قابليـــة التآلف وفعل الجيـــن لسلالات مختـــلفة من آباء وأمهات فروج اللحـــــم 1. وزن الجسم

وليد محمد رزوقي
وزارة الزراعة/ الهيأة العامة للبحوث الزراعية

خالد عبد العزيز السعودي
كلية الزراعة / جامعة بغداد

المستخلص

أجريت هذه التجربة بهدف تقدير القابلية الائتلافية العامة والخاصة للهجن التبادلية والعكسية فضلا على درجة السيادة .استعمل فـــي هذه الدراسة أربع سلالات من آباء وامهات فروج اللحم (فاوبرو ' FB' , إياء 2000 ' IP ' , لوهمان 'LH ' و هايبرو ' HB') . اشـــتملت على 160 أنثى و 16 ذكراً من الآباء بعمر 24 أسبوعا لغرض إجراء التضريبات التبادلية الكاملة (Full diallel crosses) بين السلالات المختلفـــة ،إذ نتج عن هذه التضريبات عدد من التراكيب الوراثية (16 توليفة وراثية) .

تم إجراء المقارنات الوراثية من جراء الحصول على 1600 بيضة تفقيس (100 بيضة تفقيس/ توليفة) تم جمعها من الأمهات بعمـــر 50 أسبوعا وتفقيسها بهدف الحصول على أفراخ التضريبات ، إذ تمت تربية 50 فرخا لكل توليفة (800 فرخ لجميـــع الســـلالات) فـــي إحـــدى القاعات المؤلفة من 32 حجرة. وزعت الأفراخ بعد ترقيمها بالجناح بالأرقام المعدنية على مكررات التجربة بواقع مكررين لكـــل توليفـــة (25 فرخا/مكرر).

أظهرت النتائج وجود فروق معنوية ($p<0.05$) بين التراكيب الوراثية في أوزان الجسم للافراخ بالأعمـــار 1 ، 28 و 49 يومـــا . إذ حقق الهجين التبادلي HBXLH و الهجين العكسي LHXHB أعلى الأوزان ، في حين حقق الهجين التبادلي IPXFB والهجين العكسي FBXIP اقل الأوزان. حققت الآباء من سلالتي LH و HB تقديرات موجبة معنويـــة للقابلية الائتلافية العامة (General Combining Ability, GCA)، في حيـــن حققت الآباء من سلالتي FB و IP تقديرات سالبة معنوية ($p<0.05$). تميزت بعض الهجن التبادلية (LHXIP و HBXIP) و بعـــض الهـــجن العكسية (FBXLH و IPXLH و FBXHB) بوجود قابليـــة ائتلافيـــة خاصـــة (Specific Combining Ability ,SCA)ومتعاكســـة (Reciprocal RCA,)موجبة ومعنوية($p<0.05$) بالاتجاه المرغوب خصوصا بعمر 49 يوماً. درجة السيادة في الهجن التبادلية والعكسية كانت اكبر من الواحـــد الصحيح بعمر يوم واحد واقل من الواحد الصحيح بعمر 28 و 49 يوما.مما يشير إلى اشتراك كل من الجينات التجمعية وغـــير التجمعيـــة فـــي التأثير في هذه الصفة. يمكن الاستنتاج بان للـــ GCA اهمية أكبر في توريث صفة وزن الجسم من SCA مما يشير الى أثرالجينات التجمعية فـــي وزن الجسم.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 36(4) : 123 – 132, 2005 Razuki & Al-Soudi

COMBINING ABILITY AND GENE ACTION TO VARIOUS STRAINS OF BROILER PARENTS .1.BODY WEIGHT

Waleed M. Razuki
Ministry of Agriculture/ State Board for Agricultural Research

K. A. Al-Soudi
College of Agriculture / University of Baghdad

ABSTRACT

An experiment was carried out to estimate the general (GCA) and specific (SCA) combining ability and reciprocal effects, as well as degree of dominance.

Four broiler breeder strains (Fawbro, FB; IPA 2000, IP; Lohmann, LH; Hybro, HB) with 160 dams and 46 sires from each strain were selected to be parents. They were mated a full 4 x4 diallel cross, which resulted in a number of genetic groups (16 genetic groups).

The comparisons among genetic groups were made after obtaining hatching eggs (100 eggs/ combination) from parent dams at 50 wk of age. These hatching eggs were incubated to obtain the genetic groups that used in this study. A total of 50 broiler chicks per strain crosses (800 chicks for all genetic combinations) were reared in floor house with 32 pens. They were assigned after wing-banded on the experimental replications with two replicates per combination (25-chicks/ replicate).

Significant differences ($P<0.05$) were found among genetic groups for body weight (BW) at 1, 28 and 49 day of age. The hybrids LHxHB and hybrids reciprocal HBxLH significantly dominated all hybrids. Whereas, the FBxIP hybrids and reciprocal IPxFB hybrids were significantly the lowest BW. The parents of LH and HB exhibited positive significant($P<0.05$) in general combining ability(GCA) whereas, the parents of FB and IP exhibited negative significant GCA on BW. The hybrids IPxLH and IPxHB and reciprocal hybrids LHxFB, LHxIP and HBxFB had highest specific combining ability(SCA) and reciprocal effect (RCA) on BW at 49 days of age. The degree of dominance of hybrids and reciprocals were greater than 1.0 at day old and less than 1.0 at days 28 and 49 of age. This result refers to both additive and non-additive genes action had an effect on BW. In spite of the effect of SCA on BW, It can be concluded that the GCA is the most important factor in inheritance of BW rather than SCA. This mean that the effect of additive genes had play an important role on growth performance.

*تاريخ استلام البحث 2004/12/11 ، تاريخ قبول البحث 2005/6/7

(*) جزء من اطروحة دكتوراه للباحث الاول.

(*) Part of Ph. D dissertation for the first author.

المقدمة

تعد برامج التربية والتحسين الوراثي من أهم العلوم التي نهضت بصناعة الطيور الداجنة إلى المستوى الحالي، فقد حققت الشركات العالمية تفوقا ملموساً وكبيراً في إنتاج أنواع وسلالات تجارية متخصصة ومتفوقة في الأداء الإنتاجي من خلال إتباع الانتخاب المستمر وإتباع نظم تزاوج مختلفة . و يمكن تحسين الأداء الإنتاجي للسلالات وراثياً من خلال تطوير خطوط مرباة تربية داخلية ، ومن ثم اختبارها والاحتفاظ بالخطوط التي تكمل أحداهما الأخرى بصورة أفضل . ولما كان التباين الوراثي التجمعي يمثل حوالي 30 % من مجموع التباين الكلي لصفة النمو في دجاج فروج اللحم (15 و25) ، لذا فان الاستمرار في الانتخاب داخل الخطوط قد يعرض التباين الوراثي التجمعي إلى الاستنزاف ومن ثم فان هناك حاجة لاقتراح الطرائق التي تمكن من استثمار الأثر الوراثي غير التجمعي الناشيء عن التضريب بين الخطوط المختلفة .

يعد استعمال التضريب بين السلالات وحتى بين الخطوط في الآونة الأخيرة أمرا شائعا بين مختلف الشركات العالمية بهدف تجميع نقاط القوة لهذه السلالات ، إذ عُد هذا الأجراء نوعا من التكامل بين السلالات التي تتآلف فيما بينها، لان مجموع الصفات المنتخبة وما يتم التركيز عليه في الانتخاب يختلف بين خطوط الآباء (Sire lines) وخطوط الأمهات (Dam lines)، لتباين الخلفية الوراثية الأساسية لخطوط أباء وامهات فروج اللحم عن بعضها (10).

إن السعي لإيجاد أفضل الهجن يتطلب الأمر تصميم تزاوجات تبادلية منتظمة (systematic diallel mating) لتحديد أفضل الآباء بما يحقق أعلى قوة هجين(Hybrid vigor) ، إذ تعد دقة اختيار الآباء الركيزة الأساس في نجاح برنامج التضريب . يأتي استعمال التضريب التبادلي(diallel cross) أنموذجاً مهماً في تحديد أداء التراكيب الوراثية المختلفة في النسل الناتج منها وتقييمها بهدف تحديد العشائر الأبوية التي تعطي أعلى قدرة ائتلاف عامة وخاصة ، للاستفادة منها في رفع كفاءة إنتاج الأمهات (parent stocks) ومن ثم فروج اللحم التجاري(broilers) . وعليه أجريت هذه الدراسة بهدف تقدير قابليتي الائتلاف العامة والخاصة لآباء وامهات فروج اللحم وتأثيراتهما في الأبناء.

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه التجربة في محطة تحسين الدجاج المحلي التابعة لمركز إباء للبحوث الزراعية . استعملت بيانات الأداء الإنتاجي لتوليفات مختلفة من هجن فروج اللحم المتحصل عليها من سلالات مختلفة من الأمهات خلال المدة من 2000/3/31 –2001/7/4.

استعمل في هذه التجربة 960 فرخاً من الإناث و 200 فرخ من الذكور من أربع سلالات من اباء وامهات فروج اللحم (فاوبرو ' FB' , إباء 2000 ' IP ' , لوهمان 'LH ' و هايبرو ' HB') بواقع 240 فرخاً أنثى و 50 فرخاً ذكراً لكل سلالة . ربيت الأفراخ في حظيرة مكونة من 36 حجرة مساحة الحجرة 6 م² (3x 2 م) ، إذ وزعت أفراخ الإناث من كل سلالة عشوائياً على ثمانية مكررات بواقع 30 فرخاً لكل مكرر ، أما الذكور فتم توزيعها بواقع مكرر واحد لكل سلالة .

غذيت الأفراخ (الإناث والذكور) بصورة حرة بعليقة بادىء (2800 كيلو سعرة /كغم علف و 18 % بروتين خام) للمدة من عمر يوم لغاية 3 أسابيع من العمر. بعمر 3 أسابيع تم أجراء عملية التجنيس لخطوط الذكور للسلالات الأربعة أعلاه من خلال وجود العرف من عدمه،إذ تم استبعاد جميع الإناث التي تمثل حوالي 50% من العدد الكلي . بعد عمر 3 أسابيع اتبع أسلوب التغذية اليومية المقننة بهدف السيطرة على أوزان الجسم للإناث والذكور على حد سواء وبقاءه ضمن الحدود الموصى بها لكل سلالة. وغذيت الأفراخ بعلائق النمو (2750 كيلو سعرة/كغم علف و15.5% بروتين خام) للمدة من عمر 3 أسابيع لغاية عمر 20 أسبوعا و بالعليقة الإنتاجية (2750 كيلو سعرة / كغم علف و 15.5 % بروتين خام) من عمر 21 أسبوعا لغاية عمر 65 أسبوعا تم الإبقاء على 160 أنثى و 16 ذكراً من كل سلالة وذلك بعمر 24 أسبوعا لغرض أجراء التضريبات التبادلية الكاملة Full diallel crosses بين السلالات المختلفة بالاتجاهين المباشر والعكسي بحسب ما جاء به Griffing (11). إذ نتج عن هذه التضريبات عدد من التراكيب الوراثية مساويا إلى مربع عدد الآباء (16 توليفة وراثية).

تم جمع 1600 بيضة تفقيس (100 بيضة تفقيس/ توليفة) من الأمهات بعمر 50 أسبوعا. تم تفقيسها في المفقس التابع لمحطة تحسين الدجاج المحلي ليتم بعد ذلك نقل الأفراخ الفاقسة حديثاً إلى أحدى قاعات المحطة المؤلفة من 32 حجرة ،وتم اخذ 50 فرخا لكل توليفة (800 فرخ لجميع التوليفات) . وزعت الأفراخ بعد ترقيمها بريش الجناح بالأرقام

المعدنية على مكررات التجربة بواقع مكررين لكل توليفة (25 فرخا / مكرر). تمت السيطرة على الحرارة باستخدام الحاضنات الغازية للحصول على درجة حرارة بحدود 34م خلال الأيام الثلاثة الأولى ،خفضت بعدها لتصل إلى 32 م لغاية انتهاء الأسبوع الأول ، ومن ثم خفضت 2 م أسبوعيا لتحقيق 22 م واستمرت هكذا حتى انتهاء التجربة بعمر 49 يوما. وزودت الطيور بساعات إضاءة مستمرة لمدة 24 ساعة. غذيت الأفراخ بصورة حرة بعليقة بادئ ذات طاقة ممثلة قدرها 3088 كيلوسعرة / كغم علف و 22.6 % بروتين خام للمدة من عمر يوم لغاية عمر 28 يوما ، وبعليقة نمو ذات طاقة ممثلة 3144 كيلو سعرة / كغم علف و 20.8 % بروتين خام . درس وزن الجسم الحي بالأعمار يوم واحد ، 28 يوما و 49 يوما.

التحليل الإحصائي والوراثي

اجري تحليل التباين للصفات المدروسة وفق التصميم التام التعشية وفق طريقة الأنموذج الخطي العام (General Linear Model, GLM) لتقدير متوسط المربعات لكل صفة . إذ اشتملت كل توليفة على 50 مشاهدة. تم تحليل البيانات وفق البرنامج الإحصائي SAS(23) وفق الأنموذج الرياضي الآتي :

$$Y_{ij}= \mu +C_i+ \varepsilon_{ij}$$

إذ ان :

Y_{ij} : قيمة المشاهدة j العائدة للصفة في التوليفة I .

μ :المتوسط العام .

C_i :تأثير التوليفة I .

ε_{ij} : الخطأ العشوائي .

قورنت متوسطات كل صفة حسب اختبار Duncan (8) متعدد المديات بمستوى معنوية 5 %.

أجرى تحليل القابلية الائتلافية للصفات المدروسة حسب الأنموذج الأول(Model 1) الثابت (fixed) في الطريقة الأولى لتحليل Griffing (11) لغرض تقدير قابليتي الائتلاف العامة (General Combining Ability, GCA) والخاصة (Specific Combining Ability, SCA) في الهجن التبادلية والعكسية باستعمال برنامج Wolf (27) ، وبذلك يكون عدد التراكيب الوراثية مساوياً لمربع عدد الآباء P^2 وحسب الأنموذج الآتي:

$$Y_{ijk} =\mu+g_i+g_j+r_{ij}+s_{ij}+ \varepsilon_{ijk}$$

إذ ان :

Y_{ijk} : قيمة المشاهدة k العائدة للصفة الناتجة للفرد من تزاوج الاباء I مع الامهات j.

μ :المتوسط العام .

g_i : قابلية الائتلاف العامة لسلالة الأب I . g_j : قابلية الائتلاف العامة لسلالة ألام j .

S_{ij} : قابلية الائتلاف الخاصة لتزاوج السلالة I مع j.

R_{ij} : التأثير العكسي للتزاوج I j .

ε_{ijk} : الخطأ العشوائي .

وحسبت متوسطات التباين المتوقع EMS التي تتضمن تقدير تباين القابلية الائتلافية العامة ^{2}GCA والخاصة ^{2}SCA والخاصة العكسية ^{2}RCA و حساب النسبة بين تباين القابلية الائتلافية العامة إلى الخاصة للهجن التبادلية ^{2}GCA/ ^{2}SCA وللهجن العكسية ^{2}RCA / ^{2}GCA .فضلا على تقدير القابلية الائتلافية العامة و الخاصة للهجن التبادلية SCA والخاصة للهجن العكسية RCA بحسب ماجاء به Griffing(11).

تم تقدير معدل درجة السيادة لكل من الهجن التبادلية â والهجن العكسية â-r. إذ تدل درجات السيادة على الآتي :

a أو ar = 0 تمثل عدم وجود سيادة .

a>0 او ar < 1 تمثل وجود سيادة جزئية.

A أو ar = 1 تمثل عدم وجود سيادة تامة .

a أو ar > 1 تمثل وجود سيادة فائقة.

النتائج و المناقشة

أظهرت النتائج حصول اختلافات معنوية بين التوليفات الوراثية المختلفة في أوزان جسم الافراخ عند الأعمار 1 ، 28 و49 يوما . يتبين من جدول (1) إن أوزان الجسم بعمر يوم واحد تراوحت بين 40.76 لغاية 44.89 غم للتوليفات الناتجة من تضريب ذكور LH بإناث FB وذكور LH بإناث HB على الترتيب. وبصورة عامة يلاحظ أن الأفراخ الناتجة من أمهات (الإناث) LH و HB حققت أعلى الأوزان مقارنة بأمهات FB و IP ، في حين أن اثر ذكور هاتين السلالتين (LH و HB) جاء مختلفاً ، إذ أبدت آباء سلالة LH تأثيرات موجبة معنوية أما آباء السلالة HB فكانت موجبة غير انها لم تكن معنوية (جدول 1) . إن سبب ذلك يعود إلى ارتفاع أوزان هذه الأمهات عند النضج الجنسي ومن ثم إلى زيادة أوزان البيض وأحجامها الأمر الذي ينعكس ايجاباً على أوزان جسم الأفراخ عند الفقس ، لوجود علاقة موجبة بين وزن البيض ووزن الأفراخ عند الفقس (1 ، 16 ، 20 و24).

يلاحظ من جدول (1) إن الأوزان عند الفقس للأفراخ الناتجة من تضريب ذكور LH بإناث IP كانت أعلى من بقية الهجن التي تشترك فيها إناث هذه السلالة ،وربما يعود ذلك إلى الصدفة في زيادة أوزان البيض في هذه المجموعة . كما يلاحظ أن الهجن التبادلية تختلف عن الهجن العكسية ضمن السلالة نفسها ، ربما يعود ذلك إلى التأثير الامومي ولا يوجد دليل يثبت دور الآباء (الذكور) في أوزان الأفراخ عند الفقس ، إذ تشير النتائج السابقة (3) إلى أن الجينات المسؤولة عن النمو تنشط بعد عمر 2 أسبوع لغاية عمر 16 أسبوعا . اظهرت الاباء من سلالتي FB و LH تقديرات معنوية في وزن الجسم اذ كانت سالبة في الاول وموجبة في الثاني(جدول 1).

أما بعمر 28 و49 يوما فيلاحظ من الجدولين (2 و3) إن الآباء من سلالتي LH و HB المستعملة في التضريبات التبادلية خطا للإناث (Dam lines) والعكسية خطا للذكور (Sire lines) حققت تقديرات موجبة مقارنة بالآباء من سلالتي FB و IP التي أظهرت على الدوام تقديرات سالبة ، غير ان التأثيرات المعنوية نتيجة السلالة قد اختلفت باختلاف الاعمار. وتبين من النتائج (جدول 2) تفوق الهجن التبادلي الناتج عن تزاوج ذكور LH باناث HB على بقية الهجن التبادلية بوزن الجسم بعمر 28 يوما، في حين اظهر الهجين التبادلي الناتج عن تزاوج ذكور FB باناث IP اقل الاوزان ، اما بقية الهجن التبادلية فكانت قيمها وسط بين الاثنين (إذ اخذت الهجن التبادلية المنحى الآتي: LHxFB< HBxLH = HBxFB < IPxFB < LHxIP =HBxIP) . وحقق الهجين العكسي الناتج عن تزاوج ذكور LH باناث IP والهجين العكسي الناتج عن تزاوج ذكور HB باناث LH اعلى الاوزان ، في حين حقق الهجين العكسي الناتج عن تزاوج ذكور IP باناث FB اقل الاوزان (إذ أخذت الهجن العكسية المنحى الآتي بعمر 28 يوما IPxHB < LHxHB =IPxLH < FBxHB =LHxFB < FBxIP).

وعند مقارنة اداء الابناء التي تتبع التوليفات من السلالة نفسها يلاحظ تفوق الهجن التابعة لسلالة LH على هجن السلالات الاخرى ، في حين اظهرت الهجن التابعة لسلالة IP اقل الاوزان بعمر 28 يوما . إذ اخذت الهجن المنحى الأتي : LHXLH < HBXHB < FBXFB < IPXIP .

تشير النتائج جدول(2) الى أن تأثير الآباء (الذكور) من سلالة LH كان موجب ومعنوي ، وسالب في سلالة IP ، اما السلالتين الاخريتين (FB و HB) فكانتا غير معنويتين وتراوحت تقديراتها بين السالبة والموجبة على التوالي . وفيما يخص الاناث فكانت التأثيرات سالبة ومعنوية لسلالة FB وموجبة معنوية لسلالة LH ، اما السلالتين الاخريتين (IP وHB) فكانتا غير معنويتين وتراوحت تقديراتها بين السالبة والموجبة على التوالي . لهذا السبب أخذت الهجن في التوليفات التبادلية منحناً مختلفاً عما عليه للهجن في التوليفات العكسية.

اما بعمر 49 يوما فيتبين من جدول (3) فحققت الهجن التبادلية الناتجة عن تزاوج ذكور LH باناث HB اعلى الاوزان تلتها الهجن الناتجة من تزاوج ذكور IP باناث LH ، في حين حققت الهجن التبادلية الناتجة عن تزاوج ذكور FB باناث IP اقل الاوزان ،اما بقية الهجن التبادلية فكانت ذات قيم وسطية بين اعلى الاوزان واقلها (واخذت الهجن التبادلية المنحى الأتي : LHxIP< HBxLH = LHxFB < HB xIP =IPxFB).
وحققت الهجن العكسية الناتجة عن تزاوج ذكور HB باناث LH او اناث IP اعلى الاوزان ، في حققت الهجن العكسية في التوليفة الناتجة من تزاوج ذكور IP باناث FB اقل الاوزان ، اما بقية الهجن العكسية فكانت ذات قيم وسطية (إذ اخذت الهجن في التوليفات العكسية المنحى الآتي بعمر 49 يوما :=IPxHB <

< FB x LH =IPxHB < IPxLH LHxHB FBxIP). وعند مقارنة أداء الأبناء التي تتبع التوليفات من السلالة نفسها يلاحظ تفوق الهجن التابعة لسلالتي LH و HB على الهجن التابعة لسلالتي FB و IP (اخذت الهجن في التوليفة العكسية المذكى الأتي : < HBxHB = LHxLH IPxIP= FBxFB).

يتبين من نتائج جدول (3) إن تأثيرات الآباء والامهات في وزن الجسم كانت سالبة ومعنوية لسلالة FB وموجبة معنوية لسلالة HB ، في حين لم يكن لآباء وامهات IP و LH تأثيرات معنوية في وزن الجسم وتراوحت تقديراتها بين السالبة والموجبة على التوالي. تدل هذه النتائج على ان امهات FB تميل الى خفض وزن الجسم بشكل عام وهذا راجع الى كون هذه الامهات تصنف ضمن السلالات المتقزمة. إن الاختلافات بين السلالات قد تم توثيقها من قبل Razuki (22) الذي أشار إلى تفوق أوزان الجسم بعمر 28 و49 يوما لسلالة LHعلى أوزان الجسم لسلالتي HB و FB .

جدول 1 . متوسط المربعات الصغرى± الخطأ القياسي لوزن الجسم (غم) بعمر يوم لأربع سلالات من آباء فروج اللحم[1] (القطر) وهجنها التبادلية (فوق القطر) والعكسية (أسفل القطر) للجنسين سوية وتأثيرات الآباء والامهات

سلالات الذكور (I)	سلالات الاناث (j)				
	FB	IP	LH	HB	تأثير الإباء
FB	hg 0.158± 41.86	fg 0.158 ± 41. 99	hg 0.159 ± 41.36	cd 0.158 ± 43.08	** 0.50-
IP	ef 0.154± 42.02	hi 0.159 ± 41.02	e 0.160 ± 42. 23	b 0.154 ± 44.08	NS 0.03-
LH	i 0.154± 40.76	c 0.156 ± 43.43	ef 0.158 ± 42.04	a 0.161± 44.89	* 0.39
HB	hg 0.158± 41.30	ef 0.161 ± 41. 93	d 0.159 ± 42.78	b 0.163 ± 44.00	NS 0.14
تأثير الأمهات	* 0.97-	NS 0.36-	NS 0.28-	** 1.62	

تشير الحروف المختلفة إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات التوليفات المختلفة ($p < 0.05$).

* و** تشير إلى وجود فروق معنوية بمستوى اقل من 0.05 و 0.01 على التوالي و NS : تشير إلى انعدام الفروق المعنوية .

[1] : تمثل HB, LH , IP , FB سلالات فاوبرو ، اياء ، لوهمان و هايبرو على التوالي .

جدول 2 .متوسط المربعات الصغرى ± الخطأ القياسي لوزن الجسم (غم) بعمر 28 يوما لاربع سلالات من آباء فروج اللحم[1] (القطر) وهجنها التبادلية (فوق القطر) والعكسية (أسفل القطر) للجنسين سوية وتأثيرات الآباء والامهات

سلالات الذكور (I)	سلالات الإناث (j)				تأثير الاباء
	FB	IP	LH	HB	
FB	f 9.72± 879.79	fg 9.72 ± 869.83	cd 9.82 ± 976.30	cd 9.72 ± 968.54	NS 17.26-
IP	fg 9.52± 867.00	g 9.82 ± 848.83	e 9.82 ± 923.13	de 9.52 ± 946.04	* 44.03-
LH	de 9.52± 950.60	bc 9.62± 992.51	a 9.72± 1023.46	a 9.93± 1012.26	** 53.64
HB	e 9.82± 925.66	e 9.93 ± 936.59	c 9.62 ±984.06	de 10.04 ± 953.80	NS 7.85
تأثير الأمهات	* 34.83-	NS 29.15-	* 34.94	NS 29.12	

تشير الحروف المختلفة إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات التوليفات المختلفة ($p < 0.05$).

* و** تشير إلى وجود فروق معنوية بمستوى اقل من 0.05 و 0.01 على التوالي و NS : تشير إلى انعدام الفروق المعنوية .

[1] : تمثل HB, LH , IP , FB سلالات فاوبرو ، اياء ، لوهمان و هايبرو على التوالي .

جدول 3 . متوسط المربعات الصغرى ± الخطأ القياسي لوزن الجسم (غم) بعمر 49 يوما لأربع سلالات من آباء فروج اللحم[1] (القطر) وهجنها التبادلية (فوق القطر) والعكسية (أسفل القطر) للجنسين سوية وتأثيرات الآباء والامهات

سلالات الذكور (i)	سلالات الإناث (j)				تأثير الآباء
	FB	IP	LH	HB	
FB	f 14.98±1895.17	E 14.98 ± 2014.00	c 15.14±2116.34	c 14.98±2108.08	* 68.62-
IP	f 14.68±1866.14	f 15.14 ± 1891.32	b 15.14±2206.06	b 14.68±2193.92	NS 62.43-
LH	de 14.68±2023.84	c 14.82 ± 2136.73	b 14.79±2207.94	a 15.30±2284.41	NS 59.66
HB	d 15.13±2059.94	b 15.30 ± 2190.57	b 14.82±2219.84	b 15.47±2230.71	* 71.38
تأثير الأمهات	** 141.28-	NS 44.42-	NS 83.70	* 102.00	

تشير الحروف المختلفة إلى وجود فروق معنوية بين متوسطات التوليفات المختلفة ($p<0.05$) .

* و** تشير إلى وجود فروق معنوية بمستوى اقل من 0.05 و 0.01 على التوالي و NS : تشير إلى انعدام الفروق المعنوية .

[1] : تمثل HB, LH , IP , FB سلالات فاوبرو ، إياء ، لوهمان و هايبرو على التوالي .

أوضحت النتائج وجود تأثيرات معنوية لكل من GCA ، SCA في وزن الجسم عند الأعمار 1، 28 ، 49 يوماً . تشير النتائج (الجداول 4 ، 5 و 6) إلى أن الآباء من سلالة LH ، HB قد أظهر تقديرات موجبة لتأثير GCA في وزن الجسم بعمر يوم ، إذ كان تأثير سلالة LH غير معنوي ، أما بعمر 28 و 49 يوماً فكانت تأثيرات GCA لكلا السلالتين (LH و HB) موجبة ومعنوية ($P< 0.01$) ، في حين أظهرت الآباء من سلالة FB و IP تقديرات سالبة معنوية عند جميع الأعمار . هذا يشير إلى أن السلالتين الأوليتين ذات ائتلاف جيد مع الآباء الأخرى ، في حين حصل العكس للسلالتين الاخريتين.

أن نتائج هذه الدراسات تؤكد أن للـ GCA أدواراً أكثر أهمية في توريث صفة وزن الجسم ، وهذا ما أكدته النتائج السابقة (9 ، 12 ، 17 ، 26 ، 21 ، 29) التي بينت أن تقديرات GCA تعتمد على نوع الخط أو السلالة المستمدة في برنامج التضريب التبادلي ، إذ بين Aggarwal وزملاؤه (2) أن السلالة المستمدة من دجاج نوع البلايموث روك قد حققت تقديرات سالبة للـ GCA عند كل الأعمار الممتدة من عمر يوم لغاية عمر 10 أسابيع. كما أشار Jackubec وزملاؤه (13) إلى أن تقديرات GCA تراوحت بين 50.48 غم - 41.77 غم للدجاج اللحم بعمر 42 يوماً . أكد Baik و Marks(4) أن الخطوط المنتخبة لوزن الجسم المرتفع ذات قدرة كبيرة على تمرير GCA إلى الأبناء مقارنة بالخطوط المنتخبة لوزن الجسم الواطئ .

يلاحظ أن SCA كانت موجبة ومعنوية بعمر يوم عند تضريب ذكور FB بإناث IP (IPXFB)، ذكور IP بإناث LH ومن ذكور LH بإناث HB . في حين كانت سالبة ومعنوية عند تضريب ذكور F B بإناث LH و HB (جدول 4).

أما بعمر 28 يوماً (جدول 5) فيلاحظ أن الحالة قد تغيرت إذ حققت التوليفات HB X FB و HB X IP تقديرات موجبة ومعنوية ($P < 0.01$) للـ SCA في وزن الجسم في حين أن التوليفات الأخرى كانت غير معنوية وتراوحت بين التقديرات السالبة والموجبة .

وبعمر 49 يوماً (جدول 6) حققت التوليفات LH X IP و HB X IP تقديرات موجبة ومعنوية ($P <0.01$) للـ SCA في وزن الجسم، في حين تراوحت تقديرات SCA للتوليفات الأخرى بين السالبة والموجبة ولم تكن معنوية . إن سبب ذلك ربما يعود إلى انه على الرغم من إن آباء سلالة IP أظهرت تقديرات للـ GCA سالبة ،غير أنها أفضل من سلالة FB بكثير الأمر الذي جعلها تتآلف بصورة أفضل مع السلالات التي حققت تقديرات موجبة للـ GCA(LH و HB). من ذلك يتضح انه يمكن أن يكون الهجين ذا SCA مرغوبة وناتجاً من التضريب بين أبوين احدهما ذا GCA موجبة والأخر ذا GCA سالبة. أو يحصل العكس ، إذ يمكن أن يكون الهجين ذا SCA سالبة وناتج من التضريب بين أبوين احدهما ذوي GCA موجبة كما في الهجين HBXLH. هذه النتائج تشجع على أجراء التضريب

بين السلالات المستوردة و المحلية للحصول على أفضل SCA .

على الرغم من أهمية SCA في وزن الجسم في هذه الدراسة ، غير أن الدراسات السابقة تضاربت في ذلك، فبعض منها (2، 14 و 18) تؤكد أهميتها في توريث صفة في وزن الجسم . غير أن بعضها (7 و 21) قد أشارت إلى عدم أهمية الجينات ذات الأثر غير التجمعي في التأثير في وزن الجسم خصوصا بالأعمار المتقدمة. أكد Mukherjee(19) ارتفاع تقديرات GCA و SCA عند تضريب أربعة خطوط من أمهات فروج اللحم من الذكور ومثلها من الإناث تابعة لشركات تجارية مختلفة (اثنتان أمريكيتان وواحدة أوربية وأخرى استرالية) وباستخدام نمط تضريب تبادلي . كما بين Wolf و Knizetova (28) ان كل من GCA و SCA قد أثرتا في وزن الجسم للبط البكيني بعمر 7 أسابيع ،غير أن أهمية SCA كانت اكبر من GCA، مما يدعم أهمية الجينات غير التجمعية في وزن الجسم .

يلاحظ من جدول(4) إن التأثيرات العكسية كانت معنوية وموجبة للهجن في التوليفات العكسية الناتجة من تضريب ذكور HB بإناث FB ، IP و LH(FBXHB و IPXHB و LHXHB) وتضريب ذكور LH بإناث FB بعمر يوم واحد . في حين أظهرت الهجن I PXLH تقديرات سالبة ومعنوية ، أما الهجن الأخرى (FBXLH) فحققت زيادات غير معنوية . وبعمر 28 يوماً (جدول 5) يلاحظ حصول زيادة معنوية في أوزان الجسم في الهجن التابعة للتوليفات FBXHB و LHXHB ، غير أن توليفات أخرى (IPX LH) أظهرت تدهورا في أوزان الجسم خلال هذه المدة . وبعمر 49 يوماً جدول(6) حققت الهجن في التوليفات العكسية تقديرات موجبة معنوية ، عدا التوليفة الناتجة من تضريب ذكور LH بإناث IP فقد كانت غير معنوية. إن نتائج الدراسات السابقة(6 و 13) أشارت إلى إن للتأثيرات العكسية دورا في التأثير في أوزان الجسم لدجاج اللحم .

تشير هذه النتائج إلى وجود فائدة مؤكدة من تصميم تزاوجات معينة للتعرف على خطوط الآباء التي يمكن استعمالها إما خطوط للإناث أو الذكور ،وهذا ما يدعم فكرة أن هناك بعضاً من الخطوط التي تم استعمالها كخطوط للذكور حققت تقديرات سالبة للقابلية الائتلافية الخاصة للهجن التبادلية (SCA) بعمر 49 يوماً ، وحتى التي حققت تقديرات موجبة فبعضها غير معنوي .بين Aggarwal وزملاؤه (2) أن التأثيرات العكسية تميل لان تكون سالبة بعد عمر 6 أسابيع . وهذا يعني إن تأخير عمر التسويق إلى ما بعد هذا العمر ستحدث خسارة مؤكدة في وزن الجسم الحي.

جدول 4. القابلية الائتلافية العامة gii (الأرقام القطرية) والخاصة sij للهجن التبادلية (أعلى القطر) والخاصة للهجن العكسية rij (تحت القطر) لاربع سلالات من آباء فروج اللحم لصفة وزن الجسم بعمر يوم واحد [1]

سلالات الذكور I	سلالات الإناث j			
	FB	IP	LH	HB
FB	** [2] 0.05±0.74-	** 0.09±0.42	** 0.09± 0.64-	* 0.09± 0.33-
IP	NS 0.11± 0.17-	** 0.05 ±0.20-	** 0.09±0.59	NS 0.09± 0.05-
LH	** 0.11 ± 0.30	** 0.11 ± 0.60-	NS 0.05 ± 0.06	** 0.09 ± 0.52
HB	** 0.11 ± 0.89	** 0.11 ± 1.08	** 0.11 ± 1.06	** 0.05± 0.08

* و** تشير الى وجود فروق معنوية بمستوى اقل من 0.05 و 0.01 على التوالي.

NS : تشير الى انعدام الفروق المعنوية .

[1] :تمثل HB, LH , IP , FB سلالات فاوبرو ، اباء ، لوهمان و هايبرو على التوالي .

[2]: التقديرات ± الخطأ القياسي

جدول 5 . القابلية الائتلافية العامة gii (الأرقام القطرية) والخاصة sij للهجن التبادلية (أعلى القطر) والخاصة للهجن العكسية rij (تحت القطر) لاربع سلالات من آباء فروج اللحم لصفة وزن الجسم بعمر28 يوما [1]

سلالات الذكور (i)	سلالات الإناث (j)			
	FB	IP	LH	HB
FB	** [2] 2.98 ± 26.50-	NS 5.43 ± 9.18-	NS 5.43± 4.22	** 5.46 ± 13.28
IP	NS 6.84 ± 1.42	** 2.99 ± 37.02-	** 5.44 ± 9.11	** 5.46 ± 18.32
LH	NS 6.86 ± 12.85	** 6.87 ± 34.68-	** 2.98 ± 44.62	NS 5.45 ± 6.48-
HB	** 6.88 ± 21.74	NS 6.88 ± 4.72	* 6.89 ± 14.10	** 3.01 ± 18.90

*و** تشير الى وجود فروق معنوية بمستوى اقل من0.05 و 0.01 على التوالي.

NS : تشير الى انعدام الفروق المعنوية .

[1] :تمثل HB, LH , IP , FB سلالات فاوبرو ، اباء ، لوهمان و هايبرو على التوالي .

[2] : التقديرات ±الخطأ القياسي

جدول 6 . القابلية الائتلافية العامة gii(الأرقام القطرية) والخاصة sij للهجن التبادلية (أعلى القطر) والخاصة للهجن العكسية rij (تحت القطر) لاربع سلالات من آباء فروج اللحم لصفة وزن الجسم بعمر49 يوما [1]

سلالات الذكور (I)	سلالات الإناث (j)			
	FB	IP	LH	HB
FB	** 4.58 ± 105.48- [2]	NS 8.37 ± 3.20-	NS 8.36 ± 0.18	NS 8.35 ± 0.28-
IP	** 10.54 ± 73.94	** 4.60 ± 54.05-	** 8.39 ± 50.06	** 8.35 ± 56.52
LH	** 10.57 ± 46.25	* 10.58 ± 34.66	** 4.58 ± 72.57	NS 8.34 ± 10.22-
HB	* 10.61 ± 24.07	NS 10.60 ± 1.68	** 10.62 ± 32.28	** 4.53 ± 86.96

*و** تشير الى وجود فروق معنوية بمستوى اقل من0.05 و 0.01 على التوالي.

NS تشير الى انعدام الفروق المعنوية .

[1]: تمثل HB, LH , IP , FB سلالات فاوبرو ، اباء ، لوهمان و هايبرو على التوالي .

[2]: التقديرات ± الخطأ القياسي

ومن خلال التحليل الوراثي وتجزئة تباين التراكيب الوراثية وجدت مكونات تعود للقابلية الأئتلافية العامة والخاصة للهجن التبادلية والخاصة للهجن العكسية ، ويتبين من جدول (7) وجود فروق عالية المعنوية للمكونات كافة في صفة وزن الجسم عند الأعمار 1، 28، 49 يوماً . كانت نسبة σ^2 GCA /σ^2 SCA ونسبة σ^2 GCA/σ^2 RCA أقل من الواحد الصحيح بعمر يوم بلغت 0.7 و 0.84 على الترتيب (جدول 7)، مما يشير ألى أن الفعل غير التجمعي للجينات له دور كبير في التحكم بهذه الصفة عند عمر يوم واحد ، وهذا ربما يعود ألى أوزان البيض المنتج من الأمهات التي تشترك في عملية الخلط أي (التأثير الأمومي) إذ تتميز ألامهات المستوردة بأوزان بيض أعلى من الامهات المحلية مما أدى ألى حصول هذه التأثيرات . في حين أن النسب قد أزدادت واصبحت أكبر من الواحد الصحيح بالأعمار

المتقدمة ، إذ بلغت بعمر 28 يوماً 4.38 و4.95 وبلغت بعمر 49 يوماً 2.20 و 5.41 لكل من النسبتين σ^2GCA / σ^2 SCA و نسبة σ^2GCA / σ^2RCA على الترتيب(جدول7). مما يدل على تأثير الفعل التجمعي للجينات بالأعمار المتأخرة ، هذه النتائج تدعم النتائج السابقة التي أشارت ألى أن النمو يتأثر أساساً بالتباين الوراثي التجمعي (5 و 25).

يلاحظ من جدول (7) ان درجة السيادة للهجن في التوليفات التبادلية بلغت 1.19 ، 0.48 و 0.67 عند الاعمار 1 ، 28 و 49 يوما على الترتيب .مما يشير ذلك الى وجود سيادة فائقة (Overdominance)، إذ ان مكونات تباين SCA و تباين RCA اكبر من تباين GCA بعمر يوم . هذا يعني ان التباينات العائدة للتاثير السيادي للجينات اكثر أهمية من تأثير التباينات العائدة للفعل التجمعي للجينات الامر الذي انعكس على درجة السيادة التي كانت اكبر من الواحد الصحيح في كل من الهجن في التوليفات التبادلية والعكسية ، ان سبب ذلك ربما يعود الى التأثير الامومي المتمثل باوزان البيض الذي انعكس ايجابياً على اوزان الافراخ بعمر يوم واحد . اما بعمر 28 و 49 يوماً فحصل العكس ، إذ كانت مكونات تباين GCA اكبر من مكونات تباين SCA و RCA ، مما يشير الى دور الجينات ذات الاثر التجمعي في التأثير في هذه الصفة بعد عمر 28 و 49 يوماً من الفقس.

جدول 7 . تباينات القابلية الائتلافية العامة (GCA) والخاصة (SCA) والخاصة للهجن العكسية (RCA) ودرجة السيادة التبادلية (a) والعكسية (a – r) لوزن الجسم

التباين	أوزان الجسم (غم)بعمر		
	1 يوم	28 يوما	49 يوما
σ^2 GCA	23.30	72100.99	427671.81
σ^2 SCA	33.27	16487.18	194253.57
σ^2 RCA	27.86	14568.47	78983.81
σ^2 GCA σ^2 SCA	0.70	4.38	2.20
σ^2 GCA σ^2 RCA	0.84	4.95	5.41
$\bar{a}$	1.19	0.48	0.67
$\overline{(a - r)}$	1.09	0.45	0.43

المصادر

1.محمد ، عبد الإله حميد ، عبد المطلب العذاري ووليد محمد رزوقي. 1998. عمر أمهات فروج اللحم أثناء الراحة الإجبارية وتأثيره على الأداء الإنتاجي للنسل الناتج منها. مجلة البحوث الزراعية العربية. 2 (2) :237-251 .

2.Aggarwal, C. K., S. C. Mohapatra, S. P. Sinha, and S. D. Ahuja. 1979. Estimation of combining ability in broilers from a full diallel cross. Br. Poult. Sci. 20: 185-190 .

3.Asmundson, V. S. and I. M. Lerner. 1934. Inheritance of rate of growth in domestic fowl .III. Comparative rates of growth of Leghorns and Rocks. Poultry Sci.13: 348-352.

4.Baik, D. H. and H. L. Marks . 1993. Divergent selection for growth in Japanese quail under split and complete nutritional environments . 7. Heterosis and combining ability among diallel crosses following twenty-seven generations of selection. Poultry Sci. 72: 1449-1458.

5.Barbato , G. F. and R. Vasilatos-Younken. 1991. Sex-linked and maternal effects on growth in chickens . Poultry Sci. 70: 709-718.

6.Bernon, D. E. and J. R. Chambers. 1985. Maternal and sex-linked genetic effects in broiler parents stocks. Poultry Sci. 64: 29-38.

7.Dev, D. S. and B. Singh. 1971. Importance of heterosis for some economic traits in three meat type chicken stocks . Indian J. Poult. Sci. 6: 21(Abstr.).

8.Duncan, B. D. 1955. Duncan's Multiple Range and Multiple F tests. Biometrics 11: 1-42.

9.Eisen, E. J., B. B. Bohren, H. A. McKean and S. C. King. 1967. Genetic combining ability of light and heavy

inbred lines in single crosses of poultry. Genetics 55: 5-20.
10. Fairfull , R. W. 1990. Heterosis. Pages 913-933 in: Poultry Breeding and Genetics. R.D. Crawford, ed. Elsevier , Amsterdam, The Netherlands.
11. Griffing , B. 1956 . Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems . Aust. J . Biol. Sci. 9:463-493.
12. Hill, J.F. and A. W. Nordskog. 1958. Hetrosis in poultry. Poultry Sci. 37:1159-1169.
13. Jakubec, V., P. Komender, G. Nitter, D. Fewson and Z. soukupova. 1987. Crossbreeding in farm animals. 1. Analysis of complete diallel experiments by means of three model with application to poultry . J. Anim. Breed. Genet.104:283-294.
14. Kaushal, M. L., D. K. Biswas and J. S. Sandhu. 1974. Evidence of specific combining ability among breeds of broiler chickens. Indian J. Poult. Sci. 9: 14-17.
15. Kinney, T.B. 1969. A summary of reported estimates of heritabilities and of genetic and phenotypic correlations for traits of chickens . Agricultural Handbook Number 363. Agricultural Research Service, USDA, Washington, DC.
16. Lopez, G. and S. Leeson. 1995. Response of broiler breeders to low-protein diets .2. Offsprings performance . Poultry Sci. 74: 696-701.
17. Merritt, E. S. and R. S. Gowe. 1960. Combining ability variance from diallel cross of four White Leghorn lines. Can. J. Genet. Cyto. 2: 286-294.
18. Mohapatra, S. C., S. K. Nanda, S. D. Ahuja and R. P. Sharma. 1973. Evalution of single crosses for broiler traits. 3rd all India Poult. Sci. Symposium, Izatnagar.
19. Mukherjee, T. K. 1983. Diallel crosses for combining ability of commercial broiler strains . Proc.5th World Conf. Animal Prod.(Tokyo),pp.119-120.
20. Pinchasov, Y. 1991. Relationship between the weight of hatching eggs and subsequent early performance of broiler chicks. Br. Poultry Sci. 32: 109-115.
21. Ramappa, B. S. and G. D. Gowda. 1973. Evaluation of diallel crosses for broiler production. Indian J. Poult. Sci. 8: 247-252.
22. Razuki, W. M. 2002. Effects of genotype and supplemental ascorbic acid to grower ration on performance of broilers reared under high ambient temperature. The Iraqi J. Agric. Sci. 33:193-206.
23. SAS, Institute. 1992. SAS/STAT User's Guide for Personal computers. Ver. 6.4th ed. 2nd printing. SAS Institute Inc., Cary , NC. USA.
24. Shanawany, M. M. 1987. Hatching weight relation to egg weight in domestic birds. World's Poult. Sci. J. 43:107-115.
25. Siegel, P. B. and E. A. Dunnington 1987. Selection for growth in chickens. CRC Crit. Rev. Poultry Biol. 1: 1-24.
26. Wearden , S. D. D. Tindell and V. Craig. 1965. Use of a full diallel cross to estimate general and specific combining ability in chickens. Poultry Sci. 65: 1043-1053.
27. Wolf, J. 1996. User's Manual for the Software Package CBE, Version 4.0(A universal program for estimating crossbreeding effects). Research Institute of Animal Production, Prague-Uhي nçves, Czech Republic.
28. Wolf, J. and H. Knizetova. 1994. Crossbreeding effects for body weight and carcase traits in Pekin duck. Br. Poult. Sci. 35: 33-45.
29. Yao, T. S. 1961. Genetic variations in the progenies of the diallel crosses inbred lines of chicken. Poultry Sci. 40:1048-1062.