*Bull. Fac. Agric., Cairo Univ., 65:489-497. (2014)*

# EVALUATION AND ESTIMATION OF SOME GENETIC PARAMETERS FOR TOMATO HYBRIDS GROWN IN THE GREEN HOUSE

(Received:6.10.2014)

**By**
**O. Kh. A. Al-Mfargy**

*Department of Horticulture and landscape , College of Agriculture , Diyala University, Iraq*

## ABSTRACT

This study was conducted to evaluate the performance of five tomato genotypes, (Wajedan, Deena, Waad, Shahera and Nora). The experiment was carried out in the green house at two locations, the first in Baquba nursery and the second in Tomato Developing Research Center at Alghalibeeha for Directorate of Agriculture Diyala, Iraq during the growing season 2013- 2014 in RCBD with three replicates. The studied characteristics were fruit number per plant, fruit weight average,yield per plant, TSS % ,acidity percentage , fruit hardness degree and estimation of some genetic parameters for the genotypes .The results showed significant differences at 1% probability for most geneotype characteristics , except fruit weight average in both Locations , TSS% at nursery Location under 5% probability. Genetic variation was more than environmental variation for all characteristics except TSS ratio in Alghalbeeha Location. Phenotypic variation coefficient values were close to genetic variation coefficient values at all characteristics except fruits TSS% in Alghalbeeha Location .The results showed that the degree of broad sense heritability was high for all characteristics for both locations except fruit weight average in nursery location where it was medium, while TSS % was low in Alghalbeeha location . Expected genetic improvement ratio as characteristics average was medium, except TSS% and fruit weight average were low at both locations. Stable phenotypic values were high for fruits number per plant , fruit weight average, yield per plant and fruits hardness degree and there was low acidity ratio,TSS% for all genotypes. Genetic parameters for the above characteristics were high for all genotypes except Wajedan and Waad, that as shown through reduction of their yields, while genetic parameter was reduced for TSS %, acidity of fruits and hardness degree for Deena and Shaheera Genotypes.

***Key words:*** *genetic parameters , genetic resultant, tomato.*

## تقييم وتقدير بعض المعالم الوراثية لهجن الطماطم المزروعة في البيوت البلاستيكية

**عثمان خالد علوان ألمفرجي**

قسم البستنة وهندسة الحدائق - كلية الزراعة – جامعة ديالى – العراق .

## ملخص

أجريت هذه الدراسة لتقييم أداء خمسة تراكيب وراثية من الطماطم وهي (وجدان، دينا،وعد، شهيرة، نورة ) ونفذت التجربة في بيت بلاستيكي وفي موقعين ، الأول في مشتل بعقوبة والثاني في مركز بحوث تطوير الطماطم في الغالبية التابعين لمديرية زراعة ديالى- العراق خلال موسم 2013- 2014 ، وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات، لدراسة صفات عدد الثمار ومتوسط وزن الثمرة وحاصل النبات الواحد ونسبة المواد الصلبة الذائبة ونسبة الحموضة ودرجة صلابة الثمار وتقدير المعالم الوراثية للتراكيب الوراثية . أظهرت النتائج اختلافات معنوية للتراكيب الوراثية عند مستوى احتمال 1% لأغلب الصفات باستثناء متوسط وزن الثمرة للموقعين و TSS لموقع المشتل عند مستوى احتمال ٥% وكان التباين الوراثي أعلى من التباين البيئي لجميع الصفات عدا صفة نسبة المواد الصلبة الذائبة في موقع الغالبية, وتقاربت قيم معامل الاختلاف المظهري مع قيم معامل الاختلاف الوراثي لجميع الصفات عدا صفة نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار لموقع الغالبية , وكانت قيم درجة التوريث بالمعنى الواسع عالية لجميع الصفات عدا صفة

متوسط وزن الثمرة لموقع المشتل حيث كانت متوسطة في حين كانت منخفضة في صفة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في موقع الغالبية ، وكانت قيم نسبة التحسين الوراثي المتوقع كنسبة لمتوسط الصفات كانت متوسطة عدا متوسط وزن الثمرة ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية إذ كانت منخفضة في الموقعين , و كانت قيم الثابت المظهري عاليه في عدد الثمار ومتوسط وزن الثمرة وحاصل النبات ودرجة صلابة الثمرة ومنخفض في الحموضة وTSS ولجميع التراكيب الوراثية , وكانت المحصلة الوراثية لهذه الصفات عالية في معظم التراكيب الوراثية باستثناء التراكيب الوراثية (وجدان ، وعد) وقد أظهرا ذلك من خلال تدني الحاصل لهما في حين انخفضت المحصلة الوراثية لصفات نسبة المواد الصلبة الذائبة ونسبة الحموضة ودرجة صلابة الثمار في التراكيب الوراثية (دينا ، شهيرة ).

## 1. المقدمة

الطماطم (*Solanum lycopersicon* L.) نبات يتبع العائلة الباذنجانية Solanaceae ويعد من محاصيل الخضر المهمة في العالم والعراق. وتعد البيوت البلاستيكية المحمية من المنشآت الفعالة لزراعة وإنتاج محاصيل الخضر التي تنضج بوقت مبكرا وفي غير مواسمها الطبيعية دون الحاجة إلى تدفئة خصوصاً في المناطق التي لا تنخفض درجات الحرارة فيها أقل من 3 درجة مئوية. كما أنها تضاعف الإنتاجية في وحدة المساحة (عبد العزيز، 1998). ونظرا لتدني الإنتاج في وحدة المساحة بسبب عدم اختيار التركيب الوراثي الملائم لمنطقة الزراعة لذا أتجه المهتمون في مجال تربية وإنتاج الخضر إلى أجراء الأبحاث لتقييم أداء الأصناف ومدى ملائمتها في برامج التربية والتحسين لغرض اعتمادها في الزراعة للإنتاج التجاري، وأن إدخال أو استيراد الهجن والأصناف يعد من ارخص طرق التربية والتحسين الوراثي لاسيما في الدول النامية (حسن ،2005 ) كما إن التباينات المتنوعة لقوة النمو والحاصل تتأثر باختلاف التوزيع البيئي لأصناف الطماطم (Olaniyi *et al*.,2010) وبالرغم من أن ألتباين قد يرجع إلى الاختلافات الوراثية بين الأصناف والتي تنمو تحت نفس الظروف البيئية (Olaniyi and Fagbayade,1999) إذ أن هناك اختلافات وراثية واسعة ضمن كل من الهجن والأصناف من حيث طبيعة النمو والإنتاج . ففي دراسة أجريت تحت ظروف الزراعة الصحراوية في البصرة لتقييم الأداء الحقلي لثمانية هجن أدت إلى تفوق الهجين Sadeke في صفة وزن الثمرة وتفوق الهجينان Hatouf ، Sadeke في حاصل النبات الكلي حيث بلغت 3.771 ، 3.543كغم/ نبات على التوالي ( الدوغجي وآخرون ، ). 2010 وأشار(2009) Ara *et al*., في دراسته لخمسة ، ثلاثون تركيب وراثي من الطماطم إلى وجود اختلافات 2 ية بين التراكيب الوراثية لصفات حاصل النبات وعدد الثمار ومتوسط وزن الثمرة والحموضة. كما بين( 2010) Ashrafuzzaman *et al*. عند دراستهم تأثير ثمانية تراكيب وراثية في تجربة حقلية لثلاثة مواسم مختلفة الظروف البيئية على صفات عدد الثمار ومتوسط وزن الثمرة وحاصل النبات تفوق الموسم الشتوي على بقية المواسم والتركيب الوراثي CLN-2413 على التراكيب الأخرى وكذلك تفوق تداخلهما على بقية التداخلات .

ووجدت ألعبيدي ( 2012 ) في دراستها حول تأثير ثلاثة هجن هم أرجوان، البادية، سويتي وبعض المستخلصات النباتية على الصفات النوعية والكمية لحاصل الطماطة المزروعة في البيوت البلاستيكية، ظهور اختلافات معنوية بين الهجن لصفات عدد الثمار، وحاصل النبات ، ودرجة صلابة الثمرة ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية وتفوق الهجين سويتي في هذه الصفات، باستثناء صفة عدد الثمار، حيث تفوق الهجين أرجوان، في حين لم تظهر اختلافات معنوية بين الهجن في صفات متوسط وزن الثمرة ونسبة الحموضة .

ووجد( Osekita and Adedolapo 2014) عند دراستهما لخمسة تراكيب وراثية من الطماطم المزروعة في الحقل المكشوف للموسم الزراعي 2011- 2012 عدم وجود تأثير معنوي للتراكيب الخمسة في صفات عدد الثمار ومتوسط وزن الثمرة وكان معامل الاختلاف لهما أكثر من 24%. وبين (Reddy *et al*.,2013) عند دراستهم التباين الوراثي والتوريث والتقدم الوراثي لبعض الصفات الكمية والنوعية لحاصل الطماطة من خلال تقيم تسعة عشر تركيب وراثي في الزراعة المكشوفة أن عدد الثمار للنبات الواحد كان ضمن مدى تراوح من 11.188- 74.18 ثمرة / نبات ومتوسط وزن الثمرة من 23.5- 102.33 غم / ثمرة وحاصل النبات الواحد كان من 0.013 -2.721 كغم / نبات والنسبة المئوية للحموضة من 0.179 % - 0.879 % ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية تراوحت بين 3.387- 10.354 لجميع التراكيب الوراثية. ووجد الباحث Shankar *et al*.,2013 عند دراسته لاختلافات الوراثية للجيل الأول من الطماطه خلال خريف 2010 والتي تضمنت 24 هجين و11 من الإباء مع تركيبين تجاريين للمقارنة أن تحليل التباين أظهر اختلافات عالية المعنوية بين التراكيب الوراثية لصفات عدد الثمار للعنقود الزهري التي كانت ضمن مدى من 1.17- 3.60 ثمرة/عنقود ومتوسط وزن الثمرة من 40.20 -105.53 غم/ ثمرة وحاصل النبات من 1.00- 3.90 والحموضة من 0.27% - 0.77 % وTSS من 3.17- 5.00. ووجد (Chernet *et al*.,2013) عند دراستهم للاختلافات الوراثية لصفات عدد الثمار وحاصل النبات الواحد ومتوسط وزن الثمرة والمواد الصلبة الذائبة الكلية في ستة وثلاثون تركيب وراثي من الطماطم مزروعة في الحقل شمال أثيوبيا وجود اختلافات معنوية عالية عند مستوى احتمال 1% وكان المدى لهذه الصفات ( 4 - 9.7 ثمرة/ نبات، 0.3 - 2.10 كغم/

نبات، 18- 147غم/ثمرة، 3.58-6.71 %)، على التوالي.

أن قياس نسبة درجة التوريث بالمعنى الواسع والتي تعرف بأنها النسبة التي يشكلها التباين الوراثي $\sigma^2_G$ إلى التباين المظهري $\sigma^2_P$ لتلك الصفة (Allard 1960) وتشمل درجة التوريث بهذا المعنى جميع أشكال الفعل الجيني: الإضافي $\sigma^2_A$ والسيادي $\sigma^2_D$ ولتفوقي $\sigma^2_E$. وقد ذكر(Singh 2001) عندما يكون التوريث 80% أو أكثر من السهل انتخاب هذه الصفات لأنه سيكون هناك تطابق وثيق بين التركيب الجيني والتركيب الوراثي بسبب انخفاض التأثير البيئي على الشكل المظهري كذلك أشارت خليل (2008) إلى أن درجة التوريث بالمعنى الواسع كانت عالية لجميع الصفات عدا صلابة الثمار في محصول الطماطة المزروعة في البيوت البلاستيكية .

وذكر (Asati *et al*., 2008) عند دراستهم 12 تركيباً وراثياً من الطماطة ارتفاع قيم معامل التباين الوراثي والتوريث والتقدم الوراثي لصفات عدد الثمار ومتوسط وزن الثمرة وحاصل النبات ودرجة صلابة الثمرة والحموضة وعزى ذلك إلى تأثير ألجين الإضافي .كما أشار (Ara *et al*.,(2009 في دراستهم على خمسة وثلاثون تركيب وراثي من الطماطة إلى ارتفاع معامل التباين الوراثي والتوريث والذي ترافق مع تعاظم قيم التحسين الوراثي لهذه الصفات.

ووجد كل من(Osekita and Adedolapo 2014) عند دراسة لخمسة تراكيب وراثية من الطماطم المزروعة في الحقل المكشوف أن معامل الإختلاف المظهري أعلى من معامل التباين الوراثي وأظهرت هذه الصفات انخفاضاً في درجة التوريث إذ بلغت 13.32% و2.60% لهما على التوالي وبين(Reddy *et al*.,2013) عند دراستهم التباين الوراثي والتوريث والتقدم الوراثي لبعض الصفات الكمية والنوعية لحاصل الطماطم أن معامل الاختلاف المظهري والوراثي كان مرتفعاً أكثر من 20% لصفات عدد الثمار ومتوسط وزن الثمرة وحاصل النبات والنسبة المئوية للحموضة وهذه الصفات ممكن تحسينها بالانتخاب. بينما كان معامل الاختلاف الوراثي والمظهري لصفة TSS متوسط القيمة من10 -20%. وبشكل عام كان معامل التباين الوراثي لأغلب الصفات مرتفعاً ، مما يعني إن البيئة ليس لها تأثير كبير على هذه الصفات أما درجة التوريث بالمعنى الواسع تراوحت من 60 % لصفات عدد الثمار ومتوسط وزن الثمرة وحاصل النبات والحموضة و TSS مما يعني أن الصفات ذات درجة التوريث العالية أقل تأثر بالبيئة وبالتالي ممكن الاعتماد على التباين المظهري في الانتخاب لهذه الصفات . أما بالنسبة للتقدم الوراثي فكان أكثر من 20%لهذه الصفات أن ارتفاع التوريث أدى إلى ارتفاع التقدم الوراثي الذي يمكن أن يسند إلى تأثير الجينات المضافة وعليه ممكن تحسين الصفات بالانتخاب

ووجد (Shankar *et al*.,2013) عند دراستهم للتغاير الوراثي للجيل الأول من الطماطم خلال خريف 2010 والتي تضمنت 24هجين و11 من الإباء مع تركيبين تجاريين للمقارنة أن قيم معامل الاختلاف المظهري والوراثي كان عالياً وأن قيم PCV كانت أعلى بدرجة ضئيلة عن قيم GCV لكل الصفات عدى صفة الحموضة وهذا مؤشر على انخفاض تأثير العوامل البيئية على هذه الصفات وأن نتائج التوريث والتحسين الوراثي والنسبة المئوية للتقدم الوراثي من المتوسط العام للصفة كان عالياً لكل الصفات والتي تؤشر إلى إمكانية استخدام الانتخاب في برامج التربية والتحسين المستقبلية لهذه الصفات .

ووجد (Chernet *et al*.,(2013 عند دراستهم للتغايرات الوراثية لصفات عدد الثمار والحاصل للنبات ومتوسط وزن الثمرة والمواد الصلبة الذائبة الكلية في الطماطم شمال أثيوبيا أن التباين الوراثي لهذه الصفات 475.04 ، 0.215 ، 595.92، 0.420 على التوالي وكان يشكل الجزء الأكبر من التباين المظهري ولذلك فإن معامل التباين الوراثي والمظهري كان عالياً للصفات المدروسة باستثناء صفة المواد الصلبة الذائبة متوسطة القيمة ضمن المدى ( 10 % - 20% ) المؤيد من قبل( Deshmukh *et al*.,2005) . كما بين الباحثين أن درجة التوريث بالمعنى الواسع تراوحت من 90.33 – 98.34 لهذه الصفات وأن التقدم الوراثي كنسبة مئوية من متوسط الصفة عند شدة انتخاب 5% إذ كان 160.30% ، 102.45 % , 87.57 % لصفات عدد الثمار وحاصل النبات ومتوسط وزن الثمرة على التوالي مما يجعل هذه الصفات تخضع لتأثير الجينات الإضافية والانتخاب هو المجدي لتحسينها بينما ذكروا أن TSS كان 25.41% .

إن تقدير الإستقرارية والتأقلم للتركيب الوراثي في ظروف بيئية مختلفة مفيدة في التوصية لزراعة الصنف فيها (Scapim *et al*.,2000) وهذا ملزم في برامج التربية. وفي دراسة أجريت على عشرين تركيب وراثي في تسعة مواقع في أثيوبيا لدراسة الاستقرارية المظهرية للحاصل وجد بأن الانحراف لأغلب التراكيب الوراثية كان معنوي وان معظمها لم تكن مستقرة ولم يظهر أي من هذه التراكيب الوراثية تأقلماً عاماً (Worku *et al*.,2001) .وبين زنتي وحسين (2011) عند دراستهما الإستقرارية المظهرية والمحصلة الوراثية لعدد من التراكيب الوراثية للذرة الصفراء تباين بين قيم الثبات المظهري والمحصلة الوراثية للصفات المدروسة حيث أن عدد من التراكيب الوراثية كانت ذات درجة ثبات عالية ومحصلتها الوراثية عالية في حين البعض الأخر كان ذات قيمة ثبات عالية إلا أن محصلتها الوراثية منخفضة حيث كان الحاصل منخفضاً .

الهدف من هذه الدراسة اختيار أفضل تركيب وراثي (هجين) من الطماطم الغير محدودة النمو التي أدخلت

حديثا للعراق وذلك بتقدير معالمها الوراثية ومدى إمكانية إدخالها في برامج التربية واختيار أفضلها للزراعة المحمية .

## 2.المواد وطرائق البحث

نفذت التجربة في بيت بلاستيكي في موقعين من محافظة ديالى، الأول مشتل بعقوبة والثاني مركز بحوث تطوير الطماطم في الغالبية التابعين لمديرية زراعة ديالى خلال الموسم الزراعي 2013-2014 . وتضمنت الدراسة خمسة هجن من الطماطم الغير محدودة النمو هي ( وجدان من شركة بيتو سيد الأمريكية ، دينا من شركة هيما سيل الأمريكية ، وعد من شركة راكزوان الهولندية، شهيرة من شركة أكري الهولندية ، نورة من شركة سيما نايز الأسبانية) حيث زرعت البذور في أطباق فلينية في المشتل بتاريخ 2013/9/15 وبعد وصولها إلى الحجم المناسب للشتل تمت زراعتها بتاريخ 1 /2013/11 في البيت البلاستيكي المعد للزراعة بعد أن تم تهيئته من حيث الحراثة والتنعيم والتعديل وتعقيم التربة بالمبيدات الفطرية (رايدوميل محبب) وإضافة الأسمدة العضوية المتحللة للتربة بكمية 3 كغم/م$^2$ والتي خلطت معها بصورة جيدة، وعملت خمسة مصاطب بعرض1م في كل بيت ويفصل بينهما ممرات بعرض نصف متر وزرعت الشتلات بخطين على كل مصطبة من كل تركيب وراثي وبطول 4 م والمسافة بين النباتات 40 سم. وكانت مساحة كل وحدة التجريبية 4 م$^2$ وعدد النباتات 20 نبات لكل وحدة تجريبية وضمن تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D ، وبثلاثة مكررات وبأستخدام نظام الري بالتنقيط. وأجريت جميع العمليات الزراعية الموصى بها في الزراعة المحمية وحسب الحاجة من ري وتسميد وتسليق النباتات وإزالة الأفرع الجانبية وإزالة الأدغال ولكلا الموقعين بنفس المقدار والمواعيد (المحمدي وجاسم، 1989). وأجريت عمليات جني الحاصل بعد وصول الثمار إلى مرحلة النضج البستاني ولجميع الوحدات التجريبية في البيت وبشكل مستمر طيلة موسم النمو الذي بدأ من بداية شهر شباط إلى نهاية شهر أيار ولكلا الموقعين وتم دراسة الصفات التالية :-

**1.2.عدد الثمار في النبات (ثمرة / نبات)** = عدد ثمار الوحدة التجريبية /عدد النباتات فيها.

**2.2. متوسط وزن الثمر(غم )** = وزن حاصل الوحدة التجريبية / عدد الثمار فيها .

**3.2. حاصل النبات الواحد (كغم / نبات ) :** تم حساب حاصل النبات من قسمة المجموع التراكمي لحاصل جميع الجنيات في كل وحدة تجريبية على عدد النباتات فيها .

**4.2. نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS%)**

قيست بجهاز Hand-Refractometer بأخذ قطرة من رشح عصير خمسة ثمار تامة النضج لكل وحدة تجريبية ولجنيتين متتالية في منتصف الموسم والتي أجريت عليها أيضا قياسات صفات درجة الصلابة ونسبة الحموضة .

**5.2. نسبة الحموضة الكلية:** حسبت بتسحيح حجم معين من عصير الثمار المرشح مع القاعدة NaOH عياريه (0.1N) واستعمل دليل الفينونفثالين على أساس إن حامض ألستريك هو السائد ومن ثم حساب نسبة الأحماض الكلية حسب طريقة ( Ranganna1977 ).

**6.2. درجة صلابة الثمار(** كغم /سم$^2$ :- قيست بواسطة جهاز Pressure tester .

**7.2.التحاليل الإحصائية والوراثية:**

تم إجراء التحليل الإحصائي لكل صفة ولكلا الموقعين باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة باستخدام برنامج (Genstat). واعتمد اختبارأقل فرق معنوي (L.S.D.) وعلى مستوى احتمال (0.01 و0.05) للاستدلال على معنوية الفروق بين المتوسطات الحسابية للمعاملات (Gomez and Gomez 1984) .

قدرت المعالم الوراثية كما يلي:

التباين الوراثي $\sigma^2_G = (Mst - Mse)/r$

التباين البيئي $\sigma^2_E = Mse$

التباين المظهري $\sigma^2_P = \sigma^2_G + \sigma^2_E$

حيث إن: Mse = متوسط المربعات للخطأ التجريبي و Mst = متوسط المربعات للمعاملات.التوريث والتحسين الوراثي المتوقع إذ قدر بالطريقة التي أوضحها Hanson *et al.*, 1956) ) وكما يأتي :

$$H^2_{B.S} = \frac{\sigma_G^2}{\sigma_P^2}$$

إذ إن : $H^2_{B.S}$ يمثل التوريث بالمعنى الواسع, $\sigma_G^2$ التباين الوراثي، $\sigma_P^2$ التباين المظهري وعبر عن قيم التوريث بالمعنى الواسع ضمن الحدود التالية: اقل من 40 % منخفضة ، 40%- 60 % متوسطة ، أكثر من 60 % عالية (علي، 1999). أما تقدير التحسين الوراثي المتوقع و الذي تم احتسابه لكل صفة من الصفات المدروسة باستخدام المعادلة التالية:-

$$G.A = K.H^2_{B.S}.\sigma_P$$

إذ إن:G.A تمثل التحسين الوراثي المتوقع و $H^2_{B.S}$درجة التوريث بالمعنى الواسع و $\sigma_P$ الإنحراف القياسى للتباين المظهرى و K تمثل شدة الإنتخاب و يساوى1.4 عند إنتخاب 20% من النباتات وقدر التحسين الوراثي المتوقع بالطريقة التي أوضحها (Kempthorne,1969)

$$E.G.A. = \frac{G.A.}{\overline{X}} X\ 100$$

حيث إن : E.G.A تمثل التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من المتوسط العام للصفة.
G.A يمثل التحسين الوراثي المتوقع و $\overline{X}$ يمثل متوسط الصفة وحسبت المديات التي اقترحـها (Agrwal1982) لحدود التحسين الوراثي المتوقع وكما يلي : اقل من 10% منخفضة ، وبين 10% - 30% متوسطة، وأكثر من 30% عالية .وتم تقدير قيم معاملات الاختلاف المظهري والوراثي وحسب المعادلات التالية :-

$$P.C.V.\% = \frac{\sigma_P}{\overline{X}} X\ 100$$

$$G.C..V. = \frac{\sigma_G}{\overline{X}} X\ 100$$

إذ أن :P.C.V معامل الاختلاف المظهري و G.C.V معامل الاختلاف الوراثي و $\overline{\chi}$ المتوسط العام للصفة و $\sigma_G$ الانحراف القياسي للتباين المظهري و $\sigma_P$ الانحراف القياسي للتباين الوراثي
الثبات المظهري (الاستقرارية)

$$\text{Homeostasis (H)\%} = 1 - (S / \overline{X})$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum X_i^2 - \frac{\left(\sum x_i\right)^2}{n}}{n-1}}$$

المحصلة الوراثية :- G.R = Genetic Resultant

$$\text{G.R} = (\text{H\%})\ \frac{Mean\ of cultivar}{Mean\ of\ cultivars}$$

## 3.النتائج والمناقشة

**1.3.تباين التراكيب الوراثية:-** نلاحظ من الجدول (1) الذي يبين متوسط مربعات مصادر الاختلاف لجميع الصفات المدروسة وجود اختلافات معنوية للتراكيب الوراثية عند مستوى 1% لجميع الصفات ولكلا الموقعين باستثناء صفات متوسط وزن الثمرة للموقعين ونسبة المواد الصلبة الذائبة لموقع المشتل عند مستوى 5% ، في حين لم يظهر تأثير معنوي للتراكيب الوراثية في صفة نسبة المواد الصلبة الذائبة في موقع الغالبية .

ويبين الجدول ( 2) أن ثلاثة تراكيب وراثية هي شهيرة ، ونورة ، ودينا انحرفت بالاتجاه الموجب عن المتوسط العام في صفات عدد الثمار ووزن الثمرة وحاصل النبات ولكلا الموقعين، باستثناء صفة وزن الثمرة للتركيب الوراثي دينا لموقع المشتل. وقد تفوق معنوياً التركيب الوراثي شهيرة في صفة عدد الثمار على بقية التراكيب إذ سجل 83.67 ، 83.00 ثمرة / نبات ولكلا الموقعين على التوالي ، ما عدا نورة في موقع الغالبية أما بالنسبة لمتوسط وزن الثمرة وحاصل النبات أظهر التركيبين الوراثيين شهيرة لموقع المشتل فقط ونورة للموقعين أعلى متوسط لوزن الثمرة ولموقع الغالبية أعلى حاصل للنبات الواحد إذ بلغا 73.3 ، و 71.0غم / ثمرة و 5.54، و 5.95 كغم / نبات لكل منهما على التوالي وتفوقا معنوياً على التركيبين الوراثيين وجدان ووعد ولكلا الموقعين ولم يختلفا عن دينا لكلا الموقعين .

أما بالنسبة للصفات النوعية فقد انحرف تركيبان وراثيان عن المتوسط العام بالاتجاه الموجب لجميع الصفات لكلا الموقعين ففي صفة نسبة المواد الصلبة الذائبة إذ سجل وجدان ووعد أعلى نسبة وتفوقاً معنوياً على نورة للموقعين وعلى شهيرة لموقع الغالبية ، إذ بلغت 7.67 ، 6.17 لموقعي المشتل والغالبية على التوالي . وفي صفة نسبة الحموضة أظهر دينا لموقع المشتل ونورة لموقع الغالبية تفوقاً معنوياً على بقية التراكيب الوراثية إذ بلغت نسبة الحموضة 1.700، و 1.23 لكل منهما على التوالي أما درجة صلابة الثمار فقد تفوق معنوياً التركيب الوراثي وجدان لكلا الموقعين على بقية التراكيب الوراثية إذ بلغت درجة صلابة الثمرة4.87 و 4.53 كغم/ سم $^2$ولكنه لم يختلف معنوياً عن نورة للموقعين وعن وعد لموقع الغالبية . وتتفق هذه النتائج مع كل من الدوغجي وآخرون ( 2010).
و Ara *et al*.,2009 و Ashrafuzzaman *et al*.,2010

**جدول (1): متوسطات المربعات (التباينات )للصفات المدروسة في الموقعين (المشتل ) ،(الغالبية).**

| مصادر الاختلاف | درجات الحرية | المواقع | عدد الثمار | وزن الثمرة | حاصل النبات | نسبة المواد الصلبة الذائبة TSS | نسبة الحموضة | درجة صلابة الثمار |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| مكررات | 2 | المشتل | 101.27 | 24.20 | 0.115 | 0.061 | 0.229 | 0.715 |
| | 2 | الغالبية | 46.07 | 40.27 | 0.334 | 2.117 | 0.350 | 0.126 |
| التراكيب الوراثية | 4 | المشتل | 151.10** | 99.90* | 2.147** | 4.442* | 0.203** | 1.345** |
| | 4 | الغالبية | 174.60** | 172.27* | 2.102** | 1.792 | 0.112** | 0.964** |
| الخطأ التجريبي | 8 | المشتل | 14.60 | 23.45 | 0.175 | 0.725 | 0.021 | 0.168 |
| | 8 | الغالبية | 19.90 | 26.77 | 0.085 | 0.742 | 0.011 | 0.079 |

*,** معنوية عند مستوى أحتمال 5% و 1% على التوالي

جدول (2): متوسطات الصفات المدروسة للتراكيب الوراثية للموقعين ( المشتل ، الغالبية ) .

| التراكيب الوراثية | المواقع | عدد الثمار | وزن الثمرة (غم ) | حاصل النبات (كغم ) | نسبة المواد الصلبة الذائبة % | نسبة الحموضة | درجة صلابة الثمار |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| وجدان | المشتل | 66.33 | 59.3 | 3.920 | 7.67 | 1.37 | 4.87 |
| | الغالبية | 62.30 | 60.3 | 3.754 | 6.00 | 0.73 | 4.53 |
| دينا | المشتل | 71.33 | 70.3 | 5.020 | 5.83 | 1.70 | 3.43 |
| | الغالبية | 71.00 | 73.0 | 5.191 | 5.33 | 1.07 | 3.27 |
| وعد | المشتل | 66.67 | 61.3 | 4.080 | 7.27 | 1.17 | 3.93 |
| | الغالبية | 70.30 | 56.3 | 3.948 | 6.17 | 1.00 | 4.13 |
| شهيرة | المشتل | 83.67 | 71.0 | 5.950 | 6.50 | 1.03 | 3.23 |
| | الغالبية | 83.00 | 64.3 | 5.342 | 4.33 | 1.17 | 3.30 |
| نورة | المشتل | 74.33 | 71.0 | 5.250 | 4.60 | 1.47 | 4.37 |
| | الغالبية | 76.00 | 73.3 | 5.540 | 4.83 | 1.23 | 4.17 |
| المتوسط العام | المشتل | 72.47 | 66.6 | 4.840 | 6.37 | 1.35 | 3.97 |
| | الغالبية | 72.50 | 65.5 | 4.755 | 5.33 | 1.04 | 3.88 |
| L.S.D | المشتل | 7.194 | 9.12 | 0.789 | 1.603 | 0.2739 | 0.772 |
| 0.05 | الغالبية | 8.400 | 9.74 | 0.549 | 1.622 | 0.1960 | 0.5303 |

و Reedy *et al*.,2013 و Shankar *et al*.,2013 و Chernet *et al*.,2013 ولكنها اختلفت مع Osekita and Adedolapo(2014) و العبيدي (2012) حيث لم يلاحظ اختلافات معنوية بين الهجن في صفات وزن الثمرة ونسبة الحموضة. حيث إن التباينات المتنوعة لقوة النمو والحاصل تتأثر باختلاف التوزيع البيئي لأصناف الطماطم (Olaniyi *et al*.,2010 ).

وقد يرجع التباين إلى الاختلافات الوراثية بين الأصناف والتي تنمو تحت نفس الظروف البيئية (Fagbayide and Olaniy1999) إذ إن هناك اختلافات وراثية واسعة ضمن كل من الهجن والأصناف من حيث طبيعة النمو والإنتاج.

**2.3.تقدير المعالم الوراثية**

تبين النتائج الواردة في جدول (3) إلى أن التباين الوراثي لجميع الصفات كانت أعلى من التباينات البيئية في كلا الموقعين عدا صفة نسبة المواد الصلبة الذائبة في موقع الغالبية مما يؤدي بالنتيجة إلى كون التباين الوراثي يشكل الجزء الأكبر من التباين المظهري وهذا يعني أن الانتخاب لتلك الصفة يكون فعالاً لهذه الصفات وهذا متفق مع (Chernet *et al*.,2013) عند دراستهم للتباينات الوراثية لصفات عدد الثمار والحاصل للنبات ومتوسط وزن الثمرة والمواد الصلبة الذائبة الكلية في الطماطم من أن التباينات الوراثية لهذه الصفات تشكل الجزء الأكبر من التباين المظهري كما يظهر أن قيم معامل الاختلاف المظهري ومعامل الاختلاف الوراثي كانت متقاربة إذ ارتفع معامل الاختلاف المظهري عن الوراثي بقليل لجميع الصفات وفي الموقعين عدا صفة نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار لموقع الغالبية إذ كان الفرق كبير مما يعني هناك تأثيرا معنوياً للبيئة على تلك صفة وتتفق هذه النتائج مع(Asati *et al*.,2008) (Ara *et al*.,2009) ؛ (Shanka *et al*.,2013) كما أشار (Cherenet *et al*.,2013)؛ (Reddy *et al*.,2013) إلى انخفاض معامل الاختلاف الوراثي والمظهري لصفة TSS كما يلاحظ إن درجة التوريث بالمعنى الواسع بصورة عامة كانت عالية (أكثر من 60 %) لأغلب الصفات ولكلا الموقعين وسيكون من السهولة انتخاب هذه الصفات لأنه سيكون هناك تطابق وثيق بين التركيبين المظهري والوراثي بسبب انخفاض التأثير البيئي على الشكل المظهري( Singh, 2001) عدا صفة متوسط وزن الثمرة لموقع المشتل حيث كانت متوسطة ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية منخفضة لموقع الغالبية والتي تتفق مع Deshmukh *et al*.,2005 .كما أن قيم نسبة التحسين الوراثي المتوقع حسب Agrwal 1982 كانت متوسطة لجميع الصفات لكلا الموقعين عدا متوسط وزن الثمرة ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية حيث كانت منخفضة لموقع المشتل والغالبية على التوالي, تتفق هذه النتيجة مع كل من خليل (2008) و(Ara *et al*.,2009)؛ (Shankar *et al*.,2013) لذلك فإن الصفات التي تتميز بارتفاع قيم التوريث أدت إلى ارتفاع قيم التقدم الوراثي فيها والتي يمكن الاعتماد عليها بالانتخاب لهذه الصفات في الأجيال المبكرة في هذا المحصول والتي يمكن أن تسند إلى تأثير الجينات المضافة وعليه ممكن تحسينها بالانتخاب Singh 2001 Oskita and Adedolapo (2014)

تشير النتائج الواردة في الجدول ( 4) إلى وجود تباين بين قيم الثبات المظهري والمحصلة الوراثية للصفات المدروسة إذ نلاحظ أن صفات عدد الثمار ومتوسط وزن الثمرة وحاصل النبات ذات قيم عالية للثبات المظهري لجميع التراكيب الوراثية و كانت اعلى من 85% ، في حين كانت قيم الثبات المظهري لبعض الصفات النوعية مثل الحموضة وTSS. منخفضة

**جدول(3) : تقديرات المعالم الوراثية للصفات المدروسة ولكلا الموقعين .**

| المعالم الوراثية | المواقع | عدد الثمار | وزن الثمرة | حاصل النبات | TSS% | نسبة الحموضة | درجة صلابة الثمار |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $\sigma^2g$ | المشتل | 45.5 | 25.48 | 0.66 | 1.24 | 0.06 | 0.39 |
| | الغالبية | 51.57 | 48.5 | 0.67 | 0.35 | 0.03 | 0.30 |
| $\sigma^2e$ | المشتل | 14.60 | 23.45 | 0.175 | 0.725 | 0.021 | 0.168 |
| | الغالبية | 19.90 | 26.77 | 0.085 | 0.742 | 0.011 | 0.079 |
| $\sigma^2p$ | المشتل | 60.1 | ٤٨.٩٣ | 0.835 | 1.97 | 0.081 | 0.56 |
| | الغالبية | 71.47 | 75.27 | 0.755 | 1.09 | 0.041 | 0.38 |
| G.cv% | المشتل | 9.30 | 7.58 | 16.78 | 17.48 | 18.14 | 15.73 |
| | الغالبية | 9.91 | 10.63 | 17.21 | 11.10 | 16.65 | 14.12 |
| P.cv% | المشتل | 10.70 | 10.47 | 18.01 | 22.03 | 21.08 | 18.85 |
| | الغالبية | 11.64 | 12.98 | 19.27 | 19.59 | 19.47 | 15.89 |
| H b.s% | المشتل | 75.71 | 52.41 | 86.84 | 62.94 | 74.07 | 69.64 |
| | الغالبية | 72.46 | 64.43 | 79.76 | 32.11 | 73.17 | 78.95 |
| G.A | المشتل | 8.14 | 5.08 | 1.05 | 1.22 | 0.29 | 0.72 |
| | الغالبية | 8.50 | 7.77 | 1.01 | 0.46 | 0.21 | 0.67 |
| G.A% | المشتل | 11.23 | 7.63 | 21.69 | 19.15 | 21.53 | 18.13 |
| | الغالبية | 11.72 | 11.86 | 21.24 | 8.63 | 20.19 | 17.27 |

**جدول (4): قيم الثبات المظهري والمحصلة الوراثية للصفات المدروسة في الموقعين**

| الصفات المدروسة / التراكيب الوراثية | | عدد الثمار | وزن الثمرة | حاصل النبات | نسبة المواد الصلبة الذائبة | نسبة الحموضة | درجة صلابة الثمار |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| وجدان | H | 0.931 | 0.918 | 0.934 | 0.811 | 0.650 | 0.865 |
| | GR | 0.792 | 0.832 | 0.747 | 0.939 | 0.572 | 1.010 |
| دينا | H | 0.963 | 0.951 | 0.928 | 0.818 | 0.666 | 0.893 |
| | GR | 0.948 | 1.032 | 0.985 | 0.785 | 0.772 | 0.770 |
| وعد | H | 0.913 | 0.914 | 0.955 | 0.838 | 0.736 | 0.863 |
| | GR | 0.852 | 0.814 | 0.798 | 0.947 | 0.668 | 0.897 |
| شهيرة | H | 0.923 | 0.933 | 0.882 | 0.730 | 0.756 | 0.934 |
| | GR | 1.064 | 0.956 | 1.038 | 0.670 | 0.697 | 0.789 |
| نورة | H | 0.922 | 0.904 | 0.946 | 0.850 | 0.833 | 0.897 |
| | GR | 0.959 | 0.988 | 1.064 | 0.709 | 0.942 | 0.974 |

**H الثبات المظهري ، GR المحصلة الوراثية .**

باستثناء درجة الصلابة كانت مرتفعة. كما أن قيم المحصلة الوراثية كانت عالية للصفات الكمية في معظم التراكيب الوراثية باستثناء التركيبين الوراثيين وجدان و وعد وقد أظهر ذلك من خلال تدني الحاصل لهما ، في حين كانت المحصلة الوراثية للصفات النوعية منخفضة لصفات نسبة المواد الصلبة الذائبة ونسبة الحموضة ودرجة صلابة الثمار للتركيبين الوراثيين دينا وشهيرة وهذه النتائج متوافقة مع زنتي وحسين (2011) .

## REFERENCES


Agrwal V. A. (1982) . Heritability and genetic advance in Triticale . Indian Agric. Res.,16 :19 -23.

Allard R. W. (1960). Principles of Plant Breeding. John willy and Sons, New York, USA. pp. 485.

Ara A. , R. Narayan, N. Ahmed and Khan, S. H.(2009). Genetic variability and selection parameters for yield and quality attributes in tomato. Indian J. Hort. 66 (1): 73-78.

Asati B .S. , Rain N. and Singh A.K. (2008). Genetic parameters study for yield and quality traits in tomato . *Asian* J. Hort., 3 (2): 222-225.

Ashrafuzzaman M. A., Haque M. , Razi Ismail M.T., Islam and Shahidullah S.M. (2010) . Genotypic and seasonal variation in plant development and yield attributese in tomato (*Lycopersicom esculentum* Mill.) cultivars. International J. of Bot.6 (1):41-46.

Chernet S., Belew D. and Abay F. (2013). Genetic variability and association of characters in tomato (*Solanum lycopersicon* L.)genotypes in northern ethiopia. Int.`L J. Agric. Res., 8: 67-76.

Deshmukh S.N., Basu M.S. and Reddy P.S. (2005). Genetic variability, character association and path coefficient analysis of quantitative traits in viginia bunch varieties of groundnut. Indian J. *Agric. Sci*., 56: 515-518.

Gomez K.A. and Gomez A.A.(1984).Statistical Procedures for Agricultural Research, 2$^{nd}$ ed.,John Wiley and Sons, New York, USA.

Hanson C .H., Robinson H.F., Comstock R.E. (1956). The biometrical studies on yield in segregating population of (*korian lespedeza*). Agron. J. 48: 268-272.

Kempthorne B. (1969) . An Introduction to genetic statistics . Ames . Iowa State. Univ. Press, USA.

Olaniyi J.O., Akanbi W.B., Adejumo T.A. and Akande O.G (2010). Growth, fruit yield and nutritional quality of tomato varieties. Afr. J. Food Sci . 4 (6) : 398-402 .

Olaniyi J.O. and Fagbayide J.A. (1999) . Performance of eight $F_1$ Hybrid cabbage (*Brassica olerácea* L.) varieties in the Southern Guinea Savanna zone of Nigeria. *J*. Agric. Biotech. Environ., 1: 4-10.


## 4.المراجع


حسن، احمد عبد المنعم. (2005). تحسين الصفات الكمية، الإحصاء البيولوجي وتطبيقاته في برامج تربية النبات. الدار العربية للنشر والتوزيع. القاهرة. ج.م.ع. صفحة 251.

خليل، بنان محمد وجيه (2008) . تحليل قدرة الائتلاف وقوة الهجين والفعل الجيني في الطماطم *Lycopersicon* spp. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الموصل، العراق.

الدوغجي، عصام حسين علي وحامد عبد الكريم عبد الواحد و أماني إسماعيل خليل وحيدر صفاء إبراهيم(2010) . تقييم هجن الطماطة(*Lycopersicon esculentu*.Mill) المزروعة في الأنفاق في المنطقة الصحراوية لمحافظة البصرة. مجلة البصرة للعلوم الزراعية ،المجلد 23،العدد 1.

الراوي, خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله.(1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.

زنتي , جمال برهان عبد الله طه و حسين أحمد سعد الله (2011). تقدير المعالم الوراثية والتحسين الوراثي المتوقع والمحصلة الوراثية لتراكيب وراثية من الذرة الصفراء (*Zea mays* L.). مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية. مجلد (11) العدد (3): 148-143 .

ألعبيدي ،أحلام أحمد حسين (2012). اثر المستخلصات النباتية في الصفات المورفولوجية والإنتاجية للبندورة المزروعة في البيوت المحمية. أطروحة الدكتوراه، كلية الهندسة الزراعية ، قسم البساتين ، جامعة البعث، سوريا .

المحمدي، فاضل مصلح وعبد الجبار جاسم. (1989). إنتاج الخضر، دار الحكمة، جامعة بغداد، العراق.

عبد العزيز، حازم (1998). زراعة الخضر في البيوت البلاستيكية. مجلة الزراعة العراقية (الإرشادية)، العدد 1، وزارة الزراعة، بغداد ، العراق.

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

Oskita O.S. and Adedolapo T.A. (2014) Genetic of advance heritability and character association of component of yield in some genotypes of tomato (*Lycopersicon Esculentum* Mill.).Wettsd cademia, J. Biotech. 2(1): 6-10.

Ranganna S. (1977).Handbook of analysis and quality control for fruit and vegetable products 2$^{nd}$ copyright by Tata McGraw- Hill publishing company limited .P.1103.

Reddy B. R., Reddy, K.Reddaiah D. S. and Sunil N. (2013). Studies on genetic variability, heritability and genetic advance for yield and quality traits in tomato (*Solanum lycopersicum* L.) *Int. J. Curr* . Microbiol .App . Sci. 2(9): 238-244

Scapim C.A., Oliveira V.R., Braccini A.L., Cruz C.D., Andrade C.A.B. and Vidigal M.C.G. (2000). Yield stability in Maize (*Zea mays L*.) and correlations among the parameters of the eberhart and russel, lin and binns and huehn models. *Genet. Mol. Biol*. 23.2.

Shankar A., Reddy R.V.S.K. , Sujatha M. and Pratap M. (2013). Genetic variability studies in $F_1$ generation of tomato (*Solanum lycopersicon* L.) *IOSR Journal of* Agric. and Vet. Sci . 4 (5): 31-34.

Singh B.D. ( 2001). Plant breeding principles and methods. Kalyani Publishers, *New* Delhi, India,. P: 896.

Worku M., Zelleke H., Taye G., Tolessa B., Wolde L., Abera W., Guta A. and H. Tuna (2001). Yield stability of Maize (*Zea mays* L.) genotypes across locations. seventh eastern and south. Africa Regional Maize Conference, p. 139-142.