ثانياً- إنتاج اللحم عند الأبقار The Meat Production in the cattle

يشكل لحم الأبقار أساس إنتاج اللحوم الحمراء في العالم، والناتج من عروق أبقار متخصصة بإنتاج اللحم يليها في ذلك عروق الأبقار ثنائية الغرض، وعروق أبقار الحليب.

تنتشر عروق اللحم في جميع أنحاء العالم التي تملك مساحات شاسعة من المراعي الطبيعية؛ ليكون إنتاج اللحم اقتصادياً، ولا يحتاج حيوان اللحم إلى تكاليف رعاية عالية، كما هو الحال في عروق أبقار الحليب أو الأبقار ثنائية الغرض. تبلغ نسبة أبقار اللحم في الولايات المتحدة الأمريكية نحو 75 ٪ من مجموع أعداد الأبقار؛ بينما تبلغ هذه النسبة 25 ٪ في فرنسا، و33 ٪ في إنكلترا.

تطور استهلاك لحوم الأبقار في القطر العربي السوري بعد أن ازداد الإنتاج المحلي، وأصبح لدى المستهلك الوعي الكبير، والاختيار الصحي لاستهلاك اللحوم الفقيرة بالدهون، كما هو في لحم العجل. ورغم ذلك تستهلك لحوم الأبقار بدرجة أقل من لحوم الأغنام، ويعود ذلك إلى العادات، والتقاليد، والمذاق المميز للحوم أغنام العواس. وهذا ما يلاحظ في العديد من الدول العربية، والآسيوية، أما في البلدان الأوربية، والغربية، فيحتل لحم الأبقار المقام الأول.

يمتاز لحم الأبقار بزيادة مردوده عن لحوم الأغنام؛ بالإضافة إلى القيمة الغذائية المرتفعة؛ إذ تحتوي على نسبة جيدة من البروتين، والدهون، والسكريات، والمعادن، مثل: الفوسفور، وفيتامين B2، وفيتامين E . وتعد شرحات البقر المرغوبة لذيذة الطعم (الستيك Steak) وذات قيمة غذائية عالية.

تمتاز لحوم الأبقار beef باللون الأحمر الكرزي، يزداد هذا اللون كلما تقدم الحيوان بالعمر. بينما يكون لحوم العجول veal أحمر باهتاً خفيفاً (قرنفلي)؛ نظراً لانخفاض المايوغلوبين (الخضاب العضلي) مقارنة مع لحم الأبقار.

مواصفات عرق أبقار اللحم:

تمتاز عروق، وسلالات اللحم بالنمو السريع، وبميلها الواضح إلى السمنة، وبانخفاض كمية إنتاجها من الحليب، ويرجع ذلك إلى طبيعة استقلاب المواد عند هذه الحيوانات، إذ تقل عمليات الأكسدة، وصرف الطاقة، ويتجه الاستقلاب نحو تمثيل اللحم، وتكديس الدهن. ويبدو المظهر الخارجي لحيوان اللحم على شكل مستطيل محمول على أربعة قوائم قصيرة، ومستقيمة، كما يبدو الشكل المستطيل للجسم من الناحية العلوية نظراً لطول المسافة بين الأكتاف الملساء.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

يظهر الاكتناز الواضح للحيوان، والجسم العميق الممتلئ باللحم المتوزع بشكل متجانس على الجسم، ويبدو الجسم أملس لا تظهر عليه البروزات العظمية، كما هو في حيوان الحليب. أما الصدر، فهو عميق، وواسع، وممتلئ، والبطن لحمي، ويمتاز الرأس بضخامته، والعنق القصير، والسميك؛ بينما تبدو الأطراف عريضة ممتلئة والمسافة بين العظمين الدبوسين كبيرة نسبياً، أما الضرع فيكون صغيراً وذا ملمس لحمي، يستخدم الحليب الناتج منه فقط لرضاعة المواليد، كما يمتاز حيوان اللحم بقلة الحركة، والطباع الهادئة.

- **النمو في المرحلة بعد الولادة:** يستمر نمو الحيوان بعد الولادة حتى مرحلة النمو التام بعمر 3-5 سنوات، وبحسب هدف التربية تبلغ السلالات عالية الإنتاج من اللحم، والحليب نموها التام بشكل مبكر عن السلالات منخفضة الإنتاج، وهذا يعني:

العروق عالية الإنتاج ← نضج مبكر ←نمو تام مبكر.

العروق منخفضة الإنتاج ← نضج متأخر ← نمو تام متأخر.

وتمتاز هذه الفترة من النمو بزيادة أنسجة العضلات، والعظام، والدهون بشكل رئيس.

- **مرحلة النمو خلال فترة اللبأ:** تبدأ من لحظة الولادة حتى بداية تناول المولود الحليب من أمه، وهي فترة حرجة في حياة الكائن الحي، إذ ينتقل من النمو داخل الرحم إلى النمو المستقل، والاعتماد على الذات في تأمين الاحتياجات المستمرة. وتستمر هذه المرحلة 3 – 5 أيام يتغذى العجل فيها على اللبأ أو السرسوب الحاوي على تركيز مرتفع من البروتينات، والدهون، والمعادن؛ وبخاصة بروتينات المناعة. ويعد اللبأ في هذه الفترة الغذاء الوحيد، والضروري لمقاومة المولود الحديث من أمراض الجهاز الهضمي، وسير العمليات الإستقلابية بشكل جيد.

وتتبدل في هذه المرحلة الظروف المحيطة بالحيوان بشكل جذري؛ وذلك بالاعتماد على نفسه في التنفس، وتناول العلف، والتخلص من الفضلات، والمحافظة على درجة حرارة الجسم، والتفاعل مع المؤثرات الخارجية المختلفة بالاستجابة المناسبة لكل مؤثر. ونظراً لهذا التبدل البيئي للحيوان النامي بين المرحلة الجنينية، والمرحلة بعد الولادة، فتكون سرعة النمو لديه ضعيفة.

- **مرحلة النمو خلال فترة الرضاعة:** تستمر هذه المرحلة من نهاية المرحلة السابقة حتى الفطام. ويعد الحليب هو العلف الأساسي للحيوان الذي يستبدل بالتدريج بالعلف النباتي. وفي هذا الطور يستمر الحيوان بالتلاؤم مع الوسط الخارجي، ويزداد نمو الجهاز الهضمي؛ وبخاصة مقدمة المعدة استعداداً للتحول الكامل إلى الغذاء النباتي، كما يزداد نمو العضلات، والعظام (الجدول رقم 81)

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الجدول رقم (81) النسب الجزئية لوزن جدران حجيرات المعدة المركبة عند الأبقار منذ الولادة، وحتى سن البلوغ.

العمر بالأسبوع	الولادة	4	8	12	16	20 – 26	34 – 38
الشبكية والكرش	38	52	60	64	67	64	64
الوريقية	13	12	13	14	18	22	25
الأنفحة	49	36	27	22	15	14	11

تستمر هذه المرحلة حتى عمر 5 – 8 أشهر بحسب عرق اللحم، والهدف من الرعاية، وكميات الحليب المتوفرة في المزرعة.

يؤثر في نمو الحيوان بهذه الفترة الأم بشكل كبير، وذلك بمقدار ما تمد المولود بالحليب الكافي، والنوعية الجيدة. ويعد الحليب في هذه الفترة من أهم العوامل المؤثرة في زيادة وزن المولود، بحيث يزداد نمو المولود بشكل تصاعدي ليأخذ الخط البياني الانحدار الشديد.

– **مرحلة النمو السريع من الفطام حتى النضج الجنسي** : تمتاز هذه المرحلة بسرعة فائقة في النمو، وبشكل أساسي بناء العضلات، وبزيادة يومية عالية تقدر عند عروق اللحم بالمتوسط 1000غ / يوم، وعند عروق ثنائية الغرض 700غ / يوم؛ وذلك عند توفر الأعلاف النباتية الكافية بالكم، والنوع، ويبقى ترسيب البروتين في جسم الحيوان حتى عمر 18 شهراً دون تغيير معنوي، وبعد ذلك تتراجع بشكل قوي.

– **مرحلة النمو خلال مرحلة البلوغ الجنسي**: نظراً للتغيرات الفيزيولوجية، والشكلية التي تطرأ على الحيوان في هذه المرحلة؛ إذ يصبح الحيوان قادراً على التناسل، والإخصاب. فمن الصعب تمييز هذه المرحلة بشكل واضح؛ إذ يزداد فيها نمو الأجهزة التناسلية، وتظهر الصفات الجنسية الثانوية بشكل واضح، ويستكمل في هذه المرحلة الشكل النهائي الخاص بالحيوان؛ ونظراً لهذه التغيرات نلاحظ خط النمو أقل انحداراً من الفترة السابقة.

– **مرحلة النمو التام**: تبدأ الحيوانات في هذه المرحلة بالإنتاج، ويعود امتداد هذه المرحلة إلى الظروف التي تحيط بالحيوان من تغذية، ورعاية، وبيئة، وغيرها. وتمتد هذه المرحلة عند الأبقار من الولادة الأولى، وحتى الولادة الرابعة أو الخامسة. أما في الثيران، فتمتد من عمر /1.5 – 2/ سنة وحتى/8 – 10/ سنوات.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

- **مرحلة الهرم، والشيخوخة:** تتصف هذه المرحلة بانخفاض عمليات البناء، ويصبح النشاط في عمليات الهدم مترافقة بانخفاض في الانتاجية، وتراجع في الوظائف الحيوية المختلفة للحيوان؛ نظراً لعدم مقدرة الحيوان من الاستفادة من العلف المقدم له.

إنتاج اللحم، وتركيبه:

القيمة الغذائية للحم الأبقار: يعد اللحم من المنتجات الغذائية المهمة الحاوية على المركبات الأساسية لنمو الإنسان، ومتابعة وظائفه المختلفة، بحيث يحتوي على كميات كافية من جميع المواد الضرورية للجسم من البروتينات، والدهون، والأملاح المعدنية، والفيتامينات. ويعد بروتين اللحم عالي القيمة الغذائية؛ نظراً لاحتوائه على جميع الأحماض الأمينية الأساسية اللازمة لنمو الجسم، ويظهر الجدول التالي رقم (82) تبدل التركيب الكيميائي للحم الذبيحة مع تغيير العمر عند الأبقار.

الجدول (82) تغير التركيب الكيميائي لجسم الذبيحة مع التقدم في العمر من الولادة حتى 29 شهراً عند العرق سمينتال (٪):

المؤشرات	من الولادة حتى الشهر السابع	7.1 – 12 شهراً	12.1 – 18 شهراً	18.1 – 29 شهراً	من الولادة حتى 18 شهراً
الماء	71.41	61.64	51.70	50.65	61.48
المادة الجافة	28.59	38.36	48.30	49.35	38.52
البروتين	20.79	17.95	13.64	9.60	17.40
الدهن	7.33	19.15	33.74	38.75	20.24
الرماد	0.47	1026	0.82	1.00	0.88
الطاقة*	1881	2842	3982	4228	2915

* كمية الطاقة لكل كغ زيادة في الوزن بالكيلو كالوري.

وتعود القيمة الغذائية للحم إلى تركيبه النسيجي، والمتكون إلى جانب الأنسجة العضلية من الأنسجة الدهنية، والعظمية، والضامة، والغضروفية.

التركيب النسيجي للحم:

1- الأنسجة العضلية: تعد من أهم مكونات الذبيحة، وتختلف نسبتها بحسب عمر الحيوان؛ إذ تشكل نحو 41.3 ٪ لدى العجول عند الولادة لتصل هذه النسبة إلى 51.8 ٪ عند الحيوانات بعمر 29 شهراً من وزن الذبيحة جدول رقم (83).

الجدول (83) وزن العضلات، ونسبها في ذبيحة الأبقار

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المؤشرات	عند الولادة	7 أشهر	14 شهراً	18.5 شهراً	29 شهراً	5 سنوات
وزن الذبيحة (كغ)	22.8	107.0	206.7	228.0	276.0	475.0
وزن أكبر /34/ عضلة (كغ)	9.4	51.8	99.7	112.3	143.1	247.7
نسبة العضلات من وزن الذبيحة (٪)	41.3	48.4	48.2	49.2	51.8	52.1
نسبة عضلات في الأطراف (٪)	62.1	61.4	60.8	60.2	56.7	54.3

تتبدل نسبة العضلات في الحيوان بحسب عمره، وكمية الدهن المترسبة فيه، وفي أثناء التسمين الشديد (تقديم مركبات علفية عالية القيمة الغذائية من الطاقة، والبروتين) يزداد وزن الحيوان، لكن تنخفض نسبة العضلات، وتزداد بالوقت نفسه نسبة الدهن في الذبيحة الناتجة.

يتأثر قطر الليف العضلي بمجموعة من العوامل، أهمها: نوع الحيوان، وعرق الحيوان، وجنس الحيوان، ونوع العضلات (مكان وجود العضلات)، وعمر الحيوان، ومستوى التغذية، والعمل الذي تقوم به العضلة. يلاحظ في أثناء التغذية السيئة تراجع في قطر الألياف العضلية عند الحيوانات، مقارنة مع مثيلاتها عند التغذية الجيدة، والجدول رقم (84) التالي يبين تغيير قطر الليف العضلي بحسب العمر:

الجدول (84) يبين قطر الألياف العضلية بعد الولادة مباشرة، وعند الحيوانات تامة النمو عند الأبقار:

المؤشرات	وزن الجسم الحي (كغ)	قطر الليف العضلي (ميكرومتر)
بعد الولادة مباشرة	30.2	14.3
الحيوانات تامة النمو	817.2	73.3

التركيب الكيميائي للعضلات:

تتكون عضلات الهيكل العظمي عند الحيوانات اللبونة بشكل عام من 75 ٪ ماء، و19 ٪ بروتين، 6 ٪ سكريات، و دهون، و مستخلصات بروتينية، ومعادن، ومركبات أخرى، ترتفع نسبة الدهون في العضلات في أثناء عمليات التسمين التي تجري على الحيوان، وقد تصل إلى 20 ٪ أو أكثر. تحتوي العضلات أيضاً على (1 – 1.5 ٪) مركبات معدنية لها دور بالغ الأهمية في وظيفة العضلات، الجدول التالي رقم (85) يبين الأجزاء الرئيسة لتركيب العضلات عند الحيوانات اللبونة:

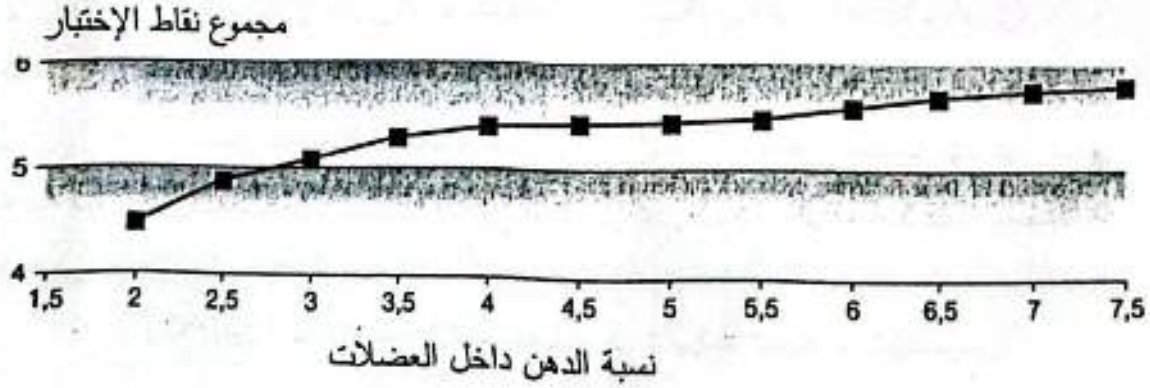
الجدول (85) يبين الأجزاء الرئيسة لتركيب العضلات عند الحيوانات اللبونة بعد الموت مباشرة:

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المركب	%
الماء	75
البروتينات	19
- بروتينات ليفية	11.5
- بروتينات ذائبة	5.5
- بروتينات الأنسجة الضامة، والميتوكوندريا	2.0
مركبات دهنية	2.5
سكريات، وروابط مشابهة	1.2
مركبات أزوتية غير بروتينية	1.65
مركبات معدنية	0.65

الأنسجة الدهنية: وتعد من المكونات الأساسية للذبيحة، إذ تشكل نحو 19.5 ٪ بعمر 7 – 12 شهراً من وزن الذبيحة؛ بينما ترتفع لتصل إلى 38.75 ٪ بعمر 18 – 29 شهراً من وزن الذبيحة.

ويعد الدهن مخزوناً احتياطياً مركزاً، وهذا لا يعني أن هذا المخزون الغذائي خامل، وغير متغير من الناحية الاستقلابية؛ بل هناك تغيير جزئي يحدث بين الدهن المخزن، والدم، واللمف عندما يتعرض الحيوان إلى ظروف غير عادية خلال حياته الإنتاجية. وينتج عن أكسدة كاملة ل- 100 غ من دهن الجسم نحو /950 / كيلو كالوري، كما يؤدي الدهن دوراً مهأة في تغذية الإنسان؛ إذ يزيد من القيمة الغذائية، ويحسن الطعم، والرائحة، والطراوة، والعصيرية عند وجوده بنسب مقبولة في الأنسجة العضلية، ولاسيما ما بين الألياف العضلية أو ما يعرف بالمرمرية. والشكل رقم (34) يبين العلاقة بين خواص الطعم، ونسبة الدهن الموجودة داخل العضلات:



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

شكل (34) يبين نقاط قيم اختبارات الحواس للحم البقر المرمري مع زيادة نسبة الدهن داخل العضلات الهيكلية.

تختلف كمية الدهن في الذبيحة بحسب التغذية، والرعاية التي تمر بها الحيوانات مع العلم أنها تزداد كميتها مع التقدم بالعمر نتيجة التغير في استقلاب المواد داخل الجسم. عند التغذية الجيدة يبدأ جسم الحيوان بتخزين الدهن بشكل مبكر، وبكميات كبيرة أكثر من التغذية المتوسطة. هذا وتتأثر عملية تخزين الدهن في الجسم بحسب السلالة أو العرق، ودرجة السمنة، والحالة الفيزيولوجية للكائن، والعمر، والجنس، والعوامل البيئية الأخرى.

يلاحظ عند أبقار العمل؛ وخاصة المتقدمة في العمر تخزين الدهن بشكل أساسي داخل الأحشاء فقط دون ترسيب بين العضلات، أما الأبقار الصغيرة، فتخزن الدهن بين العضلات، وداخلها، وبكمية أقل تحت الجلد، وفي التجويف البطني. كما يلاحظ عند ثيران التلقيح، فإن كمية الدهن المخزنة في الجسم قليلة جداً؛ بينما تخزن العجول المخصية الدهن بكثرة، وبكميات كبيرة. وكذلك تقوم عروق اللحم بتخزين الدهن في جسمها أكثر من عروق الحليب أو ثنائية الغرض. ويوضح الجدول التالي رقم (86) الزيادة من البروتين، والدهن المخزنة في ثيران عرق الأبيض، والأسود تحت ظروف التسمين المكثفة، وبأوزان مختلفة.

الجدول (86) كمية البروتين، والدهن في جسم الحيوان في أثناء التسمين المكثف عند عجول عرق الأبيض، والأسود (الزيادة اليومية للحيوانات 1000غ) :

وزن الجسم (كغ)	الترسيب اليومي من البروتين (غ)	الترسيب اليومي من الدهن (غ)
270 – 150	165	75
370 – 271	180	200
480 – 371	160	280
580 – 481	120	490

يقسم الدهن المخزن في الجسم إلى أربعة أنواع:

1- دهن تحت الجلد: ويحيط بالقسم الأكبر من سطح الذبيحة، وفي الحيوانات المسمنة بشكل جيد، ويتجمع هذا الدهن بشكل أساسي في قاعدة الذيل، والقطن، وعند الضلع الأخير، وفي منطقة اللبب. أما وظيفة هذا الدهن هو حماية العضلات من الجفاف، والتصلب عند حفظ اللحم؛ لذلك فإن الكميات المتوسطة، والموزعة بشكل منتظم مرغوبة جداً.

2- دهن بين العضلات: على جوانب الأوعية الدموية، والأعصاب، وأماكن تجمع الأنسجة الضامة.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

3- دهن داخل العضلات (الدهن المرمري): يوجد داخل الألياف العضلية، وتختلف كميته بحسب العضلة، ومكان وجودها في الجسم، وعرق الحيوان، وعمره، ويتراوح عادة بين 1.5 – 18.1 ٪.

4- دهن حول الأحشاء المختلفة: مثل الكلى، والجهاز الهضمي، وفي التجويف البطني، ويخزن على صورة نسيج دهني. هذا ويؤثر الدهن بين العضلات، وداخلها في نوعية اللحم، فاللحم المرمري الواضح، تكون قيمته الغذائية أفضل، وطعمه ألذ، ويقدم للجسم الأحماض الدهنية المهمة. ويساعد في أخذ الفيتامينات المنحلة بالدهون، وهي: A . D . E . K.

كما أكدت الدراسات الحديثة أن اللحم المرمري يمتلك وظائف صحية عند الإنسان المستهلك لهذا اللحم، ومنها:

- إن الدهن الموجود في اللحم المرمري ليس عالي التركيز كما هو في النقانق أو الجبن وإنما خفيف التركيز كما هو في الحليب.

- إن الحمض الدهني لينوليك المقارن Conjugated Linoleic Acid (CLA) من الأحماض الدهنية الموجودة في لحم الأبقار، ومنتجات الحليب. والذي له العديد من الاستخدامات، والذي يجنب أيضاً أمراض السرطان عند الإنسان.

- إن الأحماض الدهنية أو ما يعرف حالياً أوميكا (N-3) تعيق الأزمات القلبية، والمتوفرة في اللحم المرمري.

- **الأنسجة الضامة:** تشكل الأنسجة الضامة الروابط التي تؤمن الاتصال بين العضلات، والهيكل العظمي، كما تقوم بوظيفة دماغية، وغذائية. تنتشر الأنسجة الضامة في أجزاء الجسم المختلفة، إذ تغلف العضلات، وحزمها، والألياف العضلية، والعصبية، وتحميها من الإصابات المرضية. يدخل في تركيب الأنسجة الضامة نوعان من البروتينات، وهما:

- الكولاجين Collagen: من البروتينات منخفضة القيمة الغذائية، إذ تتركب من الأحماض الأمينية غير الأساسية، ولها قابلية على الذوبان بالماء الساخن متحولة إلى جيلاتين.

- الإيلاستين Elastin: نسبته قليلة في الأنسجة الضامة؛ إذ يتركب من بروتينات تتصف بالمطاطية، واللون المائل للاصفرار، والمقاومة العالية ضد أنزيمات الهضم، وهي بروتينات غير ذوابة، ويصعب انضاجها حتى باستخدام الطبخ.

تشكل الأنسجة الضامة نحو /9 – 13 ٪ / من الجزء الخلفي من الذبيحة، بينما تتراوح في الجزء الأمامي بين 13 – 25%. تعادل الأنسجة الضامة عند الأبقار المسمنة بشكل جيد نحو 10%،

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

بينما تبلغ في الأبقار الضعيفة نحو 14 – 15 ٪، وتزداد الأنسجة الضامة كلما تقدم الحيوان بالعمر؛ مما يؤدي إلى قساوة اللحم.

- **الأنسجة العظمية:** تشكل العظام الجزء غير المأكول في الذبيحة التي تتكون من 30 – 40 ٪ مركبات عضوية، و 60 – 70 ٪ مواد غير عضوية (أملاح معدنية)، وتختلف كمية العظام في الذبيحة بحسب عرق الحيوان، ودرجة السمنة، وعمر الحيوان، وجنس الحيوان، وغيرها من العوامل.

أنواع لحوم الأبقار:

تختلف أنماط لحوم الأبقار المستهلكة من بلد إلى آخر اعتماداً على العادات، والتقاليد في هذه البلدان؛ إذ وجد في كثير من الدول، ولاسيما المتطورة منها (مثال ألمانية) النسب الآتية من استهلاك اللحوم:

نمط الحيوان	نسبة الاستهلاك
لحم العجلات بعمر أقل من عام	1
لحم العجول بعمر 16–22 شهراً	47
لحم البكاكير	14
لحم الثيران المخصية	1
لحم الأبقار المعمرة	37

ويمكن تقسيم أنواع اللحوم بحسب الرغبة من اللحم الناتج إلى الأنماط الآتية:

- لحوم العجول الرضيعة (veat) Meat of Baby Beef.
- لحوم العجول الصغيرة (الفتية) Meat Veal.
- لحوم البكاكير Meat Heifers .
- لحم العجول الكبيرة المخصية Meat Steers:
- لحم العجول بعمر 16–22 شهراً:
- لحم الأبقار المعمرة (الكبيرة) Meat Cow
- لحم الثيران الكبيرة (البالغة) Meat of Balls.

العوامل المؤثرة في إنتاج اللحم، ونوعيته عند الأبقار: يؤثر في إنتاج اللحم، ونوعيته عند الأبقار عدد من العوامل نذكر منها:

1- عوامل وراثية:

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تعد عروق الأبقار حصيلة عمل تربوي طويل الأمد لإنتاج الحليب، واللحم تحت مراعاة الشروط البيئية، ولاسيما توفر العلف. ونظراً لتبدل ظروف الرعاية أدى إلى تشكيل نماذج مختلفة من الأبقار من حيث التطور الجسمي حتى مرحلة النضج التام. يلاحظ مثلاً أن عرق الأبقار المبقعة Fleck Cattle من عروق ثنائية الغرض المتأخرة النضج، بينما عرق الأنغوس Angus من العروق مبكرة النضج. وإن موعد النضج يؤثر في نوعية اللحم، إذ وجد أن العروق المبكرة بالنضج تشكل نسبة من البروتين قليلة مقارنة مع العروق متأخرة النضج؛ أي قلة إنتاج اللحم الأحمر، وزيادة تشكيل الدهن في الذبيحة. هذا؛ ولسرعة النضج تأثير واضح في وزن الذبيحة، ونسبة التصافي، والجدول رقم (87) يوضح ذلك.

الجدول (87) مؤشرات إنتاج اللحم في العجول المخصية بعمر /18/ شهراً لسلالتين مبكرة، ومتأخرة النضج:

مدى النضج	الوزن قبل الذبح كغ	وزن الذبيحة كغ	تصافي الذبيحة ٪
سريعة النضج	404.3	218.9	57.4
متأخرة النضج	370	191.1	54.7

ونتيجة نمو العضلات بشكل جيد في الحيوانات سريعة النضج نجد أن العظام كانت أقل، بينما الأجزاء الصالحة للأكل بنسبة أعلى، وبلغت العظام نحو 15.3 ٪، والأجزاء الصالحة للأكل نحو 82.6 ٪ في الحيوانات سريعة النضج، بينما كانت في الحيوانات متأخرة النضج 17.9٪ و 79.8 ٪ على التوالي.

ويمكن الحكم على سرعة النضج بالدلائل الآتية:

- كمية الأجزاء القابلة للأكل: كلما تشكلت هذه الأجزاء بشكل مبكر وبكميات كبيرة كان الحيوان أسرع نضجاً، ويلاحظ ذلك عند تسمين عجول أبقار اللحم بالمقارنة مع تسمين عجول أبقار الحليب.
- نمو الأنسجة العضلية: إذ يكون قطر الليف العضلي عند أبقار اللحم أكبر مما هو عليه عند أبقار الحليب. كما تنمو الألياف العضلية عند الأولى بشكل أسرع من الثانية.
- درجة نضج اللحم: والتي تتحدد بعلاقة الدهن مع الماء في الذبيحة، فالدهن من أكثر مكونات الذبيحة تغيراً خلال فترات النمو المختلفة. عند التغذية الجيدة للعجول الصغيرة تزداد كمية الدهن في اللحم خلال العام الأول من العمر بنحو 6 – 10 ٪، أما في العام الثاني، فتزداد بنحو 14 –

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

17٪، أما كمية الماء؛ فتنخفض خلال السنة الأولى في عروق اللحم بحدود 7٪ وفي عمر سنتين تفقد الأنسجة العضلية نحو 20 –25٪ ماء، ويحل الدهن محلها، ونتيجة ذلك تزداد القيمة الغذائية للحم، ويصبح مرمرياً، وأكثر نضجاً.

إذاً يعد إنتاج اللحم صفة وراثية كمية لها علاقة بالوزن الحي للحيوان، ووزن الذبيحة، ووزن الدهن، وتوزعه في جسم الحيوان، وتصافي الذبيحة، وكمية، ونسبة الأنسجة العضلية والعظمية، ووزن الجلد، والمنتجات الثانوية. وإن العوامل الوراثية التي يحملها الحيوان تتحكم في إنتاج اللحم عند وجود ظروف بيئية جيدة.

2- عمر الحيوان:

يعد عمر الحيوان من العوامل المهمة التي تؤثر في كمية اللحم، ونوعيته بسبب التغيرات الطارئة على جسم الحيوان بزيادة وزنه، وتغير شكله الخارجي مع تقدم الحيوان بالعمر، وتغير النسبة بين الأنسجة المختلفة، وتركيبها الكيميائي كما تبين سابقاً.

3- تأثير الجنس:

يستخدم لإنتاج اللحم عند الأبقار العجول، والثيران، والثيران المخصية، والعجلات، والبكاكير غير المستخدمة في الرعاية، والأبقار الهرمة عند التخلص منها. وعادة لا تكون نوعية اللحم الناتجة متشابهة عند هذه النماذج من الحيوانات، إذ تبين أن الثيران تنتج أكبر نسبة من اللحم الفقير بالدهن، وآخر الحيوانات بترسيب الدهن في اللحم، أما البكاكير لها الإمكانية لإنتاج أقل كمية من اللحم، وأول الحيوانات في تخزين الدهن، بينما تقع الثيران المخصية في المنتصف.

والجدول التالي رقم (88) يوضح مؤشرات إنتاج اللحم بحسب جنس الحيوان، وطريقة التسمين:

جدول (88) يبين نوعية اللحم بحسب جنس الحيوان، وطريقة التسمين المستخدمة :

المؤشرات	ثيران بالغة		بكاكير	
	تسمين في الحظائر	تسمين على المراعي	تسمين في الحظائر	تسمين على المراعي
شدة التسمين	عال□	منخفض	عال□	منخفض
عدد أيام التسمين	505	840	583	770
نسبة الدهن في العضلات	1.28	0.52	3.41	2.70
الطراوة[1]	4.39	3.32	4.90	4.51
العصيرية[1]	4.03	3.52	4.43	4.06

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الفصل الثاني

واقع المجترات وأهميتها في الوطن العربي بشكل عام وفي سورية بشكل خاص

٢-١- اعداد الحيوانات في الوطن العربي واهميتها :

يمتلك الوطن العربي ثروة حيوانية هائلة ومتنوعة حيث بلغت حسب احصاءات عام ١٩٨٤ ٣٨ر٤ مليون رأس من البقر و٢ر٦ مليون رأس من الجاموس و (١١١) مليون رأس من الاغنام و ٥٧ر٦ مليون رأس من الماعز و(١١) مليون رأس من الابل بالاضافة الى وجود ثروة داجنة وسمكية هائلة .

وبالرغم من هذا العدد الهائل في الثروة الحيوانية الا انه مازال الفرد العربي يحصل في المتوسط على (١٣)غ بروتين حيواني في غذائه اي حوالي ٢٠٪ فقط من جملة استهلاكه من البروتين " جزء كبير منها مستورد " وهذا يعتبر ادنى بكثير من المقاييس العالمية حيث بلغت هذه النسبة في الدول المتقدمة اكثر من ٥٤٪ وعالميا بحدود ٣٢٪ وبالرغم من هذا الانخفاض في المستوى الغذائي من البروتين الحيواني مازال النمو في الانتاج الحيواني والداجني ادنى بكثير من حجم الاستهلاك الاجمالي للدول العربية ، لهذا تلعب الحيوانات المجترة دوراً بارزاً بما تقدمه من منتجات هامة كالحليب واللحم . وخصوصا ان الطلب على المنتجات الحيوانية

يتزايد بمعدلات عالية نتيجة لزيادة الدخل والمستوى الحضاري، والثقافي المتطور. بالاضافة الى معدلات النمو في السكان حيث يتوقع ان يصل عدد السكان في الوطن العربي الى ما يقرب من ٢٦٤ مليون نسمة في عام ٢٠٠٠ اي ان الاستهلاك من المنتجات الحيوانية لن يقل بل سيزيد .

لذلك لابد من وجود استراتيجية في الوطن العربي لتنمية المنتجات الحيوانية كي تؤدي في مجموعها الهدف المحدد في التنمية وهو تحقيق اكبر قدر ممكن من الاكتفاء الذاتي في هذه المنتجات او حتى الحصول على فائض لنا اذا توفرت الظروف الملائمة . لهذا لابد من معرفة سمات الانتاج الحيواني في الوطن العربي والعوامل المحددة لتنمية الثروة الحيوانية فيه .

٢-٢- سمات الانتاج الحيواني في الوطن العربي :

ان الوطن العربي لايواجه نقصا في الثروة الحيوانية من حيث تعدادها بقدر ما يعاني من نقص في منتجاتها لضعف انتاجية هذه الحيوانات . ويعزى سبب انخفاض الانتاجية هذه الى عدد من العوامل منها :

آ - نظم التربية والرعاية للحيوانات والتي تتأثر بدرجة كبيرة بالعادات والتقاليد الموروثة (الترحال والتنقل بحثا عن الكلأ والمرعى)

ب - نقص الموارد العلفية وانتشار الامراض وضعف التراكيب الوراثية تساهم في انخفاض انتاجية الحيوانات من الالبان واللحوم من خلال تأثيرها المباشر او غير المباشر في انخفاض معدلات الولادة ومعدل النمو وانخفاض الكفاءة الاخصابية كما وتساهم في ارتفاع نسبة النفوق .

حيث قدر وزن الذبيحة للابقار في الوطن العربي بنحو ١٤٤ كغ بينما المتوسط العالمي ١٩١ كغ اما بالنسبة للاغنام والماعز قدروزن الذبيحة بحوالي ١٦ كغ بينما بلغ المتوسط العالمي حوالي (٢٥) كغ .

٢-٣- العوامل المحددة لتنمية الثروة الحيوانية في الوطن العربي :

ان من اهم العوامل المحددة لتنمية الثروة الحيوانية هو :

آ - العجز في الموازنة العلفية . حيث يلاحظ ان هناك عجزا يقدر بنحو (٢١) مليون طن من المواد العلفية المهضومة ويرجع سبب هذا العجز الى انخفاض انتاجية الهكتار من المراعي الطبيعية والذي يصاحبه زيادة الحمولة الرعوية والرعي الجائر ومن ثم تعرية الغطاء النباتي والتصحر ، كما ان عدم ادخال المحاصيل العلفية في الدورات الزراعية ادى هو الاخر الى ظهور هذا العجز في الموازنة العلفية .

ب - انتشار الامراض الحيوانية وضعف الامكانات المتاحة في مواجهة السيطرة والحد من انتشارها .

ج - قساوة الظروف البيئية .

د - ضعف التراكيب الوراثية .

٢-٤- اهمية المجترات ومنتجاتها في سورية :

بالرغم من وجود حوالي (٨) ملايين هكتار اراض زراعية فقط في سورية من ١٨٥١٧٩٧١ هكتار، الا ان القطر العربي السوري يتمتع بمزايا كثيرة تؤهله لأن يمتلك ثروة حيوانية جيدة يستطيع عن طريقها تأمين حاجات السكان من المنتجات الحيوانية المختلفة .

والثروة الحيوانية كانت وحتى عام ١٩٧٣ في القطر العربي السوري مهملة وغير محسوب لها اي حساب رئيسي وكان انتاجها عرضة للانخفاض وعدم الاستقرار لاسباب عديدة منها :

١) اعتماد الانتاج على الظروف الطبيعية وماتهبه من اعلاف ومراعي

٢) الامراض والاوبئة المتعددة التي كانت تفتك بهذه الثروة الحيوانية في بعض السنوات .

٣) عدم اعتماد سياسة ثابتة لتطوير الانتاج الحيواني على اسس مدروسة وفق برامج ثابتة .

٤) ان عدم الاهتمام بهذه الثروة ايضا واختلاط المستورد منها بالمحلي ادى الى وجود تراكيب وراثية متغايرة انعكس بشكل سلبي على الانتاجية والنقاوة .

٥) عدم استقرار هذه الثروة وخاصة الغنمية لاعتمادها فقط على المراعي الطبيعية في البادية وبقايا المحاصيل الزراعية .

الا انه ومنذ عام ١٩٧٤ تم رسم سياسة واضحة وثابتة وفعالة تجاه هذا القطاع نذكر بكل تقدير اهم جوانبها :

١) انتشار وتوسيع وتطوير مراكز الصحة الحيوانية على مستوى المحافظات والمناطق .

٢) تشكيل وحدات بيطرية متنقلة لايصال الخدمات البيطرية الى الحقل لتنفيذ مهام الرعاية البيطرية (وقاية ومكافحة الامراض الحيوانية والسارية) .

٣) احداث مخابر فرعية بالمحافظات لتشخيص الامراض الحيوانية والتقصي عن الامراض في القطر .

٤) انشاء مراكز رعاية بيطرية وتطعيم الاغنام والماعز

٥) التنسيق مع الجهات الصحية المختصة لتطوير وتعميم لمكافحة الامراض السارية المشتركة بين الانسان والحيوان .

٦) تطوير انتاج المواد الحيوانية البيولوجية بين لقاحات ومصول ومواد اختبار .

٧) انشاء محاجز بيطرية على حدود القطر ومراقبة حركة الحيوانات ومنتجاتها عند الدخول والخروج .

٨) رفع مستوى الانتاج الحيواني بالقطر عن طريق تطوير وتعميم الرعاية التناسلية للابقار المحلية والمستوردة .

٩) تطوير التلقيح الاصطناعي .

واليوم يساهم الانتاج الحيواني في سورية بحوالي (٣٧٪) من مجمل الانتاج الزراعي علما انه لايحصل الا على ٨٪ من اجمالي القروض الزراعية الممنوحة من المصرف الزراعي التعاوني بالرغم مما يمتازبه من ثبات بالمقارنة مع الانتاج النباتي، ويوءمن نسبة لابأس بها من العمالة ويوفر العملة الصعبة والمواد الغذائية الاساسية . اضافة الى ان معظم الانتاج الحيواني يعتمد على البادية والمناطق صعبة الاستثمار زراعيا وعلى المخلفات الزراعية التي لاتصلح للاستهلاك البشري .

ولقد بينت احصائيات عام ١٩٩١ ان الاعداد الحيوانية بلغت (١٥) مليون من الاغنام و٧٧٠ الف رأس من الابقار و ٩٦٣ الف رأس من الماعز

اضافة لاعداد بسيطة من الابل والجاموس . انظر الجدول رقم ٢-١ .

الجدول رقم (٢-١) تطور عدد الحيوانات المجترة من ١٩٨٦ - ١٩٩٠ (العدد بالالف)

السنوات	الابقار	الاغنام	الماعز	الجاموس	الابل
١٩٨٦	٧٠٦	١١٦٦٩	١٠٠٦	٢	٥ر٥
١٩٨٧	٧١٠	١٢٦٦٩	١٠٠٢	١	٤ر٥
١٩٨٨	٧٦٣	١٣٦٩١	١٠٤٦	١	٤
١٩٨٩	٨٠٠	١٤٠١١	١٠١١	١	٣ر٠
١٩٩٠	٧٨٧	١٤٥٠٩	١٠٠٠	١	٤ر٦

" المجموعة الاحصائية لعام ١٩٩١ السنة الرابعة والاربعون. المكتب المركزي للاحصاء "

والاغنام تشكل اهم نوع حيواني في القطر العربي السوري فهي تمثل (٧٥٪) من اجمالي الوحدات الحيوانية وتنتج اكثر من (٧٦٪) من اللحوم الحمراء و(٤٠٪) من الحليب المنتج في القطر .

كما ازداد الاهتمام بانتاج ابقار الحليب حيث تم استيراد اعداد كبيرة من ابقار الفريزيان وبالتالي فقد ازدادت اعداد الابقار من (٤٥٣) الف عام ١٩٦٢ الى (٧٨٧) الف عام ١٩٩٠م .

اما اعداد الماعز فقد تناقصت من ١ر١٥ مليون رأس عام (١٩٨٢) الى (١) مليون عام ١٩٩٠ واهم عروقها الماعز الشامي المعروف عالميا بانتاجه العالي من الحليب والتوائم وكذلك بنموه السريع الا ان اعداد

ماعز الشامي في تناقص مستمر (من ١٠٠ الف عام ١٩٨٦ الى ٥ر٦١ الف عام ١٩٩١)وقد يعود ذلك اساسا الى التصدير غير المشروع الى الدول المجاورة .

ونظرا للزيادة السريعة في النمو السكاني وتطور المعرفة والوعي بقيمة المنتجات الحيوانية غذائيا يزداد الطلب على هذه المنتجات باستمرار . كما ان الطلب على الاغنام والماعز السوري ازداد في الاسواق الخارجية وبالرغم من هذا فما زال الانتاج الحيواني قاصرا على تلبية احتياجات السوقين المحلية والخارجية وذلك لانخفاض انتاجية الوحدة الحيوانية من جهة ولاختناقات السوق وتصنيع المنتجات الحيوانية خلال المواسم الرئيسية ،وارتفاع نسبة الفقد في المنتجات خلال عمليات التصنيع والتخزين التقليدية ويمكن تلخيص المعوقات بما يلي :

١) المعوقات الطبيعية : يقع القطر العربي السوري في حزام المناطق الجافة وشبه الجافة حيث ينخفض معدل الهطول المطري في معظم المناطق، وتهطل الامطار على صورة زخات متفرقة وغير منتظمة ،عموما ، الامر الذي يؤثر على انتاج المراعي والاعلاف ويجعل انتاجها موسميا ومعرضا للتقلب مما سيؤثر على الانتاجية الحيوانية .

٢) المعوقات البيولوجية : اذ يعزى ضعف انتاجية الوحدة الحيوانية الى ضعف عواملها الوراثية احيانا ،وقد يكون ذلك صحيحا الى حد ما تحت ظروف الانتاج المكثف ولاينطبق كليا على ظروف الانتاج الرعوي أوشبه المكثف نظرا لتأقلم الحيوانات المحلية مع الظروف البيئية الصعبة .

٣) المعوقات المؤسساتية (الادارية) : ونعني بها تعدد الجهات المسؤولة عن الانتاج الحيواني والعلفي في سورية .

٤) معوقات اجتماعية : وذلك نتيجة لان معدل النمو السكاني في سورية يقدر بحوالي ٦ر٣٪ سنويا وهو معدل مرتفع جدا لايتناسب مع ايتنمية في الانتاج الحيواني .

لذلك من اجل تطوير الثروة الحيوانية في سورية لابد من القيام بالاعمال التالية :

آ - تطوير مصادر الاعلاف :

ان نقص الاعلاف وموسمية انتاجها هو العائق الرئيسي في سبيل تطوير الانتاج الحيواني . فالنمو في عدد الحيوانات وخاصة الاغنام يفوق بكثير المصادر العلفية المتاحة كما ان انتاجية البادية السورية ادنى بكثير من سنوات خلت . وان اعتماد خطة طويلة الامد لتطوير مصادر الاعلاف لابد وان تطبق وذلك وفقا لما يلي :

١) تطويرالبادية (تحسين انتاجيتها) :

لم تعد فكرة اعتماد انتاج الاغنام على البادية كليا صحيحة على الاطلاق على الرغم من انها اكبرقطاع رعوي حر دون مقابل، وهذا ما ادى الى تدهورها نظرا لزيادة الحمولات الحيوانية عليها والرعي الجائر الناتج عن عدم توفر الموارد العلفية ومصادر المياه على مدار العام مما شجع المربين على زيادة اعداد حيواناتهم وبقائهم في البادية لاطول مدة ممكنة . وللحد من هذا التدهور لابد من اعادة استزراع المناطق المتدهورة واستثمار البادية رعويا وليس زراعيا .

٢) تحسين استثمار المخلفات الزراعية :

بلغت كمية بقايا المحاصيل الزراعية ومخلفات الخضار والفواكه عام ١٩٩١ حوالي (٤) مليون طن مادة جافة وهي تشكل بذلك(٤٩٪)

من اجمالي المادة الجافة في القطر . كما ان كميات كبيرة من القش الناتج عن حصاد المحاصيل تحرق في الحقول للتخلص منها . وفي الحالتين فانه يمكن عن طريق بعض الاليات الصغيرة تصنيع بعض الخلائط العلفية المتكاملة من المخلفات . ويجدر الذكر هنا انه اذا تم استغلال (٢٠٪) من هذه المخلفات فان انتاج المادة الجافة سيرتفع الى (٥) مليون طن سنويا ،وان قيمتها الغذائية ستزداد (٢٠٪) الامر الذي يوفر (٤٩٠)الف طن من العناصر الغذائية المهضومة مما سيعدل الموازنة العلفية بصورة واضحة .

٣) تحسين انتاج المحاصيل العلفية :

توفر المحاصيل العلفية فقط حوالي (٢ر٨٪) من الموازنة العلفية وهي اقل نسبة بين المصادر العلفية المتاحة بالقطر لذا .فان ادخال المحاصيل العلفية وخاصة البقولية منها ضمن الدورة الزراعية سيؤدي الى زيادة مساهمة المحاصيل العلفية في الموازنة العلفية .

٤) تنمية المحاصيل العلفية الاستراتيجية :

لقد تطور انتاج الذرة الصفراء من (٦٠) الى (٢٥٩) الف طن سنويا خلال الفترة من ١٩٧٨ الى ١٩٩١) وكذلك تطور انتاج فول الصويا وعلى الرغم من ذلك فان انتاجها لايفي باحتياجات الثروة الحيوانية

٥) ترشيد استخدام الاعلاف المركزة :

تستخدم الاعلاف المدعومة بطرق مختلفة لايلتزم معظمها بوظيفة المادة العلفية او بوظيفة الحيوان الانتاجية. لذلك فان تخفيف او الغاء دعم الاعلاف وترشيد استخدامها سيؤدي الى تخفيض تكاليف الانتاج .

ب ـ تحسين انتاجية الحيوان : وذلك عن طريق :

- التحسين الوراثي بالانتخاب
- تدريج الابقار المحلية
- ادارة وتغذية القطعان
- برامج تحسين الرعاية الصحية

جـ - تكامل الانتاج الحيواني مع الانتاج النباتي

هنالك نظامان زراعيان اساسيان متبعان في مناطق الزراعات البعلية وهما حبوب / بور في مناطق الاستقرارالثالثة والرابعة، وحبوب / بقول او حبوب / بور في منطقة الاستقرار الثانية .

ومراعي اراضي البور تنتج حوالي مليون طن من المادةالجافة سنويا مشكلة نسبة (١٣٪) من الموازنة العلفية في القطر . وهي كميات كبيرة نسبيا ،ولقد بينت نتائج الدراسات جدوى ادخال البقوليات العلفية بدلا من البورفي مثل هذه المناطق .

د - تطوير الارشادالزراعي في مجال الثروةالحيوانية :

لابد من تطوير جهاز ارشادي قادر على نقل الافكار وتدريب المربين على نقل التقنيات الحديثة التي يمكن ان تساهمفي زيادة الانتاج الحيواني .

هذا وسنستعرض اهمية كل من الابقار والاغنام والماعز بالاضافة الى الابل والجاموس كحيوانات مجترة في الانتاج الحيواني بفصول مفردة .

٢ـ لمحة عن المنشآت المختصة بتربية الحيوان والانتاج الحيواني في سورية :

١) المؤسسة العامة للمباقر

انشئت عام ١٩٧٣ ولقد نجحت في انشاء محطات كبيرة لانتاج الحليب اذ استوردت اعداد ضخمة من ابقار الفريزيان من المانيا وهولندا وامريكا . ولقد استطاعت ان تسجل هذه المحطات ارقام عالية من انتاج الحليب السنوي للرأس الواحد وذلك باعتماد الوسائل العلمية في انتخاب الافراد العالية الانتاج وتنسيق واستبعاد الافراد الرديئة .

اما من ناحية تحسين الابقار الشامية والابقار المحلية فلم تلاحظ حتى الآن بوادر لتحسين الابقار الشامية والابقار البلدية .

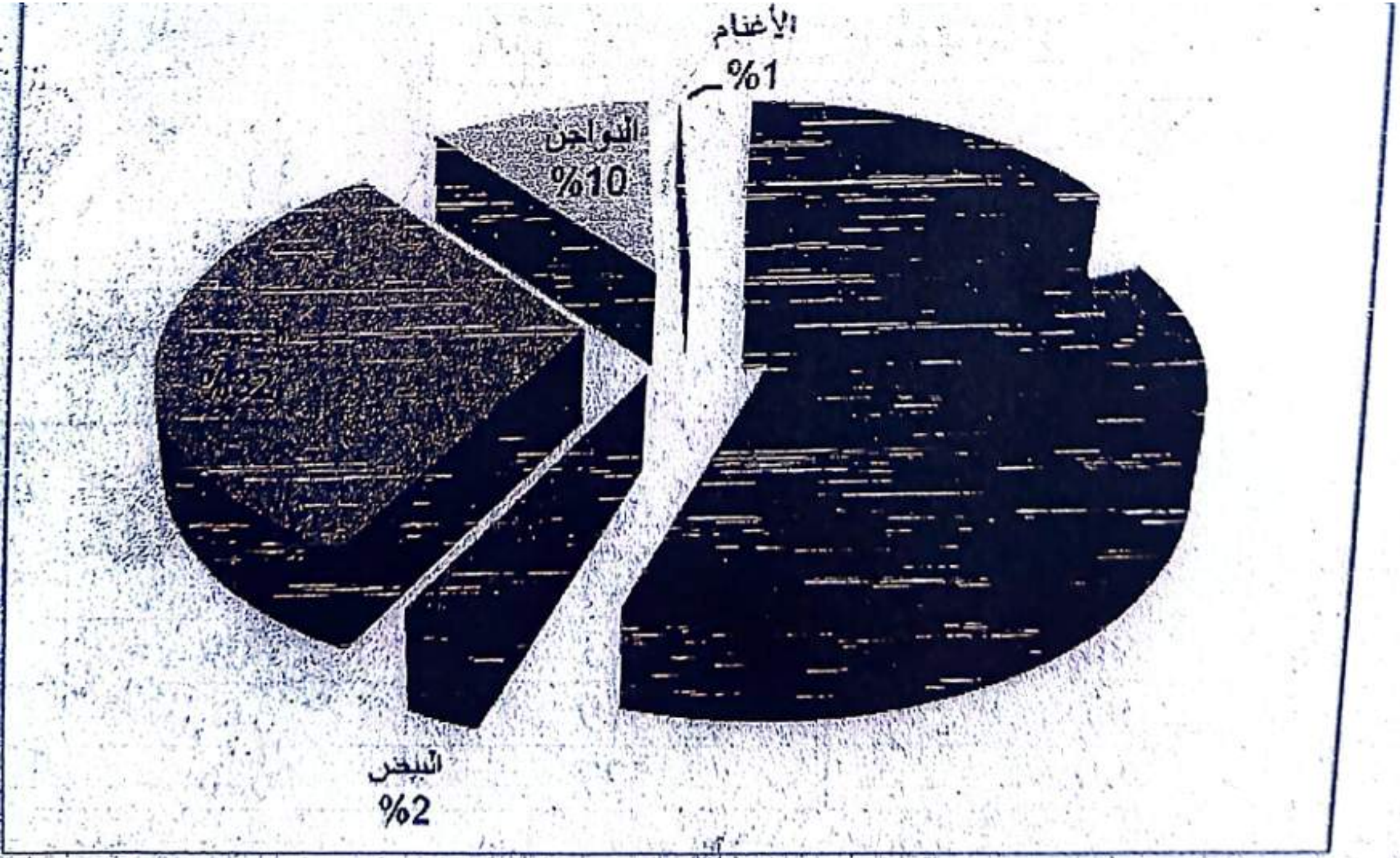
كذلك كان من اهداف هذه المؤسسة رفع انتاج اللحم البقري في القطر الا ان هذا الهدف يسير عفويا دون اية تجارب او ابحاث على تسمين الابقار ورفع كفاءة انتاج اللحم في العجول المعدة للتسمين .

٢) محطات تربية الاغنام وتحسين السلالات التي اقيمت في وادي العزيب بالبادية والكريم في حماه حيث ان محطة تربية الاغنام في مركز الابحاث بحماه والذي تشترك فيه المنظمة العربية للتنمية الزراعية مع وزارة الزراعة استطاعت ان تسير على نهج التحسين الوراثي وانشاء سلالات هجينة ذات مواصفات وراثية وانتاجية وظاهرية معينة .

حيث يجري في هذه المحطة تصالبات وراثية بين العواسي وسلالات انكليزية وقبرصية لانتاج هجن متفاوتة الاجيال .

اما في محطة تربية الاغنام في الكريم قرب مدينة سلمية فتجري ابحاث رصينة وهادفة الى تحسين الخصائص الانتاجية والفيزيولوجية

والتربوية لاغنام العواسي تحت اشراف المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والاراضي القاحلة (اكساد) . بالتعاون مع وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي حيث هدفت هذه الابحاث الى دراسة امكانات التحسين الوراثي لاغنام العواسي بالانتخاب ورفع الانتاج وزيادة التوائم . بالاضافة الى بناء عترات حسب وجهتها الانتاجية (لحم ، حليب ، صوف) .



المخطط البياني (3): يوضح قيم المنتجات الحيوانية لعام 2009 (%) في دول الاتـ

استخدم في الماضي العديد من المجترات كحيوانات عمل في الفلاحة، والجر، ولاسيما الأبقار، والجواميس، والجمال، وفي وقتنا الحاضر ما تزال أعداد منها تستخدم في بعض الدول الآسيوية، والأفريقية، وأمريكا الجنوبية، إلا أن معظمها يستخدم حالياً في إنتاج الحليب، واللحم، والمنتجات الأخرى الناتجة عنها.

قدرت أعداد المجترات في العالم لعام 2007 (FAO، 2008)؛ إذ بلغ عدد الأبقار، والجاموس نحو 1.534.432 مليون رأس، وعدد الأغنام، والماعز نحو 1.917.273 مليون رأس، وعدد الجمال نحو 18.299 مليون رأس. تغطي هذه الأعداد الهائلة من المجترات جزءاً كبيراً من حاجة الإنسان الغذائية من مادتي اللحم، والحليب، ومشتقاتهما؛ بالإضافة إلى المخلفات الأخرى.

قدر إنتاج الحليب في العالم لعام 2005 فبلغ نحو 626 مليون طن والناتجة من الأبقار بنسبة 84.2%، ومن الجاموس بنسبة 12.2%، ومن الأغنام بنسبة 1.4%، ومن الماعز بنسبة 2%، و من الجمال بنسبة 0.2% (الجدول 9).

الجدول (9): يوضح تطور إنتاج الحليب العالمي بحسب منظمة إنتاج الحليب العالمية (International Dairy Federation 2005).

العام	إنتاج الحليب (مليون طن)	إنتاج الحليب من الأبقار (مليون طن)	إنتاج الحليب من الحيوانات المجترة الأخرى (مليون طن)
1995	541	465	76
1996	543	464	79
1997	551	470	81
1998	560	477	83
1999	568	483	85
2000	577	490	88
2001	587	496	91
2002	601	506	94
2003	609	513	96
2004	616	519	97
2005	626	527	99

وبنظرة لإنتاج الحليب العالمي (الجدول 9) منذ عام 1995 حتى 2005 يظهر بوضوح الزيادة المضطردة في إنتاج الحليب، والناتجة من زيادة أعداد الحيوانات المجترة من جهة، ومن

ارتفاع إنتاج الحيوان الواحد من جهة ثانية، ولا سيما من إنتاج الجاموس في الهند بشكل أساسي، وفي الباكستان، وإيطاليا، ورومانيا، وبلغاريا، وزيادة كمية الحليب الناتجة من المجترات الصغيرة. وتعود هذه الزيادة السابقة سواء بأعداد الحيوانات المجترة أو بإنتاجها إلى الإدارة الناجحة وأساليبها في التطوير إذ أدى نجاح الإدارة في مزارع إنتاج المجترات في البلدان المتطورة إلى:

- **تحسين الصفات الإنتاجية للمجترات:** إذ ازداد إنتاج الحليب في الأبقار الحلوب في كثير من الدول المتطورة في هذا المجال، على سبيل المثال: ازداد إنتاج الحليب في ألمانيا في السنوات الأخيرة الماضية بشكل خطي وبزيادة 2.4% في السنة. إذ بلغ متوسط إنتاج الحليب في العام نحو 8000 كغ حليب معادل بنسبة الدسم 4% (لعام 2000)، حققت 10% من القطعان إنتاجاً أعلى من ذلك، ووصل إلى 10000 كغ حليباً، كما حققت بعض الأبقار إنتاجاً وصل إلى 12000 كغ في السنة (الشكل 1).

الشكل (1): 14 بقرة هولشتاين فريزيان أعطت كل واحدة منها 100 ألف كغ حليب خلال حياتها الإنتاجية في هولندا.

لا يمكن الوصول إلى هذا الإنتاج المرتفع إلا بالإدارة الناجحة، والقيام بالتحسين الوراثي (تطبيق طرائق الانتخاب)، والتلقيح الاصطناعي، والرعاية الجيدة. كما تصل كمية الحليب الناتجة في الماعز الشامي نحو 600-800 كغ في الموسم ويصل في بعض العنزات إلى 2482 ليتر/ الموسم. وعلى العكس من ذلك يلاحظ في كثير من دول العالم الثالث أن معظم المجترات مازالت تحت نظم إنتاجية تقليدية أو على هامش المزرعة، كما أن برامج التحسين، إن

وجدت لم تكن فاعلة في تطوير أدائها الإنتاجي والتناسلي، وفوق كل ذلك، فإن بعضاً من تلك الأنواع، ولا سيما المتميزة منها في تأقلمها مع الظروف البيئية التي تعيش فيها، وصل إلى درجة الانقراض نتيجة الإهمال أو التسرب خارج الموطن الأصلي أو نتيجة لاستيراد عروق خارجية أكثر إنتاجية.

2-**استخدام التغذية الجيدة للحيوانات الزراعية:** عند استخدام نتائج الدراسات الحديثة في التغذية سوف ينعكس ذلك على زيادة الإنتاج بشكل واضح، ولا سيما عندما تكون الخلائط العلفية حاوية على كافة العناصر الغذائية من الطاقة، والبروتين، والأملاح المعدنية، والفيتامينات، وتقدم للحيوانات بحسب احتياجاتها بدقة وبحسب الهدف من رعاية هذه الحيوانات لإنتاج الحليب أو لإنتاج الحليب، واللحم أو لإنتاج اللحم فقط، أي إنتاج مثالي وبشكل اقتصادي. وفي عالم تغذية المجترات نجد اليوم أنواعاً مختلفة من الإضافات العلفية لتحسين العليقة من فيتامينات، وأملاح معدنية، ومضادات طفيليات، وتسممات فطرية، وروابط للسموم الفطرية، وغيرها من المركبات. أما في العالم الثالث كانت، ومازالت تغذية المجترات ضعيفة، إذ إن تأمين الأعلاف كماً ونوعاً من أهم العوامل لنجاح مشروع المجترات، مما أثر بشكل سلبي وواضح هو توجه المزارعين، ولاسيما الصغار منهم في اقتناء المجترات، وزيادة أعدادها مع بقاء الموارد العلفية في مستوياتها الدنيا أو تراجعها أو زيادتها بشكل طفيف، هذا ما أدى إلى بقاء الإنتاج لهذه الحيوانات منخفضاً.

3-**تطوير أساليب الرعاية الصحية:** أدى التطور العلمي، والتكنولوجي في مجال الصحة الحيوانية إلى السيطرة على كثير من الأمراض التي تؤثر سلباً في إنتاج الحيوانات الزراعية، مع استخدام طرائق وأساليب وقاية مختلفة، وهذا ما أدى إلى انتشار مشاريع المجترات الصغيرة والكبيرة في العالم على نطاق واسع. كما يجب ألا يغيب عن البال التطور المتسارع في مجال التنظيف، والتطهير البيطري كونه جانباً أساسياً من جوانب الأمن الحيوي في الصناعة البيطرية، وبغية تحقيق هدف أساسي ألا وهو تأمين إجراءات تؤدي إلى الإقلال أو منع فاعلية المسببات المرضية المختلفة، وانتشار العدوى في مناطق رعاية الحيوانات المجترة، وبالنهاية الحصول على منتج سليم، وصحي للمواطنين. كما تطورت أساليب الحماية الشخصية للعاملين في رعاية المجترات بشكل كبير، وعلى سبيل المثال ولحماية الطرق التنفسية ضرورة استخدام كمامات خاصة لذلك، وألبسة للعمل مع حماية الجلد (شكل 2).

الشكل (2): يوضح كيفية ارتداء كمامات خاصة في أثناء عملية التعليف عند الأبقار

4-**انتشار التعليم الزراعي:** لقد استطاع الباحثون المتخصصون، والفنيون في مجال رعاية المجترات من إيصال كافة المعلومات إلى المهتمين، والمهندسين، والمربين في رعاية الحيوان؛ وذلك لوجود كليات الزراعة، والطب البيطري في الجامعات، والمعاهد المتخصصة في العلوم الزراعية، كما أدى إقامة الدورات التدريبية والإرشادية للعاملين في رعاية الحيوانات المجترة وتعليمهم الطرائق الحديثة في نظم الرعاية، والتغذية، والرعاية الصحية إلى إكسابهم الخبرة الفنية الجيدة لإدارة المشروع بالشكل الأمثل.

5-**تسويق منتجات المجترات:** أدى القيام بتصنيع منتجات المجترات من الحليب، واللحم في الكثير من البلدان إلى تسويق هذه المنتجات بشكل جيد وسهل. وهذا ما أدى إلى انتشار منتجات هاتين المادتين في أنحاء العالم جميعه بشكل كبير. كما أدى دراسة أسعار هذه المنتجات بشكل علمي وفق خطة سعرية مناسبة في كل بلد بحيث تحمي المنتج من طمع الوسطاء، وتوفر المنتجات للمستهلكين كافة.

6-**الوعي الصحي، والغذائي للمستهلكين:** ساعد التقدم العلمي في مجالاته المختلفة، ولا سيما عن طريق وسائل الإعلام (الميديا) إلى زيادة وعي المستهلكين للقيمة الغذائية للمنتجات الحيوانية، ولا سيما منتجات المجترات التي تعد الأغذية الضرورية، وعالية القيمة البيولوجية

للأعمار كافة، هذا ما أدى إلى زيادة استهلاكها، ودخولها في الوجبات الغذائية باستمرار. (جدول 10 و 11).

الجدول (10): يوضح كمية الحليب، ومشتقاته المستهلكة سنوياً في ألمانيا (كغ) بحسب ADR (2010):

المؤشرات	السنة					
	2000	2005	2006	2007	2008	2009
حليب سائل	63.4	60.9	62.6	64.3	66.8	65.0
قشطة	7.8	7.5	7.6	7.8	7.6	7.7
ألبان مختلفة	26.5	29.8	29.7	30.6	29.5	30.0
زبدة	6.6	6.4	6.5	6.4	6.4	6.5
أجبان	21.2	21.5	22	22.3	22.3	22.5

الجدول (11): يوضح كمية الحليب، ومشتقاته المستهلكة سنوياً في سورية (كغ) بحسب المجموعة الإحصائية الزراعية (2010):

المؤشرات	السنة	
	2008	2009
الحليب الكلي المستهلك/شخص	121.98	118.29
الحليب السائل المستهلك	42.17	41.84
السمن المستهلك	0.73	0.72
الزبدة المستهلكة	0.51	0.49
الأجبان المستهلكة	4.31	5.95
اللبن المستهلك	21.80	24.00

ثانياً- دور الإدارة في انتشار رعاية المجترات في العالم والاستفادة من منتجاتها:

تستخدم الحيوانات المجترة لإنتاج الحليب، واللحم معاً في غالب الأحيان، رغم وجود عروق متخصصة لإنتاج الحليب عند الأبقار، والأغنام، والماعز، وعروق أخرى متخصصة في

إنتاج اللحم. تعد الأبقار المنتج الرئيس الأول في العالم من بين المجترات لتأمين المواد البروتينية الحيوانية على مختلف صورها.

تبلغ مساحة اليابسة على سطح الكرة الأرضية ثلاثة عشر ملياراً وأربعمائة مليون هكتار، يستخدم منها فقط (4) مليارات و(400) مليون هكتار لإنتاج المواد الغذائية، أي ما يعادل 33 ٪ من المساحة الإجمالية، ويعد ثلثا المساحة الأخيرة مناطق أعشاب طبيعية، يمكن استغلالها في رعاية المجترات، ويبقى الثلث أرضاً زراعية منتجة. ونظراً لزيادة أعداد السكان الهائل، ولقلة إنتاج الحبوب عالمياً، لا بد من استغلال أراضي مناطق الأعشاب في الإنتاج الحيواني، ولاسيما في رعاية المجترات. (الجدول 12):

الجدول (12): يوضح نسب توزيع الأراضي الزراعية القابلة لرعاية المجترات من مساحة سطح الأرض اليابسة:

المؤشر	المساحة (مليار هكتار)	النسبة المئوية
مساحة اليابسة الإجمالي	13.400	٪ 100
مساحة أراضي البور والغابات	9.000	٪ 67
مساحة أراضي الأعشاب والمراعي الطبيعية	2.900	٪ 22
مساحة الأرض الزراعية المنتجة	1.500	٪ 11

ترتفع نسبة مشاركة المجترات (آكلة الأعشاب) كمصدر للبروتين الحيواني في العالم، ولا سيما في أوروبا، إذ يعود 70.65 ٪ من إنتاج اللحم والحليب من آكلة الأعشاب (المجترات)، وتصل هذه النسبة في إفريقيا إلى 72.9 ٪، أما في آسيا، فتعادل 33 ٪ فقط، والجدول 13 يوضح ذلك:

الجدول (13): يوضح مصدر البروتينات ذات الأصل الحيواني لتغطية احتياجات السكان في العالم:

القارة والعالم	كمية البروتين المستهلكة، ومصدرها		إنتاج اللحم، والحليب (أكلة النباتات) ٪	إنتاج لحم الخنزير، والدواجن، والبيض (أكلة الحبوب) ٪	إنتاج الأسماك ٪
	كغ/شخص عام	المصدر الحيوان ٪			
آسيا	19.5	15.3	33.3	30.7	35.9
أفريقيا	21.9	18.5	72.9	8.1	18.9
أوروبا	31.6	45.4	65.8	24.4	9.7
أميركا، والمحيطات	27.3	56.6	69.2	24.9	5.8
العالم	23.2	30.8	59.4	25.3	15.2

لقد أسهمت الإدارة في انتشار الحيوانات المجترة بشكل كبير؛ مما انعكس على توفر منتجاتها على سطح هذا الكوكب من أجل تغذية الإنسان بالبروتين الحيواني عالي القيمة الغذائية.

ثالثاً- دور الإدارة في إبراز أهمية المجترات في الاستفادة من المواد العلفية الخشنة:

من المعلوم أن الهضم الميكروبي عند المجترات يتطلب مواد علفية خشنة مالئة لا يستفيد منها الإنسان مباشرة؛ مما يجعل التنازع على هذه المواد ضعيفاً بين الإنسان، والحيوان. لكن يمكن أن يستفيد الحيوان المجتر أيضاً من بعض المواد الغذائية التي يستفيد منها الإنسان مباشرةً (مثل الذرة) في أثناء رفع إنتاجه (وبخاصة الحيوانات عالية الإنتاج). وفي الجدول الآتي (14) يبين ذلك.

الجدول (14): يوضح نسبة المواد الغذائية المقدمة للحيوان (على صورة طاقة وبروتين) التي يمكن أن تستخدم للإنسان مباشرة:

نوع الحيوان		الطاقة		البروتين	
		الحد الأدنى	الحد الأعلى	الحد الأدنى	الحد الأعلى
أبقار حليب	تنتج 4000 كغ	5	10	صفر	20
	تنتج 8000 كغ	15	30	صفر	50

تسمين الخنازير	60	90	5	80
تسمين الأبقار	70	95	95	100

كما تعد المجترات، ومن أهمها الأبقار من أنسب الحيوانات للاستفادة من الطاقة، والبروتين في الخلطة العلفية المقدمة، والجدول الآتي 15 يبين ذلك:

الجدول (15): يوضح نسبة الاستفادة من الطاقة وبروتين العلف عند بعض الحيوانات الزراعية:

نوع الحيوان	نسبة الاستفادة	
	الطاقة	البروتين
أبقار		
- أبقار حلوب (4500 كغ /موسم)	36	43
- أبقار تسمين (500 كغ)	11	10
أغنام تسمين (35 . 50 كغ)	16	13
خنازير تسمين	30	20
دجاج (فروج أو بيض 200)	12	30

مما سبق نستنتج أن التغذية الاقتصادية من أجل الحصول على أقصى إنتاج بروتين حيواني يتحقق عبر إنتاج الحليب، ومشتقاته.

رابعاً- نجاح الإدارة في مشاريع رعاية المجترات:

يعتمد نجاح مشروع رعاية المجترات لإنتاج اللحم أو الحليب أو الاثنين معاً، على دقة دراسة الجدوى الفنية، و الاقتصادية للمشروع قبل البدء بتنفيذه. وتشمل الدراسة العلمية والفنية للمشروع: مكان الإنشاء، وتوزيع المساحات (مبان، أراض زراعية، حظائر)، و الطبوغرافيا، و التربة، و مصادر المياه وكفايتها، وأماكن التصريف، و مصادر الأعلاف (الخضراء والمصنعة والمركزة)، و أعداد الحيوانات، وتركيب القطيع، ومجالات التوسع في المستقبل، ومصدر حيوانات التأسيس، و مصدر الكهرباء والمياه، و مواد البناء الواجب استخدامها وأسعارها، كما يجب العناية بالدراسة الاقتصادية بتكاليف التأسيس الثابتة، والمصاريف الجارية، وأسعار المواد العلفية، وأسعار بيع الحليب، واللحم والمنتجات الأخرى، وتحديد كلف الإنتاج، والربح المتوقع، وطول دورة رأسمال المشروع، والجدوى الاقتصادية منه. وجميع هذه النواحي وغيرها تشكل العناصر الأساسية في الإدارة المتكاملة لنجاح مشاريع إنتاج المجترات.

ما هي العوامل الاساسية لنجاح مشروع ... غير الع

وبشكل عام، ولنجاح مشروع إنتاج المجترات؛ لابد من توافر العوامل الأساسية الآتية:

1- توافر رأس المال المخصص للمشروع: سواء للأجزاء الثابتة أو غير الثابتة في المشروع، وإن تحقيق هدف المشروع يعتمد على كمية الأموال المتوافرة.

2- موقع المشروع : يفضل أن يكون موقع المشروع قريباً من طرق المواصلات العامة؛ لتسهيل الوصول إليه، ونقل منتجاته إلى المدينة أو المعمل. كما يجب أن يكون الموقع قريباً من مصدر الماء والكهرباء.

3- نوع الحيوان وعرقه: يجب تحديد نوع الحيوان المجتر الواجب رعايته في المشروع، أما بالنسبة لعرق الحيوان؛ فيتحدد اعتماداً على هدف المشروع، لإنتاج الحليب أو لإنتاج اللحم أو لإنتاج اللحم، والحليب.

4- الخبرة، والمعرفة: يجب أن يكون مربي الحيوان أو الفني القائم على رعاية الحيوانات ذا خبرة عالية في مجال رعاية الحيوانات المجترة، وتغذيتها، وفي الرعاية الصحية، وتسويق الحيوانات، ومنتجاتها.

خامساً- دور الإدارة الفنية في مزارع رعاية المجترات: ـــ اطربي وصفا ته

يتحدد دور الإدارة الفنية في مزارع رعاية المجترات بالمهمات الآتية: الدراسة، والتخطيط، وتحديد الأهداف، والتحليل الدقيق، وتحديد المشاكل، واتخاذ القرار، وتنفيذ الخطة، وتحمل المسؤولية، وتنظيم العمل، والتوجيه، والمراقبة، والتعديل، والتقويم، وتحليل النتائج. ونتيجة هذه الأعمال يتم تحويل وسائل الإنتاج من أرض، وأعلاف، وعمل إلى منتجات على صورة حليب، و لحم، ولا يتم ذلك اقتصادياً إلا من خلال عمل الإدارة الناجحة.

1- صفات مربي الحيوان الناجح: يفترض أن يكون مربي الحيوان خبيراً بالمبادئ الأساسية للإدارة، والرعاية، والتربية، والزراعة، والتسويق، فضلاً عن ذلك يجب أن يتحلى المربي الناجح بالصفات الآتية:

- أن يعرف حيواناته بشكل جيد، ويحدد هوية كل حيوان بالنظر، ويلم بصفاتها الإنتاجية، والوضع التناسلي لها، والمشاكل المرضية إن وجدت.
- ألا تقتصر مراقبة حيواناته نهاراً؛ وإنما يتابع ملاحظتها في الليل؛ لأن معظم المشكلات ولا سيما عند الأبقار تحدث ليلاً، مثل: الولادات؛ مما يحتم وجوده هناك للعناية بالأمهات، والصغار مباشرة بعد الولادة. ويستطيع المربي الناجح أيضاً أن يسمع، ويرى، ويشعر بأية حالة غير طبيعية قد يصعب كشفها في أثناء النهار عندما تتغذى الحيوانات أو تحلب، أو

في أثناء تنظيف الحظائر، كما أن للزيارة الليلية أهمية كبيرة في الكشف عن مظاهر الشبق التي غالباً ما تظهر في الليل.

- كما يجب أن يتميز المربي الجيد بقدرته على الحركة الخفيفة، والسهلة قرب الحيوانات، وتجنب الحركات المفاجئة السريعة، والضجة العالية غير المعتادة التي من شأنها إزعاج الحيوانات، كما يجب أن يتعرف إلى حيواناته بسهولة، وهي تأنس به، والمربي الناجح يتمكن من خلال الروث، وطبيعته في الحظيرة تحديد فيما إذا كان هناك اضطرابات هضمية تعرضت لها الحيوانات، وكشف صحة الأطراف من مراقبة القوائم والأظلاف والتأكد من الحالة العامة للحيوانات من حيث الحيوية والنشاط أو الكسل والخمول.
- يستطيع المربي الناجح الاستجابة السريعة للأحداث الطارئة بسرعة دون تأجيل، إذ يجب أن يعرف الحلول المناسبة للحالات الطارئة جميعها، مثل: معالجة النفاخ، أو المساعدة في الولادة الصعبة، أو إجراء التنفس الاصطناعي للمولود في حالة الضرورة، فصل الحيوانات الشبقة عن أفراد القطيع، ومعالجة حالات التهاب الضرع السريري وتحت السريري، والإلمام بمبادئ المعالجة الصحية للأمراض المعروفة، مثل: حالات الإسهال لدى الصغار، والنزلات الصدرية.

2- إدارة العمل: ونعتمد هنا بتخطيط مهمات الفنيين، والعمال الذين يرأسهم المدير، وتنظيم ذلك، والتوجيه. ويتمثل الهدف الأساسي لوضع برنامج لإدارة العمل في مزرعة الحيوانات، هو تنفيذ العمل بشكله الصحيح، وفي الوقت المناسب. كما يجب الإشارة إلى تباين طبيعة إدارة العمل بحسب شكل الاستثمار، مزرعة خاصة أو تعاونية أو حكومية وبحسب حجم القطيع.

- عندما يكون حجم قطيع الحيوانات صغيراً يمكن أن يدير المزرعة شخص واحد مع أسرته، وتكون مشاكل الإدارة في حدودها الدنيا، وذلك لأن عمل الإدارة ومسؤوليات العمل تقع على المربي نفسه أو على أسرته أيضاً. ولكن عندما يكبر حجم قطيع الرعاية، يزداد دور الإدارة أهمية؛ ولذلك لابد من استخدام عمال، وفنيين إضافيين للقيام بالأعمال اليومية المتزايدة. ولا يعتمد نجاح العملية الإنتاجية على قدرة المربي في إدارة وسائل الإنتاج، بل على قدرته في تنفيذ الأعمال بشكل صحيح من خلال الآخرين، وقد يخفق المربي الذي نجح في إدارة مزرعة صغيرة على مستوى الأسرة، في إدارة مزرعة كبيرة بسبب فشله في تنظيم عمل العمال والفنيين. وتزداد أهمية برنامج إدارة العمل كلما ازداد حجم القطيع، وارتفع الإنتاج، وتطور استعمال المكننة في المزرعة. مع زيادة عدد الأبقار يعني ارتفاع عدد الفنيين،

والعمال المستخدمين؛ مما يولد مجالاً لعدم الانسجام والفوضى بينهم. ويؤدي ارتفاع الإنتاج إلى زيادة احتمال تعرض الأبقار لمشكلات متنوعة؛ بالإضافة إلى حاجتها إلى ضبط عمليات التغذية، والحلابة، والتناسل للحيلولة دون تعرضها للمشكلات، ويؤدي تطور استعمال المكننة إلى زيادة عدد الأبقار بالنسبة إلى العمال؛ مما يقلل من الاهتمام الفردي بكل بقرة، وانخفاض مستوى العناية بها.

3- القوى العاملة: من الضروري تحديد عدد العمال المستخدمين في المزرعة، واختصاصهم، ويعتمد ذلك أساساً على حجم العملية الإنتاجية والعمل الذي سيتولاه المربي أو المدير. فعلى سبيل المثال تحتاج المحطات الكبيرة المختصة بإنتاج الحليب أو الحليب واللحم إلى عدد كبير من الفنيين ذوي الاختصاصات المتعددة، مثل: المهندس الزراعي المختص بالإنتاج الحيواني، والطبيب البيطري، مساعد مهندس زراعي مختص، طبيب مساعد،، حاملو الشهادة الثانوية الزراعية والبيطرية، عمال للتغذية والحلابة، وعمال زراعيون، وسائقون ويفضل في المزارع الكبيرة تخصيص عمال لصيانة الآلات الزراعية، والكهرباء؛ بالإضافة إلى مجموعة من الموظفين الإداريين إذا تطلب الأمر.

ويمكن عموماً تنظيم العمل في المزارع الكبيرة بإنشاء أقسام مختصة يوزع على أساسها العمل والعمال كل حسب اختصاصه مثل: قسم الإنتاج الحيواني، قسم الإنتاج النباتي، قسم الرعاية الصحية والتناسلية، قسم الهندسة الزراعية الريفية، قسم الإدارة والمحاسبة. يقوم المربي أو المدير بالتعاون مع الأقسام المختلفة بوضع البرنامج اليومي للعمل في كل قسم. وقد تتغير طبيعة الأعمال، وفتراتها، وترتيبها في كل برنامج بالاعتماد على فصل السنة، وأسلوب الرعاية، والأوبئة، والإمكانات المتوفرة في المزرعة.

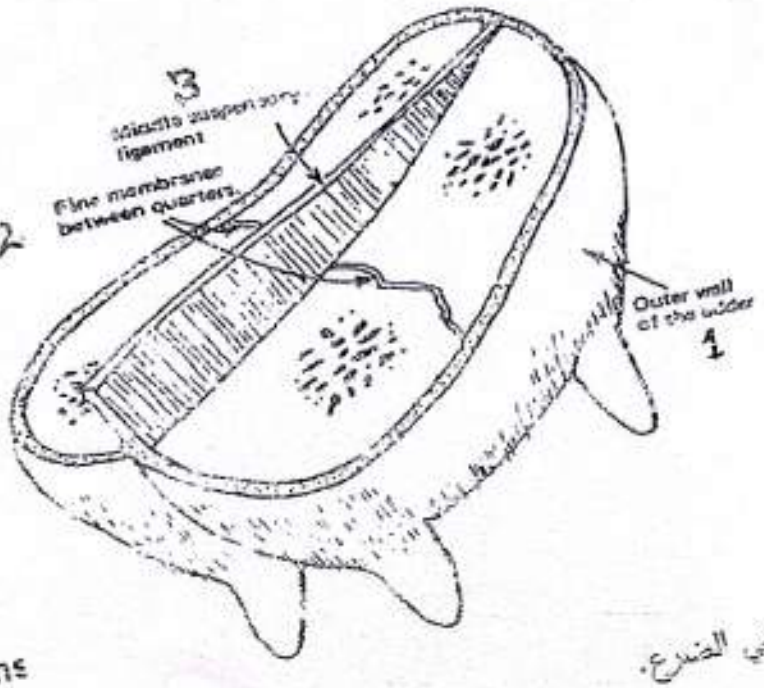
(د.شحادة فصفوص)

أولاً- إنتاج الحليب عند الأبقار Milk Production in The Cattle:

تعرف الغدة اللبنية عند الأبقار بالضرع Udder، أو Mamma الذي يتوضع على صورة
و قوي في المنطقة الإربية بين القائمتين الخلفيتين. ويتكون من نصفين متساويين بالحجم
يباً: نصف أيمن، وآخر أيسر، ويقسم كل منهما إلى ربعين: أمامي، وخلفي، ينتهي كل ربع
لمة واحدة (الشكل رقم (24).

الشكل رقم (24) يوضح توضع الضرع في المنطقة الإربية بين القائمتين الخلفيتين عند بقرة من عر
البني لإنتاج الحليب.

يفصل بين نصفي الضرع بشكل كامل غشاء سميك، يمكن تمييزه من الناحية التشري
بينما لا يوجد فصل تشريحي كامل بين الربعين الأمامي، والخلفي في كل نصف، إ
وبالاعتماد على تطور غدة الحليب؛ وبالتالي بناء نظام التجويف؛ فإن كل ربع مستقل عن
فيزيولوجياً، فأية إصابة مرضية لأي ربع من الأرباع لا تنتقل إلى الأرباع الأخرى،
الحليب المتشكل في كل ربع مستقل عن الأرباع الأخرى (الشكل رقم 25).



.Roths

، والخلفية.3-

الرباط المعلق، مابين نصفي الضرع.

يملك الضرع سطح اتصالٍ واسع بأسفل البطن، فهو يصل إلى الأمام حتى السرة، وإلى الخلف حتى المنطقة الإربية بين الفخذين. يتناسب إنتاج الحليب طرداً مع حجم الضرع، ويمكننا معرفة حجم الضرع بقياس محيط الضرع، وطوله، وعمقه، وتجدر الإشارة هنا لأهمية طول الضرع، ومحيطه في زيادة إنتاج الحليب، أما العمق، فيفضل أن يكون بالقيم المتوسطة، حتى يسهّل إجراء عملية الحلابة، وعدم تلوث الضرع في حال كانت المسافة بين الضرع، وسطح الأرض قصيرة.

إن الشكل المثالي للضرع هو الشكل الفنجاني أو القاربي، والمرتبط به حلمات قوية بطول (6-8 سم)، ويحتوي على مكان كاف للنسيج الغدي، ويملك صفة الحلابة الجيدة للإنتاج، أو ما يعرف بالضرع المناسب للحلابة الآلية.

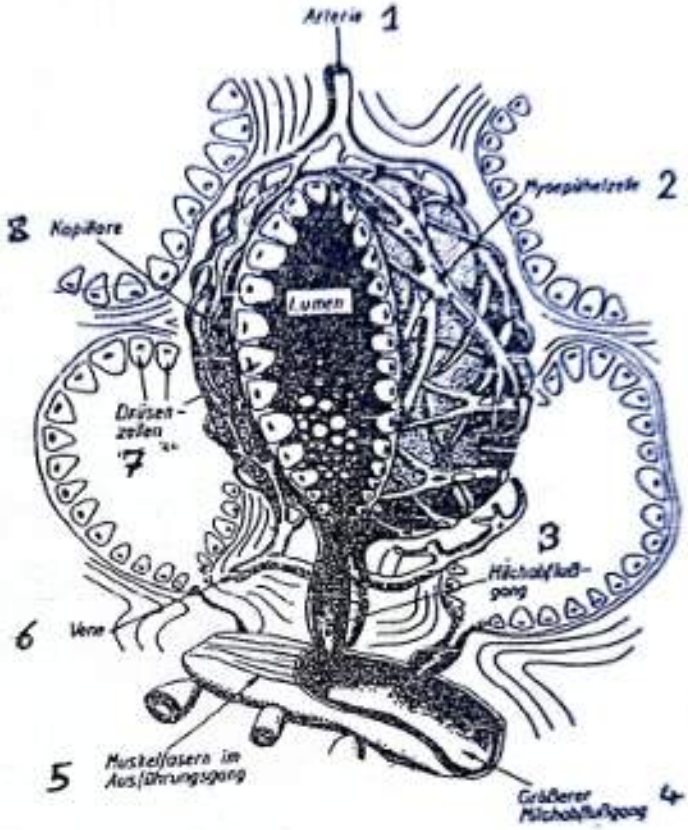
لا يوجد علاقة محددة بين شكل الضرع، وإنتاج الحليب؛ لأن إنتاج الحليب يرتبط بالبناء الداخلي للضرع (سيطرة الأنسجة الغدية في الضرع، تمايز الخلايا الغدية المفرزة). كما لا يوجد علاقة بين شكل الضرع، والنسيج الغدي المفرز؛ فكلاهما يتطور وراثياً من قواعد وراثية خاصة بكل منهما، ولا يتعلق إحدهما بالآخر.

ثانياً – تمثيل الحليب، وإفرازه Synthesis and Secretion of milk

يرتبط نشاط تمثيل الحليب في الغدة اللبنية بحسب القاعدة الوراثية لهذا الحيوان، أي القدرة الاستيعابية على تناول العلف، وتوزيع هذا العلف داخل جسم الحيوان، والأولوية الاستقلابية بين تمثيل الحليب أو بناء الجسم. كما تؤدي العوامل البيئية دوراً مهماً، مثل: التغذية، ونظم الرعاية في إظهار القوة الوراثية. يجري تمثيل مركبات الحليب داخل الحويصلات اللبنية (الخلايا الظهارية) (الشكل رقم 26)، إذ إن بروتين الحليب، والسكر (اللاكتوز) النوعين يتشكلان داخل الضرع، و دهن الحليب يتشكل من أحماض دهنية، جزء منها قادم من العلف المتناول، والجزء الآخر من الدهن المخزن. يجري نقل الأحجار البنائية من الدم عبر الغشاء القاعدي إلى الخلايا الظهرية، يجري تمثيل البروتين في التشكلات الشبكية، وتمثيل السكر في جهاز غولجي، كما أن البروتين، والسكر يحيطان في جهاز كولجي بفجوات إفرازية، لتنتقل هذه الفجوات باتجاه غشاء البلازما، وتفرغ محتوياتها بعملية Exocytosis. يتشكل الدهن في منطقة التشكلات الشبكية، لتنتقل بعدها الحبيبات الدهنية باتجاه غشاء البلازما الذي يحيط بها لتنتقل معه باتجاه فجوة الحويصل. وتعد بعض المركبات بالغة الأهمية لتمثيل الحليب، ولكنها قليلة عند المجترات، وهو سكر الغلوكوز، الضروري لتركيب اللاكتوز، كما أنه أساسي لتمثيل الدهن، ولاسيما لتركيب الغليسيرين، وإنتاج الغليسيريدات الثلاثية. علاوة على ذلك يحتاج الجسم إلى الغلوكوز في استقلاب الطاقة، ويحدث ذلك عند المجترات في الحدود الدنيا. ينتقل في الأبقار عالية الإنتاج كمية كبيرة من الغلوكوز إلى غدة الحليب (70–90 %)؛ هذا ما يؤدي إلى نقص حمض الحماض Oxalacetate بدورة كريبس داخل ميتوكوندريا الكبد. ينتج من عملية هضم الألياف في الكرش كمية كبيرة من الخلات أو الأسيتات Acetate والتي لا تستطيع أن تدخل دورة كريبس؛ مما يتحول الفائض منها إلى أجسام كيتونية. وعندما ترتفع تراكيز الأجسام الكيتونية في الدم بشكل كبير يؤدي إلى المرض الاستقلابي المعروف عند الأبقار عالية الإنتاج، وهو الكيتوسس. هناك بعض المركبات تنتقل مباشرة من الدم عبر الخلايا الظهارية المفرزة بالضرع إلى فجوة الحويصل. وحتى تقوم الخلايا الظهارية المفرزة بوظيفتها بشكل جيد؛ لا بد من توافر المركبات الأساسية القادمة مع الدم لتمثيل الحليب، هذا ويتعلق إنتاج الحليب بكمية الدم المارة في الضرع، فكل إنتاج (1) ليتر من الحليب، لابد من مرور نحو /500/ ليتر دم داخل الضرع، كما يلاحظ قلة مرور الدم بمعدل أربع مرات عند الأبقار الجافة مقارنة مع الأبقار الحلوب ومع الشروع بإنتاج الحليب يرتفع حجم الدم المضخ بالدقيقة من القلب بمعدل 2 إلى 3 مرات، كما أن مرور الدم داخل الضرع يصبح بطيئاً لتبادل الاستقلاب من خلال أخذ المركبات الأولية،

والأكسجين لتمثيل الحليب، وتزداد بالوقت نفسه الإنزيمات الضرورية لتركيب سكر الحليب، والدهون، والبروتينات.

يعد الضرع بفترة إنتاج الحليب متمايزاً بشكل واضح، وعضواً استقلابياً نشيطاً جداً؛ لا بل من أنشط أعضاء الجسم في تكوين الدهن، إذ تنتج البقرة عالية الإنتاج يومياً نحو (1.5) كغ من دهن الحليب، وأكثر .



الشكل (26) يوضح بناء إحدى الحويصلات اللبنية في غدة الحليب عند الأبقار (Kolb. 1989).

1- الدم الشرياني.
2- الخلايا الطلائية العضلية.
3- قناة الحليب الشعرية.
4- قناة الحليب الكبيرة.
5- الخلايا العضلية في جدران الأقنية.
6- الدم الوريدي.
7- الظهارية أو الخلايا المفرزة للحليب.
8- الأوعية الدموية الشعرية.

أ- تركيب دهن الحليب، وإفرازه: Synthesis and Secretion of Milk Fat:

تتكون ليبيدات الحليب من الغليسريدات الثلاثية، والغليسريدات الثنائية، والغليسيريدات الأحادية التي تعادل جميعها نحو 98٪ من مجموع الليبيدات الموجودة في الحليب. تتكون

الليبيدات المتبقية من أحماض دهنية حرة، الفوسفوليبيدات، ليبيدات سكرية، ستيروئيدات، كوليسترول، كاروتينات، فيتامينات منحلة بالدهون، مركبات النكهة المنحلة بالدهون. يوجد الدهن في الخلايا الغدية المفرزة على صورة حبيبات دهنية محاطة بغشاء يتكون من البروتينات بنسبة 48%، والفوسفوليبيدات بنسبة 33%، وليبيدات سكرية cerebrosidosis بنسبة 4%، والدهن العقدي gangliosiden بنسبة 1%، و كوليسترين بنسبة 2%.

يقدر قطر الحبيبات الدهنية بين (0.1–10) ميكرومتراً، ويبلغ نحو 75% من الحبيبات الدهنية لها قطر أقل من 1 ميكرومتر. يختلف هذا القطر من عرق إلى آخر عند الأبقار، ويقدر بالمتوسط (3–4) ميكرومترات. كما يقدر عدد الحبيبات الدهنية في 1 مل حليباً بنحو 15 مليار حبيبة.

يتغير محتوى الحليب من الدهن بحسب عرق الحيوان أو السلالة، والقاعدة الوراثية، والتغذية، والرعاية، والحالة الصحية، ومرحلة إنتاج الحليب، وموسم الحلابة، والظروف البيئية، وعوامل أخرى، وتتراوح بين (2–7٪). كما تتبدل نسبة الدهن في الحليب الناتج في أثناء الحلابة ولأسباب فيزيولوجية بشكل كبير؛ إذ يلاحظ انخفاض نسبة الدسم في الحليب الناتج في بداية الحلابة (0.7%) وتصل هذه النسبة إلى 12% في نهاية الحلابة. يدخل في تركيب دهن حليب الأبقار عدد كبير من الأحماض الدهنية ذات السلاسل الكربونية الزوجية بدءاً من C4 حتى C22 (الجدول رقم 73). ويرتبط تركيب الأحماض الدهنية في حليب الأبقار؛ وبالتالي قساوة الزبدة الناتجة بطبيعة العلف المتناول عند الأبقار.

تقوم الخلايا الغدية المفرزة بتكوين الأحماض الدهنية القصيرة، والمتوسطة أي التي يتراوح طول سلاسل ذرات الكربون فيها بين C4 حتى C16. يتركب نحو 60 حتى 65 ٪ من حمض النخيل (C16) داخل الخلايا الغدية المفرزة.

الجدول (73) يبين متوسط تركيب الأحماض الدهنية في حليب الأبقار:

نوع الحمض الدهني	الحمض الدهني	عدد ذرات الكربون*	نسبة الحمض
أحماض دهنية	حمض الزبدة Butyric	4:0	3

مشبعة.	حمض الكبرونيك Caproic	6:0	0.6
	حمض الكبريليك Caprylic	8:0	1.0
	حمض الكبريك Capric	10:0	2.9
	حمض الغار Lauric	12:0	4.8
	حمض جوزة الطيب Myristic	14:0	11.8
	حمض النخيل Palmitic	16:0	27.4
	حمض الشمع Stearic	18:0	10.4
	حمض الأرشيديك Arachidic	20:0	0.2
	حمض ألبان Behenic	22:0	0.2
أحماض دهنية غير مشبعة بسيطة.	حمض جوزة الطيب Myristoleic	14:1	1.8
	حمض النخيل Palmitoleic	16:1	2.6
	حمض الزيت Oleic omega 9	18:1	22.9
أحماض دهنية غير مشبعة متعددة.	حمض اللينوليك Linoleic omega 6	18:2	3.6
	حمض اللينولينيك Linolenic	18:3	1.1
	حمض الأرشيدونيك Arachidonic	20:2	0.4

• الرقم على اليمين، عدد الروابط المضاعفة، والرقم على اليسار، عدد ذرات الكربون بالحمض الدهني.

أما الجزء المتبقي من حمض النخيل، وحمض الزيت بكامله C18، فينتقلان عبر الدم مع البروتينات الدهنية إلى الخلايا الغدية المفرزة. يحتوي دهن حليب الأبقار على نحو (65٪) أحماضاً دهنية مشبعة، و (35٪) أحماضاً دهنية غير مشبعة. يجري تركيب الدهون الأخرى الموجودة في الحليب، مثل: الفوسفوليبيدات أو الكولسترول بصورة رئيسة في الخلايا الظهارية المفرزة للضرع، تشكل الفوسفوليبيدات أقل من (1٪) من دهن الحليب، وتتواجد بصورة رئيسة في غشاء الحبيبة الدهنية. أما الكوليسترول، والإيستركوليسترول، فهما يشكلان أقل من 0.5٪ من دهن الحليب، يتم تركيبهما في الخلايا الغدية المفرزة، ويكون مصدرهما الدم.

يرتبط إفراز دهن الحليب مع تطور نظام غشاء الميتوبلاسما، وتبين بأن الحبيبات الدهنية بمختلف أحجامها تتوضع في سيتوزول الخلية دون غلاف يحيط بها، تصل إلى غشاء

السيتوبلاسما لتأخذ الشكل القبي الممتد أكثر، وأكثر حتى تأخذ حيزاً من فجوة الحويصلات، إذ يحيط غشاء البلاسما بالحبيبات الدهنية لحين إفرازها، وانتقالها إلى فجوة الحويصلات.

ب – تركيب بروتين الحليب، وإفرازه: Synthesis and secretion of Milk protein

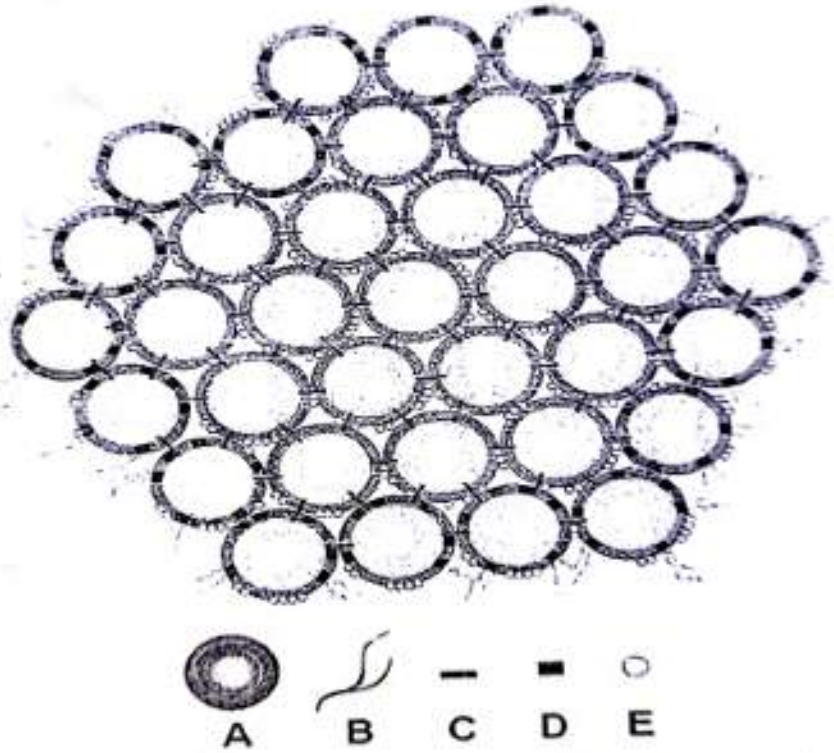
يتكون الحليب من عدة أنواع من البروتينات تختلف بالوظيفة، والخواص، والبناء (على صورة بوليميرات) وفي الجدول التالي رقم (74) يبين متوسط تراكيز الأجزاء الرئيسة، وتحت الرئيسة من البروتينات في حليب الأبقار.

الجدول (74) يبين متوسط تراكيز الأجزاء البروتينية الرئيسة، وتحت الرئيسة في حليب الأبقار:

جزيئات البروتين الرئيسة	النسبة٪	جزيئات البروتين تحت الرئيسة	التركيز غ/100 مل
الكازئين	80		2.8
		ألفا-س1-كازئين	1.03
		ألفا-س2-كازئين	0.27
		بيتا- كازئين	0.96
		كا- كازئين	0.35
		غاما- كازئين	0.08
بروتينات مصل	20		0.6
		بيتا-لاكتوغلوبولين	0.34
		ألفا-لاكتألبومين	0.12
		البومين مصل الحليب	0.04
		بروتينات المناعة	0.07
		لاكتوفرين	0.01
		ترانسفرين	0.01
		بروتينات دقيقة أخرى	0.01
		أنزيمات	قليلة جداً

		هرمونات ببتيدية	قليلة جداً
		مركبات أزوتية غير بروتينية	0.11

يشكل بروتين الكازئين النسبة العظمى بنسبة 80% تقريباً من مجموع بروتينات الحليب، أما الجزء المتبقي، فهو بروتينات مصل الحليب. لقد تبين أن 95% من الكازئين المتواجد في الحليب يكون على صورة مذيلات، إذ يقدر عددها في (1) ملم حلبياً نحو 10^{14} مذيلة، ترتبط هذه المذيلات بصورة رئيسة مع الكالسيوم فوسفات أو مع معقد كالسيوم- مغنيزيوم- فوسفات- سيترات. يقدر وزن المذيلة الواحدة نحو 800 ألف دالتون بمتوسط قطر بين 80 و 100 نانومتر (الشكل رقم 27):



الشكل (27) يوضح مذيلة الكازئين في حليب الأبقار.

A: ما تحت المذيلة، B: جذر هيدروفيل، C: كالسيوم فوسفات، D: كا-كازئين، E: مجموعات فوسفاتية.

يتركب داخل الضرع في الخلايا الظهارية المفرزة الكازئين، بيتا - لاكتوغلوبولين، ألفا - لاكتالبومين؛ بالإضافة إلى جزء كبير من إنزيمات الحليب، وبروتينات غشاء الحبيبة الدهنية، ومركبات إفرازية حرة، ومن المحتمل أيضاً بروتين لاكتوفرين، وعلى العكس تنتقل بروتينات المناعة (Ig) وألبومين مصل الحليب (BSA) من الدم دون تغيير إلى الخلايا الظهارية المفرزة.

تتركب بروتينات المناعة (IgA ، IgM ، وممكن أيضاً IgG1) كأجسام مضادة بالقرب من بلاسما الخلايا الظهارية لفجوات الضرع، ومنها تنتقل إلى الحليب. يزداد تركيب بروتينات المناعة في الضرع في أثناء مقاومة المرض، وفترة التجفيف، وفترة تركيب اللبأ (السرسوب).

تعد الأحماض الأمينية الأساسية، وغير الأساسية في الدم المصدر الرئيس لتركيب بروتين الحليب في الخلايا الظهارية المفرزة. تحتاج البقرة إلى الأحماض الأمينية الأساسية الآتية: آرجينين، سيستين، غلوتامين، هيستيدين، إيزوليوسين، ليوسين، ليسين، ميثونين، فينيل آلا نين، ثيرونين، تربتوفان، فالين. تصل الأحماض الأمينية مع الدم إلى الخلايا الغدية المفرزة، ومع زيادة تركيزها هناك يزداد تركيب بروتين الحليب. تنتقل الجزيئات البروتينية عند الإفراز باتجاه جدار الخلية الظهارية، يلاحظ تحت المجهر الإلكتروني مذيلات الكازئين كثيفة، ومغلفة داخل الفجوات الإفرازية للخلايا الغدية المفرزة، يتوضع إلى جانبها ألفا - لاكتألبومين، وبيتا- لاكتوغلوبولين، تتحرك هذه الفجوات في سيتوبلاسما الخلية باتجاه غشاء الخلية المطل على فجوة الحويصل، وهناك تفرغ محتوياتها إلى فجوة الحويصل بعد إزالة الغلاف المحيط بها.

يحتاج تركيب بروتين الحليب إلى توافر الطاقة بشكل مستمر طول فترة تشكيل البروتين. هذا ونلاحظ تحت الشروط الفيزيولوجية العادية انخفاض محتوى الحليب من البروتين في الشهر الثاني من موسم الحلابة، بسبب نقص الطاقة في العليقة بشكل أساسي. إن زيادة تركيز البروتين في الحليب الناتج من شهر تشرين الثاني حتى شهر كانون الثاني يعود إلى توافر العلف المتوازن بالطاقة، والمركبات الغذائية الأخرى.

ج – تركيب سكر الحليب، وإفرازه Synthesis and secretion of Milk sugar:

يعد سكر الحليب (اللاكتوز) سكراً ثنائياً، يتألف من غلوكوز، وكالاكتوز، هو السكر الأساسي في الحليب، يتركب فقط في الخلايا الظهارية المفرزة لغدة الحليب بمساعدة أنزيم (A) كالاكتوزيل ترانس فيرازا وبروتين B (ألفا- لاكتألبومين). يجري في الخلايا الظهارية الغدية للضرع، وبوجود ألفا – لاكتألبومين وأنزيم كالاكتوزيل ترانس فيرازا انتقال الكالاكتوز إلى الغلوكوز، تحدث هذه العملية في جهاز كولجي أو في الفجوات الافرازية التي يحتوي غشاؤها أنزيم كالاكتوزيل ترانس فيرازا وبوجود ألفا – لاكتالبومين.

يجري تركيب اللاكتوز بحسب العمليات الآتية :

1 – تحضير الغلوكوز كمصدر أساسي. Glucose ⟶ Glucose 1 Phosphate

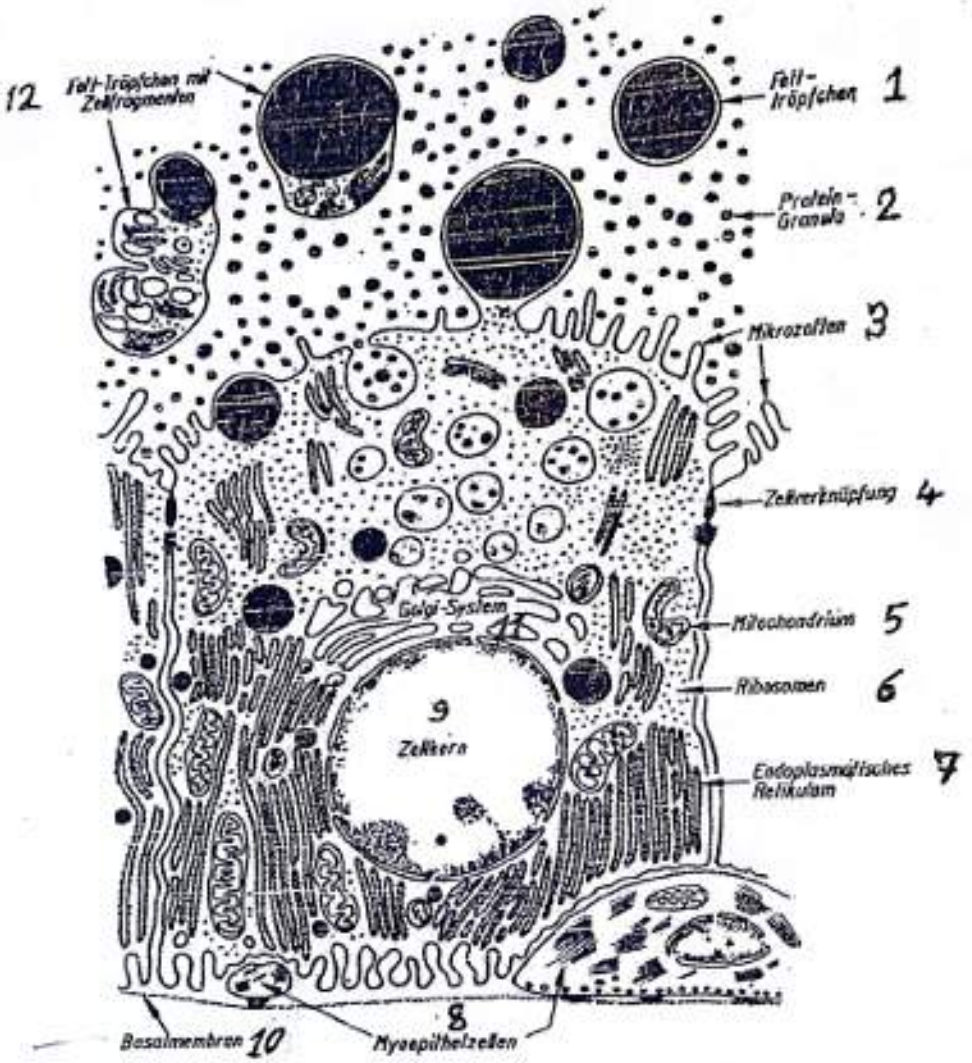
2- تركيب يوريدين ثنائي فوسفات - غالاكتوز Uridindiphosphat - (UDP) - Galactose

3- تركيب اللاكتوز اعتباراً من يوريدين ثنائي فوسفات - غالاكتوز مع الغلوكوز-1 فوسفات وبوجود بروتين A، وبروتين B.

$$\text{(UDP)-Galactose+Glucose1Phosphate} \xrightarrow[\text{Alfa-Lactalbumine (Protein B)}]{\text{Galactosyltransferase (Protein A)}} \text{Lactose}$$

يقدر تركيز اللاكتوز في حليب الأبقار وسطياً (4.8٪)، وتعادل (140 ملمول/ليتر)، تلاحظ كميات ضئيلة من السكريات الأخرى في الحليب، منها السكريات الأحادية الحرة من الغلوكوز، والگالاكتوز التي يقدر تركيزهما نحو 14 و 12 ملغ/100 ملليتر حليباً على التوالي، يوجد في الحليب، واللبأ أيضاً سكريات نووية، مثل: UDP-Hexose، و GDP - Mannose، وUDP – Hexosamine ، وتسمى هذه المركبات بروتينات سكرية بمجموعات كربوهيدراتية.

من الصفات المميزة لسكر الحليب، هي: عدم تغير تركيزه بشكل معنوي في الحليب، ولا يتأثر بالتغذية. والجدير بالذكر أن سكر الحليب إضافة لمشاركته في طعم الحليب، وإلى القيمة الغذائية التي يملكها، فهو يشارك بالفعالية الإسموزية؛ إذ يؤدي طرح اللاكتوز إلى فجوة الحويصل سحب الماء معه حتى يتم التوازن الإسموزي؛ وبالتالي نلاحظ من خلال إنتاج اللاكتوز يتم إنتاج الكميات المطلوبة من الحليب.



الشكل (28) يوضح خلية ظهارية مفرزة للحليب تحت المجهر الالكتروني (Kolb. 1989):

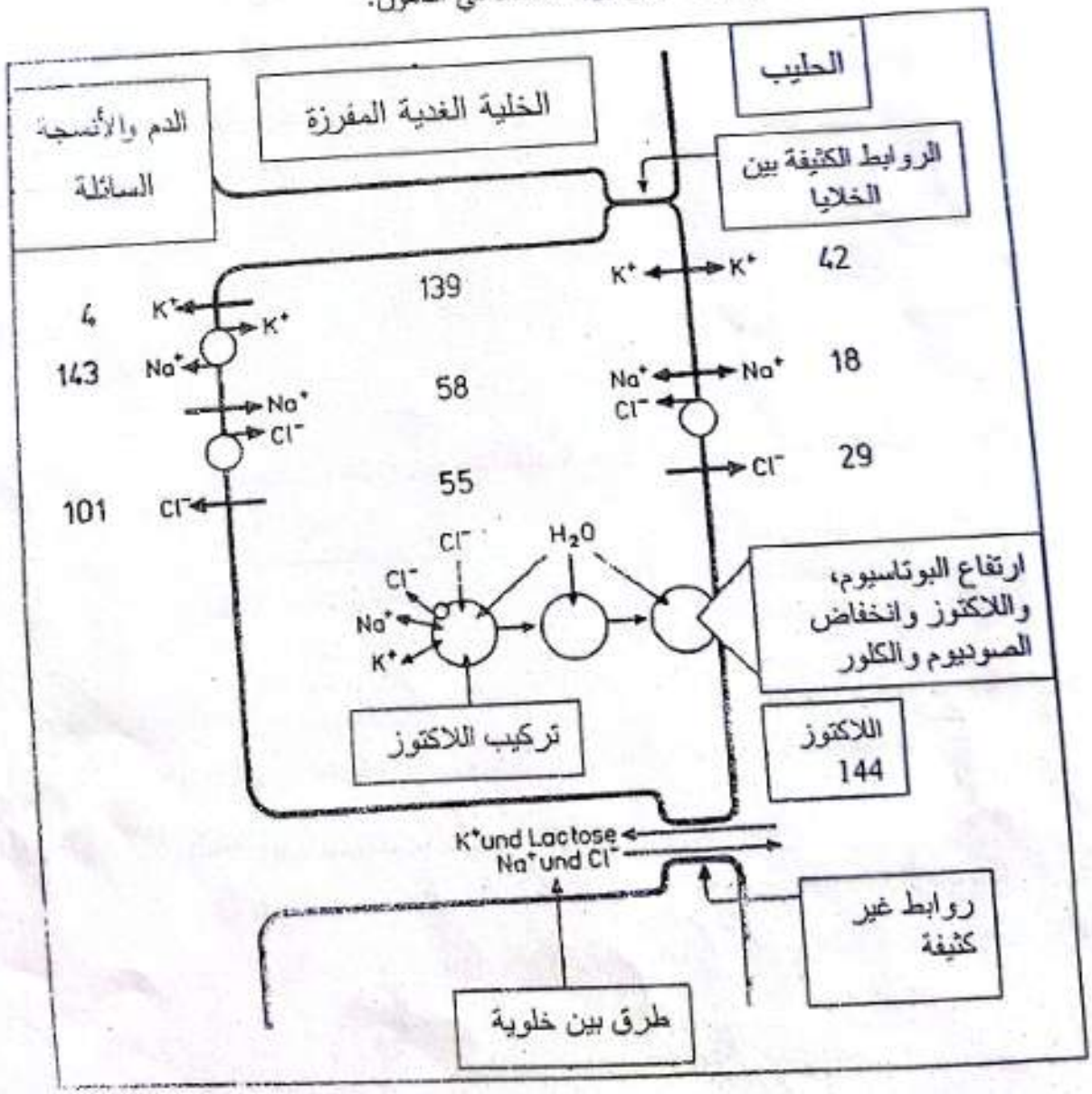
1- حبيبة دهنية.	7- التشكلات الشبكية.
2- جزيئات بروتينية.	8- الخلايا الطلائية العضلية.
3- نبيبات دقيقة.	9- نواة الخلية.
4- روابط خلوية.	10- الغشاء القاعدي.
5- ميتوكوندريا.	11- جهاز كولجي.
6- ريبوزومات.	12- قطرات دهنية مع جزيئات خلوية.

د - تركيب المرحلة المائية للحليب، وانتقال المعادن، والفيتامينات :

يعد الحليب مادة كثيرة الشتاتة Polydis persoid، إذ تعادل نسبة الماء فيه (84 - 88٪)، وتشكل الحبيبات الدهنية معلقاً غروائياً Colloid suspension، أما البروتينات، فهي معلقة، والجزيئات السكرية (اللاكتوز) منحلة أما الإيونات، فتكون مبعثرة. تأخذ عملية تركيب

المرحلة المائية للحليب الأولوية في الخلايا الغدية المفرزة التي تؤمن الماء، والأملاح في الحليب، تتضمن هذه المرحلة عمليات ترشيح بسيطة للمركبات السابقة من الدم إلى الضرع (الشكل رقم 29). يسيطر في أثناء انتقال الإيونات، والسكريات، والفيتامينات عملية انتشار نشيطة، وسلبية، يتحقق من خلالها انتقال المركبات المطلوبة. يتشكل اللاكتوز في الخلايا الغدية المفرزة داخل الفجوات الإفرازية، ونظراً لعدم نفوذ غشاء الفجوات إلى اللاكتوز نحو الخارج، فإن غالبية اللاكتوز المخزن، والمتركب باستمرار في الفجوات يؤدي إلى سحب الماء حتى يؤدي إلى المحافظة على الإسموزية نفسها. تعد المرحلة المائية للحليب تصفية فائقة للجزيئات والإيونات المبعثرة في الحليب، ويكون مصدر مركباته سيروم الدم.

مما سبق نلاحظ توافر الفيتامينات، والمركبات المعدنية في الحليب المنتقلة من الدم إلى الخلايا الظهارية المفرزة؛ وبالتالي تصل إلى أجواف الحويصلات. تتحد بعض المعادن مع المركبات العضوية، مثل: الكالسيوم، وأملاح الفوسفات في الحليب، أما الفيتامينات، فتتواجد بشكل حر في الحليب، والجزء الآخر يوجد منحلاً في الدهون.



الشكل (29) يوضح حركة اللاكتوز، والإيونات بين الدم، والخلايا الغدية المفرزة، والحليب.

- **تركيب اللبأ، وإنتاج الحليب** : يفرز اللبأ بعد الولادة مباشرة، يتحول هذا الإفراز خلال مرحلة نضج الحليب إلى حليب طبيعي، يستمر هذا الأخير طوال موسم الحلابة الذي يقدر بـ 305 أيام.

أ – مرحلة تركيب اللبأ (السرسوب):

تعريف اللبأ: هو السائل الذي يفرز من ضرع الأبقار بستة الأيام الأولى بعد الولادة، لونه أصفر إلى بني، قوامه لزج خفيف، تفاعله حامضي، وطعمه مالح يتخثر في أثناء الطبخ، يحتوي على نسبة عالية من بروتينات المناعة الضرورية لصحة المواليد الحديثة، ونموها، يختلف في تركيبه عن الحليب، فهو غني بالكازئين، وبروتينات مصل الحليب، والمركبات المعدنية، وانخفاض نسبة الدهن، واللاكتوز فيه.

تقدر كمية اللبأ بين (1–12) كغ، هذا، وتتجمع بروتينات المناعة عادة قبل عدة أسابيع من الولادة في أقنية الحليب داخل الضرع، ولاسيما (IgG1) القادمة من الدم إلى الضرع، و في أثناء البدء بإفراز الحليب قبل الولادة بعدة أيام يؤدي إلى تمديد بروتينات المناعة المتجمعة سابقاً؛ ليصبح تركيزها في السرسوب الأولي أو اللبأ الناتج بعد الولادة مباشرة (10٪).

ب – المرحلة الانتقالية:

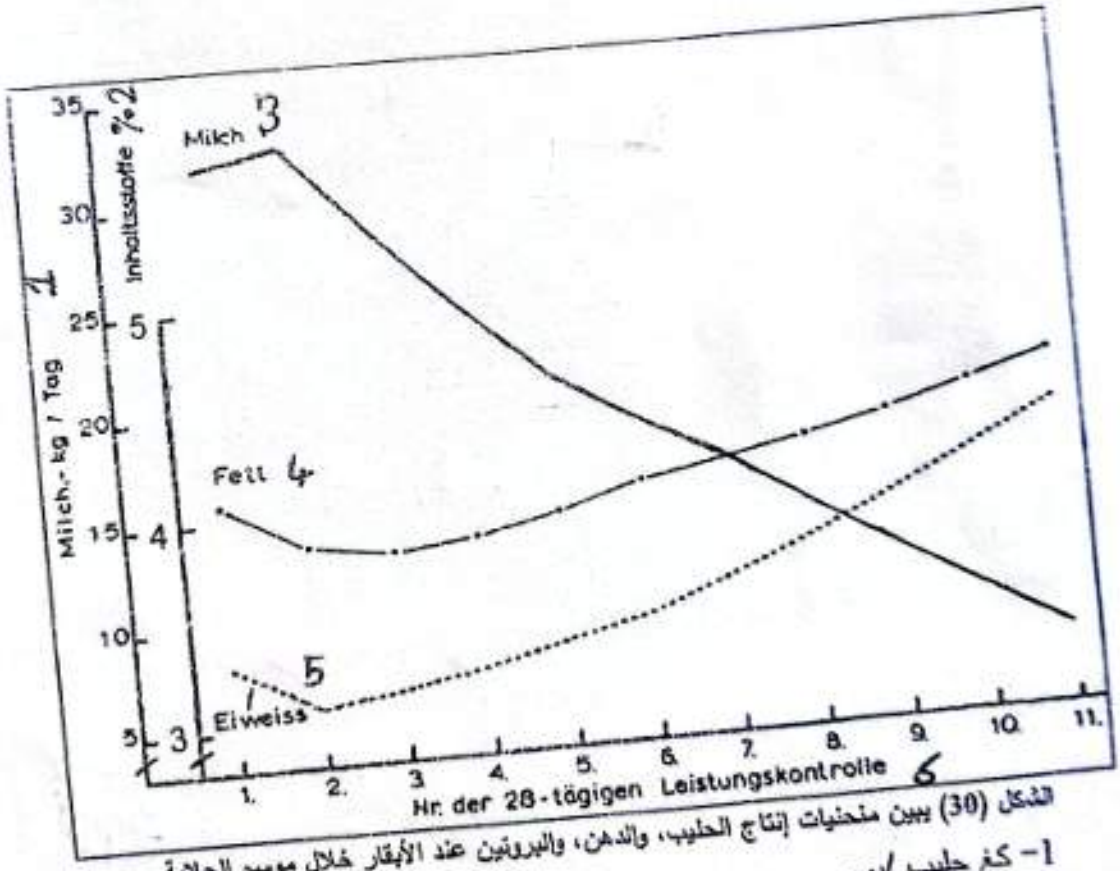
تستغرق هذه المرحلة من (2–3) أسابيع، تبدأ من نهاية فترة اللبأ (1–6) أيام بعد الولادة، وتستمر حتى ثلاثة أسابيع، أي من 6 حتى 21 يوماً بعد الولادة. تجري عمليات تركيب الحليب في هذه الفترة بشكل عادي، وتتبدل تراكيز نسب مركبات الحليب بشكل كبير في الأيام (5–7) الأولى بعد الولادة، يطرأ بعد ذلك تغيرات بسيطة على هذه النسب حتى اليوم (21) من الولادة. يحدث خلال هذه الفترة انخفاض التراكيز العالية من البروتين، والكازئين، وبروتينات المناعة والمركبات المعدنية، ويزداد المحتوى من اللاكتوز وبيتا– لاكتوغلوبولين وألفا–لاكتألبومين.

ج – مرحلة إنتاج الحليب :

أدت عمليات الرعاية الجيدة، والتحسين الوراثي إلى رفع إنتاج الحليب بشكل واضح عند المجترات، ولاسيما الأبقار، تنتج الأبقار التي تعيش في البراري، والغابات (الأبقار التي لم يطرأ عليها عمليات التحسين) كميات بسيطة من الحليب، تتراوح بين (400–500) ليتر في الموسم،

تعد هذه الكمية كافية لتغذية المولود فقط. تنتج الأبقار المحسنة عالية الإنتاج بين (8000-12000) ليتر حليباً بالموسم (305) أيام.

تختلف قدرة الضرع على إنتاج الحليب خلال موسم الحلابة، إذ يزداد تركيب الحليب بعد الولادة بشكل سريع جداً؛ ليصل إلى أعلى مستوى له بعد الشهر الأول حتى الشهر الثاني من موسم الحلابة، ينخفض بعدها إنتاج الحليب بالتدريج حتى نهاية موسم الحلابة، وفترة الجفاف. تبدأ مرحلة الانخفاض بعد الشهر الثالث عند ثبات الظروف البيئية، وتقدر نسبة الانخفاض شهرياً نحو (8-15٪). ونتيجة تغير الظروف البيئية تتأثر قمة الإنتاج، وسرعة انخفاضه. ويبين الشكل التالي رقم (30) منحنيات إنتاج الحليب، والدهن، والبروتين عند الأبقار خلال موسم الحلابة:



الشكل (30) يبين منحنيات إنتاج الحليب، والدهن، والبروتين عند الأبقار خلال موسم الحلابة.

1- كغ حليب /يوم.
2 - نسب تراكيز مكونات الحليب.
3 - منحنى إنتاج الحليب في الموسم.
4- منحنى نسبة الدهن.
5- منحنى نسبة البروتين.
6- أشهر موسم الحلابة.

- العوامل المؤثرة في إنتاج الحليب عند الأبقار The factors affecting on Milk Production in the cattle:

تتأثر كمية الحليب، وتركيبه التي تعطيه البقرة في الموسم بمجموعتين رئيستين من العوامل: المجموعة الأولى: هي العوامل الوراثية، والفيزيولوجية. والمجموعة الثانية: هي العوامل البيئية، والتغذوية. وفيما يلي أهم هذه العوامل :

1- تأثير السلالة أو العرق : تختلف قدرة الضرع لإنتاج الحليب بحسب سلالة الأبقار أو عرقها بشكل كبير، والناتج عن اختلاف القاعدة الوراثية الموجودة بكل عرق من الأبقار، وتلاحظ زيادة في وزن الضرع، وزيادة محتواه من الخلايا الغدية المفرزة عند العروق ذات الإنتاج العالي من الحليب مقارنة مع العروق ذات الإنتاج المنخفض منه، وبمعنى آخر تعطي أبقار الحليب كمية أكبر من الإنتاج مقارنة مع مثيلاتها من العروق ثنائية الغرض أو المتخصصة لإنتاج اللحم، وتلاحظ أيضاً اختلافات فردية ضمن العرق الواحد، ويعود ذلك إلى منشئها، ومناطق انتشارها. وهناك اختلافات إنتاجية أيضاً بين الحيوانات المتواجدة في المزرعة الواحدة بسبب الخواص الفردية الوراثية لكل كائن حيواني، و يلاحظ بشكل عام، وفي كل قطيع نحو (25-35٪) من الأبقار تعطي كمية من الحليب مع نسبة من البروتين، والدهن مطابقة تقريباً لمتوسط القطيع، ونحو (15٪) يكون إنتاجها من الحليب، ونسبة الدهن، والبروتين مرتفعة؛ لذلك يجب إعارة انتباه خاص لهذه الحيوانات في أثناء إجراء عمليات الانتخاب، والتحسين الوراثي.

2- تأثير موسم الحلابة(عمر الحيوان):

لقد وجد نتيجة الأبحاث المختلفة أن أعلى إنتاج تعطيه البقرة في موسم الحلابة الخامس بعد ذلك يعود الإنتاج إلى الانخفاض. كما يتراجع محتوى الحليب من الكازئين، واللاكتوز بعد موسم الحلابة الثاني بمقدار 0.02-0.03٪ في كل عام، بينما يبدأ الدهن بالتراجع بعد موسم الحلابة الثالث بمقدار 0.02-0.04٪. يرتبط هذا التراجع في مكونات الحليب كلما تقدمت البقرة في العمر مع زيادة إمكانية إصابة الضرع بالالتهاب Mastitis، و زيادة عدد الخلايا الجسمية. والجدول رقم (75) التالي يبين تأثير موسم الحلابة في إنتاج الحليب، وتركيبه الكيميائي بحسب Blau و Kielwein (1985):

الجدول (75) يبين تأثير موسم الحلابة في إنتاج الحليب، وتركيبه الكيميائي في سلالتين من الأبقار:

موسم	الأبقار المبقعة الألمانية	الأبقار البيضاء، والسوداء الألمانية

الحلابة	كمية إنتاج الحليب كغ	اللاكتوز ٪	البروتين ٪	الدهن ٪	كمية إنتاج الحليب كغ	اللاكتوز ٪	البروتين ٪	الدهن ٪
1	3938	5.01	3.42	3.94	4846	4.92	3.34	3.92
2	4468	4.92	3.47	4.03	5151	4.80	3.36	3.98
3	4758	4.89	3.41	3.98	5456	4.75	3.32	3.96
4	4944	4.84	3.39	3.97	5578	4.72	3.28	3.94
5	5139	4.82	3.40	4.03	5643	4.70	3.27	3.92
6	5002	4.81	3.36	3.95	5487	4.69	3.25	3.88
7	4972	4.82	3.34	3.87	5453	4.67	3.25	3.85
8	4886	4.82	3.35	3.90	5301	4.64	3.24	3.82

وتجدر الإشارة هنا إلى أنه بالإمكان تقليل التغير في كمية الحليب الناتجة بتغير العمر وذلك بمراعاة ظروف التغذية، والرعاية الصحية، وكذلك العناية بعمليات الحلابة، والمعرفة الدقيقة بفيزيولوجيا الضرع، والظروف التي تتحكم في تمثيل الحليب.

- **3 – تأثير الوزن الحي، وحجم الحيوان:**

تتوقف كمية الحليب الناتجة من البقرة بشكل كبير على وزنها. وعادة يلاحظ في كل عرق، وفي كل قطيع أن الأبقار الأكثر إنتاجاً هي الأكبر وزناً، وحجماً، ولكن هذا لا يعني أن كل الأبقار كبيرة الوزن تكون عالية الإنتاج، إذ وجد أن هناك وزناً مثالياً لكل عرق يكون فيه إنتاج الحليب أعلى ما يمكن، وعند وصول البقرة هذا الوزن تعطي أكبر كمية من الحليب. أما إذا ازداد الوزن عن الحد المثالي؛ فيعني ذلك قابلية الأبقار للتسمين، ولا تؤدي إلى زيادة إنتاج الحليب، ويلاحظ أحياناً أن الأبقار الأقل وزناً في ظروف بيئية، وغذائية واحدة يمكن أن تعطي كمية من الحليب أكثر من الأبقار عالية الوزن، والحجم. ويعود ذلك إلى أن إنتاج الحليب يتوقف بالإضافة إلى نمو الجسم بشكل عام إلى نمو الأجهزة ذات العلاقة بإنتاج الحليب، مثل: جهاز الهضم، وجهاز التنفس، وجهاز الدوران، والجهاز الغدي المفرز للحليب، وجهاز الغدد الصماء، وغيرها.

4 – تأثير فترة الشياع، والحمل: تختلف تأثير فترة الشياع في إنتاج الحليب عند الأبقار؛ إذ تؤثر هذه الفترة في انخفاض الإنتاج، ونسبة الدسم معاً عند بعض الأبقار، وبعضها الآخر نلاحظ انخفاض إنتاج الحليب فقط، وفي حالات أخرى نلاحظ في أثناء انخفاض إنتاج الحليب

زيادة نسبة الدسم فيه، وحالات رابعة تظهر عدم تأثر إنتاج الحليب عند الأبقار. بشكل عام؛ فإن حالة الشياع أو دور الطلب Estrus له تأثير مؤقت في خفض الإنتاج كما، ونوعاً، هذا ما أكدته الدراسات الحديثة لأبقار حفظت سجلاتها الإنتاجية. أما الحمل، فيؤثر بشكل واضح في كمية الحليب؛ إذ يتوقف نمو غدة الحليب، وقدرتها الإفرازية بشكل أساسي على نمو الأعضاء الجنسية، وعمليات الحمل، والولادة. ويعود ذلك لتأثير الهرمونات المفرزة من الغدد الصماء، ولاسيما الغدة النخامية، والغدد الجنسية.

بشكل عام يلاحظ انخفاض إنتاج الحليب الحاد بعد الشهر الخامس أو السادس من الحمل عند الأبقار الكبيرة، أما عند الأبقار صغيرة العمر؛ فإن تجديد الحمل يؤدي إلى إعاقة إنتاج الحليب حتى في الأشهر الأولى من الحمل. هذا، ويلاحظ التأثير السلبي للحمل عند الأبقار منخفضة الإنتاج أيضاً.

5 – **التأثيرات الفردية:** يوجد عادة اختلافات في إنتاج الحليب بين أفراد القطيع الواحد، والذي يعود إلى العرق نفسه أو السلالة نفسها؛ وذلك مهما كانت المعاملة واحدة بين أفراد القطيع، ومهما كانت درجة التماثل في التراكيب الوراثية، وتعود هذه الاختلافات بشكل أساسي إلى اختلاف بنية جسم الحيوان نفسه.

فقد وجد أن الحيوانات الأعلى إنتاجاً ذات نشاط إفرازي عال لهرمونات الغدة الدرقية، (الثيروكسين) وهرمون البرولاكتين؛ بالإضافة إلى أن الحالة العصبية للحيوان لها تأثير كبير أيضاً في إنتاج الحليب، ففي الأبقار الحلوب ذات الجهاز العصبي غير المتزن نادراً ما تعطي إنتاجاً عالياً من الحليب، أما الأبقار الحلوب، ذات الجهاز العصبي القوي، والمتزن، والنشيط؛ فتمتاز بارتفاع كمية الحليب المعطاة خلال فصل الحلابة؛ نظراً لقدرتها الكبيرة على التأقلم بسرعة مع ظروف التغذية، والمأوى والاستفادة من العلف المقدم.

6- **تأثير عمر البكاكير عند أول ولادة:** تعد من العوامل المهمة التي تؤثر في كمية الحليب التي تعطيه البقرة، وفي التربية مستقبلاً. يؤدي الدور السائد لاختيار العمر عند الولادة الأولى الوزن المتحقق بتطور الجسم، ووقت التلقيح المناسب للبكاكير.

إن أنسب الأعمار عند الولادة الأولى هو بعمر (25-27) شهراً، ويتعلق ذلك بشكل كبير بعمليات نمو الضرع وتطوره إلى جانب نمو الجسم كاملاً. هذا ولوزن البقرة عند ولادتها الأولى أهمية أكبر مقارنة بالعمر في التأثير في كمية الحليب المنتجة، إلا أنه لكل عرق وزنه المثالي

الذي يختلف من عرق لآخر. وإن القدرة الإنتاجية عند الأبقار يمكن أن تظهر عند ولادتها الأولى المبكرة أيضاً، ويرتفع تحت شروط الرعاية المثالية، إنتاج هذه الأبقار خلال حياتها مقارنة مع الأبقار المتأخرة في ولادتها الأولى (الجدول رقم 76).

جدول (76) يوضح تأثير العمر عند أول ولادة في إنتاج الحليب:

العمر عند أول ولادة (شهراً)	إنتاج الحليب المعادل بنسبة الدهن (كغ)	نسبة الدهن ٪	نسبة البروتين ٪
18	3711	4.19	3.60
21	3796	4.05	3.51
24	4258	4	3.36

إلا أنه يجب الأخذ بعين الاعتبار الناحية الاقتصادية، والبيولوجية – التربوية في أثناء تحديد الوقت المناسب للولادة الأولى؛ ولأن أنسب الأوقات هو بعمر (25) شهراً كما ذكرنا سابقاً.

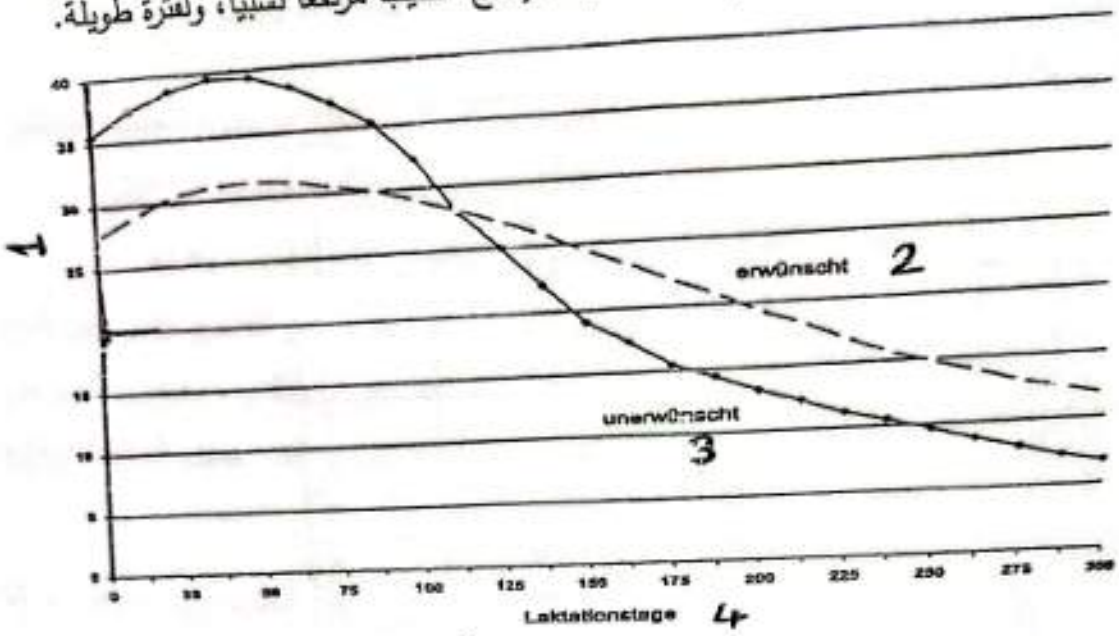
7- مرحلة إنتاج الحليب، ومنحنى الحليب: تتراوح فترة إنتاج الحليب في موسم الحلابة تحت مراعاة الظروف الاقتصادية نحو 305 أيام. حيث يبدأ الشروع في إفراز الحليب بعد الولادة، ويستمر حتى مرحلة التجفيف (قبل الولادة الثانية بشهرين) ويلاحظ من الناحية الحقلية تراوح مدة إنتاج الحليب بين 270 حتى 600 يوم. *وخلال هذه الفترة نميز المراحل الآتية:*

- مرحلة اللبأ: 1-5 (8) أيام بعد الولادة Post partum
- مرحلة الإفراز الطبيعية: عدة أشهر.
- مرحلة إنتاج الحليب المتأخرة: 1-2 شهر.
- مرحلة التجفيف: 6-8 أسابيع.

إن التغير في إنتاج الحليب خلال المراحل السابقة عبارة عن إجراء بيولوجي حتمي يتعلق خاصة بالتأثيرات الهرمونية الناتجة عن الحمل الجديد، وتطور الجنين، وعمليات الاستقلاب الجارية. يزداد الإنتاج اليومي للبقرة من الحليب في الأسابيع الأولى بعد الولادة بشكل حاد ليصل إلى أعلى مستوى له، وبعد ذلك يتراجع الإنتاج تدريجياً، وببطء حتى نهاية موسم الحلابة.

ويمكن ملاحظة التغيرات الطارئة في كمية إنتاج الحليب خلال موسم الحلابة بالشكل رقم (31)، ومن وجهة نظر تربوية، وعند ثبات الظروف البيئية نلاحظ على هذا المنحنى لإنتاج الحليب ارتفاع إنتاج الحليب عند بعض الأبقار بشكل سريع، وانخفاضه أيضاً بشكل سريع أو

ارتفاع إنتاج الحليب عند بعض الأبقار الأخرى بشكل بسيط، واستمراره على هذا المستوى لفترة طويلة. وإن هذه الحالة الأخيرة هي المفضلة ببقاء إنتاج الحليب مرتفعاً نسبياً، ولفترة طويلة.



الشكل (31) يبين تغير مستوى إنتاج الحليب خلال موسم الحلابة عند مجموعتين من الأبقار متساويتين في الإنتاج.

1- الإنتاج اليومي/كغ.
2- منحنى إنتاج الحليب المرغوب.
3- منحنى إنتاج الحليب غير المرغوب.
4- أيام إنتاج الحليب.

إن استمرار الحصول على إنتاج حليب مرتفع يعود إلى القوة الوظيفية للأبقار، وأعضائها، وثبات الاستقلاب، ومثل هذه الأبقار تعطي إنتاجها سواء من الناحية الفيزيولوجية أو الاقتصادية بأقصى نشاطها. ولكل خط منحنى إنتاج حليب له أكثر من مؤثر معيق؛ لذلك لا نجد في الحياة العملية بقرة تعطي إنتاجها بشكل كامل.

تتراجع مع تقدم موسم الحلابة نسبتا الدهن، والبروتين في الحليب الناتج حتى الشهر الرابع إلى الثامن، ليعود بعد ذلك ويرتفع في نهاية موسم الحلابة. وبذلك يحتوي الحليب الناتج في نهاية موسم الحلابة على تركيز عالٍ من المادة الجافة (الدهن والبروتين) وارتفاع أيضاً في الأملاح المعدنية.

كما يرتفع عدد الخلايا الجسمية في الحليب عند الأبقار المصابة بالتهاب الضرع تحت السريري في نهاية موسم الحلابة بشكل كبير، بينما تبقى الزيادة في عدد الخلايا الجسمية في نهاية موسم الحلابة عند الأبقار السليمة غير معنوية.

ونبين فيما يلي في الجدول رقم (77) تغير إنتاج الحليب، وتركيبه خلال أشهر إنتاج ضمن الموسم بحسب Blau ، و Kielwein (1985).

الجدول (77) يبين تغير إنتاج الحليب، وتركيبه خلال اشهر إنتاج الحليب ضمن الموسم:

شهر الحلابة	متوسط كمية الحليب كغ/يوم	الدهن ٪	بروتين ٪	اللاكتوز ٪
1	25.6	4.24	3.26	4.86
2	24.5	3.88	3.00	4.85
3	21.9	3.89	3.13	4.81
4	19.8	3.92	3.26	4.77
5	18.4	3.92	3.33	4.74
6	17.2	3.88	3.35	4.70
7	15.8	3.84	3.40	4.68
8	13.9	3.90	3.50	4.66
9	11.6	4.03	3.69	4.59
10	10.2	4.16	3.83	4.54

8- **عدد مرات الحلابة:** من المعروف أن عملية تمثيل الحليب داخل الضرع مستمرة، وأماكن تخزين الحليب المتمثل في الضرع محدودة (داخل الحويصلات اللبنية، ومخزن الغدة) وعند امتلاء غدة الضرع يزداد الضغط داخلها ليصل حتى (30 ملم زئبقاً) (4 كيلو باسكالاً) وحتى لا يتوقف إنتاج الحليب، وإفرازه مع ارتفاع الضغط، يتوجب إخراج الحليب من الضرع بعملية الحلابة، و تحديد عدد مرات الحلابة المناسبة في اليوم، والفاصل الزمني المثالي بينهما. ففي معظم دول العالم تحلب الأبقار مرتين في اليوم الفاصل الزمني بينهما (12) ساعة؛ لأن هذه الطريقة تعد اقتصادية، ويمكن الحصول على كميات جيدة من الحليب.

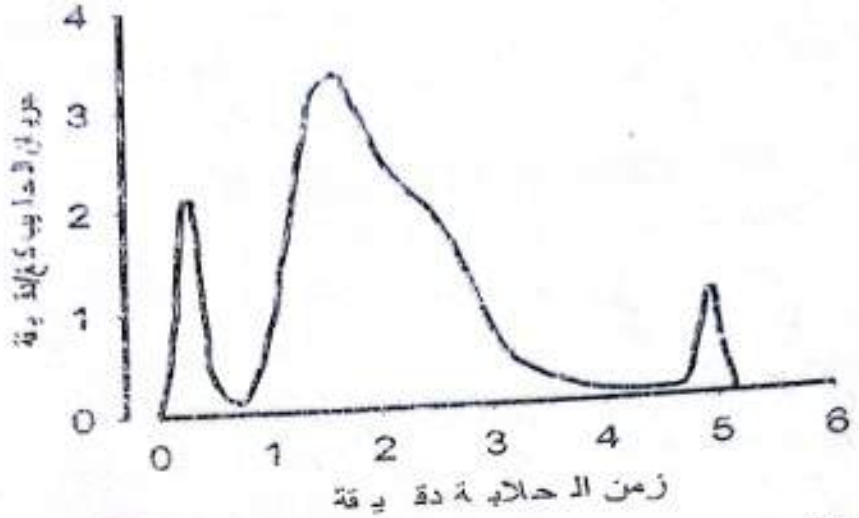
وعند التفكير بزيادة عدد مرات الحلابة إلى أكثر من مرتين، لابد من دراسة الفائدة بين حال الزيادة في الحليب نتيجة الحلابة الإضافية تغطي التكاليف، وتؤمن للمربي الربح أم لا. تحتاج عملية الحلابة مدة عمل أكثر من العمليات الأخرى بالمزرعة التي تقدر بـ (40 – 54٪) من مجموع مدة العمل المبذول.

- يزداد حجم العمل بزيادة عدد مرات الحلابة، لكن بزيادة عدد مرات الحلابة إلى ثلاث مرات تزداد كمية الحليب إلى (3 -10٪)، وزيادة عدد مرات الحلابة إلى أربع أو خمس مرات تزداد كمية الحليب إلى (5-8٪).

هذا وعند تغير عدد مرات الحلابة يجب أن يكون بشكل تدريجي؛ لتجنب انخفاض كمية الحليب الناتجة، وتعود أسباب زيادة الإنتاج بزيادة عدد مرات الحلابة إلى الآتي:

- بقاء الضغط داخل الضرع منخفضاً؛ مما يؤدي إلى استمرار إنتاج الحليب، وإفرازه.
- إن عملية الحلابة، والتأثير في المستقبلات العصبية الموجودة على الضرع تؤدي إلى طرح هرمون الأوكسيتوسين من الفص الخلفي للغدة النخامية، وهرمون البرولاكتين، وهرمون النمو من الفص الأمامي للغدة النخامية. هذه المجموعة من الهرمونات تساعد على تمثيل الحليب، وإفرازه في الحويصلات اللبنية.

9- سرعة طرح الحليب في أثناء الحلابة، ومنحنى جريان الحليب: إن سرعة إعطاء الحليب من حيث التعريف عبارة عن كمية الحليب (الكغ) التي تعطيها البقرة في أثناء الحلابة في الدقيقة، وهذا العامل يعبر عن مدى ملاءمة الأبقار لعملية الحلابة الآلية؛ بالإضافة إلى الطبيعة العصبية، والهرمونية للأبقار. وإذا رسمنا خطاً بيانياً لكمية الحليب الناتجة في كل دقيقة لتشكل لدينا منحنى يعرف بمنحنى جريان الحليب، يرتبط شكل منحنى جريان الحليب بمدى تحريض الحلمات، والضرع (الممتاج) في بداية الحلابة. يجب أن تستغرق فترة الكمون (الفترة من بداية التحريض أو الممتاج حتى طرح الحليب) أقل من دقيقة، وفي أثناء هذه الفترة يرتفع مستوى هرمون الأوكسيتوسين في الدم ليؤثر في تقلص الخلايا الطلائية العضلية، وعصر حليب الحويصلات باتجاه مخزن الغدة. وإذا حدث انقطاع في منحنى جريان الحليب Bimodale نتيجة حلابة مخزن الغدة قبل انتقال حليب الحويصلات إلى مخزن الغدة، فيتشكل على منحنى جريان الحليب قمتان: الأولى، لطرح حليب المخازن، والثانية، لطرح حليب الحويصلات بعد انتقاله إلى مخزن الغدة، وخروجه بالحلابة (الشكل رقم 32):



الشكل (32) يبين منحنى جريان الحليب عند إحدى الأبقار في نهاية موسم الحلابة بعد مساج 15 ثانية فقط، وتركيب أكواب الحلابة مباشرة (قصقوص و بروكماير، 2011)

10- الحالة الصحية للحيوان: يؤدي مرض أبقار الحلوب إلى درجات مختلفة من التأثير في إفراز الحليب، فجميع الأمراض الالتهابية العامة، والتهاب الضرع تؤثر في تركيب الحليب الكمي، والنوعي بشكل سلبي. وتطرح هذه الأبقار العامل المسبب مع الحليب.

يؤثر تراجع الإنتاج عند الأبقار المريضة إلى تراجع مكونات الحليب المنتجة في الضرع، مثل: الدهن، والكازئين، بيتا-لاكتوغلوبولين، ألفا-لاكتألبومين، والسكر؛ بينما ترتفع المركبات الأخرى القادمة من الدم، وتصل إلى الحليب، مثل: الصوديوم، والكلور، وبروتينات المناعة، وسيروم البومين، وتنخفض تراكيز مركبات أخرى، مثل: البوتاسيوم، والفسفور، والمغنزيوم، والكالسيوم. ومع بداية الالتهاب الحاد للأبقار يزداد محتوى الحليب من الدهن؛ نظراً لتراجع الإنتاج الكلي من الخلايا الغدية المفرزة، وانخفاض الضغط الداخلي في الحويصلات اللبنية، مما يساعد في زيادة تشكيل الدهن.

تؤثر التبدلات التي تطرأ على الحليب الناتج من أبقار مصابة بالتهاب الضرع في الوزن النوعي للحليب، وعلى رائحته، وقيمته الغذائية، فهو ملحي، وقلوي قليلاً، كما يظهر عدم ثباته بالحرارة. ومن الجدير بالذكر صعوبة إنتاج الجبن من حليب ناتج من حيوانات مصابة، إذ يلاحظ

تأخر فترة تشكل الجبن خلال فترة انتاجيه، وصعوبة فصل الجبن الناتج عن الشرش، ويعود هذا كله لانخفاض تراكيز الكالسيوم، وارتفاع الحموضة فيه.

11 – تأثير طول فترة التجفيف : لقد أثبتت التجارب العديدة في هذا المجال بأن الأبقار التي تجفف قبل الولادة بمدة شهرين يزيد إنتاجها من الحليب في الموسم المقبل مقارنة مع الأبقار التي لا يتبع عندها هذا النمط من الرعاية؛ إذ يحدث خلال هذه الفترة تجديد النسيج الغدي المفرز بالضرع، وإعادة ترميمه، وتخزين كميات إضافية من المواد الغذائية في جسم البقرة التي تم فقدها في أثناء موسم الحلابة السابق، مثل: الكالسيوم، ويدخر الجسم أيضاً الطاقة اللازمة لنمو الجنين بشكل جيد؛ بالإضافة إلى تحضير، وإنتاج اللبأ أو السرسوب عالي القيمة الغذائية بعد الولادة، حيث يبدأ الضرع بتشكيل بروتينات المناعة (Ig) قبل الولادة بأربعة أسابيع؛ بالإضافة إلى ذلك تساعد عملية التجفيف على زيادة القدرة التناسلية للأبقار.

12 – تأثير فترة الراحة (فترة الفراغ) : فترة الراحة أو الفراغ يقصد بها الفترة بالأيام بين آخر ولادة، واليوم قبل التلقيح المخصب للحمل التالي. وتعد الفترة النموذجية (45–60 يوماً)، إلا أن امتدادها حتى 80 يوماً يعد جيداً من الناحية العملية، ولا سيما لدى الأبقار عالية الإنتاج، وإذا زاد طول هذه الفترة عن (110 – 115 يوماً) دل ذلك على وجود مشكلة أساسية. وهناك دراسة حول تأثير طول فترة الراحة في إنتاج الحليب، فكلما طالت هذه الفترة، طال موسم الحلابة، وتأخر تأثير الحمل في إنتاج الحليب، والجدول التالي رقم (77) يبين ذلك.

الجدول (77) يبين تغير طول فترة الراحة، وعلاقتها بإنتاج الحليب خلال فصل الحلابة:

طول فترة الراحة (يوم)	إنتاج الحليب خلال فصل الحلابة (كغ)	متوسط عدد أيام الراحة
حتى 40	4078	32
70–40	4995	59
120–70	5104	95
أكثر من 120	5188	139

إن امتداد طول فترة الراحة إلى نحو (100 يوماً) يعطي كمية من الحليب أكبر، كما هو موضح بالجدول، لكن ذلك لا يعد مثالياً؛ لأنه يجب الأخذ بالحسبان كمية الإنتاج، والقدرة

التناسلية للبقرة، وبشكل عام امتداد أيام الراحة بين(45 – 60) يوماً زاد الإنتاج خلال حياة البقرة، وزاد أيضاً عدد المواليد. وبشكل عام تلقح الأبقار ذات المستوى الإنتاجي المنخفض، وغير الثابت بين (30 – 60) يوماً من الولادة، والأبقار ذات المستوى العالي من الإنتاج الأفضل أن تلقح بشكل متأخر بين (90-100يوم)

13- **تأثير المدة بين ولادتين:** يعد التأثير المهم في إنتاج الحليب، ومنحنى إنتاج الحليب هو الحمل، وفترة الراحة، ويتحدد إنتاج الحليب، وفترة الراحة بوقت الإخصاب، والقدرة الإنتاجية للأبقار. يعد موسم الحلابة المثالي هو (300 حتى 305) أيام، وفترة الراحة (60 – 80) يوماً أو المدة بين ولادتين (365) يوماً، وهو الهدف الذي يسعى إليه كل الذين يعملون في مجال تربية الأبقار، وزعايتها، ولكن قد تطول المدة بين ولادتين إلى أكثر من (390) يوماً. وفي هذه الحالة تعيش الأبقار حياة أطول عادة من الأبقار التي تقصر فيها المدة بين ولادتين، ويمكن قبول هذه الحالة خاصة عند الأبقار عالية الإنتاج، وفيها تكون فترة الراحة طويلة، لكن هذا يؤثر – وبالوقت نفسه– في القدرة التناسلية عند الأبقار؛ لذلك تفضل دائماً الأبقار التي تتراوح المدة لديها بين ولادتين مابين (360–390) يوماً. ولقد بينت الدراسات الحديثة، ومع ارتفاع إنتاج الحليب انخفاض الفترة الإنتاجية للأبقار، وإطالة المدة بين ولادتين، والجدول رقم (78) يبين ذلك بوضوح:

الجدول (78) يبين المدة بين ولادتين لعروق أبقار مختلفة لعام 2009 (ADR، 2010):

العرق	المدة بين ولادتين (يوماً)						
	أقل من 310	311- 339	340- 369	370- 399	400- 429	430- 459	أطول من 460
الهولشتاين	0.9	10.7	22.4	19.8	14.5	10.4	21.4
الأبقار الحمراء	0.7	13.3	30.1	22.0	13.8	8.7	11.4
الجرسي	1.7	14.2	23.9	18.9	14.1	9.3	18.0
الأبقار المبقعة	0.7	14.7	30.3	20.5	12.9	8.1	12.9
الأبقار البنية	0.5	8.8	25.9	20.4	14.0	9.6	20.9
الأبقار الصفراء	0.8	14.3	27.9	21.1	13.7	8.2	14.0
مجموع الأبقار	0.9	12.0	25.0	20.1	14.0	9.6	18.5