تربيـــة المفتـــرس وإكثـــاره *Coccinella septempunctata L* (Coccinellidae:Coleoptera) بطريقة التزاوج الخلطي وتحديد قيم بعض المؤشرات المورفوبيولوجية المهمة

لـــؤي حافظ أصلان[1]

الملخص

رُبّيَ مفترس المن أبي العيد ذي السبع نقاط *Coccinella septempunctata L* وكُوثِرَ بطريقة التزاوج الخلطي كإحدى الطرائق العالمية المتبعة في مراكز تربية الأعداء الحيوية، للانتقال من السلالة المحليـــة الطبيعية إلى السلالة المخبرية. وهي تهدف إلى الاستمرار في إنتاج مجاميع المفتـــرس واحتوائهـــا دون التأثير في القيم العددية لأهم مؤشراته المورفولوجية كطول الجسم، والبيولوجية كالخـــصوبة، والمقـــدرة الافتراسية والتكاثر (الإنتاجية) وقابلية الحياة ومدة التطور والنسبة الجنسية.

أجري البحث على سلالات المفترس المحلية التي جُمعت من البيئة الزراعية في الـــساحل الـــسوري، وقد أثبتت نتائجه ثبات البنية الوراثية واستقرارها لهذه السلالات على مدى ثلاثة أجيال، وكانـــت جميـــع الفروقات الإحصائية ظاهرية وقيمة T المحسوبة أصغر من T الجدولية على مستوى ثقة 5%، كمـــا تـــم بنتيجة البحث تحديد القيم العددية للمؤشرات السابقة في نهاية الجيل الخلطي الثاني (جيل الأحفاد F_2)، إذ بلغت خصوبـــة الأنثى (105.6 ± 20.3) بيضة/ شـــهر، والمقـــدرة الافتراســـية لليرقـــات (49.8±20.31) حورية/ يوم، وللحشرات الكاملة (67.3 ± 6.57) حورية/ يوم، في حـــين بلـــغ مؤشـــر زمـــن التطـــور (28.7 ±1.0) يوم، ومؤشر التكاثر (40.4 ± 1.1) حشرة، كما بلغت قيمة مؤشـــر اســـتمرارية الحيـــاة (35 ± 3.8)%، وطول جسم الأنثى (9.4 ± 0.39).

الكلمات المفتاحية: المفترس *C. septempunctata*.L التزاوج الخلطي، السلالة المحلية الطبيعية، السلالة المخبرية، المؤشرات المورفوربيولوجية، طول الجسم، الخصوبة، المقدرة الافتراسية، التكاثر، قابلية الحياة، مـــدة التطور، النسبة الجنسية.

[1] أستاذ مساعد، قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، ص.ب. 30621، جامعة دمشق، سورية.

Breeding and Multiplication of *Coccinella septempunctata* L. predator by Cross Mating, and Determaination the Most Important Morpho – biological Parameters

Loai Assllan[(1)]

ABSTRACT

The ladybird predatos (*Coccinella septempunctata* L.) was bred by the cross mating method, which is followed in all international bio – control centers, to be transformed from the natural local strain into laborators one, which enable continous production and collection of predator groups without affecting the numerical measurements of the most relevant morphological parameters, such as insect's body length, and the biological traits, such as fertility, predators efficacy multiplication, longivity, metamorphesis duration, and sex ratio.

The research carried out on the local predator races that collected from the coastal agricultural environment.

Results confirmed the stability of genetic structure of these predator races via three generations, but there were no significant differences . Results of F_2 progeny revealed that the female fecundity was 20.3 ± 105.6 egg/ month, predatory efficiency of larvae was 20.31 ± 49.8 numph / day, and for the adult insects was 6.57 ± 67.3 nymph/ day, but the metamorphism duration was 1.0 ± 28.7 day, reproduction rate was 40.4 ± 11.1 insect, survival was 3.8 ± 35%, and the insect length was 9.4 ± 0.39 cm

Key words: *Coccinella septempunctata* L. predator, Cross – mating, Natural local lines, Laboratory lines, Morpho – biological, Parameters, Insect length, Fertility, Predatory capacity, Reproduction, Survival, Metamorphosis duration, sex ratio.

[(1)] professor Assistant, plant protection Department, college of Agriculture, Damascus university Damascus-Syria.

المقــدمــة

تُعدُّ المكافحة الحيوية حجر الأساس في تشيد صرح المكافحة المتكاملة للآفات لما تتمتع به من مرونة وقدرة على التحكم بأعداد الآفات ضمن السلسلة الغذائية من خلال استغلال علاقات المنافسة والتأثيرات المتبادلة بين الكائنات الحية بشكل يؤدي إلى الحد من أضرار الآفات على النباتات عن طريق خفض كثافتها العددية إلى ما دون الحد الاقتصادي الحرج، معتمدة على الأعداء الطبيعية من المفترسات والمتطفلات والميكروبات المرضية. [1].

تُعدُّ حشرات المن من أخطر الآفات التي تهاجم كل نبات أخضر، الأمر الذي استدعى بالضرورة أن تحظى أعداؤه الحيوية بالاهتمام الكبير سواءً بالدراسة والحصر أم بالتربية والإكثار والإطلاق.

هنا تبرز فصيلة أبي العيد Coccinellaidae من بين أهم فصائل المفترسات التي تؤدي دوراً مهماً في تحقيق التوازن الطبيعي للكثير من الآفات الزراعية الضارة والحشرات القشرية والعناكب والذباب الأبيض والمن [4]، كما يحتل المفترس *Coccinella septempunctata L* مكانة مهمة في برامج المكافحة المتكاملة لحشرات المن *Aphididae*، هذه الحشرات التي أصبحت مقاومة للعديد من المبيدات نظراً لتعدد أجيالها، وقصر دورة حياتها، وارتفاع كثافتها العددية [6]، [19].

أهمية البحث وأهدافه

تبرز أهمية هذا البحث من كونه يجري للمرة الأولى في القطر على سلالات المفترس *C. septempunctata L* فهو لا يقتصر على معرفة القيم العددية لأهم مؤشراته المورفوربيولوجية السابقة وعلى معرفة مدى كفاءته وفعاليته فقط، بل يتناول بالدراسة والتحليل مدى استجابتها لطريقة التزاوج الخلطي في التربية ومدى تأثيرها في السلالات المحلية المتأقلمة في البيئة الزراعية السورية، ومدى نجاح هذه الطريقة في المحافظة على قيم صفاته السابقة.

ويهدف البحث إلى تربية السلالات المحلية للمفترس أبي العيد ذي السبع نقط *C. septempunctata L* وإكثارها ضمن الظروف المخبرية بطريقة التزاوج الخلطي على مدى ثلاثة أجيال متعاقبة مع تحديد قيم المؤشرات البيولوجية والمورفولوجية في نهاية كل جيل، بدءاً من السلالة الطبيعية في جيل الآباء وانتهاءً بالسلالة المخبرية في جيل الأحفاد [24]، [25]، من أجل تقييم كفاءة السلالة ومعرفة مدى تأثير التزاوج الخلطي في البنية الوراثية للنوع، وفي آلية ظهور القيم العددية لهذه الصفات الكمية المتعددة الجينات

الوراثية، [?
الاصطناعي
الكفاءة الحي

تربية النبات العائل

تربى نباتات الفول ضمن أوعية بلاستيكية تحتوي على نشارة الخشب المعقمة ضمن حجرات خاصة حتى تصل إلى طور البادرات، بعد ذلك تنقل إلى حجرة تربية المن (المرحلة الثانية) أو أنها تخزن إلى حين الحاجة في درجات حرارة 5° م .

نباتات فول مصابة بحشرات من الفول الأسود Aphis faba أُحضرت من الطبيعة مباشرة.

أجري البحث في عام 1998 – 2000 في مخبر الحشرات الاقتصادية التابع لكلية الزراعة بج

نظراً لأ

بعد في نطا
الثلاث الأس
في ذلك [1

1-
2-
3- تربية العدو الحيوي (المفترس) نفسه .

العدوى بحشرات المن

بعد نقل النباتات المرباة في المرحلة الأولى إلى حجرة تربية حشرات المن، حيث توزع الأصص ضمن أقفاص خشبية ذات أبعاد / 75 × 40 × 45 سم / بمعدل 10 أصص في كل قفص، حيث تتم العدوى بوضع النباتات المصابة بكثافة على 3 أصص فقط من الأصص العشرة السابقة، بوجود درجة حرارة 18° م، ورطوبة 65 % و18 ساعة إضاءة و 6 ساعات ظلام .

تربية حشرات المن

بعد 15 – 20 يوماً تتكاثر حشرات المن بسرعة وبأعداد كبيرة، وتنتشر على كامل نباتات الأصص العشرة داخل القفص معطية ما يسمى بالمجموع الأم لمن الفول الأسود *Aphis faba* .

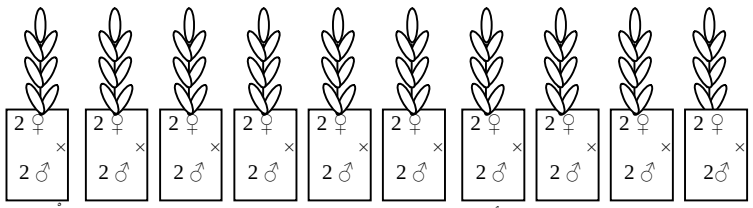
يبين الشكل (1) هذه المراحل
وفق المراجع السابقة.

الحشرات الكاملة لمفترس المن أبي العيد ذي السبع نقاط *Coccinella septempunctata* أُحضرت وجُمعت من الطبيعة من أماكن وجودها على النباتات أو الأشجار .

دُرسَ مؤشر الخصوبة على مدى ثلاثة أجيال متعاقبة، وتم الانتقال إلى كل منها
بالتزاوج
المجتمع
الثاني يو
الأحفاد
مدى ش
دُرس
جيل خم
بشكل م
ومراقبة
حسابي

تربية العدو الحيوي *C.septempunctata* مفترس المن

يُربى المفترس داخل أقفاص خشبية مشابهة لأقفاص تربية المن، حيث تنقل الأصص المصابة بالمن من المرحلة الثانية بهدف الحصول على المجموع الأم للمفترس وذلك عن طريق إطلاق 20 ذكراً، 20 أنثى لكل قفص بمعدل ذكرين وأنثيين لكل نبات (أصيص)، حيث تؤخذ المفترسات من الطبيعة وتطلق داخل الأقفاص وفق ما ذكر، في درجة حرارة 25° م، ورطوبة نسبية 70%، و16 ساعة إضاءة و8 ساعات ظلام.



تربى اليرقات عند خروجها ضمن أقفاص خاصة، ثم تنقل العذارى الناتجة إلى درجة حرارة 20° م، حتى خروج الحشرات الكاملة والتي تنقل إلى الأقفاص الخاصة بها لمتابعة تربية المجموع الأم.

الشكل (1) مراحل تربية مفترس المن أبي العيد ذي السبع نقاط *Coccinella septempunctata* في الظروف المخبرية. (♀ تعني الأنثى و ♂ تعني الذكر).

أما حساب عدد الأفراد التي تم افتراسها أو القضاء عليها بواسطة يرقات الطور الرابع أو الحشرات الكاملة فتمَّ حسابها عن طريق عزل خمس يرقات في الطور الرابع (أو خمسة مفترسات كاملة لدى حساب مؤشر مقدرتها الافتراسية) من كل مكرر ووضعت كل يرقة أو مفترس في طبق بتري مستقل على ورقة ترشيح وخلال ثلاثة أيام غُذِّيت على عدد معلوم من حشرات المن من خلال تزويد اليرقة ضمن الطبق بـــ 150 حورية حية من المن يومياً، ومن ثم معرفة عدد الحشرات التي قُضي عليها خلال اليوم الواحد [7]، [10].

أما مؤشر التكاثر فقد عبر عنه عدد الأفراد الحية الكاملة الناتجة عن كل أنثى واحـــدة موضوعة في كل مكرر خلال مراحل البحث وعلى مدى الأجيال الثلاثة. في حين عبرت النسبة المئوية للبيض الذي يتطور إلى مفترسات كاملة عن قيمة مؤشـــر اســـتمرارية أو قابلية الحياة (الحياتية) وفق القانون: استمرارية الحياة % = التكاثر/الخصوبة × 100.

تصميـــم التجـــربـــة

تألفت التجربة من ثلاثة أجيال متعاقبة اختير خلالها الآباء والأمهات بشكل عـــشوائي، وتضمن كل جيل خمسة مكررات إحصائيةَ ممثلة بخمسة أقفاص خـــشبية مـــستقلة عـــن بعضها، أبعاد القفص الواحد 50×30×35 سم وجوانبه مغطاة بالبلاســـتيك الـــشفاف مـــع وجود فتحات تهوية، حيث وضع في كل قفص 3 أصص مـــن أصـــص نباتـــات الفـــول المصابة بحشرات المن.

بعد الحصول على المجموع الأم للمفترس ضمن القفص الكبيـــر الخـــاص بالمرحلـــة الثالثة من تربية المفترس، عُزِل 5 ذكور، و5 إناث وقد أطلق كل ذكر وأنثى إلى القفـــص الصغير لتشكيل الجيل المخبريِ الأول المؤسس (P) هذه العملية التي تمثل الانتقـــال مـــن السلالة الطبيعية إلى المخبرية [24] .

وعند خروج اليرقات استُبعد الذكور والإناث (الآباء والأمهات) من الأقفـــاص الخمـــسة، والتي تمثل كل منها مكرراً إحصائياً مستقلاً، وتركت اليرقات فقط لتتطور حتى بلوغها طـــور الحشرات الكاملة التي أخذت من الأقفاص واستخدمت لتشكيل جيل الآباء (Po) وهـــو الجيـــل البحثي الأول، حيث وزعت الأزواج 1 ذكور و1 إناث في كل قفـــص بحيـــث تكـــون أخـــوة مأخوذة من القفص نفسه من الجيل السابق (P) بهدف ترسيخ قيم المؤشرات وتثبيتهـــا داخـــل السلالة المخبرية [25] و[26] وخلال هذا الجيل (Po) دُرِست وحُدِّدت قـــيم أهـــم المؤشـــرات المورفوبيولوجية، وهي خصوبة الأنثى الأم، والمقدرة الافتراسية للأنثى الأم، والالتهـــام عنـــد يرقات الطور الرابع، ومدة التطور، والحياتية، وطول الأنثى الأم [7]، [8]، [10].

بعد خروج الحشرات الكاملة الأبناء في الأقفاص وزعت في الأقفاص الجديدة لتشكيل الجيل الخلطي الأول (جيل الأبناءF1)، وقد تمت عملية الخلط وفق ما يأتي [25]:

القفص الأول: وضع فيه أنثى من القفص الأول × ذكر من القفص الثاني

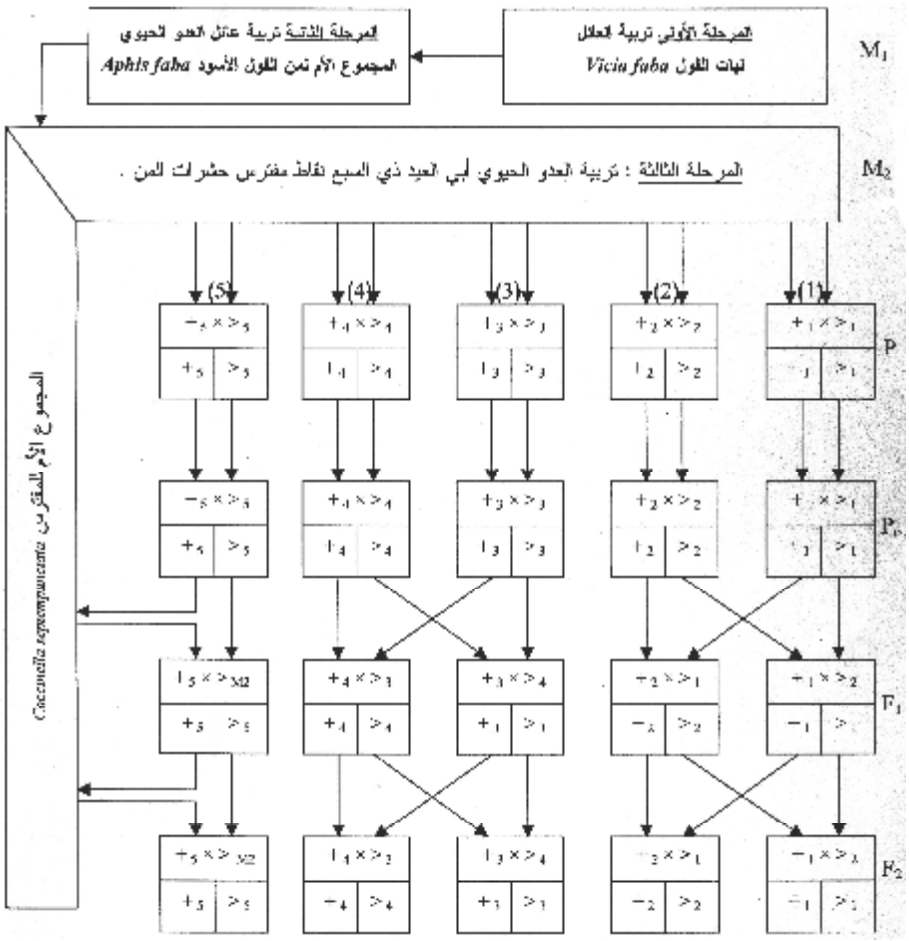
القفص الثاني: وضع فيه أنثى من القفص الثاني × ذكر من القفص الأول

القفص الثالث: وضع فيه أنثى من القفص الثالث × ذكر من القفص الرابع

القفص الرابع: وضع فيه أنثى من القفص الرابع × ذكر من القفص الثالث

القفص الخامس: وضع فيه أنثى من القفص الخامس × ذكر من القفص الأم للمفترس.

في نهاية دراسة المؤشرات استُبعد الآباء والأمهات من الأقفاص قبل ظهور أبنائهم كي لا يحدث خلط بينهما. وعند خروج الأفراد الكاملة داخل الأقفاص، أخذت لتشكل الجيل الخلطي الثاني (F2) بالطريقة نفسها التي اتبعت في تشكيل الجيل السابق (F1) وفي دراسة جميع المؤشرات السابقة على أفراده. ويوضح الشكل (2) الآلية التي صُممت بها التجربة وشُكلت الأجيال، ونفذ التحليل الإحصائي للنتائج باستخدام طريقة Student لمقارنة قيم المؤشرات المدروسة من خلال حساب قيمة T الفعلية، ومقارنتها بالجدولية على مستوى معنوية [5%].



M_1: المجموع الأم لحشرة من الفول الاسود *Aphis faba* .
M_2: المجموع الأم للمفترس *Coccinella septempunctata*.
P: السلالة الطبيعية أو الجيل المخبري المؤسس للانتقال للسلالة المخبرية.
Po: جيل الآباء (السلالة المخبرية).
F_1: جيل الأبناء (تشكيل الجيل الخلطي المخبري الأول).
F_2: جيل الأحفاد (تشكيل الجيل الخلطي المخبري الثاني).

الشكل (2) تصميم ومراحل تشكيل الأجيال المخبرية بالتزاوج الخلطي العشوائي.

(♀ تعني الأنثى و ♂ تعني الذكر).

النتـــائـــج والمناقشـــة

دراسة تغير كل مؤشر وحده خلال الأجيال الثلاثة المتعاقبة:

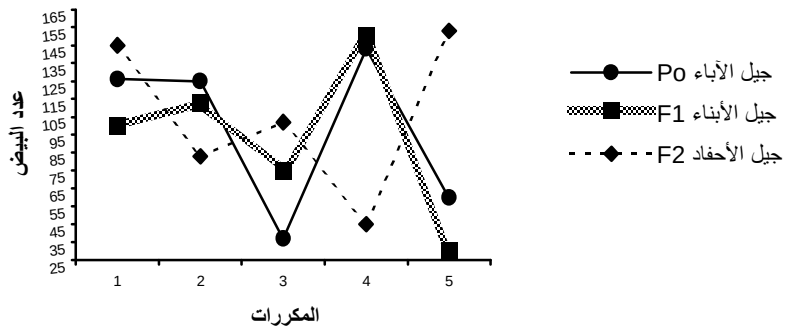
1- الخصوبة Fecundity:

يبين الجدول (1) قيمة هذه الصفة خلال الأجيال الثلاثة، فضلاً عــن الخــط البيــاني المرفق (3) الممثل لتغير ديناميكية هذا المؤشر.

الجدول (1) خصوبة الأنثى موزعة حسب المكررات الخمسة ضمن الأجيال الثلاثة .

المكررات / الأجيال	1	2	3	4	5	متوسط الخصوبة لكل جيل ± الانحراف القياسي $\overline{X} \pm \overline{SX}$
جيل الآباء Po	126	125	37	143	60	$98.2^{a} \pm 20.8$
جيل الأبناء F1	100	113	75	150	30	$93.6^{a} \pm 19.3$
جيل الأحفاد F2	145	83	102	45	153	$105.6^{a} \pm 20.3$
مقارنة الأجيال الثلاثة إحصائيا P 0.05	بنتيجة المقارنــة الإحصائيــة بين متوسطات قيــم المؤشــر على مدى الأجيــال الثلاثــة فإن قيمــة ت المحسوبة < ت الجدولية على مستوى ثقة 0.05 أي P > 0.05 والفروق ظاهرية .					

يتضح من الجدول (1) أن هناك توازناً في متوسط الخصوبة خلال الأجيال الثلاثــة، وقد كان متوسط الخصوبة في جيل الآباء Po (98.2 ± 20.8) إلا أنه انخفــض بــشكل ظاهري في الجيل الخلطي الأول إلى (93.6 ± 19.3) نظراً لكون الأم ناتجة عــن زواج الأخوة في الجيل السابق، إلا أنها ارتفعت في الجيل الخلطي الثاني، وبشكل ظاهري إلــى (105.6 ± 20.3) وكانت الأم ابنة لأبوين خلطيين، ولدى إجراء اختبار T للمقارنة بــين الأجيال الثلاثة وجد أن قيمة T المحسوبة أصغر من T الجدولية عند المستوى 5 % ومن ثم ليست هناك اختلافات أو فروق معنوية بين الأجيال الثلاثة وإنما هذه لزيادة ظاهرية .



الشكل (3) تغير خصوبة المفترس *Coccinella septempunctata* حسب الجيل

كما يتضح من الشكل (3) الممثل للمكررات عبر الأجيال الثلاثة، أن هنـــاك توازنـــاً وتقارباً في تأرجح منحنيات الخصوبة لدى كل جيل من الأجيال الثلاثة، وهـــذا يعنـــي أن المفترس بقي محافظاً على بنيته الوراثية الخاصة بآلية ظهور هذه الـــصفة الكميـــة التـــي تعكس التغير العددي لقيمتها خلال الأجيال الثلاثة [13]، مما يفسح مجالاً لإجراء عمليات التحسين الوراثي لهذا المفترس عن طريق التزاوج بين أفراد تتصف بخـــصوبة مرتفعـــة [26]، [27].

2 – زمن التطور Development Time:

يبين الجدول (2) قيمة هذه الصفة خلال الأجيال الثلاثة، فضلاً عـــن الخـــط البيـــاني المرفق الشكل (4) والممثل لتغير هذا المؤشر .

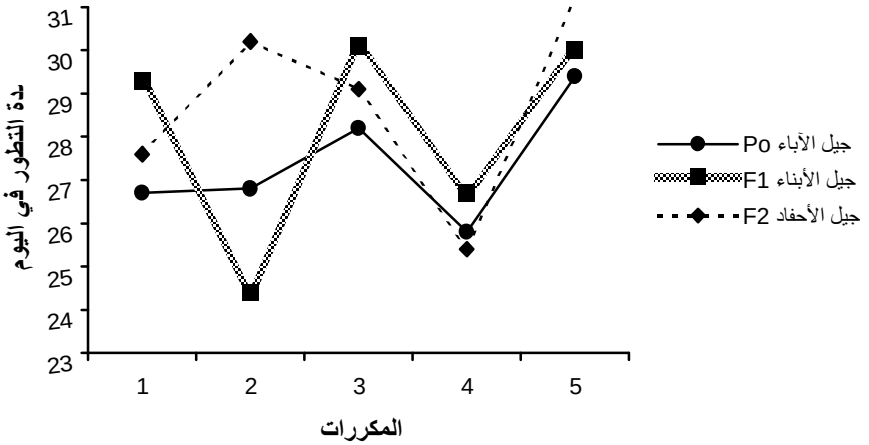
الجدول (2) مدة التطور في اليوم موزعة حسب المكررات الخمسة ضمن الأجيال الثلاثة.

المكررات / الأجيال	1	2	3	4	5	متوسط الخصوبة لكل جيل ± الانحراف القياسي $\overline{X} \pm SX$
جيل الآباء Po	26.7	26.8	28.2	25.8	29.4	0.6 ± 27.4^{a}
جيل الأبناء F1	29.3	24.4	30.1	26.7	30	1.1 ± 28.1^{a}
جيل الأحفاد F2	27.6	30.2	29.1	25.4	31.2	1 ± 28.7^{a}
مقارنة الأجيال الثلاثة إحصائياً P 0.05	بنتيجة المقارنـــة الإحصائيـــة بين متوسطات قيـــم المؤشـــر على مدى الأجيـــال الثلاثـــة فإن قيمـــة ت المحسوبة < ت الجدولية على مستوى ثقة 0.05 أي P > 0.05 وجميع الفروقات ظاهرية .					

يتضح من الجدول (2) عدم حدوث أي تغير معنوي في زمن التطور خلال الأجيـــال الثلاثة، إذ كانت في جيل الآباء Po = (27.4 ± 0.6) ارتفعت في الجيل الخلطـــي الأول F1 إلى (28.1 ± 1.1) وفي الجيل الخلطي الثانيF2 إلـــى (28.7 ± 1.0) أي أن زمـــن التطور بقيت محافظة على قيمتها في الأجيال الثلاثة .

الأمر الذي ظهر جلياً من خلال الخط البياني (4) إذ تشير المنحنيات البيانية الممثلـــة للأجيال الثلاثة إلى أن قيمة هذا المؤشر في الجيل الخلطـــي الأولF1، والجيـــل الخلطـــي الثاني F2 قد عانت من انكسارات حادة بالمقارنة مع جيل الآباءPo الـــذي حـــدثت فيـــه انكسارات أقل حدة، الأمر الذي يعكس حقيقة وجود انزياحات وراثية مهمة بالنسبة لهـــذا المؤشر [2]، كما ظهر ذلك عند مقارنة كل مكرر مع الآخر، أمـــا المتوســـط الحـــسابي لجملة المكررات السابقة في الجيلينF1، F2 فكان قريباً من جيل الآباء Po حيـــث كانـــت قيمة T المحسوبة أصغر من T الجدولية عند المستوى 5 %، وليست هناك أية فروقـــات معنوية بين الأجيال الثلاثة، وإنما هي فروقات ظاهرية.

يُستنتج من ذلك أن المفترس بقي محافظاً على بنيته الوراثية الخاصة بهذه الصفة وهذا التحسين الظاهري في قيمة الصفة يعكس إمكانية إجراء عمليات الاصطفاء التحسيني الوراثي لزيادة قيمتها (شكل 4)، [24].



الشكل (4) تغير زمن التطور (باليوم) للمفترس *Coccinella septempunctata* حسب الجيل

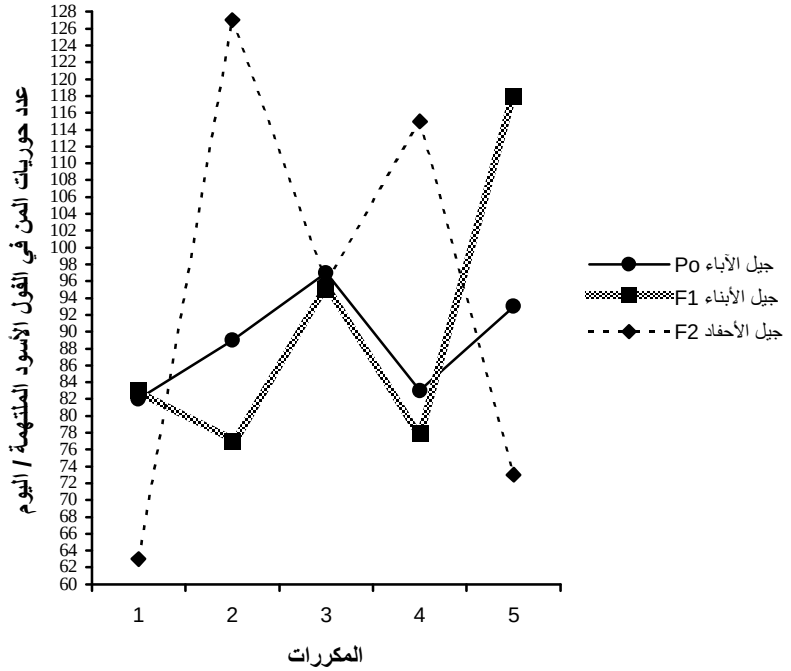
3 – الافتراس (الالتهام) Predation:

الجدول (3) المقدرة الافتراسية ليرقات الطور الرابع (حورية/ يوم) موزعة حسب المكررات الخمسة ضمن الأجيال الثلاثة.

المكررات / الأجيال	1	2	3	4	5	متوسط افتراس اليرقات يومياً لكل جيل ± الانحراف القياسي $\overline{X} \pm \overline{SX}$
جيل الآباء Po	82	89	97	83	93	88.8 ± 2.87^{a}
جيل الأبناء F1	83	77	95	78	118	90.2 ± 7.78^{a}
جيل الأحفاد F2	63	127	96	115	73	94.8 ± 12.31^{a}
مقارنة الأجيال الثلاثة إحصائياً P 0.05	نتيجة مقارنة قيم المؤشر على مدى الأجيال الثلاثة فإن قيمة ت المحسوبة < ت الجدولية على مستوى ثقة 0.05 أي P > 0.05 والفروق ظاهرية .					

يبين الجدول (3) أن الزيادة التي طرأت على عدد أفراد المن الملتهمة من قبل يرقات المفترس بعمرها الرابع هي زيادة ظاهرية، إذ ارتفع عدد الأفراد الملتهمة من (88.8±2.87) بالنسبة لجيل الآباء Po إلى (90.2 ± 7.78) بالنسبة لجيل الأبناء F1، ووصل إلى (94.8 ± 12.31) بالنسبة لجيل الأحفاد F2 .

وهذا ما يتضح من خلال الشكل (5)، فقد لوحظ تقارب قيم مكررات جيل الآباءPo مع بعضها، في حين زادت حدة الانكسارات في الجيل الخلطي الأولF1 لتبلغ ذروتها في الجيل الخلطي الثاني F2 حيث نلاحظ حدة هذا التأرجح سواءً في الانخفاض أو الارتفاع، فبلغ قيمة عظمى في المكرر 2 وهي 127 مقارنة مع مكررات Po وF1 كما أنه بلغ أدنى قيمة في المكرر الأول وهي 63 بالمقارنة مع جميع المكررات في الأجيال الثلاثة، فضلاً عن أن حدة الانزياحات الوراثية لهذه الصفة تعكس بصورة واضحة قابليتها العالية للاصطفاء الوراثي من خلال ظهور الانعزالات الإيجابية والسلبية بشكل واضح [2]، [15]، [21]، وإن بقيت جميع الفروق ظاهرية بين متوسط الصفة في الأجيال الثلاثة، وكانت قيمة T المحسوبة أصغر من قيمة T الجدولية .

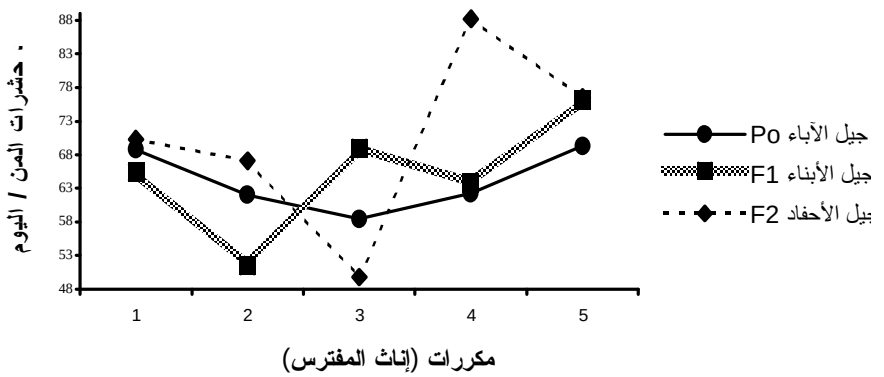


الشكل (5) تغير مؤشر المقدرة الافتراسية ليرقات العمر الرابع للمفترس *C. septempunctata*.L موزعة حسب المكررات الخمسة خلال الأجيال الثلاثة.

الجدول (4) المقدرة الافتراسية لإناث المفترس *C. septempunctata*.L موزعة حسب المكررات الخمسة ضمن الأجيال الثلاثة .

المكررات / الأجيال	1	2	3	4	5	متوسط المقدرة الافتراسية لإناث المفترس (حورية/يوم) في كل جيل ± الانحراف القياسي $\overline{X} \pm SX$
جيل الآباء Po	68.8	62	58.4	62.2	69.3	$64.1^{a} \pm 2.11$
جيل الأبناء F1	65.4	51.5	69	63.8	76.1	$65.2^{a} \pm 4.08$
جيل الأحفاد F2	70.3	67.1	49.8	88.2	76.5	$67.3^{a} \pm 6.57$
مقارنة الأجيال الثلاثة إحصائياً P 0.05	نتيجة مقارنة قيم المؤشر على مدى الأجيال الثلاثة فإن قيمة ت المحسوبة أصغر من ت الجدولية على مستوى ثقة 0.05 أي P > 0.05 والفروق ظاهرية .					

يبين الجدول (4) مقدار الزيادة في عدد الأفراد الملتهمة من قبل الحشرة الكاملة (الأنثى) إذ كانت في جيل الآباء Po (64.1 ± 2.11) وارتفعت في الجيل الخلطي الأول F1 إلى (65.2± 4.08) لتصل في جيل الأحفاد F2 إلى (67.3 ± 6.57) لكن هذه الزيادة تمثل زيادة ظاهرية حيث كانت قيمة T المحسوبة أصغر من قيمةT الجدولية على الرغم من الفروقات في متوسط قيم هذه الصفة على مدى الأجيال الثلاثة، ويظهر هذا واضحاً من الشكل (6) الخاص بدراسة المنحنيات البيانية بالنسبة لكل جيل، ففي جيل الآباءPo كان التأرجح طفيفاً في حين زاد تأرجحه بين الانخفاض والارتفاع في الجيلين F1 وF2 على التتابع ليبلغ أعلى قيمة وأدنى قيمة له في F2، إلا أنه بقي محافظاً على استقراره وثباته ضمن البنية الوراثية للنوع نظراً لعدم وجود أي فروقات معنوية .



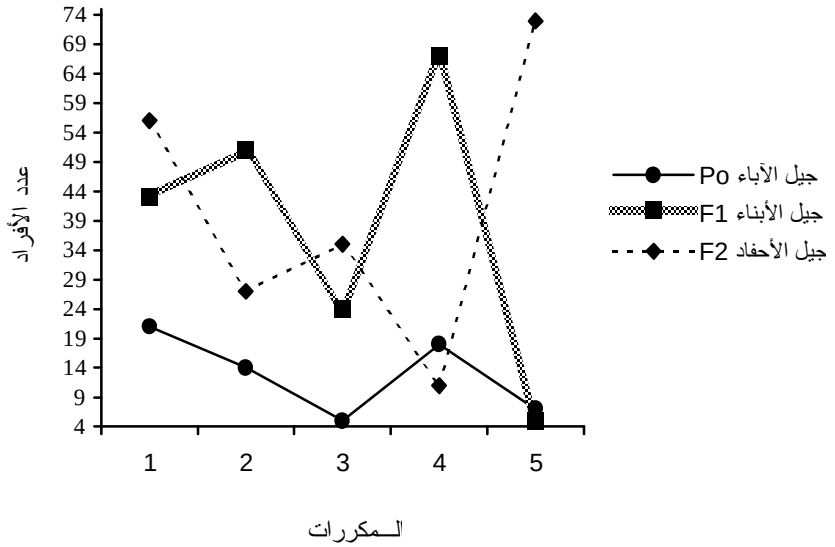
الشكل (6) تغير مؤشر المقدرة الافتراسية لإناث المفترس *C. septempunctata* حسب الجيل

4 – **التكاثر**: يعبر هذا المؤشر عن عدد الأفراد الكاملة الحية الناتجة عــن أنثـــى أم واحدة والجدول (5) يبين قيمة هذا المؤشر خلال مراحل البحث:

الجدول (5) قيم مؤشر التكاثر موزعة حسب المكررات ضمن الأجيال الثلاثة.

المكررات / الأجيال	1	2	3	4	5	متوسط عدد الأفراد الناتجة عن أنثى أم واحدة (متوسط قيم مؤشر التكاثر) لكل جيل ± الانحراف القياسي $\overline{X} \pm \overline{SX}$
جيل الآباء Po	21	14	5	18	7	3.1 ± 13^{a}
جيل الأبناء F1	43	51	24	67	5	10.9 ± 38^{a}
جيل الأحفاد F2	56	27	35	11	73	11.1 ± 40.4^{a}
المقارنة الإحصائية لقيم التكاثر على مدى الأجيال الثلاثة P 0.05	بنتيجة مقارنـــة القيـــم الوسطية للتكاثر خلال الأجيـــال الثلاثة تبين أن قيمـــة ت المحسوبة أصغر من ت الجدولية على مستوى ثقة 0.05 أي P > 0.05 وجميع الفروق ظاهرية .					

يتضح من الجدول (5) أن هناك زيادة في عدد الأفراد الكاملة الناتجة عن أنثى واحدة لدى الأجيال الثلاثة إذ كانت (13±3.1) فرداً في جيل الآباء Po، وارتفعت فـــي الجيـــل الخلطي الأول إلى (38 ± 10.9) فرداً في حين وصلت في الجيل الخلطي الثانيF2 إلـــى (40.4 ± 11.1) فرداً ومع وجود هذا الفارق العددي الكبير في عدد الأفراد الناتجة عـــن أنثى واحدة في جيل الآباء Po، والجيلين الخلطيينF1، F2، إلا أن الفروق بينهمـــا كانـــت فروقاً ظاهرية، وقيمة T المحسوبة أصغر من قيمة T الجدولية، مما يدل على اســـتقرار هذا المؤشر وتوازنه ضمن البنية الوراثية للنوع، كما تبين أن هذا الـــنمط مـــن الإكثـــار والتربية لا يؤثر على البنية الوراثية للنوع، أو في العوامـــل الوراثيـــة المـــسؤولة عـــن إظهارها ويتضح هذا جلياً من خلال دراسة الشكل (7)، إذ إن الخط البياني الممثل لجيـــل الآباء Po، يقع في مستوى منخفض مع وجود أقل الانزياحات بين القيم العددية للمكررات في حين زادت حدة الانكسارات والانزياحات، وارتفعت قيم المؤشر في جميع مكـــررات الجيلين F1، F2 اللذين سارا بشكل متوازٍ مع أفضلية عددية نسبية للجيلF2 عاكسين بذلك تحسن الشروط المخبرية البيئية من جهة، وقدرة السلالة المخبرية على التـــأقلم والتكيـــف والاستمرار من جهة أخرى.



الشكل (7) تغير مؤشر التكاثر في كل جيل من الأجيال الثلاثة

ولا بد من الإشارة إلى أن زيادة حدة التباين في قيمة المؤشر ضمن مكررات الجيلين F1، F2 هما اللذان حالا دون ظهور فروقات معنوية، وهما اللذان أكدا ثبات هذا المؤشر، واستقراره، وتوازنه ضمن البنية الوراثية الخاصة بالمفترس .

5 – **الحياتية**: يعبر هذا المؤشر عن النسبة المئوية للبيض الذي يتطور إلى حشرات كاملة ، فهو يرتبط بشكل وثيق مع مؤشري التكاثر والخصوبة ويعدُّ المؤشر المعاكس لنسبة الموت. ويحسب بالمعادلة الآتية: [27]

$$\text{استمرارية الحياة \%} = \frac{\text{التكاثـــــر}}{\text{الخصوبة}} \times 100$$

ويبين الجدول (6) قيمة هذا المؤشر خلال مراحل البحث بأجياله الخلطية المختلفة .

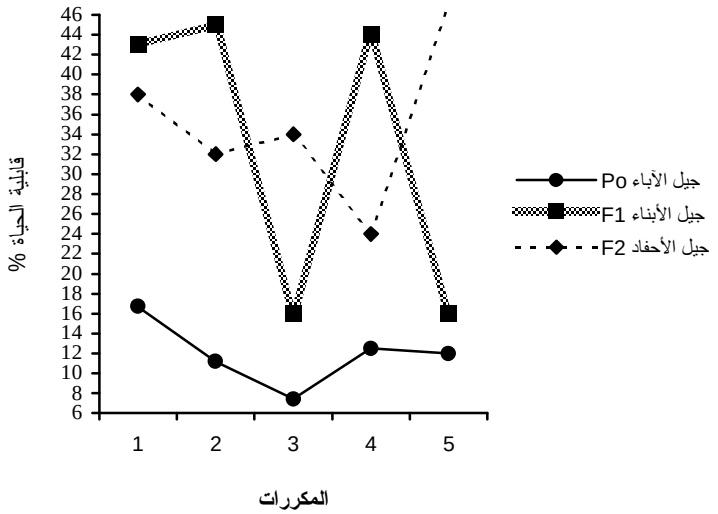
الجدول (6) قيم مؤشر الحياتية موزعة حسب المكررات الخمسة ضمن الأجيال الثلاثة.

المكررات / الأجيال	1	2	3	4	5	(%) متوسط قيمة مؤشر الحياتية لكل جيل ± الانحراف القياسي $\overline{X} \pm SX$
جيل الآباء Po	16.7	11.2	7.4	12.5	12	1.5 ± 12^{a}
جيل الأبناء F1	43	45	16	44	16	6.9 ± 32.8^{a}
جيل الأحفاد F2	38	32	34	24	47	3.8 ± 35^{a}

المقارنة الإحصائية لقيم الحياتية على مستوى ثقة P 0.001	نتيجة المقارنة الإحصائية لم تظهر فروقات معنوية على مستوى 0.001 ، في قيم هذا المؤشر خلال الأجيال الثلاثة وكانت ت المحسوبة < من ت الجدولية على المستوى السابق أي أن P > 0.001 والفروق ظاهرية .

بلغت القيمة الوسطى لهذا المؤشر في جيل الآباء P0 (12%)، وارتفعت في الجيل الخلطي الأول إلى (32.8%) لتصل إلى (35%) في نهاية الجيل الخلطي الثاني، وقد ظهرت الفروقات المعنوية عند مستوى 5 % بين جيل الآباء P0 من جهة وكلٍ من جيلي F1 و F2 من جهة ثانية، وتفسير ظهور الفروقات في قيمة هذا المؤشر الذي يرتبط مع التكاثر والخصوبة التي لم يلاحظ فيهما فروقات معنوية عند المستوى السابق يكمن في كونه نسبة مئوية لقيم أقل من المئة، ومن ثم فقد زادت هذه الفروقات بين المكررات مع بقاء قيمة التباين ثابتة بين القيم السابقة، فهذه الفروق المعنوية عند المستوى 5 % لم تظهر نتيجة تغير في البنية الوراثية أو الظروف البيئية، والبرهان على ذلك هو عدم وجود فروق معنوية في قيمته عند المستوى 0.1 % (P 0.001) حيث كانت الفروقات ظاهرية عند هذا المستوى وكانت قيمةT المحسوبة أصغر من T الجدولية .

ويبين الشكل (8) أن قيمة مؤشر الحياتية ضمن المكررات الخمسة خلال الأجيال الثلاثة يشابه الخط البياني لمؤشر التكاثر، مع فارق بسيط وهو الانزياح العددي للجيلين F1 و F2 على محور العينات مع بقاء الخط البياني محافظاً على وتيرته على محور السينات؛ الأمر الذي يسمح بتفسير الفوارق العددية بين قيمة المؤشر في جيل الآباءPo، وقيمته في الجيلين F1 و F2 كما في مؤشر التكاثر، إذ يذهب بعضهم لتعريف الحياتية أو استمرارية الحياة بأنها (النسبة المئوية للتكاثر).



الشكل (8) تغير مؤشر الحياتية لدى كل جيل من الأجيال الثلاثة

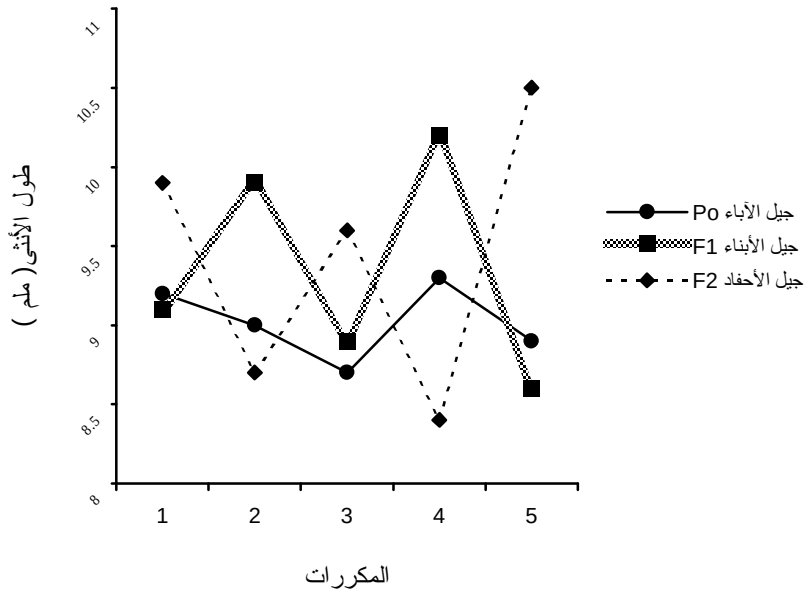
6- طول جسم الأنثى (ملم):

تؤدي الصفات المورفولوجية دوراً مهماً في عمليات التربيـــة والإكثـــار والتحـــسين الوراثي (الاصطفاء الاصطناعي) [8] ولاسيما إذا ارتبطت الصفات المورفولوجية إيجابياً مع بعض الصفات البيولوجية المهمة وذلك لسهولة اختيارها، وتميز الحشرات الكبيرة عن الصغيرة عند تشكيل الآباء في بداية كل جيل [20]، ولتحقيق هذا الغرض أُخذت الأنثـــى بشكل عشوائي من كل مكرر عند ظهور حشراته الكاملة، وبعد قياس طول جسمها أطلقت إلى القفص الآخر المخصص لها لتكون أماً للجيل التالي. كما هو موضح في المخطط (2) الخاص بتصميم التجربة وتشكيل الأجيال المخبرية. والجدول الآتي (7) يوضـــح أطـــوال الإناث التي اختيرت عشوائياً بوصفها أمهات لكل مكرر من المكررات الخمسة الخاصـــة بكل جيل من الأجيال الثلاثة المتعاقبة.

الجدول (7) طول الأنثى الأم موزعة حسب المكررات الخمسة ضمن الأجيال الثلاثة

المكررات / الأجيـــال	1	2	3	4	5	متوسط طول الأمهات في كل جيل (ملم) ± الانحراف القياسي $X \pm SX$
جيل الآباء Po	9.2	9	8.7	9.3	8.9	$9.02^{a} \pm 0.1$
جيل الأبناء F1	9.1	9.9	8.9	10.2	8.6	$9.3^{a} \pm 0.33$
جيل الأحفاد F2	9.9	8.7	9.6	8.4	10.5	$9.4^{a} \pm 0.39$
المقارنة الإحصائية لطول الأنثى خلال الأجيال الثلاثة 5% P 0.05	نتيجة المقارنـــة الإحصائية لمتوسط طول الأنثى بين الأجيال الثلاثة وكانت قيمة ت المحسوبة < من ت الجدولية على مستوى ثقة 5 % أي أن P > 0.05 ، وكانت الفروق ظاهرية .					

سجل هذا المؤشر حسب الجدول (7) استقراراً وتوازناً على مدى الأجيال الثلاثـــة، إذ بلغ طول الأنثى في جيل الآباء Po (9.02 ± 0.1) وفي الجيـــل الخلطـــي الأول (9.3± 0.33) وفي الجيل الخلطي الثاني (9.4±0.39) هذا الارتفاع أو التحسن في قيمة المؤشر كان ظاهرياً، كما كانت قيمة T المحسوبة أصغر من T الجدولية على مستوى ثقة 5 %.



الشكل (9) تغير طول الأنثى بالنسبة لكل جيل من الأجيال الثلاثة

كما يتضح من الشكل (9) فإن مجال تأرجح قيم هذه الصفة في مكررات جيل الآبـــاء Po كان قليلاً، وكذلك الاختلافات العددية كانت بسيطة في حين شهدت مكررات الجيلـــين F1 و F2على التوالي مجالاً أكبر للتأرجح وانكسارات أكثر حدة في قيم هذه الـــصفة، ليبلـــغ

المؤشر أدنى قيمة له في الجيل الخلطي الثاني في المكرر (4) وأعلى قيمة له أيضاً في الجيل نفسه F2 في المكرر (5) مما يدل على قابلية هذا المؤشر للتحسين الوراثي من جهة، ومن جهة أخرى يدل على استقراره وتوازنه ضمن البنية الوراثية للنوع لعدم ظهور أي فروقات معنوية أو انعزالات حادة في قيمته.

المناقشـــــة

إن طريقة التزاوج الخلطي المتبعة خلال البحث قد أثبتت فعاليتها بما يتفق مع نتائج مثيلاتها المطبقة في احتواء مجاميع المفترسات وتربيتها وإكثارها ضمن المراكز المتخصصة بذلك [5]، [10]، هذه الطريقة التي لا تختلف عن قوانين الوراثة والتحسين الوراثي المتبعة في تربية الحيوانات الأهلية كالأبقار والأغنام والأرانب والدواجن [2]، [30]، بهدف تجنب الآثار السلبية الناجمة عن تربية الأقارب كزواج الأخوة والأخوات أو الآباء من الأبناء أو الأمهات من بنات الأخوة أو الأحفاد من الأجداد، هذه الزيجات التي تؤدي بعد عدة أجيال إلى ارتفاع معامل القرابة فوق 50 % وإنقاص القيم العددية لأهم الصفات الاقتصادية الظاهرية المتعددة الجينات الوراثية كالخصوبة، والقدرة الافتراسية، ومدة التطور، والتكاثر، ومعدل استمرارية الحياة [2]، كما أثبت البحث امتلاك السلالات المحلية المدروسة للمفترس قاعدة وراثية صالحة لإجراء عمليات التحسين الوراثي بما يتفق مع معطيات الباحثين [2]، [5]، [26]، الذين أشاروا إلى ضرورة ارتفاع وتحسين القيم العددية للمؤشرات المدروسة خلال عمليات التزاوج الخلطي بغض النظر عن معنوية هذا الارتفاع، فالارتفاع الظاهري في قيم مؤشرات المفترس خلال هذا البحث قد اتفق مع معطيات أغلب الباحثين [25]، [26]، في حين تمكن بعضهم الآخر منهم من تحقيق ارتفاع معنوي في قيم بعض المؤشرات [27] خلال إجراء ستة أجيال من عمليات التزاوج الخلطي المطبقة على ذبابة الخل *Drosophila* وفضلاً عن تأثير هذه الطريقة في المحافظة على الكفاءة الحيوية للمفترسات فقد أدت إلى تغير البنية الوراثية للنوع من خلال استجابة هذه السلالة للتزاوج الخلطي من خلال التباين الذي طرأ على القيم العددية حيث ظهرت العديد من حالات الانعزال والتراجع مقابل ظهور تفوق وسيادة في الحالات الأخرى بما يتفق ونتائج البحوث [21]، [24].

تبين بمقارنة القيم العددية المستحصل عليها خلال هذا البحث مع نتائج البحوث المشابهة انخفاض في قيمة مؤشر الخصوبة، والمقدرة الافتراسية، ونسبة الحياة، في حين تماثلت قيم مدة التطور، وطول الأنثى [9]، [10]، [11]، وهذا يعود لانخفاض الكفاءة الحيوية للسلالة المحلية، الأمر الذي يستدعي بالضرورة إجراء عمليات التحسين الوراثي عليها واتباع طرائق التزاوج الخلطي في احتوائها وتكاثرها [22]، [26] إلا أن النقطة الأهم التي تم التوصل إليها خلال هذا البحث هي تماثل التحليل الاحصائي وتطابقه مع آلية ظهور هذه المؤشرات وتحسينها خلال ثلاثة أجيال من التزاوج الخلطي لدى المقارنة مع مثيلاتها من الأبحاث إذ جاءت استجابة السلالة المحلية لطريقة التزاوج الخلطي بما

يتفق مع إمكانية تحسن هذه المؤشرات عند إخضاعها لعمليات التحسين الوراثي [2]، [6]، مع المحافظة على قيمها المرتفعة عند إكثارها وتربيتها بطريقة التزاوج الخلطي .

الخـــاتمـــة

1- أُجزت قيم المؤشرات البيولوجية والمورفولوجية للمفترس أبي العيد ذي السبع نقاط *Coccinella septempunctata* المغذى بحشرات مـــن الفـــول الأســـود *Aphis fabae* في الجدول العام الآتي، وفيه حُللت النتائج إحـــصائياً وفـــق طريقـــة دونكان (حسب أقل فرق معنوي LSD) وبالطبع كانت النتائج متماثلة مـــع طريقـــة ستودنت :

الجدول (8) قيم بعض المؤشرات البيولوجية والمورفولوجية للمفترس أبي العيد ذي السبع نقاط *Coccinella septempunctata* المغذى بحشرات من الفول الأسود *Aphis fabae*.

المؤشر / الأجيال	خصوبة الأنثى المتوسط ± الخطأ القياسي	زمن التطور المتوسط ± الخطأ القياسي	المقدرة الافتراسية للإناث المتوسط ± الخطأ القياسي	المقدرة الافتراسية ليرقات الطور الرابع (حورية/يوم) المتوسط ± الخطأ القياسي	الخصوبة المتوسط ± الخطأ القياسي	طول الجسم المتوسط ± الخطأ القياسي
جيل الآباء Po	98.2 ± 20.86	± 27.38 0.63	2.87 ± 88.5	2.1 ± 64.14	3.08 ±13.0	0.11± 9.02
جيل الأبناء F1	93.6 ± 19.99	1.11 ± 28.1	7.651 ± 90.2	4.02 ± 65.16	10.8±38.0	0.3 ± 9.39
جيل الأحفاد F2	± 19.99 105.6	1.02 ± 28.7	12.11 ± 94.8	6.28 ± 70.38	10.91±40.4	± 9.42 0.39
قيمة 5% LSD	62.5	2.91	25.99	31.79	27.82	0.896
قيمة 1% LSD	87.62	4.079	36.435	19.33	38.99	1.255

يعدُّ الجدول السابق الأساس الذي يمكن الانطلاق منه لتشكيل خطوط انتخـــاب اصـــطناعي وتحسين وراثي، على أن تُقارن بعد ذلك نتائج عملية التحسين الوراثي مع غيرها فـــي جيـــل الأحفاد الذي سيكون بمنزلة جيل الآباء لخطوط التحسين الوراثي للصفات المختارة.

2- تعدُّ السلالات المحلية للحشرة *C. Septempunctat* مـــن المفترســـات الكبيرة الحجم التي تتميز بفعالية كبيرة وكفاءة عالية فـــي افتـــراس حـــشرات المـــن وإنقاص كثافتها العددية في الحقول وفي الزراعات المحمية.

3- يتكاثر المفتـــرس *Coccinclla Septempunctat* بـــصورة مـــستقرة ومتوازنة ودون أي تغيرات جوهرية في قيم أهم مؤشراته البيولوجية شريطة أن تتم عملية التربية والإكثار بإشراف المختصين وبطريقة التزاوج الخلطي العشوائي بـــين الذكور والإناث جميعاً في المجاميع المختلفة.

4- تتميز السلالات المحلية للمفترس *C. Septempunctat* ببنيـــة وراثيـــة مستقرة ومتوازنة إذ أدت عملية التربية والإكثار بطريقـــة التـــزاوج الخلطـــي إلـــى محافظة المفترس على القيم العددية الظاهرية لأهم صفاته المورفوبيولوجية المتعـــددة

الجينات الوراثية. مثل: طول الجسم، والخصوبة، والمقدرة الافتراسية، والتكاثر، وزمن التطور، وقابلية الحياة.

REFERENCES المراجع

1- Arnetr. R. H. 1967. Present and future systematics of the coccinellidae in North America Ann. Rev. Entoml., 60, 162 – 170.

2- Ayal. J. A., Kiger. Jr., Francisco. J., 1987. Modern genetics.University of California, Davis. The Benjamin/ Cummings Publishing company, Inc. Menlo Park, California Reading, Massachusetts: London Amsterdam Don Mills Ontario Sydney. 3 Par. PP.295,365,335.

3- Brun. J., Gambier. J., Guige. L., Ferran. A., Vincent.C. 2000. Effects of imidacloprid on *C.Septempunctata* (Coleoptera:Coccinellidae) larval biology and locomotory behavior. Eur. J. of Entoml., – Vol. 97 No. 4.

4- De Bach P. 1977. Biological control by natural enemies. London, New York : Cambridge Univ.

5- De Bach P. 1972. The use of imported natural enemies in insect pest management ecology. Proc. Tall. Timbers. Conf. Ecol. Animal. Contr. Habitat Sanegem, V.3: 211-233.

6- Ewent M.A. and Chiang H.C. 1966. Dispersal of three species of cocinallids in corn fields. Can. Entom., 98, (9): 999-1003.

7- Dixon. G. F. A., Gauthier. And C., Hemptinne. L. J., 2000. Nutritive cost of intraguild predation on eggs of *Coccinella septempunctata* and *Adalia bipunctata* (Coleoptera: Coccinellidae)–Eur. J. of Entoml. Vol. 97 No. 4. p: 559-562)

8- Evans. W.E., 2000. Morphology of invasion: body size patterns associated with establishment of *Coccinella septempunctata* (Coleoptera:Coccinellidae) in Western North America. Eur. J. of Entoml., 97 No.(4): 469-74.

9- Evans. W. E., Powell. J., Werf vander. W., 2000. Measuring and modelling the dispersal of *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidas) in alfalfa fields. Eur. J. of Entoml., Vol.97 (2000) No.4: 487 – 493.

10- Ferragut. F., Grcia-Mari. F., Costa-Comelles. J., laborda. R., Mari. F., Garcia Comelles and Costa. J. 1987. Influence of food and temperature on development and ovipositoin of coccinellidae. Experimental and Applied Entomology, Acarology 3: 317-329.

11- Gaspar. C., Francis. F., and Haubruge. E. 2000. Influence of host plants on specialist/generalist aphids and on the development of *Coccinella septempunctata* (Coleoptera: Coccinellidae) Eur. J. of Entoml., Vol.97 No.4: 481-485.

12- Habeck, D.H., Bennett, F.D., and Frank, J.H. 1990. Classical Biological Control in the Southern United States. Southern Cooperative Series Bulletin No. 355, IFAS Editorial, University of Florida, Gainesville, FL. 197 pp.

13- Hodek. I., and Ceryngier. P. 2000. Sexual activity in Coccinellidae (Coleoptera): a review, Eur. J. of Entoml., Vol. .97 No.4: 449-456.

14- Hodek I. 1973. Biology of coccinellidas. Prague, 260 P.

15- Hoy N.A. 1981. The genetics of biological control agents. In : Proc. Symp. IX Intern. Cong. Plant Protect., Minneapolis, Minn., V.1. 235-238.

16- Hussain. A., Saeed. A., Sabir. M.A., and Suhail. A., 1999. Predatory Efficacy of *Coccinella septempunctata* L. on Cotton Aphids, *Aphis gossypii* Glov. Pakistan Journal of Biological Sciences, 2 (3) : 603-605.

17- Kindlmann. P., Yasuda. H., Sato. S., Shinya. K., 2000. Key life stages of two predatory ladybird species (Coleoptera: Coccinellidae) Eur – Jou – of Ento – Vol. .97 No.4: 495-499.

18- Kumar, A; Singh, S. V; Rathi, S. and Singh, P.N. 1996. Effect of environmental factors on Coccinella septempunctata predating *Aphis cvaccivora.* Indian J. Ent. 50 (4) : 314-1317.

19- Mathur. K.C. 1983. Aphids of Agricultural importance and their natural enemies of Jullunder Punjab. P. 229-233. In: B.K. Behura (ed). The Aphids. The Zoological Society of Orissa. Utkal University. Bhubneshwar. India.

20- Mondor. B.E., and Warren. L. J., 2000. Unconditioned and conditioned responses to colour in the predatory coccinellid, (Coleoptera : Coccinellidae) Eur. J. of Entoml., Vol. .97 No.4: 463-467.

21- Simmonds H. I. 1974 Improvement of sex ratio of parasite by selection Can. Entomo. V. 79 – P. 41-44.

22- Singh. C. P., and Sachan. G. C., 1998. Population up Coccinella *septempunctat* and its synchronization with *Lipaphis erysimi* (kalt)-pp(2).

23- Sweetman. L. H., 1964. The principles of biological control – interrelation of hosts and pests and utilizatoin in regulation of animal and plant Population., 270-291-570.

24- Uygun: N., Sekeroglu. F., 1987. Potential use of imported natural enemies for biological control in Cukurova. In proceedings of Turky I. Entomologi Kongresi Bildirileri Ekim. Bornova, Izmir, Inv Key., P. 553-562. (In turkish).

25- Wllkes A. 1947. The effects of selective breeding on the laboratory propagation of insect parasites. Proc. Roy. Soc. proc. B., 134 : 227-245.

26- White B.B., de Bech P., and Garber MiI. 1970. Artificial selection for genetic adaptation to temperature extremes in *Aphitis* in Nansis Compars. Hilgardia, V. 40. P. 161-192.

27- Watanabe T.K., and Anderson W. W. 1972. Selection for geotaxis in *Drosophila melunogaster*. Ann. Rept. Nat. Inst. Canet. Tup., V.23.112.

28- Dospekhov. A. B., 1985. Procedure of field experience with bases of statistical processing. Moscow Agropromizdat., PP (175,194,270,275), P. 51.

29- قاسم، عبدو. 1982. الإحصاء الزراعي – منشورات جامعة دمشق – مطبعة ابن حيان، ص326.

30- هاول (ف. ديلي)، جون (ت. دوين) وبول (ر. إهرلش). 1978. ترجمة عبد السلام (أحمد لطفي)، 1983: Introduction to insect Biology and diversity الطبعة الإنكليزية: دار ماكجروهيل للنشر – نيويورك، سان فرنسيسكو – لندن – مدريد – باريس – طوكيو. الطبعة العربية: دار المريخ للنشر – المملكة العربية السعودية – مقدمة في بيولوجية الحشرات وتنوعها. 900 صفحة.

إيداع البحث	2004/04/01	**Received**
قبول البحث للنشر	2005/09/01	**Accepted for Publ.**