استاذ رياض يحيي

الصف العاشر

الفصل الدراسي الثاني

الوحدة الخامسة

الوراثة

# ٥-٣ الوراثة (١)

# مع تمنياتي بالنجاح في نهاية الدرس عزيزي الطالب:

تحدّد المصطلح الذي يصف نقل المعلومات الجينية من جيل إلى آخر.

تشرح معنى المصطلح أليل.

تحدّد المصطلح المستخدم لوصف التكوين الجينيّ للكائنات الحيّة من حيث الأليلات الموجودة.

تحدّد المصطلح المستخدم لوصف الصفات الملحوظة في الكائن الحيّ.

تشرح معنى المصطلح سائد ضمن سياق الأليلات

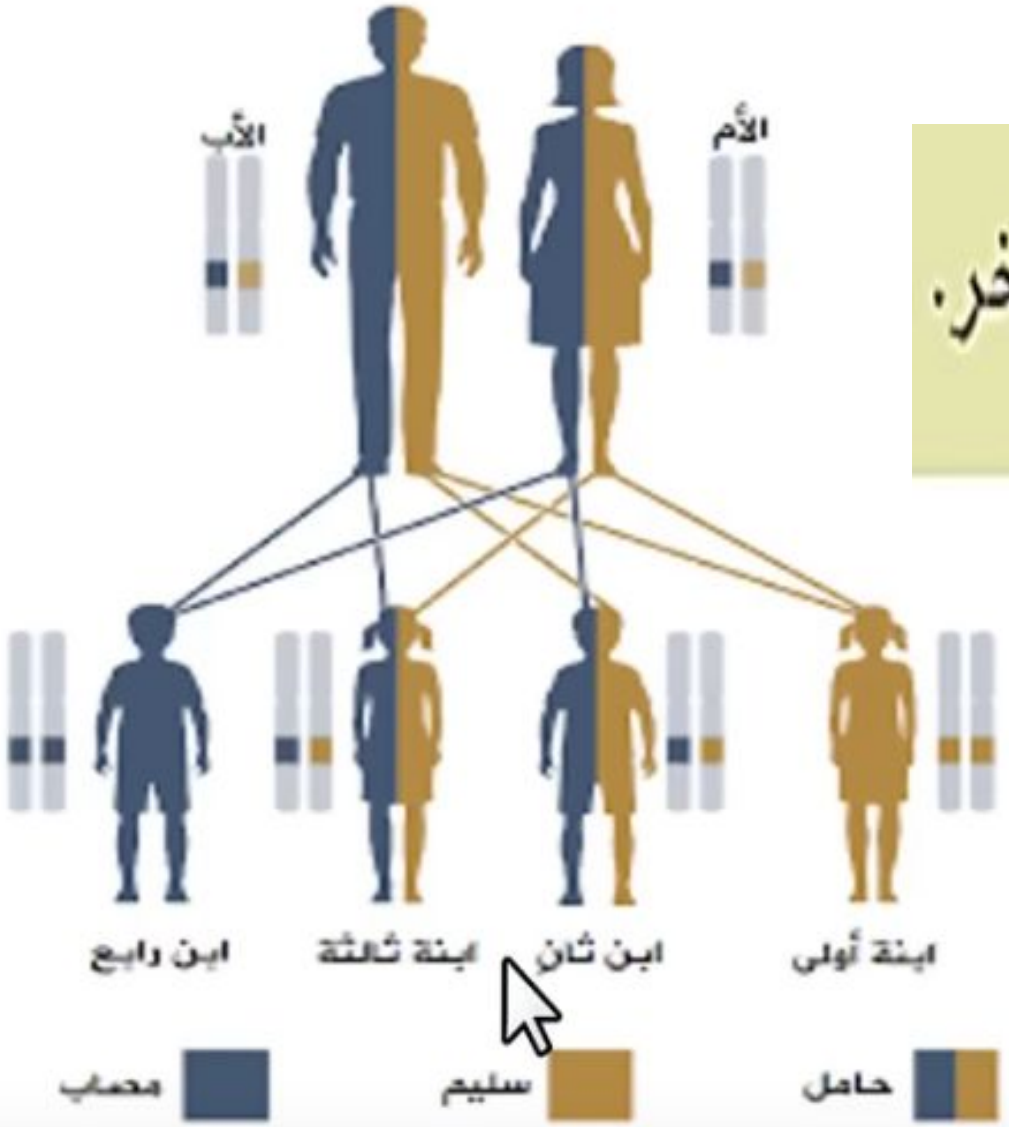
تشرح معنى المصطلح متنحّ ضمن سياق الأليلات.

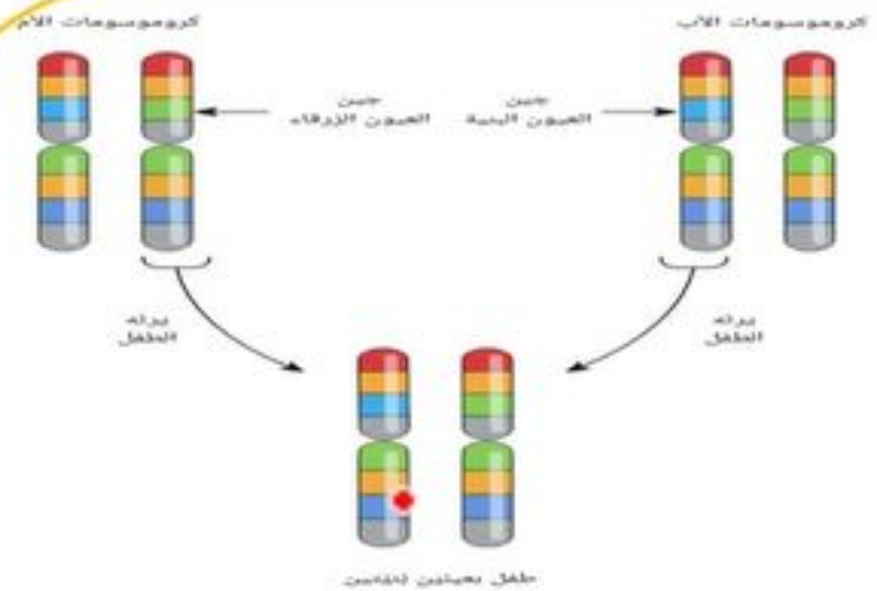
ترسم مربعات بانيت التي توضّح أفرادًا بطرز جينيّة مختلفة.

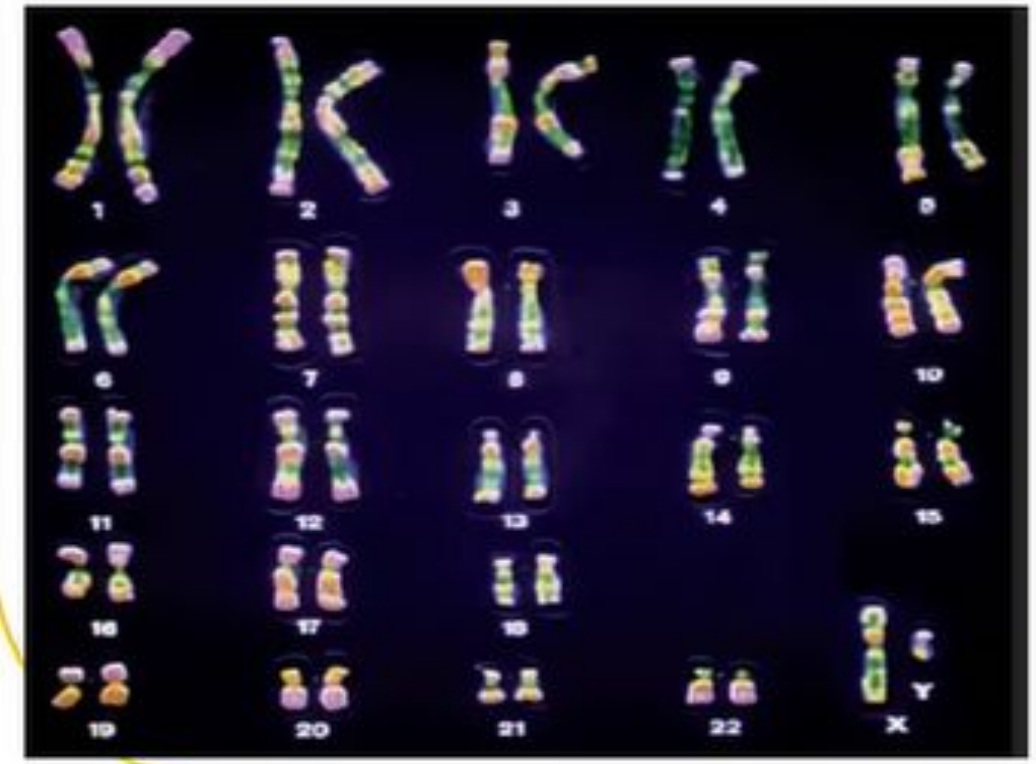
تفسّر المخططات الجينيّة للتنبّؤ بالطرز الجينية والطرز المظهرية للأفراد الناتجة من تزاوج أبوين أحدهما متماثل الأليلات والآخر غير متماثل الأليلات مقتصرًا على النسبة ١:١

# ما المقصود بالوراثة ؟

**الوراثة Inheritance: نقل المعلومات الجينية من جيل إلى آخر.**





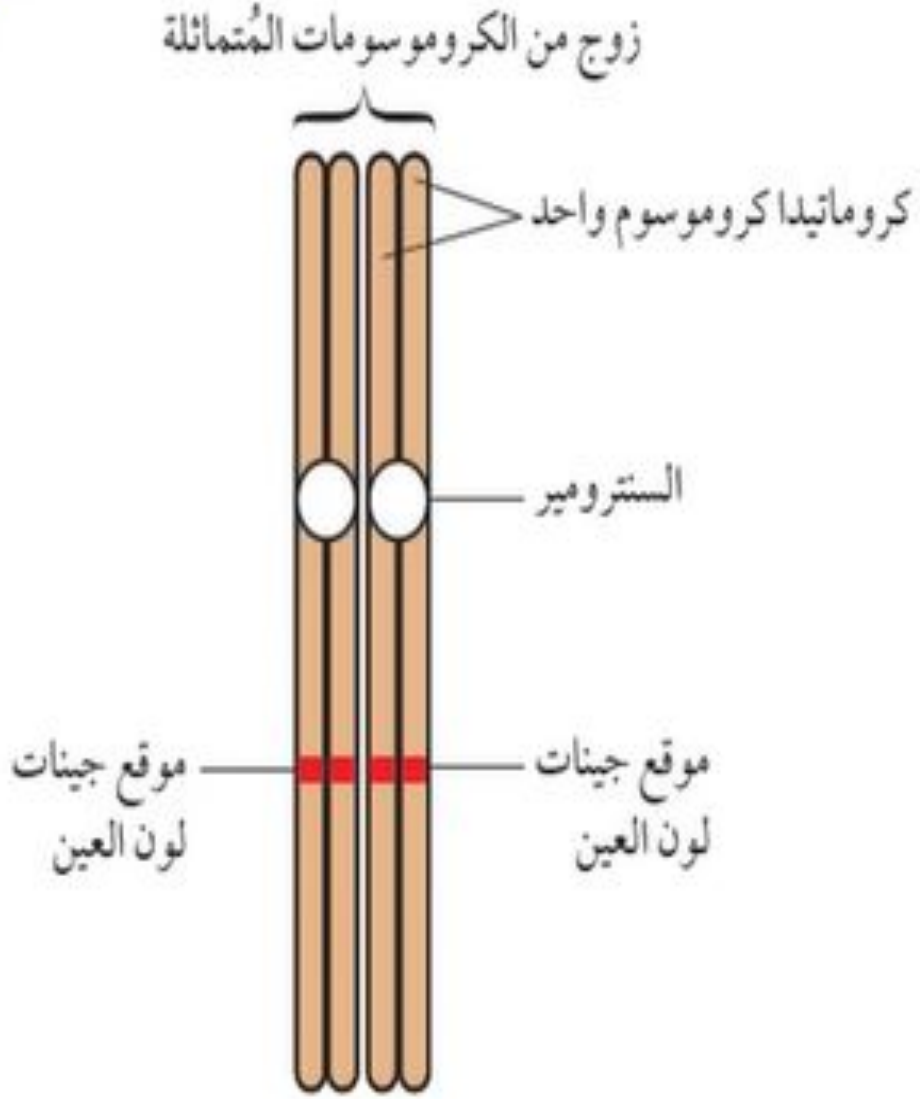
# كم عدد الجينات في الانسان ؟

## ٢٠ ألف جين

عرفت أن كل كروموسوم يحمل كثيرًا من الجينات.

ويُعتقد أنّ هناك ٢٠ ألف جين بشري تقريبًا، تحملها

مجموعتا كروموسومات الإنسان المُكوّنة من ٢٣ زوجًا من




وبما أنّ كل خلية تحتوي على
مجموعتَين كاملتَين من
الكروموسومات على شكل أزواج متماثلة

فكم مجموعة من الجينات توجد في الخلية ؟

تحتوي
على مجموعتين كاملتين من الجينات،

ويحتوي كل
كروموسوم في الزوج الكروموسومي المتماثل على جينات
لنفس الصفة في نفس الموقع •

و ينطبق ذلك على جميع الحيوانات ومعظم النباتات.

# الجينات والأليلات

تحدِّد بعض الجينات لون الفراء عند الفئران.
وهذه الجينات تتضمَّن مجموعات من التعليمات لبناء البروتينات التي تعطي ألوان الفراء المختلفة.

## هناك عدّة نسخ أو أشكال بديلة من جين لون الفراء

تسمّى الأليلات Alleles التي يمكن التعبير عنها بالحروف ، كرموز لها.

من أجل التبسيط، سننظر فقط إلى لونين محتملين من فرو الفأر،
كأن يُرمَّز أليل لون الفراء الرمادي
بالحرف G و أليل لون الفراء الأبيض بالحرف ، g.

## ما هو الأليل ؟

**الأليل Allele**: اثنتان أو أكثر من النُسخ أو الأشكال البديلة لجين معيّن.

## قد يوجد في الفئران

الأليلان GG أو الأليلان ، Gg أو الأليلان ، gg

### أنواع الأليلات ( أنواع الطرز الجينية )

**(نقي)**
**متماثل الأليلات**

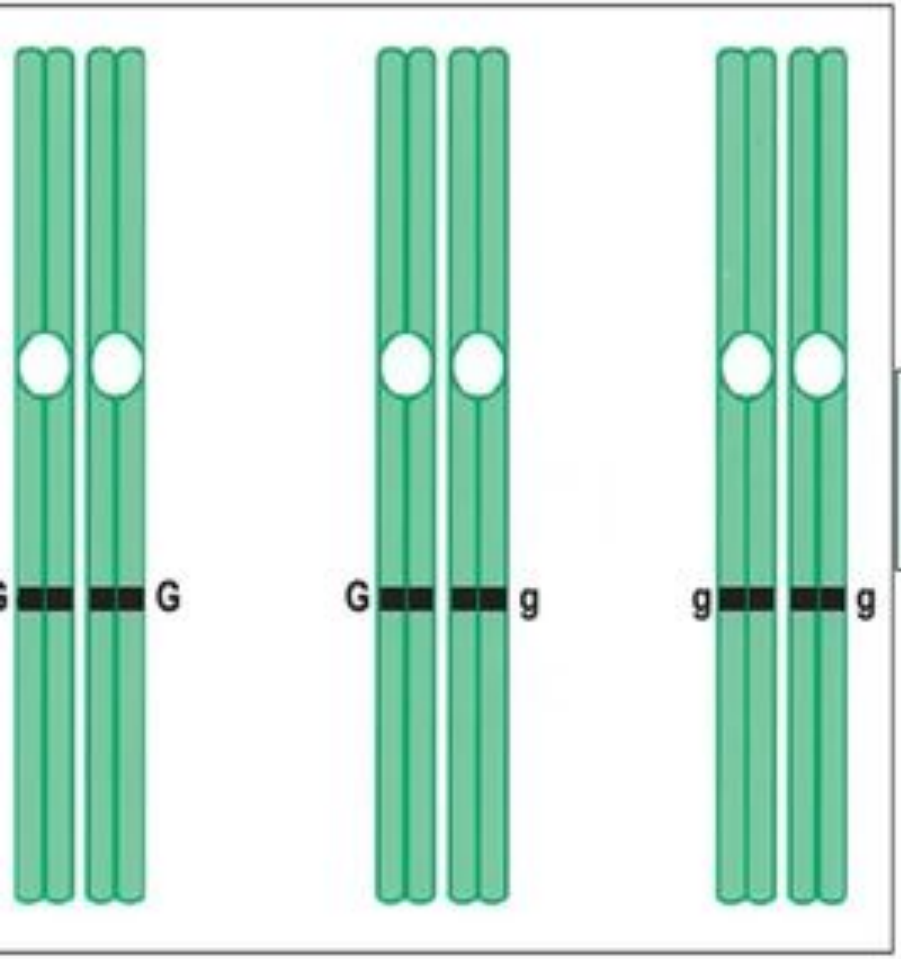
gg GG

لصفة لون الفراء

**(هجين)**
**غير متماثل الأليلات**

Gg

لصفة لون الفراء




الشكل ٥ـ٥ الطرز الجينية لجين لون الفراء عند الفئران

**متماثل الأليلات (نقي) Homozygous**: وجود أليلَين متماثلين لجين مُعيّن.

**غير متماثل الأليلات (هجين) Heterozygous**: وجود أليلَين غير متماثلين لجين معيّن.

# الطراز الجيني والطراز المظهري

## ماذا نعني بالطراز الجيني ؟

**الطراز الجيني Genotype:** التكوين الجيني للكائن الحي من حيث الأليلات الموجودة.

تُشكِّل الجينات التي يمتلكها الفأر الطراز الجيني الذي قد يكون لصفة لون الفراء GG أو Gg أو gg .

إذا كان الطراز الجيني للفأر GG فسيكون لون الفراء **رمادياً**.

وإذا كان الطراز الجيني gg فسيكون اللون **أبيض**، وإذا كان الطراز الجيني Gg فسيكون اللون **رماديًّا**.

# الطراز الجيني والطراز المظهري

## ماذا نعني بالطراز المظهري؟

**الطراز المظهري Phenotype**: الصفات الملحوظة في الكائن الحي.

**قد يشمل الطراز المظهري الشكل الخارجي**

كلون الفراء، أو صفات لا نراها كنوع البروتين في أغشية الخلايا.

**يبيّن المثال السابق أن** صفة لون الفراء في الفئران تعتمد كليًا على الطراز الجيني،

**لكن ذلك لا ينطبق على كل الصفات؛**

**فبعض الصفات** كزيادة حجم الفئران،

**تتأثّر** بنوعية الغذاء **الذي تأكله، إضافة إلى طرازها الجيني.**

# الأليلات السائدة والأليلات المتنحّية

**الأليل السائد Dominant allele**: أليل يتم التعبير عنه إن كان موجودًا.

**الأليل المتنحّي Recessive allele**: أليل يتم التعبير عنه فقط في غياب الأليل السائد للجين.

| الطراز الجيني | الطراز المظهري |
| --- | --- |
| GG | رمادي |
| Gg | رمادي |
| gg | أبيض |

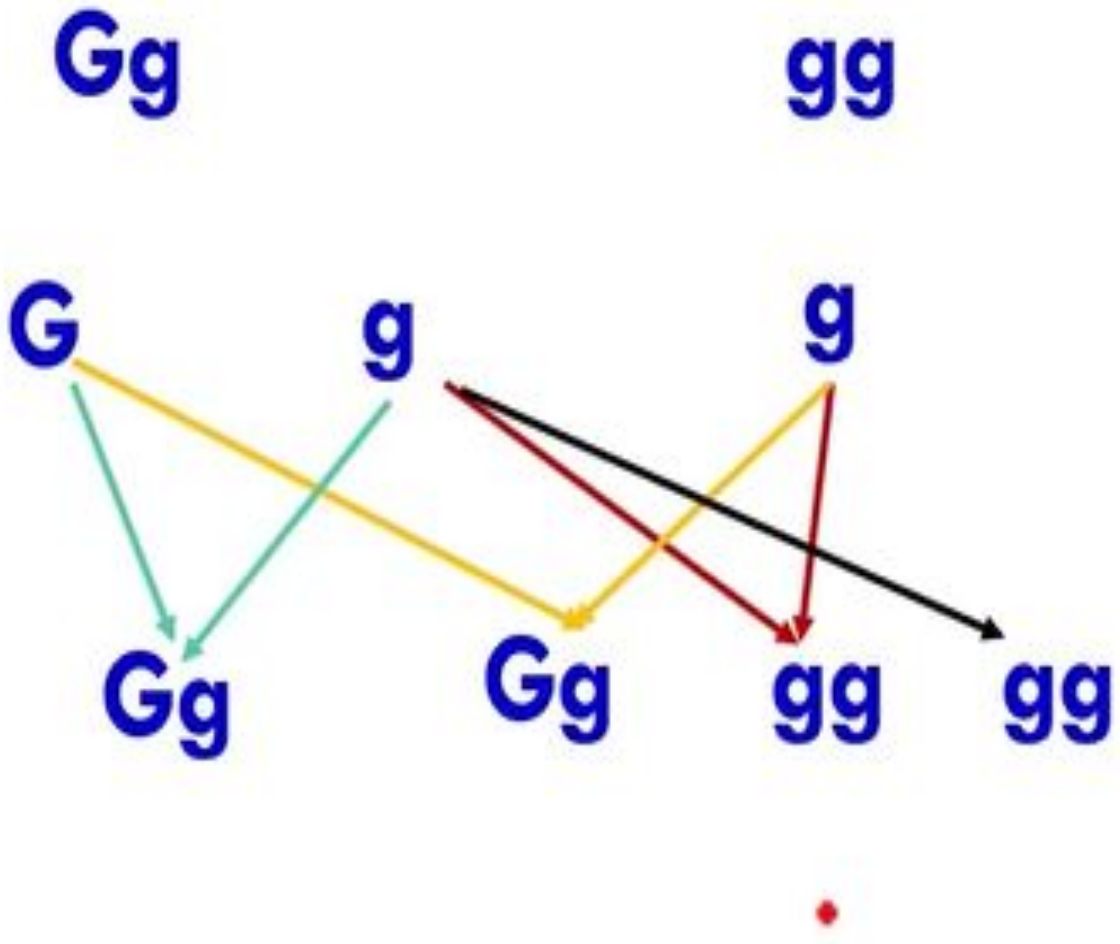
# الأليلات في الأمشاج

يحتوي كل مشيج على كروموسوم واحد فقط من كل زوج من الكروموسومات،
بدلًا من كروموسومَين، كما في الخلايا الجسمية؛
فالبُوَيضات والحيوانات المنوية في
الإنسان تحتوي كل منهما على ٢٣ كروموسومًا بدلَ من ٤٦
كروموسومًا كما في الخلايا الجسمية،
وهي بالتالي تحتوي على أليل واحد فقط من كل زوج أليلات لجميع الجينات.
إذا كان الطراز الجيني لذكر فأر Gg فإنه سيكون حاملًا
للون الفراء الأبيض، حيث تتكوّن الحيوانات المنوية في خصيتَيه بالانقسام الاختزالي،
ويحمل كل حيوان منوي
الأليل G أو الأليل g وبهذا يكون الطراز الجيني لنصف .
الحيوانات المنوي G والطراز الجيني للنصف الآخر ، g.

# الجينات والإخصاب

إذا تزاوج ذكر فأر غير متماثل الأليلات لصفة لون الفراء مع أنثى ذات فراء أبيض (طرازها الجيني gg ) فهل سيكون لون فراء الأبناء أبيض؟

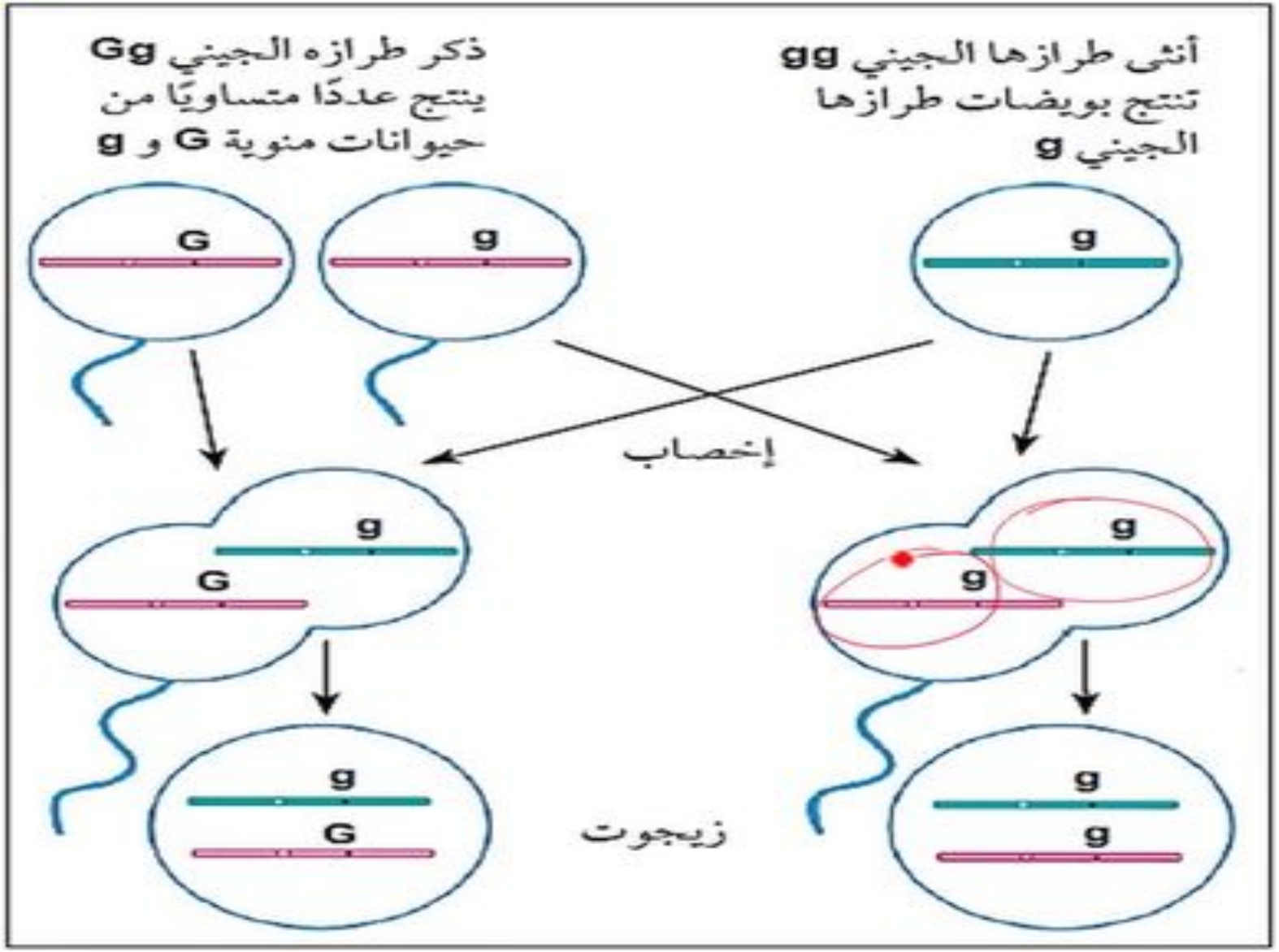
تنتج البويضات في مبيضَي الأنثى بالانقسام الاختزالي، وتكون من نوع واحد، إذ تحتوي جميعها على الأليل g .




عند تزاوج فأرَين، تبدأ منات آلاف الحيوانات المنوية بالاتّجاه نحو البُوَيضة.

يحمل نصف هذه الحيوانات المنوية الأليل G في حين يحمل النصف الآخر الأليل g ، وإذا وُجدت بوَيضة في قناة البيض، فمن المحتمل أن تخصّب.

ويكون احتمال إخصاب البُوَيضة بأحد نوعَي الحيوانات المنوية بنفس النسبة.




الشكل ٥ـ٦ إخصاب بين فأر ذكر غير
متماثل الأليلات لون فرائه رمادي وأنثى
متماثلة الأليلات لون فرائها أبيض

# المخطط الجيني

اعتمدت طريقة موحّدة لكتابة كل المعلومات السابقة
بطريقة تسمّى المخطّط الجيني

يمكنك استخدامها باتّباع الخطوات الآتية:

الخطوة الأولى : اكتب الطراز المظهري والطراز الجيني لكلا الأبوَين.
ثم اكتب الأنواع المختلفة من الأمشاج المحتمل
إنتاجها منهما، على النحو الآتي:

| | | | |
|---|---|---|---|
| الطراز المظهري للأبوَين | رمادي | × | أبيض |
| الطراز الجيني للأبوَين | Gg | | gg |
| الأمشاج | g أو G | | g |

الخطوة الثانية : اكتب كل الاحتمالات الوارد حدوثها في
أثناء الإخصاب، حيث يمكن لأي نوع من الحيوانات المنوية
أن يخصب البويضة.

- الطرز الجينية والطرز المظهرية للأبناء.

| بويضة (g) | |
|---|---|
| Gg رمادي | حيوان منوي (G) |
| gg أبيض | حيوان منوي (g) |

يسمّى هذا الجزء من المخطّط الجيني مربّع بانيت

الخطوة الثالثة :
اكتب الطرز المظهرية المتوقعة للأبناء الناتجين من هذا التزاوج.

يتوقّع أن يكون نصف الأبناء غير متماثل الأليلات بفراء رمادي، والنصف الآخر متماثل الأليلات بفراء أبيض.
ويمكن أيضًا كتابة النتيجة المتوقّعة للفراء الرمادي نسبة إلى الفراء الأبيض

1 : 1

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته