

الوراثة و التنوع الحيوي و الأقراض

أم.د.محمد مهدي جواد

جامعة بغداد/كلية التربية للعلوم الصرفة/ ابن الهيثم/قسم علوم الحياة

في احدى ليالي نهاية العقد الاخير من القرن العشرين وعلى الحدود العراقية الاردنية، أثار انتباهي منظرأ أثار مشكلة حينها وعطل انسيابية العبور عبر الحدود وهو منع دخول احدى السيارات التي اكتشف انها تحمل بعض المواد الممنوع اخراجها من البلد ، فسألت عن تلك المواد التي منعت قالوا لي انها لحوم لأغنام عراقية وأكياس كبيرة من الباميا والتمور وحتى الأسماك النهريية العراقية بل حتى جلود للحيوانات المذبوحة ، ولم اصدق ذلك حتى رأيت بعيني وعندما دخلت البلد الجار واشترت الفواكه والخضار من اسواقها وجدت الفرق بين ماتنتجه الارض العراقية الطيبة من طماطم وبرتقال وفواكه وخضار من أنواع شتى ذات نكهه وطعم والذي يختلف تماما عما موجود في البلدان الاخرى فالمنتجات الغذائية التي اهتم بها العراقيون منذ الازل مازال محتواها الوراثي محتفظاً بصفاته التي يعبر عنها وهي الصفات المرغوبة كأفضل أنواع المواد المعدة للتغذية .ففكرت حينها ماذا لو انقرضت هذه الكائنات التي لا يوجد منها الا في العراق ومالذي سيعوض عما فقدناه منها وأي خسارة سيخسرها الناس حينها وماهو دورهم في المحافظة على التنوع الوراثي لكائناته الحية من نباتات وحيوانات .

ماهو الأقراض Extinction :

تعد اللحظة التي يموت فيها آخر فرد من نوع ما لحظة الانقراض رغم أنه عادة تكون القدرة على التكاثر قد فقدت قبل وفاة آخر فرد من هذا النوع ، مما يؤدي الى فقدان أحد ركائز التنوع الوراثي والحيوي والذي قد لايعود أبداً.

إن معدل الانقراض العالمي الحالي هو أكبر من معدل الانقراض الطبيعي بشكل مقلق. العديد من علماء الحياة يعتقدون أننا في وسط أكبر انقراض جماعيMass extinction منذ انقراض الديناصورات منذ 65 مليون سنة.

ولغل معدل تناقص الأنواع هذا لم يحصل في الأرض انقراض الديناصورات وبهذه الوتيرة فنحن ربما نكون نقرب من حالة انقراض جماعية مماثلة لما وقع من قبل وإذا لم يتم وقف التدهور الحالي الحاصل في البيئة، فإن العالم سيفقد وإلى الأبد نحو خمسة وخمسين في المئة

من الكائنات خلال فترة تتراوح ما بين خمسين ومئة عام من الآن كما يشير أحد التقارير ، وقد سبق أن حصلت في الماضي وتيرة خسائر مماثلة في التنوع الحيوي، ونجمت عن تلك الكوارث آثار وخيمة انعكست على الأنواع التي أفلتت من الانقراض.

وحسب رأينا فأن هنالك حدود للتطور والتكيف والطفرات الوراثية التي تعاني منها الكائنات الباقية شاءت أم أبى والتي ربما تؤدي الى انقراضها أيضاً .

أن الأنواع المهددة بالانقراض **Endangered species** هي أنواع الحيوانات والنباتات التي تواجه خطر الانقراض. ويقدر العلماء أن أكثر من 8300 نوع نباتي و7200 نوع حيواني حول الكوكب مهددة بالانقراض وتوجد غالبية هذه الأنواع في المناطق الاستوائية والبلدان النامية. وهناك آلاف أخرى تنقرض كل سنة قبل أن يكتشفها علماء الحياة.

وهنالك مئات الفرضيات عن أسباب حدوث الانقراض، أنها وقعت بسبب التنافس أو الأوبئة إلا أن هذه الفرضيات لاتفي بتوضيح كل أحداث وأشكال الانقراضات التي حدثت، لأنها وقعت لكائنات حية كانت تعيش فوق البر أو بالبحر، مما يوحي بأن ثمة حادثاً عرضياً قد وقع وأثر على البيئة العالمية. وضرب العلماء مثلاً بالمذنب الذي ضرب الأرض منذ 65 مليون سنة وخلف وراء ارتطامه بشبه جزيرة ياكوتان بالمكسيك سحابة ترابية حجبت الشمس عن الأرض لمدة 6 أشهر، مما أوقف التمثيل الضوئي للنباتات فوقها وماتت لهذا معظم النباتات، فلم تجد الحيوانات ماتأكله من نباتات أو حيوانات كانت تعيش عليها، فنفق معظمها. ومن بينها الديناصورات العشبية أو آكلة اللحوم، ولم يعيش سوى الحيوانات الصغيرة الرملية كالحشرات والديدان التي أمكنها العيش على الحيوانات النافقة أو مواد النباتات الميتة لهذا نجت. لكن المعارضين لنظرية ضرب الأرض بأجسام فضائية يقولون بأن البيئة يمكنها بسهولة تخطي هذا التأثير كما ان الحفريات في رسوبيات شرق مونتانا في امريكا وعمرها 2.2 مليون سنة تبين أن الديناصورات كانت تعيش هناك، اذ وجدت 2000 حفرة ديناصورية وكل مجموعة عظام منها ترجع إلى فصيلة من الديناصورات سواء أكانت آكلة للعشب أو للحوم او البيض.

كما كان من بين هذه الأسباب التي أدت إلى الانقراضات الجماعية عوامل كارثية، كنظرية ضرب المذنبات أو بيئية كالبراكين أو جليدية كما في العصور الجليدية أو لتغير معدل الأوكسجين أو الملوحة بالمحيطات أو لتغير المناخ العالمي. ورغم منطقيته هذه الأسباب إلا أنها لاتقدم تأكيدات قاطعة، لأنها فرضيات استنتاجية أو تخمينية لأنه ليس من السهل قتل أحياء كثيرة وعلى نطاق واسع إلا من خلال كارثة شاملة وكاسحة. ومنها انه قد اجتاح الأرض انقراض كبير منذ 11 ألف سنة بسبب استمرار العصر الجليدي الأخير الذي قضى على ثلثي

الأحياء بشمال أمريكا وبقية القارات، والدليل ان هذا العصر الجليدي لم ينحسر بعد من القطبين.

المصادر او الموارد الوراثية :

تعد الموارد الوراثية إحدى الثروات الوطنية ذات القيمة الإستراتيجية للدول. وتعد حجر الأساس للأمن الغذائي، وهي تدعم بصورة مباشرة أو غير مباشرة سبل معيشة الإنسان من خلال ماتوفره من أغذية وأدوية وأعلاف للحيوانات الداجنة وألياف وملابس وسكن وطاقة والعديد من المنتجات والخدمات أخرى. كما انها المادة الخام المستخدمة في إنتاج الأصول والسلالات الجديدة وتمثل مستودعا للتكيف الوراثي عبر الزمن والذي يعمل كحاجز ضد التغيرات البيئية والاقتصادية التي تكون ضارة بالنسبة للموارد الوراثية. كما أن الموارد الوراثية تتعرض لخطر الانقراض بسبب تغير الظروف البيئية من حرارة وجفاف وتصحر وأنشطه بشرية خاطئة. ويشكل تآكل هذه الموارد تهديدا خطيرا للأمن الغذائي على المدى الطويل، لذا أصبحت ادارة وصيانة المصادر الوراثية من أهم الأسباب التي تحافظ على التنوع الوراثي في البلدان، ويستلزم ذلك وضع إستراتيجيات وخطط للمحافظة على التنوع الوراثي وصيانتته وتجنب انقراض المصادر الوراثية. لذا كانت فكره تخزين نماذج من السلالات ذات الأصول المتميزة أو الصفات المرغوبة بطريقة جيدة لحين استخدامها لاحقاً لأغراض البحث العلمي أو للزراعة والغذاء لحل مشاكل الإنسان المستقبلية وبكمية أو نوعية جيدة أو كليهما.

كيفية صيانة المصادر الوراثية :

نشر الوعي عن أهمية الموارد الوراثية للغذاء والزراعة خاصة لدى المزارعين مثلا الذين قد يستخدمون مصادر وراثية مستوردة ودخيلة على البيئة وهذا يشمل مربى الحيوانات واصحاب مزارع الأسماك الذين ادخلوا انواع دخيلة وشرهه في الأكل الى المياه العراقية مما شكل خطراً على الأسماك المحلية، كما يمكن إنشاء قواعد البيانات خاصة بالإنذار المبكر لفقدان أو نقص الموارد الوراثية، ووضع التشريعات والقوانين التي تفعل أنشطة الحفاظ على الموارد الوراثية مثل منع صيد الاسماك في اوقات معينه من السنه وحتى قياس فتحات الشباك المستخدمة للصيد،انشاء مركز لمتابعة حالة الأصناف والسلالات المحلية للحفاظ عليها من خطر الانقراض يحتوي على نماذج من السلالات ذات الأصول المتميزة أو الصفات المرغوبة في حالة جيدة لحين استخدامها لاحقاً لأغراض البحث العلمي أو للزراعة والغذاء. اجراء البحوث العلمية لدراسة الصفات الوراثية للأصناف المحلية وتسجيلها دولياً. ايقاف التجارة بمنتجات الانواع النادرة من الكائنات الحية فعلى سبيل المثال فأن الصناعات المعتمدة على صيد الحيتان من أجل زيتها ولحمها أدت إلى جعل العديد من أنواع الحيتان على حافة

الانقراض. وكذلك وحيد القرن الأفريقي الأسود المهدد بالانقراض بشكل خطير بسبب صيده من أجل قرنه الذي يستعمل كدواء ومقوي، وكذلك الأفيال والنمور، وكذلك انشاء المحميات الطبيعية للنباتات والحيوانات .

بنوك الجينات:

أنشئ في بريطانيا بنك لتخزين المواد الوراثية لآلاف الحيوانات المهددة بالانقراض. ويقوم البنك، الذي أطلق عليه اسم(سفينة نوح المجمدة) بالحفاظ على الشفرات الوراثية للكائنات الحية حتى بعد انقراضها.وسيمكن ذلك الأجيال القادمة من العلماء من فهم المخلوقات التي انقرضت منذ وقت طويل، وقد يساعد أيضا في البرامج المستقبلية للحفاظ على الحيوانات التي يتهدهدها خطر الانقراض.ويحظى هذا المشروع بدعم كل من متحف التاريخ الطبيعي وجمعية علوم الحيوان في لندن وجامعة نوتنجهام.

تتضمن مراحل مشروع سفينة نوح المجمدة في البداية بأن يأخذ العلماء حشرات كاملة أو عينات صغيرة من أنسجة الحيوانات حتى لا تهدد حياتها يمكن تجميد الأنسجة لحفظها ثم استخلاص ال DNA من عينات الأنسجة، سواء عند أخذ العينة مباشرة أو بعد تجميدها كما يمكن استخدام DNA لأغراض البحث، التي قد تؤدي في أحد الأيام لاستنساخ كائنات منقرضة ويجب أن ترسل بعض عينات DNA إلى مختبرات أخرى كتأمين ضد الضرر أو فقدان كما يمكن تجميد DNA غير المستخدم لفترة قد تمتد لآلاف السنين وتخزن في درجات حرارة شديدة الانخفاض.

أمثلة من العالم :

الوعول الإسبانية

قبل مئات السنين كانت الوعول الجبلية الإسبانية تنتشر في الجبال الفاصلة بين إسبانيا وفرنسا في منطقة الباييرنيز وقد صنفت كنوع مستقل في 1838 وهي منسوبة لمناطق انتشارها فتسمى وعول بايرنيا، ويطلق عليها السكان المحليون "بوكاردو" وهي تأثرت بالصيد الجائر والعوامل البيئية والكوارث الطبيعية مثل الانهيارات الأرضية فاضمحت أعدادها في 1900 إلى أقل من مائة رأس ثم تهاون سريعا حين قدرت أعدادها في 1910 بأقل من 40 رأسا. وانحسر انتشارها لتسجل فقط في محمية أورديسا في شمال إسبانيا. ثم خضع النوع للحماية المطلقة في 1973. ثم صنف في 1986 ضمن الأنواع المهددة بالانقراض المشمولة بالقوائم الحمراء للاتحاد الدولي للمحافظة على الأنواع، وبطول عام 1996 صنف كنوع آيل للزوال ثم قام الباحثون بأسر أنثى وحيدة في 1999 وأخذ عينة نسيجية من أذننها تحسبا لانقراض النوع

الذي أعلن رسميا في عام 2000 بعد وجود هذه الأنثى المثبت عليها جهاز متابعة عن بعد نافقة بعد سقوط شجرة عليها وهي في عامها الثالث عشر. وأدى إعلان الانقراض إلى تفعيل جهود الاستنساخ، خاصة بعد نجاحها في استنساخ الضأن والأبقار والأغنام وغيرها من الحيوانات. ثم عكفت ثلاث فرق بحثية إسبانية وفرنسية بالتعاون مع السلطات المحلية على محاولات الاستنساخ، ولكن القضية تكمن في أن العينة أخذت من أنثى وحيدة ما يعني الحصول على إناث فقط وبالتالي تعثر التكاثر طبيعيا. فاقترح تهجينها مع ذكر من أقرب تحت نوع لهذا المنقرض ما قد يؤدي إلى خسارة بعض الصفات الوراثية ولكن الهندسة الوراثية قدمت حلا محتملا، وذلك بإزالة كروموسوم X الأنثوي من مورثات الأنثى وتطعيمها بكروموسوم Y الذكري من مورثات ذكر لأقرب تحت نوع مما قد يساعد على تطابق شبه كامل في الجينات . وأعلنت فرق البحث في عام 2003 أنه من 285 محاولة استنساخ زرعت 54 عينة للأجنة في أرحام 12 ماعزا جبايا مقاربا نجاح اثنان منها في استمرار الحمل لمدة شهرين، وسيستمر المشروع في المحاولة فيما العالم ينتظر عودة الوعول الإسبانية من عمدة الانقراض.

التلوث والأمراض و الانقراض

لعل جهانا بحقيقة وأسباب انقراض العديد من الانواع النباتية والحيوانية المحلية والتهديد الذي يواجه ماتبقى منها هو مايدفعنا الى محاولة معرفة واستخدام طرائق معينة يمكن لها ان تمكننا من أن نحافظ على ماتبقى منها وتبرز هنا أهمية استخدام التكنولوجيا الحديثة لتحديد نسب التلوث فى الأسماك والمصادر المائية مثلا، ففي مصر مثلا زادت فى الفترة الأخيرة نسب تلوث بيئة الأسماك بالأمراض البكتيرية، مما أدى إلى انقراض بعض الأنواع من الأسماك الباطى. وقد تم عمل مشروع بحثى، للتغلب على بعض هذه الملوثات غير المتركمة في اجسام الأسماك مثل ازدياد ملوحة المياه وليس المواد السامة والمعدن الثقيلة التي يجب تلافيتها في المياه ، باستخدام بعض المركبات الطبيعية فى المياه لمقاومة التلوث، وزيادة مناعة الأسماك باستخدام الهندسة الوراثية، حتى تقاوم المخلفات الزراعية والصناعية والصرف الصحى التى يتم إلقاؤها فى المسطحات المائية. وتم عرض مشروع مهم يهدف إلى إنتاج أسماك مقاومة للملوحة، أذ يتم فى هذا المشروع نقل جينات مقاومة الملوحة لأسماك المياه العذبة، حتى يمكنها العيش فى المياه المالحة، وذلك لتوفير المياه العذبة للشرب واستصلاح الأراضى، بدلا من استخدامها فى إنشاء مزارع سمكية ، و زيادة نصيب الفرد من البروتين السمكي.

الهندسة الوراثية والانقراض :

بعد نجاح استنساخ النعجة دوللي في نهايات القرن الماضي ، بدأت الافكار تراود العديد من العلماء المهتمين بالمحافظة على الكائنات الحية والمصادر الوراثية في كيفية استخدام طريقة

الاستنساخ رغم كل ما شابها من اعتراضات وعلامات استفهام وذلك لأستخدامها في زيادة الفاعلية للعيش بالنسبة للحياء الباقية على قيد الحياة على وجه الارض وكذلك مايمكن اعادة ماانقرض منها الى الحياة ثانية وفق ضوابط معينه ومحددات مدروسة فظهور ماموث تحت الجليد تسيل منه الدماء في بداية العام الحالي اعاد الى الازهان امكانية العمل في هذا المجال رغم اعلان الجانب الروسي الذي عثر في اراضيه على هذا الاكتشاف المثير اكد عدم امكانية ذلك ويطلق العلماء على الهندسة الوراثية للحياة البرية (التكليف الميسر). وهذا الموضوع يخضع الان الى الدراسة المتأنية والتمحيص فهم لا يرغبون في الانطلاق في هذا المجال قبل الكثير من الدراسة؛ إذ إنهم يريدون التأكد من أن التكليف الميسر لا يسبب ضرراً للأنواع التي تقف على شفير الانقراض بالفعل. ففي أغلب الأحيان، يؤدي الجين أكثر من وظيفة واحدة؛ ومن ثم، حتى إذا كان للجين المنقول أثر واحد مفيد، فقد تكون له آثار أخرى خطيرة ، وقد يعتبر بعض مؤيدي الهندسة الوراثية هذا الأمر حلاً سهلاً لأزمة الانقراض التي نواجهها، لكن حسبما أتوقع، لن تقدم الهندسة الوراثية أي إفادة في حالات عديد من الأنواع؛ حيث لا يمكنك تغيير جين بعينه لدى الأفيال لجعلها مقاومة للرصاصة مثلاً. وحتى في حالة الأنواع التي يمكن إنقاذها، لا يعرف العلماء سوى قليل جداً عن الجينات التي يمكنها إنقاذها. لقد بدأ العلماء في جمع القليل الذي يعرفونه عن التنوع الجيني للحياة معاً، لكنهم لا يزالون يخطون خطواتهم الأولى على ذلك الدرب، والوقت المتبقي أمام كثير من الأنواع لم يعد طويلاً ، ولعل التفكير بانقراض الانسان كما اشارت احدى الباحثات حول انقراض الذكور من ذوي البشر فنحن نؤكد هنا ان الانسان قد يكون السبب في انقراضه أي (يقرض نفسه) بسبب افعاله وأنشطته على ظهر البسيطة والله هو الحافظ .