تحليل مُعامل المسار لهجن الباميا الجيل الاول F1 المنتجة محليا واختبارها تحت مستويات من البوتاسيوم وكثافات نباتية مختلفة في ظروف الزراعة المحمية

احمد عبيد مهاوش * خضير عباس علوان**

الملخص

نفذت التجربة في أحد البيوت البلاستيكية التابعة لقسم البحوث والدراسات– دائرة البستنة– ابي غريب وفي موسمين. الموسم الربيعي لعام 2016 وتضمن زراعة بذور الأباء الواعدة لإنتاج الهجن المحلية F1 وعددها خمسة هجن. اما الموسم الزراعي 2016–٢٠١٧ فتضمن تقويم أداء الهجن المنتجة محليا تحت تأثير الكثافات النباتية ومستويات البوتاسيوم في البيوت البلاستيكية غير المدفئة. نفذت التجربة وفق تصميم المنشقة المنشقة Split Split plot design. طبق تحليل معامل المسار لمعرفة التأثيرات المباشرة وغير المباشرة في الصفات (ارتفاع النبات وعدد التفرعات وعدد الأوراق والوزن الجاف وطول السلامية وعدد الأيام لتزهير 50% من النباتات ونسبة العقد وعدد القرنات ووزن القرنة وعدد البذور في القرنة) في الحاصل. أظهر معامل المسار أن صفات الوزن الجاف للنبات وعدد الأوراق وعدد القرنات ووزنها وعدد التفرعات لها تأثير مباشر موجب على صفة الحاصل ،علما بأن التأثير اختلف باختلاف الكثافة النباتية ومستويات الرش بالبوتاسيوم كذلك أظهرت صفات عدد الأوراق والوزن الجاف وارتفاع النبات ونسبة العقد تأثيرات غير مباشرة في صفة الحاصل. لذلك يمكن أن تعتمد هذه الصفات أدلة انتخابية عند مربي النبات بهدف إحداث زيادة في حاصل الباميا عن طريق برامج التربية والتحسين بالانتخاب.

المقدمة

تعود الباميا (*Abelmoschus esculentus* L. Moench) إلى العائلة الخبازية Malvaceae وهي من محاصيل الخضراوات الصيفية المهمة التي تزرع في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية في أسيا وأفريقيا (٥). ونتيجة لأهميتها للمستهلك ومردودها الاقتصادي الجيد للمزارع فقد انتشرت زراعتها في مناطق واسعة ومختلفة من العراق وتحت ظروف الزراعة المكشوفة والمحمية.

تؤدي الكثافة النباتية داخل الزراعة المحمية عملاً واضحاً في الإنتاج بين Mogapi وجماعته (٦)، ان دراسة المسافة بين النباتات مهم لتحديد المساحة الملائمة لمصادر النمو وان المسافة المثالية تقودنا الى حاصل مثالي بينما قلة وزيادة المسافة تنتج حاصلاً منخفضاً. إن نمو وإنتاج النباتات يتأثر بما يتوفر في محيطها من العناصر الغذائية ومن بينها عنصر البوتاسيوم وهو ضروري في تغذية النبات لأعماله الفسلجية المهمة. أشار Krauss (٤) ان البوتاسيوم يؤدي إلى زيادة في أرتفاع النبات وذلك من خلال زيادة حجم الخلايا وسرعة أنقسامها فضلاً عن عمله في تقليل الجهد الأزموزي ورفع كفاءة التمثيل الكاربوني ومن ثم تصنيع المواد الغذائية مما يؤدي إلى زيادة عدد السلاميات او طول السلامية اوكلاهما. يمثل الحاصل صفة معقدة تقع تحت تأثير اعداد كثيرة من الجينات التي تتأثر كثيرا بالبيئة ولا يمكن لمربي النبات وضع اليد على الحاصل مباشرة الا انه يمكن عن طريق المكونات الرئيسية والثانوية التي تكون اقل تعقيدا في توارثها وكذلك اقل تأثرا بالبيئة، لذا يستخدم معامل المسار لتجزئة معامل الارتباط الكلي الى تأثيرات مباشره وغير مباشره وعليه فان الانتخاب المبني على اساس المؤثرات المكونة للغلة هو الاكثر كفاءة من اجل تحديد الطريقة الافضل للانتخاب من قبل مربي النبات.

* دائرة البستنة، وزارة الزراعة، بغداد، العراق.
** كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد، بغداد، العراق.

ذكر كل من Sharma وPrasad (١٠) ان الارتباط الكلي يقسم الى تأثيراً مباشر وغير مباشر بواسطة تحليل معامل المسار الذي يساعد في تحقيق فعالية اكثر للانتخاب، واوضح عند تحليل معامل المسار للباميا اظهر ان عدد الثمار ووزن الثمرة ذات تأثير مباشر موجب عالي على حاصل الثمار للنبات بينما عدد التفرعات أظهرت تأثيراً غير مباشراً موجباً عالياً على الحاصل في حين اظهر ارتفاع النبات تأثيراً غير مباشراً موجباً عالياً على عدد الثمار وتأثير غير مباشر سالب على وزن الثمرة. اكد Dattijo وجماعته (٢) ان تحليل معامل المسار اظهر ان لعدد القرنات تأثيراً مباشراً موجباً على الحاصل الكلي للنبات والتأثير غير المباشر على باقي مكونات الحاصل لذلك فان عدد الايام لتزهير 50% وارتفاع النبات وطول القرنة وعدد القرنات للنبات وقطر القرنة وعدد التفرعات الاولية والوزن الطازج للقرنات نستطيع ان نأخذها بنظر الاعتبار لتحسين وتطوير اصناف ذات حاصل قرنات عالي للباميا. ذكر Sreenivas وجماعته (١١) ان تحليل معامل المسار اظهر ان عدد القرنات للنبات اسهم بتأثير مباشر موجب 0.698 يليه كل من وزن القرنة 0.469 وقطر القرنة 0.075 وارتفاع النبات 0.014 على الحاصل الكلي لذا فان الانتخاب لتحسين حاصل القرنات يكون على اساس هذه الصفات. وبين Prasath وجماعته (٧) ان تحليل معامل المسار اظهر ان ارتفاع النبات وطول السلامية وعدد الأيام للتزهير وطول القرنة وقطرها ووزنها وعدد الثمار للنبات وعدد البذور للقرنة ووزن 100 بذرة اعطى تأثير مباشر موجب على حاصل الثمار وهذه الصفات تلعب تؤدي عملاً كبيراً لمربي النبات لذا فان الانتخاب يكون لهذه الصفات باتجاه تحسين الحاصل للباميا. يهدف البحث الحالي إلى تحديد التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لبعض الصفات المختارة المؤثرة في الحاصل تحت بيئات مختلفة بهدف الحصول على ادلة انتخابية Selection Criteria يمكن اعتمادها في برامج تربية وتحسين حاصل الباميا تحت ظروف الزراعة المحمية.

المواد وطرائق البحث

تم التركيز على افضل خمسة هجن وتحديد أبائها اذ اعتمدت السلالات التي حصل عليها (الكرغولي، 2016). اخذت بذور هذه الإباء وتمت زراعتها في احد البيوت البلاستيكية التابعة لقسم البحوث والدراسات، دائرة البستنة، ابي غريب في بداية شهر شباط 2016 وعند بداية التزهير تم اجراء التضريبات بين السلالات الابوية للهجن المتميزة لمدة أسبوعين ووضعت علامات للقرنات الناتجة من التهجين. تم اجراء خدمة النباتات لحين وصول القرنات الى النضج وبداية تشقق الغلاف الثمري، بعدها جنيت القرنات واستخرجت البذور التي تمثل بذور هجن الجيل الاول F1 وقد تم الحصول على بذور خمسة هجن وتم الاحتفاظ بالبذور حتى الموسم الخريفي 2016.

تجربة اختبار أداء الهجن

شملت ثلاثة عوامل العامل الأول تمثل الهجن المنتجة محلياً وعددها 5 هجن رمز لها G1 ، G2 ، G3 ، G4 ، G5 .اضافة الى هجين المقارنة رمز له G6. العامل الثاني تمثل مسافات الزراعة، إذ اختيرت ثلاث مسافات للزراعة هي 20، 35 و50 سم ورمز لها ب D1، D2 وD3 على التوالي. العامل الثالث شمل سماد البوتاسيوم، إذ اختيرت ثلاث مستويات هي 0، 6، 9غم/لترمن سماد كبريتات البوتاسيوم، رمز لمستويات البوتاسيوم بالرموز K0،K1 وK2. تم توزيع هذه المعاملات البالغ عددها 54 معاملة لكل مكرر وفق تصميم المنشقة المنشقة Split Split plot design وبمكررين وذلك لعدم كفاية مساحة البيت البلاستيكي، إذ قسم كل مكرر الى ثلاث قطع رئيسية Mainplot وزعت عليها مستويات التسميد ثم قسم كل Mainplot الى ثلاث قطع ثانوية وزعت عليها مسافات الزراعة ثم قسم كل Sub plot الى ست قطع ثانويه Sub - Sub plot وزعت عليها الهجن الخمسة بالإضافة الى هجين المقارنة عشوائياً.

تنفيذ التجربة في الحقل

إضافة 15 كغم من سماد N , P اثناء تحضير التربة بعدها قسم البيت البلاستيكي الى 6 مصاطب عرض المصطبة 60سم والمسافة بين مصطبة واخرى 70 سم والمسافة عند جانبي البيت والمصطبة 95 سم كل مصطبة تحتوي على خطيين المسافة بينهما 30 سم بعدها تم مد انابيب التنقيط ثم وضع Mulch لتغطية التربة وتثقيبه حسب مسافات التجربة، زرعت البذور في أطباق فلينية بتأريخ 2016//11/1، تم ري البيت رية أولية وبعد وصول الشتلات الى الحجم المناسب نقلت الشتلات الى البيت البلاستيكي بتاريخ 1/ 12/ 2016، تم رش البوتاسيوم بواقع ثلاث رشات، بدأت الرشة الأولى بعد ظهور تقريباً ستة الى ثمانية أوراق على النبات، واستمرت الرشات تباعاً بعد الرشة الأولى بمدة 25 يوماً بين رشة واخرى .

الصفات المدروسة

صفات النمو الخضري شملت (ارتفاع النبات (سم) وعدد الافرع الجانبية (فرع . نبات$^{-1}$) وعدد الأوراق للنبات وطول السلامية (سم) والوزن الجاف (غم))

صفات النمو الزهري شملت (عدد الأيام حتى تزهير ٥٠% ونسبة العقد)

صفات الحاصل ومكوناته شملت عدد القرنات (قرنة. نبات$^{-1}$) ووزن القرنة (غم) وعدد البذور في القرنة).

حسبت معاملات المسار على وفق الطريقة التي استخدمها Singh وChaudhary (١٢) للتطبيقات الزراعية، علماً انه هنالك ثلاث طرق متبعه لحساب معامل المسار هي طريقة المعادلات الانية وطريقة المصفوفات وطريقة محورة لطريقة المصفوفات وان الطريقة المتبعة هي طريقة المصفوفات ومنها تحدد التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لكل صفة على الحاصل، تنظم في جدول، يتكون من مصفوفة، قطرها الرئيس يمثل التأثيرات المباشرة وطرفي المصفوفة تمثل التأثيرات غير المباشرة (١٣) .

النتائج والمناقشة

يلاحظ من جدول (١) الذي يبين التأثيرات المباشرة وغير المباشرة للصفات المختارة على الحاصل تحت تأثير مسافة الزراعة الواطئة D1 ومستوى الرش K0 ،إذ نجد ان الوزن الجاف حقق اعلى تأثيراً موجباً مباشراً في الحاصل الكلي بلغ 0.7832 يليه كل من عدد التفرعات وعدد القرنات ونسبة العقد اذ أثرت في المقادير 0.6339، 0.3305 و 0.2789 على التوالي فيما حقق طول السلامية اقل تأثيراً مباشراً في الحاصل بلغ 0.0956 وفيما حقق كل من ارتفاع النبات وعدد الأيام لتزهير 50 % ووزن القرنة وعدد البذور في القرنة تأثير مباشر سالب على الحاصل بلغ -0.2358، -0.0460، -0.3881 و-0.0231 على التوالي ويلاحظ من النتائج ان ارتفاع النبات أعطى اعلى تأثيراً غير مباشراً موجباً على الحاصل عن طريق الوزن الجاف 0.7345 يليه عدد الأوراق عن طريق الوزن الجاف وعدد الثمار 0.3790، 0.2310 يليه عدد الأيام عن طريق عدد الثمار 0.2025 في حين حقق عدد الأيام لتزهير 50% تأثير غير مباشر موجب عن طريق الوزن الجاف بلغ 0.6811 يليه وزن الثمرة عن طريق عدد التفرعات (0.5150). يلاحظ ان الوزن الجاف وعدد التفرعات ونسبة العقد لها دور فعال في الحاصل لتأثيرها المباشر فيه إضافة الى التأثيرات غير المباشرة عن طريق وزن وعدد القرنات، لذا يمكن ان تعد هذه الصفات ادلة انتخابية فعالة يمكن استخدامها في برامج تربية وتحسين حاصل الباميا تحت تأثير المسافة D1 والمستوى صفر من البوتاسيوم

يبين جدول (٢) التأثيرات المباشرة وغير المباشرة للصفات المختارة تحت تأثير التداخل بين كل من D2K0 حيث يتضح ان نسبة العقد حققت اعلى تأثير مباشر موجب على الحاصل بلغ 0.6227 يليه كل من الوزن الجاف وعدد البذور في القرنة وعدد الأوراق ووزن القرنة وعدد القرنات وطول السلامية اذ بلغت التأثيرات 0.5987 و 0.5922 و0.5137 و0.1181 و0.0228 و0.0012 على التوالي. فيما اظهر كل من ارتفاع النبات وعدد التفرعات وعدد الأيام لتزهير 50% تأثيرا مباشرا سالب على الحاصل بلغ -0.7849، -0.3769 و -0.10032 على التوالي. حقق ارتفاع النبات اعلى تأثيراً غير مباشراً موجباً عن طريق نسبة العقد والوزن الجاف وعدد البذور في القرنة بلغا 0.5579، 0.5165 و0.4291 على التوالي كذلك كان للوزن الجاف تأثيراً غير مباشراً موجباً عن طريق نسبة العقد بلغ 0.5125 فيما حقق عدد الايام للتزهير اعلى تأثير غير مباشر عن طريق الوزن الجاف وعدد البذور في القرنة بلغ 0.5236 و0.5147 وحقق وزن القرنة تأثيراً غير مباشراً عالياً عن طريق الوزن الجاف بلغ 0.5169، ويلاحظ ان عدد الأيام للتزهير أظهر اعلى تأثيراً غير مباشراً سالباً عن طريق ارتفاع النبات بلغ -0.7193 تليه نسبة العقد عن طريق ارتفاع النبات -0.7032 والوزن الجاف عن طريق ارتفاع النبات -0.6771. نستنتج من هذه التأثيرات ان نسبة العقد والوزن الجاف وعدد البذور في القرنة أظهرت تأثير مباشر موجب إضافة الى التأثير غير المباشر لارتفاع النبات عن طريق نسبة العقد والوزن الجاف، لذا يمكننا ان نعد هذه الصفات ادلة انتخابية يمكن اعتمادها في برامج تربية وتحسين حاصل الباميا تحت تأثير المسافة D2 والمستوى K0.

يلاحظ من جدول (٣) ان هنالك تأثيرات مباشرة وغير مباشرة للصفات المدروسة في الحاصل تحت تأثير التداخل بين الكثافة الواطئة ومستوى الرش K0 (D3K0) اذ كان لعدد القرنات تأثير مباشر عالي في الحاصل بلغ 0.7545 يليه كل من وزن القرنة وعدد الأوراق ونسبة العقد وعدد الأيام للتزهير اذ بلغت تأثيراتها 0.2911 و0.1777 و0.0767 و0.0091 على التوالي في حين أظهر الوزن الجاف اعلى تأثيراً مباشراً سالباً على الحاصل بلغ -0.1599 يليه كل من طول السلامية وعدد التفرعات وعدد البذور في القرنة وارتفاع النبات اذ بلغت تأثيراتها -0.0920، -0.0710، -0.0504 و-0.0061 في حين أبدت بعض الصفات تأثيراً غير مباشراً موجباً على الحاصل اذ كان لعدد الأوراق اعلى تأثيراً غير مباشراً موجباً عن طريق عدد القرنات بلغ 0.6658 يليه عدد البذور في القرنة عن طريق عدد القرنات اذ بلغ التأثير 0.6143 وبلغ في عدد الايام عن طريق عدد القرنات 0.5659 وحقق ارتفاع النبات تأثيراً غير مباشراً موجباً عن طريق عدد القرنات بلغ 0.5113 ونسبة العقد عن طريق عدد القرنات بلغ 0.5105 في حين كان اعلى تأثير غير مباشر سالب لصفة ارتفاع النبات عن طريق الوزن الجاف اذ بلغ التأثير -0.1496 يليه تأثير عدد الأوراق عن طريق الوزن الجاف بلغ -0.1207 يبدو ان عدد القرنات لها عملاً فعال بالحاصل لتأثيرها المباشر الموجب في تحسين هذه الصفة، لذا تعد أداة انتخابية فعالة يمكن استخدامها في برامج تربية وتحسين حاصل الباميا تحت تاثير الكثافة D3 والمستوى K0.

يبين الجدول (4) ان اعلى تأثير مباشر موجب على الحاصل تحت ظروف التداخل بين الكثافة D1 والمستوى K1 كان لوزن القرنة اذ بلغ 0.5901 يليه كل من الوزن الجاف وعدد القرنات وارتفاع النبات ونسبة العقد وعدد الأوراق حيث بلغت تأثيراتها 0.4078، 0.2317، 0.1626، 0.1589 و0.1400 في حين أظهر طول السلامية اعلى تأثير مباشر سالب على الحاصل بلغ -0.4018 يليه عدد البذور في القرنة وعدد الأيام للتزهير وعدد التفرعات اذ اعطت تأثيرات سالبه بلغت -0.0730، -0.0345 و -0.0198، ويوضح نفس الجدول ان عدد البذور في القرنة انتج اعلى تأثير غير مباشر موجب عن طريق وزن القرنة بلغ 0.4687 وتأثير طول السلامية عن طريق وزن الثمرة بلغ 0.4523 يليه تأثير عدد التفرعات عن طريق وزن القرنة اذ بلغ 0.3742 وتأثير ارتفاع النبات عن طريق الوزن الجاف ووزن الثمرة بلغ 0.3776 و 0.3388 بالتتابع، ويلاحظ وجود تأثيرات غير مباشرة سالبة اذ حقق وزن القـــرنة

اعلى تأثير غير مباشر سالب عن طريق طول السلامية -0.3080 يليه نسبة العقد عن طريق وزن القرنة وبلغ -0.2406 وتأثير ارتفاع النبات عن طريق طول السلامية بلغ -0.1581 وتأثير عدد الاوراق عن طريق طول السلامية بلغ -0.1424. يتضح ان لوزن القرنة دور مباشر موجب عالي على الحاصل، لذا يمكن ان تعد هذه الصفة معيار جيد للانتخاب باتجاه تحسين حاصل الباميا تحت ظروف بيئة التداخل بين الكثافة D1 والمستوى K1.

يبين جدول (٥) التأثيرات المباشرة وغير المباشرة للصفات المدروسة في الحاصل تحت تأثير التداخل بين D2K1 اذ نجد ان وزن القرنة حقق اعلى تأثيراً مباشراً عالياً في الحاصل بلغ 0.9210 يليه تأثيرات كل من الوزن الجاف للنبات وعدد القرنات وطول السلامية وعدد الأيام للتزهير التي بلغت 0.7618، 0.0617، 0.0588 و0.0290 في حين كان لعدد الأوراق اعلى تأثيراً مباشراً سالباً على الحاصل بلغ -0.6223 يليه تأثير كل من نسبة العقد وعدد التفرعات وعدد البذور في القرنة وارتفاع النبات، اذ بلغت -0.5160، -0.2103، -0.0100 و0.0088، اعطت عدد القرنات اعلى تأثيراً غير مباشراً موجباً عن طريق وزن القرنة بلغ 0.9081 يليه تأثير عدد الأيام من تزهير 50%عن طريق وزن القرنة الذي بلغ 0.6497 وارتفاع النبات عن طريق وزن القرنة اذ بلغ 0.6224 وعدد البذور للقرنة عن طريق وزن القرنة 0.6160، فيما كان للوزن الجاف اعلى تأثيراً غير مباشراً سالباً في الحاصل عن طريق عدد الأوراق للنبات بلغ -0.5931 يليه تأثير عدد البذور في القرنة عن طريق عدد الأوراق للنبات الذي بلغ -0.5582. نستنتج من ذلك ان صفة وزن القرنة يمكن اعتمادها دالة انتخابية جيدة تحت ظروف هذا التداخل بين D2 و K1 في برامج تربية وتحسين محصول الباميا.

يبين جدول (٦) التأثيرات المباشرة وغير المباشرة للصفات المختارة في الحاصل تحت تأثير التداخل بين D3K1 حيث نجد ان وزن القرنة اثر مباشرة في كمية الحاصل بقيمة بلغت 1.5696 يليها صفات عدد الاوراق والوزن الجاف للنبات بتأثير مباشر موجب بلغا 1.0995 و0.9092 في حين أظهرت عدد التفرعات اعلى تأثيراً مباشراً سالباً بلغ -0.9308 يليه عدد البذور في القرنة وارتفاع النبات ونسبة العقد بتأثير بلغ -0.8138، -0.8046 و -0.2638، وتظهر النتائج ان صفة عدد التفرعات حققت اعلى تأثيراً غير مباشراً موجباً عن طريق وزن القرنة بلغ 1.3646 كذلك تأثير عدد البذور عن طريق وزن القرنة اذ بلغ 1.2985 وتأثير عدد الأوراق عن طريق وزن الثمرة الذي بلغ 1.2830، ويظهر ان وزن القرنة أظهر اعلى تأثير غير مباشر سالب على الحاصل عن طريق عدد التفرعات بلغ - 0.8092 وعدد البذور في القرنة عن طريق عدد التفرعات بلغ -0.7966 وتأثير كل من عدد الأوراق عن طريق عدد التفرعات وعدد البذور في القرنة اذ بلغ -0.7756 و -0.7628 على التوالي. يلاحظ ان صفة وزن القرنة وعدد الأوراق والوزن الجاف لها تأثير مباشر في الحاصل وان عدد التفرعات لها تأثير غير مباشر عن طريق وزن الثمرة لذا يمكن ان تعد هذه الصفات معيار جيد للانتخاب تحت تاثير الكثافة D3 والمستوى K1 لتحسين الحاصل في الباميا.

يبين جدول (٧) التأثيرات المباشرة وغير المباشرة للصفات المختارة في الحاصل تحت تأثير التداخل بين D1K2 اذ حقق الوزن الجاف اعلى تأثيراً مباشراً في الحاصل بلغ 0.8619 يليه عدد البذور في القرنة وعدد القرنات ووزن القرنة اذ بلغت تأثيراتها 0.4626، 0.2836 و0.2058 على التوالي في حين كان لعدد التفرعات اعلى تأثيراً مباشراً سالباً على الحاصل بلغ - 0.4879 يليه عدد الأوراق للنبات وارتفاع النبات وعدد الأيام للتزهير ونسبة العقد وطول السلامية، اذ بلغت تأثيراتها -0.2472، -0.2399، -2256، -01694 و -0.0383 على التوالي واظهر ارتفاع النبات اعلى تأثيراً غير مباشراً موجباً على الحاصل عن طريق الوزن الجاف بلغ 0.8192 وتأثير عدد الأوراق عن طريق الوزن الجاف اذ بلغ 0.7779 وتأثير عدد البذور عن طريق الوزن الجاف الذي بلغ 0.7300 و يلاحظ ان نسبة العقد أظهرت اعلى تأثير غير مباشر سالب على الحاصل عن طريق الوزن الجاف بلغ -0.3346 يليه تأثير طول السلامية عن طريق عدد التفرعات اذ بلغ -0.2977 وتأثير عدد الأوراق عن طريق عدد التفرعات الذي بلغ -0.2858. يبدو ان

الوزن الجاف وعدد البذور في القرنة وعدد القرنات ووزن القرنة لها عمل فعال على الحاصل إضافة الى التأثير غير المباشر لارتفاع النبات عن طريق الوزن الجاف، لذا يمكن ان تعد هذه الصفات مؤشرات انتخابية فعالة تحت تاثير الكثافة D1 والمستوى K2 يمكن اعتمادها في برامج تربية وتحسين حاصل الباميا.

يظهر جدول (٨) التأثيرات المباشرة وغير المباشرة للصفات المختارة في الحاصل تحت تأثير التداخل بين D2K2 اذ حقق الوزن الجاف للنبات اعلى تأثيراً مباشراً موجباً في الحاصل بلغ 2.0058 يليه عدد الأوراق وعدد البذور في القرنة وعدد القرنات في النبات التي بلغت تأثيراتها 1.3480، 0.6258 و0.0190 على التوالي في حين كان لصفة طول السلامية تأثيراً مباشراً سالباً عالي في الحاصل بلغ -2.2712 يليه ارتفاع النبات وعدد التفرعات ووزن القرنة ونسبة العقد وعدد الأيام للتزهير التي بلغت تأثيراتها -0.9632، -0.5996، -0.3899، -0.1518 و-0.0111 على التوالي واظهرت نسبة العقد اعلى تأثير غير مباشر موجب عن طريق طول السلامية بلغ 1.9707 يليه ارتفاع النبات عن طريق الوزن الجاف الذي بلغ تأثيره 1.8810 وطول السلامية عن طريق الوزن الجاف بلغ تأثيرها 1.3460 وعدد البذور عن طريق الوزن الجاف وعدد الأوراق التي بلغت تأثيراتها 1.2558 و 1.2391، في حين حقق الوزن الجاف اعلى تأثيراً غير مباشراً سالباً على الحاصل عن طريق طول السلامية بلغ -1.5241 يليه تأثير عدد الأوراق عن طريق طول السلامية الذي بلغ -1.5012 وعدد البذور في القرنة عن طريق طول السلامية الذي وصل تأثيرها الى -1.1665، نستنتج من ذلك ان الوزن الجاف وعدد الأوراق وعدد البذور في القرنة وعدد القرنات لها عمل فعال في الحاصل لذا يمكن ان تعد معياراً جيداً للانتخاب تحت تأثير الكثافة D2 والمستوى K2 بهدف تحسين الحاصل نتيجة لتأثيرها المباشر وغير المباشر عبر تداخلاتها مع صفات أخرى.

يبين جدول (٩) التأثيرات المباشر وغير المباشرة للصفات المنتخبة في الحاصل تحت تأثير التداخل بين D3K2 اذ حقق الوزن الجاف اعلى تأثيراً مباشراً موجباً على الحاصل بلغ 3.8184 يليه تأثير عدد البذور في القرنة 3.1811 وتأثير نسبة العقد 3.5168 وتأثير عدد الأيام للتزهير 50% الذي بلغ 3.0862 وتأثير ووزن القرنة الذي بلغ 2.1394 وطول السلامية الذي بلغ تأثيرها 0.9935 وارتفاع النبات ذو التأثير 0.3536 في حين كان لعدد الاوراق التأثير المباشر السالب الأعلى في الحاصل الذي بلغ -4.7311 يليه تأثيرات كل من عدد القرنات وعدد التفرعات البالغتين -3.5954 و -2.3830 بينما أظهر الوزن الجاف اعلى تأثيراً غير مباشراً موجباً عن طريق عدد الأوراق بلغ 3.4220 وعن طريق ارتفاع النبات بلغ 3.3882 في حين كان لعدد الأوراق اعلى تأثيراً غير مباشراً سالباً على الحاصل عن طريق ارتفاع النبات بلغ -4.6080 وعن طريق الوزن الجاف بلغ -4.2399 وعن طريق عدد الأيام لتزهير بلغ -4.0803. نستنتج ان الوزن الجاف وعدد البذور في القرنة ونسبة العقد وعدد الأيام للتزهير ووزن القرنة تظهر تأثيراً مباشراً في الحاصل إضافة الى التأثير غير المباشر للوزن الجاف عن طريق عدد الأوراق وارتفاع النبات، لذا يمكن اعتماد هذه الصفات دلائلاً انتخابية لتحسين حاصل الباميا تحت ظروف المستوى k2 والكثافة D3.

تبين من خلال النتائج ان وزن القرنة وعدد القرنات والوزن الجاف للنبات وعدد الأوراق وعدد التفرعات لها تأثير مباشر موجب في الحاصل في اغلب البيئات المتمثلة بمسافات الزراعة ومستويات الرش بالبوتاسيوم في ظروف التجربة فضلاً عن التأثيرات غير المباشرة في عدد الأوراق والوزن الجاف وارتفاع النبات وعدد التفرعات ونسبة العقد عن طريق صفات أخرى. لذا يمكن استخدام الصفات المذكورة انفاً ادلة انتخابية Selection Criteria لإحداث زيادة في حاصل الباميا، عن طريق برامج الانتخاب والتهجين. ان هذه النتيجة تتوافق مع ما وجده باحثون اخرون منهم (٣، ٨، ٩، ١١).

المصادر

١- الكرغولي، عبد احمد (2016). استحداث تغايرات وراثية في الباميا بالتهجين والصعق الكهربائي وتقدير المعلمات الوراثية تحت ظروف الزراعة المحمية. اطروحة دكتوراة. قسم البستنة وهندسة الحدائق. كلية الزراعة. جامعة بغداد. العراق.

2- Dattijo A.,O. B. Bello and U. A bdulrahman Abdulhamid (2016) Varietal Berformance and Correlation of Okra Bod Yield and Yield Components Agricultuer and Enviroment, 8:114-126.

3- Jagan, K.; K. Ravinder; M. Sujatha; R.S. Madhusudhan and V. Sravanthi (2013). Correlation and Bath Coefficient Analysis for Certain Metric Traits in Okra (*Abelmoschus Esculentus* (L.) Moench) Using Line XTester Analysis. International Journal of Innovative Research Development ISSN, 2278-0211(online).

4- Krauss, A. (1993). Role of Botassium Fertilizer Nutrient Efficiency Broceeding of the Regional Symposium Held in Terhan, June 19-22: Organized by S.W.R.I. and I. P. I.

5- Kumar S.; S. Dagnoko; A. Haougui; A. Ratnadass; D. Pasternak and C. Kouame (1010) Okra (*Abelmoschus esculentus* L. Monech)in West and Central Africa : potential and progress on its improvement . Afr J Agr Res., 5(25):3590-3598.

6- Mogapi E. Madisa; Thembinkosi Mathowa; Christopher Mpofu and Thato A. Oganne (2015). Effects of Blant Spacing on the Growth, Yield and Yield Components of Okra(*Abelmoschus esculentus* L.) in Botswana .American Journal of Experimental Agriculture 6(1):7-14.

7- Prasath. G.; K. Ravinder Reddy and P. Saidaiah (2017). Correlation and Bath Coefficient Analysis of Fruit Yield and Yield Attributes in okra (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench) Int. J. Curr. Microbiol. App Sci., 2017, 6 (3):463- 472.

8- Reddy, T.M.; K.H. Babu; M. Ganesh; K.C. Reddy; H. Begum; R.S.K. Rddy and J.D Babu (2013)Correlation and Bath Coefficient Analysis of Guantitative Characters in Okra (*Abelmoschus esculentus (L.)* Moench) Songklanakarin. J. Sci. Technol., 35(3) : 243-250.

9- Samonta, S., O. P. Wilson and A.M. Mcelung (1998). Bath Analysis of Yield and Yield Related Traits of Fifteen Diverse Genotypes Crop Sci. 38(5):1130-1136

10- Sharma R.K. and Prasad K .(2015) Genettic Divergence Correlation and Bath Coefficient Analysis in Okra .Indian J.Agric Res., 49(1)77- 82.

11- Sreenivas, G.; A.K. Sheeba Rebecca; Isaac. Jessy and M. Kuriakose (2015). Character Association and Bath Analysis for Yield and Yield Components in Okra (*Abelmoschus esculentus* L.Monech). Volume:4 (Issue:6) June. Issn No., 2277-8179.

12- Singh, R.K. and B.D. Chaudhary (1985). Biometrical Method in Quantitative Genetic Analysis . Kalyani publishers, New Delhi, Ludhiana., p:318.

13- Williams, W.A.; M.B. Jones and M.W. Demment (1990). A concise Table For Bath Analysis Statistics. Agron. J., 82: 1022-

Iraqi J. Agric. Res. Vol.24 No.1 2019

PATH ANALYSIS OF THE FIRST GENERATION OKRA HYBRIDS (F1) LOCALLY PRODUCED TEST IT UNDER LEVELS OF POTASSIUM AND DIFFERENT PLANT DENSITIES IN GREENHOUSE CONDITIONS

A. U. Mhawish **K. A. Alwan**

ABSTRACT

Afield study was conducted at a greenhouse belonging to the Department of Research and Studies / Horticulture Department / Abu Ghraib and during two seasons. The spring season of 2016 included seeds planting of promising parents which used for production of five local hybrids (F1). While the spring season of 2017 included the evaluation of locally produced hybrids under the influence of plant densities and potassium levels in non-heated greenhouses . The experiment was carried out according to the Split Split Plot design, and the analysis of the path was conducted to determine the direct and indirect effects of characters (plant height, number of branches per plant, number of leaves per plant, dry weight, length of internode , number of days to 50% flowering of plants, fruits set percentage, number of pods per plant, weight of pod and number of seeds per pod) on plant yield. The results of analysis of the path showed that the characteristics of plant dry weight, number of leaves per plant, number of pods and their weight and the number of branches have a direct positive effect on plant yield, noting that the effect varied according to plant density and levels of potassium also the characters of number of leaves per plant, plant dry weight, plant height and fruits set percentage had an indirect effect on yield characters . Therefore, these characteristics can be used as indicators for plant breeders to increase the yield of okra through breeding and Selection programs.

*** Horticulture office, Ministry of Agric., Baghdad, Iraq.**
**** College of Agric. Eng. Sci., Baghdad Univ., Baghdad, Iraq.**