دراسة وراثية خلوية للمجتمعات السكانية لذبابة ثمار القرعيات
Dacus ciliatus (Loew) (Diptera:Tephritidae) المجموعة من مناطق مختلفة من العراق

م. عمار احمد سلطان أ.د. برهان مصطفى محمد أ.د. أياد احمد الطويل

الملخص

نفذ البحث لدراسة طبعة النواة Karyotype لثلاثة مجتمعات سكانية لذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* من كل من المحافظات بغداد وديالى وصلاح الدين ، تضمنت عدد الكروموسومات وقياس أطوالها ونسبة الذراع ودليل القطعة المركزية لكل كروموسوم . بينت النتائج أن العدد الكروموسومي لذبابة ثمار القرعيات *D.ciliatus* وللمجتمعات السكانية قيد الدراسة بلغ 12(2n) كروموسوما وهي زوج من الكروموسومات الجنسية وخمسة أزواج من الكروموسومات الجسمية . وأظهرت الدراسة عدم وجود فروق معنوية بين المجتمعات السكانية الثلاث في معدل طول كل من الكروموسوم رقم 1 و 2 و 3 و 4 و 9 و 10 آذ بلغ معدل طول الكروموسوم رقم 1 (21.22 ، 21.44 و 21.88 مايكرون) للمجتمعات السكانية المجموعة من محافظة بغداد وديالى وصلاح الدين على التوالي . في حين كان هناك فرقا معنويا في معدل طول كل من الكروموسوم رقم 5 و 6 و 7 و 8 لمجتمع الذبابة المجموعة من محافظة صلاح الدين مقارنة بالمجتمعين الآخرين . كما أظهرت الفروق المعنوية في معدل طول الكروموسومات الجنسية لمجتمع الحشرة في محافظة صلاح الدين عن المجتمعين الآخرين ، آذ بلغ معدل طول الكروموسوم X 6.77 و 6.44 و 7.44 مايكرون ومعدل طول الكروموسوم Y 3.49 و 3.66 و 4.88 مايكرون للمجتمعات السكانية للمحافظات بغداد وديالى وصلاح الدين على التوالي .

الكلمات المفتاحية : الوراثة الخلوية ، ذبابة ثمار القرعيات ، بغداد ، ديالى ، صلاح الدين .

Cytogenetic study in *Dacus ciliatus* (Loew) (Diptera: Tephritidae) Populations Collected from Different Provinces in Iraq

Mr.Ammar Ahmed **Prof.Burhan Mustafa** **Prof. Ayad Ahmed**

دراسة وراثية خلوية للمجتمعات السكانية لذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* (Loew) (Diptera:Tephritidae) المجموعة من مناطق مختلفة من العراق

م. عمار احمد سلطان أ.د. برهان مصطفى محمد أ.د. أياد احمد الطويل

Abstract

This Investigation was conducted to study the karyotype of *Dacus ciliatus* For three populations from Baghdad , Diyala and Salahuddin provinces , that included no. of ch. , Length of ch. , arm ratio and centromer Index . The results revealed that the number of chromosomes of this insect was 12(2n) for the different populations , these was represent a pair of sex chromosomes and five pairs of somatic chromosomes . The study showed that there was not any significant differences among the three populations in the rate of length of chromosomes 1 , 2 , 3 , 4 , 9 and 10 this parameter of ch. 1 was (21.22 , 21.44 and 21.88 micron) for the populations of Baghdad , Diyala and Salahuddin , while there was a significant differences between fly population of Salahuddin and the others in length of ch. 5 , 6 , 7 and 8 . Also , there was significant differences in the length of sex chromosomes of Salahuddin population in comparison with populations of Baghdad and Diyala , the length of chromosomes X was 6.77 , 6.44 and 7.44 micron and the chromosome Y was 3.49 , 3.66 and 4.88 micron for Baghdad , Diyala and Salahuddin respectively .

Keywords : Cytogenetic , *Dacus ciliatus* , Baghdad , Diyala , Salahuddin .

المقدمة

تعرف العائلة القرعية باسم Cucurbitaceae وتسمى في اللغة الانكليزية باسم Gourd Family ويطلق على محاصيل الخضر التابعة لها اسم القرعيات Cucurbits واغلبها من المحاصيل الحولية التي تزرع لأجل ثمارها ، إذ يعد البطيخ والخيار وقرع الكوسة من أهم محاصيل الخضر التابعة لهذه العائلة في المنطقة العربية بشكل عام وفي العراق بشكل خاص وبموجب الإحصائيات لعام 2007 بلغت المساحات المزروعة فيه من البطيخ والخيار 44.05 و 49.95 ألف هكتار على التوالي ، وتميز العراق بأنه أكثر الأقطار العربية زراعة للخيار وثاني بلد عربي في زراعة البطيخ بعد مصر ولا توجد إحصائيات عن المساحة المزروعة من قرع الكوسة ، وتشير نفس الإحصائيات إن الإنتاجية من البطيخ والخيار بلغت 11882 و 6954 كغم / هكتار على التوالي ، أما مجمل الإنتاج من البطيخ والخيار 523.40 و 347.35 ألف طن على التوالي (الكتاب السنوي للإحصائيات الزراعية ، 2008) ، وتتشابه محاصيل هذه العائلة تقريبا في احتياجاتها الغذائية وتصاب غالبا بنفس الآفات ومنها المن وخنفساء الخيار المرقطة وخنفساء الخيار المخططة وذبابة البطيخ والعنكبوت الأحمر غير أن حشرة ذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* (Loew) كانت أهمها والتي باتت عائقا لتقدم زراعة

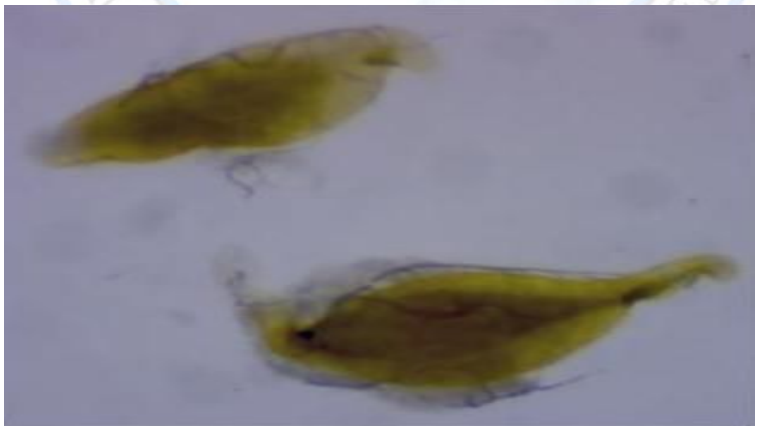
محاصيل هذه العائلة في معظم بلدان أسيا وأفريقيا ومنها العراق خاصة بعد ظهورها لأول مرة لعام 1988 في منطقتي الكوت والعمارة وتشخيصها على ثمار القرعيات(Abdul-Rassoul and Moans , 1988) وتعتبر ذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* من الأنواع المهمة التابعة إلى عائلة Tephritidae . تسبب ذبابة ثمار القرعيات أضرار اقتصادية مهمة لمحاصيل العائلة القرعية وقدرت هذه الخسائر في العراق بأكثر من 50% من حاصل القرعيات للموسمين 1998 و 1999 (الجبوري ،1999) ولهذه الحشرة انتشار واسع في مناطق مختلفة من العالم فهي تنتشر في العديد من الدول الأفريقية ومنها مصر، الكاميرون ، أثيوبيا ، غينيا ، نايجيريا ، زامبيا ، جنوب أفريقيا والسودان وكذلك تنتشر في العديد من دول أسيا ومنها بنغلادش ، الهند ، إيران ، الباكستان ، المملكة العربية السعودية واليمن (IIE , 1995) ، وبسبب الزراعة الواسعة لثمار القرعيات في العراق خاصة وإنها تزرع مرتين في السنة ولملائمة الظروف المناخية لمعيشة الحشرة ولعدم أو قلة وجود الأعداء الحيوية لها مما أدى إلى انتشار هذه الحشرة وازدياد أضرارها على ثمار العائلة القرعية وبالتالي زيادة معاناة المزارعين بسبب شدة إصابتها لثمار القرعيات في معظم محافظات القطر ملحقة أضراراً كبيرة عن طريق تغذية اليرقات على الثمار إذ تفضل هذه الحشرة قرع الكوسة وخيار القثاء وبدرجة اقل خيار الماء والقرع العنكابي من خلال درجة إصابتها بهذه الثمار (مهدي ، 2000) مما يؤدي إلى تعفنها ورداءة نوعيتها وبالتالي صعوبة تسويقها وإزاء هذا الواقع ولوضع حلول ناجحة وشاملة لمشكلة ذبابة ثمار القرعيات التي يعاني منها المزارعين في مختلف مناطق العراق حيث استخدمت في البداية المبيدات الكيمائية بشكل رئيس وبسبب ما لهذه الطريقة من تأثيرات سلبية على النظام البيئي حيث تشكل اليوم احد عناصر التلوث المهمة في البيئة (شعبان والملاح ، 1993) وإخفاقها في السيطرة التامة على الآفات وبالأخص الحشرية منها ولاسيما تلك التي تقضي بعض ادوار حياتها داخل أجزاء النبات (Ahmed and Huque, 1969) ، مثل ذبابة ثمار القرعيات الأمر الذي شجع على استخدام طرق أكثر أمناً وغير ملوثة للبيئة مثل تقنية الحشرات العقيمة Sterile Insect Technique (SIT) (Robinson, *et al.*, 1989 ; McInnis, *et al.*, 1986) ، وان نجاح هذه التقنية يتطلب بدوره العديد من الدراسات منها دراسة التغايرات الوراثية الخلوية وذلك لكون المادة الوراثية هي الأساس لتطور الكائنات الحية ، كما وان دراسة التغايرات الوراثية توفر المعلومات الأساسية حول تطابق السلالات أي السلالة النقية المنتجة مختبرينا والسلالة البرية المراد مكافحتها كما وان التحاليل المتعلقة بالتغايرات الوراثية تسهم في تكوين علاقة وراثية بين الأنواع ومثل هذه الدراسات تعطي مؤشرات إضافية عن أصل وتركيب طبعة النواة Karyotype للأنواع التابعة لنفس الجنس (Cevallus and Nation , 2004) ، كما وان دراسة طبعة النواة Karyotype للمجتمعات المستهدفة بالسيطرة مهمة لتحديد الحد الأقصى من التنافس التزاوجي للسلالات المطلقة (Zhao , *et al.*, 1998) ، وقد تكون هذه الدراسات مسلكا تصنيفيا جيدا لتشخيص أنواع الجنس الواحد ومدى تأثيرها على التغايرات الوراثية بين الأنواع حيث أن ما توفره الدراسات الجينية والكروموسومية في التركيز على تفسير ترتيب الكروموسومات والعناصر الأساسية المصطبغة تعد مؤشرا لإيجاد أنماط نوعية وفروق فردية ضمن أفراد النوع الواحد لتحديد السلالات المختلفة والمأخوذة من مواقع جغرافية مختلفة

وكذلك ليسهل على عملية تشخيص أو تصنيف الأنواع وراثيا (Whitten, *et al.*, 1977 ; Foster, *et al.*, 1972 ; Whitten and Foster, 1975) .

المواد وطرائق العمل

1 - جمع وتحضير الأنسجة Collecting and processing tissues

تم تشريح الذكور البالغة لذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* (Loew) بعمر يوم واحد داخل المحلول الملحي Insect Saline المحضر من إضافة 7 غم من كلوريد الصوديوم و 0.2 غم من كلوريد الكالسيوم ويذابان كلاهما في 1000 مل من الماء المقطر (Humanson,1966) ، تم تقطيع الحلقات البطنية القريبة من نهاية الجسم وعزل الخصيتان Testes من الأحشاء البطنية وحضنها في 0.01 % كولجسين لمدة نصف ساعة والكولجسين يعمل على إيقاف الانقسام الخلوي من خلال تأثيره على خيوط المغزل (Lanchance and Whitten,1986) بعد ذلك تم نقل الأنسجة إلى محلول كارنوي Carnoy Fixative والمحضر آنياً أثناء وقت التشريح وهذا المحلول يعمل على حفظ الأنسجة على هيئتها الأصلية ودون تغير (Sharma and Sharma,1980) وحظر محلول كارنوي من مزج أجزاء متساوية 1 حجم من 45 % حامض الخليك الثلجي Glacial Acetic Acid و 3 حجم من 95 % كحول الاثيل Ethanol Alcohol ، وبعد ذلك تحفظ الأنسجة في ظروف المختبر لحين وقت التصبيغ ، تم تحضير 5 سلايدات من نسيج خصية ذكور الجيل الثالث لذبابة ثمار القرعيات التي جمعت من مناطق مختلفة وهي بغداد ، ديالى وصلاح الدين أي بمعنى 5 سلايدات لكل منطقة وعند تصوير السلايد تم اخذ خليتين من كل سلايد في مرحلة الطور الانفصالي Metaphase من الانقسام الاعتيادي ، أي أصبح لكل كروموسوم 10 قراءات .



صورة (1)

نسيج خصية الذكر لذبابة ثمار القرعيات *Daucs ciliatus* المستخدم لتحضير طبعة النواة Karyotyp قوة التكبير X 300

2 - طريقة الهرس Squash Method :

بعد الانتهاء من عملية تثبيت الأنسجة بواسطة محلول كارنوي يتم تصبيغ الأنسجة بصبغة Lacto Aceto Orecein 2 % والمحضرة من خلط 50 مل من حامض الخليك الثلجي مع 50 مل من حامض اللاكتيك ويضاف لهما 2 غم من صبغة Lacto Aceto Orecein حيث تمزج هذه المواد على محراك مغناطيسي Magnatic Stirrer ولمدة ساعتين ثم ترشح بعد ذلك بواسطة ورق ترشيح وتستخدم للتصبيغ (Dev,*et al.*,1985) تترك الأنسجة في الصبغة لمدة 30 دقيقة وبعدها تنقل إلى شريحة زجاجية نظيفة حاوية على قطرة من الصبغة ثم تغطى بغطاء الشريحة ويهرس النسيج برفق بين ورقتي ترشيح حيث يضغط قليلا للتخلص من الصبغة الزائدة وبعد ذلك تطلى حافات غطاء الشريحة بطلاء الأظافر الشفاف (Nale Polish) لمنع التبخر ولمنع دخول الهواء الذي يتسبب بتمزق وانكماش الأنسجة المشرحة ، ولقد وجد أن وضع الشرائح الزجاجية على السطوح الباردة يعجل من انتشار الكروموسومات واصطباغها ويمنع عملية التبخر (French , *et al* ., 1962) .

3 - فحص وتصوير الشرائح الزجاجية Examination and Photography of Prepared – Slides

تم ترك الشرائح الزجاجية المحضرة بعد عملية الطلاء لمدة 10 دقائق لكي يجف الطلاء المحيط بالأغطية الزجاجية ، ثم بعد ذلك تم فحصها بواسطة المجهر المركب وتحت العدسة الزيتية قوة تكبيرها 100x وتصوير كل شريحة على حدة بجهاز التصوير المجهري الرقمي Digital – photomicroscope نوع المجهر Motic ومن خلال ملاحظة أطوار الانقسام المختلفة التي يمكن أن تظهر في حقل المجهر إلا انه تم تصوير الخلايا في مرحلة الطور الاستوائي من الانقسام الاعتيادي Metaphase of Mitotic ، أخذت جميع صور الكروموسومات بواسطة الكاميرا الرقمية Digital Camera 3 ميكابكسل وبالعدسة الزيتية 100x إذا أصبحت قوة التكبير 300x .

4 - قياس أطوال الكروموسومات Measurement of Chromosomes Length :

بعد الانتهاء من طبع الصور المأخوذة بالكاميرا الرقمية تم قياس أطوال الكروموسومات باستعمال الأوراق البيانية وبوحدة قياس المليمتر ، وبعد تقدير قيمة التكبير واحتساب أطوال الكروموسومات يتم تحويل الوحدات إلى المايكرو متر (الحسناوي ، 2007) وبعد ذلك تم قياس طول الذراع القصير Short Arm للكروموسوم وطول الذراع الطويل Long Arm لغرض تحديد دليل القطعة المركزية Centromer Index لكل كروموسوم وحسب المعادلة التالية :

$$\text{دليل القطعة المركزية Centromer Index} = \frac{\text{طول الذراع القصير للكروموسوم}}{\text{الطول الكلي للكروموسوم}} \times 100$$

(Paris, 1971)

أما قيمة نسبة الذراع Arm Ratio لكل كروموسوم فحسبت بموجب المعادلة التالية :

$$\text{نسبة الذراع Arm Ratio} = \frac{\text{طول الذراع الطويل للكروموسوم}}{\text{طول الذراع القصير للكروموسوم}}$$

(Levan , *et al* ., 1964)

أما قيم الطول النسبي لكل كروموسوم فتم حسابها بوجب المعادلة التالية :

$$\text{الطول النسبي للكروموسوم Relative Length} = \frac{\text{طول كل كروموسوم}}{\text{المجموع الكلي لأطوال الكروموسومات}} \times 100$$

(Levan, *et al.*, 1964)

5- تحليل النتائج :

استخدم نظام تحليل التباين ANOVA متبوعا باختبار Student – Newman Keule Test (SNK) وذلك بالاعتماد على البرنامج الإحصائي الجاهز S.P.SS.17 للمقارنة بين متوسطات معدل الطول الكلي ومعدل الطول النسبي لكل من الكروموسومات الجسمية والكروموسومات الجنسية وكذلك للمقارنة بين متوسطات معدل نسبة الذراع ومعدل دليل القطعة المركزية للكروموسومات الجسمية بين المجتمعات السكانية الثلاثة لذبابة ثمار القرعيات والتي جمعت من مناطق مختلفة من العراق .

Results and Discussion النتائج والمناقشة

تبين الصورة (2) و (3) و (4) العدد الكروموسومي لذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* المجموعة من مناطق مختلفة من العراق وهي محافظة بغداد / منطقة الزعفرانية ، محافظة ديالى / منطقة خان بني سعد ومحافظة صلاح الدين / منطقة العلم على التوالي ، وأظهرت الصور الفوتوغرافية الثلاثة أن ذبابة ثمار القرعيات تمتلك ستة أزواج من الكروموسومات 2n=12 تتضمن زوج من الكروموسومات الجنسية Sex chromosomes وهي X,Y وخمسة أزواج من الكروموسومات الجسمية Autosomal chromosomes وتكون الكروموسومات الجسمية لهذه الحشرة متدرجة في أطوالها إذ أن الكروموسوم رقم 1 اكثرها طولا والكروموسوم رقم 10 اقصرها طولا ، أما الكروموسومات الجنسية X,Y متباينة في الشكل Heteromorphic إذ أن الكروموسوم X أطول من الكروموسوم Y للمستعمرات الثلاثة لهذه الحشرة ، وأظهرت الصور أيضا أن الكروموسومات الجسمية للمستعمرات الثلاثة لهذه الحشرة قليلة التباين في موقع القطعة المركزية Centromere Index ونسبة الذراع Arm Ratio ، ومن خلال نتائج التحليل الإحصائي وعند مقارنة معدل الطول الكلي للكروموسومات الجسمية والجنسية لهذه الحشرة باختلاف منطقة الجمع تبين انه لا توجد فروق معنوية في معدل أطوال بعض الكروموسومات الجسمية بين المستعمرات الثلاثة لهذه الحشرة بينما وجدت فروق معنوية طفيفة في معدل أطوال الكروموسومات الجسمية 5 ، 6 ، 7 و 8 بين المستعمرات الثلاثة ، أما بالنسبة للكروموسومات الجنسية فلوحظ عدم وجود فروق معنوية في معدل أطوالها بين مستعمرتي حشرات بغداد وديالى أما مستعمرة حشرات صلاح الدين اختلفت معنويا وبصورة طفيفة عن مستعمرتي حشرات بغداد وديالى في معدل الطول الكلي للكروموسومات الجنسية X,Y واتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة الحسناوي (2007) والتي تضمنت دراسة طبعة النواة لذبابة ثمار القرعيات والمجموعة من مناطق مختلفة وهي محافظة بغداد / منطقة اللطيفية ، محافظة الكوت / منطقة الصويرة ومحافظة كربلاء / منطقة السدة ولاحظت أيضا عدم وجود فروق معنوية في معدل أطول بعض الكروموسومات الجسمية ووجود فروق معنوية طفيفة في معدل أطوال بعضها ، ومن خلال هذه النتائج توصلنا إلى أن ذبابة ثمار القرعيات التي جمعت من المناطق المختلفة المذكورة في أعلاه هي نوع واحد ولا توجد تغايرات ضمن أفراد هذا النوع وكذلك عدم وجود الأنواع المستترة وبالتالي هذا يمكننا من تطبيق تقنية الحشرات العقيمة لاستئصال هذه الحشرة والقضاء عليها تماما دون استخدام المبيدات الكيميائية والتي تعتبر ملوثات بيئية غير مرغوب فيها.

م. عمار احمد سلطان أ.د. برهان مصطفى محمد أ.د. أياد احمد الطويل

صورة (2)

صورة (3)

صورة (4)

صورة (2) كروموسومات ذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* (Loew) المجموعة من محافظة بغداد – منطقة الزعفرانية قوة التكبير 300X

صورة (3) كروموسومات ذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* (Loew) المجموعة من محافظة ديالى – منطقة خان بني سعد قوة التكبير 300X

صورة (4) كروموسومات ذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* (Loew) المجموعة من محافظة صلاح الدين – منطقة العلم قوة التكبير 300X

يبين جدول (1) نتائج مقارنة معدل الطول الكلي Total Length بالـ µM للكروموسومات الجسمية والكروموسومات الجنسية لمجتمعات ذبابة ثمار القرعيات (Loew) *Dacus ciliatus* ضمن الدراسة، إذ بلغ معدل الطول الكلي للكروموسومات الجسمية لذبابة ثمار المجموعة من محافظة بغداد هو 21.22 ، 21.19 ، 20.61 ، 20.44 ، 19.88 ، 19.83 ، 18.88 ، 18.16 ، 15.89 و 15.55 من الكروموسوم رقم 1 إلى الكروموسوم رقم 10 على التوالي ، ومعدل طول الكروموسومات الجنسية X ، Y هو 6.77 و 3.49 على التوالي ، أما معدل الطول الكلي للكروموسومات الجسمية لذبابة ثمار القرعيات المجموعة من محافظة ديالى هو 21.44 ، 21.27 ، 20.83 ، 20.49 ، 19.99 ، 19.61 ، 18.88 ، 18.61 ، 15.55 و 15.34 من الكروموسوم رقم 1 إلى الكروموسوم رقم 10 على التوالي ، وبلغ معدل الطول الكلي للكروموسومات الجنسية X ، Y 6.44 و 3.66 على التوالي ، وبلغ معدل الطول الكلي للكروموسومات الجسمية لذبابة ثمار القرعيات المجموعة من محافظة صلاح الدين هو 21.88 ، 21.55 ، 20.57 ، 20.33 18.44 ، 18.30 ، 17.33 ، 17.20 ، 15.53 و 15.16 من الكروموسوم رقم 1 إلى الكروموسوم رقم 10 على التوالي ، أما معدل الطول الكلي للكروموسومات الجنسية X ، Y هو 7.44 و 4.88 على التوالي .

وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي وباستخدام اختبار SNK وعند مستوى احتمال 5% عدم وجود فروق معنوية في معدل طول الكروموسومات الجسمية 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 9 و 10 بين المجتمعات السكانية الثلاثة لذبابة ثمار القرعيات المجموعة من المناطق المختلفة المذكورة في أعلاه ، ولكن لوحظ وجود فروق معنوية طفيفة في معدل الطول الكلي للكروموسومات الجسمية 5 ، 6 ، 7 و 8 بين المجتمعات السكانية الثلاثة وان الاختلاف في معدل الطول الكلي لهذه الكروموسومات كان في مستعمرة حشرات صلاح الدين أما بالنسبة لمستعمرتي حشرات بغداد وديالى فلوحظ عدم وجود فروق معنوية في معدل الطول الكلي للكروموسومات الجسمية 5 ، 6 ، 7 و 8 ، أما بالنسبة للكروموسومات الجنسية X و Y فلوحظ عدم وجود فروق معنوية إحصائية في معدل الطول الكلي لهذه الكروموسومات بين مستعمرتي حشرات محافظة بغداد ومحافظة ديالى أما مستعمرة حشرات محافظة صلاح الدين اختلفت معنويا وبصورة طفيفة عن مستعمرتي حشرات محافظة بغداد ومحافظة ديالى في معدل الطول الكلي للكروموسومات الجنسية X و Y ، ومن خلال نتائج هذه الدراسة يتضح لنا أنها تتفق بشكل عام العديد من الدراسات من حيث العدد الكروموسومات 2n وطريقة ترتيبها حيث اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة (Bhatnagar, *et at*., 1980) والتي تشير إلى أن ذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* (Loew) تمتلك ستة أزواج من الكروموسومات وان الكروموسومات الجسمية Autosomal chromosomes متدرجة في أطوالها وأحجامها وقليلا ما تكون متغيرة في نسبة الذراع Arm Ratio ودليل القطعة المركزية Centromere Index وان كروموسومي الجنس X و Y هما عبارة عن كروماتين متباين Heterochromatin ذو شكل غير طبيعي ، في حين ان كروموسومي الجنس X1 X2 تكون ذات شكل واحد Monomorphic ، وأيضا تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة (Zambtaki, *et al*., 1995) التي تشير إلى أن النوع *Dacus ciliatus* يمتلك خمسة أزواج من الكروموسومات الجسمية Autosomal chromosomes والتي هي عبارة عن كروماتين حقيقي Euchromatin منتظم الشكل ، وتتفق نتائج هذه الدراسة أيضا مع نتائج دراسة (Cevallos and Nation, 2004) والتي تشير إلى أن

ذبابة الفاكهة الكاريبية *Anastrrepha suspense* التي تعود إلى رتبة ثنائية الأجنحة Diptera من عائلة Tephritidae تمتلك خمسة أزواج من الكروموسومات الجسمية التي تكون متدرجة في أطوالها وأحجامها وقليلا ما تكون متغيرة في نسبة الذراع ، وتمتلك أيضا زوج من الكروموسومات الجنسية التي تكون متغايرة في الحجم والطول في الذكور ومتماثلة في الحجم والطول في الإناث ، إن نتائج هذه الدراسة تشير إلى وجود بعض الفروق المعنوية بين مجتمعات ذبابة ثمار القرعيات المجموعة من مناطق مختلفة من العراق في معدل طول بعض الكروموسومات الجسمية وليس جميعها وهذا الاختلاف يرجع إلى عدة أسباب منها دقة البرنامج الإحصائي الذي استخدم في تحليل النتائج وهو SNK أو أن الكروموسومات لم تكن في مرحلة Metaphase المثالية عند قياس أطوال الكروموسومات أو نتيجة للمعاملات المسبقة Pretreatments أو نتيجة التغيرات (الطفرات) التركيبية (Mutation) Structural changes في بعض الكروموسومات أو بسبب الاختلافات العمرية للخلايا المنقسمة أو قد يكون الاختلاف نتيجة استجابة الأنسجة للكولجسين Colchicines.

نستنتج من نتائج هذه الدراسة أن ذبابة ثمار القرعيات التي جمعت من مناطق مختلفة من العراق تعود إلى نوع واحد على الرغم من وجود بعض الاختلافات الطفيفة في معدل طول بعض الكروموسومات الجسمية والدليل الذي يؤكد على أنها نوع واحد هو التزاوجات المتعاكسة حيث تم عمل تزاوجات متعاكسة بين المجتمعات السكانية الثلاثة وكانت التزاوجات اعتيادية من حيث عدد البيض الملقى لكل أنثى ونسبة تطور البيض إلى يرقات وتطور اليرقات إلى عذارى وأخيرا تطور العذارى إلى كاملات (القرةغولي ، 2013) .

جدول (1)

معدل الطول الكلي Total Length بالـ µM لكروموسومات ذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* (Loew) المجموعة من محافظة بغداد ، ديالى وصلاح الدين .

Ch.Num. Region	Ch. 1 M± S.D	Ch. 2 M± S.D	Ch. 3 M± S.D	Ch. 4 M± S.D	Ch. 5 M± S.D	Ch. 6 M± S.D	Ch. 7 M± S.D	Ch. 8 M± S.D	Ch. 9 M± S.D	Ch. 10 M± S.D	Ch. X M± S.D	Ch. Y M± S.D
Baghdad	21.22 ±	21.19 ±	20.61 ±	20.44 ±	19.88 ±	19.83 ±	18.88 ±	18.16 ±	15.89 ±	15.55 ±	6.77 ± 0.24	3.49 ± 0.55

	0.44 a	0.47 a	0.41 a	0.28 a	0.64 a	0.49 a	0.54 a	0.55 a	0.54 A	0.94 a	b	B
Diyala	21.44 ± 0.71 a	21.27 ± 0.39 a	20.83 ± 0.47 a	20.49 ± 0.49 a	19.99 ± 0.45 a	19.61 ± 0.46 a	18.88 ± 0.64 a	18.61 ± 0.79 a	15.55 ± 0.84 A	15.34 ± 0.95 a	6.44 ± 0.35 b	3.66 ± 0.57 B
Saladin	21.88 ± 0.44 a	21.55 ± 0.29 a	20.57 ± 0.54 a	20.33 ± 0.41 a	18.44 ± 0.27 b	18.30 ± 0.35 b	17.33 ± 0.27 b	17.20 ± 0.53 b	15.53 ± 0.44 A	15.16 ± 0.39 a	7.44 ± 0.61 a	4.88 ± 0.58 A

المعدلات المتبوعة بالحروف نفسها وبالعمود نفسه لا تختلف معنويا حسب اختبار SNK عند مستوى احتمال 5 % .

يبين جدول (2) نتائج مقارنة معدل الطول النسبي Relative Length بالـ µM للكروموسومات الجسمية والكروموسومات الجنسية لمجتمعات ذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* (Loew) والمجموعة من ضمن الدراسة، إذ بلغ معدل الطول النسبي للكروموسومات الجسمية لمستعمرة حشرات محافظة بغداد هو 11.57 ، 11.42 ، 11.42 ، 11.33، 10.29 ، 10.20 ، 9.21 ، 9.18 ، 8.66 و 7.93 من الكروموسوم رقم 1 إلى الكروموسوم رقم 10 على التوالي ، ومعدل الطول النسبي للكروموسومات الجنسية X و Y هو 3.57 و 2.67 على التوالي ، في حين بلغ معدل الطول النسبي للكروموسومات الجسمية لمستعمرة حشرات محافظة ديالى هو 11.69 ، 11.28 ، 11.28 ، 11.15 ، 10.52 ، 10.38 ، 9.69 ، 9.26 ، 8.18 و 7.01 من الكروموسوم رقم 1 إلى الكروموسوم رقم 10 على التوالي ، وبلغ معدل الطول النسبي للكروموسومات الجنسية X و Y هو 3.67 و 2.84 على التوالي ، أما بالنسبة لمستعمرة حشرات صلاح الدين حيث بلغ معدل الطول النسبي للكروموسومات الجسمية 11.39 ، 11.25 ، 11.22 ، 11.11 ، 9.76 ، 9.57 ، 8.79 ، 8.38 ، 8.68 و 7.87 من الكروموسوم رقم 1 إلى الكروموسوم رقم 10 على التوالي ، ومعدل الطول النسبي للكروموسومات الجنسية X و Y هو 5.09 و 4.30 على التوالي .

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي باستخدام اختبار SNK وعند مستوى احتمال 5% عدم وجود فروق معنوية إحصائية في معدل الطول النسبي للكروموسومات الجسمية 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 9 و 10 بين المستعمرات الثلاثة لذبابة ثمار القرعيات

ولكن لوحظ وجود فروق معنوية طفيفة في معدل الطول النسبي للكروموسومات الجسمية 5 ، 6 ، 7 و 8 بين مستعمرتي حشرات محافظة بغداد وديالى ومستعمرة حشرات محافظة صلاح الدين ، اذ لا يوجد اختلاف بين مستعمرة حشرات محافظة بغداد ومستعمرة حشرات محافظة ديالى في معدل الطول النسبي لجميع الكروموسومات الجسمية والجنسية ، أما بالنسبة للكروموسومات الجنسية X و Y فلوحظ عدم وجود فروق معنوية في معدل الطول النسبي لهذه الكروموسومات بين مستعمرتي حشرات محافظة بغداد ومحافظة ديالى ، ولكن اختلفت مستعمرة حشرات محافظة صلاح الدين وبصورة طفيفة عن مستعمرتي حشرات محافظة بغداد ومحافظة ديالى في معدل الطول النسبي للكروموسومات الجنسية X و Y ، أن نتائج هذه الدراسة تشير إلى وجود بعض الفروقات المعنوية في معدل الطول النسبي لبعض الكروموسومات الجسمية بين مستعمرتي حشرات محافظة بغداد وديالى ومستعمرة حشرات محافظة صلاح الدين وهذا الاختلاف قد يكون سببه دقة البرنامج الإحصائي الذي استخدم في تحليل النتائج وهو SNK أو أن الكروموسومات لم تكن في مرحلة Metaphase المثالية عند قياس أطوال الكروموسومات وبالرغم من ذلك أشارت نتائج التزاوجات المتعاكسة Cross Mating التي أجريت بين المجتمعات السكانية الثلاثة لذبابة ثمار القرعيات كانت اعتيادية من حيث عدد البيض الملقى للأنثى الواحدة وفي كل تزاوج وكذلك نسبة تطور البيض إلى يرقات وتطور اليرقات إلى عذارى وتطور العذارى إلى بالغات كان اعتياديا وهذا يعني أن الفروقات الإحصائية البسيطة التي لوحظت في معدل الطول النسبي لبعض الكروموسومات الجسمية ضمن المستعمرات الثلاثة لهذه الحشرة لم تؤثر على حياتية هذه الآفة من ناحية ومن ناحية أخرى تعطينا هذه النتائج دليلا بعدم وجود الأنواع المستترة بين أفراد هذه النوع باختلاف المنطقة الجغرافية ، لا توجد دراسات سابقة في العراق حول حساب معدل الطول النسبي للكروموسومات الجسمية والجنسية لهذه الحشرة ولكن توجد دراسات أجنبية حيث اتفقت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة (Cevallos and Nation.2004) الذي قام بدراسة طبعة النواة Karyotype للذبابة الكاريبية Caribbean Fruit fly *Anastrepha suspense* وتمكن من حساب دليل القطعة المركزية Centromere Index والطول النسبي Relative Length لكل من الكروموسومات الجسمية والجنسية ولاحظ أن الكروموسومات الجسمية كانت متدرجة في معدل الطول النسبي حيث كان الكروموسوم رقم 1 أكثرها طولا والكروموسوم رقم 10 اقصرها طولا ولاحظ أيضا أن معدل الطول النسبي للكروموسوم X أعلى من معدل الطول النسبي للكروموسوم Y كما هو الحال في نتائج الدراسة الحالية ، وتمكن أيضا من تصنيف أشكال كروموسومات هذه الحشرة معتمدا على دليل القطعة المركزية لكل كروموسوم حيث كانت أشكال الكروموسومات الجسمية 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 و 6 من النوع Subtelocentric وأشكال الكروموسومات الجسمية 7 ، 8 ، 9 و 10 من النوع Submetacentric أما أشكال كروموسومي الجنس X1 X2 كان من النوع Subtelocentric وشكل الكروموسوم الجنسي Y كان من النوع Submetacentric.

جدول (2)

معدل الطول النسبي Relative Length بالـ µM لكروموسومات ذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* (Loew) المجموعة من محافظة بغداد ، ديالى وصلاح الدين .

Ch.Num. / Region	Ch. 1 M± S.D	Ch. 2 M± S.D	Ch. 3 M± S.D	Ch. 4 M± S.D	Ch. 5 M± S.D	Ch. 6 M± S.D	Ch. 7 M± S.D	Ch. 8 M± S.D	Ch. 9 M± S.D	Ch. 10 M± S.D	Ch. X M± S.D	Ch. Y M± S.D
Baghdad	11.57 ± 0.19 a	11.42 ± 0.19 A	11.42 ± 0.21 a	11.33 ± 0.15 a	10.29 ± 0.28 a	10.20 ± 0.23 a	9.21 ± 0.21 a	9.18 ± 0.19 a	8.66 ± 0.20 a	7.93 ± 0.43 a	3.57 ± 0.04 b	2.67 ± 0.09 b
Diyala	11.69 ± 0.33 a	11.28 ± 0.23 A	11.28 ± 0.19 a	11.15 ± 0.23 a	10.52 ± 0.12 a	10.38 ± 0.38 a	9.69 ± 0.32 a	9.26 ± 0.40 a	8.18 ± 0.44 a	7.01 ± 0.31 a	3.67 ± 0.08 b	2.84 ± 0.10 b
Saladin	11.39 ± 0.29 a	11.25 ± 0.21 A	11.22 ± 0.28 a	11.11 ± 0.19 a	9.76 ± 0.13 b	9.57 ± 0.18 b	8.79 ± 0.13 b	8.38 ± 0.40 b	8.68 ± 0.19 a	7.87 ± 0.29 a	5.09 ± 0.13 a	4.30 ± 0.11 a

المعدلات المتبوعة بالحروف نفسها وبالعمود نفسه لا تختلف معنويا حسب اختبار SNK عند مستوى احتمال 5 % .

يبين جدول (3) نتائج مقارنة معدل دليل القطعة المركزية Centromere Index بالـ µM للكروموسومات الجسمية للمجتمعات السكانية لذبابة ثمار القرعيات (Loew) *Dacus ciliatus* ضمن الدراسة،إذ بلغ معدل دليل القطعة المركزية للكروموسومات الجسمية لمستعمرة حشرات محافظة بغداد هو 38.89 ، 38.57 ، 37.41 ، 36.66 ، 36.33 ، 34.87 ، 34.23 ، 33.81 ، 40.11 و 40.09 من الكروموسوم رقم 1 إلى الكروموسوم رقم 10 على التوالي ، وبلغ معدل دليل القطعة المركزية للكروموسومات الجسمية لمستعمرة حشرات محافظة ديالى هو 38.95 ، 38.93 ، 38.55 ، 38.39 ، 38.29 ، 38.19 ، 38.15 ، 37.33 ، 41.25 و40.27 من الكروموسوم رقم 1 إلى الكروموسوم رقم 10 على التوالي ، وبلغ معدل دليل القطعة المركزية لمستعمرة حشرات محافظة صلاح الدين هو 39.98 ، 39.95 39.92 ، 39.88 ، 39.85 ، 39.80 ، 43.11 ، 42.61 ، 40.42 و 40.20 من الكروموسوم رقم 1 إلى الكروموسوم رقم 10 على التوالي ، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي وباستخدام اختبار SNK وعند مستوى احتمال 5% عدم وجود فروق معنوية إحصائية في معدل دليل القطعة المركزية للكروموسومات الجسمية 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 9 و 10 بين المستعمرات الثلاثة لذبابة ثمار القرعيات ، ولكن لوحظ وجود فروق معنوية طفيفة في معدل دليل القطعة المركزية للكروموسومين الجسميين 7 و 8 بين مستعمرتي حشرات محافظة بغداد وديالى ومستعمرة حشرات محافظة صلاح الدين إي أن مستعمرة حشرات محافظة بغداد لا تختلف معنويا عن مستعمرة حشرات محافظة ديالى في معدل دليل القطعة المركزية للكروموسومين الجسميين 7 و8 ولوحظ أيضا عدم وجود فروق معنوية في معدل دليل القطعة المركزية للكروموسوم الجسمي 6 بين مستعمرة حشرات محافظة ديالى ومستعمرة حشرات محافظة صلاح الدين ولكن اختلفت كلا المستعمرتين معنويا وبشكل طفيف عن مستعمرة حشرات محافظة بغداد ، أن نتائج هذا الجدول تتوافق مع نتائج جدول (5) الخاص بتصنيف إشكال كروموسومات ذبابة ثمار القرعيات ، ويتضح من نتائج هذه الدراسة بان الدراسات الوراثية الخلوية تعطي معلومات اساسية حول التغاير بين الأنواع ، وهنالك العديد من الدراسات الوراثية الخلوية المعتمدة على الكروموسومات في أنواع من رتبة ثنائية الاجنحة Diptera مثل الجنس *Zaprionus* والجنس *Drosophila* وكلا الجنسين من عائلة Drosophilidae (Hotoh and Jeffery, 1992; Ivashchenko and Vagobora, 1992) وقام (Baimai, *et al*., 1999) بدراسة طبعة النواة لستة أنواع من جنس *Bactrocera* وهي *B.prapinque* ، *B.irvingiae* ، *B.carambola* ، *B.pyrifoliae* ، *B.arecae* و *B.melastomatos* فلاحظ أن جميع هذه الأنواع تمتلك خمسة أزواج من الكروموسومات الجسمية وزوج من الكروموسومات الجنسية ولاحظ أيضا أن الكروموسومات الجسمية مختلفة في أطوالها وأحجامها بين هذه الأنواع وكذلك مختلفة في موقع السنترومير وكذلك الحال بالنسبة للكروموسومات الجنسية لهذه الأنواع الستة فمن خلال دراسته لطبعة النواة لهذه الأنواع استطاع من تصنيفها وراثيا ، ودرس (Selivon, *et al*., 2005) طبعة النواة لثمانية أنواع من جنس *Anastrepha* وهي *A.amita* ، *A.distincta* ، *A.obliqua* ، *A.sororcula* ، *A.tarpiniae* ، *A.zenildae* ، *A.grandis* و *A.leptozona* فلاحظ أن سبعة أنواع من هذا الجنس تمتلك 12 كروموسوم ما عدا النوع *A.leptozona* يمتلك 10 كروموسومات ولاحظ أيضا أن الكروموسومات الجنسية في جميع هذه الأنواع المذكورة في أعلاه تكون مختلفة في الشكل والطول حيث كان الكروموسوم Y اقصر من الكروموسوم X ، ولاحظ ايضا أن أشكال كروموسومات النوعين

A.grandis و *A.leptozona* كانت من النوع Submetacentric وأشكال كروموسومات الأنواع الستة الأخرى كانت من النوع Acrocentric ولاحظ أيضاً أن جميع الأنواع الثمانية لهذا الجنس كانت مختلفة فيما بينها في أطوال الكروموسومات الجسمية والجنسية ، وقام (Shahjahan and Yesmin, 2002) بدراسة تحليل الكروموسومات متعددة الخيوط Polytene chromosomes لذبابة البطيخ *Bactrocera cucurbitae* وإيجاد العلاقة بين الكروموسومات متعددة الخيوط وكروموسومات الانقسام الاعتيادي Mitotic chromosomes ، فلاحظ أن هذا النوع يمتلك نفس العدد من الكروموسومات الجسمية والجنسية في الكروموسومات متعددة الخيوط حيث كان مظهرها محزما أما هيئة الكروموسومات الجسمية في الانقسام الاعتيادي كانت متدرجة في الطول حيث أن الكروموسوم الأول كان أكثرها طولا أما الكروموسوم العاشر كان اقصرها طولا ، وكروموسومي الجنس كانا منفصلين حيث يظهر كل واحد منهما بشكل جسم حبيبي غير منتظم الشكل ذو أطوال مختلفة ، وبذلك تظهر كروموسومات الجنس حالة اقل ثباتاً من حيث التحزيم وتغير الأشكال بين الكروموسوم X و Y منه الكروموسومات الجسمية في أفراد عائلة ذباب الفاكهة وهذه الحالة متشابهة لم تظهر في أفراد عائلة الذباب المعدني Calliphoridae (Der, *et al*., 1985) ، وقام الباحث (Mavragani, *et al*., 1992) بدراسة طبعة النواة Karyotype لثلاثة أنواع من جنس *Dacus* وهي *D.ciliatus* ، *D.tryoni* ، *D.cucurbitae* وهذه الأنواع الثلاثة جمعت من مناطق جغرافية مختلفة فلاحظ عدم وجود أي اختلاف فيما بين أفراد هذه الأنواع.

جدول (3)

معدل دليل القطعة المركزية Centromere Index بالـ µM لكروموسومات ذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* (Loew) المجموعة من محافظة بغداد ، ديالى وصلاح الدين .

Ch.Num. / Region	Ch. 1 M±S.D	Ch. 2 M±S.D	Ch. 3 M±S.D	Ch. 4 M±S.D	Ch. 5 M±S.D	Ch. 6 M±S.D	Ch. 7 M±S.D	Ch. 8 M±S.D	Ch. 9 M±S.D	Ch. 10 M±S.D
Baghdad	38.89 ± 5.68 a	38.57 ± 4.14 a	37.41 ± 2.76 a	36.66 ± 4.04 a	36.33 ± 5.57 a	34.87 ± 7.21 b	34.23 ± 5.98 b	33.81 ± 5.68 b	40.11 ± 3.75 a	40.09 ± 3.24 a

Diyala	**38.95 ± 3.18 a**	**38.93 ± 2.79 a**	**38.55 ± 3.66 a**	**38.39 ± 4.39 a**	**38.29 ± 5.62 a**	**38.19 ± 5.55 a**	**38.15 ± 2.82 b**	**37.33 ± 4.11 b**	**41.25 ± 3.79 a**	**40.27 ± 4.32 a**
Saladin	**39.98 ± 4.23 a**	**39.95 ± 4.52 a**	**39.92 ± 4.04 a**	**39.88 ± 5.57 a**	**39.85 ± 2.56 a**	**39.80 ± 5.18 a**	**43.11 ± 4.11 a**	**42.61 ± 3.59 a**	**40.42 ± 4.77 a**	**40.20 ± 4.03 a**

المعـدلات المتبوعـة بالحـروف نفسها وبالعمود نفسه لا تختلف معنويا حسب اختبار SNK عند مستوى احتمال 5 % .

يبين جدول (4) نتائج مقارنة معدل نسبة الذراع Arm Ratio بالـ µM للمجتمعات السكانية لذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* (Loew) ضمن الدراسة، إذ بلغ معدل نسبة الذراع للكروموسومات الجسمية لمستعمرة حشرات محافظة بغداد هو 1.99 ، 1.98 ، 1.91 ، 1.85 ، 1.75 1.65 ، 1.64 ، 1.63 ، 1.49 و 1.47 من الكروموسوم رقم 1 إلى الكروموسوم رقم 10 على التوالي ، وبلغ معدل نسبة الذراع للكروموسومات الجسمية لمستعمرة حشرات محافظة ديالى هـو 1.98 ، 1.90 ، 1.66 ، 1.65 ، 1.63 ، 1.62 ، 1.62 ، 1.61 ، 1.44 و 1.42 مـن الكروموسـوم رقـم 1 إلـى الكروموسوم رقم 10 على التوالي ، وبلغ معدل نسبة الذراع للكروموسومات الجسمية لمستعمرة حشرات محافظة صلاح الدين هو 1.98 ،1.96 ، 1.77 ، 1.68 ، 1.62 ، 1.55 ، 1.41 ، 1.34 ، 1.34 و 1.25 من الكروموسوم رقم 1 إلى الكروموسوم رقم 10 على التوالي ، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي وباستخدام اختبار SNK وعند مستوى احتمال 5% عدم وجود فروق معنوية في معدل نسبة الذراع لجميع الكروموسومات الجسمية بين المستعمرات الثلاثة لذبابة ثمار القرعيات وان نتائج هذا الجدول تتوافق مع نتائج جدول (5) الخاص بتصنيف كروموسومات ذبابة ثمار القرعيات وان حساب معدل نسبة الذراع مهم جدا لكي يتم التعرف على أشكال كروموسومات هذه الحشرة وهنالك العديد من الدراسات التي تتضمن حساب معدل نسبة الذراع للكروموسومات الجسمية والجنسية لحشرات تابعة إلى نفس رتبة وعائلة ذبابة ثمار القرعيات مثل الدراسة التي قام بها (Kounatidis, *et al.*,2008) والتي تضمنت دراسة تحليل الكروموسومات متعددة الخيوط لذبابة الفاكهة *Rhagoletis cerasi* فلوحظ أن هذه الحشرة تمتلك خمسة أزواج من الكروموسومات الجسمية المتباينة في أطوالها وزوج من الكروموسومات الجنسية المتباينة أيضا في أطوالها وقام أيضا بتصنيف كروموسومات هذه الحشرة معتمدا على نسبة الذراع ودليل القطعة المركزية فلاحظ أن الكروموسوم الجنسي X كان من النوع Subacrocentric والكروموسوم Y من النوع Acrocentric وجميع الكروموسومات الجسمية كانت من

النوع Submetacentric ، قام (Selivon, *et al.*,2005) بدراسة مقارنة كروموسومات ثمانية أنواع تابعة لجنس *Anastrepha* وباستخدام تقنية التحزيم الكروموسومي فلاحظ أن الأنواع Zucchi *A.amita* ، Stone *A.turpiniae* ، Zucchi *A.zenilde* ، (Macquart) *A.grandis* ، Greene *A.distincta* (Macquart) *A.oliqua* و Zucchi *A.sororcula* تمتلك خمسة أزواج من الكروموسومات الجسمية وزوج من الكروموسومات الجنسية وكانت أشكال جميع الكروموسومات الجسمية لهذه الأنواع من النوع Acrocentric ولاحظ ان النوع Hendel *A.leptozona* يمتلك أربعة أزواج من الكروموسومات الجسمية وزوج من الكروموسومات الجنسية وكانت أشكال الكروموسومات الجسمية من النوع Submetacentric ، ودرس (Cevallos and Nation, 2004) طبعة النواة Karyotype للذبابة الكاريبية (Loew) *Anastrepha suspena* حيث اعتمد في تصنيف أشكال كروموسومات هذه الحشرة على نسبة الذراع Arm Ratio ودليل القطعة المركزية Centromere Index فلاحظ أن أشكال الكروموسومات الجسمية 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 و 6 لهذه الحشرة كانت من النوع Subtelocentric وأشكال الكروموسومات الجسمية 7 ، 8 ، 9 و 10 كانت من النوع Submetacentric ، وكان شكل كروموسومي الجنس X1 X2 من النوع Subtelocentric أما شكل كروموسوم الجنس Y كان من النوع Submetacentric .

جدول (4)

معدل نسبة الذراع Arm Ratio بالـ µM لكروموسومات ذبابة ثمار القرعيات (Loew) *Dacus ciliatus* المجموعة من محافظة بغداد ، ديالى وصلاح الدين .

Ch.Num. / Region	Ch. 1 M±S.D	Ch. 2 M±S.D	Ch. 3 M±S.D	Ch. 4 M±S.D	Ch. 5 M±S.D	Ch. 6 M±S.D	Ch. 7 M±S.D	Ch. 8 M±S.D	Ch. 9 M±S.D	Ch. 10 M±S.D
Baghdad	1.99 ± 0.47 a	1.98 ± 0.37 a	1.91 ± 0.18 a	1.85 ± 0.27 a	1.75 ± 0.54 a	1.65 ± 0.59 a	1.64 ± 0.38 a	1.63 ± 0.34 a	1.49 ± 0.23 a	1.47 ± 0.22 A

Diyala	**1.98 ± 0.32 a**	**1.90 ± 0.24 a**	**1.66 ± 0.26 a**	**1.65 ± 0.29 a**	**1.63 ± 0.36 a**	**1.62 ± 0.40 a**	**1.62 ± 0.21 a**	**1.61 ± 0.27 a**	**1.44 ± 0.17 a**	**1.42 ± 0.19 A**
Saladin	**1.98 ± 0.19 a**	**1.96 ± 0.26 a**	**1.77 ± 0.23 a**	**1.68 ± 0.35 a**	**1.62 ± 0.14 a**	**1.55 ± 0.29 a**	**1.41 ± 0.24 a**	**1.34 ± 0.17 a**	**1.34 ± 0.42 a**	**1.25 ± 0.34 A**

المعدلات المتبوعة بالحروف نفسها وبالعمود نفسه لا تختلف معنويا حسب اختبار SNK عند مستوى احتمال 5 % .

يبين جدول (5) تصنيف أشكال الكروموسومات الجسمية للمجتمعات السكانية الثلاث لذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* (Loew) ضمن الدراسة، إذ صنفت أشكال الكروموسومات الجسمية لهذه الحشرة بالاعتماد على نسبة الذراع ودليل القطعة المركزية لكل كروموسوم ، حيث كانت أشكال الكروموسومات الجسمية 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 6 ، 7 و 8 لمستعمرة حشرات بغداد من النوع Submetacentric أما شكل الكروموسومين الجسميين 9 و 10 كان من النوع Metacentric ، وكذلك الحال بالنسبة لمستعمرة حشرات محافظة ديالى ، أما بالنسبة لمستعمرة حشرات محافظة صلاح الدين كانت أشكال الكروموسومات الجسمية 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 و 6 من النوع Submetacentric أما أشكال الكروموسومات الجسمية 7 ، 8 ، 9 و 10 كانت من النوع Metacentric ، أن تصنيف أشكال كروموسومات هذه الحشرة

تظهر اتفاقا مع العديد من الأبحاث في بعض الكروموسومات واختلافا في بعضها الأخر من حيث موقع القطعة المركزية بالنسبة للكروموسومات الجنسية X و Y ، وأظهرت دراسة (Mavragani, *et al*., 1992) أن الكروموسوم Y مركزي القطعة المركزية Metacentric في حين أن الباحث صنفه طرفي القطعة المركزية Acrocentric وخلال هذه الدراسة لم نستطيع تمييز موقع القطعة المركزية للكروموسومات الجنسية وذلك لعدم استخدام صفات تشخيصية للتمييز بتقنية التحزيم Banding ، أن أشكال كروموسومات ذبابة ثمار القرعيات لا تختلف في هذه الدراسة عن ما أظهرته اغلب الأبحاث بشكل متفرق (Frizzi and Soringhett, 1993; Singh and Gupa, 1981; Bhatinagar, *et al*., 1980) حيث تم دراسة تصنيف أشكال كروموسومات هذا النوع في مرحلة الانقسام الاعتيادي Mitotic Division حيث كانت فقط في مرحلة الانقسام الاختزالي Meiotic Division وهذا عكس

الدراسة الحالية التي اعتمدت على دراسة الكروموسومات في مرحلة الانقسام الاعتيادي ، ويظهر هذا النوع تشابها كبيرا مع تصنيف كروموسومات ذبابة البطيخ *Bactrocera cucurbitae* كما صنفها الباحث (Baimai, *et al*., 1996) حيث لوحظ أن لكلا النوعين كروموسومات جنس قمية موقع القطعة المركزية ، وكذلك يتشابه النوعان في شكل الكروموسومات الجسمية 3 ، 4 ، 5 و 6 ويختلفان في شكل الكروموسومات الجسمية 1 ، 7 ، 8 ، 9 و 10 على الرغم من انه في كلا النوعين الكروموسوم الأول أطول الكروموسومات الجسمية والكروموسوم العاشر هو اقصرها طولا ، أن هذه الاختلافات بين الأبحاث السابقة والدراسة الحالية ربما تعزى إلى عدة أسباب وليس بالضرورة أن يكون مصدرها تغايرا بين أفراد النوع الواحد ضمن المناطق الجغرافية المختلفة لأنها تغايرات طفيفة وغير ثابتة ، وليس بالضرورة أن تعود لدقة باحث دون الأخر وإنما طبيعة هذا النوع من الدراسات يتطلب تحضير الشرائح المجهرية وتصبيغ الأنسجة وبذلك يمكن أن يتغير تركيز الصبغة ووقت التصبيغ من باحث إلى أخر وان ذلك ينعكس على شكل الكروموسوم الذي سوف يظهر في الصورة الفوتوغرافية ، ومن نتائج الدراسة الوراثية الخلوية لهذه الحشرة توصلنا إلى أن ذبابة ثمار القرعيات التي جمعت من مناطق مختلفة من العراق تعود لنوع واحد لا تفصله حدود جغرافية وهذا يمكننا من تطبيق تقنية الحشرات العقيمة للسيطرة على هذه الآفة والقضاء عليها تماما في المستقبل ، وأيضا يمكن القول أن هذه الدراسة عملت على خدمة تقنية الاستئصال بإطلاق الحشرات العقيمة SIT وذلك من خلال إيجادها لطبعة النواة لهذا النوع وتثبيتها وبذلك يمكن تمييزها عن أي نوع دخيل في العراق وكذلك يمكن استعمالها للمقارنة مع طبعات نواة لنفس النوع والمجموعة من مناطق جغرافية أخرى فيما لو أريد استعمال السلالة العراقية الأغراض الإنتاج الكمي ، وبذلك تضيف وتسند هذه الدراسة العديد من الدراسات السابقة ومنها دراسة (Willhoeft and Traut, 1990) والتي اعتمدت التحليلات المظهرية والتحليلات الجزيئية للمادة الوراثية mtDNA لمجتمعات النوع *D.ciliatus* والمجموعة من مناطق جغرافية متعددة والتي أخرجت بخلاصة عدم وجود الأنواع المستترة بين أفراد هذا النوع على الرغم من ظهور تباين قليل بين المجتمعات إلا انه لم يعتمد عليه لان أي من المجتمعات لم يظهر ثبوتا كاملا عند ذلك التباين وهذا ما حصل في الدراسة الحالية في الفروقات القليلة التي ظهرت بين الأفراد فلم تكن الفروقات واضحة الثبوت لذلك لم يعتمد عليها .

جدول (5)

تصنيف أشكال كروموسومات ذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* (Loew) من محافظة بغداد ، ديالى وصلاح الدين بالاعتماد على نسبة الذراع Arm Ratio ودليل القطعة المركزية وحسب تصنيف Levan *et al* .

Ch.Num. / Region	Ch. 1	Ch. 2	Ch. 3	Ch. 4	Ch. 5	Ch. 6	Ch. 7	Ch. 8	Ch. 9	Ch. 10
Baghdad	SM Submeta-centric	SM Submeta-centric	SM Submeta-centric	SM Submeta-centric	SM Submeta-centric	SM Submeta-centric	SM Submeta-centric	SM Submeta-centric	M Meta-centric	M Meta-centric
Diyala	SM Submeta-centric	SM Submeta-centric	SM Submeta-centric	SM Submeta-centric	SM Submeta-centric	SM Submeta-centric	SM Submeta-centric	SM Submeta-centric	M Meta-centric	M Meta-centric
Saladin	SM Submeta-centric	SM Submeta-centric	SM Submeta-centric	SM Submeta-centric	SM Submeta-centric	SM Submeta-centric	M Meta-centric	M Meta-centric	M Meta-centric	M Meta-centric

SM : Arm Ratio = 1.50 to 2.99 . Centromere Index = 40.0 to 25.1

M : Arm Ratio = 1.00 to 1.49 , Centromere Index = 50.0 to 40.1

References المصادر

1. الجبوري ، إبراهيم جدوع (1999) . ذبابة ثمار القرعيات من أفات الحصار ، جريدة العراق ، العدد 3936 في 30/11/1999
2. الحسناوي ، حلا تايه عمران (2007) . دراسة وراثية خلوية وتصنيفية لذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* (Loew) (Diptera:Tephritidae) ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ابن الهيثم ، جامعة بغداد .
3. القرةغولي ، عمار احمد سلطان (2013) . دراسة وراثية ووراثية خلوية لمجتمعات ذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* (Loew) (Diptera: Tephritidae) المجموعة من مناطق مختلفة من العراق . أطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة تكريت .
4. الكتاب السنوي للإحصائيات الزراعية العربية (2008) . جامعة الدول العربية – المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، المجلد 30 (28) : 59-65 .
5. شعبان ، عواد والملاح ، نزار مصطفى (1993) . المبيدات ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 250 صفحة .
6. مهدي ، حسن سليمان احمد (2000) . دراسة بيئية وحياتية لحشرة ذبابة ثمار القرعيات *Dacus ciliatus* (Loew) (Diptera:Tephritidae) وبعض طرق مكافحتها ، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .
7. Baimai, V.W. ; Trinachar, S. and Tigvattananot, P.J. (1996). Metaphase Karyotype of fruit flies of Thailand. II: Five species of subgenera of *Bactrocera*. J. Sc. Soc. Thailand 22: 97-104.
8. Bamai, V. ; Jaros, P. and Wachareeporn, T. (1999). Metaphase karyotype of fruit flies of Thailand (III): sex members of the Bactrocera dorsalis Complex. Zoological studies 38(1): 110-118.
9. Bhatnagar, S. ; Kaul, D. and Chatured, R. (1980). Chromosomal studies in three species of the genus *Dacus* (Diptera: Tephritidae). Genetica 54: 11-15.
10. Cevallos, V.E. and Nation, J.L. (2004). Chromosomes of the Caribbean Fruit Fly (Diptera: Tephritidae). Florida Entomologist 87(3): 361-364.
11. Dev, V. ; Lanchance, L.E. and Whitten, C.J. (1985). Polytene chromosomes of the Screw-worm fly, *Cochliomyia hominivorax*. J. Hered., 76: 132-133
12. Foster, G.G. ; Whitten, M.J. ; Prout, T. and Gill, R. (1972). Chromosome rearrangements for the control of Insect pests. Science. (Washington, D.C.) 176: 875-880.

13. Frizzi, G. and Sorinohett, A. (1953). Prime research Cytogenetic *Dacus oleae* (Gmel) Riceru. Soc. 22: 1612-1620.
14. French, W.L. ; Baker, R.H. and Kits miller, J.B. (1962). Preparation of mosquito chromosomes news, 22: 377-383.
15. Huque, H. and CH.R. Ahmed, (1969). Studies on the control of Dacus ciliatus (Loew) (Diptera: Tephritidae) by sterile male release technique. Int.J.appl. Radiat.Isotpes. 20: 791-795.
16. Humanson, G.L. (1966). Animal tissue techniques.2nd .W.tl. Freeman and Co., 468pp.
17. Ivashenko and Vagabora, R.B. (1992). Analysis of the ectopic interaction of *Drosophila melanogaster* polytene chromosome in the H-E hybrid digenesis system. Soriet. Genetics. 27(12): 1476-1483.
18. Kounatidis, I. ; Papadopoulos, N. ; Bourtzis, K. and Mavragani-Tipidou, P. (2008). Genetic and Cytogenetic analysis of the fruit fly *Rhagolestis cerasi* (Diptera: Tephritidae). Genome Vol.51:479-790.
19. Lachance, L.E. and Witten, G.J. (1986). Cytogenetics studies of Screw-worm (Diptera: Tephritidae) population from south Mexico and Jamaica. Ann. Entomol. Sco. Am., 79: 792-798.
20. Levan, A. ; Fredga, K. and Sandberg, A.A. (1964). Nomenclature for centromeric position on chromosomes. Hereditas 52: 201-220.
21. Mavraghi-Tipidou, P. ; Karmanlidou, G. ; Zacharopulou, A. ; Koliais, S. and Kastritsis, C. (1992). Mitotic and polytene chromosome analysis in *Dacus spp*. (Diptera: Tephritidae). Genome 35:373-378.
22. Moans, A.M.H. and M.S. Addul-Rassoul (1989). First record of Dacus ciliatus (Loew) (Diptera: Tephritidae) as pest of cucumber in Iraq. Bull. Iraq Nat. His. Mus. 8(2): 173-174.
23. McInnis, D.O. ; T.T.Y. Wong, and S.Y.T. Tam, (1986). Mediterranean fruit fly (Diptera: Tephritidae): Suppression efficiencies of unisexual and bisexual sterilized release population in field cages. Ann. Entomol. Soc. Amer. 79(6): 931-937.

24. Paris, C. (1971). Standardization in human cytogenetics, Birth Defects: Orginal Article series, VIII. The National Foundation, New York.
25. Robinson, A.S. and Hooper, G. (Eds) (1989). Fruit flies their biology, natural enemies and control, Vol. I+II. Elsevier. Amsterdam.
26. Sharma, A.K. and Sharma, A. (1980). Chromosome techniques. Theory and practice. 2nd., London. 575pp.
27. Singh, O.P. and Gupta, T.P. (1982). Studies on mitotic and salivary chromosomes of *Dacus cucurbitae* (Coquilett) (Diptera: Tephritidae). Genetica 26(3):217-221.
28. Selivon, D. ; Persodini, A.L.P. and Rocha, L.S. (2005). Karyotype characterization of *Anastrepha* fruit fly (Diptera: Tephritidae). Neotropical Entomology 34(2): 273-279.
29. Shahjahan, R.M. and Yesmin, F. (2002). Polytene chromosome maps of the Melon fly *Bactrocera cucurbitae* (Diptera: Tephritidae). Genome 45:1167-1174.
30. Willhoeft, V. and Traut, G. (1990). Identification of the sex determining region of *Ceritits capitata* and *Dacus ciliatus* Y chromosome by deletion Mapping. Genetics 144: 737- 745.
31. Zambetaki, A. ; Kleanthous, K. and Mavrgani-Tsipidou, P. (1995). Cytogenetic analysis of Malpighian tubule and Salivary gland polytene chromosome of Dacus ciliatus. Genome 38: 1070-1081.
32. White, I.M. and Hancock, D.L. (1997). Key to Dacini (Diptera: Tephritidae) of the Asian, Pacific and Australasian Region. Walling ford, UK: CAB International.
33. White, I.M. and Harris, E.M.M. (1994). Fruit flies of economic Significance: Their Identification and Bionomics.
34. Whitten, M.J. and Foster, G.G. (1975). Genetical Method of pest control. Ann. Rev. Entomol. 20: 461-476.
35. Whitten, M.J. ; Foster, G.G. ; Vogt, W.E. ; Kitching, R.L. ; Wood burn, T.L., and Konovalov, G. (1977). Current status of the genetic control of the Australians Sheep blow fly, *Lucilia cuprina* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). Proc. Xv Int. Congr. Entomol. Washington. D.C. PP. 129- 139.
36. Zhao, J.T. ; Frommer, M. ; Sred, J.A. and Zachoropulon, A. (1998). Mitotic and polytene chromosomes analysis in the Queensland fruit fly *Bactrocera tryoni* (Diptera: Tephritidae). Genome, 41: 510-526.