جامعة حماة - كلية الزراعة
د. ياسين العريفي

خصوصيات التناسل في الإبل

كثيراً ما يقال أن أقوى الحجج المضادة لتربية الإبل هي بطء معدل تكاثرها، لذلك فإنه من المفيد لنا كفنيين زراعيين أن نتعرف على فيزيولوجيا التناسل عند الإبل، ونقوم بالاطلاع على الآليات الناظمة للإيقاع التناسلي عند كل من الأنثى والذكر في محاولة لاقتراح طرائق مناسبة لتطوير الكفاءة التناسلية لها.

أولاً: فيزيولوجيا التكاثر عند الإبل

١) البلوغ والنضج الجنسي

تصل الإبل (ذكور وإناث) إلى مرحلة البلوغ الجنسي بعمر ٣ سنوات غالباً حيث يبدأ ظهور الدورات الجنسية لدى الإناث والسلوك الجنسي عند الذكور، ويتأخر نضجها الجنسي عادة إلى عمر أربع أو إلى خمس سنوات، حيث تلقح لتلد لأول مرة وهي بعمر خمس إلى ست سنوات.

يمكن استخدام الذكور بعمر ٣ سنوات للتلقيح لكن قوتها الجنسية والجسدية تكتمل بعمر ٦-٧ سنوات، حيث يمكنها آنذاك إيجاد مكان لها بين الفحول القوية. ويستمر الجمل لفترة سبع سنوات في التلقيح المخصب. في ظروف الرعاية المكثفة والتغذية الجيدة والإيواء في الحظائر يمكن تلقيحها بعمر أقل من ذلك بسنة أو أكثر، وبالتالي يمكن التغلب على مشكلة تأخر بلوغ الإبل والإسراع في تكاثرها.

٢) موسم التناسل

تكون الإبل تحت ظروف المراعي الطبيعية موسمية التلقيح فهي لا تتناسل إلا في موسم محدد يترافق عادة مع موسم الأمطار والبرودة، ويلاحظ أن دورة تكاثرها ترتبط مع الظروف البيئية القاسية التي تعيش فيها، فالصغار يجب أن تولد في أفضل شهور السنة من حيث وفرة الغذاء بما يضمن نوعاً ما

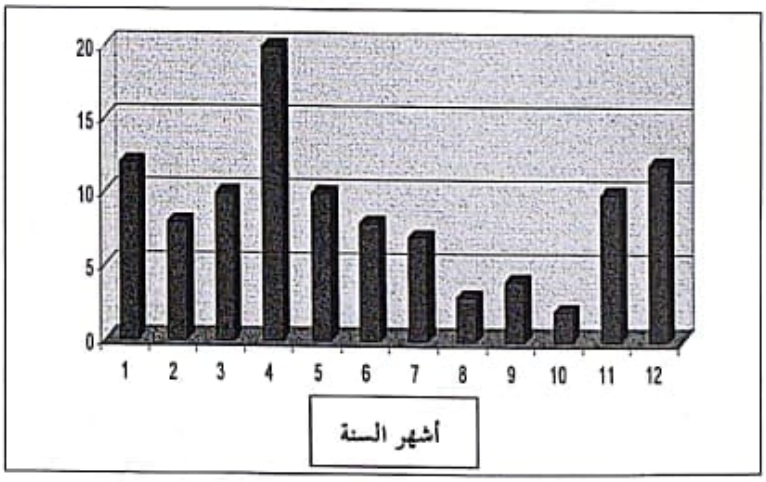
السنة الرابعة - قسم الإنتاج الحيواني

Scanned by CamScanner

بقاءها على قيد الحياة، إذ نجد أن موسم التلقيح يتركز في موسم توفر الكلأ، لذلك نجد أن فترته تختلف من منطقة إلى أخرى.

في بلاد الشام والمغرب العربي تلقح الإبل خلال الفترة من تشرين ثاني إلى نيسان، وفي السودان والساحل السوداني بين آذار وآب، وفي الصومال من نيسان حتى أيار من كل عام. بينما تلقح الإبل ذات السنامين على مدار العام في بعض أقاليم روسيا.

ويلاحظ من المخطط التالي (الشكل ٤٤) توزع ظهور الشياع في قطعان النوق في شرق البحر المتوسط مرصودة على مدار السنة حيث يلاحظ تركز النشاط الجنسي من تشرين الثاني إلى نيسان.



الشكل رقم (٤٤) توزع ظهور النشاط الجنسي في أشهر السنة

ويظهر الجدول (٢٣) نتائج دراسة مصرية على نشاط مبايض النوق في الفصول الأربعة، حيث يلاحظ تركز وجود الأجسام الصفراء في فصلي الخريف والشتاء.

الجدول (٢٣) نشاط المبيض في الإبل حسب الموسم في مصر

حالة المبيض	الموسم والنسبة			
	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف
غير نشطة	٣١,٧	٢٩,٦	٧٦,٥	٤٦,٨
حويصل حجم أقل من ١٠ ملم	٦,٤	٤,٠	٦,٧	٨,٧
حويصل حجم أكبر من ١٠ ملم	٩,٤	١١.٣	٧,٦	٥,٠
جسم أصفر	٥٢,٥	١,٥٥	١٨,١	٣٩,٥

Scanned by CamScanner

ويقدم الجدول (٢٤) فكرة عن اختلاف فترة حدوث النشاط الجنسي (موسم التلقيح) تبعاً للمنطقة المرتبط أساساً بالظروف البيئة لكل منطقة ومدى توفر المراعي الطبيعية فيها.

الجدول (٢٤) اختلاف فترات وطول موسم تلقيح الإبل حسب البيئة

المنطقة البيئية	الموسم	المناخ	حالة المرعى
بلاد الشام وشمال الجزيرة العربية	تشرين ٢ – نيسان	معتدل وماطر. ترتفع درجات الحرارة وتزداد ساعات النهار مع تقدم الموسم	موسم نمو قصير، تتوفر الحوليات والشجيرات حسب الهطول المطري.
الصومال	١– نيسان – تموز ٢– تشرين١، كانون	ماطر، ساعات النهار ثابتة تقريبا وتميل الحرارة نحو الانخفاض. ماطر وحار، ساعات النهار ثابتة.	جيد معتدل إلى جيد
الشمال الأفريقي	تشرين ٢ – نيسان	معتدل وماطر، ترتفع درجات الحرارة وتزداد ساعات النهار مع تقدم الموسم	موسم نمو قصير تتوفر الحوليات والشجيرات وبعض الأشجار.
الساحل السوداني الأفريقي	١– آب – أيلول	ماطر– تتناقص ساعات النهار	جيد
	٢– شباط – آذار	ماطر وحار – تزداد ساعات النهار	يختلف باختلاف الهطول المطري.

٣) دورة الشبق

الإبل حيوان موسمي التناسل متعدد الشبق.

تعرف دورة الشبق بأنها الأحداث المتلاحقة والمنتظمة التي تتحكم فيها الهرمونات وتؤدي إلى انطلاق البويضة (Ovum) أوالبويضات (Ova) من المبيض بشكل تلقائي، أو بشكل محدث.

في بعض الثدييات كما هي الحال في الإبل والقطط والأرانب لا تنطلق البويضة او البويضات تلقائيا بل يتطلب الامر حدوث التزاوج حتى يتم انطلاق البويضات من المبيض، إذ يتأخر في مثل هذه

Scanned by CamScanner

الحيوانات الفعل العصبي – الهرموني الذي يتضمن البدء بإفراز هرمون التبييض (Luteinizing Hormone) حتى يتم الفعل الميكانيكي لعملية التزاوج الفعلي.

في مثل هذه الحالة تدعى دورة الشبق بموجة حويصل غراف.

تحدث دورة الشبق في الثدييات ذات التبيض التلقائي مثل الأبقار والأغنام في أربع مراحل محددة هي مرحلة ما قبل الشبق (Pro-Oestaus) والشبق (Oestrus) ومرحلة تشكل الجسم الأصفر (Meta-Oestrus)، وفترة السكون (Diaestrus).

أما في الحيوانات الثديية ذات التبيض الانعكاسي (المحدث) مثل الإبل والأرانب فهناك أربع مراحل مختلفة هي:

- مرحلة نضج حويصل غراف، وهي تقابل مرحلة الشياع أو الهياج (Heat)، حيث تستقبل الناقة الفحل عند نضج هذا الحويصل.
- مرحلة انحلال وتلاشي حويصل غراف، إذا لم يحدث الحمل.
- مرحلة عدم وجود حويصل.
- مرحلة نمو حويصل جديد.

وتدعى مثل هذه الدورة الجنسية موجة حويصل غراف

يتراوح طول موجة حويصل غراف في الإبل بين ٢٤ و ٢٨ يوماً، وتتراوح فترة الشياع بين ٤-٦ أيام (أو ٣-٥ أيام) وتختلف هذه الأرقام من منطقة إلى أخرى ومن موسم إلى موسم.

عموماً يقال أن طول دورة الشبق (Oestrus) عند الناقة ٢٨ يوماً، وفترة الشياع ٣-٤ أيام.

قد تستمر الدورة ٣٠-٤٠ يوماً في النوق ذات السنامين.

ينضج حويصل غراف Graff Follicle والبويضة ضمنه خلال ستة أيام ويحتفظ بحجمه الطبيعي لمدة ١٣ يوما ثم يتلاشى في ثمانية أيام.

يتم انطلاق البويضة في الإبل بعد التزاوج بنحو ٣٠-٤٨ ساعة ويتم تشكل الجسم الصفر (Corpus Luteum).

Scanned by CamScanner

يتعلق حجم الجسم الأصفر ونشاطه بنشاط البويضة في فترة الجماع فقد كان الجسم الأصفر اكبر حجماً وأطول عمراً عندما حدث التزاوج في فترة ذروة نمو حويصل غراف أما حدوث التزاوج في فترة لاحقة فينتج عنه جسم اصفر اصغر حجماً وقد يختفي خلال فترة وجيزة.

إذن فإن فترة حدوث التلقيح ومطابقتها فترة النمو الاعظمي للحويصل تعد من أهم العوامل المساهمة في حدوث أو عدم حدوث الإخصاب واستمرار الحمل.

يمكن التعرف على فترة الشياع عند الناقة من خلال المظاهر التالية:

- حركة الناقة القلقة.
- إصدارها أصوات مميزة ومستمرة.
- ملازمتها للذكور.
- رفع الذنب وضربه على جوانبها.
- التبول بكميات قليلة و مرات متعددة.
- تورم الفرج (فتحة الحيا) وظهور انقباضات عضلية فيه (يفتح ويغلق بصورة غير منتظمة).
- ظهور بعض الإفرازات المخاطية من فتحة الحيا (ذات رائحة مميزة).
- قد تصبح عدوانية في بعض الأحيان.
- يزداد لون المهبل احمراراً وجداره رطوبة، ويرتخي عنق الرحم ويزداد رطوبة، وينتصب قرنا الرحم.

تختلف شدة ظهور الشبق من موسم إلى آخر، ومن ناقة إلى أخرى، حيث تبدي:

- نحو ١٤% من النوق شبقاً ضعيفاً.
- و٣١% شبقاً متوسط الشدة.
- و٥٥% شبقاً قوياً.

– اللقاء الجنسي

وهو أهم مظهر يمكن مشاهدته خلال دورة شبق الأنثى (في فترة الشياع) ضمن الموسم التناسلي حيث يكون الذكر في فترة النشاط الجنسي الأعظمي.

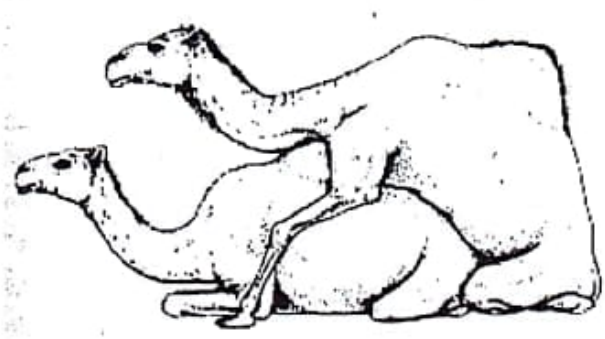
Scanned by CamScanner

ويعبر عن فترة النشاط الجنسي عند الجمل **بالهياج** والتي تتزامن مع موسم التلقيح عند النوق.

يدل على فترة الهياج علامات مميزة أهمها:

- الفحل الهائج يصبح عدوانيا وخطرا ويصعب ضبطه.
- يخرج الزبد من فم الجمل الهائج وكذلك اللعاب
- وتنتفخ اللهاة وتخرج من الفم على شكل بالون بفعل غازات الكرش.
- يصدر الفحل أصواتا مميزة ويجرش أسنانه
- ويلقي برأسه إلى الخلف ويتجشأ باستمرار.
- تفرز الغدة الرأسية (Pole Gland) سائلاً أسود ذا رائحة مميزة ويحكها الجمل بالأشجار وكل ما حوله.
- كما يفتح الجمل الهائج قوائمه الخلفية ويطلق بوله بدفعات قليلة .
- يضرب ذنبه بين قوائمه الخلفية المتباعدة ويلوثه بالبول ويرشه على جانبيه وظهره وكل من حوله مسببا في انطلاق رائحة البول بقوة.
- تهاجم الفحول الهائجة الفحول الأخرى فيسيطر أقواها على القطيع ويتنحى الباقي، وتتصارع الجمال فيما بينها وقد يقتل بعضها بعضاً وذلك لان كلا منها يغار على إناثه إذا لم يتدخل الرعاة في ابعاد بعضها عن بعض.
- يكره اقتراب الإنسان أو الجمال الأخرى منه، كما انه يفقد شهيته للأكل.

يتعرف الفحل الهائج على الناقة الشبقة، ويبدأ بملاحقتها والاحتكاك بها، وإذا قاومت يقوم بوضع رقبته على رقبتها أو على ظهرها ويضغط عليها إلى أسفل بجميع ثقله، وإذا لم تستجيب له فانه يقوم بعضها من عند مفاصل العرقوب مما يمنعها من المشي ويضطرها إلى الجلوس على الأرض، وقد يعضها في رقبتها ليجبرها على الجلوس. بعدها يأخذ موقعه فوقها ثم ينزلق خلفها ويلقحها في وضعية الجلوس، الشكل (٤٥).



الشكل رقم (٤٥) وضعية الجماع لدى الإبل

Scanned by CamScanner

تتراوح فترة التزاوج من ٧ إلى ٣٥ دقيقة، ويبلغ معدل هذه الفترة ١١ إلى ١٥ دقيقة.

يعطي الفحل نحو ٧ سم^{٣} من السائل المنوي الذي يحتوي على نحو ٧١٥ مليون حيوان منوي في كل ١سم^{٣}.

يستطيع الفحل الجيد تلقيح ٥٠ إلى ٧٠ ناقة في موسم التلقيح الواحد. لكنه يصبح هزيلاً بعد الموسم لأنه ينهك نفسه وينقطع على تناول العلف والرعي في أثناء فترة الهياج.

٤) الحمل

تحث عملية التزاوج على انطلاق البويضة بعد ٣٠-٤٨ ساعة تحت تأثير هرمون التبيض الذي يساعد أيضا على تشكل الجسم الأصفر، فإذا لم يحصل الإخصاب يحدث الحمل الكاذب ويتشكل الجسم الأصفر الذي يستمر نحو ٣٢ يوماً.

أما في حال حدوث الإخصاب فإن الجسم الأصفر يستمر طول فترة الحمل.

ليس مؤكداً بعد فيما لو أن وجود الجسم الأصفر ضرورياً للحفاظ على الحمل كما هي الحال في الأرانب، أو أن فقدانه لا يؤثر في الحمل بعد فترة معينة كما هي الحال في الأغنام والخيول.

ومن المعروف أن وجود الجسم الأصفر لا يمنع تشكل حويصلات غراف في مبيض الناقة، فقد شوهدت هذه الحويصلات في نحو ٥% من النوق الحوامل في مصر.

يحدث معظم الحمل (٩٨,٦% في السودان، و٩٩,٢% في مصر) في النوق في القرن الأيسر للرحم، مما يشير إلى أن انطلاق البويضات يحدث من المبيض الأيسر في معظم الحالات.

إلا أن انتقال البويضة من قرن إلى آخر واردة في الابل بنسبة قد تصل إلى ٣٨% حيث لوحظ ان الحمل والجسم الأصفر في اتجاهين متعاكسين، مما يؤكد أن المبيض الأيمن ليس خاملا تماما.

تتراوح طول فترة الحمل في الإبل من ١٢ إلى ١٣ شهراً (٣٦٥-٣٩٥ يوماً)، إلا أن المعدل العام لفترة الحمل يبلغ نحو ٣٨٥ يوماً، وقد تطول نحو ١٥ يوماً في الولادة الأولى (الجدول ٢٥).

Scanned by CamScanner

كما أنه من المعروف أن طول فترة الحمل في الإبل ذات السنامين (٤٠٠-٤٠٥ يوماً) أطول منها في الإبل ذات السنام الواحد.

الجدول (٢٥) طول فترة الحمل في الإبل العربية حسب المنطقة

البلد	مدة الحمل (يوم)	البلد	مدة الحمل (يوم)
فلسطين	٣٣٦-٣٥٠	الهند	٣٧٠-٣٩٠
تونس	٣٦٢	أفغانستان	٣٩٥
الباكستان	٣٦٥-٣٩٥		

٥) الولادة

تبدو علامات الولادة على الناقة في الأيام الأخيرة من الحمل مثل:

- انتفاخ فتحة الحيا والضرع
- ارتخاء رباط الحوض بوضوح حوالي ٣-٥ ساعات قبل الولادة
- يبدو القلق والحركة الدائمة على الناقة
- تنقطع عن تناول العلف أو الرعي
- تجلس وتنهض وتجتر باستمرار

تتم الولادة والناقة بوضع الجلوس أو مستلقية على جنبها في معظم الحالات، كما يمكن أن تلد وهي واقفة في بعض الحالات. وتستغرق الولادة الطبيعية نحو ١٠-١٥دقيقة في الحالات الطبيعية، وإذا لم تلد الناقة خلال ٣٠ دقيقة فعلى المربي التدخل للمساعدة.

تقف الناقة بعد الولادة مباشرةً وينقطع حبل السرة وتسقط المشيمة خلال ٤٠ دقيقة بعد الولادة. لا تلعق الناقة مولودها كما هي الحال في الأغنام والأبقار، ولا تأكل مشيمتها مثل بعض الحيوانات.

دلت التجارب ان نسبة المبايض التي احتوت على أكثر من جسم أصفر واحد بلغت نحو ١٢,٥% من الحالات المفحوصة في مصر. إلا ان نسبة حدوث الولادات التو أمية في الإبل بلغت نحو ٠,٤% في السودان، ونحو ٠,١٣% في مصر.

Scanned by CamScanner

٥) عودة النشاط الجنسي

في حالات قليلة جداً تعود دورة الشبق للظهور بعد يوم واحد من الولادة.

أما غالباً فتبدأ دورة الشبق التالية بعد الولادة بنحو ٢٤-٣٠ يوماً، ويكون الشبق الصامت أكثر من الشبق العادي في هذه الدورة.

يعتمد ظهور الشبق المباشر بعد الولادة وكثافته على الموسم ومستوى التغذية، حيث يمكن غالباً ظهور دورة الشبق في الناقة بعد شهر من الولادة، عند التغذية الجيدة خلال فترة الحمل وبعدها. وإذا لم تحلب الناقة بعد الولادة، تدخل في دورة شبق بعد ٢٨ يوما من الولادة. أما في حال التغذية غير الجيدة فلا يظهر الشبق مجدداً إلا بعد سنة من الولادة، أي في موسم التلقيح اللاحق. إذن يمكن تقصير الفترة بين ولادتين في الإبل بتأمين التغذية المناسبة لذلك. يبلغ معدل طول الفترة بين ولادتين ٢٤ شهراً في العادة. وتقسم هذه الفترة إلى مرحلتين، الأولى مرحلة الحمل وطولها نحو ١٢ شهراً، والثانية مرحلة الرضاعة وإنتاج الحليب وطولها نحو ١٢ شهراً أيضاً. وبذلك تعطي الناقة ثمانية مواليد خلال حياتها الإنتاجية. إلا أنه يمكن تقصير فترة الرضاعة بالتغذية الجيدة والرعاية والإدارة المحسنة فيمكن الحصول على ١٣ مولوداً خلال حياة الناقة الإنتاجية.

ثانياً: الكفاءة التناسلية للإبل

يعد معدل الخصوبة في الإبل منخفضاً بالمقارنة مع الحيوانات الأخرى مثل الماعز والأغنام والأبقار، فهو لا يتجاوز ٥٠% تحت الظروف السائدة.

لكن حقن النوق بهرمون مصل دم الفرس الحامل (PMSG) على فترات ٤٨-٧٢ ساعة أدى إلى ارتفاع خصوبة الإبل إلى ١٠٠%.

ويعزى انخفاض الخصوبة في الإبل إلى:

- حدوث التلقيح غالباً قبل بلوغ حويصلات غراف نضجها،
- وجود تشوهات عضوية لدى النوق،
- نفوق أعداد كبيرة من الأجنة.

Scanned by CamScanner

ويرتبط انخفاض الخصوبة مع سوء التغذية في البيئة الصحراوية القاسية.

يؤدي تحسين تغذية ورعاية قطيع الإبل وانتخاب أفضل الحيوانات فيه إلى رفع معدل الخصوبة، وتقصير الفترة بين الولادتين، وزيادة إنتاج الحليب وتحسين نوعية القطيع بشكل عام.

ثالثاً: التلقيح الاصطناعي عند الإبل

تعد الإبل مصدر فخر واعتزاز لصاحبها، إضافة إلى فوائدها المتنوعة، فهي تستخدم في رياضة العرب التقليدية أي سباق الهجن.

وقد قال رسول الله صلى الله عليه وسلم:

{الإبل عز لأهلها والغنم بركة والخير معقود في نواصي الخيل إلى يوم القيامة} أخرجه ابن ماجه.

يؤدي الاهتمام المتزايد بالإبل إلى العمل على الاستفادة من تقنيات التكاثر الحديثة لرفع كفاءتها الإنتاجية التي تعد متدنية نسبياً مقارنة بحيوانات المزرعة الأخرى.

يعود تواضع كفاءتها التناسلية إلى تأخر سن البلوغ وطول الفترة بين الولادتين وموسمية التزاوج.

ويعد التلقيح الاصطناعي، وكذلك نقل الأجنة، من أفضل التقنيات التناسلية وأكثرها فعالية في تحسين الصفات الوراثية للإبل والوصول إلى تقدم وراثي سريع في مجال إنتاج الحليب أو اللحوم أو في مجال ابل السباق.

بدأ مؤخراً استخدام التلقيح الاصطناعي كتقنية تكاثر في الإبل في بعض مراكز الأبحاث في السعودية والإمارات ومصر، وكذلك في الجزائر.

فوائد التلقيح الاصطناعي

- استثمار الذكور النخبة بشكل مثالي حيث يمكن للذكر الواحد تلقيح ١٠٠٠-١٥٠٠ ناقة في السنة، بدلاً عن ٤٥-٥٠ ذكر، بخاصة الذكور المتميزة في سباق الهجن، مما ينتج عنه تسريع عملية التحسين الوراثي.

Scanned by CamScanner

- التخلص من مصاعب نقل الذكور من مكان إلى آخر واستثمارها خارج نطاق بلد وجودها، وذلك عند توفر إمكانية تجميد السائل المنوي، بما يتيح إمكانية تلقيح حيوانات بلد ما من ذكور ممتازة من بلد آخر، وتنفيذ الخلط الوراثي بسهولة، واستمرار الاستفادة من الذكور الممتازة بعد نفوقها.

- تحسين مستوى الكفاءة التناسلية للقطعان من خلال رفع معدل الخصوبة نتيجة التلقيح في الوقت الأمثل لنضج البويضة (استخدام الايكو).

- التخلص من بعض المشاكل السلوكية التي تلاحظ في قطيع الإبل، حيث ترفض بعض الذكور تلقيح أنثى معينة في القطيع، أو ترفض بعض الإناث الجماع مع ذكر معين.

- تخفيض فرص نقل الأمراض التناسلية بين الذكور والإناث لعدم وجود تواصل جسدي مباشر (انتقال العدوى من أنثى مصابة إلى الذكر الملقح طبيعياً ومنه إلى عديد من الإناث).

جمع السائل المنوي

يهدف جمع السائل المنوي إلى:

- تقييم القدرة التناسلية للجمل المراد استخدامه في التلقيح الاصطناعي.
- معرفة قابليته للإخصاب.
- الاستفادة من صفاته الوراثية الممتازة.
- تقييم بعض الجمال التي يشكو أصحابها من تدني خصوبتها.

تمثل عملية جمع السائل المنوي في الإبل مشكلة كبيرة مقارنة بحيوانات المزرعة الأخرى، وذلك لصعوبة تنفيذها.

ويرجع ذلك لطبيعة عملية الجماع في الإبل، التي تتم في وضعية الجلوس على الأرض وليس في وضع الوقوف كبقية الحيوانات، إضافة إلى طول فترة الجماع، وبطء عملية قذف المني لدى الجمل مقارنة ببقية الحيوانات المزرعية.

Scanned by CamScanner

طرائق الجمع

يتم جمع السائل المنوي في الإبل بطريقتين كما يلي:

١) المهبل الصناعي:

ويستخدم مهبل اصطناعي مماثل للمستخدم في التلقيح الاصطناعي للأبقار، بحيث يعطي إحساس مشابه للمهبل الطبيعي من حيث درجة الحرارة والضغط واللزوجة، وتضيف إليه بعض المخابر في نهايته حشوة تشبه عنق الرحم للضغط على حشفة أو طرف القضيب لإعطاء الجمل الإحساس الطبيعي بالجماع مما يساعده على القذف.

يتكون المهبل الصناعي من أنبوب خارجي من المطاط المقوى (٣٠ X ٥ سم)، وبطانة أو أنبوب داخلي لين. تُملأ المساحة بينهما بماء دافئ بحيث تتراوح درجة الحرارة داخل المهبل بين ٤١ إلى ٤٣م°، وتضغط كمية الماء داخل هذه المساحة لإحداث ضغط مناسب على القضيب بما يلاءم الحيوان ويسهل عملية القذف، كما يطلى الأنبوب المطاطي الداخلي قبل الاستعمال بمادة زيتية غير ضارة بالحيوانات المنوية تساعد على ولوج القضيب داخل المهبل، وقد لا يلزم ذلك في الجمال بسبب طبيعة السائل المنوي للجمال الغني بمادة هلامية (جيلي).

يتم وصل الأنبوب المطاطي الداخلي بوعاء زجاجي لجمع السائل المنوي، وقد يغلف أنبوب الجمع إذا كان الطقس باردا لمنع حدوث صدمة البرد التي تضر بالحيوانات المنوية.

لكي يتم الحصول على أفضل النتائج في عملية الجمع باستخدام المهبل الصناعي فانه يجب تهيئة الجمل والناقة وذلك بإتباع مايلي:

- منع الجمل من الجماع الطبيعي لمدة ٤-٥ أيام قبل محاولة جمع السائل المنوي منه بالمهبل الصناعي وذلك للحصول على سائل منوي جيد.
- اختيار ناقة هادئة الطبع في الشبق لتسمح للجمل بامتطائها.
- تدريب الجمل على طريقة الجمع بالمهبل الصناعي في مكان محدد بعيدا عن الذكور الأخرى.

Scanned by CamScanner

خطوات جمع السائل المنوي بالمهبل الصناعي:

- تحضير المهبل جيداً بالتأكد من درجة الحرارة والضغط داخله بما يتلاءم مع رغبة وأداء الجمل.
- الانتباه والحذر التام في أثناء الجمع من حركة الذكر المفاجئة أو محاولته العض وذلك بلبس ملابس واقية للرأس والقدم لتفادي الإصابة.
- السماح للجمل بمداعبة الناقة وإجبارها على الجلوس على الأرض ومن ثم اعتلائها ومحاولة الجماع معها.
- عند انتصاب القضيب وقبل دخوله في مهبل الناقة، يوضع المهبل الصناعي في مسار القضيب حتى يلج داخله ويثبت المهبل الاصطناعي هكذا طوال فترة الجماع.
- يتم تنظيف القضيب قبل إعادة إيلاجه داخل المهبل الصناعي إذا حدث خروجه وتلوثه في أثناء الجماع، أو يتم تغيير المهبل الاصطناعي إذا لزم الأمر.
- التحقق من قذف الجمل للسائل المنوي في وعاء الجمع الزجاجي.

يستدل على انتهاء القذف والجماع عندما يقوم الجمل عن الناقة بصفه نهائية حيث تستغرق بين ٥ إلى ٢٥ دقيقة، ولكنها تقل في حالة المهبل الصناعي وتختلف فترة الجماع الطبيعي من ذكر لأخر ويعد وقت الجماع الذي يقل عن خمس دقائق مؤشر على عدم اكتمال القذف.

صعوبات الجمع بالمهبل الاصطناعي:

- رفض الذكر للمهبل الصناعي أو الفشل في القذف الذي يشكل أكثر من نصف محاولات جمع المني ويرجع السبب لعدم تدريب الحيوان وعدم الصبر عليه أو وجود أشخاص أو ذكور أثناء الجمع.
- قد لايكون المهبل الاصطناعي ملائما لقذف السائل المنوي وعليه يجب تعديل درجة الحرارة والضغط داخله بما يتلاءم وكل حيوان.
- قد تخلو القذفات من الحيوانات المنوية أو وجودها بأعداد قليلة وقد يتم قذف السائل اللزج (مفرزات الغدد الملحقة) فقط.

Scanned by CamScanner

٢) التنبيه الكهربائي:

يتم إدخال مجس كهربائي داخل المستقيم والجمل راقد على جنبه بعد تقييده جيدا أو تخديره.

يعمل هذا الجهاز على تنبيه النهايات العصبية المنشطة لمركز القذف داخل الحوض أسفل المستقيم، وذلك عن طريق نبضات كهربائية منخفضة من ٥ إلى ١٥ فولت وعلى فترات قصيرة تتراوح ما بين ٥ إلى ١٠ ثوان ومتقطعة مع راحة من دقيقة إلى دقيقتين وعلى مدى نحو ١٠ دقائق. يصاحب التنشيط الكهربائي انقباض شديد في جميع عضلات الحيوان ولا سيما القائمتين الخلفيتين مع انفعالات شديدة وقد يحدث القذف في الجراب (غمد القضيب) دون انتصاب القضيب، كما انه لا يستجيب بعض الجمال لهذه الطريقة. لا ينصح بإتباع جمع السائل المنوي بهذه الطريقة لأنها مجهدة ومؤلمة جدا إضافة إلى خطورتها على الحيوان نفسه وعلى القائمين على جمع السائل المنوي، كما أن هذه الطريقة لا تؤدي غالبا إلى الغرض المنشود منها وهو جمع عينة مني جيدة لأنها في الغالب تكون رديئة وملوثة بالبول ومحتوى الغمد.

فحص السائل المنوي وتقييمه

يجب نقل السائل المنوي مباشرة عقب الجمع إلى المختبر مع تغطية أنبوب الجمع الزجاجي لحمايته من الأتربة ويراعى عدم تعريضه لبرودة الطقس أو أشعة الشمس التي تضر بالحيوانات المنوية.

يحفظ السائل المنوي عند وصوله للمختبر في حمام مائي عند درجة حرارة ٣٥ م° لحين التقييم الذي يجب ان ينفذ بسرعة، وكذلك تحفظ المحاليل والسوائل المستخدمة في التقييم أو التجميد في نفس الحمام المائي.

لتقييم السائل المنوي تتبع الخطوات التالية:

حجم السائل المنوي:

ويتحقق منه داخل أنبوب الجمع الزجاجي المدرج حيث يجب أن يتراوح حجمه بين ٣-١٢ مل طبقاً لعمر الحيوان ووزنه ونشاطه الجنسي، أما إذا كان حجم قذفة المني أقل من ٢,٥ مل فيعني ذلك ان القذف غير كامل.

Scanned by CamScanner

لون السائل المنوي للجمل وقوامه:

يكون اللون أبيض كالقشدة وقد يتباين (يتراوح) من الأبيض الرمادي إلى الأبيض المصفر.

ويتميز عن غيره من حيوانات المزرعة بلزوجة عالية وطبيعة هلامية، ويرجع ذلك لوجود مادة هلامية تفرز من الغدد الملحقة التي تتمثل فائدتها في حفظ المني داخل رحم الناقة بعد القذف ومنع تسربه إلى الخارج وتختلف كمية المادة الهلامية (جيلي) من ذكر لأخر حسب عمر الحيوان ومن قذفة لأخرى وربما ترتبط بشدة الرغبة الجنسية خاصة أن لزوجتها تختلف في أثناء مواسم التزاوج وبسبب اللزوجة العالية فانه عند فحص المني أو تمديده يلزم إضافة بعض الأنزيمات لاسالته.

الحركة الجماعية والحيوية للحيوانات المنوية

- لا تشاهد الحركة الجماعية للحيوانات المنوية في مني الجمال كما هي الحال في ذكور الأبقار والأغنام والماعز، إذ تعوق اللزوجة الشديدة حركتها ويمكن التحقق من الحركة الفردية للحيوانات المنوية بعد تسيل المني.
- وتتأثر حركة الحيوانات المنوية بنوعية مطاط الأنبوب الداخلي للمهبل ولذلك يفضل جمع المني مباشرة في الأنبوب الزجاجي.
- بعد سيولة المني يتم قياس حركة الحيوانات المنوية (بعد تخفيفه) تحت المجهر وتتراوح نسبة الحركة الأمامية من ٢٠ إلى ٥٠% وقد تنخفض حتى ٥% أو ترتفع إلى ٨٠% ولا يعرف سبب هذا التباين الكبير في حركة الحيوانات المنوية كما أنها بصفة عامة اقل بكثير من حركة الحيوانات المنوية في بقية حيوانات المزرعة.

نسبة الحيوانات المنوية الحية والميتة

وتقاس في حالة الإبل باستخدام صبغتي الايوسين والنجروسين التي يتم مزجها على شريحة مع السائل المنوي ثم تجفف الشريحة بسرعة وتفحص تحت المجهر فتظهر الحيوانات المنوية الحية بيضاء بدون صبغة في حين يصبغ الايوسين الحيوانات المنوية الميتة فتظهر حمراء، وتتراوح نسبتها بين ١٥ إلى ٢٥% في عينة المني الطبيعية.

Scanned by CamScanner

نسبة الحيوانات المنوية الشاذة

تستخدم صبغة أيوسين ونجروسين أيضاً لفحص سلامة الحيوانات المنوية وتقدير نسبة الشذوذ فيها حيث إن هناك علاقة قوية بين نسبة شذوذ الحيوانات المنوية والإخصاب.

يظهر معظم حالات الشذوذ الشكلي كما يلي:

- رأس غير طبيعي
- رأس منفصل عن الذيل
- ذيل غير طبيعي.

تصل نسبة شذوذ الحيوانات المنوية في مني الإبل من ١٠ إلى ١٥% وقد تزيد عن ذلك.

شكل الحيوانات المنوية للإبل وتركيزها

وتعد أصغر حجماً مقارنة بمني حيوانات المزرعة الأخرى حيث يبلغ طولها نحو ٥٠ ميكروناً (الثور ٦٦، الحصان ٥٩ ميكروناً).

ويقاس التركيز يدوياً باستخدام جهاز عد كريات الدم الحمراء، وبقياس درجة كثافة المني عن طريق أجهزة مبرمجة لكل نوع من الحيوانات لتعطي قراءة مباشرة.

ويبلغ متوسط تركيز الحيوانات المنوية للجمل نحو ٣٠٠ مليون حيوان منوي لكل مل من القذفة، وقد لاتحتوي كثير من قذفات المني على حيوانات منوية وربما يرجع ذلك لعدم اكتمال القذف حيث يتباين تركيزها في مني الجمال الطبيعي من ٢٠٠ مليوناً إلى ٨٠٠ مليوناً لكل مل ويرجع ذلك إلى عوامل عديدة منها عمر الحيوان، وشدة الرغبة الجنسية والتغذية وعدد مرات القذف أو الجماع في الموسم.

أنواع التلقيح الاصطناعي في الإبل

١) التلقيح بالسائل المنوي الطازج:

يتم تخفيف المني بممددات وتركه في درجة حرارة الغرفة ٢٥م° للاستعمال السريع خلال ساعات قليلة (٢-٤ ساعات).

Scanned by CamScanner

٢) التلقيح بالسائل المنوي المبرد:

يحفظ المني بعد تخفيفه بالممددات مبردا عند حرارة ٤-٥ م° في البراد ليستعمل خلال فترة قصيرة (٢٤-٣٦ ساعة).

٣) التلقيح بالسائل المنوي المجمد:

يحفظ المني لمدة طويلة (سنوات) بالتجميد حيث يمدد أولاً ثم يبرد ثم يجمد عند درجة حرارة ١٩٦ م° تحت الصفر في الأزوت السائل. ويذاب قبل استعماله في تلقيح النوق.

كيفية تلقيح النوق اصطناعياً

- إذابة القشات في ماء دافئ ٣٧ م° لمدة ٣٠ إلى ٤٠ ثانية، ترفع بعدها من الماء وتجفف جيدا. ويجب ألا تتم عملية إذابة القشات إلا عند الاستعمال مباشرة وليس قبل فترة.
- غسل منطقة عجان الناقة (خاصة الفرج) جيدا بالصابون أو بمطهر جراحي ثم غسلها بالماء جيدا لإزالة أثار الصابون أو المطهر ومن ثم تجفيفها.
- لبس القفاز البلاستيكي ثم قفاز جراحي معقم مزيت بمادة غير ضارة بالحيوانات المنوية.
- تغطية مسدس (قسطرة) التلقيح باليد وتمريرها تدريجيا من فتحة الفرج فالمهبل فعنق الرحم ثم دفع المني ببطء إلى جسم الرحم.
- يتم التلقيح الاصطناعي عندما يصبح حجم الحويصلة ١٢ إلى ١٨ ملم وذلك من خلال متابعة نشاط المبيض والنمو الحويصلي باستخدام جهاز الموجات فوق الصوتية.
- حقن الناقة بـ ٣٠٠٠ وحدة دولية من هرمون الغشاء الكوريوني البشري المحفز للمناسل hCG وذلك قبل ٢٤ ساعة من التلقيح الصناعي، أو السماح لجمل مقطوع وعائه الناقل بالجماع مع الناقة للمساعدة في إحداث التبويض الذي لا يتم إلا بالجماع الطبيعي أو بالمعالجة الهرمونية.

تطوير التلقيح الاصطناعي

يستخدم التلقيح الاصطناعي بنجاح كبير في مختلف حيوانات المزرعة إلا أنه رغم أهميته الكبرى لم يلق مثل هذا النجاح في الإبل ولا يزال في طور المحاولات التجريبية ويرجع تعثر التلقيح الاصطناعي

Scanned by CamScanner

في الإبل لعدة مشاكل ينبغي العمل على حلها من اجل إنجاح برامج التلقيح الاصطناعي التي تمثل حجر الزاوية في تطوير الإبل والتحسين الوراثي بها ومن أهم تلك العقبات مايلي:

١) عدم كفاءة الطرائق الحالية في جمع المني.
٢) ضعف حركة الحيوانات المنوية في الإبل حيث أنها اقل بكثير من حيوانات المزرعة الأخرى ويرجع ذلك للطبيعة الهلامية لمني الإبل.
٣) لايتحقق خلط المني بالمخففات أو الممددات إلا بعد ذوبان المادة الهلامية وقد يستغرق ذلك ساعات.
٤) لاتزال تقنيات تجميد مني الإبل تحت التجربة.
٥) غياب طريقة مثلى يعتمد عليها في جمع مني الإبل حيث تعد أحد أهم العقبات في دراسة خواص مني الجمال ومن ثم استخدامه في التلقيح الاصطناعي.

طريقة جديدة مقترحة:

استحدث بعض الباحثين في مراكز أبحاث الإبل طريقة جديدة لجمع مني الجمال وذلك بإنشاء غرفة أسفل مكان جمع المني وقد تم بناء هذه الغرفة بطريقة هندسية تسمح بتحمل وزن الناقة والجمل فوقها وللغرفة مدخل ومخرج عن طريق سلالم، ويوجد في سقف الغرفة فتحة تسمح بتمرير المهبل الاصطناعي عن طريق الشخص الواقف داخل الغرفة.

ولتجميع المني بهذه الطريقة الجديدة تدخل الناقة إلى المكان أعلى الغرفة وتبرك أو تجلس وتربط أرجلها بحيث يكون الفرج فوق فتحة التجميع بسقف الغرفة ثم يدخل الفحل لجماع الناقة وبعدها يعتليها وينتصب القضيب يمرر الشخص الواقف بغرفة التجميع المهبل الاصطناعي من خلال فتحة السقف ويضعه في مسار القضيب أسفل الفرج مباشرة وهكذا يتم قذف المني بسهولة ويسر داخل المهبل الاصطناعي.

أثبتت التجارب نجاح هذه الطريقة في جمع مني جيد وتحسن كبير في خواصه بزيادة حجم القذفة وتركيز الحيوانات المنوية وقد وصل متوسط الحجم المني إلى ١٥,٩ مل والإنتاج الكلي للحيوانات المنوية إلى ٣٣١٩ مليون في القذفة بالطريقة الجديدة مقارنة بـ ٦,٧ مل و ١٣٤٦ مليون حيوان منوي بالطريقة التقليدية ويؤكد ذلك طول فترة الجماع (١٦ دقيقة في المتوسط مقابل ١٠ دقائق بالطريقة التقليدية).

Scanned by CamScanner

ويرجع ذلك لقرب الطريقة الجديدة من الجماع الطبيعي وهكذا أمكن تلافي الصعوبات الجمة التي تعوق جمع المني بالطريقة التقليدية ومن المؤمل ان يساعد ذلك على انتشار التلقيح الاصطناعي في الإبل.

رابعاً: نقل الأجنة في الإبل

لمحة عامة

استخدمت تقانة نقل الأجنة لسنوات عديدة في الإطار البحثي فقط، لكن السنوات الأخيرة شهدت اهتماماً متزايداً في تطبيق هذه التقانة على نطاق واسع كأداة لتحسين الحيوانات الزراعية، حيث تكمن أهدافها فيما يلي:

١) رفع كثافة الانتخاب لتصبح متعلقة بالإناث إضافة للذكور.
٢) إسراع معدل زيادة الوحدات الحيوانية ذات الأداء المتميز والتراكيب الوراثية الجيدة.
٣) تسهيل نقل الموارد الوراثية بين مختلف الدول.
٤) تأسيس قطعان تتميز بأداء عالٍ وعدد قليل.

وقد بدأت محاولات جمع الأجنة في الجمال في السبعينات وسجلت أول حالة نقل أجنة ناجحة في اللاما عام ١٩٨٥. وقد تتابعت بعدها هذه العمليات وبخاصة في الجمال وحيدة السنام.

تحريض الإباضة الفائقة

يعد نجاح تحريض الإباضة الفائقة من أهم العوامل المؤثرة في نجاح أي برنامج لنقل الأجنة. وقد اختبرت عدة طرائق في تحريض الإباضة الفائقة في النوق كانت أظهرت نجاحاً في الحيوانات الأخرى كهرمون FSH (الهرمون المنشط للجريبات المبيضية) و eCG (هرمون الغشاء الكريوني للفرس) والتحصين ضد المثبطين Inhibin.

عند استخدام هرمون FSH يتم حقنه مرتين يومياً على ستة أيام وبتوافق مع معالجة بالبروجستيرون عن طريق اللولب PRID. وقد يستخدم FSH بتوافق مع eCG. وتبلغ الفترة من المعالجة إلى تطور الجريب البالغ ٦-٨ أيام.

Scanned by CamScanner

أما عند استخدام eCG فيمكن حقنه مرة واحدة عند أو قبل يوم واحد من انتهاء المعاملة بالبروجستيرون التي تستمر ١٠-١٥ يوماً.

أما عند التحصين ضد المثبطين، مما يؤدي إلى زيادة مستويات FSH الداخلي (الذاتي) فينصح بتنفيذ الحقن تحت الجلد أربع مرات يفصل بين الأولى والثانية أسبوعان، وبين الثانية والثالثة ثلاثة أسابيع وكذلك بين الثالثة والرابعة.

وفي الحقيقة فإن برنامجاً موثوق النتائج لتحريض الإباضة الفائقة في الإبل لم ينشر بعد وما زالت النتائج تتراوح بين الاستجابة المعدومة والجيدة.

ويمكن ذكر العوامل التالية التي تؤثر في نجاح عملية تحريض الإباضة الفائقة:

١) ارتفاع نسبة الإناث غير المستجيبات للمعاملة (٢٠-٤٠%).
٢) ارتفاع نسبة الأجرب المبيضية التي يتراجع نشاطها قبل حدوث التلقيح.
٣) الاختلاف الكبير في معدل الاستجابة بين النوق المعاملة بنفس المعاملة.
٤) ظاهرة عدم انفتاق الحويصلات المبيضية في المبيض عالي الاستجابة والذي يظهر أجيالاً مختلفة من الجريبات (حجوم مختلفة) أو حدوث الإباضة فيه وعدم حدوث الإخصاب مما يؤدى إلى انعدام الأجنة في هذه الإناث.

بناء أضداد لهرمون FSH أو eCG في دم الإناث التي استخدمت عدة مرات لإعطاء الأجنة (المانحات).

التلقيح (الجماع) وحث الإباضة

يعتمد بعض الباحثين في جمال السنام الواحد على سلوك الأنثى في فترة الشياع لتحديد وقت التلقيح لكن هذه الطريقة لاتعد الأفضل في إدارة الإناث المانحات للأجنة، لذلك يعمد غالبية الباحثين إلى استخدام معالجة هرمونية لحث الإباضة. كما يفضل استخدام طريقة التصوير براسم الصدى (الايكو) لتحديد الموعد الأمثل للتلقيح من خلال حجم الجريبات المبيضية. ومن خلال ذلك لوحظ ان موجة الجريبات المبيضية تظهر بعد ٣-٥ يوما من المعاملة لتحريض الإباضة الفائقة، حيث تكون قطر

Scanned by CamScanner

الجريبات ٣-٥ ملم. بعدها يزداد قطرها ١-٢ ملم في اليوم. ويمكن البدء بالتلقيح عندما تصل الجريبات لقطر ١٠ ملم لكن الاستجابة القصوى تحصل عندما يصل قطر الجريبات إلى ١٤-١٦ ملم.

قد يكفي التلقيح لمرة واحدة وقد يكرر بعد ١٢-٢٤ ساعة. وفي جميع الأحوال ينصح بإعطاء الأنثى المانحة حقنة عضلية من هرمون GnRH (الهرمون المنشط للهرمونات المحرضة للمناسل) أو hCG (هرمون الغشاء الكريوني للمرأة) بعد التلقيح الأول لإظهار نوع من التزامن في حدوث الإباضة (٢-٣ يوم بعد التلقيح دون معاملة هرمونية، و ٢٧-٢٩ ساعة الحقن GnRH أو hCG).

قبل القيام بعملية جمع الأجنة يتم التأكد من حدوث الإباضة ويمكن تحقيق ذلك بالتصوير بجهاز راسم الصدى من خلال اختفاء الحويصلات التي كانت مرئية على المبايض قبل التلقيح وملاحظة وجود الأجسام الصفراء على المبايض (يعد ذلك صعبا في الأيام الثلاثة الأولى بعد الإباضة) كما يمكن التأكد من حدوث الإباضة من خلال تحليل هرمون البروجستيرون الذي ترتفع مستوياته في بلازما الدم بعد ٢-٣ يوماً من الإباضة وتصل إلى مستويات عالية بدءاً من اليوم الخامس ويعتقد وجود علاقة ارتباط بين مستوى هذا الهرمون وعدد الأجسام الصفراء المفرزة له.

جمع الأجنة

تستخدم الطريقة غير الجراحية في جمع أجنة النوق (كما الأبقار)، إلا انه يمكن استخدام الطريقة الجراحية (إخراج الرحم خارج الجسم بعد شق البطن) عند الرغبة في جمع الأجنة من القناة الناقلة للبيوض في مرحلة مبكرة جدا في الحياة الجنينية. يتم في الطريقة غير الجراحية، غالبة الاستخدام ربط الأنثى المانحة في مربط خاص (مربط الجس) أو ربطها في وضعية الاضطجاع. بعدها يتم إعطاؤها مخدراً ثم يتم تفريغ المستقيم من محتوياته وإدخال القسطر (قياس ١٨-٢٢) إلى عنق الرحم عبر المهبل، كما يمكن التحكم بذلك من خلال المستقيم كما يحدث في الأبقار.

يمكن تنفيذ عملية الشطف (الغسيل Flushing) للرحم في مرة واحدة أو لكل قرن على حدا حيث يعتمد ذلك على مدى انفتاح عنق الرحم وإمكانية خروج سوائل الغسيل منه.

بعد إدخال القسطر لمسافة ١-٢ سم خلف الثنية الداخلية لعنق الرحم يتم نفخ البالون بوساطة ٣٠-٥٠ سم^3 هواء لتثبيت القسطر في الرحم بعدها يتم ضخ سائل الشطف بواقع ٣٠-٧٠ سم^3

Scanned by CamScanner

لعدة مرات ويتم كسب السائل العائد من خلال القناة الثانية للقسطر حيث يجمع في وعاء خاص وتكون كمية سائل الغسيل نحو ١٠٠٠ سم^{٣}.

ويتعلق معدل نجاح الجمع بعدة عوامل أهمها:

١) معدل الاستجابة لتحريض الإباضة الفائقة في الإناث المانحات والتي تختلف بنسبة كبيرة.
٢) عدد مرات التلقيح حيث بلغت نسبة النجاح في الحصول على أجنة ٢٢% لدى تلقيح اللاما مرة واحدة وارتفعت النسبة إلى ٧٢% لدى التلقيح مرتين.
٣) موعد تنفيذ عملية غسيل (شطف) الرحم حيث لايصل الجنين إلى رحم الناقة إلا بعد اليوم السادس أو السادس والنصف من الإباضة وبالتالي فان أية عملية جمع قبل ذلك ستؤدى إلى معدل نجاح قليل. وفي الجمل وحيد السنام يتم الجمع عادة في اليوم السابع بعد التلقيح والمعاملة بهرمون GnRH.
٤) صحة تنفيذ عملية الشطف (الغسيل) التي تعتمد على الممارسة والخبرة.
٥) انخفاض معدل الخصوبة في الإناث المانحات أو في الذكور الملحقة، فقد تصاب الإناث بالتهاب البوق أو التهاب بطانة الرحم وغيرها وقد يكون عدد الحيوانات المنوية للذكر غير كاف للإخصاب.
٦) عمر الأنثى المانحة، فمعدل النجاح في الإناث بعمر ١٠-١٥سنة يكون أفضل من صغيرة العمر.
٧) طريقة التلقيح، فالتلقيح الاصطناعي يعطي نسبة نجاح أقل من الطبيعي.
٨) عدم حدوث الإباضة، حيث يحدث فشل الإباضة في نحو ١٥-٢٠% من نوق السنام الواحد، ويفسر ذلك أحيانا بزيادة عدد الحويصلات النامية في دورة واحدة نتيجة التحريض وعدم وجود نسبة مناسبة لهرموني LH (هرمون الإباضة) و FSH (الهرمون المنشط للجريبات المبيضية).
٩) رداءة نوع الأدوات المستخدمة في الجمع مما يوجب استخدام أدوات معروفة الصلاحية لجمع الأجنة (بعض القساطر تلتصق بها الأجنة).

مداولة الأجنة

بعد جمع سائل الغسيل يتم حضنه في حرارة ٣٧°م لمدة ١٥-٦٠دقيقة حيث يتم ترسيب الأجنة خلال ذلك ثم يتم التخلص من معظم السائل والإبقاء على نحو ٣٠سم^{٣} توضع في أطباق بتري ذات شبكة (١٣ملم) ليتم البحث عن الأجنة فيها بوساطة المجسام Zoom microscope تكون معظم الأجنة المستحصل عليها من الرحم في مرحلة الأصل الجنيني (البلاستولا) ويكون شكلها كروياً

Scanned by CamScanner

لكن حجمها يكون مختلفا. وعادة يتم تصنيف نوعية الجنين ضمن خمس درجات تتراوح من الجيد جداً إلى غير الصالح للنقل:

I. درجة ممتازة، حجم متناسب مع المرحلة كروي بشكل كامل مع سطح ناعم.
II. حيث مثل السابق مع بعض الشذوذ في الغرف وخلايا ناتئة قليلة جداً.
III. متوسطة النوعية، صغير، وبعض الخلايا الناتئة، بقع غامقة اللون.
IV. غير جيد، فيه منطقة مظلمة من التحلل، وخلايا خارجية كثيرة العدد.
V. غير قابل للنقل، أجنة سيئة ومظلمة.

تحضير الإناث المستقبلة

يجب اختيار الإناث المستقبلة بعناية بالغة بحيث تكون سليمة صحيا وخالية من المشاكل التناسلية ولها طباع سلوكية سليمة وغير متقدمة بالعمر (≥ ١٢ سنة) ويجب تنفيذ برنامج معاملة لها لكي يكون جهازها التناسلي متزامنا فيزيولوجيا مع الإناث المانحات بحيث تقع فترة التلقيح في يوم واحد. ومن أجل تحقيق ذلك تستخدم جميع الهرمونات المستخدمة في تحريض اباضة الإناث المانحات (بروجستيرون hCG أو GnRH) عدا FSH. وفي جميع الحالات يجب فحص الإناث المستقبلات في اليوم الذي يتم فيه النقل للتأكد من حدوث الإباضة إما براسم الصدى أو بفحص البروجستيرون.

نقل الأجنة

يتم ذلك بإحدى الطريقتين الجراحية وغير الجراحية. وتعتمد الطريقة الجراحية في اللاما عموما. وتنفذ عملية نقل الأجنة في الإبل وحيدة السنام بالطريقة غير الجراحية حيث يتم إيداع الجنين عبر عنق الرحم في الرحم مباشرة ويستخدم لذلك مسدس التلقيح للأبقار. يتراوح معدل نجاح النقل بين ٨ و ٥٠% حيث تتأثر نسبة الحمل بالفصل ونوعية الإناث المستقبلة والتزامن.

تجميد الأجنة

يقدم تجميد الأجنة فرصة لخزنها فترة طويلة ولنقلها بين البلدان وتتم طريقة التجميد بشكل يشابه طريقة الأبقار حيث تُضاف مواد حافظة وغليسيرول على ٤ مراحل ويتم التجميد بالتدريج ضمن مجمد آلي.

Scanned by CamScanner

تحديد الجنس في الأجنة

تعد عملية معرفة جنس الجنين مهمة في جمال السباق ويمكن تقسيم التقنيات المتبعة لتحديد الجنس إلى نوعين:

١) فصل الحيوانات المنوية الحاملة للمورث X عن الحاملة للمورث Y واستخدام النطاف المرغوب فيها للإخصاب:

تختلف سرعة الحركة والكتلة والشحنة الكهربائية بين نوعي الحيوانات المنوية ولكن اعتماد طرائق تعتمد هذه الاختلافات لم تنجح غالباً وقد استنبطت طريقة حديثة Flow Cytometry لكشف الاختلاف اعتمادا على محتوى DNA في الصبغيات X و Y حيث يقدر الاختلاف بنسبة ٣.٥-٤.٥% ويتم تصنيف الخلايا بتعديل المجال الكهربائي الذي يوجه الحيوانات المنوية إلى أحد الجوانب طبقاً لكثافة التألق وتبلغ دقة الفصل نحو ٨٥% (بأجهزة FACS). وطبعاً في حال اعتمدت هذه الطريقة فيجب أن يتم الإخصاب في الأنابيب IVF.

٢-تحديد جنس الجنين بعد الجمع ونقل الأجنة من الجنس المطلوب:

تنفذ هذه التقنية من خلال خزع بعض الخلايا من الجنين المستحصل عليها بطريقة الجمع العادية وفحصها باستخدام أجهزة خاصة وبطريقة دقيقة للغاية (جهاز PCR جهاز الرحلان الكهربائي) يكشف من خلالها تسلسل DNA عن طريق تفاعل حلقة Polymerase حيث يتم تضخيم تسلسل DNA ثم فحص تسلسله الذي يختلف في الذكور عن الإناث. تستغرق هذه الطريقة فترة زمنية تتراوح بين ٦-٨ ساعات.

Scanned by CamScanner