كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الثانية**

المادة : وراثة نباتية

المحاضرة : السابعة/نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

2026

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

الوراثة النباتية
المحاضرة السابعة

تحديد الجنس والصفات المرتبطة بالجنس

ماهي الصفات المرتبطة بالجنس؟

*هي صفات يحكمها مورثات محمولة على الصبغي X وتظهر اثارها عند الاناث و الذكور ولكن بنسب متفاوتة ،

أو مورثات محمولة على Y وتظهر نتائجها عند الذكور فقط

*نتائج التلقيح وعكسه مختلفة.

نظم تعيين الجنس سَوموزومات (صبغيات) الجنس بكروموزوماتت))صبغياتت((الجنجننننننننننس

ذكر	أنثى	الكائنات الحية
XY	XX	الإنسان، معظم الثدييات، بعض النباتات ثنائية المسكن
X0	XX	الحشرات)مستقيمة ونصفية الأجنحة، الجراد..
ZZ	ZY	(الطيور، بعض الأسماك .
ZZ	Z0	بعض الأسماك.

تحديد الجنس عند نبات الهليون *Aspargus comminus*

النبات المذكر : SM?
النبات المؤنث: Smsm

تحديد الجنس عند نبات القرنفل البري (*Lychnis dioica*)

نمط الجنس	النسبة X/Y	الصيغة الصبغية
مذكرة	0.5	2AXYY
مذكرة		2AXY
		3AXY
		4AXY
مذكرة	1.5	4AXXXY
مذكرة (خنثى بنسبة قليلة)	2	2AXXY
		3AXXY
		4AXXY
		4AXXXXYY
مذكرة (خنثى بنسبة قليلة)	3	3AXXXY
		4AXXXY
خنثى مع مذكرة	4	4AXXXXY

عند النباتات:

- الصفيحة الورقية الضيقة عند نبات القرنفل البري.
- تبقع الأوراق.

عمى الالوان Color Blindness

عدم قدرة الفرد على تمييز اللونين الأحمر و الأخضر بالاضاءة الخفيفة، و الذكور أكثر إصابة من الإناث بهذا المرض.

- مرض ينتج عن وجود مورثة متنحية محمولة على الصبغي X
- نسخة واحدة من المورثة عند الذكر كافية لظهور المرض، أما عند الأنثى فيحتاج لمورثتين متنحيتين لظهور المرض.
- نسبة إصابة الذكور أكثر بكثير من نسبة إصابة الإناث.

المورثات وتحديد الجنس في الذرة الصفراء

الذرة الصفراء:

النورة المؤنثة

(العرنوس)

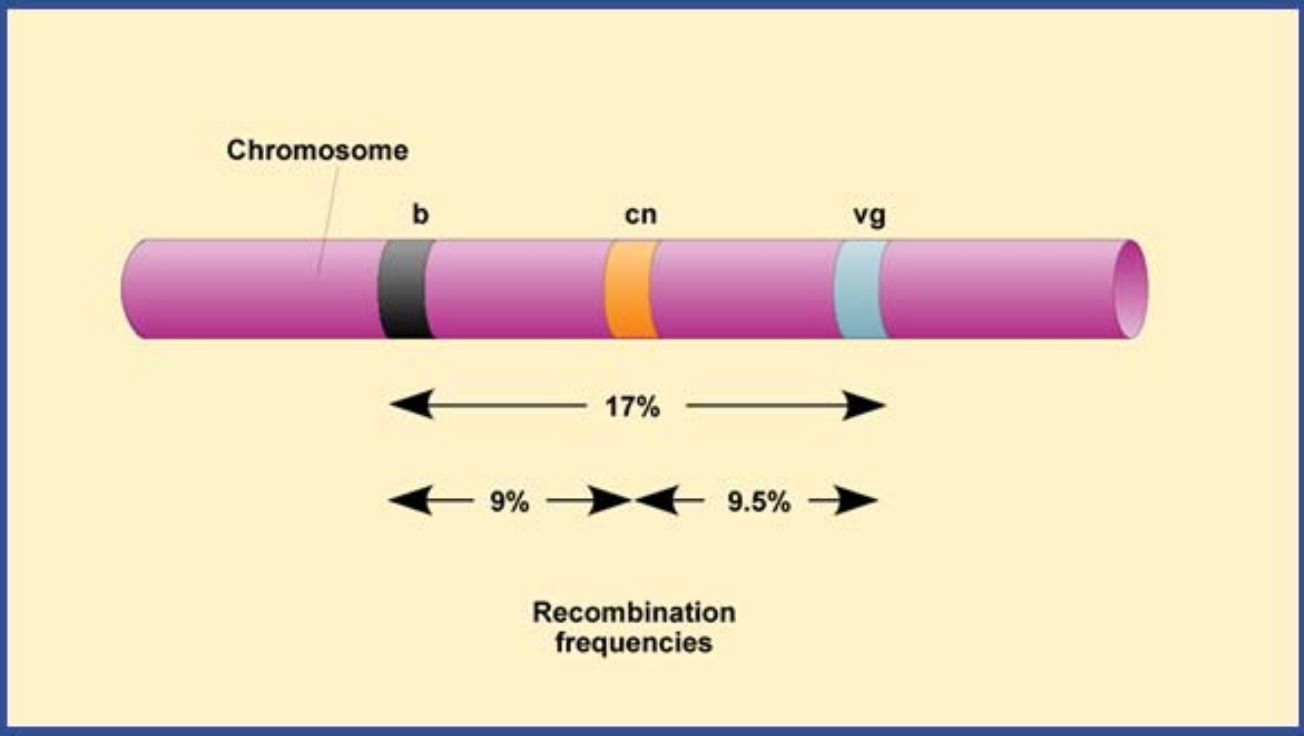
النورة المذكرة (الشرابة)

تحديد الجنس في الذرة الصفراء

من خلال زوجين من المورثات (الموقعين) Bs, Ts

- نبات عادي ، أحادي المسكن — Bs ? Ts ?
- نبات مذكر — bsbs Ts ?
- نبات مؤنث – كيزان قمية وجانبية — Bs ? tsts
- نبات مؤنث – كيزان قمية فقط — bsbs tsts

الارتباط والعبور
Linkage and Recombination



يعتبر قانون التوزيع الحر

(تنعزل ازواج العوامل الوراثية عن بعضها عند تكوين الجاميطات)

هو حجر الاساس الذي وضعه مندل والذي بنيت عليه نظم توارث الصفات

P	AABB	X	aabb
G	(AB)		(ab)
F1		AaBb (X)	
F2	9 A-B-	3 A-bb	3 aaB- 1 aabb

علي مستوي الموقع **A** يكون الانعزال بنسبة 3: 1 (12 : 3)

علي مستوي الموقع **B** يكون الانعزال بنسبة 3: 1 (12 : 3)

وذلك دليل علي ان كل زوج من ازواج العوامل الوراثية يتصرف مستقلا عن الاخر

التلقيح الرجعي مع الاب المتنحي يعطي نسبة 1 : 1 :1 : 1

AaBb Aabb AABb aabb

وفي تجارب تلت ذلك وجد انحراف شديد في النسبة المندلية 9 : 3 : 3 : 1 التي يجب ان تظهر في الجيل الثاني بالرغم من ان كل من الجينين **A** و **B** يسودان علي الجينين **a** و **b**

رغم مشاهدة 4 اشكال مظهرية ولكن كانت بنسب مختلفة عن المتوقع

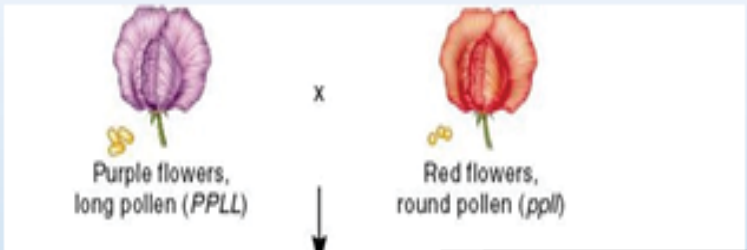
تجربة هتشيستون على الذرة صفراء

CC SS	x	cc ss
ملساء صفراء		مجعدة خضراء
	Cc Ss ملساء صفراء	
Cc Ss	x	تلقيح اختباري cc ss

النسب المتوقعة: 1 Cc Ss, 1 Cc ss, 1 cc Ss, 1cc ss

مجعدة خضراء ، ملساء خضراء، مجعدة صفراء، ملساء صفراء

يعتبر العالمان Pateson & Punnet 1906 اول من لاحظا ان زوجين من ازواج الجينات المختلفة ليس من الضروري ان يتوزعا توزيعا حرا مستقلا عن بعضهم البعض



وتتلخص تجربتهما علي البسلة علي انهم قاما بتلقيح نباتات اصيلة قرمزية الازهار ذات حبوب لقاح مستطيله (الصفات السائده) مع نباتات حمراء الازهار مستديرة حبوب اللقاح (الصفات المتنحية)

حدوث انحراف للنسبة عن 9:3:3:1 وكانت النسبة الاكبر للتراكيب الابوية

وعند عمل تلقيح رجعي وجد انحراف للنسبة عن 1:1:1:1 المتوقعة وكانت النسبة الاكبر للتراكيب الابوية (≥50%) مقارنة بالتراكيب العبورية الجديده (≤50%)

F_2 offspring	Observed number	Ratio	Expected number	Ratio
Purple flowers, long pollen	296	11	240	9
Purple flowers, round pollen	19	0.8	80	3
Red flowers, long pollen	27	1	80	3
Red flowers, round pollen	85	3.2	27	1

قرمزية مستطيلة PpLl X ppll حمراء مستديرة

	PpLl	Ppll	ppLl	ppll
المشاهد	7	1	1	7
المتوقع	1	1	1	1

نظرية الكروموسومات : أن الكروموسومات هي الجهاز المادي للوراثة و هي التي تحمل الجينات وتترتب الجينات طوليا علي الكروموسوم ويشغل كل جين مكان ثابت علي الكروموسوم

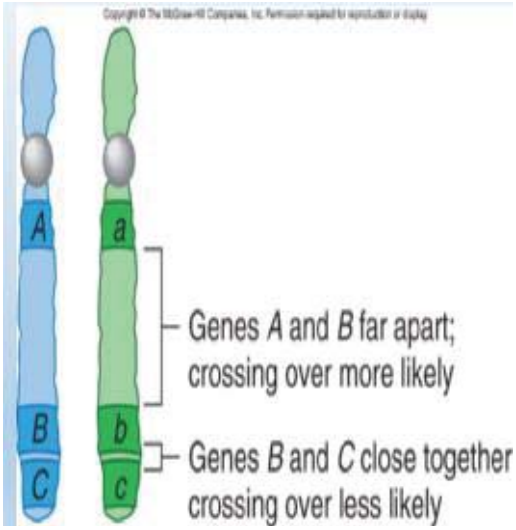
** وبناء علي هذه النظرية فكل الجينات المتجاورة علي نفس الكروموسوم تمثل مجموعة جينات مرتبطة أو مجموعة ارتباطية Linkage group ومعني ذلك أن الكروموسوم بما يحمله من جينات يعتبر مجموعة إرتباطية واحدة وأن عدد المجاميع الارتباطية يتساوي في الغالب مع العدد الاحادي للكروموسومات.

- **الطرز الأبوية تمثل النسبة الكبيرة من أفراد النسل الناتج بالتلقيح الاختباري.**
- **الطرز الجديدة توجد بنسبة معينة من أفراد النسل الناتج بالتلقيح الاختباري، تختلف هذه النسبة حسب معايير مختلفة.**
- **تنتج الطرز الجديدة عن تبادل بمواقع المورثات على الصبغي (عبور).**
- **تميل المورثات المرتبطة المحمولة على نفس الصبغي للذهاب مع بعضها البعض إلى نفس الخلية العروسية.**
- **بحال حصل عبور نحصل على اعراس تحمل مورثات بترتيب جديد (طرز عبورية، طرز جديدة).**
- **أكبر نسبة عبور بين مورثتين محددتين هي ٥٠%.**

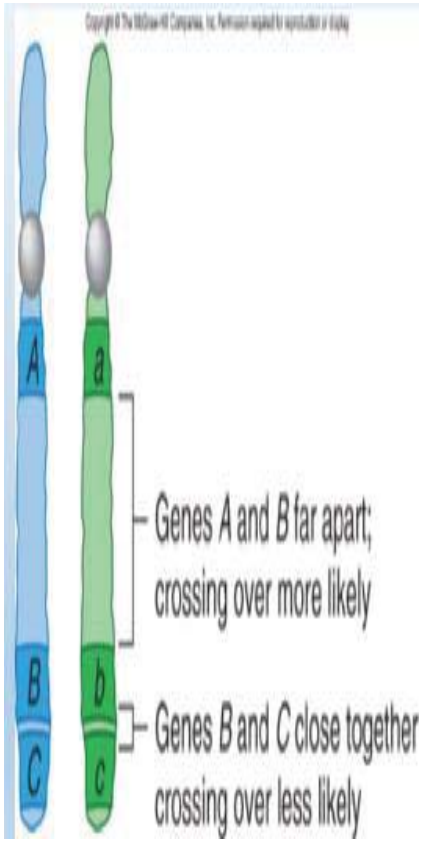
الارتباط Linkage:

** ميل الجينات المحمولة علي كروموسوم واحد والقريبة من بعضها في ان تورث معا كوحده واحده

** ميل الجينات المحمولة علي نفس الكروموسوم والاتية من كلا الابوين بان تبقي معا بنسبة اكبر مما هو متوقع علي اساس قانون التوزيع الحر وتسلك معا كوحده واحده



- المورثات المرتبطة هي مورثات محمولة على نفس الصبغي.
- المجموعة الارتباطية: هي مجموعة المورثات المحمولة على نفس الصبغي.
- الارتباط قد يكون كامل أو جزئي
- عدد المجاميع الارتباطية يساوي عدد أزواج الصبغيات في خلية ٢ن، أو عدد الصبغيات في خلية ١ن.



P

$$\frac{A\ B}{A\ B} \times \frac{a\ b}{a\ b}$$

F1

$$\frac{A\ B}{a\ b}$$

♂ $\frac{A\ B}{a\ b}$ X ♀ $\frac{a\ b}{a\ b}$

لا يحدث عبور وراثي مطلقاً

G: AB ab ab

F2

Aa Bb % 50

aa bb % 50

100 % تراكيب ابوية

P

$$\frac{A\ B}{A\ B} \times \frac{a\ b}{a\ b}$$

F1

$$\frac{A\ B}{a\ b}$$

$$\frac{A\ B}{a\ b} \times \frac{a\ b}{a\ b}$$

حدوث عبور وراثي بنسبة اقل من الطبيعي

G: AB ab Ab aB ab

F2

Aa Bb

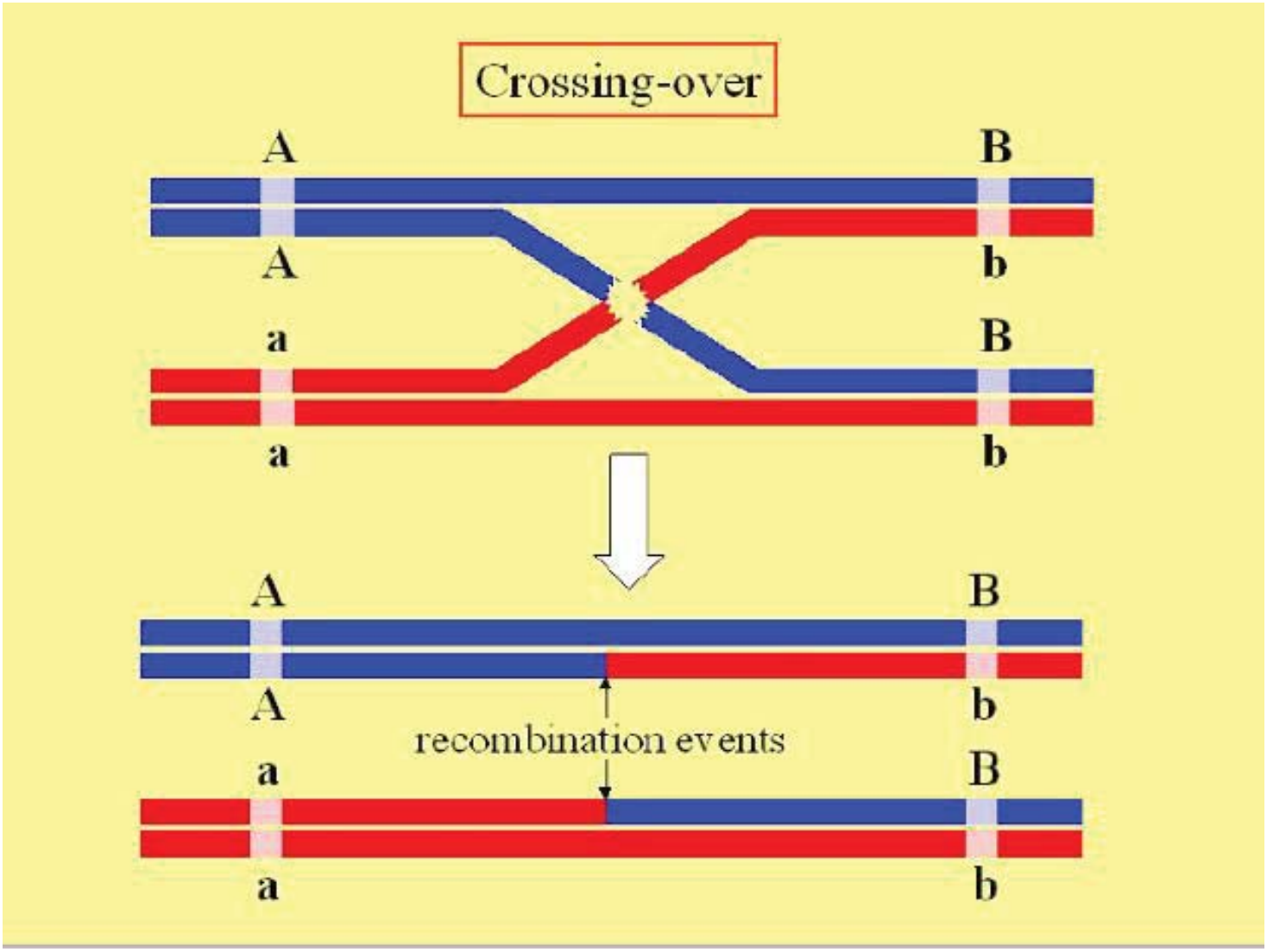
aa bb

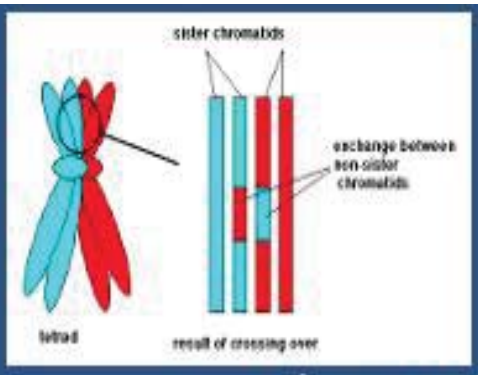
تراكيب ابوية (%50<)

Aa bb

aa Bb

تراكيب غير ابوية (%50>)





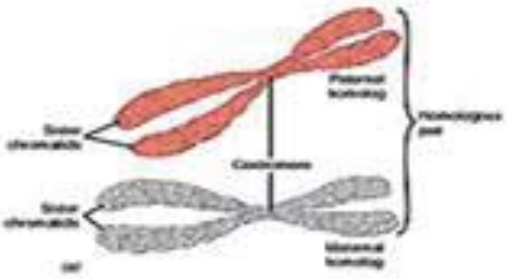
نظرية مورغان:

- لا يتقطع الصبغي أي تقطع واضح خلال الأنقسام الأختزالي، فالتوزيع الجديد غير عشوائي.

- حدوث الاتحادات الجديدة بين المورثات المرتبطة دليل حدوث انفصال وتبادل أجزاء صبغية بين صبغيات الزوج الواحد عن طريق العبور.

العبور الوراثي : تبادل اجزاء متساوية بين الكروماتيدات غير الشقيقه في ازواج الكروموسومات المتماثلة ويحدث عن طريق حدوث كسر ثم تبادل اجزاء من الكروموسوم ثم التحام للاجزاء الملتحمة لتكوين تراكيب وراثية جديده

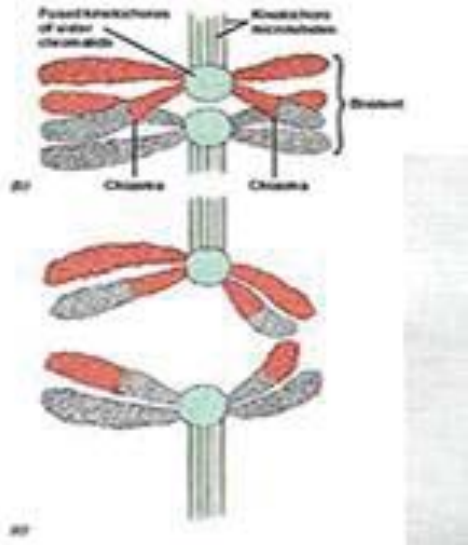
Occurs at Prophase I (pachytene)

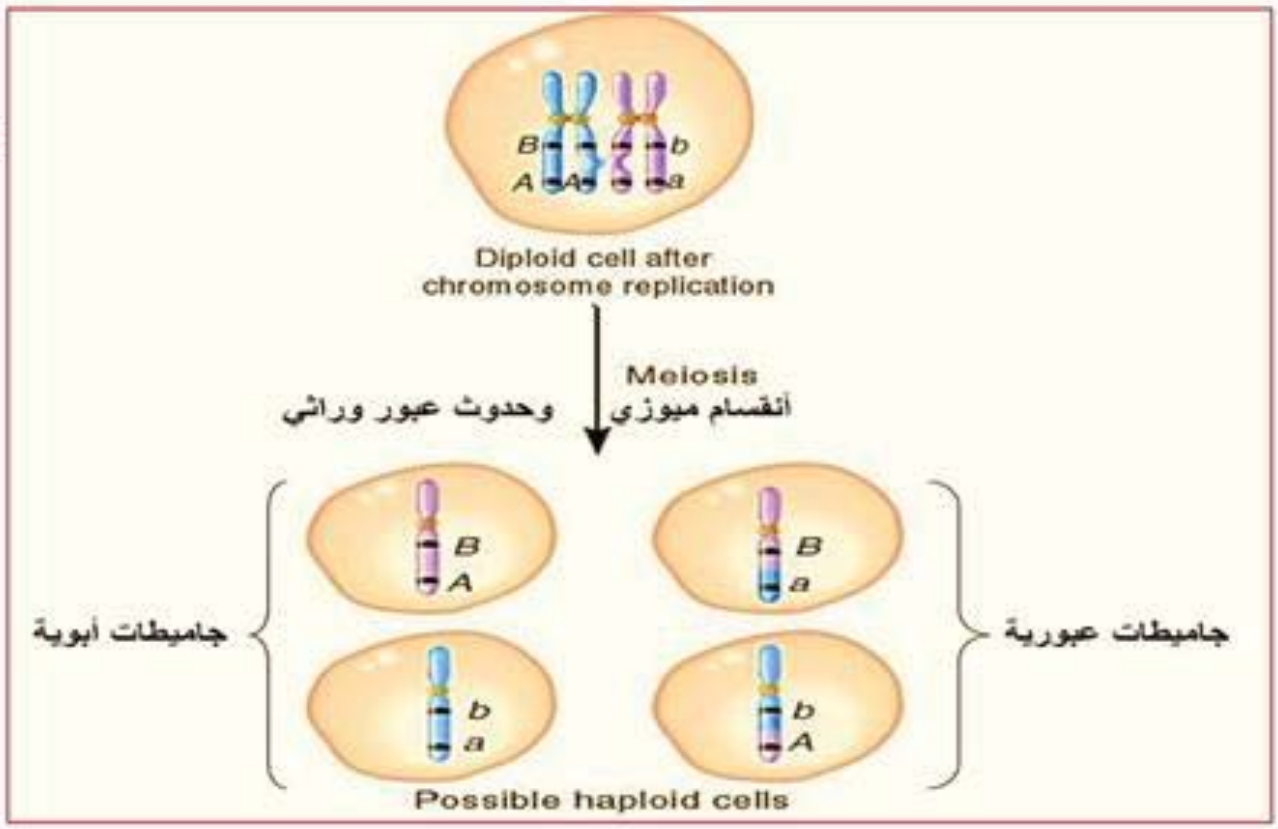


Crossing-over of the chromosomes.

A chiasma is formed.

Genetic recombination.





- نسبة العبور تدل على نسبة الأفراد التي تحمل ارتباطات جديدة في الجيل الناتج
- تتأثر نسبة العبور بالمسافة بين المورثات (طردياً، الى حد معين)
- المسافة بين المورثات تقدر بالسنتي مورغان
- بشكل عام: كل ١% عبور يعادل مسافة قدرها ١ سنتي مورغان
-الافراد الناتجة عن العبور تسمى افراد عبورية، طرز جديدة، تراكيب جديدة، تراكيب غير ابوية.
- قد يحصل أكثر من عبور واحد بين مورثتين محددتين.

بماذا يتأثر العبور؟؟؟

المسافة بين المورثات:•
زيادتها تزيد نسبة العبور (لحد معين)•

جنس الفرد:

* ذكور الدروسوفيلا لا يحدث بها عبور.
* اناث دودة الحرير لا يحدث بها عبور.

الظروف البيئية:

* يزداد العبور بارتفاع درجات الحرارة.

بنية الصبغي:

* تتبدل نسبة العبور بحدوث الطفرات التي تصيب بنية الصبغي