المحاضرة الثالثة

أساسيات علم الوراثة

عامل ريسس Rh_(تم اكتشافها فى دم نوع من القرده يسمى ريسس)

مواد مولده بكريات الدم الحمراء خلاف المواد المولده لفصائل الدم

توجد فى دماء 85% من البشر فيعرفون بموجب عامل ريسس (Rh^+) والنسبة الباقية 15 ٪ تكون خالية من ذلك العامل وتسمى سالبة عامل ريسس (Rh^-)

ويتحكم فيها 3 ازواج من الجينات لكنها متقاربه فى موضعها وتاثيرها على الصبغى

- **ويكون الفرد موجب ريسس عند وجود زوج واحد فقط منهم بصوره سائده**
- **ويكون الفرد سالب ريسس عند وجود جميع جيناته بصورة متنحية**

عند تزوج رجل Rh موجب بامرأه Rh سالب :

- **يعيش الطفل الاول ؟**

لان الأجسام المضادة المتكون فى الأم وتنتقل للجنين تكون نسبتها ضعيفه

- **يموت الطفل الثانى ؟**

لان الاجسام المضاده المتكونه فى دم الام تكون نسبتها عاليه وتعود للجنين عبر المشيمة فتعمل على تحلل كريات دمه واصابته بانيما حادة ويموت

- **قد يعيش الطفل الثانى ؟**
- **لو كان الطفل Rh سالب (اى كان ابوه موجب هجين)**
- **لو اخذت الام مصل مضاد بعد ولادتها للطفل الاول**
- **لو تم تغيير دم الطفل الثانى بعد ولادته**
- **قد يموت الطفل الاول احيانا ؟**

لو كانت نسبه المضادات فى دم الام عاليه مثلا لو كان نقل لها دم من Rh موجب قبل حملها بمده طويله

علل : يمكن تكرار نقل دم O^- إلى دم O^+ ولا يمكن العكس ؟؟؟؟

أ.د/ محمد أحمد حسود

الجينات الحرة = المستقلة	الجينات المرتبطة
1) جينات تحمل على كروموسومات مختلفه	1) جينات مختلفه تحمل على نفس الصبغى
2) وتتوزع توزيعا مستقلا على الامشاج اثناء الانقسام الميوزى	2) وتتوزع على الامشاج كوحده واحده اثناء الانقسام الميوزى
3) ويظهر صفات النتاج حسب قانون مندل الثانى (قانون التوزيع الحر للعوامل الوراثية)	3) وتورث من الاباء للابناء كأنها صفه واحده ولا تخضع هذه الحالة لقانون التوزيع الحر للعوامل الوراثية بل تؤدى الى نسب وراثية اخرى
4) وتظهر فى الجيل الثانى بنسبة 9 : 3 : 3 : 1	4) وتظهر فى الجيل الثانى بنسبة 3 : 1
5) وعند اجراء تلقيح اختبارى بين فرد هجين للصفتين معا مع فرد متنحى للصفتين تظهر النتاج بنسبة 1: 1: 1: 1	5) وعند اجراء تلقيح اختبارى بين فرد هجين للصفتين معا مع فرد متنحى للصفتين تظهر النتاج بنسبة 1: 1

أ.د/ محمد أحمد حسود

الجينات الحره تتبع قانون مندل الثانى ؟ علل

لانها جينات تقع على كروموسومات مختلفه وتتوزع اثناء الانقسام الميوزى توزيعا مستقلا على الامشاج

الجينات المرتبطه لا تتبع قانون مندل الثانى ؟ علل

لانها جينات تقع على نفس الصبغى وتتوزع اثناء الانقسام الميوزى على الامشاج كوحده واحده وتورث من الاباء للابناء وكأنها لصفه واحده

أ.د/ محمد أحمد حسود

العبور الوراثى :

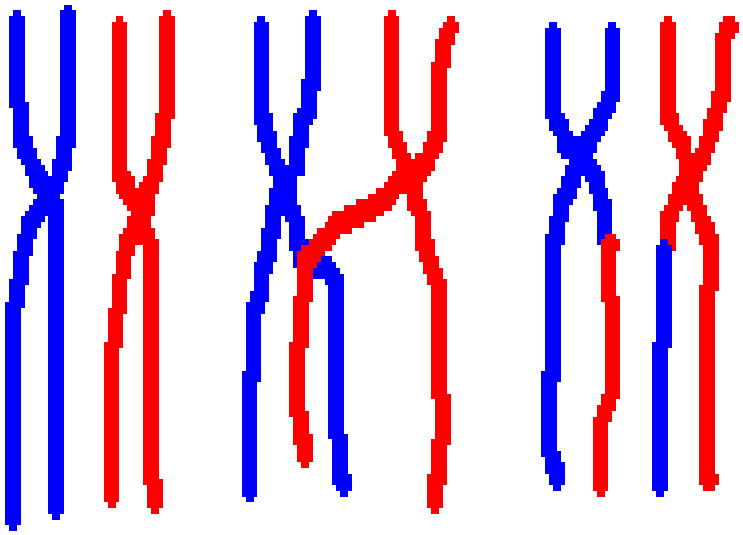
هو تبادل بين أجزاء الكروماتيدات الداخليه للكروموسومات المتماثله و يحدث فى الطور التمهيدى الأول للانقسام الميوزى و ينتج عنه تغير فى الصفات الوراثيه (التنوع الوراثى) وهو ارتباط غير تام ينتج عنه تغير فى الصفات الوراثيه بنسب محدوده تتناسب مع المسافه بين الجينات على الصبغى

اهميه العبور الوراثى :

1.زيادة فرص التنوع فى الصفات الوراثية بين افراد النوع الواحد مما يساعد على بقائها وتطورها

2.يفيد فى عمل الخرائط الصبغيه

أ.د/ محمد أحمد حسود

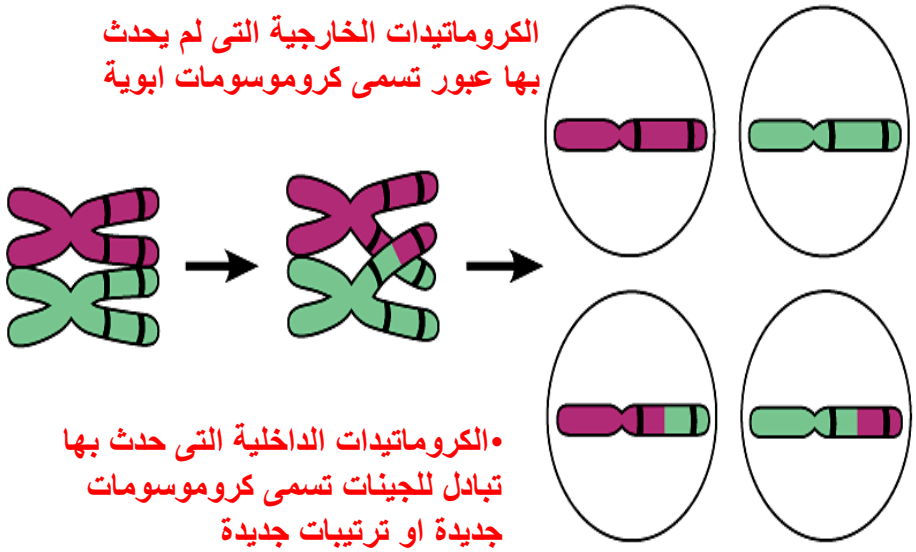


أ.د/ محمد أحمد حمود

خطوات العبور

* قبل ان تبدأ الخلية فى الانقسام تتضاعف مادة الصبغيات (فى الطور التحضيرى)
•ازدواج وتجاور الصبغيات المتماثلة (فى الطور التمهيدى (1)
(فيظهر كل زوج منها مكونا (ما يعرف بالرباعى) لانه يتكون من اربعة كروماتيدات ملتفة وكل نقطة من نقاط الالتفاف او التصالب بين الكروماتيدات الداخلية تسمى كيازما وهى مناطق يحدث بها كسر
•يحدث عبور وتبادل قطع بين الكروماتيدات الداخلية بما عليها من جينات (الكروماتيدات الداخلية الغير شقيقة)
•انفصال ازواج الصبغيات المتماثلة فى الطور الانفصالى (1) (دون انقسام السنترومير)
•انفصال الصبغيات الى كروماتيدات بسبب انقسام السنترومير وتوزيعها على الامشاج عشوائيا (خلال الطور الانفصالى (2))
•الكروماتيدات الداخلية التى حدث بها تبادل للجينات تسمى كروموسومات جديدة او ترتيبات جديدة
•بينما الكروماتيدات الخارجية التى لم يحدث بها عبور تسمى كروموسومات ابوية (حيث تحمل نفس تتابع الجينات الموجودة فى كروموسومات الآباء)

أ.د/ محمد أحمد حمود

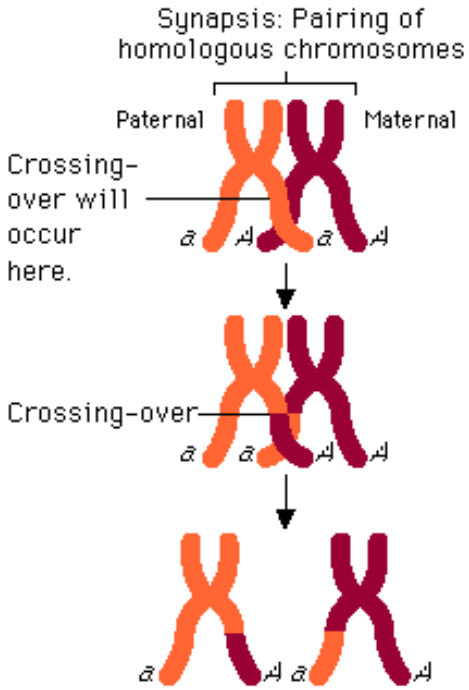


•قد يحدث اكثر من عبور على نفس الصبغ

•قد يحدث عبور بين كروماتيدين لهما نفس الجينات فلا يترتب على ذلك العبور تغير فى النسب ولا يؤدى الى تغير فى الصفات الوراثية (كما فى حالة الجينات النقية او المتنحية)

الرباعى : هو ظهور كل زوج من الصبغيات مكونا من اربعة كروماتيدات مستوية (فى الطور التمهيدى (1) من الانقسام الميوزى)

الكيازما : كل نقطة من نقاط الالتفاف او التصالب بين الكروماتيدات الداخلية للصبغيات المتماثلة وهى مناطق يحدث بها كسر



أ.د/ محمد أحمد حسود

الخرائط الصبغية (أول من رسمها مورجان)

رسم تخطيطى للصبغى يوضح نوع وعدد لجينات والمسافة بين تلك الجينات وترتيبها على هذا الصبغ وهى وسيلة لتوضيح نتائج الارتباط و العبور

- نسبة العبور = عدد الافراد التى حدث بها عبور × 100 / عدد الافراد الكلية
- معدل العبور = ضعف نسبة العبور
- فإذا كانت المسافة بين الجينين المترابطين تقدر بـ 17 وحدة اى نسبة العبور 17 ٪ فان معدل حدوث العبور = 34 ٪

أ.د/ محمد أحمد حسود

المحاضرة الرابعة

الجنس و الوراثة

Inheritance Related to Sex

يمكن الحديث فى هذا الموضوع عن:

أولا: تعيين الجنس Sex Determination.

ثانيا: الارتباط بالجنس Sex Linkage.

ثالثا: الجينات المتأثرة بالجنس Sex Influenced Genes.

رابعا: الصفات المحددة بالجنس Sex Limited Genes.

أ.د/ محمد أحمد حسونة

أولا: تعيين الجنس
Sex Determination

أ.د/ محمد أحمد حسونة

❖ يوجد ميكانيكيتين رئيسيتن لتعين الجنس وراثيا فى الافراد ثنائية الجنس:

1- الميكانيكية الكروموسومية لتعين الجنس:

تكون مصحوبة غالبا بكروموسومات جنس sex chromosomes يمكن تميزها عن الكروموسومات الجسدية أو الجسمية autosomes.

2- الميكانيكية الجينية لتعين الجنس :

الجنس يعينه سلسلة من الاليلات خصوصا بالنباتات.

أ.د/ محمد أحمد حسود

I- الميكانيكيات الكروموسومية لتعيين الجنس:

1- نظام XX–XO :

مثال النطاط:

الخلايا الجسدية فى الاناث بها 24 كروموسوم و فى الذكور بها 23 كروموسوم.

يطلق على الكروموسوم الزائد فى الاناث كروموسوم X حيث تحتوى الذكور على XO و الاناث على XX.

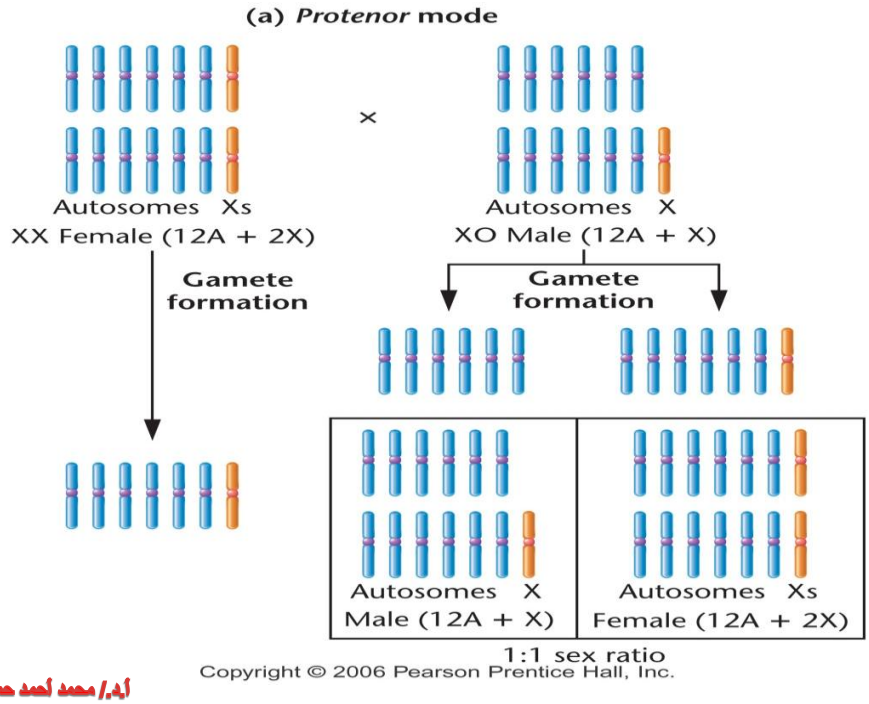
أ.د/ محمد أحمد حسود

جميع البويضات تحمل كروموسوم X
(الاناث متماثلة الجاميطات homogametic)

بينما:

نصف الحيونات المنوية فقط هى التى تحمل كروموسوم X و النصف الاخر لا يحمل هذا الكروموسوم
(الذكور متباينة الجاميطات heterogametic).

أ.د/ محمد أحمد حسود



أ.د/ محمد أحمد حسود

2- نظام XX –XY :

حيث تحمل جميع البويضات كروموسوم X

(الاناث متماثلة الجاميطات homogametic)

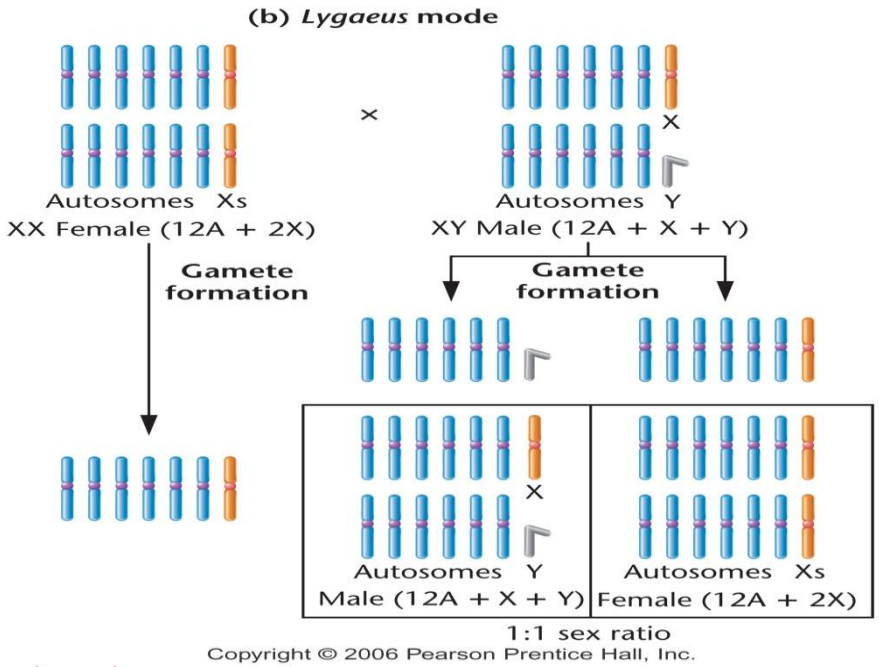
بينما

الحيوانات المنوية نصفها يحمل كروموسوم X و

النصف الاخر يحمل كروموسوم Y

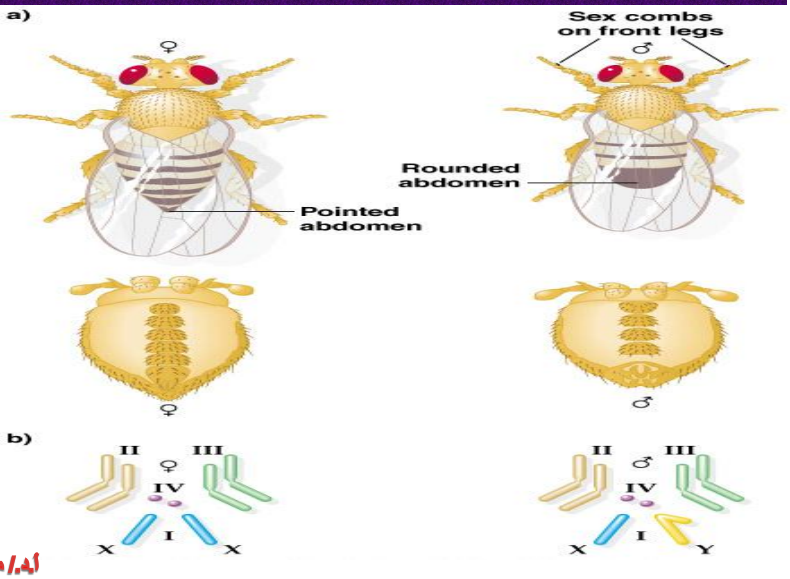
(الذكور متباينة الجاميطات heterogametic).

أ.د/ محمد أحمد حمود

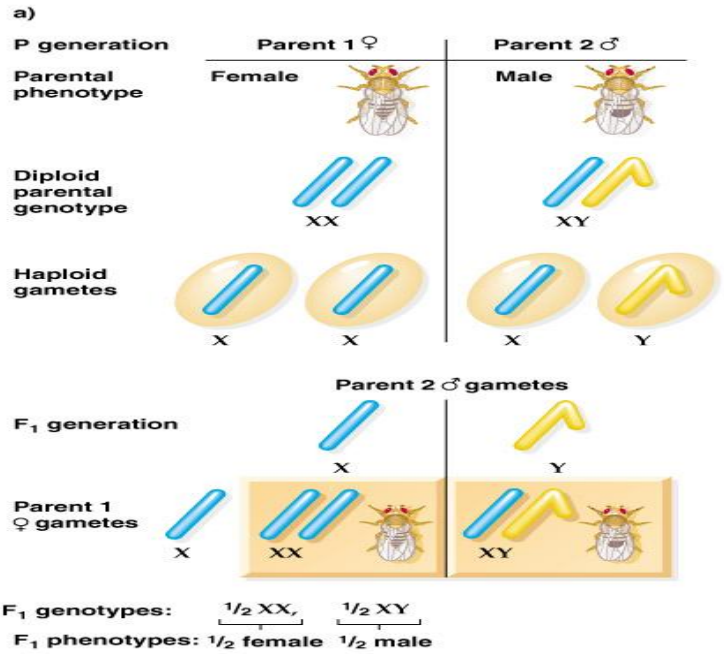


أ.د/ محمد أحمد حمود

يوجد هذا النظام فى حشرة الدروسوفيلا



أ.د/ محمد أحمد حسود



أ.د/ محمد أحمد حسود

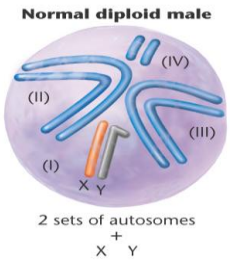
و قد وجد أن الكروموسوم X بحشرة الدروسوفيلا له قدرة على تحديد أنوثة قدرها 1.5

و أن

مجموعة الكروموسومات الجسدية (AA) لها قدرة تحديد ذكورة قدرها 2.0 .

و كروموسوم Y ليس له أهمية فى تعين الذكورة و لكن وجوده مهم حتى تكون الذكور خصيبة (أنظر الجدول التالى).

أ.د/ محمد أحمد حسود



Chromosome composition	Chromosome formulation	Ratio of X chromosomes to autosome sets	Sexual morphology
	$3X/2A$	1.5	Metafemale
	$3X/3A$	1.0	Female
	$2X/2A$	1.0	Female
	$3X/4A$	0.75	Intersex
	$2X/3A$	0.67	Intersex
	$X/2A$	0.50	Male
	$XY/2A$	0.50	Male
	$XY/3A$	0.33	Metamale

Copyright © 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

أ.د/ محمد أحمد حسود

و يوجد هذا النظام فى الانسان أيضا:

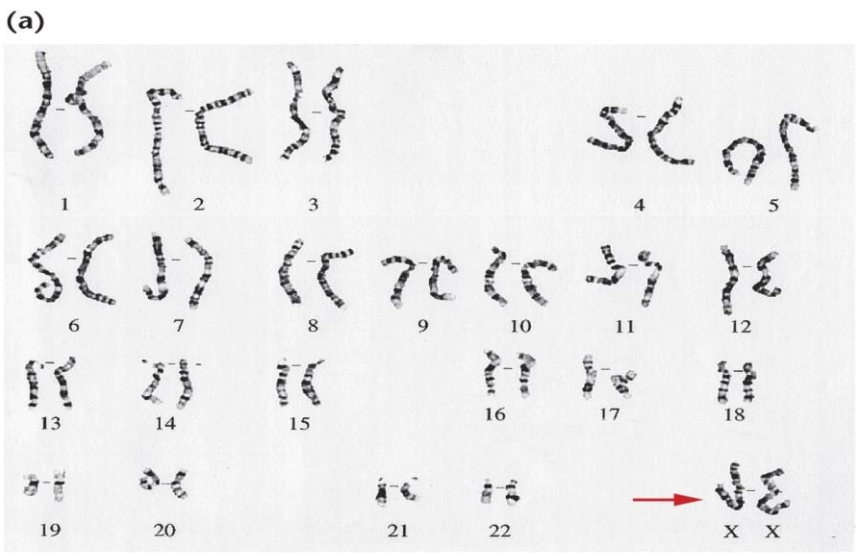
قد وجد بالانسان أن

كروموسوم Y هو المتسبب فى تعيين الذكورة

بينما

الانوثة يحددها
جينات على كروموسوم X وعلى الكروموسومات الجسمية

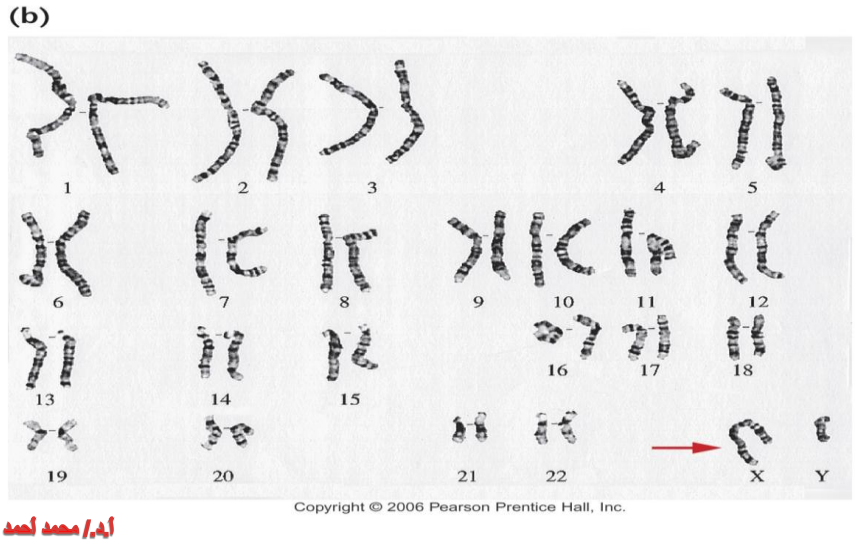
كروموسومات الانثي



Copyright © 2006 Pearson Prentice Hall, Inc.

أ.د/ محمد أحمد حسود

كروموسومات الذكر

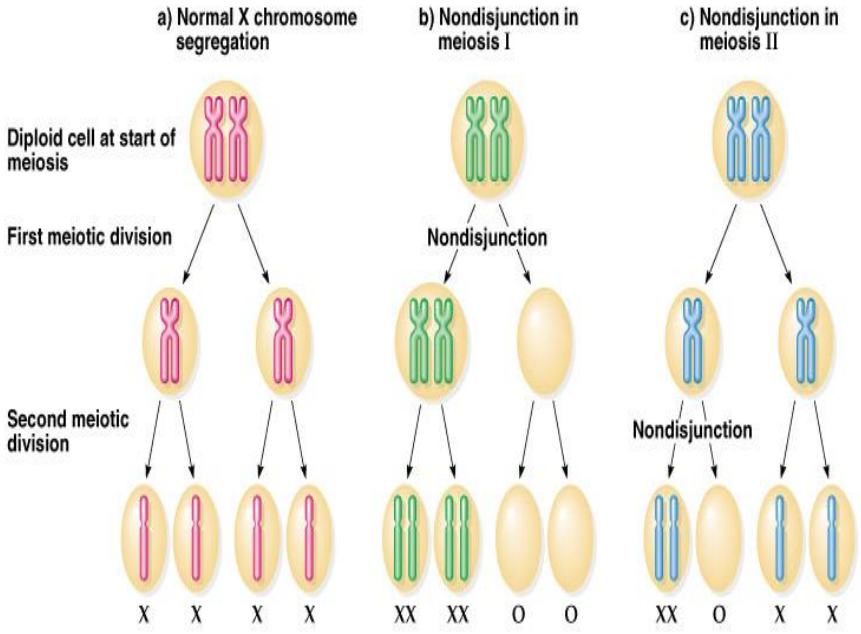


أ.د/ محمد أحمد حسود

عدم انفصال كروموسومات الجنس X أثناء الانقسام الاختزالى يتسبب فى حدوث تغيرات فى أعداد الكروموسومات يكون نتيجتها ظهور حالات من الامراض الوراثية

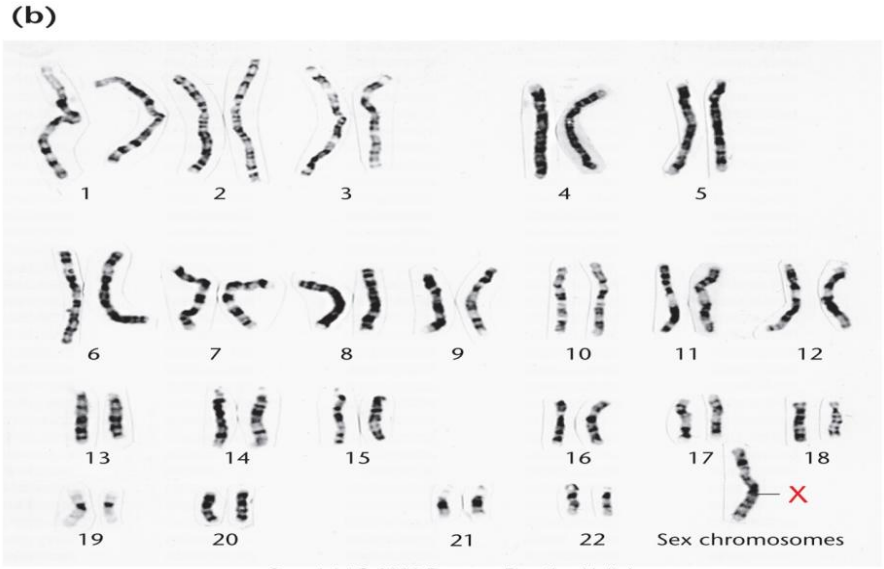
Non-disjunction in meiosis involving the X chromosome

أ.د/ محمد أحمد حسود



أ.د/ محمد أحمد حسود

متلازمة تيرنرTurner's Syndrome

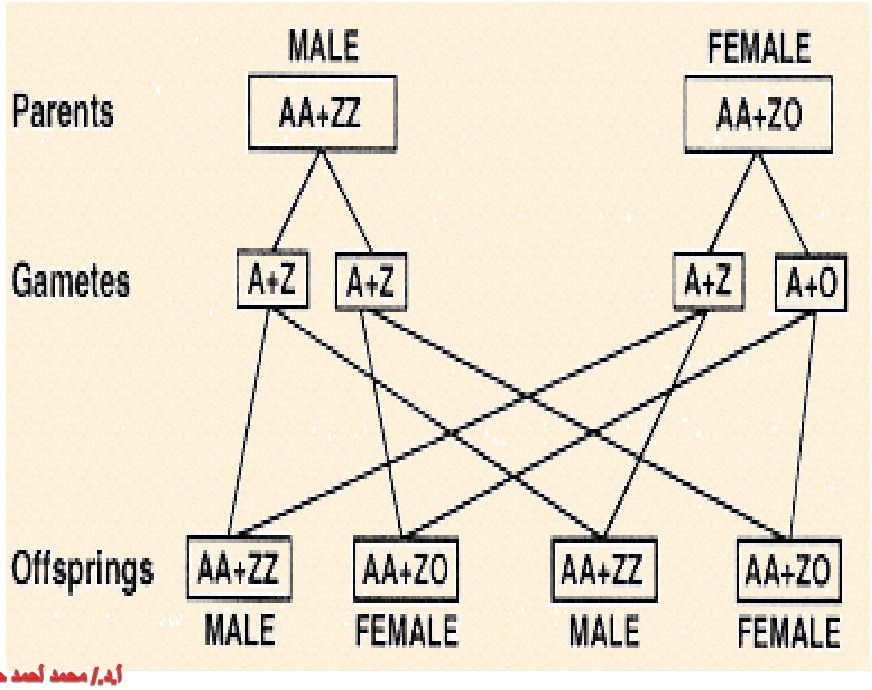


أ.د/ محمد أحمد حسود

3- نظام ZZ – ZW :

يوجد هذا النظام فى الطيور و الفراشات و بعض الاسماك حيث يكون الجنس متماثل الجاميطات (ZZ) هو الذكر بينما تكون الاناث متباينة الجاميطات (ZW) و ذلك عكس النظامين السابقين.

أ.د/ محمد أحمد حسود

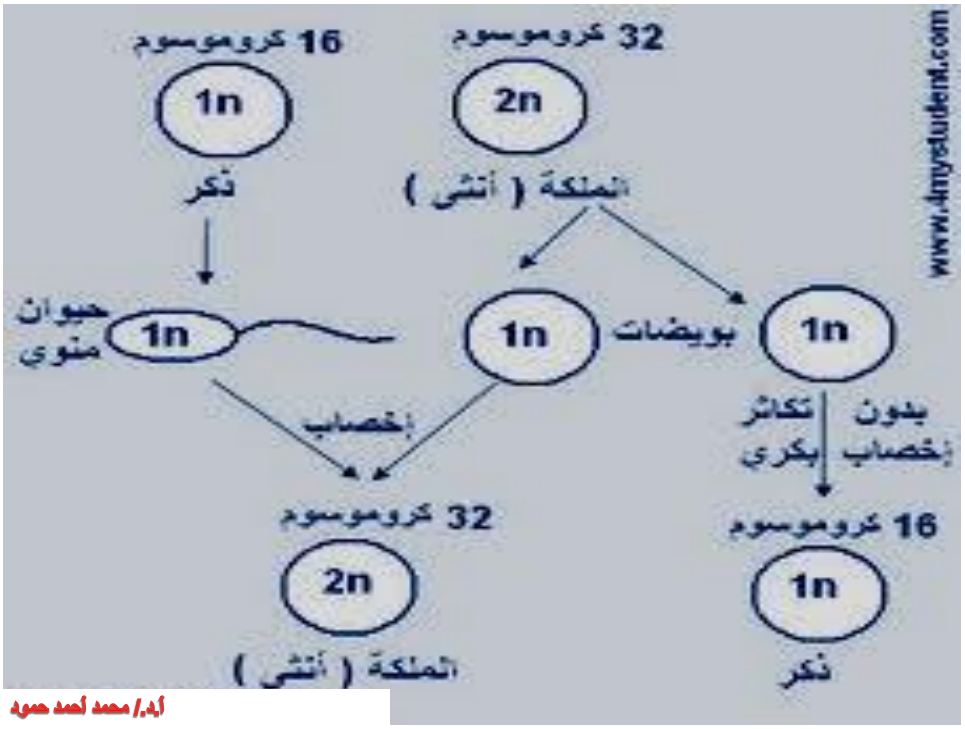


أ.د/ محمد أحمد حسود

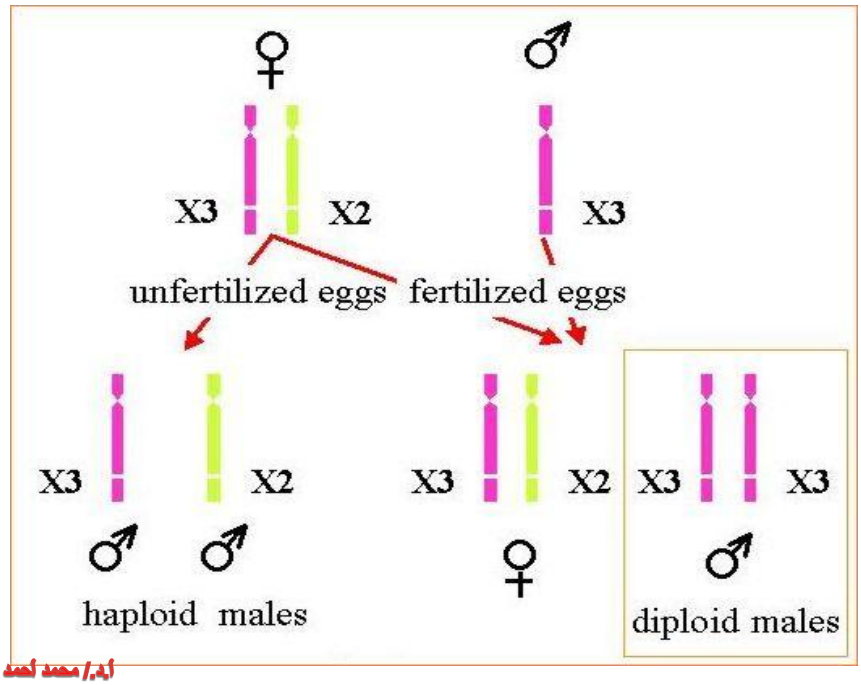
4- تعيين الجنس فى نحل العسل Male haploid

عدد الكروموسومات بالاناث 32 و بالذكور 16
و يكون تحديد الجنس كما يلى:

أ.د/ محمد أحمد حسود

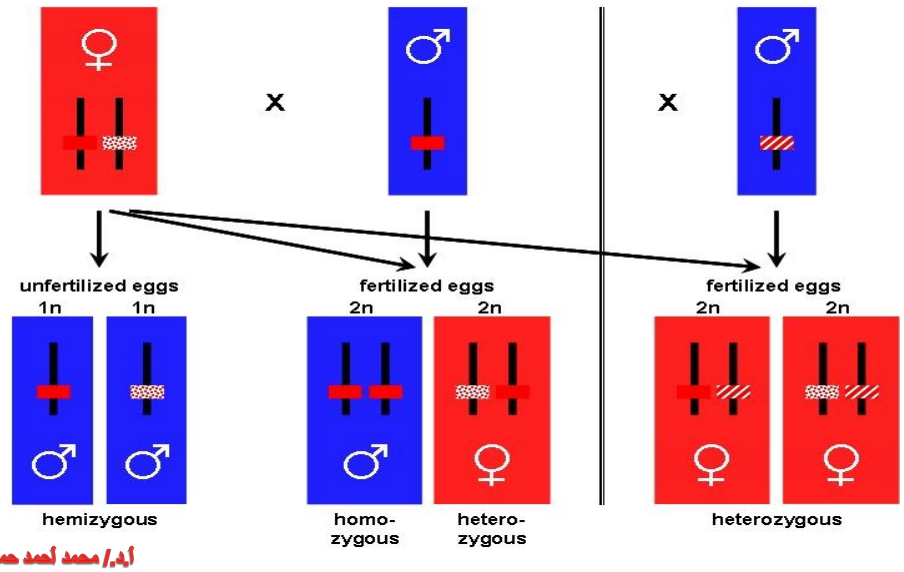


أ.د/ محمد أحمد حسود



أ.د/ محمد أحمد حمود

عدد الكروموسومات بالاناث 32 و بالذكور 16
و يكون تحديد الجنس كما يلى:



أ.د/ محمد أحمد حمود

II- الميكانيكية الجينية لتعيين الجنس:

قد يكون تعيين الجنس ببعض النباتات يتبع نظام XX –XY

أو يعينه سلسلة من الاليلات حيث:

a^D يعين الذكورة

A^+ يعين التخنث

A^d يعين الانوثة

و ترتيب السيادة بينها يكون كالتالى:

a^D اليل الذكورة سائد على اليل التخنيث A^+سائد على اليل التأنيث A^d.

و من الطبيعى أن الترتيب a^D a^Dلا يوجد حيث أنه لا يمكن أن يحدث تزاوج بين ذكرين.

أ.د/ محمد أحمد حسود