العلوم

عمل التطور

للسر ارثر طمسن

ترجمة بشير الياس اللوس

التغير والانتقاء

تنشأ خلال عملية التطور العظيمة تنوعات جديدة لا يخلد منها الا القليل ، لان التناحر على البقاء يعمل على انتقاء أصلح التنوعات الجديدة . ويظهر أن هذه هي الطريقة الأساسية في التطور العضوي . وأهم ما يجب أن نبحث عنه الآن هو : هل التغيرات الطارئة على حياة الفرد كنتيجة مباشرة لمميزات خاصة في البيئة أو الغذاء أو العادات يمكن أن تنتقل بدرجة ما الى الأحقاب التالية ؟ اذ لو لم تكن قابلة للانتقال والتسلسل ولو بدرجة ضئيلة على الأقل إذن لما كان لها أية أهمية من الوجهة السلالية . فالوراثة إذن هي إحدى صفات التطور . انها « مدخل » آخر . ويمكننا أن نقول عندئذ إن عملية التطور العضوي ما هي الا عمليـــة انتخاب وتثبيت الصالح واهمال الطالح .

أصل النشآت الجريرة

من أعقد مشاكل علم الحياة معرفة كيفية نشوء التنوعات الجديدة . في القرن السابع عشر ظهرت في إحدى حدائق مدينة هيدلبرج (Heidelberg) نبتة جديدة ذات أوراق غريبة مشورة الشكل سميت (Gruner Calendine) ودعيت تنوع — Variety — الـ Laciniatum من النوع - Species - الـ Chelidonium majus ومن خصائص هذه النبتة انها أصيلة (Bred - true) وظلت كذلك منذ ذلك العهد . هـــذا مثال من التنوعات الجديدة التي دامت . ولكن المهم هو كيفية نشوء هذه النبتة .

وحدث في زمن شارل الأول (Charles I) ملك انكلترا ان رجلا فرنسياً يدعى « جيان نوكاري Jeare Nrugant كان مصابا بعاهة « العمى الليلي » — أي عدم القدرة على الرؤية في الضياء الضعيف . وترجع أسباب هذه العاهة إلى نقص في شبكية العين — وقد حفظ سجل عائلة هذا الرجل إلى الآن ودرس بامعان فعُرف ان في كل جيل ورأى كان بعض الأفراد من عائلته مصابين بتلك العاهة . وعند ما يتزوج أحد أفراد نسله المبرئين من المرض بامرأة من عائلة أخرى أو بالعكس كانت العاهة تنقطع لأن جميع أفراد النسل يسلمون منها . ولكن عند ما يتزوج فرد مصاب من عائلته بفرد سليم من عائلة أخرى كان يستمر هذا المرض في عدد معين من النسل الجديد . ان ميزة العمى الليلي هذه توضح لنا مايسمى بالوراثة المندلية Inherstane (Mendelian) ولكننا قد نتساءل أولا كيف ابتدأ « العمى الليلي » .

لماذا يختلف أفراد العائلة عن بعضهم ؟ كيف نستطيع تعليل بعض الحوادث العرضية كالقطط العديمة الأذناب والعجول العديمة القرون والعصافير البيضاء والصبير العديم الشوك والبرتقال العديم البذور . الخ . كيف تنشأ كل هذه الشواذ ؟

الوراثة (Heredity)

تتمثل الميزات الوراثية في البويضة والحيوان المنوي بطريقة لا نفهمها فمن الجرثومة الاولى تظهر الميزات التي تختص بها الكائنات وتميزها عن بعضها ؛ وفيها العناصر التي تكون الوراثة الطبيعية للنوع . ولكن هذه العناصر قد تتحول نحو جهة معينة اثناء النمو . والواقع اننا نعلم في بعض الحالات وخاصة في الحيوانات الدنيا كالاسماك القشريات — ان نمو بعض الخصائص يتوقف على انتقالات المخلوق الحي وبيئاته . وبكلام آخر ان العناصر أو العوامل الوراثية هي بذور حية يجب الاعتناء بزرعها . فما الجسم النامي الا بذرة الاولين ،

والآن نعلم انه عند نضوج الحجيرات الجرثومية (التناسلية) وتلقيح البويضة من قبل الحيوان المنوى (وهذه هى بداية حياة الفرد) توجد فرص عديدة واحتمالات شتى لاختلاط الميزات الوراثية ومن المؤكد ان التبادلات والتوافقات Combinations & Permutations) التى تنشأ بهذه الطريقة تخلق التنوعات الكثيرة خلال النمو

الكاليدوسكوب الحى

اذا أنعمنا النظر فى أشكال الحيوانات وصورها لانقع على اثنين يتشابهان تشابها تاما ، وهذا يذكرنا بالكاليدوسكوب الذى يعطينا مختلف الصور والاشكال بتحريك القطع الزجاجية الملونة فيه ، وربما كانت الجرثومة كاليدوسكوبا حيا فقد تأثر أحيانا بعوامل الغذاء والمحيط وعادات الوالدين وقد يؤثر عليها تغير المناخ ، او قد تتغير من نفسها محدثة ترتيبات جديدة لعناصرها . ولما كانت الجرثومة حية فهى جسم عضوى مضمر او بعبارة اخرى ، هى مخلوق حى كامن فى حجيرة واحدة ، وقد أشرنا فيما سبق الى تعدد الفرص فى امتزاج العناصر الوراثية عند نضوج حجيرات التناسل وتلقيحها .

التغايرات والنشآت الجريرة (Variations & Mutations)

كثيرا مايكون الطفل شديد الشبه باحد والديه فى بعض الاوجه على الاقل . وقد يرث بعض الخصائص عن ابيه والبعض الآخر عن أمه وهذا مادعا دارون الى اعتبار تلك التغايرات كمواد اولية للتطور . وقد عثر على مجموعات من الاحافير تظهر التغير من شكل الى آخر وتوحى لنا بفكرة التقدم بعلاوات تدريجيه ، (Progress By Gradual Increments) او التقدم « بالاختزالات » (Reductions) وهناك احتمال حدوث تغير خاص فى جهة معينة الامر الذى يجعل هذه التطورات كالفصول المتتابعة فى النمو الفردى

بيد أن هناك نوعا آخر من التغير اكثر تعقيدا وهو « النشو الفجائى » (Mutation) كالشعر المجعد والشعر الآنقرى والنبوغ الموسيقى والرياضى والصفصاف الباكى والديك الطويل الذنب والفيل الابيض . وقد قارن السر فرنسيس غالتون (Sir Francis Galton) التغايرات الصغيرة بذبذبات جسم كثير الاوجه مرتكز على أحد سطوحه والنشوء الفجائى بانقلاب الجسم كله على سطح جديد . ومن ابرز خصائص النشوءات الفجائية انها تتوارث وتظهر بوضوح فى النسل المولود من أبوين فيهما نفس تلك الخصائص . فاذا تزوج النابغ بنابغة كان النسل حاويا النوابغ عديدين ، ولكن فى حالات كثيرة يجب أن يلاحظ ان النشوء الفجائى يظهر غالبا بشكل نقص فى التركيب — أى عدم وجود ميزة معينة فى النباتات ، او قرون فى الابقار ، او اذناب فى القطط . ويقال عنه فى مثل هذه الحالات انه نشوء فجائى سلبى (Negative Mutations) بينما قد تظهر الميزة الشاذة بشكل ايجابى (Positive) أى باضافة ميزة جديدة لم تكن موجودة فى الوالدين ولا فى اسلافهما .

الانتخاب الطبيعى

إن اساس نظرية التطور الداروينية هو : « ابتقاء الاصلح من النشوءات الجديدة بعد التجربة والاختبار » . وقد اجرى العالم الطبيعى الايطالى « سسنولا Cesnola » تجارب على الجراد المصلى أو فرس النبى (Praying mantis) وهى حشرة غريبة توجد على ضربين (Variety) أخضر وأسمر كل منهما ملائم للمحيط الذى يعيش فيه . ربط « سسنولا » الضرب الاسمر بخيط حريرى على نبتة ذابلة فتخلصت الحشرة من أعدائها . وكذلك ربط الضرب الاخضر على نبتة خضراء فسلمت من الاعداء أيضا . ولكن عند ما ربط الحشرات السمراء على نبتة خضراء والخضراء على نبتة ذابلة ؛ سرعان ما اجتاحتها الطيور عن آخرها . فلو أصبحت ايطاليا مثلا بقعة جرداء اذن لا تفترس الجراد الاخضر فيها عن آخره ، ولبقى الجراد الاسمر فقط ، والعكس بالعكس . هذا مثال لما نسميه بالانتخاب الطبيعى او ما نعبر عنه بغربلة الطبيعة

الانتخاب الصناعى

رأى دارون أن يستعمل تعبير « الانتخاب الطبيعى » تمييزا له عن الانتخاب الصناعى الذى يقوم به الانسان فاذا أعجب المربى

النصيحة الصادقة التى تقدمها لأصدقائك وسرهم يشكرونك عليها هى ان تدعوهم لمشاهدة فلم
الاتهام والسيدة بهيجة حافظ

بضرب جديد (New Variety) أزوجه بآخر يشابهه على قدر المستطاع ، ويبادر الى النسل فيغربه منتزعا الضروب التي لا يريدها ومحافظا على الضروب التي يريدها . وهكذا نستطيع ان نميز عمليتين مزدوجتين في الانتخاب الصناعي وهما : (١) تزاوج الافراد المتشابهة المرغوب فيها (٢) إقصاء الافراد غير المرغوب فيهم

ولكن ترى من يقوم مقام المربي المنتخب في حقل الطبيعة ، للاجابة على هذا السؤال يمكننا أن نستعين بالفكرة التي أدخلها « دارون » و « ولس » (Wallace) في نظرية التطور وهي فكرة الانتخاب الطبيعي التي تعني غربلة الطبيعة للنشآت الجديدة خلال التناحر على البقاء

التناحر على البقاء

لقد استعمل دارون هذا التعبير بمعنى واسع ومجازي فشمل اتكال البعض على الآخر ، وعلى الاخص نزوع الفرد الى الحياة وتكثير ذريته . فلكي نفهم فكرة دارون يجب أن نشاركه في نظريته الواسعة لأنه عنى بالتناحر على البقاء أكثر من نضال مستميت في سبيل الغذاء .

تميل المخلوقات الحية الى التكاثر ، ولكثير منها نزعة شديدة للحياة لا تقف مطامعها عند حد فهي عاصية متمردة تستكثر التغيرات المقيدة لحريتها في البيئة التي تعيش فيها . وفي وسط هذه الميول والنزعات يجري التناحر على البقاء — أو التصادم بين العضويات الحية وحواجز بيئاتها . على أن ذلك النزاع المستمر قد يؤدي الى فناء البعض ، ولكنه قد يؤدي أيضا الى التعاون بين أفراد البعض الآخر ، وقد يكون لاجل التوطن والحصول على الغذاء ولكنه قد يؤول أيضا الى التنعم والترف ، وقد يكون لاجل التمتع الفردي أو لتكوين رابطة عائلية يقوى الحب أواصرها ، وقد يؤدي الى استعمال الاسنان والمخالب ويؤول الى النفع العام ، وأخيرا يسقط في ساحة ذلك النضال المستميت ضعاف المخلوقات ومهازيلها فيثبت القوي ويفني الضعيف والطبيعة خالدة فوق الجميع .

الانتخاب الجنسي

لكن نهي مرجا صالحا يجب أن يقتلع منه الدغل وتبقى العشب الاخضر فقط . كذلك تنتقي الطبيعة الصالح وتقضي على الطالح . على أننا نحتاج الى نوع من السماد يغذي العشب ويقويه دون أن يفيد الدغل الضار وهكذا يتغلب العشب على تلك الادغال . ان هذا يشبه ما نسميه في الطبيعة بالانتخاب الجنسي لان كثيرا من المخلوقات لا تنجح في الحياة لقوتها ومهارتها بل لكثرتها غالبا . وقد تكون القوة والمهارة مرافقتين للكثرة أيضا .

لقد علق دارون أهمية كبرى على الانتخاب الجنسي ، أي ذلك التناسل الذي يصحبه تفضيل الانثى للذكر الذي يروق في عينيها أكثر من غيره : إما لجماله أو لرشاقته أو لقوته ، أو لجمال صوته أو لغير ذلك من الصفات المستملحة . وكان رأي دارون أن شغف الانثى بتلك الصفات حملها على محاولة استهواء الذكر بما اكتسبته اثناء التطور من جمال قد ورقة صوت ، تلك الميزات التي يهيم بها الذكر هياما عظيما ؟

فرصة عظيمة

مجاراة للحالة الحاضرة رأت شركة اوديون ان تضحي كمية عظيمة من اسطواناتها بسعر عشرة قروش . فاطلبوا من الشركة الكائن محلها بشارع طاهر امام البوستة العمومية . الكتالوج الخصوصي لهذه الاسطوانات وهو يحتوي على اربعمائة دور مختلف لاشهر المغنين