التباين الوراثى إلى مكوناته الثلاثة الرئيسية (V_A) ، و (V_D) ، و (V_I) دونما تفصيل لتباين التفاعل ، أو قد يقسم إلى مكونين فقط ، هما (V_A) وبقية مكونات التباين الوراثى معاً ؛ ذلك لأن فاعلية عملية الانتخاب فى برامج التربية تتحدد – أساساً – بتباين التأثير الإضافى للجين .

طرق تقدير مكونات التباين فى الصفات الكمية

سبقت الإشارة إلى طريقة تقدير التباين البيئى عند مناقشة هذا الموضوع ، أما التباين الوراثى ومكوناته المختلفة ، وكذلك مختلف تباينات التفاعل .. فإنها تقدر بطرق شتى ، وتعتمد هذه الطرق على عدد من الافتراضات البيولوجية ، أكثرها شيوعاً مايلى (عن Sprague١٩٦٦) :

١- أن تكون النباتات المقيمة عينة عشوائية ممثلة لكل التراكيب الوراثية الممكنة فى العشيرة التى أخذت منها .

٢- أن تكون النباتات ثنائية المجموعة الكروموسومية ، وتسلك مسلكاً طبيعياً أثناء الانقسام الاختزالى .

٣- ألاّ يوجد تأثير سيتوبلازمى على الصفة .

٤- ألاّ توجد أليلات متعددة للجين .

٥- ألاّ يوجد ارتباط بين الجينات . .

٦- أن تتساوى جميع التراكيب الوراثية فى قدرتها على التكاثر فلا يوجد انتخاب لصالح أى منها .

٧- ألا يوجد تفوق ، أى لايوجد تفاعل بين الجينات غير الأليلية .

التقدير على أساس نسب الأليلات وقيمتها الوراثية

تحسب مكونات التباين الوراثى لموقع جينى واحد بالمعادلات التالية (عن Falconer ١٩٨١) :

$$V_A = 2pq\,\alpha^2$$

$$= 2\,pq\,[\,a + d\,(q - p)\,]^2$$

$$V_D = (2pqd)^2$$

$$V_G = V_A + V_D$$

$$= 2pq\,[\,a + d\,(q-p)\,]^2 + (\,2pqd\,)^2$$

وتقدر قيمتا (V_A) ، و (V_D) للصفات الكمية التى يتحكم فيها أكثر من جين من مجموع قيم الـ (V_A) ، و الـ (V_G) لكل جين على التوالى ، ويهمل – عادة – تباين التفاعل بين هذه الجينات ؛ لأن حسابه معقد ، بينما يكون قليل الأهمية .

التقدير على أساس تحليل التباين لعدد من العائلات الوراثية

تعتمد هذه الطريقة – فى تقدير مكونات التباين – على تقييم عدد من العائلات الوراثية (بالنسبة للصفة المراد دراستها) فى عدة مناطق ، وعلى مدى عدة سنوات ، ويمكن أن تكون هذه العائلات من الجيل الثالث ، أو الرابع ، لتلقيح أو أكثر. ويكون متوسط المربعات المتوقع expected mean squares لمصادر التباين المختلفة كما يلى (عن Allard ١٩٦٤) .

مصدر التباين	درجات الحرية	متوسط المربعات المتوقع
العائلات	(f-1)	$V_e + rV_{aly} + ry\ V_{al} + rl\ V_{ay} + rly\ V_a$
العائلات × السنوات	(f- 1) (y-1)	$V_e + r\ V_{aly} + rl\ V_{ay}$
العائلات × المواقع	(f-1) (l-1)	$V_e + r\ V_{aly} + ry\ V_{al}$
العائلات×السنوات×المواقع	(f-1) (y-1) (l-1)	$V_e + r\ V_{aly}$
الخطأ التجريبى	(r-1) (fly - 1)	V_e

علما بأن f تمثل عدد العائلات ، و r : عدد المكررات ، و l : عدد المواقع ، و y : عدد سنوات التقييم، و V_e: تباين الخطأ التجريبى ، و V_a : التباين الناشئ عن الاختلافات بين العائلات ، و V_{al} التباين الناشئ عن التفاعل بين العائلات والمواقع ، ويعد مقياساً لما إذا كانت العائلات متجانسة فى سلوكها فى المواقع المختلفة ، أم غير متجانسة ، و V_{ay} التباين الناتج من التفاعل بين العائلات وسنوات الدراسة ، و V_{aly} التباين الناتج من التفاعل بين العائلات والمواقع والسنوات .