انتاج ابقار الحليب

dairy cow production

الفصل الثامن –المحاضرة الحادية عشر

افراز الحليب

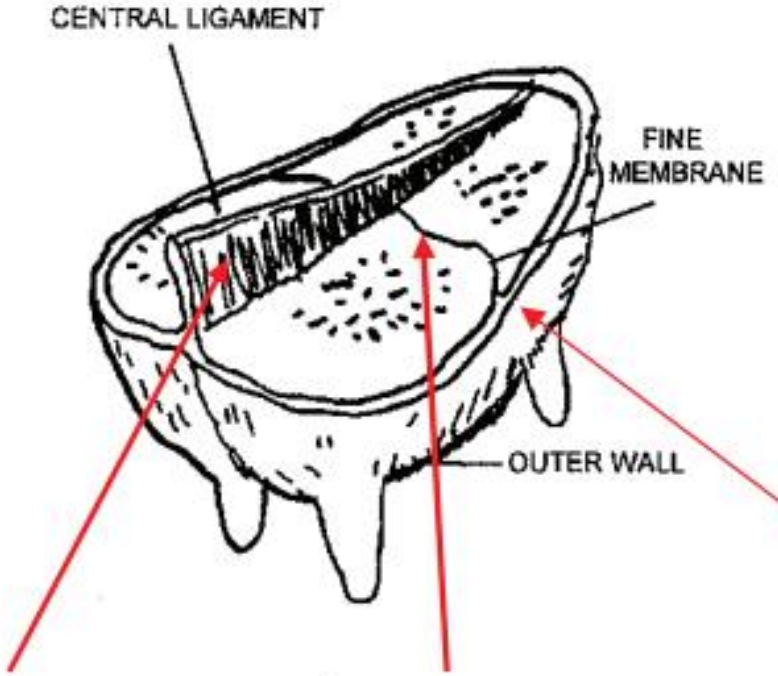
Milk secretion

فسلجة إفراز الحليب

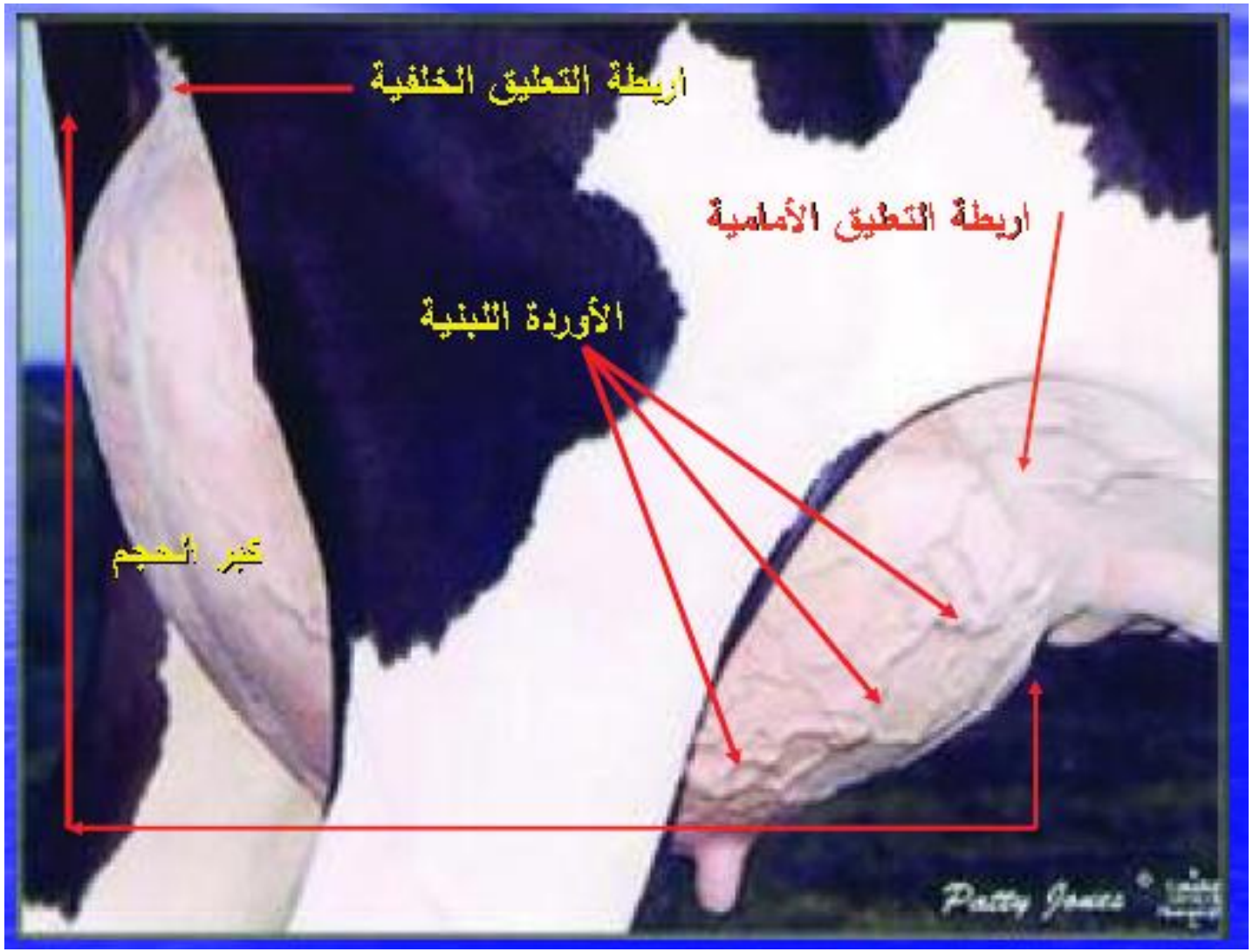
تمتلك الحيوانات اللبونة بصورة عامة غدة أو جهاز متخصص لتكوين وإفرازمكونات الحليب وحفظه الذي هو الغذاء الأساس للمولود الذي يعد أفضل غذاء متوازن في الطبيعة يمكن أن يفي بحاجة المواليد من المركبات والعناصرالغذائية الضرورية لإدامة حياتها ونموها .

الضرع Udder : يكون الضرع (الجهازاللبني) في الأبقاروالجاموس كبيرالحجم يقع في أسفل الجزء الخلفي من الجسم وبين القوائم الخلفية ويلتصق بالجسم بأنسجة وأربطة متعددة تمنع إنفصاله عن جسم الحيوان بالرغم من كميات الحليب التي يحتفظ بها . يزن الضرع في المتوسط بين 20 - 30 كغم وهو فارغ وحوالي 50 - 55 كغم وهو مملوء بالحليب ويرتبط الوزن بالعوامل الوراثية التي تحدد حجمه. قد يختلف وزن الضرع في السلالة الواحدة حسب العمرحيث يزيد الوزن بتقدم العمرلغاية عمر 6 سنوات .

الضرع الجيد التكوين يجب أن يكون متماسكاً وسطحه مستو خال من الكتل النسيجية وأن تكون الأوعية الدموية بارزة . يتكون الضرع على العموم من نصفين أيمن وأيسروكل نصف يتكون من ربعين أحدهما أمامي والأخرخلفي ينتهي كل ربع بحلمة لخروج الحليب وعادة تكون الأرباع الخلفية أكبر من الأمامية ويشكل نسبة أكبر في تركيب الضرع (شكل 8 - 1 و 8 - 2).



الحاجزالوسطي حاجزعرضي بين الأرباع الجدار الخارجي



يعد كل ربع مستقل عن الآخر وهذا ما أثبتته التجارب لأنه عند حقن سائل ملون في ربع ما لاينتشر إلى الربع الأخر.على العموم عند أخذ مقطع طولي لأحد أرباع الضرع فأنه يتكون من الأجزاء الآتية إبتداء من الأسفل إلى الأعلى :

أجزاء الضرع : Udder parts

1. الحلمة : Teat

توجد فتحة واحدة في حلمة الضرع في الأبقاروالجاموس وتدعى القناة الخطية (Streak canal) ، بينما تكون فتحتين في الخيول وتصل إلى 20 فتحة في الإنسان ، يكون طول الحلمة في الأبقار بحدود 9 - 12 سم ومحيطها بين 4 -11 ملم ، يسيطرصمام عضلي قوي على فتحة الحلمة تسيطرعلى خروج الحليب من الضرع ، يوجد داخل الحلمة حوض طولي يسمى حوض (مجمع) الحلمة (Teat

2. حوض (مجمع) الغدة : Gland cistern

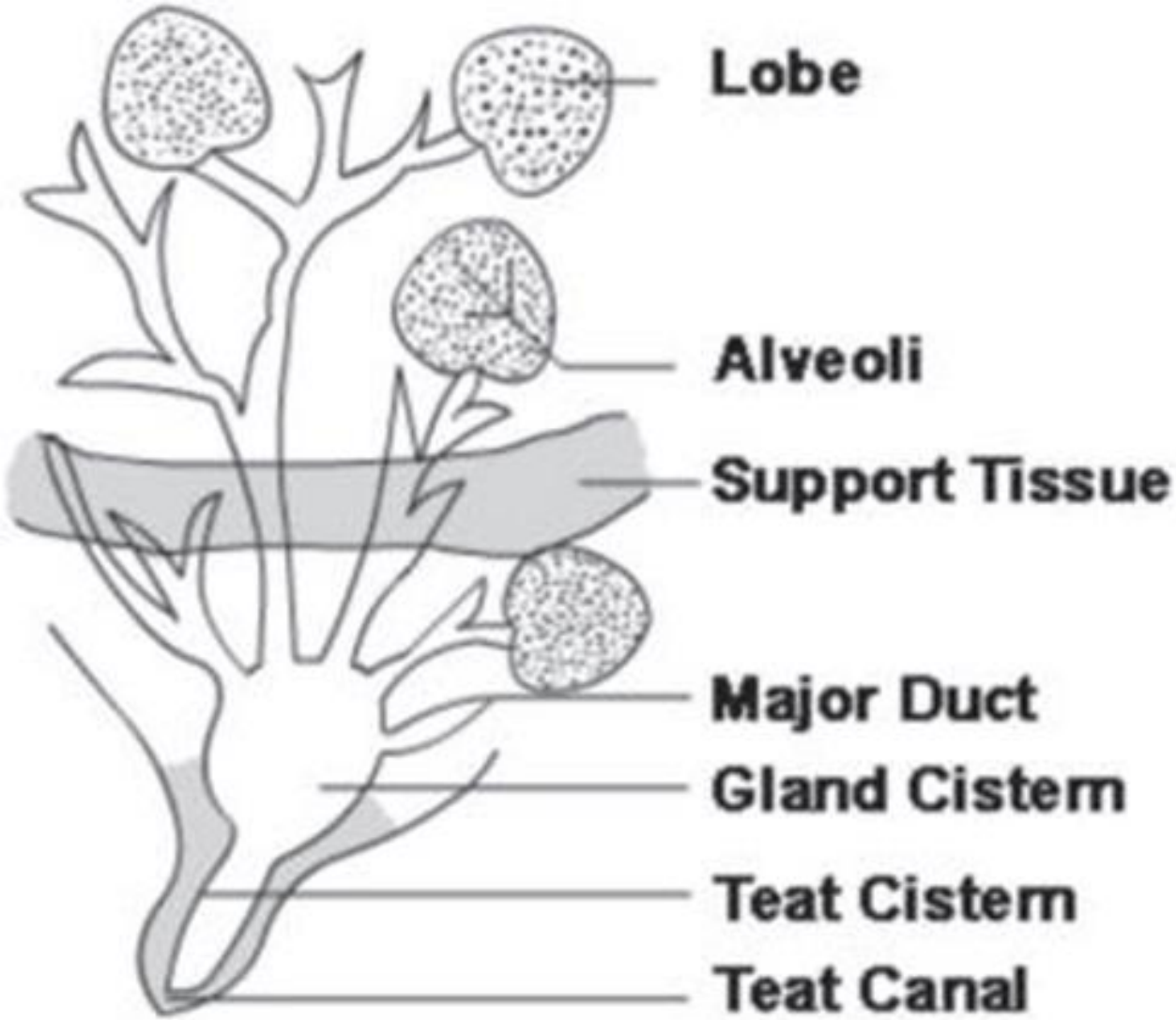
هو حوض يختلف شكله وحجمه لكل ربع ، تفتح فيه مجموعة من قنوات الحليب (Milk ducts) يبلغ عددها ما بين 8 - 20 قناة ، تكون سعته ما بين 100 - 400 سم ^{3} من الحليب ولايؤثرحجم حوض الغدة على ما يفرزمن الحليب في الأرباع الأربعة .

3. **نظام القنوات : Ducts system**

يتصل بحوض الغدة مجموعة من القنوات الكبيرة الحجم نسبياً لنقل الحليب من الأجزاء العليا للضرع ، تتصل هذه القنوات بقنوات أصغرحجماً متعددة التفرع تنتهي بأجسام منتفخة تسمى الفصوص .

4. **الفصوص : Lobes**

يتكون كل فص من أجزاء أصغر تسمى الفصيصات (Lobules) وهذه تتكون من أنسجة إفرازية محاطة بغلاف متكون من نسيج رابط ويتكون النسيج الإفرازي من حويصلات (Alveoli) كمثرية الشكل متكونة من نسيج طلائي غدي يحيط بفراغ الحويصلة (Sinus) تغلف كل حويصلة بغلاف من خلايا ليفية الشكل متفرعة يطلق عليها الخلايا الطلائية العضلية (Myoepithelia cells).


Lobe
Alveoli
Support Tissue
Major Duct
Gland Cistern
Teat Cistern
Teat Canal

مراحل تطور الضرع : Udder development stages

ينمو ضرع الحيوان مع نمو جسمه ، ولكن بدرجات مختلفة ومنذ ولادته وحتى بلوغه الجنسي حيث تزداد في هذه الفترة كمية الأنسجة الرابطة والأنسجة الدهنية وتستمر هذه الزيادة بنفس معدل النمو الجسمي للعجلات وتستمر القنوات بالنمو ويعتقد أن شكلها يكون مشابها لما موجود في الضرع الكامل ، تستمر الأرباع بالنمو والزيادة إلى أن تتقارب الأرباع الخلفية والأمامية.

تطور الضرع خلال دورات الشبق : Udder development during estrous cycles

بعد البلوغ الجنسي يتطور الضرع مع كل دورة شبق بسبب الهرمونات التي يفرزها المبيض وهي الإستروجين والبروجستيرون إضافة إلى هرمون البرولاكتين الذي يفرز من الفص الأمامي للغدة النخامية وهرمون النمو ، ولذلك تزداد التفرعات وتنمو البراعم وتستمر هذه الفروع بالتفرع لعدة مرات إلى أن تتحول البراعم النهائية إلى حويصلات لبنية (Alveoli) وقد لوحظ حصول تغيرات نسيجية في الغدة اللبنية للأبقار في المراحل المختلفة من دورة الشبق فقبل وخلال الشبق يكون تجويف الحويصلات اللبنية كبيراً وممتلأ بالإفرازات وبعد الدورة تكون التجاويف منفصلة وفارغة من الأفرازات إضافة إلى كون الفصيصات صغيرة الحجم .

التغيرات التي تحصل خلال الحمل : Changes occurring during pregnancy

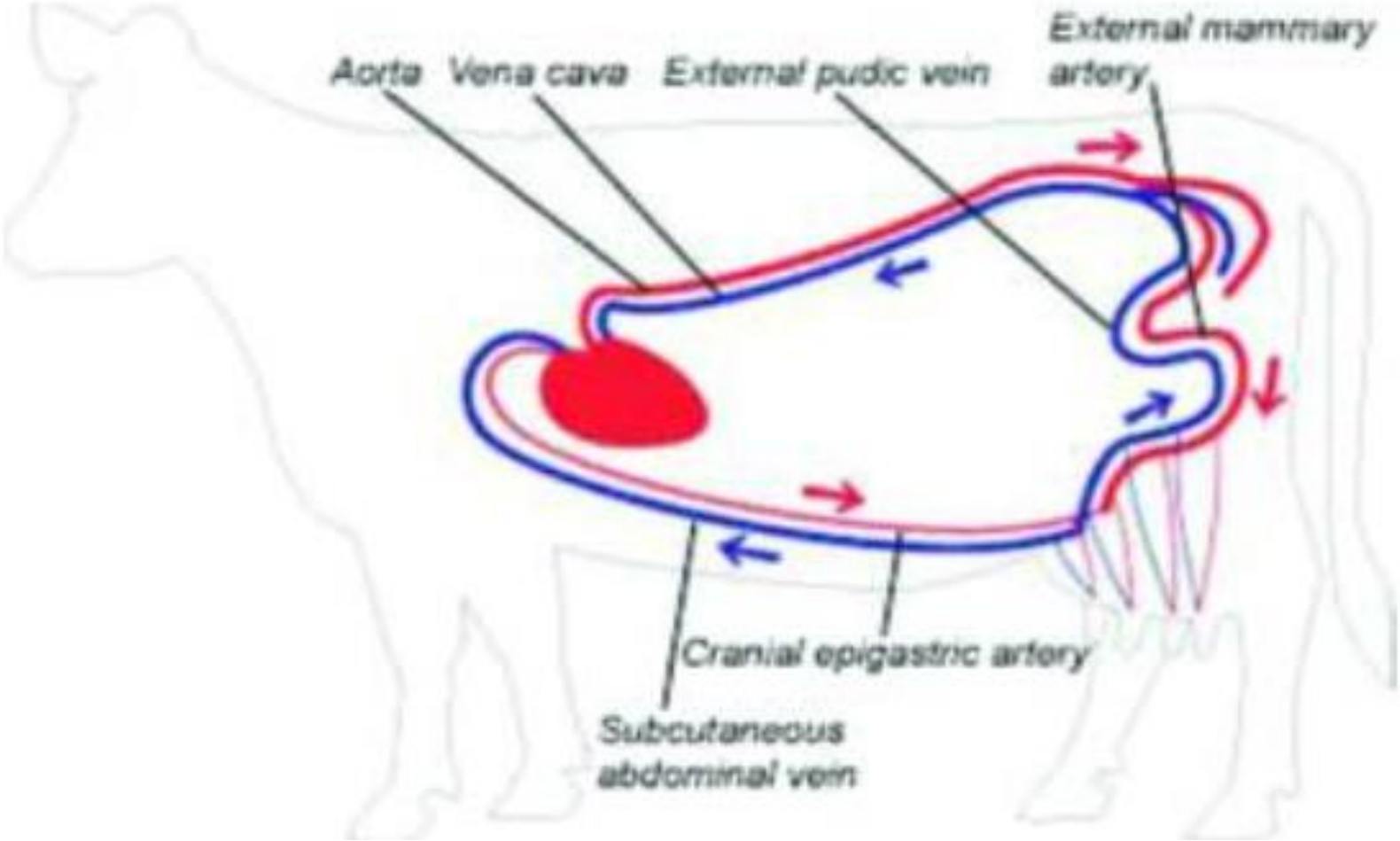
معظم التغيرات تحدث للضرع أثناء الحمل ، حيث أن إختلاف نمو القنوات الذي يحصل في المراحل المبكرة يعتمد بصورة رئيسة على الكمية عند بداية الحمل . خلال الأشهرالأولى من الحمل يكون حجم حوض (مجمع) الغدة صغيراً ومن ثم تحدث زيادة ملحوظة في حجمه خلال الشهرالخامس والسادس من الحمل . يستمرالنسيج الإفرازي بالنمو خلال المدة المتبقية من الحمل إضافة إلى نمو وتطورالقنوات والنسيج الإفرازي ، تشير التقارير إلى أن اكبر زيادة من النمو تحدث خلال النصف الثاني من الحمل وإن تزامن الحمل يزيد من كمية النمو في الغدد اللبنية لحين الوصول إلى حجم النضج (Mature size) .

نمو الضرع خلال مرحلة إنتاج الحليب :

إن أغلب نمو الضرع يحدث تقريباً عند الوصول إلى قمة الإنتاج (Peak of production) بعد (6 - 8 أسابيع بعد الولادة) وبعد هذه المرحلة فإن قسم من الخلايا تتلف وتخرج مع الحليب حيث أنها لاتعوض عن طريق الإنقسام الخلوي عند إنخفاض الإنتاج .

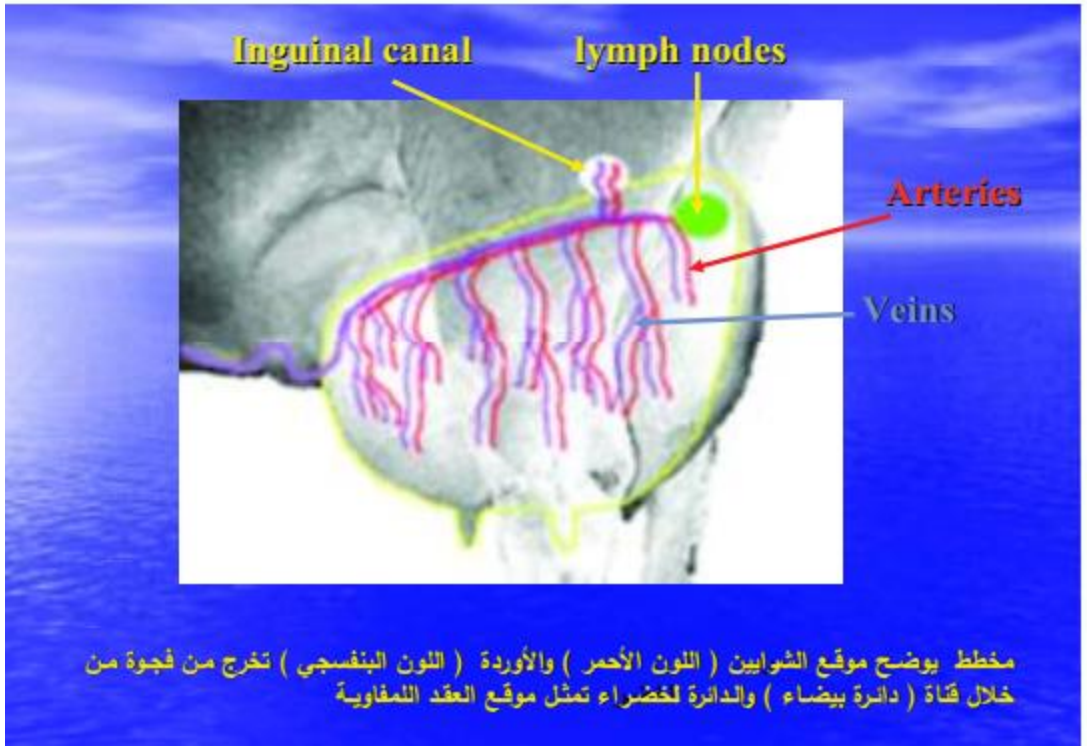
تجهيز الضرع بالدم : Udder blood supplying

تحتاج الحويصلة اللبنية إلى كميات كبيرة من الدم يدخل إليها كي تستطيع من تكوين مكونات الحليب هذه بمواصفاته القياسية لأن كل المكونات تأتي عن طريق الدم ، ولذلك فمن المؤكد أن تلك الكميات يجب أن تكون كبيرة جداً وقد قدرها الباحثون بين 300 - 500 لترمن الدم يجب أن تدخل الضرع كي يتكون لترواحد من الحليب . يدخل الدم إلى الضرع عن طريق شريانين رئيسين يذهب كل شريان إلى نصف من نصفي الضرع ويسمى كل منهما بالشريان الفرجي الخارجي External pudic arteries ويدخل عن طريق القناة الأربية ، تتفرع الشرايين الفرجية الخارجية من الشرايين الحرقفية الخارجية External iliac arteries وتكون هذه فروع من الشريان الأيمن البطني Abdominal


Aorta
Vena cava
External pudic vein
External mammary artery
Cranial epigastric artery
Subcutaneous abdominal vein

الجهاز اللمفاوي للضرع : Udder lymphatic system

يتكون هذا الجهازمن مجموعة من الأوعية والغدد اللمفاوية شكل (8 - 6) وظيفتها جمع اللمف (Lymph) من الفراغات بين الأنسجة ودفعها إلى الأوردة الدموية حيث تتصل مع بعضها ويوجد في نهاية القناة صمام يسيطرعلى دفع اللمف مع صمامات أخرى إلى أوردة الدم ويمنع الدم من الدخول إلى أوعية اللمف. يتحرك اللمف بسبب فارق الضغط الناتج من التنفس وضغط الشعيرات الدموية وكذلك تقلص العضلات ، أحياناً تتجمع كميات كبيرة من اللمف تحت الجلد (بين الجلد والنسيج الإفرازي) وهذه من الحالات التي فيها شيء من الخطورة على حياة الحيوان



مخطط يوضح موقع الشرايين (اللون الأحمر) والأوردة (اللون البنفسجي) تخرج من فجوة من خلال قناة (دائرة بيضاء) والدائرة الخضراء تمثل موقع العقد اللمفاوية

الجهاز العصبي للضرع : Udder nervous system

يعد التجهيز العصبي للضرع ضروري جداً ، لأن عملية التحفيز عند الحلب أو أي ممارسة أخرى لاتتم إلا بوجود عصب ينقل ذلك التحفيز إلى مركز العصب أوالمخ الذي يقوم بإصدار الرد المناسب لكل تحفيز أو ممارسة ، لذلك فإن الضرع يجهز بأعصاب صادرة من الحبل الشوكي أحدهما واردة تسمى الألياف الواردة (Afferent innervations) أو الحسية Sensory والألياف الصادرة أو الودية. (Efferent innervations) تتصل الأعصاب بعد ترك الحبل الشوكي لتكوين الأعصاب الشوكية.

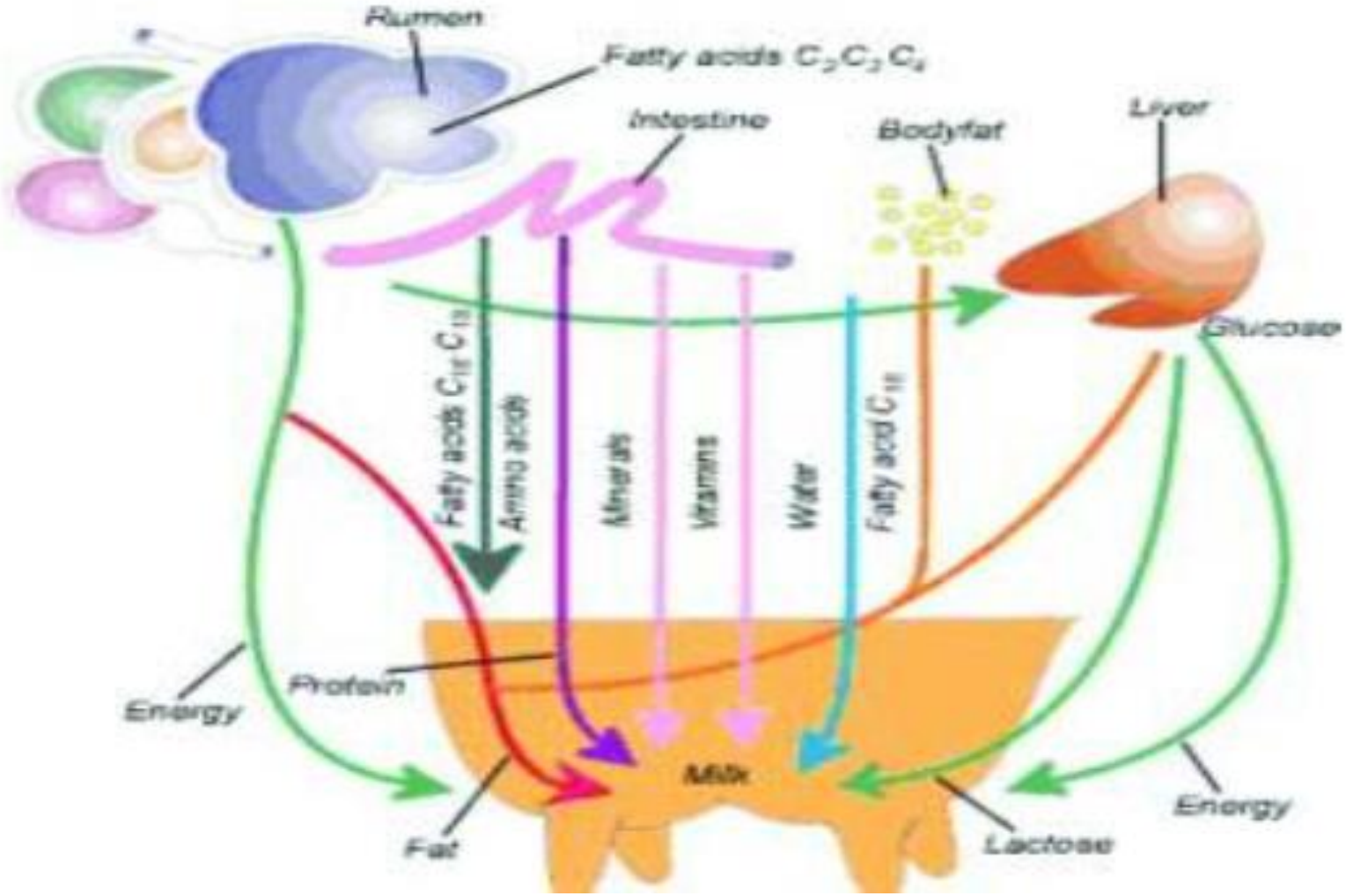
تكوين الحليب : Milk formation

الحليب ذلك السائل الذي يترشح من الدم عن طريق عمليات فسلجية بوساطة خلايا متخصصة لحين ظهوره بالمواصفات المتعارف عليها ، وبالرغم من لون الدم الأحمروغيرالمستساغ إلا أن الحليب يخرج أبيض ناصعا مستساغا ً له قيمة غذائية عاليةً وتتقبله النفس البشرية كغذاء متميز، وبما أن الدم هو أساس لمكونات الحليب لذلك فإن نوع الغذاء الذي يتناوله الحيوان له تأثير بالغ في مكونات الحليب من المركبات والعناصرالغذائية وقد بينت الدراسات أنه ليس بالضرورة أن تبقى مكونات الحليب المترشحة من الدم كما هي ولكن لوحظ إن خلايا الضرع لها القدرة على تصنيع بعض مكونات الحليب من المواد الأولية الموجودة في الدم

يتكون الحليب بصورة عامة من جزأين رئيسين هما الماء والمادة الصلبة الكلية بما تحويه من مركبات وعناصرغذائية وهي البروتين والدهن والسكر والمعادن والفيتامينات بالإضافة إلى بعض خلايا الجسم وبما أن تلك المركبات تترشح من الدم بعضها تبقى كما هي (مثل الأملاح والفيتامينات) والأخرى تحدث لها بعض التغيرات وهذا يعني أن خلايا الضرع تقوم بعملين مهمين أحدهما ترشيح المكونات من الدم والأخرى تصنيع بعض المكونات (مثل البروتين والدهن واللاكتوز)عن طريق التمثيل الخلوي في الحويصلة اللبنية .

إفراز الحليب : Milk secretion

تشير الدراسات المتخصصة في هذا المجال إلى أن كل خلية من خلايا الحويصلات اللبنية يمكنها تصنيع معظم مكونات الحليب وليس هناك تخصص لتصنيع مكون معين دون أخرمن المكونات ، إن التصنيع التدريجي لمكونات الحليب يؤدي إلى إستطالة الخلايا وتفرغ المكونات داخل تجويف الحويصلة دون أن يؤدي ذلك إلى تهشيم أجزاء الخلية. تبدأ حبيبات (قطيرات) الدهن في التكوين أسفل الخلية ثم ترتفع تدريجياً إلى أعلى تجويف الخلية بعدها تلفظ إلى فراغ الحويصلة ، أما البروتينات فأنها تتكون على شكل حبيبات منفصلة وتتفرع ضمن فراغ الحويصلة ويتحرراللاكتوز في نفس الوقت الذي يتحرر فيه البروتين ثم يتحررالماء بعد ذلك بوساطة الإفرازالحويصلي ثم تدخل بقية المكونات والتي أهمها الأملاح المعدنية المتمثلة بالكالسيوم والفسفوروالأملاح الأخرى والفيتامينات والتي تجهز مباشرة



كيفية تكوين الحليب

التأثير الهرموني في إفراز الحليب : Hormonal effecting on milk secretion

تفرزالغدة النخامية مجموعة من الهرمونات ولكن يعد هرمون البرولاكتين (Prolactin) المفرز من الفص الأمامي للغدة النخامية هو المسؤول بالدرجة الرئيسة عن تكوين الحليب في الضرع ، لذلك يسمى بهرمون الحليب أو Lactogen أو Mammotropin وتسمى العمليات المركبة لإفرازالحليب وإخراجه Lactation أو إنتاج الحليب .

أما هرمون النمو (Growth hormone) فأنه مع هرمون الأدرينالين يعتبرفعالاً مثل البرولاكتين في البدء بإنتاج الحليب ، وإن زيادة مستوى هرمون القشرة الأدرينالية (Glucocorticoid) له دورفعال في البدء بإفراز الحليب ، أما هرمون ACTH (Adrenocorticotropic hormon) الذي يفرزمن الفص الأمامي للغدة النخامية فأنه يعمل على السيطرة على إفرازالأدرينالين ثم يعمل على إدامة إفراز الحليب Maintenance of milk secretion ويساعد في ذلك هرمون الأوكسيتوسين (Oxytocin) المفروزمن الفص الخلفي للغدة النخامية . لم تبين الدراسات أي تأثير لهرمونات الغدة الدرقية أو فوق الدرقية ، ولكن عدم وجودها يقلل من إفرازالحليب وقد وجد أن إستئصال الغدة الدرقية يؤدي إلى خفض إنتاج الحليب ويقلل مدة الإنتاج ، لأن هرمون الغدة الدرقية هو عبارة عن (T_4) (Thyroxin) وثالث ايودثايروبروتين (T3 Tri iodothironine) بالإضافة إلى هرمون الباراهرمون Para hormone الذي يفرزمن فوق الدرقية ويؤدي نقصه إلى نقص في الكالسيوم في مصل الدم كما يقلل إنتاج الحليب.

مكونات الحليب : Milk components

الحليب ذلك السائل المتميزالذي خص الله سبحانه وتعالى به الحيوانات اللبونة جميعاً ومنها الأنسان ليكون الغذاء الذي يتميز بمواصفات ينفرد بها حيث يعد أفضل غذاء طبيعي يفي بإحتياجات الصغار بالإضافة لإمكانية تناوله من الكبار، يتكون الحليب من مجموعة من المواد والعناصرالغذائية تترشح من الدم عبرالحويصلات اللبنية ليصبح بالصورة التي يظهر بها ويمكن تلخيص مكونات الحليب بما يلي :

1. **الماء :** يشكل الماء النسبة العظمى من الحليب إذ يصل إلى حوالي 87.5 % من مكونات الحليب وهو السائل الذي يذوب بعض المكونات ، بينما مكونات أخرى تكون على شكل معلق مما يعطي الحليب اللون الأبيض .
2. **المواد الصلبة الكلية :** وتشكل بقية النسبة بعد طرح نسبة الماء من النسبة الكلية ، تشتمل المواد الصلبة الكلية على المواد الآتية :

أ. **الدهن :** ويطرح من نسبة المواد الصلبة الكلية ونسبتها تختلف بإختلاف سلالات الأبقاروحتى الإختلاف ضمن السلالة الواحدة .

ب. **المواد الصلبة اللادهنية :** وتشكل النسبة الباقية من المواد الصلبة الكلية وتشتمل على :

* **البروتين :** ويشتمل تقريباً أقل من نصف النسبة المئوية للمواد الصلبة اللادهنية ويشتمل على البروتين الحقيقي والنتروجين غيرالبروتيني ، يشتمل البروتين الحقيقي على بروتين الحليب (الكازين) والألبومين والكلوبيولين .

* **سكر الحليب (اللاكتوز) :** ويشكل أعلى نسبة من المواد الصلبة اللادهنية وهو الذي يعطي المذاق الحلو للحليب ويتكون من اتحاد سكرين اثنين ليتكون هذا السكرالثنائي.

3. **الفيتامينات والمعادن :**

وتشتمل على الفيتامينات الرئيسة وهي فيتامينات (ADEK) التي تذوب في الدهون بالإضافة إلى فيتامين C وB . أما المعادن والأملاح المعدنية فيحتوي الحليب على الكالسيوم والفسفوربالإضافة إلى المعادن الأخرى الضرورية لأدامة نمو الجسم نمواً طبيعياً وتقيه من الأمراض .

العوامل الوراثية : The genetic factors

تؤدي الوراثة دوراً أساسياً ومؤثراً في إفراز وإنتاج الحليب لأن هذا المحصول من الصفات الكمية التي تتحكم الوراثة بجزء مهم منها ، وبما أن المكافئ الوراثي (يعرف على انه نسبة تباين الصفة Trait بسبب إختلاف التراكيب الوراثية من التباين الكلي أو المظهري للصفة) لصفة إنتاج الحليب تتراوح بين (0.25 - 0.30 %) ، لذلك فإن التباين فيها يتأثركثيراً بالعامل البيئي حيث أن البقرة التي تمتلك صفات وراثية جيدة يمكن أن تعطي أقصى ما يمكن من الإنتاج عند ملاءمة الظروف البيئية لها وإذا كان العكس فأن الإنتاج ينخفض بالرغم من صفاتها الوراثية الجيدة . إن أكثرمكونات الحليب تغييراً هو الدهن ويتبعها بذلك المواد الصلبة اللادهنية ، لذلك فإنه عند إنتخاب الأبقارعلى أساس نسبة الدهن العالية فأن ذلك سيؤدي إلى الحصول على أبقاريحتوي حليبها على نسبة عالية من المواد الصلبة اللادهنية ، كتحسين مرتبط Correlated response مع زيادة نسبة الدهن.

التغذية : Nutrition

تؤثرالتغذية تأثيراً مهماً ومباشراً في إنتاج الحليب ، لأن التغذية الجيدة قبل الحمل يؤدي إلى بناء جسماني جيد يؤهل الحيوان للتلقيح في الوقت المناسب . واذا كانت التغذية جيدة أثناء الحمل فأنها تؤمن للحيوان إحتياجات الإدامة وتوفرالغذاء المناسب له لبناء جسمه عموماً والغدة اللبنية خصوصاً وكذلك توفيرإحتياجات المولود من المركبات والعناصرالغذائية الضرورية للنمو في الأشهرالثلاثة الأخيرة من الحمل على الخصوص . أما أهمية التغذية بعد الولادة فأنها تؤمن الإحتياجات الغذائية الكافية للحفاظ على الحالة الجسمانية الطبيعية (Natural body condition) للحيوان ، أما فيما يخص إنتاج الحليب فيجب أن نوفرالتغذية الكافية للمحافظة على كمية الحليب المنتج ضمن قدرات الحيوان الطبيعية .

إنتاج الحليب والمثابرة :

بعد الولادة مباشرة يفرزضرع البقرة سائل يختلف في نسب مكوناته إختلافاً جوهرياً عن تركيب الحليب الطبيعي يسمى اللبأ (السرسوب) حيث ترتفع نسبة المواد الصلبة الكلية إلى ما يزيد عن الضعف عما هو في الحليب والأجزاء التي تتمثل فيها الزيادة هي البروتينات على الخصوص وهذا ما يكسب المواليد الحديثة المناعة اللازمة لمواجهة خطرالإصابة بالأمراض لاسيما أن كلوبيولينات المناعة هي أحد المكونات التي تكون نسبتها مرتفعة ، لذلك يجب أن يشجع على تناوله بأكبر كمية ممكنة .

سرعة إفراز الحليب وعدد مرات الحلب :

Milk secretion rate and number of milking

تشيرالدراسات إلى أن الضرع الكبير ينتج حليب بسرعة أكبرمن الضرع الصغير، أي أن البقرة العالية الإنتاج تنتج الحليب بسرعة أكبرمن البقرة المنخفضة الإنتاج لنفس الكمية . إن أقصى سرعة إفرازحليب تكون بعد الحلب مباشرة ، إذ إن تفريغ الضرع من الحليب يقلل الضغط داخل الضرع لاسيما في مجمع الحويصلات (Lumen) وبهذا فإن فرق الضغط بين الدم في شرايين الدم ومجمع الحويصلات يكون عالي مما يشجع على إفراز الحليب وتجيع الحليب في Lumen ببدء فرق الضغط بالإنخفاض .

عمر وحجم البقرة : Age and size of the cow

من خلال متابعة إنتاج أبقارالحليب لوحظ أن إنتاج الحليب يزداد بتقدم عمرالبقرة لغاية النضج الجسمي وهذا أمربديهي لأنه يتقدم عمرالحيوان يكتمل نضج الأجزاء المؤثرة على الإنتاج وهي الضرع وحجم الجهازالهضمي ، وقد بينت الدراسات أن الأبقار الناضجة تنتج حوالي 25 % من الحليب أكثر من العجلات التي تلد لأول مرة ، وقد وجد أن زيادة وزن الجسم يحسب له 5 % من هذه الزيادة بينما 20 % هو نتيجة لزيادة تطور ا لضرع خلال تكرارالحلب .

فترة الحمل : Gestation period

من المعروف أن الأبقارتبدأ بإعطاء الحليب بعد الولادة والذي يعد بداية لموسم الإدراروبعد مدة من بداية موسم الحليب لابد من تلقيح الأبقار لضمان الحصول على ولادات لاحقة (جديدة) وفي فرصة قريبة لأن تأخيرالتلقيح يعني تقصيرالعمرالإنتاجي للبقرة ، لذلك يفضل أن تلقح البقرة في دورة الشبق الثانية بعد ولادتها (بعد45 يوم) فأن لقحت البقرة وحدث الإخصاب والحمل فأن ذلك سيؤدي بالتأكيد إلى تغيرات مستوى الهرمونات الأنثوية المفرزة وأن هذا التغير في مستوى الهرمونات يمكن أن يكون له تأثير سلبي على الإنتاج وبصورة تدريجية حيث يبدأ بالتناقص مع مرورالأيام

فترة التجفيف والفترة بين ولادتين : Dry period and calving interval

وهي المدة التي تتوقف فيها البقرة عن إعطاء الحليب ويفضل أن تكون لمدة تصل إلى 60 يوما وتعد هذه المدة مدة راحة للضرع كي يعيد بناء أنسجته وخلاياه ويتهيأ لموسم إنتاجي جديد ويعطي التجفيف الفرصة للجنين كي ينمو بصورة جيدة لأنه وكما هو معروف إنه في الأشهرالأخيرة من الحمل يزداد وزنه بصورة كبيرة حيث يقدرالوزن بما يصل إلى 25 كغم ، وإنها المدة التي يستطيع فيها الحيوان تخزين الغذاء الإحتياطي لوقت الإنتاج على أن لا يؤدي ذلك إلى سمنة الحيوان ، يفضل أن لاتقل فترة التجفيف عن 40 يوما لأن ذلك يؤدي إلى خفض الحليب المنتج في الموسم اللاحق بما يصل إلى 20 % .

دورة الشبق : Estrus cycle

إن نشاط البقرة وفعاليتها (الحركة الزائدة للبقرة بسبب تأثيرالهرمونات) يزداد خلال دورة الشبق ، لذلك فأن هذا النشاط يمكن أن يؤثرعلى إنتاجها ، أشارت إحدى الدراسات التي أجريت على عدد من الأبقار (211 بقرة في دورة الشبق) أن هناك إنخفاض في إنتاج الحليب مقداره 0.33 كغم في 131 بقرة منها ، أما التي زاد إنتاجها فبلغت 75 بقرة .

الظروف البيئية (حرارة ورطوبة) : Environment conditions (heat and humidity)

تؤثرالظروف البيئية تأثيراً كبيراً على قابلية الحيوان في إنتاج الحليب ، لأن تلك الظروف تجعل الحيوان أكثرراحة أو أكثر إضطراباً أوعدم إرتياح لأنه كما معروف أن الحرارة العالية يمكن أن تجعل الحيوان يقلل من تناول العلف ثم يؤدي إلى خفض الإنتاج بسبب عدم تلبية متطلبات عملية تكوين الحليب ، أما في الأجواء الباردة فأنها تحتاج إلى كميات متزايدة من العلف لحفظ حرارة الجسم وهذا ما يستدعي تقديم المزيد أو يؤدي إلى التأثيرعلى الإنتاج . وإذا اجتمعت الحرارة والرطوبة العالية فإن التأثيريكون أشد

عوامل أخرى مختلفة : Different other factors

هناك عوامل أخرى تؤثرفي إنتاج الحليب ومنها صحة الحيوان حيث أن تعرض الحيوان للأمراض كإلتهاب الضرع الذي يؤثر تأثيراً مباشراً على إنتاج الحليب وأي إرتفاع لدرجة حرارة الجسم نتيجة الحمى القلاعية أو أي مرض أخر فإنه ذلك يؤدي إلى خفض الإنتاج.

العامل الأخرهو رعاية الحيوان ومعاملته برفق وإتباع الأساليب العلمية الصحيحة أثناء الحلب وإتباع نظام ثابت ومعين وإبعاد الحيوان عن كل ما يزعجه أثناء الحلب فإن ذلك يؤثركثيراً على خفض إنتاج الحليب .

اعداد مدرس المادة :

أ. م . د. عدي صباح عسكر

- المصادر :
- - انتاج ماشية الحليب .الاستاذ الدكتور ناطق حميد القدسي ،قسم الإنتاج الحيواني –كلية الزراعة –جامعة بغداد.٢٠٠٨
- Applied animal reproduction ,Bearden and faquay 2004
- Reproduction in cattle ,Ball and peters ,2004, (Blackwell)