مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد(13) العدد(2)–(2013)
ISSN-1813-1646

التباين الوراثي والارتباط والتحسين الوراثي المتوقع للحاصل ومكوناته في البطيخ *Cucumis melo* L.

شامل يونس حسن الحمداني

قسم البستنة وهندسة الحدائق– كلية الزراعة والغابات– جامعة الموصل– العراق

الخلاصة

الكلمات الدالة :
ارتباط وراثي ، البطيخ ، تباين وراثي

للمراسلة :
شامل يونس حسن
كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل

الاستلام:
21-11-2011

القبول :
6-10-2012

نفذ البحث في حقل قسم البستنة وهندسة الحدائق – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل خلال موسمي النمو 2009 و2010 لتقويم أداء ثمانية أصناف من البطيخ هي: ألقوشي وحافظ نفسه وشيرين وقره ولي و (Syrian) Al-Mostkabil و Ananas و Golden Beauty و Hales Best Jumbo وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات وذلك لدراسة الاختلافات الوراثية والمظهرية والتوريث والتحسين الوراثي المتوقع ومعامل الارتباط المظهري والوراثي بين الصفات المدروسة.

أظهرت نتائج تحليل التباين التجميعي وجود فروقات معنوية بين متوسط مربعات الأصناف ولموسمي الزراعة لجميع الصفات المدروسة ، وتأثيرا معنويا للتداخل بين الأصناف وسنة إجراء البحث لجميع الصفات المدروسة عدا صفتي طول النبات وعدد البذور/ثمرة. كانت الاختلافات معنوية بين متوسط الأصناف لجميع الصفات المدروسة ، تفوق الصنف حافظ نفسه على باقي الأصناف لحاصل البذور والصنف ألقوشي للحاصل الكلي. التباين الوراثي كان عاليا لصفات طول النبات وموعد النضج وعدد البذور/ثمرة. كانت نسبة التوريث بمعناها الواسع عالية لصفات موعد النضج وعدد الثمار/نبات ومعدل وزن الثمرة وحاصل البذور والحاصل الكلي ، مما يدل على إن معظم التباين المظهري بين الأصناف كان وراثيا. كان التحسين الوراثي المتوقع عاليا لصفات عدد الثمار/نبات ومعدل وزن الثمرة وعدد البذور/ثمرة وحاصل البذور والحاصل الكلي. أعلى ارتباط مظهري ووراثي معنوي موجب كان بين معدل وزن الثمرة والحاصل الكلي.

GENETIC VARIABILITY , CORRELATION AND EXPECTANT GENETIC ADVANCE FOR YIELD AND ITS COMBONENTS IN MELON (*Cucumis melo* L.)

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

Key Words: Genetic , correlation

Correspondence: Shamil Y.Hassan AL-Hamdany Collage of Agric& Forestry- Univ. of Mosul , Iraq

Received:
21-11-2011

Accepted:
6-10-2012

Abstract

The experiment was carried out in the Field Dept. of Hort. & Landscape Design, College of Agric. & Forestry , Mosul University , during two growing season 2009 and 2010 , was included evaluation of eight varieties of Melon viz , (Alkosey , Hafz nafsah , Sherein , Crawly , Al-Mostkabil (Syrian) , Ananas , Golden Beauty and Hales Best Jumbo) by using Randomized Complete Block Design R.C.B.D. with three replications. To determine genetic , phenotype variations , heritability , expected genetic advance , phenotypic and genotypic correlation for studied characters.

Combined analysis results exhibited significant differences that the varieties between the two growing seasons for all the studied characters. A significant varieties x year interaction effect was found for all the studied characters except the plant height and no. of seeds/fruit. The results showed that the varieties were differed significantly for all the studied characters , Hafz nafsah variety was highly superior for seeds yield and Alkosey variety for total yield. There was a high genetic variation for plant height , date maturity and no. of seeds/fruit. High heritability for date maturity , no. of fruits/plant , average wt. of fruit , seeds yield and total yield , which means that most of the phenotype variation between varieties was due to genetic. High expected genetic advance for no. of fruits/plant , average wt. of fruit , no. of seeds/fruit , seeds yield and total yield. The higher phenotypic and genotypic correlations were found between average wt. of fruit and total yield.

المقدمة

ينتمي البطيخ Melon الذي يعرف باسم الكنتالوب Cantaloupe أو الشمام Sweet Melon إلى النوع النباتي (*Cucumis melo* L.) العائد للعائلة القرعية Cucurbitaceae إذ يعد من أهم محاصيل الخضر الصيفية الرئيسية في العراق لاحتوائه على مواد غذائية هامة للإنسان كالعناصر المعدنية والأحماض العضوية والفيتامينات والسكريات والبروتين والمواد الصلبة الذائبة (Beaulieu وآخرون ، 2003 و Rashidi و Seyfi، 2007) ، فضلا عن استعمالاته الطبية المتعددة فهو منشط ومرطب وهاضم وملين ويعمل على تنقية الدم ومفتت لحصاة الكلى وخفض ضغط الدم المرتفع ووقف النزيف الدموي ويساعد على الرؤيا في الظلام وامتصاص الحديد من الجسم (زيتوني، 1990 والقباني، 1992 والموصلي، 2007). وصل الإنتاج العالمي من البطيخ إلى حوالي 18 مليون طن سنويا (Feyzian وآخرون ، 2009 a) ، وتأتي الصين في مقدمة الدول بمساحة مزروعة 350 ألف هكتار وبإنتاج 8 مليون طن سنويا (Yang وآخرون ، 2007) ، ويحتل العراق المرتبة الثانية عربيا بعد مصر بمعدل إنتاج 578 ألف طن ومساحة مزروعة 43.50 ألف هكتار (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 2008).

تكون معظم أصناف البطيخ أحادية المسكن Monoecious مع وجود نسبة من الأزهار الخنثى Andromonoecious التي لا تتلقح في الغالب إلا بتدخل الإنسان (Wien، 1997) وهناك أكثر من 50 صنفا من البطيخ (حسن، 2001) وهي خلطية التلقيح ثنائي المجموعة الكروموسومية 2n=24 (Luan وآخرون ، 2010) ، وتختلف فيما بينها بالعديد من الصفات المظهرية من حيث طبيعة النمو وشكل وحجم ولون الثمار (Eduardo وآخرون ، 2007 و Al-Maghrabi، 2009 و Pornsuriya و Pornsuriya، 2009 و Fernandez-Silva وآخرون ، 2009) ، كما تختلف في صفات الحاصل ومكوناته (Abdelmohsin و Pitrat، 2008 و Feyzian وآخرون ، 2009 b و Luan وآخرون ، 2010 و Vashisht وآخرون ، 2010). ومن الجدير بالذكر بان معظم الأصناف المحلية قد تعرضت خلال سنوات زراعتها إلى التدهور الوراثي بسبب تعرضها للخلط الوراثي والطفرات الجينية غير المرغوبة وعدم إجراء عمليات التحسين الوراثي لها واتباع الأساليب العلمية الحديثة في زراعتها وإنتاج بذورها للمحافظة على نقاوتها مما أدى إلى فقدان كثيرا من مميزاتها الإنتاجية كما ونوعا حيث تزرع حاليا بتراكيب وراثية متدهورة وثمار ذات جودة منخفضة ، لذا يعد تقييم الأصناف من الناحية الوراثية ذو أهمية خاصة في إلقاء الضوء على توجيه برامج التربية لتحقيق التحسين الوراثي الذي يسعى إليه مربي النبات عندما تكون المعلومات الوراثية المتوفرة عن هذه الأصناف ليست بالقدر الكافي (الكمر، 1999). إذ برهنت الدراسات أن الحاصل في البطيخ يتأثر بالعديد من العوامل والتي تعتمد على التباين الوراثي وان تحليل التباين الوراثي يكون مهما لإعطاء معلومات عن الصفات التي يتم دراستها (Rakhi و Rajamony، 2005 و Pandey وآخرون ، 2005 و Zalapa وآخرون ، 2006 و2008 و Taha وآخرون ، 2007). إن للتوريث دورا هاما في اختيار الطريقة الملائمة لتربية وتحسين الصفات الكمية المرغوبة إذ على أساسه يتم الانتخاب ولاسيما إذا كانت قيمته عالية (Allard، 1960) وهو مقياس لتحديد الصلة بين الآباء والأبناء أي بمعرفة التوريث يمكن تحديد إسهام كل من التركيب الوراثي والبيئي في الشكل المظهري للصفة (Lush، 1943). كما ويعد تقدير التحسين الوراثي اكبر تطبيق لنظرية الوراثة الكمية في برامج تربية وتحسين النبات (Kempthorne، 1969). إن تحديد العلاقة الارتباطية بين صفة الحاصل ومكوناته من جهة وبين المكونات ذاتها من جهة أخرى أمرا في غاية الأهمية بالنسبة للباحثين في مجال وراثة النبات وتربيته ، إذ تساعدهم معرفة طبيعة تلك العلاقة في تحسين مجمل الصفات ذات الارتباط المرغوب في آن واحد وذلك من خلال انتخاب الصفة ذات التأثيرات الإضافية العالية ونسبة توريثها المرتفعة. أجريت العديد من الدراسات في هذا المجال فقد توصل Yadav و Ram (2002) من تقدير معامل الارتباط في البطيخ إلى ارتباطا مظهريا ووراثيا معنويا للحاصل الكلي وكل من طول وقطر ومعدل وزن الثمرة. حصل Choudhary وآخرون (2004) من دراسة معامل الارتباط في البطيخ على ارتباط وراثي موجب معنوي للحاصل الكلي مع صفتي موعد النضج ومعدل وزن الثمرة. ذكر Parmar و Lal (2005) من تقدير بعض المعالم الوراثية في البطيخ إلى أن نسبة التوريث بمعناها الواسع والتحسين الوراثي كانا عاليين لصفتي عدد الثمار/نبات والحاصل الكلي. ومن تقدير معامل الارتباط الوراثي في البطيخ وجد أن هناك ارتباطا معنويا بين صفة طول الثمرة وكل من صفتي قطر ومعدل وزن الثمرة التي أظهرت أيضا ارتباطا وصل حد المعنوية مع بعضها (Monforte وآخرون ، 2005). ومن دراسة التباين الوراثي لاثنان وأربعون تركيبا وراثيا في البطيخ حصل Rakhi و Rajamony (2005) على معامل اختلاف وراثي ومظهري عالي لصفات عدد الثمار/نبات ومعدل وزن الثمرة وعدد البذور/ثمرة والحاصل الكلي ، وعلى نسبة توريث عالية بمعناها الواسع وقيم تحسين وراثي عالية لصفات موعد النضج وعدد الثمار/نبات ومعدل وزن الثمرة والحاصل الكلي ، وقيم تحسين وراثي متوسطة لعدد العقد قبل ظهور أول زهرة كاملة وموعد التزهير الكامل وقطر الثمرة.

ذكر Pandey وآخرون (2005) من دراسة التباين الوراثي ومعامل الارتباط لخمسة وثلاثون تركيبا وراثيا من البطيخ أن معامل الاختلاف الوراثي والمظهري كان عاليا لصفتي معدل وزن الثمرة والحاصل الكلي ومنخفضا لصفتي موعد التزهير الذكري والكامل ، وأشار إلى ارتباط مظهري ووراثي معنوي موجب بين صفة الحاصل الكلي مع طول وقطر ومعدل وزن الثمرة وكذلك بين صفتي قطر ومعدل وزن الثمرة. اشار Zalapa وآخرون (2006) من تقدير التوريث والتباين الوراثي في البطيخ إلى أن معامل الاختلاف الوراثي والمظهري كان عاليا لصفات عدد الأفرع/نبات وعدد الثمار/نبات ومعدل وزن الثمرة والحاصل الكلي ، وحصل على ارتباطا مظهريا سالبا معنويا بين صفتي عدد الثمار/نبات ومعدل وزن الثمرة. ومن تقدير معامل الارتباط في البطيخ أوضح Iathet و Piluek (2006) إن هناك علاقة ارتباط وراثية معنوية لطول الثمرة وكل من صفتي قطر ومعدل وزن الثمرة. ومن دراسة التباين الوراثي والتوريث لثلاثون سلالة نقية من البطيخ وجد أن معامل الاختلاف الوراثي كان عاليا لمعدل وزن الثمرة ومنخفضا لطول النبات ، وان نسبة التوريث بمعناها الواسع كانت عالية لموعد النضج وعدد الثمار/نبات ومعدل وزن الثمرة (Taha وآخرون ، 2007). ذكر Eduardo وآخرون (2007) من تقدير بعض المعالم الوراثية في البطيخ إلى أن معامل الاختلاف الوراثي والتوريث بمعناه الواسع كانا عاليين لصفة الحاصل الكلي التي أظهرت ارتباطا وراثيا معنويا مع صفتي طول وقطر الثمرة. توصل Krishna Reddy وآخرون (2007) من دراسة معامل الارتباط في البطيخ إلى ارتباط وراثي معنوي للحاصل الكلي مع طول وقطر ومعدل وزن الثمرة وبين صفتي موعد التزهير الذكري والكامل وبين عدد الثمار/نبات ومعدل وزن الثمرة وبين طول الثمرة مع صفتي قطر ومعدل وزن الثمرة وبين موعد النضج مع صفتي معدل وزن الثمرة وعدد العقد قبل ظهور أول زهرة كاملة. حصل Zalapa وآخرون (2008) من دراسة التباين الوراثي ومعامل الارتباط في البطيخ على قيم عالية لمعامل الاختلاف المظهري لصفات عدد الأفرع/نبات وعدد الثمار/نبات ومعدل وزن الثمرة والحاصل الكلي ، وعلى نسب توريث عالية بمعناها الواسع لصفات موعد النضج وعدد الثمار/نبات ومعدل وزن الثمرة والحاصل الكلي ، وارتباطا مظهريا معنويا لمعدل وزن الثمرة وكل من موعد النضج وعدد الثمار/نبات والحاصل الكلي. ومن تقدير معامل الارتباط في البطيخ ذكر Mehta وآخرون (2009) أن هناك ارتباطا مظهريا ووراثيا معنويا لصفة الحاصل الكلي مع قطر ومعدل وزن الثمرة ، وارتباطا وراثيا معنويا لطول الثمرة وكل من قطر ومعدل وزن الثمرة والحاصل الكلي. درس Feyzian وآخرون (2009 a) التباين الوراثي في البطيخ وتوصل إلى قيم عالية للتباين الوراثي لصفة موعد النضج وللتوريث بمعناه الواسع لصفتي معدل وزن الثمرة والحاصل الكلي. كان هناك ارتباطا وراثيا معنويا لصفة الحاصل الكلي وكل من موعد النضج وطول وقطر ومعدل وزن الثمرة ولصفتي موعد النضج ومعدل وزن الثمرة مع طول وقطر الثمرة وذلك من تقدير معامل الارتباط في البطيخ (Feyzian وآخرون ، 2009 b).

تهدف الدراسة الحالية إلى تقويم الأداء لثمانية أصناف مختلفة المنشئ من البطيخ تم انتخابها على أساس وجود تباين وراثي فيما بينها بهدف انتخاب أفضلها ملائمة لظروفنا المحلية لاعتمادها كصنف محسن عالي الإنتاجية فضلا عن تقدير نسبة التوريث ومعامل الارتباط والتباين الوراثي والمظهري والتحسين الوراثي المتوقع لأهم مكونات الحاصل ومدى استجابة هذه الأصناف للانتخاب للاستفادة منها في برامج تربية وتحسين هذا المحصول.

المواد وطرائق البحث

أجريت هذه الدراسة خلال موسمي النمو ربيع 2009 و ربيع 2010 في حقل قسم البستنة وهندسة الحدائق/كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل لتقييم الأداء والتباين الوراثي والمظهري لثمانية أصناف نقية مختلفة المصدر من البطيخ أربعة منها محلية هي: ألقوشي وحافظ نفسه وشيرين وقره ولي وأربعة أجنبية هي: Al-Mostkabil (Syrian) و Ananas و Golden Beauty و Hales Best Jumbo.

زرعت بذور الأصناف الثمانية خلال موسمي النمو الربيعي 2009 و2010 في أكياس من النايلون الأسود 12×12 سم2 تحتوي على خليط من التربة مكون من تربة مزيجية وسماد حيواني متحلل بنسبة 1:2 أضيف إليها المبيد الفطري بلتانول بتركيز 1 مل/لتر للوقاية من الأمراض الفطرية داخل البيئة المحمية بهدف المحافظة على بذور الأصناف وإنتاج الشتلات التي نقلت إلى الحقل المستديم بتاريخ 2009/4/15 و2010/4/11 بعد وصولها إلى مرحلة الورقة الحقيقية الثانية لتزرع على مساطب بطول 5 م وبعرض 2 م بين مسطبة وأخرى و40 سم بين شتلة وأخرى على جهة واحدة من المسطبة ضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات ، اشتمل المكرر الواحد على 24 مسطبة (بواقع ثلاثة مساطب لكل صنف) واعتبرت النباتات الجانبية نباتات حارسة. أجريت عمليات الخدمة الزراعية بشكل متجانس لجميع الأصناف حسب الحاجة وكما موصى به (مطلوب وآخرون ، 1989). استعمل المبيدين الملاثيون وسيرين خلطا وبمعدل 0.5 سم3/لتر ماء لكل منهما رشا على المجموع الخضري لمكافحة حشرتي المن وذبابة البطيخ وبشكل دوري كل سبعة أيام ابتداء من عملية الشتل وحتى انتهاء مرحلة الجني للثمار كرشة وقائية لمنع الإصابة بالأمراض

الفيروسية (Anonymous، 2002). سمدت النباتات بعد إزالة الأدغال بالسماد النتروجيني (سماد اليوريا 46٪ نتروجين) بمعدل 100 كغم/دونم والسماد الفوسفاتي (سماد سوبر فوسفات ثلاثي) بمعدل 70 كغم/دونم على دفعتين الأولى ابتداء من بعد عملية الشتل بأسبوعين والثانية عند بدء تكوين الثمار (مطلوب وآخرون ، 1989). انتخبت عشرة نباتات بصورة عشوائية من كل صنف ومكرر وسجلت عليها 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).

تم تحليل البيانات لكل صفة حسب تصميم القطاعات العشوائية الكاملة واعتمد تحليل التباين التجميعي حسب ما أورده Snedecor و Cochran (1967) الجدول (1).

الجدول (1): تحليل التباين التجميعي حسب Snedecor و Cochran (1967).

S.O.V.	d.f.	M.S.	E.M.S.
Years	Y-1 = 1		
Rep / Years	Y(r-1) = 4		
Varieties	(V-1) = 7	M1	$\sigma^2 e + r\sigma^2 ay + ry\sigma^2 a$
Varieties × Years	(V-1)(Y-1) = 7	M2	$\sigma^2 e + r\sigma^2 ay$
Error	Y(r-1)(V-1) = 28	M3	$\sigma^2 e$

حيث إن:-

Y = عدد السنين. r = عدد المكررات. V = عدد الأصناف.

$\sigma^2 a$ = تباين الأصناف. Varieties variance

$\sigma^2 ay$ = تباين تداخل الأصناف × السنين. Interaction variance

$\sigma^2 e$ = تباين الخطأ التجريبي. Environmental variance

تم حساب التباين الوراثي ($\sigma^2 g$) من جدول تحليل التباين التجميعي وكما يلي :-

$$\sigma^2 g = (M1-M2) / ry$$

قدرت مكونات التباين المظهري ($\sigma^2 p$) للصفات الكمية المدروسة على فرض عدم وجود تباين التداخل بين الأصناف والبيئة (σ^2_{VE}) . وعدم وجود ارتباط بين الوراثة والبيئة بالمعادلة التالية:-

$$\sigma^2 p = \sigma^2 g + \sigma^2 e$$
$$\sigma^2 e = M3$$

وقدر معامل الاختلاف الوراثي (GCV) والمظهري (PCV) باستخدام المعادلات الآتية:-

$$GCV\% = (\sqrt{\sigma^2 g} / \tilde{Y}) \times 100 .$$
$$PCV\% = (\sqrt{\sigma^2 p} / \tilde{Y}) \times 100 .$$

علما إن ($\tilde{Y}$) هي الوسط الحسابي للصفة.

وحسبت نسبة التوريث بالمعنى الواسع كما يلي:-

$$\%\ h^2_{b.s.} = (\sigma^2 g / \sigma^2 p) \times 100 .$$

اعتمدت حدود قيم التوريث بالمعنى الواسع التي أوردها(بحو، 1997) و (علي، 1999) وعلى النحو الآتي:

(($h^2_{b.s.}$ % < 40 % واطئة ، 40 % $h^2_{b.s.}$ % ــ 60 % متوسطة ، $h^2_{b.s.}$ % > 60% عالية)).

وقدر التحسين الوراثي المتوقع (E.G.A.) كنسبة مئوية من الوسط الحسابي ($\tilde{Y}$) لكل صفة عن طريق المعادلة التالية:-

$$E.G.A.\ \% = [(K\ h^2_{b.s.} \sqrt{\sigma^2 p}\ ) / \tilde{Y}] \times 100 .$$

علما إن (K) = 1.76 وهي شدة الانتخاب لـ 10% من النباتات (Allard، 1960).

واعتمدت حدود التحسين الوراثي المتوقع التي أوردها Robinson (1966) على النحو الآتي :

((اقل من 10%) واطئة ، (10 – 30 %) متوسطة ، (أكثر من 30%) عالية)).

تم إيجاد الارتباطات الوراثية والمظهرية بين الصفات المختلفة وحسب الطريقة التي أوضحها Walter (1975). واستخدم اختبار دنكن (Duncan، 1955) المتعدد المدى للمقارنة بين المتوسطات وعند مستوى احتمال 5٪.

النتائج والمناقشة

يظهر الجدول (2) نتائج تحليل التباين التجميعي للصفات المدروسة ولموسمي الزراعة 2009 و 2010 ، تشير النتائج إلى أن هناك اختلافات معنوية بين موسمي الزراعة لصفات طول النبات وعدد الأفرع/نبات وعدد العقد قبل ظهور أول زهرة كاملة وموعد التزهير الذكري والكامل وموعد النضج ومعدل وزن الثمرة ، أشار Dufault وآخرون (2006) إلى وجود تأثيرات معنوية لموسم الزراعة (البيئة) على موعد النضج و Zalapa وآخرون (2008) على عدد الأفرع/نبات ومعدل وزن الثمرة ، مما يدل على أن هذه الأصناف تسلك سلوك متباين من سنة إلى أخرى. كذلك تشير النتائج إلى أن متوسط مربعات الأصناف اختلفت معنويا عن بعضها ولجميع الصفات المدروسة ، وهذا يتفق مع ما توصل إليه Shoemakr (2002) من وجود اختلافات معنوية بين التراكيب الوراثية لعدد الثمار/نبات ومعدل وزن الثمرة و Rakhi و Rajamony (2005) لموعد التزهير الذكري والكامل وعدد البذور/ثمرة و Pandit وآخرون (2005) و Ban وآخرون (2006) للحاصل الكلي و Zalapa وآخرون (2006) لعدد الأفرع/نبات و Eduardo وآخرون (2007) لطول وقطر الثمرة و Taha وآخرون (2007) لطول النبات وموعد النضج و Vashisht وآخرون (2010) لعدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة وكاملة ، إن وجود الاختلافات المعنوية بين الأصناف ضروري للاستمرار في دراسة السلوك الوراثي لهذه الصفات بهدف تحسينها. كان التداخل بين (الأصناف × السنين) معنويا لجميع الصفات المدروسة باستثناء صفتي طول النبات وعدد البذور/ثمرة ، يتفق هذا مع ما حصل عليه Taha وآخرون (2003) من تأثيرات معنوية (للتداخل الوراثي × البيئي) لعدد الأفرع/نبات وموعد التزهير الذكري و عدد الثمار/نبات و Dufault وآخرون (2006) لموعد النضج والحاصل الكلي و Eduardoوآخرون (2007) لطول وقطر الثمرة و Luan وآخرون (2010) لمعدل وزن الثمرة ، وهذا يشير إلى أن إسهام تباين (التداخل الوراثي × البيئي) لهذه الصفات مقاسا على التباين الكلي كان عاليا وهذا يدل على أن هذا التداخل يكون ذو تأثير كبير في برامج التربية مستقبلا.

تشير النتائج في الجدول (3) أن متوسطات الأصناف كمعدل لموسمي الزراعة 2009 و 2010 ولجميع الصفات المدروسة كانت ذات فروقات معنوية ، ويعود سبب هذه الفروقات أساسا إلى اختلاف هذه الأصناف في البنية الوراثية فيما بينها للعديد من الصفات. يلاحظ تفوق الصنف Golden Beauty معنويا على جميع الأصناف الأخرى باستثناء الصنف حافظ نفسه حيث لم يصل الاختلاف بينهما حد المعنوية في صفة طول النبات ، تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Taha وآخرون (2003 و 2007) من اختلافات معنوية لصفة طول النبات. ولصفة عدد الأفرع/نبات تفوق الصنف Ananas على جميع الأصناف بإعطائه أعلى قيمة مقارنة بالصنف Hales Best Jumbo الذي كان اقل الأصناف عددا للأفرع ، أشار Zalapa وآخرون (2006 و 2008) و Luan وآخرون (2010) إلى اختلافات معنوية لعدد الأفرع/نبات. أعطى الصنف Al-Mostkabil (Syrian) أعلى قيمة لعدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة والصنف قره ولي لعدد العقد قبل ظهور أول زهرة كاملة مقارنة مع بقية الأصناف الأخرى ، اتفق هذا مع ما حصل عليه Rakhi و Rajamony (2005) و Vashisht وآخرون (2010) لصفتي عدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة وكاملة. كان الصنف Ananas أكثر الأصناف تأخرا لموعد التزهير الذكري والكامل وموعد النضج مقارنة بالصنف شيرين الذي كان الابكر في موعد التزهير الذكري والكامل والصنف Golden Beauty في موعد النضج ، توصل Pandey وآخرون (2005) و Krishna Reddy وآخرون (2007) إلى اختلافات معنوية لصفتي موعد التزهير الذكري والكامل و Feyzian وآخرون (2009 a و b) لموعد النضج. تباينت عدد الثمار/نبات بين اقل قيمة للصنف Golden Beauty وأعلى قيمة للصنف ألقوشي الذي تفوق وبشكل معنوي على جميع الأصناف الأخرى باستثناء الصنف قره ولي حيث لم يصل الاختلاف بينهما حد المعنوية ، يتماشى هذا مع ما حصل عليه Parmar و Lal (2005) و Zalapa وآخرون (2006 و 2008) لعدد الثمار/نبات. تميز الصنف Golden Beauty بأعلى طولا وقطرا ومعدلا لوزن الثمرة متفوقا بذلك على جميع الأصناف الأخرى ، اتفق هذا مع ما أشار إليه Yadav و Ram (2002) و Monforte وآخرون (2005) و Iathet و Piluek (2006) من اختلافات معنوية لصفات طول وقطر ومعدل وزن الثمرة. تفوق الصنف حافظ نفسه معنويا على جميع الأصناف الأخرى باستثناء الصنف ألقوشي في عدد البذور/ثمرة وباستثناء الصنف Golden Beauty في حاصل البذور ، في حين تفوق الصنف ألقوشي معنويا على جميع الأصناف الأخرى باستثناء الصنفين حافظ نفسه و Golden Beauty في الحاصل الكلي ، مقارنة بالصنف قره ولي الذي تميز بأقل القيم لعدد البذور/ثمرة والصنف شيرين لحاصل البذور والصنف Al-Mostkabil (Syrian) للحاصل الكلي ، يتفق هذا مع ما توصل إليه Rakhi و Rajamony (2005) لعدد البذور/ثمرة و Eduardo وآخرون (2007) و Zalapa وآخرون (2008) و Mehta وآخرون (2009) للحاصل الكلي.

المتوسط العام والمدى وبعض التقديرات الوراثية الأخرى للصفات المدروسة موضحة في الجدول (4) ويبدو أن الصفات أظهرت

مدى واسع من التباين الوراثي والمظهري لصفات طول النبات وموعد النضج وعدد البذور/ثمرة ، ويمكن أن يفسر ذلك إلى كون هذه الصفات هي صفات كمية تتميز بتأثرها الكبير بالظروف البيئية المحيطة بالنبات ، بينما كان التباين منخفضا لصفات عدد الأفرع/نبات وعدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة وكاملة وعدد الثمار/نبات ومعدل وزن الثمرة والحاصل الكلي ، يتفق هذا مع ما حصل عليه Feyzian وآخرون (2009 a) لموعد النضج. تباينت قيم معامل الاختلاف المظهري والوراثي فيما بينها للصفات المدروسة وكانت اكبر قيمة لمعامل الاختلاف الوراثي هي في صفات عدد الأفرع/نبات وعدد الثمار/نبات ومعدل وزن الثمرة وعدد البذور/ثمرة وحاصل البذور والحاصل الكلي ، بينما كانت واطئة لصفات موعد التزهير الذكري والكامل وموعد النضج ، هذا يتفق مع ما توصل إليه Rakhi و Rajamony (2005) من قيم معامل اختلاف وراثي عالية لعدد الثمار/نبات ومعدل وزن الثمرة و Zalapa وآخرون (2006 و 2008) لعدد الأفرع/نبات و Eduardo وآخرون (2007) للحاصل الكلي ، وما أشار إليه Pandey وآخرون (2005) من قيم منخفضة لموعد التزهير الذكري والكامل ، معامل الاختلاف الوراثي العالي لهذه الصفات يعني ذلك إن التشتت موجود بين المشاهدات المدروسة وعليه فان الانتخاب يكون فعال على أساس قيم المظهر الخارجي (Allard، 1960 و Singh و Chaudhary، 1985).

تشير النتائج في الجدول (4) أيضا إن بعض الصفات المدروسة مثل موعد النضج وعدد الثمار/نبات ومعدل وزن الثمرة وحاصل البذور والحاصل الكلي وحسب المديات التي اقترحها كل من (بحو، 1997 وعلي، 1999) كانت لها قيم مرتفعة لنسبة التوريث بمعناها الواسع ، وكما موضح من خلال الجدول فان سبب ذلك يعود إلى ارتفاع قيم التباين الوراثي وانخفاض قيم التباين المظهري للصفات يكون هو المسؤول عن ارتفاع قيم نسبة التوريث (Welsh، 1981). وهذا يشير إلى أهمية التأثيرات الإضافية وغير الإضافية للجينات التي تسيطر على وراثة هذه الصفات (Mather و Jinks، 1982). ارتفاع نسبة التوريث دليل على أن مظهر الفرد ذو علاقة كبيرة بتركيبه الوراثي وهي دليل على إمكانية إدخال تحسينات مباشرة على هذه الصفات في المواسم التالية من خلال برامج التربية ، كما يستفاد منها في اختيار الطريقة المناسبة للتربية (Allard، 1960) ، هذا يتفق مع ما توصل إليه Taha وآخرون (2007) و Zalapa وآخرون (2008) لصفات موعد النضج وعدد الثمار/نبات ومعدل وزن الثمرة و Eduardo وآخرون (2007) و Feyzian وآخرون (2009 a) للحاصل الكلي. كذلك يلاحظ من الجدول ذاته إن الصفات التي لها نسبة توريث منخفضة يكون التحسين الوراثي المتوقع لها منخفضا أيضا (Singh و Chaudhary، 1985). ويبدو أن التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من المتوسط العام وحسب المديات التي اقترحها Robinson (1966) كان عاليا لعدد الثمار/نبات ومعدل وزن الثمرة وعدد البذور/ثمرة وحاصل البذور والحاصل الكلي ومنخفضا لطول النبات وعدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة وموعد التزهير الذكري وطول الثمرة ومتوسطا لباقي الصفات الأخرى ، يتفق هذا مع ما حصل عليه Parmar و Lal (2005) لعدد الثمار/نبات والحاصل الكلي و Rakhi و Rajamony (2005) لمعدل وزن الثمرة. إن ارتفاع نسبة التوريث المترافق مع ارتفاع قيم التحسين الوراثي المتوقع يعطي مؤشرا للتنبؤ الذي سنحصل عليه بالانتخاب ، وبالتالي يمكن القول بان طريقة الانتخاب الإجمالي تحقق النجاح المطلوب (Welsh، 1981).

الجدول (2): نتائج تحليل التباين التجميعي للصفات المدروسة لموسمي الزراعة 2009 و 2010.

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)
السنين	1	9023.922*	14.399*	0.644	28.044**	210.087**	734.689**	228.901**
المكررات / السنين	4	2811.280	2.897	0.926	1.602	12.043	9.241	38.717
الأصناف	7	4040.385*	21.446**	7.035**	9.161**	191.903**	302.520**	814.786**
الأصناف × السنين	7	2855.843	9.648**	4.709*	3.787*	104.536**	87.127*	285.244**
الخطأ التجريبي	28	1321.083	2.805	1.900	1.577	27.356	27.414	29.164

تابع الجدول (2):

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)
السنين	1	0.008	24.725	4.422	0.069*	12927.469	6.931	0.471
المكررات / السنين	4	0.156	10.866	6.813	0.006	29329.044*	13.429	0.451*
الأصناف	7	5.109**	85.548*	43.465**	0.840**	121353.629**	188.709**	12.993**
الأصناف × السنين	7	1.623**	62.093*	21.841*	0.293**	23683.544	37.260*	5.781**
الخطأ التجريبي	28	0.113	26.092	8.988	0.015	10864.552	15.456	0.162

***،** معنوية عند مستوى احتمال 5% و 1% على التوالي.**

الجدول (3): متوسطات قيم الأصناف للصفات المدروسة كمعدل لموسمي الزراعة 2009 و 2010.

الصفات المدروسة الأصناف	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)
ألقوشي	c b 126.616	d – a 6.166	b a 5.416	a 7.005	b a 60.193	b a 64.112	b 121.267
حافظ نفسه	b a 159.466	b a 7.601	c – a 4.750	a 7.283	d – b 55.155	c b 57.833	c 112.333
شيرين	c b 129.516	c – a 7.025	c – a 4.886	b a 6.650	d 50.733	c 54.767	b 120.333
قره ولي	c b 118.250	d – b 6.010	b a 5.535	a 7.911	c – a 58.438	c – a 61.333	d c 108.500
Al-Mostkabil (Syrian)	c b 115.250	b a 7.590	a 6.116	a 7.248	b a 59.388	b a 63.070	b 124.613
Ananas	c b 121.650	a 8.318	c b 3.950	b a 6.516	a 62.593	a 65.615	a 135.047
Golden Beauty	a 178.353	d c 5.288	a 5.818	a 6.945	d c 52.152	c b 57.418	d 102.167
Hales Best Jumbo	c 97.206	d 4.628	c 3.606	b 5.188	d – b 54.217	b a 63.150	a 133.877

تابع الجدول (3):

الصفات المدروسة الأصناف	عدد الثمار / نبات	طول الثمرة (سم)	قطر الثمرة (سم)	معدل وزن الثمرة (كغم)	عدد البذور / ثمرة	حاصل البذور (غم/نبات)	الحاصل الكلي (كغم/نبات)
ألقوشي	a 3.646	c – a 17.475	b a 12.083	c 1.195	b a 506.166	b 14.867	a 4.448
حافظ نفسه	d c 2.735	b a 21.567	b a 12.450	b 1.487	a 624.383	a 21.182	a 4.271
شيرين	c b 3.133	c 14.062	c b 9.130	e 0.751	e d 266.258	d 4.525	c 2.244
قره ولي	b a 3.508	c – a 17.755	b a 12.957	e d 0.854	e 181.466	d 6.578	b 3.077
Al-Mostkabil (Syrian)	d 2.631	c 12.388	c – a 9.948	e d 0.797	c b 445.920	c b 13.312	c 2.158
Ananas	d c 2.726	c b 15.420	c – a 11.597	d 0.925	d c 336.750	b 14.352	c b 2.661
Golden Beauty	e 2.083	a 22.133	a 13.352	a 1.783	b 489.645	b a 17.413	a 4.033
Hales Best Jumbo	d 2.553	c 12.492	c 8.132	e d 0.871	d - b 382.458	d c 8.968	c 2.161

*** القيم المتبوعة بالحرف نفسه لكل صفة لا تختلف عن بعضها معنويا حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود وعند مستوى احتمال 5%.**

الجدول (4): المتوسط العام ومعامل الاختلاف الوراثي والمظهري والتحسين الوراثي المتوقع للصفات المدروسة في البطيخ كمعدل لموسمي الزراعة 2009 و 2010.

الصفات المدروسة	المتوسط العام والانحراف القياسي	المدى	التباين الوراثي	التباين المظهري	معامل الاختلاف الوراثي	معامل الاختلاف المظهري	نسبة التوريث بالمعنى الواسع	التحسين الوراثي المتوقع
طول النبات (سم)	33.316± 130.788	178.353 – 97.206	197.423	1518.506	10.743	29.794	13.001	6.817
عدد الأفرع / نبات	1.564± 6.578	8.318 – 4.628	1.966	4.771	21.315	33.205	41.207	24.082
عدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة	1.197± 5.010	6.116 – 3.606	0.387	2.287	12.417	30.185	16.921	8.989
عدد العقد قبل ظهور أول زهرة كاملة	1.009± 6.843	7.911 – 5.188	0.895	2.472	13.824	22.976	36.205	14.640
موعد التزهير الذكري (يوم)	5.025± 56.608	62.593 – 50.733	14.561	41.917	6.740	11.437	34.737	6.992
موعد التزهير الكامل (يوم)	4.542± 60.912	65.615 – 54.767	35.898	63.312	9.836	13.062	56.700	13.035
موعد النضج (يوم)	11.773± 119.767	135.047 – 102.167	88.257	117.421	7.843	9.047	75.162	11.968
عدد الثمار / نبات	0.525± 2.877	3.646 – 2.083	0.581	0.694	26.494	28.956	83.717	42.664
طول الثمرة (سم)	4.573± 16.661	22.133 – 12.388	3.909	30.001	11.866	32.875	13.029	7.538
قطر الثمرة (سم)	2.413± 11.206	13.352 – 8.132	3.604	12.592	16.941	31.666	28.621	15.951
معدل وزن الثمرة (كغم)	0.362± 1.083	1.783 – 0.751	0.091	0.106	27.854	30.062	85.849	45.422
عدد البذور / ثمرة	153.519± 404.131	624.383 – 181.466	16278.347	27142.899	31.570	40.766	59.972	43.029
حاصل البذور (غم/نبات)	5.408± 12.649	21.182 – 4.525	25.241	40.697	39.718	50.434	62.021	55.052
الحاصل الكلي (كغم/نبات)	0.966± 3.131	4.448 – 2.158	1.202	1.364	35.016	37.301	88.123	57.853

يبين الجدول (5) قيم معاملات الارتباط المظهري والوراثي بين الصفات المدروسة ، وفيه يلاحظ وجود ارتباطا مظهريا ووراثيا موجبا معنويا لصفة طول النبات وكل من الحاصل الكلي وحاصل البذور ومعدل وزن وقطر وطول الثمرة وسالبا معنويا مع موعد النضج. أظهرت صفة عدد الأفرع/نبات ارتباطا وراثيا موجبا وصل حد المعنوية مع موعد التزهير الذكري. كما وجد أن هناك ارتباطا وراثيا سالبا معنويا لعدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة مع موعد النضج وارتباطا مظهريا ووراثيا موجبا معنويا مع صفة عدد العقد قبل ظهور أول زهرة كاملة التي أظهرت هي الأخرى ارتباطا موجبا معنويا مع قطر وطول الثمرة وسالبا معنويا مع موعد النضج ، هذا يتفق مع ما توصل إليه Krishna Reddy وآخرون (2007). الارتباط المظهري والوراثي كان موجبا معنويا بين صفتي موعد التزهير الذكري والكامل وكذلك بين صفة موعد النضج وكل من موعد التزهير الذكري والكامل وقطر وطول الثمرة ، بينما كان الارتباط معنويا ولكن بالاتجاه السالب لموعد النضج مع صفتي الحاصل الكلي ومعدل وزن الثمرة ، اتفق هذا مع ما ذكره Choudhary وآخرون (2004) و Krishna Reddy وآخرون (2007) و Zalapa وآخرون (2008) و Feyzian وآخرون (2009 b). كان هناك ارتباطا مظهريا ووراثيا سالبا معنويا لعدد الثمار/نبات وكل من حاصل البذور ومعدل وزن الثمرة وموجبا معنويا لطول الثمرة وكل من الحاصل الكلي وحاصل البذور وعدد البذور/ثمرة ومعدل وزن وقطر الثمرة ، هذه النتائج تتماشى مع ما أشار إليه Yadav و Ram (2002) و Monforte وآخرون (2005) و Pandey وآخرون (2005) و Zalapa وآخرون (2006) و Iathet و Piluek (2006) و Eduardo وآخرون (2007). ولصفة قطر الثمرة فقد أظهرت معامل ارتباط مظهري ووراثي معنوي بالاتجاه الموجب مع الحاصل الكلي وحاصل البذور ومعدل وزن الثمرة ، يتفق هذا مع ما حصل عليه Pandey وآخرون (2005) و Krishna Reddy وآخرون (2007) و Mehta وآخرون (2009). كما وجد أن هناك ارتباطا مظهريا ووراثيا موجبا معنويا لمعدل وزن الثمرة وكل من الحاصل الكلي وحاصل البذور وعدد البذور/ثمرة ، وهذا ما أشار إليه Zalapa وآخرون (2008) و Mehta وآخرون (2009) و Feyzian وآخرون (2009 b). اظهر الحاصل الكلي ارتباطا مظهريا ووراثيا موجبا معنويا مع صفتي عدد البذور/ثمرة وحاصل البذور التي أظهرت أيضا ارتباطا موجبا معنويا فيما بينها وصل حد المعنوية.

يستنتج من نتائج الجدول (5) إن الحاصل الكلي اظهر ارتباطا مظهريا ووراثيا معنويا موجبا مع كل من طول النبات وطول وقطر ومعدل وزن الثمرة وعدد البذور/ثمرة وحاصل البذور وسالبا معنويا مع موعد النضج ، ويلاحظ أيضا أن معاملات الارتباطات الوراثية كانت اكبر من المظهرية لأغلب الصفات المدروسة وكان لصفة معدل وزن الثمرة أعلى ارتباط مظهري ووراثي معنوي موجب مع الحاصل الكلي. ويمكن الاستمرار مستقبلا ببرنامج تربية باستخدام احد طرق تربية المحاصيل الخلطية التلقيح بهدف الوصول إلى أصناف أو سلالات محسنة من البطيخ.

الجدول (5): معاملات الارتباط المظهري (القيم العليا) والوراثي (القيم السفلى) بين الصفات المدروسة كمعدل لموسمي الزراعة 2009 و 2010.

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)	0.493**	0.431*	0.131	0.654**	0.638**	0.377*	0.292-	0.631-**	0.289-	0.243-	0.123	0.037-	0.110
	0.511**	0.479**	0.144	0.683**	0.641**	0.381*	0.302-	0.654-**	0.297-	0.247-	0.123	0.051-	0.116
عدد الأفرع / نبات	0.075-	0.158	0.008-	0.182-	0.092	0.056-	0.082	0.172	0.026	0.355	0.262	0.040-	
	0.092-	0.144	0.014-	0.194-	0.103	0.037-	0.077	0.193	0.024	0.376*	0.273	0.073-	
عدد العقد قبل ظهور أول زهرة مذكرة	0.209	0.126	0.160	0.185	0.072-	0.277	0.034	0.370-	0.272-	0.062	0.445*		
	0.223	0.121	0.168	0.192	0.093-	0.293	0.067	0.391-*	0.303-	0.066	0.461*		
عدد العقد قبل ظهور أول زهرة كاملة	0.247	0.135	0.025	0.094	0.531**	0.445*	0.277	0.492-**	0.044-	0.075			
	0.257	0.137	0.032	0.106	0.542**	0.478*	0.270	0.513-**	0.048-	0.079			
موعد التزهير الذكري (يوم)	0.035	0.118	0.082	0.217-	0.066	0.020-	0.290	0.393*	0.683**				
	0.038	0.124	0.073	0.252-	0.068	0.027-	0.311	0.401*	0.686**				
موعد التزهير الكامل (يوم)	0.126-	0.054	0.024	0.268-	0.123	0.315-	0.170	0.541**					
	0.141-	0.059	0.033	0.297-	0.131	0.318-	0.201	0.567**					
موعد النضج (يوم)	0.527-**	0.216-	0.039-	0.589-**	0.576**	0.622**	0.057						
	0.531-**	0.224-	0.043-	0.594-**	0.581**	0.612**	0.059						
عدد الثمار / نبات	0.172	0.396-*	0.283-	0.416-*	0.067	0.089-							
	0.184	0.412-*	0.294-	0.443-*	0.071	0.093-							
طول الثمرة (سم)	0.647**	0.501**	0.419*	0.681**	0.399*								
	0.677**	0.507**	0.455*	0.684**	0.408*								
قطر الثمرة (سم)	0.517**	0.382*	0.010	0.455*									
	0.592**	0.387*	0.013	0.481**									
معدل وزن الثمرة (كغم)	0.808**	0.761**	0.627**										
	0.817**	0.782**	0.643**										
عدد البذور / ثمرة	0.559**	0.783**											
	0.561**	0.788**											
حاصل البذور (غم/نبات)	0.659**												
	0.671**												

*، ** معنوية عند مستوى احتمال 5% و 1% على التوالي.

المصادر

بحو، مناهل نجيب (1997). التحليل الوراثي للمقدرة الاتحادية وقوة الهجين ومعامل المسار في الشعير (*Hordeum vulgare* L.). أطروحة دكتوراه ، قسم علوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة الموصل.

حسن، احمد عبد المنعم (2001). القرعيات. الدار العربية للنشر والتوزيع – القاهرة – جمهورية مصر العربية.

زيتوني، محمد بدر الدين (1990). الطب الشعبي والتداوي بالأعشاب. دمشق – سوريا.

علي، عبده الكامل عبد الله (1999). قوة الهجين والفعل الجيني في الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.

القباني، صبري (1992). الغذاء لا الدواء. بيروت ، لبنان.

الكمر، ماجد خليف (1999). تربية النباتات البستنية. مكتبة دار الخليج ، عمان ، الأردن.

مطلوب، عدنان ناصر وعز الدين سلطان محمد وكريم صالح عبدول (1989). إنتاج الخضروات (الجزء الثاني). وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2008). الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية العربية. المجلد 28 ، جامعة الدول العربية.

الموصلي، مظفر أحمد (2007). نباتات طبية ذكرتها الكتب السماوية. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل– دار أبن الأثير.

Abdelmohsin, M.E. and M. Pitrat (2008). Pleiotropic effect of sex expression on fruit shape in melon. *Cucurbitaceae*, 94(8): 21-24.

Allard, R.W. (1960). Principles of Plant Breeding. John Wiley and Sons. Inc. New York.

Al-Maghrabi, O.A.(2009). Some morphological structural studies of cucurbitaceous tendrils under arid conditions. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 12(3): 286-290.

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

Ban, D. ; S. Goreta and J. Boroesiac (2006). Plant spacing and cultivar affect melon growth and yield components. *Scientia Horticulturae*, 109(3): 238-243.

Beaulieu, J.C. ; J.M. Lea and G. Eggleston (2003). Sugar and organic acid variations in commercial cantaloupes and their inbred parents. *Journal American Society Horticultural Sciences*, 128(4): 531-536.

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

Dufault, R.J. ; A. Korkmaz ; B.K. Ward and R.L. Hassell (2006). Planting date and cultivar affect melon quality and productivity. *Hortscience*, 41(7): 1559-1564.

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 isogonics lines. *Journal American Society Horticultural Sciences*, 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.). *Journal 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.). *Journal of Agricultural Technology*, 11: 341-353**.**

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 Journal* (Natural Sciences), 40(1): 20-25.

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

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 Journal 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.

Lush, J.L. (1943). Animals Breeding Plans. Iowa State Collage Press , Ames Iowa.

Mather, K. and J.L. Jinks (1982). Biometrical Genetics. 3rd ed. Chapman and Hall Ltd. London

Mehta, R. ; D. Singh and M.K. Bhalala (2009). Correlation and path analysis in muskmelon. *Indian Journal of Horticulture*, 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 Journal of Plant Genetic Resources*, 18(2): 78-88.

Pandit, M.K. ; A. Saha and B. Mahato (2005). Evaluation of growth and yield potential of some local snap melon (*Cucumis melo* L. var momordica Duth. & Full). Genotypes in the gang tic alluvial zone of West Bengal. *Crop Research*, 30(2): 192-195.

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

Pornsuriya, P. and P. Pornsuriya (2009). Study on genetic effects in fruit shape of oriental pickling melon. *Journal of Agricultural Technology*, 5(2): 385-390.

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

Rashidi, M. and K. Seyfi (2007). Classification of fruit shape in cantaloupe using the analysis of geometrical attributes. *World Journal of Agricultural Sciences*, 3(6): 735-740.

Robinson, H.F. (1966). Quantitative genetics in relation to breeding on the centennial of mendelism. *Indian Journal Genetic*, 26 A: 171-187**.**

Sendecor, G.W. and W. Cochran (1967). Statistical Methods. 6th ed .Iowa State Univ. Press. Ames. USA.

Shoemakr, H.W. (2002). Eastern Muskmelon Cultivar Observation University of Illinois. U.S.A.

Singh, R.K. and B.D. Chaudhary (1985). Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Kalyani Publishers. New Delhi., India.

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 Journal of Agricultural Research* (Sudan), 8: 51-57.

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

Vashisht, V.K. ; S. Guresh ; L. Tarsem and K.G. Amit (2010). Combining ability for yield and yield attributing traits in musk melon (*Cucumis melo* L.). *Crop Improvement*, 37(1): 33-56.

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 , USA.

Wien, H.C. (1997). The Physiology of Vegetable Crops. Cornell University , CAB International , Ithaca , NY , USA, pp 662.

Yadav, R.K. and H.H. Ram (2002). Correlation and path-coefficient analysis in muskmelon. *Haryana Journal Horticulture Sciences*, 31: 74-76.

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

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

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.