

وراثة الساكنة

علم وراثة الساكنة

يمثل علم وراثة الساكنة جزءاً من علم الوراثة ، وهو يهتم بدراسة التغير و التنوع الوراثي داخل وبين الساكنات من خلال دراسة قوانين توزيع المورثات و الأنماط الوراثة و انتقالها و كذا الآليات المحددة للتنوع الوراثي داخلها .

- قياس التنوع أو التغير الوراثي انطلاقاً من تردد حليلات نفس المورثة.
- فهم كيفية انتقال التغير الوراثي من جيل لآخر .
- فهم آليات تطور هذا التغير الوراثي حسب الأجيال و العوامل المؤثرة في هذا التغير .

مفهوم الساكنة

الساكنة هي مجموع الأفراد المنتمين لنفس النوع المتواجدين في مجال جغرافي معلوم في الزمان و المكان ، ولكل فرد منهم نفس الاحتمال للتزاوج والتوالد مع أي فرد من أفراد المجموعة ، وهي تتميز بذخيرة وراثية أو محتوى جيني (POOL GENIQUE) قابل للتطور عبر الأجيال

قانون هاردي وينبيرغ HW

يشكل هذا النموذج نموذجا مرجعيا في علم وراثة الساكنة، لأنه يثبت من خلال البرهنة الرياضية على أن ترددات الحليلات و ترددات الأنماط الوراثية أي تردد أنماط المورثات المشكلة للذخيرة الوراثية (pool genique) لساكنة ما تبقى مستقرة من جيل لآخر و نقول حينها أن الساكنة في توازن. ويخضع هذا التوازن لشروط الساكنة المثالية

الساكنة المثالية

- ذات توأاد جنسي و ثنائية الصيغة الصبغية
- عدم تراكب الأجيال (غياب التزاوج بين أفراد الأجيال المختلفة)
- عدد لا نهائي لأفراد الساكنة و التزاوج يتم بالصدفة
- غياب الهجرة من و إلى الساكنة
- لكل فرد وكيما كان نمطه الوراثي نفس القدرة و الحظوظ للتزاوج و إعطاء خلف قادر على العيش (غياب الانتقاء)
- غياب الطفرات و الاختلالات التي قد تحدث أثناء الانقسام الاختزالي

حساب تردد الحليلات والمظاهر الخارجية والأنماط الوراثية

حالة عدم الارتباط بالجنس

السيادة

تردد الأنماط
الوراثية

$$\begin{aligned} F(A//A) &= P^2 \\ F(a//a) &= q^2 \\ F(A//a) &= 2pq \end{aligned}$$

تردد المظاهر
الخارجية

$$\begin{aligned} f[A] &= P^2 + 2pq \\ f[a] &= q^2 \end{aligned}$$

تردد
الحليلات

$$\begin{aligned} f(A) &= p \\ &= D + H/2 \\ f(a) &= q \\ &= R + H/2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D &= N(A//A) / N[A] + N[a] \\ R &= N[a] / N[A] + N[a] \\ H &= N(A//a) / N[A] + N[a] \end{aligned}$$

تساوي السيادة

تردد الأنماط
الوراثية

$$\begin{aligned} F(A//A) &= P^2 \\ F(B//B) &= q^2 \\ F(A//B) &= 2pq \end{aligned}$$

تردد المظاهر
الخارجية

$$\begin{aligned} f[A] &= P^2 \\ f[B] &= q^2 \\ f[AB] &= 2pq \end{aligned}$$

تردد
الحليلات

$$\begin{aligned} f(A) &= p \\ &= D + H/2 \\ f(B) &= q \\ &= R + H/2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D &= N(A//A) / N[A] + N[B] + N[AB] \\ R &= N[B] / N[A] + N[B] + N[AB] \\ H &= N(A//B) / N[A] + N[B] + N[AB] \end{aligned}$$

حساب تردد الحليلات والمظاهر الخارجية والأنماط الوراثية

حالة الارتباط بالجنس مع
السيادة

عند الإناث

عند الذكور

تردد الأنماط
الوراثية

تردد المظاهر
الخارجية

تردد
الحليلات

تردد الأنماط
الوراثية

تردد المظاهر
الخارجية

تردد
الحليلات

$$\begin{aligned} F(A//A) &= P^2 \\ F(a//a) &= q^2 \\ F(A//a) &= 2pq \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f[A] &= P^2 + 2pq \\ f[a] &= q^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f(A) &= p \\ &= D + H/2 \\ f(a) &= q \\ &= R + H/2 \end{aligned}$$

$$f(A) = f(XA//Y) = f[A] = p$$

$$f(a) = f(Xa//Y) = f[a] = q$$

تخضع الإناث لقانون H W

لا يخضع الذكور لقانون H W

اختبار التطابقية

إن ثبات تردد الحليلات والأنماط الوراثية داخل الساكنة يدل على توازنها وخضوعها لقانون هاردي وينبيرغ، ويتم التأكد من ذلك بإتجاز اختبار التطابقية.
لقد ربط العالمان هاردي و وينبيرغ تحقق قانونهما بشروط لا تتوفر في الطبيعة ورغم ذلك فإن كثيرا من الساكنات تتماشى في حدود مقبولة إحصائيا مع شروط الاتزان بين جيلين متتاليين. إلا أنه بإمكان تغيرات صغيرة جدا ان تتراكم عبر عدة أجيال لتعطي تغيرات ملموسة في البنية الوراثية للساكنة فتصبح غير متوازنة.

$$X^2 = \sum \frac{(E_o - E_t)^2}{E_t}$$

$$\chi^2 \text{ النظرية} < \chi^2 \text{ المحسوبة}$$

الساكنة متوازنة

الساكنة تخضع
لقانون H W

$$\chi^2 \text{ النظرية} > \chi^2 \text{ المحسوبة}$$

الساكنة غير متوازنة

الساكنة لا تخضع
لقانون H W

E_o عدد الأفراد الملاحظ E_t عدد الأفراد النظري

عوامل تغيير تردد الحليلات داخل الساكنة

الانحراف الجيني

الهجرة

الانتقاء الطبيعي

الطفرات

الطفرات

الصبغية

الموضعية

عددية

بنوية

بالإضافة او الحذف

بالاستبدال

مضاعفة

صبغيين
مختلفين

نفس الصبغي

تغير طور القراءة

صامتة

اضافة

انتقال بسيط

ضياح

انتاج بروتين غير عادي

المعنى الخاطئ

ضياح

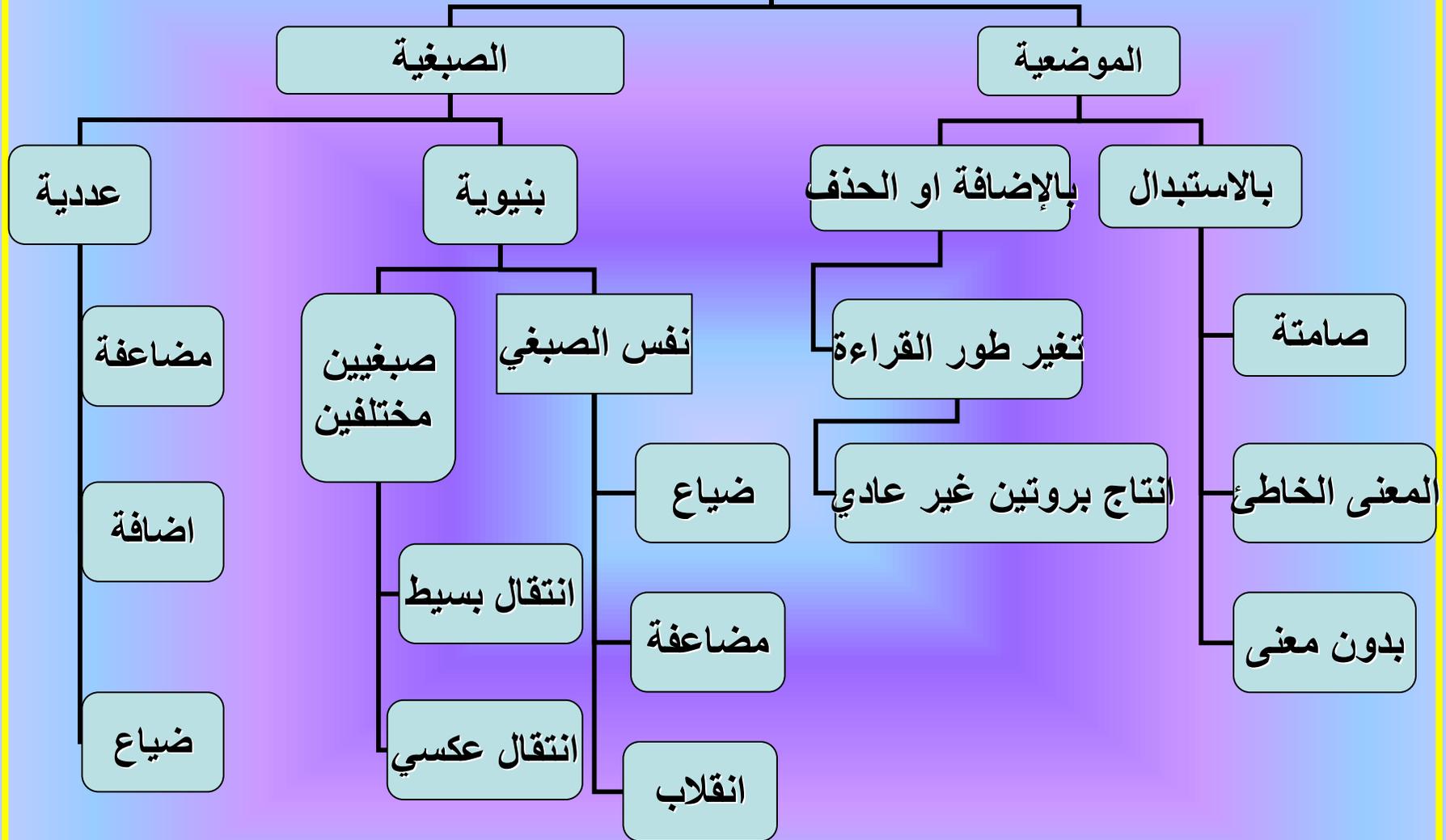
انتقال عكسي

انقلاب

مضاعفة

بدون معنى

الطفرات



... AAA . AGU . CCA . UCA . CUU . AAU . GCU
 ... Lys . ser . pro . ser . leu . asn . ala ...

بورلة متوحدة

تغير طور القراءة (تاليس قاعدة آزوتية)

... AAA . GUC . CAU . CAC . UUA . AUG . CU
 ... Lys . val . his . his . leu . met

ضياح قاعدة آزوتية

تغير طور القراءة (زالك قاعدة آزوتية)

... AAA . AGU . ACC . AUC . ACU . UAA . UGC . U
 ... Lys . ser . thr . ile . thr . stop

ادماج قاعدة آزوتية

... AAA . AGU . CCA . UCA . CUU . AAU . GCU
 ... Lys . ser . pro . ser . leu . asn . ala ...

بورلة متوحدة

الطفرات بالاستبدال

الطفرات المماسة

ADN ARNm حمض أميني
 GCT → CGA → Arginine
 TCT → AGA → Arginine

طفرات المعنى الخاطن

ADN ARNm حمض أميني
 GCT → CGA → Arginine
 GGT → CCA → Proline

الطفرات بدون معنى

ADN ARNm حمض أميني
 GCT → CGA → Arginine
 ACT → UGA → وحدة رمزية كلف

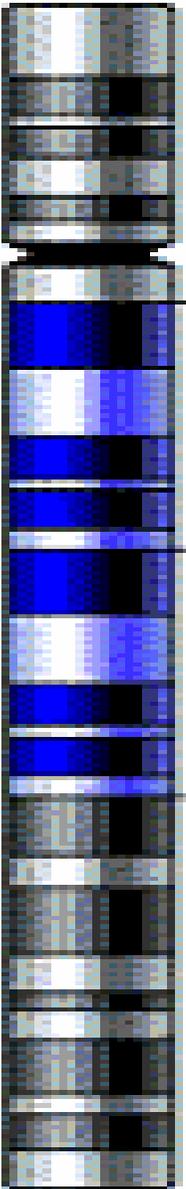
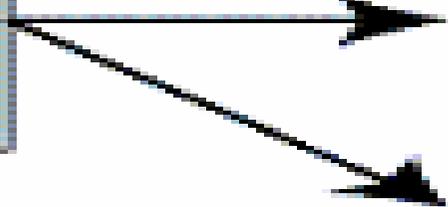
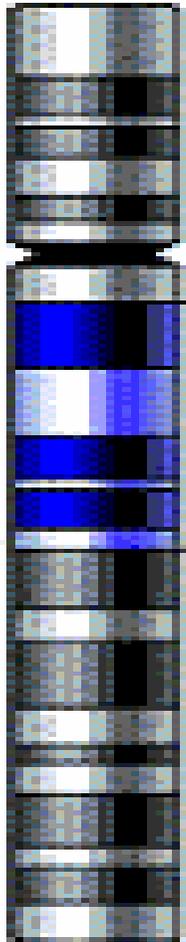
طفرة ضياح

طفرة ادماج

طفرة استبدال

مضاعفة قطعة

المضاعفة
المضاعفة



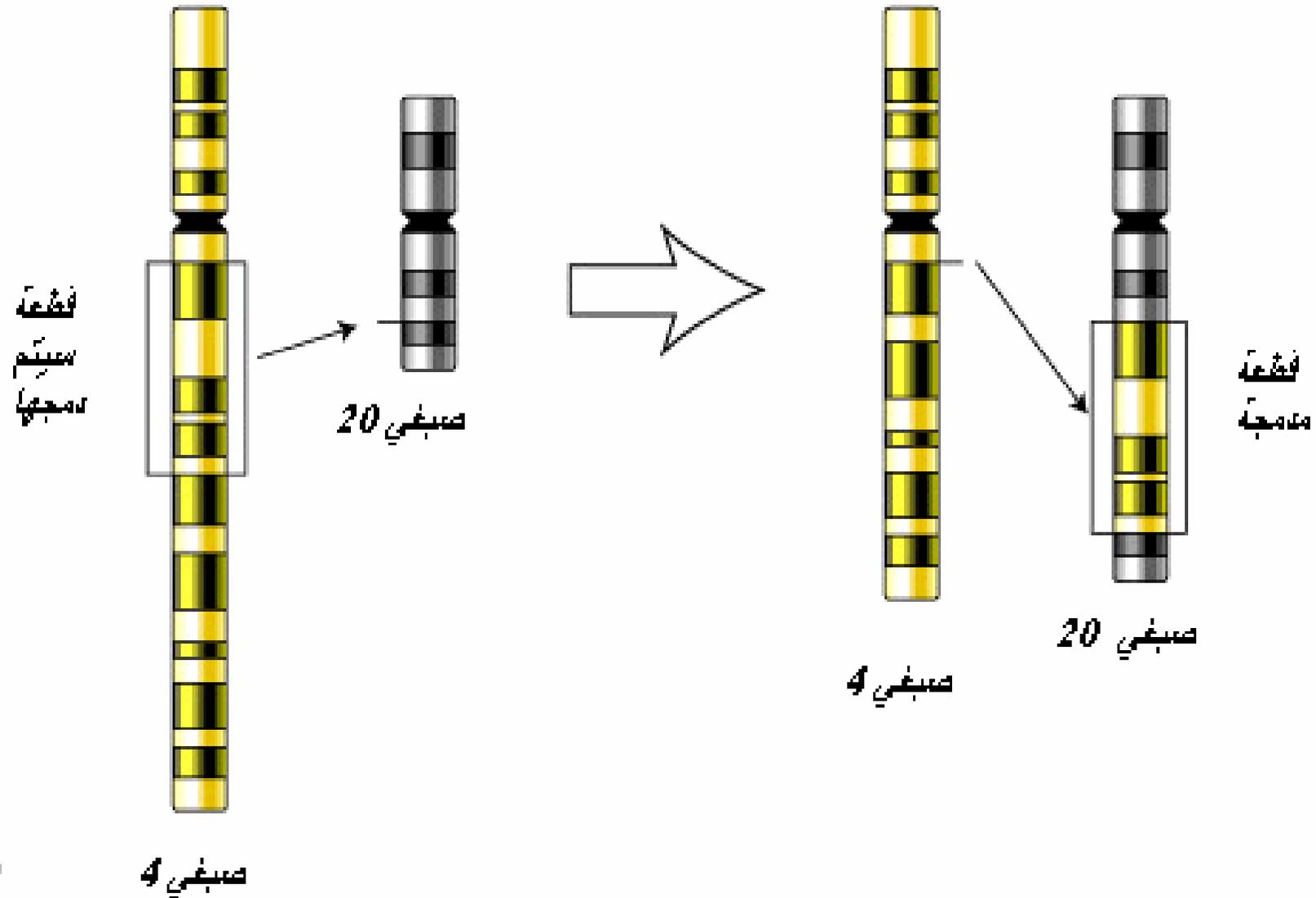
في البداية
المضاعفة

في النهاية
المضاعفة

قبل الدمج

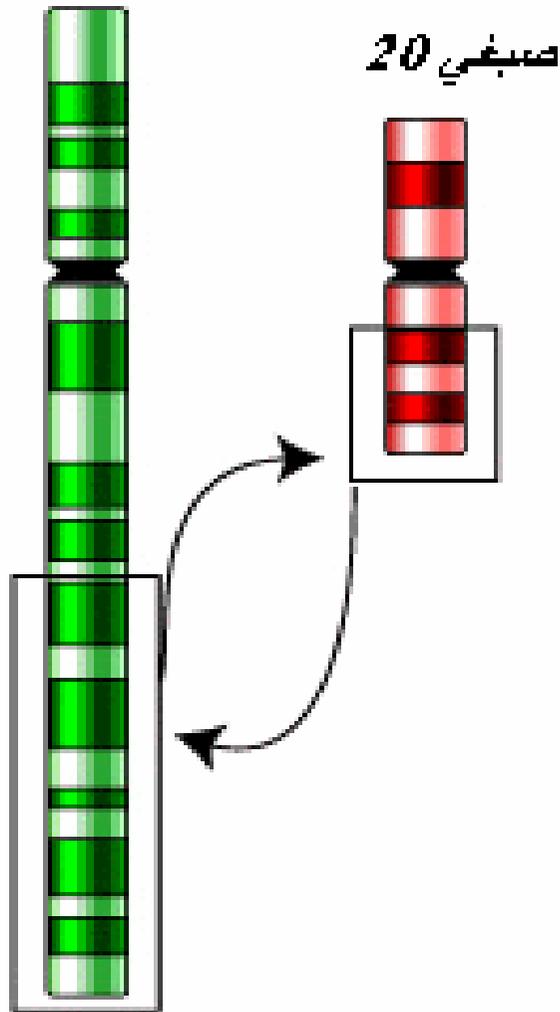
دمج قطعة

بعد الدمج

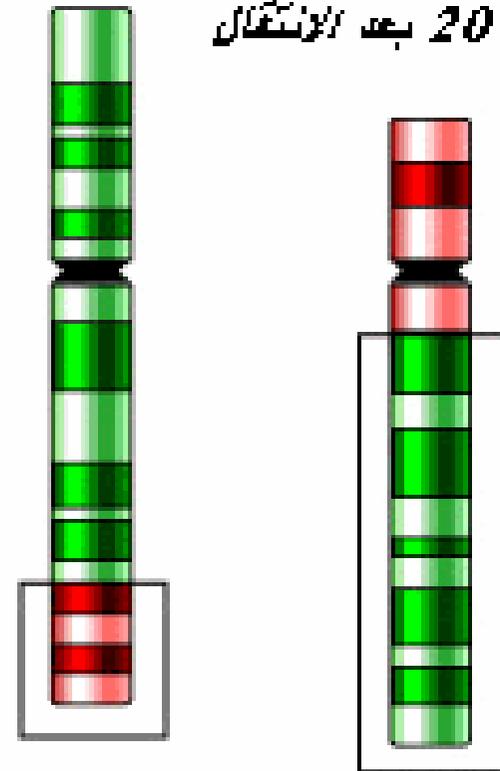


انتقال متبادل لقطعتين صبغيتين غير متجانستين

قبل الانتقال

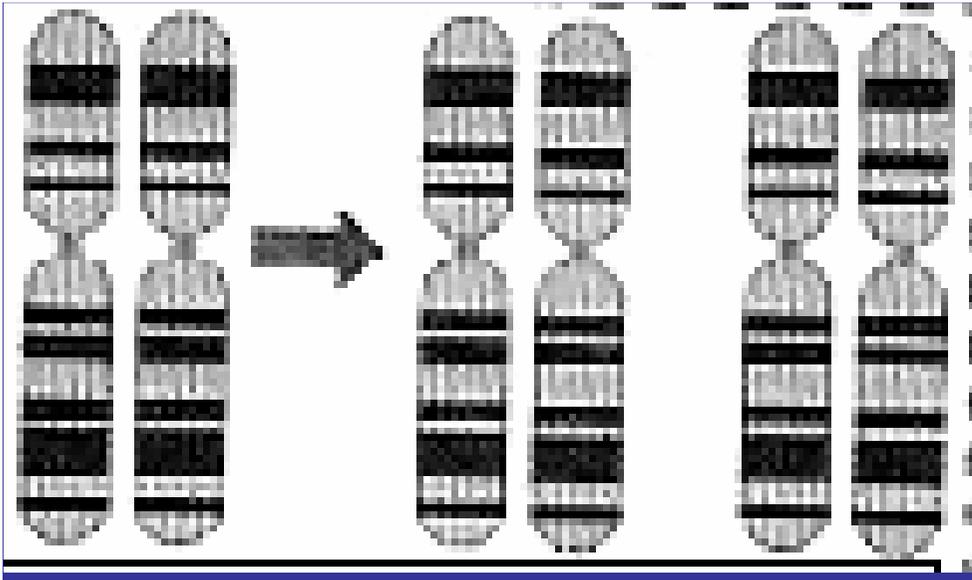


صبغتي 20 بعد الانتقال

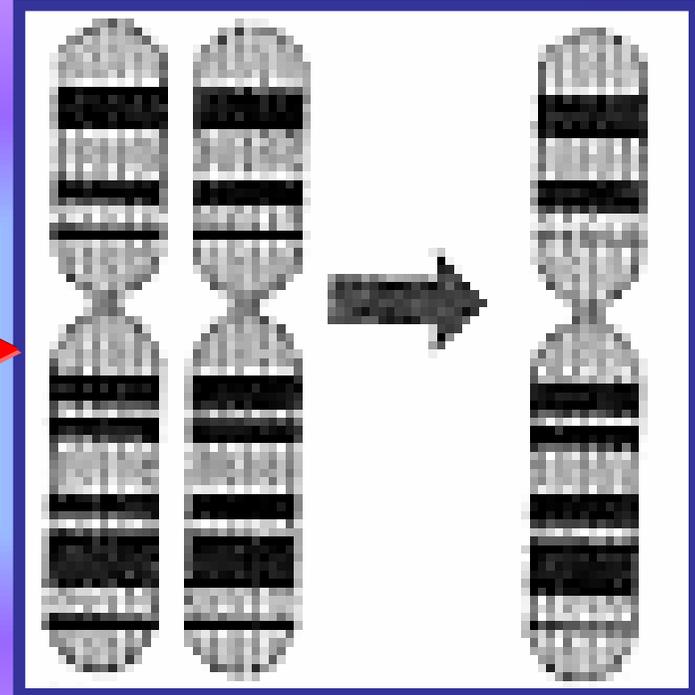


صبغتي 20 بعد الانتقال

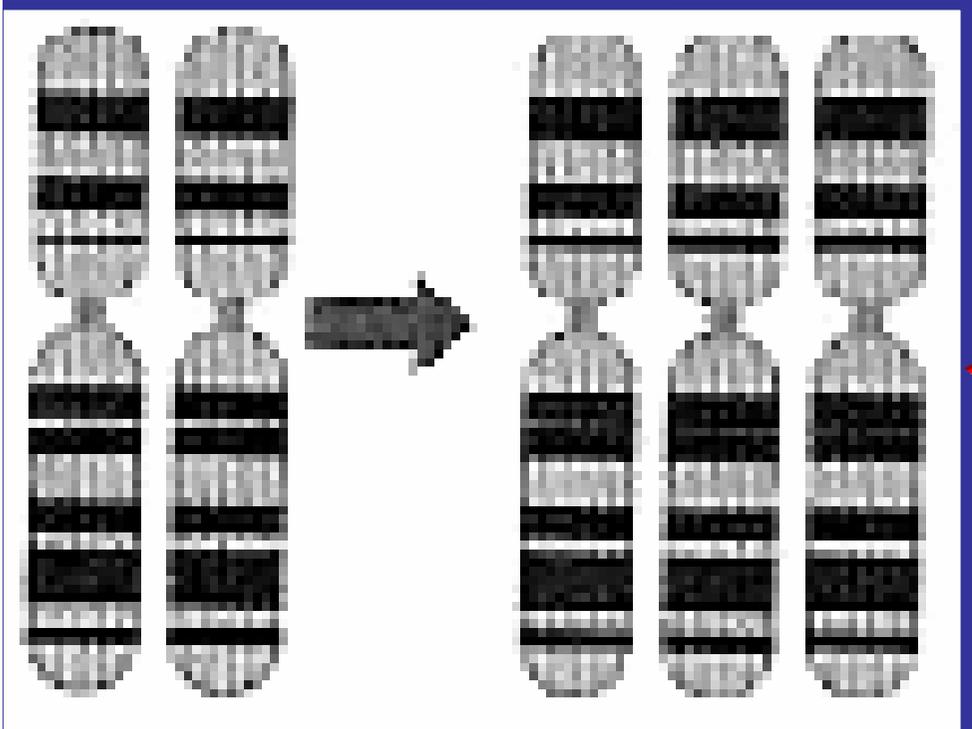
صبغتي 20



طفرة مضاعفة



طفرة ضياع صبغي



طفرة اضافة صبغي

انواع الانتقاء

تباعدى

الاحتفاظ بالمظاهر الخارجية
الموجودة في الطرفين

مثبت

حذف المظاهر الخارجية
الموجودة في الطرفين

اتجاهى

حذف المظاهر الخارجية
الموجودة في احد الطرفين

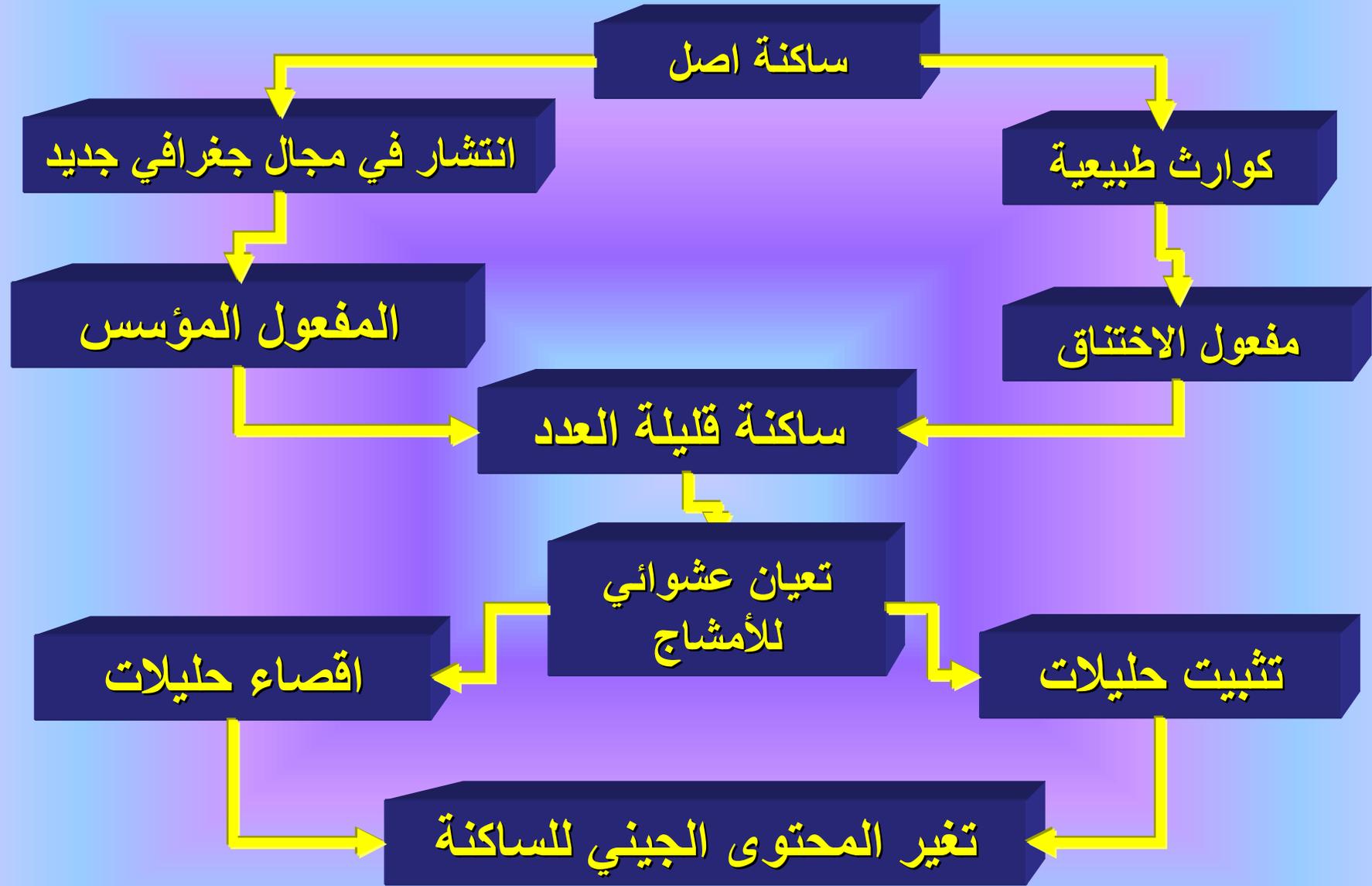
تغير تردد الحيليات : اختلال توازن الساكنة

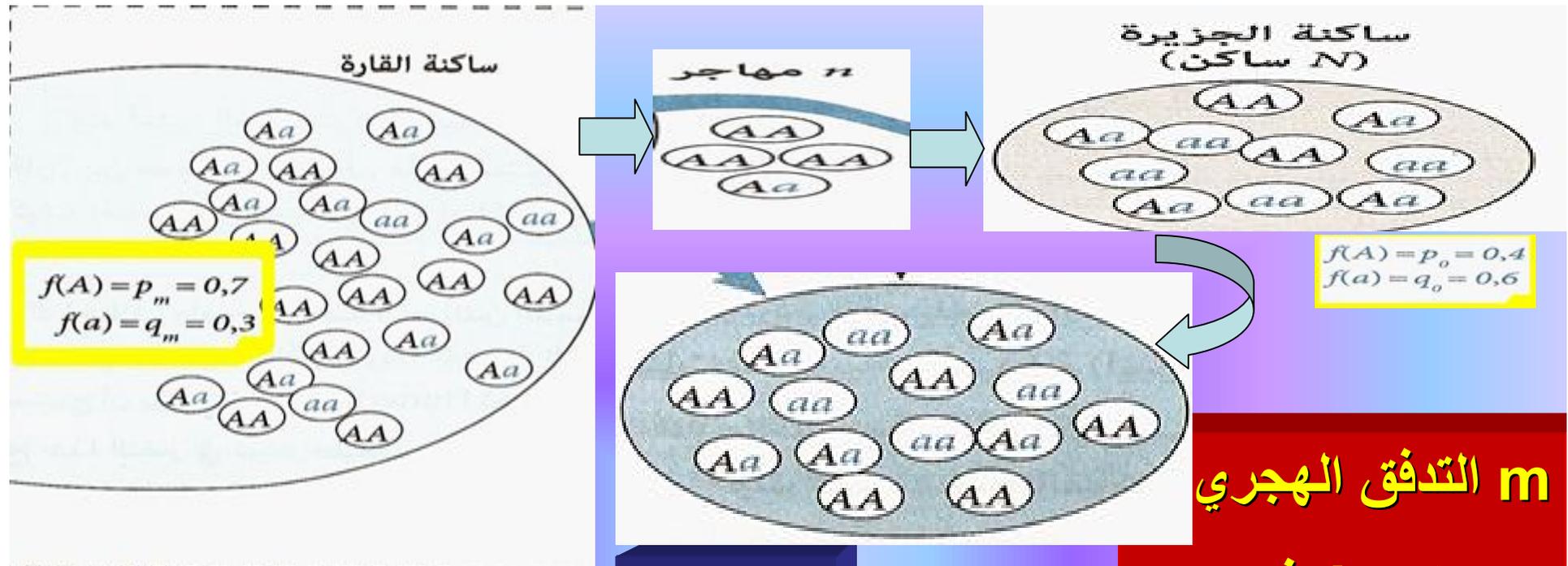
القيمة الانتقائية المطلقة **VSA** : تردد الافراد الحاملين لنمط وراثي معين والقادرين على العيش ونقله الى الجيل الموالي

القيمة الانتقائية النسبية **VSR** :

القيمة الانتقائية المطلقة للنمط الوراثي المعني مقسومة على القيمة الانتقائية المطلقة للنمط الوراثي الاكثر ارتفاعا

مفهوم وتأثير الانحراف الجيني





الهجرة

تدفق هجري $m = n/n + N$

تغير تردد الحليلات

$F(a) = q_1 = (1-m)q_0 + mq_m$

$F(A) = p_1 = (1-m)p_0 + mp_m$

p_m تردد A في الساكنة الاصل

n عدد المهاجرين

p_0 تردد A في الساكنة المستقبلية

N عدد الساكنة المستقبلية

عوامل مؤثرة على تردد الطليبات

