف دراسة التأثيرات الرئيسية لخمسة مستويات متدرجة من النيتروجين وأربعة مسافات زراعة ، بالإضافة إلى تأثير التداخل بين مستويات هذين العاملين ، وذلك على المحصول البذري ومكوناته وجودة البذور الناتجة للباميه (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) صنف كليمسون إسباينلس Clemson Spineless .

تم تنفيذ التجربتان الحقليتان، في تربة طينية سلتية (جدول 1) ، باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بنظام القطع المنشقة مرة واحدة (split-plot design) في أربع مكررات ، وخصصت القطع الرئيسية main plots لمستويات السماد النيتروجيني (0.0 ، 70 ، 115 ، 160 ، 205 كجم نيتروجين / هكتار) بينما خصصت القطع الثانوية (sub-plots) لمسافات الزراعة المختبرة (20 ، 30 ، 40 و 50 سم) . تم توزيع المستويات المختبرة لكل من السماد النيتروجيني ومسافات الزراعة عشوائياً داخل القطع الرئيسية والقطع الثانوية ، على التوالي . وقد اشتملت كل مكرره من المكررات الأربعة في كل تجربة ، على عشرين معاملة عامليه تمثل كل التوليفات الممكنة بين مستويات العاملين تحت الدراسة (5 مستويات نيتروجين × 4 مسافات زراعة) . تتكون كل وحدة تجريبية من ثلاثة خطوط بطول 5 متر وعرض 80 سم ، وعلى ذلك، فإن مساحة الوحدة التجريبية = 5 × 0.8 × 3 = 12م^2 .

تم زراعة البذور في 26 ، 30 ابريل في الموسم الأول والثاني ، على التوالي . واتبعت طريقة الزراعة الخضير (الحراثي) ، حيث تم نقع البذور في الماء قبل زراعتها لمدة 24 ساعة مع تغيير الماء كل 6 ساعات ، للمساعدة على إنبات البذور ، وتمت الزراعة في جور بعمق 2-3 سم وبمعدل 3-5 بذور لكل جوره ، وذلك على مسافات الزراعة المختبرة (20 ، 30 ، 40 و 50سم) ، علماً بأنه قد سبق وأن تم ري الحقل قبل الزراعة لمدة ساعة . وعند تكوين النباتات لورقتين حقيقيتين (بعد 15-18 يوم من الزراعة) أجري خف للنباتات النامية في كل

جوره على نباتين ، وبعد أسبوع أجريت عملية خف النباتات على نبات واحد لكل جوره . وأجري الري مباشرة عقب عمليتي الخف. واستخدمت اليوريا كمصدر وحيد للنيتروجين في كلا الموسمين . أضيفت كمية السماد النيتروجيني (اليوريا) ، والمحسوبة لكل معدل من المعدلات المختبرة على خمسة دفعات متساوية تكبيشا بجوار النقاطات . أضيفت الجرعة الأولى بعد 20 يوم من الزراعة ، بينما أضيفت الجرعات المتبقية بعد 40 ، 55 ، 70 و 80 يوم من زراعة البذور، على التوالي

أجريت جميع عمليات الرعاية المختلفة والموصى بها والمتبعة في إنتاج الباميا من تعشيب وري وتسميد ووقاية من الآفات المرضية والحشرية ، حيث تم إضافة سماد سوبر فوسفات الكالسيوم (P_2O_5 %15) بمعدل 400 كجم / هكتار على دفعتين متساويتين الأولى ؛ أثناء تجهيز الأرض للزراعة ، بينما أضيفت الدفعة الثانية بعد شهر ونصف من الزراعة . كما أضيف سماد كبريتات البوتاسيوم (K_2O %50) بمعدل 250 كجم / هكتار على دفعتين متساويتين بعد 25 – 65 يوم من الزراعة .

جدول 1 الصفات الطبيعية والكيميائية لتربة موقعي الدراسة في الموسم الصيفي لعامي 2006 و 2007

الصفات	الموسم الصيفي 2006	الموسم الصيفي 2007
الصفات الطبيعية		
الرمل (%)	.113	.812
السلت (%)	39.4	36.3
الطين (%)	47.5	50.9
الكثافة الظاهرية / جرام/ سم^3	1.23	1.30
القوام	طينية سلتيه	طينية سلتيه
الصفات الكيميائية		
التوصيل الكهربائي dsm^{-1}	2.42	2.83
المادة العضوية (%)	1.36	1.62
النيتروجين المتيسر (ppm)	31.1	29.5
الفوسفور المتيسر (ppm)	41.0	43.9
البوتاسيوم المتيسر (ppm)	368.5	381.2
النيتروجين الكلي (%)	0.101	0.092
كربونات الكاسيوم (%)	18.7	19.2

الصفات المدروسة

1- عدد الثمار الناضجة / نبات

تم جمع الثمار الناضجة نباتياً (فسيولوجياً) من عينة عشوائية مكونة من خمس نباتات، في كل معاملة عاملية ، وذلك عند وصول الثمار إلى المرحلة المناسبة للجمع (بداية انفصال الحواجز الفاصلة بين مساكن الثمرة) . استمر الجمع حتى انتهاء النضج النباتي لجميع الثمار المتكونة على الخمسة نباتات . وحُسب عدد الثمار / نبات كمتوسط لعدد القرون المتحصل عليها من نباتات العينة .

2- متوسط وزن وطول وقطر الثمرة (القرن) الناضجة

بعد تمام التجفيف الهوائي للقرون الناضجة تم اختيار عشرون قرنا عشوائيا، من كل معاملة عاملية ، ثم حُسب كل من الوزن الكلي لها ، وطول وقطر كل قرن . ثم حُسب متوسط كل من الوزن والطول والقطر للقرن .

3- محتوى القرن من البذور بالوزن و العدد

تم استخراج البذور من الثمار العشرون السابقة ، وتم حساب وزنها وعددها وحُسب المتوسط لكل من وزن البذور والعدد لكل قرن بالقسمة على عشرون .

4- نسبة التصافي

حُسبت نسبة التصافي كنسبة مئوية ، بقسمة وزن البذور المتحصل عليها من العشرون قرن على الوزن الكلي لهذه القرون الجافة باستخدام المعادلة التالية :

$$\text{نسبة التصافي} = \frac{\text{وزن البذور في عشرين قرن جاف}}{\text{الوزن الكلي ل 20 قرن جاف}} \times 100$$

5- متوسط إنتاج النبات من البذور

تم حسابه بقسمة المحصول الكلى من البذور لكل معاملة عاملية ، في المكررات الأربعة علي عدد النباتات المترعة في كل معاملة .

6- وزن مائة بذرة

تم أخذ 500 بذرة مجففة هوائياً ، من كل معاملة عاملية ، في المكررات الأربعة و إيجاد وزنها لأقرب رقمين عشريين ، وبقسمة الوزن الناتج على 5 أمكن الحصول على وزن مائة بذرة .

7- النسبة المئوية لإنبات البذور الناتجة

تم حساب النسبة المئوية لإنبات البذور باستخدام طريقة أطباق بتري والقطن الطبي . خصصت ثلاثة أطباق بتري لكل معاملة عاملية (20 معاملة) في كل مكررة من المكررات الأربعة . تم وضع طبقة رقيقة من القطن الطبي في قاع كل طبق . ووضع في كل طبق 50 بذرة تم توزيعها بطريقة متجانسة وبعدها تم تبليل القطن الطبي و البذور بكمية مناسبة من الماء . ووضعت الأطباق في الحضان على درجة حرارة 35 – 38°م ، وذلك بعد تغطية الأطباق ، وتم متابعتها يومياً لحساب عدد البذور النابتة وإضافة الماء كلما لزم الأمر ، وفي نهاية فترة الاختبار (10 يوم) تم

حساب العدد الكلي للبذور النابتة في كل طبق ، و حسبت النسبة المئوية لإنبات بذور كل طبق . و تم إيجاد متوسط النسبة المئوية للإنبات كمتوسط لمجموع النسب المئوية للإنبات في الثلاثة أطباق والتي تم تخصيصها لكل معاملة .

8- المحصول الكلي من البذور (كجم / هكتار)

تم حساب المحصول الكلي من البذور (كجم/هكتار) ، بمعلومية إنتاج القطعة التجريبية (12م^2) .

التحليل الإحصائي

أجرى التحليل الإحصائي (تحليل التباين) للنتائج المتحصل عليها لكل صفة تحت الدراسة في كلا الموسمين . وتم مقارنة متوسطات المعاملات المختلفة باستخدام طريقة أقل فرق معنوي المعدلة (Revised Least Significant Difference) ، عند مستوى معنوية 5 % تبعاً لما ذكره (1980) Al-Rawi and Khalf Alla ، كما تم أيجاد علاقات الارتباط المتعدد بين الصفات التي تم تسجيلها في هذه الدراسة وتحليل النتائج باستخدام برنامج GenStat Release 7.2 DE .

النتائج والمناقشة

1- تأثير السماد النيتروجيني

نتائج المقارنات التي تعكس تأثير مستويات السماد النيتروجيني على المحصول الكلي من البذور ، ومكونات المحصول ، في عامي الدراسة ، موضحة بالجدول (2) . أوضحت النتائج المتحصل عليها من موسمي الزراعة 2006 و 2007، بصفة عامة مع وجود بعض الاستثناءات ، أن الزيادة المتدرجة في المعدلات المضافة من النيتروجين حتى 205 كجم/هكتار ، قد صاحبها زيادات متدرجة ومعنوية في كل من المحصول الكلي من البذور ، و إنتاجية النبات من القرون والبذور ، ومحتوى القرن من البذور بالوزن ، والوزن الجاف للقرن ، بالإضافة إلى طول القرن الجاف في الموسم الأول ، وعدد البذور في القرن ، والنسبة المئوية للتصافي في الموسم الثاني . هذا و لم يكن لمعدلات التسميد النيتروجيني المختبرة تأثيراً معنوياً على كل من وزن مائة بذره ، والنسبة المئوية لإنبات البذور الناتجة ، وقطر القرن ، في عامي الدراسة ، والنسبة المئوية للتصافي في الموسم الأول ، وطول القرن في الموسم الثاني . فيما يتعلق باستجابة المحصول الكلي وإنتاجية النبات الواحد من البذور ، لمعدلات السماد النيتروجيني المختبرة ، فقد أظهرت نتائج عامي الدراسة أن الزيادة المتدرجة لمستويات النيتروجين المضافة .

(00 ، 70 ، 115 ، 160 و 205 كجم / هكتار) ، قد صاحبها زيادات متدرجة ومعنوية في المحصول البذري الناتج ، سواء للهكتار أو للنبات ، وقُدرت نسبة الزيادة في المحصول الكلي من البذور بنسبة 8.4 ، 29.4 ، 45.3 و 60.1 % ، في الموسم الأول ، و 15.5 ، 29.3 ، 38.6 و 58.8 % ، في الموسم الثاني ، على التوالي ، مقارنة بمعاملة الشاهد التي لم تسمد . بينما قدرت الزيادة

في إنتاج النبات من البذور ، مقارنة بمعاملة الشاهد ، نسبة 11.0 ، 27.8 ، 42.1 و 57.9 % ، على التوالي ، كمتوسط للزيادة في عامي الدراسة هذا ، ولم يكن للمعدل 70 كجم نيتروجين ، في الموسم الأول تأثيراً معنوياً على المحصول الكلي من البذور ، أيضاً لم يختلف المعدلان 115 و 160 كجم نيتروجين / هكتار معنوياً ، الموسم الثاني ، في تأثيرهما على هذه الصفة . أظهرت النتائج أيضاً أن الزيادة في المعدلات المضافة من النيتروجين حتى 205 كجم / هكتار ، قد سببت زيادات معنوية في إنتاجية النبات من القرون الجافة بالعدد ، ومحتوى القرن من البذور ، حيث تفوقت النباتات المسمدة بأعلى معدل من النيتروجين على معاملة الشاهد بنسبة 34.6 و 18.4% في الموسم الأول ، 50.0 و 23.0% في الموسم الثاني ، على التوالي . ويمكن أن تعزو الزيادة في المحصول الكلي من البذور ، بصفة رئيسية ، إلى زيادة إنتاجية النبات من البذور ، والذي بدوره يعود إلى زيادة إنتاجية النبات من القرون الجافة بالإضافة إلى زيادة محتوى هذه القرون من البذور ، سواء بالوزن أو العدد (جدول 2) وأن هذه الزيادات في مكونات المحصول ، تعود إلى الدور الفعال والحيوي للنيتروجين في تنشيطه للنمو الخضري، مما يؤدي إلى زيادة كفاءة التمثيل الضوئي وما يتبعه من زيادة في إنتاجية النبات من المادة الجافة ، هذا بالإضافة إلى دور النيتروجين في تنشيطه للنمو الجذري ، وبالتالي زيادة كفاءة النباتات في امتصاص العناصر المغذية ، أيضاً لا يمكن إغفال دور النيتروجين في زيادته لتخليق الأوكسينات المنشطة لانقسام الخلايا . كل هذه العوامل مُجتمعة تنعكس إيجابياً على زيادة القدرة الإنتاجية للنباتات من الثمار والبذور . هذا وقد فسر Lau and Stephenson (1993) الزيادة في المحصول الكلي من البذور إلى زيادة إنتاجية النبات الواحد من البذور والذي بدوره يعود إلى زيادة قدرة حبوب اللقاح التي تنتجها النباتات المسمدة بالمعدلات العالية من النيتروجين على إنتاج بذور بكمية اكبر ، مقارنة بقدره حبوب اللقاح التي تنتجها النباتات غير المسمدة أو المسمدة بالمعدلات المنخفضة من النيتروجين ، ومما يعزز هذه التفسيرات السابقة ، هو وجود علاقات ارتباط متعدد موجبة ومعنوية ، بين المحصول الكلي من البذور ، من ناحية ، وكل من إنتاج النبات من البذور ، وعدد البذور في القرن ، ووزن مائة بذره ، وطول وقطر القرن، من الناحية الأخرى (جدول 3 و 4) .

وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره Mishra et.al (1998) . كما ارتبط إنتاج النبات من البذور معنويا وايجابيا مع كل من عدد القرون الجافة لكل نبات ، ومحتوى القرون من البذور والوزن الجاف للقرن . وقد جاءت هذه النتائج متفقه مع تلك التي حصل عليها Payero et al (1990) حيث ذكروا أن المحصول الكلى من بذور الفلفل يعتبر داله لإنتاجية النبات من الثمار الحمراء الناضجة ومحتواها من البذور .

وفيما يتعلق بالتأثير الإيجابي للتسميد النيتروجيني على المحصول الكلي من البذور ، وإنتاجية النبات الواحد من القرون الجافة والبذور ، فقد اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع ما وجده Saimbhi et al. (1975) و Pandey et. al. (1980) حيث أشاروا إلى أن أعلى محصول من بذور الباميا أمكنهم الحصول عليه عند التسميد بمعدل 180 و 120 كجم نيتروجين / هكتار ، على التوالي . وفيما يخص تأثير التسميد النيتروجيني على وزن 100 بذرة والنسبة المئوية للإنبات ، فقد جاءت نتائج الدراسة الحالية متفقه مع النتائج التي حصل عليها Singh and Pandita (1981) حيث وجدا أن تسميد الباميا بالنيتروجين و الفوسفور بمعدل 120 : 25 كجم / هكتار ، لم يكن له تأثير معنوي على النسبة المئوية لإنبات البذور والصفات الأخرى المميزة لجودة البذور. وأيضا مع الدراسة التي أجراها Lenka et al. (1989) و Soni et al. (2006) عند تقييمهم لعدة مستويات من النيتروجين على المحصول الكلي من بذور الباميا ، ووجدوا أن المعدل 100 كجم و 125 كجم نيتروجين / هـ ، على التوالي ، قد سببا زيادات معنوية في محصول البذور ومكوناته ، والمعبر عنها بإنتاجية النبات من البذور والقرون الجافة ، ومحتوى القرن من البذور .

2- تأثير مسافات الزراعة

المقارنات التي تعكس تأثير مسافات الزراعة ، خلال موسمي الزارعة ، على المحصول الكلي من البذور ، ومكونات المحصول ، مدونه بجدول (5) . تعكس النتائج ، بصفة عامة مع وجود بعض الاستثناءات ، أن الزيادة المتدرجة في الكثافة النباتية (خفض مسافة الزراعة) قد صاحبها زيادة متدرجة في المحصول الكلي من البذور ، بينما زيادة مسافة الزراعة بين النباتات المتجاورة (خفض الكثافة النباتية) أدى إلى زيادة معنوية متدرجة في إنتاج النبات من القرون والبذور ، ومحتوى القرن من البذور بالوزن ، ووزن القرن الناضج (الجاف) ، في عامي الدراسة ، وطول وقطر القرن الجاف في الموسم الأول ، وعدد البذور بالقرن في الموسم الثاني فقط . و لم يكن لمسافات الزراعة تأثير معنوي على وزن مائة بذرة والنسبة المئوية لإنباتها ، في عامي الدراسة ، وطول وقطر القرن في الموسم الثاني .

فيما يتعلق بتأثير مسافات الزراعة على المحصول الكلى من البذور ، فقد عكست النتائج المتحصل عليها بجلاء عن وجود زيادات تدريجية ومعنوية في المحصول ، والمصاحبة للخفض التدريجي لمسافة الزراعة من 50 إلى 20 سم ، حيث زاد المحصول بنسبة 69.1 و 49.2 % ، نتيجة لخفض مسافة الزراعة من 50 إلى 20 سم ، في الموسم الأول والثاني ، على التوالي . أما فيما يخص استجابة إنتاج النبات من البذور لمسافات الزراعة المختبرة ، فقد أوضحت نتائج عامي الدراسة أن

الزيادة التدريجية في المساحة من التربة والمتاحة لنمو النباتات (زيادة مسافات الزراعة حتى 50 سم) قد قابلها زيادات معنوية في القدرة الإنتاجية للنبات من البذور ، وقُدرت الزيادة والمقابلة للزيادة المتدرجة في مسافة الزراعة من 20 حتى 50سم ، بنسبة 11.0 ، 31.9 و 47.8% في الموسم الأول ، و 17.7 ، 43.6 و 67.6% ، في الموسم الثاني ، على التوالي ، مقارنة بالمحصول الناتج من الزراعة على مسافة 20سم . هذا وقد سلك كل من عدد القرون الجافة / نبات ، ومحتوى القرن من البذور بالوزن ، في استجابته لمسافات الزراعة المختبرة ، نفس سلوك إنتاج النبات من البذور . وقد أمكن الحصول على أعلى قيمة لهاتين الصفتين عند الزراعة بأقل كثافة نباتية (الزراعة على اكبر مسافة ؛ 50سم) ، حيث قدرت الزيادة بنسبة 32.3 و 11.9 % في الموسم الأول ، 43.69 و 17.1 % في الموسم الثاني ، على التوالي ، مقارنة بالقيم المتحصل عليها من الزراعة على مسافة 20 سم (أعلى كثافة نباتية) . أيضاً أظهرت النتائج استجابة وزن القرن الجاف معنوياً للزيادة في مسافة الزراعة حتى 50سم ، وقدرت الزيادة بنسبة 23.5% كمتوسط لعامي الدراسة ، مقارنة بوزن القرن الجاف المتحصل عليه عند الزراعة على مسافة 20سم . وعلى النقيض ، فقد أوضحت النتائج أن زيادة مسافة الزراعة من 20 إلى 50سم أدت إلى نقص معنوي في نسبة التصافي يقدر بنحو 7.5% لعامي الدراسة .

ويمكن تفسير التأثير الإيجابي والمعنوي للمسافات الواسعة على إنتاجية النبات من البذور والقرون الجافة ، ومحتوى القرن من البذور ، بالإضافة إلى الوزن الجاف للقرن ، على أساس أن نباتات الباميا المترعة على مسافة 50سم ، مُتاح لها مساحة أكبر من التربة للنمو فيها ، وبالتالي منافسة أقل فيما بينها على عوامل النمو من ماء وعناصر مغذية وضوء وهواء ، مما ينعكس إيجابياً على النمو القوي لكل من المجموع الخضري والجذري ، مما يعني زيادة كل من كفاءة عملية التمثيل الضوئي و كمية العناصر المغذية التي يمتصها المجموع الجذري الذي ينتشر في مساحة أكبر من التربة ، كل هذه العوامل تنعكس إيجابياً على القدرة الإنتاجية للنبات . أما الزيادة المعنوية في المحصول الكلي من البذور والناتجة من الزراعة بأعلى كثافة نباتية (أقل مسافة زراعة ؛ 20سم) ، فيمكن أن تعزو ، بصفة أساسية ، للزيادة في أعداد النباتات في وحده المساحة من التربة عند الزراعة بالكثافات العالية ، والتي عوضت النقص في إنتاجية النبات الواحد من البذور والقرون .

وقد جاءت النتائج المتحصل عليها متفقه مع ما توصل إليه Palanisamy and Karivaratharaju (1984) و Sarnaiki et al. (1986) و Singh et al. (1986) ، حيث حصلوا على

أعلى إنتاج من بذور الباميا ؛ 1020.4 ، 1940 و 1824 كجم/هكتار ، عند زراعة الباميا بأعلى كثافة نباتية ؛ 20 × 60 ، 30 × 60 و 15 × 45سم ، على التوالي ، مقارنة بالكثافة الأقل . أيضا وجد Soni et al. (2006) أن أعلى محصول من بذور الباميا (1352.0 كجم/هكتار) أمكن الحصول عليه عند زراعتها على أضيق مسافة (15 × 45سم) ، بينما أدت زيادة المسافة بين النباتات إلى زيادة إنتاجيتها من البذور والقرون الجافة (21.4 جرام بذور / نبات) . أيضا تتفق النتائج الحالية مع نتائج Zanin and Kimoto (1980) حيث وجدا أن مسافات الزراعة المختبرة لم يكن لها تأثير معنوي على نسبة إنبات البذور الناتجة ، بينما أدت زيادة الكثافة النباتية إلى انخفاض في عدد القرون الجافة لكل نبات بامية .

3- تأثير التفاعل بين مستويات السماد النيتروجيني ومسافات الزراعة

النتائج التي تعكس تأثير التفاعل بين مستويات السماد النيتروجيني ومسافات الزراعة على محصول البذور ومكوناته ، في عامي الدراسة مسجله بالجدولين (6 و 7) .

أوضحت نتائج عامي الدراسة ، 2006 و 2007 ، بصفة عامة ، أن خفض مسافة الزراعة من 50 إلى 20 سم ، تحت أي مستوى من مستويات النيتروجين المختبرة ، أدى إلى زيادة معنوية في المحصول الكلي من البذور . كما أشارت النتائج أيضا ، بصفة عامة ، أن الزيادة التدريجية في المعدلات المضافة من النيتروجين ، عند نفس الكثافة النباتية ، قد صاحبها زيادات واضحة ومتسقة في المحصول الكلي من البذور ، وعلى ذلك فإن أعلى محصول أمكن الحصول عليه في عامي الدراسة من المعاملة المشتملة على التسميد بمعدل 205 كجم نيتروجين مع الزراعة على مسافة 20 سم . هذا و لم تختلف مسافتي الزراعة 40 و 50 سم في تأثيرهما معنوياً على المحصول البذري ، وذلك تحت أي مستوى مختبر من النيتروجين .

ومن ناحية أخرى ، أظهرت نتائج عامي الدراسة ، بصفة عامة مع وجود بعض الاستثناءات ، أن الزيادة التدريجية في مسافة الزراعة بين النباتات المتجاورة من 20 حتى 50 سم ، تحت أي مستوى من مستويات النيتروجين المختبرة ، أدى إلى زيادة ، معنوية في إنتاجية النبات الواحد من البذور ، وأن معدل الزيادة في هذه الصفة يزداد معنوياً وتدريجياً بزيادة المعدل المضاف من النيتروجين حتى 205 كجم نيتروجين / هكتار . وعلى ذلك فإن أعلى قيمة لإنتاجية النبات من البذور بالوزن أمكن الحصول عليها من النبات المسمدة بمعدل 160 أو 205 كجم نيتروجين في الموسم الأول والمسمدة بمعدل 115 ، 160 أو 205 كجم N في الموسم الثاني ، مع زراعة النباتات بأقل كثافة نباتية (الزراعة على مسافة 50سم) . هذا و لم تختلف مسافتي الزراعة 40 و 50 سم ، بصفة عامة

، معنوياً في تأثيرها على هذه الصفة ، وذلك تحت مستويات النيتروجين المختبرة . أما فيما يتعلق باستجابة صفة عدد القرون الجافة التي ينتجها النبات ، للتفاعل الحالي ، فقد أوضحت نتائج عامي الدراسة ، أن هذه الصفة سلكت في استجابتها لهذا التفاعل نفس سلوك إنتاجية النبات من البذور بالوزن . وقد أمكن

الحصول على أعلى قيمة لعدد القرون الجافة / نبات من النباتات المترعة بأقل كثافة (زراعة على 50سم) والمسمدة بمعدل 160 أو205 كجم نيتروجين/هكتار.

وفيما يتعلق بتأثير التفاعل بين مستويات النيتروجين ومسافات الزراعة على محتوى القرن من البذور بالوزن ، فقد أوضحت النتائج المتحصل عليها في عامي الدراسة ، أن المسافات المختبرة لم تختلف معنوياً فيما بينها في تأثيرها على هذه الصفة ، وذلك تحت مستويات النيتروجين المختبرة . كما أظهرت النتائج بصفة عامة ، أن زيادة المعدل المضاف من النيتروجين حتى 205 كجم نيتروجين/هكتار ، عند نفس الكثافة النباتية ، أدى إلى زيادة محتوى الثمرة من البذور بالوزن ، و أن قيمة ومعنوية هذه الزيادة تتوقف على مسافة الزراعة والمعدل المضاف من النيتروجين . كما أظهرت نتائج الموسم الثاني ، بصفة عامة ، أن زيادة مسافة الزراعة تحت أي مستوى من مستويات النيتروجين، أدى إلى زيادة واضحة في عدد البذور لكل قرن، أيضا زيادة المعدل المضاف من النيتروجين تحت أي كثافة نباتية، أدى إلى زيادة واضحة في عدد البذور/لكل قرن وان أعلى قيمة لهذه الصفة أمكن الحصول عليها عند زراعة نباتات البامية على مسافة 40 أو 50 سم مع التسميد بمعدل 160 أو 250 كجم نيتروجين للهكتار .

ومن ناحية أخرى ، أظهرت النتائج (جدولي 6 و 7) أن التفاعل الحالي لم يكن له تأثير معنوي على كل من نسبة التصافي ، ووزن مائة بذرة والنسبة المئوية لإنبات البذور الناتجة في عامي الدراسة ، وطول وقطر ووزن القرن الجاف ، في الموسم الثاني ، وعدد البذور بالقرن في الموسم الأول.

أما عن تأثير التفاعل الحالي على وزن القرن الجاف ، فقد عكست نتائج الموسم الأول (جدول 6) ، أن مسافات الزراعة المختبرة لم تختلف معنوياً في تأثيرها على هذه الصفة ، وذلك عند التسميد بمعدل 115 أو 160 أو 205 كجم نيتروجين ، أيضاً لم تختلف المسافتان 40 و 50 سم معنوياً سواء مع التسميد بمعدل 70 كجم نيتروجين أو بدون تسميد . ومع ذلك فإن هناك زيادة في وزن القرن الجاف مع زيادة كلً من مسافة الزراعة والمعدل المضاف من النيتروجين . وقد سلكت نتائج الموسم الثاني نفس سلوك الموسم الأول ، إلا أن الفروق لم تكن معنوية . ومن ناحية أخرى ،

أوضحت النتائج أن تأثير التفاعل على كل من طول وقطر القرن الجاف في الموسم الأول ، لم يكن له اتجاه محدد بالرغم من تأثيره المعنوي . حيث لم تختلف المسافات الأكبر من 20سم في تأثيرها معنوياً على قطر القرن وذلك تحت مستويات النيتروجين المختبرة ، كما لم تختلف معدلات النيتروجين الأعلى من 70 كجم معنوياً في تأثيرها على هذه الصفة ، وذلك تحت الكثافات النباتية الأعلى من 20 سم .

ويمكن أن يعزى التأثير الإيجابي للتسميد بالمعدلات العالية من النيتروجين مع الزراعة على المسافات الضيقة (الكثافة ، النباتية العالية) على المحصول الكلي من البذور ، إلى التأثير الفعال للنيتروجين على صفات قوة النمو لنباتات الباميه والذي بدوره ينعكس على زيادة قدرة النبات لإنتاج مزيد من القرون وبالتالي مزيد من البذور . أيضاً ترجع الزيادة في المحصول الكلي إلى الزيادة في عدد النباتات في وحدة المساحة وذلك عند الزراعة على مسافة 20سم ، والتي بدورها تزيد من العدد الكلي من القرون المنتجة في وحدة المساحة من التربة . وبالرغم من انخفاض إنتاجية النبات الواحد من هذه القرون ، إلا أن الزيادة في عدد النباتات في وحدة المساحة من الأرض (في الكثافات العالية) عوضت النقص في إنتاجية النبات من القرون الجافة . ومن ناحية أخرى يمكن أن يعزى التأثير الإيجابي للمسافات الواسعة مع التسميد بالمعدلات العالية من النيتروجين على إنتاجية النبات الواحد من البذور ، بصفة رئيسية ، إلى زيادة إنتاجية النبات من القرون الجافة ، والتي بدورها يمكن أن تُعزى إلى التأثير الفعال والمنشط للنيتروجين على نمو النبات وقدرته على إنتاج القرون ، هذا بالإضافة إلى انخفاض التنافس بين نباتات المسافة الواسعة على عوامل النمو المتاحة (ماء ، هواء ، ضوء وعناصر مغذية) ، والذي بدوره ينعكس إيجابياً على زيادة قدرة النبات على إنتاج عدد أكبر من القرون . وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع النتائج التي حصل عليها Rastogi et al. (1987) والتي أظهرت أن زراعة الباميا بكثافة نباتية عالية مع تسميدها بمعدل 60 كجم نيتروجين / هكتار ، كانت كافية للتحقيق أعلى محصول من البذور ، بينما لم يكن للتداخل تأثيراً معنوياً على وزن 1000 بذرة والنسبة المئوية لإنبات هذه البذور . كما تتفق مع النتائج التي سجلها Pandey and Singh (1979) و Khan and Jaiswal (1988) حيث ذكروا أن تسميد الباميا بمعدل 100 و 150 كجم نيتروجين مع زراعتها على المسافة الضيقة (15 × 45سم) و (15 × 30سم) ، على التوالي ، كانت المعاملة التوافقية الفعالة في زيادتها لمحصول البذور . كما حقق Sajjan et al. (2004) نتائج مشابهة عند تسميد الباميا بمعدل 125 كجم نيتروجين وزراعتها بكثافة عالية (20 × 60) .

Effect of Nitrogen Fertilization and Plant Density on Production and Quality of Okra Seeds (Abelmoschus esculentus L Moench)

Ibrahim El-Zael Ibrahim * **Adel Ali Ben Soud**

Abstract

This study was suggested to investigate the effects of five nitrogen levels; 0,70, 115, 160, and 205Kg N/ha and four plant spacing (20, 30, 40 and 50 cm) and their all possible combinations on seed yield and its quality of Okra (*Abelmoschus esculentus* L.Monech), cultivar Clemson Spinless.

The obtained results could be summarized as follows:

1. Fertilizing okra plants with gradual increments of nitrogen level up to 205 Kg/ha, resulted in progressive and significant increases in seed yield either per plant or per hectare, number of matured fruits / plant, average weight of matured fruit and weight of seeds / fruit, in the Two studied seasons, as well as pod length, shelling percentage in the first and second seasons, respectively. However, weight of 100 seeds (seed index), germination percentage and pod diameter did not significantly respond to the studied N levels, in both seasons.
2. The studied four plant densities did not significantly affect weight of 100 seeds, germination percentage and length of matured fruit, in the two growing seasons, number of seeds/fruit in the first season, and pod diameter in the second one. Whereas, decreasing the distance from 50 to 20cm, consistently and significantly increased total seed yield / ha, but significantly decreased number of matured fruits and seed yield / plant, as well as weight and number of seeds / fruit.
3. Sowing at narrow spacing (20 cm) accompanied with nitrogen fertilizer at rate of 205 Kg N / ha, significantly increased total seed yield /ha., meanwhile, the highest significant increases in the number of matured fruits and seed yield / plant were obtained from plants spaced at 40 or 50 cm combined with 160 or 205 Kg N / ha., in the two studied seasons. On the other hand, the present interaction had no significant effect on weight of 100 seeds as well as germination and shelling percentages.

Therefore, it could be generally concluded that, increasing plant density by decreasing the spacing between plants (20 cm) combind with N fertilization at 205 Kg / ha might be considered as an adequate and economical treatment combination for the production of high yields of mature fruits and dry seeds with good quality, under the prevailing conditions of Al-Gabal Al-Akhdar and other similar regions.

* Horticulture Department / Faculty of Agriculture / Omar El-Mukhtar University, P.O. Box 919.

المراجـــــع

Akoroda, M. O. 1986. Relationships of plantable okra seed and edible fruit production. J. Hort. Sci. , 61(2): 233-238 .

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.

Amjad, M. M.; M. A. Anjum, and C. M. Ayyub . 2002 .Response of okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) to various doses of N and P , and different plant spacings . J. Res. Sci. Bahauddin Zakariya Univ., Multan Pakistan. 13(1): 19-29.

Bajpai, V. P., A. A. Khan , Suresh-Kumar , Poonam-Singh, and C. B. Singh . 2004 . Effect of spacing and sowing dates on growth and seed quality of okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench). Farm-Sci. J. 13(2): 116-117 (c.a. HORTCD AN: 20053056223).

Khan, A. R. and R. C. Jaiswal .1988 .Effect of nitrogen, spacing and green fruit pickings on the seed production of okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench). Veget. Sci. .15(1): 8-14 .

Lau, T. C. and A. G. Stephenson . 1993. Effect of soil nitrogen on pollen production, pollen grain size, and pollen performance in Cucurbita pepo. Amer. J. Bot. 80 (7): 763-768.

Lenka, P. C., D. K. Das, and H. N. Mishra. 1989. Effect of nitrogen and phosphorus on seed yield of bhindi cv Pearbhanikranti. Orissa J. Agric. Res., 2 (2): 125-127. (c. a. Hort. Abstr., 61(10): 9078).

Mishra, Y. K. , P. C. Ghildiyal , S. S. Solanki, and R. P. Joshi . 1998 . Correlation and path-coefficient analysis in sweet pepper (*Capsicum annum* L.). Recent Horticulture , 4: 123-126. (c.a. HORTCD : 981615047).

Mishra, H. P. and R. G. Pandey. 1987. Effect of N and K on the seed production of okra (*Abelmoschus esculentus* Mill) in calcareous soil. Indian J. Agron. , 32 (4): 425-427. (c.a. Hort. Abst. 59 (9): 7484).

Palanisamy, V. and T. V. Karivaratharaju .1984 . Effect of varying plant population on the seed yield and quality of bhendi (*Abelmoschus esculentus* L. Moench). South Indian Hort., 32: 4, 239-242 . (c. a. HORTCD AN: 850329782).

Pandey, U. C., S. Lal, M. L. Pandita, and S. Gojraj. 1980. Effect of nitrogen and phosphorus levels on seed production of okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench). Haryana J. Hort. Sci. , 9 (3-4): 165-169. (c. a. HORTCD NO. 810301200).

Pandey, U. C. and I. J. Singh . 1979 . Effect of nitrogen, plant population and soil moisture regimes on seed production of okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench). Vegetable Sci. , 6: 2, 81-91.

Payero, J. O., M. S. Bhangoo, and J. J. Steiner. 1990. Nitrogen fertilizer

management practices to enhance seed production by Anaheim Chilli peppers. J. Amer. Soc. Hort. Sci. , 115 (2): 245-251.

Rastogi, K. B., P. P. Sharma, N. P. Singh, and B. N. Kori. 1987. Effect of different levels of nitrogen and plant spacing on seed yield of okra (*Abelmosechus esculentus* L. Moench). Vegetable Sci. , 14 (2): 120-123.

Saimbhi, M. S., S. P. Jaiswal , K. S. Nandpuri, and G. Kaur . 1975. Effect of phorate and nitrogen on plant growth, seed yield and chemical composition of okra. Indian J. Agric. Sci. , 45(4): 152-155. (c. a. HORTCD AN: 770544423).

Sajjan, A. S., M. Shekaragouwda, and B. D. Biradar . 2004 . Effect of sowing dates, spacing and nitrogen levels on seed yield and quality of okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) . Seed Res. , 32(2): 118-121 .(c.a. HORTCD AN: 20063098086)

Sarnaik, D. A., B. S. Bagael, and K. Singh . 1986 . Response of okra (*Abelmoschus esculentus* L.) seed crop to varying inter-row and intra-row spacings . J. Farming Systems , 2(3-4):13-15 . (c.a. Hort. Abst.59(9): 7483).

Shanke, B. R., B. J. Jadao , S. M. Ghawade, and V. K. Mahorkar .2003 . Effect of different levels of N and P on growth and seed yield of okra (var. Parbhani Kranti), under Akola condition . Orissa J. Hort. , 31(1): 123-124. (c.a. HORTCD AN: 20033193627).

Singh, K. P. and M. L. Pandita .1981. Response of various levels of nitrogen and phosphorus on seed crop of okra . Haryana J. Hort. Sci. , 10(1-2): 136-140. (c. a. HORTCD AN: 820307683).

Singh, K. P., Y. S. Malik , S. Lal, and M. L. Pandita . 1986 . Effect of planting dates and spacing on seed production of okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench). Haryana J. Hort. Sci., 15(3-4): 267-271 . (c.a. Hort. Abstr. 57(11): 8546) .

Soni, N., S. G. Bharad , V. S. Gonge , D. R. Nandre, and S. M. Ghawade . 2006 . Effect of spacing and nitrogen levels on growth and seed yield of okra. International J. Agri. Sci. , 2(2): 444-446. (c.a. HORTCD AN: 20063197876).

Zanin, A. C. W. and T. Kimoto . 1980. Effect of plant spacing and fertilizers on okra seed production . Revista Brasileira de Sementes , 2(3): 105-112 .(c. a. HORTCD AN: 840317550).

جدول 2 تأثير مستويات النيتروجين علي محصول بذور الباميا و مكوناته ، في الموسم الصيفي لعامي 2006 و 2007

مستويات النيتروجين (كجمN/هـ)	محصول البذور (كجم/)	أنتاج النبات من البذور (جم)	عدد القرون الجافة /نبات	محتوى القرن من البذور (جم)	عدد البذور /قرن	وزن القرن الجاف (جم)	نسبة النصافي (%)	وزن 100 بذرة (جم)	إنبات البذور (%)	طول القرن الجاف (سم)	قطر القرن الجاف (سم)
الموسم الصيفي 2006											
000	1588.39 D	41.89 E	8.23 E	5.06 c	95.10 A	8.90 B	58.08 A	5.36 A	93.00 A	15.64 B	2.08 A
70	1722.54 D	46.08 D	8.97 D	5.10 C	89.48 A	9.04 B	57.70 A	5.43 A	92.50 A	16.09 B	2.16 A
115	2055.06 C	53.44 C	9.61 C	5.56 B	94.39 A	9.61 AB	58.74 A	5.84 A	91.25 A	17.05 A	2.11 A
160	2307.36 B	60.65 B	10.40 B	5.81 A	91.69 A	10.13 A	57.84 A	5.93 A	94.25 A	17.04 A	2.08 A
205	2556.42 A	66.74 A	11.08 A	5.99 A	87.94 A	10.32 A	58.78 A	6.11 A	91.50 A	16.95 A	2.12 A
الموسم الصيفي 2007											
000	1810.25 D	48.76 E	8.96 C	5.40 C	87.40 D	10.44 C	53.74 A	6.22 A	93.31 A	19.11 A	2.08 A
70	2090.16 C	54.62 D	9.83 C	5.52 BC	89.88 D	10.73 BC	52.11 B	6.16 A	93.56 A	19.26 A	2.14 A
115	2342.46 B	62.75 C	11.21 B	5.55 AB	93.26 C	11.14 AB	50.36 C	5.97 A	93.31 A	19.36 A	2.19 A
160	2509.74 B	67.93 B	12.01 B	5.60 AB	97.44 B	11.63 A	48.47 D	5.76 A	93.25 A	19.55 A	2.13 A
205	2875.65 A	76.34 A	13.44 A	5.63 A	100.46A	11.83 A	47.90 D	5.60 A	91.81 A	19.79 A	2.13 A

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

جدول 3 علاقات الارتباط المتعدد بين محصول البذور الكلى للبامية ومكونات المحصول فى الموسم الصيفى لعام 2006

	الصفة	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	محصول بذور (كجم/هـــ)	1.000								
2	جرام بذور/نبات	0.154*	1.000							
3	عدد قرون جافة/نبات	0.077	0.935**	1.000						
4	جرام بذور / قرن	0.252	0.869**	0.648**	1.000					
5	عدد بذور /قرن	-0.304*	-0.015	-0.003	-0.050	1.000				
6	وزن قرن جاف	-0.215	0.466**	0.430**	0.429**	-0.056	1.000			
7	وزن 100 بذرة (جرام)	0.362**	0.274*	0.266*	0.277*	-0.313*	0.041	1.000		
8	طول قرن جاف	0.328*	0.283*	0.194	0.361**	-0.024	0.132	0.268*	1.000	
9	قطر قرن جاف	-0.328**	0.115	0.154	0.021	-0.107	0.264*	0.180	0.245	1.000

* الارتباط معنوي عند 0.05

** الارتباط معنوي عند 0.01

جدول 4 علاقات الارتباط المتعدد بين محصول البذور الكلى للبامية ومكونات المحصول في الموسم الصيفي لعام 2007

	الصفة	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	محصول بذور (كجم/هـ)	1.000								
2	حرام بذور/نبات	0.236*	1.000							
3	عدد قرون جافة/نبات	0.224*	0.927**	1.000						
4	حرام بذور / قرن	0.145	0.703**	0.401**	1.000					
5	عدد بذور /قرن	0.163	0.752**	0.809**	0.342**	1.000				
6	وزن قرن جاف	-0.091	0.544**	0.583**	0.255*	0.498**	1.000			
7	وزن 100 بذرة (جرام)	-0.004	0.115	-0.212	0.703**	-0.418**	-0.131	1.000		
8	طول قرن جاف	-0.012	0.234*	0.249*	0.124	0.393**	0.276*	-0.162	1.000	
9	قطر قرن جاف	-0.044	0.184	0.292**	-0.092	0.403**	0.463**	-0.381**	0.231*	1.000

* الارتباط معنوي عند 0.05

** الارتباط معنوي عند 0.01

جدول 5 تأثير مسافات الزراعة علي محصول بذور الباميا ومكوناته ، في الموسم الصيفي لعامي 2006 و 2007

مسافات الزراعة (سم)	محصول البذور (كجم/هـ)	أنتاج النبات من البذور (جم)	عدد القرون الجافة / نبات	محتوى القرن من البذور (جم)	عدد البذور /قرن	وزن القرن الجاف (جم)	نسبة النصافي %	وزن 100 بذرة (جم)	أنبات البذور (%)	طول القرن الجاف (سم)	قطر القرن الجاف (سم)
الموسم الصيفي 2006											
20	2738.38 A	43.81 D	8.34 D	5.20 B	89.25A	8.56 B	61.59 A	5.76A	93.80A	16.70 A	2.02 C
30	2027.06 B	48.65 C	9.17 C	5.28 B	90.95A	9.19 B	58.40B	5.75A	92.33A	16.33 A	2.07 BC
40	1799.17 C	57.80 B	10.08 B	5.70 A	92.76A	10.04 A	57.63B	5.86A	90.73A	16.88 A	2.20 A
50	1619.22 D	64.77 A	11.04 A	5.82 A	93.92A	10.60 A	55.29C	5.56A	93.13A	16.30 A	2.14 AB
الموسم الصيفي 2007											
20	2934.44 A	46.95 D	9.18 D	5.10 C	88.08 D	10.01 C	51.83A	5.80A	94.40A	18.73A	2.09A
30	2301.92 B	55.25 C	10.23 C	5.39 BC	91.14 C	10.68 C	50.81AB	5.93A	92.15A	19.45A	2.10A
40	2099.01 BC	67.44 B	11.77 B	5.71 AB	95.98 B	11.59 B	50.03BC	5.97A	91.40A	19.78A	2.21A
50	1967.25 C	78.69 A	13.18 A	5.97 A	99.56 A	12.35 A	49.39C	6.06A	94.25A	19.71A	2.14A

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

جدول 6 تأثير التفاعل بين مستويات السماد النيتروجيني و مسافات الزراعة على محصول بذور الباميا ، ومكونات المحصول في الموسم الصيفي لعام 2006

المعاملات		محصول البذور (كجم/هـ)	إنتاج النبات من البذور (جم)	عدد القرون الحافة /نبات	محتوى القرن من البذور (جم)	عدد البذور/ قرن	وزن القرن الجاف (جم)	نسبة التصافي (%)	وزن 100 بذرة (جم)	أنبات البذور (%)	طول القرن الجاف (سم)	قطر القرن الجاف (سم)
مستويات النتروجين (كجمN/هـ)	مسافات الزراعة (سم)											
000	20	2089.73 d-g	33.44 i	6.83 j	4.90 de	99.50 a	7.55 e	64.80 a	5.62 a	96.67 a	15.90 c-e	2.03 b-e
	30	1591.29 g-i	38.19 hi	7.63 h-j	4.99 de	90.00 a	8.38 b-e	61.68 a	5.96 a	89.33 a	15.77 c-e	2.17 a-d
	40	1393.55 i	44.77 e-i	8.80 f-i	5.08 c-e	94.97a	9.54 a-e	53.96 a	5.28 a	92.67 a	15.73 c-e	2.20 a-c
	50	1278.99 i	51.16 d-h	9.63 c-g	5.27b-e	95.93a	10.13 a-c	51.86 a	4.58 a	93.33 a	15.17 e	1.93 e
70	20	2158.65 d-f	34.54 i	7.47 ij	4.62 e	84.27a	7.97 de	59.68 a	4.38 a	96.33 a	15.47 de	2.10 a-e
	30	1663.53 e-f	39.93 g-i	8.17 g-j	4.89 de	87.40a	8.34 c-e	58.68 a	5.60 a	94.00 a	16.60 a-e	2.12 a-e
	40	1635.40 f-i	52.54 c-g	9.47 d-g	5.55 b-e	94.10a	9.69 a-d	58.81 a	5.93 a	89.00 a	16.77 a-e	2.24 ab
	50	1432.60 i	57.30 c-f	10.77 c-f	5.33 b-e	92.17 a	10.16 a-c	53 64 a	5.78 a	90.67 a	15.53 c-e	2.18 a-d
115	20	2756.15 bc	44.10 f-i	8.17 g-j	5.42 b-e	96.90a	8.49 b-e	64.11 a	5.45 a	93.33 a	18.35 a	1.93 e
	30	2195.02 de	52.68 c-g	9.73 c-g	5.42 b-e	92.90 a	9.14 a-e	59.99 a	6.06 a	92.00 a	16.35 a-e	2.10 a-e
	40	1751.88 e-i	56.29 c-f	10.13 c-f	5.56 b-e	93.43a	10.01 a-c	56.28 a	6.37 a	88.33 a	16.17 b-e	2.10 a-e
	50	1517.20 hi	60.69 b-d	10.40 b-d	5.83 a-d	94.33 a	10.79 a	54.60 a	5.47 a	91.33 a	17.32 a-d	2.30 a
160	20	3069.58 b	49.11 d-h	9.07 e-h	5.41 b-e	86.60 a	9.46 a-e	58.05 a	6.15 a	93.00 a	16.53 a-e	1.93 e
	30	2314.45 cd	55.55 c-f	9.80 c-f	5.66 a-d	94.23a	9.90 a-d	58.16 a	5.85 a	94.33 a	17.27 a-d	2.00 c-e
	40	2016.02 d-h	64.77 bc	10.77 b-d	6.03 a-c	95.33 a	10.40 ab	58.09 a	5.56 a	93.33 a	18.15 ab	2.20 a-c
	50	1829.40 d-i	73.18 ab	11.97 ab	6.14 ab	90.60 a	10.74 a	57.07 a	6.18 a	96.33 a	16.20 b-e	2.17 a-d
205	20	3617.77 a	57.88 c-f	10.17 c-f	5.66 a-d	79.00a	9.35 a-e	61.33 a	7.17 a	89.67 a	17.25 a-e	2.12 a-e
	30	2371.03 cd	56.91 c-e	10.50 b-e	5.44 b-e	90.23 a	10.18 a-c	53.51 a	5.30 a	92.00 a	15.65 c-e	1.97 de
	40	2198.99 de	70.65 ab	11.23 a-c	6.28 ab	85.97 a	10.57 a	61.01 a	6.14 a	90.33 a	17.60 a-c	2.27 a
	50	2037.90 d-h	81.52 a	12.43 a	6.56 a	96.57 a	11.16 a	59.29 a	5.81 a	94.00 a	17.29 a-d	2.12 a

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

جدول 7 تأثير التفاعل بين مستويات السماد النيتروجيني و مسافاتة الزراعة على محصول بذور الباميا ، ومكونات المحصول في الموسم الصيفي لعام 2007

المعاملات		محصول البذور (كجم/هـ)	إنتاج النبات من البذور (جم)	عدد القرون الجاه /نبات	محتوى القرن من البذور (جم)	عدد البذور/ قرن	وزن القرن الجاف (جم)	نسبة التصافي (%)	وزن 100 بذرة (جم)	أنبات البذور (%)	طول القرن الجاف (سم)	قطر القرن الجاف (سم)
مستويات النتروجين (كجمN/هـ)	مسافات الزراعة (سم)											
000	20	2142.81 d-h	34.29 i	7.00 j	4.90 b	82.80 j	9.75 a	52.59 a	5.94 a	95.5 a	18.95 a	2.10 a
	30	1901.64 e-h	45.64 hi	8.75 i	5.23 ab	85.83 h-j	9.83 a	53.21 a	6.14 a	89.3 a	18.95 a	2.00 a
	40	1617.57 g-h	51.97e-h	9.25 hi	5.63 ab	89.93 e-h	11.03 a	53.41 a	6.25 a	94.0 a	19.25 a	2.08 a
	50	1579.00 h	63.16d-g	10.85 e-h	5.85 ab	91.05 e-g	11.18 a	55.76 a	6.53 a	94.5 a	19.30 a	2.15 a
70	20	2858.44 bc	45.74hi	8.85 i	5.13 ab	84.85 ij	9.65 a	53.80 a	6.04 a	95.3 a	18.43 a	2.05 a
	30	2047.47 d-h	49.14f-i	9.25 hi	5.33 ab	87.75 g-i	10.03 a	53.75 a	6.10 a	93.3 a	19.48 a	2.10 a
	40	1851.47 f-h	59.49 e-h	10.35 f-i	5.73 ab	92.73 d-g	10.95 a	52.19 a	6.20 a	93.0 a	19.15 a	2.30 a
	50	1603.25 gh	64.13d-f	10.85 e-h	5.90 ab	94.20 de	12.30 a	48.71 a	6.28 a	92.8 a	20.00 a	2.10 a
115	20	2989.38 b	47.83 g-i	9.30 hi	5.15 ab	88.45 f-i	10.25 a	51.40 a	5.82 a	96.3 a	19.18 a	2.25 a
	30	2220.59 d-f	53.30 e-h	9.85 g-i	5.40 ab	90.30 e-h	10.53 a	51.30 a	5.98 a	93.3 a	18.55 a	2.15 a
	40	2098.14 d-h	67.41c-e	11.90 d-f	5.65 ab	94.03 de	11.33 a	50.51 a	6.02 a	90.5 a	20.13 a	2.23 a
	50	2061.75 d-h	82.47a-c	13.80 bc	6.00 ab	100.25bc	12.48 a	48.23 a	6.04 a	93.3 a	19.58 a	2.15 a
160	20	2960.00 bc	47.36f-I	9.20 hi	5.15 ab	90.90 e-h	10.23 a	50.48 a	5.66 a	95.3 a	18.70 a	2.03 a
	30	2492.67 b-e	59.83 e-h	10.95 e-g	5.45 ab	94.30 de	11.08 a	49.22 a	5.78 a	93.0 a	19.98 a	2.20 a
	40	2405.18 c-f	77.28 b-d	13.35 b-d	5.78 ab	99.98 bc	12.43 a	46.76 a	5.78 a	88.8 a	19.78 a	2.18 a
	50	2181.13 d-g	87.25ab	14.55 ab	6.03 a	104.60ab	12.78 a	47.40 a	5.83 a	96.0 a	19.75 a	2.13 a
205	20	3721.56 a	59.55 e-h	11.55 ef	5.18 ab	93.40 d-f	10.18 a	50.87 a	5.54 a	89.8 a	18.38 a	2.00 a
	30	2847.25 bc	68.34 c-e	12.35 c-e	5.53 ab	97.53 cd	11.95 a	46.59 a	5.66 a	92.0 a	20.30 a	2.05 a
	40	2522.68 b-d	81.05 bc	14.00 b	5.75 ab	103.23ab	12.20 a	47.29 a	5.59 a	90.8 a	20.60 a	2.28 a
	50	2411.13 c-f	96.45 a	15.85 a	6.05 a	107.70a	13.00 a	46.87 a	5.62 a	94.8 a	19.90 a	2.18 a

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