المحاضرة الاولى الوراثة (نظري) المرحلة الثالثة

علم الوراثة Genetic :- هو احد الفروع الاساسية لعلوم الحياة الذي يختص بدراسة التوارث و التغاير بين الاجيال المتعاقبة من الاحياء حيث يهتم بدراسة التشابه و الاختلاف بين الابناء و الاباء و الاقارب كما هو دراسة الجينات التي تمثل أساس الوراثة او هو العلم الذي يعنى بدراسة الاليات التي تنتقل بها الصفات في الاحياء من جيل لآخر .

أقسام علم الوراثة Divisions of genetics

يقسم علم الوراثة الى ثلاث فروع رئيسًة :-

١- علم الوراثة الانتقاليةٌ Transmission genetics

الذي يسّمى ايضا بعلم الوراثة الكلاسكّي : يشرح القواعد الأساسيةٌ للوراثة وكيفه مرور الصفات من جيلٌ إلى الجيلٌ الذي يلُيهُ. ينُصب هذا الميدًان على العلاقة بينٌ الكروموسومات والوراثة، ترتيبٌ الجينُات على الكروموسومات وتعينٌ الخرائط الجينُيةٌ. وهنا يكُون التركيزٌ على الكائن الحي المفرد- كيفٌ يرٌث كائن حي مفرد مكونه الوراثي وكيفٌ تمٌرر جينُاته إلى الجيلٌ التالي .

٢- علم الوراثة الجزيئي **Molecular genetics**

يهُتم علم الوراثة الجزيئُيةٌ بالطبيعًة الكيمٌيأئيةٌ للجينٌ نفسه، وكيفٌ يشٌفر، و يتضاعف و يعبر عن المعلومة الوراثيةٌ. وهو يشٌمل

العمليات الخلو يةٌ :- التضاعف Replication النسخ Transcriptionو الترجمة Translation وتنظيمٌ الجينٌ هي العمليةٌ التي تتحكم بالتعبيرٌ عن المعلومة الوراثيةٌ. يكُون التركيزٌ في علم الوراثة الجزيئُيةٌ على الجينٌ من حيث التركيبٌ وتنظيمٌ ووظيفُه .

٣- **علم الوراثة السكانيةٌ Population genetics**

يتُحرى علم الوراثة السكانيةٌ عن التركيبٌ الوراثي لمجاميعٌ من الأفراد العائديٌن للنوع نفسه (مجاميعٌ سكانيةٌ) وكيفٌ يتُغيرٌ هذا التركيبٌ عبر الزمان والمكان.

وبسبب أن التطور هو تغيرٌ وراثي ، لذا فان علم الوراثة السكانيةٌ هو دراسة التطور أساسا. و يكُون التركيزٌ في علم الوراثة السكانيةٌ على مجموعة الجينُات الموجودة في الجماعة السكانيةٌ.

المفاهيم الأساسية في الوراثة

- الجين gene :- (عامل وراثي) قطعة من الدنا تساعد في تحديدٌ صفة ، او هو وحدة وراثية التي تحمل المعلومات الوراثية ويقع الجين (المورثة) على الكروموسوم .
- الجينوم Genome :- هو المادة الوراثية الكاملة للكائن الحي ويتكون من (DNA وRNA) والجينات (ويتمثل بالكروموسومات الكائن الحي) .
- أليلٌ Allel:- واحد من اثنينٌ أو أكثر من صور للجينٌ (الأليل صورة لجين)
- موضع Loucus :- موقع محدد على كروموسوم يشٌغله أليل لجين معينٌ.
- طراز وراثي Genotype -: مجموعة من الاليلٌات التي يمٌتلكها فرد معينٌ. مثلا GG , Tt , rr
- صفة Characteristic :- يقصد بها احيان المظهر الخارجي .
- الصفة السائدة Dominant-: هي الصف التي تظهر في الجيل الاول بنسبة 100% ويكفي وجود عامل واحد سائد لإظهار الصفة وتكون بتركيبين وراثين اما متماثل الزيجة (AA , TT) او متباين الزيجة (Tt , Aa)
- الصفة متنحية Recessive :- هي الصفة التي تختفي في الجيل الاول و تعود لتظهر في الجيل التالي بنسبة قليلة وتكون دائما نقية يتٌطلب وجود عامليٌن متماثلينٌ لإظهار الصفة مثلا tt , rr .
- الطراز الجيني Genotype :- التركيب الوراثي للصفة المظهرية للكائن الحي (مصطلح يطلق على الجينات اتي تحدد الصفة) مثلا التركيب الوراثي لصفة الطول(TT, Tt , tt).
- الطراز مظهري Phenotype:- يمثل الشكل الظاهري للكائن الحي (مصطلح يطلق على الصفة التي تنتج من الجينات) مثلا صفة الطول ، صفة لون العين .
- التركيب الوراثي متجانس (متماثل) الزيجٌة Homozygote -: فرد يٌمتلك اثنينٌ من الاليلٌات نفسها (متشابه) في للصفة معينٌه مثلا (RR, gg , AA)
- التركيب الوراثي متباينٌ الزيجة Heterozygote -:فرد يمٌتلك اليلٌينٌ مختلفينٌ للصفة معينٌه مثلا (Tt , Aa , Rr) .
- يتم التعبير عن المعلومة الوراثية بانتقالها من DNA إلى RNA إلىProtein وهذا يسمى مبدا المركزي Central dogma .

مندل أبو علم الوراثة Mendel: the father of genetics

١- هو راهب نمساوي كريكور مندل متنبأ بقوانين الوراثة .

٢- ولد سنة 1822 في سيليزيا في النمسا ، دخل الدير صبيا فقيرا سنة 1843 .

٣- ارسل سنة 1851 لدراسة التاريخ الطبيعي في جامعة فينا ثم عاد ليعمل في مدرسا للعلوم في برن سنة 1854 .

٤- سنة 1857 بدا بجمع اصناف من البزاليا التجارية و ذلك لدراسة الاختلافات بينها و بعد سبع سنوات من دراسته قدم نتائجه و التفسيرات التي توصل اليها .

٥- طبعة نتائجه في برن سنة 1865 في مجلة جمعية التاريخ الطبيعي .

٦- بقت أبحاثه مهملة 34 سنة . و في سنة 1900 عندما اعيد اكتشاف قانون الانعزال من قبل ثلاثة علماء نبات كل قدم دراسته على انفراد حيث كانت النتائج التي حصلوا عليها تماثل نتائج مندل .

٧- علماء النبات الثلاثة هم (كارل كورنز اشتغل على نبات الاينويثرا في هولندا ، هوكودي فرايز اشتغل على نبات الزينيا في المانيا و ارك فون شيرماك اشتغل على نباتات مزهرة مختلفة) .

اسباب اختيار نبات البزاليا (ص14)

١- وجود اختلافات في كثير من الصفات

٢- امكانية اجراء انواع مختلفة من التلقيحات

٣- قصر دورة حياة النبات

٤- انتاج عدد كبير من النسل

٥- سهولة تداوله و التعامل معه كما يكون النسل الناتج من اي تلقيح بين الاصناف النبات خصب دائما .

اسباب نجاح مندل في اكتشاف قوانين الوراثة

١- اختيار النبات المناسب

٢- دراسة الصفات المختلفة كل على حدة بدلا من اعتبار الفرد بأكمله هو الوحدة

٣- اعتماد على التحليل الحسابي للنتائج التي حصل عليها .

الصفات السبع لنبات البزاليا التي اختارها مندل

ت	الصفة	السائدة	الرمز	المتنحية	الرمز
١	طول الساق	طويل	T	قصير	T
٢	لون الزهرة	احمر (بنفسجي)	R	ابيض	R
٣	موقع الزهرة	ابطي	A	قمي	A
٤	شكل الثمرة (القرنة)	مستدير	R	مجعد	R
٥	لون الثمرة (القرنة)	اخضر	G	اصفر	G
٦	شكل البذرة	مستدير	R	مجعد	R
٧	لون البذرة	اصفر	Y	اخضر	y

انواع التضريبات (التلقيحات)

١- التلقيح الاختباري (الخلطي Test-cross)

٢- التلقيح الذاتي (Self-cross)

٣- التلقيح الرجعي (Back-cross)

*** الشكل الظاهري Phenotype (الفئة المظهرية) :- هي محصلة تفاعل التركيب الوراثي مع العوامل البيئية . وهذا التداخل يحدد شكل الفرد في اي وقت و ما سيكون علية في المستقبل . ويتغير بمرور الزمن نتيجة العوامل الداخلية و الفسيولوجية .

**** التركيب الجيني Genotype :- هو المجموع الكلي للعوامل الوراثية التي تنتقل الى الفرد من خلال ابوية . و لا يختلف طول حياة الفرد الا في حالة حصول الطفرات .

Phenotype = GV + EV

GV --- Genetic Variation

EV ---- Environmental Variation

قانون مندل الاول (مبدأ انعزال الصفات) Law of Segregation

تتمثل كل صفة وراثية بعاملين وراثيين ينعزلان عن بعضهما عند تكوين الامشاج بحيث يحمل كل مشيج عامل وراثي واحد لكل صفة ثم تعود لتزدوج بعملية الاخصاب عند تكوين الفرد الجديد .

- تكون نسبة هذا القانون (3:1) اي 3 للصفة السائدة و 1 للصفة المتنحية . وتظهر هذه النسبة عند التلقيح الذاتي سواء كان الجيل اول او ثاني --- الى اخره من الاجيال .

شروط هذا القانون

١- صفة واحدة لكل فرد مثلا صفة الطول او صفة الون او صفة الموقع او صفة الشكل .
٢- تضريب ذاتي (اي الفرد يكون هجين مع فرد مماثل له في التركيب الوراثي)
٣- نسبة هذا القانون هي 3:1 .
٤- يسمى هذا القانون بـ تضريب احادي الهجين Mono hybrid cross .

مثال / ضرب نبات بزاليا احمر الازهار باخر ابيض الازهار فكان جميع افراد الجيل الاول احمر الازهار بينما ظهر في الجيل الثاني ازهار حمراء بنسبة 75% و ازهار بيضاء بنسبة 25% .
١- ما هي التراكيب الوراثية للطرز المظهرية للإباء و الافراد في الجيلين .
٢- ما نوع التضريبات المستخدمة في الجيلين .

س/ لقحت انثى خنزير غينيا سوداء اختباريا و انتجن نسلا به فرد واحد ابيض حدد ١- التركيب الوراثي و الشكل المظهري للثور (الاب الذكر) و الذي ينتج النسل الابيض ٢- التركيب الوراثي لهذه الانثى .

س/ يحكم لون فراء الثعالب الاسود الفضي اليل متنحي b بينما يحكم اللون الاحمر اليله السائد B عين النسب العاملية و المظهرية المتوقعة من التلقيحات التالية
١- احمر نقي X احمر خليط
٢- احمر خليط X اسود فضي
٣- احمر نقي X اسود فضي

قانون مندل الثاني (قانون التوزيع الحر (المستقل)) Law of Independent assortment

اذا اختلف فردان في زوجين من الصفات المتضادة تظهر عند تلقيحهما صفتا كل زوج منهما في الجيل الثاني بنسبة 3:1 و تورث صفتا كل زوج بصورة مستقلة عن صفتي الزوج الاخر .

شروط هذا القانون

١- كل فرد يمتلك صفتين او اكثر مثلا صفة لون الزهرة و صفة موقع الزهرة ، صفة طول الساق و صفة لون الزهرة .

٢- تضريب ذاتي (اي الفرد يكون هجين مع فرد مماثل له في التركيب الوراثي)

٣- نسبة هذا القانون هي 9:3:3:1 .

٤- يسمى هذا القانون بـ تضريب ثنائي الهجين Di hybrid cross .

٥- يتم استخدام مربع بوينت المكون من 16 تركيب وراثي .

النسبة 9 تمثل الصفتان السائدتان (في حالة النقية و الهجينة)

النسبة 3 تمثل الصفة الاولى سائدة و الصفة الثانية متنحية

النسبة 3 تمثل الصفة الاولى متنحية و الصفة الثانية سائدة

النسبة 1 تمثل الصفتان المتنحيتان .

مثال / ضرب نبات البزاليا احمر الازهار ابطي الموقع تضريبا ذاتيا . ماهي التراكيب الوراثية للإباء و الافراد الناتجة من التضريب و ما هي النسبة الوراثية التي تحصل عليها وضحها بتفصيل .

س/ لون الجلد الاسود في الكلاب الصغيرة المعروفة باسم كو كر سبانيلز يحكمه اليل سائد B و لون الجلد الاحمر يحكمه اليل b ، بينما مظهر اللون الكامل محكوم بالاليل السائد لموقع اخر S و الذي ينعزل مستقلا عن الموقع الاول ، و المظهر المنقط يحكمه الأليل المتنحي s . لقحت انثى حمراء كاملة اللون بذكر اسود كامل اللون و انتجا دفعة من ثمانية جراء صغيرة 3 اسود كامل اللون : 3 احمر كامل اللون : 1 اسود و ابيض : 1 احمر و ابيض . عين التراكيب الوراثية للإباء و الافراد الناتجة .