المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

قررت المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني تدريس هذه الحقيبة في " المعاهد الثانوية الفنية "

إنتاج حيواني

الحلب الآلي

الصف الثالث

نسخة أولية 1426هـ

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

مقدمة

الحمد لله وحده، والصلاة والسلام على من لا نبي بعده، محمد وعلى آله وصحبه، وبعد:

تسعى المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني لتأهيل الكوادر الوطنية المدربة القادرة على شغل الوظائف التقنية والفنية والمهنية المتوفرة في سوق العمل، ويأتي هذا الاهتمام نتيجة للتوجهات السديدة من لدن قادة هذا الوطن التي تصب في مجملها نحو إيجاد وطن متكامل يعتمد ذاتياً على موارده وعلى قوة شبابه المسلح بالعلم والإيمان من أجل الاستمرار قدماً في دفع عجلة التقدم التنموي، لتصل بعون الله تعالى لمصاف الدول المتقدمة صناعياً.

وقد خطت الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج خطوة إيجابية تتفق مع التجارب الدولية المتقدمة في بناء البرامج التدريبية، وفق أساليب علمية حديثة تحاكي متطلبات سوق العمل بكافة تخصصاته لتلبي متطلباته ، وقد تمثلت هذه الخطوة في مشروع إعداد المعايير المهنية الوطنية الذي يمثل الركيزة الأساسية في بناء البرامج التدريبية، إذ تعتمد المعايير في بنائها على تشكيل لجان تخصصية تمثل سوق العمل والمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني بحيث تتوافق الرؤية العلمية مع الواقع العملي الذي تفرضه متطلبات سوق العمل، لتخرج هذه اللجان في النهاية بنظرة متكاملة لبرنامج تدريبي أكثر التصاقاً بسوق العمل، وأكثر واقعية في تحقيق متطلباته الأساسية.

وتتناول هذه الحقيبة التدريبية " الحلب الآلي " لمتربي قسم" إنتاج حيواني" للمعاهد الفنية الزراعية موضوعات حيوية تتناول كيفية اكتساب المهارات اللازمة لهذا التخصص.

والإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج وهي تضع بين يديك هذه الحقيبة التدريبية تأمل من الله عز وجل أن تسهم بشكل مباشر في تأصيل المهارات الضرورية اللازمة، بأسلوب مبسط يخلو من التعقيد، وبالاستعانة بالتطبيقات والأشكال التي تدعم عملية اكتساب هذه المهارات.

والله نسأل أن يوفق القائمين على إعدادها والمستفيدين منها لما يحبه ويرضاه، إنه سميع مجيب الدعاء.

الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

قال تعالى:

سورة المؤمنون الآية (21)

قال تعالى :

سورة النحل الآية (66)

تمهيد

تعتبر صناعة إنتاج الألبان من الصناعات المتطورة حديثاً ذات أهمية اقتصادية كبيرة وتعتبر صناعة إنتاج الحليب السائل حديثة العهد، حيث إنها لم تزدهر وتتطور إلا مع حركة التطور والاستثمار التي ظهرت حديثاً والتي تبعها توسع كبير في إنشاء مزارع إنتاج الحليب المتخصصة.

وقد واكب هذا التطور انتشار استخدام الحليب الآلي المتطور في هذه المزارع لتحقيق الهدف الاقتصادي المطلوب للمنتج وذلك بتحقيق أقصى إنتاج من الحليب السائل الجيد والنظيف في أقل وقت ممكن وأقل تكاليف.

خاصة أن الحليب يعتبر من المنتجات شديدة الحساسية والتي تتأثر بالعديد من العوامل البيئية، لذلك يحتاج إنتاج الحليب حرصاً وعناية شديدين والوقوف على كل التفاصيل والخطوات التي يمر بها إنتاج الحليب من وقت خروجه من ضرع الحيوان حتى تسليمه إلى مراكز التصنيع.

وتشهد المملكة العربية السعودية في الوقت الحاضر تطوراً ملموساً في صناعة الألبان انتقل بها من صناعة منزلية محدودة إلى أخرى تجارية ضخمة تستخدم الوسائل الآلية الحديثة، ونظراً لعدم توفر الخبرات الفنية المدربة للعمل بالمحالب الآلية كانت الحاجة إلى إعداد فنيين مدربين يتميزون بالفهم الصحيح للأسس والنواحي الفنية والعملية الخاصة بالحليب الآلي.

ومما لا شك فيه بأن تنمية الموارد البشرية الوطنية المؤهلة والمدربة المتمثلة بـ فني الإنتاج الحيواني للقيام بالعمليات المختلفة والخاصة بالحلب الآلي من خلال التدريب على هذه الحقيبة الخاصة بالحلب الآلي بناء على معايير فنية قامت بإعدادها الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج بالمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني ضمن مشروعها الوطني الخاص بتطوير المناهج المرتبطة بالحاجات والمتطلبات العملية لسوق العمل.

الأهداف العامة :

بصفة عامة عندما يكمل المتدرب التدريب على هذه الحقيبة سوف يكون قادراً بإذن الله على أن:

1) يعرف الأهمية الاقتصادية والغذائية للحليب.
2) يُعدد خطوات تكوين وإفراز الحليب.
3) يضبط التنظيم الهرموني لإفراز الحليب.
4) يصف الأجزاء التركيبية لماكينة الحلب الآلي.
5) يشرف على عمليات نظافة وتطهير ماكينات وأدوات الحلابة.
6) يعرف مواد النظافة والتطهير المستخدمة في عمليات غسيل المحالب الآلية.
7) يميز أنظمة المحالب الآلية المختلفة.
8) يضبط خطوات عملية الحلابه.
9) يضبط الشروط الخاصة بإنتاج الحليب النظيف.
10) يجمع عينات الحليب لإجراء الاختبارات اللازمة لسلامة الحليب.
11) يعرف العوامل المؤثرة على إنتاج وتركيب الحليب.
12) يُعدد أنواع ومسببات مرض التهاب الضرع في الأبقار.
13) يعزل الأبقار المصابة بالتهاب الضرع.
14) يشارك في إجراء الاختبارات اللازمة للكشف عن مرض التهاب الضرع.

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

الحلب الآلي

الحلب الآلي

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

الوحدة الأولى: الحلب الآلي.

الجدارة: التعرف على كيفية إنتاج الحليب وتكوينه.

الأهداف:

عند نهاية هذه الوحدة التدريبية سيكون المتدرب بإذن الله قادراً على : -

1. أن يدرك الأهمية الاقتصادية والغذائية للحليب.
2. أن يعرف كيفية تكوين الحليب.
3. أن يصف التركيب الداخلي للغدد اللبنية.
4. أن يضبط التنظيم الهرموني لإفراز الحليب.

مستوى الأداء المطلوب:

أن يتقن المتدرب الجدارة بنسبة 88٪.

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة:

(2) ساعان نظري، (8) ساعات عملي.

الوسائل المساعدة:

- السبورة.
- الصور الفوتوغرافية.
- أشرطة الفيديو المرئية.
- رسومات وأشكال توضيحية.

متطلبات الجدارة:

الحقيبة التدريبية لرعاية الأبقار.

أهمية إنتاج الحليب

يعتبر الحليب الغذاء الطبيعي الأمثل الذي أوجده الله سبحانه وتعالى والحليب بجانب طعمه المقبول يحتوي على مركبات الدهن والبروتين والسكر والأملاح والفيتامينات بنسب ملائمة لاحتياجات الجسم مما يجعل الحليب بحق غذاء أقرب إلى الكمال فيطلق عليه اسم الغذاء الكامل والحليب نسبة قابليته للهضم عالية جداً إذا قورن بالأغذية الأخرى.

تعريف الحليب :

هو الإفراز الطبيعي للغدد اللبنية الناتج من الحلب الكامل لإناث الحيوانات الثديية الخالية من الأمراض المعدية، وذلك خلال مدة الرضاعة وبعد انتهاء فترة السرسوب دون أن يضاف إليه أية مادة أو يُنزع منه شيء من مكوناته.

الأهمية الاقتصادية للحليب :

يعتبر الحليب كمحصول زراعي من أهم المنتجات الزراعية التي يتمشى إنتاجها مع الميل إلى الاستقرار الزراعي، كما أن الاتجاه إلى إنتاج الحليب يعتبر من الأسس السليمة في الاستفادة من عناصر الإنتاج الزراعي وهي الأرض والحيوان والعمل ورأس المال.

ويمتاز إنتاج الحليب كمحصول زراعي عن غيره بالميزات الاقتصادية الآتية :

1) إنتاج الحليب يستلزم تربية ماشية الحليب والتي يستفاد منها بجانب إنتاجها للحليب ما يلي:
   - **أ-** الحصول على اللحم بما يباع من العجول الناتجة (ولاسيما الذكور) أو من الماشية التي يقل إدرارها من الحليب لكبر سنها أو لأي سبب من الأسباب.
   - **ب-** الحصول على السماد العضوي من روث وبول الماشية الذي يعمل على زيادة خصوبة التربة.
   - **ج-** زراعة الأرض بالمحاصيل البقولية كالبرسيم والفول اللازمة لتغذية الحيوانات تعمل على تحسين خواص التربة الزراعية.
   - **د-** إن ماشية الحليب أرخص حيوانات المزرعة إنتاجاً لغذاء الإنسان، لقدرتها على هضم وتحويل المواد الغذائية في العليقة إلى حليب.
2) الحليب غذاء كامل ورخيص نسبياً إذا ما قورن بأنواع الأغذية الأخرى الحيوانية والنباتية.
3) إن إنتاج الحليب مستمر على مدار العام وبالتالي فإن العمل فيه مستمر ولا يتعرض العاملون في هذا

المجال للبطالة الموسمية التي تتسم بها معظم المحاصيل الزراعية.

4) ثبات إيراد الحليب وعدم تعرضه للتقلبات السعرية إذا ما قورن بالمحاصيل الزراعية الأخرى.
5) سرعة دورة رأس المال، حيث إن محصول الحليب يُعد ويصرَّف يومياً عقب إنتاجه مباشرة مما يساعد المنتج على توفير إيراد نقدي مستمر طوال العام.
6) يساعد إنتاج الحليب على إيجاد عمل مستمر لقطاع كبير من العاملين وبالتالي يمكن الاستفادة من الأيدي العاملة.
7) الحليب ليست له فضلات تتخلف عنه سواء في الإنتاج أو التصنيع عند مقارنته ببعض المحاصيل الزراعية.

أهمية الحليب من الناحية الصناعية :

يعتبر الحليب بجانب أهميته كمحصول زراعي خامة صناعية يمكن الاعتماد عليها في صناعة عدد كبيرة من المنتجات الغذائية التي تعطيه مركزاً هاماً بين الصناعات الزراعية مثل الحليب المبستر، الحليب المعقم، المكثف، المجفف، اللبن الزبادي، القشدة، الزبد، السمن، الجبن بأنواعه المختلفة والمثلجات اللبنية ... الخ.

كما يمكن اعتبار الحليب مصدراً لصناعات أخرى باستغلال مخلفات الحليب (لبن فرز، لبن خض، شرش) في تحضير مواد الأدوية والعقاقير، وفي المعامل البكتربولوجية وفي تحضير أغذية الأطفال، كما يستخرج الكازين من الحليب الفرز حيث يدخل في صناعة الصموغ والبلاستيك والمبيدات الحشرية وبعض أنواع المنسوجات ... الخ.

لهذا كان لصناعة الحليب مركزاً هاماً بين مختلف النواحي الصناعية في البلاد المتقدمة.

أهمية صناعة الألبان في المملكة العربية السعودية :

إن إقامة مصانع ألبان مركزية متطورة تعمل بأساليب علمية حديثة يحقق الفوائد الاقتصادية التالية :

1) تشجيع إنتاج الحليب وزيادة محصوله، حيث إن المصنع يوفر على المنتج الوقت والجهد اللازم للتصنيع مما يدفعه إلى مزيد من الإنتاج.
2) تحسين صفات الحليب ومنتجاته، حيث إن المصنع يجري اختبارات معملية على الحليب قبل استلامه، ويرفض الحليب الرديء ويرفع سعر الحليب جيد الصفات.
3) كفاءة صفات نواتج الحليب على مر الأيام والتحكم في طريقة تحسينها.

4) زيادة كفاءة عملية التصنيع وزيادة المنتج المصنع مما يقلل تكلفة الإنتاج وبالتالي ينخفض سعر المنتج إذا ما قورن ذلك بالتصنيع في الوحدات الإنتاجية الصغيرة.
5) تسهيل الرقابة الصحية على الحليب ومنتجاته.
6) زيادة الاستفادة بالنواتج الثانوية للحليب (لبن فرز، لبن خض، شرش) وذلك لزيادة الكمية الناتجة منها ويمكن تصنيعها بطريقة اقتصادية.
7) تشغيل آلاف الأيدي العاملة.
8) تشجيع إقامة مصانع أخرى لها علاقة بصناعة الحليب.

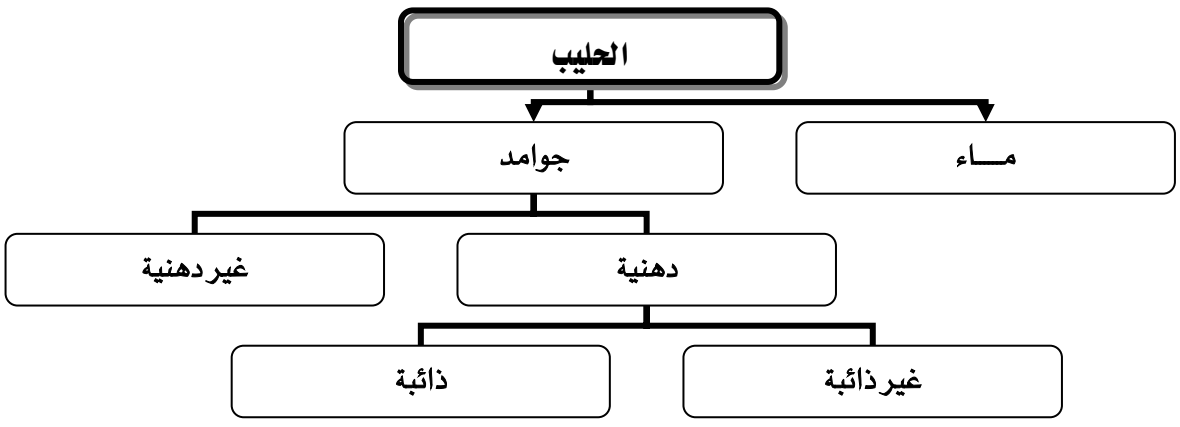
الأهمية الغذائية للحليب :

يعتبر الحليب من الأغذية التي تحتوي على جميع العناصر الغذائية التي يحتاجها جسم الإنسان تقريباً.

مميزات الحليب كغذاء:

1) يحتوي على جميع العناصر الغذائية الأساسية والهامة والتي يحتاج إليها جسم الإنسان.
2) لا يحتاج الحليب عمليات تجهيز ميكانيكية من طحن أو جرش أو تقشير أو عصر أو مضغ قبل استهلاكه.
3) غذاء سهل الهضم ذو معدل استفادة مرتفع إذ تفوق قيمته الهضمية غيره من الأغذية الأخرى.
4) توجد العناصر الغذائية في الحليب بصورة متزنة ومتناسبة.
5) الحليب غذاء يناسب جميع الحالات فيحتاج إليه الطفل الرضيع والشاب والكهل والمريض والمرضع والحامل.

مكونات الحليب



أ) المواد الدهنية :

مصدر للحرارة و يعمل كمصدر لحرارة الجسم. والدهن يعمل كوعاء تذوب فيه المواد الذائبة في الدهن كالاسترولينات وغيرها ولها قيمة غذائية كبيرة.
ودهن الحليب يمتاز عن بقية الدهون الأخرى باعتباره يحتوي على أكبر عدد من الأحماض الدهنية الأساسية وهي التي لا يمكن للجسم تكوينها بداخله مع ضرورتها للجسم.

ب) البروتينات :

تمتاز عن غيرها بأنها تحتوي على الأحماض الأمينية الضرورية التي لا يمكن للجسم تكوينها بداخله وتقوم ببناء أنسجة الجسم وتعويض التالف منها.

ج) سكر الحليب (اللاكتوز):

يعتبر اللاكتوز من مصادر الطاقة ويتميز بانخفاض حلاوته وقلة ذوبانه ويساعد في زيادة تمثيل الكالسيوم والفوسفور والمغنسيوم في جسم الإنسان.

د) الأملاح المعدنية:

يعتبر الحليب مصدراً هاماً لعدد كبير من العناصر المعدنية التي لها أهمية غذائية وضرورية لجسم الإنسان مثل الكالسيوم.

هـ) الفيتامينات :

يتميز الحليب باحتوائه على معظم الفيتامينات الأساسية، كما أنه يعتبر مصدراً هاماً لبعضها وترجع أهميتها في التغذية إلى أنها تقي الجسم من أمراض سوء التغذية وتساعد على النمو السليم.

تكوين وإفراز الحليب

يعتبر ضرع الحيوانات هو المحصلة النهائية التي تنتهي إليها مرحلة إفراز الحليب وخروجه وحتى تتم هذه العملية على الوجه الأكمل لابد للحيوان من ضرع قوي وسليم حتى يتجاوب مع ما يملكه الحيوان من تراكيب وراثية مسؤولة عن الإنتاجية العالية من الحليب.
إلا أن هناك العديد من العوامل التي تؤثر بصورة مباشرة أو غير مباشرة على عملية إفراز الحليب حتى تصل إلى صورتها النهائية، وحتى نتعرف على مدى تأثير هذه العوامل المختلفة على إفراز الحليب يجب أن نأخذ فكرة واضحة عن مكونات الغدة اللبنية في الأبقار وكيفية تكوين الحليب وإفرازه.

الغدة اللبنية

بعد الميلاد تظهر هرمونات المبيض والاستروجين دوراً هاماً في تنبيه نمو القنوات اللبنية بطول النسيج الضام. من فترة الميلاد حتى البلوغ يكون تطور الغدة اللبنية في حالة سكون نسبياً. وفي خلال هذه الفترة حتى البلوغ يحدث تطور واضح في المبيض وبالتالي ينتج هرمون الإيستروجين مما يؤدي إلى زيادة مضطردة في أنسجة القنوات. وعند النضج الجنسي يزداد إنتاج هرمون الإيستروجين مما يعمل على تطور الغدة اللبنية. وفي فترة السكون أثناء دورة الشبق يقل نمو القنوات ثم يبدأ هرمون البروجسترون في الظهور مما يؤدي إلى تطور محدود جداً في الخلايا الإفرازية.

بعد تلقيح العجلات وإخصابها وبدء الحمل يزداد مستوى هرمون الإيستروجين بعد تثبيت الحمل وفي خلال الأربعة شهور الأولى من الحمل يلاحظ أن معظم التطور والنمو داخل الغدة اللبنية يكون في النظام القنوي تحت التأثير المنبه لهرمون الاستروجين. وفي نهاية الشهر الرابع يزداد مستوى هرمون البروجسترون عن مستوى هرمون الإيستروجين مما يؤدي إلى تنبيه نمو وتكوين فصوص وأنسجة الحويصلات ويستمر ظهور بوادئ الحويصلات حتى نهاية الحمل. ويمكن أن يحدث الحليب عند الشهر السابع حيث يكون تطور الغدة اللبنية قد وصل إلى المرحلة التي يمكن عندها حدوث الحليب إذا انتهى الحمل عند الشهر السابع.

وأثناء فترة الحمل لا يحدث إفراز الحليب. وهذا يرجع إلى أن إفراز الحليب يعتمد على عملية تنبيه الخلايا الطلائية بواسطة هرمون البرولاكتين الذي يفرز من الفصل الأمامي للغدة النخامية. يعمل هرمون الإيستروجين على تنبيه إنتاج هرمون البرولاكتين وهذا الهرمون يقل إنتاجه أثناء الحمل وذلك لانخفاض مستوى هرمون الإيستروجين وبالتالي يقف إنتاج هرمون البرولاكتين أثناء الحمل. وعموماً يمكن تلخيص مجموعة الهرمونات التي تساهم في تطور ونشاط الغدة اللبنية في الجدول التالي:

م	الهرمون	الوظيفة
1	الاستروجين	نمو الغدة اللبنية وتنبيه إفراز الحليب بدرجة منخفضة
2	البروجسترون	الحد من نشاط هرمون الاستروجين
3	البرولاكيتن	تنبيه إفراز الحليب
4	الاوكسيتوسين	خروج الحليب من الضرع أثناء الحلابه
5	الأدرينالين	إيقاف خروج الحليب من الضرع

المظهر الخارجي للضرع :

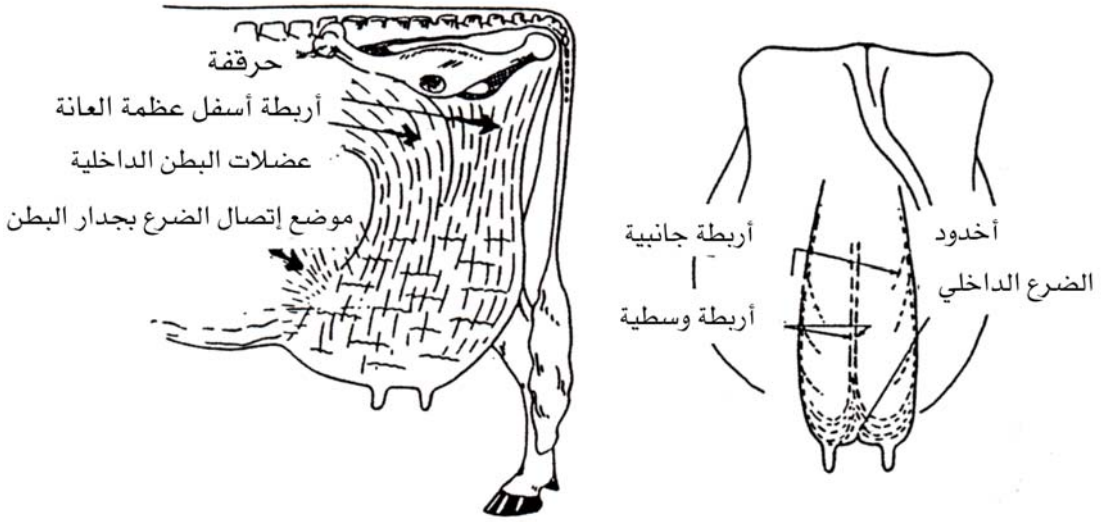
الضرع عبارة عن غدة جلدية لا ترتبط مباشرة بالتجويف البطني إلا من خلال قناة تُشكل ما يشبه أنبوبة يمكن من خلالها للأوعية الدموية والليمفاوية والأعصاب مغادرة التجويف البطني لتدخل ضرع البقرة.

ويتكون الضرع في الأبقار البالغة من أربع غدد وظيفية، ويختلف وزنه من حيوان إلى آخر حسب العمر ومرحلة الحليب وقد تصل سعة الضرع في الأنواع العالية الإنتاجية إلى حوالي 20كجم/حليب في المتوسط.

وتغطي الأرجل الخلفية للحيوان الضرع كله ما عدا المنظر الخلفي والجانبي له. يحدد الجانبان الأيمن والأيسر في الضرع بواسطة الأخدود اللبني، أما الأرباع الأمامية والخلفية فقد تكون متصلة ببعضها اتصالا خفيفاً؛ لذا لا توجد فواصل محددة، أو قد يكون هناك نوع من التكوين الأخدودي، وتكون الأرباع الخلفية عادة أكبر من الأرباع الأمامية مع زيادة في النسيج الإفرازي. (شكل 1 – 1)

شكل (1 - 1) الشكل المظهري للضرع

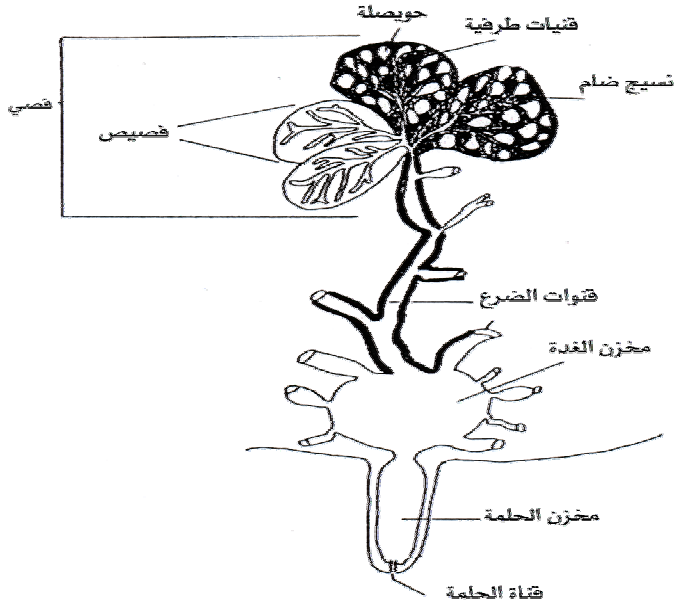
ويفضل أن يكون الضرع كبيراً نسبياً، بالدرجة التي تكفي لاحتواء كل الحليب الذي يتجمع في الفترات فيما بين الحلبات، وكلما امتد الضرع إلى الأمام كلما أمكن الاستفادة المثالية من المساحة المتوفرة حيث إن الامتداد الجانبي يعتبر محدوداً بالأرجل الخلفية. وعادة ما يزداد الضرع في الحجم بمقدار الثلث تقريباً في الفترة بين حلبتين، وهذا التغيير يتوقف على نوعية الضرع، وعلى كمية الحليب، ومن المعروف أن حوالي 40٪ من الحليب المُفرز يتجمع في المساحة الطبيعية للتخزين بينما الكمية المتبقية وهي 60٪ يتم خزنها نتيجة تمدد الضرع، وللنسيج داخل كل غدة مظهر مسامي إسفنجيا، نسبة للعدد الكبير من الأوعية اللمفاوية والدموية. (شكل 1 – 2)



شكل (1 - 2) جهاز اتصال الضرع بالجسم في الأبقار

التركيب الداخلي للضرع :

تتكون كل من الغدد الثديية بالضرع من عدد من الفصوص الثديية، وتضم كل منها مجموعات من الحويصلات للبنية التي يتكون فيها الحليب من الدم. وبعد أن يتكون الحليب يمر من الحويصلة اللبنية خلال قنوات فرعية صغيرة تلتقي جميعها في قنوات رئيسة داخل الفصوص الثديية، وهذه القنوات الرئيسة تصب بدورها في قناة واحدة تسمى قناة الحليب، ثم يمر الحليب من هذه القناة إلى التجويف الغدي ومنه إلى التجويف الثديي، ثم ينتقل أخيراً إلى خارج الضرع عبر قناة الحلمة. (شكل 1 – 3)

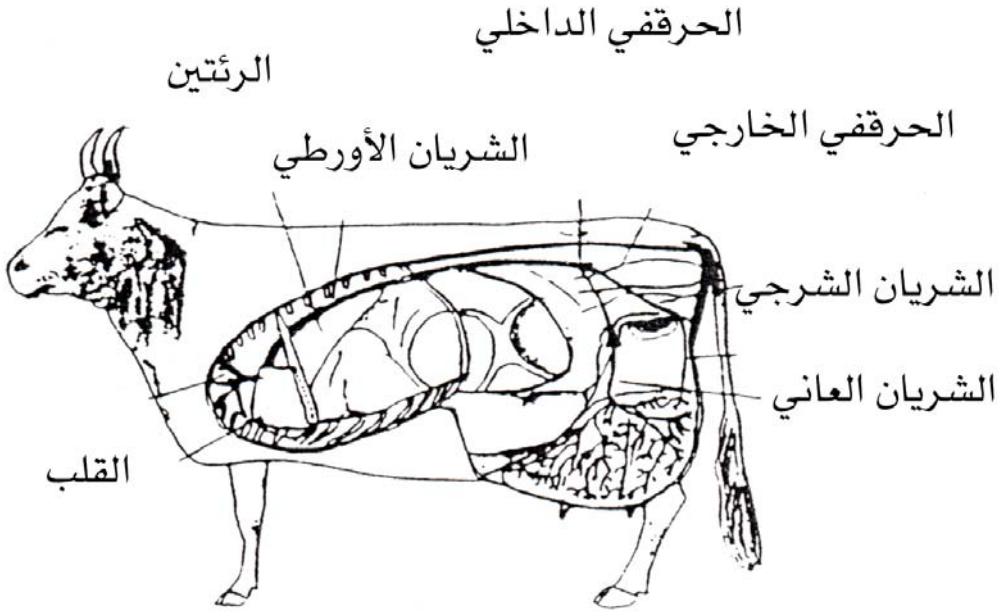


شكل (1 - 3) التركيب الداخلي في إحدى الغدد الثديية بالضرع

ويحيط بقناة الحلمة من أسفل طبقة داخلية من الألياف العضلية تعمل كصمام للتحكم في معدل مرور الحليب إلى خارج الضرع، ويختلف سمك هذه الطبقة تبعاً للعوامل الوراثية، وتؤدي زيادة سمكها إلى انخفاض معدل مرور الحليب، وهي صفة غير مرغوبة حيث تؤدي إلى تعطيل عملية الحلابة.

الدورة الدموية في الضرع:

يمر الدم أولاً من القلب إلى الشريان الأورطي ثم ينتقل في المنطقة الظهرية المقابلة للضرع إلى الشريان الحرقفي الداخلي ثم ينتقل في المنطقة الظهرية المقابلة للضرع إلى الشريان الحرقفي الداخلي في الجهة اليمنى من الجسم، والشريان الحرقفي الخارجي في الجهة اليسرى، ويمتد من الشريان الحرقفي الداخلي شريان آخر يسمى الشريان الشرجي، بينما يمتد من الشريان الحرقفي الخارجي الشريان العاني ويتفرع كل من الشريان الشرجي والشريان العاني إلى عدة فروع داخل الضرع، ويمتد كل من تلك الفروع ليغذي الحويصلة اللبنية. ويوضح (شكل 1 – 4) رسماً تخطيطياً لمسار تلك الدورة.



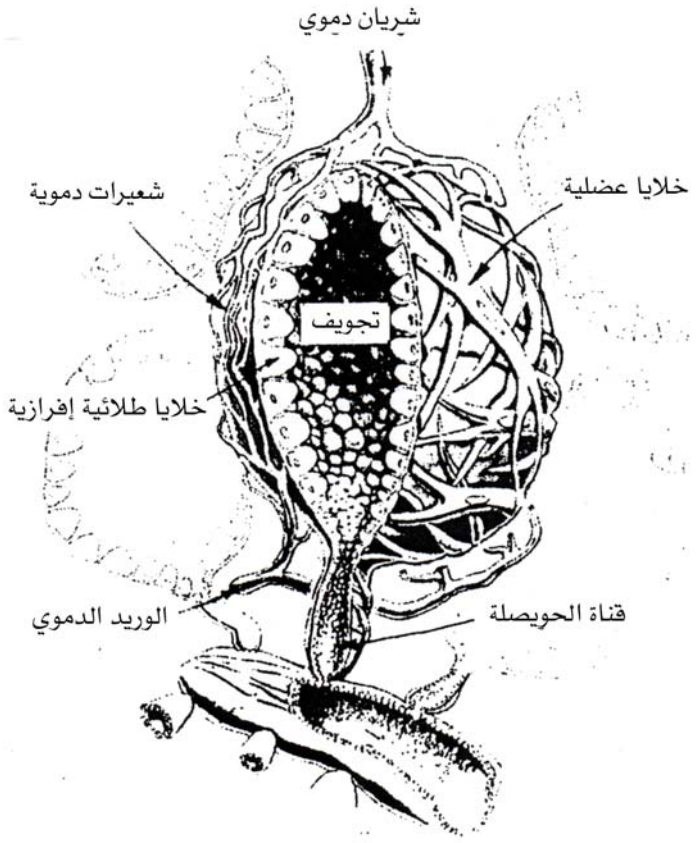
شكل (1 - 4) رسم تخطيطي لمسار الدورة الدموية الرئيسة بالضرع

وقد يبدو منطقياً أن يزيد معدل تدفق الدم إلى الضرع أثناء فترة الإدرار العالي، وهي الفترة التي تمتد من الأسبوع الرابع وحتى الأسبوع السادس من تاريخ الولادة، وبذلك يمكن توفير المركبات الغذائية اللازمة لنشاط الحويصلات اللبنية خلال تلك الفترة. غير أنه قد ثبت من الدراسات عدم وجود مثل هذا التوافق بين دورتي الدم والحليب، إذ يزيد معدل تدفق الدم إلى الضرع بعد الولادة مباشرة، أي في فترة الإنتاج

المنخفض، ثم يقل هذا المعدل عندما يزيد إدرار الحليب في الفترة من الأسبوع الرابع إلى السادس من موسم الحليب.

وقد وضعت هنا عدة تفسيرات لمثل تلك العلاقة العكسية بين دورتي الدم والحليب ومنها:

1) يرتبط معدل تدفق الدم ارتباطاً وثيقاً بحجم الضرع أكثر من ارتباطه بمعدل الإدرار. وحيث يزيد حجم الضرع بعد الولادة مباشرة فإنه من الطبيعي هنا أن يزيد معدل مرور الدم إليه، بينما يقل هذا المعدل في فترة الإنتاج العالي عندما يقل حجم الضرع نسبياً.
2) يتأثر معدل مرور الدم إلى الضرع ببعض هرمونات الجسم ومنها الهرمونات ذات العلاقة بنمو الجنين وتمدد الرحم. وحيث يزيد إفراز تلك الهرمونات في مرحلة الولادة فقد يبرر ذلك معدل تدفق الدم أثناء تلك المرحلة مقارناً بمعدل تدفقه في مرحلة الإنتاج العالي من موسم الحليب.
3) يزيد معدل مرور الدم إلى حد كبير تبعاً لزيادة عدد ضربات القلب وتمدد الأوعية الدموية بالجسم. وتحدث مثل هذه الظواهر الطبيعية بعد الولادة بشكل خاص مما يؤدي إلى زيادة كمية الدم المار في جهاز الإدرار خلال تلك الفترة دون أن يكون لذلك علاقة بمعدل إنتاج الحليب. (شكل 1 – 5)



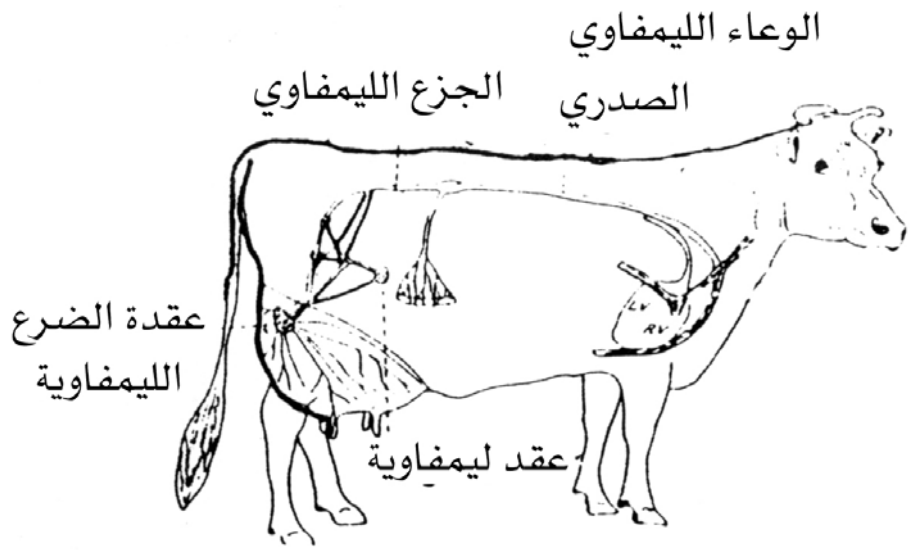
شكل (1 - 5) نموذج لشكل الأوعية الدموية والخلايا العضلية المحيطة بالحويصلات

وقد وجد أيضاً أنه بنهاية فترة الإدرار العالي أي بعد نهاية الأسبوع السادس من موسم الحليب يزيد معدل تدفق الدم إلى الضرع ويصل مرة أخرى إلى مستواه الأول. وقد لا يكون لذلك علاقة بحجم الضرع أو النشاط الهرموني أو معدل ضربات القلب كما هو الحال بعد الولادة مباشرة، وإنما قد تفسر تلك العلاقة العكسية هنا على ضوء أن هناك انخفاضا في كفاءة الضرع وقدرته على تحويل المركبات الغذائية بالدم والاستفادة منها في تكوين الحليب، مما يعني زيادة كمية الدم الواصلة إلى الضرع دون أن يتبع ذلك ضرورة زيادة كمية الحليب الناتج عن الحيوان.

الجهاز الليمفاوي في الضرع :

أثناء عملية التبادل التي تحدث بين السوائل في الخلايا، جزء من هذه السوائل الشريانية يعاد إدخاله من خلال النظام الليمفاوي ذاي التطور الجيد في داخل الضرع حيث تدخل هذه السوائل إلى الأوعية الليمفاوية الدقيقة ثم تنتقل داخل الضرع حيث تدخل هذه السوائل إلى الأوعية الليمفاوية الدقيقة ثم تنتقل إلى أوعية ليمفاوية أكبر في الحجم والتي تمر من خلال القناة الأربية إلى الجزع الليمفاوي القطني ومنه إلى القناة الليمفاوية الصدرية والذي ينتهي إلى الوريد في الرقبة. كما توجد العقد الليمفاوية منتشرة بين الأوعية الليمفاوية والتي تقوم بميكانيكية الترشيح وذلك للتخلص من الكائنات الدقيقة ويلاحظ أن البقرة قبل الولادة وفي بداية الحليب يصل معدل التدفق لكل نصف من الضرع إلى أكثر من 1 لتر/ ساعة .

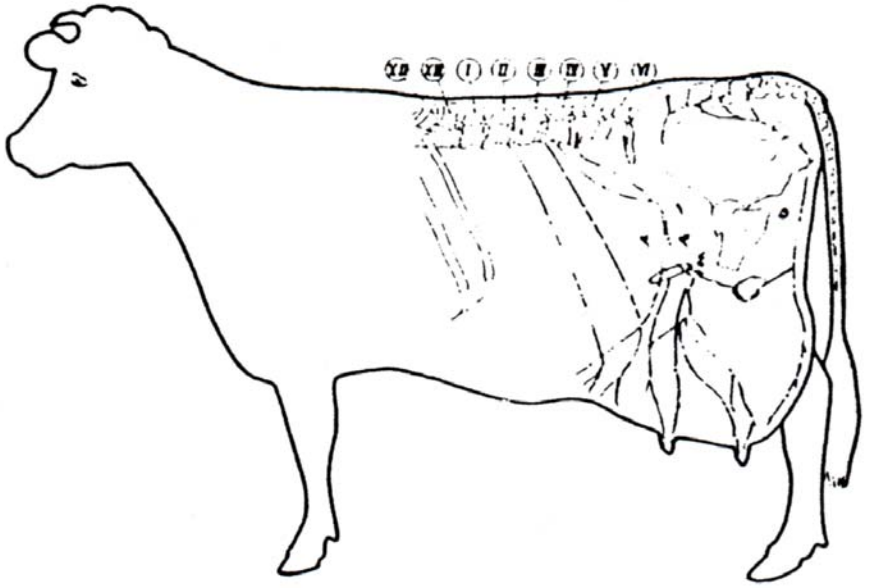
(شكل 1 – 6)



شكل (1 - 6) نظام الأوعية الليمفاوية من الضرع إلى القلب

الجهاز العصبي في الضرع :

التمويل للضرع أساساً من العصب القطني الأولي والثانوي وكذلك العصب الشرجي الخارجي. هذه الأعصاب حسية ولكنها تقوم بتوصيل الإشارات الحسية من الضرع إلى المخ. كما أنها تحتوي على بعض الألياف العصبية السمبثاوية والمسئولة عن الحركة في الأنسجة العضلية لجدر الشرايين والألياف العضلية في النسيج الضام داخل الضرع. ومن المعروف أنه لا يوجد تحكم عصبي مباشر للنشاط الإفرازي في الخلايا الحويصلية ولكن قد يتأثر نشاط الخلايا بطريقة غير مباشرة وذلك عن طريق التغيير في معدل تدفق الدم داخل الضرع والذي تتحكم فيه الألياف العصبية السمبثاوية. (الشكل 1 – 7)



شكل (1 - 7) التمويل العصبي للضرع

1 -العصب الأربي. 2 - العصب الأربي الأمامي. 3 - العصب الأربي الخلفي

4 -الحلقة الأربية الخارجية. 5 -عصب مقدم الذيل.

عملية إفراز الحليب :

تخضع عملية إفراز الحليب للظواهر الطبيعية الآتية:

(أ) الانتشار الغشائي. (ب) الضغط الأسموزي.

(ج) ضغط السوائل. (د) النشاط الحيوي الإنزيمي.

وحتى يخرج الحليب من الضرع في صورته النهائية المعروفة فإنه يمر بعدة مراحل مختلفة:

1) **مرحلة التكوين:** يمر الماء والأملاح والفيتامينات والجلوبيولين من الدم إلى الحليب بطريقة الترشيح خلال جدار الشعيرات الدموية الرقيقة للحويصلات اللبنية وينظم عملية المرور هذه:

(1)	(2)	(3)
الضغط السموزي	ضغط الدم في الشعيرات	ضغط الحليب داخل الحويصلات

أما الأحماض العضوية والأمينية والسكريات مثل الجلوكوز وبعض أنواع اللبيدات والمواد غير العضوية فتمر داخل خلايا الحويصلات اللبنية حيث يتم تركيبها إلى مكونات الحليب غير الموجودة أصلاً في الدم وأهمها الكازين واللاكتوز ودهن الحليب.

وقد أثبتت الأبحاث أن أهم المكونات الخاصة بالحليب يتم تخليقها داخل الضرع في الأبقار.

وفي الواقع فإن عملية انتقال المكونات من الدم إلى الحليب تخضع لعدة عوامل أهمها، ألا يزيد ضغط الحليب داخل البصيلات عن ضغط الدم داخل الشرايين المغذية لها وذلك لضمان استمرارية انتقال المكونات من الدم إلى الحليب بطريقة طبيعية.

وتعتبر عملية الضغط داخل البصيلات من الأمور الهامة التي تؤثر بطريقة مباشرة أو غير مباشرة على سرعة عملية الحليب في المزارع. وبالطبع فإن ذلك يرتبط في النهاية بعدد الأبقار التي يمكن للحلاب الواحد أن يحلبها وهو ما يمثل قيمة اقتصادية هامة للمزرعة، فكلما كانت فترة إنزال الحليب قصيرة كلما ساعد ذلك في إنجاز العمل في وقت أقصر مما يوفر في العمالة المستخدمة في النهاية.

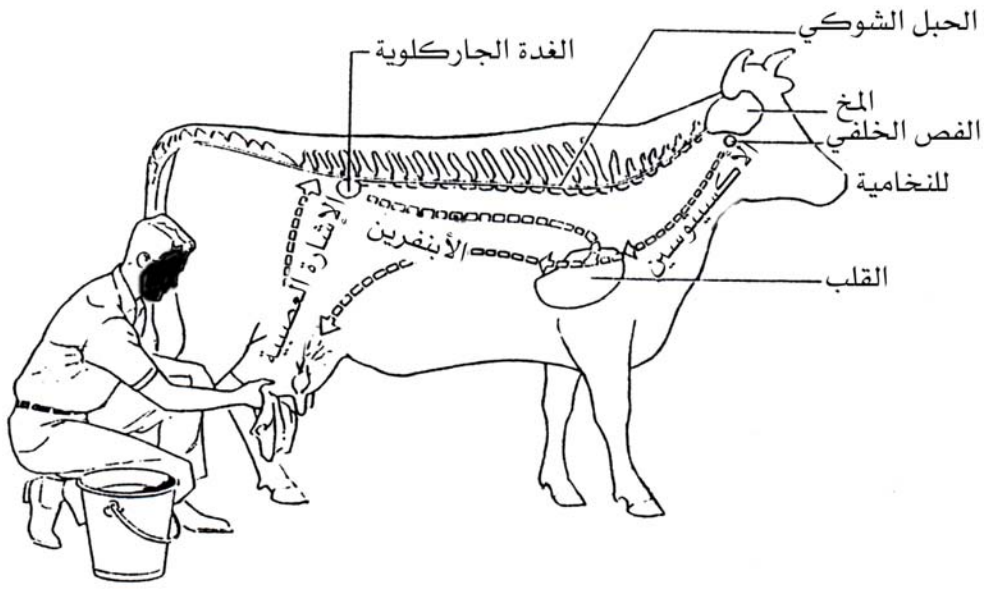
2) **مرحلة الإفراز:** تقوم الحويصلات اللبنية بإفراز الحليب. وفيها يُفرز الحليب من سيتوبلازم الخلايا المبطنة للحويصلات اللبنية إلى فراغ الحويصلات.

وتتم عملية الإفراز هذه تحت تأثير هرمونات البرولاكتين والإستروجين والبروجسترون وبعض الإسترولات المفرزة من غدة فوق الكلية بالإضافة إلى هرمون الثيروكسين. ومن أهم العوامل التي تقلل أو تمنع إفراز الحليب أثناء الحمل هو زيادة نسبة الإستروجينات المشيمية أثناء الحمل.

3) **مرحلة إخراج الحليب:** وفي هذه المرحلة يبدأ خروج الحليب من القنوات اللبنية والفجوات الحويصلية (مخزن الضرع) عن طريق الحلمات إلى خارج الضرع.

وتنظم عملية الإخراج هذه العضلات اللاإرادية المبطنة للقنوات اللبنية والتي تقع بدورها تحت تأثير هرمون الأوكسيتوتسين والذي يفرز من الفص الخلفي للغدة النخامية. ويحتاج تفريغ الحليب من الضرع إلى رفع الضغط الداخلي للغدة اللبنية وفتح قناة الحلمة. وتتم هذه العملية بتأثير الجهاز العصبي والهرموني للحيوان حيث يبدأ بتعرض الحيوان عادة للمنبهات المختلفة المصاحبة لعملية الحليب (مثل أصوات جرادل الحليب أو ماكينة الحليب الآلي أو أصوت الحلاب وخلافه مما يصاحب عملية الحليب وسبق أن تعود

عليها الحيوان). ينتقل تأثير هذه المنبهات إلى الهيبوثلامس الذي ينقلها عن طريق الألياف العصبية إلى الغدة النخامية الخلفية التي تفرز بدورها هرمون الأوكسيتوتسين في الدم. يصل هذا الهرمون الأخير إلى الخلايا المغلقة للبصيلات التي تنقبض لتفرغ محتوياتها في الغدة اللبنية مما يزيد من الضغط داخل الغدة ويدفع الحليب بالتالي نتيجة عملية الحليب وفتح قناة الحلمة إلى الخارج. وفي حالة انزعاج الحيوان نتيجة أي مؤثر خارجي فإن ذلك يؤدي إلى انخفاض الضغط داخل الغدة اللبنية مما يستحيل معه تفريغ الضرع للحليب. ويرجع ذلك إلى إفراز هرمون الأدرينالين الذي يؤثر على خفض الضغط الداخلي للغدة. وعادة ما يزول إفراز هذا الهرمون بزوال المؤثر حيث يعود الضغط داخل الغدة إلى ما كان عليه في الحالة الطبيعية. (شكل (1 – 8)



شكل (1 - 8)

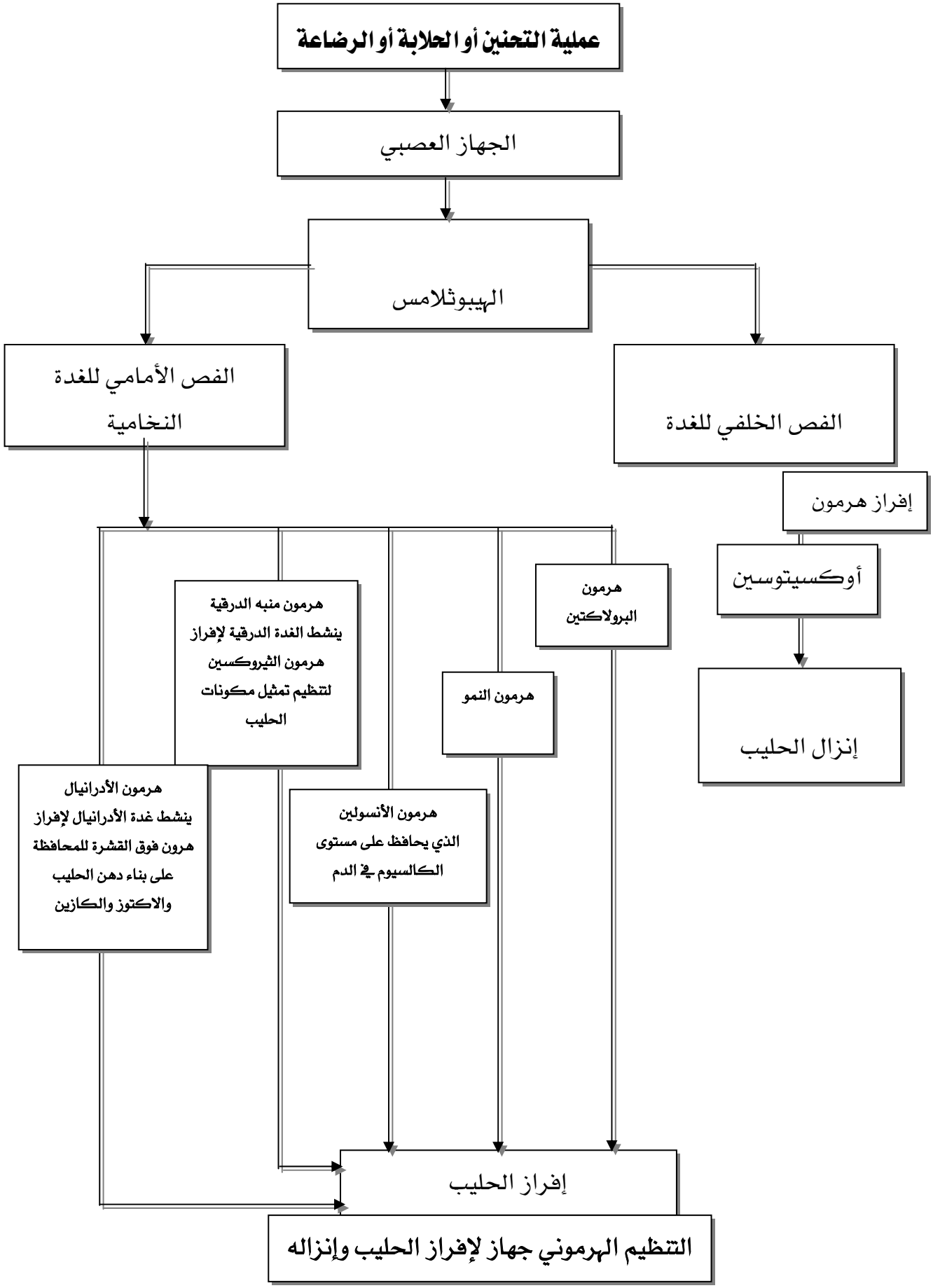
التأثيرات الفسيولوجية لإعداد الحيوان قبل الحلب

في خروج الحليب من الضرع

العلاقة بين مكونات الحليب الرئيسية :

هناك ارتباط سلبي بين كمية الحليب ونسبة الدهن. ويختلف مقدار هذا الارتباط تبعاً للعوامل الوراثية والظروف البيئية المحيطة بالحيوان. وقد أجريت العديد من المحاولات لتوجيه تلك العلاقة وراثياً عن طريق عمليات الانتخاب، وأمكن فعلاً تخفيض معامل الارتباط السلبي بين هاتين الصفتين.

ومن ناحية أخرى ترتبط نسبة الدهن في الحليب ارتباطاً إيجابياً مع نسبة البروتين، ولكن يختلف معامل الارتباط هنا تبعاً لمعدل إدرار الحليب.


عملية التحنين أو الحلابة أو الرضاعة
الجهاز العصبي
الهيبوثلامس
الفص الأمامي للغدة النخامية
الفص الخلفي للغدة
إفراز هرمون
أوكسيتوسين
إنزال الحليب
هرمون منبه الدرقية ينشط الغدة الدرقية لإفراز هرمون الثيروكسين لتنظيم تمثيل مكونات الحليب
هرمون البرولاكتين
هرمون النمو
هرمون الأدرانيال ينشط غدة الأدرانيال لإفراز هرون فوق القشرة للمحافظة على بناء دهن الحليب والاكتوز والكازين
هرمون الأنسولين الذي يحافظ على مستوى الكالسيوم في الدم
إفراز الحليب
التنظيم الهرموني جهاز لإفراز الحليب وإنزاله

أسئلة المراجعة

السؤال الأول:

أملأ الفراغات التالية:

(1) الحليب هو : .....

.....

.....

.....

(2) يتميز إنتاج الحليب كمحصول زراعي بالمميزات التالية:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(3) من مميزات صناعة الألبان في المملكة العربية السعودية:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(4) الأهمية الغذائية للحليب هي:

.....

.....

.....

.....

.....

السؤال الثاني :

أكمل الجدول التالي :

م	الهرمون	الوظيفة
1	الاستروجين	
2	البروجسترون	
3	البرولاكيتن	
4	الأوكسيتوسين	
5	الأدرينالين	

السؤال الثالث :

تكلم باختصار عن كل من :

(أ) المظهر الخارجي للضرع:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(ب) التركيب الداخلي للضرع:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

السؤال الرابع:

(أ) تخضع عملية إفراز الحليب للظواهر الطبيعية التالية:

1) .....

2) .....

3) .....

4) .....

(ب) مراحل إفراز الحليب هي:

1) .....

2) .....

3) .....

إجابة الامتحان الذاتي رقم ( )

رقم السؤال:

التدريب العملي

الهدف من التدريب:

التعرف على عملية تكوين وإفراز الحليب فسيولوجياً .

التطبيق:

الاستعانة من قبل المدرب بشريط فيديو مرئي يشرح عملية التكوين والإفراز للحليب والتأثير الهرموني فسيولوجياً مع الاستعانة بالرسومات والصوره التوضيحية التي تبسط على المتدرب فهم هذه العملية.

تدريب عملي بالإضافة إلى التدريب العملي

(**يقترح هذا التدريب من قبل المدرب**)

تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

يعبأ من قبل المتدرب نفسه وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على ..... قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه

العناصر	مستوى الإداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	كلياً
1 - - - - - - - - - - - - - -				
2 - - - - - - - - - - - - - -				
3 - - - - - - - - - - - - - -				
4 - - - - - - - - - - - - - -				
5 - - - - - - - - - - - - - -				
6 - - - - - - - - - - - - - -				
7 - - - - - - - - - - - - - -				
8 - - - - - - - - - - - - - -				
9 - - - - - - - - - - - - - -				
10 - - - - - - - - - - - - - -				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة (لا) أو (جزئياً) فيجب إعادة التدريب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب .

تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

يعبأ هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم المتدرب : .... التاريخ : / /

رقم المتدرب : .... المحاولة 1 2 3 4

كل بند أو مفردة يقيم بـ 10 نقاط

العلامة : .... الحد الأدنى : ما يعادل 80٪ من مجموع النقاط .

الحد الأعلى : ما يعادل 100٪ من مجموع النقاط .

بنود التقييم	النقاط
1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - هذه المفردات يجب أن تكمل بدقة 100٪	
المجموع	

ملحوظات :

....

....

توقيع المدرب : ....

ملحوظات المتدرب في التطبيق

تعليمات المدرب

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

الحلب الآلي

تركيب آلة الحلب الآلي

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

اسم الوحدة: تركيب آلة الحلب الآلي.

الجدارة: التعرف على كيفية تركيب آلة الحلب الآلي وأجزائها المختلفة.

الأهداف:

عند نهاية هذه الوحدة التدريبية سيكون المتدرب بإذن الله قادراً على: -

1. أن يعرف أسس تشغيل ماكينات الحلب الآلي.
2. أن يضبط كيفية تدفق الهواء والحليب معاً خلال أنبوبة الحلب.
3. أن يصف الأجزاء التركيبية لماكينة الحلب الآلي.

مستوى الأداء المطلوب:

أن يتقن المتدرب الجدارة بنسبة 85٪.

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة:

(3) ساعات نظري، (8) ساعات عملي.

الوسائل المساعدة:

- السبورة.
- الصور الفوتوغرافية.
- الزيارات الميدانية.
- أشرطة الفيديو المرئية.

متطلبات الجدارة:

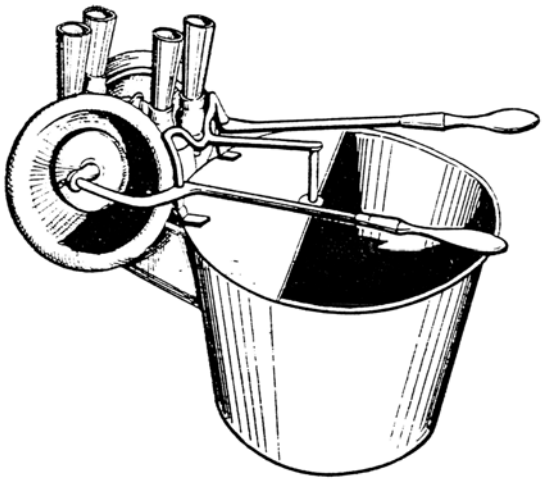
الحقيبة التدريبية لرعاية الأبقار.

تركيب آلة الحلب الآلي

إن تاريخ تطور الحلب الآلي انقسم إلى ثلاث فترات تاريخية.

الفترة الأولى :

والتي امتدت حتى سنة 1903 والتي من خلالها تم اكتشاف الأساسيات الخاصة بتشغيل ماكينة الحلب الآلي والتي انتهت باكتشاف وتصميم غرفة التفريغ ذات التشغيل المزدوج لأكواب الحلمات والتي استمر استخدامها حتى الآن. (شكل 2 – 1) .



شكل (2 - 1) نظام التفريغ اليدوي

الفترة الثانية :

والتي استغرقت حوالي العشرين سنة التالية لم يكن هناك إنجاز مميز لهذه الفترة وذلك يرجع إلى التغيرات المستمرة والتبديلات المختلفة التي حدثت في ماكينات الحلب خلال هذه الفترة.

الفترة الثالثة :

والتي بدأت من سنة 1920 وامتدت حتى الآن أحدثت خلالها تطورات في النماذج وقد ساعد على هذا التطور ما أحرزه التقدم التكنولوجي السريع في الصناعة وخاصة في السنوات الحديثة وما لمسه العالم أجمع من تقدم في تكنولوجيا الصناعة والزراعة وغيرها. كل ذلك ساعد على ظهور المحالب الآلية الحديثة، وبالرغم من هذا التطور، ما زالت ميكانيكية الحلب الآلي تعمل بواسطة الأساسيات الأولية التي تم اكتشافها في الفترة الأولى. هذا التقدم الذي حدث في الفترة الثالثة كان يهدف أولاً إلى رفع كفاءة العمل وسرعة عملية الحلب والهدف الثاني هو المحافظة على سلامة وصحة الضرع للأبقار.

وفي الآونة الأخيرة بدأ الاهتمام المتزايد والسريع تجاه رفع كفاءة عملية الحلب أي إنجاز عملية الحلب في أقل فترة زمنية ممكنة كذلك رفع كفاءة عملية النظافة للحصول على حليب عالي الجودة حيث بدأ تصنيع معظم الأجزاء وخاصة التي يمر الحليب من خلالها مثل المعدن غير القابل للصدأ. هذا النظام ساعد على حل المشاكل الكثيرة المتعلقة بالحلب الآلي.

أسس تشغيل ماكينات الحلب الآلي: فكرة الحلب الآلي مبينة أساساً على أنها نظام يسمح بمرور سائلين هما الهواء والحليب، ومن المعروف أن الغازات والمواد السائلة كلاهما يعرف باسم السوائل التي تستطيع مقاومة القوى التي تتعرض لهما والتي من شأنها أن تحدث الحركة والتغيير في الشكل وهذا يعني أن السوائل يمكنها أن تنساب في أي اتجاه .

الضغط والتفريغ:

الضغط في المواد الغازية: جزيئات الغازات مثل الهواء في حالة حركة مستمرة سريعة وثابتة في جميع الاتجاهات فإذا احتجزة كمية من الغاز في وعاء أو نظام محكم فيلاحظ وجود ضغط مستمر للجزئيات على جدار الوعاء.

الضغط الجوي :

من المعروف أن سطح الكرة الأرضية محاط بطبقة من الهواء تُعرف باسم الغلاف الجوي، هذا الهواء ذو كتلة وثقل يؤدي إلى وجود ما يعرف باسم الجاذبية الأرضية، ويعبر عنها كقوة على وحدة المساحة وينشأ عن ذلك الضغط في الغلاف الجوي. والهواء كغاز يؤثر بالضغط في جميع الاتجاهات على سطح الأرض وكل ما هو ملتصق بالغلاف الجوي من منشآت وحيوانات وإنسان وغيرها.

التفريغ:

الضغط الجوي في الظروف العادية للكائنات الحية عامة على سطح الأرض يكون أكبر من الضغط الجوي المطلق المساوي صفر. وكلمة ضغط تعني الضغط أكبر من الضغط الجوي. أما الضغط المطلق الذي يقل عن الضغط الجوي فيسمى بالتفريغ وأقصى تفريغ يمكن الحصول عليه عادة يعادل من الناحية العددية للضغط الجوي.

الضغط في المواد السائلة :

المواد السائلة تشبه الغازات من حيث إنها لا تستطيع مقاومة القوة التي تتعرض لها وتؤدي إلى الانسياب ولكنها لا تشبه الغازات حيث إنها لا تنتشر بسرعة لتملأ الفراغ المغلق.

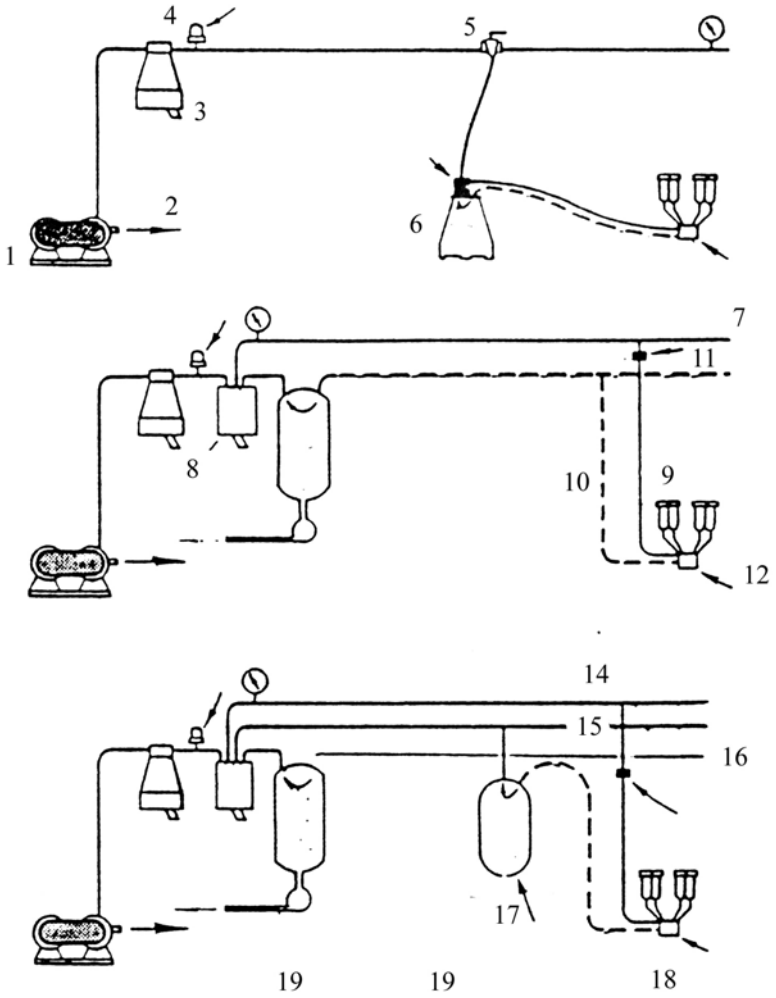
ضغط البخار:

حركات جزئيات السائل عادة محدودة وهي خاصة في السوائل لذلك حجم السائل يبقى ثابتاً نسبياً. مع زيادة الحركة فإن الجزئيات في السوائل ذات سرعة تكفي لتحطيم السطح الملاصق للغلاف الجوي

مكوناً ما يُعرف بالبخار. وهذه العملية تسمى بالتبخير. وجزئيات البخار تشبه جزئيات الغازات حيث إن لها ضغطاً يسمى في معدله الذي يعتمد على درجة الحرارة حتى تختفي الحالة السائلة وإذا كان السائل موجوداً في وعاء مغلق فإن بعض جزئيات البخار ترجع مرة أخرى إلى السائل وتُعرف هذه الحالة بالتكثيف.

تدفق السائل خلال نظام ماكينة الحليب :

عملية انتقال السوائل سواء كان الهواء أو الحليب خلال نظام ماكينة الحليب تعتمد على خصائص فيزيائية معينة ولكن عندما يتدفق الهواء والحليب معاً خلال نظام أنبوبي واحد كما يحدث في أنبوبة الحلب الطويلة وخط أنابيب الحلب الأفقي فإن عملية التدفق تصبح معقدة من الناحية النظرية والتجريبية.
وحدة ماكينة الحلب عبارة عن نظام مكون من أنابيب تتفرع إلى أوعية أو أنابيب مختلفة ومكونات أخرى ومنها ممرات تسمح بتدفق الحليب والهواء معاً خلالها. ولتحريك الحليب والهواء خلال هذا النظام لابد من وجود قوة تعمل على جذب وسحب الحليب والهواء وهذه القوة مستمدة أساساً من عملية التفريغ التي تقوم بها مضخة التفريغ داخل النظام. ويترتب عن حدوث التفريغ داخل النظام الأنبوبي، دفع الهواء من الخارج إلى داخل النظام بواسطة الضغط الجوي وأيضاً يتم دفع الحليب من داخل الضرع إلى داخل النظام بواسطة الضغط الداخلي للحليب في داخل الضرع. وينتج عن ذلك وجود قوة مسؤولة عن عملية التدفق ولاستمرار هذا التدفق والإنسياب للحليب والهواء داخل النظام لابد من دفع الهواء والحليب في النظام بمعدلات مناسبة. فيتم تحريك الهواء باستمرار بواسطة مضخة التفريغ أما بالنسبة للحليب فيتم تحريكه حسب النظام المستخدم في ماكينة الحلب فإذا كان النظام المستخدم هو نظام الجردل أو النظام المباشر إلى الوعاء فيتم تحريك الحليب بواسطة وعاء الحليب المنفصل. وفي حالة نظام خط الأنابيب الأفقي أو في حالة نظام مسجل الحليب فيتم تحريك الحليب بواسطة جزء يُعرف باسم المحرر وهو عبارة عن مضخة الحليب والتي تعمل آلياً طبقاً إلى كمية الحليب المتجمعة في وعاء مستقبل الحليب وفي شكل (2 – 2 أ) الذي يوضح الرسم التخطيطي لسريان وتدفق الهواء والحليب خلال النظم الثلاث لماكينة الحلب خلال عملية الحلب العادية.



شكل (2 - 2 أ)

نظام القسط

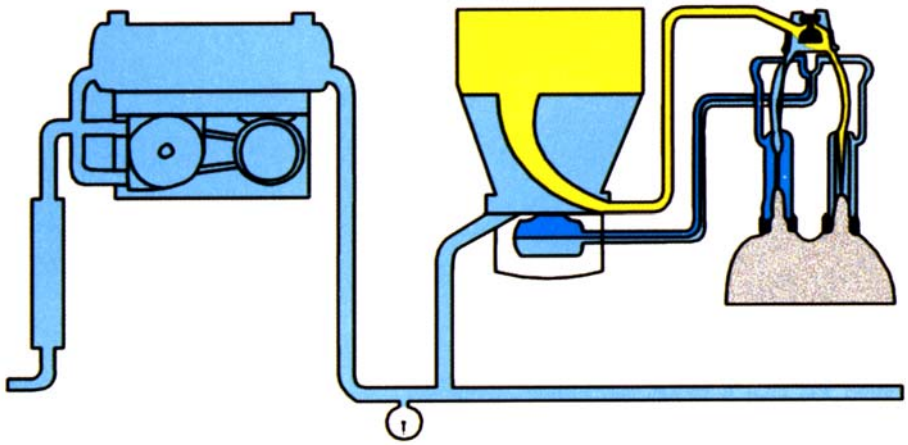
1) مضخة التفريغ.
1) خروج الهواء.
3) مصيدة أمان.
4) منظم.
5) مفتاح تفريغ.
6) قسط الحليب.

نظام خط الأنابيب

7) خط أنابيب الهواء.
8) أنبوبة التفريغ.
9) أنبوبة النبض الطويلة.
10) أنبوبة الحليب الطويلة.
11) النابض.
12) مجمع الحليب.

نظام الأنابيب ذات التسجيل

13) أكواب الحلمات.
14) خط أنابيب الهواء (نوابض).
15) خط أنابيب الهواء (تفريغ).
16) خط ناقل.
17) مسجل الحليب.
18) هواء وحليب 19 ـ حليب 20 ـ هواء.



شكل (2 - 2 ب)

الشكل الأول يوضح نظام الجردل والنظام المباشر إلى وعاء الحليب حيث يتدفق الحليب إلى أكواب الحلمات ويمر خلال أنابيب الحليب القصيرة ثم إلى المجمع حيث يلتقي بالهواء داخل المجمع. يندفع كل من الحليب والهواء معاً خلال أنبوبة الحليب الطويلة التي تصب في الجردل أو الوعاء المباشر حيث يبقى ويستقر الحليب في الجردل أو الوعاء بينما ينفصل الهواء ويصعد لأعلى ثم يمر إلى أنبوبة التفريغ ومنها إلى خط أنابيب التفريغ. وفي هاذين النظامين يوجد النابض عادة على سطح غطاء الجردل والذي يسمح بمرور الهواء من أنبوبة النبض الطويلة إلى غرفة فراغ في أكواب الحلمات ثم يعود في دورته التي ذكرت سابقاً ليتم استخلاصه من خط أنابيب التفريغ بواسطة مضخة التفريغ.

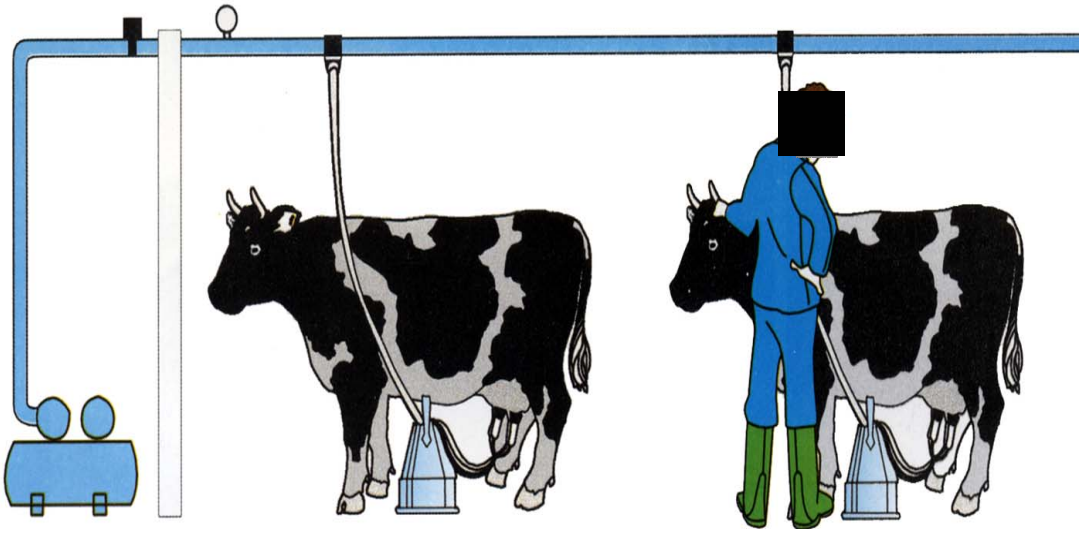
وفي الحقيقة توجد مصادر أخرى تسمح بدخول الهواء إلى نظام ماكينة الحلب وذلك من خلال الصمام (المنظم) الموجود على خط أنابيب التفريغ. وأيضاً يدخل الهواء إلى أكواب الحلمات في الفترة الزمنية التي يتم فيها تغيير جردل الحليب. وقد يدخل الهواء أيضاً إذا حدث ضعف في ماكينة الحليب أو قطع وتلف فيمطاط أكواب الحلمات. هذا الهواء في كل الحالات يتم استخلاصه بواسطة مضخة التفريغ.

الشكل الثاني وفيه يتضح نظام خط أنابيب الحليب حيث يتم تدفق الحليب والهواء بطريقة مماثلة لما يحدث في نظام الجردل أو نظام النقل المباشر إلى وعاء الحليب ولكن الاختلاف في هذا النظام أن الحليب والهواء بعد أن يتدفقا معاً من الجمع إلى خط أنابيب الحليب حتى يصلا إلى الوعاء مستقبل الحليب ينفصل عن الهواء في المُستقبل.

الشكل الثالث والذي يوضح النظام ذا وعاء تسجيل الحليب . أيضاً في هذا النظام يتدفق الحليب والهواء بطريقة مماثلة لما يحدث في نظام خط الأنابيب ولكن انفصال الحليب عن الهواء يتم عادة في وعاء التسجيل.

معدل التدفق خلال أنابيب الحليب الطويلة :

تظهر أهمية نسبة الهواء إلى الحليب بدرجة كبيرة وملحوظة في نظام ماكينات الحليب ذات خطوط الأنابيب أو ذات المسجل حيث يتم سحب الحليب من المجمع إلى أعلى في خط الأنابيب الأفقي المرتفع عن نظيره والتي يكون فيها خط الأنابيب الأفقي في مستوى منخفض. وعملية جذب ورفع الحليب تؤدي إلى فقد الطاقة الكامنة والتي ترجع إلى الموضع والتي يمكن استيعاضها بتغيير مستوى التفريغ. (شكل 2 – 3)



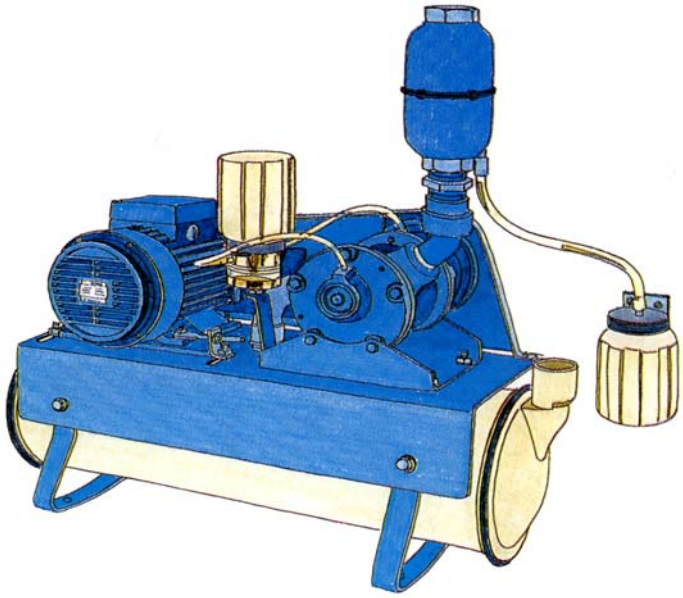
شكل (2 - **3**) أنابيب الحليب الطويلة

معدل التدفق خلال خط الأنابيب الأفقي :

يجب أن تكون عملية الصرف داخل خط الأنابيب الأفقي للحليب جيدة وبصورة طبيعية وللتأكد من ذلك يدفع تيار خفيف تجاه نهاية المجرى مما يترتب عليه ظهور اختلاف في عملية التدفق. في حالة تدفق الحليب والهواء داخل خط الأنابيب الأفقي فإذا كان معدل التدفق صغيراً بالنسبة لقطر الخط (المجرى) فيلاحظ عندئذ انفصال الحليب عن الهواء داخل المجرى، فيرتفع الهواء لأعلى فوق سطح الحليب نظراً لانخفاض كثافته عن كثافة الحليب وتزداد سرعة الهواء مع زيادة نسبة الهواء إلى الحليب نتيجة العلاقة الطردية التي بينهما. ومع زيادة سرعة الهواء أثناء عملية التدفق يتكون على سطح الحليب المتدفق موجات سطحية وهذه الموجات التي تتكون يظهر تأثيرها بوضوح عند المواضع المتعامدة (المستعرضة) لخطوط أنابيب الحليب الطويلة مع خط أنابيب الحليب الأفقي، ويتكون عند هذه المواضع ما يُعرف باسم سدادات الحليب. وهذه السدادات لها أهمية ودور في استمرار صعود الحليب من الأنابيب الطويلة إلى الخط الأفقي.

إنتاج التفريغ وكيفية التحكم فيه :

مضخة التفريغ (شكل 2 – 4) هي القوة المحركة والمسئولة عن عملية تدفق الهواء والحليب .

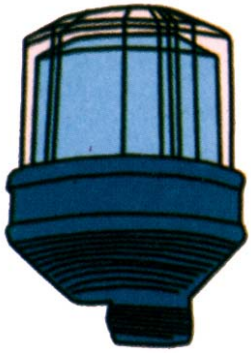


شكل (2 - 4) مضخة تفريغ الهواء

خلال نظام ماكينة الحلب، وهنا التدفق مصدره أساساً مضخة التفريغ والتي تتصل بالنظام في نهاية المجرى من أسفل وذلك لاستخلاص الهواء والمحافظة على التفريغ في النظام. مضخة التفريغ مصممة بحيث أنها تستطيع أن تسحب حجم مقدار من الهواء في كل دورة وحدة كاملة داخل النظام وهذا ما يُعرف باسم الحجم المسحوب. ويقدر هذا الحجم باستخدام مقاييس المضخة والتي لا تتأثر بالضغط أو درجة حرارة الهواء الداخل. وعملياً نجد أن حجم الهواء المسحوب في كل دورة بواسطة المضخة أقل قليلاً من الحجم المقدر ويرجع ذلك إلى وجود بعض التسرب الداخلي للهواء من خلال منافذ الدخول والخروج. وهذا ما يُعرف باسم الحجم المسحوب الفعلي وبقسمته على الحجم المسحوب المقدر ينتج ما يُعرف باسم كفاءة المضخة الحجمية والتي تتناقص مع زيادة نسبة ضغط الهواء داخل النظام. ومن المعتاد أن مستوى التفريغ في نظام ماكينة الحلب يحافظ عليه في مستوى ثابت أثناء التشغيل وهذا من خلال منظم التفريغ.

كيفية التحكم في التفريغ :

معدل مرور الهواء خلال نظام ماكينة الحلب من مصادر مختلفة وكما حدث سابقاً حيث يتم استخلاص الهواء وسحبه بواسطة مضخة التفريغ بمعدل ثابت وللاحتفاظ بمستوى ثابت من التفريغ بالإضافة إلى ذلك فإن الهواء الذي يمر بمعدلات مختلفة من مصادر عديدة يتم التحكم فيه تلقائياً بحيث يصبح إجمالي مستوى التفريغ ثابتاً وذلك من خلال ما يقوم به منظم التفريغ. (شكل 2 – 5)



شكل (2 - 5) منظم التفريغ

الوصف التركيبي لأجزاء ماكينة الحلب الآلي :

من خلال التطور الملحوظ في ماكينات الحلب في الفترة الأخيرة ظهرت منذ عدة سنوات أنظمة متنوعة ومختلفة متطورة من ماكينات الحلب. وفي الحقيقة جميع هذه الأنظمة بالرغم من التنوع الكبير فيها إلا أنها تحتفظ بالعناصر الأساسية اللازمة للتشغيل مثل نظام التفريغ، مكونات النبض، نظام نقل وتجميع الحليب، وحدة الحلب المسئولة عن توصيل التفريغ والنبض إلى الحيوان.

مضخة التفريغ وملحقاتها :

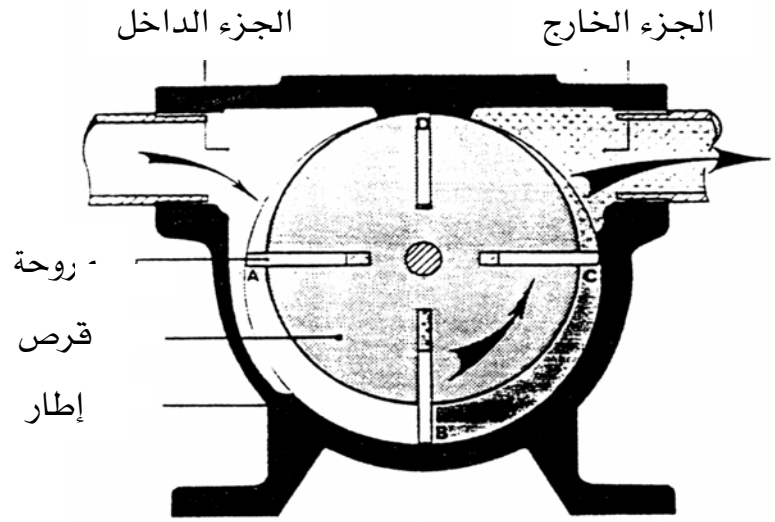
1) المحرك الكهربائي:

عبارة عن محرك يستخدم في تشغيل مضخة التفريغ وفي المعتاد يستخدم محرك كهربائي. يتصل المحرك بمضخة التفريغ عن طريق سير تشغيل. بالإضافة إلى إعطاء مدى مناسب وملائم من سعة المضخة ليلائم الأحجام المختلفة لنظم ماكينات الحلب.

2) مضخة التفريغ:

الهدف من مضخة التفريغ هو استخلاص وجذب الهواء من نظام ماكينة الحلب بصفة دورية ومستمرة والمحافظة على نظام التفريغ لاستمرار عملية الحلب هذا بجانب عملية النبض. وبصورة مبسطة لمضخة التفريغ هي عملية ضغط (كبس) الهواء ودفعه خلال ضغط الهواء الجوي.

هناك أنواع عديدة من مضخة التفريغ لأنظمة الحلب المتعددة والأكثر شيوعاً هي المضخة المروحية الموجبة حيث تكون أكثرها قوة وإحكاما بالإضافة إلى أنها قليلة الاحتياجات بالمقارنة بالأنواع الأخرى. (شكل 2 – 6).



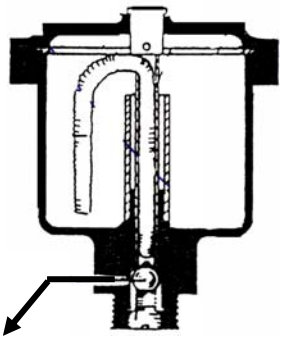
شكل (2 - 6) قطاع عرضي في مضخة تفريغ

خصائص مضخة التفريغ :

مخضة التفريغ تعتمد في كفاءتها على حجم الهواء المسحوب وسرعة دوران المضخة كما أنها تعتمد أيضاً على التغيرات التي تحدث في ضغط الهواء سواء الداخل أو الخارج حيث إن زيادة معدل سريان الهواء إلى المضخة وطرده إلى الخارج يتسبب عنه اختلاف في مقدار الضغط داخل المضخة حيث يتزايد عند المستويات المرتفعة من التفريغ مما يقلل من سعة وكفاءة المضخة. زيادة مستوى التفريغ ينتج عنه انخفاض حجم الهواء المطرود من المضخة وذلك يرجع إلى أن حجم الهواء يقل بسبب كبسه إلى ضغط الهواء الجوي، وتختلف سعة وكفاءة مضخة التفريغ من مضخة إلى أخرى.

ملحقات الأمان في مضخة التفريغ :

توجد بعض الملحقات مركبة أمام مضخة التفريغ وذلك بغرض تجنب الأضرار التي قد تحدث وتتعرض لها مضخة التفريغ منها جزء يعرف باسم صمام الأمان (شكل 2 – 7) . ويهدف إلى حجز السوائل مثل الماء أو محاليل الغسيل ومنع دخولها إلى مضخة التفريغ.



شكل (2 - 7) صمام الأمان

صمامات الأمان :

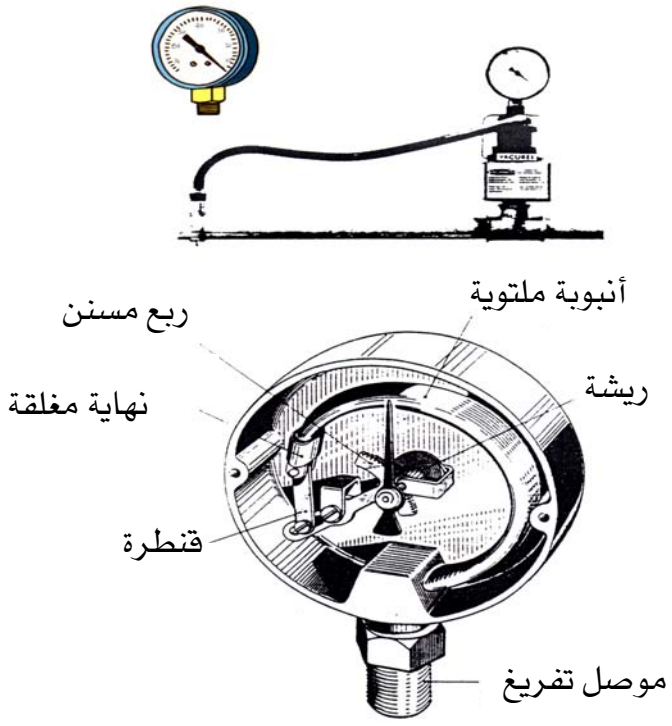
بجانب صمام الأمان السابق والموجود أمام مضخة التفريغ يوجد أيضاً صمام أمان آخر في موضع مناسب على خط أنابيب الحليب. هذا الصمام يفصل بين نظام نقل الحليب عن نظام التفريغ (نقل الهواء) وبالتالي يقوم بمنع امتزاج النظامين.

المنظمات :

منظم التفريغ عبارة عن صمام أتوماتيكي مصمم للمحافظة على ثبات مستوى التفريغ داخل وحدة ماكينة الحلب بالرغم من تغير واختلاف ضغط الهواء خلال ماكينة الحلب. موضع المنظم على خط أنابيب الهواء بين جهاز الأمان ووحدات الحلب بحيث يسهل استخدامه وتنظيفه واختباره.

عداد التفريغ :

يستخدم عداد التفريغ لبيان مستوى التفريغ في نظام خط أنابيب التفريغ. لذلك يوضع العداد في موضع مناسب لجميع وحدات الحلب، كما يسمح للعامل أو الحلاب بملاحظته والقيام بإجراء اختبار تشغيل مضخة التفريغ والمنظم في جميع الأوقات وهناك أنواع عديدة من العدادات. شكل (2 – 8)



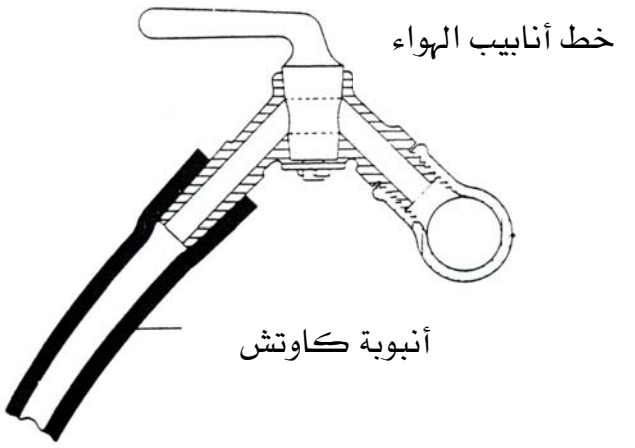
شكل (2 - 8) قطاع عرض في عداد تفريغ

خطوط أنابيب الهواء:

تتكون خطوط الأنابيب من مواد مختلفة ومن أكثر المواد استخداماً في التكوين الزجاج والبلاستيك أو الصلب المانع للصدأ وذلك لأسباب عديدة منها أن خطوط أنابيب الهواء يتم غسيلها ضمن دورة الغسيل التي تجرى لماكينة الحلب بعد الانتهاء من الحلب.

مفاتيح صنابير التفريغ :

مفتاح (صنبور) التفريغ أو المحبس يستخدم في ماكينات الحلب ذات الجردل وذلك لتوصيل خط الهواء بوحدة الحلب وفي العادة تكون مركبة بإحكام في خط الأنابيب بواسطة وصلة على شكل T. والصنابير مصممة لكي تكون محكمة الإغلاق أو تامة الفتح (شكل 2 – 9) .



شكل (2 - **9**) قطاع نموذجي في مفتاح تفريغ

يوجد نموذج آخر لصنابير التفريغ الأوتوماتيكية كما هو واضح من (شكل 2 – 10) .

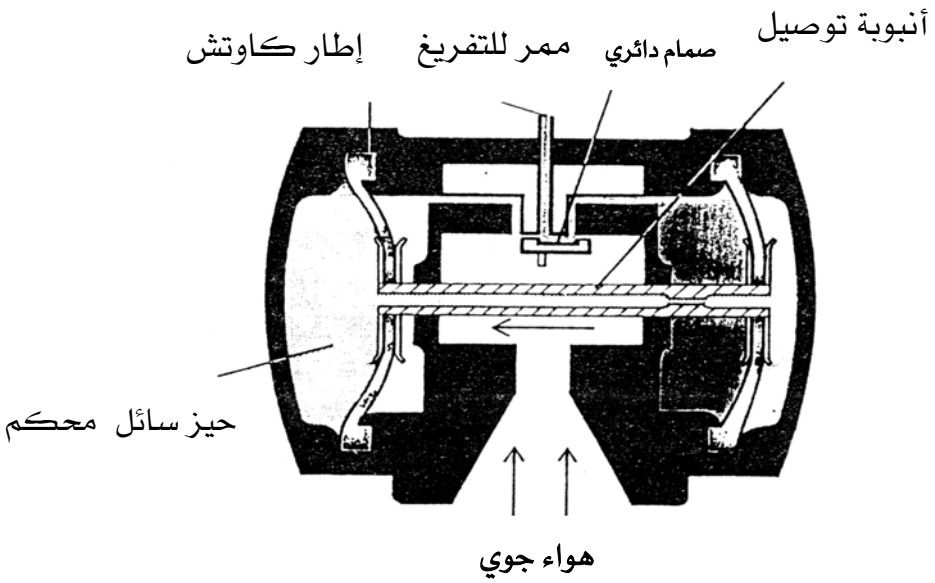
شكل (2 - 10) مفتاح تفريغ الهواء

فعندما يندفع المكبس من الأنبوبة المطاط إلى النبل الصلب فيكون ذلك فتحاً للتفريغ والعكس عند رجوع المكبس إلى الأنبوبة المطاط يتم غلق التفريغ تماماً.

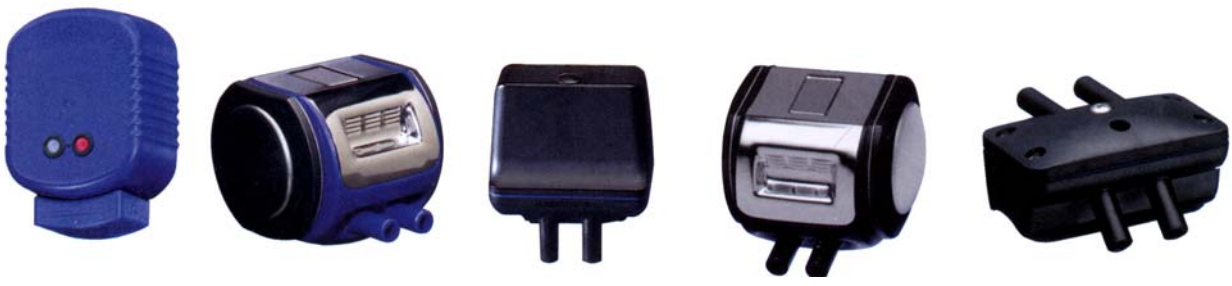
جهاز النبض :

النبض عبارة عن عمليتين تتم في أكواب الحلمات المطاط وهما عملية الفتح والقفل أو الضغط والارتخاء على الحلمة وذلك من خلال ما يقوم به النابض من توصيل حجرات النبض لنظام تفريغ الماكينة وللهواء الجوي.

وعادة تصنف النوابض إلى مجموعة أو مجموعتين: مجموعة نوابض مركزية التشغيل والمبدلة من أماكن متكررة والمجموعة الأخرى وهي مجموعة نوابض ذاتية التشغيل حيث يكون كل نابض منفصلاً قائماً بذاته وعموماً معظم النوابض تقوم بنبض الأربعة أكواب حلمات المطاط في وقت واحد ولكن هناك البعض وخاصة في النوع الثاني ذاتي التشغيل تقوم بنبض الأكواب المطاط في صورة زوجية بالتبادل. (شكل 2 – 11) و (شكل 2 – 12) .



شكل (2 - 11) يوضح رسماً تخطيطياً لنابض



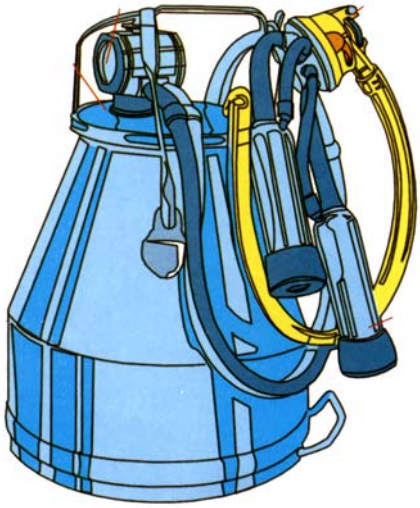
شكل (2 - **12**) أشكال مختلفة للنوابض

وحدة الحلب :

الجزء أو الوحدة من ماكينة الحلب والتي تقوم بحلب أكثر من بقرة في وقت معين يعرف باسم وحدة الحلب وهذه الوحدة تتكون أساساً من الجزء المجمع بالإضافة إلى جهاز النبض وتستخدم هذه الوحدات مع نماذج عديدة من ماكينات الحلب وذلك نتيجة اختلاف طرق الحصول على الحليب من ضرع الأبقار.

ويمكن تصنيف هذه النماذج إلى ثلاثة أقسام:

1) الحلب الآلي باستخدام القسط في تجميع الحليب مباشرة من الضرع. (شكل 2 – 13)



شكل (2 - 13) الحلب الآلي باستخدام الضغط

2) الحلب الآلي باستخدام مسجل الحليب في تجميع الحليب من الضرع ثم انتقاله مباشرة إلى خط أنابيب الحليب. (شكل (2 – 14)

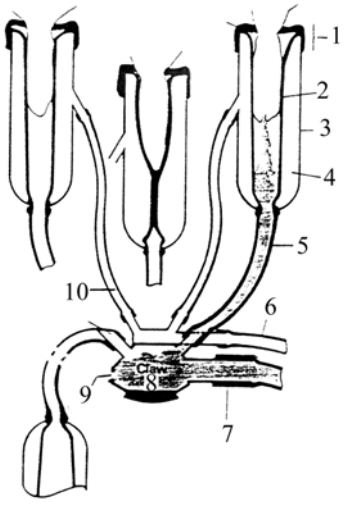
شكل (2 - 14) الحلب الآلي باستخدام مستقبلات الحليب

3) الحلب الآلي باستخدام النقل المباشر إلى خط الأنابيب وهذا النموذج يستخدم في غرف الحلب (شكل 2 – 15).

شكل (2 - 15) الحلب الآلي باستخدام نقل الحليب المباشر

وحدة الأكواب المعلقة :

وحدة الأكواب تتكون من مجموعة أكواب الحلمات الأربعة ومجمع الحليب، أنبوبة الحليب القصير وأنبوبة النبض القصير. (شكل 2 – 16) و (شكل 2 – 17)



شكل(2 - 16) وحدة الأكواب

1) طرف كوب الحلمة.
1) كوب حلمة كاوتش.
3) كوب حلمة معدن.
4) حجرة النبض.
5) أنبوبة حليب قصيرة.
6) أنبوبة نبض طويلة.
7) أنبوبة حليب طويلة.
8) مجمع الحليب
9) دخول الهواء.
10) أنبوبة نبض قصيرة.

شكل (2 - 17) وحدة الأكواب المعلقة

أ) أكواب الحلمات الأربعة يتكون كل كوب منها من أكواب من المعدن وأكواب من المطاط مع أنابيب الهواء والحليب القصيرة.

1) الأكواب المعدنية:

تصنع الأكواب المعدنية من الصلب غير القابل للصدأ. وكانت تصنع من البلاستيك لعدة سنوات ولكن لم تكن هناك مزايا من استخدام البلاستيك.

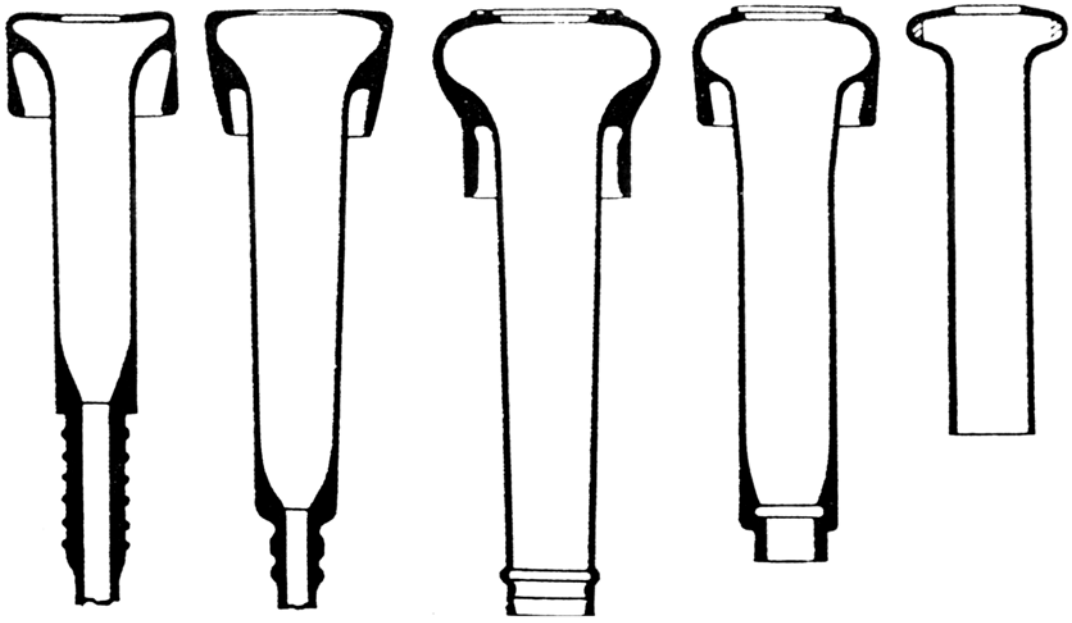
2) الأكواب الكاوتش:

تعتبر الأكواب المطاط بطانة مرنة لأكواب الحلمات كما أنها تتكون من الجزء الأمامي أو المقدمة، الجزء البرميلي إلى جانب ذلك وجود أنبوبة الحليب القصيرة التي قد تكون جزءاً مكملاً في تكوين أكواب المطاط أو جزءاً منفصلاً عنه، كما تمتاز الأكواب المطاط بخصائص طبيعية ضرورية وهامة لرفع كفاءة عملية الحلب. من المعروف أن المطاط الطبيعي تحدث به تشققات وتلفيات عند ملامسته المستمرة بالدهن. نظراً لأن الأكواب المطاط تصنع من هذه المواد لذلك يلاحظ قصر فترة استخدامها في الحلب وذلك نتيجة ملامستها المستمرة لجلد الحلمات ودهن الحليب. ومن ذلك يفضل استخدام المطاط الصناعي أو الخليط حيث إنه يقاوم التأثر بالدهن فتطول فترة استخدامه في الحلب كما أنه يستخدم حالياً على نطاق واسع لهذه المزايا. أما من حيث شكل الأكواب المطاط فهي مصممة ومشكلة لكي تقوم بالأغراض الآتية:

1) إحكام توصيل الهواء من خلال الجزء السفلي للكوب المعدني إلى حجرة النبض.
2) إحكام الاتصال بالحلمة من خلال الجزء الأمامي أو المقدمة للكوب وبذلك يمنع تسرب الهواء.
3) سهولة تنظيفها.

4) إتمام عملية الحلب.

توجد ثلاثة أشكال ونماذج من الأكواب المطاط المعروفة والمستخدمة في نطاق واسع. شكل (2 – 18 أ ، ب ، ج) .



ج) قالب مستقل. ب) قالب بأنبوبة حليب قصيرة منفصلة. أ) قالب بأنبوبة حليب قصيرة متصلة .

شكل (2 - 18) يوضح قطاعاً في ثلاثة نماذج من أكواب الحلمات

أ) القالب ذو أنبوبة الحليب القصيرة المكملة:

في هذا النموذج يلاحظ أن الجزء الأمامي (المقدمة) والجزء البرميلي وأنبوبة الحليب القصيرة جميعها في قالب واحد كما يتضح في شكل (2 – 18 أ). كما يلاحظ في هذا النموذج أن هناك تدريجاً للجزء البرميلي في السمك حيث يكون سمك القمة من الجزء البرميلي أربع أضعاف.

ب) القالب ذو أنبوبة الحليب القصيرة المنفصلة:

يلاحظ في هذا النموذج أن الجزء الأمامي (المقدمة) والجزء البرميلي في قالب واحد بينما أنبوبة الحليب القصيرة تكون متصلة بالقالب بصورة محكمة من خلال طرق مختلفة تظهر في شكل (2 – 18 ب).

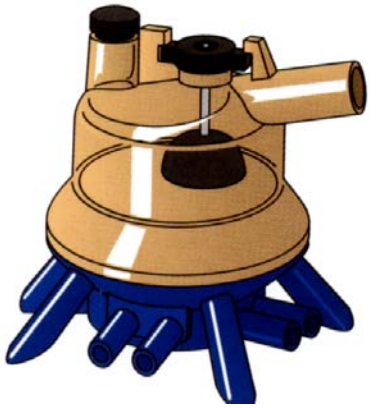
ج) النموذج المكبوس:

في هذا النموذج يكون الكوب المطاط في شكل أنبوبة مسطحة كما يظهر في شكل (2 – 18 ج) .

المجمع:

عبارة عن جزء هام بين أنابيب النبض القصير وأنابيب الحليب القصيرة وأكواب الحلمات الأربعة مع أنابيب النبض الطويلة وأنابيب الحليب الطويلة.

وهذا المجمع متواجد في جميع نماذج ماكينات الحلب فيما عدا النموذج المعلق ويوجد المجمع في تصميمات وأشكال عديدة ومتنوعة حيث يوضح (شكل 2 – 19) أحد هذه الأشكال وهو غالباً يصنع من الصلب غير القابل للصدأ.



شكل (2 - 19) مجمع الحليب

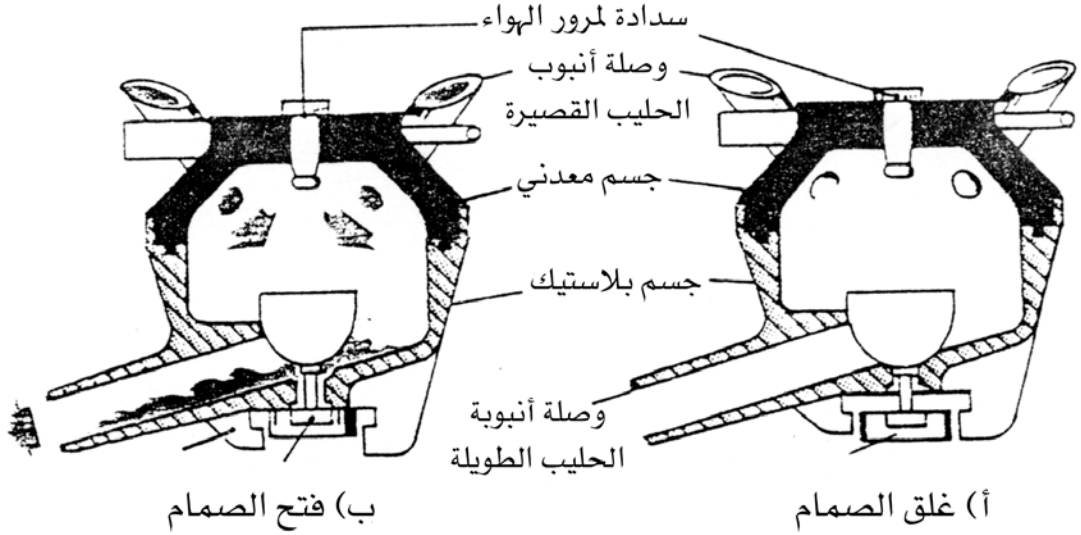
كما يراعى في المجمع أن يكون مجمع الحليب ووصلات أنابيب الحليب ملائمة لأجل النظافة خالية من الحواف الحادة، أيضاً به سدادة أو غطاء من المطاط لغلق وإحكام مجمع الحليب كذلك وصلات أنابيب الحليب القصيرة توجد في زوايا وملتفة حول مجمع الحليب بذلك تكون هذه المكونات في مجموعها وحدة متماسكة ومحكمة في اتصالاتها ببعضها وعند اتصالها بالضرع تكون أكواب الحلمات معلقة في الضرع ومنجذبة لأسفل بتأثير وزن المجمع.

طريقة مرور الهواء خلال المجمع :

يحتوي المجمع على ثقب ضيق ذي مقياس ثابت يسمح بمرور الهواء إلى مجمع الحليب وذلك عند تركيب وتشغيل المجموعة مما يعمل على تحريك الحليب وتدفقه من خلالها.

طريقة غلق الصمام ذاتياً في المجمع :

في داخل المجمع يوجد نظامين لغلق الصمام ذاتياً المزود به المجمع وذلك لمنع سقوط المجموعة أثناء الحلب وأيضاً منع التلوث وتجنب فقد التفريغ الراجع إلى دخول الهواء الزائد. وعملية غلق الصمام ذاتياً لها أهميتها أثناء تغيير المجموعة من حيوان إلى آخر يدوياً وأيضاً أثناء فترات الراحة القصيرة لأجل نظافة مكان الحيوان. (شكل 2 – 20)

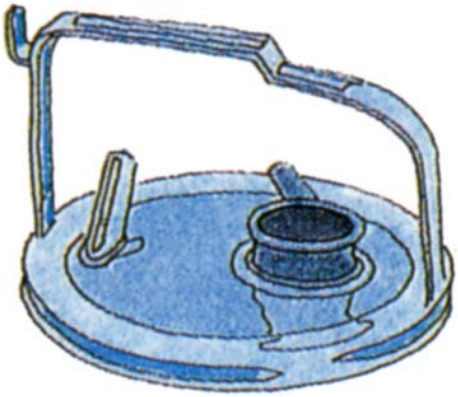


شكل (2 - 20) رسم توضيحي لمجمع الحليب

الوحدات الخاصة بنظام نقل الحليب مباشرة إلى القسط أو الوعاء :

غطاء التجميع :

يشترط في هذا الغطاء أن يكون قوياً صلباً شديد الإحكام للتفريغ المتجه إلى القسط أو الوعاء وفي الغالب يصنع من الصلب غير القابل للصدأ وقد يصنع من المطاط أو النايلون. يحتوي الغطاء على مجموعة من الوصلات التي تسمح بمرور الحليب وهواء التفريغ كما يلاحظ في نظام نقل الحليب إلى الوعاء أن وصلة دخول الحليب ممتدة إلى السطح السفلي للغطاء وذلك ليسمح باتجاه الحليب مباشرة إلى جدار الوعاء مما يقلل من حدوث تهتك بدهن الحليب. (شكل 2 – 21) .

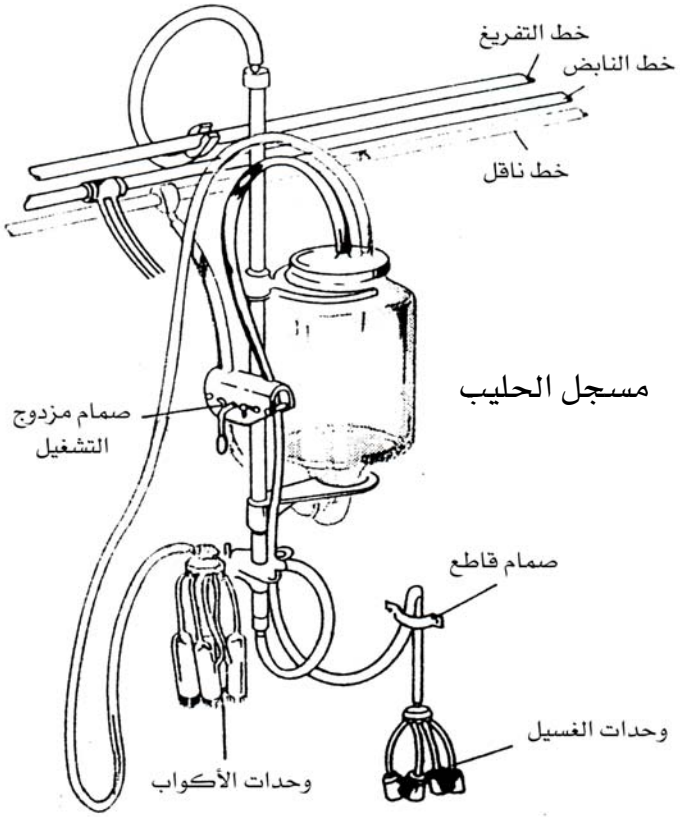


شكل (2 - 21) نظام التجميع

الوحدات الخاصة بنظام نقل الحليب باستخدام وعاء التسجيل :

بعض المحالب الآلية تحتوي على نظام الحلب الذي يتم فيه مرور الحليب من أكواب الحلمات إلى وعاء التسجيل والذي يصنع من الزجاج شديد الصلابة ويستقبل إنتاج كل بقرة من الحليب أثناء الحلابة كما يمكن ملاحظة الحليب ورؤيته وقياسه من خلال الوعاء الشفاف.

أثناء الحلابة يندفع الحليب الموجود بوعاء التسجيل إلى خط أنابيب الحليب تحت تأثير التفريغ المتصل بالوعاء. و (شكل 2 – 22) يوضح النظام العام لنقل الحليب من خلال وعاء التسجيل.



شكل (2 - 22) يوضح التصميم لوحدة حلب ذات مُستقبل

أيضاً يتضح من الشكل عملية غلق وفتح التفريغ وذلك بواسطة صمام والذي يتم تشغيله بواسطة رافعة يدوية. وأثناء عملية الغسيل الآلي يزود الخط بمحاليل الغسيل ولكن الصمام في هذه الحالة مفتوح وذلك بوضع الرافعة في وضع الوسط.

الوحدات التكميلية لنظام النقل المباشر خلال أنابيب الحليب :

أهم هذه الوحـــــدات:

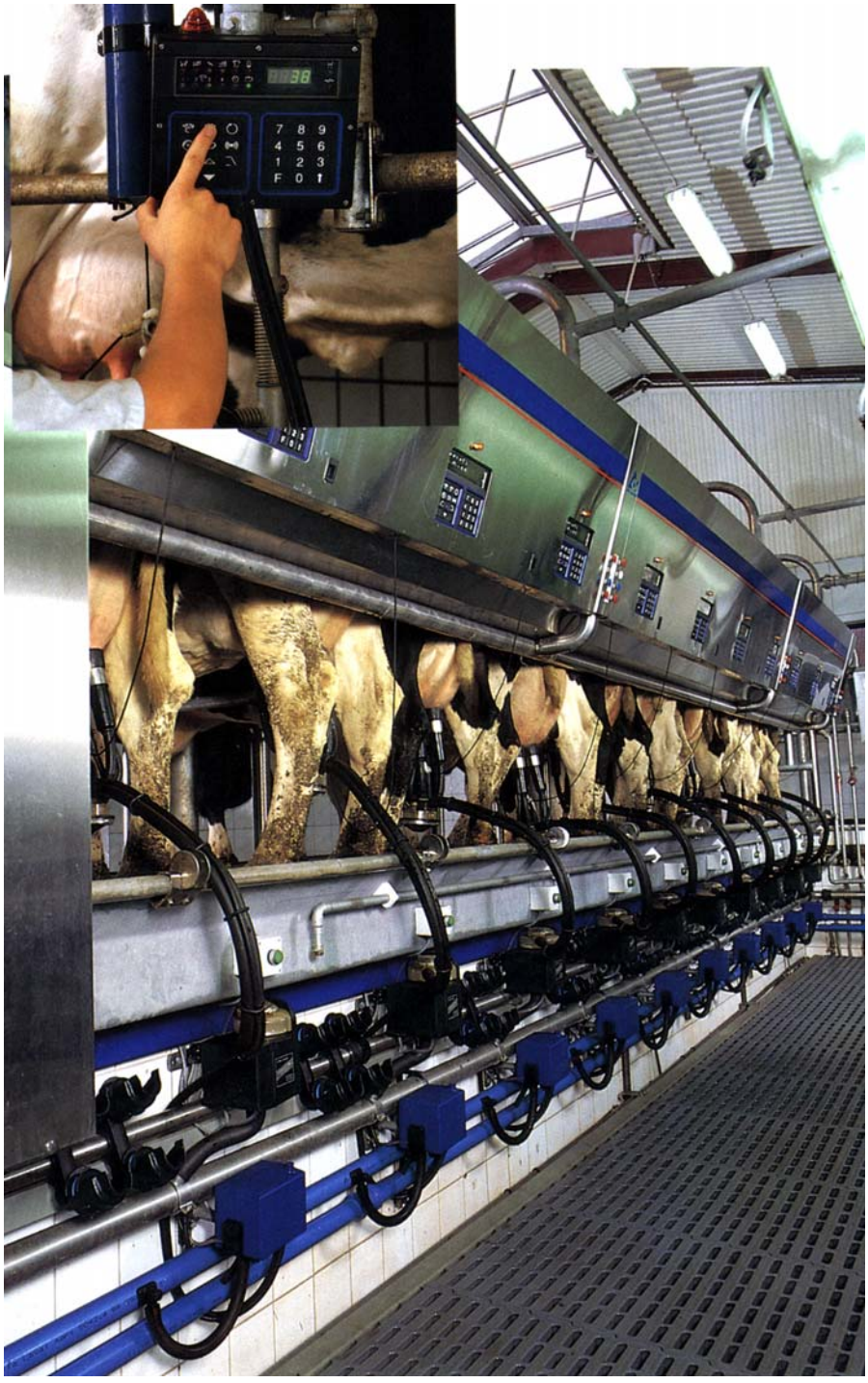
دلائل تدفق الحليب:

توجد هذه الدلائل في جميع النظم المختلفة لنقل الحليب وتمتاز هذه الدلائل ببعض الخصائص وذلك بغرض ملاحظة ورؤية تدفق الحليب من الضرع. (شكل 2 – 23) .

شكل (2 - 23) دلائل تدفق الحليب

مقياس الحليب :

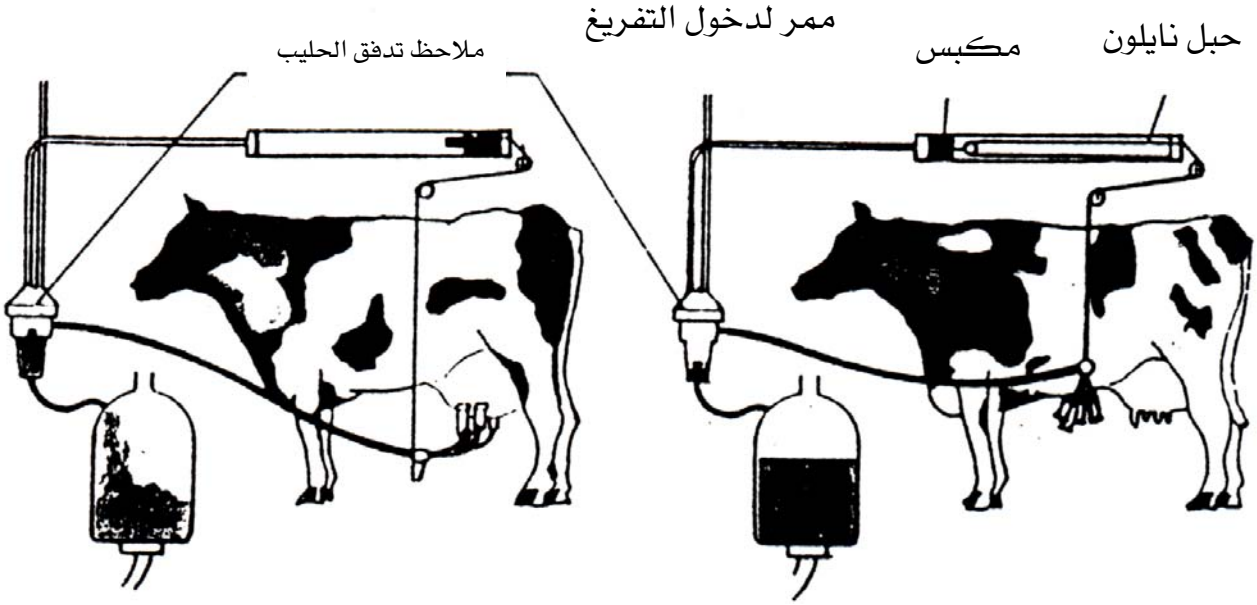
وهو نظام يستخدم لقياس محصول البقرة من الحليب والمنتج خلال الحلبة الواحدة، وهذا النظام يستخدم في حالة عدم وجود وعاء التسجيل. (شكل 2 – 24) .



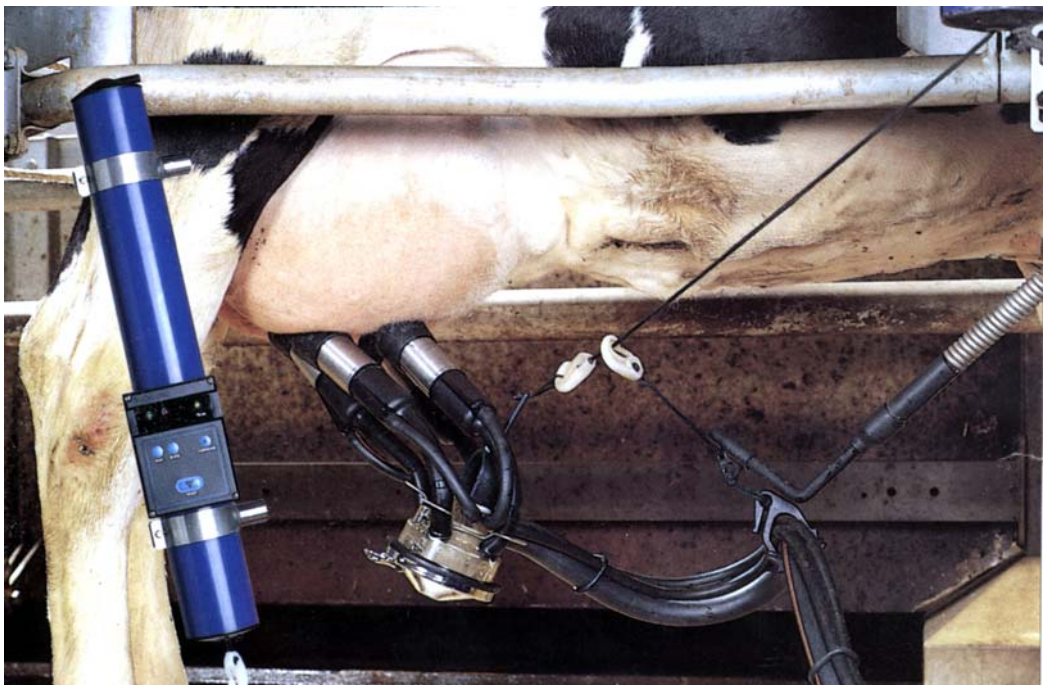
شكل (2 - 24) مقياس الحليب في محلب آلي حديث

نظام نزع وحدة الأكواب ذاتياً :

يصمم جهاز نزع الأكواب آلياً أو نصف آلي من البقرة عند نهاية الحلابة ويتكون غالباً من أسطوانة ومكبس والأسطوانة عادة تتصل بالتفريغ الخاص بتشغيل ماكينة الحلابة من خلال صمام بينما المكبس يتصل بمجموعة أكواب الحلمات من خلال حبل من النايلون. (شكل 2 – 25 أ ، ب)



شكل (2 - 25 أ) يوضح فصل وحدة الأكواب أوتوماتيكياً



شكل (2 - 25 ب) يوضح فصل وحدة الأكواب أوتوماتيكياً

وسائل التشغيل الكهربائية :

تحتاج المزارع إلى مصادر الإمداد الكهربائي حيث يختلف احتياجها من وحدات ذات فولت منخفض إلى وحدات تامة الفولت.

الأجزاء الأخرى لماكينة الحلب :

مرشحات الحليب:

الغرض من استخدام المرشحات في ماكينات الحلب هو إزالة واستبعاد المواد الخارجية عن الحليب والتي قد يكون مصدرها من الحيوان مثل أجزاء من الشعر أو الأنسجة وقد يكون مصدرها التربة أو الروث وبعض مواد الفرشة الخاصة بالحيوان ومواد العلف. (شكل 2 – 26).

شكل (2 - 26)

سخانات المياه:

السخان هو جهاز لتزويد المحالب الآلية بالمياه الساخنة كما يراعى فيه سهولة تشغيله بأقل مجهود وهواقتصادي. كمية المياه اللازمة للغسيل والنظافة ودرجة الحرارة المطلوبة للمياه تتوقفان على نظام الغسيل المتبع داخل المحلب.

أسئلة المراجعة

السؤال الأول:

أكمل ما يأتي:

(أ) ملحقات مضخة التفريغ هي :

.....

.....

.....

(ب) مضخة التفريغ هي :

.....

.....

.....

(ج) وظيفة منظم التفريغ هي :

.....

.....

.....

(د) وظيفة صمام الأمان هي :

.....

.....

.....

(هـ) استخدام عداد التفريغ لـــ :

.....

.....

.....

السؤال الثاني:

اشرح باختصار ميكانيكية تدفق الهواء والحليب معاً في أنبوبة الحليب:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

السؤال الثالث:

اذكر وظيفة كل من :

(أ) مضخة التفريغ :

.....

.....

.....

(ب) منظم التفريغ :

.....

.....

(ج) عداد التفريغ :

.....

.....

(د) دلائل تدفق الحليب :

.....

.....

.....

(هـ) مقياس الحليب :

.....

.....

.....

.....

(و) مرشحات الحليب:

.....

.....

.....

.....

.....

إجابة الامتحان الذاتي رقم ( )

رقم السؤال:

التدريب العملي

الهدف من التدريب:

أن يتعرف المتدرب على الأجزاء التركيبية لماكينة الحلب الآلي.

التطبيق:

زيارة إحدى المزارع المتخصصة بإنتاج حليب الأبقار.

أ) يقوم المتدرب بمشاهدة الأجزاء التالية مع تدوين ما يلاحظه :

1) **نظام الحلب:**

.....

.....

.....

2) **خط الأنابيب:**

.....

.....

.....

.....

3) **صمام الأمان:**

.....

.....

.....

.....

4) **منظم التفريغ:**

.....

.....

.....

.....

5) **عداد التفريغ:**

.....

.....

.....

.....

6) **خطوط أنابيب الهواء :**

.....

.....

.....

.....

7) **مفتاح التفريغ :**

.....

.....

.....

.....

8) **جهاز النبض :**

.....

.....

.....

.....

9) **وحدة الحليب :**

.....

.....

.....

.....

10) **الأكواب :**

.....

.....

.....

.....

11) **المجمع :**

.....

.....

.....

.....

12) **دلائل تدفق الحليب :**

.....

.....

.....

.....

13) **مقياس الحليب :**

.....

.....

.....

.....

14) **نظام نزع وحدة الأكواب آلياً :**

.....

.....

.....

.....

15) **مرشحات الحليب :**

.....

.....

.....

.....

تدريب عملي بالإضافة إلى التدريب العملي

(يقترح هذا التدريب من قبل المدرب)

تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

يعبأ من قبل المتدرب نفسه وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على ..... قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	كلياً
11 - - - - - - - - - - - - - -				
12 - - - - - - - - - - - - - -				
13 - - - - - - - - - - - - - -				
14 - - - - - - - - - - - - - -				
15 - - - - - - - - - - - - - -				
16 - - - - - - - - - - - - - -				
17 - - - - - - - - - - - - - -				
18 - - - - - - - - - - - - - -				
19 - - - - - - - - - - - - - -				
20 - - - - - - - - - - - - - -				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة (لا) أو (جزئياً) فيجب إعادة التدريب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب .

تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

يعبأ هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم المتدرب : ..... التاريخ : / /

رقم المتدرب : ..... المحاولة 1 2 3 4

كل بند أو مفردة يقيم بـ 10 نقاط

العلامة : ..... الحد الأدنى : ما يعادل 80٪ من مجموع النقاط .

الحد الأعلى : ما يعادل 100٪ من مجموع النقاط .

بنود التقييم	النقاط
9 -	
10 -	
11 -	
12 -	
13 -	
14 -	
15 -	
16 -	
هذه المفردات يجب أن تكمل بدقة 100٪	
المجموع	

ملحوظات :

.....

.....

توقيع المدرب : .....

ملحوظات المتدرب في التطبيق

تعليمات المدرب

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

الحلب الآلي

نظافة وتطهير ماكينات وأدوات الحلابه

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

اسم الوحدة: نظافة وتطهير ماكينات وأدوات الحلابه.

الجدارة: التعرف على نظم نظافة وتطهير ماكينات وأدوات الحلابه.

الأهداف:

عند نهاية هذه الوحدة التدريبية سيكون المتدرب بإذن الله قادراً على: -

1. أن يعرف خطوات نظافة الأبقار قبل الحلابه.
2. أن يشرف على غسيل حجرة الحلب قبل الحلابه.
3. أن يضبط عمليات النظافة اليدوية والآلية لمعدات الحلابه.
4. أن يعدد مواد النظافة والتطهير المستخدمة في عمليات الغسيل.

مستوى الأداء المطلوب:

أن يتقن المتدرب الجدارة بنسبة 90٪.

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة:

(2) ساعتان نظري، (9) ساعات عملي.

الوسائل المساعدة:

- السبورة.
- الصور الفوتوغرافية.
- الزيارات الميدانية.
- أشرطة الفيديو المرئية.
- نماذج لأدوات التنظيف.

متطلبات الجدارة:

الحقيبة التدريبية لرعاية الأبقار.

نظافة وتطهير ماكينات وأدوات الحلابه

لكي يصل الحليب أو منتجات الألبان إلى المستهلك بصورة غذائية جيدة يجب أن تكون عملية الحلابة للأبقار تحت ظروف وقائية جيدة حيث يجب استخدام أوعية وأدوات الحلابة بصورة نظيفة ومطهرة لتصل إلى أقل تلوث بالكتيريا من المصادر المختلفة مثل الضرع المصاب بالتهاب الضرع، أسطح الحلمات والأدوات المستخدمة في الحلابه. أيضاً توجد مسببات اقتصادية وتجارية لأجل النواحي الصحية لمنتج الحليب في التلوث البكتيري أثناء مراحل الإنتاج والتي قد يكون لها تأثيرات ضارة على الحليب في حالته الخام أو بعد البسترة أو أثناء وبعد تصنيعه إلى منتجات لبنية.

إعداد الأبقار لعملية الحلب :

عملية إزالة وتنظيف الحلمات من القاذورات المرئية تستهلك فترة زمنية والتي تشغل جزءاً كبيراً من برنامج عمل الحلاب خلال الوقت اللازم لإتمام عملية الحلب. إذ أنها تُعتبر عملية أساسية وحيوية وذلك لمنع تصلب الحلمات وأضرارها. هذا بالإضافة إلى أهميتها في إنتاج الحليب الصحي الجيد. في نظام الحلب داخل المظلات يتم غسيل الحلمات باستعمال الجردل وقطعة من القماش وهذه العملية تستغرق وقتاً أطول من نظيراتها داخل المحالب الآلية، ويرجع ذلك إلى التجهيزات داخل المحالب الآلية حيث تكون جاهزة مباشرة للاستخدام حيث يكون مصدر المياه متوفراً باستمرار في صورة خرطوم مياه مجهز فيتم غسيل الحلمات بالمياه المتدفقة من الخرطوم باستمرار حيث يمسكه الحلاب بإحدى يديه وباليد الأخرى يتم غسيل الحلمات ويفضل أن يكون الحلاب مرتدياً قفازين بعد ذلك يتم تجفيف الحلمات باستخدام ورق التنشيف وقد أظهرت التجارب أن الحلمات التي تم غسلها ولم تجفف فإن درجة التلوث البكتيري تكون مساوية في حالة عدم غسيل الحلمات شكل (3 – 1).

شكل (3 - 1) غسل الحلمات وتجفيفها

نظم نظافة أدوات الحليب :

عمليات النظافة والتطهير الجيدة للضرع قبل بدء الحلب مباشرة في أقصر وقت ممكن ومع أقل مجهود وتكاليف مما ينتج عنها إنتاج حليب جيد ذي مكونات كيميائية وطبيعية مرغوبة للمستهلك. وتوجد خطوات لعمليات النظافة اليدوية والتعقيم المستمر، كذلك نظافة أدوات الحلب منها :

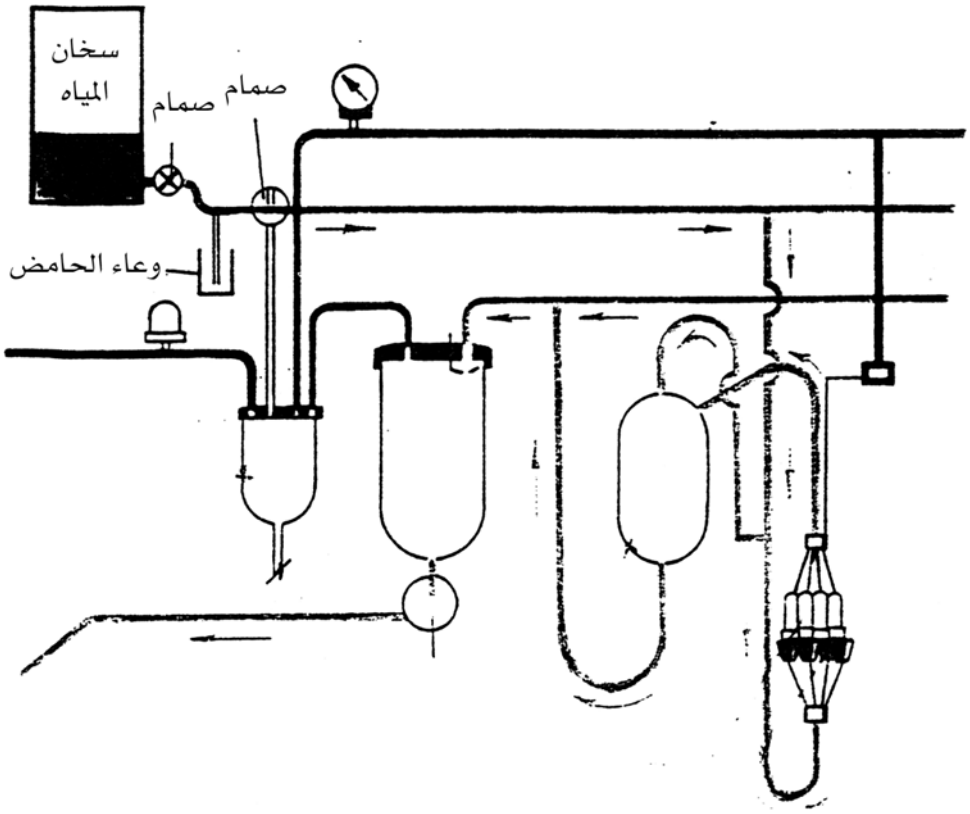
شكل (3 - 2) أدوات تنظيف أواني الحلب يدوياً

نظم الحلب الآلي وعمليات النظافة المتلاحقة لها :

في نظام الحلب باستخدام الجردل فإن عمليات النظافة والتطهير تعتمد اعتماداً رئيساً على استخدام اليد وأكثر الأجزاء في ماكينة الحلابة والتي تحتاج إلى مثابرة ومجهود شاق هو وحدة أكواب الحلمات شكل (3 -2).

أما في نظام الحلب الآلي فالنظام الأكثر شيوعاً لعملية الغسيل هو الغسيل الدائري أو نظام الغسيل باستخدام الماء المغلي الحامضي (CIP) شكل (3 – 3 أ و ب) حيث تكون آلياً بصورة كاملة وقد يكون من الضروري وجود جزء من النظافة اليدوية.

شكل (3 - 3 أ) جهاز التنظيف لخطوط وحدة الحلب



شكل (3 - 3 ب) دورة التنظيف الحامضية بالماء المغلي لماكينات الحلب ذات المسجل موضحاً الاتصال بين سخان المياه وخط الهواء من خلال الصمام الثلاثي المسارات

وفي الوقت الحالي تستخدم بعض الكيميائيات مع المنظفات في عملية التطهير في صورة محلول والذي يُعرف باسم المحلول ثنائي الغرض والذي يكون أكثر فعالية في النظافة والتطهير معاً مما لو استخدم كلاً على حدة في عملية النظافة باستخدام المنظفات أولاً ثم التطهير أخيراً باستخدام الكيميائيات. والمحلول ثنائي الغرض أكثر شيوعاً وانتشاراً حالياً في عملية النظافة سواء اليدوية أو الآلية.

نظام غسيل حجرة الحليب :

نظام الغسيل داخل حجرة الحليب يتم بعد الانتهاء من عملية الحلب، وتتكون من ثلاث مراحل: الشطف بالمياه الباردة أو الفاترة، الغسيل بالمحاليل والمنظفات المطهرة الدافئة ثم الشطف النهائي بمياه نظيفة. شكل (3 – 4 أ و ب) .

شكل (3 - 4) نظام غسيل حجرة الحليب يساعد على إنتاج الحليب الجيد

شكل (3 – 4 ب) الغسيل بالمحاليل والمنظفات المطهرة

1) المرحلة الأولى :

وهي مرحلة الشطف بالمياه الباردة أو الفاترة وذلك لإزالة بقايا الحليب مما يسهل إجراء المرحلة التالية وعدم إعاقة عملية التطهير. ويتم شطف وحدة الأكواب المعلقة بالمياه الفاترة وهي أفضل من المياه الباردة حيث تكون أكثر تأثيراً في إزالة بقايا الحليب والدهن. وتتم هذه المرحلة بعد الانتهاء من عملية الحلب مباشرة حيث تتم إزالة القاذورات من الأجزاء الخارجية للوحدات.

2) المرحلة الثانية :

وهي مرحلة الغسيل بمحاليل مطهرة دافئة وهي مرحلة هامة وضرورية وذلك في حالة عدم وصول المحلول المطهر إلى جميع الأسطح الملامسة للحليب فقد تظل بقايا الحليب ملتصقة بالأسطح وبالتالي تُعتبر مصدراً للتلوث ونمو البكتيريا ووقايتها من المطهرات.

3) المرحلة النهائية للنظافة :

وهي مرحلة الشطف بالمياه النظيفة مع مراعاة أن تكون المياه باردة. وتشطف وحدة الأكواب المعلقة ثم تُعلق للتصريف كما تشطف باقي الأدوات الأخرى.

(نظافة ماكينة الحلب الثابتة) (*CIP*) الغسيل في نفس المكان :

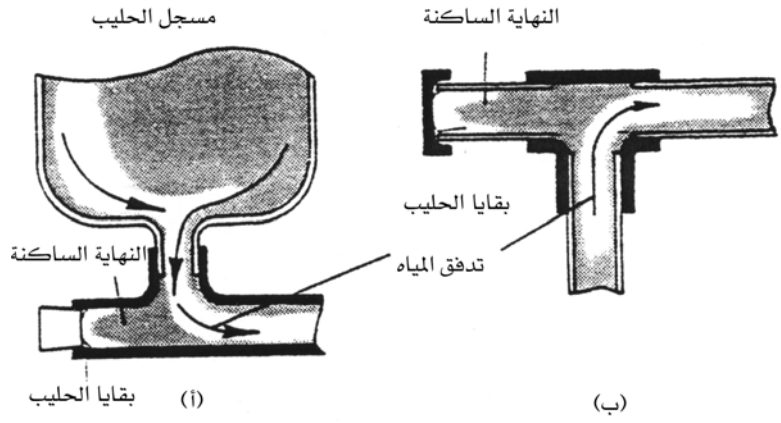
هناك طريقتان لنظافة ماكينات الحلب الثابتة داخل المحالب الآلية وشائعة الاستعمال لنظام الحلب ذات خط الأنابيب في المحالب الآلية. الطريقة الأولى وتعرف بالنظافة الدائرية وهي مكونة من ثلاث مراحل: الشطف المبدئي بالماء ثم الغسيل الدائري الساخن بمحلول مطهر ومنظف وأخيراً الشطف بالماء البارد ، وهذه الطريقة تعتمد في تنظيفها وتطهيرها على المياه الساخنة جداً عند درجة 85^{5}م أكثر من اعتمادها على المواد الكيميائية المستخدمة.

الطريقة الثانية والمستخدمة في ماكينات الحلب الثابتة وتُعرف بطريقة المياه الحامضية في درجة الغليان والتي تمتاز بأنها مرحلة واحدة فقط ، تستخدم المياه في درجة الغليان مما يسهل إزالة بقايا الحليب الملتصقة بالأسطح دون الحاجة إلى الشطف المبدئي. المياه الحمضية تستخدم في منتصف المرحلة الأولى لإزالة الرواسب الصعبة ونظافة الماكينة حيث إن درجة الحرارة المستخدمة للمياه لا تقل عن 77^{5}م على الأسطح الملامسة للحليب في أقل من دقيقتين. كلتا الطريقتين الدائرية والمياه الحامضية مناسبة وتلائم المحالب الآلية شكل (3 – 5).

شكل (3 - 5) جهاز تنظيف ماكينة الحلب الثابتة باستخدام مطهرات مناسبة (CIP)

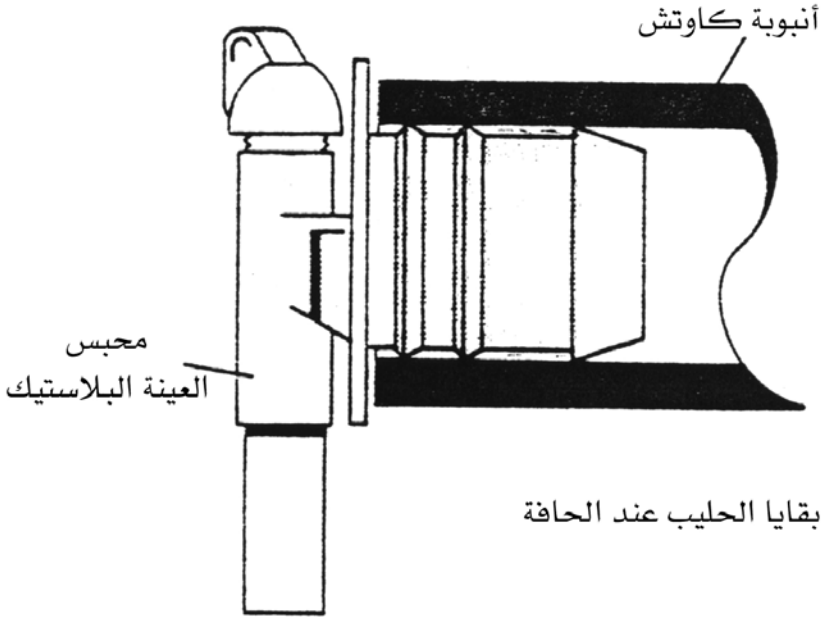
عملية التوقف:

أحياناً قد تكون النظافة غير فعالة في قتل البكتيريا هذا إلى جانب قصر توصيل الحرارة من المطاط إلى المطاط أو المطاط إلى البلاستيك. في النماذج المعروضة في الشكل رقم (3 – 6) ، (3 – 7) حيث يجب أن تكون معطلة ومتوقفة على الأقل مرة كل أسبوع بعد الانتهاء من نظام النظافة الطبيعي، تفك الأجزاء المطاط وأيضاً مقاعد المحابس والصنابير وتنظف بفرشة باستخدام محلول مطهر ومنظف، أيضاً تزال بقايا الحليب الموجودة على أسطح غطاء مستقبل الحليب بعد توقفها شكل (3 – 8) أيضاً يتم تبديل وتغيير أجزاء المطاط وأنابيب المطاط بعد فحصها وظهور تلف وتشقق بها.

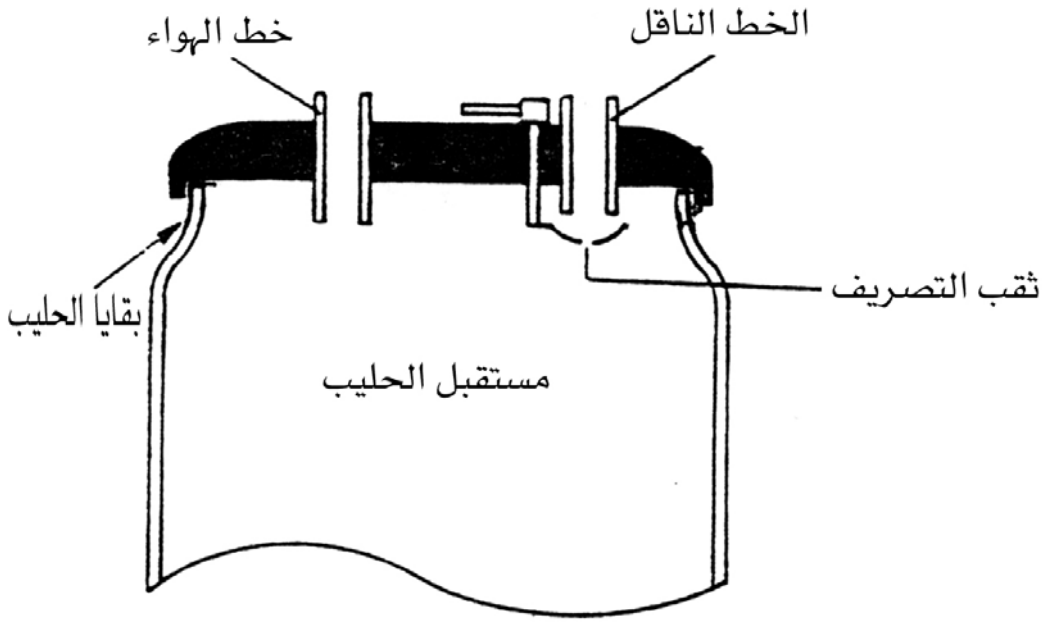


شكل (3 - 6) بقايا الحليب في مناطق النهايات الساكنة

(أ) عند قاعدة مسجل الحليب. (ب) عند نهاية الخط الناقل.



شكل (3 - 7) قطاع في محبس العينة البلاستيكة عند قاعدة مسجل الحليب موضح بقايا الحليب



شكل (3 - 8) قطاع في مستقبل الحليب موضح موضع بقايا الحليب

دلائل النظافة والتطهير :

اختبارات الحليب:

1) -اختبار الترسيب :

تجرى هذه الاختبارات بغرض تقدير كمية المواد المترسبة (الخارجية والمرئية) في الحليب وقد تستخدم أيضاً لاختبار مدى نظافة حلمات الحيوان أثناء الحلب وهذا لا يدل دلالة أكيدة أن الحليب الذي اجتاز الاختبار كانت حلمات الأبقار نظيفة وذلك لأن نسبة كبيرة من القاذورات يمكن إزالتها بالمرشحات. وهذا يدل على أن اختبارات الترسيب لا تعكس مدى الدقة والعناية.

2) -اختبارات البكتريولوجية :

من هذه الاختبارات اختبار العد البكتيري الكلي في الحليب والذي يعطي دلالة على صحة إنتاج الحليب وخاصة في حليب خزان التجميع المبرد شكل (3 – 9) .

شكل (3 - 9) جهاز عد المستعمرات البكتيرية

3) الاختبارات على أدوات الحلب :

تجرى بعض الاختبارات البكتريولوجية الخاصة على أدوات الحلب التي يتم شطفها وتنظيفها وذلك بأخذ عينات (مسحات) من أسطح أدوات الحلب وهذه أكثر الطرق حساسية لتقدير كفاءة عملية التطهير. كما أنها ضرورية في تقييم عملية تطهير خزان تجميع الحليب وكذلك المقارنة بين كفاءة وفعالية نظم وطرق التطهير والتنظيف لأدوات ماكينات الحلب وهذا ما يجعل الاختبارات البكتريولوجية لعمليات الشطف من الوسائل التكنيكية القياسية والفعالة.

مواد النظافة والتطهير :

1) المياه:

مزارع إنتاج الحليب من أكثر مزارع الإنتاج الحيواني استهلاكاً للمياه لذلك لابد من توفر مصدر رئيس لإمداد المزارع بالمياه النظيفة الصحية الضرورية لعدة أغراض بجانب الشطف والتنظيف للأدوات

أيضاً تجهيز المحاليل والنظافة والتطهير والإمداد بالمياه الساخنة والتي في درجة الغليان كذلك غسيل الضرع والحلمات، من أجل هذا يجب أن تتوفر في المياه الشروط الصحية التامة من حيث النقاوة والأمان البكتيري.

2) المنظفات:

المنظفات الصناعية هي تركيبة من المواد المطهرة والمنظفة والتي تستخدم في نظافة وتطهير جميع أدوات الحلب، حيث إنه بعد الانتهاء من الحلب تصبح أدوات الحلب على درجة عالية من التلوث بسبب بقايا الحليب السائل المتبقية على الأسطح الداخلية والخارجية لأدوات الحلب، وهذه البقايا المجففة من الحليب تكون من دهن وبروتين ومواد معدنية إلى جانب التلوث الناتج من الخارج كالروث والفرشة والأتربة.

واستخدام المنظف المناسب مع الماء لإجراء عملية النظافة يعمل على إزالة بقايا الحليب ونزع التلوث الحليبي واستحلاب الدهن وإزالة البروتين والأتربة الصلبة في صورة معلق إلى جانب منع إعادة الترسيب مرة أخرى أثناء الشطف. هذه الخصائص يجب أن تتوفر في المحاليل المنظفة الملائمة مما يجعلها جيدة الاستخدام.

أنواع المنظفات:

توجد أنواع عديدة ومختلفة من المنظفات الخاصة بأدوات الحلب تنتجها المصانع لتناسب الطرق والنظم المختلفة المستخدمة في عمليات التنظيف والنماذج المختلفة لماكينات الحلب إلى جانب طبيعة المياه المستخدمة في التنظيف داخل المزرعة. وأهم الأنواع المستخدمة من مواد النظافة:

1) القلويات غير العضوية مثل كربون الصوديوم، بيكربونات الصوديوم.
2) المواد ذات النشاط السطحي (مواد الترطيب أو البتروليات) مثل المواد المتأينة وغير المتأينة (الثيروليات).
3) المواد الفاصلة مثل المواد عديدة الفوسفات، إيثلين داي أمين تتراستيك أسيد.
4) الأحماض مثل حمض الفوسفوريك، حمض النيتريك، حمض السلفاميك.

أسس استخدام المنظفات في المزارع:

من الأمور الهامة التي تراعى في استخدام المنظف والتي تعمل على تحسين كفاءة محلول التنظيف كدرجة حرارة المحلول عند الاستخدام وتركيز المحلول وزيادة فترة الامتزاج بين المحلول والأسطح المراد تنظيفها.

3) **المطهرات ومن أهمها :**

الحرارة:

كفاءة عملية التطهير تتضح من خلال الحرارة المستخدمة في صور عديدة كالبخار أو المياه في درجة الغليان والتي تعتمد على ارتفاع درجة الحرارة عند جميع أجزاء أدوات الحلب لأطول فترة زمنية ممكنة بهدف قتل معظم الكائنات الحية المقاومة للحرارة وكذلك جراثيم البكتيريا.

البخار:

نادراً ما يستخدم البخار في عمليات تطهير أدوات الحلب الحديثة وذلك لارتفاع التكاليف.

الغليان:

من أكثر الوسائل فعالية وأكثرها شيوعاً نظراً لقلة تكلفة استخدام المياه في درجة الغليان إلى جانب أنها أكثر ملاءمة لجميع نظم الحلب المختلفة.

المواد الكيميائية :

هذه المواد قد تكون مواد مطهرة فقط أو مواد مطهرة مرتبطة مع مواد منظفة بشرط عدم استعمال المواد الكيميائية التي تؤدي إلى فساد الحليب أو تؤدي إلى وجود متبقيات ضارة في الحليب.

ومن أهم هذه المواد كمطهرات:

هيبوكلوريت الصوديوم:

وتستخدم كمطهرات فقط ومن أكثر المواد فعالية في تطهير أدوت الحلب.

أسئلة المراجعة

السؤال الأول:

أكمل الفراغات التالية:

(1) أنظمة عملية الغسيل في المحالب الآلية الثابتة هي :

أ).....

ب).....

(2) مراحل غسيل حجرة الحليب هي :

أ).....

.....

.....

ب).....

.....

.....

ج).....

.....

.....

(3) اختبارات دلائل النظافة والتطهير هي :

أ).....

ب).....

ج).....

(4) من مواد النظافة والتطهير المستخدمة في المحالب :

أ).....

ب).....

ج).....

(5) طرق التطهير هي :

أ).....

ب).....

ج).....

د) .....

السؤال الثاني:

اشرح باختصار كلاً مما يلي:

أ) طريقة النظافة الدائرية في المحالب الثابتة.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ب) اختبار الترسيب.

.....

.....

.....

.....

.....

ج) المواد الكيميائية في التطهير.

.....

.....

.....

.....

إجابة الامتحان الذاتي رقم ( )

رقم السؤال :

التدريب العملي

الهدف من التدريب:

1) التعرف على نظافة وتطهير ماكينات وأدوات الحلابه.
2) التعرف على طريقة تنظيف حجرة الحليب.
3) التعرف على خطوات نظافة الأبقار قبل الحلابه.
4) التعرف على كيفية قياس كفاءة الحلابة من حيث التطهير والنظافة.

التطبيق:

زيارة إحدى المزارع المتخصصة بإنتاج حليب الأبقار وفي خلال الزيارة يقوم المتدرب بالتالي:

1) **معرفة وتدوين خطوات إعداد البقرة للحلابة من حيث نظافتها.**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) **معرفة وتدوين نوع أو نظام الحلابة في المزرعة.**

.....

.....

.....

.....

3) **المشاركة في غسيل حجرة الحلب مع تدوين خطوات ذلك.**

.....

.....

.....

.....

.....

4) **معرفة وتدوين نوع الغسيل الآلي** (CIP) **المستخدم في المحلب الثابت.**

أ) نوع النظام : .....

.....

ب) عدد مرات دورة الغسيل .....

.....

ج) عدد مرات الغسل .....

.....

د) الوقت اللازم لعملية الغسيل .....

.....

هـ) المواد المستخدمة في عملية النظافة والتطهير .....

.....

.....

.....

5) **اختبارات دلائل كفاءة النظافة والتطهير.**

أ) نوع الاختبار:

.....

.....

ب) درجة كفاءته:

.....

.....

ج) إجراء أحد الاختبارات وتدوين الملحوظات:

.....

.....

.....

.....

.....

تدريب عملي بالإضافة إلى التدريب العملي

(يقترح هذا التدريب من قبل المدرب)

تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

يعبأ من قبل المتدرب نفسه وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الانتهاء من التدريب على ..... قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	كلياً
21 - - - - - - - - - - - - - -				
22 - - - - - - - - - - - - - -				
23 - - - - - - - - - - - - - -				
24 - - - - - - - - - - - - - -				
25 - - - - - - - - - - - - - -				
26 - - - - - - - - - - - - - -				
27 - - - - - - - - - - - - - -				
28 - - - - - - - - - - - - - -				
29 - - - - - - - - - - - - - -				
30 - - - - - - - - - - - - - -				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة (لا) أو (جزئياً) فيجب إعادة التدريب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب .

تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

يعبأ هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم المتدرب : .... التاريخ : / /

رقم المتدرب : .... المحاولة 1 2 3 4

كل بند أو مفردة يقيم بـ 10 نقاط

العلامة : .... الحد الأدنى : ما يعادل 80٪ من مجموع النقاط .

الحد الأعلى : ما يعادل 100٪ من مجموع النقاط .

بنود التقييم	النقاط
17 -	
18 -	
19 -	
20 -	
21 -	
22 -	
23 -	
24 -	
هذه المفردات يجب أن تكمل بدقة 100٪	
المجموع	

ملحوظات :

....

....

توقيع المدرب : ....

ملحوظات المتدرب في التطبيق

تعليمات المدرب

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

الحلب الآلي

نُظم الحلب الآلي وإنتاج الحليب النظيف

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

اسم الوحدة: نُظم الحلب الآلي وإنتاج الحليب النظيف.

الجدارة: التعرف على نظم الحلب الآلي وكيفية إنتاج الحليب النظيف.

الأهداف:

عند نهاية هذه الوحدة التدريبية سيكون المتدرب بإذن الله قادراً على: -

1. أن يُميز أنظمة المحالب الآلية المختلفة.
2. أن يضبط الشروط الخاصة بإنتاج الحليب النظيف.
3. أن يضبط خطوات عملية الحلابه.
4. أن يجمع عينات الحليب لإجراء الاختبارات اللازمة.
5. أن يعرف اختبارات الحليب المختلفة.

مستوى الأداء المطلوب:

أن يتقن المُتدرب الجدارة بنسبة 90٪.

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة:

(4) ساعات نظري، (13) ساعة عملي.

الوسائل المساعدة:

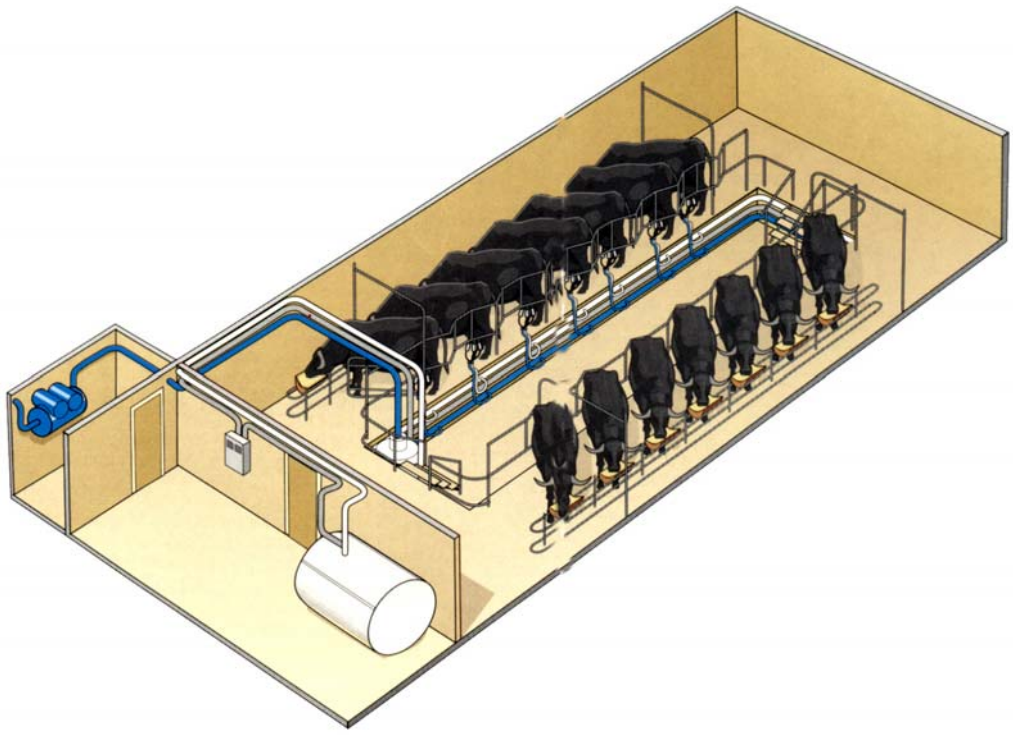
- السبورة.
- الزيارات الميدانية.
- أشرطة الفيديو المرئية.
- صورة ونماذج توضيحية

متطلبات الجدارة:

الحقيبة التدريبية لرعاية الأبقار.

نُظم الحلب الآلي وإنتاج الحليب النظيف

في المزارع المفتوحة حيث يتم إيواء الحيوانات في الخلاء في مساحات محددة بأسوار. في المزارع المتخصصة لابد من وجود مبنى مستقل ومجهز ومُعد إعداداً كاملاً بعدد من المرابط ووحدات الحلب وذلك لإجراء عمليات الحلب للأبقار وهذا المبنى يُعرف باسم المحلب الآلي شكل (4 – 1)، كما يلاحظ أن داخل المحلب يكون منتظماً ومنسقاً وذلك لسهولة وحرية الحركة للأبقار، أيضاً يكون هناك مرونة للحلاب في متابعة الأبقار أثناء الحلب وتشغيل عدد من وحدات الحلب دون جهد وعناء.



شكل (4 - 1) المحلب الآلي

وهناك عدة أنظمة للمحالب الآلية هي :

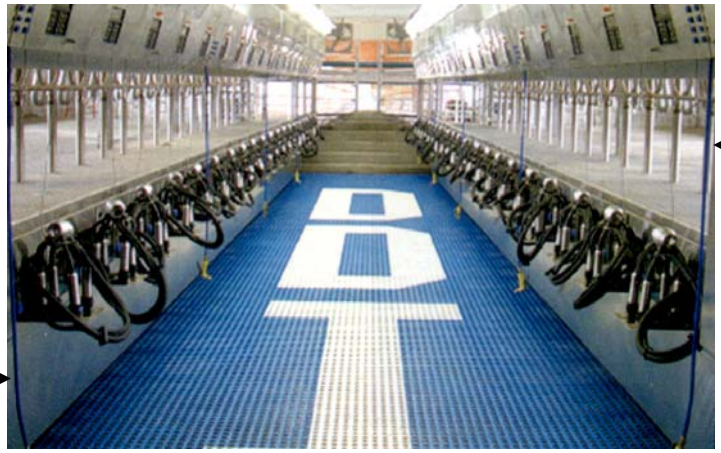
1) نظام ماكينات الحليب ذات الأقساط (المتنقلة):

لا يستدعي هذا النظام توفير مكان خاص للحلب (محلب) بل عادة ما تجرى عملية الحلب في نفس حظائر الحيوانات. وتتكون وحدة الحلب ذات الأقساط من نفس مكونات وحدة الحلب الآلية. إلا أنها سهلة التنقل ولها مصدر مستقل ومتحرك معها حتى يمكن نقلها إلى أي مكان في المزرعة شكل (4 – 2) .

شكل (4 - 2) نظام الحلب المتنقل

2) وحدات الحلب المتكاملة :

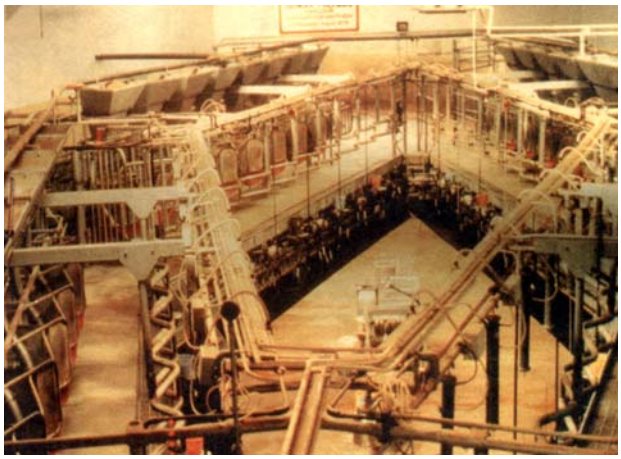
وفي هذا النظام يدفع الحليب الناتج من الحلب في أنابيب رئيسة ليصل إلى ما يعرف بغرفة تخزين الحليب وفي غرفة تخزين الحليب يتم تجميعه وتبريده لحين تسليمه إلى المصنع بواسطة سيارات نقل الحليب. ويلاحظ أن هذه السيارات تكون مجهزة أيضاً بمبردات خاصة لكي يصل الحليب إلى مراكز التصنيع والمعاملة في صورة مبردة منعاً من حدوث أية تغيرات غير مرغوبة. في هذا النظام من المحالب تكون أرضية وقوف الأبقار مرتفعة عن المكان الذي يقف فيه الحلاب بحوالي 50 إلى 80 سم حتى يتمكن من تركيب أكواب حلمات ماكينة الحلب بسهولة شكل (4 – 3). وعادة ما يتم إنشاء المحالب بالقرب من الحظائر. يتصل المحلب بالحظيرة بواسطة طريق مرصوف حتى لا تنقل الحيوانات الأتربة معها إلى المحلب أثناء دخولها إليه. ويُشترط في المحلب النظافة وجودة التهوية والإضاءة مع توافر المياه الصحية اللازمة للتنظيف والغسيل المستمر له. ومن المهم اتخاذ الاحتياطات اللازمة لمنع تواجد الذباب والحشرات المختلفة داخل المحلب بقدر الإمكان حفاظاً على نظافة أدوات الحلب المختلفة مع عدم تعرض الحليب للتلوث الخارجي في هذا النظام من المحالب لانتقاله مباشرة من الضرع عن طريق الحلمات الصناعية للماكينة إلى مواسير النقل ثم وحدة تجميع وتبريد الحليب دون أن يكون هناك أي تعامل معه بصورة مباشرة.



شكل (4 - 3) محلب آلي ويلاحظ ارتفاع مكان وقوف الأبقار عن مكان وقوف الحلاب

وهناك عدة نظم مختلفة لوحدات الحلب المتكاملة من أهمها :

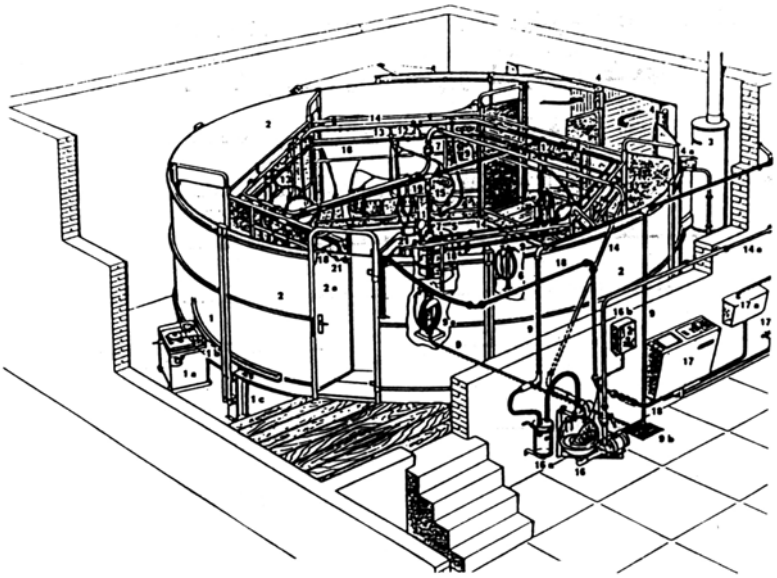
المحلب المضلع شكل (4 – 4) ، ومحلب عظمة السمكة شكل (4 – 5) والمحلب الدائري شكل (4 – 6) و (4 – 7) ويكون وضع وقوف الأبقار للحلابة كما يأتي شكل (4 – 8 أ) وشكل (4 – 8 ب).



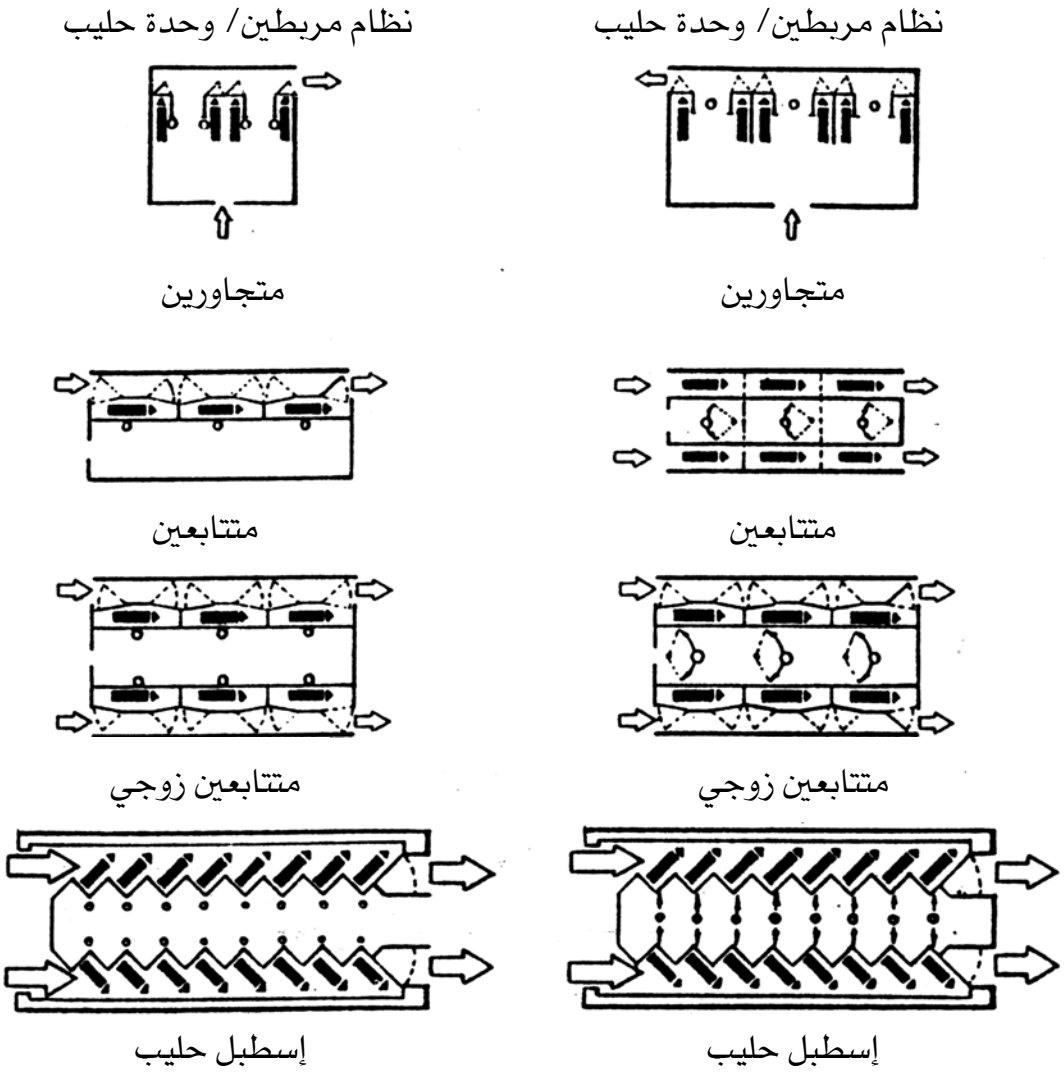
شكل (4 - 4) محلب مضلع

شكل (4 - 5) محلب عظمة السمكة

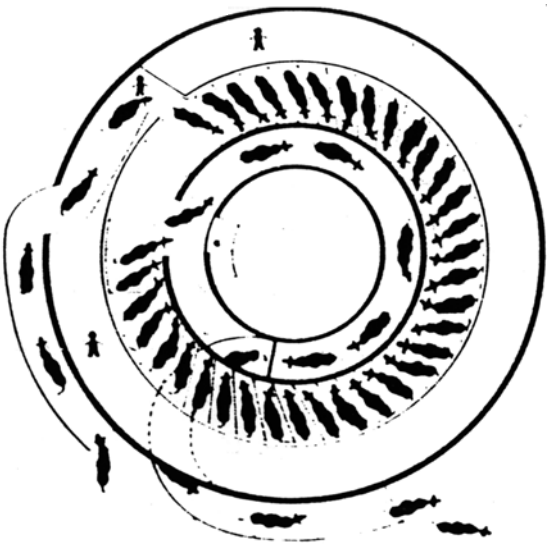
شكل (4 - 6) محلب دائري



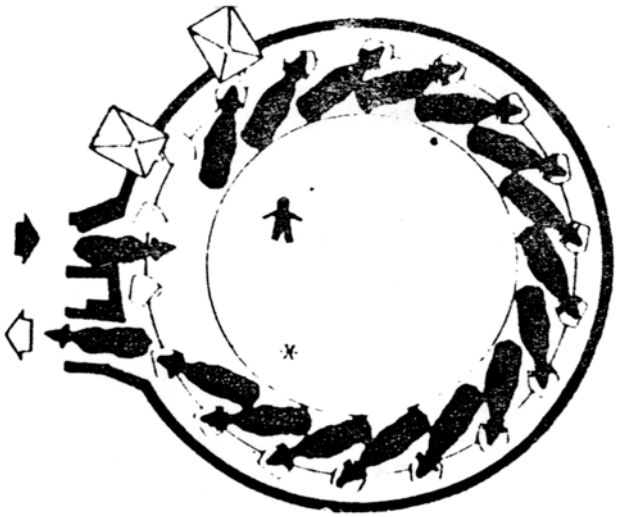
شكل (4 - 7) محلب دوار من النوع الدائري



شكل (4 - 8 أ) وضع وقوف الأبقار للحلابة



شكل (4 – 8 ب) نظام المحلب الآلي الدائري مع رسم تخطيطي لشكل ذي 40 مربط ووحدة حلب



شكل (4 – 8 ج) نظام المحلب الآلي الدائري مع رسم تخطيطي لشكل ذي 18 مربط ووحدة حلب

أولاً المحالب الآلية في النظام الثابت :

1) نظام جانب لجانب:

تقف فيه الأبقار متجاورة ولكل مربط فتحة مستقلة لدخول كل بقرة وفتحة لخروجها دون انتظار الأبقار الأخرى.

2) نظام التتابع:

تقف الأبقار متتابعة (وجهاً لذيل) ولكل مربط بابين مستقلين لدخول وخروج البقرة.

3) نظام الممر الواحد:

تقف الأبقار متتابعة على أحد جوانب المحلب في مجموعة لهذا الجانب، وكل مجموعة تكون مشتركة في فتحات الدخول والخروج في كل جانب.

4) نظام سن المنشار:

تقف الأبقار متجاورة بميل على المحور الطولي للمحلب بزاوية 30 – 55° ولكل مجموعة مرابط على أحد جوانب المحلب لها باب مشترك لدخول الأبقار وآخر لخروجها.

ثانياً: المحالب الآلية في النظام الدائري المتحرك :

1) طريقة التجاور (جانب لجانب):

تقف الأبقار متجاورة على القاعدة الدائرية المتحركة، وتكون الرؤوس للداخل ويقف القائم بالحلابة خارج الدائرة حيث توجد وحدات الحليب.

2) طريق التتابع :

تقف الأبقار متتابعة حول المحيط الدائري ويكون القائم بالحلابة في منتصف الدائرة حيث توجد وحدات الحليب.

3) طريقة سن المنشار:

تقف الأبقار متجاورة وتميل بمقدمتها للخارج، والحلاب يقف وسط الدائرة حيث توجد وحدات الحليب.

اختيار المحلب الآلي :

داخل إطار العمل ببرنامج إدارة المزرعة، يجب على المزارع أن يضع في اعتباره حجم القطيع، نظام تغذية الأبقار على المواد المركزة، نظام الولادة وعدد مرات الحلب وأيضاً نظام العمل المتبع داخل المزرعة أثناء إجراء عملية الحلب حتى يمكن للمربي تحديد عدد الأبقار التي يمكن حلبها في الساعة وكذلك نظام تبديل الأبقار داخل المحلب بالإضافة إلى تغيير وحدات الحلب من بقرة إلى أخرى من العمليات التي تدخل ضمن نظام التشغيل أثناء الحلب. والعمليات التي تدخل ضمن التشغيل في المحلب الآلي عادة ما تكون مرتبطة وذات علاقة بحجم القطيع بالإضافة إلى علاقتها بإنتاج الحليب الجيد غير الملوث، هذا بالإضافة إلى أن دراسة ميكانيكية هذه العمليات يهدف إلى تقليل وقت نظام التشغيل لكل بقرة.

عند تأسيس محلب آلي جديد لابد من الأخذ في الاعتبار التغييرات المستقبلية التي قد تحدث في حجم القطيع وإدارة المزرعة خلال عشر سنوات قادمة. حيث إنه خلال هذه السنوات القادمة يتوقع حدوث زيادة داخل مبنى المحلب.

إنتاج الحليب النظيف

ليس المقصود بالحليب النظيف أن يكون خالياً من الأوساخ المرئية أو أن يكون قد أزيلت منه هذه الأوساخ بإحدى الطرق التي تستعمل لهذا الغرض (كتصفية الحليب أو ترشيحه أو تنقيته) ولكن المقصود به أن يكون الحليب مستكملاً الشروط الآتية:

1) أن يكون طازجاً ناتجاً من مواشي سليمة من الأمراض.
2) أن يكون قد أنتج وعُومل تحت أنسب الشروط الصحيحة إلى أن يصل إلى المستهلك.
3) أن يحتوي على عدد قليل جداً من البكتيريا غير الضارة بالصحة.
4) يمكن بقاؤه مدة طويلة قبل استهلاكه بدون أن يتلف أو تتغير خواصه.

شروط إنتاج الحليب النظيف :

أساسها تلافي العوامل التي تؤدي إلى وجود الميكروبات بالحليب وتكاثرها به وهذه العوامل تشمل:

أ) عوامل خاصة بالحيوان		▪ العناية بصحة الحيوان ونظافته. ▪ العناية بغذاء الحيوان. ▪ العناية بمسكن الحيوان.

ب) عوامل خاصة بعملية الحلابه		اختيار الحلابين الأصحاء المدربين. اختيار الأواني المناسبة لحلب الحليب سواء من ناحية الشكل أو التركيب. تنظيف وتعقيم الأواني بعد الحلب مباشرة.

ج) عوامل خاصة بالحليب		تصفية الحليب المحلوب. تبريد الحليب لدرجة كافية بعد الحلب مباشرة. العناية بنقل الحليب المبرد لحين وصوله إلى المصانع.

1) -رعاية الحيوان :

يعتبر الحيوان مصدراً هاماً لتلوث الحليب بالميكروبات وتشمل نوعين :

1) ميكروبات مرضية تصيب الحيوان ومنه تنتقل إلى الإنسان عن طريق الحليب مثل السل والإجهاض المعدي والحمى الفحمية والحمى القلاعية.

2) ميكروبات غير مرضية تسبب فساد الحليب وهذه توجد بالقاذورات العالقة بجسم الحيوان وضرعه وشعر الذيل والخاصرتين والروث.

ويمكن تقليل تلوث الحليب عن طريق الحيوان بإتباع ما يأتي :

1) الكشف الدوري على الحيوانات وعزل المصاب منها.

2) تطهير الماشية لإزالة القاذورات شكل (4 – 9) .

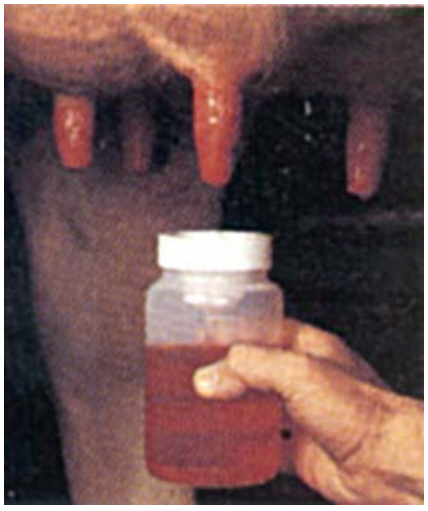
3) غسيل الحيوان بالماء قبل الحلب مباشرة ومسح الضرع والحلمات وتجفيفها بورق التنشيف. شكل (4 - 10) .

4) حلب الجزء الأول من الحليب في إناء منفصل نظراً لاحتواء هذا الجزء على نسبة مرتفعة من الميكروبات.

5) تجفيف الحلمات بعد الحلابة وتطهيرها بمحلول اليود. شكل (4 – 11 أ) (4 – 11 ب).

شكل (4 - 9)

شكل (4 - 10) تجفيف الحلمات قبل عملية الحلابه



شكل (4 - 11 أ) تطهير الحلمات باليود بعد الحلابه

شكل (4 – 11 ب) تطهير الحلمات باليود بعد الحلابه

2) -نوع الغذاء :

تؤثر بعض الأغذية التي يتناولها الحيوان كاللفت والكرنب والثوم والبصل على طعم الحليب فتحوله إلى طعم غريب يعافه المستهلك مما يتعذر معه تسويق الحليب وفي ذلك خسارة للمنتج.

وأهم ما يراعى لتلافي ما سبق عدم إعطاء الأغذية التي تُغير طعم الحليب شكل (4 – 12).

شكل (4 - 12) نوعية الغذاء لها دور كبير في إنتاج حليب جيد

3) -الحظائر وأماكن الحلابه :

يجب أن يُعتنى بالشروط الصحية لحظائر المواشي سواء من جهة تصميم المباني أو نظافتها.

من جهة المباني يراعى عمل الآتي:

1) أرضية من دكة من الإسمنت غير منفذة للماء وغير قابلة للانزلاق.
2) مجار لتصريف المياه والروث.
3) نوافذ متسعة عالية مغطاة بالسلك.
4) إضاءة وتهوية كافية وهذا من أهم العوامل.
5) رش الأرض ودهان الحوائط بالجير للتطهير ووضوح الإضاءة.
6) تخصيص مكان مستقل لعملية الحلابة يلحق بالحظيرة. شكل (4 – 13) .

وفيما يختص بالنظافة يلاحظ:

1) نظافة الحظائر ونقل الروث بعيداً عنها.
2) إجراء عمليات التنظيف بعد الحلابة مباشرة وقبلها.

(4أدوات الحلب :

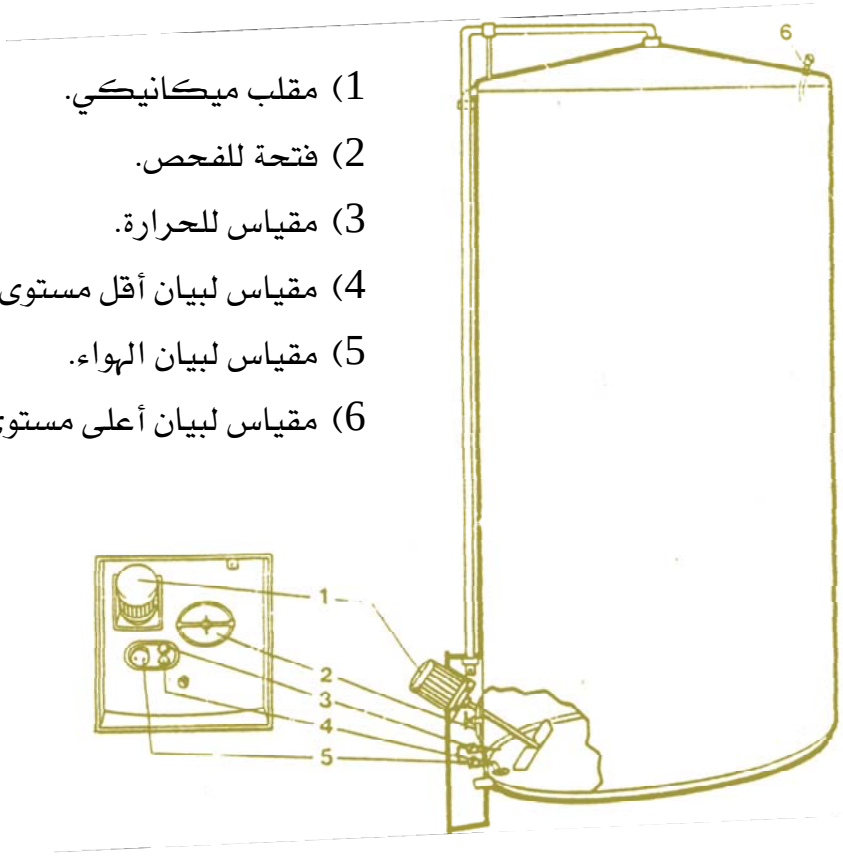
من المصادر الرئيسة الأخرى لتلوث الحليب بالكتيريا من خلال الهواء المتدفق إلى ماكينات الحلابة أثناء عملية الحلابة مما يؤثر على العدد البكتيري في الحليب /مل حليب. أيضاً رقائق الحليب الملامسة للأسطح الداخلية لأدوات الحلابة تعتبر مصدراً رئيساً للتلوث البكتيري في الحليب أثناء تدفقه داخل ماكينة الحلابة وبعد خروجه من الضرع. إن عمليات النظافة والتطهير لأدوات الحلابة لا تتخلص من بقايا الحليب المتبقي على الأسطح الداخلية مما يؤدي إلى تضاعف الأعداد البكتيرية في الحليب المتبقي خلال الفترة ما بين الحلبات. شكل (4 – 13) .

شكل (4 - 13) المحلب الجيد تتوفر فيه الشروط الصحية

(5خزان التجميع وتبريد الحليب :

يتم تجميع الحليب أثناء عملية الحلابة وتخزينه في خزان التجميع وحفظه على درجة حرارة التبريد من 4 – 5°م وهذه الدرجة تعمل على وقف تضاعف البكتيريا في الحليب على الأقل لمدة 24 ساعة إلى 48 من الحلابه. وبالرغم من ذلك فإن وجود البكتيريا المحبة للبرودة والقادرة على التكاثر والتضاعف عند درجة حرارة 5°م وبذلك يمكن التوقع في وجود زيادة في أعداد البكتيريا خلال فترة التخزين الطويلة. شكل (4 – 14 أ) و (4 – 14 ب) .

شكل (4 - 14 أ) خزان تجميع الحليب



1) مقلب ميكانيكي.
2) فتحة للفحص.
3) مقياس للحرارة.
4) مقياس لبيان أقل مستوى للحليب.
5) مقياس لبيان الهواء.
6) مقياس لبيان أعلى مستوى للحليب

شكل (4 – 14 ب)

6) -الماء :

ويجب أن يكون الماء المستعمل في تنظيف الماشية وأيدي الحلابين والأواني نقياً ، وأن يكون متوافراً في المحلب. فإذا كان الماء ملوثاً بالميكروبات فإنه يكون مصدراً لتلوث الحليب وخصوصاً إذا كان مصدر تلوثه من روث المواشي أو المجاري أو البرك والمستنقعات. شكل (4 – 15).

شكل (4 - 15) استخدام المياه النقية والنظيفة في غسل أدوات المحلب

7) -الذباب :

يقف الذباب على أكوام الروث والقاذورات وخلافها فينقل عدداً كبيراً من الميكروبات الضارة إلى الحليب بوقوفه على الأواني المستعملة والماشية، ولذلك يجب العمل على إبادة الذباب بقدر الإمكان من المحالب وحجرات الحليب، ويمكن التخلص لدرجة كبيرة من الذباب بنقل روث الماشية بعيداً عن هذه الأماكن كما يستحسن تغطية النوافذ لمكافحة الذباب. شكل (4 – 16) .

شكل (4 - 16) مكافحة الذباب ضرورية لإنتاج الحليب النظيف

8) -الحلاب :

يجب ألا يقوم بالحلابة إلا الأشخاص الذين هم في صحة جيدة مع خلوهم تماماً من الأمراض المعدية إذا يجب الكشف على الحلابين طبياً على فترات متقاربة للتأكد من سلامتهم وعدم وجود حاملي الأمراض بينهم.

ويجب أن يلاحظ الحلاب نظافته الشخصية وإلا كان سبباً في تلوث الحليب وخصوصاً الأيدي إذ

يجب غسلها قبل الحلابة بالماء والصابون ثم بمحلول مطهر وتجفيفها مع إعادة غسلها قبل حلب كل ماشية منعاً لنقل الأمراض المعدية من ماشية إلى أخرى كالتهاب الضرع والإجهاض المعدي كما يجب تجفيف الأيدي بفوطة نظيفة وإلا كانت سبباً في تلوثها مرة ثانية.

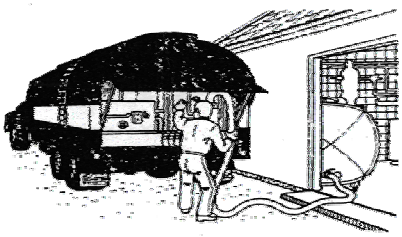
9) -نقل الحليب :

تُعتبر عملية نقل الحليب من أهم العمليات بعد إنتاجه إذ على أساسها ينظم العمل في المصانع وتجدول مواعيد تسليم الحليب حسب إنتاج المزرعة اليومي حيث إن الحليب غذاء سريع التلف ويتأثر إلى حد كبير بدرجات الحرارة التي يحفظ عليها. فتعرضه لدرجات الحرارة المرتفعة يساعد الميكروبات على النشاط وإحداث التغيرات غير المرغوب فيها.

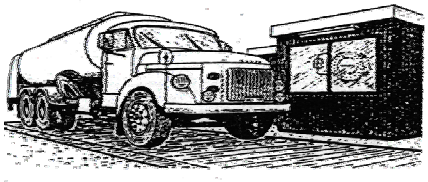
وعادة ما تكون خزانات نقل الحليب مبردة لحفظ درجة حرارة الحليب أثناء النقل. شكل (4 – 17) و شكل (4 – 18).

ويراعى الاحتياطات الآتية عند نقل الحليب من المزرعة إلى المصنع:

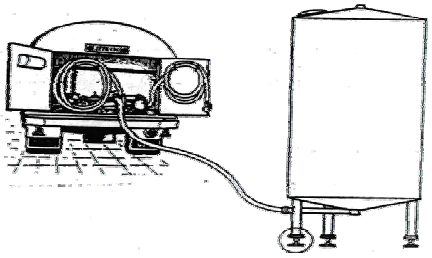
1) نظافة خزانات النقل.
2) امتلاء خزانات النقل إلى نهايتها منعاً من حدوث رج للحليب وتكون حبيبات الزبد.
3) تكون درجة حرارة الحليب من 3 – 4 درجات مئوية.



أ) تجميع الحليب الخام من المزرعة في صهاريج النقل.

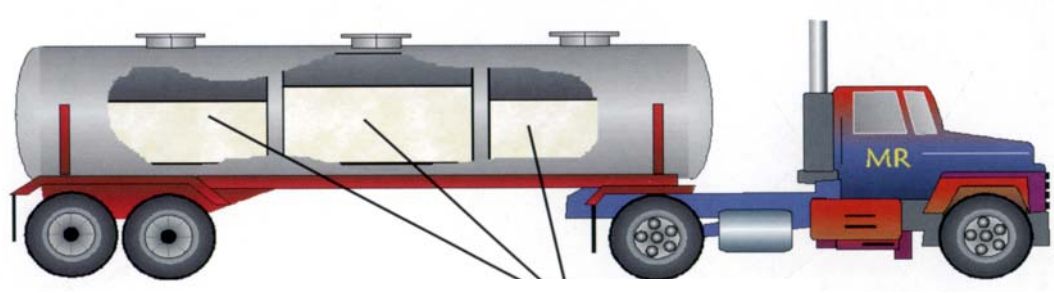


ب) وزن سيارات نقل الحليب في الصهاريج.



ج) تفريغ الحليب من الصهاريج إلى خزان الحفظ في المصنع.

شكل (4 - 17) نقل واستلام الحليب بواسطة صهاريج مزدوجة الجدران محملة على سيارات



برودة الحليب من 3 – 4 درجات مئوية

شكل (4 - 18) صهريج نقل الحليب

(وقد ثبت أن عملية الحلب ترتبط بعدة أمور هامة منها نوعية الحلاب القائم عليها، والترتيبات العملية التي تسبق عملية الحلب نفسها، ثم في النهاية مدى تهيؤ الحيوان لهذه العملية)

أولاً: إعداد الحلاب الجيد :

لابد من توافر صفات معينة في العامل حتى يُصبح حلاباً كفؤاً. فيجب أن يتمتع بصحة جيدة فلا يكون مريضاً أو حاملاً لعدوى الأمراض مما يُحتم ضرورة فحصه طبياً قبل الاشتغال بعملية الحلب مرة كل عام على الأقل حتى لا يكون مصدراً لتلويث الحليب أو عدوى الحيوانات.

يجب أن يكون الحلاب شخصاً محباً للحيوانات يتمتع بقدر كبير من الصبر والتحمل. وفي حالة استخدام الحلب الآلي فإنه يجب توفر شروط أخرى في الحلاب بالإضافة إلى الشروط السابقة وهي:

1) أن يكون الحلاب ملماً بكل دقائق وتفاصيل آلة الحلب التي يعمل عليها بحيث يمكنه التغلب على ما قد يصادفه من مشاكل أثناء عملية الحلابة اليومية.
2) أن يتمتع بخبرة كافية تؤهله لملاحظة أي تغيرات غير طبيعية في الحلمات أو الضرع قبل بدء عملية الحلب أو أثنائها أو بعدها.
3) أن يكون نظيفاً ونشيطاً بطبعه، سريع الحركة قوي الملاحظة يستطيع أداء عملية الحلب دون إزعاج الحيوانات أو تعريضها إلى أية مخاطر.
4) أن يرتدي الحلاب الملابس الخاصة بعملية الحلابه.

ثانياً: ترتيبات عملية الحلابه :

نظراً لأن الحليب يحتل المقام الأول في منتجات مشاريع الألبان لذلك فإن عملية الحلابة تستدعي توجيه العناية الفائقة للقطيع والحلاب أثناء هذه العملية وتهيئة الظروف المناسبة وذلك بالمتابعة والخبرة الكافية من العاملين لتحقيق عدة أمور منها:

1) كفاءة الإنتاج.
2) سلامة الأبقار.
3) إنتاج حليب نظيف.

والترتيب لعملية الحلابة يتم عن طريق ثلاث مراحل هي :

أ) إحضار الحيوان للحلابة وتتم كما يلي :

1) متابعة خروج الأبقار من الحظيرة إلى المحلب شكل (4 – 19) .
2) دفع الأبقار من الحظيرة إلى المحلب.
3) معاملة الأبقار برفق خلال إحضارها للحلب.
4) تجميع الأبقار في مساحة الانتظار للنظافة شكل (4 – 20) . والتطهير وإزالة ما علق بأجسامها من قاذورات وروث. انظر الشكل السابق (4 – 9) .
5) عدم تزاحم وإزعاج الأبقار في ساحة الانتظار حتى تتم التهيئة الكاملة للأبقار للإدرار وذلك من خلال إفراز هرمون الأكسيتوسين المدر للحليب شكل (4 – 20) .

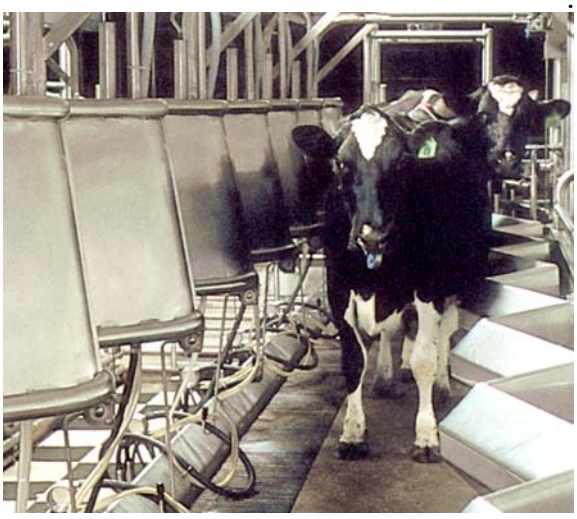
شكل (4 - 19) خروج الأبقار من الحظيرة إلى المحلب

شكل (4 - 20) تجميع الأبقار في ساحة الانتظار

ب) دخول الأبقار للمحلب وتتم كما يلي :

1) دفع الأبقار إلى المحلب بشكل فردي ومنظم وقد يكون ذلك آلياً حتى لا يتم التزاحم وبالتالي تأخير عملية الحلابة شكل (4 – 21) و شكل (4 – 22) .
2) التأكد من وقوف الأبقار في المرابط داخل المحلب بشكل سليم ومنظم. شكل (4 – 23) .
3) تطهير حلمات الضرع وذلك برشها بالماء الدافئ.
4) تجفيف الحلمات بورق التنشيف. انظر الشكل (4 – 10) السابق.
5) إجراء عملية التحنين لزيادة إدرار الحليب.
6) الحلب المبدئي اليدوي للتأكد أن الحليب المُفرز طبيعي وذلك بأخذ عينة بأكواب لاختبارها.
7) عند التأكد من سلامة الحليب يتم وصل وحدة الحلب والتأكد من تدفق الحليب.

شكل (4 – 24) .



شكل (4 - 21) دخول الأبقار إلى المحلب بشكل فردي ومُنظم

شكل (4 - **22**) دفع الأبقار آلياً إلى المحلب

شكل (4 - **23**) وقوف الأبقار في المرابط للحلابة

شكل (4 - **24**) تركيب وحدة الحلب

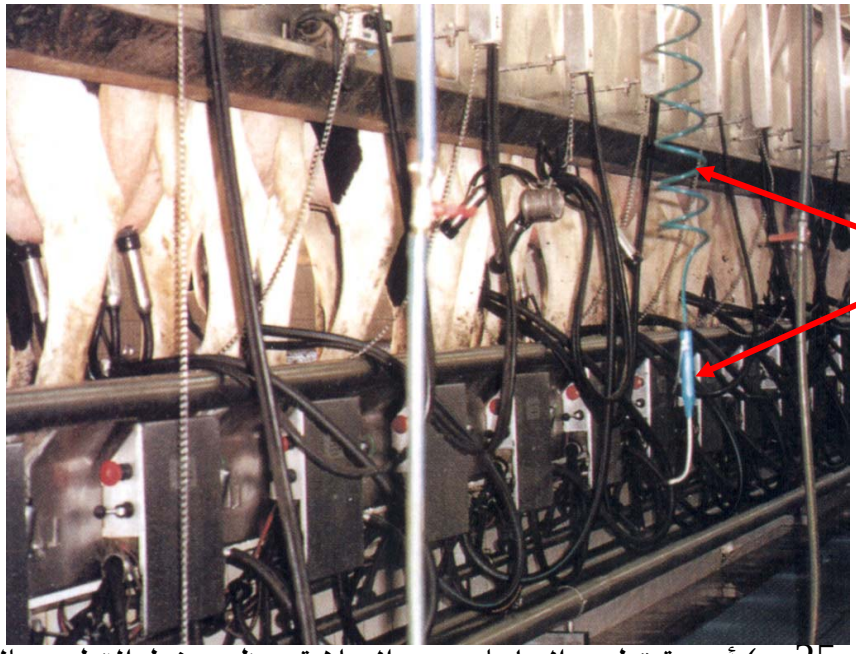
ج) خروج الأبقار من المحلب وتتم كما يلي :

1) التأكد من انتهاء عملية الحلابة بوقوف تدفق الحليب.
2) إزالة أكواب ماكينة الحلب أو متابعة انفصالها ذاتياً.
3) تطهير الحلمات بمحلول اليود لحماية الضرع من دخول الميكروبات. شكل (4 – 25 أ) و شكل (4 – 25 ب) و شكل (4 – 25 ج).
4) متابعة خروج الحيوانات من المحلب ودفعها إذا دعت الحاجة. شكل (4 – 26 أ) وشكل (4 – 26 ب) .
5) متابعة رجوع الأبقار إلى حظائرها وعدم اختلاطها مع أبقار حظائر أخرى.

والشكل (4 – 27) يوضح خطوات عملية حلب الأبقار.

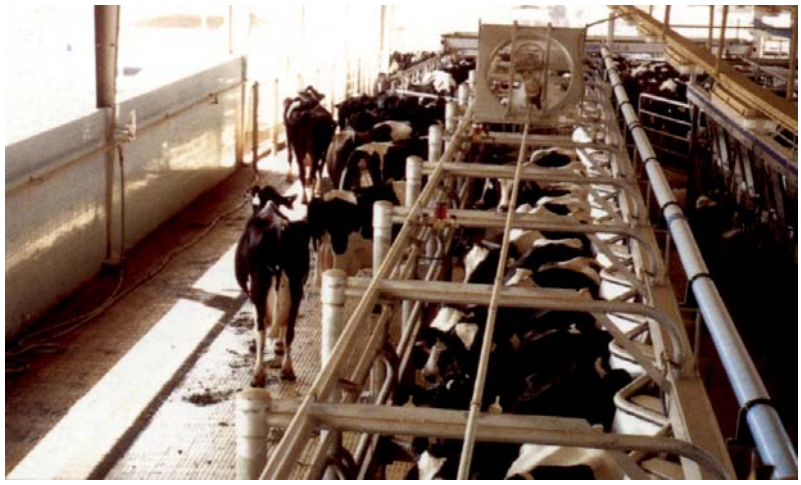
شكل (4 - 25 أ) تطهير الحلمات بعد الحلابة

شكل (4 – 25 ب) تطهير الحلمات بعد الحلابه

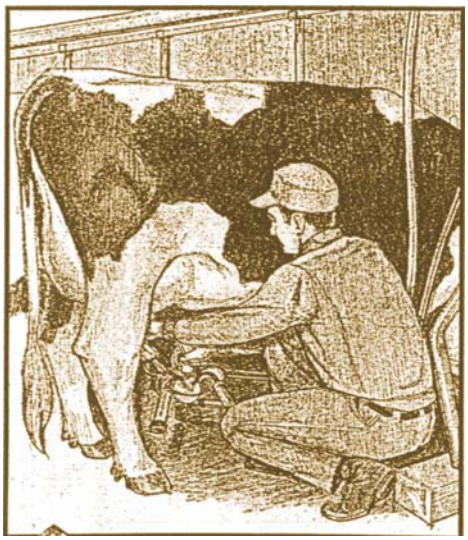


شكل (4 – 25 ج) أهمية تطهير الحلمات بعد الحلابة ويظهر خط التطهير باللون الأخضر

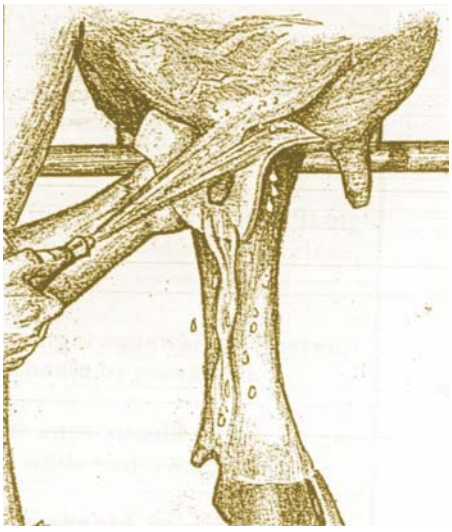
شكل (4 - 26 أ) خروج الأبقار من المحلب



شكل (4 – 26 ب) خروج الأبقار من المحلب

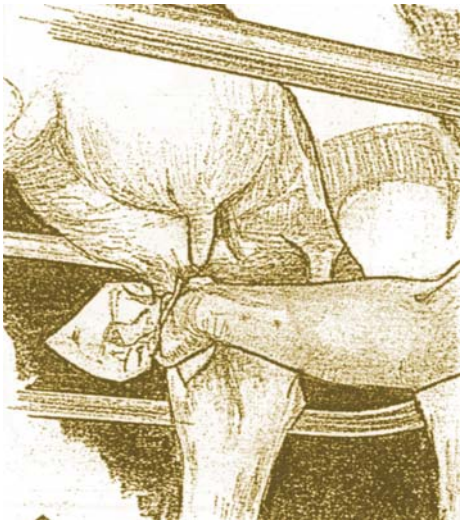


1) التأكد من سلامة الضرع

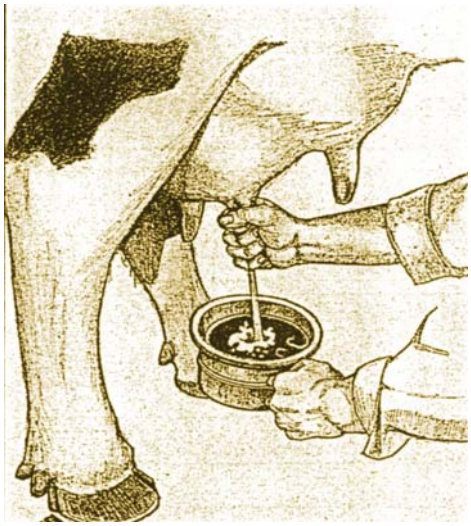


2) تنظيف وتطهير الحلمات.

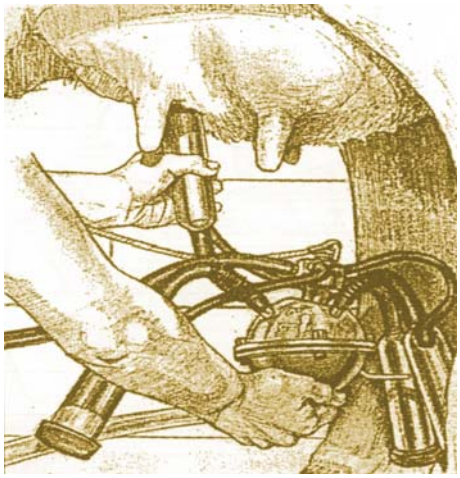
شكل (4 – 27) يوضح خطوات عملية حلب الأبقار



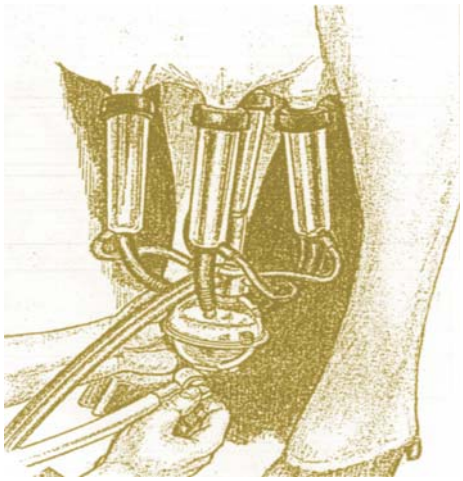
3) تجفيف الحلمات بورق التنشيف



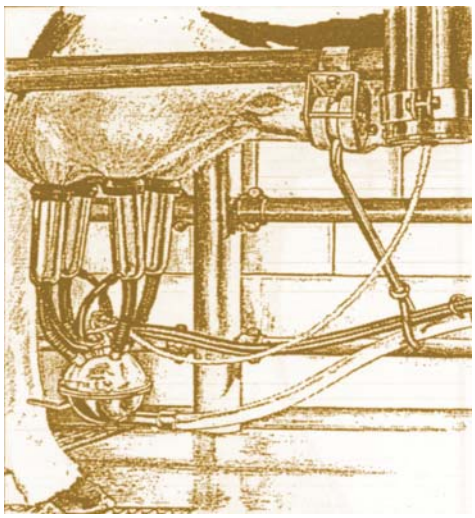
4) التأكد من سلامة الحليب.



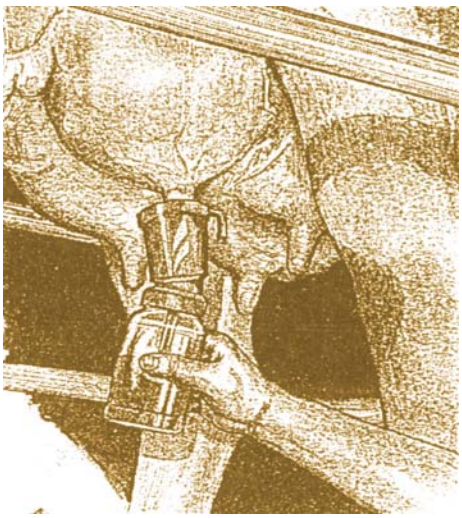
5) تركيب معدة الحلب



6) التأكد من تدفق الحليب.



7) متابعة عملية الحلابه.



8) تطهير الحلمات بعد الحلابه

تابع شكل (4 - 27) خطوات عملية حلب الأبقار

اختبارات الحليب :

قيمة الحليب تتوقف على خواصه الطبيعية والكيميائية والحيوية والتي تختلف باختلاف مكوناته والظروف التي تعرض لها الحليب أثناء الإنتاج والتداول، لذلك فقد اهتمت معظم دول العالم بإصدار التشريعات التي تحدد مواصفات معينة واشتراطات قانونية لكل نوعية من الحليب وللحكم على صفات الحليب وخواصه ونوعه لزم إجراء اختبارات معينة على عينات منه.

أهمية إجراء اختبارات على الحليب:

1) معرفة نوعه أي نوع الحيوان المنتج للحليب حيث إن لكل نوع من أنواع الحليب مواصفاته المميزة له.
2) تحديد مدى مطابقة الحليب للمواصفات القياسية.
3) يمكن باختبارات معينة معرفة مدى سلامة الحيوان الحلوب وخاصة ضرعه.
4) الوقوف على مدى العناية التي أجريت على الحليب أثناء الحلب من نظافة وتصفية وتبريد .. الخ ، حيث يظهر ذلك في رائحة وطعم ومظهر وقوام الحليب وكذا درجة حموضته.
5) تحديد سلامة الحليب من الغش بالأساليب المختلفة.
6) تقرير قبول الحليب أو رفضه في المعامل أو المصانع.
7) تحديد سعر الحليب على أساس تركيبه وخواصه ودرجة جودته.
8) من معرفة خواص الحليب وتركيبه بعد اختباره يمكن توجيهه إلى الصناعات اللبنية التي يتلاءم معها.

أخذ عينة الحليب للاختبار:

تُعتبر أولى خطوات اختبار الحليب هي أخذ العينة بل وتُعتبر أهم هذه الخطوات حيث إنه ستترتب عليها نتيجة الاختبار.

لذلك يجب مراعاة الاحتياطات الآتية في أخذ العينة :

1) أن تكون العينة ممثلة لكل الحليب المراد التعرف على خواصه وأن تؤخذ بطريقة عشوائية ومن مواضع متفرقة شكل (4 – 28).
2) ضرورة تقليب الحليب جيداً قبل أخذ العينة حيث إنه من المعروف أن دهن الحليب يطفو على السطح ويصبح الحليب غير متجانس التركيب لذا يجب تقليب الحليب لتجانس مكوناته قبل أخذ العينة.
3) أن تؤخذ العينة من الحليب بعد إنتاجه من مخازن التجميع.

4) أن يكون حجم العينة متناسباً مع حجم الحليب الكلي.

5) يجب أن تكون الأدوات والأواني المستخدمة في أخذ وحفظ العينة نظيفة وجافة.

6) في حالة الاختبارات البكتريولوجية يراعى في أخذ العينة بالإضافة إلى ما سبق ما يأتي:

أ) أن تكون الأدوات ووسائل أخذ العينة وزجاجات العينات معقمة حتى لا تتسبب في زيادة العد الميكروبي.

ب) عدم إضافة مادة حافظة كيميائية للعينة تسبب إبادة الميكروبات ثم يُحكم على العينة خطأ بأنها خالية من الميكروبات.

ج) تحفظ العينة بعد أخذها مباشرة في ثلاجة لإيقاف تكاثر البكتيريا حتى لا يزيد عددها قبل اختبارها.

د) يفضل إجراء الاختبارات البكتريولوجية على العينات بأسرع ما يمكن.

شكل (4 - 28) أدوات أخذ العينة

طرق أخذ العينة:

أولاً: إذا كان الحليب معبأ في زجاجات تؤخذ زجاجة أو أكثر بحيث تكفي لإجراء الاختبارات المطلوبة.

ثانياً: في حالة الكميات الصغيرة من الحليب تؤخذ العينة في الحال بواسطة مكيال ثم توضع العينة في زجاجة العينات.

ثالثاً: في حالة الكميات الكبيرة تتبع إحدى الطريقتين التاليتين:

أ) طريقة المُقلب :

والمُقلب عبارة عن قرص معدن مثقب له يد مثبتة في وسطه ويتم أخذ العينة بغمر المقلب في الإناء ورفعه إلى أعلى وهكذا حوالي 10 – 15 مرة مع عدم ارتفاعه فوق سطح الحليب حتى لا يتسبب في حودث الرغوة. والغرض من التقليب هو توزيع الدهن في كل الحليب وتجانسه فيه ثم بعد التقليب تؤخذ العينة بالمكيال.

ب) طريقة الأسطوانة :

وتستعمل فيها أنبوبة زجاجية أسطوانية الشكل مفتوحة الطرفين، وفي هذه الحالة لا داعي لتقليب الحليب حيث توضع الأسطوانة رأسياً في الحليب ثم تسد من أعلى بالإصبع وتسحب حاملة بداخلها كمية من الحليب تمثل جميع كمية الحليب ثم تفرغ في زجاجات العينات، ويشترط في هذه الحالة أن يكون وعاء الحليب أسطوانياً.

ويُعاب على هذه الطريقة :

أ) صعوبة تفريغ محتويات الأسطوانة في زجاجة العينات لتعلق جزء من الحليب على السطح الداخلي للأسطوانة.

ب) لا تكون العينات متماثلة إلا إذا تساوت مع أقطار وارتفاعات أوني الحليب.

أنواع العينات :

1) **عينة بسيطة :** وهي التي تؤخذ بغرض التحليل لاختبار كمية واحدة متجانسة من الحليب.

2) **عينة مركبة :** وهي التي تمثل كميات مختلفة من الحليب من أيام متتالية. وقد يطلق على العينة المركبة اسم العينة المجمعة.

حجم العينات :

يختلف حجم العينة باختلاف الغرض من التحليل ففي حالة تقدير الدهن فقط يكفي 50– 60 مل حليب وفي حالة إجراء التحليلات العادية (حموضة ، دهن ، وزن نوعي) فيؤخذ 250 – 500 مل .

حفظ العينات :

بعد أخذ العينات توضع في زجاجات العينات وتُقفل بإحكام وتكتب عليها البيانات ثم تجرى عليها التحليلات اللازمة مباشرة.

وفي حالة حفظ العينات لفترة كما في حالة العينة المركبة فإنه يجب حفظ العينات وتختلف طريقة الحفظ حسب نوع الاختبارات التي ستجرى عليها :

أ) في حالة الاختبارات الكيميائية تضاف إلى العينة مادة حافظة لإبادة الميكروبات حتى لا تتلف العينة.

ب) في حالة الاختبارات البكتريولوجية لا يجوز إضافة مادة حافظة ولكن يتم الحفظ على درجة حرارة منخفضة داخل الثلاجة.

نقل العينات:

في حالة نقل العينات لمسافات بعيدة توضع في صندوق العينات وهو عبارة عن صندوق معزول به خزان معدني يوضع فيه ثلج مجروش مخلوط بالملح لحفظها باردة لحين وصولها.

الاختبارات التي تجري على الحليب :

1) **اللون:**

الحليب الطبيعي العادي لونه أبيض غير شفاف وذلك راجع إلى انعكاس الضوء على حبيبات الدهن والكازين التي في الحليب، ويميل هذا اللون الأبيض للاصفرار في حالة الحليب البقري وذلك راجع لاحتواء دهن الحليب البقري على صيغة الكاروتين والتي لا تتواجد في دهن حليب أي نوع آخر من الحيوانات وذلك راجع إلى قدرة جميع الحيوانات عدا الأبقار على تحليل الكاروتين وتحويله إلى فيتامين أ عديم اللون وبالتالي يفقد لونه الأصفر.

ولاختبار لون الحليب تؤخذ عينة قليلة في أنبوبة اختبار نظيفة جداً وشفافة (غير ملونة) وتوضع في الضوء وتختبر بالنظر مع رج الأنبوبة قليلاً، وقد يجرى الاختبار على الحليب في كأس زجاجي نظيف أو في زجاجة العينات.

ومن ملاحظة اللون يمكن الاستدلال على ما يلي:

1) اختبار درجة نظافة الحليب ومدى تلوثه بالشوائب والأتربة التي تُغير لون الحليب.
2) مشاهدة لون أحمر مصحوب ببعض الكتل دليل على التهاب ضرع الحيوان.
3) وجود اللون المحمر دون الكتل يحتمل معه التلوث البكتيري ببعض الميكروبات المفرزة للصبغات، وقد يكون لوناً غامقاً أو قاتماً قليلاً

2) **الطعم:** ويشمل الرائحة والتذوق:

أ) **الرائحة:** الحليب الطبيعي الطازج النظيف له رائحة خاصة مميزة، ولكن يتميز بقابليته لامتصاص الروائح التي يتعرض لها خاصة إذا كان دافئاً.

ب) **التذوق:** الحليب الطبيعي الطازج له مذاق دسم حلو خفيف وذلك لوجود الدهن وسكر اللاكتوز.

وتختبر الرائحة بشم الحليب، أما المذاق فيؤخذ قليل من الحليب ويتذوق مع تحريكه في جميع أجزاء الفم لإمكان إدراك جميع المذاقات المختلفة ويلاحظ ما يلي:

1) الحليب غير الطازج يكون له رائحة حمضية ومذاق حمضي لاذع نسبياً حسب درجة الحموضة.

2) تناول الحيوان لعلائق معينة لها رائحة أو مذاق مميز وكذلك علاج الحيوان بعقاقير مميزة الرائحة يمكن معرفة ذلك من اختبار طعم ورائحة الحليب.

3) ظهور رائحة الثوم أو البصل أو الكرنب أو القرنبيط أو السيلاج يدل على وجود هذه المواد في مكان حلب الحليب أو نقلها مع الحليب على وسيلة نقل واحدة.

3) قوام الحليب وتركيبه :

الحليب الطبيعي سائل متجانس عند الحلب ذو قوام أثقل قليلاً من الماء ولزوجته أعلى قليلاً من الماء ويرجع ذلك بالطبع إلى احتواء الحليب على مواد صلبة ذائبة وغير ذائبة.

ولاختبار قوام الحليب تؤخذ عينة منه في زجاجة شفافة أو في كأس زجاجي أو أنبوبة اختبار ثم يلاحظ سمك الغشاء المتكون على الجدار وسرعة انزلاقه وظهور كتل صغيرة من عدمه، وفي حالة ظهور الكتل يختبر ملمسها بين إصبعي السبابة والإبهام.

4) اختبار الشوائب:

ويُعرف باختبار القذر أو الراسب ويتم ذلك بتمرير كمية الحليب خلال قرص من القطن ويقارن بمجموعة نموذجية من الأقراص للمقارنة ومنها تحدد درجة نظافة الحليب فكلما خلا القرص من الشوائب ارتفعت درجة جودة الحليب من حيث النظافة.

ومن هذا الاختبار يستدل على مدى نظافة الحليب وخلوه من الشوائب ومدى ما أعطي من عناية عند الحلب وما بعده من تصفية وترشيح ومحافظة عليه من التلوث أثناء النقل.

5) تقدير حموضة الحليب:

الحليب الطازج عند حلابته تكون به حموضة خفيفة حوالي 0.14 – 0.15٪ ويكون رقم الـ PH له حوالي 6.6 – 6.8 أي قريباً من التعادل، ثم لا تلبث حموضة الحليب أن ترتفع شيئاً فشيئاً نتيجة تخمر سكر اللاكتوز وتحوله إلى حامض لاكتيك، لذلك فإن حموضة الحليب تُقسم إلى:

أ) حموضة أساسية أو طبيعية:

وهي التي توجد في الحليب عند حلابته مباشرة وترجع إلى مكونات الحليب المسببة للحموضة مثل الكازين والسترات، الفوسفات.

ب) حموضة إضافية أو متكونة:

وهي التي تنشأ في الحليب أي تتكون به بعد الحلب نتيجة نشاط بكتريا تعرف ببكتيريا حامض اللاكتيك وتقوم بتحويل سكر اللاكتوز إلى حامض لاكتيك.

العوامل التي تؤثر على حموضة الحليب :

1) الحالة الصحية للحيوان ففي حالة التهاب ضرع الحيوان تقل حموضة الحليب عن المعتاد.
2) الفترة من موسم الحليب حيث ترتفع الحموضة في حليب أول الموسم.
3) درجة تلوث الحليب فكلما زاد تلوث الحليب بالشوائب والميكروبات ولم يصفى جيداً بعد الحلب ارتفعت حموضته بسرعة عن الحليب النظيف.

وتُقدر حموضة الحليب بالرائحة والطعم واختبارات التجبن بالغلي وإضافة الكحول.

التحكم في العدد البكتيري:

يعتبر الحليب بيئة مناسبة لنمو البكتيريا سريعاً وغالباً ما ينتج عنها تغيرات غير مرغوبة في المظهر والطعم والرائحة في الحليب ولذلك يمكن التحكم في نمو وتكاثر البكتيريا إلى الأعداد الكبيرة والتي تحدث هذه التغيرات غير المرغوبة وذلك بواسطة التبريد السريع إلى درجة حرارة 4 – 5°م خاصة أثناء نقل الحليب وتخزينه.

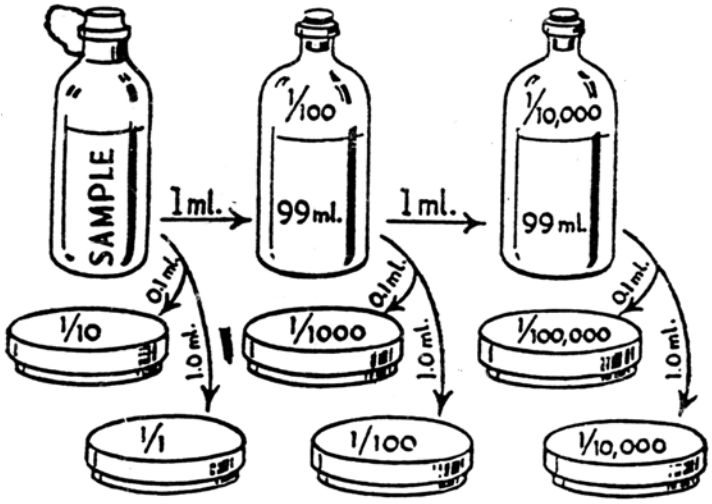
العد البكتيري:

توجد طرق شائعة لتقدير العد البكتيري وأخرى تستخدم كدلائل سريعة على جودة الحليب ومنها :

1) العد البكتيري القياسي للأطباق:

وفيها يتم عد المستعمرات البكتيرية في أطباق بترى المحضرة بعد أخذ عينة الحليب المراد اختباره وتخفيفها ثم وضعها في طبق بترى المحتوى على مادة الأجار وتحضينه لفترة زمنية معينة.

تقدير العدد البكتيري في العينة من خلال عدد المستعمرات الظاهرة في الطبق مضروبة في معدل التخفيف ينتج العدد البكتيري/1 مل حليب. شكل (4 – 29).



شكل (4 - 29) رسم تخطيطي يوضح طريقة عمل التخفيفات المختلفة للحليب عند عد البكتيريا بطريقة الأطباق.

2) طريقة العد الميكروسكوبي :

في هذه الطريقة يؤخذ 0.01 مل حليب من العينة المراد اختبارها وتنشر في 1سم^2 على شريحة زجاجية ثم تجفف وتصبغ وباستخدام ميكروسكوب معاير يقدر عدد البكتريا. شكل (4 – 30) .

شكل (4 - 30) العد الميكروسكوبي

3) اختبارات الصبغة :

تستخدم عدة اختبارات باستخدام الصبغة مثل اختبار أزرق المثلين واختبار الريزوزرين وتُعتمد هذه الاختبارات على عملية الأكسدة والاختزال التي تقوم بها البكتيريا الموجودة في عينة الحليب مما يتغير معها لون الصبغة ويتوقف الوقت اللازم لهذه العملية على العدد البكتيري في الحليب.

عدد الخلايا الجسمية :

كما سبق الذكر في العدد البكتيري فإنه توجد عدة اختبارات للخلايا الجسمية منها الطريقة المباشرة لتقدير وتصنيف عدد الخلايا الجسمية الموجودة في الحليب ومنها الطرق السريعة كدلالة على حجم العدد الكلي للخلايا الجسمية والتي تُعتبر طرقاً حقلية :

1) العد المباشر الميكروسكوبي :

بنفس الطريقة المتبعة في العدد البكتيري يمكن عد الخلايا الجسمية كذلك تصنيفها إلى خلايا الضرع الطلائية وخلايا كرات الدم البيضاء والتي مصدرها الدم الوارد إلى الضرع وهذه الخلايا لا تُشكل خطورة للمستهلك فوجودها بأعداد قليلة في الحليب يقل عن 500.000 خلية/1مل حليب يُعتبر حليباً جيداً طبيعياً.

أسئلة المراجعة

السؤال الأول:

أكمل ما يلي:

(1) أنظمة المحالب الآلية هي:

أ).....

.....

ب).....

.....

(2) من نُظم وحدات الحلب المتكاملة ما يلي :

أ).....

ب).....

ج).....

(3) الشروط التي تؤخذ بالاعتبار منذ إنشاء المحلب الآلي :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(4) طرق أخذ العينة هي:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(5) مكونات الحليب هي :

.....

.....

.....

.....

.....

السؤال الثاني:

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة الخاطئة :

1) في نظام ماكينات الحلب ذات الأقساط يجب توفير مكان خاص للحلب. ( ).
2) تؤثر بعض الأغذية التي يتناولها الحيوان على كمية ونكهة الحليب. ( ).
3) تكون عينة الحليب المأخوذة للاختبار عشوائية. ( ).
4) الحليب الطبيعي ذو قوام ولزوجة أقل من الماء. ( ).

السؤال الثالث:

أ) ما هي الشروط الواجب توفرها في الحلاب؟

.....

.....

.....

.....

.....

ب) بإيجاز تكلم عن ترتيب عملية الحلابه.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

إجابة الامتحان الذاتي رقم ( )

رقم السؤال:

التدريب العملي

الهدف من التدريب:

1) تعرف المتدرب على أنظمة الحلب الآلي وتصاميم وأنواع المحالب.
2) تعرف المتدرب على كيفية إنتاج الحليب النظيف.
3) ضبط خطوات عمليات الحلابه.

التطبيق:

زيارة إحدى المزارع المتخصصة في إنتاج حليب الأبقار وخلال هذه الزيارة يقوم المتدرب بالتالي:

أ) التعرف على المحلب الآلي.

1) نوعه:.....

2) الطاقة الاستيعابية للمحلب من الأبقار:

.....

.....

.....

3) تناسبه مع حجم المزرعة والقطيع الحلاب.

.....

.....

.....

.....

ب) يقوم المتدرب بالمشاركة في العمليات التالية، ويدون ملاحظاته.

1) تنظيف المحلب قبل الحلابه:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) التأكد من سلامة المياه المستخدمة بالغسيل:

.....

.....

.....

.....

.....

3) إحضار الأبقار من الحظيرة إلى المحلب:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4) متابعة الأبقار في ساحة الانتظار وتنظيمها:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5) دفع الأبقار للدخول إلى المحلب:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6) التأكد من وقوف الأبقار في المرابط :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7) الالتزام بالشروط الصحية والنظافة قبل البدء في عملية حلابة الأبقار:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8) نظافة الضرع والحلمات:

.....

.....

.....

.....

.....

9) تجفيف الحلمات:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10) التأكد من سلامة الحليب وذلك بالحلب المبدئي اليدوي:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

11) تركيب وحدة الحلب:

.....

.....

.....

.....

.....

12) متابعة تدفق الحليب:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

13) متابعة انفصال أكواب الحلمات:

.....

.....

.....

.....

.....

14) تطهير الحلمات بعد الحلابه:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

15) متابعة خروج الأبقار من المحلب إلى الحظائر:

.....

.....

.....

.....

16) نقل الحليب:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ج) يتعرف المتدرب على اختبارات الحليب بالمزرعة :

1) تدوين أهمية إجراء الاختبارات بالمزرعة.

.....

.....

.....

.....

.....

2) تدوين طرق أخذ العينة بالمزرعة.

.....

.....

.....

.....

3) التعرف على الأدوات المستخدمة لأخذ العينة وتدوينها.

.....

.....

.....

.....

4) تدوين الاختبارات التي تجرى على الحليب بالمزرعة.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

د) يتدرب المُتدرب على ما يلي ويدون ملحوظاته :

1) طريقة من طرق أخذ العينة بالمزرعة مع مراعاة الاحتياطات اللازم أخذها بالاعتبار عند هذا الإجراء.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2) إجراء أحد الاختبارات التي تجرى بالمزرعة للحليب مع مراعاة الاحتياطات اللازم أخذها بالاعتبار عند هذا الإجراء.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

تدريب عملي بالإضافة إلى التدريب العملي

(يقترح هذا التدريب من قبل المدرب)

تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

يعبأ من قبل المتدرب نفسه وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الإنتهاء من التدريب على ..... قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	كلياً
31 - - - - - - - - - - - - - -				
32 - - - - - - - - - - - - - -				
33 - - - - - - - - - - - - - -				
34 - - - - - - - - - - - - - -				
35 - - - - - - - - - - - - - -				
36 - - - - - - - - - - - - - -				
37 - - - - - - - - - - - - - -				
38 - - - - - - - - - - - - - -				
39 - - - - - - - - - - - - - -				
40 - - - - - - - - - - - - - -				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة (لا) أو (جزئياً) فيجب إعادة التدريب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب .

تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

يعبأ هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم المتدرب : .... التاريخ : / /

رقم المتدرب : .... المحاولة 1 2 3 4

كل بند أو مفردة يقيم بـ 10 نقاط

العلامة : .... الحد الأدنى : ما يعادل 80٪ من مجموع النقاط .

الحد الأعلى : ما يعادل 100٪ من مجموع النقاط .

بنود التقييم	النقاط
25 - - - - - - - - - - - - - - - - - - -	
26 - - - - - - - - - - - - - - - - - - -	
27 - - - - - - - - - - - - - - - - - - -	
28 - - - - - - - - - - - - - - - - - - -	
29 - - - - - - - - - - - - - - - - - - -	
30 - - - - - - - - - - - - - - - - - - -	
31 - - - - - - - - - - - - - - - - - - -	
32 - - - - - - - - - - - - - - - - - - -	
هذه المفردات يجب أن تكمل بدقة 100٪	
المجموع	

ملحوظات :

....

....

توقيع المدرب : ....

ملحوظات المتدرب في التطبيق

تعليمات المدرب

المملكة العربية السعودية
المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني
الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج

الحلب الآلي

العوامل المؤثرة على إنتاج وتركيب الحليب

جميع الحقوق محفوظة للمؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني

اسم الوحدة: العوامل المؤثرة على إنتاج وتركيب الحليب.

الجدارة: التعرف على مجموعة العوامل المؤثرة في إنتاج وتركيب الحليب.

الأهداف:

عند نهاية هذه الوحدة التدريبية سيكون المتدرب بإذن الله قادراً على: -

1. أن يشرح العوامل المؤثرة على إنتاج وتركيب الحليب.
2. أن يحصي المظاهر السلوكية للأبقار.
3. أن يُعدد أنواع مرض إلتهاب الضرع.
4. أن يُفتش عن الأبقار المصابة بإلتهاب الضرع لعزلها عن الحلب.
5. أن يسمي اختبارات إلتهاب الضرع ويُشارك في إجرائها.

مستوى الأداء المطلوب:

أن يتقن المتدرب الجدارة بنسبة 90٪.

الوقت المتوقع للتدريب على الجدارة:

(4) ساعات نظري، (7) ساعات عملي.

الوسائل المساعدة:

- السبورة.
- الزيارات الميدانية.
- أشرطة الفيديو المرئية.

متطلبات الجدارة:

الحقيبة التدريبية لرعاية الأبقار.

العوامل المؤثرة على إنتاج وتركيب الحليب

هناك العديد من العوامل التي تؤثر في إنتاج الحليب وتؤدي إلى تباين أبقار السلالات المختلفة أو الأبقار ضمن السلالة الواحدة سواءً فيما يتعلق بكمية الإدرار أو تركيب الحليب الناتج، وأهم هذه العوامل ما يلي:

1)الوراثة :

تختلف سلالات أبقار الحليب عن بعضها من حيث إنتاج الحليب. ويختلف أيضاً الحليب الناتج عن تلك السلالات من حيث نسبة الدهن وصفاته الطبيعية مثل اللون والقوام وخلافه. وترجع هذه الاختلافات إلى العوامل الوراثية المرتبطة بالصفات التشريحية للضرع وعملياته الفسيولوجية التي يتم فيها تكوين المركبات الأساسية للحليب. هذا وتؤثر العوامل الوراثية أيضاً على درجة المثابرة في الإنتاج وهي صفة تختلف فيها سلالات الأبقار من حيث قدرتها على الاحتفاظ بمستوى عال من الإدرار مع تقدم موسم الحليب، ويتبع ذلك اختلاف التركيب الكيميائي للحليب الناتج.

2)عمر الحيوان عند أول ولادة :

لكل نوع من أنواع ماشية الحليب الأصيلة عمر مناسب تلد فيه الأبقار لأول مرة، يختلف هذا العمر من نوع إلى آخر حسب حجم الحيوان وسرعة نموه ونضجه الجنسي. وقد أثبتت الأبحاث أن الحيوانات التي تلد لأول مرة وعمرها أقل من العمر المناسب لنوعها، يكون حجمها عادة أصغر من متوسط حجم النوع، مما يؤدي بالتالي إلى انخفاض محصولها من الحليب في موسم الحليب الأول، بالإضافة إلى المواسم التالية. أما تأخير الحيوان حتى يلد لأول مرة في حياته في عمر أكبر كثيراً من العمر المناسب للنوع فإنه قد يسبب زيادة في إنتاج الحليب في الموسم الأول إلا أن جملة عدد المواسم التي يعطيها الحيوان في حياته الإنتاجية يكون أقل.

ويجب أن ننوه هنا إلى أن العمر المناسب يجب أن يقترن أيضاً بالوزن المناسب حتى يُعطي دلالة واضحة عن حجم الحيوان ومدى وصوله إلى النضج الجسمي المناسب.

3)عدد مواسم الحليب :

إن تعاقب مواسم الحليب يعني أيضاً تقدم الحيوان في العمر. ومن المعروف أن إنتاج الحليب يبدأ متواضعاً في الموسم الأول للولادة. وبتعدد مواسم الحليب تزداد كمية الحليب تدريجياً حتى تصل إلى أعلى معدلاتها في الموسم الثالث أو الرابع حسب نوع الحيوان. بعد ذلك يبدأ معدل إنتاج الحليب في الانخفاض،

ويكون هذا الانخفاض تدريجياً أو بصورة مفاجئة وسريعة حسب مقدرة الحيوان على المثابرة على الإنتاج العالي، وبالطبع فإن التفسير البسيط لذلك يرجع إلى أنه بتقدم الحيوان في العمر يزداد وزنه وتكتمل نضج أجهزته المختلفة فيزداد معها إنتاج الحليب. بعد ذلك يبدأ الحيوان في الكبر ومرحلة الشيخوخة فيقل إنتاجه من الحليب.

4)العمر :

مع تقدم البقرة في العمر يزداد إنتاجها من الحليب، ولقد وجد أن كمية الحليب الإجمالية المنتجة للبقرة تميل إلى الزيادة حتى عمر ثمانية أعوام، إلا أن الزيادة الناتجة بعد عمر خمسة أعوام تُعتبر زيادة طفيفة نسبياً ولا تتناسب مع النفقات الاقتصادية المترتبة عليها.

ويمكن تفسير زيادة الإنتاج المرافقة للتقدم في العمر بأنها ترجع إلى زيادة حجم الحيوان (كفاءة أكبر لاستيعاب الغذاء والهضم والتمثل الغذائي)، وتزايد في كفاءة الضرع وسعته.

5)تأثير حجم الحيوان :

تُعطي الأبقار الكبيرة الحجم نسبياً، حليباً أكثر مما تُعطيه الأبقار الصغيرة، وذلك إذا تساوت العوامل الوراثية والبيئية الأخرى. إلا أن الزيادة في إنتاج الحليب لن تستمر بتناسب مضطرد مع زيادة وزن الجسم، وذلك لأن الحليب ليس نتاج الجسم ككل، وإنما ينتج – فقط – بواسطة تلك الأعضاء والأجهزة التي تفرز الحليب وإنتاجه بطريقة مباشرة أو غير مباشرة. وفي الواقع فإنه بازدياد حجم الحيوان، يزداد نمو باقي أجزاء الجسم بمعدل أسرع نسبياً من مُعدل نمو تلك الأعضاء التي تؤثر مباشرة على كفاءة إنتاج الحليب مثل حجم الضرع.

6)موسم الوضع :

من المهم تنظيم مواعيد الولادات حسب الظروف الجوية المناسبة للإنتاج. فإذا تمت الولادات في فترة توفر الأعلاف والمواد الغذائية المناسبة لتغذية الأم كان ذلك عاملاً هاماً لزيادة إنتاج الحليب من الحيوان، أيضاً تؤثر التغيرات الجوية الحادة على الإنتاج، فوجود جو غير ملائم كارتفاع درجة الحرارة الجوية يعمل على فقد الحيوان للشهية وبالتالي يقلل من كمية الأعلاف التي يتناولها مما ينعكس في النهاية على الإنتاج. أما في حالة البرودة الشديدة فيزداد ما يستهلكه الحيوان للحصول على الطاقة اللازمة للدفء ويكون ذلك أيضاً على حساب قلة الإنتاج.

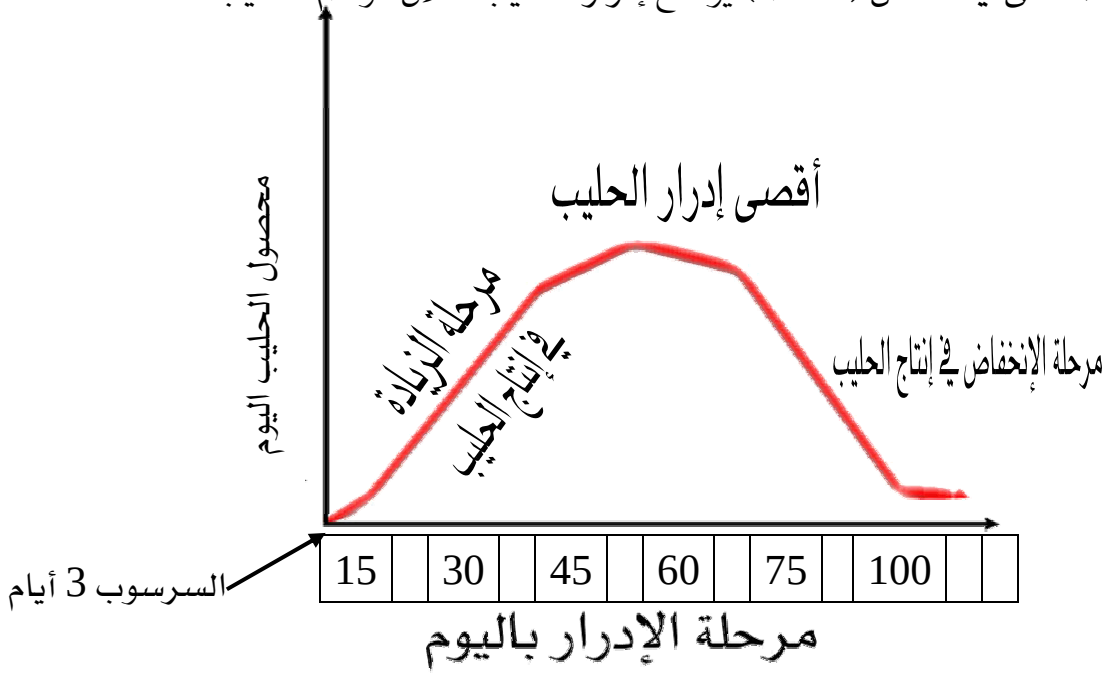
7)مدة الجفاف :

هي الفترة التي يتوقف فيها عن إنتاج الحليب. وتبدأ هذه الفترة بانتهاء موسم الحليب وتنتهي بابتداء الموسم التالي للحليب ويجب ألا تزيد عن ثلاثة أشهر وألا تقل عن شهرين في المتوسط. ومدة الجفاف لازمة في الواقع لكي يستريح الحيوان أثناءها من المجهود الذي بذله في موسم الحليب السابق. كما أنه في هذه الفترة يقوم باختزان المواد الغذائية المعدنية وغيرها من المواد التي يحتاج إليها في موسم الإنتاج التالي له. بالإضافة إلى ذلك فإن فترة الجفاف هذه تُعتبر بمثابة راحة للضرع بعد الجهد الشاق الذي بذله ليتجدد فيها النسيج الغدي.

8)مرحلة الحليب :

يصل الحيوان إلى أقصى إدرار له بين الأسبوع الرابع والسادس من الولادة ثم يتناقص الإدرار اليومي تدريجياً إلى أن يجف الحيوان في آخر موسم الحليب وتبدأ فترة الجفاف. وعادةً ما تؤدي المراحل المختلفة من موسم الحليب إلى اختلافات أساسية في تركيبه.

ومن الواضح إن إدرار الحليب في المرحلة الأولى من موسم الحليب يكون أكثر ثباتاً ، للتغلب على الظروف البيئية غير الملائمة مثل التغذية. إلا أنه فيما بعد ، ومع تقدم موسم الحليب خاصة في الأبقار متوسطة الإنتاج وراثياً ، فإن التغذية غير الكافية ، أو الظروف البيئية غير المناسبة من شأنها أن تؤدي بالبقرة نحو الجفاف السريع. المنحنى في شكل (5 – أ) يوضح إدرار الحليب خلال موسم الحليب.



شكل (5 – أ) منحنى إدرار الحليب

9)عدد مرات الحلب والمدة التي تنقضي بينهما :

يتأثر محصول الحليب تأثراً كبيراً بعدد مرات الحلب التي تُحلب فيها الأبقار في اليوم فالأبقار التي تُحلب ثلاث مرات يومياً تنتج كمية من الحليب أعلى من الأبقار التي تُحلب مرتين فقط في اليوم (المساوية لها في التركيب الوراثي والتي تخضع لنفس الظروف البيئية المحيطة بالحيوان). وبالتالي فإن الأبقار التي تُحلب مرة واحدة في اليوم يكون إنتاجها من الحليب أقل من تلك المساوية لها والتي تُحلب مرتين. يرجع ذلك إلى أن زيادة مرات الحليب تُساعد على تنشيط الضرع فيزداد الإنتاج النهائي من الحليب.

10)طول الفترة بين الولادتين :

الفترة بين ولادتين هي عبارة عن موسم الحليب مضافاً إليه طول فترة الجفاف للحيوان. وتستدعي اقتصاديات الإنتاج أن تكون الفترة بين الولادتين قصيرة، حتى تزداد الولادات في حياة الحيوان، ويرتفع الإنتاج بالنسبة لوحدة الزمن، ولكن ليس معنى ذلك أن تكون هذه الفترة قصيرة زيادة عن الحاجة، ويمكن بالدراسات تحديد فترة بين الولادتين المناسبة، وقد يكون طول الفترة القياسي بين الولادتين، تحت بعض الظروف 12 – 14 شهراً، وتكون قصيرة ، في حالة الأبقار التي لها مثابرة ضعيفة على الإدرار، بعكس ما تكون عليه في حالة الأبقار التي لها مثابرة مرتفعة.

11)تأثير المثابرة :

تعرَّف المثابرة على أنها مقدرة البقرة على الاحتفاظ بمعدل إفراز الحليب مع تقادم موسم الحليب، ويعبر عن طريق حساب معدل النسبة المئوية للانخفاض في إنتاج الحليب لكل شهر، بالمقارنة بالشهر الذي سبقه، أو بالشهر الأول.

12)حجم الضرع :

هناك أيضاً علاقة إيجابية بين حجم الضرع وإنتاج الحليب شريطة ألا تكون الزيادة في حجم الضرع ناتجة عن أسباب مرضية أو عن زيادة تكوين النسيج العضلي لجدار الضلع. شكل (5 – 1) .

شكل (5 - 1) حجم الضرع دلالة على زيادة كمية الحليب

13)الحمل :

يؤثر الحمل تأثيراً سلبياً على إنتاج الحليب ويحدث ذلك نتيجة للمنافسة على المركبات الغذائية بين ما يحتاجه الجنين للنمو وما يحتاجه الضرع لإنتاج الحليب.

14)تأثير الشبق :

هناك علاقة سلبية بين ظهور الشبق ومعدل الإدرار للحليب خاصة عند زيادة حركة الحيوان خلال هذه الفترة وفقد الطاقة الحرارية اللازمة لعملية الإدرار.

15)التغذية :

يراعى في تكوين علائق أبقار الحليب أن تكون متوازنة غذائياً، وأن تحتوي على المواد المالئة الأساسية التي تُحافظ على التوازن الحامضي والنشاط الميكروبي في كرش الحيوان.... باعتبارهما من العوامل الهامة المحددة لكمية الحليب الناتج ومكوناته الأساسية. كما يجب أيضاً أن تحتوي العليقة على الإضافات المركزة التكميلية التي تُعطي الاحتياجات الغذائية لإنتاج الحليب.

16)صحة الحيوان :

ينخفض معدل إدرار الحليب عند إصابة الحيوان بأي من الأمراض الفايروسية أو الجرثومية أو الغذائية أو الطفيلية.

17)العوامل المناخية :

تستطيع أبقار الحليب أن تعيش بصورة طبيعية وتمارس نشاطها الإنتاجي بشكل عادي إذا كانت البيئة المناخية المحيطة بها واقعة ضمن مدى حراري معين. ويختلف هذا المدى باختلاف الموطن الأصلي للحيوان. شكل (5 – 2) .

وتختلف الآراء حول الآثار المترتبة على انخفاض درجات الحرارة الجوية عن حدها الأدنى.. بينما تتفق جميعها على أن الزيادة في درجة الحرارة تؤدي دائماً إلى انخفاض إنتاج الحليب ويظهر بوضوح أثر الحرارة العالية على إنتاج الحليب إذا كان ذلك مصحوباً بارتفاع في درجة الرطوبة النسبية.

شكل (5 - 2) التحكم بدرجات الحرارة من خلال مراوح التبريد

وهناك عوامل أخرى متعلقة بإجراء عملية الحلابة منها :

1) تعرض الأبقار للإزعاج قبل إجراء الحلابة يؤدي لبقاء 88 – 96٪ حليب متخلف.
2) المشاركة بين الحيوانات الحلابة الناتجة عن تزاحمها قبل الحلابة يؤدي لبقاء 20 – 60٪ حليب متخلف.
3) وضع أكواب الحليب قبل التنبيه الكافي يسبب 12 – 20 ٪ حليب متخلف، وكذلك تأخير الحليب بعد التنبيه 5 – 10 دقائق يؤدي لنفس النتيجة. أما الاستمرار في الحلابة بعد انتهاء الحليب من الضرع فيسبب حدوث تقرحات به.
4) في حالة عدم انتظام الفترات بين الحلبات يسبب تكاسلاً في الأنسجة الغدية وبالتالي نقص الإنتاج عن المعدل الطبيعي للبقرة.

المظاهر السلوكية في الأبقار :

يعتبر علم سلوك الحيوان من العلوم الحديثة نسبياً. وقد بدأ الاهتمام بدراسة سلوك الحيوان وتصرفاته عندما لوحظ تأثير السلوكيات المختلفة للحيوان على إنتاجيته خاصة بعد التطور الكبير الذي حدث في صناعة الإنتاج الحيواني ودخول الميكنة الحديثة في تطوير نظم الرعاية المختلفة في المزارع. وقد بدأت الدراسات السلوكية الحديثة للتعرف على سلوك الحيوان وعاداته خلال نشاطه اليومي من تغذية وحليب وتناسل وراحة إلى آخره من الأنشطة اليومية التي تعود الحيوان القيام بها يومياً أو موسمياً. وقد كان الهدف الرئيس من وراء هذه الدراسات هو التنبؤ بالتغيرات التي تطرأ على سلوكيات الحيوان وعاداته عند حدوث أية تعديلات في نظم الرعاية المختلفة للحيوان.

يعرف علم سلوك الحيوان: بأنه العلم الذي يبحث في دراسة سلوكيات الحيوان تحت الظروف البيئية الطبيعية للحيوان، وهو ما يساعد على معرفة الاختلافات السلوكية البيئية الطبيعية للحيوان، وهو يساعد على معرفة الاختلافات السلوكية للحيوان وتصرفاته في ظروف معيشية مختلفة وتحت نظم رعاية متباينة.

بعض أسس السلوك الحيواني :

السلوك المكتسب:

تكتسب الحيوانات ملامح وصفات سلوكية خاصة من خلال التعليم. ومن المهم تحديد الطرق المختلفة التي عن طريقها نستطيع تعليم الحيوانات المزرعية عادات معينة تساعد المربي بالتالي على توفير وقته ومجهوده.

وعلى ذلك فإن تعليم الحيوان بصورة غير سليمة أو معيبة يؤدي إلى حرمانه من بعض الصفات السلوكية التي يتميز بها أفراد فصيلته الآخرين وتكون نتيجة لذلك أن يصبح هذا الحيوان أقل تأقلماً مع البيئة التي يعيش فيها. وهناك طرق متعددة للتعليم أهمها الإثارة التلقائية المشروطة.

الإثارة التلقائية المشروطة:

في هذه الطريقة يتعلم الحيوان عن طريق مؤثرات خارجية تقليدية مثل استماع الحيوان بصفة دورية لأصوات أدوات معينة أثناء تقديم العلائق أو الحليب مثلاً. وبناء على ذلك نلاحظ أن الأبقار مثلاً تبدأ الذهاب إلى المعلف أو تنظر إليها فور سماعها لأصوات الأدوات التي تستخدم عادة في تقديم الأعلاف يومياً، ويعتبر ذلك إثارة لتناول الغذاء عن طريق الصوت.

لذلك فإن الإثارة المشروطة هنا تُعتبر عاملاً مشجعاً ثانوياً. بعض هذه الإثارة تُعطي استجابة إيجابية وبعضها تُعطي استجابة سلبية، لذلك فإنه ينصح أحياناً بدراسة العوامل المشجعة أو المؤثرة والتي يقابلها استجابة موجبة وأيضاً الأخرى التي يقابلها استجابة سالبة سواء كانت مشروطة أو غير مشروطة.

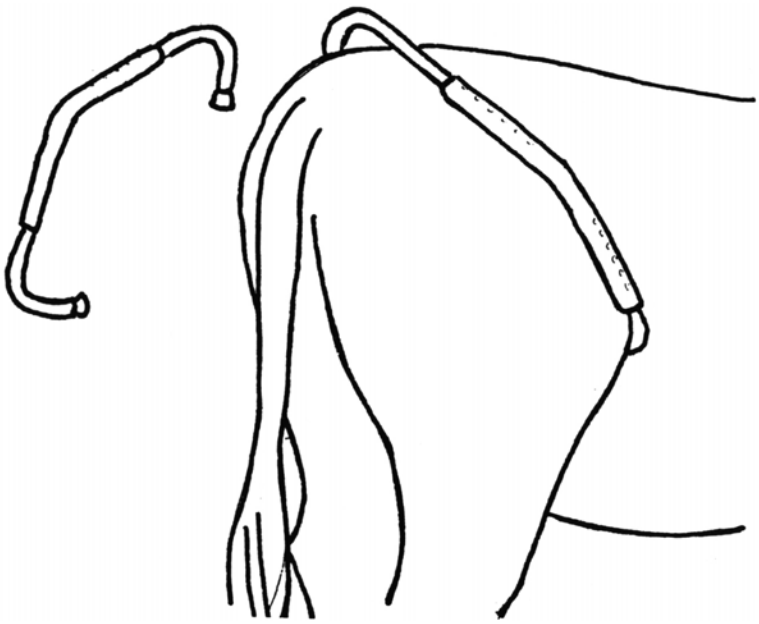
من أمثلة الاستجابة السالبة ابتعاد الحيوان عند اقتراب الإنسان منه، أو بمعنى آخر نفور الحيوان من الإنسان وابتعاده خوفاً منه كنتيجة لدافع سلبي لعدم التعارف المسبق بينهما. لذلك فإن تدريب الحيوان من الصغر على الإيجابيات، والبعد عن السلبيات من وجهة نظر المربي، من الأمور الهامة التي تساعد على تقليل الوقت اللازم لرعاية وتربية هذه الحيوانات.

أسس تدريب الحيوان :

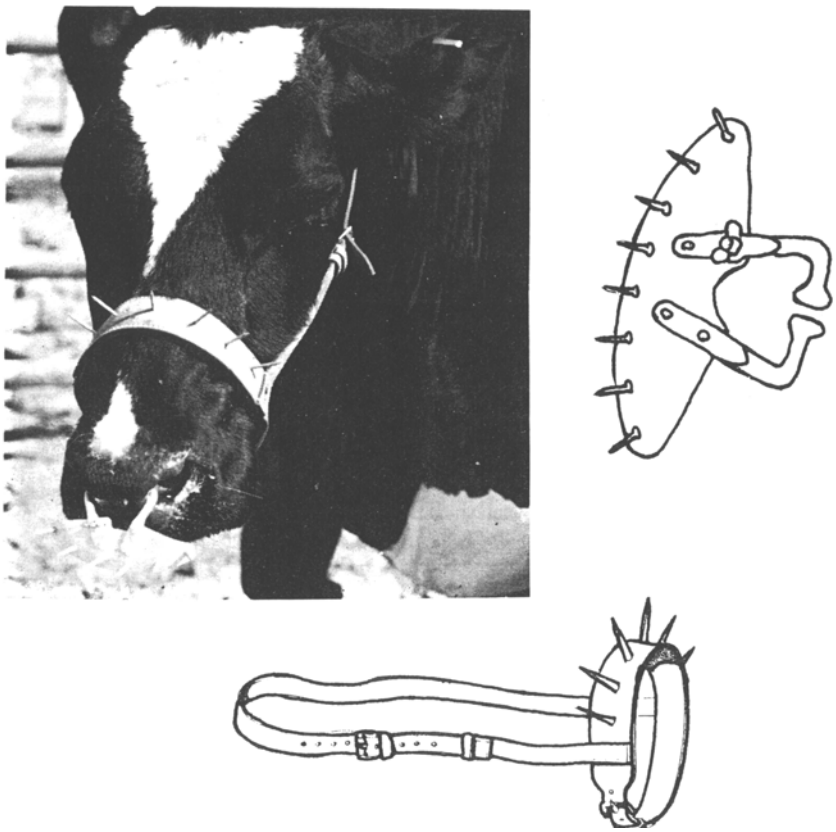
يعتمد تدريب الحيوان اعتماداً أساسياً على نظرية (الثواب والعقاب المعروفة). بمعنى أن يُدرب الحيوان على تنفيذ سلوك معين بصفة تدريجية على أن يثاب بطريقة معينة كلما اقترب من التنفيذ الصحيح للسلوك المطلوب منه، ومن أهم الأمور الملازمة لهذه الطريقة التكرار ثم التكرار حتى يمكن تدريب الحيوان وتعويده على سلوك معين.

وهناك سلوكيات يرغب المربي في منع الحيوان عن مزاولتها والانتهاء عنها مثل تعود الحيوان على الرفس، حيث يمكن في هذا الصدد استخدام العقاب بدلاً من الثواب. من ذلك تركيب جزء حاد يؤلم الحيوان عند محاولته الرفس شكل (5 – 3) و (5 – 4). وهناك عادات سيئة أخرى مثل قيام البقرة برضاعة نفسها لأسباب سلوكية أو أسباب مرضية. وفي هذه الحالة يمكن استخدام بعض المعدات المناسبة مثل الحلقة التي تركب مكان الشناف شكل (5 – 5) والتي تحتوي على أسنان مدببة تؤلم الحيوان عند محاولته الرضاعة لوخزها للضرع. وهذا يؤدي غالباً إلى إقلاع البقرة عن هذه العادة تدريجياً. وقد تلجأ البقرة لرضاعة زميلاتها بدلاً من رضاعة نفسها. وبالطبع فإن هذه العادة السيئة تؤدي إلى انخفاض كبير في إنتاج الحليب لنفس البقرة أو الأبقار التي ترضعها. وهنا يتم استبعاد هذه الأفراد من القطيع فوراً، منعاً من تقليد زميلاتها لها، وحتى لا تنتشر هذه العادة بين أفراد القطيع، أو على الأقل عزل هذه الأفراد في مكان خاص لحين علاجها والتأكد من إقلاعها عن هذه العادة السيئة. شكل (5 – 6).

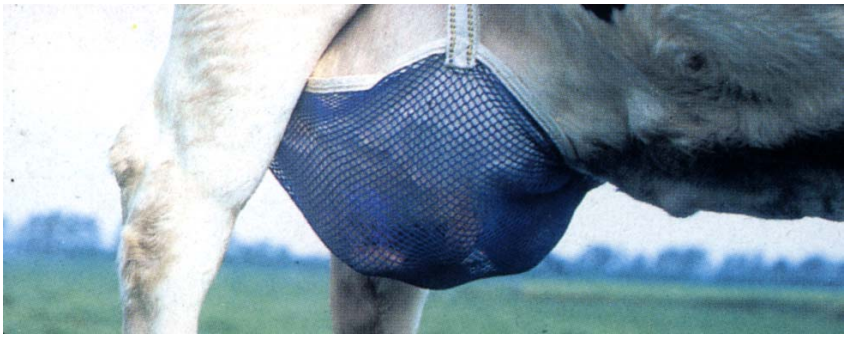
شكل (5 - 3) ربط القوائم الخلفية منعاً للرفس



شكل (5 - 4) أداة منع الرفس تعمل على شل حركة الفخذ الخلفي أثناء الحلب أو أثناء العلاج



شكل (5 - 5) بقرة ترضع نفسها مركب لها حلقة أنف مسننة وطوق جلدي مسنن لمنعها من رضاعة ضرعها



شكل (5 - 6) وقاية الضرع من رضاعة البقرة لنفسها أو إحدى الأبقار الأخرى

سلوك الاستكشاف:

يظهر الحيوان هذا السلوك الاستكشافي عندما يبدأ التعرف على شيء جديد لأول مرة دون شعوره بالخوف من هذا الشيء. أما إذا وصل الحيوان إلى مرحلة الخوف والفزع من هذا الشيء فيكون قد انتقل إلى نوع آخر من السلوك ذي رد فعل مختلف وهو سلوك الخوف الذي يختلف تماماً عن سلوك الاستكشاف.

إن معرفة الحيوان وتصرفاته أثناء استكشافه لشيء معين أو عند تعامله بحذر مع الإنسان يُعتبر من الأمور التي تُعطي فرصة للمربي للتعرف المسبق لرد فعل هذا الحيوان والحذر منه بطريقة علمية مدروسة، وبالطبع فإن الحذر أفضل بكثير من التعامل معه دون معرفة رد فعله أو تصرفاته غير المحسوبة والتي قد تضر بالمربي أو قد تؤدي بحياته في بعض الحالات.

سلوك الشجار:

يمكن النصح بعملية إزالة القرون في وقت مبكر في الأبقار والماشية عموماً، منعاً من حدوث إصابات نتيجة للشجار أو إيذاء نفسها مما يؤدي إلى خسائر كبيرة.

ومما سبق يمكن معرفة مدى أهمية دراسة سلوك الحيوانات بوجه عام حتى يمكن توجيه الحيوان إلى أقصى درجات الإنتاج، في نفس الوقت بأقل تكاليف ممكنة، ويكون ذلك بمراعاة أفضل طريقة لإسكان الحيوان كل حسب سلوكه، مع توفير المسافات المناسبة التي تفصل بين أفراد القطيع في الحظائر، على أن تكون مريحة للحيوان وفي نفس الوقت في أضيق الحدود توفيراً لتكاليف الإنشاء.

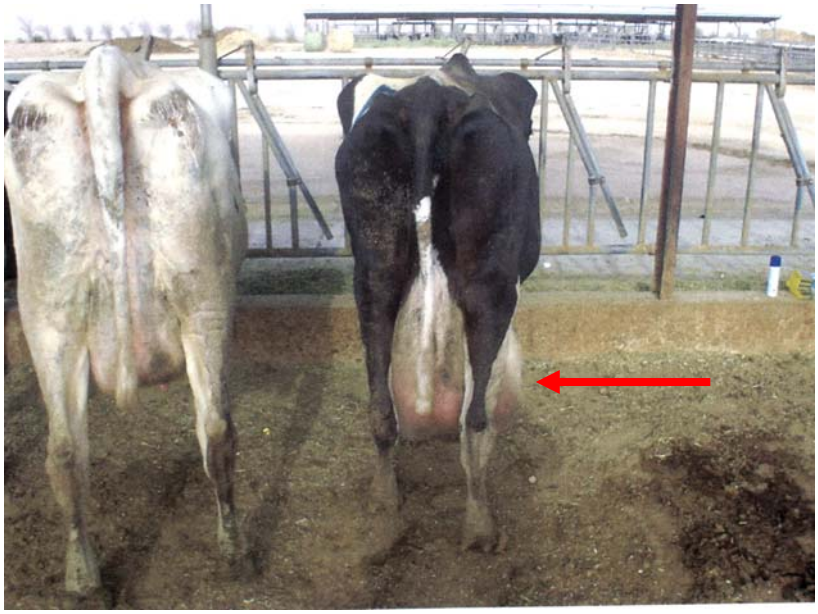
إن الحلاب الجيد هو الذي يتحدث دائماً مع حيواناته حتى تتعود كلامه فتُصغي له كما لو كانت تفهم اللغة البشرية. وهذا يؤدي إلى قيام الحلاب بعملية الحليب وتقديم العلائق إلى الحيوانات في هدوء ودون مجهود كبير نسبياً، حيث إنه بطريقة ما يعامل الحيوان حسب سلوكه، بعكس الحلاب المبتدئ أو غير الكفء فقد يأخذ أضعاف الوقت الذي يأخذه الأول في حلب نفس العدد من الماشية بالإضافة إلى أن قلة خبرته قد تؤدي إلى إيذائه بطريقة ما بواسطة الحيوانات الثائرة لعدم درايته بسلوك هذه الحيوانات.

إن التقدم الكبير الذي طرأ على الميكنة الزراعية والتكنولوجيا الحديثة التي توضع الآن في خدمة حظائر الحيوانات ورعايتها لم تستطع أن تلغي احتياج الحيوان للعين البشرية الفاحصة في رعايته. إن مراقبة الحيوان وملاحظته لا يمكن أن تتم حتى الآن بدون الإنسان حيث يمكن بواسطة مراقبة سلوك الحيوانات في الأوقات والظروف البيئية المختلفة تجنب المشاكل التي قد تظهر في نظم الرعاية، والوصول بتربية الحيوان إلى الطريقة السليمة والنموذجية التي تناسب كلاً من الإنسان والحيوان في نفس الوقت.

الحلب الآلي وإلتهاب الضرع

إلتهاب الضرع :

عند حدوث التهاب داخل الغدة اللبنية ينتج عنه بعض التغيرات في الغدة اللبنية وكذلك الحليب، هذا ما يُعرف بمرض التهاب الضرع الذي يحدث في الأنسجة الداخلية عامة مثل الغدة اللبنية. وهذا المرض الذي يُصيب الغدة اللبنية مرض مركب مسبباته واختلاف درجاته من حيث شدة الالتهاب كذلك اختلاف فترات تأثيره. يبدأ مرض التهاب الضرع بدخول ونفاذية بعض البكتيريا المرضية من خلال قناة الحلمة إلى الجزء الأمامي من الغدة. وإذا كانت الظروف داخل الغدة وأنسجتها ملائمة لنمو وتضاعف البكتيريا المرضية التي تنفذ داخل الضرع فعندئذ تؤثر المنتجات الثانوية للبكتيريا الناتجة أثناء نموها وتضاعفها وتحدث تهيجاً في الأنسجة الرقيقة ومع زيادة التهيج والإلتهاب تظهر بعض العلامات الظاهرية التي تُميز المرض في الحالة الحرجة له نتيجة مقاومة ودفاع العضو المصاب للميكروبات التي غزت الغدة إلى جانب ذلك توجد بعض العوامل المهيئة للإصابة مثل العوامل التي تساعد على انتشار البكتيريا المرضية أثناء الحلب، ضعف المقاومة الطبيعية في فتحة الحلمة لغزو البكتريا، نوع البكتيريا المرضية المصابة، ميكانيكية مقاومة الحيوان ودرجة الضغوط التي تقع تحتها الغدة اللبنية أثناء عمليات الحلب.
شكل (5 – 7)



شكل (5 - 7) التهاب الضرع في الأبقار تورم الضرع وانتفاخه في البقرة اليمنى

أنواع الميكروبات المسببة للمرض :

Streptococcus Mastitis يُعتبر هذا النوع من أوائل أنواع البكتيريا التي تحدث المرض والمسببة للعدوى مكونة الحالة المزمنة. وهو ثلاثة أنواع هي:

1) Streptococcus agalactia.
2) S. dysagalactia.
3) S. Uberis.

وأكثر انتشارا في حدوث المرض هي بكتريا S. agalactia.

S. agalactia. : غالباً ما تسبب الحالة المزمنة للمرض. وقبل التعرف على المضادات الحيوية أمكن التغلب عليها بواسطة البنسلين أيضاً يُعتبر هذا الميكروب المرضي من الميكروبات التي تعتمد على الغدة اللبنية في البقاء والاستمرار. لذلك من خلال تحديد وعزل الميكروب من الأبقار المصابة واستعمال وسائل وطرق الحليب الصحية ثم حقن الضرع المصاب بالبنسلين يمكن القضاء والتخلص من هذه البكتيريا ولا تظهر في القطيع مرة أخرى إلا من خلال مصادر أخرى خارج القطيع وحاملة للبكتريا. مثل الأبقار المشتراة من خارج القطيع والمصابة بالكتيريا أو من خلال يد الحلاب الملوثة. وقد ينتقل هذا الميكروب إلى داخل القطيع بوسيلة أخرى وذلك من خلال عجلات الموسم الأول والتي رضعت عند ميلادها على حليب ملوث بميكروب S. agalactia. وهذا يوضح أنه في حالة تغذية العجلات في صغرها على حليب خام في القطيع ملوث بالكتيريا يؤدي ذلك إلى انتقال الميكروب إلى الغدة اللبنية غير الناضجة ويكمن الميكروب في صورة حية أثناء تطور الضرع حتى تلد العجلة فيظهر الميكروب في الحليب عند الحلب في بداية الموسم.

S. Uberis. and dysagalactia : هذه البكتيريا لا تعتمد على الغدة اللبنية لبقائها حيث إنها كائنات بيئية متواجدة في صورة حية في البيئة المحيطة بالحيوان كالأتربة والهواء. لذلك تنتهز الفرصة ثم تغزو الضرع عندما تواتيها الظروف . العدوى ببكتيريا S. dysagalactia تحدث عادة مع حدوث جروح في الحلمات. أيضاً S. uberis تسبب كلا من الحالة المزمنة والحادة ولكن الأكثر شيوعاً هي الحالة تحت الحادة ولكن لا يمكن تمييزها عن تلك المتسببة بواسطة S. agalactic.

Stafhylococcus aureus : تسبب حالة الالتهاب الشديد وهي تبدأ من الحالة تحت الحادة والمزمنة وقد تسبب الحالة الحادة جداً والتي تؤدي إلى حالة الغرغرينة للجزء المصاب من الضرع. كما أنها لديها القدرة على الاختراق والنفاذية إلى نسيج الضرع. هذا الميكروب له القدرة على الاستقرار داخل الغدة اللبنية التي تستجيب للعدوى لذلك لوحظ أن التهاب الضرع الناجم عن بكتيريا S. aureus يُشكل خطورة هامة في

القطيع. كما وجد أن ميكروب S. aureus يغزو الغدة اللبنية في المرحلة الأخيرة من موسم الحليب أو عند بداية فترة الجفاف والتي تعمل على تطور حالة الغرغرينة في الولادة التالية.

إلتهاب:Coliform mastitis

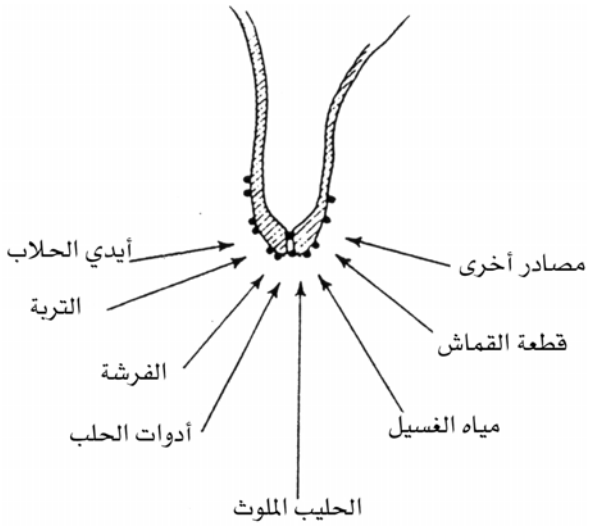
إلتهاب الضرع قد ينشأ عن ميكروب Coliform والذي يتواجد بصورة مستمرة في بيئة الحيوان. حيث توجد البكتيريا داخل الأمعاء الغليظة وقد أُشتق من اسم القولون Colon لذلك يلاحظ أن المصدر الرئيس للعدوى بميكروب Coliform هو الروث.

العوامل التي تساعد في التهاب الضرع :

بكتريا Staph. & strept من أكثر الأنواع التي تسبب مرض التهاب الضرع والتي يمكنها أن تتحرك من خارج الغدة إلى داخل الغدة اللبنية من خلال قناة الحلمة. وهذه الحركة تتم من خلال عملية الدفع بواسطة النمو والتضاعف في الخلايا البكتيرية أو قد تتم بواسطة القوة الطبيعية التي قد تنشأ من التباين أو الاختلاف الذي يحدث في الضغوط التي تنشأ أثناء عملية الحلب.

قناة الحلمة كحامل للميكروب :

وجد أن وضع بكتيريا S. agalactia & S. aureus في قناة الحلمة بوسائل صناعية لا يحدث النمو بانتظام تجاه مخزن الحلمة وإحداث العدوى وقد توجد عوامل مساعدة لذلك مثل عدد الخلايا البكتيرية التي تدخل قناة الحلمة، المسافة التي نقلت عندها الخلايا البكتيرية في قناة الحلمة، عمر الحيوان، الفترة الزمنية التي تبقى فيها البكتيريا حية داخل قناة الحلمة دون ملاحظة العدوى في الغدة اللبنية. شكل (5 – 8) .



شكل (5 - 8) مصادر تلوث سطح الحلمة بالميكروبات

تأثير العليقة :

تأثير الغذاء على معدل الإصابة بإلتهاب الضرع. وجد أن زيادة البروتين في العليقة يؤدي إلى تنبيه إفراز الحليب. ومن الملاحظ أن وضع الأبقار في المرعى أدى إلى زيادة فرص الإصابة بالتهاب الضرع.

تشخيص المرض:

للكشف عن مرض التهاب الضرع تجرى مجموعة من الاختبارات منها الاختبارات الطبيعية للضرع والحليب مثل عملية جس الضرع واختبار الأطباق، أيضاً الاختبارات الكيميائية والميكروسكوبية مثل تقدير الرقم الأيدروجيني PH والكلوريد واللاكتوز وعدد وتصنيف الخلايا الجسمية. وكذلك المزارع البكتيرية. ومن المعروف أن الاختبارات البكتريولوجية تحتاج إلى وقت أطول وأكثر تكلفة ولكنها هامة وضرورية لتحديد نوع البكتيريا المسببة للمرض وبالتالي العلاج بالمضادات الحيوية الفعالة. والمتبع في مزارع إنتاج الحليب إجراء بعض الاختبارات الكشفية السريعة في المزرعة للكشف عن حالة المرحلة تحت الحادة للمرض مما يؤدي إلى سرعة وسهولة العلاج في المرحلة المبكرة.

يتميز الالتهاب في أنسجة الضرع بتجميع خلايا كرات الدم البيضاء وبعض المواد في الأنسجة الملتهبة. هذه الخلايا والمواد والتي تُعتبر منتجات للالتهاب تدخل إلى الحليب. هذا بالإضافة إلى وجود الخلايا الطلائية الناتجة من تهتك في بعض أنسجة الضرع والتي تدخل إلى الحليب أثناء الإفراز، أيضاً يزيد عدد الخلايا الطلائية في حالة التهاب الضرع لذلك عند القيام بعد الخلايا الموجودة في الحليب أو دراستها من خلال بعض الاختبارات يكون ذلك معبراً عن الخلايا الكلية (Somatic cell) والتي تشمل خلايا الدم البيضاء leuckocyte count والخلايا الطلائية (Epithelial cells)، والتي تميز بعدد الخلايا الجسمية/1 مل توجد اختلافات عديدة في هذا العدد الخلوي لأجزاء الحليب المختلفة وكذلك الحالة المرضية. فعند فحص عدد كرات الدم البيضاء وتصنيفها إلى أنواعها فيلاحظ أن الخلايا المتعادلة Neutrophils في كرات الدم البيضاء من أفضل الأنواع إرتباطاً بالحالة المرضية حيث تؤخذ كمقياس لشدة المرض.

وتستخدم عدة طرق للكشف عن الخلايا الجسمية في الحليب فمنها طريقة العد المباشر الميكروسكوبي والتي تُعتبر أفضل وأدق الطرق لعد وفحص الخلايا الجسمية والكشف عن المرض. أيضاً الطرق الكيميائية والتي تستخدم كطرق سريعة وغير مباشرة لدراسة الخلايا الجسمية والكشف عن مرض التهاب الضرع. وهذه الاختبارات هي:

1) إختبار الأطباق.
2) إختبار وايت سيد.
3) إختبار كاليفورنيا.

4) إختبار الكاتلاز.

5) تقدير PH.

6) تقدير الكلوريد.

7) تقدير التوصيل الكهربائي.

1) اختبار الأطباق:

تطور هذا الاختبار بحيث أمكن إجراؤه في الحليب الأولي، تؤخذ القطرات الأولى للحليب من الحليب في وعاء مغطى بشبكة من السلك النحاسي. وفي حالة وجود قشور في الحليب أو تجمعات لبنية كبيرة يمكن حجزها بواسطة الشبكة ورؤيتها. كما أمكن إجراء بعض التعديلات في الطريقة حيث استخدم كوب يمسك باليد به شبكة من السلك أو مسطح لونه أسود يوضع داخل الكوب وهذا الاختبار يحقق عدة أغراض أهمها:

- ملاحظة الحليب غير الطبيعي.
- إزالة الحليب الأولي من الضرع مع تنبيه الضرع لتدفق الحليب.
- إزالة الحليب الأولي يؤدي إلى انخفاض العدد البكتيري.

2) اختبار وايت سيد:

يجرى هذا الاختبار في الحظائر والمزارع على الحليب الأولي المأخوذ من أرباع الضرع كلاً على حدة حيث يؤخذ 10 مل من الحليب الأولي تؤخذ مباشرة في طبق مرئي يحتوي على 2 مل من محلول أيدروكسيد صوديوم 4٪ تضاف صبغة أحمر الكريزول إلى محلول الصودا الكاوية بتركيز 0.025٪ جم/لتر ليمتزج اللون. ولسهولة إجراء الاختبار يجهز الطبق بسطح 2 × 4 بوصة يحتوي على أربعة ممرات عميقة لتحديد حجم الحليب المستخدم في الإختبار.

وقد يجرى الاختبار باستخدام مسطح أملس لونه أسود حيث توضع خمس قطرات من الحليب البارد في مركز المسطح وتضاف إليها قطرة واحدة من محلول الصودا الكاوية 4٪ ثم تُقلب برفق جيداً بساق زجاجية في إتجاه واحد دائري يستمر التقليب لمدة 20 ثانية. في حالة الحليب المصاب بالمرض تظهر تجمعات كتلية تنكسر مع استمرار التقليب إلى قشور بيضاء.

3) اختبار C.M.T كاليفورنيا:

تستخدم أوعية بلاستيكة سوداء اللون مثبتة في طارة من البلاستيك النقي بحيث تحتوي على مواضع أربعة. يؤخذ 2 مل حليب أولي من كل ربع من أرباع الضرع في مواضعها الأربعة يوضع عليها حجم مساو

من المادة الفعالة (5٪ آري سلفونات القلوية، 1.5٪ أيدروكسيد الصوديوم) وهذا المزيج أكثر حساسية من محلول الصودا الكاوية 4٪ حيث تستطيع الكشف عن الحليب المحتوي على العدد الطبيعي من الخلايا الجسمية. يخلط جيداً بتحريك الطارة أفقياً. يلاحظ في البداية لزوجة في حالة الحليب المصاب وتتوقف درجة اللزوجة على نسبة العدد الخلوي في الحليب مع استمرار الحركة الأفقية تختفي اللزوجة وفي نفس الوقت تقل درجة العتامة أو تختفي مبدئياً ثم تظهر قشور بيضاء تطفو على سطح السائل النقي.

4) اختبار الكاتلاز:

يعتمد هذا الاختبار على تقدير نشاط إنزيم الكاتالاز في الحليب من خلال حجم غاز الأوكسجين المتصاعد من مركب فوق أوكسيد الأيدروجين المضاف إلى الحليب المختبر. يوضع 15 مل من الحليب المراد اختباره في جهاز خاص يوضع عليها 5 مل من محلول فوق أوكسيد الأيدروجين يد$_2$ أ$_2$ 1٪ وتمزج جيداً، يوضع الجهاز في حمام مائي أو حضان على درجة 37 درجة مئوية لمدة ساعتين فإذا زاد حجم الأوكسجين عن 1.5 مل دل ذلك على الإصابة بالمرض.

5) تقدير PH باستخدام الصبغة:

يستخدم الحليب الأولي نظراً لانخفاض محتواه من الدهن، كما يفضل استخدامه في الكشف عن التغيرات التي تحدث في PH اللبن في حالة الإصابة بالمرض. PH الحليب العادي يتراوح من 6.5 – 6.8 نهاية موسم الحليب يصبح PH الحليب العادي 6.8 -7 حيث يكون مرتفعاً عن الحليب العادي في منتصف موسم الحليب. الحليب الأولي العادي يظهر لوناً رمادياً عند إضافة صبغة البروموكريزول البنفسجي، فيتغير اللون من الرمادي إلى اللون القرمزي مما يدل على زيادة القلوية في الحليب وارتفاع PH في حالة الإصابة بمرض التهاب الضرع حيث ينخفض إنتاج اللاكتوز في الحليب ويتزايد مرور الأملاح القلوية من الدم إلى الحليب فيصبح الحليب أكثر قلوية ويتراوح PH إلى أكثر من 8 – 9 ويتغير لون الحليب مع وجود صبغة البروموكريزول في الحالة المرضية إلى اللون الأصفر.

6) تقدير الكلوريد في الحليب:

كلاً من مرحلة موسم الحليب ومرض التهاب الضرع تؤثر على نسبة الكلوريد إلى سكر اللاكتوز في الحليب. فقد يصل إلى أقل من 0.14 جم٪ وأيضاً 0.08 جم٪ خلال الأشهر الأولى من موسم الحليب. في حالة الإصابة بمرض التهاب الضرع يرتفع محتوى الحليب من الكلوريد مع تناقص محتوى اللاكتوز.

ويعتمد الحليب على عملية معايرة الحليب بمحلول من نترات الفضة 0.1 ع بعد إضافة دليل كرومات البوتاسيوم حيث يكون لونه أصفر في وجود كلوريد الفضة. مع استمرار المعايرة بنترات الفضة حتى نقطة التعادل فالزيادة مع أيونات الفضة يتحول إلى اللون البني المحمر نتيجة تكوين كرومات الفضة.

7) تقدير التوصيل الكهربائي (E.C):

من الاختبارات الحديثة التي تستخدم على نطاق واسع في الدول المتقدمة مع التطور التكنولوجي في مزارع إنتاج الحليب والمحالب الآلية نظراً لأنه أكثر دقة وأكثر حساسية للإصابة بمرض التهاب الضرع، أيضاً سهولة إجرائه في المزارع. ضرورة إجراء الاختبارات على الحليب الأولي نظراً لانخفاض محتواه من الدهن. كما وجد أن قيمة التوصيل الكهربائي في الحليب العادي تتراوح إلى 5.38 ملليمول/مل أقل من الحليب المصاب بمرض التهاب الضرع حيث تصل القيمة إلى أكثر من 7.31 ملليمول/مل طبقاً لشدة الإصابة بالمرض. هذه الزيادة في قيمة التوصيل الكهربائي في الحليب المصاب ترجع إلى زيادة تركيز الأملاح المتأنية في الحليب والتي تزداد نفاذيتها من الدم إلى الحليب ويتوقف ذلك على شدة الإصابة. يجرى الاختبار بأخذ نحو 20 مل من الحليب الأولي لكل ربع من أرباع الضرع على حدة في أنبوبة نظيفة معقمة ثم تقاس وتقدر قيمة التوصيل الكهربائي لعينات الحليب الأولي المأخوذة من الأرباع عند درجة حرارة ثابتة 25 درجة مئوية باستخدام جهاز قياس التوصيل الكهربائي.

الجانب الاقتصادي لمرض التهاب الضرع :

مرض التهاب الضرع من الأمراض التي تمثل أهمية بالغة في مزارع إنتاج الحليب نظراً للخسائر الاقتصادية الضخمة التي يسببها في القطعان ومنها:

1) الحليب المستبعد من الحيوانات المصابة وغير الصالح للاستهلاك الآدمي.
2) انخفاض إنتاج الحليب المنتج من الحيوانات المصابة خلال موسم الحليب.
3) انخفاض قيمة الحيوانات المستبعدة من القطيع بسبب إنتاجها المنخفض من الحليب وتكرار إصابتها بالمرض خلال فترة وجودها في القطيع.
4) التكاليف البيطرية المتزايدة الناتجة عن وسائل العلاج والخدمات البيطرية.
5) تكاليف الأدوية والعقاقير.
6) زيادة تكاليف العمل والمجهود المتزايد من العناية والرعاية الخاصة للأبقار المصابة.
7) زيادة تكاليف إحلال القطيع في حالة استبعاد الحيوانات الحلابة بسبب مرض التهاب الضرع.

إلتهاب الضرع وعلاقته بإنتاج الحليب ومكوناته :

ينخفض إنتاج الحليب للأبقار بسبب الإصابة بمرض التهاب الضرع ولكن بدرجات متفاوتة.

التغيرات التي تحدث في مكونات الحليب:

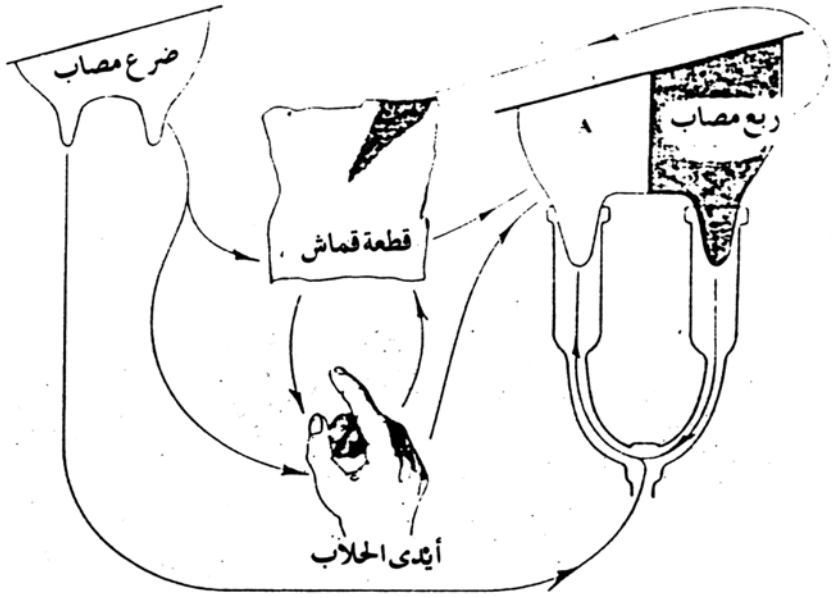
إصابة الحيوان بمرض التهاب الضرع تؤدي إلى حدوث تغييرات في تركيب الحليب مع انخفاض في محصول الحليب ويرجع ذلك إلى تهتك وإتلاف في الأنسجة الإفرازية داخل الضرع حيث تتزايد نفاذية خلايا الأنسجة المصابة بدرجة كبيرة مما يسمح بسهولة التبادل بين الحليب المفرز والدم، فيلاحظ انتقال جزء من سكر اللاكتوز والبوتاسيوم من الحليب إلى الدم وبالتالي ينخفض تركيزها في الحليب.

صحة القطيع:

الهدف من استخدام الوسائل الصحية في نظام التحكم لمرض التهاب الضرع هو منع تعرض حلمات الأبقار للبكتيريا المرضية. ومن الناحية التطبيقية فإن الوسائل الصحية تستطيع أن تقلل من إنتقال البكتيريا من حيوان إلى حيوان آخر، ونظراً لعدم وجود نظام متكرر لمنع الانتقال فإن الوسائل الصحية يجب أن تكون هدفاً للقضاء على الميكروبات المرضية التي تلوث سطح الحلمات، والوسائل الصحية لا تقاوم العدوى الداخلية في الضرع ولكنها تقلل عملية انتشار أضرار الحلمات وقنوات الحلمات. أيضاً كفاءة وسائل نظافة أدوات الحليب وعملية إعاشة الحيوانات سوف تقلل فرصة التلوث ببكتيريا الكوليفورم. ومن الوسائل الصحية ما يلي:

1) منع انتقال الميكروبات المرضية أثناء الحليب:

عدد البكتيريا في الحليب المفرز من الربع المصاب يصل إلى أكثر من 10^8 خلية/ مل حليب. كما تنتقل الميكروبات في الحليب من الربع المصاب إلى الربع السليم في نفس الحيوان أو إلى حيوان آخر شكل (5 – 9) . وحدة أكواب الحلمات المعلقة تلعب دوراً هاماً في عملية التلوث بين الأرباع المختلفة لنفس الضرع وذلك أثناء تدفق الحليب داخل وحدة الأكواب.



شكل (5 - 9) يوضح تعرض ربع سليم (A) للميكروبات المرضية من ربع مصاب من نفس الضرع أو ضرع آخر

2) الحليب الأولي وتطهير يدي الحلاب :

يتم سحب الحليب الأولي من الضرع عند بدء الحلب والتخلص منه وعدم خلطه بالحليب في خزان التجميع في المزرعة. هذا بالإضافة إلى قدرة الحلاب على ملاحظة الحليب غير الطبيعي أثناء خروجه من الضرع مع استبعاد الحليب الملوث من حليب الخزان مع العلاج المباشر لحالة الالتهاب الحادة في الربع المصاب. أيضاً التعامل مع الحلمات يدوياً وخاصة أثناء سحب الحليب الأولي من الضرع قد يؤدي إلى انتقال الميكروبات المرضية من بقرة إلى أخرى لذلك يجب ارتداء قفاز رقيق مع غمر الأيدي بانتظام في محلول مطهر أثناء عملية الحليب. وفي حالة سحب الحليب الأولي قبل عملية غسيل الضرع فإن التلوث الناجم عن يد الحلاب سوف يقل، كما يمكن تجنب هذا التلوث باستعمال مرشحات في خط أنابيب الحليب والتي ترشد الحلاب عن وجود تجمعات لبنية فاسدة في الحليب الكلي.

3) غسيل الضرع:

عملية غسيل الضرع قبل بدء الحليب من نظم الحلب المتبعة والتي تعمل على التنبيه العصبي لخروج الحليب من الضرع، كما يجب أن يصحب إنتاج الحليب أقل تلوث للحلمات والتي لابد أن تكون نظيفة أثناء الحليب. نظافة مكان إعاشة الحيوانات وعدم وجود طمي وروث في أرضية مكان الإعاشة من أول الوسائل المتبعة لتقليل التصاق القاذورات على سطح الضرع والحلمات وبالتالي يمكن إنتاج الحليب الجيد

النظيف ومنع حدوث الإصابة بمرض التهاب الضرع. يفضل غسيل الضرع بمياه نظيفة جارية تحتوي على مواد مطهره ثم تجفيفه بورق التنشيف، حيث يُفضل تجفيف الضرع لتجنب انتقال الميكروبات المرضية من حيوان إلى آخر.

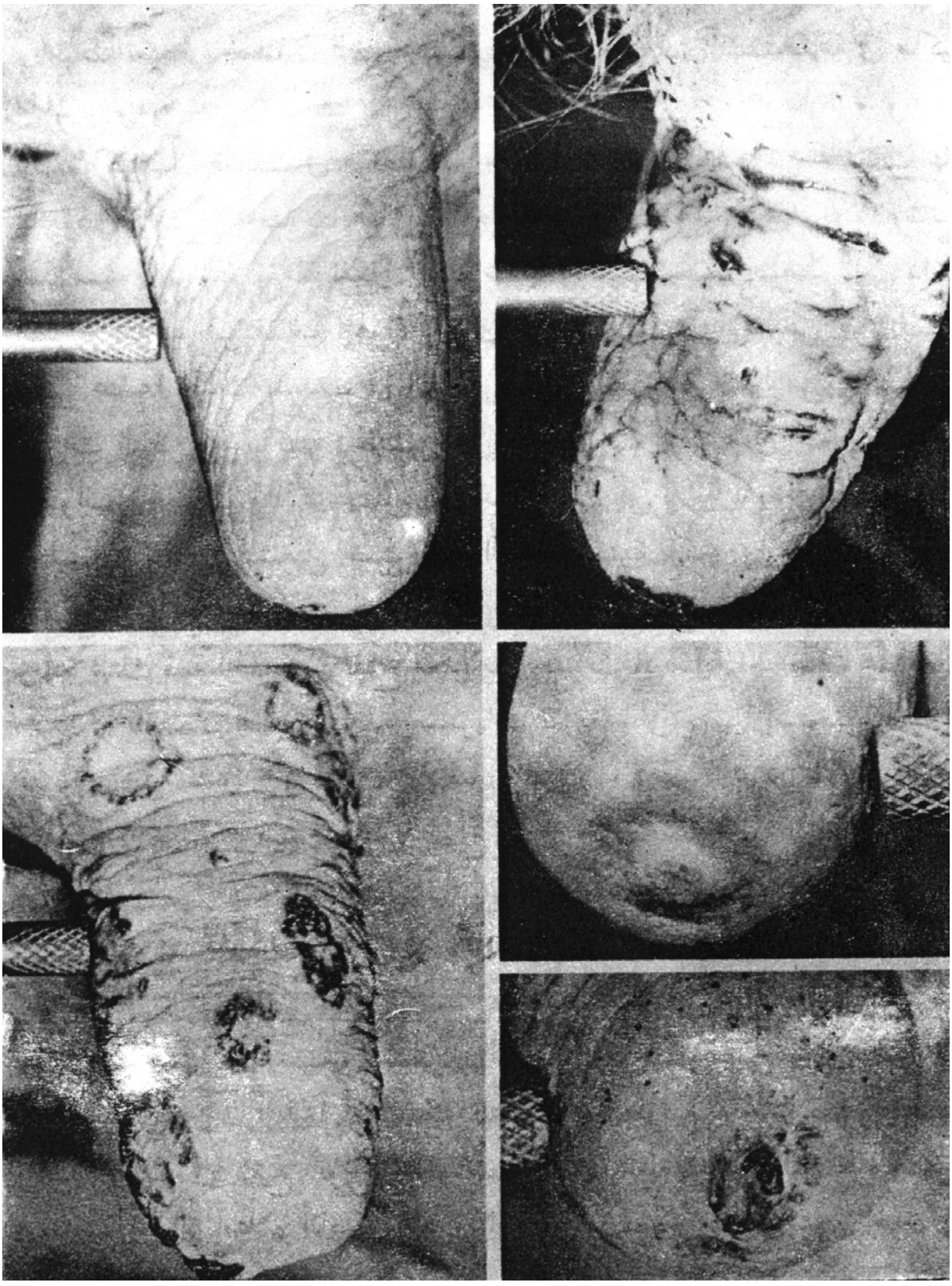
4) تطهير أكواب الحلمات المطاطية:

يمكن تقليل انتقال الميكروبات إلى أكواب الحلمات المطاط وذلك بغمر وحدة أكواب الحلمات المعلقة في محلول مطهر أو تعريضها لتيار من المياه الجارية قبل تركيبها في بقرة أخرى للحلب.

5) تطهير الحلمات:

تطهير أكواب الحلمات ليست فعالة تماماً للقضاء على الميكروبات كما أن رش الحلمات بالمياه والمحاليل المطهرة لا تؤدي إلى الفعالية التامة مقارنة بعملية تطهير الحلمات وذلك بغمر الحلمات في محلول مطهر. شكل (5 – 10) و شكل (5 – 11) .

شكل (5 - 10) غمر الحلمات بمحلول مطهر.



شكل (5 - 11) مشاكل الحلمات حيث يوضح الحلمة الطبيعية أعلى والحلمات المتأثرة ببعض المشاكل أسفل

برنامج التحكم في مرض الضرع :

ارتفاع مستوى معدلات إصابة الضرع بالمرض في كثير من القطعان دلالة على عدم وجود وسائل جيدة للتغلب على المرض في القطعان.

برنامج التحكم ذي الفعالية لابد أن يكون ذي صلة بمرض التهاب الضرع. وأن يؤسس على منع الحالات تحت الحادة من الإصابة الجديدة وليس فقط على معالجة الحالات الحادة للمرض بالمضادات الحيوية. وذلك لأن المشكلة الرئيسة في مرض التهاب الضرع هو تقليل الحالات تحت الحادة للإصابة والتي غالباً ما تكون على الأقل عشرين ضعفاً أو أكثر من الحالات الحادة للمرض والتي تُعتبر المصدر الرئيس للميكروبات المرضية. إضافة إلى ذلك فالحالة تحت الحادة لا تلقى اهتماماً وأخذاً في الاعتبار من جانب البيطريين بمقدار اهتمامهم بالحالة الحادة والتي تكون الإصابة فيها متقدمة مع وضوح أعراض المرض. قد يكون التحكم في المرض من خلال تربية الأبقار الأكثر مقاومة للمرض، وتحسين الرعاية والحليب للحيوانات. واتباع الوسائل الصحية هو الأساس التطبيقي لبرنامج التحكم في المرض.

برنامج التحكم في المرض :

1) التأقلم مع النظم الصحية السهلة لتقليل نسبة الإصابة الجديدة مع ضرورة تطهير الحلمات ويفضل غمر الحلمات بأكملها في محلول هيبوكلوريت أو محلول اليود بعد الانتهاء من الحلب.
2) اتباع نظم الحلب ووسائل الرعاية الجيدة متضمناً انتظام مراحل الحلب الآلية.
3) المعالجة بالمضادات الحيوية تحت الإشراف البيطري.
4) استخدام المحلول المناسب لإجراء عملية تطهير الحلمات بالغمر.
5) محلول اليود المستخدم لتطهير الحلمات بعد انتهاء الحلب بالغمر يحتوي على 0.5٪ يود فعال وهي أكثر المحاليل انتشارا ولكنها أكثرها تكلفة وأقلها فعالية ولكن تمتاز بسهولة مزجها مع بعض المواد الملينة مثل الجليسرول واللينولين لتجنب مشاكل الحلمات.
6) ارتداء القفازات الجلدية الملساء عند الحلب واستخدام مياه جارية نظيفة ويفضل أن تكون محتويه على مواد مطهرة لاستخدامها في غسيل الضرع مما يقلل درجة التلوث عند الحلب.

عزل الإصابات من القطيع وعلاجها :

عزل الإصابات من القطيع وعلاجها بالمضادات الحيوية تحت إشراف البيطريين بالمزرعة. ويمكن تقليل فترة الإصابة وذلك بزيادة كفاءة وتحسين العلاج بالمضادات الحيوية أو بزيادة نسبة الأبقار المستبعدة والمباعة من القطيع بسبب تكرار الإصابة بالمرض. ومن الناحية الاقتصادية فإن مرض التهاب الضرع

يؤخذ في الإعتبار حيث يؤثر على نسبة الأبقار المستبعدة من القطيع ولسهولة إجراء الانتخاب واستبعاد الأبقار المصابة يجب أن تتوفر المعلومات والخبرة في الكشف عن مرض التهاب الضرع وخاصة في الكشف عن المرحلة تحت الحادة. ومن الأمور الأكثر أهمية في عزل حالات الإصابة، استخدام المربي لاختبار الحليب الأولي باستعمال الأكواب.

أسئلة المراجعة

السؤال الأول:

عدد العوامل المؤثرة في إنتاج الحليب.

1) .....
2) .....
3) .....
4) .....
5) .....
6) .....
7) .....
8) .....
9) .....
10) .....
11) .....
12) .....
13) .....
14) .....
15) .....
16) .....
17) .....

السؤال الثاني:

اذكر بعضاً من المظاهر السلوكية السيئة في الأبقار.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

السؤال الثالث:

اذكر العوامل المساعدة على الإصابة بالتهاب الضرع.

.....

.....

.....

السؤال الرابع:

عدد الاختبارات التي تجرى للكشف عن التهاب الضرع.

.....

.....

.....

.....

السؤال الخامس:

ما هي الوسائل الصحية التي تقلل من الإصابة بالتهاب الضرع؟

.....

.....

.....

.....

.....

.....

إجابة الامتحان الذاتي رقم ( )

رقم السؤال

التدريب العملي

الهدف من التدريب: أن يتعرف المتدرب على:

1) بعض العوامل المؤثرة في إنتاج الحليب.
2) المظاهر السلوكية السيئة في الأبقار.
3) أنواع ومسببات مرض التهاب الضرع.
4) أنواع الاختبارات التي تُجرى للكشف عن التهاب الضرع.

التطبيق:

زيارة إحدى المزارع المتخصصة في إنتاج حليب الأبقار ومن خلال الزيارة يقوم المتدرب بالتالي:

أ) التعرف على العوامل المؤثرة في إنتاج الحليب وتدوين ملحوظاته:

1) **نوع السلالة:**

.....

2) **عمر الحيوان عند أول ولادة:**

.....

3) **عدد مواسم الحليب:**

.....

4) **عمر الحيوان:**

.....

5) **حجم الحيوان:**

.....

6) **موسم الولادة:**

.....

7) **طول فترة الجفاف:**

.....

8) **مرحلة الحليب :**

.....

9) **عدد مرات الحلابه :**

.....

10) **طول الفترة بين الولادتين :**

.....

.....

11) **مشابرة الأبقار:**

.....

.....

12) **حجم الضرع :**

.....

.....

13) **الحمل :**

.....

.....

14) **تأثير الشبق :**

.....

.....

15) **التغذية :**

.....

.....

16) **صحة الحيوان :**

.....

.....

17) **العوامل المناخية :**

.....

ب) التعرف على المظاهر السلوكية للأبقار وكيفية التعامل معها ويدون ملحوظاته :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ج) يتعرف المتدرب ويدون ما يلي عن مرض التهاب الضرع :

1) **أنواعه :**

.....

.....

2) **مسبباته :**

.....

.....

3) **طرق علاجه :**

.....

.....

4) **كيفية التعامل مع الحيوان المصاب مع الأخذ بالاعتبار الاحتياطات اللازمة عند هذا الإجراء.**

.....

.....

.....

.....

د) يتعرف المتدرب على الاختبارات ويشارك في إجرائها مع الأخذ بالاعتبار الاحتياطات اللازمة عند عمل هذا الإجراء :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

هـ) يتعرف المتدرب على الوسائل الصحية للتقليل من الإصابة بالتهاب الضرع بين أفراد القطيع الحلاب ويدون ملحوظاته :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

تدريب عملي بالإضافة إلى التدريب العملي

(يقترح هذا التدريب من قبل المدرب)

تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

يعبأ من قبل المتدرب نفسه وذلك بعد التدريب العملي أو أي نشاط يقوم به المتدرب

تعليمات

بعد الإنتهاء من التدريب على ..... قيم نفسك وقدراتك بواسطة إكمال هذا التقييم الذاتي بعد كل عنصر من العناصر المذكورة ، وذلك بوضع علامة (✓) أمام مستوى الأداء الذي أتقنته ، وفي حالة عدم قابلية المهمة للتطبيق ضع العلامة في الخانة الخاصة بذلك

اسم النشاط التدريبي الذي تم التدرب عليه

العناصر	مستوى الأداء (هل أتقنت الأداء)			
	غير قابل للتطبيق	لا	جزئياً	كلياً
41 - - - - - - - - - - - - - -				
42 - - - - - - - - - - - - - -				
43 - - - - - - - - - - - - - -				
44 - - - - - - - - - - - - - -				
45 - - - - - - - - - - - - - -				
46 - - - - - - - - - - - - - -				
47 - - - - - - - - - - - - - -				
48 - - - - - - - - - - - - - -				
49 - - - - - - - - - - - - - -				
50 - - - - - - - - - - - - - -				

يجب أن تصل النتيجة لجميع المفردات (البنود) المذكورة إلى درجة الإتقان الكلي أو أنها غير قابلة للتطبيق ، وفي حالة وجود مفردة في القائمة (لا) أو (جزئياً) فيجب إعادة التدريب على هذا النشاط مرة أخرى بمساعدة المدرب .

تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة)

يعبأ هذا النموذج عن طريق المدرب

اسم المتدرب : ..... التاريخ : / / رقم المتدرب : ..... المحاولة 1 2 3 4 كل بند أو مفردة يقيم بـ 10 نقاط العلامة : ..... الحد الأدنى : ما يعادل 80٪ من مجموع النقاط . الحد الأعلى : ما يعادل 100٪ من مجموع النقاط .	
بنود التقييم	النقاط
33 - 34 - 35 - 36 - 37 - 38 - 39 - 40 - هذه المفردات يجب أن تكمل بدقة 100٪	
المجموع	
ملحوظات : .... توقيع المدرب :	

ملحوظات المتدرب في التطبيق

تعليمات المدرب

المصطلحات

الرقم	الكلمة	معناها
1	أعضاء	Organs
2	مبيض	Ovary
3	رحم	Uterus
4	مهبل	Vagina
5	غدة	Gland
6	غدة ضرع	Mammary gland
7	أرباع أمامية	For quarters
8	أرباع خلفية	Hind quarters
9	رأس	Head
10	كمام، خطم	Muzzle
11	فم	Mouth
12	قرن	Horn
13	صدر	Breast
14	كتف	Shoulder
15	الركبة	Knee
16	ظهر	Back
17	كفل	Rump
18	ذيل	Tail
19	قدم	Foot
20	ضرع	Udder
21	حلمة	Teat
22	ارتفاع عند الظهر	Height of the back

23	طول الجسم	Body length
24	عمق الصدر	Depth of chest
25	مقاس اتساع أو عرض	Breadth measurement
26	عرض الصدر	Width of chest
27	مسافة بين الكتفين	Width of shoulder
28	مقاس رأس	Head measurement
29	طول الرأس	Length of head
30	مظهر عام	General appearance
31	درجات	Marks
32	هرمون	Hormone
33	هرمون يفرزه الفص الأمامي للغدة النخامية وينبه إنتاج الحليب	Prolactin
34	هرمون يفرزخ الفصل الخلفي للغدة النخامية ويسبب انسياب الحليب	Oxytocin
35	هرمون تفرزه غدة اللأدرينال ويراقب إفراز الحليب	Adrenaline
36	تنفس	Respiration
37	حركة تنفس	Respiratory movement
38	زفير (فعل)	Exhale
39	تبادل حرارة	Heat exchange
40	إنتاج حرارة	Heat production
41	تنظيم حرارة	Heat tolerance
42	تحمل حرارة	Heat tolerance
43	طاقة	Energy
44	تغذية	Nutrition
45	احتياجات الغذاء	Nutrient requirement
46	البروتين	Protein

47	دهن	Fat
48	معادن	Minerals
49	فيتامين	Vitamin
50	بلوغ جنسي	Puberty
51	بلوغ مبكر	Early maturity
52	ولادة ، وضع	Birth, parturition
53	نمو	Growth
54	الوزن	Weight
55	إفراز الحليب	Milk secretion
56	سرسوب	Colstrum
57	رضاعة	Suckling
58	صفة	Character
59	أقلمة	Adaptation
60	تغيير عن الحالة الطبيعية	Modification
61	بيئي	Para variation
62	عينة	Sample
63	متوسط	Average (mean)
64	متوسط حسابي	Arithmetic mean
65	الوسط	Median
66	توزيع	Distribution
67	اختلاف	Variation
68	اختلاف وراثي	Genetic variation (hereditary variation)
69	اختلاف بيئي	Environmental variation
70	تلازم	Correlation

71	تلازم وراثي	Genetic correlation
72	تلازم بيئي	Environmental correlation
73	قرابة	Relationship
74	درجة قرابة	Degree of relationship
75	نوع	Spices
76	سلالة (ويطلق على السلالة نوع تجاوزاً)	Breed
77	سلالة محلية	Local breed
78	سلالة محسنة	Improved breed
79	سلالة ألبان	Dairy breed
80	سلالة ثنائية الغرض	Dual purpose breed
81	سلالة عديدة الأغراض	Multi-purpose breed
82	نموذج سلالة	Breed type
83	تربية	Breeding
84	تكاثر	Reproduction
85	تاريخ تطور أو نشوء الأصل أو الجنس أو النوع	Phylogeny (Phylogenesislrace development race history)
86	أقلمة مجموعة من الحيوانات عن طريق الانتخاب لنفس الظروف البيئية المعينة	Ecotype
87	بيئة	Environment
88	سياسة حيوان	Animal husbandry
89	مربي	Animal breeder
90	الغرض من النوع	Breed ideal
91	قطيع التربية	Breeding herd
92	خليط	Cross

93	تهجين	Hybridization
94	هجين	Hybrid
95	تدريج : استمرار الخلط مع حيوانات نقية ، بغرض استبدال المجموعة الأصلية ، بأخرى نقية	Grading-up
96	اختبار	Test
97	موسم التلقيح	Mating season
98	انتخاب	Selection
99	عجلة صغيرة	Cow calf (Heifer calt)
100	بقرة غير عشر	Empty cow
101	بقرة ولدت حديثاً	Newly calved, cow
102	بقرة في آخر موسم حليبها	Stale cow
103	بقرة جافة	Dry cow
104	بقرة يبدو عليها الشبق	Buller
105	عجلة : من عمر سنة حتى تلد أول نتاج لها	Heifer
106	عجلة ولدت حديثاً	Newly-calved heifer
107	رعاية الماشية في الداخل	Cattle management Indoors
108	وسيلة التهوية	Ventilation system
109	عدد الحيوانات على مساحة معينة	Rate of stocking
110	جو	Weather
111	مشمس	Sunny
112	أقلمة	Acclimatization
113	حلاب	Milker
114	علامات نموذج الحليب	Indication of milk
115	فترة جفاف	Dry period

116	تجف	Drying off
117	أمراض الماشية	Cattle diseases
118	حمى الحليب	Milk fever
119	التهاب الضرع	Mastitis
120	نفاخ	Blot
121	اللبن والحليب	Milk and milking
122	حليب بالماكينة	Machine milking
123	حليب باليد	Hand milking
124	وقت الحليب	Milking time
125	طريقة الحليب	Milking method
126	تصفية ماكينة الحليب	Stripping Milking Machine
127	كوب الحلمة	Teat cup
128	منبض	Pulsator
129	مكان تصنيع الحليب	Dairy
130	وزن	Weight
131	بقرة حليب	Dairy cow (milk cow)
132	تسجيل إنتاج	Production recording
133	تسجيل الحليب	Milk recording
134	سجل الحليب	Milk record
135	قطيع مسجل لإنتاج الحليب	Milk recorded Herd
136	جمعية تسجيل الحليب	Milk recording society
137	صفحة تسجيل الحليب	Milk record sheet
138	طول موسم الحليب	Duration of lactation
139	مرحلة موسم الحليب	Stage of lactation

140	عدد الأيام في الحليب	Days in milk
141	مقدرة الإنتاج	Production capacity
142	إدرار الحليب (إنتاج الحليب)	Milk yield (milk production)
143	الإنتاج السنوي	Animal Production
144	إنتاج شهري	Monthly production
145	إنتاج يومي	Daily production
146	كمية الدهن الناتجة	Fat production (fat content)
147	نسبة الدهن	Fat Percentage
148	حيوان مسجل	Registered animal
149	الفترة بين ولادتين	Calving interval
150	محالب ذات صفوف جانبية	Abreast parlors
151	العمر عند أول ولادة	Age at first calving
152	حويصلات لبنية	Alveoli
153	سلوك الحيوان	Animal behaviour
154	مضادات حيوية	Antibiotics
155	أجسام مناعية	Antibodies
156	بكتريا	Bacteria
157	درجة حرارة الجسم	Body temperature
158	مقياس منسوب الدهن في الحليب	Butyrometer
159	عوامل مناخية	Climatic factors
160	البكتيريا القولونية	Coliform bacteria
161	مواد علفية مركزة	Concentrates
162	الولادة العسرة	Dystocia
163	الخلايا الطلائية	Epithelia

164	الحلمات الإضافية	Extra teats
165	الحليب المعدل لنسبة الدهن	Fat Corrected Milk (FCM)
166	حبيبات دهنية	Fat droplets
167	أحماض دهنية	Fatty acids
168	تخمر	Fermentation
169	رغوة	Foam
170	اختبار جربر	Gerber test
171	فترة الحمل	Gestation period
172	محالب ذات صفوف مائلة	Herringbone parlors
173	إنزيم ليباز	Lipase
174	دهون	Lipids
175	فص ثديي (في الضرع)	Lobule
176	الغدة اللبنية	Mammary gland
177	التجويف الثديي	Mammary sinus
178	الوريد الثديي	Mammary vein
179	أحياء مجهرية دقيقة	Micro-organisms
180	قنوات الحليب	Milk ducts
181	مرور الحليب إلى خارج الضرع	Milk let-down
182	أملاح معدنية	Minerals
183	أغشية مخاطية	Mucus membranes
184	هرمون أستروجين	Oestrogen
185	الغدة النخامية	Pituitary gland
186	حيوانات متعددة الشبق	Polyoestrus
187	هرمون البروجسترون	Progesterone

188	هرمون بروستاجلاندين	Prostaglandin
189	معدل النبض	Pulse rate
190	سجلات	Records
191	الحقن الشرجي	Rectal injection
192	الرطوبة النسبية	Relative Humidity (RH)
193	محالب دورانية	Rotary parlors
194	محالب	Parlors
195	معدل ترسيب	Sedimentation rate
196	قناة الحلمة (في الضرع)	Streak Canal
197	التدريج	Upgrading
198	الحليب الكامل	Whole milk
199	نظام نزع الأكواب ذاتياً	Automatic cluster removal
200	مرشح	Filter
201	نظم المحلب	Parlour type
202	اختبارات الحليب	Testing milk
203	الاختبارات البكتريولوجية	Bacteriological tests
204	منظفات	Detergents
205	البخار	Steam
206	حرارة	Heat
207	إفراز الحليب	Milk secretion
208	تعقيم	Sterilization
209	تطهير	Disinfection
210	معدل النبض	Pulsation rat
211	مستوى التفريغ	Vacuum level

212	التفريغ	Vacuum
213	الضغط	Pressure
214	تدفق الحليب	Flow of milk
215	مضخة	Pump
216	منظمات	Regulators
217	منظم	Regulator
218	هواء	Air
219	وحدة الحلب	Milking Units
220	أكواب الحلب	Cluster
221	عدد مرات الحلب المتكررة	Milking frequency
222	تحكم	Control
223	اللون	Colour
224	النكهة	Flavor
225	الحموضة	Acidity
226	الحليب الجيد	Milk quality

المراجع

1 - (بدران) أحمد السيد 1994
الحليب الآلي وإنتاج اللبن – منشأة المعارف الإسكندرية

2 - (بلال) رضون محمد 1987
زراعة الماشية والأغنام – مكتبة القرآن

3 - (الخشاب) سمير حسن 1998
إنتاج اللبن – الدار العربية للنشر والتوزيع

4 - (رجب) محمد توفيق، أحمد عسكر
إنتاج اللبن من الأبقار والجاموس – مطبعة عين شمس

5 - (سراقبي) تركي محمد بدر 1997
موسوعة ضروع الأبقار العلمية – دار حسان للنشر والتوزيع

6 - (السفر) ثابت عبد الرحمن وآخرون 1982
الحليب السائل – العراق

7 - (شاكر) محمد علي
مبادئ علم الألبان – العراق

8 - (الشبيبي) محسن محمد علي وآخرون 1986
مبادئ علم الألبان – العراق

9 - (عامر) محمد السندسي بن، صلاح عامر إسماعيل 1995
إنتاج ماشية اللبن ورعايتها – جامعة عمر المختار

10 - (عبد التواب) جمال الدين 1977
مبادئ علم الألبان العامة – جامعة الملك سعود

11 - (عبد التواب) جمال الدين، جودت سامي الشيخلي 1981
الاختبارات الروتينية للألبان – جامعة الملك سعود

12 - (عبد العليم) كامل 1991
الماشية تربية وإنتاج وأقلمة – دار المعارف

13 - (عبد الكريم) فؤاد عبد اللطيف 1986
إنتاج ماشية الحليب – جامعة البصرة

14 - (عبيدة) علي محمد وآخرون 1988
الإنتاج الحيواني والألبان – مطابع شركات الهلال
15 - (نور) ماهر أحمد
أساسيات علوم الألبان – دار نهر النيل
16 - مجلة أبقار وأغنام العددان 37 ، 40 2003
17 - كتالوجات شركة دي لفال 2003

المحتويات

مقدمة .....

تمهيد.....

الوحدة الأولى: الحلب الآلي. 1

أهمية إنتاج الحليب 2

تعريف الحليب: 2

الأهمية الاقتصادية للحليب: 2

أهمية الحليب من الناحية الصناعية: 3

أهمية صناعة الألبان في المملكة العربية السعودية: 3

الأهمية الغذائية للحليب: 4

مميزات الحليب كغذاء: 4

مكونات الحليب 4

أ) المواد الدهنية: 5

ب) البروتينات: 5

ج) سكر الحليب (اللاكتوز): 5

د) الأملاح المعدنية: 5

هـ) الفيتامينات: 5

تكوين وإفراز الحليب 5

الغدة اللبنية 6

المظهر الخارجي للضرع: 7

التركيب الداخلي للضرع: 8

الدورة الدموية في الضرع: 9

الجهاز الليمفاوي في الضرع: 11

الجهاز العصبي في الضرع: 12

عملية إفراز الحليب: 12
1) مرحلة التكوين: 13
2) مرحلة الإفراز: 13
3) مرحلة إخراج الحليب: 13
العلاقة بين مكونات الحليب الرئيسية: 14
التدريب العملي 20
تدريب عملي بالإضافة إلى التدريب العملي 21
تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة) 22
تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة) 23
ملحوظات المتدرب في التطبيق 24
تعليمات المدرب 25
تركيب آلة الحلب الآلي 27
الفترة الأولى: 27
الفترة الثانية: 27
الفترة الثالثة: 27
الضغط والتفريغ: 28
الضغط الجوي: 28
التفريغ: 28
الضغط في المواد السائلة: 28
ضغط البخار: 28
تدفق السائل خلال نظام ماكينة الحليب: 29
معدل التدفق خلال أنابيب الحليب الطويلة: 32
معدل التدفق خلال خط الأنابيب الأفقي: 32
أنتاج التفريغ وكيفية التحكم فيه: 33

كيفية التحكم في التفريغ: 33
الوصف التركيبي لأجزاء ماكينة الحلب الآلي: 34
مضخة التفريغ وملحقاتها: 34
1) المحرك الكهربائي: 34
2) مضخة التفريغ: 34
خصائص مضخة التفريغ: 35
ملحقات الأمان في مضخة التفريغ: 35
صمامات الأمان: 36
المنظمات: 36
عداد التفريغ: 36
خطوط أنابيب الهواء: 37
مفاتيح صنابير التفريغ: 37
جهاز النبض: 38
وحدة الأكواب المعلقة: 40
المجمع: 43
طريقة مرور الهواء خلال المجمع: 43
طريقة غلق الصمام ذاتياً في المجمع: 44
الوحدات الخاصة بنظام نقل الحليب مباشرة إلى القسط أو الوعاء: 44
غطاء التجميع: 44
الوحدات الخاصة بنظام نقل الحليب باستخدام وعاء التسجيل: 45
الوحدات التكميلية لنظام النقل المباشر خلال أنابيب الحليب: 47
أهم هذه الوحـــــدات: 47
دلائل تدفق الحليب: 47
مقياس الحليب: 48
نظام نزع وحدة الأكواب ذاتياً: 49

وسائل التشغيل الكهربائية: 50
الأجزاء الأخرى لماكينة الحلب: 50
مرشحات الحليب: 50
سخانات المياه: 50
أسئلة المراجعة 51
التدريب العملي 55
تدريب عملي بالإضافة إلى التدريب العملي 59
تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة) 60
تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة) 61
ملحوظات المتدرب في التطبيق 62
تعليمات المدرب 63
نظافة وتطهير ماكينات وأدوات الحلابه 65
إعداد الأبقار لعملية الحلب: 65
نظم نظافة أدوات الحليب: 66
نظم الحلب الآلي وعمليات النظافة المتلاحقة لها: 66
نظام غسيل حجرة الحليب: 68
1) المرحلة الأولى: 69
2) المرحلة الثانية: 69
3) المرحلة النهائية للنظافة: 69
(نظافة ماكينة الحلب الثابتة) (*CIP*) الغسيل في نفس المكان : 69
عملية التوقف: 70
دلائل النظافة والتطهير: 72
إختبارات الحليب: 72
1) -ختبار الترسيب: 72

2) -اختبارات البكتريولوجية: 72
3) لاختبارات على أدوات الحلب: 72
مواد النظافة والتطهير: 72
1) المياه: 72
2) المنظفات: 73
أنواع المنظفات: 73
أسس استخدام المنظفات في المزارع: 73
3) المطهرات ومن أهمها: 74
الحرارة: 74
البخار: 74
الغليان: 74
المواد الكيميائية: 74
أسئلة المراجعة 75
التدريب العملي 78
تدريب عملي بالإضافة إلى التدريب العملي 79
تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة) 81
تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة) 82
ملحوظات المتدرب في التطبيق 83
تعليمات المدرب 84
نُظم الحلب الآلي وإنتاج الحليب النظيف 86
وهناك عدة أنظمة للمحالب الآلية هي: 86
1) نظام ماكينات الحليب ذات الأقساط (المتنقلة): 86
2) وحدات الحلب المتكاملة: 87
أولاً المحالب الآلية في النظام الثابت: 91

1) نظام جانب لجانب:..... 91
2) نظام التتابع:..... 91
3) نظام الممر الواحد:..... 91
4) نظام سن المنشار:..... 91
ثانياً: المحالب الآلية في النظام الدائري المتحرك: 91
1) طريقة التجاور (جانب لجانب): 91
2) طريق التتابع:..... 92
3) طريقة سن المنشار:..... 92
اختيار المحلب الآلي: 92
إنتاج الحليب النظيف..... 93
شروط إنتاج الحليب النظيف: 93
1) -رعاية الحيوان:..... 94
2) -نوع الغذاء:..... 96
3) -الحظائر وأماكن الحلابه: 96
4 (أدوات الحلب: 97
5 (خزان التجميع وتبريد الحليب:..... 97
6) -الماء:..... 98
7) -الذباب: 99
8) -الحلاب: 99
9) -نقل الحليب: 100
أولاً: إعداد الحلاب الجيد:..... 101
ثانياً: ترتيبات عملية الحلابه: 101
أ) إحضار الحيوان للحلابه وتتم كما يلي: 102
ب) دخول الأبقار للمحلب وتتم كما يلي: 103
ج) خروج الأبقار من المحلب وتتم كما يلي: 105

اختبارات الحليب:..... 108
أهمية إجراء اختبارات على الحليب: 108
أخذ عينة الحليب للاختبار:..... 108
طرق أخذ العينة: 109
أ) طريقة المُقلب: 110
ب) طريقة الأسطوانة: 110
أنواع العينات: 110
حجم العينات: 110
حفظ العينات: 110
نقل العينات:..... 111
الاختبارات التي تجري على الحليب: 111
1) اللون: 111
2) الطعم: ويشمل الرائحة والتذوق: 111
3) قوام الحليب وتركيبه: 112
4) اختبار الشوائب: 112
5) تقدير حموضة الحليب: 112
العوامل التي تؤثر على حموضة الحليب: 113
التحكم في العدد البكتيري:..... 113
العد البكتيري: 113
1) العد البكتيري القياسي للأطباق: 113
2) طريق العد الميكروسكوبي:..... 114
3) اختبارات الصبغة: 114
عدد الخلايا الجسمية: 114
1) العد المباشر الميكروسكوبي: 114
التدريب العملي..... 119

الهدف من التدريب: 119
التطبيق: 119
تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة) 127
تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة) 128
ملحوظات المتدرب في التطبيق..... 129
تعليمات المدرب 130
1)الوراثة: 132
2)عمر الحيوان عند أول ولادة: 132
3)عدد مواسم الحليب: 132
4)العمر: 133
5)تأثير حجم الحيوان:..... 133
6)موسم الوضع: 133
7)مدة الجفاف:..... 134
8)مرحلة الحليب:..... 134
9)عدد مرات الحلب والمدة التي تنقضي بينهما: 135
10)طول الفترة بين الولادتين: 135
11)تأثير المثابرة:..... 135
12)حجم الضرع:..... 135
13)الحمل:..... 136
14)تأثير الشبق: 136
15)التغذية:..... 136
16)صحة الحيوان: 136
17)العوامل المناخية:..... 137
المظاهر السلوكية في الأبقار:..... 138

بعض أسس السلوك الحيواني: 138
السلوك المكتسب: 138
الإثارة التلقائية المشروطة: 138
أسس تدريب الحيوان: 139
سلوك الاستكشاف: 141
سلوك الشجار: 142
الحلب الآلي وإلتهاب الضرع 143
إلتهاب الضرع: 143
أنواع الميكروبات المسببة للمرض: 144
إلتهاب:Coliform mastitis 145
العوامل التي تساعد في التهاب الضرع: 145
قناة الحلمة كحامل للميكروب: 145
تأثير العليقة: 146
تشخيص المرض: 146
1) اختبار الأطباق: 147
2) اختبار وايت سيد: 147
3) اختبار C.M.T كالفورنيا: 147
4) اختبار الكاتلاز: 148
5) تقدير PH بإستخدام الصبغة: 148
6) تقدير الكلوريد في الحليب: 148
7) تقدير التوصيل الكهربائي (E.C): 149
الجانب الاقتصادي لمرض التهاب الضرع: 149
إلتهاب الضرع وعلاقته بإنتاج الحليب ومكوناته: 150
التغيرات التي تحدث في مكونات الحليب: 150
صحة القطيع: 150

1) منع انتقال الميكروبات المرضية أثناء الحليب:..... 150
2) الحليب الأولي وتطهير يدي الحلاب: 151
3) غسيل الضرع: 151
4) تطهير أكواب الحلمات المطاطية:..... 152
5) تطهير الحلمات: 152
برنامج التحكم في مرض الضرع: 154
برنامج التحكم في المرض: 154
عزل الإصابات من القطيع وعلاجها: 154
إجابة الامتحان الذاتي رقم ( )..... 158
التدريب العملي 159
الهدف من التدريب:..... 159
التطبيق: 159
تدريب عملي بالإضافة إلى التدريب العملي..... 164
تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة) 165
تقييم مستوى الأداء (مستوى إجادة الجدارة) 166
ملحوظات المتدرب في التطبيق..... 167
تعليمات المدرب 168
المصطلحات..... 169
المراجع..... 179

تقدر المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني الدعم
المالي المقدم من شركة بي آيه إي سيستمز (العمليات) المحدودة
GOTEVOT appreciates the financial support provided by BAE SYSTEMS