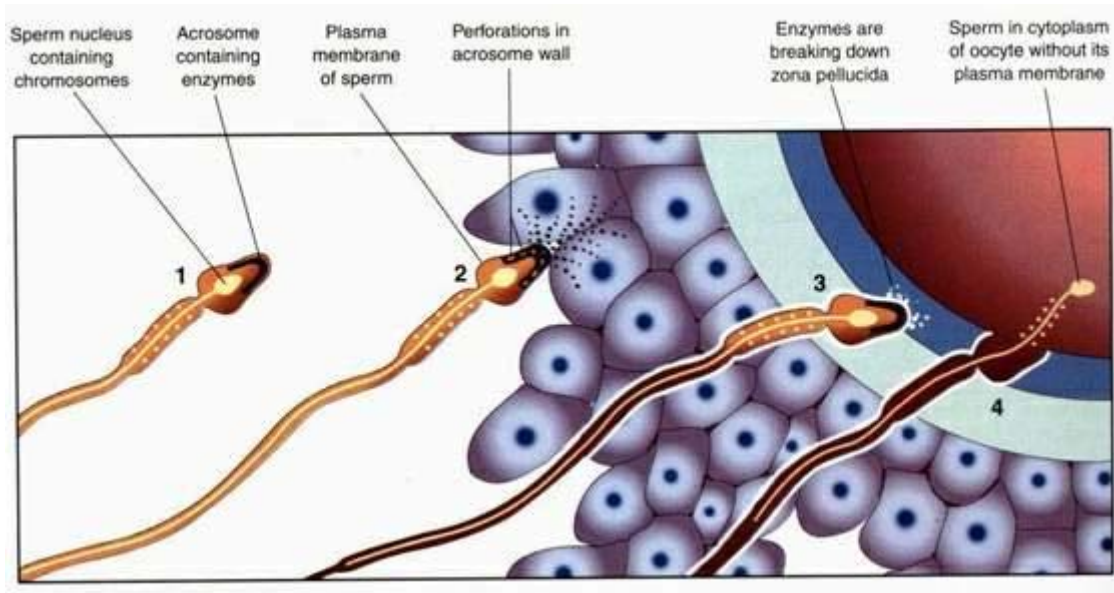


التكيف Capacitation

لوحظ في معظم اللبائن إن الحيامن لا تكون قادرة على اختراق البويضة وإخصابها ما لم تتعرض لإفرازات الجهاز التناسلي الانثوي في الرحم أو النفيرين ولفترة (2 – 4 ساعة) وذلك للمرور بحالة تعرف بالتكيف . فتلقيح البقرة بفترة متأخرة لمدة (6 ساعات) مثلاً بعد التبويض تنتج انخفاضاً في درجة الخصوبة . وفي اللبائن المختبرية وجد إن الحيامن يجب أن تتعرض لإفرازات الجهاز التناسلي الانثوي حتى تصبح قادرة على الإخصاب .

والتكيف ليست عملية فصل للحيامن عن سوائل الغدد الإضافية الذكرية فحسب ، وذلك لان الحيمن المأخوذ من البربخ يحتاج هو الآخر لان يعرض لفترة تكيف في الجهاز الانثوي حتى يكتسب القدرة على الإخصاب ، بل تشمل على تغيرات شكلية ، فسيولوجية وكيميائية تحدث على الحيمن والتي يحدث فيها انطلاق متتالي لسلسلة من إنزيمات محللة تكسب الحيمن القدرة على اختراق خلايا الركام الجرثومي ، الاكليل الشعاعي ومن ثم الطبقة الشفافة للبويضة . (شكل 1)



(الشكل رقم 1) اختراق الحيمن لجدار البويضة

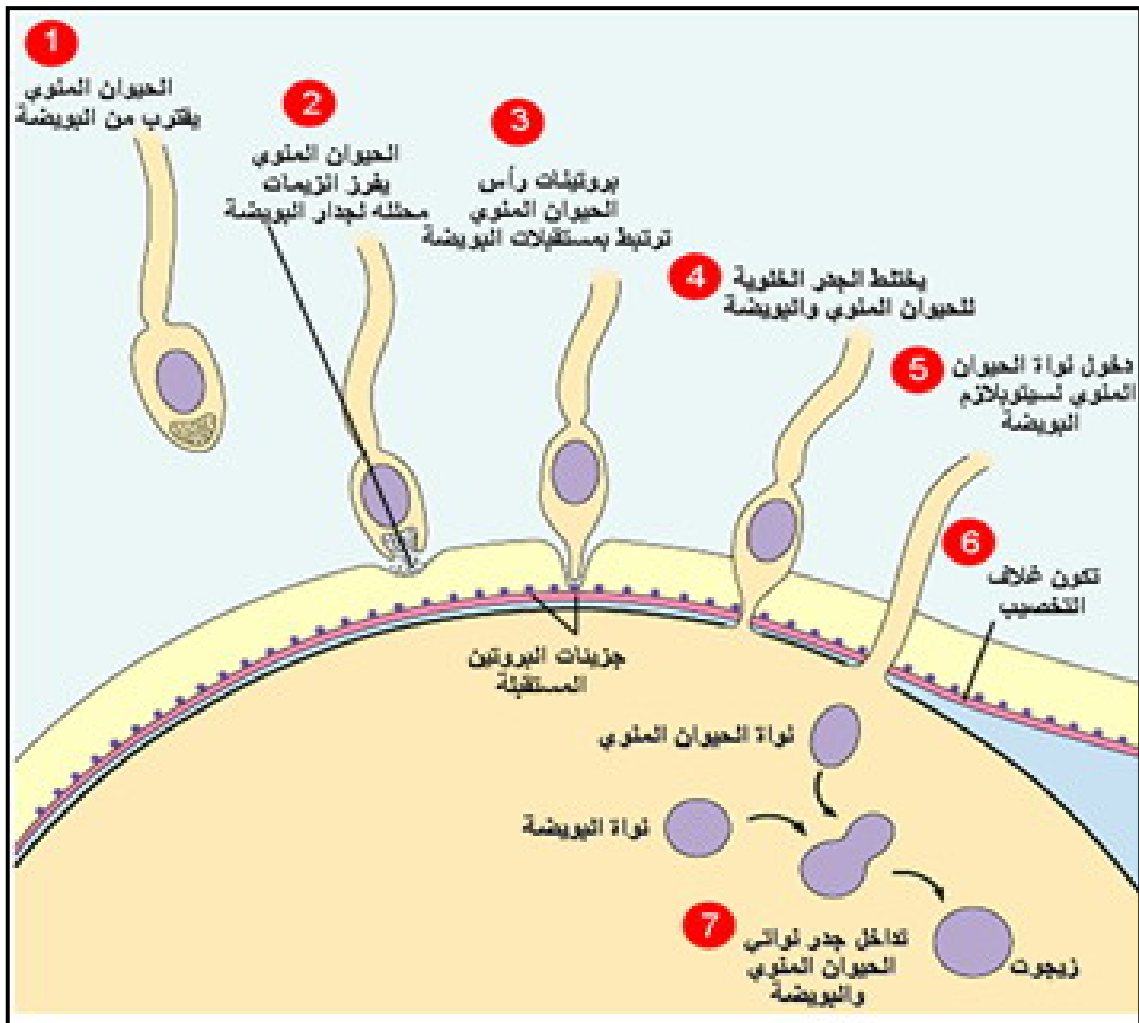
ويشمل التكيف على تجريد لقبة الحيمن بطريقة تسهل عملية انفصاله معرضاً إنزيماته المحللة للعمل ، وبالتالي يجد طريقه هاضماً الخلايا المحيطة بالبويضة . وهذا يفسر سبب وجود عوامل مانعة للتكيف Decapacitation في السائل المنوي ، وذلك لمنع الحيامن من هضم واختراق خلايا أنسجة الذكر . ومن الناحية الهرمونية فإن كميات قليلة من الاستروجين تحفز عملية تكيف الحيامن في الرحم في الإناث المزالة مبايضها كما أجريت مثل هذه الدراسة على الأرانب . وطبيعياً فإن الجماع يجري بوقت مبكر من الشيوخ في حين إن التبويض يتم في أواخر هذا الطور أو بعد انتهائه حسب نوع الحيوان . ومن جهة سرعة انتقال الحيامن داخل الجهاز الانثوي فإنها تصل موقع الإخصاب قبل التبويض بعده ساعات ، معطية الزمن الكافي لان يتم تكيف الحيامن .

الإخصاب Fertilization

إن موقع الإخصاب هو منتصف النفير أو الجزء الحويصلي – البرزخي منه . ولحدوث الإخصاب يتطلب وجود حيامن خصبة متكيفة وبويضة خصبة في موقع الإخصاب . إن حيامن معظم الحيوانات الأليفة يمكنها الاحتفاظ بخصوبتها لمدة (24 ساعة) داخل الجهاز التناسلي الانثوي ، وقد تطول هذه الفترة في الفرس إلى خمسة أيام وعلى واحد من هذه الحيامن إن يخترق خلايا الركام الجرثومي ، الاكليل الشعاعي والمنطقة الشفافة ليصل إلى البويضة . فهذه الطبقات تكون

محيطة بالبويضة وقت التبويض وخلال كل حياتها الخصبة . علما بأنها تنعدم في الحيوانات المستأنسة مثل الأبقار ، الأغنام ، الأفراس والخنازير اذ تنكسر مجردة البويضة عند التبويض أو خلال رحلتها إلى مكان الإخصاب .

والتقاء الحيمن بالبويضة هو محض صدفة ، حيث يصطدم بها عشوائيا خلال رحلته ، وهذه توضح لنا سبب الاحتياج لمئات أو ألوف الملايين من الحيامن عند القذف ، لان الواصل منها إلى موقع الإخصاب سوف لا يتجاوز الألف في أي حيوان لبون . وعند ارتطامه بالبويضة فان أول عمل هو محاولته لإيجاد طريق إلى داخل البويضة وذلك بنفاذه خلال الطبقات المحيطة بالبويضة .ففقدان الحيمن للجسيم الطرفي (قبعته) acrosome بعد تكييفه يشق طريقه عبر الطبقات المحيطة بالبويضة بمساعدة إنزيم Hyaluronidase الذي يعمل على فض بلمرة مركبات الأغشية المحيطة بالبويضة ومن ثم مساعدة خلية الحيمن للمرور خلال الركام الجرثومي وبعد تحلل جدار المنطقة الشفافة ، يصل الحيمن سريعا إلى الفراغ قبل المحي فيلتصق بالغشاء المحي ويخترقه وحالما يدخل الحيمن المح يحدث الانقسام الاختزالي الثاني للبويضة ، منتجة الجسم القطبي الثاني وان الكروموسومات الموجودة في البويضة تكون النواة الأولية الانثوية ، ثم يكبر رأس الحيمن ويتحول إلى النواة الأولية الذكرية . وهذه الانوية والتي تحتوي على عدة نويات تكبر حجما لعدة مرات . (الشكل رقم 2).



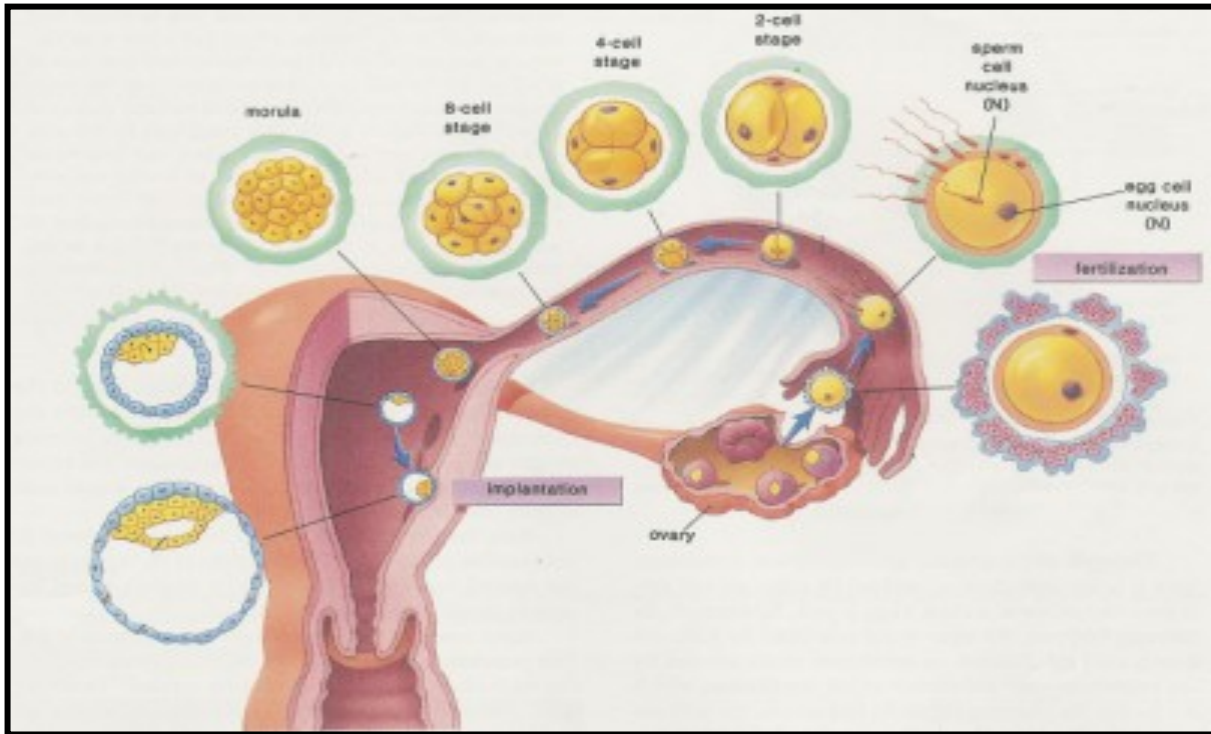
(الشكل رقم 2) عملية اخصاب البيضة وحدث الاقتران.

هو اندماج الانوية الأولية الذكرية والأنثوية . وتتم بان تتحرك هذه الانوية باتجاه الواحدة تلو الأخرى ببطء في الساييتوبلازم . ثم تكون على تماس مقارب فيما بينها حيث تتصل الأغشية الخلوية للأمشاج هذه ، ويتداخلا أخيرا فيما بينهما مدمجتين سوية . وعندما يتم ذلك يلاحظ إن هذه الانوية تصغر حجما وتبدأ بالاختفاء ، ثم يختفي الغشاء وتتبع هذه العملية تنظيم كروموسومي إلى مرحلة الطور المتوسط Metaphase من الانقسام وعندها يتكون مغزل الانغلاق الأول (الشكل رقم 2).

التطور الجنيني المبكر والانغراس

Implantation & Early Embryonic Development

بعد الإخصاب تبدأ البويضة المخصبة بالتطور وذلك بسلسلة خاصة من انقسامات خلوية تعرف بالانشطار (الانفلاق) Cleavage والتي هي انقسامات خيطية ، أي إن الخلية البنت الناتجة تحتوي على العدد الكامل من الكروموسومات . ويبدأ الانقسام اعتياديا من النواة ومرورا إلى الساييتوبلازم . إن أول انشطار في بويضة الأبقار والأغنام المخصبة يحدث في اليوم الثاني بعد التسميد . أما في الفرس فيحدث بعد التبويض بمدة (24 ساعة) . تتوالى الانفلاق وينتج عنها كتلة خلوية شبيهة بثمررة التوت لذا فإن هذه المرحلة من التطور الابتدائي تسمى بالمرحلة التوتية Morula stage ، تستمر بعدها بالانقسام حتى تكون كرة مجوفة تعرف بالكيس العصيفي (البلاستولي) Blastocyst (شكل 3) ، والتي تحتوي على طبقة من خلايا خارجية تعرف بالخلايا الغذائية والتي تعمل أساسا على تغذية الجنين وتنشأ عنها ثلاث طبقات من خلايا يتطور الجنين والأغشية الجنينية منها فيما بعد وبهذا يتحول التركيب من الشكل الكروي إلى الشكل المتطاوول والذي ينمو بسرعة . تتم هذه المرحلة في الأبقار في اليوم الثامن بعد الإخصاب ، أما في النعاج فإنها تتكون في اليوم السادس .



(الشكل رقم 4) مراحل التكوين الجنيني

نتيجة لزيادة نمو وتطور كيس العنيفة فانه سوف لا يستطيع الاعتماد على حليب الرحم وقوة التنافذ فقط في تغذيته . لذا فانه يطور أسلوبا خاصا من نظام من أغشية توفر له الاتصال اللازم حتى يتزود منها بما هو ضروري لحياته. فالانغراس هو خطوة أولى نحو تكون الأغشية الجنينية والاتصالات الأمية (المشيمة) وهي المنفذ الوحيد للجنين إلى الدورة الدموية الأمية لغرض التبادل الغذائي والغازي ولطرح الفضلات . (الشكل رقم 4) .

I - الأغشية الجنينية

(1) كيس المح Yolk Sac :- تكون كمية المح قليلة في بويضة اللبائن ، ومع هذا فإن الجنين يكون كيس المح . ويكون هذا الكيس جزءا من الأحشاء الأولية ولكنه لا يشمل ضمن الجسم ، وذلك لأن حافة الجنين تطوى داخلا لتكون الأحشاء . ويجهز كيس المح الجنين بالمواد الغذائية ، حيث تتطور الأوعية الدموية على جدار كيس المح حاملة المواد الممتصة من حليب الرحم إلى الجنين . وفترة عمل هذا الكيس تكون محدودة ولفترة زمنية قصيرة لذلك فان دوره الفعال يؤخذ حالا ويقوم مقامه بتطور الجنين ، غشاء الوشيقة Allantois .

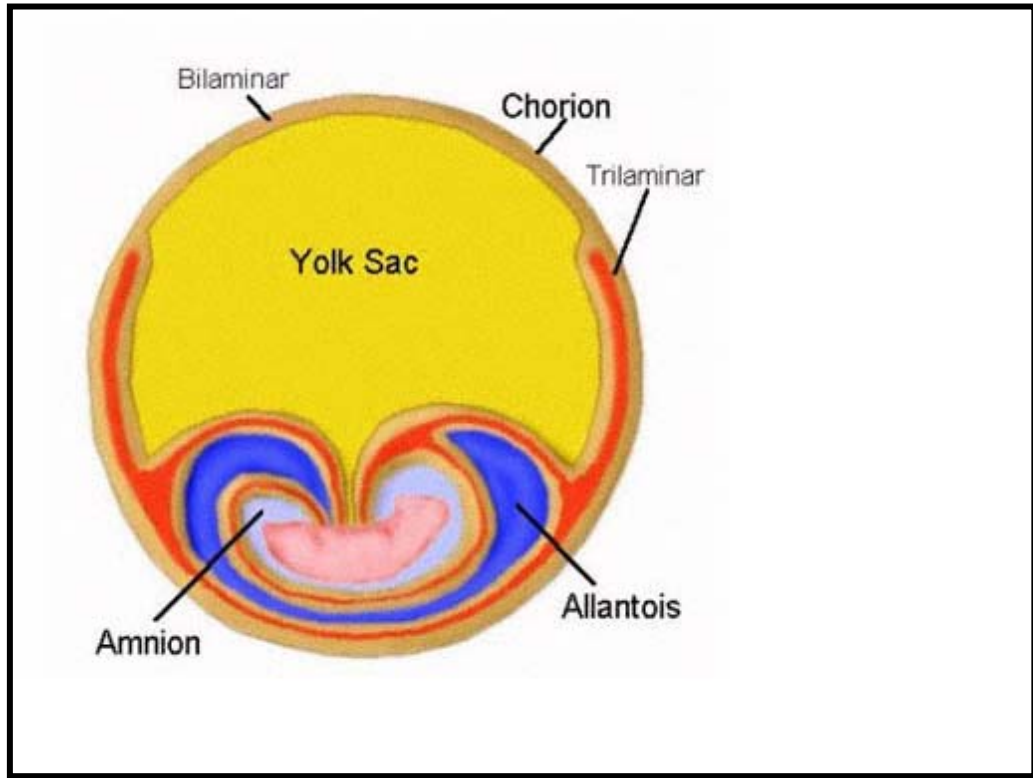
(2) السلى (الامنيون) Amnion :- وهو الغشاء الأقرب إلى الجنين ، ويتكون من طية من احد جوانب الجنين والطية هذه تتكون من الطبقتين الأدميتين الوسطى والخارجية ، تنمو فوق الجنين . وعند القمة تتداخل هذه الطبقات مغلفة الجنين بكيس مزدوج الجدران هو السلى أو كما يعرف عامة بكيس الماء الثاني (نسبة إلى تمزقه عند الولادة) . وموعد تكونه هو اليوم الثامن عشر من الحمل . والسلى أو كيس الماء يملأ بسائل صافي يثبت الجنين معلقا فيه . وهو يعمل كوسادة حماية للجنين ضد الرجات الخارجية ، وضد ضغط أعضاء الجسم المجاورة . ويمنع التصاق سطح الجنين بالأغشية المحيطة به . وعند الولادة فان هذا الكيس يعمل كإسفين يرخي عضلات الرحم ، ويتمزق بعد ذلك منفذا ما في داخله إلى الخارج لتسهيل عملية انزلاق الجنين .

(3) الكوريون (المشيمي) Chorion :- وهو الغشاء الخارجي الذي يلامس بطانة الرحم ، ويتكون من الطبقة الخلوية الخارجية من كيس العنيفة (الخلايا الاغذائية الجرثومية) والتي تستمر مع الأدمة الخارجية المتكونة بواسطة القرص الجنيني . وبدا فانه يسمى بالأدمة الخارجية الاغذائية . ويقوي بواسطة الأدمة الوسطى التي تشترك في تكوين كيس السلى . ووظيفة الكوريون هي امتصاص المواد الغذائية في البداية ثم تستخدم كمر في تحويل المواد الغذائية إلى الجنين .

(4) الوشيقة (الالتويس) Allantois :- وهو غشاء مزدوج يقع بين الكوريون والسلى . ويتكون كإنغماد في الأحشاء الخلفية . ويستمر مع النهاية للمثانة (في الجنين) بطريق ما يعرف بالسرة المثاني والتي تسير خلال ومع الحبل السري . لذا فوظيفة الوشيقة بصورة عامة هو كمجمع بولي للجنين .

ولوحظ هذا الغشاء في الجنين وهو بعمر (23 يوما) . وتملأ الوشيقة بسائل هو الآخر لذا فيسمى بكيس الماء الأول (نسبة إلى تسلسل وقت تمزقه عند الوضع) . وينموه وتطوره فانه سوف يملأ كل الفراغ الكائن بين السلى والكوريون وتتداخل طبقاته الداخلية مع السلى ليحيط بالجنين مباشرة . في حين إن طبقاته الخارجية تتداخل مع الكوريون مكونة الغشاء الكوريوني _ الوشقي Chorioallantois والذي يضم كلا من الجنين ، كيس السلى وتجويفه .

والغشاء الكوريوني – الوشقي المتكون يكون غنيا بالأوعية الدموية ويضطلع مقابل الغشاء المخاطي للرحم ويكون على تماس به . وبالتالي يعرض الأوعية الدموية الجنينية لتكون على تماس متقارب مع الشرايين والأوردة السرية الآتية من الرحم ، وخلال هذا التعريض والتماس يتم التبادل الغذائي والغازي ويتم طرح الفضلات بين الجنين وأمه بواسطة قوى التنافذ والانتشار .



الشكل (4) الأغشية الجنينية

المشيمة (السخد) Placenta

ويقصد بها وسيلة الاتصال الجنيني بالأم حيث أنها تقوم بوظائف حيوية مهمة . فهي تقوم مقام الجهاز الهضمي ، الرئتين ، الكلى ، الكبد والغدد الصم وانتقال الأوكسجين وثنائي اوكسيد الكربون من وإلى الجنين يتأثر بدرجة كبيرة بواسطة الاتحاد النهائي للكوريون (الجزء الجنيني من المشيمة) مع الغشاء المخاطي للرحم (الجزء الأمي من المشيمة) . فالغشاء المخاطي للحيمات في رحم الأبقار ، يكون عبارة عن شبكة أسفنجية من جيوب دموية .

أما الكوريون (الجزء الجنيني) فإنه يحتوي على زغابات (شبيهة بالأصابع) . وتدفن هذه الزغابات نفسها بالشبكة الأسفنجية الموجودة في الغشاء المخاطي . وبهذا تعطي تماسا متقاربا بين الأجزاء الجنينية والأجزاء الأمية لغرض التبادل الغذائي والغازي ومع هذا فيجب أن لا يغيب عن الذهن انه ليس هناك اختلاط حقيقي بين دم الأم ودم الجنين . فكل من المواد الغذائية ، الفضلات أو الغازات تدخل الدورة الدموية الجنينية من المشيمة وبعد ذلك تدخل إلى الأوعية الدموية للشبكة والتي ترتبط بالحبل السري ليكون بدوره ممر الانتقال إلى الجنين .

أنواع المشائم :- هناك تصنيفات عديدة لأنواع المشائم ، ففي الحيوانات الزراعية على وجه الخصوص تصنف المشيمة بنوعين :-

1- المشيمة المنتشرة (المتشعبة) Diffuse : وتوجد في الفرس والخنزيرة ، ويلاحظ فيها ان كل الكوريون يكون مطعما بزغابات شبيهة بالأصابع وتدخل هذه الزغابات في انخفاضات مماثلة لها موجودة في الغشاء المخاطي لبطانة الرحم

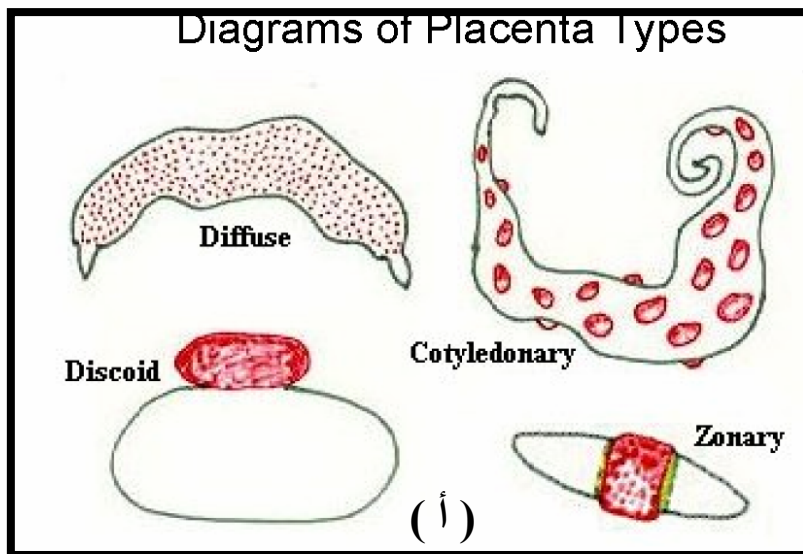
2- المشيمة الفلقية Cotyledons : وتوجد في الأبقار ، النعاج والماعز ، وتعني إن الزغابات يتحدد وجودها في مائة أو أكثر من الفلقات الموجودة فوق سطح الكوريون . وتفصل هذه الفلقات فيما بينها بمساحات من الكوريون الناعم (خالي من الزغابات) . وعند الاتصال المشيمي تدخل الزغابات أعلاه في حفر موجودة في لحيمات الرحم وبحالة تشبه الأزرار (وتعرف اللحيمات بأنها عبارة عن زوائد لحمية غير غدية تأخذ شكل العرهون وتكون منتظمة بصفوف في بطانة رحم المجترات) . الشكل (4)



الشكل (4) : المشيمة الفلقية في الأبقار

وفي الحيوانات الزراعية أعلاه . ولكلا النوعين من المشيمة ، فإن الزغابات الكوريونية تسحب من أماكنها ، عند الولادة ، ولا تحدث أي تخريب أو تقوض في أنسجة الرحم ولا يرافق ذلك حدوث نزف دموي . لذا فيمكن تصنيفها تحت صنف **المشيمات المتجاورة Apposed** وذلك عندما يؤخذ مدى اتصال الأنسجة الجنينية بالأنسجة الأمية كدليل على تصنيف المشيمات . أما الصنف الثاني من المشيمات تحت هذا النوع من التصنيف فهي **المشيمات الموحدة Conjoined** وتتميز بوجود اتصال صميمي ينشأ بين الأنسجة الجنينية والأنسجة الأمية ، مسببا في صعوبة الانفصال بينهما عند الولادة ، لذا فيحدث تمزق للأنسجة الأمية يرافق ذلك حدوث نزف دموي . ويرى هذا النوع من المشيمات في القطط ، اللبائن العليا والأرانب (الشكل رقم 5 أ و ب) .

إن عملية تكوين المشيمة ، أي عملية اتصال الأغشية الجنينية مع الأجزاء الأمية هي ليست عملية فجائية ، بل تأخذ أسابيع من عمليات متدرجة ومستمرة ، تفقد خلالها لحميات الأم ظهارتها الخارجية للمساعدة في انغراس الأجزاء الجنينية من المشيمة وبالتالي يتطور هذا الانغراس إلى أسلوب كاف لان يسد احتياجات الجنين المتطور ، وان يستمر بإمداده بكل احتياجاته لكل فترة بقاءه في رحم الأم .



Types of Placenta

Diffuse Placenta



Mare



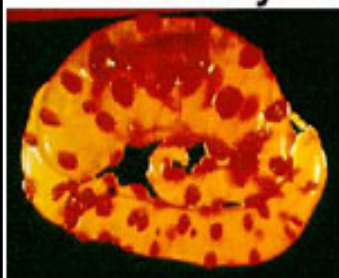
Sow

Discoid Placenta



Human

Cotyledonary Placenta



Ewe



Cow

Also Goat & Deer

(ب)

(الشكل رقم 5 - أ و ب) أنواع المشائم في الحيوانات الزراعية