تقويم صفات بعض هجن الجيل الثاني في الطماطة

عبد الجبار اسماعيل الحبيطي
كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل

الخلاصة

استخدم في هذه الدراسة ٢٠ هجينا من الجيل الثاني للطماطة في تجربة بتصميم R.C.B.D وبثلاث مكررات لتحديد الصفات الأكثر أهمية التي تؤثر في حاصل الطماطة لغرض استخدامها كدليل انتخابي في برامج تحسين الطماطة .قدرت معاملات ألارتباط المظهري بين الحاصل الكلي للنبات (كغم / نبات) وكل من عدد الثمار/ نبات ، معدل وزن الثمرة (غم) ، الحاصل المبكر (كغم/نبات) ، طول النبات (سم) وعدد الأفر الجانبية للنبات . درس معامل تحليل المسار لكل صفة لبيان تأثيرها في الحاصل الكلي للطماطة بتحليل الارتباطات المظهرية إلى أسبابها المباشرة وغير المباشرة . أظهرت النتائج وجود تباينات في صفات الحاصل والصفات الخضرية والنوعية المدروسة . كما تبين أن هناك ارتباط موجب وعالي بين الحاصل الكلي للنبات وكل من صفات الحاصل المبكر ووزن الثمرة وكان لها تأثيرات مباشرة في الحاصل. وأظهر تحليل معامل المسار أن الحاصل المبكر له تأثيرات غير مباشرة موجبة في حاصل نبات الطماطة من خلال معدل وزن الثمرة وعدد الثمار للنبات .

ألمقدمة

تعد الطماطة (*Lycopersicon esculentum .Mill*) من أهم الخضراوات الأساسية في العالم والعراق. وعلى الرغم من زيادة المساحة المزروعة التي تقدر بـ ٣٣٥٦٤٤ دونم (٢٥٠٠م^2) حسب إحصائية عام ١٩٩٧ وبمعدل إنتاج ٣٠١٧ كغم/ دونم (داؤد وآخرون ، ٢٠٠١) . في حين بلغ معدل الإنتاج العالمي ٥١٩٦ كغم/دونم عام ١٩٩٧ (Anonymous ، ١٩٩٨). تمتاز ثمار الطماطة بـ يمة غذائية عالية حيث توفر ثمرة الطماطة ٥٧٪ من احتياجات جسم الإنسان البالغ من فيتامين - C وأكثر من ٢٥% من فيتامين – A و ٨% من الحديد إضافة إلى احتوائها فيتامينات B_6 و B_1 (محمد ، ١٩٨١). كما تحتوي الثمار على ٣- ٥٪ من المادة الجافة و ٢-٧٪ سكر و٠.٢- ١.٥٪ حموضة وكثير من الأملاح المعدنية التي لها أهمية في صحة الإنسان مثل ألحديد والكالسيوم (ألركابي وجاسم،١٩٨١) . أوضح Allam و Malik (١٩٨٧) في دراستهما لتـ يم ١٩ صنفا مختلفا من الطماطة، أن بعض الأصناف تفوقت معنويا على غيرها في صفات عدد الثمار/ نبات ، معدل وزن الثمرة ، ارتفا النبات ، عدد الأيام لغاية نضج أول ثمرة ، نسبة فيتامين-C والحاصل الكلي للنبات . وتوصل مطلوب وآخرون (١٩٩٤) في الدراسة التي أجريت لتـ يم بعض أصناف الطماطة المحلية والأجنبية في شمال العراق ، إلى أن الأصناف المحلية كاظم باشا وصدامية حلبجة وتانجرو والحمدانية لم تختلف معنويا في الحاصل الكلي للثمار مع الصنفين الأجنبيين سوبرماريموند و Pearson-82 المعتمدين في شمال العراق . ووجد الحبيطي (١٩٩٦) في دراسته على ٧ أصناف محلية وأجنبية للطماطة ، أن الأصناف اختلفت معنويا في عدد من الصفات المدروسة للنمو الخضري والحاصل وأظهر الصنف سوبرماريموند أنه الأبكر في الإنتاج في حين كان الصنف هجران متأخرا في النضج ، وتباين عدد الثمار/ نبات بين الأصنافف د تراوح بين ٧.٦ للصنف كاظم باشا و٧٣.٥ للصنف رانية ، أمللحاصل الكلي فـ د أعطى الصنف هـه تشو أعلى حاصل كلي بلغ ١.٤٨٤ كغم/ نبات إلا أنه لم يختلف معنويا مع الحاصل الكلي للنبات في الصنفين سوبرماريموند وبيرسن. ولاحظ ايشو (٢٠٠١) عند تـ ييمه ١٢ صنفا من الطماطة الاستهلاكية تحت ظروف شمال العراق ، أنها اختلفت في صفات معدل وزن الثمرة ، عدد الثمار/ نبات والحاصل الكلي . وبين داؤد وآخرون (٢٠٠١) أن سلالتي الطماطة (١٠ للصنف العراقي و ١٦ للصنف حمدانية) أعطيتا أعلى حاصل وأفضل نسبة مئوية للمواد الصلبة الذائبة الكلية . ووجد ايشو (٢٠٠٢) في الدراسة التي اشتملت ٦ أصناف من الطماطة المخصصة للاستهلاك ، أن الصنف W-C-156 تفوق في صفات طول النبات ، عددالأفر الجانبية، عدد الأزهارلكل عنـ ود ، عدد الثمار / نبات ، معدل وزن الثمرة والحاصل الكلي للثمار في موسمي الزراعة ، في حين أعطى الصنف S-C-1212 أعلى نسبة من المواد الصلبة الذائبة الكلية (TSS). ووجد Scott (٢٠٠٨) في دراسته التي تضمنت على ٧ أصناف وفي ثلاثة مواقع أن هنالك

تاريخ تسلم البحث ٢٠١٠/٣/٢٢ وقبوله ٢٠١٠/٦/٢١

اختلافات معنوية بين الأصناف المدروسة وان الصنف NUN 6385 أعطى أعلى حاصل كلي بلغ ٢.٥٥ طن/ايكر (٤٢٠٠م^{٢}) .

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم صفات عدد من هجن الجيل الثاني للطماطة المخصصة للاستهلاك الطازج حقليا في عدد من الصفات التي تتعلق بالحاصل الكلي ومكوناته من خلال دراسة بعض التغيرات الوراثية وتحليل معامل المسار تحت ظروف المنطقة الشمالية للعراق / دهوك .

مواد البحث وطرائقه

اختير لهذه الدراسة ٢٠ هجيناً من الجيل الثاني للطماطة الاستهلاكية الناتجة من التهجين التبادلي الكامل بين ٧ أصناف محلية وأجنبية مختلفة المناشئ وهي (١- حمدانية ، ٢- ناعمة رانية ، ٣- بيرسن-٨٢ ، ٤- سوبر ماريموند ، ٥- هه تشو ، ٦- هجران ، ٧- كاظم باشا) بعد أن تم إجراء التلقيح الذاتي لهجن الجيل الأول خلال موسم الزراعة ١٩٩٩ – ٢٠٠٠ في حقل بحوث الخضراوات التابع إلى كلية الزراعة / جامعة دهوك .زرعت البذور في أقراص Jiffy-7 بعد تشربها بالماء داخل البيت الزجاجي في الأسبوع الأخير من شباط وبعد ظهور الورقة الحقيقية الثالثة ، أجريت عملية الشتل في الحقل المستديم في ٥ نيسان باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة R.C.B.D وبثلاث مكررات. زرعت الشتلات على مساطب، المسافة بين مسطبة وأخرى ١.٦ متر في الجهة الجنوبية للمسطبة في الثلث العلوي منها وبطول ٤ متر وبمسافة ٣٠ سم بين شتلة وأخرى . وقد تضمنت الوحدة التجريبية على مسطبتين بلغت مساحتها ١٢.٨٠م^{٢}. واعتبرت النباتات الجانبية نباتات حارسة، أخذت القياسات والبيانات من النباتات الوسطية . أجريت العمليات الزراعية المختلفة من تعشيب وتصدير (تحضين التراب حول النباتات) وتسميد ومكافحة الآفات كما متبع في الحقول الإنتاجية نفذت جميع القياسات الحقلية والمختبرية على أساس النبات الفردي (٥ نباتات في كل وحدة تجريبية) والصفات المدروسة تضمنت ما يأتي: طول النبات (سم)، عدد الأفرع الجانبية/نبات، عدد الثمار للنبات ، الحاصل المبكر (كغم/نبات) ، الحاصل الكلي للنبات (كغم/نبات) . كما أخذت ١٠ ثمار عشوائيا مختلفة الإحجام ومتماثلة في النضج والتلوين من كل معاملة ولكل مكرر من الجنيات التي في قمة الحاصل ، وأجريت عليها قياس وزن الثمرة (غم) ثم اخذ عصير الثمار وتم قياس نسبة فيتامين – C (ملغم / ١٠٠ مل عصير) باستخدام صبغة (2,6–dichlorophenol indophenol) كما موضح في (A.O.A.C ، ١٩٧٠) . حللت البيانات المتحصل عليها إحصائيا وفق ما لتصميم التجربة المتبع . كما تم إجراء اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥% لمقارنة بين المتوسطات (الراوي وخلف الله، ٢٠٠٠) . قدرت معاملات التحديد (R^2) للصفات المدروسة بموجب ما أوضحته (AL - Bayaty ، ٢٠٠٥)وتم تقدير التحسين الوراثي المتوقع (GA) والتحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من متوسط كل صفة (GA %)وفق ما للمعادلات الآتية :

$$GA = I\, h^2\, \sigma\, \rho$$

حيث أن: GA - التحسين الوراثي المتوقع ، I - شدة الانتخاب ، h^2 – التوريث بالمعنى الواسع ، σp – الانحراف المظهري للصفة.

$$GA\% = \frac{GA}{\bar{Y}} \times 100$$

GA% النسبة المئوية للتحسين الوراثي، $\bar{Y}$ – الوسط الحسابي العام للصفة.

اعتمدت حدود التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية حسب Agrawal و Ahmad (١٩٨٢) . وقد اعتمدت حدود التوريث بالمعنى الواسع - $H^2_{(b.s)}$ Broadsense Heritability حسب ما ذكره علي (١٩٩٩) ضمن الحدود الآتية:

اقل من ٤٠ % (واطئة) ، من ٤٠- ٦٠ % (متوسطة)، أكثر من ٦٠ % (عالية).

حُسب الارتباط المظهري بين أزواج الصفات المدروسة Phenotypic coefficient correlation بجميع الاتجاهات ، ثم اجري تحليل الارتباطات المظهرية إلى أسبابها المباشرة وغير المباشرة باستخدام تحليل معامل المسار Path coefficient analysis الذي ذكره Wright (

١٩٢١) وأورده بالتفصيل الراوي (١٩٨٧) . وتم اختيار النموذج الذي يتضمن خمسة متغيرات مستقلة هي (عدد الثمار/نبات ، وزن الثمرة (غم) ، الحاصل البكر (كغم/نبات) ، طول النبات (سم) وعددالأفرع الجانبية للنبات) . وقدمعامل المسار بطريقة Matrices وكما يأتي :

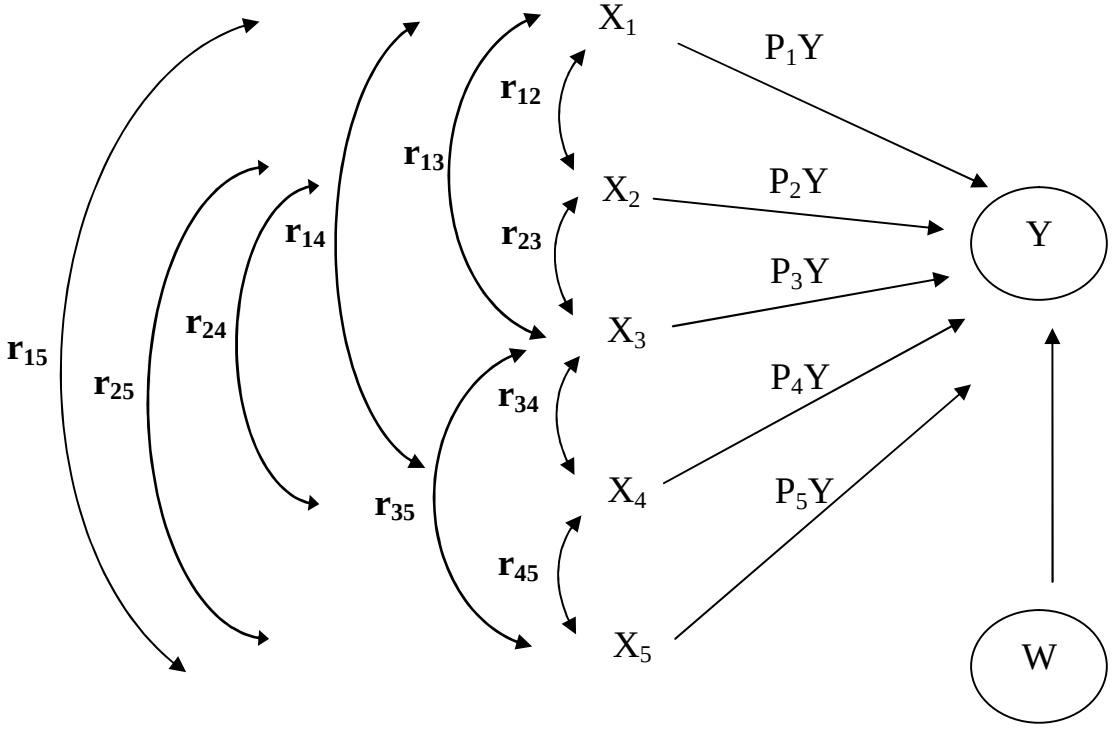
$$P = R^{-1} r$$

حيث أن:

P = متجه التأثيرات المباشرة.

R^{-1} = معكوس مصفوفة معاملات الارتباط بين جميع الأزواج الممكنة للصفات المدروسة .

r = متجه معاملات الارتباط المظهري بين صفة الحاصل الكلي للطماطة والصفات المدروسة .



الشكل (١) : مخطط العلاقة المسارية للصفات المؤثرة على حاصل الطماطة.

حيث أن:

rij = معامل الارتباط المظهري بين الصفتين ith و jth .

Pi = معامل المسار المباشر للصفة ith .

W = العوامل المتبقية .

واقترح Linka و Mishra (١٩٧٣) حدود معامل المسار ضمن الحدود الآتية :

من ٠.٠٠ - ٠.٠٩ (تهمل) ، ٠.١٠ - ٠.١٩ (واطئة) ، ٠.٢٠ - ٠.٢٩ (متوسطة) ، ٠.٣٠ – ٠.٩٩ (عالية) ، أكثر من ١.٠٠ (عالية جداً) .

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (١) أن طول النبات قد تفاوت معنويا بين التراكيب الوراثية المدروسة حيث وصل طول إلى ١٤١.٠ سم في الهجين ٤×٥ ، في حين أن الهجين ٥×١ أعطى اقصر معدل لطول النبات بلغ ٨٦.٥ سم . أما بالنسبة لصفة عددالأفرع الجانبية لكل نبات فقد اختلفت معنويا أيضا بين التراكيب الوراثية، وأعطى الهجينان ٥×٣ و ٤×٥ أعلى معدل لعددالأفرع في النبات بلغت ١٧.٠٠ و ١٦.٥٠٠ فرعا لكل نبات على التوالي ، بينما كان أقل عددللأفرع (٨.٥٠٠فرع / نبات) للهجين ٦ ×٥ ، واختلفت معنويا عن الهجن الأخرى ، ويلاحظ وجود علاقة بين طول النبات وعددالأفرع ، فكلما ازداد طول النبات كانت هناك زيادة في عددالأفرع . إن سبب التباينات في صفتي طول النبات وعددالأفرع يعود أساسا إلى الاختلافات الوراثية بين الهجن . تنسجم هذه النتيجة مع نتائج كل من (مطلوب ، ١٩٨٤ ; Allam و Malik ، ١٩٨٧ ; الحبيطي ، ١٩٩٦ ; داؤد وآخرون ، ٢٠٠١ ; ايشو

، ٢٠٠٢) من أن أصناف الطماطة اختلفت في صفات طول النبات وعددالأفر لكل نبات . وتشير نتائج الجدول (٢) أن الهجينان ٢×١ و ٥×٣ أعطيا اكبر معدل لوزن الثمرة (٨٨.٤٥ و ٨٦.٠٠) غم على التوالي ارنة بأقل وزن للثمرة نتج من الهجين ٧×١ . ويلاحظ أن هناك فروقات معنوية إحصائية بين الهجن في هذه الصفة. كما أظهرت الهجن وجود فروقات معنوية في عدد الثمار/نبات حيث أعطى الهجين ٦×٢ أعلى معدل لهذه الصفة بلغت ٧٣.٩٠ ثمرة/نبات واختلفت معنويا عن الهجن الأخرى ، في حين أن أقل عدد للثمار في النبات ١٥.٢٥ ثمرة لوحظ في الهجين ٥×٧ . وربما يرجع سبب اختلاف الهجن في صفتي وزن الثمرة وعدد الثمار لكل نبات الذي يبدو أن له علاقة مباشرة بالصفات الوراثية لكل صنف . وتفاوت الحاصل المبكر معنويا بين الهجن المدروسة ، حيث أعطى الهجين ٤×١ أعلى كمية للحاصل المبكر بلغت (٠.٨٣٠) كغم / نبات، في حين أن اقل حاصل مبكر (٠.٢٧٠) كغم / نبات نتج من الهجين ٤×٣ . أما الحاصل الكلي للنبات د أعطى الهجين ٤×١ أعلى حاصل كلي (٢.١٠٠) كغم/ نبات الذي اختلف معنويا مع بـ ية الهجن الأخرى. وربما يعود السبب إلى أن هذا الهجين أنتج ثمارا كبيرة وكثيرة ، بينما اقل حاصل كلي للنبات (٠.٦٢١) كغم / نبات نتج من الهجين ٧×١ . أما بالنسبة لصفة فيتامين – C في عصير الثمار فتراوحت بين (١٧.٤٩٠ ، ١٧.٥٩٥) ملغم/١٠٠ مل عصير في الهجينين ٥×٣ و٤×٦ على التوالي و (٢٦.٦٤٥) ملغم/١٠٠مل عصير في الهجين ٣×٢ ، كما يلاحظ وجود اختلافات معنوية بين الهجن

الجدول (١) : بعض الصفات الخضرية للهجن المدروسة.

الهجن	طول النبات (سم)	عددالافر الجانبية / نبات
٢×١	٩٢.٥٠ جـ د	٩.٠٠ جـ د
٥×١	٨٦.٥ د	٩.٥٠ ب جـ د
٧×١	١١٢.٥٠ ا-د	٩.٥٠ ب جـ د
٤×٢	١٢٩.٥٠ اب	١٣.٠٠ اب جـ د
٦×٢	١١٧.٠٠ ا-د	١١.٥٠ ب جـ د
٧×٢	١١٩.٥٠ ا-د	١٣.٥٠ اب جـ
٢×٣	١١٤.٠٠ ا-د	١١.٠٠ ب جـ د
٤×٣	١٠٩.٠٠ ا-د	١٢.٥٠ اب جـ د
٥×٣	١٠١.٠٠ ب جـ د	١٧.٠٠ ا
١×٤	١١١.٥٠ ا-د	١٠.٥٠ ب جـ د
٦×٤	١٢٦.٥٠ اب جـ	٩.٥٠ ب جـ د
٢×٥	١٢٥.٠٠ اب جـ	١٠.٠٠ ب جـ د
٣×٥	١٢٦.٠٠ اب جـ	١١.٠٠ ب جـ د
٤×٥	١٤١.٠٠ ا	١٦.٥٠ ا
٦×٥	٩٣.٥٠ جـ د	٩.٥٠ ب جـ د
١×٦	١١٧.٠٠ ا-د	١٠.٥٠ ب جـ د
٣×٦	١١١.٠٠ ا-د	١٤.٠٠ اب
٤×٦	١٠٩.٥٠ ا-د	١١.٠٠ ب جـ د
٧×٦	٩٩.٥٠ ب جـ د	١١.٥٠ ب جـ د
٥×٧	١٢٧.٠٠ اب جـ	١١.٠٠ ب جـ د

*الأرقام التي تشترك بالأحرف الابجدية نفسها لا توجد بينها فروقات معنوية حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥%.

المدروسة في هذه الصفة. دير الأهمية النسبية لكل صفة في اختلافات حاصل الطماطة تم تـ دير معاملات التحديد R^2 للصفات المؤثرة على الحاصل في الطماطة (الجدول٣) حيث تشير النتائج إلى أن صفات وزن الثمرة وعدد الثمار / نبات و الحاصل المبكر ترجع إليها النسبة الأكبر من هذه الاختلافات بدرجة اكبر من دور طول النبات وعدد الأفر الجانبية/نبات. حيث أن معامل التحديد المرتفع للصفات الثلاث المذكورة أعلاه يشير إلى أهميتها النسبية كمكون رئيسي في حاصل الطماطة حيث بلغت نسبة مساهمتها ٠.٩٦٨ % لوزن الثمرة تليها صفتا عدد الثمار/نبات والحاصل المبكر(كغم/نبات) ٠.٩٤٧ % لكلا الصفتان عند تـ دير بعض المعالم الوراثية للصفات المدروسة كما موضح في الجدول (٤)

يلاحظ وجود مدى واسع من التباين في معظم الصفات الاقتصادية مثل طول النبات ، عدد الأفر ، عدد الثمار/نبات ، معدل وزن الثمرة ، الحاصل المبكر والكلي للنبات ونسبة فيتامين – C .

الجدول (٢) : بعض الصفات الثمرية والحاصل للهجن المدروسة .

التراكيب الوراثية	وزن الثمرة (غم)	عدد الثمار للنبات	الحاصل المبكر (كغم /نبات)	الحاصل الكلي (كغم / نبات)	نسبة فيتامين–C (ملغم/١٠٠مل عصير)
١×٢	٨٨.٤٥٠ ا	١٨.٦٥ وزح	٠.٤٨٠٠ هـو	١.٦٦٠٥ ا-هـ	١٩.٦٦٠ ج-و
١×٥	٣٧.١٠٠ ج-و	١٧.٧٥ زح	٠.٥٢٦٠ دهـو	٠.٨٨٤ هـو	١٩.٢٤٠ ج-و
١×٧	١٤.٨٠٠ ح	٢٣.٥٠ دح	٠.٢٩٤٥ ز	٠.٦٢١ و	١٨.٢٥٥ و
٢×٤	٢٤.٨٠٠ زح	٢١.٤٥ وزح	٠.٢٩٥٠ ز	٠.٩٤٤ هـو	١٩.٦٢٠ ج-و
٢×٦	٢٧.١٨٠ د-ح	٧٣.٩٠ ا	٠.٧٨٠ ا ب ج	١.٩٦٧ ا ب ج	٢٣.٣٩٠ ب
٢×٧	٣٨.٦٥٠ ج د هـ	٥٢.٨٠ ب	٠.٧٨١٠ ا ب ج	١.٨٠١ ا-د	٢١.٨٥٠ ب ج د
٣×٢	١٩.٧٧٥ زح	٤٣.١٥ ب ج	٠.٣٠٩٠ ز	١.٠٤٩ هـو	٢٦.٦٤٥ ا
٣×٤	٢٢.٢٢٥ وزح	٢٦.١٥ د-ح	٠.٢٧٠٠ ز	٠.٨١١ و	٢٠.٤٠٠ ج-و
٣×٥	٨٦.٢٨٠ ا	٢٤.٥٠ د-ح	٠.٧٦٢٥ ا ب ج	١.٩٩٨ ا ب ج	٢٢.١٥٠ ب ج
٤×١	٨٣.٣٤٠ ا	٢٨.٨٠ د-ز	٠.٨٣٠٠ ا	٢.١٠٠ ا	٢١.٤٣٥ ب-هـ
٤×٦	٣٦.٥٥٠ ج-و	٢٩.٤٠٠ دهـو	٠.٤٨٣٠ وز	١.٢٠٢ ج-و	١٧.٥٩٥ و
٥×٢	٣٣.٠٧٠ ج-ز	٣٤.٣٥ ج د	٠.٥١٢٥ هـو	١.٣٠١ ب-و	١٨.٠٨٠ و
٥×٣	٤١.٥٥٠ ج د	٢٢.٠٥ هـ-ح	٠.٣٨٢٥ وز	٠.٩٨٠ هـو	١٧.٤٩٠ و
٥×٤	٤١.٦٥٠ ج د	٣٢.٨٠ دهـ	٠.٦٣٢٠ ج د هـ	١.٢٢٣ ج-و	١٩.٩٤٠ ج-و
٥×٦	١٨.٥٠٠ زح	٢٩.٦٠ دهـو	٠.٣١١٥ ز	٠.٨١١ و	١٨.٨٢٥ دهـو
٦×١	٤٢.٣٧٥ ج د	٢٥.٠٥ د-ح	٠.٦٧١٥ ب ج د	١.٢٠١ ج-و	١٨.٥٠٣ هـو
٦×٣	٨٠.٠٣٠ ا ب	١٧.٥٥ ح	٠.٥٩٥٠ دهـ	١.١٤٠ دهـو	١٧.٧٧٠ و
٦×٤	٦٨.٩٠٠ ب	٢٩.٣٥ دهـو	٠.٨١٨٠ ا ب	٢.٠٣٠ ا ب	١٩.٨٢٠ ج-و
٦×٧	٧٧.٨٣٠ ا ب	١٦.٤٥ ح	٠.٥٠٤٠ هـو	١.٣٨٩ ا-و	٢٠.١٦٠ ج-و
٧×٥	٤٥.٢٠٠ ج	١٥.٢٥ ح	٠.٣٠٩٠ ز	٠.٨٧٢ هـو	١٨.٨٣٠ دهـو

*الأرقام التي تشترك بالأحرف الابجدية نفسها لا توجد بينها فروقات معنوية حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥%.

إن معامل الاختلاف الوراثي (gcv) تباين بين ٦.٩٢% لصفة طول النبات إلى ٤٣.٠٠% لصفة وزن الثمرة وكانت تـ ـديرات التوريث بالمفهوم الواسع عالية لصفات وزن الثمرة ، عدد الثمار/نبات والحاصل المبكر بلغت على التوالي (٩٠٪، ٨٥٪، ٨٤٪) ، ويعود ذلك إلى انخفاض قيم التباين البيئي مـ ارنة بـ يم التباين الوراثي لها ، وهذا يتماشى مع نتائج مشابهة توصل إليها Hegazi وآخرون (١٩٩٥) والحبيطي (١٩٩٦) وعبد الرسول وآخرون (٢٠٠٤) و Metwally وآخرون (٢٠٠٥) وSaeed وآخرون (٢٠٠٧) من أن نسبة التوريث بالمعنى الواسع عالية . كذلك وجدت قيم عالية للتوريث في الباذنجان لصفتي عدد الثمار الكلية والحاصل (Teli، ٢٠٠٨) .

وعند تـ دير التحسين الوراثي المتوقع كنسبة مئوية من متوسط الصفة اوحت الـ يم بين ٠.٢٩ للحاصل المبكر و ٣٩.١٤ لوزن الثمرة . أما بالنسبة لأعلى تحسين وراثي كنسبة مئوية لمتوسط الصفة فـ د بلغ ٨٤.٣٣٪ لصفة معدل وزن الثمرة تلاه ٧٢.٣٠ لصفة عدد الثمار للنبات ، بينما اقل تحسين وراثي كنسبة مئوية كان (٦.٨٧ ٪ و ٩.٣٣ ٪) في صفتي طول النبات ونسبة فيتامين – C . وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه Prasad و Prasad (١٩٧٧) الذي حصل على أعلى نسبة تحسين وراثي في صفة عدد الثمار للنبات واقل نسبة في صفة ارتفا النبات. من جانب أخر فان التوريث العالي للصفة ليس بالضرورة أن يؤدي إلى تحصيل وراثي عالي High genetic gain ، حيث أن الـ يم العالية للتوريث والتحسين الوراثي تعطي مؤشر جيد بأن التباين قد أسهم في درجة عالية من التأثير الوراثي ، وان الانتخاب لمثل هذه الصفة سوف يكون مفيدا (Panse ، ١٩٥٦ ; Prasad و Prasad ، ١٩٧٧) . ومما سبق الإشارة إليه أن معامل الاختلاف الوراثي (GCV) كـان تـديره

(٤٣.٠٠ و ٣٨.١١) ، التوريث (٩٠ و٨٥) ونسبة التحسين الوراثي (٨٣.٦٨ و ٧٢.٣٠) لصفتي وزن الثمرة وعدد الثمار للنبات على التوالي مما يشير إلى وجود الجينات الإضافية في germplasm الطماطة (Gotoh،١٩٥٣ ; Dhesi وآخرون ١٩٦٤ وDhesi ، ١٩٧٧) .

الجدول (٣) : معامل التحديد للصفات المؤثرة في حاصل الطماطة.

مصادر الاختلاف	معامل التحديد (R^2)
طول النبات (سم)	٠.٦٧٣
عدد الأفر الجانبية / نبات	٠.٧٣٦
عدد الثمار للنبات	٠.٩٤٧
وزن الثمرة (غم)	٠.٩٦٨
الحاصل المبكر (كغم / نبات)	٠.٩٤٧
نسبة فيتامين- C	٠.٧٥٣

الجدول (٤) : بعض المعالم الوراثية لسبعة صفات في الطماطة.

الصفة	المدى (Range)	متوسط الصفة (ÿ..)	معامل الاختلاف الوراثي (GCV)	التوريث $H^2(bs)$	التحسين الوراثي (GA)	% للتحسين الوراثي (GA%)	التباين الوراثي (VG)	التباين البيني (VE)
طول النبات(سم)	١٤١.٠٠-٨٥.٥٠	١١٣.٤٥	٦.٩٢	٢٣	٧.٨٠	٦.٨٧	٦١.٧٢٦	٢٠٢.٤٤٧
عدد الأفرع للنبات	١٧.٠٠ -٨.٥٠	١١.٤٥	١٣.٧٥	٣٨	٢.٠٠	١٧.٥١	٢.٤٨٣	٤.٠٢١
عدد الثمار للنبات	٧٣.٩٠-١٥.٢٥	٢٩.١٢	٣٨.١١	٨٥	٢١.٠٦	٧٢.٣٠	١٢٣.٢١٠	٢١.٦٢٩
وزن الثمرة (غم)	٨٨.٤٥-١٤.٨٠٠	٤٦.٤١	٤٣.٠٠	٩٠	٣٩.١٤	٨٤.٣٣	٣٩٨.٣٨٠	٤٠.٥٩٣
الحاصل المبكر (كغم / نبات)	٠.٨٣-٠.٢٧	٠.٥٣	٢٩.٣٩	٨٤	٠.٢٩	٥٥.١٦	٠.٠٢٤	٠.٠٠٤٣
الحاصل الكلي (كغم / نبات)	٢.١٠-٠.٦٢	١.٣١٣	٢٣.٣٠	٤١	٠.٤٠	٣٠.٦٧	٠.٠٩٣٨	٠.١٣٥٥
نسبة فيتامين-C	٢٦.٦٤-١٧.٤٩	٢٠.١٢	٧.١٧	٤٠	١.٨٧	٩.٣٣	٢.٠٨٧	٣.١٢٦

وأشارت النتائج إلى أن صفتي طول النبات ونسبة فيتامين – C أظهرت نسبا واطئة للتحسين الوراثي ٦.٨٧ % و ٩.٣٣ % ، ومعامل الاختلاف الوراثي لها قدر بـ ٦.٩٢ و٧.١٧ على التوالي. إشارة إلى أن الانتخاب لمثل هذه الصفات يكون صعبا وغير مفيد. يبين الجدول (٥) معاملات الارتباط البسيط بين أزواج الصفات المدروسة ، فقد ارتبط الحاصل الكلي للنبات ارتباطا مظهريا ومعنويا مع صفات الحاصل المبكر ووزن الثمرة عند مستوى احتمال ١%، وارتباطا موجبا مع نسبة فيتامين - C وعدد الثمار وعدد الافر للنبات . كما أظهرت النتائج أن أعلى ارتباط مظهري كان بين الحاصل المبكر والحاصل الكلي للنبات بلغ (٠.٧٨٦) ، بينما اقل ارتباط لوحظ بين صفتي عدد الثمار للنبات ووزن الثمرة قدر بـ (-٠.٣٤٧). وهذا ينسجم مع ما ذكره Singh و Singh ، (١٩٨٠) و Allam و Malik (١٩٨٧) في الطماطة و Al-Sahaf وآخرون (٢٠٠٣) وTeli (٢٠٠٨) في الباذنجان ، الذين أشاروا إلى وجود ارتباط مظهري معنوي وموجب بين الحاصل مع صفتي عدد الثمار للنبات ووزن الثمرة. وارتبط طول النبات ارتباطا موجبا مع عددالافر وعدد الثمار للنبات ونسبة فيتامين – C ، بينما كان الارتباط سالبا مع وزن الثمرة. والحاصل المبكر في النبات. ارتبطت صفة نسبة فيتامين – C ايجابيا ومعنويا فقط مع عدد الثمار للنبات عند مستوى احتمال ٥% وموجبا مع صفتي عددالأفر والحاصل المبكر للنبات وسالباً فقط مع وزن الثمرة ويلاحظ أن الحاصل المبكر ارتبط معنويا مع وزن الثمرة عند مستوى احتمال ٥%وكان ارتباطه موجباً فقط مع صفتي عدد الافر وعدد الثمار للنبات. وبالنسبة لصفة عدد الثمار فكان ارتباطها موجبا مع الحاصل الكلي وعددالأفر للنبات إلا أنها ارتبطت سلبيا مع وزن الثمرةأما وزن الثمرة فقد ارتبط معنويا وموجبا مع الحاصل الكلي للنبات عند مستوى احتمال ١% وكان ارتباطها موجباً فقط مع صفة عدد الثمار للنبات . ويوضح الجدول (٦) معامل المسار المظهري للتأثيرات المباشرة وغير المباشرة للصفات المؤثرة على كمية محصول الطماطة ، ويلاحظ أن الارتباط الموجب بين صفتي الحاصل وعدد الثمار في النبات هو نتيجة التأثير المباشر الموجب المتوسط لعدد الثمار والبالغ (٠.٢٩٠٧) ، إضافة إلى التأثير غير المباشر لصفة الحاصل المبكر الموجب والمتوسط (٠.١٤٣٢) به التأثير غير المباشر الصغير لطول النبات (٠.٠١٣٢) . أما التأثيرات غير المباشرة الأخرى فكانت سالبة وغير مهمة. أما الارتباط بين صفتي الحاصل الكلي ووزن الثمرة (٠.٥٧٩٠)

فيرجع نتيجة للتأثير المباشر لوزن الثمرة الموجب والعالي البالغ (٠.٤٧٤٨) إضافة إلى التأثير غير المباشر الموجب عن طريق الحاصل المبكر (٠.٢٣٣٧) بينما التأثيرات غير المباشرة عن طريق الصفات الأخرى فليست ذات أهمية وفي الاتجاه السالب. ويلاحظ أن الارتباط الموجب ذو المعنوية العالية بين الحاصل الكلي والحاصل المبكر (٠.٧٨٦٠) هو نتيجة التأثير المباشر للحاصل المبكر للنبات (٠.٤٣٥٢) والتأثير الأكبر يعود أيضا إلى التأثير غير المباشر لوزن الثمرة في النبات (٠.٢٥٥٠) يليه به التأثير غير المباشر لعدد الثمار (٠.٠٩٥٧) . وكان الارتباط البسيط بين الحاصل وطول النبات قليلا وموجبا (٠.٠٠٦٠) واغلبه يعود إلى التأثير المباشر لطول النبات (٠.٠٦٢١) ، أما بـ ية التأثيرات غير المباشرة الأخرى فكانت سالبة وغير مهمة.أما العلاقة بين صفتي الحاصل الكلي وعددالأفر في النبات فـ د كانت موجبة (٠.١٩٩٠) وهي نتيجة التأثيرات غير المباشرة للحاصل المبكر (٠.١٤٧٥) يليه به التأثير غير المباشر لوزن الثمرة (٠.٠٦٢٢) ثم التأثير غير المباشر لعدد الثمار (٠.٠٤١٣) ، أما التأثير غير المباشر لطول النبات على عددالأفر فـ د كان طفيفاً (٠.٠٠٨٥). ويستنتج مما ذكر أعلاه أن صفة الحاصل المبكر التي لها أعلى معامل ارتباط مع الحاصل تعتبر مكون أساسي للحاصل الكلي في الطماطة وذلك من خلال تأثيرها المباشر وتأثيراتها غير المباشرة الموجبة على حاصل الطماطة عن طريق صفات وزن الثمرة وعددالأفر وعدد الثمار للنبات . كما ظهر أن لصفتي وزن الثمرة وعدد الثمار للنبات تأثيرات مباشرة مهمة في الحاصل أعلـهن بـ ية الصفات الأخرى .

الجدول (٥) : معاملات الارتباط المظهري بين الصفات المدروسة.

الصفات	الحاصل الكلي للنبات (كغم / نبات)	عدد الأفر	وزن الثمرة (غم)	عدد الثمار للنبات	الحاصل المبكر (كغم/نبات)	نسبة فيتامين-C
طول النبات (سم)	٠.٠٠٥	٠.١٣٧	٠.٢٠٨ -	٠.٢١٣	٠.٠٢٥ -	٠.٠٢٥
نسبة فيتامين–C	٠.٣٨٧	٠.٠٢٥	٠.٠٢١ -	٠.٥٤١ *	٠.١٩٣	
الحاصل المبكر للنبات (كغم/نبات)	٠.٧٨٦**	٠.٣٣٩	٠.٥٣٧*	٠.٣٢٩		
عدد الثمار للنبات	٠.٣٦٢	٠.١٤٢	٠.٣٤٧ -			
وزن الثمرة (غم)	٠.٥٧٩ **	٠.١٣١				
عدد الأفر	٠.١٩٩					

* و ** معنوية عند مستوى احتمال ٥ % و ١% على التوالي.

الجدول (٦) : تحليل معامل المسار المظهري للصفات المؤثرة على الحاصل الكلي في نبات الطماطة .

تأثيرات المكونات على الحاصل	الرمز	قيم معامل المسار
١- تأثير عدد الثمار في الحاصل		
التأثير المباشر	PO_1	٠.٢٩٠٧
التأثير غير المباشر لطول النبات	R_{12} PO_2	٠.٠١٣٢
التأثير غير المباشر لعددالأفر	R_{13} PO_3	٠.٠١٣١ -
التأثير غير المباشر لوزن الثمرة	R_{14} PO_4	٠.١٦٤٨ -
التأثير غير المباشر للحاصل المبكر	R_{15} PO_5	٠.١٤٣٢
التأثير غير المباشر لفيتامين – C	R_{16} PO_6	٠.٠٩٢٨
مجمو التأثير الكلي	$R_1 y$	٠.٣٦٢٠

تابع للجدول (٦)

٢- تأثير وزن الثمرة في الحاصل		
التأثير المباشر	PO_2	٠.٤٧٤٨
التأثير غير المباشر لطول النبات	R_{21} PO_1	٠.٠١٢٩ -
التأثير غير المباشر لعددالأفر	R_{23} PO_3	٠.٠١٢١ -

التأثير غير المباشر لعدد الثمار	R_{24} PO_4	٠.١٠٠٩ -
التأثير غير المباشر للحاصل المبكر	R_{25} PO_5	٠.٢٣٣٧
التأثير غير المباشر لفيتامين – C	R_{26} PO_6	٠.٠٠٣٦ -
مجمو التأثير الكلي	R_2 y	٠.٥٧٩٠

٣- تأثير الحاصل المبكر في الحاصل		
التأثير المباشر	PO_3	٠.٤٣٥٢
التأثير غير المباشر لطول النبات	R_{31} PO_1	٠.٠٠١٦ -
التأثير غير المباشر لعددالأفر	R_{32} PO_2	٠.٠٣١٤ -
التأثير غير المباشر لعدد الثمار	R_{34} PO_4	٠.٠٩٥٧
التأثير غير المباشر لوزن الثمرة	R_{35} PO_5	٠.٢٥٥٠
التأثير غير المباشر لفيتامين – C	R_{36} PO_6	٠.٠٣٣١
جمو التاثيرالكلي	R_3 y	٠.٧٨٦٠

تأثيرات المكونات على الحاصل	الرمز	قيم معامل المسار
٤- تأثير طول النبات في الحاصل		
التأثير المباشر	PO_4	٠.٠٦٢١
التأثير غير المباشر لعدد الأفر	R_{41} PO_1	٠.٠١٢٧ -
التأثير غير المباشر لعدد الثمار	R_{42} PO_2	٠.٠٦١٩ -
التأثير غير المباشر لوزن الثمرة	R_{43} PO_3	٠.٠٩٨٨ -
التأثير غير المباشر للحاصل المبكر	R_{45} PO_5	٠.٠٠٤٣ -
التأثير غير المباشر لفيتامين – C	R_{46} PO_6	٠.٠٠٤٣
مجمو التأثير الكلي	R_4 y	٠.٠٠٦٠

٥-تأثير عدد الأفر في الحاصل		
التأثير المباشر	PO_5	٠.٠٩٢٦ -
التأثير غير المباشر لطول النبات	R_{51} PO_1	٠.٠٠٨٥
التأثير غير المباشر لعدد الثمار	R_{52} PO_2	٠.٠٤١٣
التأثير غير المباشر لوزن الثمرة	R_{53} PO_3	٠.٠٦٢٢
التأثير غير المباشر للحاصل المبكر	R_{54} PO_4	٠.١٤٧٥
التأثير غير المباشر لفيتامين – C	R_{56} PO_6	٠.٠٣٢١
مجمو التأثير الكلي	R_5 y	٠.١٩٩٠

TRAITS EVALUATION FOR SOME F_2 HYBRIDS IN TOMATO

Abduljabbar Ismail Al- hubaity
Hort. Dept., College of Agric. And Forestry Mosul University, Iraq

ABSTRACT

This study comprised 20 F_2-hybrids of tomato arranged in RCBD experiment with three replications to determine the most important traits which affect on tomato yield to be used as a selection index in tomato breeding programs. The studied traits were, number of fruits / plant, average fruit weight (g), early and total yield (kg/plant), plant height (cm) and number of branches per plant. The results showed existence of variation in most yield components, vegetative and qualitative studied traits. The total yield /plant had a highly

positive and significant correlation with each of the early yield, average fruit weight. Which had positive direct effects on the total yield. whereas, the early yield had positive indirect effects on the tomato plant yield through fruit weight, no. of branches /plant and no. of fruits /plant.

المصادر

ايشو، كمال بنيامين (٢٠٠١). تقييم بعض اصناف الطماطة ضمن ظروف شمال العراق. مجلة العلوم الاساسية والتطبيقية، الجماهيرية العربية الليبية الشعبية، السنة الثانية: ٥٦ - ٦٦.

ايشو، كمال بنيامين (٢٠٠٢). أداء بعض أصناف الطماطة الاستهلاكية تحت ظروف منطقة الرشيدية/ نينوى، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، ١٨ (٢): ٣٣-٤٢.

الحبيطي، عبد الجبار اسماعيل مرعي (١٩٩٦). دراسة قدرة الائتلاف وقوة الهجين وتحليل معامل المسار في الطماطة. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.

داؤد، محمود سلمان، كمال بنيامين ايشو، ريا طلعت عبد القادر، شوقي منصور (٢٠٠١). انتخاب سلالتين من الطماطة المحلية، مجلة الزراعة العراقية. ٧ (٣): ٣٠ – ٣٧.

الراوي، خاشع محمود (١٩٨٧). المدخل إلى تحليل الانحدار مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.

الراوي، خاشع محمود وخلف الله عبد العزيز (٢٠٠٠). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.

الركابي ، فاخر ابراهيم و عبد الجبار جاسم (١٩٨١). انتاج الخضروات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مؤسسة المعاهد الفنية، مطبعة الأديب البغدادية، جمهورية العراق.

عبد الرسول، ايمان جابر، فاضل يونس بكتاش وفاضل حسين الصحاف (٢٠٠٤). التضريب النوعي وتقدير المعلمات الوراثية لبعض الصفات في الطماطة، مجلة العلوم الزراعية العراقية، ٣٥ (٢): ٢٧ – ٣٢.

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

محمد، شوكت مصطفى (١٩٨١). تأثير مسافات الزراعة والتسميد النيتروجيني في كمية ونوعية محصول الطماطة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، العراق.

مطلوب، عدنان ناصر، كمال بنيامين ايشو؛ مازن بطرس حنا وعز الدين سلطان محمد (١٩٩٤). تقييم بعض أصناف الطماطة المحلية والاجنبية في شمال العراق. مجلة إباء للأبحاث الزراعية. ٤ (٢): ١٣١ – ١٤١.

Anonymous (1970). Official Methods Analysis 11th ed., Washington. D.C. Association of the Official Analysis Chemist.

Agrawal, V. and Z. Ahmed (1982). Heritability and genetic advance in triticale. Indian J. Agric. Res., 16: 19- 23.

Al- Bayaty, H.M. (2005). Path coefficient analysis in upland cotton (*gossypium hirsutum*). Mesoptamia J. Agric. 33(3): 1-7.

Al- Sahaf, F.H.; F.M.J. Al-Sady and S.K. Sadik (2003). Heterosis and correlation of F_1 hybrids traits in eggplant. Iraqi J. Agric., 8(5) : 1- 11.

Allam, M. S. and A.K. Malik.(1987). Variability and character association in tomato. Bangaladesh J. Agric. Sci., 14(1): 107- 113.

Anonymous. (1998). Production Yearbook. FAO, Food and Agriculture organization of the United Nations. Vol. 52, Rome, Italy.

Hegazi, H.H.; M. H. Horeya and A.G. Mousa (1995). Heterosis and heritability estimation for some characters of some tomato cultivars and their hybrid combinations. Alex. J. Agric. Res., 40(2): 265- 275.

Lenka, D. and B. Mishra (1973). Path coefficient analysis of yield in rice varieties. Indian J. Agric., 43: 376 - 379.

Metwally, E. I., A.M. El-Kassas; K.E. Abd El-Moneim Megahed (2005). Production of tomato hybrids tolerant to salinity and suitable for low plastic tunnels in North Sinai. Proceed 6th Horticulture cong. Suez Canal University, Ismailia pp(19).

Saeed, A.; K. Hayat; A.A. Khan and S. Iabal (2007). Heat Tolerance studies in tomato (*Lycopersicom esculentum* Mill.). J. Agriculture and Biology, 9(4): 649- 652.

Scott, Stoddard (2008). Processing Tomato Variety Evaluation Trials. UCCE Merced and Madera Counties, Merced. CA. 95340.

Singh, R.R. and H.N. Singh (1980). Correlation studies in tomato. Indian J. Agric. Sci., 50(8); 595- 8.

Teli, Jiyan Asker (2008). Estimation of Hetrosis, combining Ability and Genetic Parameters in Eggplant (*Solanum melongena* L.). M.Sc. Thesis, College of Agric. Dohuk University, Iraq.

Wright, S. (1921). Correlation and causation. J. Agr. Res., 20: 557-585