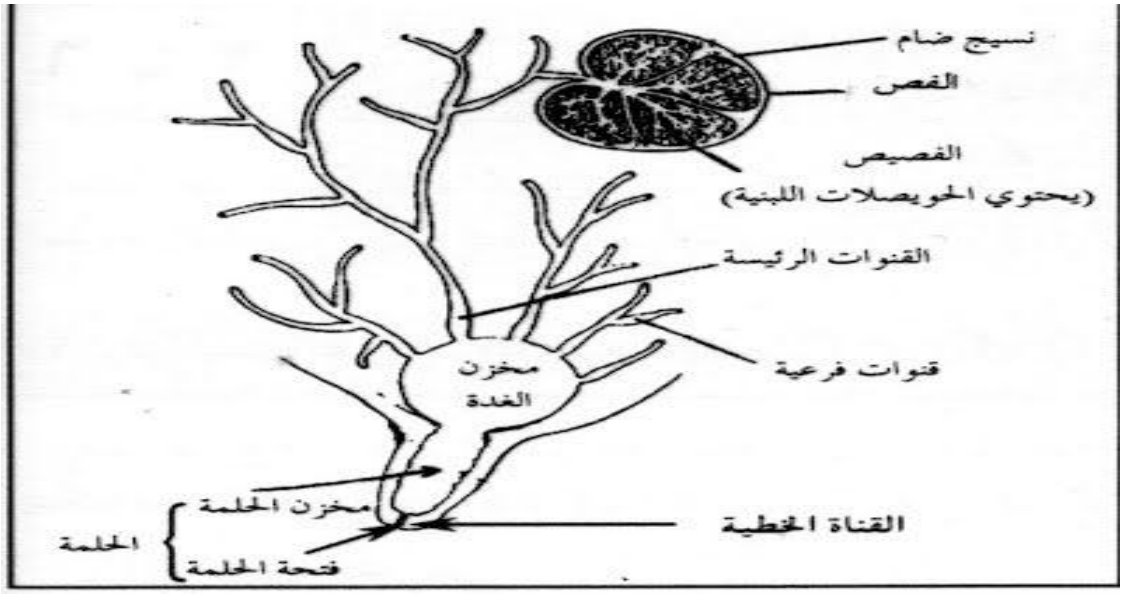
الفصل الثالث

ادرار الحليب Lactation

اولا" : تشريح الغدة اللبنية

ينتج الحليب من غدة خاصة تعرف بالغدة اللبنية وتصنف هذه الغدد على انها خارجية الافراز وهي موجودة في كلا الجنسين الا انها تصبح فعالة في الاناث فقط بعد البلوغ الجنسي . يتكون الضرع في الابقار والجاموس من اربعة غدد لبنية وفي الاغنام والماعز والابل من غدتين فقط . تكون هذه الغدد منفصلة عن بعضها وعادة تكون الارباع الخلفية اكبر من الامامية وتفرز بمعدل 60 % من انتاج الحليب اليومي ويتصل الضرع بالتجويف البطني بواسطة القناة الاربية Inguinal canal التي تمر منها الاوردة والشرايين والاوعية اللمفاوية حيث يتحول معظم مكونات الدم الى ما يقابلها من مكونات الحليب .

تعد الحويصلة اللبنية الجزء الرئيسي المكون للجهاز اللبني وتتكون من طبقة واحدة من الخلايا الطلائية وظيفتها استلام العناصر الغذائية اللازمة من الدم لتكوين الحليب . تتجمع الحويصلات مع بعضها لتكوين الفصيصات التي ترتبط مع بعضها بنسيج رابط لتكوين الفصوص . تحاط الحويصلة اللبنية بالخلايا العضلية التي تتقلص بفعل هرمون الاوكسي توسين مما يؤدي الى خروج الحليب من تجويف الحويصلة الى الاقنية ثم الى قناة رئيسية لتصب في صهريج الغدة اللبنية فصهريج الحلمة ثم الى خارج الجسم .



شكل (2) : تركيب الجهاز الافرازي اللبني للحيوانات الزراعية .

ثانيا " : تحرر او نزول الحليب من الضرع

بالإضافة الى الوظيفة الافرازية للضرع هناك العملية الفسيولوجية المهمة لنزول الحليب وتشمل عملية ادرار الحليب انعكاسا" عصبيا" هرمونيا" اذ ان التحفيز العصبي الناتج من جس الضرع او تدليكه ينقل ايعاز عصبي الى الدماغ ومنه الى الغدة تحت المهاد والتي تؤثر على الفص الخلفي للغدة النخامية وتسبب افراز هرمون الاوكسي توسين الى الدم ثم ينتقل الى الغدة اللبنية محفزا" اياها على تقلص الخلايا العضلية الطلائية المحيطة بكل حويصلة لبنية وتقليل حجم الفراغ لها مجبرا" الحليب للخروج الى القنوات الصغيرة ومنها الى القناة الكبيرة والتي بدورها تتوسع لتسهيل مرور الحليب وخلال تحرر الحليب يتحول تركيب الحليب من الحليب قليل الدهن المخزون في صهريج الغدة قبل الرضاعة الى الحليب العالي الدهن وذلك في المرحلة الاخيرة من اخراجه .

احيانا" عند الاثارة او الخوف تفشل الانثى بإعطاء الحليب وذلك نتيجة افراز هرمون الأدرينالين وانتقاله الى الدم الذي يسبب تثبيطا" جزئيا" لخروج الحليب الذي يعمل هذا الهرمون على تقليص الاوعية الدموية الواصلة الى الضرع مما يمنع بدوره من وصول هرمون الاوكسي توسين او احداث اضطراب جزئي على افراز هرمون الاوكسي توسين من الفص الخلفي للغدة النخامية. آما التثبيط بعد افراز هرمون الاوكسي توسين فقد يكون مرتبط نتيجة تداخل فعل هرمون الادرينالين مع فعل هرمون الاوكسي توسين على الخلايا الطلائية.

ثالثا": تصنيع الحليب

1- البروتينات :-

اهم البروتينات الموجودة في الحليب هو الكازين والموجود بأشكال عديدة منها α وβ وκ وهذه البروتينات تشكل اكثر من 90 % من مجموع بروتينات الحليب وكلها تخلق في الحويصلات اللبنية من البروتينات والاحماض الامينية الموجودة في الدم و10 % المتبقية تشكل بروتينات المناعة كالجلوبيولين والالبومين التي تنتقل مباشرة من الدم الى الحليب بدون ان يتغير تركيبها .

2- الكربوهيدرات :-

ابسط مكون للكربوهيدرات في الدم هو الكلوكوز الذي له عدة وظائف في الجسم منها :

1- يستعمل الكلوكوز لتخليق سكر الحليب اللاكتوز .

2- يعد مصدرا" رئيسيا" للطاقة .

3- يستعمل لتخليق الكليسريدات الثلاثية في الحليب .

4- يستعمل لتخليق الحامض النووي الرايبوزي RNA .

تقوم الحويصلات اللبنية بتخليق سكر الحليب اللاكتوز من خلال اخذ جزيئات سكر الكلوكوز من الدم وربط جزيئتين منه بواسطة انزيمات خاصة ليتحول الى سكر الكالكتوز ثم ترتبط جزيئة ثالثة من الكلوكوز الى جزئية الكالكتوز المصنع لينتج جزئية واحدة من اللاكتوز بمساعدة انزيم Lactose syntheses .

يعتبر سكر اللاكتوز السكر المسؤول عن الطعم الحلو في الحليب كما انه محفز لنمو بعض البكتريا المكونة لحامض اللاكتيك في الامعاء الدقيقة كما يعتقد انه يحفز الامعاء على امتصاص الكالسيوم والفسفور المسؤولان عن بناء العظام .

3- الدهون :-

يتصف دهن الحليب بانه عبارة عن كليسريدات ثلاثية مختلطة مع نسبة عالية من احماض دهنية قصيرة السلسلة او طويلة السلسلة ولكنها مشبعة ويلاحظ ان الدهون المتناولة من قبل الحيوان في العليقة تكون في اغلب الاحيان غير مشبعة وتصبح مشبعة بعد هدرجتها في الكرش وان الاحماض الدهنية ذات السلاسل القصيرة في الحليب يتم تخليقها في الحويصلة اللبنية من الاسيتات وهيدروكسي بيوتاريت .

4- الفيتامينات والاملاح والماء :-

لا يمكن للحويصلات اللبنية تخليق الفيتامينات والاملاح المعدنية لذا فان مصدر هذين المادتين في الحليب هي من الدم ويعد الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والكلوريدات والمغنيسيوم هي الاملاح المعدنية الرئيسية في الحليب وتخضع كل هذه الاملاح الى مكننة الانتقال الفعال .وهناك علاقة عكسية بين اللاكتوز وتراكيز البوتاسيوم والصوديوم والكلوريدات.

<u>رابعا" : اهم العوامل المؤثرة في انتاج الحليب :</u>

1- <u>السلالة</u>

يتباين انتاج الحليب بتباين النوع و السلالة والافراد ضمن السلالة الواحدة وذلك بسبب التباين بالتراكيب الوراثية وتعد نسبة الدهن الاكثر تغيرا" بينما تعتبر الاملاح المعدنية واللاكتوز هي الاقل تغيرا" .

2- **مرحلة الادرار**

يعرف الافراز المنتج من قبل الامهات بعد الولادة ولغاية 2-3 ايام الاولى من الولادة باللبأ (السرسوب) والذي يختلف تركيبه عن الحليب الطبيعي عن ما يلي :-

أ- يحتوي على نسبة عالية من الاجسام المضادة لذا يجب اعطاء اللبأ للمواليد لان خلال هذه الفترة الاولى من حياتها (ثلاثة الايام الاولى من الولادة) يستطيع الجهاز الهضمي امتصاص الاجسام المضادة بسهولة وكفاءة عالية .

ب- يحتوى على مستويات عالية من الكالسيوم والفسفور والمغنسيوم اللازمة لبناء العظام.

ت- يحتوي على عشرة اضعاف ما يحتويه الحليب الاعتيادي من فيتامين A وثلاثة اضعاف من فيتامين D.

ث- يحتوي على ضعف ما يحتويه الحليب الاعتيادي من البروتين .

ج- يحتوي على مادة جافة تزيد بمقدار 15 % مقارنة مع الحليب الاعتيادي.

3-**عمر الام :**

يعتبر العمر مصدر كبير للاختلاف في انتاج الحليب وله علاقة وثيقة مع وزن الجسم . وانتاج الحليب يزداد مع تقدم العمر الا انه يتداخل مع ظروف اخرى كالتغذية والإدارة والسيطرة على الامراض وتطور الضرع ويصل اقصى انتاج للحليب بالنسبة للأغنام عند عمر 5-6 سنوات و الماعز عند عمر 4-5 سنوات وفي الابقار عند السنة الثامنة .

4- **وزن الام:**

توجد علاقة موجبة بين وزن الام عند الولادة وكمية الحليب المنتجة خلال مواسم الادرار ضمن السلالة الواحدة حيث يزداد الوزن مع تقدم العمر ولحد معين .

5- **التغذية :**

للتغذية دور مهم في تطور الضرع ولا سميا في المدة الاخيرة من الحمل فالتغذية المنخفضة تسبب ضعف في تطور الضرع وانخفاض انتاج الحليب بعد الولادة والتأثير على الحالة الجسمية للام وتعطي مواليد ذات اوزان منخفضة وتأخر البدء بإدرار الحليب وقصر موسم الحلب.

وخلال الرضاعة فان للتغذية دور في ديمومة واستمرار انتاج الحليب على الرغم من ان للأنثى القدرة ولمدى معين على تنظيم الادرار بالاعتماد على المخزون من احتياطي الجسم . ولوحظ ان التغذية على عليقة مرتفعة او منخفضة من البروتين اثرت على انتاج الحليب .

ويبدو ان التغذية تؤثر في ثلاث اتجاهات هي :

أ- يؤمن تطور الغدد اللبنية بعد البلوغ وفي النصف الثاني من الحمل .
ب- توفير الاحتياجات الغذائية لسد متطلبات الادامة والانتاج .
ت- تصنيع مواد بناء انسجة الجسم .

6-وزن المواليد :

عندما تكون اوزان المواليد منخفضة نتيجة التغذية الرديئة وخاصة في المراحل الاخيرة من الحمل فإنها تؤثر في انتاج الحليب.

7- جنس المولود:

عادة تنتج الاناث التي تلد ذكور كمية من الحليب اكثر من النعاج التي تلد اناث ويرجع سبب ذلك الى المواليد الذكور عادة تكون اكبر حجما" من الاناث مما تحتاج الى عناصر غذائية اكثر وبالتالي تؤدي الى تحفيز امهاتها على انتاج حليب اكثر .

8-فترة الحمل :

هذا التأثير يكون واضح جدا" بعد الشهر الخامس من الحمل وقد يعود الى زيادة احتياجات الجنين النامي من العناصر اللازمة لتطوره او الى التغير الذي يحدث في مستوى الهرمونات الجنسية كالأستروجين والبروجسترون في الدم .

9- تكرار عملية الحلب :

يلاحظ ان السلالات المنخفضة بإنتاج الحليب ينخفض الحليب فيها بمقدار 30% عند التحول من حالة الرضاعة الى عملية الحلب وان هذا الانخفاض في عملية الحلب يكون نتيجة زيادة تكرار الرضاعة من قبل الصغار مقارنة بعملية الحلب والتي تجري عادة مرتين في اليوم .