مجلة زراعة الرافدين ISSN: 2224-9796 (Online) ISSN: 1815 – 316 X (Print) المجلد (٤٠) العدد (٤) ٢٠١٢

قوة الهجين والفعل الجيني والارتباطات في البطيخ (*Cucumis melo* L.)

شامل يونس حسن الحمداني
قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل - العراق

الخلاصة

بهدف تقويم أداء الاباء وهجنها واستنباط هجن فردية متميزة في أداءها الحقلي والإنتاجي فضلاً عن تقدير قوة الهجين وبعض المعالم الوراثية ومعامل الارتباط المظهري والوراثي بين الصفات المدروسة ، نفذت تجربة حقلية في حقل قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل خلال موسمي النمو ٢٠٠٩ و٢٠١٠ ، أدخلت أربعة أصناف من البطيخ هي : ١- ألقوشي ، ٢- Al-Mostkabil (Syrian) ، ٣- Ananas (U.S.A) و ٤- Hales Bes Jumbo (U.S.A) في تضريبات تبادلية كاملة خلال موسم النمو ٢٠٠٩ ، زرعت بذور التراكيب الوراثية (الآباء الأربعة وهجن الجيل الأول) خلال موسم النمو ٢٠١٠ وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات. أظهرت النتائج أن هناك اختلافات معنوية بين متوسط الآباء والهجن لجميع الصفات المدروسة ، إذ أعطى الأب Ananas أعلى حاصل للبذور والأب ألقوشي أعلى حاصل كلي مقارنة مع الآباء الأخرى ، في حين تميز الهجين ١×٣ بأعلى حاصل للبذور والهجين ١×٢ بأعلى حاصل كلي. أظهرت الهجن تفوقا معنويا على متوسط الأبوين لجميع الصفات المدروسة ، حيث تميز الهجين ١×٣ أيضا بأعلى قوة هجين معنوية لحاصل للبذور والهجين ١×٢ للحاصل الكلي . كان التباين الوراثي الإضافي معنويا لجميع الصفات المدروسة باستثناء موعد التزهير الكامل وطول ووزن الثمرة. نسبة التوريث بمعناها الضيق كانت عالية لصفات عدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة وحاصل البذور والحاصل الكلي وهذا يعكس وجود الفعل الجيني الإضافي لهذه الصفات . كانت السيادة فائقة لمعظم الصفات المدروسة . أظهرت النتائج إن أعلى ارتباط مظهري ووراثي معنوي موجب كان بين موعد التزهير الذكري والكامل.

المقدمة

يعد البطيخ Melon (*Cucumis melo* L. 2n=24) من أهم محاصيل الخضر الصيفية العائدة للعائلة القرعية Cucurbitaceae لاحتوائه على مواد غذائية وعناصر معدنية أساسية مهمة للإنسان (حسن، ٢٠٠١) فضلا عن استعمالاته الطبية المتعددة (زيتوني، ١٩٩٠). للبطيخ أهمية اقتصادية في العالم إذ تجاوزت المساحة المزروعة منه المليون هكتار ، وتعد الصين من أكبر منتجي البطيخ بمساحة مزروعة ٣٥٠٠٠٠ هكتار وبإنتاج ٨ مليون طن سنويا (Yang وآخرون ، ٢٠٠٧). أما في العراق فتشير الإحصائيات إلى انخفاض حاصل الهكتار من ١٠.١٣٣ طن/هكتار لعام ١٩٩٩ إلى ٩.١٨٨ طن/هكتار لعام ٢٠٠٦ بمساحة مزروعة ٥٠ الف هكتار (مجهول، ٢٠٠٧).

يتجه المختصون في مجال تربية وتحسين النبات في الوقت الحاضر إلى استنباط الهجن واستغلال ظاهرة قوة الهجين في العديد م ن المحاصيل ولاسيما محاصيل الخضر المهمة اقتصاديا ويعد البطيخ من المحاصيل التي تناولتها دراسات عديدة في هذا المجال ، فقد توصل Robinson (٢٠٠٠) إلى قوة هجين معنوية لموعد النضج وحاصل البذور والحاصل الكلي. حصل كل من Abdalla و Aboul-Nasr (٢٠٠٢) و Pornsuriya (٢٠٠٥) و Iathet و Piluek (٢٠٠٦) على قوة هجين معنوية لعدد الثمار /نبات وطول وقطر ومعدل وزن الثمرة والحاصل الكلي . أشار Monforte وآخرون (٢٠٠٥) و Fernandez-Silva وآخرون (٢٠٠٩) إلى هجن متفوقة معنويا على متوسط الأبوين لصفات طول وقطر ومعدل وزن الثمرة . Zalapa وآخرون (٢٠٠٦) توصلا إلى هجن متفوقة معنويا على متوسط الأبوين لعدد الأفرع/نبات وموعد التزهير الذكري وعدد الثمار /نبات ومعدل وزن الثمرة والحاصل الكلي . ذكر Zalapa وآخرون (٢٠٠٨) تفوق هجن الجيل الأول على الآباء لعدد الأفرع/نبات وموعد النضج وعدد الثمار /نبات ومعدل وزن الثمرة والحاصل الكلي. أظهرت هجن الجيل الأول تفوقا معنويا عن متوسط الأبوين لطول

تاريخ تسلم البحث ٥ / ٩ / ٢٠١١ وقبوله ٣١ / ١٠ / ٢٠١٢

وقطر الثمرة (Paris وآخرون ، ٢٠٠٨ و Pornsuriya و Pornsuriya، ٢٠٠٩). Feyzian وآخرون (٢٠٠٩أ) أشار وا إلى قوة هجين معنوية م تفوقة على متوسط الأبوين لموعد النضج ومعدل وزن الثمرة

والحاصل الكلي . حصل Luan وآخرون (٢٠١٠) على هجن متفوقة على متوسط الأبوين وبشكل معنوي لعدد الأفرع/نبات وموعد التزهير الذكري وعدد الثمار /نبات وطول ومعدل وزن الثمرة والحاصل الكلي.

تقع على مربي النبات مسؤ ولية الإلمام بالمعلمات الوراثية لمعرفة كيفية إنتقال العوامل الوراثية من جيل لآخر فضلاً عن علاقتها ببعضها وتأثيرها في تحديد المظهر الخارجي للنبات phenotype ، وتأتي أهمية تحديد المعلمات الوراثية في وضع خطط برامج التربية لتحديد الطريقة المناسبة للتربية والتحس ين (الكمر، ١٩٩٩). نفذت دراسات كثيرة لتحديد المعلمات الوراثية لصفات النمو والحاصل في البطيخ ، حيث توصل Parmar و Lal (٢٠٠٥) إلى نسبة توريث عالية بمعناها الواسع والضيق ل عدد الثمار /نبات والحاصل الكلي وتحسين وراثي عالي للحاصل الكلي . حصل Rakhi و Rajamony (٢٠٠٥) على نسبة توريث عالية بالمعنى الواسع لعدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة وكاملة وموعد التزهير الذكري والكامل وموعد النضج وعدد الثمار/نبات وقطر الثمرة وعدد البذور/ثمرة والحاصل الكلي ، وقيم تحسين وراثي عالية لعدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة ومتوسطة لعدد ا لعقد قبل ظهور أول زهرة كاملة وموعد التزهير الذكري والكامل. وجد إن نسبة التوريث بمعناها الواسع كانت عالية لصفتي موعد التزهير الذكري والكامل (Pandey وآخرون ، ٢٠٠٥). لوحظ أن التباين الوراثي الإضافي كان معنويا واختلف عن الصفر ل عدد الأفرع/نبات وعدد الثمار/نبات وأن التوريث بمعناه الضيق كان متوسطا لعدد الثمار /نبات ومعدل وزن الثمرة (Zalapa، ٢٠٠٥). أشار Zalapa وآخرون (٢٠٠٦) إلى أن التباين الوراثي الإضافي كان معنويا واختلف عن الصفر لعدد الأفرع/نبات وموعد التزهير الذكري وعدد الثمار/نبات والحاصل الكلي والذي انعكس على قيم التوريث العالية بمعناها الواسع لهذه الصفات ، بينما كان التوريث بمعناه الضيق عالي ا للحاصل الكلي ومتوسطا لمعدل وزن الثمرة . Iathet و Piluek (٢٠٠٦) توصلا إلى قيم توريث عالية بمعناها الضيق للحاصل الكلي وتحسين وراثي عالي لقطر الثمرة والحاصل الكلي . حصل Taha وآخرون (٢٠٠٧) على نسبة توريث عالية بالمعنى الواسع لموعد النضج وعدد الثمار /نبات. ذكر Eduardo وآخرون (٢٠٠٧) أن التوريث بمعناه الواسع كان عاليا لقطر الثمرة والحاصل الكلي. التباين الوراثي الإضافي كان معنويا واختلف عن الصفر لموعد النضج وعدد الثمار/نبات والحاصل الكلي وانعكس هذا على التوريث العالي بمعناه الواسع لهذه الصفات (Zalapa وآخرون ، ٢٠٠٨). أكد Feyzian وآخرون (٢٠٠٩أ) أن التوريث بمعناه الواسع كان عاليا لموعد النضج والحاصل الكلي وبمعناه الضيق للحاصل الكلي . وجد Pornsuriya و Pornsuriya (٢٠٠٩) أن التباين الوراثي الإضافي كان معنويا عن الصفر لقطر الثمرة.

إن تحديد العلاقة المظهرية والوراثية بين أزواج الصفات المختلفة غالباً ما يسه م في تخطيط وتقويم برنامج كفءٍ حيث أن التوريث العالي للصفة الكمية المرتبطة بالحاصل غير كافٍ لضمان التحصيل الوراثي العالي ما لم تكن الصفة المن تخب لها مرتبطة به ايجابيا ومعنوياً . أجريت العديد من الدراسات عن تقدير الارتباطات المظهرية والوراثية بين صفات الحاصل ومكوناته في البطيخ ، فقد توصل Taha وآخرون (٢٠٠٣) إلى ارتباط مظهري معنوي لطول النبات مع معدل وزن الثمرة ولعدد الأفرع/نبات مع الحاصل الكلي. حصل Choudhary وآخرون (٢٠٠٤) على ارتباط وراثي موجب معنوي للحاصل الكلي مع صفتي عدد الثمار /نبات ومعدل وزن الثمرة . وجد إن هناك ارتباطا وراثيا معنويا بين قطر الثمرة وصفتي طول ومعدل وزن الثمرة (Monforte وآخرون ، ٢٠٠٥). ذكر Pandey وآخرون (٢٠٠٥) إن هناك ارتباطا مظهريا معنويا للحاصل الكلي مع كل من صفات طول وقطر ومعدل وزن الثمرة وكذلك بين صفتي قطر ومعدل وزن الثمرة . لاحظ Parmar و Lal (٢٠٠٥) و Sensoy وآخرون (٢٠٠٧) ارتباطا مظهريا ووراثيا معنويا موجبا بين صفتي عدد الثمار /نبات والحاصل الكلي . أوضح Iathet و Piluek (٢٠٠٦) أن هناك علاقة ارتباط وراثية معنوية لعدد الثمار /نبات مع الحاصل الكلي ولطول الثمرة مع قطر الثمرة . أظهرت صفة الحاصل الكلي في البطيخ ارتباطا وراثيا معنويا مع صفتي طول وقطر الثمرة (Eduardo وآخرون ، ٢٠٠٧). توصل Zalapa وآخرون (٢٠٠٧) إلى ارتباطا وراثيا معنويا بين صف تي عدد الأفرع/نبات وعدد الثمار /نبات. أشار Krishna Reddy وآخرون (٢٠٠٧) إلى وجود ارتباط وراثي معنوي موجب بين كل من عدد العقد قبل ظهور أول زهرة كاملة وموعد التزهير الكامل وبين موعد التزهير الذكري والكامل وبين قطر الثمرة مع صفتي طول الثمرة وموعد النضج . ذكر Mehta وآخرون (٢٠٠٩) أن هناك ارتباطا مظهريا ووراثيا معنويا لصفة الحاصل الكلي مع عدد الثمار/نبات وقطر ومعدل وزن الثمرة وارتباطا وراثيا معنويا مع طول الثمرة . كان هناك ارتباطا وراثيا معنويا لصفتي موعد النضج والحاصل

الكلي مع عدد الثمار /نبات وطول وقطر الثمرة (Feyzian وآخرون ، ٢٠٠٩ب). حصل Luan وآخرون (٢٠١٠) على ارتباطا مظهريا معنويا لعدد الأفرع/نبات مع عدد الثمار/نبات.

تهدف الدراسة الحالية إلى إدخال الصنف المحلي (ألقوشي) في تضريبات تبادلية مع أصناف مختلفة من البطيخ ودراسة الهجن الفردية والعكسية وحساب قوة الهجين فيها لتحديد الهجن الواعدة التي تتميز ايجابيا في عدة صفات في آن واحد ، فضلا عن تقدير معاملات الارتباط المظهري والوراثي بين الصفات المدروسة وتحديد أفضل صفة يمكن الاعتماد عليها كمؤشر للانتخاب في برامج تربية وتحسين البطيخ.

مواد البحث وطرائقه

نفذت هذه الدراسة في حقل قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل خلال موسمي النمو ربيع ٢٠٠٩ وربيع ٢٠١٠ باستخدام أربعة أصناف معتمدة ونقية وراثيا كآباء من البطيخ (*Cucumis melo* L.) مختلفة الأصول ، أحداها محلي من شمال القطر هو الصنف ١- ألقوشي (المحلي) وثلاثة أصناف مستوردة من الأصناف الناجح زراعتها في العراق هي الصنف ٢- Al-Mostkabil (Syrian) (السوري) و الصنفين ٣- Ananas و ٤- Hales Best Jumbo (الولايات المتحدة الأمريكية) علما أن هذه الأصناف تختلف وراثيا في العديد من الصفات الكمية ذات الأهمية الاقتصادية كصفات الحاصل ومكوناته. أجريت التضريبات التبادلية الكاملة Full-Diallel Crosses بين الأصناف الأربعة خلال ربيع ٢٠٠٩ لكافة الاحتمالات الممكنة وبالطريقة التي أوضحها Poehlman (١٩٨٣) باستنباط هجن فردية تبادلية وهجن عكسية فضلا عن الآباء الأربعة مع الإحاطة بكل الظروف التي تؤدي إلى حصول تلقيح وإخصاب آمن وناجح.

زرعت بذور الآباء الأربعة وجميع الهجن بتاريخ ٢٠١٠/٣/١٥ في أكياس من النايلون الأسود ١٢×١٢ سم٢ تحتوي على خليط من التربة مكون من تربة مزيجية وسماد حيواني متحلل بنسبة ١:٢ مضافا إليها مبيداً فطريا وقائيا بلتانول بتركيز ١ مل/لتر وضعت الأكياس في بيئة محمية بهدف المحافظة على البذور الهجينة وبعد وصول الشتلات إلى مرحلة الورقة الحقيقية الثانية تم نقلها إلى الحقل المستديم ، كانت الزراعة على مساطب بطول ٥م وبعرض ٢م بين مسطبة وأخرى و٤٠سم بين شتلة وأخرى على جهة واحدة من المسطبة ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات ، اشتمل المكرر الواحد على أربعة آباء واثني عشر هجينا فرديا من هجن الجيل الأول واعتبرت النباتات الجانبية نباتات حارسة . أجريت عمليات الخدمة الزراعية المختلفة بالتساوي للمعاملات كافة وكما موصى به (مطلوب وآخرون ، ١٩٨٩) ، وتم مكافحة حشرتي المن وذبابة البطيخ باستعمال المبيدين الملاثيون وسيرين خلطا وبمعدل ٠.٥سم٣/لتر ماء لكل منهما رشا على المجموع الخضري وبشكل دوري كل سبعة أيام ابتداء من بعد عملية الشتل وحتى انتهاء مرحلة جني الثمار كرشة وقائية لمنع الإصابة بالأمراض الفيروسية (Anonymous، ٢٠٠٢). سمدت النباتات بعد إزالة الأدغال بالسماد النتروجيني (سماد اليوريا ٤٦٪ نتروجين) بمعدل ١٠٠ كغم/دونم و السماد الفوسفاتي (سماد سوبر فوسفات ثلاثي) بمعدل ٧٠ كغم/دونم على دفعتين الأولى ابتداء من بعد عملية الشتل بأسبوعين والثانية عند بدء تكوين الثمار (مطلوب وآخرون ، ١٩٨٩). سجلت القياسات لصفات : طول النبات (سم) وعدد الأفرع/نبات وعدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة وكاملة وموعد التزهير الذكري والكامل (يوم) وموعد النضج (يوم) وعدد الثمار /نبات وطول وقطر الثمرة (سم) ومعدل وزن الثمرة (كغم) وعدد البذور /ثمرة وحاصل البذور (غم/نبات) والحاصل الكلي (كغم/نبات) وذلك لعشرة نباتات منتخبة بصورة عشوائية من بداية ووسط ونهاية المسطبة لكل تركيب وراثي ومن كل مكرر.

حللت البيانات إحصائيا حسب الطريقة الأولى الأنموذج الأول لـ (Griffing، ١٩٥٦) ثم جرى تقدير قوة الهجين للصفات المدروسة ولكل هجين على أساس انحراف متوسط هجن الجيل الأول عن متوسط قيم الأبوين وباستخدام المعادلة الآتية:-

$$Heterosis(H) = \overline{F_1} - \frac{\overline{P_i} + \overline{P_j}}{2}$$

واختبرت معنوية قوة الهجين باختبار (t) وحسبت قيمة (t) لكل هجين بالمعادلة الآتية :-

$$t = \frac{H}{\sqrt{V(H)}} \qquad ،V(H) = \frac{3}{2}\sigma_e^2$$

قدر التباين الوراثي الإضافي σ^2_A والسيادي σ^2_D والبيئي σ^2_E باستعمال متوسطات التباين المتوقع EMS من تحليل Griffing (١٩٥٦) إذ أن :-

$$\sigma^2_A = 2\sigma^2_{GCA} \quad ، \quad \sigma^2_D = \sigma^2_{SCA} \quad ، \quad \sigma^2_E = Mse / r$$

واختبرت معنوياتها عن الصفر حسب طريقة Kempthorne (١٩٥٧).

قدرت نسبة التوريث بالمعنيين الواسع ($h^2_{b.s}$ %) والضيق ($h^2_{n.s}$ %) ومعدل درجة السيادة ($\bar{a}$) لكل صفة كما يأتي :

$$\%h^2_{b.s} = \frac{\sigma^2_G}{\sigma^2_P} \times 100 \quad ، \quad \%h^2_{n.s} = \frac{\sigma^2_A}{\sigma^2_P} \times 100 \quad ، \quad \bar{a} = \sqrt{\frac{2\sigma^2_D}{\sigma^2_A}}$$

اعتمدت حدود قيم التوريث بالمعنى الواسع التي أورده ا (بحو، ١٩٩٧) و (علي، ١٩٩٩) وعلى النحو الآتي:

$h^2_{b.s}$ < ٤٠٪ واطئة ، ٤٠ - ٦٠٪ $h^2_{b.s}$ متوسطة ، $h^2_{b.s}$ > ٦٠٪ عالية

فيما اعتمدت حدود قيم التوريث بالمعنى الضيق التي أوردها (العذاري ،١٩٩٩) على النحو الآتي:

$h^2_{n.s}$ < ٢٠٪ واطئة ، ٢٠ - ٥٠٪ $h^2_{n.s}$ متوسطة ، $h^2_{b.s}$ > ٥٠٪ عالية

وقدر التحسين الوراثي المتوقع (EGA) كنسبة مئوية من الوسط الحسابي ($\tilde{Y}$) لكل صفة عند شدة الانتخاب لـ ١٠٪ من النباتات بالطريقة التي أوضحها (Kempthorne، ١٩٦٩) عن طريق المعادلة التالية :-

$$EGA\ \% = [(K H^2 \sqrt{\sigma^2 p}) / \tilde{Y}] \times 100.$$

واعتمدت حدود التحسين الوراثي المتوقع التي أوردها Robinson (١٩٦٦)على النحو الأتي:

(أقل من ١٠٪) واطئة ، (بين ١٠- ٣٠٪) متوسطة ، (أكثر من ٣٠٪) عالية

تم إيجاد الارتباطات الوراثية والمظهرية بين الصفات المختلفة وحسب الطريقة التي أوضحها Walter (١٩٧٥). واستخدم اختبار دنكن (Duncan، ١٩٥٥) المتعدد المدى للمقارنة بين المتوسطات وعند مستوى احتمال ٥٪.

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (١) نتائج تحليل التباين للقدرة العامة والخاصة على الائتلاف والتأثير العكسي وفيه يلاحظ إن الاختلافات بين متوسط مربعات التراكيب الوراثية كانت معنوية لجميع الصفات المدروسة ، وهذا بالتالي يقودنا إلى أهمية دراسة سلوكها الوراثي . يظهر الجدول (٢) متوسطات قيم الآباء واله جن الكاملة للصفات المدروسة ، يلاحظ إن الاختلافات بين الآباء والهجن كانت معنوية لجميع الصفات المدروسة حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥٪ وعليه يمكن دراسة سلوكها الوراثي . تميز الأب ٣ بأعلى طولا للنبات مقارنة بالأب ٤ الذي أعطى اقل قيمة ، وبالن سبة للهجن فقد تفوق الهجين ١×٣ معنويا على معظم التراكيب الوراثية ، يتفق هذا مع ما توصل إليه Taha وآخرون (٢٠٠٣) من اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية لصفة طول النبات. ولصفة عدد الأفرع/نبات اظهر الأب ٢ أعلى قيمة مقارنة مع الآباء الأخرى في حين اظهر الهجين ٣×٢ تفوقا على جميع التراكيب الوراثية لم يصل حد المعنوية مع معظمها ، أشار Zalapa وآخرون (٢٠٠٦ و ٢٠٠٧ و ٢٠٠٨) و Luan وآخرون (٢٠١٠) إلى اختلافات معنوية لعدد الأفرع/نبات. أعطى الأب ٢ أعلى قيمة لعدد العقد اللازمة لظهور أول زهرة مذكرة وكاملة مقارنة مع الآباء الأخرى ، وتميز الهجين ٤×١ بأقل قيمة للعقد اللازمة لظهور أول زهرة

ISSN: 2224-9796 (Online)
ISSN: 1815 – 316 X (Print)
المجلد (٤٠) العدد (٤) ٢٠١٢

الجدول (١): تحليل تباين قدرة الائتلاف العامة والخاصة والتأثير العكسي للصفات المدروسة .

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	متوسط المربعات Mean Squares					
		طول النبات (سم)	عدد الأفرع/ نبات	عدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة	عدد العقد قبل ظهور أول زهرة كاملة	موعد التزهير الذكري (يوم)	موعد التزهير الكامل (يوم)	موعد النضج (يوم)
المكررات	٢	٤٣٩٩.٣٢٩**	١١.٧٨٠	٢.٣٤٦	٣.٠١٣	١.٦٠٨	٢٠.٧٤٦	٢٨٠.٦٤٥**
التراكيب الوراثية	١٥	٢٥٨١.٩١٦**	١٣.٣٤٢*	٦.٦٧٨**	٤.١٢٨**	١٢٤.٢٨٧**	٩٩.٢٢٠**	٢١٧.٩٥١**
قدرة الائتلاف العامة	٣	١٥٢١.٨٩٧**	٨.٩٨٨**	٤.٢٩١**	١.٢٩١*	١٤.٧٨٤**	١٦.٦٩٣	٣٤.٥٣٩**
قدرة الائتلاف الخاصة	٦	٤٥٩.٤٩١	٤.٢٢٠*	٠.٥٣٦	١.٠٣٥*	٦٩.٦٤١**	٥٠.٧٥٣**	١٥٣.٣٧٢**
التأثير العكسي	٦	٩٣١.١٥٦*	٢.٤٠٣	٢.٨٨٢**	١.٧٥٩**	٢٦.٥٣٨**	٢٣.٥٨٣**	١٠.٩٨٤
الخطأ التجريبي	٣٠	٦٦٣.٧٢٣	٤.٠٦٣	٠.٨٩١	٠.٩٤٦	٦.٣٣٣	١٥.٧٧٨	١٨.٨٨٨
مكونات تباين قدرة الائتلاف العامة		١.٣٦٤	٠.٦٦٥	٤.١٩٣	٠.٣٣٧	٠.٠٤٦	٠.٠٦٢	٠.٠٤٨
مكونات تباين قدرة الائتلاف الخاصة								

تابع الجدول (١):

مصادر الاختلاف	درجات الحرية	متوسط المربعات Mean Squares					
		عدد الثمار/ نبات	طول الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	معدل وزن الثمرة (كغم)	عدد البذور/ ثمرة	حاصل البذور (غم/نبات)	الحاصل الكلي (كغم/نبات)
المكررات	٢	١.٣٢٦	٦٤.٢٥٩	١.٣٩٩	٠.٠٨٧	٧٦٩٥.٧٤٩	٢٣.٣٣٤	٠.٢٠٢
التراكيب الوراثية	١٥	٢.٦٨٥**	٤٥.٦٧٤*	٢٣.٤٦٠**	٠.٢٤٩*	٤٢٢٦٣.٢٦٠**	٥٧.٤٨٥**	٣.٧١٥**
قدرة الائتلاف العامة	٣	٠.٨٧٦**	١٨.٢٠١	٩.٧٦٧**	٠.٠٧٧	٧٩٥٣.٦٤٦*	٣٦.٩٧٥**	١.٥٦١**
قدرة الائتلاف الخاصة	٦	٠.٤١٢*	١٧.٨٧٩*	٥.٤٤٦**	٠.٠٢٧	٨٣٦٦.٨٥٩**	٩.٤٤٤*	٠.٢٠٦
التأثير العكسي	٦	١.٣٨٧**	١١.٠٨١	٩.٢١٩**	٠.١٤١**	٢٢٨٧٥.٧٠٠**	١٩.٩٧٢**	٢.١٠٨**
الخطأ التجريبي	٣٠	٠.٣٦٧	١٨.٨٥٣	١.٠٠٦	٠.٠٧٩	٥١٥٢.٩٧٥	٦.٨١٢	٠.٢٦٥
مكونات تباين قدرة الائتلاف العامة		٠.٦٥٢	٠.٢٥٦	٠.٤٦١	٣.٢٥٠	٠.٢٣٤	١.٢٠٩	٣.١١٨
مكونات تباين قدرة الائتلاف الخاصة								

*،** معنوية عند مستوى احتمال ٥٪ و ١٪ على التوالي.

ISSN: 2224-9796 (Online)
ISSN: 1815 – 316 X (Print)
المجلد (٤٠) العدد (٤) ٢٠١٢

الجدول (٢): متوسطات قيم الآباء والهجن الكاملة للصفات المدروسة.

التراكيب الوراثية	طول النبات (سم)	عدد الأفرع/ نبات	عدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة	عدد العقد قبل ظهور أول زهرة كاملة	موعد التزهير الذكري (يوم)	موعد التزهير الكامل (يوم)	موعد النضج (يوم)
١- ألقوشي	١٢٩.٨٩٦ ب - هـ	٥.٤٣٣ ج د	٥.٥٣٣ ب - د	٧.٤٤٣ أ – ج	٦١.٥٣٣ أ ب	٦٤.٢٢٣ أ – د	١٢٦.٥٣٣ د هـ
٢- Al-Mostkabil (Syrian)	١٣١.٥٢٦ ب - هـ	٨.٠٨٣ أ – ج	٧.٢٣٣ أ ب	٨.١٦٣ أ	٦٤.٧٧٧ أ	٦٩.٤٧٣ أ ب	١٢٨.٢٢٧ ج - هـ
٣- Ananas	١٣٣.١٨٦ ب - هـ	٧.٥٥٣ أ – ج	٣.٦٦٦ هـ و	٦.٠٦٦ ب – ز	٦٥.١٨٧ أ	٦٧.٨٩٧ أ ب	١٤١.٤٢٧ أ
٤- Hales Best Jumbo	١٠٩.٦٤٦ د – و	٣.٢٣٣ د	٤.٥٤٦ د هـ	٦.٣٧٦ أ – و	٥٧.٧٦٧ ب ج	٦٩.٩٦٧ أ	١٣٨.٧٥٣ أ ب
٢×١	١٠٨.٢١٦ د – و	٣.٣٦٧ د	٤.٣١٦ د – و	٦.٤١٦ أ – و	٦٥.٢٩٣ أ	٦٨.٤٠٣ أ ب	١٢٢.٢٥٣ هـ - ز
٣×١	١٨٨.٨٨٦ أ	٥.٠٦٧ ج د	٣.٢٣٣ هـ و	٤.٣٣٣ ز	٥٠.٢٣٣ هـ	٥٨.١٣٣ د هـ	١١٧.٤٥٣ و ز
٤×١	١٦٢.٠٧٣ أ – ج	٦.٣٦٧ ب – د	٤.٧٦٦ ج - هـ	٥.٣٨٣ د – ز	٥٤.٧٣٧ ج د	٥٧.١٣٣ د هـ	١٣٦.٦٢٧ أ ب
١×٢	١٧٧.١١٦ أ ب	٦.٢٣٣ ب – د	٧.٣٥٣ أ	٨.٢٢٣ أ	٥٦.٥٥٣ ج	٦١.٨٦٧ ب - هـ	١١٩.٩٧٣ هـ - ز
٣×٢	١٢٣.٥١٦ ج – و	٨.٣٨٧ أ – ج	٦.٣٣٦ أ – ج	٧.٣٢٦ أ – ج	٦٢.٦١٣ أ	٦٦.٧٥٧ أ – ج	١٣٢.٧٩٧ ب – د
٤×٢	١١٦.٣٠٣ ج – و	٧.٦٦٧ أ – ج	٥.٤٦٦ ج د	٦.٨٨٣ أ - هـ	٥٥.٨٥٣ ج	٦٤.٢٦٧ أ – د	١١٦.١٤٣ ز
١×٣	١٤٨.٧٨٣ أ – د	٨.١٨٧ أ – ج	٦.٤٣٣ أ – ج	٧.١١٦ أ – د	٤٨.٢٦٧ هـ	٥٦.٨٨٧ د هـ	١١٨.٠٣٧ و ز
٢×٣	١٢٥.٦٣٣ ج - هـ	١١.٠٧٣ أ	٣.٥٥٦ هـ و	٥.٠٥٦ هـ - ز	٤٩.١١٧ هـ	٥٤.٨٦٧ هـ	١٣٩.٣٥٣ أ ب
٤×٣	١١٨.٠٩٣ ج – و	٩.٧٦٣ أ ب	٣.٢٩٣ هـ و	٥.٧١٣ ج – ز	٦٥.٢٢٣ أ	٦٩.٢٣٣ أ ب	١٢٣.٠٨٧ هـ - ز
١×٤	١١١.٢٣٣ د – و	٦.٤٢٧ ب – د	٢.٦٢٦ و	٤.٩٩٦ و ز	٤٩.٥١٧ هـ	٦٠.٣٦٣ ج - هـ	١٣٤.٧٤٧ أ – ج
٢×٤	٧٥.٢٣٦ و	٨.٢٣٣ أ – ج	٣.٨١٣ د – و	٥.٩٨٣ ب – ز	٥١.٢٦٧ د هـ	٥٥.١٨٣ هـ	١٢٤.٩٦٠ د – و
٣×٤	٩٤.٧٩٦ هـ و	٧.٩٣٣ أ - ج	٣.٥٩٣ هـ و	٧.٧١٠ أ ب	٦٢.٤٣٧ أ	٧١.٣٣٣ أ	١٢١.٦٦٧ هـ - ز

القيم المتبوعة بنفس الحرف لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنويا حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال ٥٪.

ISSN: 2224-9796 (Online)
ISSN: 1815 – 316 X (Print)
المجلد (٤٠) العدد (٤) ٢٠١٢

تابع الجدول (٢): متوسطات قيم الآباء والهجن الكاملة للصفات المدروسة.

التراكيب الوراثية	عدد الثمار /نبات	طول الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	معدل وزن الثمرة (كغم)	عدد البذور /ثمرة	حاصل البذور (غم/نبات)	الحاصل الكلي (كغم/نبات)
١- ألقوشي	٣.٨٩٦ أ	١٥.٩٥٠ أ – د	١١.٥٩٠ ج - هـ	١.٠٧١ ب	٤٠٥.٤٦٣ د – ط	١١.٢١٧ ب – و	٣.٤١٣ أ - هـ
٢- Al-Mostkabil (Syrian)	٢.٨٨٣ ب	١٣.٣١٣ ب – د	١٠.٦٤٣ د – ز	٠.٨٨٧ ب ج	٤٢٧.٥٥٦ ج – ز	١٠.٦٤٧ ج – ز	٢.٥٦٢ ج – ز
٣- Ananas	٢.١٧٣ ب	١٤.٨١٧ أ – د	١١.٦٢٣ ج - هـ	١.١٦٣ ب	٢٩٧.٥٣٦ ز – ط	١٢.٨٧٠ ب - هـ	٢.٥٠٣ ج – ز
٤- Hales Best Jumbo	٢.٢٥٦ ب	١٠.٧٦٧ د	٧.٠١٦ ط	٠.٩٢٦ ب ج	٣١٤.٤٣٦ ز – ط	٦.٦٨٧ و ز	١.٩٨٣ هـ - ز
٢×١	٤.٢٩٣ أ	٢١.٦٣٣ أ ب	١٥.٥٥٣ أ	١.١٢٠ ب	٥٨٢.٦٣٦ أ ب	١٣.١٧٧ ب - هـ	٤.٧٦٣ أ
٣×١	٤.٥٨٦ أ	٢٢.٨١٣ أ	١٤.٣٢٦ أ ب	١.٠٤١ ب ج	٦٧٩.٦٥٦ أ	٢٢.٥٠٧ أ	٤.٥٧٣ أ ب
٤×١	٢.٢٢٣ ب	١٦.٣٢٧ أ – د	١٢.٠٠٣ ج د	١.٧٤٣ أ	٥٥٧.٥٧٠ أ – ج	١٦.٠٧٧ ب	٣.٨٥٠ أ – ج
١×٢	٢.٣٦٦ ب	١٥.٣٩٣ أ – د	١٠.٩٨٦ ج – و	٠.٩٨١ ب ج	٤٨٨.٤٥٦ ب - هـ	١٤.٩٨٧ ب – د	٢.٣٠٦ د – ز
٣×٢	٣.٩٩٣ أ	١٢.٢٧٣ ج د	٧.٩٧٣ ح ط	٠.٩١٠ ب ج	٤٥٣.٣٣٣ ب – و	١٠.١١٣ د – ز	٣.٦٣٦ أ – د
٤×٢	٤.٢٩٦ أ	١٢.٠٦٧ د	١٠.٠٤٣ هـ - ز	٠.٧٦٣ ب ج	٢٧٨.٦٣٣ ح ط	٨.١٧٧ هـ - ز	٣.٢٨٦ ب – و
١×٣	١.٩٦٦ ب	١٧.٣٩٣ أ – د	١٢.٧٤٦ ب ج	١.١٤٧ ب	٢٦٨.٤٩٦ ط	١٥.١٣٣ ب ج	٢.٢٥٦ د – ز
٢×٣	٢.١١٦ ب	١١.١٧٧ د	٩.١٨٦ و – ح	٠.٧٥٠ ب ج	٣٧٠.٦٦٦ هـ - ط	١١.٨٧٧ ب - هـ	١.٥٦٦ ز
٤×٣	٢.٠٤٦ ب	٢٠.٦٦٣ أ – ج	١٥.٦٦٦ أ	٠.٨٦٠ ب ج	٣٩٥.٤٤٦ د – ط	١٥.١٦٣ ب ج	١.٧٦٤ ز
١×٤	٢.٣٠٣ ب	٩.٦٣٧ د	٦.٩٥٦ ط	٠.٤٨٥ ج	٣٢٠.٣٨٠ و – ط	٥.٩٦٧ ز	١.١١٦ ز
٢×٤	٢.٧٤٦ ب	١٤.١٩٣ ب – د	٨.٨٣٣ ز ح	٠.٦٨٢ ب ج	٤١٠.٣٩٦ د – ح	٨.٣٣٧ هـ - ز	١.٨٤٦ و ز
٣×٤	٢.٤٢٣ ب	١٦.٨٩٧ أ - د	٧.٩٩٣ ح ط	٠.٦٢٦ ب ج	٥٢٢.٤٥٦ ب - د	٦.٤٠٧ و ز	١.٤٩٧ ز

القيم المتبوعة بنفس الحرف لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنويا حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال٥٪.

مذكرة والهجين ١×٣ لظهور أول زهرة كاملة ، اتفق هذا مع ما حصل عليه Rakhi و Rajamony (٢٠٠٥) من اختلافات معنوية لعدد العقد اللازمة لظهور أول زهرة مذكرة وكاملة . كان الأب ٣ أكثر الآباء تأخرا لموعد التزهير الذكري والنضج و الأب ٤ لموعد التزهير الكامل ، وتميز الهجين ٣×١ بأنه الأبكر لموعد التزهير الذكري والهجين ٣×٢ لموعد التزهير الكامل والهجين ٢×٤ لموعد النضج ، توصل Pandey وآخرون (٢٠٠٥) و Krishna Reddy وآخرون (٢٠٠٧) إلى اختلافات معنوية لموعد التزهير الذكري والكامل و Taha وآخرون (٢٠٠٧) و Feyzian وآخرون (٢٠٠٩ أ و ب) لموعد النضج . أعطى الأب ١ أعلى القيم لعدد الثمار/نبات وطولا للثمرة متفوقا على بقية الآباء الأخرى ، في حين تميز الهجين ١×٣ بأعلى القيم متفوقا وبشكل معنوي على معظم التراكيب الوراثية ، أشار Abdalla و Aboul-Nasr (٢٠٠٢) و Pornsuriya (٢٠٠٥) و Mehta وآخرون (٢٠٠٩) إلى اختلافات معنوية لعدد الثمار /نبات وطول الثمرة . اظهر الأب ٣ أعلى قطرا ومعدلا لوزن الثمرة مقارن ة مع الآباء الأخرى ، في حين تفوق الهجين ٣×٤ معنويا على معظم التراكيب الوراثية لقطر الثمرة والهجين ١×٤ معنويا على جميع التراكيب الوراثية لمعدل وزن الثمرة ، ذكر Monforte وآخرون (٢٠٠٥) و Iathet و Piluek (٢٠٠٦) و Fernandez-Silva وآخرون (٢٠٠٩) وجود اختلافات معنوية لقطر ومعدل وزن الثمرة. تباين عدد البذور /ثمرة بين اقل قيمة للأب ٣ وأعلى قيمة للأب ٢ ، بينما تميز الهجين ١×٣ بأعلى قيمة وهجينه العكسي ٣×١ بأقل قيمة ، توصل Rakhi و Rajamony (٢٠٠٥) إلى اختلافات معنوية لعدد البذور /ثمرة . تفوق الأب ٣ بأعلى حاصلا للبذور والأب ١ للحاصل الكلي مقارنة مع الآباء الأخرى ، في حين تباينت الهجن فيما بينها بين اقل قيمة للهجين ٤×١ ولكلا الصفتين مقارنة بالهجين ١×٣ الذي تفوق معنويا على جميع التراكيب الوراثية في حاصل البذور والهجين ١×٢ على معظم التراكيب الوراثية في الحاصل الكلي ، يتفق هذا م ع ما ذكره Robinson (٢٠٠٠) من اختلافات معنوية لحاصل البذور و Parmar و Lal (٢٠٠٥) و Eduardoوآخرون (٢٠٠٧) و Feyzian وآخرون (٢٠٠٩ أ و ب) و Mehta وآخرون (٢٠٠٩) و Luanوآخرون (٢٠١٠) للحاصل الكلي.

تقديرات قوة الهج ين للصفات المدروسة على أساس انحراف متوسط قيم الجيل الأول للهجن عن متوسط قيم الأبوين موضحة في الجدول (٣) ، ففي صفة طول النبات تميزت الهجن ١×٣ و١×٤ و٢×١ بقوة هجين موجبة معنوية متفوقة على متوسط الأبوين بخلاف الهجين ٤×٢ التي أعطى قوة هجين معنوية ولكن بالاتجاه السالب. أظهر الهجين ١×٢ قوة هجين سالبة معنوية لعدد الأفرع/نبات بخلاف الهجينين ٣×٢ و٣×٤ الذين تميزا بزيادة موجبة معنوية ، هذا يتفق مع ما توصل Zalapa وآخرون (٢٠٠٦ و ٢٠٠٨) و Luan وآخرون (٢٠١٠). ولصفتي عدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة وكاملة أظهرت أربعة هجن تفوقا سالبا معنويا لكل منهما بخلاف الهجينين ٣×١ و٣×٤ الذين تميزا بزيادة موجبة معنوية غير مرغوبا بها لكلا الصفتين على التوالي. أعطت ثمانية هجن قيم سالبة معنوية لقوة الهجين بلغت أقصاها في الهجين ٣×٢ لموعد التزهير الذكري ، وتميزت ستة هجن أيضا بزيادة سالبة معنوية مرغوبة لموعد التزهير الأنثوي ، وسبعة هجن لموعد النضج بلغت أقصاها في الهجين ٤×٢ لموعد التزهير الأنثوي والهجين ٤×٣ لموعد النضج ، يتفق هذا مع ما ذكره Zalapa وآخرون (٢٠٠٦) و Luan وآخرون (٢٠١٠) لموعد التزهير الذكري و Zalapa وآخرون (٢٠٠٨) و Feyzian وآخرون (٢٠٠٩أ) لموعد النضج . ولصفة عدد الثمار/نبات تميزت الهجن ١×٣ و٢×٣ و٢×٤ بزيادة موجبة معنوية بلغت أقصاها في الهجين ٢×٤ بخلاف الهجينين ٢×١ و٣×١ الذين تميزا بقوة هجين معنوية ولكن بالاتجاه السالب ، يتفق هذا مع ما أشار ليه Abdalla و Aboul-Nasr (٢٠٠٢) و Pornsuriya (٢٠٠٥). أظهرت الهجن ١×٢ و١×٣ و٣×٤ قوة هجين موجبة معنوية لطول الثمرة . تميزت الهجن ٢×٣ وهجينه العكسي ٣×٢ و٤×١ بزيادة سالبة معنوية لقطر الثمرة بخلاف الهجن ١×٢ و١×٣ و١×٤ و٣×٤ التي تميزت بزيادة معنوية مقارنة مع متوسط الأبوين . ولصفة معدل وزن الثمرة أعطى الهجين ١×٤ زيادة موجبة معنوية مرغوبا بها بخلاف هجينه العكسي ٤×١ الذي اظهر نقصان معنوي ولم تصل قوة الهجين حد المعنوية لباقي الهجن الأخرى سواء بالاتجاه الموجب أو السالب ، وهذا يتفق مع ما ذكره Paris وآخرون (٢٠٠٨) و Pornsuriya و Pornsuriya (٢٠٠٩) لطول وقطر الثمرة و Monforte وآخرون (٢٠٠٥) و Iathet و Piluek (٢٠٠٦) و Fernandez-Silva وآخرون (٢٠٠٩) لطول

الجدول (٣): قوة الهجين على أساس انحراف متوسط الجيل الأول عن متوسط الأبوين للصفات المدروسة.

الهجن	طول النبات (سم)	عدد الأفرع / نبات	عدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة	عدد العقد قبل ظهور أول زهرة كاملة	موعد التزهير الذكري (يوم)	موعد التزهير الكامل (يوم)	موعد النضج (يوم)
٢×١	٢٢.٤٩٥-	٣.٣٩١-*	٢.٠٦٦-**	١.٣٨٦-	٢.١٣٨	١.٥٥٥	٥.١٢٦-
٣×١	٥٧.٣٤٥-**	١.٤٢٦-	١.٣٦٦-	٢.٤٢١-**	١٣.١٢٦-**	٧.٩٢٦-*	١٦.٥٢٦-**
٤×١	٤٢.٣٠١-*	٢.٠٣٣	٠.٢٧٣-	١.٥٢٦-*	٤.٩١٣-*	٩.٩٦١-**	٣.٩٨٣
١×٢	٤٦.٤٠٥-*	٠.٥٢٥-	٠.٩٧٠	٠.٤٢٠	٦.٦٠١-**	٤.٩٨١-	٧.٤٠٦-*
٣×٢	٨.٨٤٠-	٠.٥٦٨	٠.٨٨٦	٠.٢١١	٢.٣٦٨	١.٩٢٨-	٢.٠٣٠-
٤×٢	٤.٢٨٣-	٢.٠٠٨	٠.٤٢٣-	٠.٣٨٦-	٥.٤١٨-**	٥.٤٥٣-	١٧.٣٤٦-**
١×٣	١٧.٢٤١	١.٦٩٣	١.٨٣٣*	٠.٣٦١	١٥.٠٩٣-**	٩.١٧٣-**	١٥.٩٤٣-**
٢×٣	٦.٧٢٣-	٣.٢٥٥*	١.٨٩٣-*	٢.٠٥٨-**	١٥.٨٦٥-**	١٣.٨١٨-**	٤.٥٢٦
٤×٣	٣.٣٢٣-	٤.٣٧٠**	٠.٨١٣-	٠.٥٠٨-	٣.٧٤٦	٠.٣٠١	١٧.٠٠٣-**
١×٤	٨.٥٣٨-	٢.٠٩٣	٢.٤١٣-**	١.٩١٣-*	١٠.١٣٣-**	٦.٧٣١-*	٢.١٠٣
٢×٤	٤٥.٣٥٠-*	٢.٥٧٥	٢.٠٧٦-**	١.٢٨٦-	١٠.٠٠٥-**	١٤.٥٣٦-**	٨.٥٣٠-*
٣×٤	٢٦.٦٢٠-	٢.٥٤٠	٠.٥١٣-	١.٤٨٨*	٠.٩٦٠	٢.٤٠١	١٨.٤٢٣-**

تابع الجدول (٣):

الهجن	عدد الثمار /نبات	طول الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	معدل وزن الثمرة (كغم)	عدد البذور /ثمرة	حاصل البذور (غم/نبات)	الحاصل الكلي (كغم/نبات)
٢×١	٠.٩٠٣	٧.٠٠١*	٤.٤٣٦**	٠.١٤٠	١٦٦.١٢٦**	٢.٢٤٥	١.٧٧٥**
٣×١	١.٥٥١**	٧.٤٣٠*	٢.٧٢٠**	٠.٠٧٥-	٣٢٨.١٥٦**	١٠.٤٦٣**	١.٦١٥**
٤×١	٠.٨٥٣-	٢.٩٦٨	٢.٧٠٠**	٠.٧٤٤**	١٩٧.٦٢٠**	٧.١٢٥**	١.١٥١**
١×٢	١.٠٢٣-*	٠.٧٦١	٠.١٣٠-	٠.٠٠٢	٧١.٩٤٦	٤.٠٥٥*	٠.٦٨١-
٣×٢	١.٤٦٥-**	١.٧٩١-	٣.١٦٠-**	٠.١١٤-	٩٠.٧٨٦	١.٦٤٥-	١.١٠٣-**
٤×٢	١.٧٢٦**	٠.٠٢٦	١.٢١٣	٠.١٤٣-	٩٢.٣٦٣-	٠.٤٩٠-	١.٠١٣-*
١×٣	١.٠٦٨-*	٢.٠١٠	١.١٤٠	٠.٠٣٠	٨٣.٠٠٣-	٣.٠٩٠	٠.٧٠١-
٢×٣	٠.٤١١-	٢.٨٨٨-	١.٩٤٦-*	٠.٢٧٤-	٨.١٢٠	٠.١١٨	٠.٩٦٦-*
٤×٣	٠.١٦٨-	٧.٨٧١*	٦.٣٤٦**	٠.١٨٤-	٨٩.٤٦٠	٥.٣٨٥*	٠.٤٧٩-
١×٤	٠.٧٧٣-	٣.٧٢١-	٢.٣٤٦-**	٠.٥١٤-*	٣٩.٥٧٠-	٢.٩٨٥-	١.٥٨١-**
٢×٤	٠.١٧٦	٢.١٥٣	٠.٠٠٣	٠.٢٢٥-	٣٩.٤٠٠	٠.٣٣٠-	٠.٤٢٦-
٣×٤	٠.٢٠٨	٤.١٠٥	١.٣٢٦-	٠.٤١٨-	٢١٦.٤٧٠**	٣.٣٧١-	٠.٧٤٥-

*،** معنوية عند مستوى احتمال ٥٪ و١٪ على التوالي.

وقطر ووزن الثمرة. أظهرت أربعة هجن قيم موجبة معنوية لقوة الهجين لكل من عدد البذور /ثمرة وحاصل البذور بلغت أقصاها في الهجين ١×٣ لكل منهما ، يتماشى هذا مع ما حصل عليه Robinson (٢٠٠٠) لحاصل البذور. ولصفة الحاصل الكلي تميزت الهجن ١×٢ و١×٣ و١×٤ و٢×٣ و٢×٤ بأعلى قوة هجين موجبة معنوية مرغوبا بها بلغت أقصاها في الهجين ١×٢ بخلاف الهجينين ٣×٢ و٤×١ الذين اظهرا انخفاض سالب معنوي غير مرغوب به ، يتفق هذا مع ما توصل إليه Pornsuriya (٢٠٠٥) و Iathet و Piluek (٢٠٠٦) و Zalapa وآخرون (٢٠٠٦ و ٢٠٠٨) و Feyzian وآخرون (٢٠٠٩أ) وLuan وآخرون (٢٠١٠).

يبين الجدول (٤) تقديرات التباين الوراثي الإضافي σ_A^2 والسيادي σ_D^2 والتباين البيئي σ_E^2 ونسبة التوريث بالمعنيين الواسع $\%h_{b.s}^2$ والضيق $\%h_{n.s}^2$ ومعدل درجة السيادة $\bar{a}$ والتحسين الوراثي المتوقع (EGA) للصفات المدروسة. اختلفت تقديرات التباين الوراثي الإضافي عن الصفر لجميع الصفات المدروسة باستثناء موعد التزهير الكامل وطول ووزن الثمرة ، وهذا يتفق مع ما توصل إليه Zalapa (٢٠٠٥) من إن التباينات الوراثية الإضافية كانت معنوية ومهمة في توريث عدد الأفرع/نبات وعدد الثمار /نبات و Zalapa وآخرون (٢٠٠٦) لموعد التزهير الذكري والحاصل الكلي و Zalapa وآخرون (٢٠٠٨) لموعد النضج و Pornsuriyaو Pornsuriya (٢٠٠٩) لقطر الثمرة. أما التباين الوراثي السيادي والتباين البيئي فلم يختلفا عن الصفر ولجميع الصفات المدروسة. كانت نسبة التوريث بمعناها الواسع وحسب المديات التي أوردها بحو (١٩٩٧) وعلي (١٩٩٩) مرتفعة لجميع الصفات المدروسة باستثناء أنها كانت متوسطة لطول الثمرة ومنخفضة لمعدل وزن الثمرة ، يتفق هذا مع ما أشار إليه Rakhi و Rajamony (٢٠٠٥) لعدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة وكاملة وعدد البذور /ثمرة و Pandey وآخرون (٢٠٠٥) لموعد التزهير الذكري والكامل و Zalapa وآخرون (٢٠٠٦) لعدد الأفرع/نبات و Taha وآخرون (٢٠٠٧) لموعد النضج وعدد الثمار/نبات و Eduardo وآخرون (٢٠٠٧) لقطر الثمرة و الحاصل الكلي . نسبة التوريث بمعناها الضيق وحسب المديات التي أوردها العذاري (١٩٩٩) كانت مرتفعة لعدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة وحاصل البذور و الحاصل الكلي ، يتفق هذا مع ما حصل عليه Parmar و Lal (٢٠٠٥) و Zalapa وآخرون (٢٠٠٦) و Iathet و Piluek (٢٠٠٦) و Feyzian وآخرون (٢٠٠٩أ) للحاصل الكلي ، وهذا يدل على نجاح الانتخاب لهذه الصفات في أجيال انعزالية مبكرة ، في حين كانت قيمة التوريث بمعناها الضيق منخفضة لموعد التزهير الذكري والكامل وموعد النضج ومتوسطة لباقي الصفات الأخرى ، اتفق هذا مع ما أشار إليه Zalapa (٢٠٠٥) لعدد الثمار/نبات ومعدل وزن الثمرة. كانت تقديرات معدل درجة السيادة اكبر من الواحد صحيح لجميع الصفات المدروسة باستثناء طول النبات و عدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة ومعدل وزن الثمرة وحاصل البذور و الحاصل الكلي مما يدل على وجود سيادة فائقة تسيطر على وراثة تلك الصفات. ويبدو إن التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من المتوسط العام وحسب المديات التي أوردها Robinson (١٩٦٦) كان عاليا لعدد الأفرع/نبات و عدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة وقطر الثمرة وحاصل البذور و الحاصل الكلي ومتوسطا لباقي الصفات الأخرى ، اتفق هذا مع ما حصل عليه Parmarو Lal (٢٠٠٥) من تحسين وراثي عالي للحاصل الكلي و Iathet و Piluek (٢٠٠٦) لقطر الثمرة و Rakhi و Rajamony (٢٠٠٥) من قيم تحسين وراثي عالية لعدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة ومتوسطة لعدد العقد قبل ظهور أول زهرة كاملة وموعد التزهير الذكري والكامل . إن ارتفاع نسبة التوريث المترافق مع ارتفاع قيم التحسين الوراثي المتوقع يعطي مؤشرا للتنبؤ الذي سنح صل عليه بالانتخاب ، وبالتالي يمكن القول بان طريقة الانتخاب الإجمالي تحقق النجاح المطلوب (Welsh، ١٩٨١).

يتضح من الجدول (٥) وجود ارتباط مظهري ووراثي موجب معنوي بين الحاصل الكلي وكل من طول النبات وعدد الثمار/نبات وطول وقطر ومعدل وزن الثمرة وعدد البذور/ثمرة وحاصل البذور وسالب معنوي مع عدد الأفرع/نبات ، يتفق هذا مع ما توصل إليه Taha وآخرون (٢٠٠٣) و Choudhary وآخرون (٢٠٠٤) و Sensoy وآخرون (٢٠٠٧) و Mehta وآخرون (٢٠٠٩). أظهرت صفة حاصل البذور ارتباطا مظهريا ووراثيا موجبا معنويا مع طول النبات وطول وقطر ومعدل وز ن الثمرة وعدد البذور /ثمرة. كما وجد إن هناك ارتباطا مظهريا ووراثيا موجبا معنويا لعدد البذور/ثمرة وكل من طول

الجدول (٤): تقديرات التباين الوراثي الإضافي (σ^2 A) والسيادي (σ^2 D) والتباين البيئي (σ^2 E) ونسبة التوريث بالمعنيين الواسع ($h^2_{b.s}$ %) والضيق ($h^2_{n.s}$ %) ومعدل درجة السيادة $\bar{a}$ () والتحسين الوراثي المتوقع (EGA) للصفات المدروسة.

الثوابت الوراثية	طول النبات (سم)	عدد الأفرع / نبات	عدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة	عدد العقد قبل ظهور أول زهرة كاملة	موعد التزهير الذكري (يوم)	موعد التزهير الكامل (يوم)	موعد النضج (يوم)
σ^2 A	٣٢٥.١٦٤ ٢٤٧.٢٧٢±	١.٩٠٨ ١.٤٦٣±	٠.٩٩٨ ٠.٦٨٢±	٠.٢٤٣ ٠.٢١٩±	٣.١٦٨ ٢.٣٩٩±	٢.٨٥٨ ٢.٩٦٦±	٧.٠٦٠ ٥.٦٩٦±
σ^2D	١١٩.١٢٥ ٣٢٣.٤٣٤±	١.٤٣٣ ٢.٥٢٩±	٠.١١٩ ٠.٤٠٦±	٠.٣٥٩ ٠.٦١٠±	٣٣.٧٦٥ ٣٤.٨٨٨±	٢٢.٧٤٦ ٢٥.٩٤٧±	٧٣.٥٣٨ ٧٦.٩٥٩±
σ^2 E	٢٢١.٢٤١ ٢٢٧.٦٥٥±	١.٣٥٤ ١.٣٩٣±	٠.٢٩٧ ٠.٣٠٥±	٠.٣١٥ ٠.٣٢٤±	٢.١١١ ٢.١٧٢±	٥.٢٥٩ ٥.٤١٢±	٦.٢٩٦ ٦.٤٧٨±
% $h^2_{b.s}$	٦٦.٧٥٧	٧١.١٥٥	٧٩.٠٠٠	٦٥.٦٨٥	٩٤.٥٩٢	٨٢.٩٥٩	٩٢.٧٥٤
% $h^2_{n.s}$	٤٨.٨٥٧	٤٠.٦٣٨	٧٠.٥٤٥	٢٦.٥٣٩	٨.١١٤	٩.٢٦١	٨.١٢٥
$\bar{a}$	٠.٨٥٥	١.٢٢٥	٠.٤٨٩	١.٧١٧	٤.٦١٦	٣.٩٨٩	٤.٥٦٤
EGA	٢٣.٦٠٩	٣٨.٤٢٨	٣٤.٩٢٩	١٧.١٨٤	١٨.٠٨٤	١٢.٧٧٤	١١.٩٢٣

تابع الجدول (٤):

الثوابت الوراثية	عدد الثمار /نبات	طول الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	معدل وزن الثمرة (كغم)	عدد البذور /ثمرة	حاصل البذور (غم/نبات)	الحاصل الكلي (كغم/نبات)
σ^2 A	٠.١٨٨ ٠.١٤٢±	٢.٩٧٩ ٣.٣٠١±	٢.٣٥٨ ١.٥٤٦±	٠.٠١٣ ٠.٠١٤±	١٥٥٨.٩٩٧ ١٣٣٢.٩٥٠±	٨.٦٧٦ ٥.٨٧٥±	٠.٣٦٨ ٠.٢٤٧±
σ^2D	٠.١٤٤ ٠.٢٤١±	٥.٧٩٧ ١١.٠٣٣±	٢.٥٥٥ ٢.٧٤٥±	٠.٠٠٢ ٠.٠٣٠±	٣٣٢٤.٦٠٠ ٤٥٤١.٤٧٤±	٣.٥٨٦ ٥.٢٦٨±	٠.٠٥٩ ٠.١٣٧±
σ^2 E	٠.١٢٢ ٠.١٢٥±	٦.٢٨٤ ٦.٤٦٦±	٠.٣٣٥ ٠.٣٤٥±	٠.٠٢٦ ٠.٠٢٧±	١٧١٧.٦٥٨ ١٧٦٧.٤٥٦±	٢.٢٧٠ ٢.٣٣٦±	٠.٠٨٨ ٠.٠٩٠±
% $h^2_{b.s}$	٧٣.١٥٢	٥٨.٢٧٢	٩٣.٦١٠	٣٦.٥٨٥	٧٣.٩٧٩	٨٤.٣٧٤	٨٢.٨٧٤
% $h^2_{n.s}$	٤١.٣٧٧	١٩.٧٨١	٤٤.٩٢٢	٣١.٧٠٧	٢٣.٦١٦	٥٩.٦٩٦	٧١.٣٨٣
$\bar{a}$	١.٢٣٩	١.٩٧٢	١.٤٧٢	٠.٥٥٤	٢.٠٦٥	٠.٩٠٩	٠.٥٦٧
EGA	٢٩.٨٤٣	٢٥.٩٥٩	٣٤.٨٨٢	١٣.٧٦٧	٢٤.٩٨٩	٤٧.٨٤١	٣٩.٠١٣

ISSN: 2224-9796 (Online)
ISSN: 1815 – 316 X (Print)
المجلد (٤٠) العدد (٤) ٢٠١٢

الجدول (٥): معاملات الارتباط المظهري (القيم العليا) والوراثي (القيم السفلى) بين صفات الحاصل ومكوناته.

الصفات المدروسة	الحاصل الكلي (كغم/نبات)	حاصل البذور (غم/نبات)	عدد البذور /ثمرة	معدل وزن الثمرة (كغم)	قطر الثمرة (سم)	طول الثمرة (سم)	عدد الثمار /نبات	موعد النضج (يوم)	موعد التزهير الكامل (يوم)	موعد التزهير الذكري (يوم)	عدد العقد قبل ظهور أول زهرة كاملة	عدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة	عدد الأفرع / نبات
طول النبات (سم)	٠.٣٩٦*	٠.٧٥٦**	٠.٣٦٣*	٠.٤٩٤**	٠.٣٩١*	٠.٣٢٩	٠.٠٨٦	-٠.١٣٤	-٠.٢٧٣	-٠.١٩٧	-٠.٠٧٠	٠.٢٨٤	-٠.١٥٥
	٠.٤١٠*	٠.٧٨٢**	٠.٣٦٧*	٠.٥٣٠**	٠.٤٠٧*	٠.٣٣٧	٠.٠٩٠	-٠.١٤٢	-٠.٢٨٥	-٠.٢٠٨	-٠.٠٨٠	٠.٣٠٣	-٠.١٥٦
عدد الأفرع / نبات	-٠.٤٧٥**	-٠.٠٨٥	-٠.٣٤٤	-٠.٢٦٢	-٠.١٠٢	-٠.١٨٣	-٠.٣٦٨*	٠.٠٦٤	-٠.٢١٢	-٠.٠٨٩	٠.٠١٩	-٠.٠٠٨	
	-٠.٤٨٥**	-٠.٠٧٤	-٠.٣٣٦	٠.٢٧٩-	-٠.١٠٦	-٠.١٩٩	-٠.٣٧٦*	٠.٠٦٥	-٠.٢٢٠	-٠.١٠١	٠.٠٠٩	-٠.٠١٥	
عدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة	٠.١٩٢	٠.٠٥٣	-٠.٠٩٦	٠.٢٢٣	-٠.٠٠١	-٠.١٥٦	٠.١٠٦	-٠.٢٤١	٠.٠٦٧	٠.١٧٢	٠.٧٣٠**		
	٠.٢٠١	٠.٠٥٤	-٠.٠٩١	٠.٢٤٢	-٠.٠٠٤	-٠.١٤٨	٠.١٠٩	-٠.٢٤٦	٠.٠٨٣	٠.١٧٤	٠.٧٦١**		
عدد العقد قبل ظهور أول زهرة كاملة	-٠.٠٨٩	-٠.٢٨٧	-٠.١١٦	-٠.٠٧٩	-٠.١٣٣	-٠.٠٨٩	٠.٠٠٧	-٠.٢٤٨	٠.٤٠١*	٠.٤٣٣*			
	-٠.٠٧٣	-٠.٣٠١	-٠.١٢٨	-٠.٠٧٠	-٠.١٤٧	-٠.١١١	٠.٠١٦	-٠.٢٦٩	٠.٤٣٩*	٠.٤٥٤*			
موعد التزهير الذكري (يوم)	٠.١٩٨	-٠.١١٦	٠.١٠٣	٠.١٠١	٠.٢٣٢	٠.١٩٤	٠.١٤٣	٠.٠٦٢	٠.٨١٦**				
	٠.٢٠١	-٠.١٢٠	٠.١١٠	٠.١٠٦	٠.٢٣٥	٠.٢٠٤	٠.١٥٠	٠.٠٦٤	٠.٨٤٥**				
موعد التزهير الكامل (يوم)	٠.٠١٥	-٠.٣١٣	-٠.٠١٣	-٠.١٥١	٠.٠٠٥	٠.٠٧١	٠.١٠٨	٠.٠٢١					
	٠.٠١٣	-٠.٣٢٢	-٠.٠٢١	-٠.١٤٥	٠.٠٠٤	٠.٠٦٦	٠.١٠٥	٠.٠٢٢					
موعد النضج (يوم)	-٠.٢٤٤	-٠.٢٩٥	-٠.٢٥٧	٠.١٢٧	-٠.٤٢٥*	-٠.٤٩٣**	-٠.٤١١*						
	-٠.٢٥١	-٠.٢٨٨	-٠.٢٦٥	٠.١٣١	-٠.٤٢٨*	-٠.٥٢٣**	-٠.٤٢٢*						
عدد الثمار /نبات	٠.٧٣٩**	٠.١٦٤	٠.٤١٣*	-٠.٠٦٤	٠.٢٢٠	٠.٣٢٠							
	٠.٧٦٠**	٠.١٧٠	٠.٤٢٢*	-٠.٠٣٠	٠.٢٢٨	٠.٣٠٨							
طول الثمرة (سم)	٠.٤٥٥*	٠.٦١٦**	٠.٥٦٧**	٠.٢٢٦	٠.٧٧٤**								
	٠.٤٨٨**	٠.٦٧٠**	٠.٦٠٣**	٠.٣٠١	٠.٨١٨**								
قطر الثمرة (سم)	٠.٥١٧**	٠.٧٤٧**	٠.٣٦٩*	٠.٤٤٨*									
	٠.٥٢٩**	٠.٧٦٧**	٠.٣٧٩*	٠.٤٧٨**									
معدل وزن الثمرة (كغم)	٠.٥٩٣**	٠.٥٤٦**	٠.٢٥٣										
	٠.٥٩٩**	٠.٥٧٤**	٠.٢٨٠										
عدد البذور /ثمرة	٠.٥٥٨**	٠.٥٢١**											
	٠.٥٧٦**	٠.٥٢٦**											
حاصل البذور (غم/نبات)	٠.٥٢٤**												
	٠.٥٣٥**												

*، ** معنوية عند مستوى احتمال ٥٪ و ١٪على التوالي.

النبات وعدد الثمار /نبات وطول وقطر الثمرة وكذلك بين معدل وزن الثمرة وكل من طول النبات وق طر الثمرة ، يتماشى هذا مع ما ذكره Taha وآخرون (٢٠٠٣) و Monforte وآخرون (٢٠٠٥) و Pandey وآخرون (٢٠٠٥). قطر الثمرة اظهر ارتباطا مظهريا ووراثيا موجبا معنويا مع طول النبات وطول الثمرة وسالبا معنويا مع موعد النضج ، اتفق هذا مع ما وجده Iathet و Piluek (٢٠٠٦) و Krishna Reddy وآخرون (٢٠٠٧) و Feyzian وآخرون (٢٠٠٩ب). الارتباط المظهري والوراثي كان سالبا معنويا لطول الثمرة مع موعد النضج ولعدد الثمار/نبات مع صفتي عدد الأفرع/نبات وموعد النضج ، هذا يتفق مع ما أشار إليه Zalapa وآخرون (٢٠٠٧) و Feyzian وآخرون (٢٠٠٩ب) و Luan وآخرون (٢٠١٠). كان هناك ارتباطا مظهريا ووراثيا موجبا معنويا لعدد العقد قبل ظهور أول زهرة كاملة وكل من موعد التزهير الذكري والكامل وعدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة وكذلك بين صفتي موعد التزهير الذكري والكامل ، يتفق هذا مع ما توصل إليه Krishna Reddy وآخرون (٢٠٠٧).

يلاحظ إن معاملات الارتباطات الوراثية كانت اكبر من المظهرية لأغلب الصفات المدروسة وكان لصفة موعد التزهير الذكري أعلى ارتباط مظهري ووراثي موجب ومعنوي مع موعد التزهير الكامل . ويمكن الاستمرار مستقبلا ببرنامج تربية باستخدام احد طرق تربية المحاص يل الخلطية التلقيح بهدف الوصول إلى أصناف أو سلالات محسنة من البطيخ.

HETEROSIS , GENE ACTION AND CORRELATIONS IN MELON (*Cucumis melo* L.)

Shamil Y. Hassan AL-Hamdany
Dept. of Hort. & Landscape Design , College of Agric. & Forestry , Univ. of Mosul , Iraq

ABSTRACT

The study aimed to evaluate the performance of hybrids and their parents for identify promising hybrids and the objectives to develop single cross hybrids and estimate heterosis , some genetic parameters , phenotypic and genotypic correlation for studied characters. A field experiment was conducted in the Field Dept. of Hort. & Landscape Design , College of Agric. & Forestry , Mosul University during two growing seasons 2009 and 2010. Four varieties of Melon viz , (1-Alkosey , 2-Al-Mostkabil (Syrian) , 3-Ananas and 4-Hales Best Jumbo) were used in a Complete Diallel Crosses , during growing season 2009. Genotypes (parents and F1s hybrids) were sowing during growing season 2010 , by using Randomized Complete Block Design (R.C.B.D) with three replications. Results showed that parents and F1s were significantly different for all studied characters , the parent Ananas was higher than for seed yield , and the parent Alkosey for the total yield. Whereas the hybrid 1x3 was characterized by the highest for seed yield , and the hybrid 1x2 for the total yield. The hybrids showed significant superiority over parents means for all the studied characters , the hybrid 1x3 was significantly higher than other for heterosis for seed yield , and the hybrid 1x2 for the total yield. A significant additive variance were found for all studied characters except the date complete flowering , fruit length and weight. Narrow sense heritability was higher for: no. of nodes pre first male flowering , seed and total yield , which indicated additive gene action for these characters. Over dominance were found for most studied characters. The higher phenotypic and genotypic correlations were found between the date male and complete flowering.

المصادر

بحو، مناهل نجيب (١٩٩٧). التحليل الوراثي للمقدرة الاتحادية وقوة الهجين ومعامل المسار في الشعير .L *Hordeum vulgare*. أطروحة دكتوراه ، قسم علوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة الموصل.

حسن، احمد عبد المنعم (٢٠٠١). القرعيات . الدار العربية للنشر والتوزيع – القاهرة – جمهورية مصر العربية.

زيتوني، محمد بدر الدين (١٩٩٠). الطب الشعبي والتداوي بالأعشاب. دمشق – سوريا.

العذاري، عدنان حسن محمد (١٩٩٩). أساسيات علم الوراثة . الطبعة الثالثة ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

علي، عبده الكامل عبد الله (١٩٩٩). قوة الهجين والفعل الجيني في الذرة الصفراء *Zea* . *mays* L . أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.

الكمر، ماجد خليف (١٩٩٩). تربية النباتات البستنية. مكتبة دار الخليج ، عمان ، الأردن.

مجهول (٢٠٠٧). الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية . المنظمة العربية للتنمية الزراعية - المجلد ٢٧ ، جامعة الدول العربية.

مطلوب، عدنان ناصر وعز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول (١٩٨٩). إنتاج الخضروات (الجزء الثاني). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل.

Abdalla, M.M.A. and M.H. Aboul-Nasr (2002). Estimation of heterosis for yield and other economical characters of melon *Cucumis melo* L. in upper Egypt. In: "Procc.Cucurbitaceae" , Maynard , D.N.(Ed.). Naples , Florida , December, 8(12): 11-16.

Anonymous, (2002). Farm Chemicals Hand Book. III Meister Publishing Company. PP.828.

Choudhary, B.R ; M.S. Fageria and R.S. Dhaka (2004). Correlation and path coefficient analysis in muskmelon *Cucumis melo* L.. Indian J. of Hort., 61(2): 303-329.

Duncan, D.B.(1955). Multiple range and multiple F-tests. Biometrics.11: 1-42.

Eduardo, I. ; A. Pere and A.J. Monforte (2007). Estimation the genetic architecture of fruit quality traits in melon using a genomic library of near isogenic lines. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 132(1): 80-89.

Fernandez-Silva, I. ; E. Moreno ; I. Eduardo ; P. Arus ; J.M. Alvarez and A.J. Monforte (2009). On the genetic control of heterosis for fruit shape in melon *Cucumis melo* L.. J. of Heredity, 100(2): 229-235.

Feyzian, E. ; H. Dehghani ; A.M. Rezai and M.J. Jalali (2009 a). Diallel cross analysis for maturity and yield-related traits in melon *Cucumis melo* L.. Euphytica, 168: 215-223.

Feyzian, E. ; H. Dehghani ; A.M. Rezai and M.J. Jalali (2009 b). Correlation and sequential path model for some yield-related traits in melon *Cucumis melo* L.. J. Agric. Technol., 11: 341-353.

Griffing, B. (1956). Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Aust. J. Biol. Sci., 9: 463-493.

Iathet, C. and K. Piluek (2006). Heritability , heterosis and correlations of fruit characters and yield in Thai slicing melon *Cucumis melo* L. var. *conomon makino*. Kasetsart J. (Natural Sciences), 40(1): 20-25.

Kempthorne, B. (1969). An Introduction to Genetic Statistics. Ames Lows State Univ. Press.

Kempthorne, O. (1957). An Introduction to Genetic Statistic. John Willey and Sons. New York.

Krishna Reddy, A.N. ; A.D. Munshi ; T.K. Behera and A.K. Sureja (2007). Correlation and path analyses for yield and biochemical characters in snap melon *Cucumis melo* var. *momordica*. Sabrao J. of Breeding and Genetics, 39(1): 65-72.

Luan, F. ; Y. Sheng and Y. Wang and J.E. Staub (2010). Performance of melon hybrids derived from parents of diverse geographic origins. Euphytica, 173: 1–16.

Mehta, R. ; D. Singh and M.K. Bhalala (2009). Correlation and path analysis in muskmelon. Indian J. Hort., 66(3): 396-399.

Monforte, A. J. ; I. Eduardo ; S. Abad and A. Pere (2005). Inheritance mode of fruit traits in melon: Heterosis for fruit shape and its correlation with genetic distance. Euphytica, 144(1-2): 31-38.

Pandey, S. ; M. Rai and B. Singh (2005). Genetic variability and character association in muskmelon *Cucumis melo* L.. Indian J. of Plant Genetic Resources, 18(2): 78-88.

Paris, M.K. ; J.E. Zalapa ; J.D. McCreight and J.E. Staub (2008). Genetic dissection of fruit quality components in melon *Cucumis melo* L. using a RIL population derived from exotic × elite US Western Shipping germplasm. Molecular Breeding, 22(3): 405-419.

Parmar, A.M. and T. Lal (2005). Variability studies in melon *Cucumis melo* L.. Res. on Crops, 6(2): 314-317.

Poehlman, J.M. (1983). Breeding Field Crops 2nd Edition AVI Publishing Company. U.S.A

Pornsuriya, P. (2005). Genetic studies and inheritance of fruit characters in slicing melon. Ph.D. Thesis , Kasetsart University , Bangkok.

Pornsuriya, P. and P. Pornsuriya (2009). Study on genetic effects in fruit shape of oriental pickling melon. J. of Agric. Technol., 5(2): 385-390.

Rakhi, R. and L. Rajamony (2005). Variability, heritability and genetic advance in landraces of culinary melon *Cucumis melo* L.. J. of Tropical Agric., 43(1-2): 79-82.

Robinson, H.F. (1966). Quantitative genetics in relation to breeding on the centernial of mendelism. Indian J. Genet., 26 A: 171-187.

Robinson, R.W. (2000). Rationale and methods for producing hybrid cucurbit seed. J. of New Seeds, 1(3-4): 1-47.

Sensoy, S. ; B. Saadet and A. Kazim (2007). Evaluation of genetic diversity in Turkish melon *Cucumis melo* L. based on phenotypic characters and RAPD markers. Genetic Resources and Crop Evolut, 54(6): 1351-1365.

Taha, M. ; S. Omara and A.E. El-Jack (2003). Correlation among growth, yield and quality characters in *Cucumis melo* L. Cucurbit Genetics Cooperative Report, 26: 9-11.

Taha, M. ; A.E. El-Jack and S. Omara (2007). Estimation of genetic variability and broad sense heritability of some traits in melon *Cucumis melo* L.. Sudan J. of Agric. Res. (Sudan), 8: 51-57.

Walter, A.B. (1975). Manual of Quantitave Genetics [3 rd edition] , Washington State Univ. Press, U.S.A.

Welsh, J.R. (1981). Fundamentals of Plant Genetics and Breeding.John Wiley &Sons , Inc. New York U.S.A.

Yang, B. ; G. Young Hong ; W. Chunling and L. Xuewen (2007). Melon production in china . Acta Hort., (ISHS) 731: 493-500.

Zalapa, J.E. (2005). Inheritance and mapping of plant architecture and fruit yield in melon *Cucumis melo* L.. Ph.D. Diss., University of Wisconsin-Madison.

Zalapa, J.E. ; J.E. Staub and J.D. McCreight (2006). Generation means analysis of plant architectural traits and fruit yield in melon. Plant. Breed., 125(5): 482-487.

Zalapa, J.E. ; J.E. Staub and J.D. McCreight (2007). Mapping and QTL analysis of plant architecture and fruit yield in melon. Theor. Appl. Genet., 114: 1185-1201.

Zalapa, J.E. ; J.E. Staub and J.D. McCreight (2008). Variance component analysis of plant architectural traits and fruit yield in melon *Cucumis melo* L.. Euphytica, 162: 129-143.