

كلية الزراعة - جامعة سوهاج  
المستوى الاول

**المحاضرة رقم 12 و الاخيرة**

الإنتاج الحيوانى والتقنيات الحديثة

**Animal Production and New Technology**

التقنيات الحديثة فى مجال التناسل وزيادة الانتاج

**New Technology in reproduction and  
increased production**

اساسيات الانتاج الحيوانى والدواجن المستوى الاول محاضرة رقم 12

**أ.د / جمال سلومة**

# التقنيات الحديثة فى مجال التناسل

## New Technology in reproduction

- التناسل واحد من أهم العمليات التى يقوم بها الكائن الحى وذلك حتى يحافظ على نوعه.
- التناسل هو الوسيلة التى تنتقل من خلالها التراكيب الوراثية من جيل إلى آخر لذلك **فإن نظام التزاوج هو أحد هذه المحدودات التى نحدد مدى انتشار تركيب وراثى عن آخر** ولذلك فإنها ترتبط بخطة إنتاج الأفراد الجدد والهدف من ترتيبها . وهى ثلاث تقنيات هى التلقيح الصناعى و نقل الاجنة واللاستنساخ تشرح بالترتيب

# التقنية الاولى Artificial insemination (A.I)

التلقيح الصناعي :

- ينتج الذكر عدد هائل من الحيوانات المنوية في القذفة الواحدة وكانت الفكرة أن البويضة تحتاج لإخصابها عدد قليل من الحيوانات المنوية ولذلك إذا أمكن جمع هذه الحيوانات المنوية وتخفيضها والحفاظ عليها وعلى حيويتها أمكن تلقيح عدد كبير من الإناث وكانت هذه هي الفكرة الأساسية التي بنى عليها التلقيح الصناعي



# مميزات التلقيح الصناعي:

## The advantage of A. I

- الحد من الأمراض التناسلية التي تنتقل بالتلقيح الطبيعي مثل " البروسيلة".
- 2- سرعة التحسين الوراثي حيث يتم تلقيح عدد كبير من الإناث من طلوقة واحد ممتاز وهذا نتيحة إجراء اختيار النسل Broyng Test بدقة وهو اختبار مهم للمقارنة بين الطلائق وخصوصا في إنتاج اللبن حيث تجرى المقارنة بين عدد من الطلائق واختيار الطلوق الممتاز الذي سوف يلحق به القطع.
- 3- انخفاض تكاليف التلقيح الصناعي مقارنة بالتلقيح الطبيعي وذلك لأنه في حالة التلقيح الطبيعي يجب الاحتفاظ بطلوق لكل من 40 - 50 بقرة والاحتفاظ بطلوق احتياطي أما في حالة التلقيح الصناعي فيستغنى عن الطلائق كليا في حالة الأعداد الصغيرة .

# The advantage of A. I

- 5-- سهولة نقل المادة الوراثية بين البلاد وذلك بعد نجاح حفظ السائل المنوي بالتجميد لمدة قد تصل إلى عشرون عاماً.
- 5- فى الأبقار يتم تفادى فرق الوزن بين الطلائق والعجلات عند التلقيح.
- 6- فى الأغنام والماعز إجراء عملية توحيد الشياخ عند التلقيح الصناعى تسهل الحصول على عدد كبير من النتاج فى وقت واحد مما يسهل معه عمليات الرعاية والتسويق.

## مميزات التلقيح الصناعي:

- يمكن تلقيح إناث السلالات والأنواع التي تتناسل موسمياً خارج موسم التناسل حيث تمر الذكور بفترات خمول " مثل الإبل صيفا " وفي حالة وجود السائل المنوي المجمد تعامل بالهرمونات.
- 8- أمكن حفظ المادة الوراثية " السائل المنوي " للطلائق الممتازة مدة طويلة وصلت إلى عشرين عاماً مما يتيح استخدام هذه المادة المنتجة من طلائق ممتازة في التركيب الوراثي في التلقيح مرة أخرى ولا تفقد بنفوق الطلوق .



# خطوات التلقيح الصناعي:

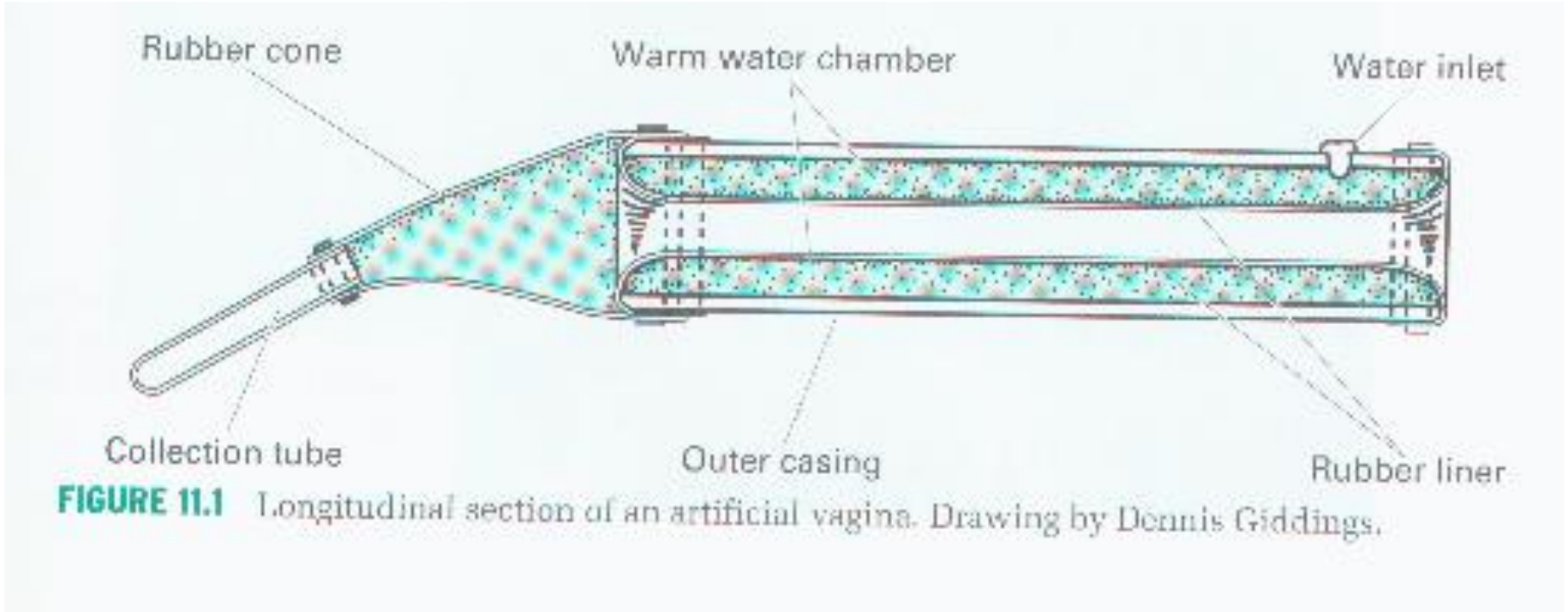
## • **Semen Collection جمع السائل المنوى:**

- وهى الخطوة الأولى فى التلقيح الصناعي والمقصود منها الحصول على القذفة خارج الجهاز التناسلى الذكرى ويوجد عدة طرق منها :-

## • **Artificial vagina المهبل الصناعي:**

- أسطوانة صلبة تحتوى على غلاف مطاطى رقيق ومزود بفتحة لوضع ماء ساخنة وفتحة لنفخ الهواء لضبط الضغط ومتصل به قمع وأنبوبة زجاجية لجمع السائل المنوى ويتم الجمع كما بالشكل المرفق وتصل درجة الحرارة إلى 4 - 5 درجات أعلى من درجة حرارة الجسم " من 43 - 45 " وأعلى بقليل فى الطلائق الصغيرة ويجب الأخذ فى الاعتبار أن السائل المنوى عبارة عن خلايا حية تتأثر بكل ما يحيط بها من عوامل بيئية ولذلك مم الأهمية بمكان التعامل معها بعد القذف .1-

# Semen Collection in Males



- المهبل الصناعي - الطريقة الاولى والاھم في جمع السائل المنوي

# صور المهبل الصناعي



الطريقة الثانية :

التنبيه الكهربى للغدد الجنسية :

• 1

- ويتم ذلك بتوجيه موجات كهربائية ذات فولت وأمبير  
يوضع فى **Electro ejaculator** محدد من جهاز يسمى  
المستقيم على المنطقة القطنية فيحدث تنبيه للغدد الجنسية  
فبتم عملية القذف ويستقبل السائل المنوى من القضيب  
ويتميز هذا السائل المنوى بقلة صفاته الحيوية وزيادة  
تركيز بلازما السائل ووجود ملوثات به وحمله خصائص  
أقل كفاءة من الطريقة الأولى. **فى الشكل التالى**

# جهاز الجمع بالتيار الكهربى Electroejaculation



## الطريقة الثالثة : تدليك الغدد الجنسية:

- وتتم هذه الطريقة بعمل مساج للغدد الجنسية باليد أو بالأصابع فى الأبقار يتم إدخال اليد لتدليك الغدد الجنسية برفق عن طريق الجدار البطنى للمستقيم فتحدث عملية القذف والسائل المنوى المتجمع بهذه الطريقة أقل فى صفاته من الطرق السابقة .

# اختبارات السائل المنوي :

- - حجم القذف Volume of Ejaculate وتؤخذ من أنبوبة لجمع مباشرة
- 2- تركيز الحيوانات المنوية " عدد الحيوانات المنوية واحد سم3 من السائل المنوي " Concentration of The Ejaculate
- 3- القدرة الحركية للحيوانات المنوية Wave Mother وتقاس تحت الميكروسكوب " " X50 وتعطى درجة من 5.
- 4- النسبة المئوية للحيوانات المنوية الحية Percentage of living cells
- 5- الحركة الفردية للحيوانات المنوية individual Motility of Spermatozoa ويجب أن تكون نشطة
- 6- نسبة الحيوانات المنوية الشاذة والمبينة " الشكل ص 133 percentage of dead abnormal Spermatozoa
- 7- القدرة التمثيلية للحيوانات المنوية .

# Dilution of Ejaculate تخفيف السائل المنوى :

- ويقصد به زيادة حجم السائل المنوى ويتوقف ذلك على عدد أو تركيز الحيوانات المنوية في القذفة ودرجة التخفيف المطلوبة والتي نحدد عن طريق الطريقة التي سوف يوضع بها السائل المنوى في الجهاز التناسلي للأنثى فكلما كانت أقرب لموضع البويضة كان عدد الحيوانات المطلوبة أقل



# شروط المخفف

- لا يحتوى على مواد سامة للحيوان المنوى .
- 2- يحتوى على مواد تنظم درجة الحموضة P H
- 3- يتساوى فى درجة الأسمودية مع السائل المنوى
- 4- يحتوى على مواد غذائية للحيوان المنوى
- 5- يحتوى على الفوسفوليدات التى تحمى الحيوان من الصدمات الباردة
- 6- يحتوى على مواد تمنع تكوين البلورات " الجلسرين "
- 7- رخيص الثمن سهل التحضير
- 8- يحتوى على مضادات حيوية توقف نمو الكائنات الضارة .

# حفظ السائل المنوى :

- Cooled Semen أ- السائل المنوى المبرد
- وفي هذه الطريقة يحفظ السائل المنوى على درجة 5° مئوية لمدة لا تزيد ويستخدم السائل المنوى في Fresh عن 3 - 4 أيام ويسمى بالطازج تلقح الإناث التي تظهر عليها علامات الشيعاع ومن عيوب هذه الطريقة انخفاض حيوية السائل المنوى في نهاية المدة وكذلك إهدار كمية كبيرة منه وكذلك صعوبة نقل السائل المنوى من مكان لآخر .
- Storage in deep Frozen Form ب- السائل المنوى المجمد :-
- هذه الطريقة تحفظ السائل المنوى مدة كبيرة جداً ويستخدم طريقة الثلج الجافة على درجة - 76 أو باستخدام النتروجين السائل - 196° والنتروجين هو الشائع الاستخدام والافضل في الحفظ على مستوى العالم

# حفظ السائل المنوى فى النتروجين السائل



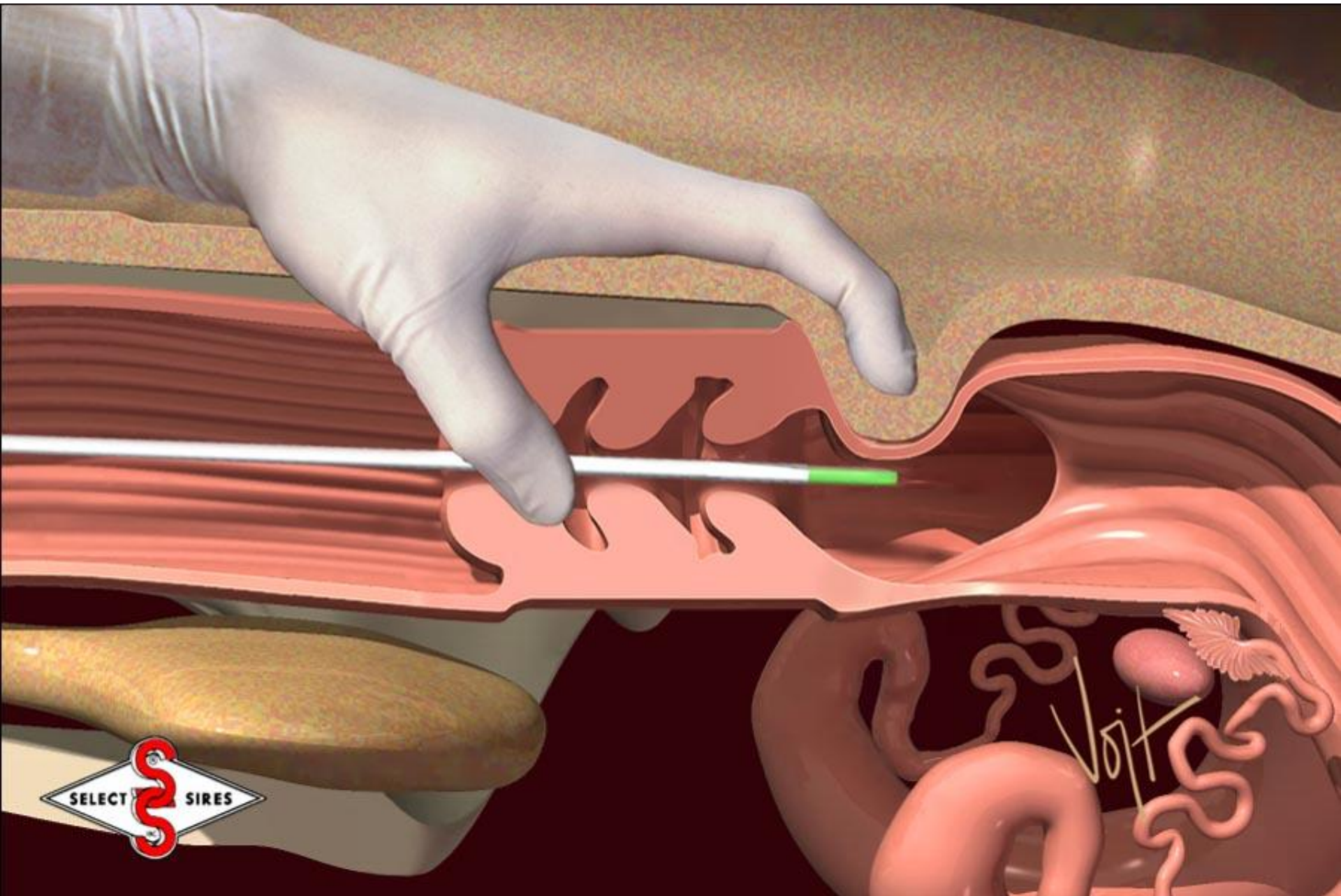
## ➤ الأدوات المستخدمة في عملية التلقيح :

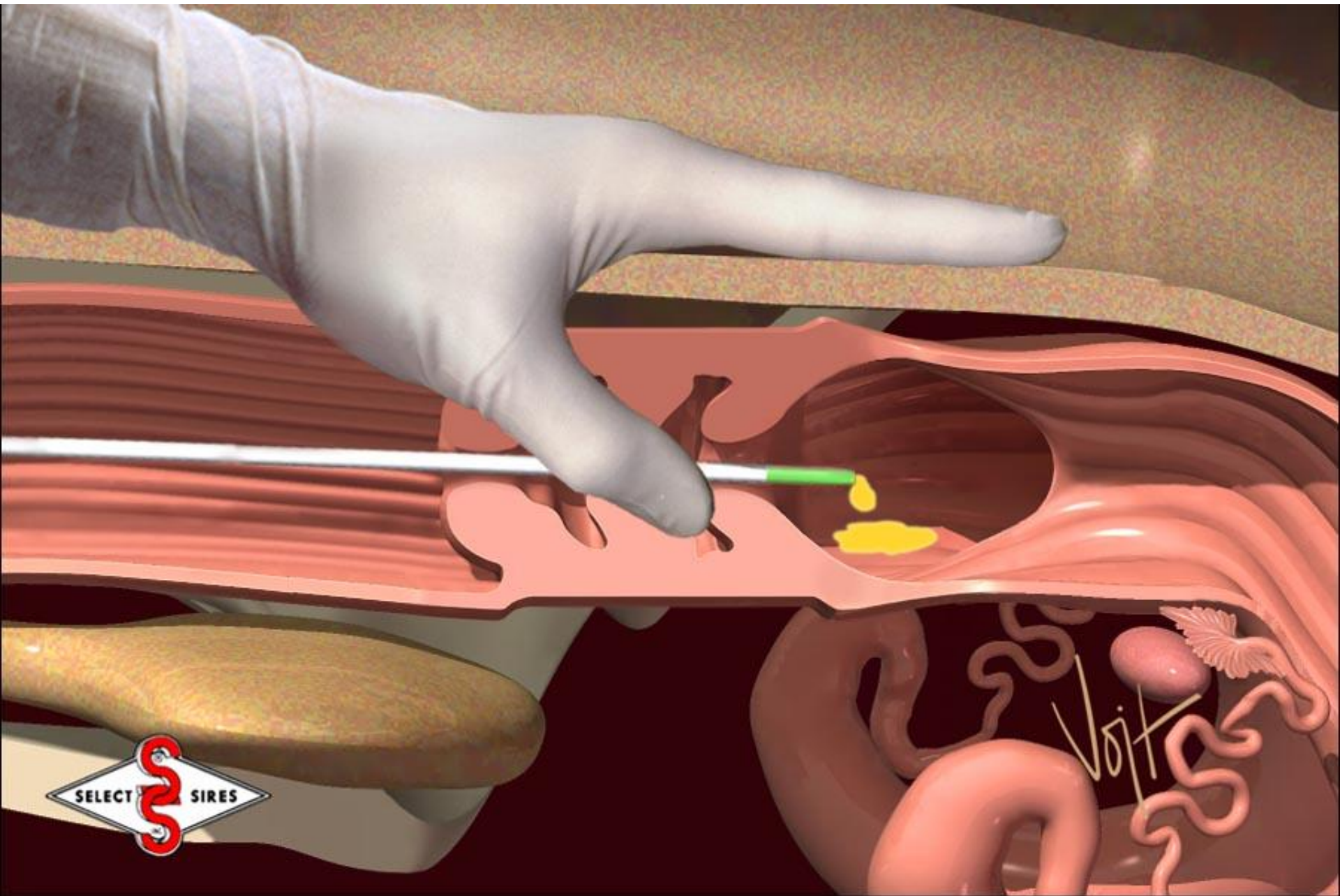


- 1- انبوبة التلقيح .
- 2- غلاف الأنبوبة .
- 3- حاوية النيتروجين .
- 4- ملقاط .



- 5- سائل منوي .
- 6- حمام مائي .
- 7- ثيرموميتر .
- 8- قفازات .





# نقل الأجنة: التقنية الثانية

## Embryo Transfer (E T)

- لم يقف تفكير ومجهودات العلماء عند حد الاستفادة من الذكر بالتلقيح الصناعي بل أتجه التفكير إلى الأنثى وذلك بالاستفادة من الإناث الممتازة بدرجة كبيرة أو تعظيم دورها لأن دور الأنثى محدود بطبيعتها تكوניה البيولوجي فحياتها الإنتاجية محدودة وقد تحصل منها أحسن الظروف على 10 – 15 مولود
- اتجه التفكير إلى الحصول على أفراد أكثر من الأم في وقت أقل فإذا كان الجنين يحمل كل الصفات الوراثية للفرد المطلوب إنتاجية فإنه يمكننا الحصول على عدد كبير من الأجنة كل شهر أو شهرين من الأمهات الممتازة وراثيا وتقوم أمهات أخرى أقل إنتاجيا في القطيع أو من سلالات أخرى بهذه العملية فيمكن الإكثار بطريقة أسرع والحصول على أفراد ذات صفات وراثية ممتازة وقد تصل عدد الأفراد إلى 15 – 20 مرة ضعف العدد الممكن الحصول عليه في الحالة الطبيعية

# اهداف نقل الاجنة

- - زيادة كفاءة الإنجاب ورفع آلية اختيار النسل
- 2- إسرار معدل تكاثر الأفراد الممتازة والمهددة بالانقراض
- 3- تيسير نقل المادة الوراثية بين مختلف دول العالم إذ يمكنك نقل قطع ممتاز من الأبقار الفريزيان من هولندا وألمانيا في يحتوى على أجنة والنتروجين السائل .
- 4- الحصول على حيوانات ذات كفاءة إنتاجية عالية جداً مما يقلل من عدد الأفراد المرباة للحصول على نفس كمية الإنتاج .
- 5- خفض اقتصاديات التربية وإنتاج أفراد ممتازة وراثيا مما يقلل من تكاليف الإنتاج
- 6- الحصول على حيوانات بطريقة الاستنساخ .



# خطوات نقل الأجنة :

- **Super ovulation** - التبويض المتعدد " زيادة معدل التبويض "
- ينتج المبيض عدد قليل أو محدود من البويضات تحت الظروف الطبيعية ويمكن مضاعفة هذا العدد عن طريق معاملة الإناث بالهرمونات وعند نقل الأجنة فإن هناك فردين من الإناث المعطية للجنين والمستقبلة ويعاملان بالهرمونات وسوف نتعرض لكليهما .

# جمع الاجنة بالقسطرة

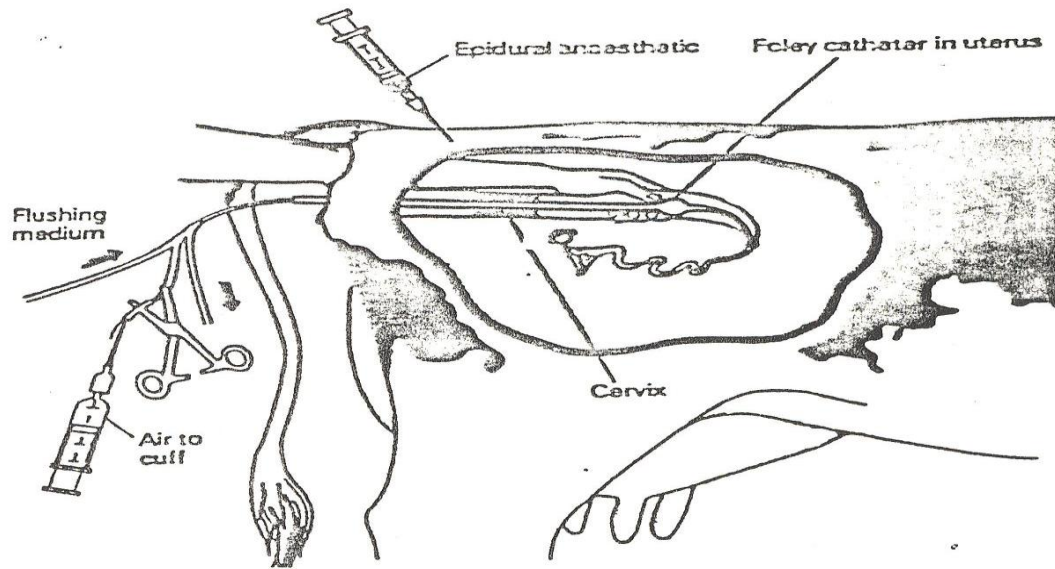


Fig. 11) Use of a Foley rubber catheter with inflatable cuff for recovery of embryos from the uterus in cattle

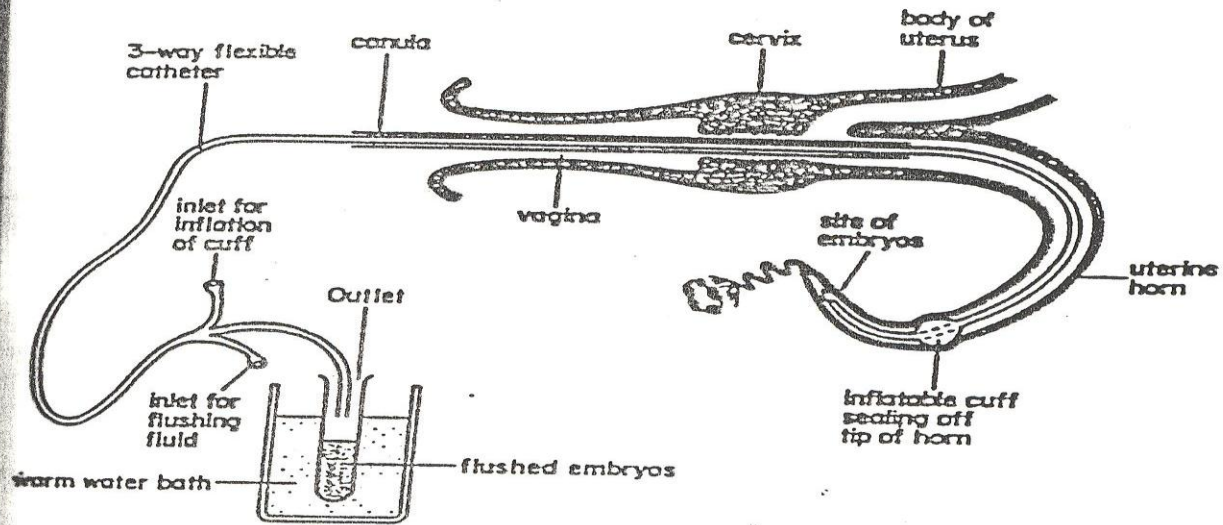


Fig. (10) Use of a Foley rubber catheter with inflatable cuff for recovery of embryos from the uterus in cattle

• المعاملة بالهرمونات Hormonal Treatment

• 1-زيادة معدلات التبويض والتزامن الشبقي:

• Donor Super ovulation and Estrous Synchronization

• يستخدم هرمون الفرس الحامل PMSG وكذلك يستخدم

هرمون FSH وهو الهرمون المحفز لتطور ونضج

البويضات وأيضا يستخدم هرمون الجونادد تروفين .

• - فى الأبقار ويتركز حوالى PMSG 1500 يستخدم

وحدة دولية " كمحفز للتبويض ويعطى بحقنة 3000 I U

واحدة

- يعطى F. S. H استخدام هرمون F. S. H استخدام هرمون بجرعات متتالية قد تصل إلى 6 مرات عند اليوم 12 – 14 من دورة الشيع .
- أما التزايد من الشبقي فيستخدم له البروستاجلندين 1 ف 2 ويحدث الشيع فى الأبقار بعد prostaglandin F2a ألفا الحقن بـ 72 ساعة ويستخدم الطلوق لكشف الشيع لتحديد بداية الشيع بدق ومنها يمكن حساب وقت التبويض ويتم التلقيح طبيعى أو صناعى فى الوقت المناسب ومنه يتم تحديد وقت جمع الأجنة وبذلك يمكن تحديد عمرها بدق

- vaginal في الأغنام فتستخدم اللبوسات المهبلية المحتوية على مادة البروجاستاجين لمدة Sponge تتراوح من 12 - 14 يوم والغرض منها إطالة الجزء الغير حويصلى من دورة الشيعاء ثم الحقن بمادة الجونا داتروفين " هرمون " قبل نزرع اللبوس المهبل بفترة تتراوح من 24 - 36 ساعة ومن 24 - 48 ساعة PMSG عند استخدام هرمون ويظهر الشيعاء بعد 24 - FSH عند استخدام هرمون 36 ساعة من نزرع اللبوس المهبلى ويستخدم الكبس الكشاف لتحديد بداية الشيعاء ومنه وقت التبويض

وعما الأحنة

# 1 Donors - الأنتى المعطية:

- وهى الأم التى سوف نحصل منها على الأجنة اللازمة للزرع ويجب أن تتوافر فيها الشروط الآتية:
- 1- يجب أن تكون ذات تركيب وراثى مميز فى سلالاتها .
- 2- منظمة تناسليا ودوراتها التناسلية منتظمة من كافة النواحي .
- 3- منظمة الإخصاب ، منتظمة الولادات
- 4- عمرها فى الأبقار من 3 - 10 سنوات

## 2Recipient - الأنتى المستقبلة :

- وهى الإناث المستقبلة للأجنة والتي يزرع فيها الجنين وتعمل كما للأجنة المطلوب إكثارها أو التراكيب الوراثية الممتازة المرغوب فى زيادتها وهذه الإناث تمر بفترة حمل عادية ولها موسم إنتاج لبن عادى ولا يؤثر نوع الجنين على هذا الموسم وتعامل هذه الإناث بالهرمونات لكى يهىء رحمها بنفس الظروف الفسيولوجية للأم المعطية للجنين ويمكن اختيارها من الإناث الأقل إنتاجا فى القطيع أو من السلالات الأقل إنتاجا مثال ذلك زرع أجنة أبقار الفريزيان فى الأبقار المحلية



# Embryo Recovery جمع الأجنة :

- ويقصد بهذه العملية جمع الأجنة من الأم المعطية وإخراجها خارج الجسم ويتم ذلك بطريقتين:
- **1 Von Surgical Recovery of Embryos - الطريقة الغير جراحية :**
- وتستخدم هذه الطريقة في الحيوانات الكبيرة ضخما مثل الماشية ويستخدم لهذا قسطرة خاصة تعرف باسم القسطرة الثلاثية ويتم إدخال هذه القسطرة من **Three wags Folocatheter** المهبل إلى عنق الرحم ثم قرن الرحم المراد جمع الأجنة منه " الشكل " وتتم هذه العملية عادة ما بين اليومين الخامس والسادس بعد التلقيح ووضعها في مكانها الصحيح .
- **2Surgical Recovery - الطريقة الجراحية :**

- ويمكن جمع الأجنة في اليوم السابع أو مرحلة البلاستوسيت
- ويتم الجمع عن Pre Hatched Blastocyst طريق استخدام أنبويه خاصة مصنوعة من البلاستيك يحقن عن طريقها البيئة ويتم الجمع بها بنجاح في تام .
- Evaluation of Embryos تقييم الأجنة :

## Storage of Embryos حفظ الأجنة :

- **تحفظ الأجنة لمدة قصيرة على درجة 73 في أطباق تبريد أو أنابيب اختبار في بيئة مناسبة لمدة في حدود 12 ساعة بدون أن تتأثر حيوية الأجنة وعند الرغبة في حفظ الأجنة لمدد طويلة فيتم الحفظ بالتبريد والتجميد وذلك باستخدام سوائل وبيئات خاصة تحافظ على الجنين حيث تُحت الصفر 196 يحفظ في النيتروجين - ولمدد طويلة جداً .**

# Embryo Transfer نقل وزراعة الأجنة :

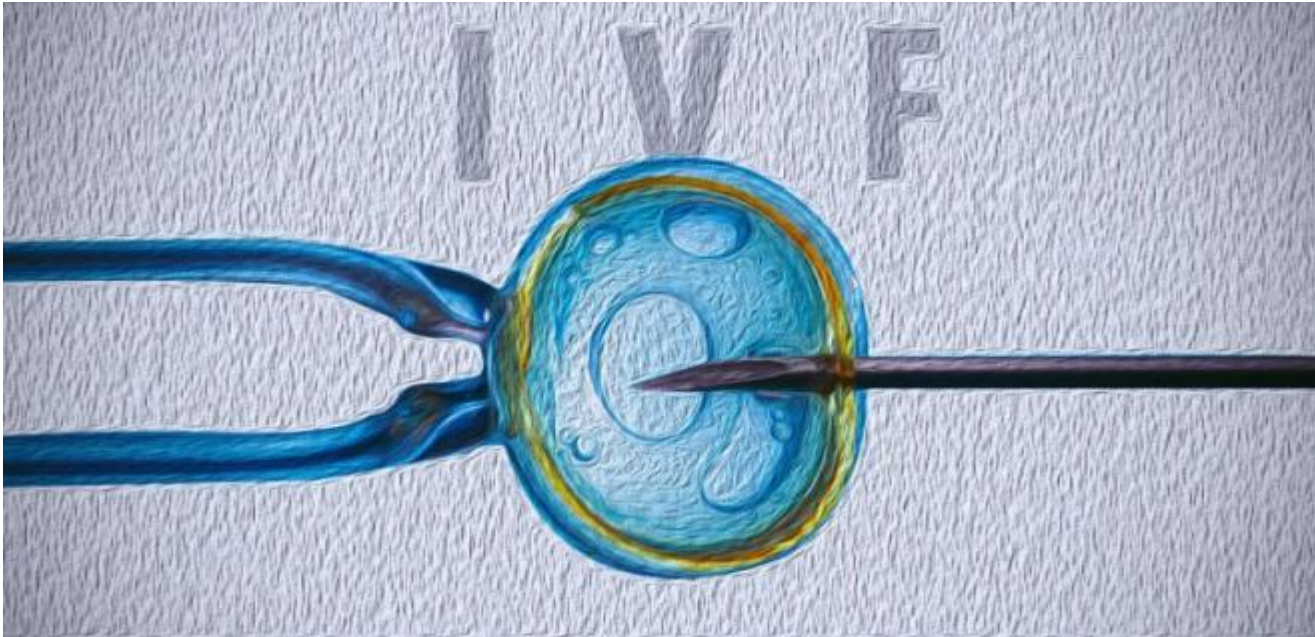
- بعد فحص الأجنة والتأكد من سلامتها وصلاحيتها للزرع توضع مع البيئة المناسبة في أنبوبة قطرها 25, مللى وتحدد طريقة النقل ومكان الزرع بعمر الجنين Straw, 25 ففي الأعمار الصغيرة 3-4 أيام يتم الزرع في قناة المبيض بالطريقة الجراحية سواء كان في الأبقار أو في الأغنام أما في الأعمار الكبيرة التي تصل إلى 7 أيام فإن الزرع يتم في الرحم بالطريقة الغير الجراحية ويستخدم لذلك جهاز خاص مثل المستخدم في التلقيح الصناعي يتم به زرع الجنين داخل الرحم . وفي الأغنام والماعز نستخدم المنظار مع Laparoscopic AI جهاز خاص في هذه العملية

# In vitro : I.V.F الإخصاب خارج الرحم

## Fertilization

- والفكرة الأساسية مبنية على أنه عند نفوق الحيوان يمكن الحصول من المبيض على الحويصلات المبيضة في مراحلها المختلفة وإنضاجها في المعمل ثم تلقيحها في المعمل أيضاً ثم نقل الأجنة إلى أمهات مستقبله . وبهذه الطريقة فإنه يتم تغطية الحفاظ على المادة الوراثية إلى أقصى درجة ممكنة . وتستخدم في الإنسان عند حدوث بعض المشاكل التناسلية التي تعوق عملية الإخصاب . وتحتاج هذه الطريقة إلى تجهيزات معملية وتدريب على مستوى راق جداً .

# ادخال الحيوان المنوى داخل البويضة



## التقنية الرابعة الاستنتاج : Coloring

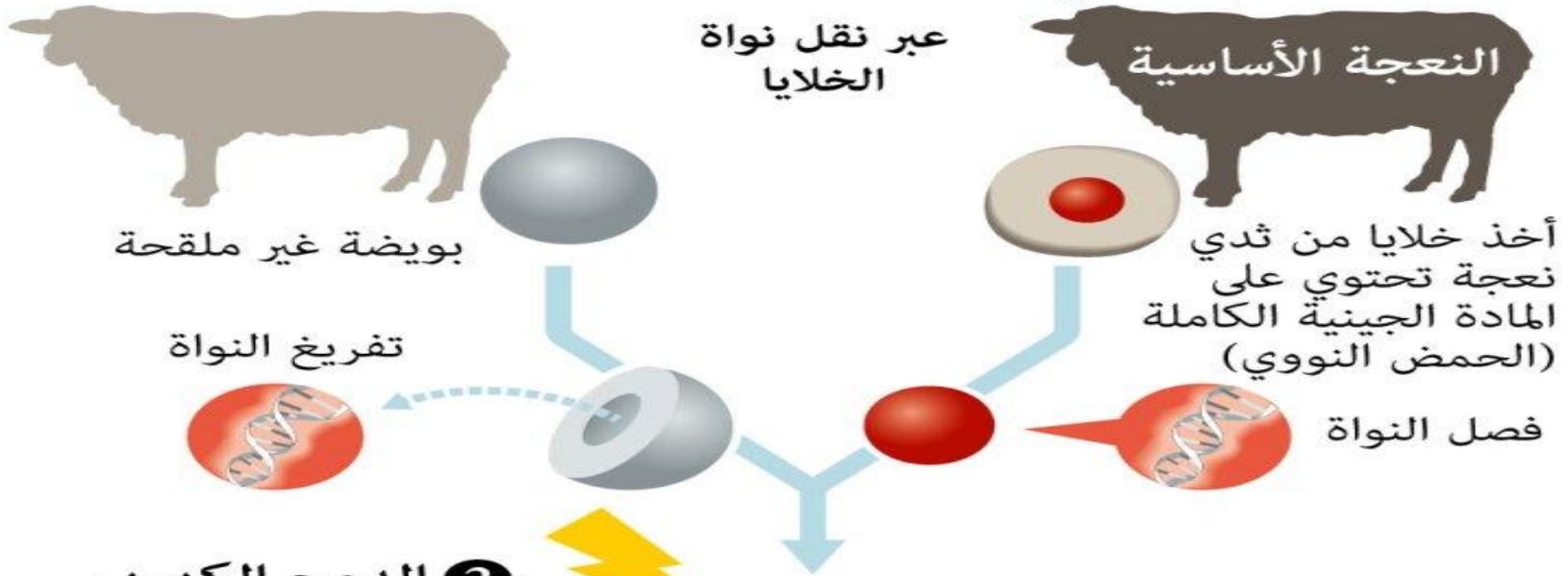
- والفكرة الأساسية هي أن النواة تحمل المادة الوراثية للفرد . فماذا يحدث لو أمكن نقل نواه من فرد إلى Somatic cell خليه جسمية عادية بويضة منزوعة النواة فإنه من الناحية النظرية إذا نما هذا الجنين فإنه سوف ينتج فرد مشابه تماماً في كافة الصفات الوراثية للفرد المتحصل منه على الخلية العادية .

- لماذا يتم نقل النواة من القرد المطلوب استنساخه في بويضة منزوعة النواة بحيث أن لا ننسى أن البويضة تحتوى على باقى مكونات السيتوبلازم وأن كانت النواة هى العقل المتحكم والأساسى فى العمليات الوراثية فإنه باقى المكونات السيتوبلازميه لها دور لهم فى عمليات نشاط الخلية ووجودها وكذلك لها دور فى الوراثة السيتوبلازميه حتى يمكن أن يكون جنين كامل .



# 20 عاما على استنساخ النعجة دوللي

## 1 أول استنساخ لثديي



## 2 الدمج الكهربائي

شحنة كهربائية تتسبب بانقسام في الخلايا



دوللي (1996 - 2003)

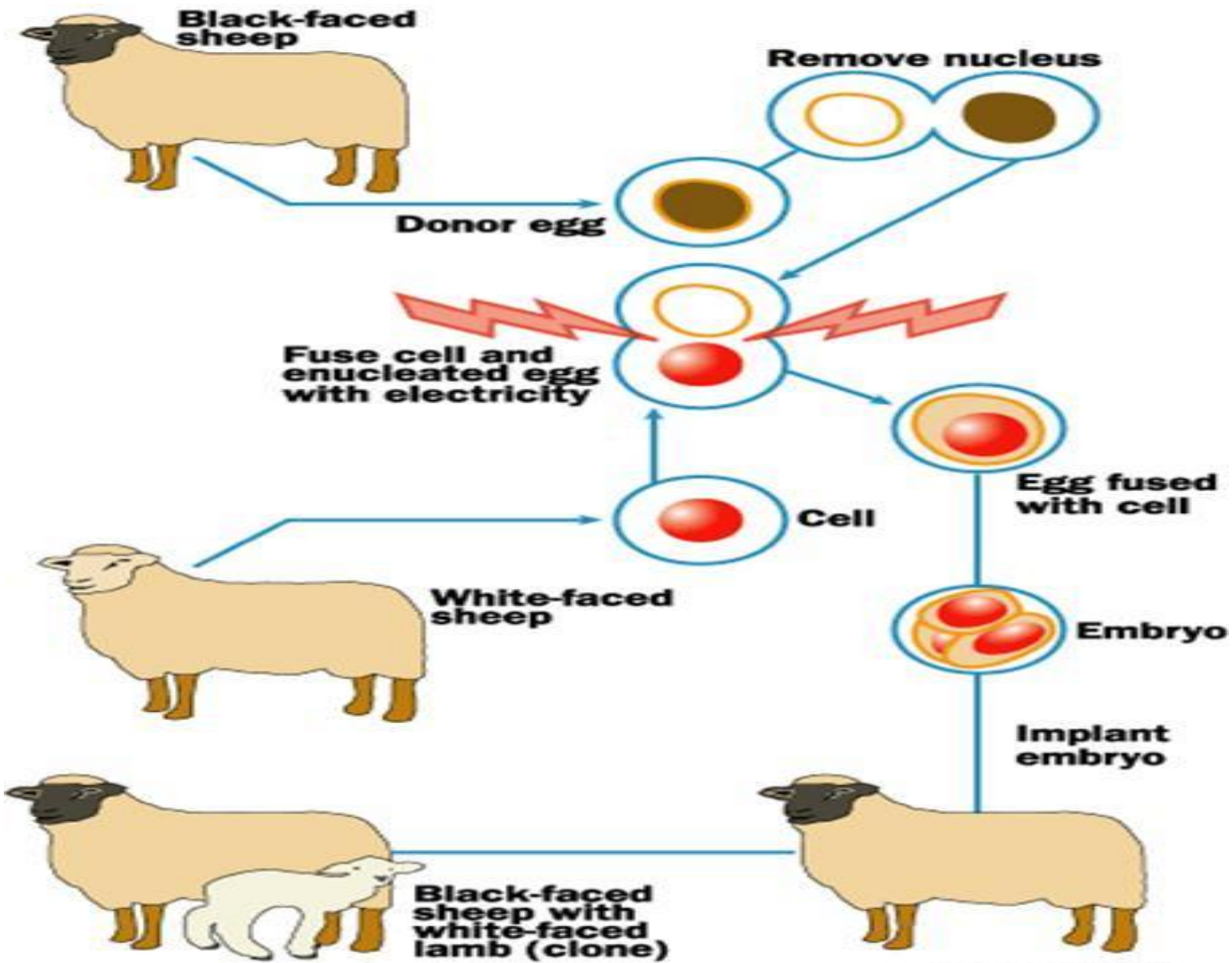
ولادة نسخة طبق الأصل عن النعجة الأساسية

زرع البويضة في الواهب



الزراع

زرع الجنين في رحم النعجة الحاملة



# التقنيات الحديثة فى مجال زيادة إنتاج اللحم :

• ومثل هذه المواد المضادات الحيوية والهرمونات ومسبباتها والأملاح المعدنية والفتيامينات وتسمى جميعاً بالإضافات الغذائية Feed Supplements ووظيفة هذه المواد يمكن تلخيصها فى إنها تعظيم الاستفادة من العناصر الغذائية التى تناولها الحيوان مع زيادة كم ونوع العنصر .الغذائي المتاح فى الجسم.

• وكذلك فإنها تنظم العمليات الحيوية فى الجسم بطريقة مباشرة أو غير مباشرة وقد أضيفت للمواد السابقة المواد الزرنيخية والمواد المهدئة وتستخدم المواد السابق جميعا كمواد منشطة للنمو ونستخدم بنسب مختلفة وتسمى Growth Promoting Substances

التقنيات الحديثة فى مجال زيادة الانتاج

. ونختار منا نبذة عن زيادة فى

• انتاج اللحم

• و انتاج اللبن

# زيادة إنتاج اللبن :

- المعاملات الهرمونية على نطاق كبير وذلك لاستحداث نزول اللبن من الإناث الجافة فإذا توافر لديك في المزرعة حيوان ممتاز في إنتاج اللبن ولديه مشاكل تناسلية تعيق من الحمل والولادة ومن ثم إنتاج اللبن فإن وضع برنامج علاجي.
- باستخدام الهرمونات يمكن لهذا الحيوان أن ينتج لبن وكأنه في حالة ولادة بشكل طبيعي تماماً دون أن يغير من مكونات اللبن وخصائصه وكذلك موسم الحليب وكل ما يتعلق بإنتاج اللبن وكذلك استخدمت الهرمونات في رفع إنتاجية الحيوانات عن متوسط القطيع .

# الهندسة الوراثية وإنتاج اللبن :

- على سبيل المثال اشهر هذه المنتجات وهو هرمون النمو Bovine البقرى و المسمى السوماتوتروبين البقرى وهو هرمون يفرز من الغدة Somatotropin ( BST) النخامية للبقار , وهو هرمون ضروري للنمو و أنتاج اللبن واذا زودت الأبقار بقدر اضافى من هذا الهرمون زاد أنتاج اللبن و هذه المعلومة معروفة تمام من الثلاثينات و كان يستخدم لهذا الغرض مستخلص النخامية , وتحدى الهندسة الوراثية هى انتاج هرمون نقى جدا يماثل المنتج من الابقار و بكميات كبيرة تسمح بالإنتاج بشكل اقتصادي

# Insulin\_like groth factor 1( IGF 1)

- ولم يكتفى بهذا فقد تم انتاج حيوانات مهندسة وراثيا و تنتج بروتينات Transgenic وتسمى عبر جينية صيدلية فى البانها تستخدم فى علاج الامراض المستعصية وتكلفة انتاج مكثل هذه الحيوانات عالية جدا ( من 300-500 الف دولار للفرد الواحد) وقد تم انتاج بقرة مهندسة وراثيا فى اسكتلنده تنتج فى وتم , lactalbuminالبانها مادة الفا لاكتالبيومين انتاج عقار يسمى الفا -1- انتى تريبيسين فى لبن نعجة وكذلك تم انتاج بروتين هام جدا هو الاكتوفيرين

# أهمية البحث العلمى

• أن أزمة فيروس كورونا التى نعيشها توضح  
اهمية البحث العلمى فى كل المجالات

• وأخيراً فإن الأبحاث العلمية تجرى على مدار الساعة فى كافة  
أنحاء العالم للوصول للتقنيات التى تعمل على رفع إنتاجية  
الحيوانات والحفاظ عليها من كافة النواحي الانتاجية والصحية .  
ومن يملك سر هذه التقنيات سوف يملك مفاتيح عناصر الإنتاج  
ومن ثم الرخاء لشعبه ، ولذلك من الأهمية القصوى ان يكون  
البحث العلمى على أوسع نطاق فى كافة العلوم وخصوصا  
الزراعة و الإنتاج الحيوانى والوصول إلى الهدف المنشود .



# شكرا ... أ.د /جمال سلومة

رئيس قسم الانتاج الحيوانى - جامعة سوهاج - كلية الزراعة --ابريل 2020



Thank You

