Lec 5 bio التطورEvolution

نظرية الخلق الذاتي أو التلقائيGeneration Spontaneous

تعد هذه النظرية من اقدم النظريات التي ناقشت اصل الحياة. وتنص هذه النظرية على (ان الحياة تظهر باستمرار من اشياء غير حية). وان اول من جاء بهذه النظرية هو ارسطوطاليس Aristotleوعلى اساس هذه النظرية فإن ديدان اللحم تنشأ من اللحم وديدان االرض من التربة ، والضفادع من المادة الخضراء التي تغطي المستنقعات ... الخ. وقد بقيت هذه النظرية تالقي القبول مدة طويلة زادت على 200 سنة ، وبقي علماء ألحياء مقتنعين بصحتها حتى القرن السابع عشر بالشكل الذي حدا بهم إلى وضع وصفات مختلفة عن كيفية انتاج حيوانات مختلفة من مواد غير حية ، فعلى سبيل المثال اللا حصر كانوا يزعمون انه يمكن خلق الفئران عن طريق ترك قميص وسخ في اناء يحوي نخالة مدة ثلاثة اسابيع .قدم العالم والطبيب الايطالي فرسكو ريدي Redi Francesco في العام 1668 نتائج تجاربه التي كانت بمثابة بداية النهاية للفكرة القديمة بخصوص نظرية الخلق التلقائي ، فأوضح ان الديدان التي تنشأ من اللحم المتفسخ تتولد عندما تضع الحشرات البالغة بيوضها في ذلك اللحم ، وقد ايد عدد من الباحثين هذه النتائج وتوصلوا إلى استنتاجات عدة مماثلة كان لها الاثر الكبير في القضاء على نظرية الخلق التلقائي.

نظرية الخلق الخاص Creation Special: تنص هذه النظرية على (ان الحياة خلقت بقوة خارقة غير منظورة مرة واحدة او على فترات زمنية متتالية ، وان كل نوع قد خلق بصورة مستقلة عن غيره من الانواع). وقد كان الاعتقاد بهذه سائدا النظرية إلى منتصف القرن التاسع الا انها رفضت ولم يكتب لها النجاح من خلال ءالاسس التي استندت اليها نظرية التطور العضوي Evolution Organic of Theory التي تفترض ان الحياة منذ ظهورها على سطح الارض وهي في حالة تطور مستمر. وان الانواع المختلفةنشأت اول االامر بصورة بسيطة ثم تدرجت في التعقيد ونشأت واحدة من الاخرى من خلال تحولات تدريجية امتدت ملايين السنين ووصلت اقصى مدى من التعقيد في المجموعات او الانواع الراقية.

النظرية الكونية:Theory Cosmozoic

تنص هذه النظرية على ان الحياة وصلت الارض عن طريق الصدفة من كوكب آخر. وقد اثارت هذه النظرية اهتماما كبير في القرن التاسع عشر بدأ علماء التربة والفلكيون يؤشرون على دلائل تشير إلى عدم ملائمة

الارض للحياة في العصور التي مرت عليها ، لاسيما ان سجلات الحفريات توشر عدم وجود بقايا لكائنات حية، وان الارض كانت في فترة ما كتلة منصهرة ال تسمح بوجود أي حياة فيها. ولكن كثيرا من الباحثين يرون ان هذه النظرية غير مقنعة لسببين رئيسيين هما :

1-البرودة الشديدة والجفاف التام والاشعاع الحادث بين الكواكب ، تعد عوامل من الصعب ان يتحملها الاحياء المنتقلة من كوكب ما إلى االرض

2- .ان هذه النظرية ال تفسر اصل الحياة الذي هو هاجس الباحثين جميعهم ولكنها تحاول تغيير فكرة الاصل من الارض إلى كوكب غير معروف.

النظرية الكيمياوية The Chemical Theory:

يطلق على هذه النظرية ايضا نظرية اوبارين وهولدين Theory Holdane- The Oparin نسبة إلى العالمين البايوكيميائيين اوبارين وهولدين اللذين اوضحا ان الحياة يمكن ان تكون قد بدأت بطريقة التطور الكيميائي التي يمكن فهمها كليا من خلال القوانين الطبيعية للعلم من دون الحاجة إلى تدخل أي قوة غامضة .تفترض هذه النظرية ان المركبات العضوية الضرورية للكائنات الحية تشكلت من الغازات التي كانت موجودة في الجو البدائي للارض وهي غازات الهيدروجين 3NHوبخار الماء والامونيا البرق واالشعة فوق CH 4 عن طريق استعمال مصادر الطاقة الطبيعية مثل والميثان البنفسجية والحرارة. وقد حاول اثبات هذه النظرية تجريبيا عام 1953 العالم ستانلي ميلر Stanley Millerتجربته المشهورة والمعروفة بإسمه .لقد كان اساس تجربة ميلر هو تكوين جو مشابه للجو البدائي للارض إذ صمم جهازا لهذا ومرر مزيجا من الهيدروجين والامونيا والميثان وبخار الماء على شرارة ناتجة عن التفريغ الكهربائي والتي تمثل البرق ، وبعد مرور اسبوع من تحليل الماء المتجمع في مكثف الجهاز للتأكد من تكوين أي مركبات عضوية، وقد توصل إلى وجود عدة مركبات مختلفة بضمنها اربعة انواع من الاحماض الامينية وعدد من المواد الاخرى المهمة في كيمياء الكائنات الحية.

بعد ميلر قام عدد من الباحثين بتجارب مماثلة في الاساس لتجربته وتوصلوا إلى معرفة كثير من المواد الاساسية للحياة التي تكونت من خلال ظروف التجربة ، ولكن لم يتمكن الجميع من التوصل إلى امكانية تكوين كائن حي.

النظرية الالماركية

يعد المارك Lamark من اوائل المشتغلين في علم التطور ، وهو عالم النباتات في فرنسا ، من ابرز اعماله وهو)فلسفة علم الحيوان La Philosophie Zoologique)الذي صدر سنة 1809.وقد قضى المارك حياته يعمل من دون كلل إلى يوم وفاته. فكان يعطي الحجج بأفكاره ونظرياته التي كانت مجال للنقد لما فيها من ثغرات وعلى الرغم من ذلك مثلت هذه النظريات خطوة إلى الامام تعد بحق ما يؤهله ليستحق اسم أو لقب (أبي التطور .)

ان دراسات المارك عن التصنيف اقنعته ان النوع غير ثابت وانما هو مشتق من انواع سبقته ، ويمكن تلخيص نظريته بالنقاط آلتية

1- :للكائنات الحية اجزاء تستمر في النمو والكبر في الحجم.

2- نشوء اعضاء او تركيب جديد بسبب)رغبة داخلية(لدى الكائن لتلبية االحتياجات .

3-ان التركيب قد تكتسب او تضخم او تختزل او تفقد وذلك من خلال الاستعمال والاهمال .

4-اية تحورات قد تطرأ خلال حياة الكائن الحي فسوف ترثها الاجيال القادمة، بعد ذلك يحدث اختلاف في النوع على مر السنين نتيجة تجمع هذه الاختلافات .لقد اوضح المارك) عدم قابليلة الانواع النسبية للتغير(التي هي ثابتة بصفة مؤقتة فقط ، لانه اذا ما تغيرت ظروف حياتها ، فإن المارك يرى انها تتغير في الحجم والشكل وتناسب اجزاء الجسم واللون وحركتها وثباتها وسهولة حركتها ومهارتها Industriosness & Agiltyفالتغير في بيئتها يعدل من احتياجاتها او يولد احتياجات جديدة، ومن ثم ينتج عادات جديدة تؤدي استعمال اكثر العضاء بعينها واهمال الاخرى. وان عضو ما اذا ترك من دون استعمال فانه يتقلص وقد يتلهي به االمر إلى الاختفاء تماما.

الداروينية

هي نظرية التطور البيولوجي التي فرضها عالم الطبيعة الانجليزي تشارلز داروين)-1809 1882(وآخرون. ينص على أن جميع الانواع تتطور من خلال الانتقاء الطبيعي للتغيرات المظهرية المواتية القابلة للتوريث. وبالتالي ، فإن هذا يزيد من قدرة الفرد على المنافسة والبقاء والتكاثر .

الفرق بين الداروينية والتطور

الفرق الرئيسي بين الداروينية والتطور هو أن الداروينية هي نظرية تطور تعتمد على الانتقاء الطبيعي ، في حين أن التطور هو التغيير في التركيب الجيني لجماعة ما عبر الاجيال المتعاقبة. تصف الداروينية التطور العضوي الذي ينتج عنه نوع من أنواع التكاثر. ولكن التطور مدفوع بالانتقاء الطبيعي أو تدفق الجينات أو االنجراف الوراثي أو زواج الاقارب أو التهجين أو الطفرة .الحيوانات التي ولدت هي اكثر عددا من تلك التي بقيت حية اذا لماذا بعضها مات دون الاخر؟ والجواب هو ان احسن الحيوانات نجا من المفترسات

.ان نظرية دارون- والاس يمكن ايجازها باالاتي :

- ان التغاير موجود بين افراد النوع ،وان بعض الفروقات تورث.
- ينتج النوع في كل جيل ابناء اكثر من هؤلاء الذين يبقون الى الطور التكاثري ،فهؤلاء الافراد الذين يبقون ويتكاثرون هم الذين يحددون طبيعة الجيل الثاني .
- ان الافراد الذين يحملون تغايرات اكثر تكيفا على البقاء في ظروف معينة هم اللذين يسهمون بنسبة اعلى في االبناء للجيل الثاني .
- على مدى فترات طويلة من الزمن تؤدي عملية البقاء الانتقائي والتكاثر الى التشتت بين الكائنات العضوية في ظروف مختلفة وفي النهاية تؤدي هذه الى تطور الانواع المعزولة.

ادلة التطور Evidences for Evolution

الادلة من المتحجرات (الاحافير) وتكوينها their and Fossils from Evidences Formation
تعد المتحجرات واحدة من اقوى الادلة المباشرة على التطور ، وهي الدليل الاول الذي اقنع دارون بالتفكير جديا بالتطور. ان المتحجرات والترسبات التي يحويها تعطي فكرة غير متكاملة عن حياة الماضي. والمتحجرات التي تم تسجيلها اعطت فكرة عن انواع حياة الماضي ولكن لابد من الاشارة الى ان هناك كائنات حية لم تترك متحجرات لها وال يزال علماء الاحياء يكتشفون مزيدا من المتحجرات لدراسة المنقرض من الاحياء والعالقة التطورية للاحياء) النبات والحيوان

.)يمكن تلخيص ادلة التطور المستمدة من علم االجنة المقارن من خلال قوانين التكوين الجنيني.

أ . قانون النمو الجنيني الذي وضعه فون بيير 1876 1792- Bear Von الذي استند إلى الاسس الاتية:

- الصفات العامة قبل الصفات الخاصة.

-الاقل عمومية من االكثر عمومية واخير تنمو الصفات الخاصة– .

- يتميز الحيوان في اثناء النمو عن شكل الحيوانات االخرى تدريجيا –

- ان المراحل الجنينية للحيوان تشبه المراحل الجنينية للحيوانات الاخرى الاوطأ في السلم التطوري ولكنها لا تشبه البالغات من تلك الحيوانات.

ب - قانون التكوين الحيوي Law Biogenetic او نظرية التلخيص Theory Recapitulation التي وضعها العالم الالماني ( )1834-1919 Haekel Ernest وينص هذا القانون على آالتي:

(ان تاريخ نشوء الفرد يميل لتوضيح تاريخ اسالفه(ويعد هذا القانون او النظرية اعادة صياغة لقانون النمو الجنيني المذكور انفا. ان هذه النظرية استندت إلى الاسس الاتية :

- ان محيط جنين الفقريات اكثر ثباتا من البالغ- .

- ان التركيب الجنيني يتطلب احيانا وظيفة جديدة ال عالقة لها بالوظيفة االصلية، ويبقى التركيب بعد فقدان الوظيفة االخيرة.

الادلة من علم التشريح المقارنAnatomy Comparative from Evidences

ان دراسة التشريح المقارن للفقاريات تظهر حقائق يستند في تفسيرها إلى فكرة التطور وفيما يأتي االدلة التطورية المستمدة من علم التشريح المقارن والتي يمكن توضيحها من خالل الاسس التطورية الاتية:

1- اساس القلة Principle of Parsimony

كلما اظهرت الاحياء اختزال في عدد من التراكيب المعينة كان ذلك ممثال لحالة نحو الافضل إذ يقل الاختصاص وتزداد الكفاءة ، ومثال ذلك نجد ان اسنان اللبائن اكثر كفاءة من اسنان الاسماك على الرغم من انها اقل عددا بكثير مما هي عليه في الاسماك.

2- اساس التشابه principle of Resemblance

يفهم مدى العالقة التطورية التشابه في المحتوى الوراثي ، لذا فإن درجة التشابه التشريحي بين حيوانين تدل على درجة العالقة بينهما وان هذه الدرجة تعتمد على عدد من نقاط التماثل المشتركة

3- اساس التباعد Principle of Divergence

ان المجموعات الحيوانية التي تنحدر من سلف مشترك تبتعد تدريجيا الواحدة عن الاخرى وتختلف مع مضي الوقت كونها تخضع لضغوط انتخابية مختلفة ، ولتأثيرات عوامل وراثية تتضمن الطفرات والاتحادات الجنينية المختلفة ، ولو اخذنا المثال نفسه في اساس التشابه لوجدنا ان الكلب والذئب انحدرا من سلف مشترك حديث نسبياً هو سلف لبون له صفات مشتركة كليهما ، بينما سلف مشترك حديث نسبيا وهو سلف لبون له صفات مشتركة مع كليهما ، بينما يشترك كل من الكلب والذئب مع الضفدع بسلف اكثر ً بع من السلف اللبون .

4- اساس التحور: Principle of Modification

التراكيب الحديثةمن تحور تراكيب قديمة او سبقت الحديثة في النشوء ، وينمو تنشأ احيانا تركيب جديد من نسيج غير متماثل نسبيا ، ومثال ذلك نشوء الريش في الطيور كتحور للحراشف التي كانت موجودة في الزواحف االوطأ في سلم التطور ووجود الحراشف في ارجل الطيور اشار إلى هذا التحور

5- اساس التكيف . :Principle of Adaptation

ان التكييف لبيئات مختلفة هو الاساس في تباعد مجموعات منحدر من سلف مشترك ، وان معظم التغيرات التطورية جاءت نتيجة تكييف الحيوانات لمحيطها ، ومن هذا يمكن القول ان التكييف يعني امتلاك الحيوان صفات تؤهله للمعيشة في محيط معين ، وعلي سبيل المثال لا الحصر نجد ان الرئات تنمو كتكيف للحصول على الاوكسجين من الهواء الحر..

عملية التكيف : تتضمن الاساس في التكيف التطوري تبدلا تطوريا دقيقا ناجدا عن التفاعل بين التباين والانتخاب. ويعمل الانتخاب على التباين لانتاج محتوى جيني اكفأ تفاعلا مع البيئة ، وان أي تبدل في التباين من خلال طفرة او اعادة تشكيل يوفر حفنة جديدة للطاحونة التطورية إذ تعمل رحى الانتخاب الطبيعي على عزل بعض التشكيلات الجينية ولفظها وتفضيل البعض الاخر عليها ولكن هناك عاملً معرقلا غالباً ما يعارض التكييف

6- اساس الصلة التطورية.:Principle of Phylogenetic Relevance

ان الصفات التشريحية ليست متماثلة الاهمية فالمهمة منها هي التي تنضح اهميتها التطورية التي تصاحبها صفات تشريحية خاضعة إلنتخاب موجه Directional Evolution يكون اقل تأثيرا عادة من غير، وعلى سبيل المثال عندما تغير الطيور طبيعة تغذيتها قد تنمو لها انواع مختلفة من المناقير تظهر اختالفات واضحة. وبصورة عامة فإن معظم الصفات التي تؤكد العالقات التطورية هي تلك التي تتغير اقل مقارنة بتلك التي تتحور بسرعة في تكيفها لبيئة معينة مثل المظهر الخارجي ، والحجم، وشكل االطراف ، فقد يعد البعض الدولفين من الاسماك من خلال مظهر الخارجي ولكن دراسة التشريح الداخلي توضح انه اقرب إلى الانسان منه إلى االسماك.

Principle of Intermediate Stages: **7- اساس المراحل المتوسطة** –

ان طبيعة التغيير التطوري التدريجي تؤدي إلى نشوء تراكيب جديدة بوساطة تحور التراكيب التي سبقتها ، وان وجود المراحل المتوسطة في سجل المتحجرات تمثل دليال على التتابع التطوري ، وعلى سبيل المثال نجد ان امعاء الاسماك العظمية الحديثة تكون طويلة وملتفة ، وتفتقد إلى الصمام الحلزونيValve Spiral ، في حين نجد ان الكواسج وهي من الاسماك الغضروفيةالاوطأ في سلم التطور تمتلك امعاء مستقيمة تحوي صماماً حلزونيا

8- .اساس المعدلات المتغيرة للتطور Evolution of Principle خلال مراحل التطور قد تظهر مجموعة حيوانية معدل تغير تطوري سريع يفوق غيرها من المجموعات الاخرى التي تشترك معها في سلف مشترك ، فعلى سبيل المثال لو اخذنا الزواحف الحية واللبائن الحية وهما مجموعتان معاصرتان Contemporary من الحيوانات نجد ان اللبائن تنحرف بعيدا ٍعن سلفها المشترك الزواحف الجذعية اسرع من تطور اللبائن

(معدل تطوري) لذا نجد انً إذ انها تظهر تطورا الزواحف المعاصرة تماثل من الناحية التركيبية والوراثية الزواحف الجذعية اكثر مين اللبائن لذا وضعت في صنف الزواحف نفسه بينما وضعت اللبائن في صنف مستقل.

اساسPrinciple of Irreversibility Evolution اساس التطور الرجوعية -9

ان لكل عضو اساسا وراثيا معقدا، ناتجا عن فعل مئات او آلاف من الجينات ان كال منها يعمل تداخل جينات اخرى ان التغير التطوري الجينات وان كال منها يعمل تداخل مع جينات اخرى، وان التغير التطوري الحاصل استجابة لتغيرات محيطية خلال مدة زمنية طويلة بعد تغير معقدا كونه ناتج عن تغيرات وراثية عشوائية لذا فإن احتمالية كون مثل هذه التغيرات المعقدة رجعية امر بعيد الاحتمال ، فعلى سبيل المثال انحدرت الحيتان من سلف لبون ارضي وتحورت اطرافها االمامية إلى مجاذيف شبيهة بالزعانف like-Fin Flippers وليس هذا تطور رجعيا لان مجاذيف الحيتان على الرغم من تماثلها وظيفياً زعانف الاسماك تختلف في تركيبها وتزويدها دمويا من تماثلها وظيفيا مع زعانف الاسماك التي تختلف في تركيبها وتزويدها دمويا وعصبياً وعضليا .

10- اساس عدم قابلية تكرار التطور :Evolution of Unrepeatability Principle ان التغيرات التطورية تحدد نتيجة تأثير الموجود الكلي للجينات الخاصة بالنوع وان تأثير ذلك اكبر من تأثير بضعة جينات لذا فمن غير الممكن او المحتمل للتركيب الجيني المختلف لمجموعتين ذات علاقة تطورية بعيدة ان يحصل فيها تكرار تام لظهور الصفات، إذ ان الحيوانات بعيدة العلاقة التطورية عند مجابهتها المتطلبات الوظيفية نفسها المتسببة عن ضغوط متماثلة لا تقابل حاجتها بالطريقة نفسها تماما فعلي سبيل المثال نجد ان الطير لا تقابل حاجتها بالطريقة نفسها تماما ، فعلى سبيل المثال نجد ان الطير والخفاش يمتلكان اجنحة كتكيف للطيران ولكن كل منهما يطير بطريقة تختلف عن الاخر فالاجنحة في الطيور بنيت بشكل مختلف عما هو عليه الحال في الخفافيش، وان تسلق القرد والسنجاب االشجار تتكيف انتخابي بني بطريقة مختلفة في كل منهما، وهذا يعني ان الخفاش لم يكرر العملية التطورية التي بدأها الطير والكالم عينه يقال عن القرد والسنجاب

11Principle of Related Groups اساس المجموعات النسبية

- ان أي تركيب معقد تمتلكه عدة مجموعات ذات علاقة تطورية يؤشر ان هذا التركيب قد ورث من سلف مشترك وهو بذلك بدائي. ومن الممكن توضيح هذا الاساس من ملاحظة ان لمعظم السلمندرت رئات وان وجود الرئات او غيابها يعد صفة بدائية في هذه الحيوانات لذا من غير المعقول ان عوائل السلمندرات كلها نشأت فيها الرئات بصورة مستقلة ، والبد من ان الرئات قد ورثت من السلمندرات البدائية وفقدت في الاسالف المباشرة للعائلة عديمة الرئات

12- اساس البلوغ اليرقي Neoteny of Principle تمتلك بعض الافراد البالغة جنسيا صفات يرقية او جنينية وهذا ناتج عن تغير في معدل نمو صفات خاصة، فإذا ما تأخر ظهور صفة معينة وحصل النضج الجنسي للحيوان فإن تلك الصفة لن تظهر اطلاقا. ان هذه الظاهرة تعد معينة في تتبع المراحل التطورية للفقريات والالفقريات فتوضح بدرجة اكيدة هذه المراحل ومثال ذلك ما موجود في حفار الطين Necturus وهو من البرمائيات الذيلية التي احتفظت بصفات برقية من ضمنه الغالصم الخارجية والجلد الرقيق ويمثل هذا واحدة من حاالت تتبع المراحل التطورية للفقريات حيث يؤشر ان هذا السلمندر يظهر صفات متوسطة بين االسماك والبرمائيات13- .

13- اساس التلخيص القديم (التكوين القديمRecapitulation Paleogenesis Principle of) سبقت الاشار إلى هذا الاساس ضمن الادلة المستوحاة من علم االجنة المقارن .ان ما ذكر سالفا من ادلة أو تطورية من ضمنها ها يخص الادلة ان ما سالفا من ادلة او اسس تطورية من ضمنها ما يخص الادلة على المتحجرات وعلم االجنة المقارن والحقول االخرى يمكن ان تسهم في اعادة بناء التاريخ التطوري للاحياء اذا ما تم التأكد من صحة الاستنتاجات التطورية التي يتضمن بعضها ما هو مجرد تخمين.