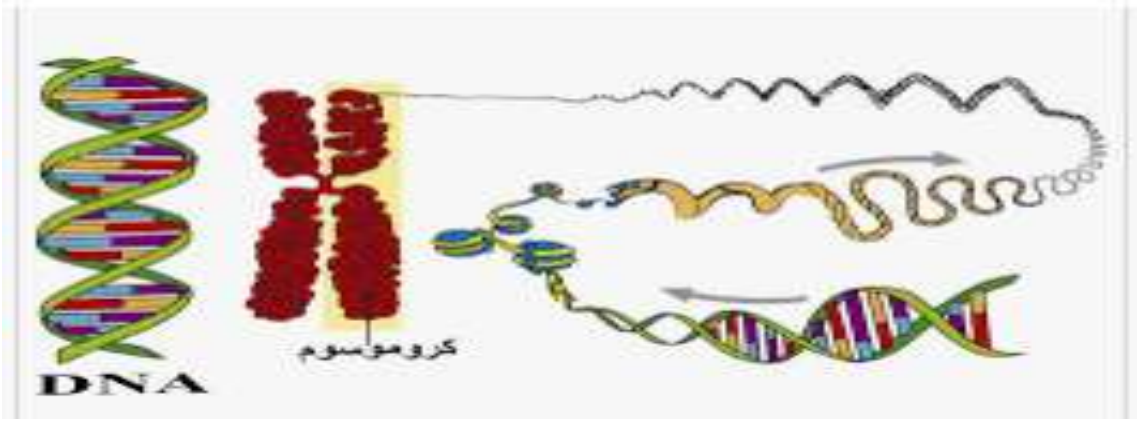
علم الوراثة: Genetic Science:

هو العلم الذي يبحث في أسباب التشابه والاختلاف بين الافراد والعشائر والشعوب.

الكروموسوم:Chromosome

مشتق من اللغة الإغريقية χρωμόσωμα أوchromosoma ، حيث chroma تعني لون و soma تعني جسم. وهي حزمة منظمة.



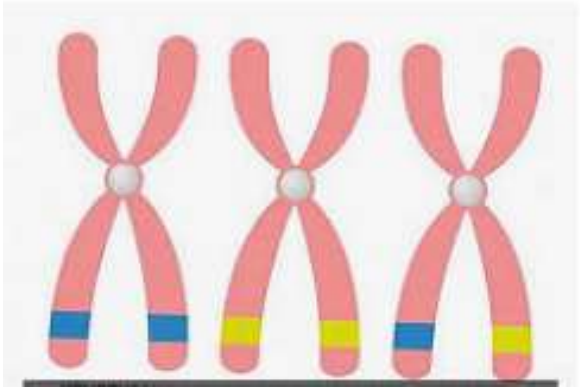
الجينوم: Genome

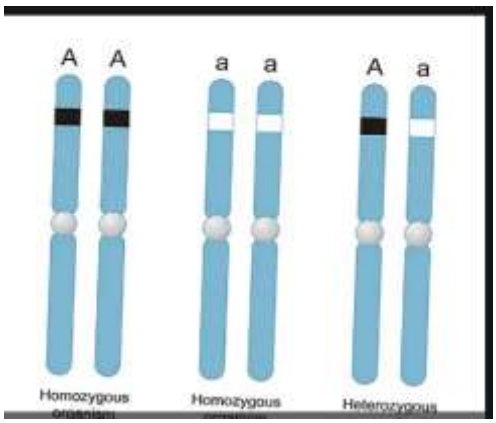
الجينوم، أي كامل المادة الوراثية داخل مختلف الكائنات الحية.

الجين:Gene

هي الوحدات الأساسية للوراثة في الكائنات الحية.

الاليل:Allele هو نسخة أو شكل بديل للجين أو موقع كروموسومي (عادة يتكون من مجموعة جينات). وللجين على الأقل نسختان أو شكلان بديلان. أحيانا قد ينتج عن ألألائل المختلفة المحتوية على اختلافات في الشفرة الوراثية صفات مختلفة (كلون الجلد أو العين).





قانون مندل الأول: أجرى مندل تجاربه على نبات البازلاء وذلك لان النبات يمتلك عدة صفات مميزة وهي :

1-نظام الزهرة يضمن التلقيح الذاتي.

2-يمكن اجراء التلقيح الخلطي (الصناعي).

3-وجود صفات اصلية واضحة ونقية في النبات يمكن يسهل تمييزها ودراستها.

4-النباتات النقية الأصلية تامة الخصوبة ، بالإضافة الى ان النسل الناتج من التهجين تكون تامة الخصوبة.

وقد وجد أن للبازلاء العديد من الصفات المنفصلة ومنها:

1. **لون الزهرة:** أبيض أو بنفسجي.
2. **موقع الزهرة** : طرفي أو محوَري.
3. **لون البذرة** : أخضر أو أصفر.
4. **شكل البذرة** : مجعد أو أملس.
5. **شكل الثمرة** : متخصر أو منتفخ.
6. **لون الثمرة** : أصفر أو أخضر.
7. **طول النبات** : قصير أو طويل.

الجدول(1) يبين الصفات السبع لنبات البازلاء التي درسها مندل

الصفة	السائدة	المتنحية	رمز الصفة	
			السائدة	المتنحية
ارتفاع الساق	طويل	قصير	**T**	**t**
لون القرنة	خضراء	صفراء	**G**	**g**
شكل القرنة	منفوخة	مضغوطة	**I**	**i**
موقع الزهرة	ابطية	نهائية	A	a
لون غلاف الزهرة	ابيض	ارجواني	W	W
لون البذور	صفراء	خضراء	Y	Y
سطح البذور	املس	مجعد	R	r

شكل (1) يبين صفات نبات البازلاء.

فرضيات قانون مندل: هنالك عدة شروط يجب توفرها للحصول على النسبة المندلية (3:1) وهذه الشروط كانت متوفرة في جميع الصفات التي درسها مندل فحصل على النسبة (3:1) والتي سميت بفرضيات قانون مندل الأول وهذه الشروط هي:

1-جميع الكميتات والزيجات لها نفس القابلية على العيش.

2-الكميتات تتحد مع بعضها بشكل عشوائي وبلا تفصيل.

3-وجود السيادة التامة للصفة.

4-هنالك الليلان في موقع الجينات أي ان الصفة تتحدد بزوج من واحد من الجينات.

أسباب نجاح قوانين مندل:

1-استعمال اعداد كبيرة من النباتات في التجربة.

2–دراسة كل صفة على انفراد وعدها وحدة مستقلة في الوراثة بدلا من الفرد.

3–استعمال الرياضيات في تحليل النتائج وتدوينها ومن ثم تعليل تلك النتائج وإعطاء التقرير النهائي حولها.

4–تدوين الصفات وعددها ونسبها في سجلات دقيقة وتتبعها خلال عدة أجيال. اذ درس افراد الجيل الأول والثاني والثالث.

الطراز الجيني :– **Genotype** التركيب الوراثي للصفة المظهرية للكائن الحي مصطلح يطلق على الجينات اتي تحدد الصفة مثال التركيب الوراثي لصفة الطول (tt , Tt, TT).

الطراز مظهري:– **Phenotype** يمثل الشكل الظاهري للكائن الحي (مصطلح يطلق على الصفة التي تنتج من الجينات) مثال صفة الطول ، صفة لون العين .

التركيب الوراثي متجانس (متماثل الزيُجة) Homozygote فردٌ يمتلك اثنيِّن من الاليلات متشابه للصفة مثال(AA , gg, RR) .

التركيب الوراثي متبايُن الزيجة:- **Heterozygote** فرد يمتلك اليلين مختلفين للصفة نفسها (Tt , Aa , Rr).

تطبيقات قانون مندل الأول:

مثال (1): ضرب نبات بزاليا احمر الازهار سائد يرمز له(R) باخر ابيض الازهار يرمز له (r) فكان جميع افراد الجيل الاول احمر الازهار بينما ظهر في الجيل الثاني ازهار حمراء بنسبة 75% و ازهار بيضاء بنسبة 25% وكانت النسبة المظهريه هي (3:1) .

نبات ابيض الازهار × نبات احمر الازهار

Parental generation(P1) TT × tt

Parental gametes (G1) T t

First filiel generation (F1) Tt افراد حمراء الازهار

تزاوج افراد الجيل الأول فيما بينها

F1: Tt × Tt ازهار حمراء

G2: T t T t

F2: ازهار حمراء %75(TT Tt Tt) ازهار بيضاء%25 (tt)

مثال (2): في خنازير غينيا اللون السائد للجلد هو الأسود ويرمز له B واليله المتنحي يرمز له b للون الأبيض فعند التزاوج كانت جميع افراد الجيل الاول سوداء اللون بينما ظهر في الجيل الثاني افراد سوداء بنسبة 75% و افراد بيضاء بنسبة 25% .

افراد بيضاء اللون × افراد سوداء اللون

P1: BB × bb

G1: B b

F1: Bb جميع الافراد سوداء اللون

تزاوج افراد الجيل الثاني

F1: Bb × Bb

G2: B b B b

F2: (BB Bb Bb) %75افراد سوداء الجلد (bb)%25 افراد بيضاء الجلد

تحورات النسبة المندليه(3:1):

1-السيادة :- Dominance راينا في وراثة زوج واحد من الصفات الاليلية ظهور افراد الجيل الأول حاملة للصفة السائدة واما افراد الجيل الثاني فكانت حاملة للصفة بنسبة (3:1) ثلاثة سائدة وواحد متنحي تتحور هذه النسبة في بعض الأحيان الى نسب أخرى وهي كما يلي:

1-السيادة غير التامة:

مثال: عند تزاوج افراد من نبات حنك السبع ازهاره ذات لو احمر يرمز له (R) مع نبات من نفس النوع ذات ازهار بيضاء اللون يرمز لها (r) فكانت جميع الافراد الناتجة ذات ازهار وردية اما افراد الجيل الثاني فكانت كالاتي (فرد ابيض وفرد احمر وفردين ذات ازهار وردية) .

ازهار بيضاء × ازهار حمراء

P1: RR × rr

G1: R r

F1: Rr افراد وردية اللون

وعند تزاوج افراد الجيل الأول فيما بينها كانت النتيجة:

F1: Rr × Rr

G2: R r R r

F2: (RR)%25ازهار حمراء (Rr Rr)%50 ازهار وردية (rr)%25ازهار بيضاء بنسبة

النسبة (1:2:1) انحرفت النسبة عن النسبة المندليه (3:1) والسبب ان كلا الاليلين لم يستطيعا ان يعبرا عن الصفة بشكل كامل.

السيادة المشتركة–: Codominance

وهي عندما يعبر كلا الاليلين عن تأثيرهما بصورة كاملة في الافراد الهجينة.

مثال: عند تزاوج افراد من ماشية الشورت هورن الحمراء مع افراد من نفس السلالة ذات لون ابيض كانت جميع الافراد الناتجة ذات لون طوبي roan اما افراد الجيل الثاني فكانت فرد احمر وفردين طوبي وفرد ابيض .

فرد احمر × فرد ابيض

P1: R2R2 × R1R1

G1: R2 R1

F1: R1R2 جميع الافراد ذات لون طوبي

وعند تزاوج الافراد الجيل الاول كانت النتيجة كالاتي:

F1: R1R2 × R1R2

G2: R1 R2 R1 R2

F2: (R1R R1R2 R1R2 R2R2)

النسبة المظهرية هي (1:2:1). حيوانات حمراء بنسبة 25% وحيوانات طوبيه اللون بنسبة 50% وحيوانات بيضاء 25%.

3- السيادة الفوقية Overominance :-

في السيادة الفوقية يكون الافراد ذوي التركيب الوراثي الخليط ذات صفات تفوق صفات الابوين النقيين:

مثال : عند تزاوج افراد من ذبابة الدروسفيلا ذات التركيب الوراثي البري للون العيون الاحمر ويرمز له WW مع افراد ذات عيون بيضاء ويرمز للاليل المسؤول بالرمز ww كانت النسبة المظهرية مختلفة عن النسبة المندلية .

عيون حمراء × عيون بيضاء

P1: WW × ww

G1: W w

F1: Ww عشرات ذات عيون حمراء متألقة

وعند تزاوج افراد الجيل الاول كانت افراد الجيل الثاني كالاتي:

افراد ذات عيون متألقة × افراد ذات عيون متألقة

F1: Ww × Ww

G2: W w W w

F1: WW Ww Ww Ww

ان النسبة المظهرية هي (1:2:1) افراد حمراء العيون بنسبة 25% وافراد ذات عيون متالقة بنسبة 50% وافراد ذات عيون بيضاء بنسبة 25% .