المحاضرة الرابعة

الهرمونات التناسلية وغير ستيرويدية

الريلاكسين

وهو الهرمون الجنسي الثالث يفرز اعتياديا في اواخر الحمل وينتج من الجسم الاصفر ويكون ذائبا في الماء وقد وجد في مبايض الخنازير والافراس غير الحوامل وفي مصل انثى الكلب عند الشيوع ووظيفته هو احداث استرخاء في عظام الحوض بسبب تكسر الغضاريف الكولاجينية إلى خيوط دقيقة ففي الابقار والاغنام يرخي المفاصل الحرقفية العجزية ليوسع قناة الولادة بالتعاون مع البروجستيرون بينما يعيق التقلصات الرحمية المسببة بواسطة الاستروجين . يساعد في أرخاء عنق الرحم والأربطة الرحمية أثناء الولادة ويفرز أيضاً من الضرع والمشيمة ويفرز في الذكر من الخصيتين . يزيد إفرازه بعد الإباضة نتيجة إفرازه من الجسم الأصفر وينخفض مستواه في غياب الحمل ويرتفع في الأشهر الثلاثة الأولى بعد الحمل حيث يفرزه الغشاء الساقط أيضاً وفي الحيوانات يوسع الريلاكسين العظام الحوض ويسهل الولادة ، ويطري العنق وعضلات الرحم وينظر إليه كهرمون الحمل ولكنه أيضاً يؤثر في استقلاب الكولاجين ويمنع تخليقه ويدعم تفككه كما يزيد بناء الأوعية .

الانهبينات والاكتفينات

الانهبينات والاكتفينات يتم عزلها من السوائل التناسلية بسبب تاثيرها في أنتاج الـ FSH وتنظيم الاشارة الصمية لهرمون الـ LH .

الانـهبينات Inhibins

تعد التناسل المصدر الرئيسي للانـهبينات والبروتينات المتعلقة بها والتي تسهم بالتنظيم الهرموني للجهاز التناسلي حيث خلايا سرتولي في الذكور والخلايا الحبيبية في الاناث تنتج الانـهبينات ، الانـهبينات ليست ستيرويدات ولكنها بروتينات أذ تلعب دورا مهما في التنظيم الهرموني لعملية التخليق الحويصلي Folliculogenesis في المبيض خلال دورة الشياع وكذلك تعمل على نقل الإشارات الكيميائية للغدة النخامية حول عدد الحويصلات النامية في المبيض وأيضا تقلل أفراز هرمون الـ FSH الى مستوى معين بحيث تبقى نسبة الاباضة ضمن العدد المحدد للنوع بالنسبة للانواع المفردة والمتعددة المواليد ، فضلا على تاثير الانـهبينات في تنظيم افراز الـ FSH من الغدة النخامية في الاناث فانها ترتبط مع البروتينات المنظمة لوظيفة خلايا لايدج في الذكور .

الاكتفينـات Activins

السائل الحويصلي يحتوي على مواد تعمل على تحفيز افراز الـ FSH ومنها الاكتفينات والتي هي مواد بروتينية غير ستيرويدية تتواجد في السوائل الجنسية مثل السائل الحويصلي والسائل الموجود في تجويف الخصية وكذلك تعد عاملا مهما وفعالا من عوامل النمو Growth factors .

الفولستاتين Follistatin

الفولستاتين هو بروتين أخر ينتج او يعزل من السائل الحويصلي لا يثبط افراز هرمون الـ FSH مثل الانـهبينات فحسب ولكنه ايضا يرتبط باظهار الفعالية البايولوجية للاكتفينات بل تلعب دورا في افراز الـFSH .

البروستاكلاندينات Protaglandin

بروستاكلاندين هو من مجموعة مركبات الدهون المشتقة إنزيمياً من الأحماض الدهنية ويؤدي وظائف هامة في جسم الحيوان .

البروستاكلاندينات والتناسل

للبروستاكلاندينات تأثيرات عدة في جهاز التناسلي الانثوي تشمل علاقتها بهرمونات تحت المهاد hypothalamus والغدة النخامية وتأثيرها في المبيض والجسم الأصفر والرحم ، ويزداد إفراز الغدد التناسلية بتأثير البروستاكلاندينات في ما تحت المهاد والغدة النخامية أما في المبيض فقد يكون لهذه المواد أثر في انبثاق الجريِّبات لأنها تعتبر من مضادات الالتهاب الستيرويدية التي تثبط الإباضة ، كما أن إحداث الإباضة بفعل الهرمون الميلاتونين يعتمد على البروستاكلاندينات وعلىcAMP و .cGMP ويفرز الرحم PGF2a (الذي يقوم بعمل هرمون منظم لدورة المبيض مسبباً أضمحلال الجسم الأصفر وتوقف إنتاج البروجستيرون بتأثير مباشر على الأقل في الحيوان). أما في الإنسان فحقن PGF2a يؤثر على الجسم الأصفر مما يؤدي إلى تراجع البروجستيرون وحدوث حيض مبكر وبالعكس، إن استئصال الرحم أو إعطاء مضادات الالتهاب الستيرويدية يطيل عمر الجسم الأصفر ولا يساعد الإستروجين في أضمحلال الجسم الأصفر بوجود هذه الأدوية مما يشير إلى أن هذا الفعل يعتمد على البروستاكلاندينات .

البلوغ والنضج الجنسيPuberty and sexual maturity

البلوغ الجنسي : Puberty

هو الوقت الذي يستطيع فيه الحيوان إنتاج البويضات في الاناث والحيامن في الذكور لأول مرة ويعد أول درجات الحياة الجنسية في الحيوان ومن علاماته في الاناث ظهور علامات الشبق على الحيوان .

النضج الجنسي : Maturity

وهو الوقت الذي يصل إليه الحيوان ويكون فيه قادراً على الاخصاب والحمل والولادة الطبيعية وفي أعمار تختلف باختلاف الحيوان وبكفاءة عالية. وتشير المصادر ان حيوانات العائلة البقرية كانت سابقا تلقح في أوقات معينة من السنة وعرفت في وقتها على أنها حيوانات موسمية التناسل (Restricted breeding season) ومثال ذلك الأبقار الوحشية من نوع جيالا (Gyala) تتلقح في فصل الشتاء فقط بينما البيزون الامريكي (Bison) كانت تتلقح في فصل الربيع ، وبعد استئناس تلك الحيوانات تحولت تدريجيا الى حيوانات متعددة الشبق (Polyestrus) مستمرة التناسل أي تتكاثر على مدار العام ، وكان ذلك نتيجة لتحسين الظروف البيئية التي عاشت فيها الاجيال المتعاقبة وملائمتها لحياة المواليد من حيث التغذية والادارة والظروف الجوية ونتيجة لهذا التطور فقد تغير السلوك التناسلي للحيوانات المستأنسة وزادت قدرتها على حفظ النوع وان تزيد انتاجها من الحليب واللحم لسد حاجة السكان المتزايدة من الغذاء ، وهنا يجب معرفة بعض التعاريف الخاصة بالعملية التناسلية التي من خلالها تبدأ حياة الحيوانات الجنسية.

النضج الجنسي

Sexual Maturity

يعرف عمر البلوغ بأنه العمر الذي يصبح فيه الحيوان قادراً على إنتاج الأمشاج فهو بالتالي محصلة تدريجية لنضج الجهاز التناسلي للحيوان حيث تلعب فيه الغدد الصماء الدور الرئيسي لإكمال مراحل النضج الجنسي ويتصف عادة البلوغ الجنسي في الإناث بظهور أعراض الشبق والإباضة غير أن بعض الإناث تبدأ مرحلة البلوغ بفترات شبق صامتة وغير مصحوبة بعلامات وتتفاوت أعمار البلوغ بين الحيوانات بحسب أنواعها . تتناسل الحيوانات عندما يصل الحيوان الى النضج الجنسي حيث تكون الاعضاء التناسلية ناضجة من الناحية الفسيولوجية في كلا الجنسين ، وقادرة على اداء عملية التناسل (التلقيح، الاخصاب، الحمل والولادة) . ويتأثر العمر عند البلوغ بعدة عوامل أهمها النوع والسلالة

والتغذية والجنس والعوامل البيئية ويستحسن عدم تلقيح الحيوانات الزراعية عقب البلوغ مباشرة حتى لا يتأثر نمو الحيوان كذلك ينصح بعدم تأخير التلقيح حتى لا يترسب الدهن حول الجهاز التناسلي ويؤدي الى عقم الحيوان .

إحداث البلوغ الجنسي

الأساس الفسيولوجي البلوغ الجنسي

يفرز هرمون البروجستيرون من الجسم الأصفر والمعاملة بهذا الهرمون تنشط فعل الأجسام الصفراء حيث تلغي تأثير positive feedback بين الأستراديول والكونادوتروفين وبالتالي تمنع إفراز LH والذي يحدث التبويض وتكوين أجسام صفراء جديدة. وإيقاف المعاملة بهرمون البروجستيرون تؤدي الى تنشيط إفراز الكونادوتروفين حيث تنشط إنضاج الحويصلات في مرحلة ما قبل التبويض وإنتاج كميات كافية من الأستراديول لإحداث علامات الشياع ولزيادة إفراز هرمون LH اللازم لإحداث التبويض .

وفي حالة النعاج الغير بالغة جنسيا أو تلك التي في خارج موسم التناسل وجد أن المعاملة بهرمون البروجستيرون تتسبب في زيادة حساسية تحت المهاد لهرمون الأستراديول مما يحدث إظهار لعلامات الشياع في هذه النعاج ويلزم حقنها ومعاملتها بهرمونات PMSG بعد وقف معاملة البروجستيرون لرفع مستوى الكونادوتروفين في هذه النعاج . وهناك اتجاه آخر في تنظيم الشياع في النعاج وهو المعاملة بمركبات البروستاكلاندين F2a لأحداث ضمور في الأجسام الصفراء ووقف نشاطها الإفرازي ، ويجب معرفة أن تأثير مركب البروستاكلاندين في أحداث ضمور في الأجسام الصفراء لا يكون إلا بعد مرور 4-5 أيام من بداية دورة الشياع في الأغنام الناضجة وبالتالي لا يكون له تأثير في إحداث الشياع أو التبويض في النعاج خارج دورتها التناسلية أو في إناث الحملان الغير بالغة جنسيا.

العوامل التي تؤثر على عمر البلوغ

1. السلالة والوراثة Genetic and breed:

أن هذا العامل له الاثر الكبير على وقت حدوث البلوغ فأبقار الحليب تكون أسرع في الوصول الى عمر البلوغ من أبقار اللحم وكذلك الحالة بالنسبة لسلالات اخرى فمنها ما يصل عمر البلوغ أسرع من غيرها مثل ابقار البراهما . عندما تصل الحيوانات إلى مرحلة التباطؤ

في النمو يزداد نشاطها الجنسي وتظهر عليها تغيرات شكلية في الأعضاء الجنسية الرئيسية والأعضاء الجنسية الثانوية لذلك فان بعض السلالات تكون مستعدة وراثيا للوصول إلى النضج الجنسي بعمر أبكر من الأخر، ففي سلالة الأغنام العواسي المرباة في منطقتنا يظهر النضج الجنسي بعمر 10-12 شهر.

2.نوع الحيوان :عادة كلما كانت حياة الحيوان اقصر كلما ظهرت عليها علامات البلوغ والنضج الجنسي ابكر من الحيوانات الاخرى.

3. الجنس : لوحظ إن ذكور الأبقار والأغنام تتأخر قليلا عن اناثها في وصولها البلوغ والنضج الجنسي رغم إن إنتاج الحيوانات المنوية يبدأ بعمر أبكر من إنتاج البويضات، ويرجع ذلك إلى تأخر الذكور في الوصول إلى الوزن المناسب لتحقيق شرط التناسب بين العمر والوزن.

4. الضوء : إن لطول النهار وشدة الإضاءة أثرا جوهريا في البلوغ والنضج الجنسي عند معظم سلالات الأغنام وبخاصة تلك التي تظهر موسمية حادة في تناسلها، في حين لا تتأثر الابقار بذلك.

4.الحرارة : لوحظ إن الحيوانات المرباة في المناطق المعتدلة إلى الحارة تصل إلى البلوغ النضج الجنسي أبكر من الحيوانات الناشئة في المناطق المتميزة بالبرودة فيمكن إن يعرقل ذلك عملية البلوغ والنضج الجنسي ، وبخاصة إذا ترافق ذلك مع ارتفاع الرطوبة وذلك نتيجة تأثير الحرارة على الغدة النخامية وأفرازاتها وعلى أنتاج هرمون الاستروجين وفعاليته .

5. التغذية: هنالك علاقة ما بين وزن الجسم والبلوغ فاذا كان مستوى التغذية طبيعيا فأن البلوغ يحدث في الاغنام عندما يصل وزنها 60 % من وزن الجسم البالغ في الابقار ، أما اذا كانت مستوى التغذية عالية فأن الحيوان يصل الى عمر البلوغ والنضج الجنسي بعمر أقل والعكس صحيح .

6.الوزن: عادة تبلغ وتنضج الحيوانات عندما تصل إلى 60 % من الوزن الطبيعي لوزن السلالة التابعة لها.

7.الحالة الصحية: تتميز الحيوانات التي تتمتع بحالة صحية جيدة ببلوغ ونضج جنسي مبكر.

8 – الموسم : يعتمد عمر البلوغ على موسم الولادة في الدول الباردة فالنعاج التي تولد في الخريف تصل بلوغها بعد ثمانية أشهر بينما التي تولد في الربيع تصل عمر البلوغ بعد ستة أشهر ، أما العجلات المولودة في الربيع تصل بلوغها الجنسي بعمر 12 شهر بينما المولودة في الخريف تصل ذلك بعمر 16 شهر . أما الدول المعتدلة درجات الحرارة كالعراق فنجد أن موسم التناسل يبدأ في الربيع حيث تولد الحملان في الخريف وذلك لاعتدال الجو وللحصول على أعلاف خضراء ذات نوعية جيدة خلال هذه الفترة من السنة وبذلك فأن عمر بلوغها يكون قبل الحملان التي تولد في الربيع .

9 – وجود الجنس الاخر : هذا العامل يؤدي الى التبكير في عمر البلوغ فوجود الجنس الثاني سوية يعمل من الوصول الى عمر البلوغ .

التطبيقات العملية لاستخدام الهرمونات في إحداث البلوغ

أوضحت الدراسات أن أفضل الوسائل لإحداث البلوغ الجنسي في إناث الحملان هي عن طريق المعاملة بهرمون البروجستيرون لفترة ثم إيقاف المعاملة وحقن الحيوان بهرمونات PMSG ، ولإجراء هذه العملية يستخدم الحقن في العضلات يوميا أو بالإضافة الى الغذاء يوميا ويعيب هذه المعاملات صعوبة تطبيقها واحتياجها الى الايدي العاملة وزيادة تكاليف إجرائها وبالتالي فإن التفكير نحو استخدام الأسفنجات المهبلية المشبعة بالبروجستيرون كما في حالة النعاج الكبيرة والمستخدم معها هذا النظام لتوحيد الشياعsynchronization.

ويختلف البلوغ والنضج الجنسي باختلاف نوع الحيوان والظروف البيئية المحيطة به كما هو مبين بالجدول ادناه:

الحيوانات	عمر البلوغ الجنسي شهر	عمر النضج الجنسي شهر
إناث الأبقار	9-7	18
ذكور الأبقار	9	30-24
إناث الاغنام	10-5	12
ذكور الاغنام	7-5	20-18
إناث الماعز	9-7	18-16
ذكور الماعز	8	12-10

الية البلوغ Mechanism of puberty

البلوغ يحدث عندما تنتج الهرمونات المسؤولة عن التناسل وفي مقدمتها FSH , LH بمستويات عالية وكافية لبدء النمو الحويصلي Follicular growth ونضج البويضات Oocytes maturation والاباضة Ovulation . النمو الحويصلي يحدث قبل عدة شهور من البلوغ وعندما يقترب البلوغ فأن نبضات أفراز GnRH تزداد تكرارا مما يؤدي الى زيادة في تكرار نبضات هرمونات التي تعمل على زيادة تحفيز المبايض ، وفي البداية فان موجات النمو الحويصلي سوف تتبعها عملية التحلل وعندما تكون تكرار وسعة هذه النبضات من محرضات القند تقترب عن ما هو موجود في الحيوان البالغ يحدث نضج البويضات والاباضة .

التغيرات الهرمونية المرافقة للبلوغ

تؤثر الهرمونات مغذيات الغدد التناسلية الاساسية النخامية Gn-RH (FSH - LH) على الغدد التناسلية الاساسية قبل البلوغ في الاناث على أحداث تبويض لحويصلات كراف غير

الناضجة ويمكن أن تحدث هذه من اليوم 30 في الاغنام . وعليه فان المبيض له القدرة على الاستجابة للهرمونات مغذيات الغدد التناسلية الاساسية قبل البلوغ ، كما وجد أن الفص الامامي النخامي له القدرة على أفراز الهرمونات حتى في الاسبوع أو الاسبوعين الاولين من الحياة . لكن كمية ما مفرز من هذه الهرمونات تكون قليلة كي تؤثر على الغدد التناسلية الاساسية (المبايض ، الخصيتان) ولهذا يمكن القول ان سبب حدوث البلوغ هو الزيادة المفاجئة الاضافية وليس البداية المفاجئة في أفراز الهرمونات ، كما لوحظ أن المستويات العالية من الاستروجين (الاستراديول-17ب) المعطاة الى الحيوان تثبط من هذه الارتفاعات في نسب الـ LH , FSH وهذا يعني أن كل مركبات التغذية العكسية السالبة تكون عاملة ، كما أن الاستروجين المفرز يؤدي الى أنطلاق الـ LH وهذا يعني بأن النظام التغذية العكسية الموجب هو فعال أيضا . أن زيادة الاستروجين التقدمية الناتج من الحويصلات المبيضية المتحفزة بزيادة الهرمونات المغذيات النخامية تسبب تعجيلاً في نمو الرحم ، المهبل ، الغدد التناسلية الاضافية ، ألاعضاء التناسلية الخارجية ، الحوض ، الضرع ، ويكون هذا النمو أسرع بكثير من النمو الجسمي العام الحاصل بنفس الوقت . كما لوحظ ان الغدة النخامية للاناث قبل البلوغ تحتوي على كميات كثيرة من الهرمونات مغذيات الغدد التناسلية الاساسية مقارنة بالاناث الناضجة جنسياً ، ثم يحدث أنخفاضاً ثابتاً متدرج في كفاءة هذه الهرمونات المغذية كلما قاربت الوصول الى عمر البلوغ الجنسي وبعدها تكون الافرازات ثابتة وغير متغيرة . أن مرحلة قبل البلوغ تتحدد بعدم الموازنة بين عنصري معقد الهرمونات مغذيات الغدد التناسلية الاساسية (FSH ,LH) حيث تفرز الغدة النخامية للحيوانات قبل البلوغ هرمون الـ FSH بصورة رئيسية وهذا الهرمون يكون قادراً على تحفيز تطور الحويصلات المبيضية خلال كل حياة قبل البلوغ . وأن نمو الحويصلات يعقبها أضمحلال دون الوصول الى الحجم اللازم للتبويض وهذا يؤدي الى تطور الجهاز الانثوي ، أما عند البلوغ فيحدث التبويض نتيجة لزيادة هرمون LH على حساب هرمون FSH .

التبويض الاول قد لا يرافق غالبا بشيوع وهذا يقترح بأن الكميات الصغيرة من البروجستيرون والتي تكون على هيئة زيادة قصيرة الاجل تفرز من الجسم الاصفر قد تلعب دوراً ولو جزئياً في أظهار التصرفات الجنسية ، كما أن وجود مستلمات الهرمون المحدد في الانسجة الهدف تصنيع الانزيمات داخل خلايا الضرورية لانتاج الهرمون تعد من العوامل المهمة في بدء البلوغ .

لاختصار الموضوع أعلاه يمكن القول يوجد شرطان أساسيان لتحقيق البلوغ الاول خلال الفترة الجنينية عند تكوين الغدد التناسلية الاساسية حيث تحدث عملية التفريق الجنسي أما ذكر أو أنثى والثاني تقدم نضج الغدد التناسلية الاساسية وزيادة حساسية تحت المهاد والتي تؤدي الفعالية الجنسية عند البلوغ .

دورة الشبق Estrus cycle

وهي سلسلة التغيرات الدورية التي تحدث في الحيوانات اللبونة وتعيد نفسها خلال مدة زمنية ثابتة وحسب النوع والتي تحدث خلالها تغيرات فسلجيه وتشريحية وافرازية.

فترة الشبق Estrus period

وهي المدة التي تتقبل فيها الانثى الذكر ولها علامات خاصة تظهر على سلوك الحيوان ومن خلالها يمكن التعرف على الحيوان انه دخل في الشبق ، ومن علاماتها في إناث الحيوانات الزراعية :

1. **الامتناع عن الأكل وظهور علامات القلق على الانثى التي في حالة شبق ، يكون الحيوان غير مستقر ومضطرب.**
2. **تصيح الانثى صيحات عالية في حالة اشتداد الشبق أي كثرة الصياح .**

3. خروج افرازات مخاطية من الفتحة التناسلية تسيل من فتحة الحيا سائل مخاطي سميك القوام .

4. قفز الحيوان على الحيوانات الأخرى لا سيما في الأبقار او السماح للحيوانات الأخرى بالقفز عليها.

5. تكون فتحة الحيا وردية اللون

تختلف طول دورة الشبق ومدة الشبق باختلاف الحيوان وفي الأبقار جميعها والجاموس تكون دورة الشبق 21 يوما ومدة الشبق في الأبقار بمعدل (188) ساعة، اما في الجاموس فتكون اطول وأحيانا يكون الشبق صامتا ولا تظهر علاماته .

يترتب على تلقيح اناث الابقار في عمر مبكر كثير من المشاكل منها :

1. حدوث اجهاض للحيوانات .

2. نفوق كثير من العجول بعد ولادتها .

3. قلة ادار الامهات وانخفاض انتاجها من الحليب .

4. ضعف نمو الصغار .

5. ضعف المقدرة التناسلية للأم .

العوامل المؤثرة على دورة الشبق

1. السلالة : سلالات الحيوانات من المناطق القريبة من خط الاستواء أقل تأثراً بطول دورة الشبق من سلالات المناطق الباردة.

2. التغذية : تتأثر هرمونات الغدة النخامية بنقص الغذاء مما يؤدي الى خلل انتظام الدورة أو توقفها.

3. الموسم : ينتج تأثير الموسم كرد فعل لتأثير الضـوء وزيادة عدد ساعاته مما يؤدي الى التناسل في بعض المواسم عن سواها.

4. الحرارة : تؤثر الحرارة على نشاط الغدة الدرقية وإنتاج الخلايا المنوية.

5. العمــر: تزيد فترة الشبق بزيادة عمر الحيوان.

6. انتاج الحليب والرضاعة : قد تؤثر الرضاعة والإدرار العالي من الحليب بفعل هرمون البرولاكتين على تعطيل الدورة وذلك بتأثيره السالب على افراز هرمون FSH & LH.

7. وجـود الذكر مع القطيع قد يسـاعد على ظهور علامات الشبق.

تقسيم دورات الشبق في الحيوانات

1- وحيدة دورة الشبق (Mono-estrus) : – الحيوانات المتوحشة

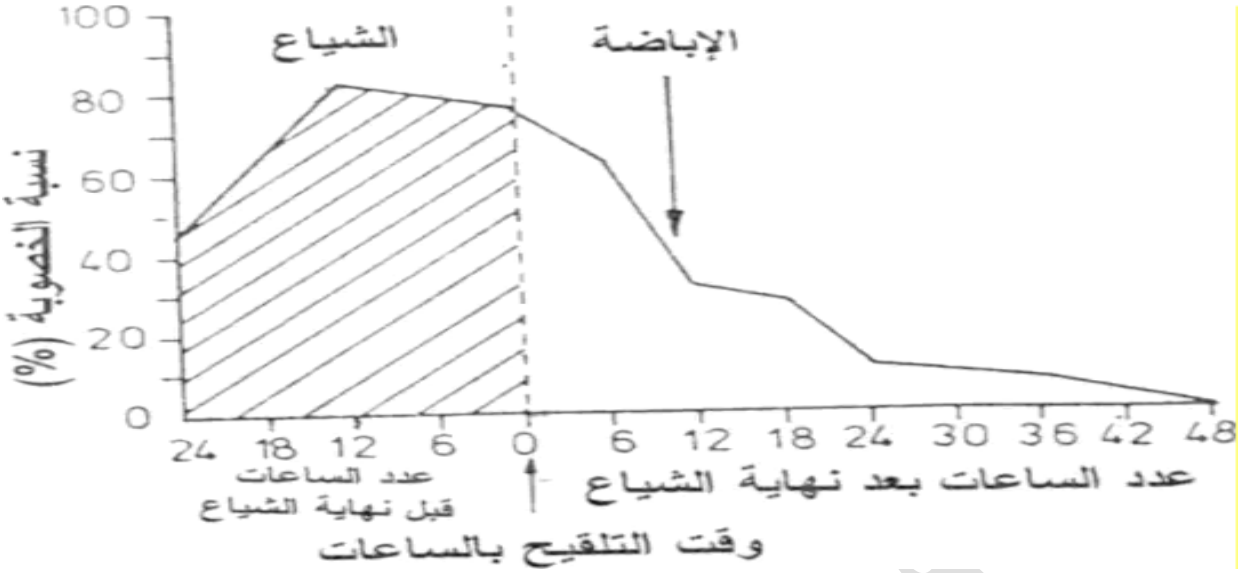
2- وحيدة الدورة موسمية (Seasonal Mono-estrus) : – أعراض الشبق في موسم محدد – الكلاب

3- موسمية / عديدة الدورات (Seasonal Poly-estrus) : – الأغنام والماعز

4- عديدة الدورات (Poly-estrus)

دورة الشبق

تعرف دورة الشبق بأنها الفترة الزمنية الواقعة بين ظهور علامات الشبق الأول وظهور علامات الشبق الذي يليه.


الشياع
الإباضة
نسبة الخصوبة (%)
100
80
60
40
20
0
24 18 12 6 0 6 12 18 24 30 36 42 48
عدد الساعات قبل نهاية الشياع
عدد الساعات بعد نهاية الشياع
وقت التلقيح بالساعات

صلحة تناسل

جدول يبين متوسط بعض الصفات التناسلية في الابقار وفي الاغنام و الابل و ذلك الخيول

الصفات	الابقار	الاغنام	الابل	الخيول
سن البلوغ	11–13 شهراً	5–7 أشهراً	4–5 سنوات	14 شهراً
طول دورة الشبق	21–22 يوم	16–17 يوم	25–30 يوم	22 يوم
طول فترة الشبق	18–20 ساعة	24–36 ساعة	5 أيام	6 أيام
موعد الإباضة	12 ساعة من نهاية الشبق	24–36 ساعة من بداية الشبق (عند نهاية الشبق)	32–40 ساعة بعد التنبيه	1–2 يوم قبل نهاية الشبق
افضل وقت للتلقيح	12 ساعة من بداية الشبق	عند بداية الشبق	طوال فترة الشبق	بعد 3 أيام من بداية الشبق
طول فترة الحمل	276–293 يوم	144–151 يوم	12–13 شهراً	11–12شهراً
الفترة بين ولادتين	12–13 شهراً	7–12 شهراً	18–24 شهراً	13 شهراً