

تأثير كل من التركيب الجيني ودرجة الحرارة والتداخل بينهما على مظاهر بعض الصفات الكمية
لحشرة ذبابة الفاكهة *Drosophila Melanogaster*

إيمان عباس خضير ، أسامه عبد اللطيف حسين ، عز الدين عطية البيار و صفاء كامل الأمين
كلية العلوم/ جامعة الأنبار

الخلاصة

أجريت الدراسة لمعرفة تأثير كل من التركيب الجيني ودرجة الحرارة والتداخل بينهما على مظاهر بعض الصفات لحشرة ذبابة الفاكهة *Drosophila Melanogaster* فقد اختيرت سلالتين مختلفتين من الحشرة وثلاث مستويات لدرجات الحرارة هي (18 ، 25 ، 28م) وعلى مدى ثلاث أجيال متعاقبة . أظهرت الدراسة أن تأثير هذين العاملين كان معنوياً على متوسطات صفات طول الجسم وطول الصدر وطول الجناح وطول البيضة ، وتبين أن التأثير كان سلبياً على هذه الصفات وبخاصة في الجيل الأول في حين أن التأثير كان إيجابياً على الهجين في الجيل الثاني .

Effect of Genotype and temperature and their interaction on phenotype of some quantitative characters in fruit fly *Drosophila Melanogaster*

Eman A. Kedaar , Osama A. Hosayn ,
Ezeddin A. Al-Bayyar and Safa K. Al-Amen
College of Sciences/ Al-Anbar University

Abstract

In order to examine the effect of genotype and temperature and their interaction on phenotype of some quantitative characters, two strains of fruit fly *Drosophila Melanogaster* and three levels of temperature were chosen (18, 25, 28C°) for three generations. The results show that the effect of these two factors was significant on average of these characters which included length of body, thorax, wings and eggs and they are negatively related with high temperature in first generation but in the second generation the averages in (28C°) were highest in hybrids.

المقدمة

تخضع الصفات الكمية لتأثير كل من الوراثة والبيئة لذلك يتوجب دراسة التغيرات البيئية وأثرها في هذه الصفات . إن ما يميز الصفات الكمية عن غيرها هي أنها تخضع لتأثير مجموعة من الجينات وهناك العديد من الدراسات التي أشارت إلى أهمية التداخل الوراثي البيئي وتأثيره على حيوية الأفراد وعلى الصفات التي تتعلق بالصلاحية (fitness) فقد أشار (1) إلى إن الأفراد غير المتجانسة Heterozygote يمكن أن تنمو وتتكاثر تحت مدى واسع من الظروف البيئية مقارنة مع الأفراد المتجانسة الزيجية Homozygote وذكر (2)

أن الجينات الطافرة ذات التأثير العام على المظهر الخارجي تؤثر في الصفات المترية والتي يمكن أن تلعب دوراً مهماً في مكونات التباين للصلاحية وبين (3) إلى أن المقارنة بين الأنواع المختلفة لذبابة الفاكهة في التغيرات البيئية أثبت أن *D. Melanogaster* ترتبط بعلاقة إيجابية مع درجات الحرارة وأوضح (4) بأن التغيرات في البيئة قد تحدث الكثير من الضغط والتأثير على تطور الأعضاء وهناك الكثير من الحيوانات لها صفات تمكنها من المقاومة والتكيف لهذه الضغوط وقد أثبتت التجارب إلى أن *D. Melanogaster* أظهرت مرونة فسلجية في التأقلم مع العوامل البيئية مثل الحرارة وكان التأثير محدوداً على الصفات التي لها علاقة بحجم الجسم مثل طول الجناح وعدد الأشواك (5) وأن استجابة *D. Melanogaster* للتأثيرات والمتغيرات التي تتعرض لها الحشرة أعلى من استجابة النوع *D. simulans* خاصة فيما يتعلق بطول الجسم وطول الصدر وطول الجناح .

وكان (6) قد أشار في دراسته على طول الصدر إلى ثبات الشكل المظهري والتركيب الوراثي التجمعي والتغيرات البيئية لهذه الصفة وقال بأن الاختلافات في طول الصدر موجودة وراثياً بين هذه السلالات وإن الموقع الجغرافي له دور في هذه الاختلافات كما بين (7) أن التغيرات البيئية تلعب دوراً مباشراً في تحديد الصفات المتعلقة بحجم الحشرة .

وتهدف هذه الدراسة إلى التعرف على مدى تأثير درجات الحرارة المختلفة والتركيب الجيني لسلالتين من ذبابة الفاكهة على صفات طول الجسم وطول الصدر وطول الجناح وطول البيضة وقوة الهجين Heterosis الناتج عن تقريب السلالتين .

المواد وطرائق العمل

أجريت التجارب في مختبرات كلية العلوم على سلالتين من حشرة ذبابة الفاكهة الأولى جمعت من مدينة الرمادي والثانية أردنية جلبت من مختبرات كلية التربية ابن الهيثم . حفظت هاتان السلالتين في درجة حرارة (25م) وتركت للتزاوج العشوائي في ست قناني كبيرة سعة (500مل) ثلاث منها لكل سلالة تحتوي على وسط غذائي يتكون من ثمار الرمان الطازجة مضاف إليها قطرات من الماء مع قليل من الخميرة وتنقل الحشرات كل أسبوعين إلى مزارع ثانوية .

الوسط الغذائي :

ربيت الحشرات المستخدمة في التجارب المختلفة على وسط غذائي يتكون من المواد التالية: 60 غم طحين ذرة - 30غم سكر - 12غم أكار - 25غم خميرة - 3غم مبيد فطري (ميتالاكسيل) - 1 لتر ماء مقطر (8) .

جمع العذارى :

لجمع العذارى المستخدمة في التضييبات أخذت مجموعة من الحشرات عشوائياً من العشيرة الأساسية لكلا السلالتين ووضعت في قناني حجم (250مل) بصورة مستقلة وتركت للتزاوج العشوائي ثم استبعدت الإباء بعد أسبوع وعند ظهور الحشرات الكاملة تجمع الإناث خلال فترة الثمان ساعات الأولى وهي الفترة التي تستطيع بعدها الحشرة الاستجابة للتلقيح (9) ثم جمعت العذارى في قناني جديدة لاستخدامها في التهجينات المختلفة .

قياس أبعاد الجسم :

استخدمت حشرات التجربة من كلا السلالتين العراقية والأردنية بأربعة خطوط الأول والثاني نقيه السلالتين أما الخطين الثالث والرابع فيشمل التضريريات المشتركة بين السلالتين .

نفذت التجربة بأربعة مكررات لكل تضريب في قناني حجم (250مل) تحتوي على (50مل) من الوسط الغذائي حيث وضعت في كل قنينة أربعة أزواج من الحشرات اختيرت عشوائياً من العشيرة الأساسية بعد قياس أطوال الصدر والجناح والجسم لكل حشرة ووزعت القناني على الحاضنات الثلاثة المنظمة على ثلاث درجات حرارة الأولى (18م) والثانية (25م) والثالثة (28م) وكما يلي :

أربعة أزواج $R \times R$ ♂ ♀ وبأربعة مكررات لكل درجة من درجات الحرارة الثلاثة
أربعة أزواج $J \times J$ ♂ ♀ وبأربعة مكررات لكل درجة من درجات الحرارة الثلاثة
أربعة أزواج $R \times J$ ♂ ♀ وبأربعة مكررات لكل درجة من درجات الحرارة الثلاثة (التضريب أ)
أربعة أزواج $J \times R$ ♂ ♀ وبأربعة مكررات لكل درجة من درجات الحرارة الثلاثة . (التضريب ب)
حيث إن :

R تمثل السلالة الأولى (العراقية) ، J تمثل السلالة الثانية (الأردنية)

تركبت الحشرات لتضع البيض لمدة أسبوع ثم استبعدت الآباء لكي تكون الحشرات التي تظهر في القناني تمثل الجيل الأول .

جمعت الحشرات البالغة يومياً ووضعت في قناني جديدة إلى أن يصبح عمرها يومين ثم أخذت قياسات أبعاد الجسم والتي شملت أطوال كل من الصدر والجناح والجسم ، اذ وضعت في جهاز التخدير لمدة (15) ثانية باستخدام المجهر على قوة تكبير (40) وباستخدام عدسة مدرجة وقيست أطوال الصدر والجناح والجسم لكل حشرة وتمثلت هذه القراءات قياسات الجيل الأول اعيدت البالغات إلى قناني جديدة وتركبت للتزاوج العشوائي فيما بينها للحصول على الجيل الثاني وبنفس المكررات السابقة ويكون اختيار الحشرات التي استخدمت في القسم الثاني من التجربة عشوائياً من أفراد الجيل الأول ونفذت نفس الطريقة التي نفذ بها الجزء الأول من التجربة باستثناء استخدام العذارى حيث تترك ذكور وإناث الجيل الأول للتزاوج فيما بينها ووضع البيض لمدة أسبوع ثم استبعدت الآباء لجمع حشرات الجيل الثاني ثم بعدها أخذت القياسات اللازمة لأفراد الجيل الثاني بنفس الطريقة السابقة .

تم قياس طول الصدر من الحافة الأمامية لتركه الصدر الأمامي إلى نقطة اتصال الصدر الخلفي مع البطن اما قياس الجناح فكان من المفصل إلى الحافة الخارجية الخارجية بينما تم قياس طول الجسم من مقدمة الرأس إلى نهاية البطن أخذت القياسات بعد وضع الحشرة على الشريحة الزجاجية وعلى الناحية البطنية مائلة قليلاً على الجناح الأيمن .

قياس طول البيضة :

أخذت أربعة أزواج من الحشرات من كلا السلالتين الأساسيتين عشوائياً ووضعت في القناني الصغيرة سعة (250مل) وتركبت لتضع البيض لمدة أسبوع ثم استعيدت الآباء. أخذت عينات من البيوض من كل مكرر لحساب طول البيضة للتضريبات المختلفة ولدرجات الحرارة المختلفة ، تم قياس طول البيضة باستخدام المجهر والعدسة المدرجة وذلك بوضع البيضة على الشريحة وتقاس المسافة الطولية بين الحافتين الأمامية والخلفية للبيضة . أعيدت هذه التجربة بنفس الطريقة للجيلين الأول والثاني .

النتائج والمناقشة

طول الصدر :

الجدول رقم (1) يوضح متوسطات إبعاد الجسم لجيل الآباء والتي شملت (طول الصدر ، طول الجناح وطول الجسم) وبالمقارنة مع جدول رقم (2) الذي يمثل طول الصدر لأفراد الجيل الأول والثاني للتراكيب الجينية المختلفة ودرجات الحرارة تحت الدراسة يتضح لنا أن الهجن سجلت أعلى المتوسطات . وكان متوسط طول الصدر في درجة حرارة (18م) أعلى من متوسطي الدرجتين (25م و 28م) في الجيل الأول . ويتبين من ذلك أن صفة طول الصدر تتأثر سلبياً بارتفاع درجات الحرارة ، وهذا يتفق مع ما ذكره (3) من إن *D. melanogaster* تتأثر بالتغيرات في درجات الحرارة خاصة فيما يتعلق بطول الصدر .

أما في الجيل الثاني فقد انخفضت المتوسطات للتضريب (أ) في الدرجتين (18م و 25م) بينما ازداد متوسط الصدر في درجة الحرارة (28م) . أما في التضريب (ب) فقد انخفضت المتوسطات في درجات الحرارة الثلاث ولكن بنسب متفاوتة . في درجة الحرارة (28م) وهو أعلى من متوسطي الدرجتين (18م و 25م) فبعد أن كان من المتوقع أن تنخفض القيم في الجيل الثاني عما كانت عليه في الجيل الأول نجد أن في الهجين (أ) قد ازداد متوسط الصدر في درجة حرارة (28م) وقد يرجع ذلك لتأقلم الحشرة على الحرارة المرتفعة وهذا يتفق مع ما أشار إليه (5) من أن الحشرة تظهر مرونة فسلجية في التأقلم للعوامل البيئية مثل الحرارة . وفي الجيل الثاني يظهر التأثير الإيجابي في الأفراد الهجينة أكثر مما يظهر في الجيل الأول وهذا ما حصل أيضاً في التضريب (ب) حيث ارتفع متوسط الصفة في درجة الحرارة (28م) أكثر من متوسط الصفة في الدرجتين الأخريين بعدما كان في الجيل الأول أقل من متوسطي الدرجتين (18م و 25م).

التحليل الإحصائي لنتائج الجيلين الأول والثاني أظهر أن تأثير التراكيب الجينية ودرجات الحرارة والتداخل الوراثي البيئي كان معنوياً على متوسط هذه الصفة .

مقارنة المتوسطات أظهرت فروقاً معنوية بين التضييبات الأربعة وكذلك بين درجات الحرارة الثلاثة في الجيلين الأول والثاني .

قوة الهجين لطول الصدر ظهرت بأعلى قيمة لها في الهجين (أ) في الجيل الأول تحت درجة الحرارة (18م) ، وقد ارتفعت قوة الهجين في الجيل الثاني في درجة الحرارة (28م) فكانت أعلى مما هو عليه في الدرجتين (18م و 25م) . ويتبين من ذلك أن قوة الهجين يظهر تأثيرها عند ارتفاع درجة الحرارة في الجيل الثاني وكان (6) قد توصل إلى إن قوة الهجين لطول الصدر تزداد مع ارتفاع درجة الحرارة .

طول الجناح :

أظهرت النتائج أن لدرجات الحرارة تأثير على متوسط طول الجناح جدول رقم (3) وتبين أن انخفاض درجة الحرارة أدى إلى زيادة طول الجناح في الجيل الأول .

أما في الجيل الثاني فكان متوسط طول الجناح في درجة الحرارة (28م) هو أعلى من متوسطة الصفة في الدرجتين الأخريين . وقد تبين أن طول الجناح في الخطوط النقية يتناسب عكسياً مع ارتفاع درجة الحرارة ولكن بوجود ظاهرة قوة الهجين ارتفع متوسط الصفة في درجة الحرارة (18م) ثم انخفض في درجة الحرارة (25م) ثم عاد للارتفاع في درجة الحرارة (28م) ، وهذا يتفق مع ما أشار إليه (10) من إن التراكيب الجينية المختلفة تتباين في استجابتها للضغوط البيئية .

وكما حصل في طول الصدر نجد أن متوسط طول الجناح في الجيل الثاني للهجين (أ) قد ارتفع بشكل كبير إذ كانت العلاقة إيجابية بين ارتفاع درجة الحرارة ومتوسط طول الجناح وكذلك في الهجين (ب) نجد أن متوسط الصفة في درجة الحرارة (28م) كان أعلى مما في الدرجتين (18م و 25م) .

نتائج التحليل الإحصائي لأفراد الجيلين الأول والثاني أظهرت أن تأثير كل من درجة الحرارة والتركيب الجيني والتداخل بينهما كان معنوياً على متوسط الصفة .

مقارنة المتوسطات أظهرت فروقاً معنوية بين التضرّيبات المختلفة وكذلك بين درجات الحرارة المختلفة .

ومن ذلك يتبين أن سلوك قوة الهجين في النوع *D. melanogaster* يختلف عن سلوك النوع *D. pseudoobscura* حيث أشار (11) إلى أن قوة الهجين لطول الجناح في هذا النوع تتناسب طردياً مع ارتفاع درجة الحرارة في الجيل الأول وتخفض عند ارتفاع درجة الحرارة في الجيل الثاني .

طول الجسم :

من ملاحظة الجدول (4) نجد أن ارتفاع درجة الحرارة أدى إلى انخفاض متوسط طول الجسم ، وهذا يشير إلى العلاقة العكسية بين ارتفاع درجة الحرارة ومتوسط الصفة .

أما بالنسبة للهجين (أ) فقد كان تأثير ارتفاع درجة الحرارة سلبياً على أفراد الجيل الأول . بينما للهجين (ب) بقي متوسط طول الجسم في الجيل الأول في درجة الحرارة (28م) أعلى مما في الجيل الثاني .

التحليل الإحصائي أظهر التأثير المعنوي لكل من درجة الحرارة والتضرّيب والتداخل بينهما للجيلين الأول والثاني على هذه الصفة .

إن هذه الزيادة في طول الجسم قد تكون بسبب تأقلم الحشرة على المعيشة في درجات الحرارة المرتفعة نتيجة وجود ظاهرة قوة الهجين وهذا يتفق مع ما توصل إليه (1) من أن الأفراد الخليطة يمكن أن تنمو تحت مدى واسع من الظروف البيئية .

إن الزيادة الكبيرة في حجم الجسم في درجات الحرارة المنخفضة قد تكون ناتجة عن قلة نشاط الحشرة وقلة حركتها في هذه الظروف فعند توفر الغذاء لها يقتصر عملها على تناول الطعام وبعض الفعاليات المحدودة لذلك يزداد حجمها خاصة في الجيل الأول ، أما في الجيل الثاني فإن تأقلم الحشرات على المعيشة تحت الظروف البيئية الجديدة يؤدي إلى ازدياد فعاليتها ونشاطها فيقل حجم الحشرة إضافة إلى أن تأثير الجينات المنتحية يظهر في هذا الجيل. كما إن الأفراد الهجينة تكون أكثر صلاحية وأشدّ تحملاً من الأفراد النقية لذلك فإن أحجامها تكون أكبر وهذا ما أشار إليه (12) من أن فائدة قوة الهجين هي التحمل للظروف البيئية الشديدة . إن نتائج الدراسة لصفة طول الجسم في الجيل الثاني تتفق مع ما توصل إليه (11) من أن قوة الهجين لطول الجسم تزداد مع ارتفاع درجة الحرارة .

طول البيضة :

الجدول رقم (5) يوضح متوسطات طول البيضة في الجيلين الأول والثاني حيث تبين أن الهجن سجلت أعلى متوسطات لطول البيضة .

أما بالنسبة لتأثير درجة الحرارة فقد كان أعلى متوسط لهذه الصفة في درجة الحرارة (18م) عند مقارنته مع الدرجتين (25م و 28م) حيث تبين أن طول البيضة يزداد مع انخفاض درجة الحرارة وإن ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى صغر حجم البيضة في جميع التضرّيبات .

التحليل الإحصائي أظهر أن تأثير التركيب الجيني كان معنوياً على هذه الصفة في الجيل الأول ولم يكن معنوياً في الجيل الثاني بينما كان تأثير درجات الحرارة معنوياً في الجيلين الأول والثاني . مقارنة

المتوسطات للتضريبات المختلفة أظهرت فروقاً معنوية بين جميع التضريبات في الجيل الأول ولم يكن الفرق معنوياً بينها في الجيل الثاني وكان الفرق معنوياً بين درجات الحرارة الثلاث في الجيلين الأول والثاني أما تأثير التداخل الوراثي البيئي فكان معنوياً في الجيل الأول وغير معنوياً في الجيل الثاني .

إن الخط العام للزيادة في حجم البيضة في درجات الحرارة الثلاثة يتماشى مع الزيادة في حجم الجسم بالنسبة لنتائج الجيل الأول إلا أن نتائج الجيل الثاني أظهرت عدم وجود علاقة بين حجم الجسم وطول البيضة حيث إن الأفراد الهجينة التي ازداد حجمه في الجيل الثاني في درجة حرارة (28م) لم يزداد فيها حجم البيضة وهذا يؤكد عدم وجود علاقة بين حجم الأم وحجم البيضة وهذا يتفق مع ما توصل إليه (13) من أن حجم البيضة يكون مستقل وراثياً عن صفة حجم الأم .

لذا يمكن الاستنتاج بأن حجم البيضة هو صفة خاصة مستقلة لا يتحكم بها حجم الأم ولا كمية البيض وإنما تخضع لنظام خاص بحجم البيضة كبقية الصفات الأخرى . إن الدراسات حول حجم البيضة قليلة جداً ولم أجد ما يشير إلى دراسة من هذا النوع ولعل المستقبل كفيلاً بكشف بعض الحقائق .

جدول (1) متوسطات بعض الصفات المظهرية (\pm الخطأ القياسي) لحشرة الدروسوفيللا للخطوط النقية

وتضريباتها في جيل الإباء تحت درجات حرارة مختلفة

متوسط طول الجسم (μ) \pm الخطأ القياسي	متوسط طول الجناح (μ) \pm الخطأ القياسي	متوسط طول الصدر (μ) \pm الخطأ القياسي	العوامل التضريب
2098 \pm 18.20	1990 \pm 20.27	822 \pm 6.57	R xR
2243 \pm 19.70	2044 \pm 17.01	833 \pm 9.62	JxJ
2196 \pm 24.63	2041 \pm 20.60	847 \pm 8.75	$\text{♀J} \times \text{♂R}$ (أ)
2146 \pm 15.36	1993 \pm 16.72	807 \pm 6.78	$\text{♂J} \times \text{♀R}$ (ب)
2171 \pm 17.48	2018 \pm 9.75	827 \pm 8.21	درجة الحرارة 18م
2171 \pm 17.48	2018 \pm 9.35	827 \pm 8.21	درجة الحرارة 25 م
2171 \pm 17.46	2018 \pm 9.75	827 \pm 8.21	درجة الحرارة 28 م

جدول (2) متوسط طول الصدر \pm الخطأ القياسي (مايكروميتر) في الجيلين الأول والثاني الناتجين عن التضرير بين سلالتين تحت درجات حرارة مختلفة

المتوسط \pm الخطأ القياسي	درجات الحرارة				التضرير
	28	25	18		
866 \pm 6.9C*	819 \pm 8.9 j	864 \pm 10.3 g	916 \pm 10.9b**	F1	R \times R
839 \pm 2.7C	806 \pm 10.0 J	849 \pm 11.0 d	863 \pm 11.0 b	F2	
863 \pm 6.2D	840 \pm 8.8 i	846 \pm 10.4 h	904 \pm 9.3d	F1	J \times J
821 \pm 1.1D	807 \pm 8.6 i	827 \pm 9.9 h	828 \pm 10.2 g	F2	
886 \pm 5.4B	875 \pm 12.9f	875 \pm 7.3 f	910 \pm 9.2 c	F1	$\text{♀J} \times \text{♂R}$
869 \pm 2.1A	883 \pm 10.3 a	843 \pm 7.4 f	883 \pm 12.2 a	F2	(أ)
919 \pm 3.8A	901 \pm 4.7e	916 \pm 9.9 b	942 \pm 10.1 a	F1	$\text{♂J} \times \text{♀R}$
849 \pm 0.1B	854 \pm 9.2 c	844 \pm 9.6 f	848 \pm 11.1 e	F2	(ب)
884 \pm 1.2	859 \pm 8.7C	875 \pm 6.2 B	918 \pm 5.7 A	F1	\pm المتوسط
845 \pm 0.4	838 \pm 3.0C	841 \pm 0.8 B	855 \pm 1.8 A	F2	الخطأ القياسي

* المتوسطات التي تحمل حروفاً كبيرة متماثلة أفقياً أو عمودياً الفروقات بينها غير معنوية ($p < 0.05$) .

** المتوسطات التي تحمل حروفاً صغيرة متماثلة الفروقات بينها غير معنوية ($p > 0.05$) .

جدول (3) متوسط طول الجناح \pm الخطأ القياسي (مايكروميتر) في الجيلين الأول والثاني الناتجين عن التضرير بين سلالتين تحت درجات حرارة مختلفة

المتوسط \pm الخطأ القياسي	درجات الحرارة				التضرير
	28	25	18		
2139 \pm 12.8 ^{D*}	2029 \pm 30.2 L	2048 \pm 24.1 k	2339 \pm 18.6d**	F1	R \times R
2057 \pm 6.3D	2004 \pm 25.4 K	2033 \pm 21.4 J	2134 \pm 32.0 d	F2	
2214 \pm 15.1C	2115 \pm 15.7 i	2122 \pm 23.8 h	2405 \pm 25.6 c	F1	J \times J
2091 \pm 5.9C	2057 \pm 18.5 h	2049 \pm 22.6 i	2166 \pm 25.3 c	F2	
2248 \pm 15.5B	2198 \pm 25.2 f	2109 \pm 13.1 J	2438 \pm 27.1 b	F1	$\text{♀J} \times \text{♂R}$
2139 \pm 16.1B	2337 \pm 26.6 a	2082 \pm 20.0 g	1998 \pm 30.9 L	F2	(أ)
2324 \pm 13.2A	2306 \pm 24.1 e	2189 \pm 26.2 g	2477 \pm 24.2 a	F1	$\text{♂J} \times \text{♀R}$
2155 \pm 6.4A	2235 \pm 26.9 b	2119 \pm 28.5 e	2110 \pm 30.7 f	F2	(ب)
2231 \pm 3.5	2162 \pm 9.4B	2117 \pm 5.3 C	2415 \pm 4.6 A	F1	\pm المتوسط
2110 \pm 2.0	2158 \pm 12.3A	2071 \pm 3.0 C	2102 \pm 5.8 B	F2	الخطأ القياسي

* المتوسطات التي تحمل حروفاً كبيرة متماثلة أفقياً أو عمودياً الفروقات بينها غير معنوية ($p < 0.05$) .

** المتوسطات التي تحمل حروفاً صغيرة متماثلة الفروقات بينها غير معنوية ($p < 0.05$) .

جدول (4) متوسط طول الجسم \pm الخطأ القياسي (مايكرومتر) في الجيلين الأول والثاني الناتجين عن التضرير بين سلالتين تحت درجات حرارة مختلفة

المتوسط \pm الخطأ القياسي	درجات الحرارة				التضرير
	28	25	18		
2278 \pm 10.6 ^{D*}	2194 \pm 31.8 L	2230 \pm 30.7 j	2411 \pm 23.9e**	F1	R \times R
2218 \pm 8.2D	2119 \pm 23.4 j	2240 \pm 28.3 i	2294 \pm 34.4 e	F2	
2302 \pm 11.5C	2195 \pm 21.2 k	2270 \pm 22.3 h	2440 \pm 27.9 d	F1	J \times J
2227 \pm 5.5C	2161 \pm 19.7 h	2281 \pm 38.0 f	2240 \pm 29.5 i	F2	
2366 \pm 12.1B	2242 \pm 61.3 i	2349 \pm 25.3 g	2507 \pm 16.1 b	F1	♀J \times ♂R (أ)
2349 \pm 6.2 B	2398 \pm 26.3 a	2271 \pm 33.7 g	2377 \pm 37.5 c	F2	
2506 \pm 11.2A	2501 \pm 35.9 c	2386 \pm 34.0 f	2631 \pm 24.9 a	F1	♂J \times ♀R (ب)
2369 \pm 2.1 A	2385 \pm 27.8 b	2343 \pm 33.8 d	2378 \pm 29.5 c	F2	
2363 \pm 4.7	2283 \pm 11.6 C	2308 \pm 5.6 B	2497 \pm 7.7 A	F1	\pm المتوسط الخطأ القياسي
2291 \pm 1.3	2266 \pm 11.6 C	2283 \pm 3.4 B	2322 \pm 5.3 A	F2	

* المتوسطات التي تحمل حروفاً كبيرة متماثلة أفقياً أو عمودياً الفروقات بينها غير معنوية ($p < 0.05$).

** المتوسطات التي تحمل حروفاً صغيرة متماثلة الفروقات بينها غير معنوية ($p < 0.05$).

جدول (5) متوسط طول البيضة \pm الخطأ القياسي (مايكرومتر) في الجيلين الأول والثاني الناتجين عن التضرير بين سلالتين تحت درجات حرارة مختلفة

المتوسط \pm الخطأ القياسي	درجات الحرارة				التضرير
	28	25	18		
479 \pm 7.89C*	448 \pm 1.74f	478 \pm 3.14d	511 \pm 3.11c**	F1	R \times R
472 \pm 8.39	434 \pm 0.76	481 \pm 1.83	500 \pm 3.44	F2	
458 \pm 14.24d	418 \pm 0.89h	431 \pm 0.60g	524 \pm 2.24b	F1	J \times J
455 \pm 13.43	406 \pm 0.73	448 \pm 0.98	513 \pm 5.09	F2	
507 \pm 9.48A	463 \pm 1.39e	528 \pm 3.26ab	531 \pm 1.50a	F1	♀J \times ♂R (أ)
489 \pm 12.97	429 \pm 0.38	518 \pm 0.78	522 \pm 1.85	F2	
492 \pm 8.50B	461 \pm 0.31e	487 \pm 1.55c	529 \pm 3.57ab	F1	♂J \times ♀R (ب)
466 \pm 8.58	434 \pm 0.93	461 \pm 1.81	503 \pm 1.98	F2	
485 \pm 5.64	448 \pm 4.63c	481 \pm 8.97B	524 \pm 2.31A	F1	\pm المتوسط الخطأ القياسي
471 \pm 9.82	426 \pm 3.06c	477 \pm 6.83B	509 \pm 2.74A	F2	

* المتوسطات التي تحمل حروفاً كبيرة متماثلة أفقياً أو عمودياً الفروقات بينها غير معنوية ($p > 0.05$).

** المتوسطات التي تحمل حروفاً صغيرة متماثلة الفروقات بينها غير معنوية ($p < 0.05$).

المصادر

- 1- Hawkins .A . J . S . , B . , B. L. Blyneand A. J. Day (1986) Protein turnover ,Physiological energetics and hetero zyggosity in the bivalve mussel of variable age. Soc. Lond. B. 229:/ 6/ -176 .
- 2- Mather , K. (1983) the genetics and Biology of *Drosophila* Academic Press Inc.(London) Ltd . 3C : 155 – 215 .
- 3- Nielsen, K. M ; A . A. Hoffmann (1985) Numerical Changes and resource utilization in orchard population of *Drosophila*. Australion Journ . of Zoology 33 (6) 875 – 884 .
- 4- Lindquist , S. and E . A . Craig (1988) The heat Proteins. Ann. Rew . Genet. 22 : 631 – 677 .
- 5- Singh , R. and A. D long (1992) . Geographic Variation in *Drosophila* . jour . 3 Vol. No .10 , October .
- 6- Noor , R. R . , J . S . F . Barker; B. P . Kinghorn (1993) Effects of strains, strain crosses and environments on additive genetic . 110 (1) :41-56 .
- 7- Streamns , S. C . and Kawecki T. J . (1994) Fitnees sensitivity and the canalization of life – history traits – Evolution . 48 : 1438 – 1450 .
- 8- Gardner E. J and T. R. Merteus (1980) Genetics Laboratory Investigations . Burgess Publishing Company Minneapolis, minnesota USA .
- 9-Singh, R.S. (1989) Genetic studies of species difference and their relevnace to the proplem of species formolation in *Drosophila* .Annu.Rev.Genetic 23. 425-453.
- 10- Clark , A . G . (1997) Stress and metabolic regulation in *Drosophila*-Exs-83:117-32 .
- 11- Tantawy A. O. (1961) Developmental hom ostasis in population of *Drosophila Pseudoopscura*. Evolution .15: 132 .
- 12- Parsons , P. A . (1975) Quantitative Variation in natural Populations . Genetics 790 : 127 – 136 .
- 13- David J- and J . M . Legay (1977) Relationship between genetic Variations of egg and Female size .Genetic . 7 : 66-71.