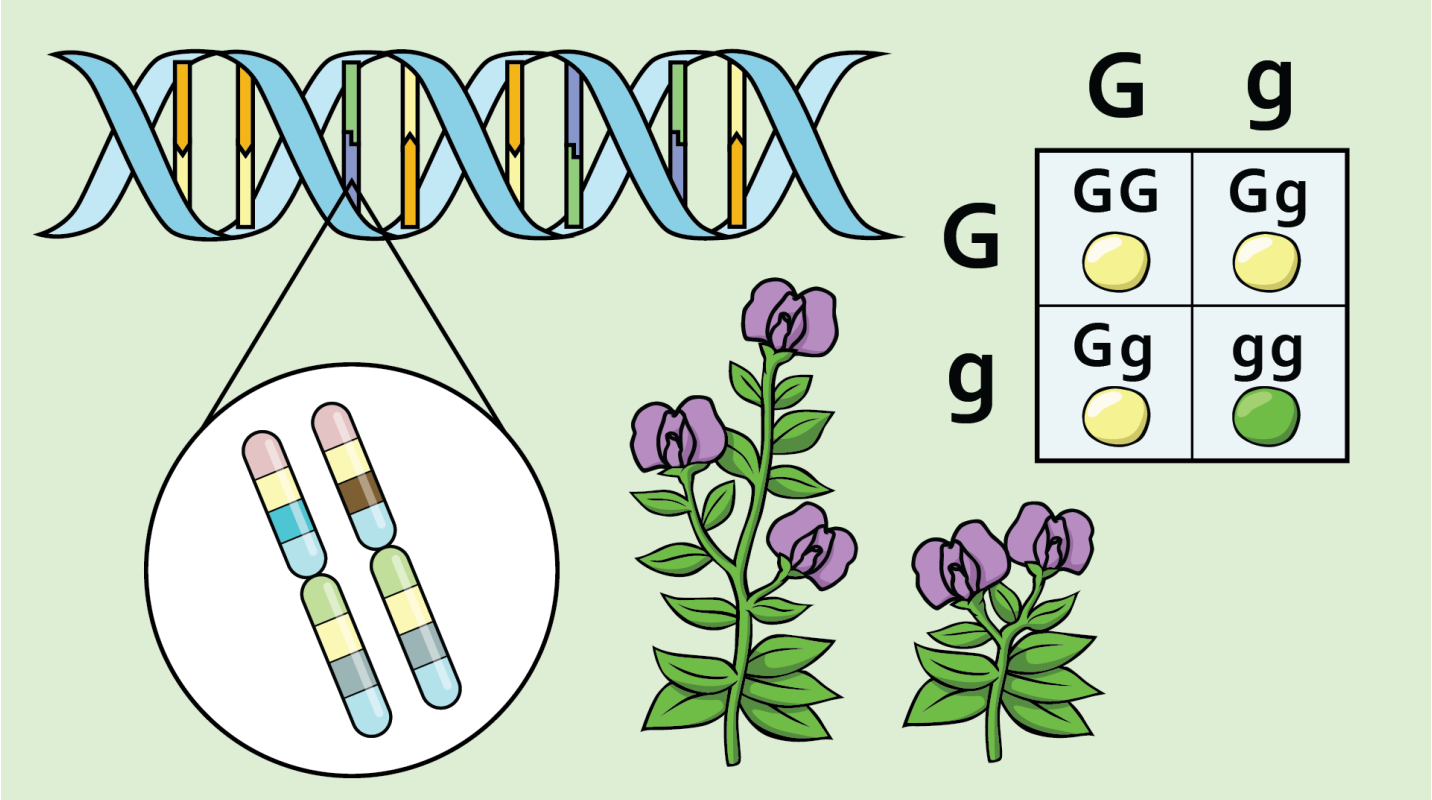
الكلية	التربية للعلوم الصرفة
القسم	علوم الحياة
المادة باللغة الانجليزية	Genetics 2
المادة باللغة العربية	علم الوراثة ١
المرحلة الدراسية	الثالثة
اسم التدريسي	م.د. هبه عباس جاسم
عنوان المحاضرة باللغة الانجليزية	Heredity and Environment
عنوان المحاضرة باللغة العربية	الوراثة والبيئة
رقم المحاضرة	٢
المصادر والمراجع	العذاري، عدنان حسن (١٩٨٧) اساسيات في الوراثة، جامعة الموصل
	تاج الدين، سعد جابر و العيسى، عبدالنبي هادي (١٩٨٩) علم الوراثة ج٢، جامعة البصرة
	Brooker, R.J. (2005). Genetics Analysis and Principles, 2ed Edition, McGraw Hill.



الوراثة والبيئة Heredity and Environment

ان الناتج النهائي لاي صفة من الصفات هي عبارة عن المحصلة النهائية لما يحتويه ذلك الفرد من عوامل جينية والعوامل البيئية المحيطة به والتي تؤثر على العوامل الجينية فتغير تعبيراتها تبعا لذلك.

فالعوامل البيئية هي جميع العوامل التي تؤثر على المحصلة النهائية لاي صفة ما عدا العوامل الوراثية او الجينية مثل الغذاء، السكن الظروف الحيوية المحيطة، فالطراز المظهري لاي كائن حي هو ناتج الطراز الوراثي لذلك الكائن اضافة الى تاثيرات البيئة التي مر بها الطراز المظهري منذ ظهوره وتكشفه .

يمكن التعبير عن علاقة الوراثة بالبيئة بالمعادلة التالية:

- P= G + E
- Phenotype =P او المظهر الجارجي
- Genotype = G او التركيب الوراثي
- Environement =E البيئة

بعض الحالات تتفاعل او تتداخل الوراثة مع البيئة لتحدث اثرا معينا نسميه التداخل بين البيئة والوراثة Genetic-Environment Interaction حيث يمكن كتابة المعادلة السابقة كما يلي

- P= G + E+ GE

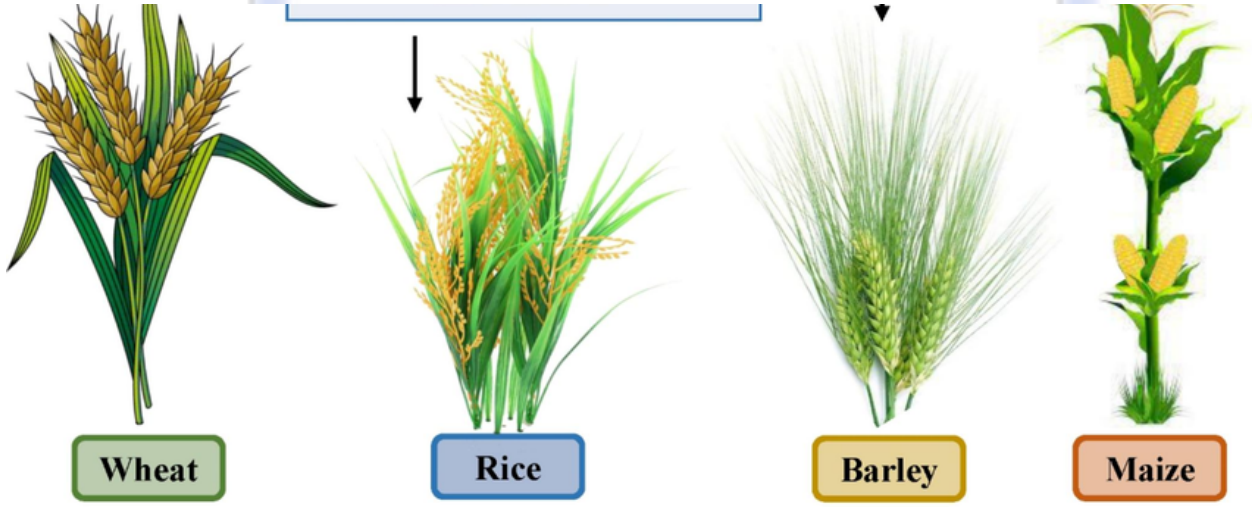
UNIVERSITY OF ANBAR

اعادة تكوين الذات Self-Reproduction

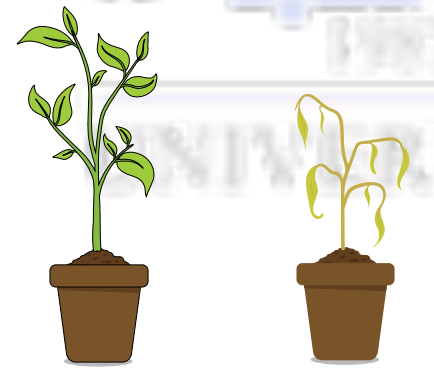
هو قدرة الكائن على انتاج افراد مشابهة له بالنوع ولو عدنا الى جميع الكائنات الحية نجد ان اصل هذه الكائناه هي بيضة مخصبة Zygote ، حيث ان كل بيضة محكومة بعوامل وراثية تختلف عن العوامل الوراثية للبيوض المخصبة الاخرى فاصل الانسان بيضة مخصبة واصل القط بيضة مخصبة تنمو هذه البيضة على ما يتوفر لها من مواد

غذائية وبما ان جميع البيوض المخصبة تستخدم نفس المواد الغذائية في نموها وهي الكربوهدرات، الدهون والبروتينات وان كل بيضة تستخدم هذه المواد الغذائية بطريقة خاصة بحيث ينتج جنين مشابه للنوع الذي انحدرت منه البيضة وبسبب ذلك ان كل بيضة محكومة بعوامل وراثية تختلف عن العوامل الوراثية للبيوض المخصبة الاخرى ، تقوم هذه العوامل باستخدام المواد الغذائية لتعطي جنين مشابه للنوع رغم ثبوت العوامل البيئية .

مثال١/ تغيير الوراثة وتثبيت البيئة ، عندما ناخذ مجموعة من بذور الحنطة والشعير والذرة .. الخ ونزرعها في بيئة واحدة ونثبت جميع العوامل البيئية المؤثرة على النمو والانبات في النتيجة كل بذرة اعطت نبات مشابه في طرازها المظهري للنوع الذي انحدرت منه فبذرة الحنطة اعطت نباتات حنطة وبذرة الشعير اعطت نباتات شعير و بذرة الذرة اعطت نباتات ذرة والسبب ان كل بذرة محكومة بطراز وراثي مختلف عن البذور الاخرى.



مثال٢/ نثبت الوراثة ونغير البيئة، عندما ناخذ بذور حنطة من نفس السنبلة والتي تكون متشابهة في الطرز الوراثية ونزرعها في بيئات مختلفة ، سنلاحظ ان البذور تنمو وتتكشف لتعطي نبات الحنطة الا ان الطرز المظهرية ستختلف من بيئة الى اخرى فبعضها يكون طويل والاخر قصير والبعض ذات سيقان سميكة وبعضها نحيفة ، البعض ذات اوراق داكنة والاخرى شاحبة ان سبب هذا الاختلاف يعود الى الظروف البيئية المحيطة بالنبات.


Grown in constant light

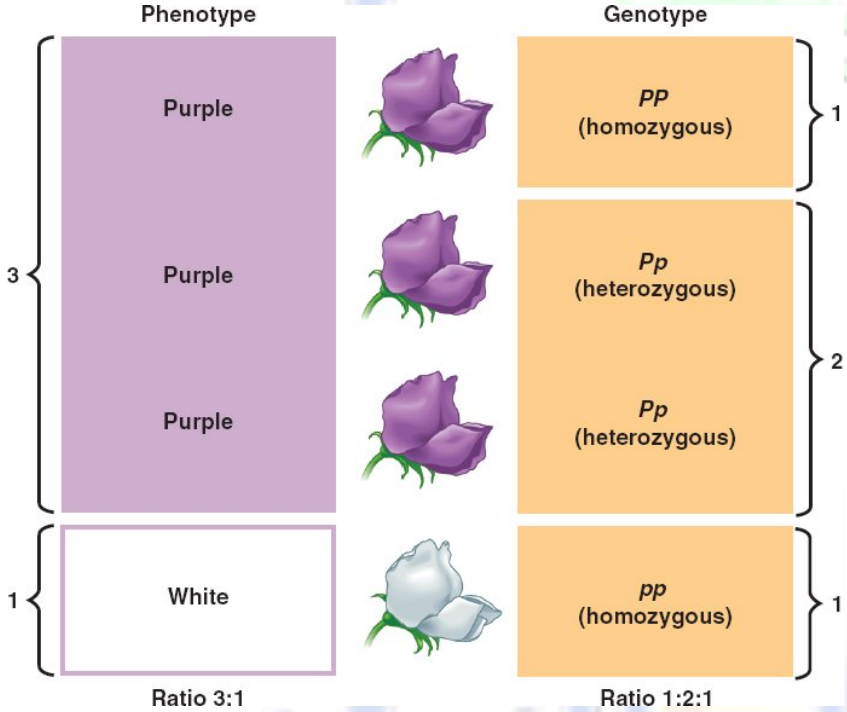
Grown in limited light

عندما ناخذ زوج من التوائم المتماثلة (الناتجة من بيضة واحدة وحيمن واحد) والتي تكون متشابهة تمام التشابه في الطرز الوراثية وتربى كل فرد في بيئة مختلفة الفرد الاول في بيئة ملائمة ومريحة متوفرة فيها متطلبات النمو والاخر في بيئة غير جيدة سنلاحظ بعد فترة من الزمن ظهور اختلافات واضحة في الطرز المظهرية رغم التشابه في الطراز الوراثي هذه التغيرات تعود للعوامل البيئية.

الطراز المظهري Phenotype والطراز الوراثي Genotype

الطراز المظهري Phenotype

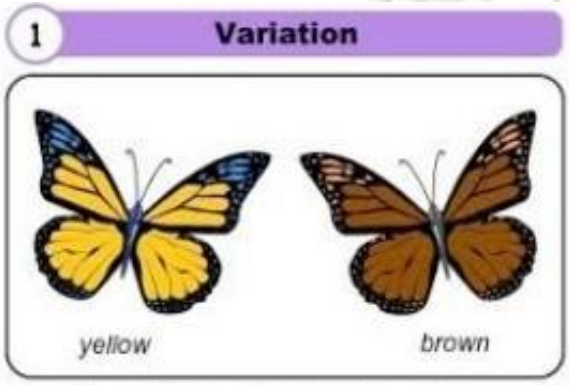
يمثل خصائص وميزات الكائن الحي من شكل ولون وحجم ومساحة وطول وغيرها من الصفات الاخرى. يتميز بالتغير الدائم طول حياة الكائن، يمكن التعرف عليه بسهولة بدلالة المظهر الخارجي للكائن اما بالعين المجردة او باستخدام ادوات القياس.



الطراز الوراثي Genotype

هو كمية المادة الوراثية التي يستلمها الكائن الحي من ابويه. وهو ثابت نسبيا، يصعب التعرف عليه لكن يمكن التعرف عليه بدراسة الطراز المظهري التي يتحكم بها ذلك الطراز الوراثي مع دراسة سلفه (الاجداد) وخلفه (الابناء)

الوراثة والتغاير Heredity and Variation



ان الطراز الوراثي المتماثل يجب ان يعطي طراز مظهري متشابه لكن هذا لا يحدث في الطبيعة، السبب يعود الى تاثير البيئة على الطراز المظهري الناتج من الطرز الوراثية المتشابه يطلق عليها بالطرز او التحورات

البيئية ، سبب تسميتها بالتحورات لان هذه العوامل لا تستطيع ان تغير الطراز المظهري بالكامل وانما تحوره عن الوضع الطبيعي.

تجارب على سلالات نباتية منتقاة

اخذت نباتات من بيئات ثلاثة وقسمت الى ثلاث اقسام عند تثبيت الوراثة حيث لوحظ في كل قسم في البيئات الثلاثة اختلاف في الطرز المظهرية للنباتات الثلاثة في البيئات الثلاثة رغم تثبيت الوراثة وتغير البيئة. اي كلا العاملين الوراثة والبيئة تتحكمان في اعطاء الطرز المظهرية.

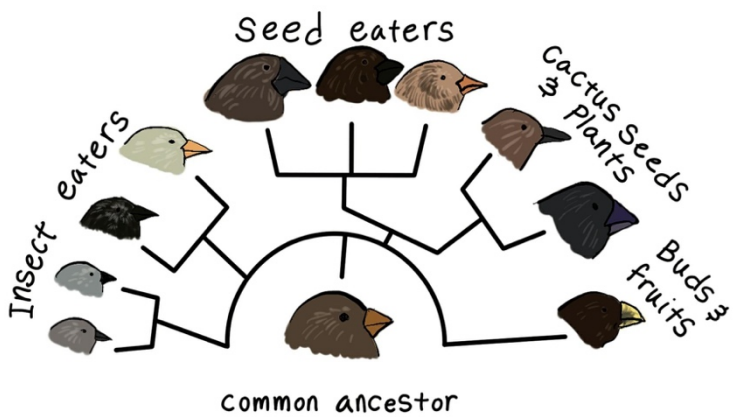
مثال/ اخذ نوع من النباتات التي تعيش في كاليفورنيا لوحظ ان هذه النباتات تعيش في ثلاث بيئات مختلفة فقسم منها يعيش على مستوى سطح البحر تتميز بسيقان طويلة وسميكة واوراق واسعة تحتاج الى ان تصل الى مرحلة الازهار الى ٢٠٠ يوم. نفس النباتات وجدت تعيش على ارتفاع ٤٠٠٠ قدم فوق سطح البحر تتميز بسيقان نحيفة وطويلة واوراق اصغر وتحتاج ٥٠-٦٠ يوم للازهار، ونفس النبات يعيش على ارتفاع ١٠٠٠ قدم تتميز بكونها قزمية وتحتاج الى ٥٥ يوم للازهار

مدى التفاعل (التداخل)

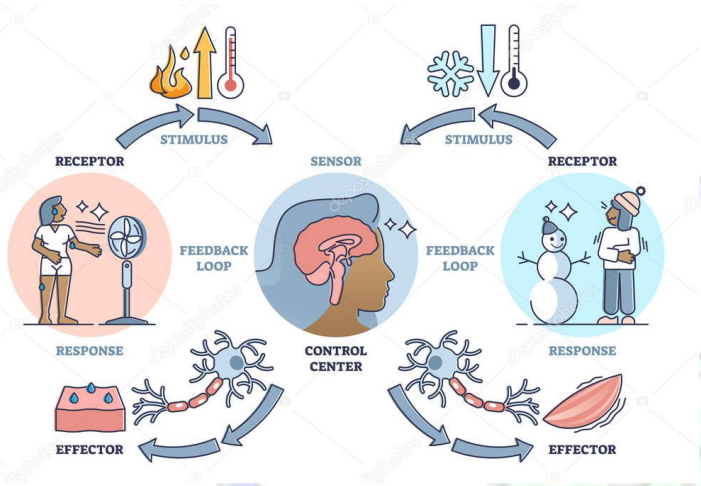
يقصد به ان الطرز الوراثية المتشابهة تستجيب بردود فعل مختلفة عند تعرضها لبيئات مختلفة لكن ضمن حدود معينة. يمكن استغلال هذه الظاهرة عن طريق تكشف الطرز المظهرية ومعرفتها لتحديد افضل الظروف البيئية لكل طراز وراثي حتى يعطي افضل طراز مظهري. مثلا عندما تنمو بذور حنطة متشابهة الطراز الوراثي في مستويات مختلفة من الملوحة فعند انبات هذه البذور ونموها نستطيع ان نحدد افضل تركيز ملحي تنمو فيه بذور الحنطة لتعطي افضل طراز مظهري.

التكيف والموائمة Adaptation and Hemostasis

التكيف Adaptation : هو قدرة الطراز الوراثي الصحي على العيش والاستمرار بالعيش عند تعرضه لبيئات مختلفة.



الموائمة Homostasis : هي مجموعة من التفاعلات التي يمر بها الكائن لغرض التكيف وهي تشمل:



تفاعلات الموائمة الفسلجية Physiological Homostasis Reactions: هو تغير وظيفة عضو او عدة اعضاء لغرض التكييف مثال عند الصعود الى الاعلى فان نسبة الاوكسجين تقل ولكي يجابه الكائن نقص الاوكسجين فان النسيج المسؤول عن تكوين كريات الدم الحمر تتغير وظيفته لينتج اعداد كثيرة من الكريات لكي تجابه النقص.

تفاعلات الموائمة التكشفية : هي قدرة الكائن على انتاج ذرية مشابهة للنوع عند تعرضه لظروف غير طبيعية . مثلا عندما يقل الغذاء بالنسبة للجراد فان اناث الجراد تبدأ بوضع بيوض صغيرة الحجم تفقس عن حوريات صغيرة تستمر بالعيش الى ان تتوفر الظروف الطبيعية ، كذلك النباتات النامية في بيئة قليلة الماء فانها تنمو وتتكشف عن نباتات صغيرة وتنتج سنابل صغيرة لكي تحافظ على النوع من الانقراض.

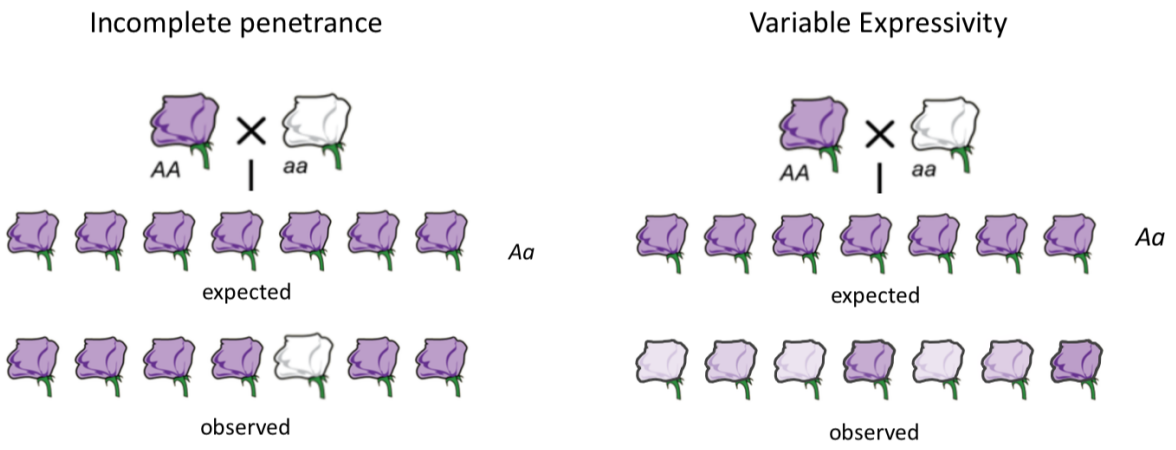
العلاقة بين الموائمة والكيف: لا يمكن ان يحدث التكيف لاي كائن حي دون ان تحدث تفاعلات الموائمة

النفاذية و التعبيرية Penetrance and expressivity

النفاذيةPenetrance : هي نسبة افراد نوع واحد معين من الطراز الوراثي التي تظهر الطراز المظهري المتوقع عند تعرض الطراز الوراثي لظروف بيئية مختلفة.

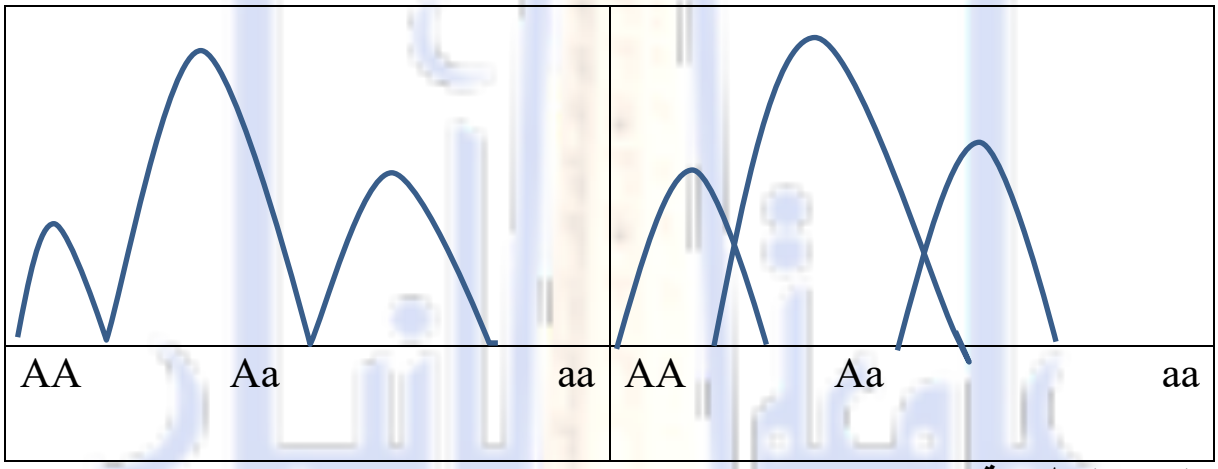
التعبيريةExpressivity : هو درجة اوقوة تعبير جين من الجينات في اظهار طراز مظهري بدلالة الانحراف من الطرز المظهرية المتوقعة.

تكون العلاقة بين النفاذية والتعبيرية علاقة متممة تنتج التعبيرية من تاثير البيئة على الطراز المظهري وبما ان البيئة لها تاثير ٥-٢٥٪ على الطراز المظهري فان التعبيرية لا تتعدى ٢٥٪



كيف يمكن التعرف على ان الجين ذو نفاذية تامة ام غير تامة؟

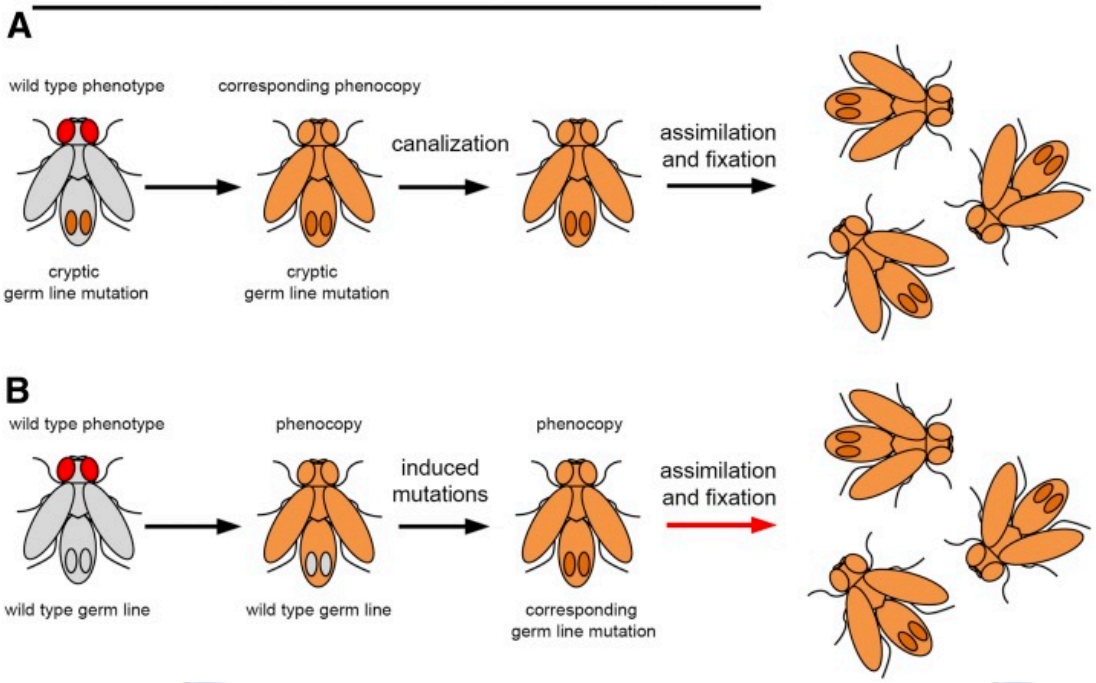
يمكن التعرف على ذلك من رسم افراد الجيل الثاني الحاملين للصفة السائدة النقية والصفة السائدة الهجينة والصفة المتنحية حيث يرسم المنحنى للصفة فعدد الافراد الحاملين لهذه الصفة فاذا كان المنحنى غير متداخل فهذا يدل على ان نفاذية الجين كاملة اما اذا حدث تداخل للافراد الهجينة مع الافراد السائدة النقية ومع الافراد المتنحية فهذا يدل على ان نفاذية الجين غير تامة .



النسخ المظهرية Phenocopies

هي طراز مظهري ناتج من تاثير البيئة يشابه طراز مظهري ناتج من طفرة وراثية ويمكن تمييز الطرازان حيث ان الطراز الناتج من الطفرة يحدث عبر الاجيال بينما الناتج عبر البيئة لا يورث ويزول بزوال المؤثر. مثلا عند اضافة نترات الفضة الى غذاء الحشرة نحصل على حشرات صفراء.

Heat Shock on a number of selected generations



UNIVERSITY OF ANBAR