الفصل الأول

استخدام البيوتكنولوجيا والهندسة الوراثية في الحصول على إنتاجية عالية ومتميزة من السلالات الحيوانية

التمهيد :

يستخدم الباحثون أحدث التقنيات البيوتكنولوجية من أجل الحصول على أعلى إنتاجية من السلالات الحيوانية والمتميزة بصفات مرغوبة مثل «أعلى إنتاجية من اللحوم» وغزارة إنتاجها من الألبان .. بل ولكى تصبح بعض هذه الحيوانات أكبر حجماً عما هو معتاد إن أمكن !!

ولتقصير فترة تربية الماشية، ولإنتاج الحيوانات بطرق أخرى غير التزاوج.. بالاستنساخ للحصول على مميزات متعددة مثل تقصير فترة تربية الماشية . وإضافة جين أو هرمون لإنتاج حيوانات أكبر فى الحجم (بها مزيد من اللحم) ودجاج ينتج بيضاً أكثر . الخ...

وستكون بعض هذه التقنيات عزيزى القارئ هى محور جولاتنا التالية ، وهذه الجولات التى يشملها الفصل هى :

الجولة الأولى : الاستفادة من تقنيات الإخصاب خارج الرحم وبنوك الأمشاج الحيوانية والرحم الاصطناعى وتحديد الجنس والهندسة الوراثية .

الجولة الثانية : استخدام تقنية الاستنساخ فى إنتاج الحيوانات.

الجولة الثالثة : الاستفادة من تقنية الهندسة الوراثية وإضافة الهرمونات لإنتاج حيوانات أكبر فى الحجم وأكثر قدرة على التكاثر.

ومع الجولة الأولى نلتقى ..

الجولة الأولى: الاستفادة من تقنيات الإخصاب خارج الرحم وبنوك الأمشاج الحيوانية والرحم الاصطناعى وتحديد الجنس والهندسة الوراثية.

أولاً التمهيد :

الحصول على السلالات المرغوب فى صفاتها بالطرق التقليدية (التدجين) :

التدجين هى طرق كانت متبعة منذ زمن بعيد، ولازال المربون يلجأون إليها ولكن ليس كما كان فى الماضى، حيث كان المربى للماشية يقوم بانتقاء الحيوانات التى تمثل السلالات المرغوب فى صفاتها وذلك بعد ملاحظة واختيار دقيق وعدة اختبارات، ثم يتم فصل الإناث والذكور ذوى الصفات المرغوبة عن باقى القطيع. ويعمد الى تزويجها من بعض، وبعد نجاح إخصاب الذكور للإناث ونجاح الحمل وإتمامه وميلاد الأجنة، يعمد إلى رعاية هذه الأجنة حتى تنمو وتكبر وعندما تبلغ فهى تمثل جيلاً جديداً يتم فرزه للتأكد من عدم وجود حيوان بينهما يحمل صفات غير مرغوبة. ويكرر ما حدث سابقاً من تزويجه للذكور ذوى الصفات المرغوبة مع إناث تحمل صفات مثل غزارة إنتاجها من اللبن .. الخ. وهكذا ليحصل على جيل جديد ...!

وهذه الطريقة تتسم بأنها مكلفة مادياً وتحتاج لوقت (سنوات تربية الصغار) وجهد كبير ورعاية خاصة للحصول على سلالات ذات صفات نقية تمثل ثروة وكنزاً ثميناً ونادراً يباع بأعلى الأسعار .. ومن هذه الصفات المرغوبة أن تكون هذه السلالات الحيوانية أعلى فى إنتاجيتها للحوم، أو إناث تدر كميات كبيرة من اللبن أو الجلود أو الأصواف .. الخ

ومع ذلك فإن كل هذا الجهد والمال المبذول لا يمنع ظهور الصفات المرضية أو الغير مرغوب فيها فى بعض أفراد الجيل الجديد. [ذلك لأنه كان يعتمد

أساساً على الصفات المظهرية للحيوان دون المعرفة بالمحتوى الوراثى للحيوان؛ لذلك كان اللجوء لتقنيات جديدة تسمح بمزيد من الاستثمار فى مجال تربية الماشية مع تلافى المعوقات (سابقة الذكر) . ومع بعض هذه التقنيات سيكون اللقاء التالى:

ثانياً جولة مع بعض التقنيات المختلفة المستخدمة فى الحصول على حيوانات مرغوب فى صفاتها :

سبق وتحدثنا عن مجال الإخصاب خارج الرحم وتقنياته المختلفة - باستفاضة - فى كتابنا الأول من سلسلة جولات فى عالم البيوتكنولوچيا والهندسة الوراثية .

وسنأخذك هنا عزيزى القارئ فى جولة ممتعة وسريعة مع بعض التقنيات الحديثة التى يستخدمها العديد من كبار مربى الماشية، وحكومات الدول ليحصلوا من خلالها على الصفات المرغوبة فى أكبر عدد يمتلكونه من الماشية بما يحقق لهم المكسب الوفير.. وسنذكر فى هذه الجولة خمس تقنيات .. الأربع الأولى منها فى مجال الإخصاب خارج الرحم وهى (غسيل الرحم، بنوك حفظ الأمشاج، الرحم الاصطناعى ، وأسلوب لتحديد الجنس) أما التقنية الخامسة (استخدام الهندسة الوراثية لزيادة إنتاج الجاموس) فهى وإن كانت فى مجال الهندسة الوراثية إلا أنها أيضاً مستفيدة من تقنيات الإخصاب خارج الرحم .. وعلى العموم فجميعها تنتمى لتقانة واحدة هى البيوتكنولوچيا.

وليعلم عزيزنا القارئ أن هذا لن يكون نهاية مطافنا مع التقنيات المستخدمة لإنتاج حيوانات ذات مواصفات مرغوبة، إذ لا يزال هناك تقنيات مثل الاستنساخ، الهندسة الوراثية الخ، سيكون لنا معها جولات تباعاً بهذا الباب...

أما الآن فمع أولى تقنيات الجولة الأولى وغسيل الرحم !!

وسنتحدث في هذه الجولة عن:

(١) الاستفادة من أسلوب غسيل الرحم :

هو أسلوب يتبعه الباحث يتمكن من خلاله من انتقاء أفضل البويضات - (ذات

أفضل محتوى چينومى) - وذلك من أمهات ذات صفات مرغوب فيها، ثم يقوم الباحث أو المربى بانتقاء الحيوانات المنوية من ذكور حيوانات ذات صفات مطلوبة أيضاً وعن طريق الإخصاب خارج الرحم يتم تلقيح البويضة وتكوين الزيجوت ، ثم يتم استضافة البويضة المخصبة فى رحم أم حاضنة ويفضل أن تكون عقيمة حتى يستفاد منها ومن خلال هذا الرحم يأخذ الجنين احتياجاته من الغذاء حتى يتم ميلاد حيوان ينمو وبه الصفات المرغوب فيها من إمكانيات ذات إنتاجية عالية .

(ب) الاستفادة من بنوك حفظ الأمشاج والأجنة والأنسجة الحيوانية GAMETES BANKS :

كان لها دور كبير بعد إنشائها (حيث يذكر أن أول إنشاء لها يعود إلى الخمسينات من القرن الماضى) وذلك فى حفظ بويضات من إناث حيوانات ذات صفات مرغوبة ومطلوبة، وأيضاً حفظ حيوانات منوية لطلائق ذكور تتميز بارتفاع خصوبتها وقوتها ووفرة لحومها.

أيضاً تحفظ بها البويضات المخصبة (الأجنة) لفترات زمنية طويلة تصل لعشر سنوات بهدف الحفاظ على نوعيات الأصناف الحيوانية عالية الجودة والتى تتميز بصفات خاصة مثل إنتاجية عالية من اللحوم أو اللبن أو الصوف .. إلخ.

أيضاً يستفاد من هذه البنوك لحفظ البويضات المخصبة للأنواع الحيوانية التى على وشك الانقراض، أو أجزاء من خلايا جسدية لحين الاستفادة منها واستنساخها للحصول على الحيوان الكامل فيما بعد. ويذكر أنه يتم حفظ الأمشاج مجمدة فى نيتروچين تصل درجة برودته إلى ١٩٦م تحت الصفر لفترات طويلة تصل إلى عشرات السنين.

(ج) الرحم الاصطناعى :

هو تجربة حقيقية (وإن كان لا يزال يتم تطويرها للأحسن) ولقد تحققت بنجاح على يد العالم اليابانى «يوشيتورى كوابارا» من طوكيو الذى تمكن من إخراج جنين نعجة بعد ١٧ أسبوع حمل فى رحم أمه وإدخاله فى رحم

اصطناعى مجهز ومعد كشبيه برحم الأم ومماثل لظروفه -[ولقد سبق وتعرضنا لمضمون هذا الرحم الاصطناعى ووصفه بكتابنا الأول من هذه السلسلة] -، ويذكر أن جنين النعجة قد عاش مدة ٣ أسابيع بالرحم الاصطناعى قبل موعد ولادته.

والمرجح أن يستخدم الرحم الاصطناعى البديل لرحم الأم - فى المستقبل - لكن تحت ظروف خاصة... كأن توجد مشاكل صحية مرضية تمنع استكمال الحمل لدى الأم فينقذ الجنين بهذه الطريقة من خطر التعرض للوفاة قبل ميعاد ولادته.. أو لأى سبب آخر !!

(د) أسلوب لتحديد الجنس: Sex Determination Technology

هو أيضاً أحد الأساليب التى أصبح المهتمون ومربو الماشية فى دول عديدة يلجأون إليها الآن بهدف الرغبة فى الحصول على إناث حيوانات فقط من أجل ألبانها ، أو طلائق مميزة من الذكور فقط لفحولتها وللحومها. ويعتمد على فصل نوعى الحيوانات المنوية مسبقاً ، باعتبار أن الحيوانات المنوية الخاصة بالذكر هى المسئولة عن تحديد الجنس، وهى نوعان :

(١) نوع منها يطلق عليه النوع الصادى ص (Y) وهو المسئول عن أن يصبح الجنين ذكراً.

(٢) والنوع الآخر يطلق عليه النوع السينى س (X) وهو المسئول عن أن يصبح الجنين أنثى.

ويتم هذا الفصل باستخدام عدة أساليب معملية متطورة مثل استخدام الليزر أو الطرد المركزى Centrifugation أو تعرضها لمجال كهربى بطريقة معينة ثم تخصيب الحيوانات المنوية من النوع (X) لبويضات (X) من الأنثى ليتكون زيجوت (جنين) أنثى.

وتجدر الإشارة إلى أن جميع البويضات الخاصة بإناث البشر والثدييات تحوى الكروموسوم الجنسى س (X) فقط ولا تحوى الكروموسوم الجنسى (Y) لذلك

ينسب إلى الذكر أنه هو الذى يحدد النوع، وإن كان الباحثون يشيرون إلى تدخل عوامل أخرى مثل طبيعة بيئة الرحم ونوع التغذية ومواد كيمائية تفرزها البويضة .. إلخ تساعد فى جذب وتفضيل نوع عن الآخر من الكروموسومين الجنسيين الخاصين بالذكر (Y أو X)، وباتباع أسلوب الإخصاب خارج الرحم ، يتم غرس الجنين فى مراحله الجنينية الأولى فى رحم أم حاضنة لاستكمال الحمل والولادة. أو يخصب الحيوان المنوى (Y) البويضة (X) فنحصل على جنين ذكر يتبع معه نفس الأسلوب السابق.

ولقد نجح الباحث «جورد سيدل» - على سبيل المثال - فى عام ١٩٩٦م من ولاية كلورادو فى إنتاج بقرة محدد جنسها مسبقاً، واتبعه كثيرون .

والجدير بالذكر أن مجال الإخصاب خارج الرحم يفيد فى كافة التقنيات والمجالات الخاصة بالبيوتكنولوچيا مثل الاستنساخ ، والهندسة الوراثية، وهى تعتمد عليها اعتماداً رئيسياً لإتمام إنجازها كما سنوضح فى باقى التطبيقات بإذن الله.

(هـ) نحو زيادة إنتاج الجاموس... باستخدام تقنية الهندسة الوراثية فى مصر:

حيث يقوم فريق بحثى مصرى بقسم الوراثة الخلوية بالمركز القومى للبحوث باستخدام أحدث التقنيات لتكنولوچيا نقل الأجنة من أجل الحصول على نوعية متميزة من الجاموس المعدل وراثياً .

يقول د. عصام النحاس أستاذ الوراثة الخلوية وتكنولوچيا الأجنة بالمركز أن أولى خطوات الحصول على جاموس محور وراثياً هو جمع مبايض الجاموس من السلخانة واستخراج البويضات وتصنيفها إلى مجموعات وفقاً لدرجة النمو، ثم زرع هذه البويضات فى وسط بيئى مناسب ومتابعة درجة نموها ثم اختيار الحيوانات المنوية من محطات التلقيح الصناعى وإحداث إخصاب فى الجاموس وبعدها تحفظ فى النتروچين السائل.. حيث يتم بعد ذلك عزل المادة الوراثية

المطلوبة الـ DNA وفق الترتيب القاعدى وباستخدام إنزيمات لاصقة للحامض النووى تدمج الجينات مما يترتب عليه إنتاج جزء جديد من المادة الوراثية يحوى تركيب الجينات المطلوبة ويتم إدخال التركيب الجديد للمادة الوراثية للخلايا المضيفة مع دراسة نتائج تكاثر المادة الوراثية الجديدة ومعرفة إمكانية أدائها للوظائف الحيوية، ثم يتم حقن الجينات المستهدفة فى البويضات المنتقاه باستخدام الحقن المجهرى لتدخل بعد ذلك الى مراحل الإخصاب الخارجى بهدف الحصول على أجنة محورة وراثياً.

يقول د. عصام أنه تم إجراء دراسات على الكروموسومات وعمل صورة كاملة لجميع الحيوانات الزراعية فى مصر ورصد جميع الاختلالات الكروموسومية وتأثير ذلك على هذه الحيوانات خاصة من ناحية الخصوبة.

أضاف أن علماء المركز يقومون الآن بإعداد خريطة وراثية لتحديد جينات الجاموس الخاصة بالإنتاج والخصوبة لتغيير صفات الحيوان بالشكل وبالصفات المطلوبة خاصة علاجه من الأمراض الوراثية.

الجولة الثانية:

استخدام تقنية الاستنساخ لتقصير فترة تربية الماشية والحصول على سلالات حيوانية ذات مواصفات خاصة:

أولاً : مفهوم الاستنساخ وأبرز أنواعه وأهمية كل نوع :

يمكن تبسيطه بأنه الحصول على نسخة أو عدة نسخ من الأصل .. مطابقة لهذا الأصل. وهو عدة أنواع أبرزها نوعان يتم اللجوء إليهما بقصد وعن عمد وهما :

(١) الاستنساخ الجنسى (الجنينى) لإكثار نوعية متميزة من الماشية : بدأ استخدام هذه التقنية منذ زمن ، نذكر منها تجارب استنساخ الضفادع فى عام ١٩٥٢م ، واستنساخ الأبقار والأغنام فى عامى ١٩٧٩م ، ١٩٨٠م .

أهمية الحصول على عدة نسخ مطابقة للأصل بطريقة الاستنساخ الجنسى الجنينى :

- يمكن إبراز ذلك كما يلى:

بعد حصول (مربى الماشية) على بويضة من أنثى حيوان ذات صفات مطلوبة ومرغوبة، يحصل أيضاً على حيوانات منوية من ذكر حيوان (مرغوب فى صفاته) ، ويتم إخصاب هذه البويضة بالحيوان المنوى معملياً بتقنية الإخصاب خارج الرحم -(وهو يهدف من وراء ذلك الحصول على أبناء يتصفون بصفات الأبوين صاحبى البويضة والحيوان المنوى) .

ثم يتكون الجنين أو ما يسمى «الزيجوت» أو البويضة المخصبة وهى تتكون من خلية واحدة بها العدد الكامل من الكروموسومات، يبدأ هذا الزيجوت فى الانقسام انقسامات متتالية.. يلاحظها الباحث بعناية فائقة وعند وصول هذه الانقسامات لمرحلة معينة تصل فيها الخلية المخصبة إلى كتل جنينية من خلايا غير متميزة، يتم تفكيك هذه الكتلة الجنينية وفصل وعزل خلاياها الجنينية عن بعضها أو بعضاً منها «حسب العدد المطلوب» .

وبالطبع فإن ذلك يتم وفقاً لمعاملة خاصة لهذه الكتلة الجنينية وظروف خاصة. ونأخذ فى الاعتبار أن كل خلية جنينية تحوى نفس المحتوى الوراثى للزيجوت، وبالتالى لديها نفس الصفات المرغوب فى الحصول عليها.

يتم إعطاء الفرصة لكل خلية جنينية منفصلة لتنقسم وتتكاثر (حيث أصبحت بمثابة زيجوت أو بويضة مخصبة جديدة مستنسخة من الخلية الجنينية الأصلية) وهى بتركها تنقسم ستصبح كل خلية كتلة جنينية جديدة من خلايا غير متميزة.. ونكون بذلك قد حصلنا على عدة نسخ هى بمثابة عدة أجنة... ويمكن للباحث أن يختار ما بين أن يعيد الكرة مرة أخرى، فيحصل من كل كتلة جنينية جديدة من هذه الأجنة على أجنة أخرى بفصل خلايا من هذه الكتل الجنينية الجديدة (وذلك وفقاً لاحتياجاته) ويترك هذه الخلايا الجديدة لتتكاثر ، وإذا استكفى فإنه يعمد إلى نقل وزرع كل كتلة جنينية برحم أم مستضيفة مناسب

لإكمال الحمل والولادة.. وبذلك نحصل على أجنة وليدة هى فى الحقيقة مستنسخة من جنين واحد فى الأصل .. وجميعها بها نفس الصفات المرغوبة .

(٢) الاستنساخ الجسدى والاستفادة منه :

إذا كان الهدف من استخدام أسلوب الاستنساخ الجنينى - السابق الإشارة إليه - هو لإكثار نوعية متميزة من الماشية. فإننا نجد أن مربى الماشية يمكنه الاستفادة من أسلوب آخر يطلق عليه «الاستنساخ الجسدى» فى كثير من الأمور مثل :

١- تقصير فترة تربية سلالات الماشية

٢- أيضاً للحصول على سلالات جديدة ذات صفات خاصة.

ولقد أصبحت هذه الطريقة شائعة ومنتشرة بأماكن عديدة من العالم بعد الإعلان عن إنتاج النعجة دوللى الشهيرة بهذه الطريقة ، وفيها لا تخصب البويضة بحيوان منوى من الذكر.. أما كيف نحصل على جنين كامل النمو، بهذه الطريقة ، وكيف يمكن تقصير فترة تربية سلالات الماشية ... فإننا نبسطها كما يلى :

نجد أن المربى فى الحالات العادية عند تربيته لحيوانات كالنعاج يلزمه الانتظار فترة ٩ شهور- وهى الفترة اللازمة لنمو نعجة وليدة ذات صفات مرغوبة لتصل لسن الخصوبة.. وعندها يستطيع المربى الحصول على بويضات منها لتخصيبها بطريقة الإخصاب خارج الرحم ليعيد الكرة ، ثم ينتظر (٤ شهور) حمل وولادة ثم فترة نمو ونضج وهكذا دواليك.

لكن باستخدام أسلوب الاستنساخ الجسدى.. كما حدث مع إنتاج النعجة دوللى فإننا نجد أن «المربى» يأخذ من الحيوان البالغ ذى الصفات المرغوبة ، يأخذ خلية جسدية (من الجلد مثلاً) - وتم فى إنتاج النعجة دوللى أخذ خلية من الضرع- وهذه النواة الجسدية تحمل العدد الكامل من الكروموسومات.

ثم يفصل منها نواتها وهى الحاوية لكل الصفات الوراثية لهذه النعجة ، ويقوم بوضع هذه النواة فى بويضة .. كان قد تم إزالة نواتها منها.

وتتم عملية الدمج لنواة الخلية الجسدية فى البويضة بأسلوب غاية فى الدقة وباستخدام نبضات كهربية - (تابع كتابنا : جولات فى عالم البيوتكنولوچيا - والاستنساخ) وهو بذلك يحثها على الانقسام .. وكأنها لاقحة مخصبة .. وبالفعل تنشط وتنقسم وتشكل كتلة جنينية وبعد الوصول لمرحلة نمو معينة يعمد الباحث إلى غرسها برحم أم حاضنة لتحتضن هذا الجنين فترة الحمل - وهى ٤ شهور - لنحصل فى النهاية على حيوان وليد.. يحتوى على الصفات المرغوب فيها للحيوان صاحب النواة الجسدية .. والمربى باستخدامه لهذه الطريقة تحقق له ما يلى :

١- تقصير فترة تربية الحيوان (حتى ينضج) ويصل لفترة النضج الجنسى للتزاوج وما يليه من إخصاب وتكوين اللاقحة المخصبة وتكاثرها لتتكون كتلة جنينية يتم غرسها لاستكمال الحمل وولادة الحيوان الوليد المنتظر ذى الصفات المطلوبة .

٢ - أنه قد تتكون مشكلة أخرى إذا أردنا ظهور صفات أحد الأبوين فقط ولكن لأن هذا الوليد هو نتيجة حدوث تزاوج بين الذكر والأنثى فقد يفقد الصفات المرغوب فى ظهورها من أحد الأبوين فقط، وتظهر صفات الوالد الآخر على الجنين، - [نتيجة سيادة چيناتها وتنحى چينات الصفات المطلوبة أثناء نمو الجنين . فنفقد ظهور الصفة المطلوبة فى هذا الوليد]- وبالاستنساخ الجسدى نقضى على هذا الاحتمال لوجود والد واحد فقط هو صاحب النواة الجسدية وهى التى تظهر صفاتها المطلوبة فى الحيوان الوليد.

إلا أنه بمرور الوقت ثبت للباحثين رغم الفوائد المرجوة، أن لهذه التقنية آثارها الجانبية؛ نذكر منها : أن القدرات المناعية للحيوانات المستنسخة واحدة ومطابقة للنعجة صاحبة النواة الجسدية وبالتالى إذا تعرضت لمرض أو ميكروب ما فإنها عرضة للإصابة بها - جميعها - مما يزيد فرص هلاكها، بالإضافة لأنها تتعرض للشيخوخة وأمراض أخرى عديدة - أصيبت بها دوللى وغيرها وتعرضت للوفاة.

ثانياً : التطبيقات المختلفة على الاستفادة من تقنية الاستنساخ :

التطبيق الأول : ولادة أول معزتى أنابيب فى العالم :

أعلن عالم الفسيولوچيا التناسلية الأمريكى (بنجامين برانكيت) فى عام ١٩٩٥ ـ عن ولادة أول معزتى أنابيب فى العالم فى (جامعة چورچيا) بعد الحصول على بويضات غير ناضجة من مبيض ماعز وتغذيتها ومراعاتها لتنضج فى أنابيب اختبار وتخصيبها بحيوان منوى وبعد حدوث عملية الإخصاب تم زراعة هذه البويضات المخصبة فى قناة فالوب لماعز حاضنة فانقسمت إلى اثنتين من الأجنة اللتين نمتا وتم ولادتهما بعد اكتمال الحمل.

التطبيق الثانى : استنسال ٤٧٠ عجلاً من جنين واحد :

فى ١٣ مارس من عام ١٩٩٧م أعلن أحد معاهد البحوث الوراثية عن نجاحه فى تنسيل ٤٧٠ عجلاً بقرياً من جنين واحد وذلك بفصل الخلايا من كتلة جنينية فى بداية تكونها (أو بمعنى آخر شطر الأجنة المبكرة إلى خلايا لتكون كل خلية منها جنيناً كاملاً، وهذا العمل قريب الشبه لما يحدث بصورة طبيعية فى حالة التوأم المتماثلة)، ثم تم زراعتها فى أرحام أبقار مستضيفة.

التطبيق الثالث : الجهود المبذولة لإنشاء أول مركز لاستنساخ الجاموس والخيول فى مصر :

حيث تناقلت وسائل الإعلام فى عام ٢٠٠١م ذلك الخبر عن تلك الجهود التى تبذلها كلية الزراعة بجامعة القاهرة لإنشاء مركز لاستنساخ الحيوان مقره كلية الزراعة ، وذكر فى الخبر أنه سيكون معملاً متطوراً وحديثًا ومزوداً بأجهزة حديثة من اليابان، ويعمل به باحثون من كلية الطب البيطرى والعلوم ، وتم الإعداد لثلاث بعثات لأمريكا ولليابان ولألمانيا للتخصص فى الفسيولوجيا وتقنية الاستنساخ.

ونظراً لأهمية هذا الصرح العلمى فلقد تبرع الشيخ (سلطان القاسمى) حاكم الشارقة بالإمارات ـ[والذى تخرج فى جامعة القاهرة كلية الزراعة سنة

١٩٧١م] - تبرع لإنشاء وتجهيز المكتبة الحديثة بالكلية ووضع حجر الأساس لمركز استنساخ الحيوان.

مهمة المركز الأولى :

ذكر د. أحمد مستجير أستاذ الوراثة المتفرغ بزراعة القاهرة ، والذى تقدم بالمشروع للجامعة ووافق مجلس الجامعة عليه فى شهر يناير - ذكر أن مهمة المركز الأولى تبدأ باستنساخ الجاموس والخيل المصرى والخيول العربية للحفاظ على الأفراد المتميزة من كلا النوعين، وأن مصر لديها ٣ ملايين جاموسة تتراوح إنتاجيتها ما بين ٨٠٠ إلى ١٢٠٠ كيلو لبن، وأنه لو تم اختيار أعلى أفراد القطيع فى الإنتاجية وإنتاج عدد كبير من النسخ من هذه الإناث، فيمكن بالحساب زيادة الإنتاجية بنسبة ٥٪ كحد أدنى.. وهذا ينطبق أيضاً على اللحم وزيادة كمية الذبائح.

وبالنسبة للخيول العربية الأصيلة :

فإنه لو تم استنساخ أعداد كبيرة من تلك الأنواع التى تتميز بصفات نادرة.. فإنه يمكن الحفاظ عليها أو إكثارها.

ويذكر د. أحمد مستجير أن هناك تجارب تمت بنجاح فى العديد من الدول ، ومنها استنساخ أبقار فى اليابان ... ويذكر أن الأبقار تم استنساخها بخلية من الأذن. أيضاً استعرض د. أحمد مستجير تجارب بعض الدول فى استنساخ الحيوانات مثل استنساخ ٥ خنازير من خلايا بالغة وذلك باستخدام تكنولوچيا النقل النووى، وهو الأمر الذى قد يفتح الباب لاستنساخ خنازير معدلة وراثياً لاستخدام أعضائها فى عمليات نقل وزرع أعضاء للمرضى من البشر.

وتحدث د. مستجير عن نجاح مركز أبحاث أمريكى فى استنساخ قردة من الريزوس اعتماداً على تقنية انقسام الخلايا الأصلية للجنين (سبق وتحدثنا عنهم فى كتابنا الأول [جولات فى عالم البيوتكنولوچيا والهندسة الوراثية] وأيضاً أشرنا إليهما فى الباب الأول من هذا الكتاب) ، ويتم الحصول عليهما بتلقيح

بويضة بحيوان منوى، ثم تنقسم البويضة الملقحة انقساماً زوجياً حتى ثمانى .. وعند هذه المرحلة يمكن للجنين أن ينشطر إلى أربعة أجنة مزدوجة الخلايا وهى تماثل ولادة التوأم فى الطبيعة.

والجدير بالذكر أن «د. مستجير» قد قال فى حديث له بالتليفزيون المصرى فى عام ٢٠٠٣م أنه لازالت هناك معوقات مادية تحول دون إتمام إنجاز مشروع استنساخ الجاموس والخيول فى مصر .. وإن كان لازال هناك أمل فى إزالة هذه المعوقات فى المستقبل لإنجاز هذا المشروع الطموح والذى سيعود على الجميع بالخير الوفير .. والجدير بالذكر أيضاً أنه قد تم الإعلان عن استنساخ مهر فى إيطاليا فى عام ٢٠٠٤م، وكان قد سبقه استنساخ حصان فى عام ٢٠٠٢م. وإذا كانت جولتنا قد انتهت لكن تطبيقات استنساخ الحيوانات لم تنته وسيكون لنا معها لقاء فى كتاب (جولات فى عالم البيوتكنولوجيا والاستنساخ).

الجولة الثالثة: الاستفادة من تقنية الهندسة الوراثية وإضافة الهرمونات لإنتاج حيوانات أكبر فى الحجم أو الزيادة مقدرتها على إفراز معدلات أعلى من الألبان وأكثر قدرة على التكاثر:

وتشمل التطبيقات الآتية :

التطبيق الأول : حمام فى حجم البط.. فى مصر!! :

حيث بدأ الباحث محمد مرسى تحت إشراف د. سامية الفقى بقسم بيولوجيا الخلية بشعبة الهندسة الوراثية بالمركز القومى للبحوث بدراسة حول إمكانية إنتاج طيور الحمام فى حجم البط وذلك بإنتاج ونقل هرمون النمو والمادة الوراثية DNA من البط البلدى إلى البيض المخصب للحمام لإنتاج سلالة بحجم كبير ونوعية جيدة وبها مزيد من اللحم.

التطبيق الثانى: إنتاج أغنام تنمو بدرجة أكبر فى أستراليا ويزداد إنتاج ألبانها:

حيث قامت منظمة البحوث الأسترالية بمشروع لإنتاج أغنام محورة وراثياً يتم زيادة هرمون النمو بها، وأدى ذلك إلى نمو الأغنام المعدلة بدرجة أكبر وبمعدل نمو أسرع مع تضاعف إنتاجها من اللبن وزيادة نمو الصوف لكن

ظهرت مشاكل صحية على هذه الأغنام مثل كثرة تعرضها للإصابة بمرض السكر، وزيادة نمو حوافرها، وقلة دهون لحومها.

التطبيق الثالث : چين البقر فى الخرفان:

وبالمثل فهناك جهود لإضافة الچين المسئول عن هرمون النمو فى البقر إلى الخرفان. وهناك باحثون أمكنهم إنتاج خنازير لتكون عملاقة.

ولقد استطاع علماء الهندسة الوراثية استنساخ أنواع من الدجاج البياض بحيث تضع الدجاجة البيض يومياً -[تعطى كميات وفيرة من البيض أكثر من المعدل الطبيعى] -.

التطبيق الرابع: دجاج صيني معدل وراثيًا:

بدأت في الصين الدراسات والأبحاث العلمية لإنتاج دجاج معدل وراثيًا بواسطة زلال البيض «البياضة»، ويتولى الأبحاث مؤسسة للعلوم والتكنولوچيا الاحيائية بتمويل مشترك مقداره (٢ مليون ليوان) من صندوق الاستثمار التأسيسي لجامعة فودان الشنغهائية وعلمائها ومزرعة شينيانج.

التطبيق الخامس : الحقن بهرمون النمو البقرى (السوماتوتروبين) لرفع إنتاج اللبن :

يفرز هذا الهرمون من الغدة النخامية، وهو يقوم بتوجيه النمو وإنتاج اللبن، ولقد عرف فى إنجلترا منذ الحرب العالمية الثانية، حيث يرفع من كفاءة إنتاج اللبن فى الماشية. غير أن الكميات التى يمكن الحصول عليها من الغدد النخامية للحيوانات المذبوحة لم تكن تسمح بالتوسع فى استخدامه . ومن خلال استخدام بيوتكنولوچيا الدنا المطعم أصبح من الممكن الآن إنتاجه من البكتيريا بكميات تكفى حاجة السوق، وذلك بعد أن طعمت المادة الوراثية للبكتيريا بالچين البقرى المسئول عن إنتاج هرمون السوماتوتروبين البقرى [Bovine Somatotropin <BST>] . وبحقن قطعان البقر التجارية بهذا الهرمون يومياً نجده يرفع إنتاج اللبن بنسبة تصل من ١٠ – ١٥ ٪ (وتصل هذه النسبة إلى ٤٠ ٪ فى قطعان النجارب) ، كما يرفع كفاءة التحويل الغذائى Feed efficiency بنسبة ٥-١٠ ٪

بينما تظل نسب مكونات اللبن المختلفة (من دهون وكربوهيدرات وبروتين) دون تغيير، ومثلها أيضاً مستوى الهرمون ذاته فى اللبن ، ويعامل بهذا الهرمون منذ فترة القطعان التجارية من الماشية بالولايات المتحدة وكانت بنسبة تصل من ١٥-٢٠ ٪ من الأبقار.

ولا يمكنني عزيزى القارئ أن أختم عرض هذا التطبيق دون الإشارة إلى أمرين فى غاية الأهمية:

الأمر الأول: وهو دراسات عديدة أُجريت فى أمريكا على اللبن الناتج من الأبقار التى تحقن بهرمونات النمو.

والأمر الثانى: هو رأى د. عبد القادر حفنى رئيس قسم بحوث الإنتاج الحيوانى ..

ومع الدراسات الأمريكية نبدأ عرضنا ...

الأمر الأول:

هناك دراسات عديدة أُجريت فى أمريكا على اللبن الناتج من الأبقار التى تحقن بهرمونات النمو المهندسة وراثيًا، وأظهرت هذه الدراسات أن اللبن الناتج ذو قيمة غذائية منخفضة، ودرجة أمانة منخفضة، حيث احتوى على نسبة عالية من كرات الدم البيضاء، كما ارتبطت هذه الألبان بسرطان الثدى والقولون.

الأمر الثاني:

يشير «د. عبد القادر حفني» [رئيس قسم بحوث الإنتاج الحيواني] إلى أن من أمثلة ظهور التأثيرات الضارة لهرمونات النمو المهندسة وراثيًا التى تحقن بها الأبقار بغرض زيادة إدرار اللبن، والتى لم تكن متوقعة أثناء إنتاجها، مما أدى لحدوث مرض التهاب الضرع فى الحيوانات التى عوملت بهذه الهرمونات المهندسةوراثيًا وانخفاض درجة خصوبتها . ومعها عوامل أخرى أدت لنفوق الحيوانات.