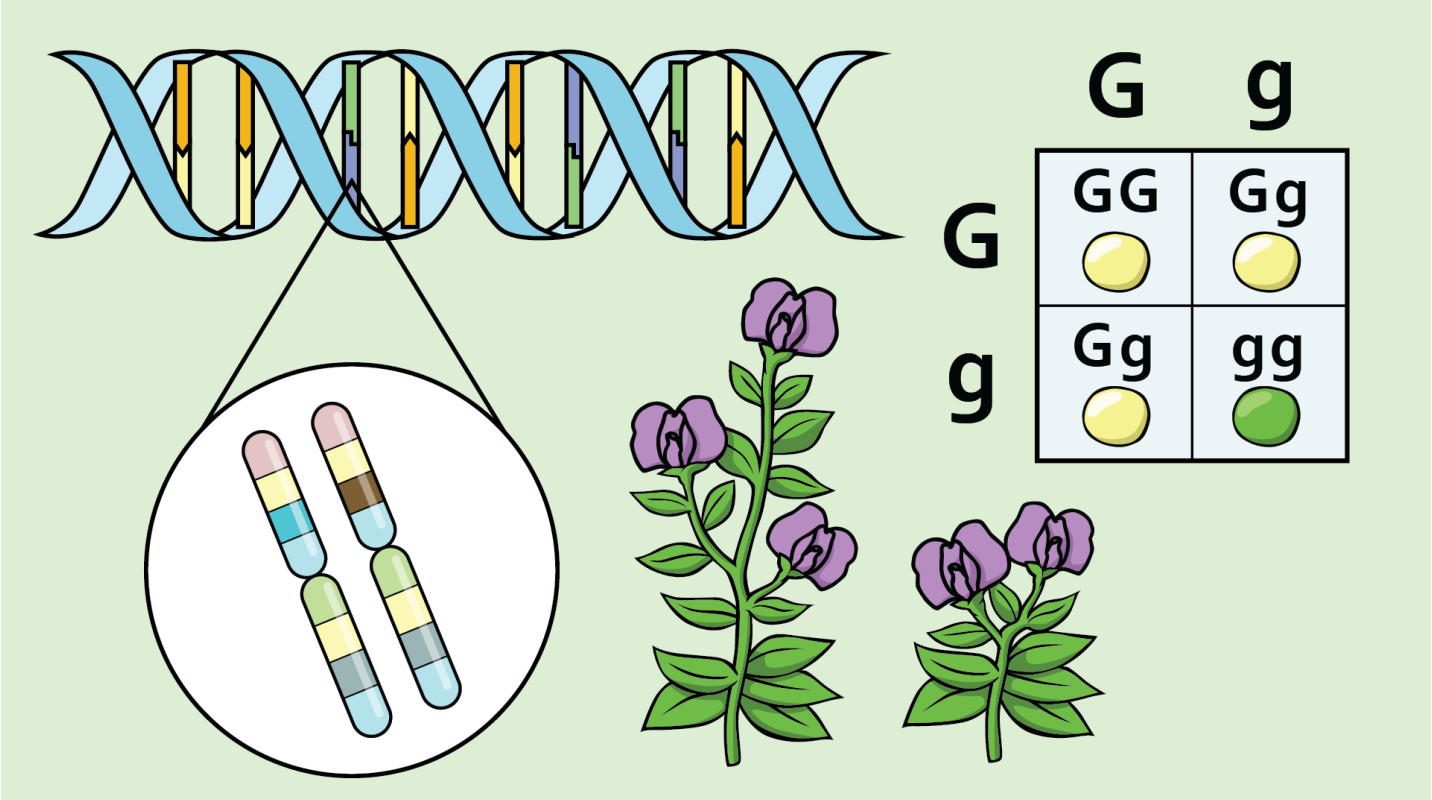
الكلية	التربية للعلوم الصرفة
القسم	علوم الحياة
المادة باللغة الانجليزية	Genetics 2
المادة باللغة العربية	علم الوراثة ٢
المرحلة الدراسية	الثالثة
اسم التدريسي	م.د. هبه عباس جاسم
عنوان المحاضرة باللغة الانجليزية	Chromosome mapping
عنوان المحاضرة باللغة العربية	الخرائط الكروموسومية
رقم المحاضرة	٣
المصادر 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.



الخرائط الكروموسومية

الترتيب الخطي للجينات على الكروموسوم

يمكن ان يجري تضريب ثلاثة نقاط عند وجود ثلاث جينات على نفس الكروموسوم ومتقاربة في الموقع.

يعتمد في معرفة حدوث الارتباط والعبور بين ثلاث ازواج من الجينات على التضريب الاختباري حيث ينتج منه ثمان طرز مظهرية

اذا كانت الطرز متساوية في نسبتها فهذا يدل على حدوث التوزيع الحر 1:1:1:1:1:1:1:1))

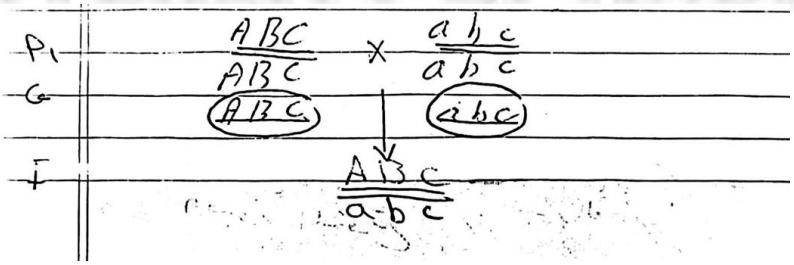
اذا كانت الطرز غير متساوية فهذا يدل على حوث العبور ويشمل

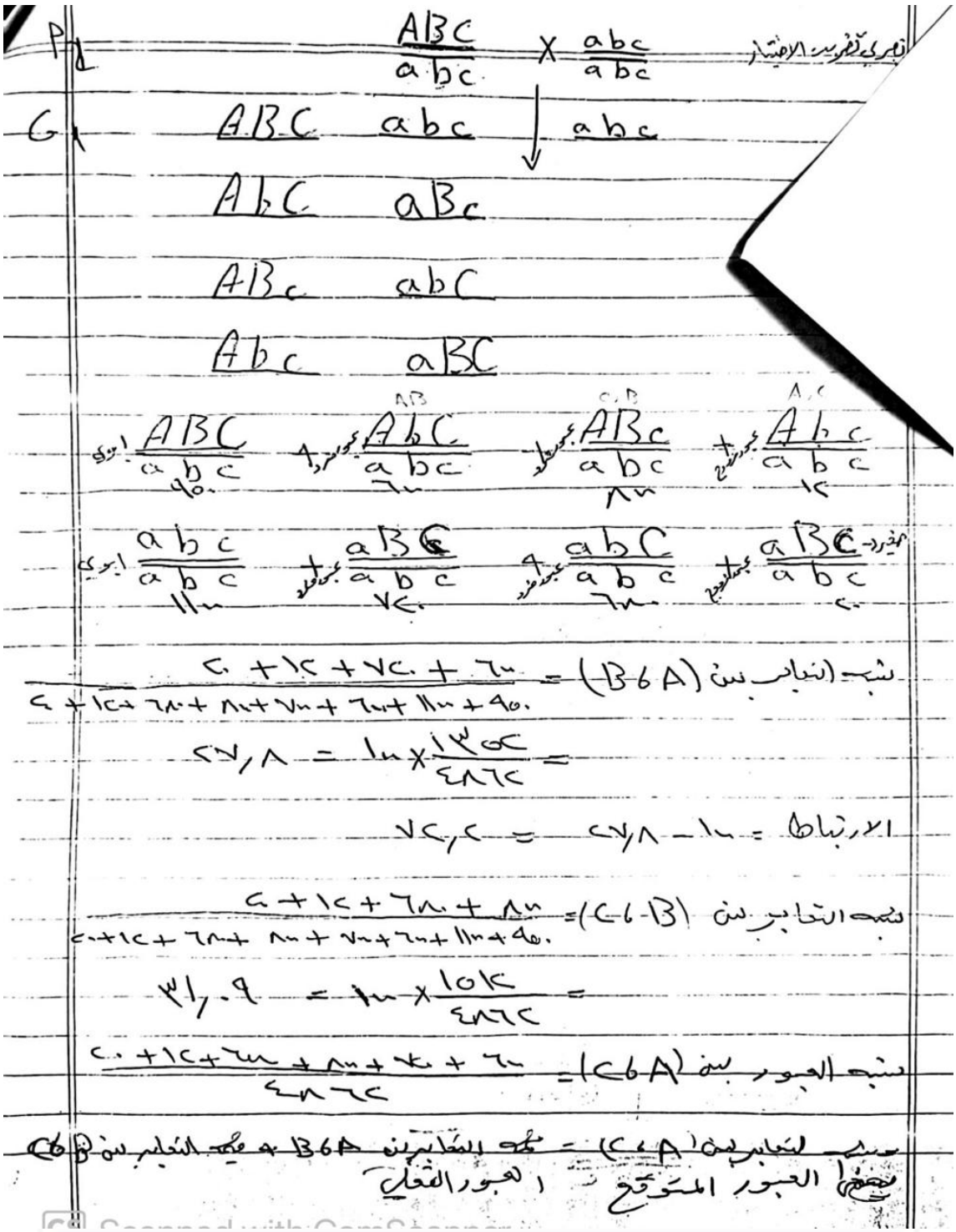
- أ- عبور مفرد : يحدث بين الجين الاول والثاني او بين الثاني والثالث
- ب- عبور مزدوج: هو الذي يحدث بين الجين الاول والثاني والثاني والثالث

لتحليل نتيجة التضريب الاختباري والتي يحدث فيها عبور مفرد ومزدوج يتبع ما يلي:

١. نلاحظ الافراد الناتجة الاعلى تردد بين الافراد فهي تمثل الافراد الابوية
٢. اقل الافراد تردد تمثل الافراد التي يحدث فيها عبور مزدوج
٣. الافراد الناتجة بين المجموعتين اعلى واقل تمثل الافراد التي حصل فيها عبور مفرد
٤. لتحديد الجين الوسطي نعتمد على الافراد التي تحدث فيها عبور مزدوج ونلاحظ اي الجينات الثلاث من هذه الافراد اختلف في تركيب الابوين فيوضع في الوسط وتوضع الجينان الباقيان على جانبيه
٥. لتحدين قيمة العبور نعتمد على المعادلة التالية:

نسبة العبور = عدد الافراد الحاملين للتراكيب الجديدة / المجموع الكلي للافراد الناتجة * 100





UNIVERSITY OF ANBAR

انماط العبور:

١- العبوريات المزدوجة الثنائية Tow-strand doubles

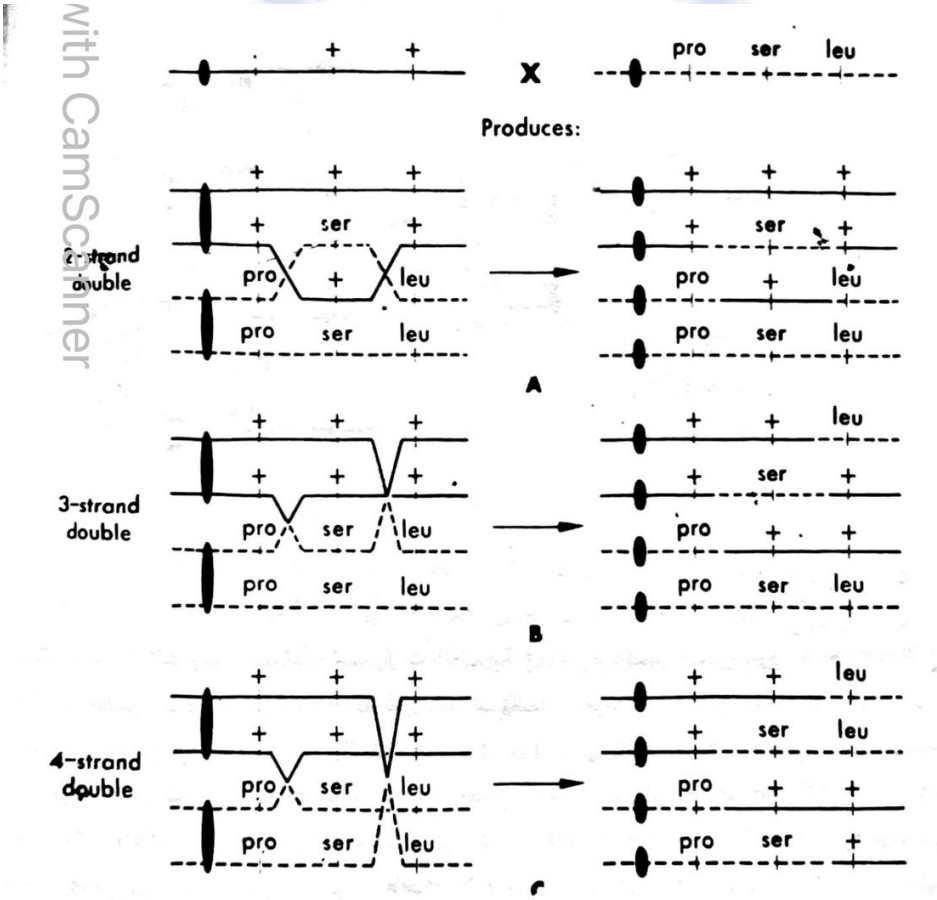
وتشمل العبور الوراثي المزدوج بين نفس الكروماتيدات التي حصل بها العبور المفرد

٢- العبوريات المزدوجة الثلاثية Three-strand doubles

ويشمل العبور الوراثي المزدوج بين ثلاثة من الكروماتيدات حيث يشترك احدهما مرتين

٣- العبوريات المزدوجة الرباعية Four-strand doubles

يحدث ان كل عبور يشمل على زوج من الكروماتيدات المختلفة



شكل ١١ ـ ١٢ مخطط بين انماط العبور الوراثي المزدوج التي تشمل على (A) اثنين من الكروماتيدات ، (B) ثلاثة كروماتيدات ، (C) جميع الكروماتيدات الاربعة كما يستنتج من تحليل

Scanned with CamScanner
UNIVERSITY OF ANBAR

في تجـربـة أخرى لقحت حشرات دروسوفلا عديمة العرق العرفي للجناح ، نتيجة لوجود الجين (cv) مع حشرات تحمل الجين (ec) وجين الجناح ذو الحافة المقطوعة cut الذي يرمز له بـ ct وهو ايضاً جين متنح مرتبط بالجنس ثم لقحت اناث الجيل الاول الناتجة مع ذكور تحمل الجينات المتنحية ec cv ct وقد كانت النتيجة كما يلي ،

$$P_1: \quad \frac{+cv+}{+cv+} \times \frac{ec+ct}{}$$

$$F_1: \quad \frac{+cv+}{ec+ct} : \frac{+cv+}{}$$

التلقيح الاختباري

$$\frac{+cv+}{ec+ct} \times \frac{ec\ cv\ ct}{}$$

الشكل المظهري	عدد الافراد	النسل الناتج	
عديم العرق العرضي	2207	+cv+	(1)
خشن العين مقطوع الجناح	2125	ec + ct	(2)
مقطوع الجناح	265	++ ct	(3)
خشن العين عديم العرق العرضي	273	ec cv +	(4)
عديم العرق العرضي مقطوع الجناح	223	+ cv ct	(5)
خشن العين	217	ec ++	(6)
عادي	5	+ + +	(7)
خشن العين عديم العرق مقطوع الجناح	3	ec cv ct	(8)
المجموع	5318		

ويمكن بسهولة كما في المثال السابق من حساب المسافات بين اي جينين من الجينات الثلاثة cv ec ct من حساب معدلات العبور بينها كما يلي ،

معدل العبور بين ec و cv $\quad \% 10.26 = 100 \times \frac{3+5+273+265}{5318}$

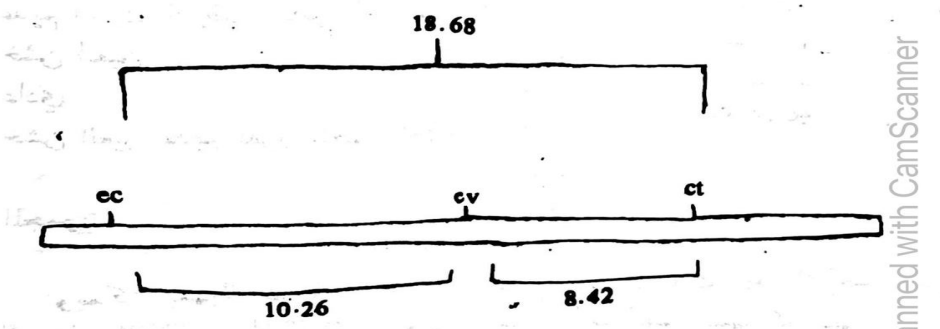
معدل العبور بين cv و $\quad \% 8.42 = 100 \times \frac{3+5+217+223}{5318}$

معدل العبور بين ec و ct $\quad \% 18.39 = 100 \times \frac{217+223+273+265}{5318}$

تدل هذه المعادلات على ان الجينات مرتبة على الكروموسوم بحيث يكون الجين cv بين الجينين الاخرين

nned with CamScanner

الاتحادات الابوية بين الجينين الاكثر بعداً عن بعضهما (في هذه الحالة ec و ct) فأن نسبة الاتحادات الجديدة بينهما وبالتالي المسافة الظاهرية بينهما تكون أقل من المسافة الحقيقية او من مجموع المسافتين cv – ct و cv – ec . بضعف قيمة العبور المزدوج الحقيقي وكقاعدة عامة فكلما كانت الجينات المرتبطة بعيدة عن بعضها كلما زاد احتمال حدوث عبور مزدوج بينها .



الخريطة الوراثية لجزء الكروموسوم الواقعة عليه الجينات

Scanned with CamScanner

هل يعتبر العبور الفعلي مساويا للعبور المتوقع في جميع الحالات

كلا/ وذلك لظهور حالتين مهمتين

التداخل : Interferenceيحدث اذا كانت قيمة العبور الفعلي اقل من المتوقع وذلك لحصول التداخل بين العبور الاول والثاني ويعود السبب الى ان العبور الاول يقلل من حصول العبور الثاني

التوافق Coincidenceيحدث اذا كانت قيمة العبور الفعلي اكثر من قيمة العبور المتوقع السبب يعود الى ان العبور الاول ساعد في حصول العبور الثاني

التداخل + التوافق =1

العوامل التي تؤثر على الارتباط والعبور هي

١- عمر الام كلما زاد عمر الام يقل التعابر بين الجينات
٢- درجة الحرارة زيادة درجة الحرارة عن 25 يزيد العبور
٣- السايتوبلازم يكون في الجيات الامية اي الجينات الموجودة داخل خلية البيضة اما تقلل او تزيد
٤- عوامل خارجية كالمواد الكيمياوية كالاصباغ
٥- موقع السنترومير كلما تكون الجينات قريبة من السنترومير يقل العبور
٦- النمط الوراثي لكل نمط وراثي تردد خاص يؤثر على قيمة التعابر

رسم الخرائط الوراثية

١- تعيين مجاميع الارتباط

٢- تعيين مسافة الخرائط
٣- اذا كانت النسبة المؤية للعبور 1%اي المسافة بين الجينات هي وحدة واحدة
٤- اذا كانت المسافة بين الجينين a,b 22.3وحدة خريطة) عبارة عن نسبة العبور المفرد +المزدوج +نسبة اي عبور اعلى من ذلك
٥- اي ان كل 100خلية انقسام اختزالي تظهر منها 44.6 كيازما بين كروموسومين متماثلين في المسافة بينab

UNIVERSITY OF ANBAR