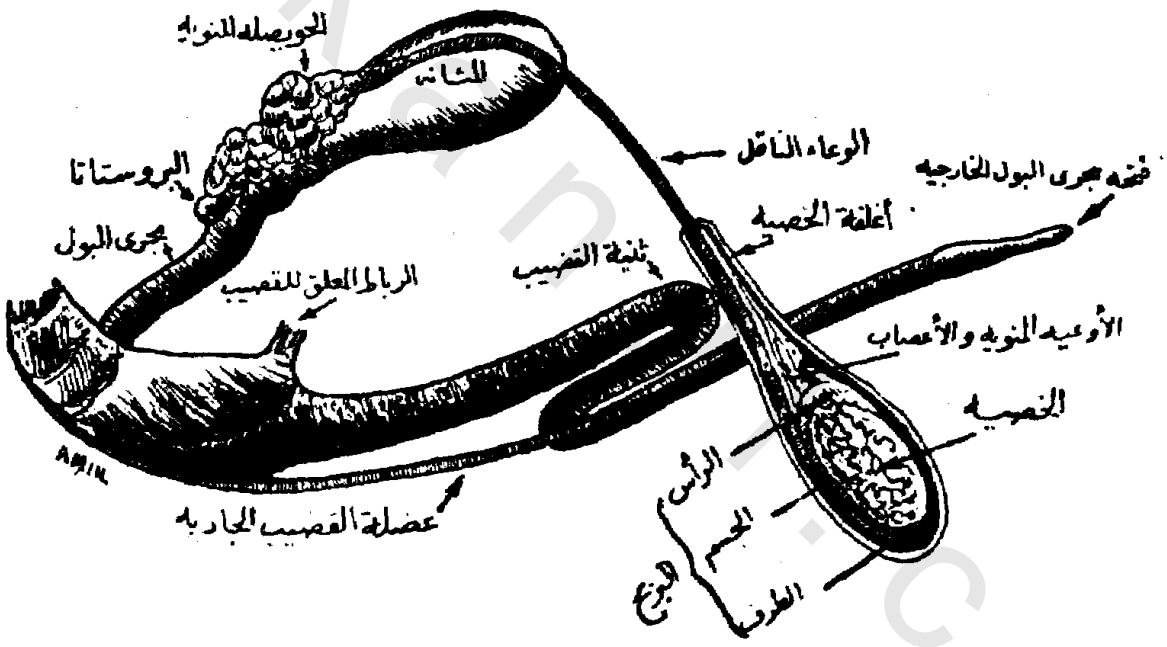
الباب الرابع

(١) الجهاز التناسلى فى الذكر

هو جهاز الانتاج والتناسل لحفظ النوع وبقائه ، وهو فى الذكر مرتبط بالأنثى . ووظيفته التلقيح فالأخصاب فالحمل فالوضع ثم إمداد المولود بالغذاء حتى الفطام .

ويتركب ذلك الجهاز من الخصيتين والقنيات المنوية الناقلة والبربخ والوعاء الناقل والحبل المنوى والغدد اللاحقة (وهى الحويصلتان المنويتان والبروستاتا) والقضيب .



شكل (٥٥) الجهاز التناسلى للثور

الخصية : غدة هامة تقع أسفل البطن فى المنطقة الأربية بين الفخذين داخل الصفن فى جميع الثدييات . على عكس الطيور فانها داخل التجويف البطنى على جانب السلسلة الفقرية . وهى فى فصائل البقر والجاموس والغنم والماعز مدلاة فى وضع رأسى ، ولكنها فى الفصيلة الخيلية أفقية غير مدلاة . وأما فى الجمل فهى مائلة الوضع بين الفخذين من الخلف . والصفن مكون من جيبين يتصلان بالتجويف البطنى بواسطة قناة تقع فى سمك جدار البطن تسمى القناة الاربية التى يمر فيها الحبل المنوى ، والصفن مبطن بخمسة أغشية تحيط بالخصية .

تركيب الخصية : يغلف الخصية غشاء ليفى أبيض (tunica albuginea) يرسل إلى نسيجها فواصل تقسمها إلى عدة فصوص وينثنى ذلك الغشاء عند طرف الخصية الخلفى إلى داخلها مكونا المحزم (mediastinum testis) .

وتتركب الخصية من قنيات منوية ملتوية (seminiferous convoluted tubules) تبدأ من الغشاء الأبيض وتلتوى فى لفات ، ثم تتصل مع غيرها وتكون قنيات مستقيمة تنتهى إلى المحزم . حيث تؤلف فيما بينها شبكة قنوية تسمى الشبكة الخصوية (rete testes) ومن تلك الشبكة يخرج عدد من القنوات الناقلة تنتهى إلى البربخ ، وتتركب القنوات المنوية الملتوية من :

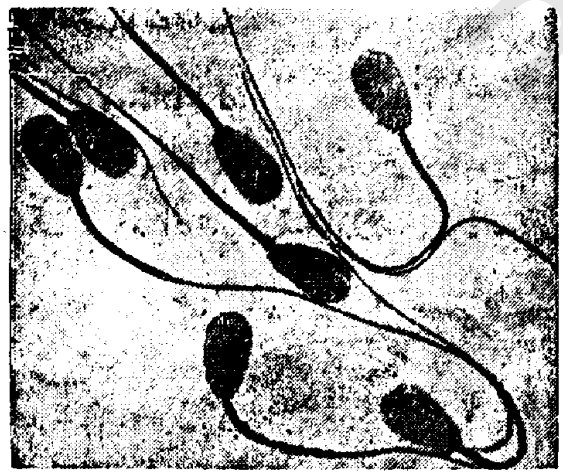
١ — نسيج ضام خارجى .

٢ — غشاء رقيق قاعدى (basement membrane) .

٣ — طبقة من خلايا بعضها بذرية أولية والبعض منوية .

٤ — غشاء من عدة طبقات من خلايا طلائية .

ومن الخلايا البذرية والمنوية بالطبقة الثالثة تتكون الحيوانات المنوية .



شكل (٥١) الحيوانات المنوية فى الثور (لاجرلوف بالسويد)

ويتكون الحيوان المنوى الكامل من رأس بيضية الشكل وعنق قصير وجسم قصير اسطوانى وذيل طويل دائم الحركة .

وتسبح الحيوانات المنوية فى سائل الخصيتين والغدد اللاحقة بهما وهو المعروف بالسائل المنوى .

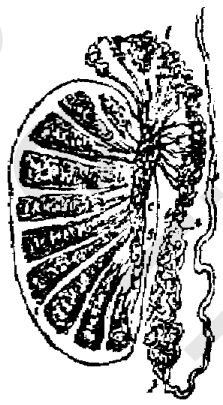
وتتركب القنيات المستقيمة والشبكة الخصوية من طبقة واحدة من خلايا طلائية مكعبة ليس لها غشاء قاعدى على أنها مثبتة فى مكانها بواسطة المحزم الخصوى ، وأما القنيات الناقلة فيما بين الشبكة الخصوية والبربخ فانها مبطنة بخلايا عمودية هدبية (Columner ciliated cells) .

البربخ (Epididymis) : قناة ملتوية تتصل بالحافة الخافية للخصية وتنتهى إليها القنوات الناقلة من طرف (Vasa Efferentia) ويتصل بها الوعاء الناقل (Vas deferens) ومن الطرف الآخر .

ويبطن البربخ طبقة من خلايا عمودية هدبية ، وهو يختزن السائل المنوى الذى تفرزه الخصية قبل دفعه إلى الخارج .

الوعاء الناقل : قناة سميكة الجدار تبدأ من البربخ وتمر بالقناة الاربية إلى التجويف البطنى حتى أعلى المثانة حيث تنتهى فى مجرى البول عند اتصاله بالمثانة .

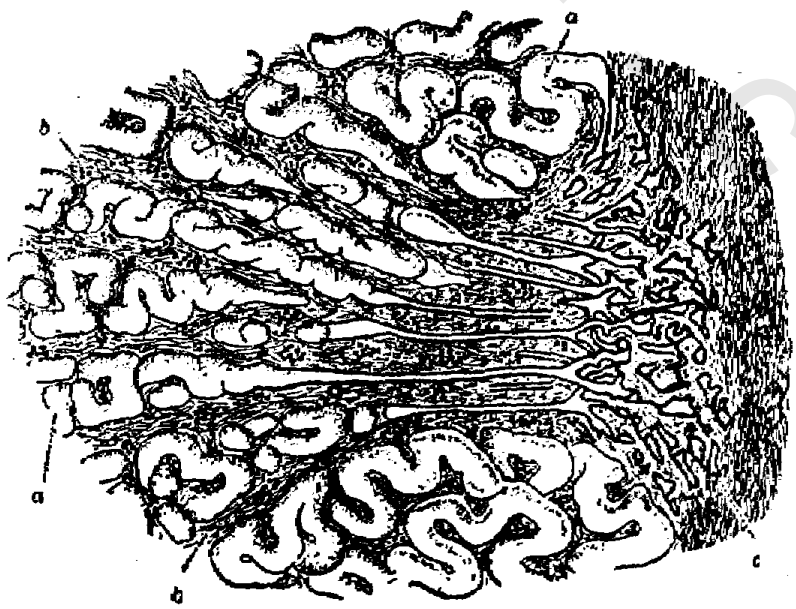
الحبل المنوى (Spermatic cord) : يتصل الحبل المنوى بالخصية ويمر بالقناة الاربية إلى التجويف البطنى ، وهو مكون من الوعاء الناقل من الخلف والأوعية الدموية والأعصاب والعضلة المعلقة الجاذبة للخصية (Cremaseter muscle) من الأمام .



شكل (٥٢) قطاع بالخصية (هلبرتن)
(aa) القنيات المنوية الملتوية
(b) « المستقيمة
(c) الشبكة الخصوية
(d) القنوات الناقلة
(l,e,g) الجزء الملتوى من البربخ
(h) الوعاء الناقل

الحويصلتان المنويتان (Vesicula Seminalis) : تقعان عند نهاية الوعاء الناقل ، وهما غدتان تفرزان سائلا لبنيا مركبا من مواد بروتينية تساعد على تسهيل حركة الحيوانات المنوية .

البروستاتا (Prostate gland) غدة أنبوبية الشكل تحيط بمجرى البول عند مبدئه ، وهى تفرز سائلا لزجا مركبا من مواد بروتينية وأملاح ، ولم يعرف بالضبط



شكل (٥٣) القنيات المنوية الملتوية والمستقيمة منتهية فى الشبكة الخصوية (شيفر)

فائدة ذلك السائل ، ويحتمل أن يكون لغرض تنظيف مجرى البول قبل قذف السائل المنوى مباشرة .

القضيب (Penis) : هو عضو عضلى أسفنجى تنتشر فيه كثير من الأوعية الدموية ، يقوم بقذف السائل المنوى علاوة على وظيفته فى نقل البول إلى الخارج ، وللقضيب غلاف جلدى رقيق يسمى القنب ، وهو منثن عند نهايته فى الفصيلة الخيلية لينفرد عند الانتصاب ، وللقنب فائدة وقاية القضيب من المؤثرات الخارجية .

الانتصاب والقذف : يحدث الانتصاب بتأثير عصبى عكسى من المركز الرئيسى العصبى بالجزء القطنى العجزى من النخاع الشوكى ويتم ذلك بتوارد الدم إلى أوعية القضيب . ويحدث القذف بانقباضات عدة تبدأ من القنوات المنوية الناقلة فتندفع الحيوانات المنوية منها إلى البربخ حيث تظل فيه إلى الوقت المناسب فتقذف إلى الخارج مارة بالوعاء الناقل لتسبح فى إفراز الحويصلتين المنويتين وغدة البروستاتا فى طريقها إلى الخارج . وفائدة الانتصاب تمكين القضيب من دخول المهبل أثناء النزوان .

الإخصاب فى الذكور : فى قدرة كل حيوان أن ينزو ويفرز السائل المنوى ، ولكن ذلك لايقوم دليلا على الاخصاب ، كما كان يعتقد بعض الناس ، إذ كثيراً ما يكون السائل المنوى خلواً من الحيوانات المنوية لسبب من الأسباب كربط الوعاء الناقل فى عملية تجديد الشباب (Rejuvination Steinach) فتعود للحيوان قدرته على الانتصاب وافراز الغدد اللاحقة فقط . وينشط اخصاب الذكر إذا حدث الوثب بعد ساعات من وجبة الغذاء .

ويمكن أن تقوم الطلائق بتلقيح أكبر عدد ممكن من الأناث إذا روعى تنظيم الوثب فى فترات مناسبة تتخللها راحة كافية ، وتستطيع الخيل أن تبدأ الوثب من الثالثة . والثيران إذا بلغت العامين ، والكبوش فيما بعد العامين .

التلقيح الصناعى : عظيم الفائدة لمقاومة بعض علل الجهاز التناسلى فى الأنثى كضيق عنق الرحم ، ويمكن الحصول على السائل المنوى من مهبل الأنثى عقب الوثب عليها بسحبه بواسطة جهاز التلقيح ودفعه إلى الرحم ، ويمكن تلقيح عدة أناث بهذا الجهاز من وثبة واحدة وتوزيع السائل المنوى على أرحام الحيوانات .

وفيما يلى بحث كامل للتلقيح الصناعى وأثره فى رفع مستوى الانتاج الحيوانى . وقد نشر لنا هذا البحث فى رسالة مستقلة عام ١٩٤١ كما نشر فى المجلة الطبية البيطرية عام ١٩٤٢ .

التلقيح الصناعى هو عملية آلية يؤخذ بها السائل المنوى من الذكر ويحفظ إن كان هناك ثمة داع للحفظ ، ثم يدفع مخففاً أو غير مخفف إلى أرحام الأناث حال شيعانها فتلقح بويضاتها ويحدث الاخصاب .

وقد ظهرت فكرة التلقيح الصناعى من زمن بعيد وعنى به العلماء فى مختلف الأقطار ، وكانت أبحاثهم محدودة لا تتعدى التجارب التى وصلت بالموضوع إلى دراسة ناحيته العلمية فأصبح اليوم من المواضيع العالمية ذات التأثير الانتاجى والاقتصادى . وإذا ذكرنا مجهود الأفراد فإنه يحق علينا أن نسجل لسبللنزانى (Spallanzani) عام ١٧٨٥ تفكيره الأول لاحداث الحمل بأخذ المادة المنوية ووضعها فى أرحام الحيوانات عند شيعانها ، ثم بدأ إيفانوف بروسيا أبحاثه عام ١٨٩٩ واستمر فيها إلى ما قبل الحرب العالمية الماضية (١٩٤١) بعدة سنوات وانتهت أبحاثه حتى ذلك الحين إلى وضع الأسس اللازمة لاستمرار الدراسات الواسعة فى الخمسة عشر عاما الماضية وأمكنه أن يدفع الحيوانات المنوية معلقة فى بيئة صناعية إلى أرحام الأناث حال شيعانها وحملت تلك الأناث وتخلقت فيها أجنة كاملة النمو صحيحة التركيب .

وذكر والتن (Walton) عام ١٩٣٣ عن تجارب إيفانوف النتائج الآتية :

السنة	الطلائق	عدد الأفراس الملقحة	النسبة المئوية للحمل والولادة
١٩٠٩	٣	٥٧	٤٠
١٩١٠	٨	٢٨٨	٤٠,٣
١٩١١	٣١	٢٢٨٥	٣٥,٥
١٩١٢	٤١	٣٣٩٧	٤١,٤
١٩١٣	١٧	٧٧	٤٢,٣

ومن هذا الجدول يلاحظ أن عدد الأفراس التى تلقحت من الطلوقة الواحدة كان ١٩ عام ١٩٠٩ و ٣٦ عام ١٩١٠ و ٧٣ عام ١٩١١ و ٨٢,٨ عام ١٩١٢ و ٤٥,٧ عام ١٩١٣ ثم كانت الحرب العالمية الماضية (١٩١٤) فأوقفت التجارب .

وفى عام ١٩١٩ واجهت حكومة السوفييت نقصاً كبيراً فى قطعان الحيوانات وانحطاطاً فى أنواعها وذلك لعدم وجود من يعنى بالنسل والانتاج فاستؤنفت الدراسات العملية عام ١٩٢٣ بتلقيح ١٥٠٠ فرس صناعياً ، وازداد بذلك الاخصاب والانتاج الصناعى عاماً بعد عام حتى بلغ عدد ماقح عام ١٩٢٨ سبعين ألفاً من الأفراس .

وذكر ملر (Miller) — ١٩٣٨ — أن نطاق التجارب فى روسيا واليابان وبريطانيا وأمريكا وغيرها بحث مدى ما يمكن أن تعيشه الحيوانات المنوية خارج الجسم ومقدار ما ينقص من قوة اخصابها تحت ظروفها المختلفة ودرجات الحرارة المتباينة . على أننى أرى أن حاجة بريطانيا إلى هذه الناحية أقل من غيرها من الدول كروسيا وايطاليا وأمريكا وذلك لتوافر الطلائق وتعدد أنواعها بانجلترا ، ولذلك كان البحث فيها قاصراً على الناحية العلمية . ولإيطاليا فى ميلانو معهد كبير للتلقيح الصناعى له شهرته العالمية وأبحاثه الواسعة التى يسجلها فى مجلة خاصة له تنشر فيها كل ما يجد من الأبحاث .

ولم يكن بحث هذا الموضوع من ناحيته العلمية والاقتصادية قاصراً على دول الغرب فحسب بل أؤكد جهود الشرق بما سمعته من عدة شهور بالراديو عن إذاعة عربية من إيران أن الحكومة بها قد استعانت بالتلقيح الصناعى فى الأغنام لتجديد الدم وتنويعه فى قطعان المملكة من طلائق أجنبية حتى لا ينحط نوع الصوف ، وهو أساس صناعة السجاد الايرانى المشهور وأظن أن الثقافة الايرانية فى هذا الموضوع ترجع إلى جارتها روسيا .

وذكر مارشال (Marshall) بعضاً من تجارب سبللنزانى على الكلاب وايفانوف على الأرانب وخنازير غنياً ، واوضح أيضاً أن الحيوانات المنوية تحتفظ بحيويتها وحركتها ونشاطها لاجراء التلقيح الصناعى إذا وضعت فى محاليل من أملاح مختلفة تعادل فى تركيبها سائل البروستاتا والحويصلتين المنويتين ، ويقال إن هنتر (Hunter) هو أول من جرب التلقيح الصناعى لامرأة عاقر بدفع السائل المنوى فى رحمها .

وكانت جهودنا بمصر فيما مضى محصورة فى سحب السائل المنوى من مهبل ماشية يكون قد وثب عليها أحد الطلائق ثم دفعه فوراً فى أرحام ما قد يوجد شائعاً من المواشى . وأذكر أننى سمعت عن بعض الفلاحين من كان يضع فى مهبل الماشية المراد تلقيحها قطعة قطن تمتص السائل المنوى عقب الوثب وتدفع باليد فى المهبل نحو عنق الرحم حيث تعصر فيتمكن بعض من الحيوانات المنوية من الاندفاع إلى داخل الرحم . وكانت هذه العملية تجرى فى دائرة ضيقة .

وقبل أن أتقدم فى بحث هذا الموضوع نحو حفظ السائل المنوى خارج الجسم وتخفيفه توطئة لاستعماله فى التلقيح الصناعى أرى لزاماً على فى هذه العجالة أن أشرح جميع أغراض التلقيح الصناعى على ضوء ماذكره الباحثون وعلى ضوء ماقمت به من مختلف التجارب فى الأربع سنوات الأخيرة .

فوائد التلقيح الصناعى :

يمكن إجمال فوائد التلقيح الصناعى فى خمس :

١ ــ تخطى الاختلافات الطبيعية بين الذكر والأنثى .

٢ ــ الاقلال من انتشار الأمراض المعدية وتخطى الظواهر المرضية إذا وقفت حائلا دون حدوث الاخصاب وعلاج بعض حالات العقم .

٣ ــ رفع مستوى الانتاج الحيوانى .

٤ ــ رفع مستوى النوع وتحسينه وتثبيت الصفات العالية فى الأفراد .

٥ ــ توكيد الروابط العلمية الوثيقة بين الهيئات المختلفة .

تخطى الاختلافات الطبيعية بين الجنسين :

يتصادف فى كثير من الظروف أن تكون الأنثى ضئيلة التركيب قليلة الحجم وأن يكون الطلوقة ضخماً كبيراً ، فاذا حـــدث الوثب الطبيعى لا تتحمل الأنثى الذكر ، وقد تقع على الأرض مصابة برضوض وتمزق فى أربطة الحوض أو كسر فى عظامه ، كما حدث للبقرة (بديعة) بكلية الزراعة حين وثب عليها الثور الشورتهورن (ايفوردكارتون) فى ٢ نوفمبر سنة ١٩٣٨ ، إذ سقطت وقد تمزقت أربطتها مما اضطر الكلية إلى بيعها ذبيحاً للانتفاع بلحومها . فى مثل تلك الحالة وأشباهها يفيد التلقيح الصناعى أجل فائدة إذ يمكن من إخصاب مثل تلك الحيوانات الصغيرة الحجم دون أن تتعرض لأى خطر ، كالبقرة (خضرة) التى لقحت صناعياً فى ١٩٣٩/١/١ وحدث لها الحمل والعجلة الجاموسى البكرية (جهان بنت جندية) التى لقحت صناعيا من الطلوقة الزعفرانى فى ١٩٤٠/١١/٢٥ وحدث الحمل . وفى حالات أخرى يكون الطلوقة ضئيل الجسم بالنسبة لحجم الأنثى كما يحدث فى حالة التهجين بين الحمار والفرس ، ففى بعض تلك الحالات يتعذر وثب الحمار لقصره وضآلة جسمه . هنا يمكن التلقيح الصناعى من الاخصاب والانتاج ، وبكلية الزراعة فرس تلقح صناعيا كل عام وتحمل وتلد ولها نتاج صحيح وهى الآن عشر .

ويتصادف أن يطلب العشر عدة مواش فى وقت واحـد ، وتحتم ظروف التربية تلقيحها من طلوقة واحد يتعذر عليه تلقيح هذا العدد من الأناث فيخصب البعض ويفوت الموسم على البعض الآخر . ويمكن التلقيح الصناعى من التهجين فى حالة رفض الذكر المخالف للأنثى من أن يعلوها ، كما يحدث بين بعض فصائل الأيائل مع البقر الأهلى إجراء لبعض التجارب العلمية .

ويمكن تلقيح الحيوانات التى بالأسر والتى يعنى بتربيتها والاكثار منها لأغراض اقتصادية كالثعالب الفضية التى يهيأ من جلودها أثمن أنواع الفرو .

الاقلال من انتشار الأمراض المعدية وتخطى ظواهر المرض الباثولوجية :

يحدث أن يكون مهبل الماشية مصاباً بأمراض تمكن الميكروبات من الانتقال إلى الطلوقة أثناء النزو فيتعرض لأخطار قد تقضى على ناحيته الانتاجية فتكون الخسارة جسيمة . وقد تكون الأنثى مصابة ببعض الأمراض المعدية الجلدية وغير الجلدية فتنتقل العدوى بسرعة إلى الطلوقة فى عملية الوثب ومنه إلى الأناث الأخرى .

وقدم الدكتور تادوز أولبرخت (Prof. Dr. Tadeusz Olbrycht) الأستاذ البولندى فى المؤتمر الزراعى الدولى الثامن عشر الذى انعقد قبيل الحرب الحالية بدرسدن بألمانيا رسالة عن (أهمية التلقيح الصناعى فى مقاومة الأمراض المعدية) وقد عزز بيانه بتجاربه الخاصة التى وصل بها إلى نتائج ذات أثر واضح فى النهضة الزراعية وقد مهد لرسالته بالآتى :

كان أهم ماسجلته الأبحاث العلمية إمكان التخلص من كثير من الأمراض التى تنتقل بعملية الوثب من ماشية إلى أخرى . وأثبت ذلك ماسجله من زيادة انتشار أمراض الحمى القلاعية والجرب وغيره من الأمراض المعدية بواسطة الوثب الطبيعى . وأن التلقيح الصناعى كان من أهم الوسائل التى أمكن التغلب بها على انتشار تلك الامراض بهذا الطريق كما اثبت أن للتلقيح الصناعى اهمية كبيرة فى مقاومة العقم المتسبب عن أمراض فى الرحم أو نقص فى الغذاء أو تغير فى طبيعة الافرازات المهبلية أو تغيير باثولوجى فى عنق الرحم .

وقد عالجت تلك الناحية من العقم بالتلقيح الصناعى فى حالات متعددة بكلية الزراعة تقرر بيعها لعدم إنتاجها برغم الوثب عليها عدة مرات فى عدة فصول تناسلية ولكنها استبقت للتجارب . فمن ذلك أن الحمارة (عبودة) كانت تشيع عدة مرات فى كل عام وكان يطلق عليها فى كل عام وكان يطلق عليها طبيعياً فى كل فترة من فترات الشبق فلم يحدث الحمل حتى شاعت فى ١٢ / ١٢ / ١٩٣٨ ولقحت صناعياً من الحمار (عناب) فى ذلك اليوم . وحدث الحمل ووضعت فى ١٣ / ١ / ١٩٤٠ وكان النتاج غاية فى الضعف مع تقوس فى قوائمه وهزال شديد ونفق بعد ولادته بثلاثة أيام .

وكنت أمهد للحصول على السائل المنوى باعداد حمارة غير شائع ينظف مهبلها ليثب عليها الطلوقة ، فاذا ماتم النزو وأرسل الطلوقة دفقته المنوية فى مهبل الحمارة تتلقى على الفور النقط المتساقطة من السائل المنوى فى أنبوبة اختبار معقمة بها قليل من البرافين السائل المعقم.

ويكفى من تلك النقط المتجمعة أقلها للتلقيح صناعيا . وقد لجأت لتلك الطريقة الأولية لعدم وجود مهبل صناعى خاص بفصيلة الخيل فى الوقت الحاضر .

ويحدث أن تكون حوضة الإفرازات المهبلية زائدة فتقتل الحيوانات المنوية أثناء تدفقها عند الوثب وذلك برغم المحاولات التى تعمل للتقليل من شأن تلك الحوضة بالغسل بالمحاليل القلوية مثل بيكربونات الصوديوم عدة مرات قبيل الوثب ، وقد يكون المهبل ملتهباً فى وجود بعض الميكروبات المرضية ، أو قد تكون كثافة إفراز عنق الرحم عالية تحول دون مرور الحيوانات المنوية ، فى تلك الحالات يفيد التلقيح الصناعى لإيصال الحيوانات المنوية رأساً إلى الرحم دون أن تتعرض للمؤثرات الخارجية . على أننى أفضل زيادة فى الاحتياط علاج أسباب المرض بالغسل المنتظم بالمحاليل القلوية مثل بيكربونات الصوديوم ١ ٪ أو المحاليل المطهرة مثل برمنجنات البوتاسيوم ١ : ٢٠٠٠ حتى تزول الآثار المرضية قبل الشبق التالى .

على أنه من حالات العقم مالا يفيد فيه التلقيح الطبيعى أو الصناعى إذا كانت أسبابه ترجع إلى عوامل داخلية كسابق حدوث إجهاض أو احتباس فى الأغشية الجنينة مما يؤدى إلى حدوث تغييرات باثولوجية بجدار الرحم أو قرنية . وكذلك يكون العقم نتيجة لخلل التوازن بين الهرمونات الجنسية المختلفة كما يكون نتيجة لبقاء الجسم الأصفر قائماً بجدار المبيض أو يكون بالمبيض نفسه حويصلات مرضية Cystic ovaries تحول دون نزول بويضات جديدة ولا يحدث الشبق . وتعالج الحالتان الأخيرتان بعصر الجسم الأصفر أو الحويصلات المرضية فيعود للمبيض نشاطه ويحدث الشبق على الفور .

رفع مستوى الإنتاج الحيوانى وتحسين نوعه :

كان للتلقيح الصناعى أثر كبير فى رفع مستوى الإنتاج من أحسن الطلائق فأمكن تلقيح أنات كثيرة من وثبة واحدة من طلوقة ممتاز كان يتعذر عليه الوثب على ذلك العدد من الأناث فى وقت واحد . فاذا قدرنا للدفقة المنوية الواحدة فى الثور ٥ سم ٣ تخفف إلى أربعة أمثالها ، ولقحنا من السائل المنوى المخفف ½ سم ٣ لكل ماشية طالبة للعشر يكون مقدار مايلقح من الدفقة الواحدة أربعين ماشية . وذكر الدكتور أولبرخت فى المؤتمر الزراعى الثامن عشر أن وثبة واحدة من حصان طلوقة تعطى من السائل المنوى قدراً يكفى لتلقيح عشرة أفراس على الاقل . ودلت التجارب على إمكان نقل السائل المنوى إلى مناطق بعيدة عن مقر الطلوقة . وذكر Zamboni أن السائل المنوى قد نقل من Beltsville U. S. A. إلى بونس إيرس بالأرجنتين فى رحلة سبعة أيام قطعت فيها مسافة ١٣٤٠٠ كيلو متر وأخصب ، وكذلك نقل

من كمبردج إلى وارسو فى مدة ٥١ ساعة قطعت فيها مسافة ٢٤٠٠ كيلومتراً (فوضعت ماشية جنينا وأجهضت أخرى) .

توثيق العلاقات العلمية بين الهيئات المختلفة : من المعروف أن العالم قد اتجه فى طريق البحث اتجاها فرع العلوم إلى دقائقها . وها نحن نرى « تربية الحيوان » علماً قائماً بأصوله وأساليبه مستقلا بنفسه من ناحية ومرتبطاً مع علوم أخرى لاتقل عنه قيمة من نواح أخرى. وفى موضوع اليوم يقوم الطبيب البيطرى بعملياته المختلفة من الحصول على السائل المنوى وحفظه وتخفيفه والتلقيح به فى الوقت الذى يعمل فيه رجل التربية على رفع مستوى الماشية وإعداد الطلائق الممتازة . لذلك كان التضامن ضرورياً بين الهيئتين .

الحصول على السائل المنوى : للحصول على السائل المنوى لاستعماله فى التلقيح الصناعى طرق متعددة نوضحها فيما يأتى :

١ — ينظف مهبل الأنثى وتوضع به قطعة معقمة من الاسفنج الرقيق ثم يسمح للطلوقة بالوثب فتتشبع قطعة الأسفنج بالسائل المنوى الذى يمكن جمعه بعصر الأسفنج عصراً هادئا فى آنية معقمة ، وبعد ذلك يسحب السائل المنوى من تلك الآنية بملقح خاص (inseminator) ثم يدفع فى عنق رحم الماشية المراد تلقيحها صناعيا . ولتلك الطريقة ضرر إتلاف الحيوانات المنوية أثناء عصر الأسفنجة ، على أن ذلك لا يمنع مرور بعض الحيوانات المنوية الحية .

٢ — تقرب تلك الطريقة من سابقتها ، فيغسل مهبل الماشية المراد تلقيحها عدة دفعات كل يوم قبل موعد الشبق ، فاذا ماحدث الشبق يغسل المهبل للمرة الأخيرة ويجفف بقطعة قطن معقمة ويسمح للطلوقة بالوثب ، على أن يسحب السائل المنوى من مهبل تلك الماشية بعد ذلك مباشرة بحقنة التلقيح التى تدفع برفق فى عنق رحم تلك الماشية لاحداث التلقيح ، وتلك كانت الطريقة التى اتبعتها فى تلقيح البقرة خضرة فى ١٩٣٩/١/١ وحملت .

وهـــذه الطريقة وسابقتها من أقدم ما عرف من طرق سحب السائل المنوى على أنهما لا تمكنان من الحصول عليه نقيا غير معرض للتلوث كما أن جزءاً كبيراً من السائل المنوى يتلف وينتشر على جدار المهبل دون أن ينتفع به ، وذكر والتن فى رسالة عن ذلك الموضوع أن نحواً من ٥٠ ٪ من الحيوانات المنوية يتلف باستعمال الطريقة الأولى وتفضلها الطريقة الثانية لعدم استعمال الأسفنج الذى يهيج غشاء المهبل المخاطى كما أن نسبة مايتلف من الحيوانات المنوية أكبر ، ولأن التلقيح بالطريقة الثانية له مظهره الطبيعى .

٣ — جمع السائل المنوى بالمهبل الصناعى : المهبل الصناعى هو جهاز بسيط التركيب أعد بشكل يقرب من المهبل الطبيعى فى بيئة مماثلة ويدفع فيه الذكر دفقته المنوية التى تتجمع فى أنبوبة معقمة متصلة بالجهاز دون أن تتعرض لتلوث الجو . وسنذكر فيما بعد تأثير تعرض الحيوانات المنوية للجو وضرره المباشر عليها . ويوجد من هذا الجهاز عدة أنواع أعدها المشتغلون بهذا الموضوع فى روسيا وأمريكا وانجلترا . فالنوع الروسى أنبوبى الشكل ومصنوع من المطاط ويحيط به حلقة مجوفة تنفخ بمنفاخ خاص يثبتها فى موضعها داخل مهبل الأنثى عند الاستعمال . والنوع الامريكى مكون من اسطوانة مفتوحة الطرفين من المطاط المقوى بالقماش (كالمستعمل فى إطار السيارة الخارجى) ، ولها قرب أحد طرفيها غطاء معدنى (بقلاووظ) ولتلك الاسطوانة أنبوبة أخرى من المطاط الرقيق توضع داخلها ويثنى طرفاها على حافتى الاسطوانة بحيث يكون بين الاثنين فراغ يمكن ملؤه بماء فى درجة حرارة مماثلة لحرارة المهبل الطبيعى ، وللجهاز مخروط من المطاط الرقيق أيضاً يثبت فى أحد طرفيه . ويتصل بطرف المخروط المطلق أنبوبة اختبار مدرجة لتلقى السائل المنوى .

والنوع الانجليزى مكون من أنبوبة معدنية مكسوة باللباد ويبطنها أنبوبة من المطاط ليحتوى الفراغ بين الاثنين الماء الدافىء ، ويتصل بالجهاز من طرفه الضيق زجاجة خاصة لتلقى السائل المنوى، والنوع المستعمل بكلية الزراعة بالجيزة هو الأمريكى لاستيفائه لكل التزامات العملية .

ويتطلب جمع السائل المنوى بالمهبل الصناعى وجود أحد هذه الأجهزة الثلاثة كما يتطلب وجود زناق خاص (Crate) توضع به الماشية التى لا بد للطلوقة أن يعلوها وقت جمع السائل المنوى ، ويتكون ذلك الزناق من جانبين من الحديد مثبتين فى حاجز أمامى توضع به رأس الماشية فيتمكن الفحل من أن يعلوها دون أن يهيج .

ويلزم للحصول على السائل المنوى وجود ماشية هادئة الطبع سلسة القياد وليس من الضرورى أن تكون فى حالة شبق ، ولو أنه يحسن أن تكون فى تلك الحالة ، لأن من الطلائق مالا تتحرك رغبته للوثب إلا على الماشية الشائع ومن هذا النوع الفحل الجاموسى الاخطابى والزعفرانى بكلية الزراعة .

ويلزم عدا ماذكرنا إعداد الأدوات الآتية :

١ — زجاجات صغيرة لحفظ السائل وأخرى أكبر منها متسعة الحلق .

٢ — ترموس أو ثلاجة كهربائية .

٣ — برافين سائل معقم .

٤ — ترمومتر مئوى مقسم لمائة درجة .

٥ — ماصات معقمة .

٦ — عمود زجاجى لا يقل طوله عن ٥٠ سم .

٧ — أصابع من المطاط لتغطية زجاجات الحفظ .

٨ — كحول نقى قوة ٦٥ ٪ ٩ — بيكربونات الصوديوم .

١٠ — كلورور الصوديوم . ١٠ — ماء مقطر .

ويتوقف نجاح عملية الجمع والحفظ على تعقيم جميع الأدوات المستعملة وأقل تقصير فى ذلك يفسدها على الفور. وتطهر أنابيب المطاط الرفيعة بكحول قوته (٦٥ ٪) ويحضر كما ذكره والتن باضافة ٤٨٠ سم٣ من الماء المقطر لكل لتر من الكحول النقى قوة ٩٦ ٪ وبعد ذلك يزال أثر الكحول ببعض المحاليل التى يراعى فى تركيبها عدم الأضرار بالحيوانات المنوية ، ومن تلك المحاليل (بيكربونات الصوديوم ٥,٠ جرام وكلورور الصوديوم النقى كيميائياً ١٠ جرام وماء مقطر لتر) ، ولما كان من الضرورى تعقيم المحلول بالغلى بعد إعداده ، ولما كان جزء من بيكربونات الصوديوم يتحول أثناء الغلى إلى الكربونات ، لذلك يجب غلى الماء وبه ملح الطعام ثم بعد أن يبرد إلى درجة ٣٥° س يضاف عليه البيكربونات . هذا المحلول يطهر الجهاز إذا أعد لأخذ المادة المنوية من الماشية والغنم .

ويرى المستر (Day) الطبيب البيطرى بمدرسة الزراعة بكمبردج أن يوضع المطاط فى ماء يسخن لدرجة الغليان ويكون محتوياً على الصودا بنسبة ٢ ٪ لمدة ١٥ دقيقة ، ثم يجفف بعد ذلك بمسحه بقطعة قماش نظيفة ، وأخيراً يمسح بالكحول النقى ليكون بعد جفافه معداً للاستعمال.

وقد كنت فى بادىء الأمر أغسل الجهاز بعد العملية بالماء الدافىء ثم أجففه بقليل من بودرة التلك على أننى وجدت الطريقة الأولى أحسنها تأثيراً وأسهلها لحفظ الحيوانات المنوية. وأما الأدوات الزجاجية فتعقم بالغلى والتجفيف فى الفرن الكهربائى الخاص ، وإن لم يوجد فيكفى الغلى .

ويجهز المهبل الصناعى بعد تمام تطهيره بالطريقة السابق تفصيلها بوضع الأنبوبة الرقيقة داخل الاسطوانة ، ثم ثنى طرف الأنبوبة الداخلية على حافتى الخارجية ويصب فى الفراغ الحادث بين الأنبوبتين ماء ساخن يعطى للجهاز حرارة داخلية بين ٤٦ و ٤٥ سنتجراد . ويستعمل لتقدير تلك الدرجة الترمومتر المئوى الخاص . ثم تلبس بطرف الجهاز الأنبوبة المخروطية بفوهتها الواسعة ، ويلبس فى الطرف الآخر أنبوبة الاختبار المدرجة المعقمه . وأخيراً يدهن باطن الجهاز بالبرافين السائل وبذلك يكون الجهاز معداً للاستعمال .

وقبل بدء العملية يقص شعر غلاف قضيب الطلوقه ويغسل جيداً بالماء الدافىء ويجفف ،

وتوضع الماشية فى زناقها ويمسك رأسها عامل ويرفع ذيلها عامل آخر يقف على الجانب الأيسر . وأما القائم بالعملية فيقف على الجانب الأيمن تجاه الفخذ ويوجهه لخلف الماشية وفى يده المهبل الصناعى . فإذا ما أقتيد الطاوقة نحو الماشية وعلاها يسرع بتوجيه فوهة المهبل الصناعى نحو القضيب الذى يدفع دفقته المنوية فتتجمع فى أنبوبة الاختبار المتصلة بالجهاز . ويتراوح مقدار الدفقة فى الثور بين ٥ سم٣ و ١٠ سم٣ . والسائل المنوى للثور لبنى كثيف نوعا . وقد لاحظت فى عدة حالات فى البقر وبعض الجاموس أن الدفقة الأولى تكون رائقة خالية من الحيوانات المنوية أى أنها تكون مزيجاً من السائل الحويصلى وسائل البرستاتا فقط. ولكن المحاولات التالية تعطى قدراً غنيا بالحيوانات المنوية التى يكون لها قوة الاخصاب . وهذا يؤيد الرأى القائل بأن الحيوانات المنوية تختزن دائماً فى طرف البربخ السفلى وليس فى الحويصلتين المنويتين ،

بعد ذلك ينقل السائل المنوى بماصة معقمة فى زجاجة صغيرة معقمة أيضا وتكون قد دهنت جوانبها بالبرافين السائل ، ثم تكمل تلك الزجاجة بالبرافين المعقم حتى نهايتها ثم تغطى بفلينة معقمة . وبذلك تنعدم الفقاعات الهوائية التى قد تتجمع على سطح السائل المنوى كما تنعدم الارتجاجات التى قد يتعرض لها السائل المنوى أثناء النقل فتقضى على الحيوانات المنوية .

وإننى إذ أذكر أن السائل المنوى يحتوى على قدر من الاكسيجين وثانى أكسيد الكربون بنسبة خاصة وتوازن خاص فان أقل تعرض للهواء الجوى يحدث خللا فى ذلك التوازن فتموت الحيوانات المنوية ويفوت علينا الغرض من حفظها خارج الجسم حية نشطة . وقد رأيت حرصاً على الاحتفاظ بذلك التوازن أن أقلل لأقصى حـــد من تعرض الســائل المنوى للهواء . وقد أمكننى بتعديل الطريقة الاصلية السابق شرحها جمع السائل المنوى وتخزينه لمدة أطول من تلك التى يختزن بها السائل المنوى بالطريقة الأصلية . فبدلا من الانبوبة المدرجة التى تتلقى السائل المنوى أثناء دفقه والتى ينقل منها إلى زجاجة الحفظ فاننى ربطت بالمهبل الصناعى زجاجة الحفظ نفسها بعد أن وضعت بها قليلا من البرافين السائل المعقم وبتلك الطريقة يندفع السائل المنوى إلى زجاجة الحفظ رأساً ويستقر تحت طبقة البرافين دون أن يتعرض بذلك للهواء الجوى ، وبعد ذلك تكمل الزجاجة لنهايتها بالبرافين . وقد أمكننى كذلك التخلص مما قد يعلو السائل المنوى من فقاعات الهواء بعمل ثقب بالفلينة يوضع فيه بعد ملء الزجاجة بالسائل المنوى والبرافين قلم زجاجى مدبب بحجم الثقب ليسده . بذلك لاتختزن زجاجة الحفظ أى فقاعة هوائية تضر بالحيوانات المنوية .

٤ — طريقة التدليك . قد يتعذر فى بعض الأوقات الحصول على السائل المنوى باحدى

الطرق السابقة الذكر وفى تلك الحالة تدلك البروستاتا والحويصلتان المنويتان وغدتا كوبر من المستقيم فيتساقط السائل المنوى من فتحة مجرى البول بالقضيب على هيئة نقط صغيرة يمكن التأكد من وجود الحيوانات المنوية فيها بالفحص الميكروسكوبى .

وقد أجريت تلك العملية للثور ابن حكمت بكلية الزراعة فحصلت منه على قليل من افراز الحويصلتين المنويتين محتوياً على بعض من الحيوانات المنوية ، كما أمكن الحصول على السائل المنوى بتلك الطريقة لكبش من نوع Suffolk لوزارة الزراعة بمحطة التربية بمحلة موسى لمناسبة تعذر النزو لحرونه الجنسى sexual shyness ولعدم استطاعته الوثب على النعاج المصرية لوجود ذيولها الدهنية الكبيرة . وكان يقوم بالعملية زميلى الدكتور سيد لالا مفتش بيطرى تلك المزرعة وكان يرسل لى عينات للفحص الميكروسكوبى تبينت فيها وجود الحيوانات المنوية واضحة كاملة التركيب .

٦ — جمع السائل المنوى بالتنبيه الكهربائى (Electric stimulus) :

طريقة ابتكرها (Gunn) — ١٩٣٦ — للغنم فى استراليا وقام بها والتن فى كمبردج، وذلك بامرار تيار كهربائى فى الجزء القطنى من العمود الفقرى فيتنبه بذلك المركز العصبى للقذف المنوى وينزل السائل المنوى فى قطرات هادئة ، ولم أجرب تلك الطريقة إلى الآن على الأغنام المصرية لعدم وجود الاجهزة اللازمة ، والمظنون أن تلك الطريقة لم تصل بعد إلى الدرجة التى تمكن من استعمالها فى مجال أوسع وبخاصة فى البقر والجاموس .

٧ ويجمع السائل المنوى فى الديوك لاستعماله فى التلقيح الصناعى بطريقة تخالف الطرق المتبعة فى جمعه من الحيوانات الكبيرة على أنها تمتاز عنها بالسهولة نظراً للوضع التشريحى للجهاز التناسلى فى الديك . إذ يقع عضو التلقيح عنده بالجدار البطنى للمجمع (Ventral wall of cloaca) . وتتلخص الطريقة فى تدليك جوانب البطن باليد اليمنى دلكا هادئا خفيفا حتى يظهر عضو التلقيح من فتحة المجمع . ويظل العضو المذكور ظاهراً مادامت الانقباضات العضلية مستمرة بفعل الدلك . بعد ذلك تعصر الانتفاخات المنوية ويتلقى منها السائل المنوى فى أنبوبة سليمة محتوية على قليل من البرافين السائل النقى وباستمرار الدلك والعصر يمكن الحصول على قدر يتراوح بين ١ و . و ٤ سم٣ من السائل المنوى . ويرجع مقدار ما يجمع من السائل المنوى إلى حالة الديوك ودرجة نضوجها ونمو أجسامها ونوع ماتتناوله من الغذاء، وطريقة تربيتها إذ لوحظ أن الديوك المعزولة تعطى من السائل المنوى قدرا يفوق ما يمكن جمعه من الديوك الطليقة فى الحظائر مع الدجاج .

ومن أهم ما يجب ملاحظته أن المكان الذى تجمع فيه المادة المنوية يجب أن يكون نظيفا ظليلا غير مترب كما يجب أن لايكون معرضا لضوء الشمس المباشر لأنه يتلف الحيوانات المنوية ويقتلها على الفور . ويجب كذلك أن لايتعرض السائل المنوى أثناء نقله من أنبوبة إلى أخرى للهواء لأنه يفقد التوازن بين مابه من الاكسيجين وثانى أكسيد الكربون فيسرع إليه الفساد والتلف . وقد عنى الروس والطليان بتشييد أماكن خاصة مستوفاة لجميع الاشتراطات الصحية فجعلت أماكن التلقيح وجمع المادة المنوية مسقفة ظليلة يحجب فيها الضوء ويسمح به حسب رغبة القائم بالعملية . وذكر ميلو فانوف أن المكان يجب أن يكون مصاناً من المطر والأتربة والهواء الشديد وأشعة الشمس المباشرة ، وأن تكون نوافذه فى جانب واحد خلف القائم بالعملية ليحصل على الضوء الذى يلزم أثناء التلقيح .

السائل المنوى : تتطلب دراسته فحص صفاته الطبيعية وحجمه وكثافته ووزنه النوعى وتقدير حركة الحيوانات المنوية وحيويتها ودرجة نشاطها وعدها وتمييز أنواعها الصحيح منها وغير الصحيح .

الصفات الطبيعيه : إذا نظرنا بالعين المجردة إلى السائل المنوى عقب الحصول عليه فى أنبوبة اختبار لوجدنا لونه معتما فى بياض ضارب إلى الصفرة وكثيفاً بدرجة تختلف باختلاف الظروف الملابسة لجمعه ، وكثيراً ما يكون السائل المنوى رائقاً فى عتمة خفيفة . وقد شاهدت السائل المنوى للعجل الجاموسى الاخطانى والبقرى أبن حكمت فى مرات عديدة بتلك الحالة ويكاد يكون خلواً من الحيوانات المنوية على أنه كان فى الدفعات التالية أميل إلى اللون الأبيض مشابها للبن المخفف بالماء وكان محملا بالحيوانات المنوية الحية . وإذا حرصت على دقة وصف السائل المنوى للجاموس أقول بأنه يميل فى بياضه إلى الماء المتخلف عن غلى الأرز .

ويحتوى السائل المنوى غير الحيوانات المنوية على خلايا إبثليومية ، وأخرى من القنيات المنوية كما يحتوى على عدد من كرات الدم الحمراء والبيضاء ، وليس ذلك يعنى ضرورة وجود هذه الأشياء متجمعة فى كل دفقة منوية بل ما قد يوجد منها فى واحدة يصح أن لا يوجد فى الأخرى .

حجم السائل المنوى :

ذكر وليمز (Williams W.L.) أن حجم السائل المنوى الذى يجمع من مهبل البقرة بعد الوثب عليها يتراوح بين ٥، و ٨سم٣ وذكر Wester — ١٩٢١ أنه يبلغ ٥ — ١٠سم٣ وأيده جلمان Gilman — ١٩٢١ — أيضا . ووجد Kusnetzowa — ١٩٣٢ ، أن حجم السائل المنوى الذى يجمع بالمهبل الصناعى لم يتجاوز ٤,٧سم٣ — على أننى وجدت شخصيا اختلافا

أحجام السائل المنوى لبعض طلائق كلية الزراعة

نمرة العينة	مقدارها بالسنتى المكعب	نوع الطلوقة	اسمه	تاريخ أخذ العينة
١	٥	ثور دمياطى	ابن بصاره	٤٠/١١/١٤
٢	٢	فحل جاموسى	ابن عياضيه	٤٠/١١/١٥*
٣	٦	ثور دمياطى	ابن بصاره	٤٠/١١/١٩
٤	٨	ثور بلدى	ابو حسين	» »
٥	٦	فحل جاموسى	الزعفرانى	٤٠/١١/٢٢
٦	٥	» »	»	٤٠/١١/٢٥
٧	٨	ثور دمياطى	ابن بصاره	» »
٨	١٠	فحل جاموسى	الزعفرانى	٤٠/١١/٢٨
٩	٦	ثور دمياطى	ابن بصاره	» »
١٠	١٢	ثور شورتهورن	ايفورد كارتون	٤٠/١٢/ ١
١١	٩	» »	» »	٤٠/١٢/ ٤
١٢	١٢	فحل جاموسى	ابن عياضيه	٤٠/١٢/ ٥
١٣	١٠	ثور شورتهورن	ابن برفكشون	٤٠/١٢/٣١
١٤	٦	» »	ايفورد كارتون	» »
١٥	٦	فحل جاموسى	ابن عياضيه	٤١/ ١/١٢
١٦	٧	» »	» »	٤١/ ١/١٣
١٧	١٠	ثور دمياطى	ابن بصاره	٤١/ ١/١٥
١٨	١٠	» »	» »	٤١/ ١/١٦
١٩	٧	» »	» »	٤١/ ١/٢٦
٢٠	٧	» »	» »	٤١/ ٢/١٢

ظاهرا فى حجم السائل المنوى للطلائق المختلفة من بقر وجاموس كما وجدته مختلفا فى الحجم فى الحيوان الواحد فى الأوقات المختلفة وتحت ظروف الغذاء والجو وعدد مرات الوثب والاجهاد الخ . وبهذه الصفحة بيان بأحجام السائل المنوى لبعض طلائق كلية الزراعة ويلاحظ فيه اختلاف حجم السائل المنوى فى الحيوانات المختلفة كما يلاحظ فيه اختلاف حجمه فى الحيوان الواحد فى الأوقات المختلفة .

* لم توجد به حيوانات منوية

ويؤخذ من البيان المذكور أن مجموع ما أعطاه الثور الدمياطى ابن بصارة ٥٩ سم٣ فى ٨ دفقات بمتوسط عام ٧ سم٣ فى كل دفقة ، وأن دفقة الثور البلدى (أبو حسين) الوحيدة التى أخذتها كانت ٨ سم٣ . وأعطى الثور الشورتهورن ايفورد كارتون ٢٧ سم٣ فى ثلاث دفقات بمتوسط ٩ سم٣ فى كل دفقة وابن برفكشون ١٠ سم٣ فى الدفقة الواحدة التى حصلنا عليها . والفحل الجاموسى ابن عياضية ٢٧ سم٣ فى أربعة دفقات بمتوسط ٨٥ , ٦ سم٣ فى الدفقة الواحدة والفحل الجاموسى الزعفرانى ٢١ سم٣ فى ثلاث دفقات بمتوسط ٧ سم٣ فى الدفقة الواحدة .

النقل النوعى : ذكر Lagerloff بالسويد — ١٩٣٤ — فى دراسته على الحيوانات المنوية ما يأتى :

١ — يتراوح عدد الحيوانات المنوية فى الثور الجيد الأخصاب بين ثلاثمائة ألف واثنين مليون فى المليلتر على أن متوسط عدد الحيوانات المنوية فى المليلتر ٨٠٠,٠٠٠ .

٢ — كان السائل المنوى خلواً من الحيوانات المنوية أو بتقدير أصح كان محتوياً على عدد قليل منها (من ٥٠٠,٠٠٠ — ١٥٠,٠٠٠ فى المليلتر) فى حالات وقوف نمو الخصية (Testicular hypo plasia) .

٣ — فى حالة ضمور الخصية (degenerative Changes of the testicle) يكون عدد الحيوانات المنوية طبيعياً فى الاصابات البسيطه ولكنه يقل حتى العدم باشتداد الحالة .

٤ — عند ما يكون الثور مصاباً بأى مرض معد فى الخصية أو تحول ليفى فى أنسجتها الافرازية فان الحيوانات المنوية لا يكون لها أثر يذكر .

ويختلف المحصول المنوى طبيعياً فى الحيوانات بالنسبة لتكرار الوثب وظروف البيئة ودرجة حرارة الجو ونوع الغذاء (ذكره لاجرلوف ١٩٣٤ فى الثور و Moench & Holt ١٩٣٩ فى الانسان و Lewis ١٩١١ و Polowsow ١٩٢٩ فى الحصان و Walton & Macirone ١٩٣٨ فى الأرنب .)

وذكر لاجرلوف أن الثور يستطيع اختزان قدر من الحيوانات المنوية فى طرف البربخ يمكنه من القيام بعدة وثبات تلقيحية متتابعة ، على أن ذلك لا يدل على تساوى الطلائق المختلفة فى هذه المقدرة الجنسية . وقد لاحظت أن تكرار الوثب يقلل من قيمة المحصول المنوى وكثافته إلى أقل درجة كما أنه يجهد الطلوقة ويقلل من حساسيته الجنسية .

واختلفت الآراء بالنسبة لعلاقة عدد الحيوانات المنوية بدرجة الأخصاب ويرى Walton & Fair ١٩٢٨ و Williams & Savage ١٩٢٥ و Mackenzie & Berliner ١٩٣٧ أن عدد الحيوانات المنوية يرتبط بدرجة الأخصاب فى الطلاق ، بمعنى أنه كلما زاد العدد زادت درجة الأخصاب تباعاً . ويرى غير من ذكرنا أمثال Hutt ١٩٢٩ ، أن الأخصاب فى الديك يرجع إلى الخصائص الفسيولوجية أكثر من التقدير العددى ويؤيده لاجرلوف فى وجهة نظره إلى حد كبير . وأعتقد من تجاربى الخاصة أن تلك النظرية أدعى إلى الأخذ والتقدير من غيرها . وقد أمكننى تقدير الحيوانات المنوية باستعمال جهاز عدكرات الدم (Haemocytometre) وحصلت على أرقام تتراوح بين رقمى لاجرلوف بمتوسط ٨٠٠ر٠٠٠ فى كل ملليلتر للثور .

الحركة (motility) :

يتأثر الحيوان المنوى للاخصاب بعاملين الأول عامل الاخصاب ومركزه فى الرأس والثانى عامل الحركة ومركزه فى الوسط وهو الذى يدفع الحيوان المنوى فى الرحم حتى يصل إلى قناة فالوب حيث توجد البويضة معدة للاخصاب . لذلك يتحتم أن يكون العاملان متوافرين لكل حيوان منوى مخصب ، بمعنى أن الحيوان المنوى المخصب قد يكون ضئيل الحركة فلا يصل إلى البويضة ولا يحدث الاخصاب ، كما قد يكون مستوفى الحركة فى عزم ونشاط ولكنه لا يكون مخصباً فلا يحدث الاخصاب أيضاً برغم وصوله إلى البويضة ، واتفق على ذلك أغلب الباحثين وإنما فى حدود وجهة نظر كل منهم .

وذكر لاجرلوف أنه وجد فى ثور مصاب بضمور فى الخصية وكذلك فى بعض الثيران المصابة بتغييرات باثولوجية فى نسيج الخصية الافرازى أن حركة الحيوانات المنوية عندها كانت طبيعية وفى نشاط دائم على أن تلك الحركة كانت ضئيلة جداً فى حالات أخرى متقدمة فى المرض .

على أنه يجب لتقدير حركة الحيوانات المنوية أن نذكر تأثير البيئة المحيطة بها . ودرجة حرارة الجو والمدة التى تمضى بين جمع السائل المنوى والفحص الميكروسكوبى وجفاف الحيوانات المنوية على الشريحة الزجاجية إذا طال فحصها والتعرض لضوء الشمس المباشر ، وطول مدة الحفظ أن كانت العينة محفوظة لتلقيح قادم ونوع المحاليل المخففة أو الحافظة ، ويسرنى أن أسجل هنا ما شاهدته عدة مرات من أننى كنت أرى الحيوانات المنوية للجاموس تحت الميكرسكوب فى حالة وقوف وسكون تكاد تكون عامة إلا من ذبذبة بسيطة لأفراد لاتتجاوز أصابع اليد عدداً فاذا ما أضيف المحلول المخفف المناسب ظهر النشاط على الفور

وانتشرت الحركة بأنواعها المختلفة على العينة المنوية فى أجزائها . وخلاصة هذه المشاهدة أن سكون الحيوانات المنوية وجمودها لا يدلان على عدم النشاط والحيوية وأن حركة الحيوانات المنوية ونشاطها لا يدل على تمام الاخصاب كما سبق ذكره .

ومعروف للحيوانات المنوية ثـــلاثة أنواع من الحركة : الأولى حركة تقدم مستمر (Progressive movement) وفيها تسير الحيوانات المنوية فى خط مستقيم وإلى الأمام ، وذكر Walton أن هذه الحركة تكاد تكون متشابهة فى جميع الحيوانات اللافقرية ، وهذا النوع من الحركة هو الذى يدفع الحيوانات المنوية من موضع إلى آخر حتى تصل إلى البويضة فى مقرهـا بقناة فالوب . والثانية دائرية (Rotatory) وبها يتحرك الحيوان المنوى فى دائرة لا يتجاوز قطرها طول الحيوان المنوى نفسه والثالثة تقلصية (Oscillatory) وبها يتحرك الحيوان المنوى حركة عصبية بحالة انكماش وانبساط دون أن يغير من موضعه إلى حد كبير . والمشاهد فى هذه الأنواع أن أحسنها هى التى يصل بها الحيوان المنوى إلى حيث توجد البويضة فى قناة فالوب وهى الحركة الأولى حركة التقدم المستمر . ومن السهل مشاهدة أنواع الحركة الثلاث تحت الميكروسكوب كما أنه من السهل مشاهدة الحيوانات المنوية الميتة والهزيلة والغير ناضجـة والمكسرة أطرافها وغيرذلك . وقد رأيت تسهيلا لتقدير حركة الحيوانات المنوية ودرجة نشاطها أن أعبر عنها تعبيراً تنازلياً بالآتى (جيدة +++++ ، جيدة +++ جيدة ++ ، جيدة + ، وحسنة ، ضعيفة ، ميتة) وسيكون التعبير عن حركة الحيوانات المنوية فيما بعد فى حدود ما ذكرت من الاصلاحات .

الأغراض التى يجمع منها أهلها السائل المنوى :

وضحت فيما ذكرت من فوائد التلقيح الصناعى أنه يعمل على رفع مستوى الانتاج فى المـاشية . فاذا قدر لمشروع ما أن يقوم فى بلد ناشىء لتحسين نسل ماشيته فى أقل وقت ممكن وبطلائق دون العدد الطبيعى المقرر لعدد الأناث ، يكون للتلقيح الصناعى أثره المحمود فى تلقيح أكبر عدد ممكن من الماشية من الطلائق الممتازة القليلة كما يمكن نقل السائل المنوى من بلد إلى آخر فى رحلات طويلة قد تصل إلى أسبوع بطريق البر أو البحر أو الهواء . وهذا ما عملت به روسيا وأمريكا وإيطاليا وغيرها . ولعل هذا هو الذى حدا بسعادة الأستاذ حفناوى بك عميد كلية الزراعة السابق فى أوائل عام ١٩٣٨ والأستاذ سليم بك العميـــد الحالى بتشجيعى لتوسيع نطاق بحث ذلك الموضوع على ضوء ما عمل من التجارب والأبحاث العـالمية . وإذا

ذكرت بعد ذلك مشروع الجاموس الذى نهض به العميد السابق وقت أن كان وزيراً للزراعة فإنما أذكر بجانبه أن موضوع التلقيح الصناعى سيكون له الشأن الأول فى النهوض بالمشروع فى أقل وقت ممكن . ومن ثم كان اتصالى بقسم تربية الحيوان بوزارة الزراعة بتأييد معالى الوزير السابق أحمد باشا عبد الغفار .

بعد أن يجمع السائل المنوى تتجه العملية فى عدة اتجاهات فاما أن يلقح به بعد تخفيفه عدد كبير من المواشى الموجودة فى نفس المزرعة التى بها الطلوقة ، أو يحفظ للتلقيح به فى أيام أخرى تتوافر بها الماشية الشائع ، أو للنقل إلى مزارع أخرى فى بلاد نائية بطريق السكة الحديد أو السيارات لتلقيح ما يوجد بها من الماشية الشائع أو المفروض تلقيحها من هذا الطلوقة بالذات . ولكل من هذه الاتجاهات معاملة خاصة تقتضى دقة فى الاعداد والتحضير وسنوضح ذلك فى المواضيع التالية .

تخفيف السائل المنوى والمخففات :

يخفف السائل المنوى لرفع درجة نشاط وحيوية وحركة الحيوانات المنوية لتصير بذلك صالحة للإخصاب ، وكذلك لتلقيح أكبر عدد ممكن من الماشية بزيادة حجم الدفقة المنوية بالسائل المخفف . فاذا اعتبرنا متوسط حجم الدفقة المنوية للثور ٥ سم٣ مثلا وخففت إلى أربعة أمثالها بمخفف معامل هولبورن بانجلترا أمكن تلقيح ٤٠ ماشية باعتبار ½ سم٣ لكل ماشية . وإذا اعتبرنا متوسط ما يعطى الكبش من السائل المنوى ½ ١ سم٣ فى الدفقة الواحدة وخففت إلى أربعة أمثالها بمخفف الغنم الخاص أمكن تلقيح أكثر من عشرين نعجة . وبالرغم من قلة السائل المنوى للكبوش فإن الحيوانات المنوية مركزة فيها بنسبة كبيرة ولذلك فإن تخفيفه لا يقلل من درجة إخصابه . واما السائل المنوى للحصان الذى يبلغ متوسط دفقته المنوية ٨٠ سم٣ والخنزير الذى يبلغ متوسط دفقته ١٢٠ سم٣ فإنه لا يحتاج فى الحيوانين إلى تخفيف ما وذلك لزيادة حجم إفراز الغدد اللاحقة بالجهاز التناسلى فيهما . وذكر هاموند الجدول الأول بالصحيفة التالية مبيناً فيه نتيجة تجاربه عن تخفيف السائل المنوى وعدد ما يمكن تلقيحه من من الأناث بالمادة المخففة ومقدارما تلقح به كل أنثى .

وذكر الأستاذ بونادونا فى رسالة له فى ابريل ١٩٣٨ عن التلقيح الصناعى البيانات الآتية عن درجة تخفيف السائل المنوى ويلاحظ فيها خلاف بسيط عما ذكره هاموند (أنظر الجدول السفلى بالصحيفة التالية) .

والملاحظ أن هناك عوامل كثيرة تؤثر على الدفقات المنوية كالاجهاد والراحة والغذاء أن كان مركزاً أو غير مركز وكثرة الوثب أو قلته ودرجة حرارة الجو إن كانت عالية أو منخفضة وزيادة نشاط الهرمونات الجنسية وضعفه وسبق أن أوضحت فى بيان خاص ماحصلت عليه من السائل المنوى فى البقر والجاموس تحت الظروف والأوقات المختلفة .

الحيوان	متوسط حجم الدفقة المنوية بالسنتيمتر المكعب	المدة التى تعيشها الحيوانات المنوية خارج الجسم	تخفيف المادة المنوية		
			سائل منوى : محفف سم٣ سم٣	مقدار ماتلقح به الأنثى الواحدة بالسنتيمتر المكعب	متوسط عدد مايلقح من الأنات لكل دفقة منوية واحدة
كبش	١	٥ أيام	١ : ٣	٠,١	٤٠
ثور	٤ ونصف	٣ »	١ : ١	٠,٥	١٨
حصان	٨٠	نصف يوم		١٥	٥
خنزير	١٢٠	—		٦٠	٢

وأهم مايجب ملاحظته فى المادة المخففة (Dilutor) ضرورة اعدادها من بيئة غير سامة وعديمة التأثير على الحيوانات المنوية أو تركيبها ، وان تشبه إلى حد كبير السائل المنوى الطبيعى الذى تعيش فيه الحيوانات المنوية .

نوع الحيوان	الدفقة المنوية سم٣	الموضع الذى يدفع فيه السائل المنوى	المقدار اللازم لتلقيح الأنثى الواحدة		نسبة التخفيف سائل منوى : محفف سم٣ سم٣	متوسط مايلقح من الأنات من كل دفقة
			السائل المنوى سم٣	المادة المخففة سم٣		
الكبش	٠,٥ — ١	عنق الرحم	٠,٢	٠,٥	١ : ٣	٤ — ٨
الثور	٢ — ٥	» »	٠,٥	١,	١ : ٣	٦ — ١٠
الحصان	٥٠ — ١٥٠	الرحم	١٠ — ١٥	٢٠ - ٢٥	١ : ٢	٥ — ١٠
الخنزير	١٠٠ — ٢٥٠	»	١٠٠ — ١٢٠	١٠٠ — ١٢٠	١ : ١	٢ — ٥

وتوجد الحيوانات المنوية متجمعة فى الطرف السفلى للبربخ (Epididymis) بحالة جمود وسكون . وذلك لأن البيئة فى ذلك الجزء تميل للجانب الحامضى . ولكن عند القذف يندفع مع الدفقة المنوية سائل البروستاتا والحويصلتين المنويتين ، وعند فحصها عقب جمعها بالمهبل

بالمهبل الصناعى مباشرة تشاهد الحيوانات المنوية فى حالة نشاط وحركة بالغة حدودها القصوى.

ويرجع ذلك إلى تأثير سائل البروستاتا والحويصلتين المنويتين وهو أقل حموضة من البيئة الأصلية للحيوانات المنوية الذى تفرزه القنيات المنوية (Semineferous tubules) بل قد يصل إلى حد التعادل أو قد يميل نحو القلوية بقليل . وتلك كانت إحدى التجارب التى أجريتها عدة مرات لتقدير درجة حيوية الحيوانات المنوية فجمعت السائل المنوى بالمهبل الصناعى وقست رقم الـ (PH)[1] . فكان تارة ٧ وطورا ٦,٨ بمتوسط ٦,٩ ، وكذا قست رقم الـ PH للسائل المنوى من الفحل الجامس ابن عياضية عقب جمعه مباشرة فكان بين ٦,٦، ٦,٨ بمتوسط ٦,٧ .

وتخزين السائل المنوى فى درجة الحرارة المنخفضة السابق ذكرها يجعله محتفظا برقم الـ PH الطبيعى له طول مدة التخزين إلا إذا تعرض لعوامل خارجية تزيد أو تقلل من ذلك الرقم ، وقد فحصت المحفف الذى تحضره معامل هولبورن لتخفيف السائل المنوى للثور فوجدت له رقم الـ PH ٧,٢ أى أنه فى درجة التعادل تقريبا وهى الدرجة التى تعمل على تنشيط الحيوانات المنوية لتمكينها من الاخصاب فى التلقيح الصناعى .

وفى إحدى التجارب أضفت المحلول المحفف بنسبة ٤ : ١ لجزء من عينة من السائل المنوى من الثور أبن حكمت وحفظته ، وحفظت جزءاً من نفس العينة بدون تخفيف . ففى اليوم التالى عند الفحص كان النشاط الحيوى للعينة الأولى أقل منه فى اليوم الأول وفى اليوم الثالث كانت فى ضعف ظاهر بعكس العينة الثانية فقد أمكن حفظها حتى اليوم العاشر بنتائج عن الحيوية سنذكرها مع التجارب الأخرى فيما بعد .

نرى من تلك التجربة أن المحلول المخفف المتعادل أو الذى يميل الى القلوية إذا أضيف الى السائل المنوى فانه يعمل على تنشيط الحيوانات المنوية وزيادة حيويتها . وبقاء السائل

---

(١) معنى رقم الـ PH Electric potential hydrogen — وبه نقدر حيوية الحيوانات المنوية . ومعلوم أن حموضة أى سائل مرتبطة بمقدار أيونات الأيدروجين الطليقة فيه (free hydrogen ions) ، فكلما زادت هذه الأيونات زادت الحموضة ، والحيوانات المنوية شأن كل كائن حى تتمتع بكل مظاهر الحياة فتتنفس حال نشاطها وزيادة جهدها فتنتج مقدارا كبيرا من ثانى أكسيد الكربون وغيره من نتائج الاحتراق السامة فتزداد الحموضة وينخفض رقم الـPH من التعادل أو القلوية البسيطة (٧ — ٢ر٧) وهى الدرجة الطبيعية التى تعيش فيها الحيوانات المنوية حال جمعها الى نحو ٦,٥ أو أقل فتموت الحيوانات المنوية على الفور . ولكن اذا سكناها عقب جمعها بتخفيض درجة الحرارة المحيطة فانها تحتفظ بجهدها ولاتتنفس ولاتنشط النشاط الذى يترتب عليه زيادة افراز ثانى أكسيد الكربون بل تظل فى سكونها وقتا طويلا يمكن من التلقيح الصناعي اذا أضيفت عليها مواد مخففة تعمل على تنشيطها وتنبيه حيويتها.

المحاليل المخففة (والتن — هامند)

المـــادة	المقدار بالجرام للغنم	المقدار بالجرام للبقر	المقدار بالجرام للخيل
محلول (١) جلوكوز جاف Anhyd glucose.	٦٤	٥٧	٧٥,٦
ماء مقـــطر	١٠٠٠	١٠٠٠	—
محلول (٢) فوسفات الصوديوم الثنائيـة Sodium acid phosph $Na\ HPO_4 . 12'HO_2$	٤١,٦	٣٤,١	—
فوسفات البوتاسيوم الأحادية Potass . acid phosph . $K\ H_2\ P\ O_4$	١,٧	١,٤	—
فوسفات الكلسيوم Calc Acid phosph. $CaHPO_4$	٠,١	٠,١	—
فوسفات المغنسيوم Mg . Acid phosph . $Mg\ .\ H\ P\ O_4$	٠,١	٠,١	—
كبريتات الصوديوم Sod . Sulphate $Na_2\ S\ O_4$	—	١,٧	,٤
ماء ببتون	١٠٠٠	١٠٠٠	١٠٠٠

المنوى فى المحلول المخفف يستدعى زيادة فى عملية الاحتراق واستهلاك الجلوكوز الأمر الذى يترتب عليه تجمع نتائج الاحتراق السامة التى تقضى على الحيوانات المنوية ، أو بعبارة أخرى نلاحظ أن المحلول المخفف يزيد فى نشاط الحيوانات المنوية لمدة قصيرة ويهيئها للاخصاب المنتج . فاذا ما طالت تلك المدة فان الحيوانات المنوية تموت بالعوامل السابق ذكرها .

وفى تجربة أخرى استعملت مخفف ميلوفانوف الأخير فظلت الحيوانات المنوية محتفظة بنشاطها لمدة خمسة أيام ثم أخذت فى الضعف التدريجى حتى ماتت فى اليوم السابع .

وقد أجمع الباحثون على إعداد المخفف من أملاح لا تضر بالحيوانات المنوية ولا تلف كبسولها الخارجى (outer capsule) كالكربيتات والفوسفات وذكر هاموند ١٩٣٦ ، ما قام به ولتن بكمبردج عن تخفيف السائل المنوى المحاليل المبنية بالجدول المذكور بالصفحة السابقه :

ويحضر المحلول الأول قبل الاستعمال مباشرة وأما المحلول الثانى فيمكن تحضيره وتعبئته فى أنابيب محكم لحامها . ولا يمزج المحلولان إلا قبل الاستعمال لتخفيف السائل المنوى للتلقيح الصناعى .

وذكر Baker — ١٩٣١ — بأمريكا المحلول المخفف الآتى باعتباره أحسن ما عرف عن مخففات السائل المنوى للبقر .

ماء مقطر معقم	١٠٠٠ سم٣
جلوكوز	٣٧,٩ جم
فوسفات الصوديوم الثنائية . . .	٦,٠ »
كلورور الصوديوم (النقية كيمائياً) . .	٢ »
فوسفات البوتاسيوم الاحادية . . .	٠,١ »

وللاستاذ milovanov بروسيا أبحاث انتهت إلى وضع عـدة محاليل مناسبة لتخفيف السائل المنوى لمختلف الحيوانات ، على أن Berliner وصل بها إلى التعديلات الآتية لتخفيف السائل المنوى للكبش .

المحلول الأول :

جلوكوز	٥٠,٧٠ جم
ماء مقطر معقم	١٠٠٠ سم٣

المحلول الثانى :

فوسفات الصوديوم الثنائية . . .	٦,٧٨ جم
فوسفات البوتاسيوم الأحادية . . .	٠,١٥ »
لاكتات الكلسيوم	١,٩١ »
ماء مقطر معقم	١٠٠٠ سم٣

ويحضر المحلول الأول قبل الاستعمال مباشرة ويمكن تحضير المحلول الثانى قبل ذلك . ولا يمزج المحلولان إلا قبيل الاستعمال لتخفيف السائل المنوى للتلقيح الصناعى .

وقد واصل ميلوفانوف أبحاثه بعد ذلك ثلاث سنين متوالية للحصول على مخففات سهلة غير معقدة فى تركيبها وانتهت أبحاثه إلى المحاليل الآتية :

الثور :

كبريتات الصوديوم	١٣,٦ جرام
جلوكوز جاف	١٢ »
ببتون خال من الأملاح	٥ »
ماء مقطر	١٠٠٠سم

الكبش :

جلوكوز جاف	٥٠,٤٠ جرام
فوسفات الصوديوم الثنائية	٦,٧٨ »
فوسفات البوتاسيوم الأحادية	٠,١٦ جرام
لكتات الكلسيوم	١,٩١ »
ماء مقطر معقم	١٠٠٠سم٣

الحصان :

كبريتات الصوديوم	٣,٤٠ جرام
جلوكوز	٣٩, »
ببتون	٢,٠ »
ماء معطر معقم	١٠٠٠سم٣

الأرنب :

كبريتات الصوديوم	٣,٥٥ جرام
جلوكوز	٣٩, جرام
ببتون	٢ »
ماء مقطر معقم	١٠٠٠ سم٣

وقد اجريت عدة تجارب على المخففات المختلفة فوجدت فى تركيب ميلو فانوف الأخير محققا للغرض الرئيسى من العملية من حيث سهولة التحضير وملاءمته لبيئة الحيوانات المنوية الطبيعية . واعتقد أن نسبة التخفيف يجب أن لاتزيد عن ١ : ٢ تلقح منه الماشية الواحدة بما لايزيد عن ½ سنتيمترا مكعبا من السائل المخفف . ولما كان المحلول المخفف يحتوى على مواد

عضوية سريعة التعرض للفساد فأرى أن يحضر بمقادير بسيطة وأن يحفظ فى درجة حرارة منخفضة بثلاجة كهربائية أوعادية ، وأن يقاس له رقم الـ pH قبل الاستعمال . ولا يجب استعماله إذا زاد أو قل عما يقرب من رقم التعادل وهو (٧) وأهم مايجب ملاحظته ضرورة استعمال الأملاح النقية كيمائيا وتعقيم الماء المقطر بغليه ، لأن الغلى ينقيه مما يكون ذائباً به من غاز ثانى أكسيد الكربون،ولا شك أن وجود هذا الغاز يخفض من رقم الـ pH للسائل ويزيد فى حموضته.

وقد استعملت مخفف ميلافانوف للسائل المنوى للجاموس فوصلت بعد عدة تجارب على الفحل الجاموسى ابن عياضية إلى أن المخفف الأصلى لايحفظ لحيواناته المنوية نشاطها وحيويتها وحركتها المستمرة بالقوة والمدة التى لاحظتها فى تعديل أجريته على هذا المخفف محتفظاً له برقم pH ٦,٨ وهو الرقم الذى وجدته مناسبا لرقم السائل المنوى للجاموس . وهذا التركيب الذى وصلت إليه بتجاربى الخاصة مكون من الآتى : —

(بيتون wctts Peptone . . . . . ٠,٥ جرام)
(كبريتات الصوديوم . . . . . ٩٢, »)
(جلوكوز . . . . . ١,٢ جرام)
(ماء مقطر معقم ١٠٠ سم٣)

ويضاف المحلول على السائل المنوى فى درجة حرارة الغرفة بنسبة ٢ : ١ — وكانت تجارب المقارنة للتفضيل بالترتيب الآتى :

يوم ٢٤ /٤/ ١٩٤١

ا — حصلت على دفقة منوية بالمهبل الصناعى من الفحل الجاموسى ابن عياضية ، وعاملتها بالآلة المركزية الطاردة لمدة عشر دقائق بمعدل ٢٠٠٠ لفة فى الدقيقة ،وجهزت محلول ميلوفانوف وأعطيته رقم ٣ والمحلول الذى وصلت اليه تجاربى الخاصة ليلائم السائل المنوى للجاموس رقم (٢)

ب — فحصت الحيوانات المنوية فوجدتها جيدة +++

حـ — اضفت المحلول رقم (٢) على نقطة منوية فوق شريحة زجاجية بنسبة ٢:١ فوجدتها بالفحص الميكروسكوبى جيدة من درجة +++

ء — أضفت المحلول رقم (٣) على نقطة أخرى بنفس النسبة فوجدتها كسابقتها جيدة من درجة +++

يوم ٢٥/٤/١٩٤١

ا — نقطة بدون مخفف كانت بعد الفحص جيدة بدرجة +++

ب — نقطة بالمحلول رقم (٢) جيدة بدرجة ++++

حـ — » » » (٣) » » +++

يوم ١٩٤١/٤/٢٦

ا — بدون مخفف حسنه

ب — بالمحلول رقم (٢) جيدة بدرجة ++++

حـ — » » (٣) » » +++

يوم ١٩٤١/٤/٢٧

ا — بدون مخفف ، الحيوانات المنوية فى حالة سكون وجمود يكاد يظهرها الفحص الميكروسكوبى ضعيفة

ب — بالمحلول رقم (٢) جيدة بدرجة + + + +

حـ — » » (٣) » » + + +

يوم ١٩٤١/٤/٢٨

ا — بدون مخفف : فى حالة عدم حركة وجمود بدرجة يظهرها الفحص الميكرسكوبى فى سكون الموت .

ب — بالمحلول رقم (٢) جيدة بدرجة + + + +

حـ — » » (٣) » » + +

يوم ١٩٤١٤/٢٩

ا — بدون مخفف فى سكون الموت .

ب — بالمحلول رقم (٢) حسنة مع حركة ظاهرة لبعض الحيوانات المنوية إلا أنها لا تصلح للتلقيح والاخصاب .

حـ — بالمحلول رقم (٣) لم تشاهد أى حركة للحيوانات المنوية .

يوم ١٩٤٠/٤/٣٠

انتهت التجربة بموت الحيوانات المنوية الأصلية فى المحلول (٢) و (٣) .

من تلك التجربة يلاحظ أن المخفف (٣) الأصلى انعدم تأثيره المنشط يوم ١٩٤١/٤/٢٩ أى بعد مضى ستة أيام ولكن المخفف رقم (٢) الذى وصلت اليه بتجاربى الخاصة أظهر فى نفس التاريخ حركة واضحة لكثير من الحيوانات المنوية . نلاحظ أيضا أن الحيوانات المنوية للجاموس تحت الظروف العادية التى تتخذ عادة للبقر ، سكنت حركتها بدون المخفف يوم

١٩٤١/٤/٢٧ أى بعد أربعة أيام من وقت جمعها ، فى حين أن هذه الحركة تظل فى البقرة إلى مابعد اليوم السابع أو الثامن أى أن الحيوانات المنوية للجاموس أكثر حساسية وأقصر عمراً منها للبقر ، فلم تبق حية أكثر من ستة أيام تحت نفس الظروف التى عوملت بها الحيوانات المنوية للبقر والتى أمكن حفظها حية لمدة عشرة أيام .

مصل الدم :

أشار Bernshtein إلى أن مصل الدم يمكن استعماله مخففا للسائل المنوى ، على أنه إذا استعمل على حاله لذلك الغرض فانه يحدث على الفور تلبداً (Agglutination) حتى ولو كان من نفس الحيوان الذى يؤخذ منه السائل المنوى . وبذلك يكون غير صالح للتخفيف ، ولكن بعد أضعاف تلك الخاصية (inactivation) بوضعه فى حمام مائى فى درجة ٦٠° سنتجراد لمدة ساعة واحدة فانه يصير صالحا لاستعماله سائلا مخففا للحيوانات المنوية للثور والكبش .

ويجب أن نلاحظ الدقة فى أخذ الدم وأن يعنى بتعقيم الأدوات والأنابيب . وأن لاتملأ أنابيب الاختبار بما يزيد عن ربعها . وأن توضع فى ميل حتى تعطى سطحا متسعا يتجمع عليه المصل ، وأن تغطى بعد ذلك بفلين معقم لا بقطن لأن الأخير يمتص المصل إذا تجمع ومالت الأنبوبة لأى سبب من الأسباب .

وبعد أخذ الدم توضع الأنابيب التى تحتويه فى مفرخة (incubator) على درجة ٣٧ سنتجراد لمدة ساعة ثم تنقل إلى ثلاجة تبقى بها أربعاً وعشرين ساعة يشاهد بعدها المصل متجمعاً على سطح الجلط الدموية .

ويلاحظ عند نقل المصل غمس طرف الماصة المستعملة إلى ما تحت سطح المصل بقليل ، والحذر من تجاوز ذلك السطح إلى الجلطة الدموية المتكونة فى قاع الأنبوبة لأن ذلك يعمل على تكسير بعض كرات الدم الحمراء فيختلط الهيموجلوبين بالمصل فيفسد ويصير غير صالح للاستعمال . وقد قست رقم الـ PH لمصـــل الدم البقرى عدة مرات فوجدته متراوحاً بين ٦,٨٥ ، ٦,٩٥ .

وأن نظرة فاحصة فى عينتين من السائل المنوى من أصل واحد ودفقة واحدة مضافاً على إحداهما مصل الدم والأخرى أحد المحاليل المخففة ذات رقم التعادل أو الذى يميل نحو القلوية بقليل ، تشعر الفاحص بالفرق فى درجة النشاط والحيوية . ولا جدال فى أن العينة المخففة بمصل الدم تكون أقل نشاطاً من الأخرى بنسبة ضئيلة على أنها أطول منها عمراً وأصلح منها للحفظ . ويمكن تقدير ذلك باستمرار الفحص اليومى مع إضافة مصل الدم على عينة والمخفف

الأخر على عينة أخرى ومقارنة الفرق بين العينتين يومياً . وأعتقد أنه يصلح للسائل المنوى الجاموسى لحد كبير . وسيكون لذلك تجارب خاصة سنسجل نتائجها فيما بعد بعد .

وعلى العموم فيما علم عن مصل الدم ومما أجريناه من التجارب على استعماله مخففاً للسائل المنوى للبقر بنسبة ١:٢ أصرح بإمكان استعماله فى طمأنينة وثقة لمدى يتراوح بين يوم وثلاثة أيام .

حفظ السائل المنوى :

لا شك أن مستقبل التلقيح الصناعى مرتبط بأقصى مدة يمكن أن تصل إليه الجهود لحفظ السائل المنوى خارج الجسم ، وطول مدة حفظ السائل المنوى يمكن من استعماله فى مدى واسع ومجال عظيم ، وتمكن من نقله بأية وسيلة من وسائل النقل من بلد إلى آخر مهما طالت الشقة بين البلدين .

وطريقة الحفظ تتطلب عناية ودقة فائقتين باعداد درجة حرارة ملائمة فى بيئة تحتفظ فيها الحيوانات المنوية بحيويتها إما كامنة فى جمود وسكون أو فى بيئة أخرى تضاف عليها ، حتى إذا ما تنبهت الحيوانات المنوية بتعديل درجة الحرارة عند الفحص أو للإستعمال ظهرت عليها الحيوية وانتشر عليها النشاط والحركة فى أقوى أشكالها مما يجعلها صالحة للاستعمال فى التلقيح الصناعى .

وسنرى فيما يلى أن درجة الحرارة لها الشأن الأول فى حفظ المادة المنوية وأن أقل خلل فيها يعرض الحيوانات المنوية للموت . وذكر Crew ١٩٢٢ وMoore — ١٩٢٤ أن الصفن (غلاف الخصيتين) بوضعه الطبيعى مدلى بين الفخذين معرضا لحرارة الجو المباشرة (وهى درجة دون درجة حرارة الجسم) يعمل على تنظيم درجة الحرارة المناسبة حول الخصيتين لحفظ الحيوانات المنوية فى طرف البربخ حية نخصبة .

وسبق أن شرحت طريقة جمع السائل المنوى بالمهبل الصناعى ، وشرحت ماقمت به من التعديل للاقلال إلى أقصى حد من تعرض السائل المنوى للهواء الجوى الأمر الذى أطال مدة الحفظ إلى درجة طيبة .

وتتوقف مدة الحفظ وسلامة الحيوانات المنوية على العوامل الآتية :

(١) نوع الحيوان بالنسبة لما تفرزه غدده اللاحقة بالجهاز التناسلى .

(٢) مقدرة الطلائق الجنسية ودرجة نضوجها الجنسى عند جمع السائل المنوى (ذكره ممن ورد اسمهم ميلوفانوف ووالتن وذكره فى أبحاثه أيضا الطبيب البيطرى الألمانى goetz).

(٣) حالة الطلائق الصحية ، ونوع غذائها ، ودرجة ماهى عليه من الراحة وعدم الاجهاد فى الوثب ، ويتوقف على ذلك نوع وكمية وكثافة السائل المنوى .

(٤) طريقة جمع السائل المنوى وتأثير ذلك على حالة الحيوانات المنوية من ناحية تلوثها أو عدمه . فجمع السائل المنوى بواسطة المهبل الصناعى أسلم من جمعه من مهبل البقرة بالطرق الأولية السابق ذكرها .

(٥) السرعة فى جمع السائل المنوى وعدم تعرضه لضوء الشمس المباشر أو الهواء فى جميع العمليات المرتبطة بالموضوع ، والتعرض للهواء كما ذكرنا يخل من التوازن بين القدر الطبيعى من ثانى أكسيد الكربون والأكسيجين الموجود بالسائل المنوى ، فتموت الحيوانات المنوية على الأثر .

(٦) ملاحظة أن السائل المنوى بيئة عضوية تساعد على تكوين عوامل التحليل (Putrifactive organisms) بسرعة وهذه بدورها تقضى على الحيوانات المنوية أو تقلل من قيمة حفظها . ويمكن التخلص من تأثيرها الضار بتخفيض الحرارة المحيطة بها إلى الدرجة الملائمة ، ولعل السائل المنوى لفصيلة الخيل والخنزير أكثر تأثراً بهذه الظاهرة من غيره نظراً لزيادة حجمه بعكس السائل المنوى للبقر والجاموس والغنم .

(٧) ددجة الحرارة : أجمعت الآراء على أن السائل المنوى لا يمكن أن يحفظ إلا فى درجة حرارة أقل من درجة الجسم بكثير ، وأنه يمكن حفظه لمدة ساعة أو اثنتين فى درجة حرارة الحجرة (ذكره Mackenzie, Milovanov & Letard Lambert وغيرهم) -

وقد بدأت تجاربى أوائل عام ١٩٣٨ بحفظ السائل المنوى فى درجة حرارة تنازلية لمدد مختلفة مبتدئا من ٣٧ ومنتهيا إلى ٥ سنتجراد وكنت أقدر درجة نشاط حركة التقدم المستمرة للحيوانات المنوية عقب كل فترة من فترات الحفظ بعد رفع درجة حرارة العينة إلى درجة حرارة الغرفة تدريجيا ، كما كنت فى ظروف كثيرة أقيس رقم الـ PH للسائل المنوى فكنت أجده للبقر بمتوسط ٦,٨ وللجاموس بين ٦,٦ و٦,٨ ووصلت عمليا إلى النتائج التى وصل إليها أغلب الباحثين من أن درجة الحرارة كلما انخفضت قل نشاط الحيوانات المنوية وقل مايترتب على ذلك من تجمع الافرازات السامة لعملية الاحتراق العامة وانخفض رقم الـ PH تباعا إلى مادون التعادل بقليل ، والعكس جائز أيضا إذ تنشط الحيوانات المنوية بالتدريج بارتفاع درجة الحرارة حتى تبلغ أقصاها فى درجة حرارة الغرفة .

ودرجة ٥° سنتجراد حول الزجاجة الخارجية المحيطة بأنبوبة السائل المنوى تعطى درجة حرارة مباشرة للسائل المنوى بين ٥° ، ١٠° سنتجراد وقد وجدت تلك الدرجة ملائمة لحفظ السائل المنوى للبقر والجاموس ويتراوح رقم الـ PH فيها بين ٦,٨ ، ٦,٩ .

وللتغييرات الجوية فى مصر تأثير خاص على الحيوانات المنوية . والملاحظ أن درجة حرارة الدفقة المنوية أثناء نزولها تقرب من درجة حرارة الجسم أو أقل منها بقليل فإذا تعرضت فجأة لدرجة حرارة خارجية منخفضة أو مرتفعة فإن ذلك الانتقال الفجائى فى درجة الحرارة يعرض الحيوانات المنوية لصـــدمة حرارية توردها موارد التلف ، ويجب فى كل العمليات المرتبطة بالموضوع التدرج فى الحرارة سواء من الإرتفاع إلى الإنخفاض أو من الإنخفاض إلى الإرتفاع .

ومن أمثلة ما حدث فى عينة من السائل المنوى أخذتها من الفحل الجاموسى ابن عياضية فى ١٩٤١/١/٥ وهو وقت كانت البرودة فيه شديدة والحرارة منخفضة وأضفت عليه البرافين السائل ، وكانت درجة حرارته أقل من ١٥° سنتجراد فماتت الحيوانات المنوية فى أقل ساعة بسبب الصدمة الحرارية التى تعرضت لها بإضافة البرافين البارد .

وتفيد الثلاجات الكهربائية فى تنظيم التدرج فى تخفيض درجة حرارة السائل إلى الدرجة المطلوبة على أن الظروف قد تستدعى استعمال الترموث وتنظيم حرارته بحيث يعطى الدرجة المطلوبة لعينة السائل المنوى المحفوظة ، والتبريد على نوعين : مباشر وغير مباشر ففى الأول يوضع مجروش الثلج حول المادة المرغوب حفظها وفى والثانى توضع أنبوبة المادة المرغوب حفظها داخل زجاجة أوسع منها على قاعدة من الفلين أو القطن وهذه توضع داخل زجاجة ثانية فى قاعها طبقة من القطن وتكون الزجاجات كلها مغطاة. ويوضع حول الزجاجة الخارجية فى الترموس ثلج مجروش فيبرد الفراغ الحادث بين الزجاجات وتنخفض درجة الحرارة بطريق الإشعاع إلى الدرجة المطلوبة ، وان احتاج الأمر زيادة فى التبريد فيوضع على الثلج قليل من ملح الطعام بنسبة ٢ جرام لكل ١٠٠ جرام من الثلج المجروش .

ويمكن استعمال الماء المثلج بدل الثلج المجروش ، فتوضع أنبوبة السائل المنوى داخل أخرى أكبر منها وتوضع الأخيرة فى إناء به ماء ثابت على درجة ١٠° سنتجراد لمدة ساعة ثم تنقل بعد ذلك إلى ترموس به ماء مثلج فى درجة صفر أو ٢ سنتجراد على الأكثر . وهذه الدرجة الخارجة تصل إلى السائل المنوى مرتفعة قليلا بعد أن تمتص الأوساط الحائلة جزءاً منها .

طرق حفظ وتخزين السائل المنوى والمواد المستعملة لذلك :

لحفظ السائل المنوى طرق متعددة لخصها الأستاذ بونادونا فيما يلى :

١ — طريقة كمبردج : يوضع السائل المنوى فى أنبوبة صغيرة ثم تغطى بطبقة كثيفة من البرافين السائل المعقم . وتغطى بسدادتها . وتوضع هذه الأنبوبة داخل أخرى أكبر منها حجماً وتوضع هذه الأخيرة فى ترموس به ماء مثلج .

٢ — باضافة جلاتين إلى السائل المنوى لجعله كثيفاً وما زالت هذه المادة تحت الاختبار الذى يقوم به الباحثون أمثال Sivokon و Malakhov و Milovanov و Nagorny .

وقد لاحظ Weder أنه يمكن حفظ المسائل المنوى باضافة الاجار (Agar-agar) فيجعل له قواما كثيفاً يحول دون نشاطه ويقترح Mackenzie, Letard & Olbrycht دهن داخل الأنبوبة التى يوضع فيها السائل المنوى بالفازلين .

٣ — باضافة أحد المحاليل المخففة بشرط ملاءمتها فى رقم الpH للسائل المنوى دون الحاجة إلى إضافة أى محلول مخفف بعد ذلك عند التلقيح الصناعى .

واذكر هنا الخطوات التى اتبعتها لحفظ عينات السائل المنوى حسب التعديل الذى أدخلته على الطريقة الأمريكية وطريقة كمبردج والذى تمكنت به من عدم تعريض السائل المنوى لأقصى حد للهواء وعدم اختزان فقاعات هوائية بزجاجة الحفظ .

(بعد جمع السائل المنوى وتلقيه فى زجاجة الحفظ المحتوية على قليل من البرافين المعقم والتى تربط بالمبيل الصناعى بدل أنبوبته الأصلية يحجز الضوء عن الزجاجة بتغطيتها حتى الوصول إلى المعمل حيث تكمل الزجاجة لفوهتها بالبرافين . وتضغط على فوهتها السدادة المثقوبة فيخرج من ثقب السدادة مايفيض عن سعة الزجاجة من البرافين . وهنا يوضع فى ثقب السدادة قلم زجاجى مدبب الطرف ليشغل فراغ الثقب المذكور . وبهذا تكون الزجاجة مملوءة حتى حافتها بالبرافين بدون أن تختزن أى فقاعات هوائية تضر بالسائل المنوى ، كما أن النقل بتلك الصورة يمنع حدوث أى ارتجاج للحيوانات المنوية من شأنه أن يتلفها ويكسر من أذنابها كالاحظته فى تجارب النقل التى قمت بها بين كلية الزراعة ومزرعة وزارة الزراعة بالجيزة وغيرها)

(بعد ذلك تلف الزجاجة فى قطعة قطن ثم فى ورقة رقيقة ويغطى الجميع بغلاف من المطاط على هيئة الأصبع . وتوضع هذه فى زجاجة أوسع منها بقاعها قطعة من الفلين أو القطن وذلك توضع فى إناء به ماء فى درجة ٤٠° سنتجراد لمدة نصف ساعة ثم توضع المجموعة بالترموس يترك للحفظ بثلاجة كهربائية .

وإذا لم توجد ثلاجة كهربائية فتوضع المجموعة السابقة داخل زجاجة أكبر ذات حلق متسع وفى قاعها قطعة من القطن أو الفلين أيضا وتغطى المجموعة كلها وتوضع داخل ترموس متسع به كمية من الثلج المجروش المضاف عليه قليل من ملح الطعام بنسبة ٢ ٪ وذلك الترتيب يوصل للسائل المنوى درجة حرارة بين ٥ و ١٠ سنتجراد وهى الدرجة الملائمة لحفظ الحيوانات المنوية) .

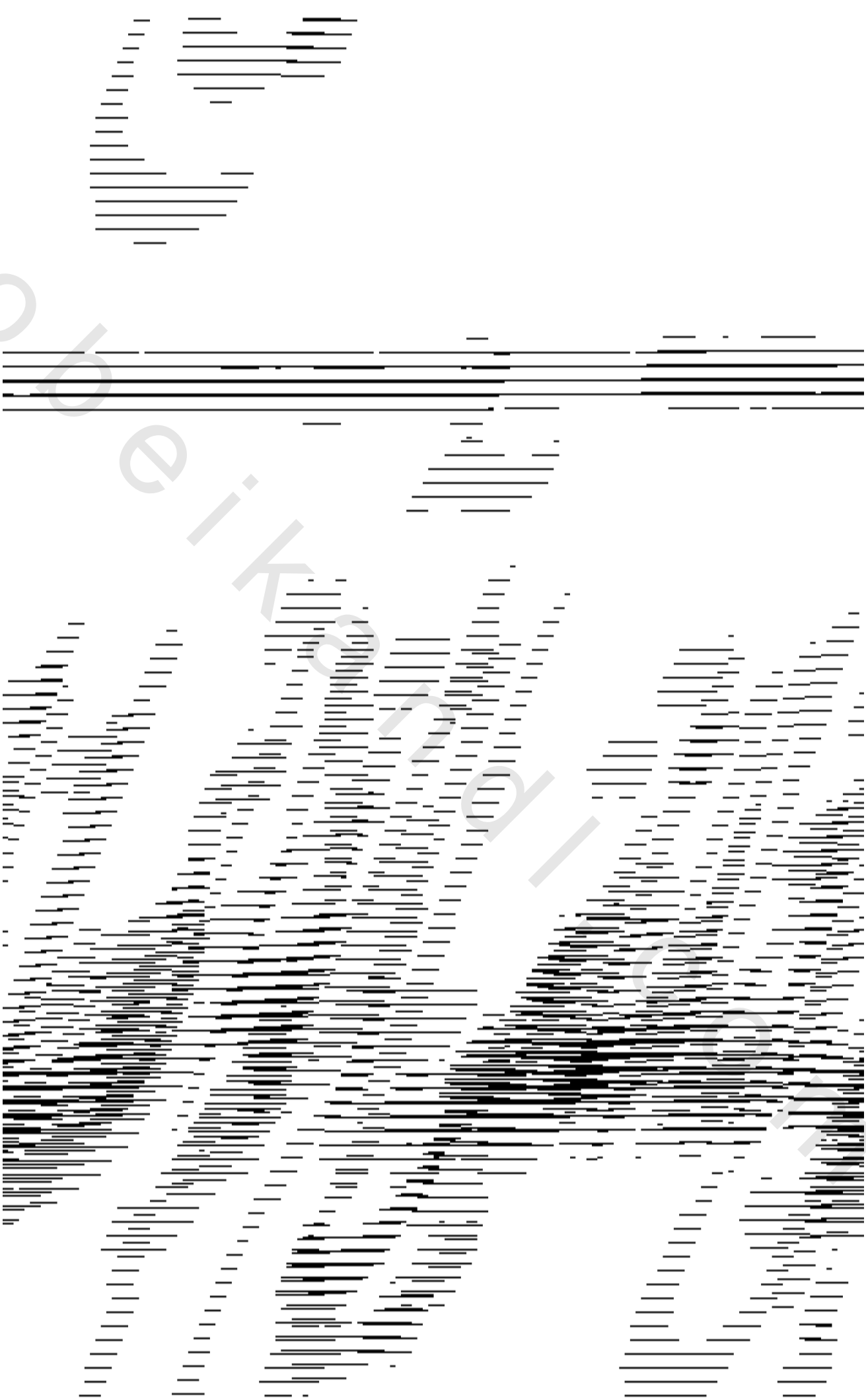
وإننى أذكر هنا ضرورة مايجب اتخاذه من أدق وسائل التعقيم لجميع الزجاجات والأوانى التى تتطلبها العملية وإلا فسدت الحيوانات المنوية ، وفسد الغرض من الحفظ كما أذكر ضرورة العناية باعادة العينة المنوية إلى درجة حرارة الغرفة تدريجياً قبل القيام بالفحص لتقدير الحيوية أو للتلقيح الصناعى ، ويكون ذلك باخراج العينة من الثلاجة وتركها فى مكان مظلم لمدة ٣ ساعة على الأقل تكون فى نهايتها صالحة للفحص أو الأعداد للتلقيح .

بذلك يمكن حفظ عينه من السائل المنوى للثور لمدة تقرب من أسبوع ويكفى لضمان الاخصاب الأقتصار على استعماله فى مدى الثلاثة ايام الأولى وتلقح فيها الأبقار الطالبة للعشر . وأما الجاموس فأشد حساسية من البقر وحيواناته المنوية أقصر عمرا فى الحفظ من البقر ويكفى بالقياس لضمان الاخصاب استعماله فى مدى اليومين الأولين بعد الجمع .

ويمكن سرعة ترسيب الحيوانات المنوية وإطالة مدة الحفظ تباعا بلف السائل المنوى بالآلة المركزية الطاردة بقوة ٢٠٠٠ لفة فى الدقيقة لمدة عشرة دقائق وذلك بعد جمع السائل المنوى مباشرة وقبل القيام ببقية إجراءات الحفظ السابق ذكرها . والحق أن تلك الطريقة مكنتنى من حفظ السائل المنوى لمدة عشرة أيام فى البقر وثمانية أيام فى الجاموس تحت الظروف السابق شرحها ولعينات مختلفة من حيوانات مختلفة أيضاً .

ولطريقة الحفظ بإضافة أحد المحاليل المخففة وجاهتها ، لأن القصد من إضافة تلك المادة عند الحفظ هو إعداد بيئة متعادلة أو مائلة نحو القلوية لتعمل على تنشيط الحيوانات المنوية وإعدادها للتلقيح الصناعى بمجرد أن تأخذ درجة حرارة الحفظ المنخفضة فى الارتفاع التدريجى حتى تصل إلى درجة الغرفة ، وفى تلك اللحظة تجد الحيوانات المنوية نفسها فى بيئتها الجديدة الصالحة لتنشيطها وتهيئتها للتلقيح الصناعى .

وهنالك محلول صفار البيض Egg yolk Buffer الذى عرف عنه قوته فى الحفظ لمدة طويلة ، وقد أجريت عليه عدة تجارب بمعمل الكمياء بقسم الصناعات الزراعية بكلية الزراعة مع حضرة الزميل محمد أفندى محمود صادق الاخصائى بالقسم المذكور . ولم نصل



الضوء الخارجي . وتحتاج كذلك إلى منظار مهبلي ذي مصباح كهربائي وحقنة ديكورد (سعة ٢ سم٣ للغنم و ٥ سم٣ للماشية من بقر وجاموس و ٢٠ سم٣ للخيل) ومبسم معدني أنبوبي لايقل طوله عن ٥٠ سم للماشية و ٢٥ سم للغنم ولايزيد قطره في الحالتين عن سنتيمترين لأنه إذا زاد عن ذلك يهيج جدار عنق الرحم لضيقه وتعرجه ويكون طرفه المطلق أملس غير مدبب ويهيأ الطرف الآخر ليلبس طرف الحقنة باحكام .

وتعد الأدوات بتطهيرها جيداً ، فالحقنة تغلى في الماء ، وإلا فتملأ مع مبسمها بالكحول وتفرغ عدة مرات ثم تكرر العملية بالماء المقطر لازالة آثار الكحول وأخيراً تملأ وتفرغ دفعة أو دفعتين بالمحلول المخفف المستعمل ثم توضع على قطعة قماش كبيرة معقمة وتغطى بها .

ويحضر السائل المنوى إن كان حديث الجمع أو محفوظاً ، بضرورة إعادته إلى درجة حرارة الحجرة وكذلك السائل المخفف فيجب أن يكون في نفس الدرجة . ويجب الترفق في مزج السائلين وعدم رجهما لئلا تتلف الحيوانات المنوية . وأخيراً وقبل التلقيح مباشرة يفحص السائل المنوى ميكروسكوبياً للاطمئنان على سلامة الحيوانات المنوية وحيويتها ونشاطها . كل ذلك بسرعة وبدون أن يتعرض السائل المنوى للهواء أو ضوء الشمس المباشر .

وتوضع الماشية المراد تلقيحها في معقلها الخاص بالمكان الظليل السابق إعداده . ثم يدهن المنظار بالفازلين ويدفع برفق في المهبل حتى نهايته ويفتح بالتدريج ويضاء مصباحه فينكشف للقائم بالعملية المهبل وعنق الرحم في ضوء مصباح المنظار وفي عتمة المكان .

هنا يكون السائل المنوى قد جهز بتعبئته في الحقنة مع مبسمها . وباليد اليمنى يدخل طرف المبسم في المهبل حتى عنق الرحم فيدفع فيه قليلا قليلا لنحو سنتيمترين من طوله على الأكثر . والحذر من العنف فان ذلك يضر بالغشاء المخاطي لعنق الرحم ، وتسوء العاقبة ، ويحسن لف المبسم بمنة ويسرة في حركة دائرية لتمكين طرفها من دخول عنق الرحم في الوقت الذي يحرك فيه كباس الحقنة حركة بسيطة يلاحظ فيها درجة اندفاع السائل برفع الأصبع عن الكباس ، فاذا عاد إلى الخلف مدفوعاً بعودة السائل فان ذلك يعنى أن ثمة حائلا يمنع نزول السائل المنوى في عنق الرحم بسبب ملاصقة ذلك الحائل لطرف المبسم وانسداده . عند ذلك يسحب المبسم قليلا جداً ويدفع السائل المنوى قليلا أيضاً . فاذا اندفع الكباس ولم يرجع فان ذلك يدل على عدم وجود ما يحول دون نزول السائل فيستمر في دفع الكباس إلى نهاية الحقنة لينزل جميع السائل المنوى في عنق الرحم . ثم يسحب المبسم والمنظار ويطلق سراح الماشية لتجرى قليلا بعد أن ترش مؤخرتها بالماء ليعمل ذلك على سرعة انقباض عنق الرحم عقب التلقيح .

وقد رأيت إجراء تعديل على الخطوات الأخيرة للعملية يمكن تأديتها من سهولة . وذلك بعدم استعمال المنظار وارشاد طرف المبسم بأصابع اليد اليمنى (السبابة والابهام والوسطى) — بعد دهنها بالفازلين — إلى عنق الرحم حيث يدفع فيه طرف المبسم للقدر المطلوب بتحسس الأصابع وتلمس الموضع الذى ينتهى عنده طرف المبسم فيضغط باليد الأخرى على كباس الحقنة ليدفع السائل المنوى إلى عنق الرحم وبذلك تنتهى العملية . ويلاحظ أن العملية بالشكل المعدل تمكن القائم بها من أحكام التلقيح كما تجعله فى مأمن من رفس الماشية إذا تهيجت لسبب من الأسباب .

ولقد لقحت فى موسم هـذا العام (١٩٤٠ — ١٩٤١) عدة مواشى صناعياً حمل منها العجلة الجاموس البكرية جهان بنت جندية من عينة مأخوذة من الطلوقة الزعفرانى فى ١٩٤٠/١١/٢٥ ووضعت فى ١٩٤١/١٠/١ نتاجاً ذكرا — والجاموسة بحراوية من نفس الطلوقة فى ١٩٤٠/١١/٢٨ ووضعت فى ١٩٤١/١٠/١٢ نتاجا ذكرا — والجاموسة نور من عينه من الفحل ابن عياضية فى ١٩٤٠/١٢/١٣ — والبقرة عظيمة من عينة من الثور الطلوقة ابن بصاره فى ١٩٤١/١/١٦ وقدمت إلى عدة مواشى أخرى لتلقيحها ولقحت فعلا ولكنها لم تحمل لظروف طارئة فبعضها كان بكريا وكان مهبلها فى غاية الضيق بدرجة لم تمكننى من التأكد من وصول مبسم الحقنة إلى عنق الرحم بالقدر المناسب ، كما أن شيعانها لم يكن مضبوطا ، والبعض الآخر كان قد أجهض فى العام الماضى واحتبست به الأغشية الجنينية مما أدى إلى حدوث تغييرات باثولوجية فى الرحم واعلم أن من تلك المواشى ما لم يحمل حتى بالوثب الطبيعى . هذا ما عدا المواشى التى حملت فى السنة الماضية (١٩٣٩ — ١٩٤٠) وقد مر ذكرها أثناء الشرح فى سياق هذا الموضوع .

الخلاصـــة

التلقيح الصناعى جم الفائدة من الناحية الاقتصادية لرفع مستوى الماشية باختلاف أنواعها وبخاصة إذا كانت الطلائق غير متوافرة ، أو كان من المتعذر نقلها إلى جهات بعيدة توجد بها مواش للانتاج . وهو يقلل من انتشار الأمراض المتعدية . وبه يمكن تخطى الظواهر المرضية فى الأناث إذا حالت دون الاخصاب وسببت العقم . وكان جمع السائل المنوى بالمهبل الصناعى عظيما فى عدم تعريض الحيوانات المنوية للمؤثرات الخارجية مما يجعلها محتفظة بنشاطها وحيويتها وصلاحيتها للاخصاب .

وقد أمكننى بعد التجارب المتواصلة من تعديل بعض طرق جمع السائل بحيث كان أثر ذلك ظاهرا فى إطالة مدة الحفظ خارج الجسم وكذلك طريقة التلقيح الصناعى بالشكل الذى يضمن إيصال الحيوانات المنوية فى الماشية إلى موضعها المناسب من عنق الرحم .

وأوضحت ما للسوائل المخففة من أثر فى تنشيط حيوية الحيوانات المنوية وأن من تلك الحيوانات ما يكون مظهرها الجمود والأعياء وسرعان ما يضاف اليها السائل المخفف فتظهر عليها عوامل الحياة والنشاط بشكل واضح يسترعى النظر .

وكان للجاموس عناية خاصـــة من أبحاثى فأمكننى الوصول إلى تقرير درجة حيوية الحيوانات المنوية للجاموس والمقارنة بينها وبين البقر . كما أمكننى اعداد سائل مخفف مناسب فى الرقم الإيدروجينى (pH) للسائل المنوى للجاموس الأمر الذى سيكون له شأن كبير فى تلقيحات الموسم القادم إن شاء الله .

على أن الجهود لن تقف عنـد هذا الحد إذ البحث كلما اتسع لإيجاد أوساط تعمل على إطالة أمد حفظ الحيوانات المنوية فى كامل حيويتها ودرجة أخصابها ، كلما كان المشروع أبلغ أثرا وأعظم انتاجا فى الظروف المختلفة وبالمخففات المنوعة مع اجراء أكبر عـدد ممكن من التلقيحات الصناعية .

وكلـما اتسع مجال البحث فى الطرق المختلفة لتقدير حيوية الحيوانات المنوية المحفوظة ، وتنوعت أساليب الحفظ لانتخاب أسهلها وأنسبها ، وأجرى أكبر عدد ممكن من التلقيحات الصناعية بسائل منوى منقول أو محفوظ ، فانه يمكن فى النهاية توجيه ذلك البحث إلى الناحية الاقتصادية لرفع مستوى الانتاج الحيوانى فى البلد .

وإننى أنتهز هذه الفرصة لأشكر حضرات زملائى بقسمى التربية والتغذية بكلية الزراعة على تأييدهم العظيم بتمكينى من جميع التجارب التى تطلبها البحث كما أشكر زملائى بقسم الصناعات على صادق معاونتهم بأجهزتهم الدقيقة التى احتجت اليها .

الباب الرابع

٢ – الجهاز التناسلى فى الأنثى

يتركب الجهاز التناسلى فى الأنثى من المبيضين والبوقين (قناتى فالوب) والرحم والمهبل والغدد اللبنية والحلمات الاضافية .

المبيض : عضو هام فى جهاز الأنثى التناسلى وظيفته إفراز البويضات . ويقع المبيض جانب السلسلة الفقرية فى التجويف البطنى معلقاً بالرباط العريض . ويختلف شكل المبيض وموضعه وحجمه فى الحيوانات المختلفة بالنسبة لأنواعها وأعمارها واستعدادها ، وقد يحدث ذلك التغير فى مبيضى الحيوان الواحد . ومبيض الفرس كبير الحجم ، ويقل عنه مبيض البقر .

ويغلف المبيض قشرة من نسيج ضام (ovisac) تحتوى على أوعية دموية وحويصلات جرثومية سابحة فى سائل زلالى .

قناة فالوب : هى قناة رفيعة متعرجة طولها نحو ٢٠ سم . وتمتد بين طيات الرباط العريض . ولها فتحة قمعية الشكل مقابلة للمبيض ، وفتحة أخرى تفتح فى الرحم . وتلك القناة مبطنة بطبقة من خلايا هدبية .

الرحم : كيس عضلى تستقر فيه البويضة المخصبة بعد نزولها من قناة فالوب . وفيه تتهيأ لها أسباب الحياة حتى يتخلق الجنين ويتم نموه فيبرحه بعد تمام مدة الحمل فى عملية الولادة ، والرحم مثبت فى موضعه بالتجويف الحوضى بوساطة الرباط العريض ، وله جسم كبير يمتد من الأمام إلى قرنين يتصل طرفاهما بالبوقين وينتهى من الخلف بعنق الرحم .

وسطح الرحم الداخلى أملس فى الفصيلة الخيلية ومغطى بالفلقات فى الفصيلة البقرية .

والفلقات مشيمات صغيرة يتراوح عددها من ٨٠ إلى ١٢٠ فلقة ، وهى تكثر فى القرنين وتقل عدداً وحجما فى جسم الرحم .

عنق الرحم : عضلة عاصرة أمبوبية الشكل يصلها بالرحم من أمام فتحة تسمى الفوهة الباطنة . ويبرز طرفها الخلفى فى المهبل ويفتح فيه بفتحة تسمى الفوهة الظاهرة . ويبطنه غشاء

مخاطى متعرج يحوى عددا من غدد تفرز سائلا مخاطيا يختلف قوامه باختلاف مدة الشبق فييسر للحيوانات المنوية أن تسبح فيه إلى الرحم . أما بعد الاخصاب وظهور الحمل فيكون قوام السائل سميكا متماسكا يحول دون حمل جديد . وقبل الوضع مباشرة حين يتمدد عنق الرحم يكون القوام رقيقا يساعد على انزلاق الجنين .

(ويحتمل أن يكون من أسباب العقم حموضة سائل المهبل فانها تؤثر على سائل عنق الرحم وتجعله خيطيا سميكا ، وانفادى ذلك يغسل الرحم بمحلول قلوى فيؤثر فى افراز عنق الرحم ويجعله سائلا) .

المهبل : هو الممر العضلى الذى يصل بين الرحم والحيا . ويختلف طوله فى الحيوانات المختلفة فيبلغ فى البقرمثلا حوالى ٢٢ سم . وله غشاء مخاطى متعرج يتمدد عندالوثب . وهو الذى يستقبل الحيوانات المنوية . ويفتح فى قاع طرفه الخارجى مجرى البول .

الضرع : غدة لبنية معلقة تحت عضلات البطن . وظيفتها اعداد غذاء الرضيع ، وتتعدد هذه الغدة فى بعض الحيوانات كالكلب والخنزير فتمتد فى صفين متوازيين على طول البطن والصدر ، أما فى البقر والابل فيتكون الضرع من أربعةأجزاء ، ويقسمه من الوسط فاصل ليفى يجعل كل جزئين فى جانب ، الخلفى منها أكبر من الأمامى ويفرز من اللبن ضعفه . وأما ضرع الخيل والضان فتنقسم قسمين فقط .

والضرع أطراف مدلاة تسمى الحلمات تجرى فيها قنوات اللبن من الضرع إلى الخارج وهذه الحلمات غنية بالأوعية الدموية ونسيجها مطاط مرن لدرجة تجعلها تتوتر بمجرد تنبيه أوعيتها حين الحلب . وعدد الحلمات عند الخيل والضأن اثنان وعند البقر والنوق أربع .

نسيج الضرع : يتركب الضرع من نسيج شحمى وألياف مرنة تتخللها الأوعية الدموية والأعصاب وبه جويصلات تفرز اللبن وتنقله قنوات خاصة إلى مجامع اللبن ومنها الى الحلمات .

شكل (١٠٢) ضرع
بقرة فى حمل ٧ شهور (طرشال)

ومجمع اللبن جزء من باطن الضرع يخزن به اللبن بعد إفرازه وقبل أن يسحب بالحلب أو الرضاع، وهو كبير من البقر يتسع لاكثر من ربع لتر تمهيدا لادرار ويمكن تقسيم المجمع إلى قسمين ، علوى فى الضرع وسفلى فى الحلمة ، وأولها عريض قصير والآخر اسطوانى طويل ويصل احداهما بالاخر عنق ضيق . ويحيط بمجمع اللبن نسيج من خلايا مرنة مطاطة ، ولعل هذا سبب زيادة ماتفرزه أجزاء الضرع التى تحلب أولا وزيادة نسبة الدهن فيها .

شكل (١٠٣) قطاع فى غدة لبنية (مارشال)
(a) الحويصلات الافرازية القناة (b)

الحلمات الاضافية : يوجد فى كثير من الماشية حلمات اضافية صغيرة يتراوح عددها بين اثنتين وخمس ، وتكون اما وراء الحلمتين الخلفيتين أو بينهما . ولعددها إفراز لايخرج من الجسم لعدم وجود فتحات فيها فيمتص

أورمة اللبن : للضرع وريدان يمتدان على جانبي البطن من مقدم الضرع إلى مؤخر القص ويدل تضخمهما وامتلاؤهما بالدم على جودة صفات البقرة الحلوب .

افراز اللبن

اللبأ :[1] هو اللبن الذى يفرزه الضرع فى الأيام الثلاثة الأولى بعد الوضع مباشرة ومن مميزاته : —

١ — احتواؤه على مقادير كثيرة من المواد الصلبة تبلغ ٢٠ ٪.

٢ — زيادة نسبة الزلال عنها فى اللبن العادى

٣ — وجود أجسام متعددة النوى وخصوصا كريات الدم البيضاء وخلايا غددية كثيرة وهى أجسام مناعية تق الرضيع من مختلف الأمراض التى يتعرض لها خصوصا وأنه يولد ضعيفا بدون أى مقاومة

٤ — غنى بالفيتامين ا

والسرسوب مفيد للعجول الرضع ومنبة لحركة أمعائها وينظفها من الغائط الجنينى (Meconium)

اللبن : يبدأ افراز اللبن بعد فترة اللبأ ، ويستمر مدة تتراوح بين ستة شهور وتسعة ، أى قبل الوضع التالى بفترة قصيرة . ولم يعرف عن افراز اللبن أنه يحدث بتأثير عصبى ، ولو أن هناك من يرى وجود ذلك التأثير بسبب استمرار الافراز مادام الرضاع مستمراً .

---

(١) اللبأ هو السرسوب أو المسمار فى الاصطلاح العامى

والرأى السائد أن افراز اللبن عملية كيمائية ترجع إلى وجود هرمونات كثيرة مرتبطة بها[١] كما أنه فى دور تكوين الجنين تفرز هرمونات تؤثر على الأدرار فتقلله حتى ينقطع تماما فى أشهر الحمل الأخيرة التى يستدعى ازدياد نمو الجنين فيها تحول جزء كبير من الأغذية إليه، وبعد الوضع يزول ذلك التأثير ويعود ادرار اللبن .

ويفرز الضرع اللبن من الدم الذى يملأ الشعيرات الدموية المنتشرة على جدر حويصلات الافراز التى يندفع اللبن منها إلى المجامع ، وهنا لك يتأثر نزول اللبن بعاملين :

١ — انتفاخ الأوعية الدموية وضغطها على حويصلات الافراز .

٢ — انقباض نسيج جدار مجامع اللبن لمرونتها .

وينزل اللبن فى عمليتين متلازمتين الأولى إفراز بطىء مستمر بين عمليات الحلب، والأخرى إفراز غزير فى أثنائه .

العوامل التى تؤثر على افراز اللبن : يتأثر إفراز اللبن بالعوامل الاتية :

١ — نوع الحيوان : فان نسبة الدهن تتباين فى الحيوانات المتنوعة كما تتباين فى أفراد الفصيلة الواحدة ، فنسبة الدهن فى لبن الجاموس مثلا أكثر منها فى لبن البقر ، ومن البقر ماتكون نسبة الدهن فى لبن بعض إفراده أكثر منها فى لبن البعض الاخر .

٢ — عملية الحلب : يبطىء إفراز اللبن فى فترات الراحة بين عمليات الحلب ، ويسرع فى أثناء العملية ، فكلما كثرت مرات الحلب زادت مقادير اللبن ، والعناية بتصفية الضرع من اللبن لاتمكن من الحصول على أكبر كمية من اللبن فحسب بل تمهد كذلك لزيادة الادرار فى الحلب التالى . كما أن ترك بعض اللبن فى الضرع قد يؤذيه .

٣ — الغذاء : إدرار اللبن مرتبط بنوع الغذاء وكميته .

٤ — (التزريب) : يعمد كثير من أصحاب الماشية إلى عدم تهوية الزرائب أو اضاءتها بفكرة تدفئتها لاعتقادهم أن الدفء يزيد ادرار اللبن وهذا تقدير خاطىء . فقد أثبتت التجارب أن التهوية لايمكن أن تقلل من الادرار بل تزيد فيه وتطيل فى مدته وتحسن نوعه .

---

(١) فى أثناء الحمل يتم نضوج النسيج المفرز بالضرع بفعل هرمون الاسترين والبروجسترون وهما يعملان على إفراز اللبن الأول (السرسوب) كما يعمل على ذلك الافراز هرمونان آخران للفص الأمامى للغدة النخامية وهما الجلاكتين والبرولاكتين .

٥ — مبلغ العناية بخدمة الحيوان فى تغذيته وتنظيفة وتطميره .

٦ — السن : يتصرف غذاء الماشية ودمها فى السن المبكرة إلى بناء الجسم وتنمية فيكون اللبن إذ ذاك قليلا ، وكلما تقدمت سنها ازداد نشاط غددها وتوافر إدرارها ، ثم يفتر هذا النشاط فى الكبر .

ادرار اللبن : إفراز اللبن أحد مظاهر الأنوثة فى الحيوانات ويتبع الوضع مباشرة ويستمر حتى يستطيع الرضيع الحصول على قوته بدون مساعدة أمة . ويظل إفراز اللبن فى بعض الماشية الممتازة مددا قد تطول إلى قبيل الوضع التالى ، وعلاوة على ماذكر فان درجة الادرار تتبع ظروف الحمل والوضع كما أنها تتأثر بمواعيدهما ، فنى بدء الحمل وابتداء تخلق الجنين تحتاج تلك العملية الفسيولوجية إلى أكبر كمية من الدم الذى يتحول إلى تلك الناحية البنائية فيقل مايصل من الدم إلى الضرع تباعا ، ويقل بذلك ادرار اللبن تبعا لنمو الجنين ، وعلى ذلك يمكن الحصول على أكبر كمية من اللبن إذا أمكن اطالة الفترة بين الوضع والتلقيح التالى . أو إطالة مدة الجفاف التى تسبق الوضع التالى .

البلوغ (Puberty)

البلوغ هو الوقت الذى يتم فيه نضوج الخلايا التناسلية فتنشط وتؤدى وظائفها الحيوية وهو يختلف فى الحيوانات المختلفة بالنسبة لدرجة نموها . فمن الحيوانات مايسرع نمو أجسامها فتنضج خلاياها التناسلية بسرعة ويكون بلوغها مبكرا . ولا تلقح الحيوانات عادة إلا بعد نضوج أجسامها وبلوغها ، وإذا توافر ذلك فلايجب تأخير التلقيح لئلا يفتر نشاطها ويتسبب عن ذلك العقم بتشحم المبيض أو عنق الرحم .

السن المناسبة للتلقيح : لايمكن تحديد وقت خاص للتلقيح لتباين سن البلوغ فى الحيوانات واختلاف نمو أجسامها ، فقد تبكر بعض الحيوانات فى البلوغ رغم صغر سنها وفى هذه الحالة لايصح تأخير التلقيح ، فالأفراس والبقر والجاموس تلقح ابتداء من سنتين والأغنام تلقح ابتداء من سنتها الأولى

فسيولوجيا التناسل

أهم وظائف الجهاز التناسلى حفظ النوع وتكوين الجنين وحمله ووضعه ثم تغذيته من وقت ولادته بالرضاع حتى يستطيع تدبير شأنه والحصول على غذائه بنفسه . ولا تتم عملية الاخصاب الا اذا وصل الحيوان إلى دور البلوغ أو النضوج الجنسى الذى من أهم مميزاته الرغبة الجنسية ، ففى ذلك الدور يتم تكون البويضة فى مبيض الأنثى ، والحيوان المنوى فى خصية الذكر .

تكوين البويضة : يتكون نسيج المبيض من خلايا مرتبة فى طبقتين خارجية عمودية (columner) وداخلية مكعبة (cuboidal) . ومن الأخيرة تتكون الخلايا البذرية (germinal cells) التى يزيد نمو بعضها لتكوين البويضات الأصلية . ثم أن الخلايا البذرية ترتب نفسها حول كل بويضة وتغلفها فى حويصلة أخرى تسمى الركام (Discus proligerus) الذى تتكاثر خلاياه وتكون حويصلة أخرى تحيط بالركام . ويمتلأ الفراغ الذى بين الحويصلتين سائل زلالى يسمى السائل الحويصلى (follicular fluid) تتغذى منه البويضات الأصلية . ويطلق على تلك المجموعة اسم حويصلة جراف (Graffian follicle) . وتوجد حويصلة جراف قبل نضوج البويضة الأصلية داخل المبيض . فاذا ماقاربت النضوج وزاد حجم السائل الحويصلى فانها تقرب من سطح المبيض حتى يحدث فى البقر أن يبرز مايقرب من نصفها عن مستوى سطح ذلك المبيض .

فى ذلك الوقت أى عند تمام نضج حويصلة جراف فأنها تنفجر وتتخلص منها البويضة ويتكون مكانها بالمبيض الجسم الأصفر (Corpus luteum) الذى ينشأ من بقعة محتقنة بالدم على سطح المبيض تتدوج فى النمو إلى أن يبلغ قطرها نحو سنتيمترين .

الهرمونات الجنسية : هى افرازات بعض الغدد الداخلية تمتص إلى الدم أو اللمف ، وهى لا تقتصر على افرازات الغدد الصماء . لأن البنكرياس والخصيتين وهى من الغدد ذوات القنوات تفرز هرمونات بجانب افرازاتها الخاصة التى تنقلها قنواتها .

هرمونات الأنثى : يقوم المبيضان فى بعض الحيوانات اللافقرية بتكوين البويضات دون الحاجة إلى أى هرمونات لاتمام دورة الحمل والتناسل . ولكنه لا يتم فى الفقريات من الأنواع الرئيسية الا بوجود هرمونات جنسية أهمها : —

١ — هرمون الغدة النخامية : لتلك الغدة سيطرة تامة على المبيضين . وهرمونها ينظم دورة التبيق بالعمل على تكوين حويصلة المبيض ونضوج البويضة وخروجها وتكون الجسم الأصفر .

وأما فى الذكر فيعمل ذلك الهرمون على نزول الخصية ونضوجها فى سن البلوغ ويعمل فى الحيوانات البالغة التامة النمو على تنبية افراز السائل المنوى وكذلك على تنبيه افراز هرمون الخصية نفسها . ويعرف

هرمون الغدة النخامية تجاريا باسم البرولان أو الجوناد . ويحدث افرازه بتأثير عصبي عكسي من المركز التناسلي العصبي بالمخ ويصل الى اشد درجات التركيز فى الشهر الثانى او الثالث للحمل .

٢ — هرمون المبيض : موجود فى السائل الحويصلى . وفى اثناء الحمل فى المشيمة بكميات كبيرة . وينزل ما يزيد عن الحاجة فى البول . ويعمل ذلك الهرمون على انضاج حويصلة جراف وتكوين الجسم الأصفر كما انه يعمل على تنمية الخلايا الابثليومية للمهبل — ويؤثر ايضا على المركز التناسلى العصبى فى المخ الذى يسيطر على تكوين طباع الجنين — واسم ذلك الهرمون الاستزين .

٣ — هرمون الجسم الأصفر : ويسمى البروجسترون وهو ينبه الغدد الرحمية وبعد غشاء الرحم المخاطى لتستقر به البويضة المخصبة كما انه يمنع من انضاج بويضات اخرى (عكس البرولان) ووجود الجسم الاصفر يؤكد استمرار الحمل وقد تسبب ازالته اجهاض الماشية .

هرمونات الذكر : يؤثر هرمون الغدة النخامية على الخصيتين فيعمل على انضاجهما فى الصغر . وعلى تنبيه افراز السائل المنوى وافراز هرمون الخصية نفسها بعد البلوغ فى الكبر .

دورة الشبق

الشبق هو الرغبة الجنسية عند الأنثى ، وله فترة تكون فيها الأنثى فى شدة القلق والاضطراب ولا يحصل التلقيح عادة إلا فى تلك الفترة ، والجدول الآتى يبين الشبق فى الحيوانات المختلفة.

الحيوان	مدة الشبق
الأفراس	٣ أيام
البقر	١½ يوم
الغنم	يوم — يومان
الماعز	يوم ونصف يوم
الكلاب	أسبوع — عشرة أيام

ومن الحيوانات ماهو متعدد الشبق (Polyoestus animals) ، أى أن شبقها يحدث فى فترات منتظمة فى فصل تناسلى واحد كالخيل والبقر والنعاج ، ومنها ماهو أحادى الشبق (Monoestrus animals) كالكلاب التى يحدث الشبق عندها مرة واحدة فى فصل تناسلى واحد.

ودورة الشبق هى الوقت الذى يمضى بين شبقين متتاليين . وهى فترة من نشاط وسكون جنسى يمر على كل أنثى بعد وصولها إلى سن البلوغ .

ويمكن تقسيم تلك الفترة إلى الأدوار الآتية : —

(١) السكون الجنسى (Anoestrum) (٢) التهيج الجنسى (Proestrum)

(٣) الرغبة الجنسية (الشبق) (Diestrum)

وتبلغ تلك الدورة فى الكلاب ستة شهور وبذلك يكون لها فصلان تناسليان فى الربيع والخريف .

- **السكون الجنسى** : فى تلك الفترة يكون المبيض فى حالة هدوء ، وتكون حويصلات جراف مستقرة فى وسط المبيض ، ولا يكون الجسم الأصفر قد تكون بعد ، ويكون الرحم غير محتقن ، والغدد فى خمول وكسل الاغدة الضرع فى فصل الادرار عقب ولادة حديثة ثم حمل تال حديث .

- **التهيج الجنسى** : هو الفترة التى تنشط فيها جميع الأعضاء التناسلية ، ويزداد نمو حويصلات جراف حتى تبلغ سطح المبيض أو تزيد عن مستواه قليلا ، ويتورم الغشاء المخاطى الرحمى محتقناً بالدم ، ثم تتمزق بعد ذلك جدر بعض الشعيرات الدموية ويحدث نزيف يبرح الدم منه الرحم إلى الخارج عن طريق المهبل .

- **الرغبة الجنسية** : هى الفترة التى تطلب فيها الانثى الذكر . وفيها يحدث التلقيح حيث تبرح البويضة المبيض بانفجار حويصلة جراف ، فاذا تم الأخصاب حدث الحمل وإلا تتكرر الدورة .

الشبق يطول ويقصر فى الحيوانات المختصة تبعاً للظروف الاتية :

١ — الوقت : تطول دورة الشبق صيفا . وتقصر شتاء .

٢ — السن : تطول الدورة كلما تقدم الحيوان فى سنة .

٣ — السمن : تطول دورة الشبق كلما ازداد سمن الحيوان .

٤ — الصفات الخاصة (individuality) : للماشية صفات فردية خاصة ترتبط بها دورة شبقها فمن الأبقار ماتطول بها دورة الشبق ومنها ماتقتصر ومنها ماتضطرب بها وتتراوح بين الطول والقصر .

٥ — الأدوية : يعمل بعضها على تنبيه دورة الشبق والبعض الاخر على إخمادها .

٦ — الإدرار : تقول بعض الاراء أن الماشية الغزيرة الادرار تطول بها دورة الشبق

وكذلك الماشية التى ترضع صغارها فان شبقها أقل من تلك التى تحلب .

٧ — هنالك عوامل أخرى تؤثر فى دورة الشبق كعدم انفجار حويصلات جراف بعد نضوجها فتكون بها أكياس مرضية بدلا من الجسم الأصفر المعتاد المنظم الرئيسى لدورة الشبق .

٨ — كثيرا ما يغير المرض فى نظام دورة الشبق وبخاصة إذا كان هذا المرض بالجهاز التناسلى أو العصبى .

علامات الشبق : يظهر القلق على الماشية فى فترة الشبق فتضطرب وتخور وتشاهد واقفة فى الحظيرة فى الوقت الذى تكون فيه جميع المواشى راقدة هادئة وتكثر من هز ذيلها ورفعه إلى أعلا . وإذا كانت فى المرعى تمتنع عن الأكل ، وإن كانت مطلقة السراح تسير على غير هدى ، وإن وجدت بقرة أخرى تعلوها ، وإذا حاول ثور الوثوب عليها تقف له هادئة الأعصاب راضية مطمئنة ، ثم أنها تلعب معه وتناطحه أو تلحسه ، وينزل من حياها مخاط خيطى القوام يتماسك إذا جف بتعرضه للهواء .

وتظل البقرة على تلك الحالة المضطربة فان لم يأتها الذكر تزول تلك الأعراض ليعود اليها الشبق التالى بعد ثلاثة أسابيع (أى تصرف فى ذلك الوقت كما هو فى الاصطلاح العامى) . والجدول الآتى يبين المدد التى يأتى فيها الشبق بعد الولادة وفى حالة عدم الاخصاب .

الحيوان	الشبق بعد الولادة	عودته فى حالة عدم الاخصاب
الفرس	٧ — ٩ أيام	١٥ — ١٨ يوماً
البقرة	٢١ — ٢٨ يوماً	٢١ — ٢٨ يوماً
الجاموسة	٢١ — ٢٨ يوماً	٢١ — ٢٨ يوماً
النعجة	٤ شهور	١٥ — ٢٠ يوما

الضراب (الوثب) : تطلب الأنثى الذكر عند تمام نضوج حويصلة جراف ولا يكون للذكر مثل تلك الرغبة الا فى وجود الأنثى وهى (شائع) لأن افراز المنى فى الذكر عملية مستمرة . . ويقذف المنى أثناء الوثب فى مهبل الانثى ويصل جزء منه الى الفتحة الظاهرة لعنق الرحم

ليسبح الحيوان المنوى الملقح فى سائله مندفعاً بحركة ذيلة الذؤابية حتى يصل القناة فالوب ، هنالك يقابل البويضة الناضجة فيندمج بها ويحصل الاخصاب

مواعيد الوثب : يجب عند تلقيح الدواب ملاحظة الوقت الذى تلد فيه ليتوافر لها الغذاء الكافى فتستطيع امداد رضيعها بأكبر نصيب من اللبن ، فتلقح الافراس عادة فى المدة من أول أكتوبر الى أوائل بريل والأبقار الدمياطى من منتصف أكتوبر الى آخر فبراير . والبلدى من أول نوفمبر لآخر مارس — والجاموس من أول أكتوبر لآخر يناير والأغنام من أول يوليه لأوائل أكتوبر من كل عام

علامات الحمل :

١ — انقطاع الشبق ووقوف دورته . ٢ — رفض الذكر

٣ — تحسن صحة الأنثى واستدارة جسمها وسمنها ، وهذا المظهر يستغله عادة رعاة الغنم وتجار الماشية لبيعها بسعر جيد .

٤ — هدوء أعصاب الانثى . ٥ — هدوء الافراس الشرسة

٦ — زيادة كبر البطن تدريجيا ، وتدليه إلى أسفل ، وتقوس الظهر ، وهبوط الخاصرتين فيما بعد الشهر الرابع من الحمل

٧ — قلة ادرار اللبن فى الماشية الحلوب ، وكبر الضرع وبروزه فى غيرها

٨ — يمكن مشاهدة حركات الجنين بعد الشهر الخامس من الحمل فى جانب الماشية الايمن بأن تمنع عن الاكل أربعا وعشرين ساعة تسقى فى نهايتها قبل الفحص مباشرة كمية من الماء البارد ، أو يصب الماء على خاصرتها اليمنى فتبدو على الفور حركات الجنين . ويعرف الحمل فى الأفراس الهزيلة بجس البطن باليد بين الضرع والسرة .

٩ — يستطيع الخبير معرفة درجة الحمل وعمره بالجس من المستقيم

١٠ — يشاهد فى آخر مدة الحمل أفراز سائل مصلى من حلمات الضرع لا يلبث أن يتعثم حتى يصير لبنيا .

١١ — يمكن معرفة الحمل بعد أربعين يوماً فى الفصيلة الخيلية بفحص بول الحوامل أو دمها فحصاً بيولوجياً(١) .

(١) اكتشف اشيم وزندك وجود الهرمونات الجونادية فى بول الحوامل، وقد استغلت هذه الظاهرة فى التشخيص المبكر للحمل ، فاذا حقنت كمية من بول الحوامل فى الفيران العذارى أحدث الحقن احتقانا وتورما وبقعا نزفية فى المبيضين والرحم ، وتوجد هذه الهرمونات كذلك فى دم الأفراس فى حملها المبكر ، ولذا أمكن تشخيص الحمل المبكر فى الأفراس بواسطة الدم ، ويكون ذلك بفصد مقدار من دم الفرس المراد اختبار حملها ليؤخذ مصله ويحضّر للاستعمال ، وتجهز فى المعمل عدة أناث عذارى من الأرانب (virgin rabbits) لايتجاوز سن الواحدة ثمانية أسابيع ومتوسط وزنها نصف كيلو جرام. ويحقن أرنبان فى الوريد أو الفراغ البريتونى بمقدار ١ سم٣ من المصل ويترك أرنب كدليل (Control) ويكون الحقن مرتين فى اليوم لمدة ثلاثة أيام وتعدم بعد ذلك فى اليوم الخامس وتفحص المبايض فتشاهد فى الحالات الايجابية حويصلات جراف ناضجة بها مع احتقانها ووجود بقع نزفية بسطحها وكذلك احتقان فى الرحم ، ويشاهد مبيض الدليل باهتا طبيعيا خاليا من كل نزف أو احتقان .

وقد أرسل لى الأستاذ زندك هذا العام بحثاً نشره مع زميل له (Zondek, B. & Sulman, F) ونشر فى مجلة Nature vol, 55 page 302, miarch 10, 1945 عن اختبار حمل الأفراس فى مدى أربع وعشرين ساعة نلخص خلاصته فيما يلى : —

فى عام ١٩٢٨ ظهر اختبار Aschheim—Zondek للحمل فى الانسان بفحص بول الحوامل . وفى عام ١٩٣٠ أجرى زندك تعديلا له لاختبار الحمل فى الافراس بفحص الدم والبول فى حمل ٤٢ — ١٢٥ يوما ، وبعد تلك المدة يختفى الجونادوتروبين من الدم وقد أمكن أخيراً اختبار الحمل فى الانسان فى مدة ٢٤ ساعة فقط ، وأساس ذلك أنه بعد ٢٤ ساعة من حقن الفأرة ببول الحامل يشاهد احتقان المبيض مصحوبا بورم ظاهر (وفى الطريقة الأولى كانت النتيجة تظهر بعد ٥ أيام كما سبق أن توضح). ولما كان من المتعذر اختبار الحمل المبكر فى الأفراس بالطرق العادية بمعرفة الطبيب البيطرى مع ضرورة ذلك للمربين ومقتنى الخيل حتى يستطيعون رعاية أفراسهم بعد الاطمئنان على حملها ، لذلك كان لفحص الحوامل من الأفراس لمعرفة حملها أثر بالغ عند جميع المشتغلين بشئون الخيل .

ومعلوم أن دم الأفراس الحوامل يحتوى على عامل تكوين حويصلة جراف (follicle stimulating hormone) وبول المرأة الحامل يحتوى على عامل تكوين الجسم الأصفر (Luteinising factor) ،

وفيما يلى طريقة الاختبار :— يفصد من دم الفرس أو الحمارة ما يكفى للحصول على ٢٠ سم٣ مصل ، ويحضر فى المعمل أربعة فيران يبلغ عمرها من ثلاثة أسابيع إلى خمسة ووزنها من ٣٠ — ٤٠ جرام وتحقن بالنظام الآتى :—

الفأرة الأولى ٢ سم٣ والثانية ١,٥ سم٣ والثالثة ١,٥ سم٣ والرابعة ٥,٠ سم٣ وذلك مرتين فى كل يوم فى فترة بين الحقنة الأولى والثانية تتراوح بين ٢ — ٤ ساعات . ثم تقتل الفأرة الأولى بعد ٦ ساعات من حقنتها الأولى ، والفأرة الثانية والثالثة تذبحا فى اليوم التالى بعد ١٨ — ٢٤ ساعة من حقنتها الأولى ، والفأرة الرابعة تقتل بعد خمسة أيام من الحقنة الأولى بعد أن تكون قد حقنت ٢ مرة × ٥,٠ سم٣ سيرم لمدة أربعة أيام أى يكون مجموع ما اخذته ٤ سم٣ سيرم ، وكانت النتيجة إيجابية فى الفيران الثلاثة الأولى وصار للمبيض عندها لون أحمر قاتم يشبه لون الطحال أو الكلى ، واما الفأرة الرابعة وهى الدليل فقد اعطت نتيجة اكيدة فى اليوم الخامس مؤيدة بذلك الاختبار على الثلاثة الفيران الأول .

١٢ — يمكن معرفة الحمل بفحص المهبل وعنق الرحم بواسطة المنظار وتحسس الفتحة الظاهرة لعنق الرحم بالاصابع العارية (بدون قفاز) لاختبار درجة تماسك أفرازها ، ومعلوم أن الغشاء المخاطى للمهبل يجف قليلا فى فترة الحمل (Dehydration) فيصير لونه باهتا فى عتمة قليلة بدلا من أن يكون ورديا لامعا ، ويمكن الشعور بجفافه باللمس بأطراف الأصابع وإذا تقدم الحمل تلتصق جدر المهبل ببعضها بافراز مخاطى يكون هلاميا فى البقر صمغيا فى الخيل واما عنق الرحم فانه يصير كذلك باهتا وعند لمسه باطراف الأصابع يشعر الفاحص بتماسك أفرازه ليشبه السدادة ويزداد ذلك التماسك ليصير كثيفا مصمغا إذا تقدم الحمل . وفى الناقة تتسع وتتضخم الفروع الخلفية للشريان الرحمى وتكون ظاهرة للعين المجردة بمجرد النظر اليها او تلمسها . كما أن عنق الرحم يضيق وتغطيه ثنيات واضحة من الغشاء المخاطى

صرة الحمل : هى الفترة التى تمضى من وقت إخصاب البويضة حتى الولادة بعد تمام نمو الجنين ، وتختلف مدد الحمل فى انواع الحيوانات كما أنها تختلف فى أفراد النوع الواحد . ويمكن الرجوع ببعض تلك الاختلافات إلى أسباب محدودة إلا أنه لا يوجد أى تعليل فسيولوجى لأغلب الاختلافات عدا ما يقال من أن الأجنة الذكور تحتاج لحمل أطول من حمل الاناث . وفى الطبعة السابقة أوردنا جدولين لمدد الحمل فى البقر والجاموس ومنه استطعنا أن نستخلص مدد الحمل فى الحيوانات الأهلية وفيما يلى بيان بها :—

الحيوان	متوسط مدة الحمل				أقصر مدة بالأيام	أطول مدة بالأيام
	بالايام	يوم	أسبوع	شهر		
البقرة	٢٨٨	١٥	—	٩	٢٧١	٣٠٦
الجاموسة	٣١٦	١٢	—	١٠	٣٠٤	٣٢٩
الفرس	٣٤٠	—	—	١١	٣٠٧	٤١٩
الحمارة	٣٧٤	١٥	—	١٢	٣٦٥	٣٨٥
النعجة والعنزة	١٤٤ — ١٥٠	—	—	٥	١٣٥	١٦٠
الخنزيرة	١١٦ — ١٢٠	٣	٣	٣	٢١٠	١٣٠
الناقة	—	—	—	١٣	—	—
الكلبة	٥٨ — ٦٣	—	—	٢	٥٥	٧٠
القطة	٥٥	—	—	٢	—	—
الأرنب	٣١	—	—	—	—	—

ومدد التفريخ فى الطيور الدواجن كالآتى :

الدجاج	٢١ يوما
الرومى والبط والأوز	٢٨ يوما فى المتوسط
الحمام	١٦ — ٢٠ يوما
الكنارى	١٤ يوما

العناية بالماشية أثناء الحمل

يجب أن يعنى بتغذية الحوامل عناية خاصة فيقدم لها الغذاء على ثلاث دفعات لينتظم عندها الهضم فلا تصاب بعسر أو تخمة . وفى الأسابيع القليلة الأخيرة من الحمل يقلل من غذاء الماشية تدريجيا ليجف لبنها تماما فلا تتعرض إذ ذاك لحمى اللبن بعد الوضع . ويجب العناية برياضتها يوميا ، ولعل فى ذهابها إلى المرعى وعودتها يوميا مجالا حسنا لتلك الرياضة فتسهل إذ ذاك عملية الولادة ، ويحس أن تعطى الحوامل ابتداء من قبل الوضع بشهرين على الأقل ملعقة شوربة من الدواء الآتى مضافا على كل وجبة (رماد متخلف من حرق الخشب — Wood ash — ٢ رطل وجـــير مطفى ٢ رطـل وملح الطعام ١٢٠ جرام) وإذا كان للماشية عمل فى الزراعة فيجب ايقافه قبل الوضع بشهر ونصف شهر على الأقل على أن تريض يوميا فى بحر تلك المدة . واجهاد الماشية أثناء الحمل قد يعرضها للاجهاض وبخاصة فى الافراس . والحذر أن يكون الاجهاض معديا ولا يعنى بفحصه . وللاجهاض علامات أهمها تورم الضرع ، ووجود لبن مصلى به يشبه السرسوب فى شكله ورائحته ، ونزول افرازات مهبلية محمرة اللون كريهة الرائحة من فتحة الحيا . تلك العلامات تسبق الاجهاض بثلاثة أيام إلى أربعة على الاقل ، فعند مشاهدتها يجب عزل الماشية فى الحال حتى لا تسبب تلوث الحظيرة التى هى فيها ، فاذا أجهضت وكان الاجهاض معديا فيجب غسل الرحم مرتين فى اليوم بمحلول مطهر كالليزول ١٪ . ويحدث أن تصاب الماشية قبل الوضع بورم فى الحيا والمهبل والضرع واسفل البطن وبخاصة إذا كانت (بكرية) فى تلك الحال يجب أن تريض لمدة نصف ساعه ثلاث مرات فى اليوم رياضة خفيفة هادئة لاعنف فيها ولا اجهاد، والرياضة تنبه دورة الدم وتعمل على تخفيف الاحتقان وتقليل الارتشاحات

أدوار الحمل :

يبين الجدول الآتى درجة نمو الجنين بالتقريب فى أدوار الحمل المختلفة لأغلب الحيوانات الأهلية . وأهمية ذلك إلى ضرورة تقدير عمر الجنين فى حالات الاجهاض بسبب مرضى أو عرضى أو غير ذلك .

ادوار الحمل		الفرس	البقرة	النعجة والعنزة	الخنزيرة	الكلبة والقطة
الدور الأول	المدة	١٤ يوما	١٤ يوما	١٤ يوما	١٤ يوما	١٠ أيام
	طول الجنين	بويضة $\frac{1}{12}$ من البوصة	بويضة $\frac{1}{11}$ من البوصة	بويضة $\frac{1}{10}$ من البوصة	بويضة $\frac{1}{12}$ من البوصة	بوصة من $\frac{1}{30}$ — $\frac{1}{10}$ من البوصة
	درجة النمو	تصل البويضة المخصبة إلى قرن الرحم				
الدور الثانى	المدة	٣ — ٤ أسابيع	٣ — ٤ أسابيع	٣ — ٤ أسابيع	٣ — ٤ أسابيع	١٠ — ٣ أسابيع
	طول الجنين	$\frac{1}{2}$ بوصة	$\frac{1}{2}$ بوصة	$\frac{1}{2}$ بوصة	$\frac{1}{2}$ بوصة	$\frac{1}{2}$ بوصة
	درجة النمو	يظهر آثار تخلق الجنين				
الدور الثالث	المدة	٥ — ٨ أسابيع	٥ — ٨ أسابيع	٥ — ٧ أسابيع	٤ — ٦ أسابيع	٣ — ٤ أسابيع
	طول الجنين	٢$\frac{1}{2}$ بوصة	١$\frac{3}{4}$ بوصة	١$\frac{1}{2}$ بوصة	١$\frac{3}{4}$ بوصة	١ بوصة
	درجة النمو	تظهر أول آثار الحوافر والأظلاف				

obeikandl.com

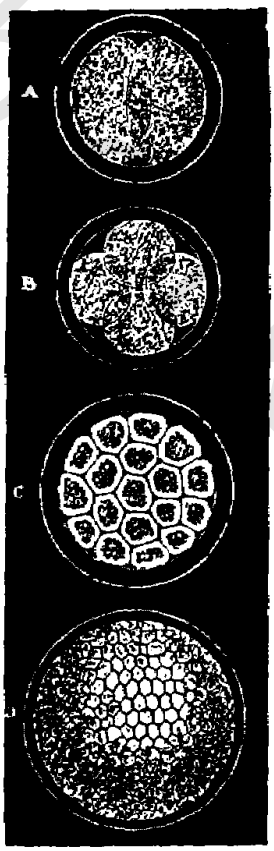
ادوار الحمل		الفرس	البقرة	النعجة والعنزة	الخنزيرة	الكلبة والقطة
الدور الرابع	المدة	٩ — ١٣ أسبوع	٩ — ١٢ أسبوع	٧ — ٩ أسابيع	٦ — ١٠ أسابيع	٥ أسابيع
	طول الجنين	٦ بوصة	٥½ بوصة	٣½ بوصة	٣ بوصات	٢½ بوصة
	درجة النمو	تظهر المعدة بوضوح فى الأفراس وكذلك أجزاء المعدة الأربعة فى البقر والغنم والمعز				
الدور الخامس	المدة	١٤ — ٢٢ أسبوع	١٣ — ٢٠ أسبوع	١٠ — ١٣ أسبوع	٨ — ١٠ أسابيع	٦ أسابيع
	طول الجنين	١٣ بوصات	١٢ بوصة	٦ بوصات	٥ بوصات	٣½ بوصة
	درجة النمو	تظهر الأهداب بالجفون وشعر خفيف حول الشفتين وتظهر الحلمات فى الأناث				
الدور السادس	لمدة	٢٣ — ٣٤ أسبوع	٢١ — ٣٢ أسبوع	١٣ — ١٨ أسبوعا	١١ — ١٥ أسبوعا	٧ — ٨ أسابيع
	طول الجنين	قدمان و ٣ بوصات	قدمان	قدم وبوصتان	٧ بوصات	٥ بوصات
	درجة النمو	يظهر الشعر بالذيل والرأس والقوائم				
الدور السابع	المدة	٣٥ — ٤٨ أسبوعا	٣٣ - ٤٠ أسبوعا	١٩ — ٢١ أسبوعا	١٥ — ١٧ أسبوعا	٩ أسابيع (٨ فى القطط)
	طول الجنين	ثلاثة أقدام ونصف	ثلاثة أقدام	قدم ونصف	٩ — ١٠ بوصات	٦ — ٨ بوصة (٥ فى القطط)
	درجة النمو	يتم تخلق الجنين تماما ويكسو جسمه الشعر				

obeikandi.com

تكوين الجنين

تخصب البويضة عادة فى قناة فالوب وتتكاثر بالانقسام . ثم تصل إلى الرحم وتتكون كتلة من خلايا تسمى الجسم التوتى (morula) وهذا الجسم التوتى يتحول إلى نواة مجوفة (Blastocyst) فيها فقاعة صغيرة تسمى الكيس الصفارى وبذلك يتم الدور الأولى من أدوار تكوين الجنين .

وبعد مضى نحو الأسبوعين عند الماشية والغنم يلتصق الكيس الصفارى بجدار الرحم بخصل تشبه الأصابع (Villi) . وهذه الخصل هى طريق تغذية الجنين من الأم . ثم تتكون الأغشية الجنينية حول الجنين وترتيبها من الداخل إلى الخارج الأمنيون والألنتويس والكوريون .



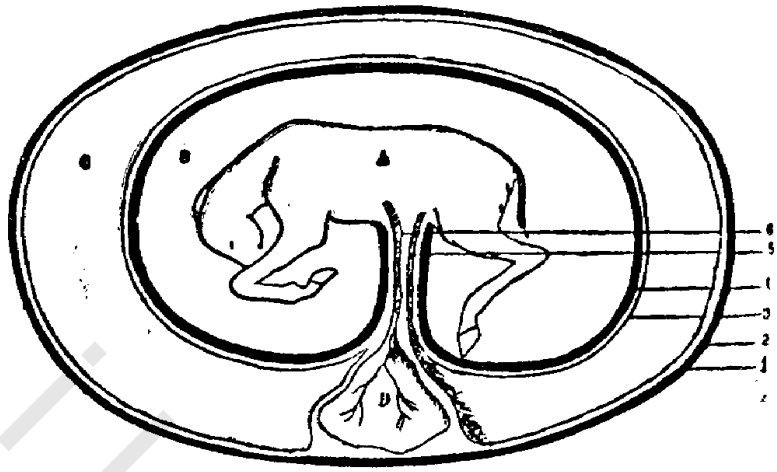
شكل (٥٣) تكاثر البويضة بالانقسام (هلبرتون)

الامنيون : هو الغشاء الذى يحيط بالجنين مباشرة ويحتوى على السائل الأمنيونى الذى يساعد على حركة الجنين ويقيه من المؤثرات الخارجية ويعمل على تنظيم الحرارة المحيطة به ويساعد عند الوضع على تمدد عنق الرحم فيسهل انزلاق الجنين ويختلف مقدار ذلك السائل فى الحوامل وفى أشهر الحمل المختلفة فيبلغ عند الأفراس والأبقار من خمسة لترات الى ثمانية وعند الغنم من ١٠٠ سم ٣ الى نصف لتر ، وأكثر ما يكون فى منتصف مدة الحمل ، ويحدث فى بعض الحالات المرضية أن يزيد ذلك السائل زيادة غير طبيعية تضغط على الجنين وتعرض حياته للخطر .

الكوريون : هو ثالث الأغشية الجنينية والخارجى منها ، وله كالكيس الصفارى خمل قطيفى كالأصابع يلتصق بجدار الرحم بعد مدة أقلها شهر ، وفى ذلك الوقت ينمو من نقطة ما بالجنين غشاء الالنتويس وهو الغشاء الوسطى ، ومن هذه النقطة أيضاً تتكون مثانة البول التى تتصل بها بواسطة اليوراكس (urachus)

الالنتويس : هو غشاء شف رقيق . موقعه بين الامنيون والكوريون وهو يلاصق

الكوريون ويغذيه بالاوعية الدموية . وعند الحبل السرى ينثنى ليمتد على السطح الخارجى للأمنيون فيتكون من طبقتى الالنتويس فراغ يملأه سائل يشبه فى تركيبه السائل الأمنيونى



شكل (٥٤) الأغشية الجنينية فى الفرس (فلمنج)
(A) الجنين (B) فراغ الامنيون (C) فراغ الالنتويس (D) الحويصلة السرية
١ — الكوريون ٢ — طبقة الالنتويس الملاصقة للكوريون
٣ — طبقة الالنتويس الملاصقة للامنيون ٤ — الامنيون
٥ — اليوراكس ٦ — الحبل السرى

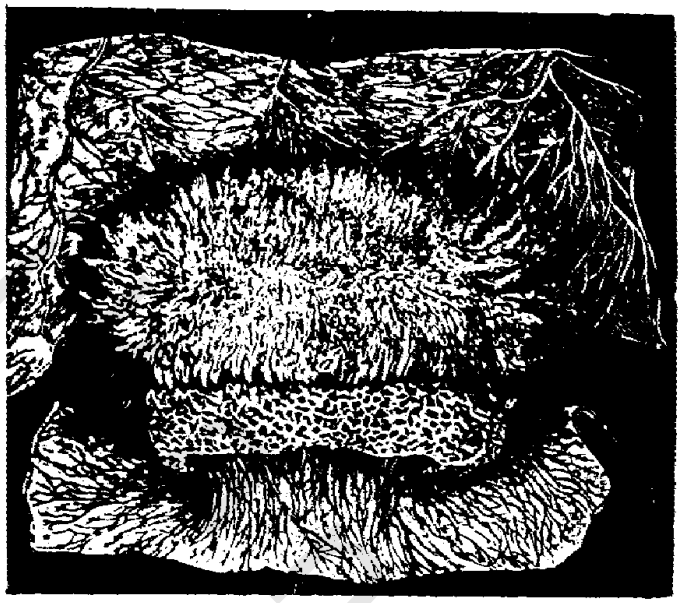
ويصل بين تجويف الألنتويس ومثانة الجنين قناة اليوراكس التى تخترق القسم الأمنيونى للحبل السرى

المشيمة (Placenta) : عند ما يتطور الرحم استعدادا لتغذية الجنين فيما يقرب من وقت نمو الألنتويس ، يتكون من سداة الرحم خلايا مغزلية وعائية كثيرة مرتبة فى نظام يترك جيوبا وعائية متجاورة تسمى المشيمة الأموية وفيها يدخل الخمل الكوريونى . ويسمى المشيمة الجنينية جزء الكوريون المغلف بغشاء الألنتويس المغطى بالخمل الوعائى الذى يتصل بدورة الدم الجنينية والذى يدخل فى الجيوب الرحمية الوعائية بترتيب يجعل دورة الجنين ملتصقة بدورة الأم إلا من فاصل غشائى بروتوبلازمى رقيق جداً ، وهنا تمر المواد الغذائية خلال الغشاء من أوعية الأم إلى أوعية الجنين ، ويتخلص الجنين من النتائج الافرازية الجنينية مثل ثانى أكسيد الكربون وغيره .

وبذلك يكون للمشيمة وظائف القناة الهضمية والجهازين التنفسى والبولى . ويلاحظ عدم وجود اتصال مباشر بين دم الأم ودم الجنين .

ويحتفظ الجنين باتصاله المباشر بالكريون وبالمشيمة الأمية بوساطة الحبل السرى الذى يدخل فى تكوينه غشاء الألنتويس . ويحتوى الحبل السرى على الأوعية الدموية السرية .

مما تقدم يتضح أن المشيمة هى الوساطة التى يأخذ بها الجنين غذاءه من أمه ويتخلص بها من الافرازات الضارة وغير الضرورية ويختلف شكل المشيمة فى الحيوانات المختلفة ، فى الفصيلة



شكل (٥٥) فلقة رحمية فى بقرة (فلمنج)

الخيلية يكون الحمل القطيفى قصيراً منتشراً على سطح الكوريون فى التجاويف الوعائية المقابلة بالجدار الرحمى.

وفى الماشية يتجمع ذلك الحمل على هيئة فلقات هى فى الحقيقة مشيمات جنينية أمية ، ويتراوح عدد تلك الفلقات من ٨٠ — ١٢٠ فلقة ، وأكثر ذلك العدد موجود بالقرنين وأقله بجسم الرحم نفسه.

وللرحم غدد إفرازية تبلغ غايةنموهاوقت الحمل فتفرز عصيراً يسمى اللبن الرحمى الذى يساعد فى تغذية الجنين .

شكل (٥٦)
جنين داخل أغشيته فى أواسط الحمل فى بقرة (فلمنج)

دورة الدم فى الجنين

نبدأ وصف دورة الجنين بتتبع الدم العائد إلى المشيمة بالشريانين السريين (umbilical arteries) فإنه يعود منها بالوريد السرى (umbilical vein) مؤكسدا ليصل للسطح الخلفى للكبد حيث يمر جزء منه إلى الوريد الأجوف الخلفى مباشرة خلال القناة الوريدية (Ductus venosus) والباقى يمر إلى الوريد الباب فالوريد الأجوف الخلفى بواسطة الوريد الكبدى

ومن هذا يلاحظ أن الدم الذى يأتى من المشيمة ينتهى جميعه إلى الوريد الأجوف الخلفى الذى يحمله مع دم مؤخر الجسم والقائمتين الخلفيتين إلى الاذين الايمن للقلب الذى ينتهى إليه الوريد الاجوف الامامى أيضا ناقلا دم الرأس والقائمتين الاماميتين .

ولما كان دم الوريد الاجوف الامامى لا يمتزج تمام الامتزاج بدم الوريد الاجوف الخلفى فان الاول وهو الاقل أكسدة من الآخر يمر بطبيعته إلى البطين الايمن كما هو الحال فى الحيوانات الكبيرة ، وأما الثانى فانه يتجه مدفوعا بطية من الغشاء المبطن للقلب تسمى صمام استاخيو (Eustachian valve) إلى الاذين الأيسر خلال ثقب بين الاذينتين يسمى الثقب البيضى (Foraman ovale) ومن الاذين الايسر يمر إلى البطين الايسر فالابهر فعموم الجسم وبخاصة الرأس والرقبة أما دم الوريد الاجوف الامامى الذى يمر إلى البطين الايمن ، فأنه يندفع منه إلى الشريان الرئوى كما فى الحيوانات الكبيرة ، أما باقى الدم فانه لا يتوجه إلى الرئتين بل يمر إلى الابهر خلال قناة عارضة تسمى القناة الشريانية (Ductus arteriosus) بين الشريان الرئوى والابهر تحت منشأ الأوعية الكبيرة التى تغذى الاجزاء الامامية من الجسم ، هنالك يمتزج بدم الوريد الاجوف الخلفى ؛ ومن ثم يتوزع على الجزع وأجزاء الجسم الاخرى ثم ينتهى إلى المشيمة بالشريانين السريين ومنها يعود بالوريد السرى إلى السطح الخلفى للكبد وبذلك تتكرر الدورة .

تعدد الأجنة

من الحيوانات الاهلية ما يحمل جنينا واحداً كالأفراس والبقر ومنها ما تعدد أجنته كالخنازير والكلاب والقطط .

وللفرس رحم صلبي الشكل بحيث يتقابل قرناه وجسمه فى زاويتين قائمتين متجاورتين

وعند الحمل تستقر البويضة المخصبة قرب قاعدة القرن الرحمى المتاخم للمبيض المفرز . ولرحم البقرة قرنان مخروطيان يميل كل منهما نحو المبيض المجاور له ، وتستقر البويضة المخصبة فى منتصف القرن المجاور للمبيض المفرز .

وفى هاتين الفصيلتين يستقل كل جنين بأغشيته على ألا تتجاوز الجزء الذى تستقر فيه البويضة المخصبة من القرن الرحمى .

وفى الحمل الثنائى لاتنمو البويضتان المخصبتان جنبا إلى جنب فى قرن واحد ، ولكن يغلب إفراز بويضة مستقلة من كل من المبيضين تستقر فى القرن الرحمى المجاور. وعندما يدرك هذه الحيوانات المخاض ، تحدث انقباضات الطلق بقرنى الرحم فى تتابع وانتظام ، فى الوقت الذى يدفع فيه القرن الأول جنينه إلى جسم الرحم ، يكون الثانى فى حالة إرتخاء ، وبذلك يتلو نزول أحد الجنينين نزول الآخر ولا يتعارض معه . وفى الحيوانات المفردة الأجنة يتغذى النتاج بجميع لبن الضرع ، أما المتعددة الأجنة فيستقل كل من أولادها بحلمة ضرع منذ ولادته ولا يغيرها ، وإذا كان عدد الأجنة أكثر من العدد اللبنية هلك العدد الزائد لعدم استطاعته الحصول على قوته .

علامات الوضع

يمكن تقسيم عملية الوضع إلى أربعة أدوار : —

١ — الدور التمهيدى ، وهو دور القلق والاضطراب .

٢ — تمدد عنق الرحم وفيه يظهر الكيس المائى

٣ — نزول الجنين

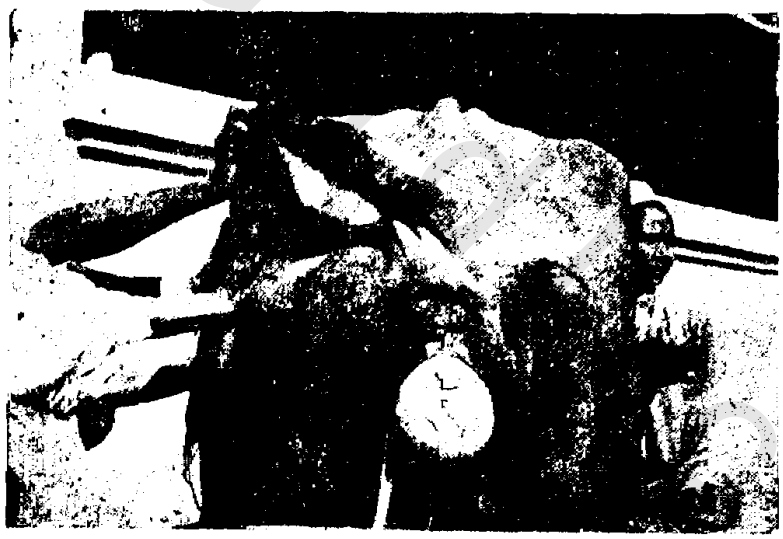
٤ — نزول الأغشية الجنينية

وتستغرق الولادة الطبيعية عند الماشية نحو الساعتين . وقد تزيد على ذلك فى بعض حالات الحمل الأول (البكرى) فتستغرق من ست ساعات إلى اثنتى عشرة ساعة ، والولادة فى الخيل سريعة ومتوسطها ١٥ دقيقة . أما النعاج فلا تحتاج لأكثر من نصف ساعة

الدور الأول : فيه تمتنع الماشية عن الأكل وتضطرب وتكثر حركتها وتطيل النظر إلى خاصرتها . ثم تحرك ذيلها بحركات عصبية وترفعه فى ميل إلى أحد الجانبين ، ويكبر الضرع وتتوتر الحلمات . وينزل منها سائل لزج معتم . ويتورم الحيا ويحتقن غشاؤه المخاطى . ويسيل منه افراز مهبلى مخاطى لزج . وترتخى أربطة الحوض فتظهر على جانبى رأس الذيل

حفرتان صغيرتان وتعرف تلك الحالة عند العامة (بالتخريق والبقرة خرقت) وكذلك ترتخى المفاصل العصعصية .

الدور الثانى : وفيه يتمدد عنق الرحم وينخفض الكفل ويظهر فى اثناء ذلك الكيس المائى بما يحتويه من السائل الأمنيونى ولمجرد انفجار هذا الكيس أو (طش القرن فى التعبير العامى) يبدأ ظهور الجنين بالرأس مع المقدمتين . أو بالمؤخرتين فى الولادة الطبيعية ، على أن للجنين عدة أوضاع أخرى غير طبيعية قد تعرض الأم والجنين لكثير من المتاعب والاخطار .



(شكل ٥٦) الدور الثانى من أدوار الولادة — ظهور الكيس المائى

لم يشاهد فى ولادة . . . . . المؤخرتين فى حالتى ولادة من ٧٢ بقرة . . . . . .

الدور الثالث : فى هذا الدور تنقبض عضلات الرحم والبطن انقباضات متوالية مؤلمة تسمى انقباضات الطلق تتخللها فترات سكون تكون طويلة فى المبدأ وتقصر كلما دنت ساعة الوضع . حتى تنتهى بخروج الجنين ، وتلد الماشية فى العادة واقفة ، على أن منها مايضطر

المولد إلى ترقيدها وتقييدها لتهيجها أثناء الولادة بأسباب عصبية فتتعرض بذلك لكثير من الأخطار .

(شكل ٨٥) الدور الثالث من الولادة ـ نزول الجنين

الدور الرابع : تنزل فى هذا الدور الأغشية الجنينية . ويجب أن يكون نزولها فى الفصيلة الخيلية سريعاً لايتجاوز من الزمن نصف ساعة . أما فى البقر وأشباهه فقد تمكث أياما. وفى الكلاب والخنازير تنزل كل مجموعة من تلك الاغشية عقب نزول جنينها مباشرة ، وأما فى النعاج فقد تنزل الأغشية جميعها فى نهاية الوضع ، أو تنزل متفرقة مع كل جنين عقب ولادته وقد يتأخر نزول المشيمة فى أبكار الماشية ، فاذا طال بقاؤها وجب إخراجها عمليا بمعرفة الطبيب .

(شكل ٨٦) الدور الرابع من الولادة ـ نزول الأغشية الجنينيه

احتياطات الولادة : للحيوانات الأهلية والبرية غرائز تحافظ بها على نوعها وبقاء الأصلح منها ، فتلد الأنثى دون الحاجة إلى من يعينها على أمرها ، وتعتنى برضيعها وتحنو عليه وتحميه وتمده بالغذاء على أن ارتباط الانسان بالماشية واستخدامها لمصلحته أفقداها كثيراً من غرائزها الطبيعية ، فصارت فى أشد الحاجة إلى معونة الانسان الذى أخذ يعنى بها وبصغارها

فاذا ظهرت بوادر الوضع ، تعزل الماشية طليقة فى مكان نظيف هادىء صحى معتدل الضوء والحرارة ، به فراش غزير من قش الأرز أو تبن القمح ويرش رشا خفيفاً بمحلول مخفف من الليزول أو غيره من المطهرات المعروفة .

ويرفع الحدو من حوافر الافراس حتى لا ترفس نتاجها أو من يقوم بالعناية بها . وقد يضطر المولد فى بعض الحالات إلى ترقيد الماشية لاضطراب أعصابها كما سبق ذكره . ويجدر بالمولد قبل تقديم أى مساعدة أن يتأكد من آلام الطلق ، باختبار عنق الرحم فى فترة السكون إن كان متسعا أو ضيقا وفى الحالة الأخيرة لا يجب استعجال الولادة بل تراقب عن كثب حتى الوقت الملائم وإذا كان الطلق ضعيفا يقوى بجرعات من البتوترين (Pituitrin) أو الهيبوفيزين (Hypophysin) بمقداره ٥ س م ٣ فى كل جرعة حقنا تحت الجلد

ويحدث فى بعض الأحيان أن يتفجر كيس الماء (غشاء الامنيون) داخل الرحم دون أن تقوم الماشية بالطلق . ففى تلك الحالة يجب انقاذ الجنين بجذبه وإلا فانه يتفق مختنقا. وتسمى البقرة فى التعبير العامى (فاقية جوانى)

ويجب على من يقوم بتوليد الماشية تقليم أظافره إن كانت طويلة . وغسل اليدين والذراعين جيداً بالماء الدافىء والصابون وتطهيرهما بمحلول مطهر . ثم تزال جميع الأوساخ التى تكون ملتصقة بمؤخر الماشية وتغسل مناعمها جيداً وتجفف بقطعة من القماش النظيف وعند التأكد من ظهور الكيس المائى ومقدم الجنين أو مؤخره فى المهبل يقوم المولد بسحبه فيبدأ بدهن اليدين والزراعين حتى المرفقين بمرهم بوريكى . ويدخلهما بكل حيطة وحذر إلى المهبل حيث يقبض باليد اليسرى على قصبتى قائمتى الجنين الاماميتين ويخلص الرأس باليد اليمنى لتكون فى مقابل فتحة الحيا . ثم يعهد إلى مساعد قوى متمرن بجذب الجنين إلى الخارج بمنتهى الحرص والتأنى حتى لا تصاب أعضاؤه بضرر . ويلاحظ أن يكون الجذب اتجاه الخروج وإلا ساءت النتيجة .

ويصادف أن ينزل الجنين بقائمتيه الخلفيتين . وفى تلك الحالة يجب التأنى والتريث فى أثناء الجذب . والحذر من سحب الذنب مع القوائم بعنف خشية أن ينفصل .

العناية بالماشية الوالدة ونتاجها

بعد تمام الولادة تزال جميع المواد المخاطية التى على فم النتاج وطاقتى أنفه . وينبه بمسح رأسه وأنفه بالماء البارد أو باشمامه بصلة أو قليلا من النوشادر . ومن عادة الماشية أن تنظف بلسانها النتاج مما يكون عالقا به من المواد المخاطية . وقد تجهل أبكار الماشية تلك العملية أو تنكرها لنوبة عصبية ، وفى تلك الحال يجب تجفيف جسم النتاج وتدليكه حتى ينشط تماما . ثم يقدم للماشية مغلى الشعير أوالفول دافئا ليعمل ذلك على تنشيط دورة الدم بالرحم فتساعد الأرتشاحات الحادثة على سرعة نزول المشيمة .

ويعنى فى الوقت نفسه بتنظيف حبل السرة مع الاحتراس من جذبه حتى لا ينقطع . ثم يربط على مسافة قصيرة من اتصاله بالجسم . ويرش بعد ذلك بمسحوق مطهر كالدرماتول أو مزيج بمقادير متساوية من مسحوق الكافور والنشا والشب والبوريك مع اضافة قليل من اليودوفورم اليه . وعند نزول المشيمة تبعد فوراً من جانب الماشية حتى لا تأكلها فتسبب لها من الاضطرابات الهضمية ما يعرض حياتها للخطر .

وتدلك حلمات الضرع بعد الولادة مباشرة حتى تتفتح قنواتها استعداداً لنزول اللبن . ويلبأ النتاج كى ينظف اللبأ (Colostrum) معدته وامعاءه من الردج وهو غائط الجنين (meconium) فضلا عما فى اللبأ عن عناصر التغذية الضرورية للنتاج وعلى الخصوص فى أيامه الأولى . ويحسن أن يمنع العجل من الرضاع اثنى عشر ساعة بعد اليوم الأول ولا يضيره الجوع فى هذه المدة لأنه يؤثر النوم فيها على التفكير فى أى شىء آخر . وبعد ذلك يترك ليرضع لبن أمه فى العشرة الأيام الأولى بنظام كل ساعتين على أن تزاد الفترات كلما تقدم النتاج فى السن . ويدرب فى الثلاثة الأشهر الأولى على الغذاء الطبيعى الأخضر مع نصف لبن أمه ويعطى له بعد ذلك ربع اللبن مع زيادة مطردة فى العلف حتى يفطم من أربعة شهور إلى ستة . وإذا نفقت الأم أو بيعت لسبب ما أو أريد الانتفاع باللبن بغير الرضاع ، فيغذى النتاج صناعيا بانا فى شكل الضرع ينتهى بحلمة من المطاط يعود على سحب اللبن المعد لرضاعته منها .

وبعد السنة الأولى يفحص العجل لتوجيهه فى التربية الوجهة اللازمة ، فان أعد للذبح خصى

وإن أعد للعمل يترك لينمو طبيعيا حتى عامه الثالث ، فيخصى ليكون نموذجا للثور القوى الهادىء .

العناية بالفرس ونتاجها بعد الولادة

توضع الفرس ونتاجها فى مكان صحى فسيح هادىء دافىء ، ويلاحظ نزول مشيمتها فى الوقت المناسب، فان تأخرت وجب إخراجها، وعند نزولها تفحص للتأكد من عدم احتباس جزء منها . ويجب ملاحظة الفرس بعد الولادة ، فان تحرقت تفحص أسباب آلامها ، فقد يكون الرحم منقلبا فى جزء منه أو يكون المهبل متمزقا ، ويحسن دائما إعطاء جرعة مسكنة من الكلورودين أو إدرات الكلورال . وقد تصاب الفرس بالامساك فتسقى لذلك رطلا من الزيت الحار كما تعمل لها حقنة شرجية بالماء الدافىء والصابون ، ويلاحظ عدم دفع السائل بضخة قوية بل يترك لينزل إلى المستقيم بثقله الطبيعى . ويجب تقدير ما تدره الفرس من اللبن لترتيب الغذاء الكافى للنتاج وعلى الخصوص إذا كانت متقدمة فى السن إذ يقل ادرارها ويمكن تقدير ذلك بحالة النتاج هزيلا كان أو بدينا .

ويلاحظ تلقيح الفرس فى الشبق الأول بعد الولادة ، وذلك من سبعة أيام إلى تسعة ثم تختبر بنظام مرة فى كل ٢١ يوما بتقريبها من الذكر ، فان رفضته دل ذلك على الحمل .

ويبدأ المهر الرضيع بتناول العشب الأخضر بعد شهر ونصف شهر من ولادته ثم يعتاده حتى فطامه فى الشهر السادس . ويختبر براز المهر بعد الفطام للديدان المعوية كالاسكارس فيتخلص منها إن وجدت .

العناية بالغنم

إذا وضعت النعجة وجب حفظها فى مكان صحى مشمس طلق الهواء خلو من الرطوبة والعفونة والقذارة ، ولا يسمح لها بالخروج إلى المرعى قبل انقضاء الأسبوع الأول من الولادة . ويحجز النتاج بعد ولادته فى الحظيرة مدة لاتقل عن الشهر ، ويفطم بالتدريج حتى يكمل فطامه فى ثلاثة أشهر . ويفحص النتاج بعد الفطام ، ولا يستبقى منه إلا ما وضحت فيه صفات السلالة النقية . وتحجز الغنم شتاء فى حظائرها ، فلا تخرج للمرعى إلا بعد الشروق وتطاير الندى ودفء الجو . وتمنع الكبوش من الاختلاط بالنعاج من منتصف أكتوبر إلى أول مايو ، وهى الفترة

التى يغلب فيها حمل الاناث فلا تتعرض للاجهاض من كثرة النزو ، ويلاحظ تغيير الكبوش كل ثلاث سنوات تجديداً للدم .

العناية بالأفراخ

أفراخ الدجاج محصول رئيسى من حاصلات القطر ، ومصدر هام من مصـــادر الثروة الأهلية ، التى يمكن أن تستغل استغلالا ايجابيا مثمرا ، لذلك يجب أن تتوافر لها العناية بالقدر الذى يحميها فى أيامها الأولى من النزلات الوافدة والأمراض المعدية فى ذلك الوقت تكون عرضة لمرض الإسهال الأبيض المعدى الذى يقضى عليها ، وما ينجو منها يكون حاملا للعدوى فينقلها فى البيض إلى الأفراخ التالية ، وكذلك الكوكسيديوسس (Coccidiosis) فإنه من الأمراض المعدية التى تصيب الأفراخ حوالى الشهر الأول من عمرها . لذلك يجب أن تكون تربية الأفراخ قائمة على أساس علمى متين يمنع من تعرضها الاصابة بتلك الأمراض الفتاكة وغيرها .

فقبل البدء فى التربية يجب انتخاب البيض من دجاج سبق اختباره لمرض الإسهال الأبيض لضمان الحصول على أفراخ سليمة خالية من المرض .

وبعد الفقس تترك الأفراخ فى مكان دافىء مدة ٢٤ ساعة يجف فيها عرفها وتنشط خلايا أجسامها . ولا يقدم لها فى تلك الفترة غذاء ما وإلا تعرضت للهلاك . ثم يبـدأ فى تغذيتها مع مراعاة مبلغ حاجتها إلى بناء أجسامها فينظم للغذاء مواعيد ثابتة حتى ينقضى الشهر الأول وهو أخطر الشهور عليها دون أن تتعرض لفتك الأوبئة . ويجب أن تتوافر فى هـذا الغذاء المواد الأزوتية والنشوية والمعدنية والفيتامين B . ويكون متوسط الوجبات اليومية ستا فى مدى الأسبوعين الأولين ، على أن يبقى الطعام أمامها حوالى عشر دقائق وتزداد مقادير الغذاء فى المدد التالية على أن ينقص عدد الوجبات إلى خمس فى الأسبوعين الثالث والرابع ، وأربع فى الخامس والسادس . وثلاث فى السابع والثامن ، ومرتين فيما بعد ذلك

ويجب عدم الاكثار من المدشوش المبلل لأنه سريع التخمر ، وبخاصة فى فصل الصيف ، إذ يسبب كثيراً من الإضطرابات الهضمية التى لا قبل للأفراخ باحتمالها . أما الخضرة فيجب أن تكون على الدوام فى متناولها ، ويلاحظ تقديم الطعام على الشراب لأن الأفراخ شديدة الرغبة فى الماء ، فإذا تناولته بكثرة قتل الغذاء صدها عنه ويعطى العلف فى الثلاثة الأيام الأولى بعد مدة التجفيف دشيشا من مقادير متساوية من القمح والشعير والذرة ثم يضاف إليه مسحوق السمك أو اللحم بنسبة ١ : ١ : ١½ : ١½ لغاية الأسبوع الأول .

وتعطى العلائق على الأساس الآتى :—

الوقت بالاسبوع	مقدار مايعطى فى كل أكلة بالجرام فى اليوم	عدد الأكلات يوميا	مجموع مايعطى فى اليوم	مجموع مايعطى فى الأسبوع بالجرام
الأول	١,٥	٦	٠	٦٣
الثانى	٢	٦	١٢	٨٤
الثالث	٣	٥	١٥	١٠٥
الرابع	٥	٥	٢٥	١٥٥
الخامس	٩	٤	٣٦	٢٥٢
السادس	١١	٤	٤٤	٣٠٨
السابع	٢٠	٣	٦٠	٤٢٠
الثامن	٢٥	٣	٧٥	٥٢٥
بعد شهرين إلى أربعة شهور	٥٠	٢	١٠٠	٧٠٠

وفى جوار وعاء الطعام يوضع وعاء ثان فيه رمل وحصا ، وثالث فيه مسحوق الفحم . والرمل والحصا ضروريان للهضم ، والفحم يمتص ما يتكون من غازات التخمر ، ويجب تغيير ماء الشرب يوميا خشية تلوثه ، ويحسن أن تكون آنية الأكل والشرب من نوع يصون محتوياتها ولا يعرضها للتلف .

وتجب العناية بصيانة الدجاج وأفراخه من فتك الحشرات كالقراد الذى يعيش على دم تلك الدواجن فيضعفها ويقلل من مقاومتها ويعرضها للاصابة ببعض الأمراض الخطرة كالملاريا والزهرى . وخير المطهرات الجير مع محلول الفنيك واللهب الأزرق القوى بامراره على سقف الحظيرة وجوانبها وأرضها ، أو التعفير بمسحوق الجمكسان .

العناية بالأرانب

تبلغ مدة حمل الأرنب شهرا ، ويحسن ألا يسمح للأنثى لأكثر من أربعة (بطون) أو خمسة فى العام وتكون بين الخريف والربيع حيث يتوافر لها العشب الأخضر . ويبدأ فصل الانتاج من أواخر أغسطس ليتسنى الحصول على البطن الأول قبل أكتوبر .

ويعرف نجاح التلقيح بجس البطون فى منتصف مدة الحمل للشعور بأجسام الأجنة

وحيويتها ودرجة نموها . ولا يجوز ترك الذكر مع الأنثى عند التلقيح أكثر من ٢٤ ساعة . كما لايجوز ترك الذكور مع الأناث بعد التلقيح . لأن من عادة الذكور كثرة الوثب وفى ذلك إضرار بالاناث .

وتعطى الأنثى ثلاث وجبات يوميا من مجروش الأذرة والشعير والقمح مخلوطا بمقادير متساوية بعد أن يرطب بقليل من الماء المضاف إليه شيء من ملح الطعام . ولا يترك هذا المخلوط أمامها أكثر من ربع ساعة . على أن لا تقدم بقايا وجبة ما فى الوجبة الأخرى . ويقدم البرسيم بين الأكلات ، ويجب أن يكون نظيفا غير عفن مجففا من الندى حتى لاتصاب الأرانب بالنفاخ الذى يقضى على الكثير منها والحذر من تعريض الغذاء للتلوث ببول الأرانب أو ذبلها ففى ذلك الخطر الشديد عليها . ومن أهم الأمراض التى تنتشر بالتلوث الكوكسيديوسس[1] الذى يقضى على أكثر من ٧٠ ٪ أو ٨٠ ٪ من مجموع الأرانب الموجودة إن لم تتخذ الاحتياطات الواقية باعدام الذبل أولا فأول ، وحرقه وعدم تركه فى الحظائر .

ويجب بناء بيوت الأرانب على نظام صحى ، ولا تترك وشأنها لتحفرها فى الأرض . فقد تنفق إحدى صغارها وهى فى بطن الأرض فتتعفن وتكون سببا فى هلاك البقية كما أنه يتعذر تنظيف هذه الانفاق فيتراكم الذبل فيها وينتشر مرض الكوكسيديوسس أو الجرب وتتعذر حينذاك المقاومة .

وتخرج صغار الأرانب من أكنانها بعد نحو الأسبوعين باحثة عن الأكل فيقدم إليها البرسيم النظيف على الفور ويقدم لها كذلك مع الغذاء قليل من اللبن الفرز ، فيتناول جميعه ولا يتخمر أو يفسد بطول بقائه .

ويدخل اللبن فى تركيب كثير من العلاجات الشافية الواقية لمرض الكوكسيديوسس .

الغدد ذات الافراز الداخلى

يوجد بالجسم عدة أعضاء ذات نسيج غددى لها افرازات داخلية تسمى الهرمونات التى تأخذ طريقها إلى مجرى الدم لتحدث تأثيراتها المختلفة . وتلك الغدد إما صماء عديمة

---

(١) تتطلب دورة حياة الكوكسيديا وتكاثرها فترة من الزمن تقضيها خارج الجسم وذلك يعنى أنه إذا تخلص من الذبل حال اخراجه فان دورة حياة تلك الطفيلية تنقطع وبذلك يمكن التخلص من المرض .

القنوات كغدة فوق الكلية ، والغدة الدرقية (Thyroid) والغدة النخامية (Pituitary) أو ذات قنوات لها افراز قنوى كالبنكرياس والخصية والكبد .

وللافرازات الداخلية وظائف مختلفة فمنها ما ينبه لعمل افرازات أخرى لازمة للجسم ، ومنها مايعمل على تنبيه الاستحالة الغذائية (Metabolism) ، ومنها ما يؤثر على درجة النمو ومنها ما يؤثر على الوظائف التناسلية .

غدة فوق الكلية : (suprarenal capsule) تتركب من كتلة من خلايا طلائية يحيطها غشاء يرسل إلى الداخل فواصل تقسمها إلى عدة فصوص . وافرازها الادرنالين ، وأقل مقدار منه يحدث التأثير المطلوب وهو منظم لضغط الدم فى الجسم ومانع للنزيف وقابض للأوعية الدموية . ولذا يعمل على رفع ضغط الدم اذا أعطى حقنا .

الغدة الدرقية : غدة صماء تقع أمام القصبة الهوائية من أعلا وهى مكونة من عدة فصوص مختلفة الحجم بها حويصلات مبطنة بطبقة من خلايا طلائية مكعبة وتحتوى على مادة عضوية يودية هلامية . وينبه أفرازها ضربات القلب والاستحالة الغذائية ونمو العظام وإذا استؤصلت الغدة من حيوان مسن اصيب بورم مخاطى (Myxoedema) وهو مرض يحدث كذلك عند ضمور هذه الغدة لسبب من الأسباب ، وأعراضه تضخم الأنسجة التى تحت الجلد وسقوط الشعر وبرودة الجلد وركود القوى العقلية . ويكون العلاج بالحقن بخلاصة تلك الغدة . وإذ استؤصلت الغدة فى الحيوان الصغير . فإن العظام لا تنمو فى طولها ولو أنها قد تتضخم .

الغدة جارة الدرقية : (Parathyroid gland) هى مجموعة من خلايا طلائية مرتبة فى أعمدة تلاصق الغدة الدرقية ، وهى تؤثر على الاستحاله الجيرية (calcium metabolism) ونمو العظام ، وإزالتها تسبب نوبات تقلصية تشبه التتانوس وتنتهى عادة بالنفوق .

الغدة النخامية : مكونة من ثلاث فصوص وتقع فى الحفرة النخامية بالعظم الاسفينى (sphenoid bone) من عظام الرأس، والفص الأمامى يسيطر على نمو العظام ،واستئصاله يوقف تلك العملية ، والفص الخلفى والأوسط ينبهان الانقباضات الرحمية وادرار اللبن ، ويزيد ادرار البول بتوسيع الأوعية الدموية البولية بالكلى ، وهرمونها يسيطر على المبيضين وينظم دورة الشبق بالعمل على نضوج البويضة وتكون الجسم الأصفر بالمبيض .

الغدة التيموسية : (Thymus gland) مكونة من عدة فصوص مقسمة إلى فصيصات

لكل منها قشرة (cortex) ونخاع (medulla) ، ويوجد بكل من القسمين خلايا لمفاوية ، وتوجد بالأخير علاوة على ذلك كريات هاسال (Concentric corpuscles of Hassall) ويزداد نمو تلك الغدة حتى البلوغ فتضمر — ويعمل على ضمورها الجوع كما يعمل على زيادة نموها التغذية القوية . وللغدة علاقة بالجهاز التناسلى ونمو العظام .

الخصية : علاوة على افرازها للحيوانات المنوية ، فان لها أفراز داخلى يسيطر على تكوين خصائص الذكر ومميزاته فإذا أزيلت فى الصغر بالخصى ، فإن تلك الخصائص تزول . وربط الحبل المنوى يؤدى إلى ضمور الخلايا الافرازية بالقنيات المنوية دون أن يؤثر على الافراز الداخلى .

البيضة : له هرمون موجود بسائله الحويصلى . ويوجد أثناء الحمل بمقادير كبيرة فى المشيمة وهو يعمل على انضاج حويصلة جراف ويؤثر على المركز التناسلى العصبى بالمخ فيسيطر ذلك على تكوين طبائع الجنين .

obeikandl.com