الفصل الثانى

البيوتكنولوجيا والهندسة الوراثية لتوفير الرعاية الصحية والمحافظة على الحيوان

أولاً :

أهمية الثروة الحيوانية تستدعى ضرورة المحافظة عليها :

ليس خافياً على أحد أهمية الثروات الحيوانية المختلفة فى حياة الشعوب، وهى ثروات عديدة قد لا يتسع المكان هنا لحصرها... يأتى فى مقدمتها دورها الهام فى إمداد البشر من احتياجاتهم من اللحوم والتى تعتبر منقذاً للبشر من خطر الجوع وسوء التغذية ،فهى مصدر رئيسى للبروتين الضرورى لبناء الجسم والذى يحوى أحماضاً أمينية أكد العلماء عدم توافرها فى البروتين النباتى (الذى يمدنا به النبات) .

أضف لذلك أنها مصدر للألبان ومنتجاتها والأصواف والجلود والفراء..الخ والتى تعتمد عليها العديد من الصناعات الهامة والمؤثرة فى اقتصاد الشعوب وحياة البشر.

أيضاً هناك أنواع من الحيوانات لازالت تعتبر وسائل نقل رئيسية يعتمد عليها فى أماكن متفرقة بالعالم. وهناك من الحيوانات – التابعة للمملكة الحيوانية – ما يستفاد منها فى صناعة الأدوية المختلفة.

حتى الحيوانات التى تعيش فى الغابات والصحارى لها دور كبير فى التوازن البيئى الذى دام لآلاف السنين... ولعلنا نلاحظ الآن ما أدى إليه إزالة أشجار الغابات بغرض الزراعة، والذى ترتب عليه تشريد وموت آلاف الحيوانات وانقراض أنواع أخرى وتهديد الكثير بقرب انقراضها.. وهى أنواع نادرة بدأت الجهود العلمية تبذل من أجل المحافظة عليها وتنميتها مرة أخرى.

ولعلك عزيزى القارئ قد تابعت معنا ما ترتب على «كارثة جنون البقر» والتى اهتز لها اقتصاد دول عديدة ظهر بها المرض أبرزها بريطانيا إحدى الدول التى تعتمد فى اقتصادها على الثروة الحيوانية وما تمد به المتعاملين معها من لحوم ومنتجات الألبان .. الأمر الذى يشعرنا بأهمية المحافظة على هذه الثروة الحيوانية والتى تحدد مصير شعوب عديدة (حتى وإن كانت من دول العالم المتقدم).

لكل ما تقدم وغيره الكثير ... نالت الثروات الحيوانية بجميع أشكالها عناية واهتماماً بالغين يتزايدان بمرور الوقت ... وهذه العناية والمحافظة على الثروات الحيوانية تستفيد بكل ما يتاح من تطورات فى مجالات البيوتكنولوچيا والهندسة الوراثية المختلفة. جميعها تطوع لخدمة ورعاية الحيوان والمحافظة عليه.

وسنأخذك عزيزى القارئ فى ثلاث جولات مختلفة .. تتضمّن أشكالاً (تطبيقات) متعددة تبين ما يبذل من جهود لرعاية الحيوان والمحافظة عليه بكافة الصور ... وهذه الجولات الثلاث هى :

(١) **الجولة الأولى** : إنتاج اللقاحات والأمصال والمواد المشخصة والكشف عن الأمراض لوقاية الحيوان.

(٢) **الجولة الثانية** : الاستفادة من البيوتكنولوچيا والهندسة الوراثية للحفاظ على السلالات النادرة التى على وشك الانقراض ، ولمحاولة استعادة الأنواع المنقرضة.

(٣) **الجولة الثالثة** : البيوتكنولوچيا ما بين عمل الخرائط الچينية للحيوان وخرائط مفصلة لتفاعلات البروتينات الخاصة بالحيوان :

ومعاً نبدأ الجولة الأولى ...

الجولة الأولى

إنتاج اللقاحات والأمصال والمواد المشخصة والكشف عن الأمراض لوقاية الحيوان

وتشمل التطبيقات التالية :

التطبيق الأول : إنتاج لقاح ضد مرض السعار بالاستفادة من البيوتكنولوچيا والهندسة الوراثية :

هو لقاح تم إنتاجه ضد مرض السعار لحماية الحيوانات وبخاصة الثعالب ذات الفراء.. والتى يستفاد جداً من فرائها، حيث تعد مصدراً هاماً للدخل القومى، وتستطيع الثعالب تناوله بالفم. وهذا اللقاح هو من إنتاج شركة فرنسية، وهو نتاج خلط چينات الفيروسات الناقلة للعدوى بعد عزل المادة التى قد تسبب حدوث العدوى عند أخذ الحيوان للقاح .

وهذه الچينات يتم معاملتها بطريقة خاصة وتطعيمها بعدد من چينات عامل آخر ، فيمكن بذلك تحويل هذه الچينات الفيروسية إلى لقاح يمكّن مناعة الجسم من التعرف على بروتينات خاصة بالميكروب المسبب للمرض، وعمل الوسائل الدفاعية المناسبة له، وبالتالى فعند مهاجمة الميكروب للجسم فإنه سيجد تلك الجيوش المناعية التى تم تجهيزها فى انتظار الميكروب لتفتك به.

التطبيق الثانى : إنتاج لقاح الإسهال المعدى، والحمى القلاعية باستخدام الهندسة الوراثية :

تم إعداد لقاحات باستخدام أنواع من البكتيريا - والتى تعتبر مصانع لإنتاج اللقاحات المختلفة بالهندسة الوراثية .. ومن هذه اللقاحات : لقاح الإسهال المعدى والحمى القلاعية .. ولقد كان لوزارة الزراعة المصرية دور كبير عن طريق إنشاء المراكز المتخصصة ، ومنها معهد بحوث الأمصال واللقاحات البيطرية والذى يقدم العديد من المستحضرات الحيوية البيطرية ومنها لقاحات

لجدرى الأغنام النسيجى، وللتسمم الدموى الزيتى، ولقاح للتفحم العضلى، وغرغرينا العضلات.

التطبيق الثالث : إسهام البيوتكنولوچيا فى زيادة دقة وكفاءة تشخيص الأمراض:

وهناك المواد المشخصة : وهى أنتيچينات تقدم للحيوان، ومنها أنتيچين البروسيلا لاختبار اللبن الحلقى.. وتسهم البيوتكنولوچيا فى زيادة دقة وكفاءة تشخيص الأمراض البكتيرية والفيروسية التى تصيب الحيوان، وفى الوقاية منها والسيطرة عليها، مثلما تخدم فى تطوير علاجات وفاكسينات للتحصين أكثر فاعلية ضد مثل هذه الأمراض (كما سبق وأشرنا) . باستخدامهما للدنا المطعم والأجسام المضادة النقية - ومنها ما قدمته من تشخيصات يمكن بها كشف الشياع والحمل فى الأبقار، وكشف سموم الأفلاتوكسين فى العلائق .

التطبيق الرابع : لقاحات للطيور، وثروة مصر خالية من الطاعون البقرى:

وهناك اللقاحات العديدة والمبتكرة الخاصة بالدواجن والبط والحمام ... إلخ وهى تستفيد بالبيوتكنولوچيا والهندسة الوراثية .

ولقد أشادت منظمة الأغذية والزراعة بالأمم المتحدة (الفاو) لدور مصر الكبير فى إحراز الكثير من التقدم لتصبح ثرواتنا الحيوانية خالية من مرض الطاعون البقرى .. ويذكر أن الباحثين المصريين قد أعدوا خطة لاستئصال هذا المرض بحلول عام ٢٠١٠م.

التطبيق الخامس : الكشف عن الأمراض الوراثية بالحيوان وعلاجها:

ونستعرض عدة أمثلة :

(١) المثال الأول : علاج أرانب واتانابى والحيوانات المتعرضة للإجهاض والتشوهات بسبب العامل الوراثى :

حيث أمكن بالاستفادة بالتقنيات المختلفة للبيوتكنولوچيا علاج حالات

مرضية لأسباب وراثية ومنها علاج حالات من [أرانب واتانابى] ، حيث يوجد منها ما هو مصاب بنقص فى مستقبلات الليبوبروتينات من النوع المنخفض الكثافة، ويؤدى هذا النقص إلى أعراض مرضية مثل ارتفاع نسبة الكوليسترول بالدم، والنتيجة تصلب الشرايين.

ولقد أمكن إصلاح هذا الخلل الوراثى والعلاج بالجينات Gene technology Therapy حيث أمكن للباحثين عن طريق استخدامهم لنوع من الفيروسات الحاملة [الريتوفيروسات] أن يحمل عليها جينات معينة سليمة للمحتوى الجينومى للأرانب المصابة، وبالمثل يمكن استخدام التقنيات البيوتكنولوجية لعلاج الحيوانات التى تتعرض للإجهاض وتشوهات الأجنة الحيوانية نتيجة العامل الوراثى .

(٢) المثال الثانى : للقضاء على سرطان البروستاتا بالفئران :

هناك تجارب ناجحة شملت نقل أحد الجينات المنشطة لاستجابات الجهاز المناعى، ونقله للمحتوى الجينومى لخلايا سرطانية (تم الحصول عليها من أحد الأورام السرطانية من قبل) فلاحظ الباحثون القائمون بالعمل أن الجين أمكنه التعبير عن نفسه وأنه أثار الخلايا لتقاوم الورم السرطانى، وتم زراعتها داخل جلد فئران تعانى من سرطان البروستاتا، فأمكنها التخلص من الخلايا السرطانية للبروستاتا، لأن ما حدث أدى لتنشيط الجهاز المناعى ليتتبع أى ورم ويقضى عليه. وهناك تجارب ناجحة هدفها تكوين سلالات حيوانية مقاومة للأمراض:

(٣) المثال الثالث : الكشف عن مرض «بومب» الوراثى بالماشية :

يوجد مرض وراثى يصيب الماشية بأستراليا يطلق عليه اسم مرض بومب Pompe disease ـ وهو يسبب ضموراً خطيراً فى العضلات .

ولقد تمكن الباحثون أن يعثروا على إنزيم تحديد MsP1 له داخل الجين الطبيعى موقع تعرف ـ أما الجين المعيب فيحمل طفرة نقطية واحدة، تحيل

حمض البرولين فى البروتين الذى يشفر له الچين الطبيعى إلى حمض جلوتامين. فى موقع التعرف هذا فلا يميزه الإنزيم. لذلك تختلف نتائج التشظية بالإنزيم بين الأفراد الأصيلة للچين الطبيعى وبين حاملى چين المرض.

أمكن إنتاج المسبر المشع لكشف الچين المرضى، وغدا من الممكن فى ظرف ساعات . عن طريق دنا مأخوذ من خلايا الدم ـ كشف وجود الچين أو إذا كان غير موجود.

وتجدر الإشارة إلى أنه بالمحافظة على صحة الحيوان ومعالجته من الأمراض، فإننا نكون قد قمنا فى نفس الوقت باتباع الوسائل الوقائية الضرورية لوقاية وحماية البشر من خطورة انتقال بعض الأمراض الخطيرة ، حيث إن هناك العديد من الأمراض التى تنتقل من الحيوان للإنسان نذكر منها : فيروس الإيبولا وهو ينتقل من الفأر الحامل للفيروس أو القرد أو البعوض.. وهناك إنفلونزا الدجاج ، فيروس حمى لاسا، من أنواع من الجرذان، ومرض ليم (مرض الجير) بسبب نوع من البكتيريا تنتقل عن طريق القرود التى تتغذى على دم ثدييات متوحشة وتظهر الأعراض على هيئة التهاب مفاصل واضطرابات عصبية وإجهاد شديد، وهناك الحمى المالطية، والحمى القلاعية والجمرة الخبيثة، ومرض نيوكاسل الذى يسببه ڤيروس نيوكاسل Newcastle Virus وينتقل إلى الإنسان عن طريق لمس الطيور سواء المذبوحة أو الحية الحاملة للميكروب.

الجولة الثانية

الاستفادة من البيوتكنولوجيا والهندسة الوراثية للحفاظ على السلالات النادرة التى على وشك الانقراض ، ولمحاولة استعادة الأنواع المنقرضة

أولاً : التمهيد : أهمية الحفاظ على السلالات الحيوانية النادرة :

تواجه المنظمات العالمية لحماية البيئة خطر انقراض فصائل مختلفة وسلالات نادرة من الحيوانات البرية، منها ما اندثر منذ فترة ومنها ما يكاد أن ينقرض .. وذلك بعدما أصبح من الصعب على هذه الحيوانات أن تتكاثر بأعداد كثيرة تحميها من الانقراض نظراً لظروف عديدة مثل الصيد الجائر لها، وعدم توافر الغذاء الملائم لها الذى تتناوله، ولتغيير الظروف المناخية المحيطة بها وتغيير شكل البيئة ... الخ .

ونذكر من هذه الحيوانات : سلالات نادرة من الخيول العربية والجاموس، والغزلان والإبل، وحيوان المها .. التى تعيش بالوطن العربى، وحيوانُ الباندا ذائع الصيت فى الصين ، والأسد الأبيض بجنوب أفريقيا، وحوت العنبر وغيرها الكثير من الحيوانات ...

أيضاً يذكر أن السنوات الأخيرة قد شهدت اختفاء بعض الفصائل الفرعية للقردة !! وهى تسكن منطقة غرب إفريقيا، كما أن هناك بعض فصائل النمور التى تتعرض للانقراض ولم يتبق بالغابات منها إلا حوالى ٦٠٠٠ حيوان فقط تنتشر فقط بين الهند وشرق الصين وكذلك الغابات الواقعة بين سيبريا وأندونيسيا، وذكر العلماء أنه من ٢٤٠ سلالة للقردة يواجه ١٩ نوعاً منها خطراً حقيقياً بالانقراض ، وهم يعانون من الانخفاض السريع فى تعدادهم واختفاء البيئة الطبيعية الصالحة للحياة فيها.

وما تبقى من تلك الفصائل لا يتجاوز المئات، وطبقاً لما ورد بقائمة الكائنات

المهددة بالانقراض التى أصدرتها المنظمة العالمية لصون الطبيعة التابعة للأمم المتحدة IUCN فإن هناك ٨ أنواع فقط تسكن غابات أطلانطا الممطرة فى البرازيل، كما أن هناك أنواعاً أخرى تعيش فى إندونيسيا، وثلاثة من فصيلة الليمو تسكن مدغشقر.

ويرى العلماء أنه بانتهاء العصر الجليدى منذ ١٠٠٠٠٠ سنة عاشت جميع الكائنات على كوكب الأرض، ولكنه مع التطور السريع للزراعة زاد تعداد الجنس البشرى على حساب بقية الأجناس حتى -[بعض الحيوانات التى يعتقد علماء التطور أنها شديدة القرابة للإنسان كالشمبانزى والبونوبو]- وأصبحت تتركز فى ٤ دول فقط فى البرازيل والكونغو وأندونيسيا ومدغشقر تتعرض لمخاطر الهجوم والاقتناص.

وليست فصائل القردة فقط مهددة بالخطر فإن النمور التى تسكن الغابات المنتشرة بين الهند وشرق الصين وكذلك الغابات الواقعة بين سيبيريا واندونيسيا لم يتبق منها سوى ٦٠٠٠ حيوان فقط تتعرض يومياً للحبس والموت صعقاً بالكهرباء والصيد وحتى الرمى بالرصاص من أجل الاستيلاء عليها وتلبية متطلبات التجارة غير الشرعية للحيوانات البرية .

ولم يكتف التجار والصيادون بقتل النمور وإنما امتدت أيديهم إلى ما يعتمد عليه الحيوان فى طعامه، وهنا تكمن الخطورة الحقيقية .. وقد فقد العالم خلال القرن الماضى ثلاثاً من ضمن ثمانى فصائل مختلفة للنمور منها تلك الفصائل المنتشرة فى جنوب الصين التى تواجه بشدة خطر الانقراض.

وقد لوحظ فى الفترة الأخيرة تقلص الغابات التى تعيش فيها النمور وانحصرت فى شبه القارة الهندية وجنوب شرق آسيا والشرق الأقصى لروسيا، بالإضافة لأعداد صغيرة فى الصين وشمال كوريا.

وفى ضوء ما تقدم فإن هناك جهات عديدة سواء حكومات الدول التى تنتمى إليها هذه الحيوانات ، أو المنظمات الدولية العالمية مثل WWF أو جمعيات أهلية

عديدة ، جميعها تسعى منذ فترة إلى الاتجاه نحو المحافظة على هذه الحيوانات النادرة ومحاولة استعادة ما انقرض منها - إن أمكن - نظراً لما تحويه من ميراث جيني نادر يكاد أن يندثر ولا يمكن تعويضه.

ولقد تعددت أساليب المحافظة على هذه الحيوانات، ومحاولة استعادة ما انقرض منها، ومن هذه الأساليب نذكر :

(١) اللجوء لإنشاء بنوك خاصة وهى بنوك لحفظ الأمشاج سواء بويضات أو حيوانات منوية خاصة بتلك النوعية من الحيوانات ، أيضاً يحفظ بهذه البنوك أى أنسجة متعلقة بهذه الحيوانات ويمكن الحصول عليها كنسيج من الأذن، الجلد... إلخ، على أن يكون به مادة DNA فى حالة جيدة.

(٢)أيضاً يلجأ الباحثون لاستخدام أسلوب الاستنساخ ؛ ولقد أوضح د. مستجير أن استنساخ الحيوانات لن يلقى معارضة إذا كانت للحفاظ على النوع المتميز فى الإنتاج والحياة الطبيعية والتوازن الطبيعى الذى يعود بالنفع على البشرية.

(٣) أيضاً تسعى المنظمات العالمية لعمل محميات طبيعية لما تبقى من حيوانات ؛ فعلى سبيل المثال تسعى منظمة WWF العالمية فى إطار سياستها لحماية النمور فى العالم والتى سيتم تطبيقها بين عامى ٢٠٠٢م و٢٠١٠م إلى إقامة محميات طبيعية للنمور حفاظاً عليها من المحاولات المستمرة لصيدها هى وفريستها.. كما تحاول المنظمة مراقبة التجارة غير الشرعية لأجزاء الحيوانات وخاصة عظام النمور ووضع برامج تهدف إلى الحد من الصراع بين المسئولين عن المحميات الطبيعية وبين سكان المناطق المحيطة بها ، ومحاولة إيجاد أنشطة للتدريب والتعليم فيما يتعلق بالعمل فى المحميات الطبيعية وإيجاد الحافز القوى الذى يشجع الجماعات المحلية على الحفاظ على البيئة. وقد شنت المنظمة حملة فى الصين عام ١٩٩٨م وهو عام النمر طبقاً للتقويم الصينى من أجل بقاء هذا الحيوان ودعمه من قبل الحكومة وجموع الشعب لإنقاذ النمور من الانقراض.

كما اشتركت مع المنظمة الدولية لصون الطبيعة IUCN فى تأسيس صندوق مالى لدعم حالات الطوارئ التى يتعرض لها الحيوانات.

وفيما يلى نعرض بعضاً من التطبيقات الموضحة للجهود الجادة والمبذولة لاستخدام البيوتكنولوچيا والهندسة الوراثية فى المحافظة على هذه الحيوانات النادرة .

ثانيـاً : بعض التطبيقات للمحافظة على الحيوانات النادرة (التى على وشك الانقراض أو انقرضت) :

التطبيق الأول : الجهود المبذولة للمحافظة على حيوان الباندا :

وتشمل مثالين :

المثال الأول : زراعة چينات الباندا فى بويضات أبقار !!

فى عـام ١٩٩٩م قـام علماء من «جـامعـة وسكنسون» بنسخ حـيـوان البـانـدا المعرض للانقراض ، بعد أن اقترحوا زراعة چينات الباندا فى بويضات أبقار بعد تخصيبها بچينات باندا، وزراعة هذه البويضات المخصبة بالچينات فى أبقار تعمل كأمهات يلدن أشبال الباندا. ويذكر أنه تم التفكير فى استخدام أرحام الأبقار كأمهات بديلات نظراً لعدم مقدرة أم الباندا على إكمال الحمل.

المثال الثانى : جنين للباندا بالاستعانة ببويضة أرنب :

تمكن فريق آخر من العلماء اليابانيين من غرس المادة النووية لخلية من دب باندا ميت وغرسها فى بويضة أرنب وحصلوا على جنين للباندا ، وكانت الخطوة التالية هى زرع الجنين فى رحم (أم بديلة) للحصول على نسخة للباندا، وكان الأمل أن تزال أى عقبات لإتمام الحمل والولادة بسلام.

التطبيق الثانى: استنساخ ماعزتين جبليتين من أنسجة أذن محفوظة:

كان يوجد نوع من الماعز الجبلى النادر والذى كان يعيش على سلاسل جبلية توجد فى فرنسا وأسبانيا... لكنها انقرضت فى القرن الماضى لأسباب عديدة منها الحروب وانهيارات التربة والتى قضت على غذائه الرئيسى.. ولم يحتفظ من آثاره إلا بأنسجة أذن أنثى وحيدة ماعز جبلى من هذه السلالة والجهود المبذولة الآن لاستنساخ ماعزتين من أنسجة الأذن لهذه الأنثى المنقرضة .. لكن المشكلة أنه لا يمكن استنساخ سوى الإناث من هذه السلالة لأن الأنسجة

المحفوظة هى لأنثى، ولابد من العثور على أنسجة ذكر من نفس السلالة حتى يتم استنساخ كلا النوعين وليس الإناث فقط !!!

التطبيق الثالث : تحليل الحامض النوى للفيل للمساعدة على تتبع أثر التجارة غير المشروعة لأنيابه العاجية :

إذ رغبة من خبراء حماية الحيوان فى منع صيد الأفيال وقتلها طمعًا فى الحصول على العاج -[رغم منع الصيد منذ مدة طويلة]- لذا أعلنت الأكاديمية الدولية للعلوم أن تحليل الحامض النووى للفيل من الممكن أن يساعد فى تتبع أثر التجارة غير المشروعة لأجزائه خاصة العاج النفيس الثمن .. وبتحليل الحامض النووى للفيل فإنه يفيد فى معرفة أصل كل قطعة عاج تمت سرقتها ليسهل على الشرطة الوصول إلى المناطق التى يتم فيها الصيد الجائر للأفيال، واتخاذ الإجراءات حيال ذلك.

وللحصول على الحامض النووى فإن العلماء يلجأون إلى أخذ عينات من جلد الحيوانات من أفيال دول إفريقية مختلفة .. ومن خلالها تم وضع خريطة مرجعية عن طريق المعلومات التى جمعوها عن الحامض النووى لتلك الأفيال للاستعانة بها فى معرفة المكان الذى تم فيه صيد الأفيال مستخدمين فى ذلك مدى التشابه أو التطابق مع الصفات الوراثية الموجودة فى خريطتهم المرجعية السابق إعدادها.

والجدير بالذكر أنه رغم قانون حظر البيع العام الذى صدر عام ١٩٨٩م بهدف حماية سلالات الأفيال التى تعيش بإفريقيا لكن التجارة غير المشروعة لبيع أنيابه العاجية لازالت منتشرة عالميًا .. وخاصة فى الولايات المتحدة الأمريكية.

التطبيق الرابع : مؤسسة أمريكية تنجح فى استنساخ «نويه» ؟!!!

فى ٨/١٠/١٩٩٩م ؛ أعلنت مؤسسة أمريكية متخصصة فى مجال استنساخ الحيوانات عن ميلاد «نويه» وهو الجنين الوحيد الذى استطاع أن يظل فى رحم

الأم الحاضنة ، الفترة الضرورية لاكتمال الحمل... فما هى قصة نويه ؟!!

نويه هو أول حيوان يتم استنساخه من فصيلة أبقار معرضة للانقراض وهذا النوع من الأبقار يحمل على ظهره سمانه، وهو من أصل آسيوى ولم يبق من فصيلته سوى ٤٦ ألف رأس فقط. ولقد استلهم العلماء من معهد أدنبرة طريقة استنساخ دوللى لتطبيقها على استنساخ هذه الأبقار.

وذكر أحد المشاركين فى التجربة وهو «روبرت لازو» أنه حتى يمكن المحافظة على فصيلة معرضة للانقراض فمن الأفضل اللجوء إلى أمهات من فصيلة تتميز بالخصوبة. ومن هنا تبلورت الفكرة .. وكان ذلك كالآتى :

١- عن طريق أخذ خلايا حيوان من نفس فصيلته كان مجمداً منذ ١٩ عاماً.

٢- ثم كانت فكرة العلماء بمعهد أدنبرة سيل فى زرع خلايا الحيوان المجمد فى ٦٩٢ بويضة من أبقار عادية، بعد تفريغ البويضات من الحامض النووى الخاص بها.

٣- لم تثمر التجربة إلا عن ٤٢ جنيناً تمت زراعتها فى رحم ٢٣ بقرة وهى المرة الأولى التى يتم فيها الاستنساخ باستخدام نوعين مختلفين من الحيوانات.

وأسفرت التجربة عن ميلاد جنين وحيد هو «نويه» وأعطى ذلك الأمل للعلماء بإمكانية استنساخ الحيوانات المعرضة للانقراض أو المنقرضة كالديناصورات والتى يحتفظ بعظام لها تحوى المادة الوراثية .

التطبيق الخامس : سفينة نوح .. على الطريقة الأمريكية ؟!!

طالما أن المسألة أصبحت واضحة لدينا وبمقدورنا الحصول على المحتوى الوراثى للكائن الحى رغم وجود بعض الصعوبات... فلماذا لا نجمعها من عدة كائنات حية لهدف سامٍ ونبيل ؟!! وذلك لفهم سلوك الحيوانات التى انقرضت منذ وقت طويل، ولعمل برامج مستقبلية للحفاظ على الحيوانات التى يتهددها الانقراض.

هذا هو ما كان فى ذهن «د. داون كرامر» أستاذ الفسيولوجيا بكلية الطب البيطرى بجامعة تكساس (أ، م) والذى أخذ على عاتقه محاولة تنفيذ فكرة

مشروع هام وهادف تحمست له جامعته ودعمته، وأيضاً يُذكر أن متحف التاريخ الطبيعي وجمعية علوم الحيوان من لندن تشتركان فى هذا الدعم، وهو يستفيد فيه من التقنيات البيولوجية المستحدثة ويطلق عليه اسم «سفينة نوح» وهدفه هو جمع وتخزين «مواد چينية» من حوالى ألفي كائن حى والاحتفاظ بهذه المواد الچينية فى ثلاجات خاصة -[قاعدة بيانات مجمدة] -، والتى تحتفظ بهذه المواد الچينية تحت ظروف ومواصفات خاصة تبقيها على حيويتها مجمدة.

وهذه الكائنات تضمها «القائمة الحمراء»، وهى قائمة الكائنات الحية المعرضة للانقراض خوفاً من أن تفنى..

حيث يتوقع العلماء على مدى الأعوام الثلاثة القادمة انقراض نحو ربع الثدييات المعروفة وعشرة أنواع من الطيور المسجلة نتيجة التغير المناخى المتزايد، والفقد فى مواطنها الطبيعية. أيضاً يتوقعون وصول عدد كبير من الحشرات والديدان والعناكب إلى مرحلة الانقراض، وبالتالى فالباحث سيتمكن من خلال احتفاظه بالمواد الچينية لهذه الكائنات ، ومن استفادته من التقنيات الحديثة وتطور عمليات الاستنساخ المتوقع حدوثها فى المستقبل، أن يتمكن من استعادة تلك الكائنات المنقرضة ، أو التى على وشك الانقراض، وللعلم فإن حصان البحر الأصفر والمهاة المحدبة القرنين وحلزونات يارثولا ستكون أول حيوانات يتهددها خطر الانقراض وتدخل مشروع سفينة نوح المجمدة بتكلفة تصل إلى (٢٠٠) جنيه استرلينى للنوع الواحد..

الجولة الثالثة

البيوتكنولوجيا ما بين عمل الخرائط الجينية للحيوان وخرائط [مُفصلة لتفاعلات البروتين الخاصة به]

أولاً : التمهيد :

فكما كان من أهداف مشروع الجينوم البشرى خرطنة المحتوى الجينومى لحيوانات هى الفأر، وحشرة الدروسوفيلا، والنيماتودا [جميعها تتبع المملكة الحيوانية] فإن الأمر الآن لم يعد قاصراً على ذلك .. إذ أن هناك جهوداً جادة ومستمرة من قبل فرق عديدة من الباحثين لخرطنة المحتوى الجينومى لحيوانات أخرى كثيرة لخدمة العديد من الأغراض، وأيضاً لإنجاز مشروع آخر تطفو أهميته على الساحة ،هو مشروع البروتيوم، وعمل خرائط مُفصلة لتفاعلات البروتين فى الكائنات المختلفة.

وفى ضوء ما سبق سنأخذك عزيزى القارئ فى جولة تشمل مجموعة من التطبيقات تتناول أمثلة لتلك الجهود المستمرة من قبل الباحثين. وتشمل ٤ تطبيقات:

التطبيق الأول : مشروع عمل خريطة جينية للماشية فى بريطانيا :

حيث بدأ - منذ فترة قصيرة - علماء بالمركز البريطانى للعلوم الجينية لحيوانات المزارع ؛ بعمل مشروع لتحديد سمات الخرائط الوراثية لحيوانات المزارع من ماشية وخنازير وأغنام ودواجن ، ومن خلال تحديد الجينات الفردية لكل حيوان، سيكون بإمكان العلماء التوصل للكيفية التى يؤثر بها التركيب الجينى لحيوانات المزارع على صحتها ونموها وتطورها وسلوكها وتركيبها الجسمانى والخصوبة والقابلية للإصابة بالأمراض.

كما أن تحديد هذه الجينات يضمن الحماية من انتقال الأمراض من الحيوانات إلى الإنسان..

وستكون هذه الجملة الأخيرة هى محور حديثنا فى التطبيق الثانى.

التطبيق الثانى: اكتشاف الخريطة الچينية للطفيليات المسببة للملاريا وللبعوضة التى تنقله:

وهذا لقاء آخر مع مرض الملاريا : حيث تمكن فريق دولى من العلماء من فك شفرة الخريطة الچينية للطفيليات المسببة لمرض الملاريا ، وأيضاً للبعوضة التى تنقله .. ولقد استغرقت عملية فك شفرة الخريطتين لچينات المرض والبعوضة ستة أعوام، أنفق عليها ١٥ مليون دولار بتمويل من وكالات عامة وخاصة. ويعتقد العلماء أن أول بعوض معدل وراثياً «مضاد للملاريا» وغير قادر على حمل الطفيليات المسببة للملاريا.. مقاوم لطفيليات الملاريا يمكن تطويره خلال عام ... لكن هناك متشككون.

التطبيق الثالث : النجاح فى عمل مسودة خريطة مفصلة لتفاعلات البروتين فى ذبابة الفاكهة :

حيث أعلن فى فبراير من عام ٢٠٠٤م عن نجاح علماء الأحياء من شركة (كيوراچين للتقنية الحيوية بالتعاون مع العديد من الجامعات الأمريكية) فى وضع مسودة خريطة جديدة مفصلة لتفاعلات البروتين فى ذبابة الفاكهة والتى تعد من أكثر الكائنات الحية تعقيداً ، وهذه المسودة تتكون من ٢٠ ألفاً و٤٠٥ تفاعلات بين ٧٠٤٨ بروتيناً فى ذبابة الفاكهة... وتحتوى هذه الخريطة على كمية ضخمة من المعلومات حيث قامت مجموعة من علماء الأحياء والمعلومات الحيوية والكمبيوتر بتتبع ٢٠ ألف تفاعل بين نحو ٧ آلاف چين.

والمعروف أن البروتينات التى تقوم الچينات بإنتاجها تعد عنصراً رئيسياً فى بناء الأنسجة كما أنها أساسية لعملية تفاعل الجزيئات التى تمنح الكائن الحى القدرة على الحياة.

التطبيق الرابع : إعداد خريطة وراثية لتحديد چينات الجاموس فى مصر:

يقوم علماء بالمركز القومى للبحوث بإعداد خريطة وراثية لتحديد چينات الجاموس الخاصة بالإنتاج والخصوبة لتغيير صفات الحيوان بالشكل وبالصفات المطلوبة خاصة علاجه من الأمراض الوراثية.