تداخل الفعل الجيني Gene Interaction :-

هو تفاعل أو اشتراك زوجين أوأكثر من الجينات غير الأليلية لأظهار صفة مظهرية معينة .

قد تتداخل نواتج الجينات الغير اليلية في طريقة تعبير الصفة المظهرية ولذالك يؤدي الى تحوير النسب المندلية في قانون مندل الثاني (1 : 3 : 3 : 9) وتدعى هذه الحالة بالتفوق epistasis ويسمى العامل او الجين المثبط او المخفي لعمل جين آخر في موقع اخر بالجين المتفوق epistatic gene والطرازالمظهري المثبط او المتفوق عليه hypostatic ويجب أن يميز هذا المصطلح من التثبيط الذي يسببه جين اليلي الى اليلها المناظر او ما يسمى بالسيادة (سيادة A على a) اما في حالة التفوق فيتداخل او يثبط جين معين (مثل A) فعل جين اخر غير اليلي (مثل B) . قد يؤدي التفوق وفي اغلب الاحيان الى تغير النسبة المندلية او يؤدي الى تغير الأنماط المظهرية مع بقاء النسب المندلية . ان الجينات المتفوقة قد تكون جينات منتجة لانزيمات بها خلل او لا تنتج انزيمات ولذلك تغلق تفاعلات معينة وتحجب الصفة المظهرية للجين المتفوق عليه .

(أ) بقاء النسبة المندلية مع تغير الانماط المظهرية مثل ذلك وجود اربعة انماط مظهرية مثال(اشكال العرف عند الدواجن) وهي :

دواجن الـ Wyandottes ذات العرف الوردي (rose comb)

ودواجن الـ brahmas ذات العرف البازلائي (pea comb)

ودواجن الـ Leghorns ذات العرف المفرد (single comb)

وعند اجراء تضريب دواجن ذات عرف بازلائي مع دواجن ذات عرف وردي يكون الناتج عرف جوزي الشكل Walnut comb

Wyandottes (rose comb) × Brahmas (pea comb)

P1 RR pp rr PP

G1 Rp rP

F1 RrPp walnut comb %100

عرف جوزي الشكل

F1 × F1 Rr Pp × Rr Pp

G2 RP , Rp , rP , rp × same

F2 9/16 R- P- , 3/16 R- pp , 3/16 rr P- , 1/16 rr pp

Walnut comb rose comb pea comb single com b

مثال على التفوق
وراثة شكل العرف في الدجاج Comb - Shape in Fowls

	RP	Rp	rP	rp
RP	RRPP جوزي	RRPp جوزي	RrPP جوزي	RrPp جوزي
Rp	RRPp جوزي	RRpp وردي	RrPp جوزي	Rrpp وردي
rP	RrPP جوزي	RrPp جوزي	rrPP بازلائي	rrPp بازلائي
rp	RrPp جوزي	Rrpp وردي	rrPp بازلائي	rrpp مفرد

ان اجتماع الجينين R , P ادى الى ظهور صفة جديدة غير موجودة اصلا في الاباء (العرف الجوزي) وفي حالة غيابهما ووجود اليلاتهما المتنحية فقد ادى الى ظهور صفة اخرى ايضا غير موجودة في الاباء (العرف المفرد single comb) وبقيت النسبة 1 : 3 : 3 : 9 .

(ب) تغير النسب المظهرية عن النسب المندلية 1 : 3 : 3 : 9

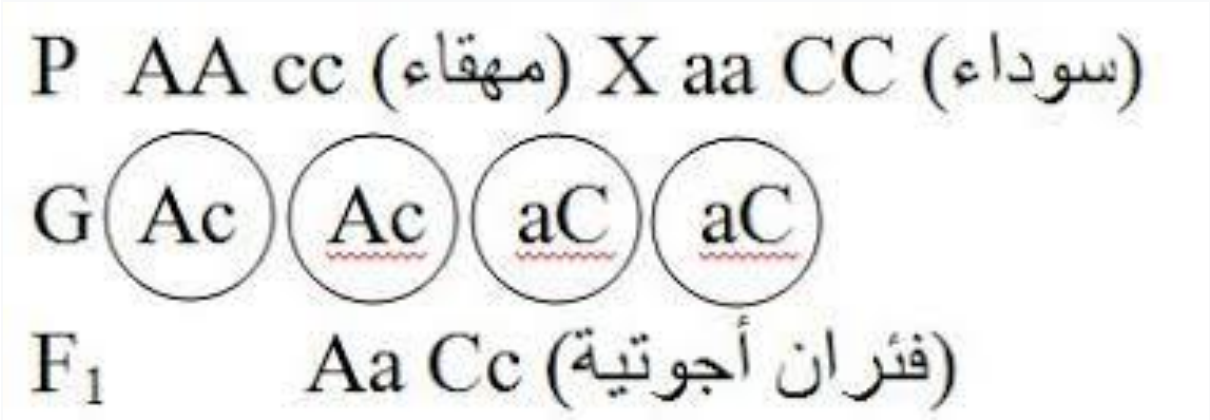
يشبه التفوق تماماً حالة السيادة التامة ، غير أن التفوق يكون بين جينات غير أليلية ويظهر التفوق تأثيرها بتحوير النسب المندلية للأشكال المظهرية المتحصل عليها في الجيل الثاني ومن اهم انواع التفوق هي :

(1) التفوق المتنحي Recessive epistasis :-

في حالات معينة يمنع النمط الوراثي المتنحي المتماثل الزيجة (aa) التعبير المظهري للأليلات في الموقع B . لذلك نقول ان الموقع A يظهر تفوقاً متنحياً على الموقع B . تستطيع الأليلات في الموقع B التعبير عن نفسها عندما يكون الأليل السائد حاضراً في الموقع A . لهذا السبب نجد إن كل من النمطين الوراثيين aa bb و aa B- سوف تنتج نمطاً مظهرياً متشابهاً إضافة الى الأنماط الظاهرية الخاصة لكل من A- B- و A- bb لذلك نحصل على نسبة الأنماط الظاهرية 9 : 3 : 4 بدلاً من النسبة 9 : 3 : 3 : 1 .

مثال: وراثة لون الفئران:

إن الأسس البايوكيميائية لوراثة الأنماط الظاهرية للون الفئران لا زالت غير معروفة ولكن يظهر إن هناك طريقاً ما للتخليق الحيوي يؤدي الى الألوان الملاحظة في الفئران . ويسيطر على وراثة لون الفئران زوجين من الجينات التي تنعزل عن بعضها بصورة حرة وهما (c) و(a).
إن الفئران المتماثلة الزيجة للجين المتنحي (c) لا تستطيع صنع الصبغة في أي مكان من جسم الفأر ولذلك تملك شعراً أمهقاً (Albino) في حين إن الفئران المتماثلة الزيجة للجين (a) تنتج شعراً أسوداً , وعند تزاوج فأر اسود اللون مع فأر أمهق اللون يكون ناتج الجيل الأول عبارة عن فئران رمادية اللون والمعروفة بالأجوتية (Agouti) ويمثل التزاوج



مثال لون الفئران mice coat color

White × colored

aaBB AAbb

F1 AaBb (agouti) ملون بالتناوب (مغبر- رمادي)

F1 × F1 AaBb × AaBb

F2 9/16 A- B- , 3/16 A – bb , 4/16 aaB- , aabb

Agouti colored white

يمنع النمط الوراثي المتنحي المتماثل الزيجة (aa) التعبير المظهري للاليلات في الموقع B حيث ان الاليل a تفوق على الاليل B وادى الى ظهور صفة اللون الابيض كما هو الحال في الطراز الوراثي aabb بحيث انه لايستطيع B التعبير عن نفسه الا بوجود A لاعطاء اللون الارجواني . تحورت النسبة بدلا من 3 : 9 : 3 : 1 الى 9 : 3 : 4.

أن الشعرة الأجوتية تكون سوداء اللون مع حزمة (Band) صفراء قرب قمة الشعرة (Tip) , وعند تزاوج فئران الجيل الأول مع بعضها فإن الأنماط الظاهرية في الجيل الثاني (F_2) تكون 9 أجوتية و3 سوداء و4 مهقاء وأفضل تفسير لهذه النتائج الأفتراض القائل بأن الموقع (c) يمثل الجين التركيبي (Structural gene) للـ (Tyrosine oxidase) وهو الإنزيم الذي يعمل مبكراً في مسار البناء الحيوي للميلانين وبالنسبة للجين (a) فنفترض أشتراكه بوضع صبغة الميلانين في الشعرة , فعند تواجد الجين (a) لوحدة فإن صبغة الميلانين سوف تنتشر في كل الشعرة , وعند تواجد الأليل البري لهذا الجين فإنه سوف ينظم إنتشار الصبغة (الأصباغ) منتجاً التصبيغ (التلوين) الخاص بالشعرة الأجوتية .