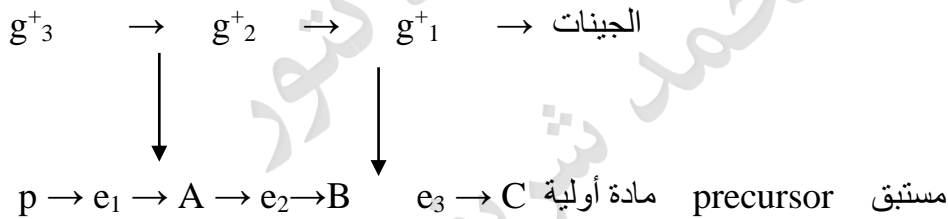


التفاعل بين الجينات: Gene Interaction.

من فرضيات مندل التي بنى عليها قانون التوزيع الحر ان كل عامل وراثي ينتقل من جيل الى الآخر كوحدة مستقلة، وفي الحقيقة ليس هناك مثل هذه الاستقلالية التامة في تحديد الصفات المظهرية، أي ليس هناك جين معين يمكن ان يكون وحده مسؤولاً عن ظهور صفة معينة والطرز المظهري لا يمكن تفسيره دائماً بموجب الوراثة المندلية فالطرز الحي المظهري للكائن عبارة عن محصلة نواتج سلوك عدة جينات في ظروف بيئية معينة. وهذه الظروف البيئية يمكن ان تكون خارجية External Environment مثل الحرارة والرطوبة والضوء و التغذية و الكثافة السكانية وغيرها من العوامل المحيطة بالكائن الحي.

وقد تكون الظروف البيئية داخلية Interned Environment مثل الوظائف الفسلجية للجسم والهرمونات والانزيمات، إضافة لوجود تداخلات بين فعل زوجي او أكثر من الجينات لتكوين مادة نهائية معينة End Product.

- مخطط يمثل سلسلة التفاعل بين عدة ازواج من الجينات:



ان المواد الوسيطة C, B, A تنتج من عمل انزيمات e_3, e_2, e_1 وهذه الانزيمات تتحد بواسطة جينات g_3, g_2, g_1 طبيعية او بريا الطراز، ان التفاعل الجيني يحدث عندما يقوم جينان أو أكثر لتعيين الانزيمات اللازمة لإتمام سلسلة تخليق حيوي معين وهنا يبرز لدينا مفهومين في التفاعل الجيني: -

1. يسمى الجين الذي يمنع جينا آخر في موقع اخر (غير اليلي) من اظهار تأثيره بالجين المتفوق Epistatic gene والجين الاخر الذي لم يستطع من اظهار تأثيره بالجين المكبوت أو المتفوق عليه Hypostatic gene .

2. أن السيادة Dominance هي عبارة عن حالة تفوق داخل الموقع الجيني الواحد أي تفوق ضمني Intra-Locus Epistatse ، بتعبير اخر هي حالة تفوق بين الاليلين في الموقع الجيني الواحد وهذا النوع من التفاعل الجيني يسمى Intra Allelic Interaction ونتيجة لذلك يخفي او يمنع الاليل السائد تأثير الاليل المتنحي عند وجودهما في الفرد او الخليط .

اما التفوق فهو كبت او إخفاء تعبير جيني عندما يعبر جين آخر في موقع جيني آخر عن نفسه ونتيجة لذلك لذلك التفاعل بين الجينات فإن النسبة المندلية التي ستظهر بين افراد الجيل الثاني F2 والناجمة من دراسة زوجين من الصفات وهي 1:3:3:9 سوف تتحول الى نسب أخرى أي تتغير هذه النسبة نتيجة ظاهرة التداخل . ومن الأمثلة على ذلك صفة شكل العرف في الدجاج:

من دراسة شكل العرف الناتج من تهجين سلالات مختلفة من الدجاج في أوائل القرن العشرين أكتشفت اول حالة من حالات من حالات التفاعل بين الجينات وكالاتي:

1. سلالة الويندوت Wyndottes لها عرف يسمى العرف الوردى.
2. سلالة البرهما Brahmas لها عرف بازلائي.
3. سلالة اللوكهوس Leghoms ولها عرف مفرد Single comb كما يلي :-

❖ اجراء التلقيحات بين السلالات

أولاً: مفرد × وردى $\xrightarrow{F1}$ كله وردى $\xleftarrow{F2}$ 3 وردى : 1 مفرد

وهذه النتيجة تدل على ان صفة العرف الوردى سائدة سيادة تامه على صفة العرف المفرد ويتحكم بها زوج واحد من الاليلات أي موقع جيني واحد.

ثانياً: مفرد × بازلائي $\xrightarrow{F1}$ كله بازلائي $\xleftarrow{F2}$ 3 بازلائي : 1 مفرد نفس التعبير في اولاً.

ثالثاً: وردى × بازلائي $\xrightarrow{F1}$ كله جوزي $\xleftarrow{F2}$ 9 جوزي : 3 وردى : 3 بازلائي : 1 مفرد.

وحسب قنون مندل الثاني فإن ظهور هذه النسبة تدل على وجود زوجين من العوامل الوراثية وليس زوجاً واحداً أي ان الإباء في هذا التلقيح وهم وردى الأعراف وبازليو الأعراف لايد انهم يختلفون عن بعضهم بزوجين من الجينات وأن افراد الجيل الأول F1 ذات الأعراف الجوزية لايد ان يكونوا خليطين لزوجين من العوائل الوراثية Dihybrid وباستعمال الرموز:

R للعرف الوردى

P للعرف البازلاني تكون الاستنتاجات كما يلي:

1. الافراد الذين ظهوروا في F2 $\frac{1}{16}$ يجب ان يكونوا مماثلي العوامل الوراثية لذا يكون التركيب

الوراثي للأفراد المفردة العرف في الجيل الثاني (rrpp).

2. الافراد الذين ظهوروا بنسبة $\frac{9}{16}$ في F2 يجب ان يحملوا الصفتين السائتين لذا فتركيبهم الوراثي لابد

ان يحوي على الليل واحد سائد على الأقل من كل زوج من زوجي الاليلات فالافراد الجوزيوا

الأعراف في F2 يكون تركيبهم الوراثي (R- P-)

3. الافراد ذوو الاعراف الوردية الذين ظهوروا بنسبة $\frac{3}{16}$ لابد أنهم يحتون على زوج متنحي من الاليلات

وزوج سائد من الاليلات وبما ان صفة العرف الوردي سائدة على صفة العرف المفرد سيادة تامة

فلا بد ان التركيب الوراثي للافراد سيكون R- pp.

4. الافراد ذوو الأعراف البازلانية الذين كانت نسبتهم بين افراد F2 $\frac{3}{16}$ لابد ان يحتون على زوج

متنحي وزوج أخر سائد من الاليلات وبما ان صفة العرف البازلاني سائدة سيادة تامة على صفة

العرف المفرد فلا بد ان يكون تركيبهم الوراثي (-rrp).

ان ظهور صفة العرف المفرد يتوقف على فعل زوجين من الجينات كل زوج له علاقة بصفة شكل العرف

لذا فصفة العرف المفرد لا تظهر الا اذا كانت الجينات المسؤولة عن صفة العرف البازلاني موجودة بصورة

متنحية ونقية معاً. واذا كان هناك الليل واحد على الأقل من الجينات المسؤولة عن صفة العرف الوردي في

حالة سائدة (R-) والاليلات المسؤولة عن العرف البازلاني بصورة متنحية فيكون العرف الناتج عرفاً وردياً.

ببينما وجود الليل واحد على الأقل من الجينات المسؤولة عن العرف البازلاني بحالة سائدة (P-) مع الاليلات

المسؤولة عن العرف الوردي بصورة متنحية ينتج افراد بعرف بازلاني. وفي حالة وجود الليل واحد من

الاليلات المسؤولة عن العرف الوردي على الأقل بصورة سائدة (R-) مع الليل من الجينات المسؤولة عن

العرف البازلاني بحالة سائدة (P-) فيكون العرف الناتج عرفاً جوزياً.

وباستعمال الرموز:

	عرف ووردي	×	عرف بازلاني	
P	rrpp		RRPP	
G1	rp	↓	Rp	
F1	جوزي		RrPp	
F2	rrpp:	R-pp :	rrP- :	R-P-
	1	3 :	3 :	9
	مفرد	وردي	بازلاني	جوزي

الخلاصة: ان الفعل الجيني يعني العمليات المشتركة بين الجينات مثلاً:

1. اعتماد جينين على بعضهما لا يظهر صفة معينة أي هناك تداخل تكميلي بين الجينين.
2. التداخل في عمل جينين او اكثر لتحويل شكل معين مثل شكل العرف في الدجاج كما في المثال السابق.

التفوق: Epistasis

هو إخفاء جين لتأثير جين اخر غير اليه وهذا يؤدي الى تحرير النسب المندلية للمظاهر الخارجية المتحصل عليها في افراد الجيل الثاني تبعاً لنوع التفوق سائداً ام متنحياً وتبعاً للعلاقة التفاعلية بين الجينات غير الاليلية اذا كانت متبادلة أو غير متبادلة . وهو بعدة أنواع

التفوق السائد النسب المندلية للمظاهر الخارجية في F2: 1:3:12

التفوق المتنحي = = = = = = = = = = 4:3:9

التفوق المتمائل = = = = = = = = = = 7: 9

التفوق المتمائل السائد = = = = = = = = = = 1:15

التفوق سائد ومتنحي = = = = = = = = = = 3:13

التفوق غير الكامل = = = = = = = = = = 1:6:9

الأستاذ الدكتور
معاذ محي محمد شريف العبدلي