.. يجب ألا تختلف القيم المشاهدة لعشائر الجيلين الأول والثانى. وكذلك التلقيحات الرجعية – معنويًا – عن القيم المحسوبة على أساس التأثير الهندسى. ويؤدى تحويل القيم المشاهدة – للأفراد فى حالة الصفات التى تؤثر عليها الجينات بطريقة هندسية – تحويلها إلى لوغاريتمات. إلى أن يصبح توزيع الأفراد قريبًا من التوزيع الطبيعى.

وبينما لا يوجد أى ارتباط بين متوسطات أو تباينات الآباء والجيلين الأول والثانى وعشائر التلقيحات الرجعية فى حالة التأثير الإضافى للجينات .. نجد أن هذه القيم تكون مرتبطة ببعضها، عندما تكون الجينات ذات تأثير هندسى. ويصاحب زيادة المتوسطات زيادة التباينات فى حالة التأثير الهندسى. بينما لا يشترط ذلك فى حالة التأثير الإضافى، حيث قد تصاحب زيادة المتوسطات زيادة أو نقص فى التباينات (Brewbaker ١٩٦٤).

تقدير عدد الجينات المتحكمة فى الصفات الكمية

تستخدم بعض المعادلات فى تقدير عدد الجينات التى تتحكم فى الصفات الكمية، نذكر منها ما يلى:

- $$N = \frac{D^2}{8(VF_2 - VF_1)}$$

حيث تمثل N الحد الأدنى لعدد الجينات المتحكمة فى الصفة وتمثل D الفرق بين متوسطى الأشنية[وين، و VF2, VF1 تباينى الجيلين الأول والثانى على التوالى (Castle & Wright ١٩٢١). وتفترض هذه المعادلة ما يلى:

١ – عدم وجود أى ارتباط أو تفاعل بين الجينات المتحكمة فى الصفة.

٢ – لكل الجينات درجة واحدة من الأهمية فى التأثير فى الصفة.

٣ – غياب السيادة.

٤ – يكون أحد الأبوين – فقط – هو مصدر جمع الآليلات المؤثرة فى الصفة فى أحد الاتجاهات.

- $$N = \frac{D^2}{8VA}$$

حيث يمثل VA التباين الإضافى الذى يحسب – بدوره – بالمعادلة التالية:

$$\frac{1}{2} VA = 2 VF_2 - (VB_1 + VB_2)$$

حيث يمثل VF_2، و VB_1، و VB_2 تباينات الجيل الثانى، وعشائر التلقيحات الرجعية للأبوين الأول والثانى على التوالى (Mather & Jinks ١٩٧٧).

- $N = 0.25(0.75 - h + h^2) D^2/VF_2 - VF_1$

حيث إن:

$$h = F_1 \times P_1/P_2 - P_1$$

(Burton ١٩٥١).

ويشترط لتطبيق هذه المعادلة جميع الفروض التى أسلفنا بيانها بالنسبة لمعادلة Castle & Wright، ولكن مع افتراض أن لكل الجينات درجة واحدة من السيادة بدلاً من غياب السيادة.

مكونات التباين فى الصفات الكمية

يصعب فى الصفات الكمية تتبع كل جين على حدة فى الأجيال الانعزالية، كما يصعب تقسيم النباتات إلى أقسام محددة حسب النسب المندلية المعروفة كما فى الصفات البسيطة أو التى يتحكم فيها عدد قليل من الجينات. ويسعى المربى – بدلاً من ذلك – إلى تقدير التباين Variance – وهو قيمة إحصائية – للدلالة على مدى الاختلافات المشاهدة فى الصفة فى العشائر التى يقوم بدراستها.

يعرف التباين الكلى المشاهد باسم تباين الشكل المظهرى Phenotypic Variance ويرمز له بالرمز (V_{Ph})، ونظرًا لأن الاختلافات التى تشاهد فى الشكل المظهرى ترجع إلى تأثير كل من التركيب الوراثى، والعوامل البيئية على كل فرد من أفراد العشيرة؛ لذا .. فإن:

$$V_{Ph} = V_G + V_E$$

حيث يمثل (V_G) التباين الذى يرجع إلى تأثير التركيب الوراثى أو التباين الوراثى Genotypic Variance، بينما يمثل (V_E) التباين الذى يرجع إلى تأثير البيئة أو التباين البيئى Environmental Variance.