الأمراض الاستقلابية والهضمية عند الأبقار

الأمراض الاستقلابية الشائعة في المرحلة المبكرة من موسم الإدرار هي حمى الحليب والكيتوزس. هي في الحقيقة من المشاكل الناتجة عن أخطاء الإدارة أو رعاية الأبقار. ، يؤشر حدوثها على مستوى القطيع إلى كيفية تغذية الأبقار ورعايتها في الفترة المتأخرة من التجفيف وأثناء الانتقال إلى التغذية على المركزات اللازمة لدعم إنتاج الحليب بكميات كبيرة في وقت مبكر من الإدرار// تسمى هذه الفترة بالفترة الانتقالية// على اعتبار أنه يمكن السيطرة على الأمراض المعدية بشكل أكثر فعالية عن طريق التحصين ، فإن الأهمية الاقتصادية لهذه الاضطرابات الاستقلابية الشائعة والوقاية منها بإدارة التغذية والقطيع تفترض أكثر من أي وقت مضى مقدار أهميتها لصناعة الأبقار الحلوب الحديثة .تشمل إدارة التغذية على عدة عوامل هي مصادر العلف و التخزين و التحضير و صياغة الحصص و التوزيع وقدرة الأبقار على الوصول إليها . يجب أن تقترن الإدارة الجيدة للتغذية مع توفير بيئة مريحة قدر الإمكان لتسهيل استهلاك العلف إلى أقصى حد .عند التقصي حول مشاكل القطيع بسبب معدلات مرتفعة من الأمراض الاستقلابية ، فإن كل هذه العوامل يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار .الأبقار الفردية قد تكون مهيأة لضطرابات الاستقلاب نتيجة زيادة كبيرة في درجة الحالة الجسمية ووجود الأمراض المتزامنة وبسبب عوامل وراثية إضافة إلى أي عوامل أخرى قد تخفض من تناول المادة الجافة.(DMI) . بالإضافة إلى الكالسيوم ، فإن المعادن الكبرى الأخرى ذات الصلة في أبقار الحليب هي البوتاسيوم والمغنزيوم والفوسفور .

نقص كالسيوم الدم عند الأبقار- حمى الحليب - الخزل الولادي

(Parturient Paresis) (Hypocalcaemia) (Milk Fever)

تعريف :

هو مرض استقلابي حاد غير حمي يصيب الأبقار الحلوب عالية الإنتاج بعد الولادة بفترة قصيرة (12 - 72) ساعة و نادراً بعد ذلك. يتميز المرض بانخفاض تركيز الكالسيوم والفوسفور في مصل الدم، ونتيجة هذا الاضطراب في تحدث التغيرات على مستوى الأنسجة العصبية نتيجة عدم كفاية الكالسيوم لتحرير الأستيل كولين في المشابك العصبية العضلية.

- إن الكالسيوم ضروري لعمل العضلات الهيكلية وعضلة القلب. يتم تنظيم كمية الكالسيوم خارج الخلايا بواسطة هرمون جار الدرقية وفيتامين د3 اللذان يتحكمان بكمية الكالسيوم المُمْتَصة بواسطة جدار الأمعاء و سحب وتحريك الكالسيوم من الهيكل العظمي.
- عند الولادة تبدأ البقرة بشكل كبير ومفاجئ بتكوين كميات كبيرة من الحليب في الضرع والذي بدوره يتطلب كميات كبيرة من الكالسيوم الموجود في سوائل الجسم ،وهذا بدوره يؤدي إلى استنفاذ كامل الاحتياطي من الكالسيوم الحر المتوفر خلال فترة لا تتجاوز عشر ساعات. وغالبا لا تتناول البقرة في يوم الولادة إلا كميات بسيطة من العلف وكل ما سبق سيؤدي بشكل محتوم إلى انخفاض تركيز الكالسيوم في الدم خلال الولادة وبداية إدرار الحليب، وإذا ما أصبح هذا الانخفاض شديداً تضطرب الوظيفة العضلية العصبية وتصبح البقرة غير قادرة على الوقوف وأحيانا قبل رقود الحيوان يحدث ارتجاف وحساسية مفرطة وتهيج.
- يأخذ الحيوان عند الرقود شكلا خاصاً حيث تنحني الرقبة إلى جهة الصدر. وتكون منطقة الشرج منتفخة وممتلئة بالروث بسبب ضعف عضلات المستقيم والشرج.
- إذا لم تعالج البقرة فإن الحالة ستزداد سوءً وستظهر عليها بسرعة أعراض الصدمة.حيث تصبح آذانها ومخطمها وأطرافها باردة عند اللمس وأخيراً تميل بشكل تام إلى الجانب مع تطور نفاخ نسيط ثم تنفق نتيجة الفشل القلبي أوالرئوي.
- يتكرر حدوث هذا المرض عند أبقار الجرنسي مما يوحي بأن العامل الوراثي له دور هام.
- يزداد احتمال إصابة الأبقار بنقص الكالسيوم الولادي مع ازدياد العمر وذلك بسبب تراجع وظيفة الغدة جار الدرقية و انخفاض عدد ونشاط مستقبلات فيتامين د
- تعد النسبة (5 - 8%) نسبة طبيعية لحدوث مرض نقص الكالسيوم الولادي عند الأبقار الحلوب، ونادرا ما يشاهد هذا المرض في أبقار اللحم.
- تزداد حالة حدوث حمى الحليب عندما ترعى الأبقار على أعشاب ربيعية أو خريفية غضة وخاصة البرسيم وتفسير ذلك أن تلك الأعشاب غنية بالكالسيوم بالنسبة للفوسفور وهذا يؤدي إلى انخفاض إفراز هرمون جارات الدرق.

الأسباب :

1. بدء إنتاج السرسوب والحليب والذي يتطلب كميات كبيرة من الكالسيوم..
2. القصور في الغدة جار الدرقية والذي يؤدي إلى خلل في تحرير الكالسيوم من مخازنه من العظام.
3. زيادة مستوي هرمون الكالستونين Calcitonin المُفْرَز من الغدة الدرقية والذي يعمل بتضاد مع هرمون PTH المفرز من جارات الدرق إذ يعمل على زيادة ترسيب الكالسيوم في العظام وزيادة إطراح الكالسيوم من الجسم.
4. تساعد الحلابة الكاملة للضرع على تطور المرض عند الأبقار التي لديها استعداد للإصابة.
5. التغذية على النباتات الغنية بالأوكسالات.
6. التغذية على علائق غنية بعنصر المغنزيوم الذي يؤدي إلى تخفيض امتصاص الكالسيوم من الأمعاء.
7. خمول القناة الهضمية المؤقت أثناء الولادة يؤدي إلى تخفيض امتصاص الكالسيوم من الأمعاء.
8. القصور الوظيفي للغدة جار الدرقية مع التقدم بالعمر.
9. قصور غدة الكُظر.

الآليات الفيزيولوجية والإمراضية:

إن جسم البقرة يخضع لتأثير هرمون الكالسيتونين (يفرز من الغدة الدرقية) طيلة فترة الجفاف وذلك لعدم وجود الإدرار وعدم حاجة الجسم لكميات كبيرة من الكالسيوم، بينما بشكل مفاجئ يحتاج الجسم الكالسيوم وتكون استجابة الجسم بطيئة نتيجة انخفاض مستوى هرمون الباراثيروئيد (PTH).

يحدث نقص كالسيوم الدم نتيجة الفشل في استتباب البيئة الداخلية لجسم الحيوان والتي تحافظ على مستوى الكالسيوم في الحالات الطبيعية.

تحتوي أغشية معظم خلايا الجسم على مضخة الكالسيوم وهي مشابهة لمضخة الصوديوم، تقوم هذه المضخة بضخ شوارد الكالسيوم من داخل الخلية إلى خارجها (أو من داخل الخلية إلى الشبكة الهيولية الباطنة) محدثة مدروجاً في تركيز شوارد الكالسيوم يعادل نحو 10000 ضعف، أي يكون تركيز شوارد الكالسيوم خارج الخلايا أعلى بعشرة آلاف مرة من تركيزه داخلها. بالإضافة إلى ذلك توجد قنوات كالسيوم مبوبة بالفولتاج ، وتتميز هذه القنوات بنفوذية ضئيلة لكل من شوارد الكالسيوم والصوديوم ، وعندما تنفتح هذه القنوات تتدفق عبرها شوارد الكالسيوم والصوديوم إلى داخل الليف ولذلك تدعى هذه القنوات أحياناً قنوات الكالسيوم ـ الصوديوم.تتفعل قنوات الكالسيوم ببطء وتحتاج

لزمن أكبر بنحو 10 - 20 مرة مما تحتاجه قنوات الصوديوم كي تتفعل، لذلك تدعى القنوات البطيئة بعكس قنوات الصوديوم التي تدعى القنوات السريعة.

إن لتركيز شوارد الكالسيوم في السائل خارج الخلوي تأثيراً كبيراً في مستوى الفولتاج الذي تصبح عنده قنوات الصوديوم مفعلة ، فعندما يحدث نقص في شوارد الكالسيوم تتفعل قنوات الصوديوم بواسطة زيادة طفيفة جداً في كمون الغشاء فوق مستوى الراحة السوي ولذلك يصبح الليف العضلي عالي الاستثارة ، ويفرغ (يضرم) في بعض الأحيان تنبيهات متكررة دون خضوعه لأي تحريض بدلاً من بقائه في حالة راحة. وفي الحقيقة يكفي أن ينقص تركيز شوارد الكالسيوم عن حده السوي بمقدار 50% حتى يحدث التفريغ العفوي في العديد من الأعصاب المحيطية ، مما يؤدي لحدوث التكزز الذي قد يكون مميتاً نتيجة التقلص التكززي في عضلة القلب والعضلات التنفسية.

يحدث المرض نتيجة انخفاض نسبة الكالسيوم في البلازما لأقل من ٥ملغ /١٠٠مل .يحدث الشلل نتيجة عدم كفاية الكالسيوم في أماكن الاتصال العصبية العضلية (الفالق المشبكي العضلي)

يترافق انخفاض نسبة الكالسيوم في المصل مع انخفاض فوسفور مصل الدم وتغير مستوى المغنزيوم في مصل الدم.

إن تركيز الكالسيوم الطبيعي في دم الأبقار البالغة بين 8.5 و 10 ملغ / ١٠٠مل ، وهو ما يساوي كمية إجمالية في البلازما تقدر بحوالي 3 جرام فقط في البقرة التي تزن 600 كجم. علاوة على ذلك فإن 45٪ فقط من الكالسيوم (≈4.5 ملغ / ١٠٠مل أو 1.1 مليمول / لتر) يكون في الشكل النشط أو المتأين طالما كان تركيز الألبومين طبيعيًا. من الواضح أنه لتلبية احتياجات الكالسيوم لإنتاج اللبأ ونضج الجنين والبدء بالحلابة في نهاية الحمل (، قد تصل هذه المتطلبات مجتمعة إلى 30 غم من الكالسيوم الكلي / يوم للأبقار في آواخر فترة الحمل و 50 غم / يوم للأبقار الحلوب) ، تحتاج الأبقار البالغة إلى **ارتشاف**(تحلل كالسيوم العظام وانتقاله إلى الدم) كميات كبيرة من الكالسيوم من العظام ، والتي تحتوي على إجمالي ما يصل إلى 8 كجم من الكالسيوم ، و **زيادة كفاءة عملية الامتصاص** في الجهاز الهضمي. يعتمد امتصاص الكالسيوم في الأمعاء بشكل كبير على إنتاج 1،25-ديهيدروكسي فيتامين D3 بواسطة الكلى وذلك استجابةً لإفراز الباراثيروئيد هرمون (PTH) . المكون الثالث من استتباب الكالسيوم هو **تعزيز إعادة امتصاص الكالسيوم في الكلى** استجابةً للهرمون PTH وهذا العامل تأثيره صغير كميًا من حيث مساهمته في زيادة توافر الكالسيوم في بقرة بالغة خلال الفترة الانتقالية (transitioning adult cow). يعد عمل الهرمون PTH قاسمًا مشتركًا لتوازن الكالسيوم في الهيكل العظمي وفي الكلى و خلال التنظيم المعوي وذلك بهدف الحفاظ على مستوياته في البلازما ضمن نطاق يحافظ على الوظائف العضلية والعصبية والخلوية الأخرى. الاستجابة

الفيزيولوجية الطبيعية لانخفاض مستويات الكالسيوم المتأين هي إفراز هرمون الغدة جار الدرقية ، الذي يعمل على زيادة عملية الارتشاف من العظام (تأثير PTH المباشر) ، وعلى زيادة الامتصاص المعوي (عن طريق 1،25-ديهيدروكسي فيتامين د 3) ، إضافة إلى تعزيز إعادة امتصاص الكالسيوم في الكلية. تعد استجابة الغدة جار الدرقية في إفراز الهرمون حساسة جدا للانخفاضات الطفيفة في الكالسيوم المتأين بالبلازما ، ولكن يمكن إضعاف هذه الاستجابة بسبب نقص مغنزيوم الدم ، مما يفسر جزئيًا الصلة الوثيقة جداً بين تكزز نقص مغنزيوم الدم ونقص كالسيوم الدم ، حتى في الأبقار غير الحلوب.

هناك العديد من العوامل الهامة الأخرى التي تتداخل مع نشاط PTH على مستوى الأنسجة والتي يمكن أن تؤدي إلى إضعاف قدرة البقرة على الاستجابة بفاعلية للزيادة في متطلبات الإدرار وذلك على الرغم من أن إفراز هرمون الغدة جار الدرقية ضمن المستوى المطلوب . ربما العامل الأكثر أهمية والذي كان موضوع قدر كبير من الاهتمام والبحث هو الدور الذي تلعبه حالة القاعدة ـ الحمض. إن القلاء الاستقلابي يهيئ لكل من نقص كالسيوم الدم السريري و تحت السريري لأنه يتداخل مع ارتشاف الكالسيوم من الهيكل العظمي حيث يخفض الكالسيوم المتاح بسهولة في سوائل العظام وكذلك تخفيض الامتصاص المعوي بالإضافة إلى أن القلاء يزيد من ارتباط الألبومين بكالسيوم المصل ، وبالتالي يخفض الكالسيوم المتأين والمتاح بيولوجيا في الدم. بواسطة هذه التفاعلات المتداخلة والتي يمكن تسميتها بحوادث الإشارات التي تتلاقى في المصب والتي يجب أن تؤدي إلى زيادة الكالسيوم في البلازما فإنه قد **لا يحدث** على الرغم من ارتفاع إفراز هرمون الغدة جار الدرقية.

أولى الملاحظات حول كيف يمكن أن تقلل الحموضة الغذائية من حدوث نقص كالسيوم الدم تمت الإشارة إليها عام 1971 وتم الاستغلال اللاحق لهذه الفكرة من قبل العديد من الباحثين بتطبيق استخدام **مكملات الملح الأنيونية** في الوجبات الغذائية للأبقار الجافة. وبهذه الطريقة يمكن تخفيض حدوث الإصابة بحمى الحليب ونقص كالسيوم الدم تحت السريري عن طريق جعل أجسام الماشية ذات حموضة نسبية في أواخر الحمل. ومن الجدير بالذكر أن الكاتيونات القوية أحادية التكافؤ مثل البوتاسيوم والصوديوم ، من المحتمل أن تزيد من حدوث حمى الحليب من خلال تأثيراتهما القلوية ولاحقا تخفض من استجابة الأنسجة للهرمون PTH أكثر بكثير مما يفعله الكالسيوم الموجود في النظام الغذائي خلال أواخر التجفيف وبداية فترة الإدرار. يمكن نظريًا استخدام الأنظمة الغذائية منخفضة الكالسيوم كوسيلة لتقليل حدوث حمى الحليب لأن التعرض المطول لمستويات عالية من هرمون الغدة الدرقية يمكن أن يتغلب على بعض

التأثيرات السلبية للقلونة على استجابة الأنسجة ؛ ومع ذلك، غالبًا ما تكون هذه الأنظمة الغذائية المطولة والمنخفضة الكالسيوم غير عملية في التركيب والتحضير والتوزيع.

تساهم عوامل أخرى أيضاً في تطور نقص كالسيوم الدم في الأبقار الحلوب مثل العمر والسلالة وعوامل الغدد الصماء مثل مستويات هرمون الاستروجين. يحدث مع تقدم العمر انخفاض في الكالسيوم المتاح للارتشاف من العظام ، وانخفاض مستقبلات فيتامين د والذي يهيئ الأبقار المسنة والمرتفعة الإنتاج للإصابة بحمى الحليب.

البكاكير حديثة الولادة ، التي تعطي بشكل عام حليبا أقل من الأبقار متعددة الولادات ولديها نشاط مرتفع في تحلل العظام وتوافر الكالسيوم نادرا ما تصاب بحمى الحليب. التغييرات المرتبطة بالعمر تتضمن انخفاض في مستقبلات هرمون الغدة جار الدرقية وانخفاض مستقبلات فيتامين د في الأنسجة المحيطية عند الأبقار الأكبر سنًا إضافة إلى انخفاض امتصاص الأمعاء للكالسيوم. لقد لاحظ المهنيون والممارسون منذ فترة طويلة أن حدوث حمى الحليب أكبر في ماشية جيرسي منه في هولشتاين ، وعلى الرغم من أن التفسير الدقيق لذلك غير مؤكد ، فإن عاملين من المحتمل أن يساهما في ذلك هما **أن نسبة الكالسيوم تكون أعلى في اللبأ والحليب** من الجيرسي **وانخفاض عدد المستقبلات المعوية ل 1،-25ديهيدروكسي فيتامين د 3** للسلالة جيرسي مقارنة مع هولشتاين. على الرغم من أن هرمون الاستروجين يزداد في الأيام الأخيرة من الحمل وهذا الهرمون له تأثير سلبي على تحريك الكالسيوم من العظام ، لا يبدو أنه يساهم بشكل كبير في حدوث حمى الحليب ولا على شدة انخفاض كالسيوم الدم.

نسبة كبيرة من الأبقار ، بما في ذلك بعض البكاكير في الموسم الأول ، لديها درجة معينة من نقص كالسيوم الدم في بداية الإدرار ، وقد يحدث نقص كالسيوم الدم تحت السريري والذي يؤدي إلى انخفاض حركية الأمعاء وانخفاض الشهية ، وتطور انزياح المنفحة. من جهة أخرى ، قد يؤهب العرج للإصابة بنقص كالسيوم الدم المبكر أثناء الإدرار. كل هذا يزيد من مخاطر الاصابة بالكيتوزس وحتى داء الكبد الدهني. قد يؤهب نقص كالسيوم الدم أيضاً إلى التهاب الضرع و التهاب الرحم بسبب انخفاض تقلص العضلات الملساء لمصرة الحلمة والرحم وانخفاض وظيفة العدلات. لذلك فإن نقص كالسيوم الدم تحت السريري هو تهديد حقيقي على صحة الأبقار حديثة الولادة ويمكن أن يؤدي إلى خسارة اقتصادية مهمة في المزرعة.

تركيز الكالسيوم في مصل دم الأبقار الطبيعية يميل إلى الاستقرار في اليوم الثالث أو الرابع من الإدرار ، ولكن نقص الكالسيوم الدم تحت السريري قد يستمر لفترة أطول في بعض الأبقار ، خاصة الأبقار ذات المواسم المتعددة أو تلك التي يتناقص مدخولها من العلف .

العلامات السريرية:

يحدث غالباً نقص كالسيوم الدم أو حمى اللبن خلال 24 ساعة قبل الولادة إلى 72 ساعة بعد الولادة مع أن معظم الحالات تحدث في غضون 24 ساعة بعد الولادة. يقسم تطور أعراض نقص كالسيوم الدم إلى **ثلاثة مراحل** ، تتميز **المرحلة الأولى** بأن البقرة ما تزال قادرة على الوقوف ، **والمرحلة الثانية** يحدث فيها الاستلقاء ، **والمرحلة الثالثة** تحدث فيها غيبوبة و عدم تجاوب.

في المرحلة الأولى تكون العلامات الأولية هي الأرق والاستثارة وفقدان الشهية. العديد من الأبقار في هذه المرحلة تبرز ألسنتها عند تحفيزها حول الرأس. يحدث أحيانا نشاط متطرف عندما تحاول البقرة نطح المزارع. عادة ما تكون درجة حرارة المستقيم طبيعية في المرحلة الأولى. لكن مع تقدم نقص كالسيوم الدم .

في المرحلة الثانية يتم فقدان القدرة على تنظيم درجة حرارة الجسم.وتنخفض حرارة الجسم في المرحلة الثانية و الثالثة ويعتمد ذلك على درجة حرارة البيئة المحيطة. تنخفض الدورة الدموية الجلدية ، مما يؤدي إلى برودة الأطراف عندما تكون درجة الحرارة المحيطة أقل (20.0 درجة مئوية). تصبح تقلصات الكرش ضعيفة ثم معدومة. يتطور ضعف العضلات الهيكلية خلال عدة ساعات . قد تتأرجح الأبقار أو تسقط وتستلقي ورأسها منحنٍ إلى القفص الصدري أو ممتدة بطريقة S وتصبح الأبقارغير قادرة على النهوض تحدث النفخة بسبب فشل التجشؤ. في كثير من الأحيان فإن الأبقار الراقدة بسبب حمى الحليب تنخفض لديها استجابات القرنية ويلاحظ الذباب على كرة العين دون حدوث منعكس حركة الأجفان .

في المرحلة الثالثة قد تصبح الأبقار منتفخة و غير قادرة على الحركة و قد تموت بسرعة في غضون 12 ساعة من ظهور الأعراض بسبب الاختناق الثانوي الناتج عن النفاخ أو بسبب استنشاق محتويات الكرش أو توقف القلب.

بشكل عام يزداد معدل ضربات القلب أثناء تطور نقص كالسيوم الدم بمعدل 80 إلى 100 نبضة / دقيقة في المرحلة الثانية وحتى أكبر من ذلك في المرحلة الثالثة. من المهم ملاحظة أن

نسبة كبيرة من الأبقار التي لديها نقص في كالسيوم الدم يكون في الشكل تحت السريري وبالتالي لن تظهر عليها العلامات السريرية الواضحة المرتبطة بحمى الحليب.

التشخيص:Diagnosis

1- أخذ تاريخ الحالة المرضية (ولادة ، إدرار عالي)

2- ملاحظة الأعراض السريرية (الخزل والكآبة).

1- فحص الدم لمعرفة نسبة الكالسيوم فيه.

2- تقدير نسبة الفوسفور والمغنزيوم لأن بعض الحالات تترافق بنقص الفوسفور إضافة لنقص الكالسيوم.

الاستجابة السريعة لحقن أملاح الكالسيوم يثبت التشخيص.

التشخيص التفريقي:

يجب تفريق المرض عن عدة أمراض تترافق بأعراض مشابهة وخاصة الرقود:

1. مرض نقص المغنزيوم (تكزز الألبان).
2. الكيتوزس.
3. التسممات الدموية بعد الولادة التي تحدث نتيجة التهاب حاد الضرع أو الرحم أو الرئة أو الصفاق.
4. مرض متلازمة البقرة الراقدة.

العلاج: Treatment

1- تحسين وضع استلقاء الحيوان إلى وضعية الإستلقاء القصي قبل تقديم المعالجة للحيلولة من تطور مرض ذات الرئة الاستنشاقي والنخر الإقفاري للأنسجة والغنغرينا.

2- يجب الإسراع بالعلاج لأنه كلما تأخر كلما ازدادت احتمالات تطور متلازمة البقرة الراقدة و انخفضت احتمالات الشفاء.

3- **يعد حقن أملاح الكالسيوم أهم وأولى الإجراءات** ويتم الحقن في الوريد وببطء شديد (لأن الحقن السريع يؤدي إلى حصار القلب والنفوق). يستخدم بوروجلوكونات الكالسيوم 20%(Ca poroglucon ate) ببطء شديد بجرعة 350 مل مع حقنة أخرى تحت الجلد.

4- يجب تكرار الحقن يوميّاً لثلاثة أيام حتى ولو حدثت استجابة للحقن الأول.

5- ينصح بحقن فيتامين د3 لأنه يساعد على امتصاص الكالسيوم في الأمعاء.

6- حقن جرعة من الهرمون المحرض لقشرة الكُظر (Adreno Cortico Trophic Hormon ACTH) أو حقن الديكسازون(5 - 10 مل).

7- حقن محلول الغلوكوز أو الديكستروز في الوريد بتركيز 40% وبجرعة 400مل.

8- في الحالات التي يرافقها انخفاض تركيز الفوسفور في الدم يجب إعطاء فوسفات الصوديوم الحمضية بمقدار 60 غرام مذابة في ماء معقم.

9- عدم السماح للعجل برضاعة كميات كبيرة من السرسوب وعدم حلابة الضرع بشكل كامل.

الوقاية من المرض:

- ينصح بحقن الأبقار الحوامل بجرعة يومية من محلول بوروجلوكونات الكالسيوم في اليومين السابقين للولادة واليومين التاليين لها.
- من الأساليب الوقائية أيضاً إضافة مواد العلف الغنية بالكالسيوم (دريس البرسيم والبقوليات والسمسم واللبن ومسحوق السمك ومسحوق العظام وكسر الصدف) و مواد العلف الغنية بالفوسفور (الحبوب والنخالة و بذرة القطن والكتان والسمسم ومسحوق العظام) والإضافات الغنية بالكالسيوم والفوسفور معا مثل مادة ثنائي فوسفات الكالسيوم

الحد من حدوث حمى الحليب في الأبقار باستعمال الملح الأيوني في خلطات الأعلاف:

يقدر الباحثون بأن 75% من المشاكل الصحية بالنسبة للأبقار الحلوب تبدأ قبل أسبوعين من الولادة و4 أسابيع بعدها، ومن أهم هذه المشاكل والأمراض الأيضية مرض نقص الكالسيوم الولادي، وهذا المرض الأيضي ناتج عن خلل في ميكانيكية امتصاص الكالسيوم حيث أن احتياجاتها لحليب السرسوب وللإدامة من عنصر الكالسيوم يفوق بمقدار عشرة أضعاف الكالسيوم المتواجد في الدم. في حالة إصابة الأبقار بهذا المرض فإن 8% منها ينتهي بالنفوق وقد يتم استبعاد 12% وتخسر الأبقار التي شُفيَت حوالي نصف طن من حليب الموسم ويقل تناولها للعلف.

يكون إنتاج البقرة من حليب السرسوب في يوم الولادة حوالي 10 كغم. إن هذه الكمية من حليب السرسوب يتواجد بها حوالي 23 غم من الكالسيوم. يضاف إلى ذلك أن حاجة جسم البقرة من الكالسيوم للإدامة يتطلب حوالي 23 غم أخرى. إن هذه الاحتياجات تبلغ 12 ضعفاً لكمية الكالسيوم المتواجدة في الدوران الدموي ، ولذلك فإن من الضروري استعمال استراتيجية لتفعيل نظام امتصاص الكالسيوم واستقلابه نتيجة لهذه الزيادة الهائلة في متطلبات الكالسيوم أثناء الولادة.

يقوم جسم البقرة بالتأقلم بواسطة زيادة امتصاص الكالسيوم من الغذاء أو ارتشافه من العظام أو بالتقليل من إطراحه في البول. إن الأبقار التي لا تقدر على التأقلم يحدث لديها انخفاض في نسبة الكالسيوم في الدم.

إن استراتيجية إطعام البقرة الأملاح الحمضية تعتمد على مبدأ أن خفض الأس الهيدروجيني يؤدي إلى أن تقوم آليات الاستتباب (Homeostasis) الدارئ في الدم في محاولة لرفع الأس الهيدروجيني وذلك يؤدي إلى ارتشاف الكالسيوم على شكل فوسفات أو بيكربونات من العظام. وفيما إذا استعملت هذه الاستراتيجية فإن نسبة الكالسيوم في الغذاء يجب أن تكون جيدة في حدود 130 غم للبقرة الواحدة .

إن منع حدوث حمى الحليب يتم تغذوياً بواسطة ما يسمى بالفرق في الأيونية الموجبة – السالبة للخلطة العلفية حيث يتم تخفيض نسبة حدوث المرض من 26% إلى 4% بواسطة الفرق في الأيونية.

إن الأيونات السالبة هي الكلورايد Cl و الكبريت S و الفوسفور P

بينما الأيونات الموجبة هي البوتاسيوم K و الصوديوم Na و الكالسيوم Ca و المغنزيوم Mg

إن الأيونات الموجبة تزيد من حدوث مرض حمى الحليب، بينما الأيونات السالبة تنقص من حدوث حمى الحليب.

إن ارتفاع نسبة البوتاسيوم في الأعلاف يرفع من الأس الهيدروجيني للدم (pH) مما يجعل الدم قاعدي، إن قاعدية الدم الناتجة من رفع pH تؤدي إلى نقصان في استقلاب الكالسيوم مما قد يؤدي إلى أن تصبح البقرة مصابة بمرض نقص الكالسيوم.

إن الأملاح الحمضية Anionic Salt تؤدي إلى جعل الدم حمضي أي تخفض الأس الهيدروجيني مما ينشط امتصاص الكالسيوم ويجعل الكالسيوم متاحاً في الدم خاصة للأبقار قبل الولادة مانعاً من حدوث مرض نقص الكالسيوم.

الكميات المقدمة للبقرة من الملح الحمضي وكيفية تقديمها:

يقدم إلى البقرة الواحدة يومياً من ضمن الخلطة إحدى هذه المركبات:

113 غم من كلوريد الأمونيوم NH_4Cl +113 غم من كبريتات المغنيسيوم $MgSO_4$

أو

136 غم من كلوريد الأمونيوم NH_4Cl +180 غم من كبريتات الكالسيوم$CaSO_4$

أو

67 غم من كلوريد الأمونيومNH_4Cl+ 110 غم من كبريتات المغنزيوم$MgSO_4$

وقد يضاف الكلورايد لوحده إلى الخلطات، حيث تعد إضافة الكلوريد إلى الصويا من أهم الإجراءات المتبعة حديثاً للوقاية من المرض.

يعتبر الكلورايد مستساغاً للأبقار حين استعماله بدلاً من الأملاح، ويضاف إلى الخلطات على شكل حامض الكلوردريك. وهذه الطريقة معروفة منذ السبعينات في دول أوروبا الشمالية، وقد

ظهر حديثاً في السوق عدة مركبات كلها تتعامل مع حامض الكلوردريك لجعل إضافته إلى الخلطات سهلة هي بيوكلور BioChlor حيث الكلور متحد مع جلوتاميت أحادي الصوديوم. والصويا كلور حيث الكلورايد متحد مع الصويا وجميع هذه المواد مستساغة من قبل الأبقار.

عند إعطاء الأبقار الأملاح الحمضية قبل ثلاثة أسابيع من الولادة يجب التركيز على ما يلي:

1. استخدام مزيج من الأملاح الحمضية أفضل من نوع واحد.
2. يجب أن توضع الأملاح الحمضية في خلطة المركزات أو خلطة كاملة
3. ينصح باستخدام كبريتات المغنيزيوم إذ أنها ذات استساغة جيدة.
4. يعد كلوريد الكالسيوم هو الأقل الأملاح استساغة.
5. تقاس درجة الحموضة للبول بواسطة الجهاز الخاص pH-meter ويجب أن تكون درجة الحموضة ما بين 6 إلى 6.5 عند استعمال الأملاح الحمضية وبعد تغذيتها 4-6 ساعات.
6. تقدم هذه الأملاح 3 أسابيع قبل الولادة.

حمى الحليب كمشكلة في القطعان:

نتائج الرصد الوطني لصحة الحيوان لعام 2002 في أمريكا أظهرت أن حدوث نقص كالسيوم الدم السريري في الأبقار الحلوب في القطعان كان 5٪ ، ونقص كالسيوم الدم تحت الإكلينيكي كان 25٪ للأبقار البدائية و بين 41٪ إلى 54٪ للأبقار متعددة الولادات. يتفق معظم الباحثين أنه عندما تزيد نسبة الإصابة بحمى الحليب السريرية عن 15٪ في الأبقار الناضجة فهذا يمثل مشكلة كبيرة في القطيع. يجب ألا تزيد نسبة الإصابة بحمى اللبن عن 4٪ في مزارع الأبقار ذات الإدارة الجيدة ، وإن العديد من القطعان التي تدار بشكل أفضل يكون معدل الإصابة 2%

معدل انتشار الحالات السريرية لحمى اللبن في الموسم الأول هو ضعف المعدل في الموسم الثالث. حدوث حمى اللبن يعتمد على الإدارة الغذائية للأبقار خلال فترة الجفاف و على وجه الخصوص خلال الأسابيع الثلاثة قبل الولادة.

الحفاظ على انخفاض مدخول الكالسيوم خلال فترة التجفيف ثم إطعام نظام غذائي غني بالكالسيوم بعد الولادة هي طريقة موصى بها لخفض حمى الحليب في القطعان. حيث يعتقد أن إتباع نظام غذائي منخفض الكالسيوم في فترة الجفاف يحفز هرمون الغدة جار الدرقية ، وبعد ذلك عندما يتم تغذية البقرة على النظام الغذائي الغني بالكالسيوم ، فسيكون هناك زيادة في امتصاصه الكالسيوم الغذائي بسبب ارتفاع هرمون الغدة الدرقية. كان المفهوم الفسيولوجي

منطقياً ، ولكن من الصعب جدًا تطبيقه بحيث يتم إطعام كمية منخفضة من الكالسيوم (20 جم من الكالسيوم يوميًا) في نظام غذائي قائم على علائق التجفيف.

تم وضع العديد من النظم الغذائية تاريخياً للأبقار الجافة باستخدام الأعلاف والحبوب التقليدية تجاوز الحد الأدنى متطلبات الكالسيوم والفوسفور والبوتاسيوم و وقد أوضحت التجارب فشل الوقاية من حمى الحليب باتباع هذه الإرشادات الغذائية التقليدية في كثير من الأحيان بسبب ارتفاع الأيونات الموجبة (وخاصة البوتاسيوم) وبسبب الآثار القلوية للنظام الغذائي.

الأغذية المضبوطة من حيث الكاتيون الإيجابي والأنيون السلبي قاد إلى حل تجريبي للعديد من القطعان التي تعاني من مشاكل حمى الحليب. ويمكن مراقبة فعاليته بسهولة عن طريق فحص درجة الحموضة في البول بعد 5 أيام من إطعام هذا المكمل بحيث أن درجة حموضة البول يجب أن يكون بين 6.0 و 6.5 ، ويجب الحفاظ عليها على هذا المستوى حتى الولادة .

أكثر المشاكل شيوعًا في تشكيل وجبات الأبقار الجافة من أجل تحقيق معدل منخفض من حمى الحليب هي أن المزرعة تضطر إلى تقديم الأعلاف البقولية التي تحتوي على تركيزات عالية من البوتاسيوم ، وخاصة الأعلاف المزروعة في التربة المخصبة بالبوتاس أو تلك التي تستخدم بكثافة الروث (manure) كسماد عضوي.

تم حساب الاختلاف في علاقة (الكاتيون ناقص الأنيون). وشملت الكاتيونات المقاسة الصوديوم والبوتاسيوم (أحيانًا الكالسيوم والمغنيسيوم كذلك)؛ تضمنت الأنيونات الكلوريد والكبريتات والفوسفات .زاد معدل الإصابة بحمى الحليب كمجموع الكاتيونات زيادة ناقص الأنيونات. معادلة الأكثر تنبؤية لـ تم التعبير عن الإصابة بحمى الحليب ((Na + K) – (Cl + S) (expressedas milliequivalents per kilogram dry matter

(الصوديوم + البوتاسيوم) – (الكبريت + الكلور) = بالملي مكافئ لكل كيلوغرام من المادة الجافة.

عندما تكون نتيجة الكاتيونات ناقص الأنيونات سلبية (حوالي -100 إلى -150) في الوجبات الغذائية قبل الولادة يحدث انخفاض قلوية المصل ويحدث زيادة استجابة الأنسجة لـ PTH ، كما ازداد كالسيوم المصل بعد الولادة

تؤدي حموضة النظام الغذائي إلى زيادة إفراز الكالسيوم في البول ، ولكن يتم تعويض ذلك بزيادة الارتشاف من العظام وزيادة والامتصاص المعوي وعند التوقف عن النظام الغذائي

الأنيوني عند الولادة يصبح البول قلويًا طبيعيا كما في الحيوانات العاشبة مما يقلل من فقدان الكالسيوم الكلوي.

الأملاح المستخدمة في تغيير النظام الغذائي للأبقار الجافة التي توفر محتوى أنيوني أكبر هي كلوريد الأمونيوم، كبريتات الأمونيوم، كبريتات الكالسيوم (الجبس)، كلوريد الكالسيوم، كلوريد المغنيزيوم وكبريتات المغنيزيوم (أملاح الإبسوم) . هذه غير مستساغة نسبياً واستخدامها الناجح يتطلب إضافتها في الخلطة الكاملة .TMR .

يوجد بدائل على شكل مستحضرات صيدلانية مستساغة مثل SoyChlor

نقص الكالسيوم عند الماعز والأغنام

يتشابه نقص الكالسيوم عند الأغنام والماعز مع الخزل الولادي عند الأبقار من حيث عدم المقدرة على الوقوف ورقود الحيوان على الأرض و اتساع الحدقة . تصاب الأنثى قبل ساعات قليلة من بدء الولادة أو في خلال الثلاثة أيام الأولى بعد الولادة أو قد تظهر بعد فترة قد تمتد إلى شهر من الولادة إذا لم تعالج الأنثى قد تنتهي الإصابة بنفوق الحيوان.تتم المعالجة بواسطة حقن محلول الكالسيوم في الوريد في بداية ظهور الأعراض وتقل جدوى المعالجة إذا لم يتم اكتشاف الحالة في وقت مبكر.