ثالثاً : من التشابه بين الاقارب :

من المتعارف عليه ان الاخوة الاشقاء اكثر تشابهاً من غيرهم من عائلات اخرى تكون درجة القرابة فيها اقل وعلى ذلك فاننا نلاحظ ان درجة التشابه تتباين اعتماداً على درجة القرابة وعلى الصفة تحت الدراسة ويعود التشابه بين الاقارب الى وجود جينات مشتركة (تشابه وراثي) .

اولاً : الاخوة انصاف اشقه :

في حالة تساوي عدد الابناء لكل اب . ويفيد هذا التصميم الحيوانات التي تنجب ولداً واحداً في كل ولاده وتكون فترة الجيل طويلة عادة وهو ما يحدث في الماشية وان هذا التصميم مبني على ان كل ذكر من ذكور العشيرة المعينة يلقح عدداً من الاناث وتنتج كل انثى مولوداً او نسلاً واحداً .

النموذج الرياضي للتجربة

$$Yik = M + ti + eik$$

حيث ان

Yik = قيمة المشاهدة k من الاب i

M = المعدل العام لبيانات التجربة

ti = تأثير الاب i

eik = التأثير الحقيقي للخطأ العشوائي الخاص بالمشاهدة k من الاب i

---

جدول تحليل التباين

مصادر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	التباين	مكونات التباين
S.O.V	d.f	S.S	M.S	E.M.S
Between sires بين الاباء	S - 1	$SSs = \frac{\sum yi.^2}{ni.} - \frac{yi..^2}{n.}$	$MSs = \frac{SSs}{d.f}$	$S^2e + kS^2s$
Progeny / sires الأبناء داخل الاباء	n. - S	$SSe = TSS - SSs$	$MSe = \frac{SSe}{d.f}$	S^2e
Total	n - 1	$TSS = \sum yij.^2 - \frac{yi..^2}{n.}$		

حيث ان

S = عدد الاباء

ni = عدد الاناث المتزاوجة مع الاب

ni. = k عدد الابناء للاب الواحد

n. = العدد الكلي للنسل

وبذلك يمكن حساب مكونات التباين كما يلي :

$$S^2s = \frac{MSs - MSe}{k}$$

$$S^2e = MSe$$

وبعد حساب مكونات التباين يمكن حساب المكافئ الوراثي كما يلي :

$$h^2s = \frac{4\ S^2s}{S^2s + S^2e}$$

مثال : في قطيع كبير من ماشية اللحم وغير مربى داخلياً تم اختيار 40 ذكر وكل ذكر تزاوج مع ثمانية اناث فأعطى كل تزاوج عجلاً واحداً وتم اختيار خمس عائلات للذكور عشوائياً وسجلت اوزان الجسم عند النضج الجنسي كما في الجدول ادناه المطلوب إيجاد مكونات التباين والمكافئ الوراثي .

الاباء / الامهات	A	B	C	D	E
1	687	618	618	600	717
2	691	680	687	657	658
3	793	592	763	669	674
4	675	683	747	606	611
5	700	631	678	718	678
6	753	691	737	693	788
7	704	694	731	669	650
8	717	732	603	648	690

الحل :

الاباء / الامهات	A	B	C	D	E
1	687	618	618	600	717
2	691	680	687	657	658
3	793	592	763	669	674
4	675	683	747	606	611
5	700	631	678	718	678
6	753	691	737	693	788
7	704	694	731	669	650
8	717	732	603	648	690
yi.	5720	5321	5564	5260	5466

1- حساب معامل التصحيح

$$CT = \frac{yi..^2}{n.}$$

$yi.. = 5720 + 5321 + 5564 + 5260 + 5466 = 27331$

$n. = 40$ العدد الكلي للنسل

$$CT = \frac{(27331)^2}{40} = 18674589$$

2- حساب مجموع المربعات الكلية :

$$TSS = \sum yij.^2 - CT = (687)^2 + (691)^2 + \ldots\ldots + (690)^2 = 18773473$$

$$TSS = 18773473 - 18674589 = 98884$$

3- حساب مجموع المربعات بين الاباء :

$ni.$ عدد الاناث المتزاوجة مع الاب وهي 8

$$SSs = \frac{\sum yi.^2}{ni.} - CT =$$

$$SSs = \frac{(5720)^2 + (5321)^2 + (5564)^2 + (5260)^2 + (5466)^2}{8} = 18691794$$

SSs = 18691786.6 – 18674589 = 17197.6

4- حساب مجموع المربعات للابناء داخل الاباء :

SSe = SST – SSs = 98884 – 17197.6 = 81686.4

5- جدول تحليل التباين ANOVA

مصادر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	التباين	مكونات التباين
S.O.V	d.f	S.S	M.S	E.M.S
Between sires بين الاباء	5 - 1= 4	SSs = 17197.6	MSs = 4299.4	$S^2e + kS^2s$
Progeny / sires الأبناء داخل الاباء	40 - 5 = 35	SSe = 81686.4	MSe = 2333.8	S^2e

6- تقدير مكونات التباين

$$S^2s = \frac{MSs - MSe}{k} = \frac{4299.4 - 2333.8}{8} = 245.6$$

$$S^2e = MSe = 2333.8$$

7- تقدير المكافئ الوراثي من الاب

$$h^2s = \frac{4\ S^2s}{S^2s + S^2e} = \frac{4 \times 245.6}{245.6 + 2333.8} = \frac{982.4}{2579.4} = 0.38$$