

دراسة تأثير إضافة بيكاربونات الصوديوم إلى العلائق في أداء وبعض مكونات الحليب ومعايير الدموية في أبقار الفريزيان الحلوبة المحلية

قصي زكي شمس الدين
Email: qussay.shams@g.mail.com

عصام عبد الواحد الليلة حسين احمد سليمان حسين على شلال
يونس إسماعيل حمد عثمان قاسم حسين

الكلية التقنية الزراعية / الموصل

الخلاصة

أجريت الدراسة لمعرفة تأثير إضافة بيكاربونات الصوديوم إلى العلائق في أداء وبعض مكونات الحليب والدم لأبقار الفريزيان المحلية. استخدمت ثلاثة أبقار مكررة حلوبة غير حوامل متقاربة في أوزانها (25 ± 385 كغم) وفي موسمها الإنتاجي الثالث وفي شهرها الأول بعد الولادة، غذيت على ثلاث علائق خلال ثلاث فترات (كل فترة أربعة أسابيع) وغذيت المجموعة الأولى على علائق خالية من بيكاربونات الصوديوم (مجموعة السيطرة)، في حين تم إضافة بيكاربونات الصوديوم وخلطها مع العلف المركز يوميا إلى العلائق القياسية بمعدل 100 أو 200 غم/بقرة/اليوم للمجموعتين الثانية والثالثة على التوالي. أشارت النتائج إلى وجود ارتفاع معنوي (≥ 0.05) في الكميات الناتجة من الحليب اليومي والحليب المعدل ونسبة الدهن بالحليب والكميات الناتجة (غم/اليوم) من الدهن والبروتين واللاكتوز في حليب الأبقار المغذاة على العلائق القياسية المضاف إليها 200 غم بيكاربونات الصوديوم مقارنة بتلك المغذاة على العلائق القياسية فقط. في حين لم يكن لإضافة بيكاربونات الصوديوم إلى علائق السيطرة تأثير معنوي في الأس الهيدروجيني للدم وتركيز الهيموكلوبين وعدد كريات الدم الحمر وخلايا الدم البيض ونسبها التفريقية وعدد الأقرص الدموية وحجم الخلايا المرصوفة والبروتين الكلي والألبومين والكلوبولين والكليسريدات الثلاثية والكولسترول و الكلوكوز واليوريا وإنزيمات Alanine amino transferase و Aspartate amino transferase و Alkaline Phosphates والكالسيوم والفسفور والصوديوم والبوتاسيوم والمغنسيوم في مصل الدم، ولم يلاحظ أي تأثيرات معنوية للتداخل بين المعاملة \times الفترة في جميع الصفات المدروسة. تبين من النتائج إن استخدام بيكاربونات الصوديوم قد حسن من إنتاج الحليب ونسبة الدهن في الحليب ولم يؤثر سلبا في جميع الصفات الدموية المدروسة.

الكلمات المفتاحية: بيكاربونات الصوديوم ومكونات الحليب و ابقار الفريزيان

المقدمة

تعتبر مشكلة انخفاض الأس الهيدروجيني من أهم المشاكل التي تظهر في مشاريع تربية أبقار الحليب عند الاعتماد تقريبا بصورة كلية على الأعلاف المركزة بدلا من الأعلاف الخشنة في بعض مواسم السنة في تغذية أبقار الحليب، حيث أن انخفاض الأس الهيدروجيني يؤثر سلبا على هضم المركبات والعناصر الغذائية وذلك من خلال تأثيره على الأحياء المجهرية المتواجدة في الكرش (Bernard و اخرون، 2008)، وقد لا يستطيع الحيوان في كثير من الأحيان من المحافظة على الأس الهيدروجيني من الانخفاض رغم مايفرزه الحيوان من كميات كبيرة من اللعاب الذي تعمل على رفع الأس الهيدروجيني (Russell و Chow، 1993)، إذ يؤدي انخفاض الحموضة في بعض الأحيان إلى الموت المفاجئ للحيوان (Tripathi و اخرون، 2007) مسببا بذلك الخسارة الاقتصادية للمربي أو لمشاريع تربية أبقار الحليب. ومن اجل معالجة مشكلة الحموضة أي معادلة الحموضة (الانخفاض في الأس الهيدروجيني) في الكرش انتشرت في السنوات الأخيرة في الأسواق المحلية مواد مختلفة التي تعمل على معادلة الحموضة في الكرش من اجل تحسين الظروف البيئية للكرش والتي تنعكس على زيادة في نشاط الأحياء المجهرية لتحسين هضم المركبات والعناصر الغذائية وبالتالي زيادة في كفاءة الاستفادة من الأعلاف المركزة وتحسين إنتاج الحليب، والتي تستخدم بعدة طرق ومنها خلطها بالعلف المقدم الحيوان (Kaplan و اخرون، 2010

والعباسي، 2013) وتعتبر بيكاربونات الصوديوم من أكثر المواد المستخدمة الآن في حقول أبقار الحليب (Rauch وآخرون، 2012)، لأنها مواد سريعة الذوبان خلال العمليات التي تجرى في القناة

تاريخ تسلم البحث 2014/3/25 وقبوله 2015/4/28

الهضمية بالإضافة إلى أن الصوديوم هو احد مكونات اللعاب (Church، 1979) وتحافظ على استقرار الأس الهيدروجيني في الكرش (Hutjens، 2010)، فضلا عن إضافتها إلى علائق أبقار الحليب قد حسن من حالة الحيوان الإنتاجية (Sarwar وآخرون، 2007) وسبب زيادة المادة الجافة المتناولة (طيب و آخرون، 2011) والذي انعكس على زيادة في إنتاج الحليب (Kaplan وآخرون، 2010) وكمية الدهن (Doepel و Hayirli، 2011)، ولهذا فقد أجريت هذه الدراسة حول تأثير إضافة بيكاربونات الصوديوم إلى علائق أبقار الفريزيان المحلية في بعض مكونات الحليب والدم.

مواد وطرائق البحث

تم اختيار ثلاثة أبقار فريزيان محلية حلوبة غير حامل من حقل الأبقار العائد لقسم تقنيات الإنتاج الحيواني، الكلية التقنية الزراعية / الموصل متقاربة في معدل أوزانها وفي موسمها الإنتاجي الثالث وفي شهرها الأول بعد الولادة، وضعت كل بقرة في حظيرة انفرادية يتوفر فيها مسرح لحركة البقرة يسمح فيه تعرضها لأشعة الشمس، وغذيت الأبقار بصورة فردية ولمدة أربعة عشر يوما كفترة تمهيدية على العليقة التجريبية أي القياسية والمكونة من 42% شعير اسود و42% نخالة الحنطة و7% كسبة فول الصويا و7% ذرة صفراء و1% ملح الطعام و1% حجر الكلس، وذات نسبة بروتين خام 16.21% وطاقة ايبضية 2754 كيلوسعرة/ كغم علف (الخواجة وآخرون، 1978)، والتي تم إعدادها في الحقل وبنسبة 2.5% من وزن البقرة الحي، وتم تقديم العلف لكل بقرة في معلف الحظيرة كما وضعت مكعبات الأملاح المعدنية في كل حظيرة مع توفير الماء أمام الحيوانات بعد ذلك وزنت جميع الأبقار وليومين متتالين قبل تقديم العليقة الصباحية وحسبت كميات الحليب المنتجة يوميا من كل بقرة خلال تلك الفترة إذ كان معدل أوزان الأبقار للمعاملات 385 ± 25 كغم ومعدل إنتاج الحليب اليومي 1.5 ± 9 كغم، وزعت الأبقار بصورة عشوائية إلى ثلاثة مجاميع وغذيت المجموعة الأولى على عليقة السيطرة (العليقة القياسية فقط) والمجموعة الثانية غذيت على عليقة السيطرة +100غم بيكاربونات الصوديوم /بقرة /اليوم أما المجموعة الثالثة فغذيت على عليقة السيطرة +200غم بيكاربونات الصوديوم /بقرة /اليوم وتم إضافة بيكاربونات الصوديوم بخلطها مع العلف المركز المقدم يوميا لأبقار المجموعتين الثانية والثالثة على التوالي، وخلال ثلاث فترات تجريبية (28 يوم لكل فترة تجريبية، 14يوم فترة تمهيدية و14 يوم فترة جمع عينات)، وللتأكد من ان العلف المتناول كان يغطي احتياجات البقرة خلال كل فترة تجريبية فقد تم الاعتماد على إنتاج الحليب اليومي لكل بقرة مع الأخذ بنظر الاعتبار وزن الأبقار بحيث توفر للبقرة احتياجاتها اليومية من البروتين الخام والطاقة المتناولة للإدامة وإنتاج الحليب معا كما جاء في NRC، (2001)، كذلك تم تقديم تين الحنطة بنسبة 1.25% من الوزن الحي للبقرة يوميا كمادة علفية مالئة، وزنت الأبقار أسبوعيا وحتى نهاية كل فترة تجريبية باستخدام ميزان الكتروني.

تم حلب الأبقار مرتين يوميا في الساعة التاسعة صباحاً والساعة الرابعة مساءً وسجل الإنتاج اليومي لكل بقرة طيلة فترة التجربة البالغة أسبوعين، وتم اخذ عينة مزدوجة لكل بقرة في نهاية كل أسبوع تجربي وذلك بواقع 10٪ من الإنتاج اليومي من الحلبة الصباحية والحلبة المسائية، ثم مزجت العينتين جيدا للحصول على عينة ممثلة وذلك للتغلب على مشكلة اختلاف نسب مكونات الحليب بين الحلبة الصباحية والمسائية، وتم إجراء التحاليل الخاصة بمكونات الحليب باستخدام جهاز EKO Milk Analyzer لتقدير نسب الدهن والبروتين واللاكتوز في الحليب، وتم تعديل إنتاج الحليب على نسبة دهن 4 ٪ كما جاء عن طه وآخرون، (1984).

سحبت عينة دم (10 مل من الدم/ حيوان) بعد التغذية الصباحية بثلاث ساعات من الوريد الوداجي في نهاية الفترة التجريبية، ووضع 2مل من الدم في عبوات بلاستيكية حاوية على مانع التخثر (EDTA) Ethylene Diamine Tetra Acetic Acids، واستخدمت عينات الدم لأجراء الفحوصات التالية: عدد كريات الدم الحمر والبيض باستخدام جهاز عد الخلايا (haemocytometer) المعتمدة من قبل Schalm وآخرون، (1975)، وتم تقدير تركيز الهيموكلوبين باستخدام طريقة ساهلي المعتمدة من قبل Schalm وآخرون، (1975) واستخدمت طريقة المكداش الدقيق لحساب حجم الخلايا المرصوصة (Arches، 1965)، كما تم عمل شرائح وذلك باستعمال صبغة الكمزا لغرض إجراء العد التفريقي لنسب أنواع الخلايا الدموية البيض، وهي الخلايا اللمفاوية والحمضة والعدلة ووحيدة النواة والقعدة، إذ تم حسابها بطريقة Coles، (1987)، أما القسم الثاني من الدم فوضع في عبوات بلاستيكية خالية من مانع التخثر، للحصول على مصل الدم باستخدام جهاز الطرد المركزي (3000 دورة/دقيقة) ولمدة 15 دقيقة، ووضع مصل الدم في أنابيب بلاستيكية محكمة السد وحفظت تحت درجة حرارة (-20م°) لحين إجراء الفحوصات الكيموحيوية عليها، إذ تم تقدير الفحوصات الكيموحيوية باستخدام عدة التحليل المجهزة من شركة Biolabo الفرنسية لقياس البروتين الكلي والألبومين والكولسترول والكليسيريدات الثلاثية والكلوكوز واليوريا والكالسيوم والفسفور وإنزيمات الدم Alanine amino transferase (ALT) و Aspartate amino (AST) transferase و Alkaline Phosphates (ALP)، واستخدمت عدة فحص البوتاسيوم والصوديوم من إنتاج من شركة MBH الألمانية وقياس المغنسيوم باستخدام عدة فحص من إنتاج شركة Biomaghreb التونسية باستخدام جهاز المطاييف الضوئي (Spectro photometer) الألماني المنشأ لقراءة التغيير اللوني للمحاليل حسب توصيات الشركة، أما بالنسبة إلى الكلوبولين فتم حسابه عن طريق الفرق مابين البروتين الكلي والألبومين.

حللت العينات إحصائياً باستخدام تصميم العبور البسيط (3×3) كما جاء في الراوي وخلف الله، (1980)، وتمت المقارنة بين المتوسطات باستخدام اختبار دنكن Duncan، (1955)، وبتطبيق البرنامج الجاهز SAS، (2001).

النتائج والمناقشة

يشير في الجدول (1) إلى وجود تأثير معنوي لإضافة بيكاربونات الصوديوم في العلف المتناول اليومي، حيث تفوقت معنويًا المعاملة الثالثة على المعاملة الأولى في العلف المتناول اليومي 14.03 و 10.95 كغم/بقرة/اليوم وكذلك في الكميات المتناولة الكلية من البروتين 1.531 و 1.248 كغم/بقرة/اليوم والطاقة الايضية 2.92 و 2.38 ميكا سعرة/بقرة/اليوم، في حين لم تظهر فروقات معنوية بين المعاملتين الأولى والثانية من جهة والمعاملتين الثانية والثالثة من جهة أخرى في معدلات كميات العلف الكلي والبروتين الكلي والطاقة الايضية، قد يعزى الارتفاع المعنوي في استهلاك العلف في المعاملة الثالثة المضاف إليها 200 غم بيكاربونات الصوديوم إلى إن إضافة بيكاربونات الصوديوم يؤدي إلى زيادة في استهلاك الماء والذي بدوره سيعمل على زيادة تدفق السوائل من الكرش إلى الأمعاء الدقيقة وخاصة الكربوهيدرات السهلة الهضم (Chow و Russell، 1993) مما يسبب ارتفاع في الأس الهيدروجيني لسائل الكرش بسبب تحديد تكوين حامض البروبيونيك مما يسرع في هضم المركبات الغذائية وخاصة الألياف وبدوره يزيد من استهلاك العلف والى ارتفاع في بيكاربونات الدم (Shahzad وآخرون، 2007)، والى التوازن الحامضي – القاعدي (Sanchez وآخرون، 1994)، وجاءت النتائج متفقة مع نتائج Der-Bedrosian، (2009) الذي لاحظ ارتفاع في استهلاك المادة الجافة بإضافة 0.93% بيكاربونات الصوديوم إلى علائق أبقار الحلبي ونتائج Rauch وآخرون، (2012) الذين أشاروا إلى ارتفاع معنوي في استهلاك المادة الجافة عند تغذية أبقار الهولشتاين على عليفة تحتوي على 8 غم بيكاربونات الصوديوم/كغم مادة جافة مقارنة بمعاملة السيطرة. كما تشير النتائج الموضحة في الجدول (1) إلى عدم وجود تأثير معنوي

من إضافة بيكاربونات الصوديوم طيلة فترة الدراسة في أوزان الأبقار المحلية المستخدمة خلال الفترات التجريبية مما يدل هذا على أن استخدام العلائق الثلاث كان بمستوى احتياجات أبقار التجربة للإدامة والإنتاج ولم يظهر استخدام بيكاربونات الصوديوم أي اثر سلبي في وزن جسم الأبقار خلال التجربة. **جدول (1): تأثير بيكاربونات الصوديوم في بعض صفات الأداء (المتوسط+الخطأ القياسي).**

العلائق			المعاملات
السيطرة+200غم	السيطرة+100غم	السيطرة	الصفات
2.45± أ 14.03	2.19± أب 13.18	1.64± ب 10.95	العلف المتناول (كغم/بقرة/اليوم)
0.19± أ 1.531	0.16± أب 1.366	0.12± ب 1.248	البروتين المتناول(كغم/بقرة/اليوم)
0.41 ± أ 2.92	0.35± أب 2.62	0.28± ب 2.38	الطاقة أمتنوله(ميكاسعة/بقرة /اليوم)
26± أ 383	27± أ 388	25± أ 385	وزن الأبقار في بداية التجربة(كغم)
25± أ 387	26± أ 391	23± أ 389	وزن الأبقار في نهاية التجربة(كغم)

* المتوسطات التي تحمل حروفا مختلفة ضمن الصف الواحد تختلف معنويا (≥ 0.05).

أشارت النتائج في الجدول (2) بان إضافة 200 غم بيكاربونات الصوديوم إلى المعاملة الثالثة أدى إلى زيادة معنوية في إنتاج الأبقار من الحليب اليومي 11.89 و 8.23 كغم/اليوم والمعدل 12.21 و 7.53 كغم/ اليوم مقارنة بعليقة المعاملة الأولى (عليقة السيطرة فقط)، في حين أن المعاملة الثانية (السيطرة + 100غم بيكاربونات الصوديوم) قد تفوقت حسابيا في إنتاجها اليومي من الحليب المنتج و المعدل على المعاملة الأولى (عليقه السيطرة فقط) (الجدول 2)، وقد يعزى الارتفاع المعنوي في إنتاج الحليب في المعاملة الثالثة إلى أن الزيادة في المتناول من العلف قد انعكس على إنتاج الحليب اليومي و المعدل والمنتج من قبل أبقار المعاملة الثالثة مقارنة بأبقار المعاملة الأولى، وجاءت النتائج متفقة مع نتائج Sarwar وآخرون، (2007) الذين لاحظوا ارتفاع في إنتاج الحليب بزيادة نسبة بيكاربونات الصوديوم (0.5 و 1 و 1.5%) في علائق جاموس نوع Nili Ravi ونتائج Kaplan وآخرون، (2010) الذين لاحظوا ارتفاع معنويا في إنتاج الحليب لأبقار الهولشتاين المغذاة على علائق مضاف إليها 1% بيكاربونات الصوديوم مقارنة بعليقة السيطرة. ولم يلاحظ أية فروقات معنوية لتأثير المعاملات في قيم الأس الهيدروجيني (الجدول 2) وجاءت النتائج متفقة مع نتائج Isik و Ozen، (2011) الذين أشاروا إلى عدم وجود تأثير معنوي من استخدام 2% من بيكاربونات الصوديوم في علائق أبقار الهولشتاين الفريزيان الحلوبة في الأس الهيدروجيني للحليب. كذلك يتبين من الجدول (2) إلى وجود تأثير للمعاملة الثالثة في نسبة وكمية الدهن، حيث ارتفعت معنويا نسبة الدهن 4.18% و 3.43% والكميات المنتجة (غم/اليوم) من الدهن 497.00 و 282.29 غم/اليوم مقارنة بتلك الأبقار في المعاملة الأولى، في حين لم تظهر فروقات معنوية في المعاملتين الثانية والثالثة من جهة والمعاملتين الأولى والثانية من جهة أخرى في نسبة وكمية الدهن، وقد يعزى الارتفاع المعنوي في نسبة دهن حليب الأبقار المغذاة على 200 غم بيكاربونات الصوديوم إلى أن إضافة بيكاربونات الصوديوم أدى إلى انخفاض حموضة الدم الذي يعمل على عكس التخمر في صالح إنتاج حامض ألكليك على حساب إنتاج حامض البروبيونيك (Veth و Kolver، 2002)، أذ يعتبر حامض ألكليك أساسيا لتكوين دهن الحليب (Bernard وآخرون، 2008) وهذا يشجع في زيادة ممر denovo (هو ممر بديل يستخدم لتصنيع الأحماض الدهنية وخاصة عندما يتم تغذية الأبقار على كميات كبيرة من الأعلاف المركزة وكميات قليلة من الأعلاف الخشنة فيسلك حامض اللينولينك ممر آخر بديل من الممر الاعتيادي لتصنيع الحامض أدهني Conjugated Linoleic Acid Isomers (CLA) (-10, cis- trans) 12 لتصنيع الأحماض الدهنية التي تشكل حوالي 60% من تكوين الدهن في العائلة البقرية وبالتالي سوف يؤدي إلى زيادة في نسبة إنتاج حامض ألكليك : حامض البروبيونيك والذي انعكس ايجابيا في زيادة في نسبة دهن الحليب (Fuentes وآخرون، 2009) وذلك لوجود علاقة موجبة بين عدد مولات حامض ألكليك

ودهن الحليب (Hu و Murphy، 2005) وجاءت النتائج متفقة مع نتائج Sarwar وآخرون، (2007) الذين لاحظوا ارتفاع معنوي في نسبة دهن الحليب بإضافة 1.5% بيكاربونات الصوديوم مقارنة بمعاملة السيطرة في علائق جاموس نوع Nili Ravi. كما من حليب الأبقار المغذاة على نسب مختلفة من بيكاربونات الصوديوم. اللذان لاحظا ارتفاع معنوي في كمية دهن الحليب بإضافة 0.75% بيكاربونات الصوديوم مقارنة بمعاملة السيطرة في علائق ابقار الهولشتاين.

أظهرت النتائج في الجدول (2) إلى وجود تأثير للمعاملة الثالثة في كميتي البروتين واللاكتوز فقط في حين لم تؤثر معنويًا في نسبتى البروتين واللاكتوز، حيث ارتفعت معنويًا الكميات المنتجة من البروتين 403.07 و 268.30 و اللاكتوز 562.40 و 398.33 غم/اليوم مقارنة بتلك الأبقار في المعاملة الأولى، في حين لم تظهر فروقات معنوية في المعاملتين الثانية والثالثة من جهة والمعاملتين الأولى والثانية من جهة أخرى في كميتي البروتين واللاكتوز، وجاءت النتائج متفقة مع نتائج كل من Dschaak وآخرون، (2010) و Kaplan وآخرون، (2011) و Rauch وآخرون، (2012) الذين أشاروا إلى عدم وجود تأثير معنوي في نسبتى البروتين واللاكتوز لحليب الأبقار المغذاة على نسب مختلفة من بيكاربونات الصوديوم، في حين جاءت النتائج متفقة مع نتائج كل من نتائج Roche وآخرون، (2005) و Sarwar وآخرون، (2007) الذين أشاروا إلى وجود تأثير معنوي في الكميات الناتجة (غم / اليوم) من البروتين واللاكتوز.

جدول (2): تأثير بيكاربونات الصوديوم في إنتاج وبعض مكونات الحليب (المتوسط±الخطأ القياسي).

العلائق			المعاملات الصفات
السيطرة+200غم	السيطرة+100غم	السيطرة	
2.95 ± 11.89	2.61 ± 10.54	1.86 ± 8.23	إنتاج الحليب اليومي (كغم / اليوم)
3.13 ± 12.21	2.46 ± 10.37	1.67 ± 7.53	الحليب المعدل 4% (كغم / اليوم)
0.16 ± 6.61	0.14 ± 6.53	0.12 ± 6.46	الأس الهيدروجيني للحليب
0.42 ± 4.18	0.38 ± 3.89	0.27 ± 3.43	نسبة الدهن (%)
51.27 ± 497.00	42.53 ± 410.00	36.76 ± 282.29	كمية الدهن (غم/اليوم)
0.14 ± 3.39	0.11 ± 3.31	0.08 ± 3.26	نسبة البروتين (%)
42.34 ± 403.07	32.18 ± 348.87	28.45 ± 268.30	كمية البروتين (غم/اليوم)
0.18 ± 4.73	0.20 ± 4.75	0.24 ± 4.84	نسبة اللاكتوز (%)
78.60 ± 562.40	69.39 ± 500.65	58.45 ± 398.33	كمية اللاكتوز (غم/اليوم)

أظهرت النتائج المبينة في الجدول (3) عدم وجود تأثير معنوي من إضافة 100 أو 200 غم بيكاربونات الصوديوم إلى العلائق في معدلات جميع المعايير الدموية المدروسة وهي الأس الهيدروجيني للدم وعدد كريات الدم الحمر وعدد خلايا الدم البيض ونسبها التفريقية والهيموكلوبين ونسبة الخلايا المرصوصة ربما يعزى سبب ذلك إلى التداخل في كثير من العوامل الفسلجية والبيئية معاً (العكام ومحي الدين، 1980)، أو ربما يعزى إلى أن معدلات أوزان الأبقار لم تتأثر بالكميات المتناولة للبيكاربونات، مما انعكس ذلك على عدم وجود تأثير معنوي في الصفات الدموية المدروسة وجاءت النتائج متفقة مع نتائج Wester، (2002) الذي لم يلاحظ وجود تأثير معنوي لاستخدام بيكاربونات الصوديوم بنسبة 1.2% من المادة الجافة المتناولة في نسبة حجم الخلايا المرصوصة ونتائج العباسي، (2013) الذي لم يلاحظ وجود تأثير لاستخدام 100 غم بيكاربونات الصوديوم /عجلة/اليوم في عدد كريات الدم الحمر و خلايا الدم البيض.

جدول (3): تأثير إضافة بيكاربونات الصوديوم في بعض الصفات الدموية للأبقار (المتوسط \pm الخطأ القياسي).

العلائق			المعاملات الصفات
السيطرة+200غم	السيطرة+100غم	السيطرة	
0.15 \pm 7.3	0.13 \pm 7.1	0.11 \pm 6.9	الأس الهيدروجيني للدم
0.23 \pm 9.87	0.23 \pm 9.83	0.21 \pm 9.89	تركيز الهيموكلوبين (غم/100مل)
0.38 \pm 10.68	0.35 \pm 10.63	0.32 \pm 10.56	عدد كريات الدم الحمر (10 ⁶ /ملم ³)
0.41 \pm 30.11	0.37 \pm 29.78	0.36 \pm 29.67	حجم الخلايا المرصوفة (%)
0.06 \pm 0.40	0.08 \pm 0.41	0.08 \pm 0.42	عدد الأقراص الدموية (10 ⁴ /ملم ³)
0.31 \pm 10.23	0.42 \pm 10.32	0.31 \pm 10.21	عدد خلايا الدم البيض (10 ³ /ملم ³)
3.45 \pm 54.77	3.45 \pm 54.79	3.45 \pm 54.73	الخلايا اللمفية (%)
1.89 \pm 8.95	1.89 \pm 8.93	1.89 \pm 8.96	الخلايا الحمضة (%)
1.10 \pm 30.49	1.10 \pm 30.52	1.10 \pm 30.53	الخلايا العذلة (%)
0.07 \pm 0.86	0.07 \pm 0.88	0.07 \pm 0.89	الخلايا القعدة (%)
0.62 \pm 4.91	0.62 \pm 4.88	0.62 \pm 4.89	الخلايا وحيدة النواة (%)

بينت النتائج المتعلقة بالمعايير الكيموحيوية لمصل دم الأبقار المجاميع الثلاثة إلى عدم وجود اختلافات معنوية بينها (الجدول 4)، بل كانت قيم تراكيز البروتين الكلي و تركيز الكولسترول و الكليسيريدات الثلاثية، أعلى حسابياً، في حين كانت قيم يوريا الدم اقل حسابياً في العلائق المضاف إليها 100 أو 200 غم بيكاربونات الصوديوم مقارنة بعليقة السيطرة وربما يعزى سبب التحسن في قيم البروتين الكلي إلى التحسن المعنوي في معاملي هضم البروتين الخام (Rauch وآخرون، 2012) والمادة الجافة (Sanchez - Cerrato وآخرون، 2007) للعلائق الحاوية على بيكاربونات الصوديوم أو ربما يعزى إلى أن هنالك ارتباط إيجابي بين البروتين الغذائي المتناول وتركيز البروتين الكلي في بلازما الدم (طه وشمس الدين، 1998)، وجاءت النتائج متفقة مع نتائج Kaplan وآخرون، (2010) الذين لاحظوا ارتفاع حسابي في البروتين الكلي في دم الأبقار المغذاة على علائق تحتوي على 1% بيكاربونات الصوديوم مقارنة بمجموعة السيطرة ونتائج Der-Bedrosian، (2009) الذي لم يلاحظ وجود تأثير معنوي لاستخدام 9.43 غم بيكاربونات الصوديوم /كغم المادة الجافة المتناولة في كلوبولين الدم أبقار الحليب، في حين قد يعزى التحسن في قيم تركيز الكولسترول والكليسيريدات الثلاثية في العلائق الحاوية على البيكاربونات إلى التحسن في عمليات الهضم في الكرش مما انعكس ذلك في التحسن المعنوي لمعامل هضم الدهن (Rauch وآخرون، 2012)، في حين قد يعزى الانخفاض الحسابي في قيم يوريا الدم إلى ارتفاع الأس الهيدروجيني لسائل الكرش ربما قد سبب زيادة في نشاط البكتريا المحللة للبروتين مما انعكس ايجابياً على زيادة تركيز الامونيا بعد التغذية على بيكاربونات الصوديوم (Fuentes وآخرون، 2009)، وجاءت النتائج متفقة مع نتائج Kaplan وآخرون، (2010) الذين لم يلاحظوا وجود تأثير معنوي لاستخدام بيكاربونات الصوديوم بنسبة 1% في تركيز الكولسترول والكليسيريدات الثلاثية ويوريا الدم.

أن فعالية أنزيمات AST و ALT و ALP لم تتأثر معنوياً بإضافة بيكاربونات الصوديوم إلى علائق الأبقار الفريزيان الحلوب (الجدول 4) ربما يعزى السبب في ذلك إلى إن الحيوانات كانت في حالة صحية جيدة وتحت رقابة بيطرية جيدة خلال فترة الدراسة وإن وجود أنزيمات AST و ALT تعتبر كدلالة للتعبير عن حالة الإجهاد في كبد الحيوان فعند حدوث مرض للحيوان ناتج من ضرر للكبد تتحرر هذه الإنزيمات من الكبد إلى الدم فترتفع نسبتها في الدم (Murray وآخرون، 2000)، وجاءت النتائج بخصوص عدم

وجود تأثير معنوي لإضافة بيكاربونات الصوديوم في المعاملتين الثانية والثالثة في فعالية انزيمي AST و ALT متفقة مع نتائج Benard وآخرون، (2008) الذين لم يلاحظوا وجود تأثير معنوي لاستخدام بيكاربونات الصوديوم في فعالية انزيمي AST و ALT و Jozwik وآخرون، (2012) الذين لم يلاحظوا وجود تأثير معنوي لاستخدام 0.47 و 0.84% بيكاربونات الصوديوم في أبقار الفريزيان- الهولشتاين البولندية في فعالية انزيمي AST و ALT.

جدول (4): تأثير إضافة بيكاربونات الصوديوم في بعض المعايير الكيموحيوية للأبقار (المتوسط \pm الخطأ القياسي).

العلائق			المعاملات
السيطرة+200غم	السيطرة+100غم	السيطرة	الصفات
0.28 \pm 8.78	0.25 \pm 8.72	0.23 \pm 8.63	البروتين الكلي (غم/100مل)
0.21 \pm 4.89	0.19 \pm 4.88	0.16 \pm 4.82	الألبومين (غم/100مل)
0.20 \pm 3.89	0.18 \pm 3.84	0.15 \pm 3.81	الكلوبيولين (غم/100مل)
5.44 \pm 130.43	5.27 \pm 126.64	5.12 \pm 123.87	الكولسترول (ملغم /100مل)
3.18 \pm 37.77	2.98 \pm 36.26	2.68 \pm 33.65	الكليسيريدات ثلاثية (ملغم /100مل)
0.49 \pm 44.93	0.66 \pm 45.62	0.89 \pm 48.21	اليوريا (ملغم /100مل)
3.24 \pm 61.82	2.98 \pm 60.71	3.18 \pm 61.79	الكلوكوز (ملغم /100مل)
1.24 \pm 8.82	1.21 \pm 8.78	1.22 \pm 8.97	AST (وحدة دولية/مل)
0.93 \pm 3.89	0.79 \pm 3.82	0.83 \pm 3.88	ALT (وحدة دولية/مل)
3.73 \pm 35.63	3.66 \pm 35.59	3.43 \pm 34.54	ALP (وحدة دولية/مل)

تبين من الجدول (5) عدم وجود تأثير معنوي من إضافة بيكاربونات الصوديوم للعلائق في تراكيز جميع العناصر المعدنية للدم وجاءت هذه النتائج متفقة مع نتائج Benard وآخرون، (2008) الذين لم يلاحظوا وجود تأثير معنوي لاستخدام بيكاربونات الصوديوم في تركيز الكالسيوم والفسفور والصوديوم والكلور والمغنسيوم والبوتاسيوم في مصل دم أبقار الهولشتاين الحلوبة و Kaplan وآخرون، (2010) الذين لم يلاحظوا وجود تأثير معنوي لاستخدام 1% بيكاربونات الصوديوم في تركيز الكالسيوم والفسفور في مصل دم أبقار الهولشتاين الحلوبة و Vincezo وآخرون، (2012) الذين لم يلاحظوا وجود تأثير معنوي لاستخدام بيكاربونات الصوديوم في تركيز الكالسيوم والفسفور في مصل دم أبقار الفريزيان الإيطالية. ولم يلاحظ وجود تأثير معنوي للتداخل بين المعاملة \times الفترة في جميع الصفات المدروسة.

جدول (5): تأثير إضافة بيكاربونات الصوديوم في تراكيز بعض العناصر المعدنية للأبقار (المتوسط \pm الخطأ القياسي).

العلائق			المعاملات
السيطرة+200غم	السيطرة+100غم	السيطرة	الصفات
0.37 \pm 9.68	0.31 \pm 9.57	0.28 \pm 9.34	الكالسيوم
0.22 \pm 6.84	0.19 \pm 6.76	0.21 \pm 6.51	الفسفور
1.78 \pm 137.95	1.61 \pm 137.53	1.41 \pm 136.67	الصوديوم
0.17 \pm 4.76	0.15 \pm 4.71	0.12 \pm 4.65	البوتاسيوم
0.11 \pm 2.51	0.10 \pm 2.34	0.09 \pm 2.26	المغنسيوم

يستنتج من الدراسة أن إضافة بيكاربونات الصوديوم يوميا إلى الأبقار المحلية قد حسن من كمية الحليب المنتج والمعدل ونسبة الدهن، في حين لم تؤثر سلبيًا في جميع المعايير الدموية والكيموحيوية وفعالية

أنزيمات الكبد وتراكم العناصر المعدنية المدروسة وبالتالي لم تؤثر في صحة الأبقار المتناولة للبيكاربونات.

المصادر

- 1- الخواجة، علي كاظم، الهام عبدا لله وسمير عبد الأحد (1978). التركيب الكيميائي والقيمة الغذائية لمواد الأعلاف العراقية. نشرة صادرة عن قسم التغذية مديرية الثروة الحيوانية، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. جمهورية العراق.
- 2- العباسي، عماد غايب (2013). تأثير اضافة ببيكاربونات الصوديوم والنياسين في معدل النمو وبعض الاستجابات الحرارية والمعايير الدمية لعجلات الفريزيان في الاجواء الحارة، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية 20 (2): 76-83.
- 3- العكام، ناطق محمود ومحي الدين، خير الدين (1984). فيزيولوجيا الحيوان العام. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. جامعة الموصل. مطابع جامعة الموصل.
- 4- الراوي، خاشع محمود و خلف الله، عبد العزيز (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعيه. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
- 5- طه، احمد الحاج، عطا الله سعيد ومحمد رمزي طاقة (1980). تغذية الحيوان (إدرار الحليب). مترجم عن الطبعة السادسة لمؤلفه (مايلرد ولوسلي)، جامعة الموصل ص 627-680.
- 6- طيب، مثنى احمد، غازي خزعل خطاب، غسان ابراهيم عبدالله وسمير عبد علي (2011). تأثير استخدام نسب مختلفة من ببيكاربونات الصوديوم في علائق النعاج العواسية على مكونات الحليب، مجلة زراعة الرافدين 39(4):166-174.
- 7- طه، احمد الحاج و شمس الدين، قصي زكي (1998). العلاقة ما بين بروتين العليقة وبروتين الدم الكلي للاغنام. 2- تأثير المستوى البروتيني. مجلة زراعة الرافدين 30(1):59-63.
- 8- Arches, R.k. (1965). Hematological Techniques for Use on Animals. Blackwell, Scien. Publications, Oxford.
- 9- Bernard L.,C. Leroux and Y. Chiliarid. (2008). Expression and nutritional regulation of lipogenic in the ruminant lactating mammary gland. *Adv. Exp. Med.Biol.*,606:67-108.
- 10- Cerrato-Sanchez, M.,S. Calsamiglia and A. Ferret. (2007). Effect of time at suboptimal PH on rumen fermentation in a dual-flow continuous culture system. *J. Dairy Sci.*, 90;1486-1492.
- 11- Church D.C. (1979). Digestive physiology and nutrition of ruminants: V1- Digestive Physiology. 2nd ed.. O&B Books. Oregon. USA.
- 12- Coles E.H. (1987). Veterinary Clinical Path-ology.4th ed. W.B. Saunders Comp , London.
- 13- Der-Bedrosian C. M. (2009). The effect of sodium bicarbonate or live yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*). on the metabolism and production of lactation dairy cows. M.Sc. Thesis. University of Delaware. USA.
- 14- Doepel L. and A. Hayiril. (2011). Exclusion of dietary sodium bicarbonate from a wheat-based diet: Effects on milk production and ruminal fermentation. *J. Dairy Sci.*, 94(1);370-375.

- 15- Dschaak M., S. Eun, A. J. Young, R. D., Stott and S. Peterson. (2010). Effect of supplementation of natural zeolite on intake, digestion, ruminal fermentation and lactational performances of dairy cows. *The professional Animal Scientist*. 26:647-654.
- 16- Duncan, D.B. (1955). Multiple range and multiple "F" Test. *Biometrics*. 11: 1-12.
- 17- Fuentes, C., S. Calsamiglia, W. Cardozo and B. Vlaemink. (2009). Effect of pH and level of concentration in the diet on the production of biohydrogenation intermediates in a dual-flow continuous culture system. *J. Dairy Sci.*, 92:4456-4466.
- 18- Hu, W.P. and M.R. Murphy. (2005). Statistical evaluation of early and mid lactation Dairy cow responses to dietary sodium bicarbonate addition. *Anim. Feed Sci.*, 199:43-54.
- 19- Hutjens, M F. (2010). Feed additives for dairy cattle. Univ. of Illinois. www.Extens.org/pages/11774.
- 20- Isik M. and N. Ozen. (2011). Effects of sodium bicarbonate supplementation on milk yield and milk fat ratio of dairy cows under high temperature conditions session. edu.tr29,2011.nozen@akdeniz
- 21- Jozwik, M., N. Strzalkowska, E. Bagnicka, W. Grzybek, J. Krzyzewski, E. Polawska, A. Kolataj and J. Horbanczuk. (2012). Relationship between milk yield, stage of lactation, and some blood serum metabolic parameters of dairy cows. *Czech. J. Anim. Sci.*, 57(8) :353-360.
- 22- Kaplan O., S. Deniz, M. Karsli, H. Nursoy and M. Avoi. (2010). Effect of sodium bicarbonate, magnesium oxide and dried sugar beet pulp in the diets of dairy cows on milk yield, milk composition and rumen fluid and some blood parameters. *J. Anim. Vet. Adv.*, 9(11):1570-1574.
- 23- Kolver, E.S. and M.J. Veth. (2002). Prediction of ruminal PH from pasture based diets. *J. Dairy Sci.*, 85:255-1266.
- 24- Murray, M., D. K. Granner, P. Mayes and W. Rodwell. (2000). Harper Biochemistry .25th ed. Appleton and Lange. Pp:927-938.
- 25- NRC. (2001). Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th ed. National Academy Press. Washington, D.C., USA. Pp 197-204.
- 26- Rauch, R. E., P. H. Robinson and L. J. Erasmus. (2012). Effects of sodium bicarbonate and calcium magnesium carbonate supplementation on performance of high producing dairy cows. *Animal Feed Science and Technology*. 177: (3):180-193.
- 27- Roche, J.R., S. Petch and J.L. Kay. (2005). Manipulating the dietary cation anion difference via drenching to early lactation dairy cows grazing pasture. *J. Dairy Sci.*, 88: 264-276.

- 28- Russell, J.B. and J.M.Chow. (1993). Another theory for the action of ruminal buffer salts: Decreased starch fermentation and propionate production. *J. Dairy Sci.*,76:826-830.
- 29- Sarwar, M.,M. Shahzad and M.U. Nisa. (2007). Influence of varying level of sodium bicarbonate on milk yield and its composition in early lactating Nili Ravi buffaloes. *Asian-Austral. J. Anim.Sci.*, 20:1858-1864.
- 30- Sanchez K.,M.A. McGuire and D.K. Beede. (1994). Macro mineral nutrition by heat stress interactions in dairy cattle: Review and original research. *J. Dairy Sci.*,77: 2051-2079.
- 31- SAS. (2001). Statistical Analysis System. Users guide for personal computer. Release 6-SAS Instituted Inc. Cary, NC, USA.
- 32- Schalm, W.,N. Jain and E.Corroill. (1975). Veterinary Haematology Fundamentals of. Clinical Chemistry.3rd Ed.. Saunders comp., London.
- 33- Shahzad, M.A.,M. Sarwar and M. Nisa. (2007). Nutrient intake, acid base status and growth performance of growing buffalo male calves fed varying level of dietary cation anion difference. *Livest. Sci.*, 111:136-143.
- 34- Tripathi, K.O.H. Chaturvedi, S.A.Karim, V.K.Singh and S.L. Sisodiya. (2007). Effect of different levels of concentrate allowances on rumen fluid PH, nutrient digestion, nitrogen retention and growth performance of weaner lambs. *Small. Rum. Res.*, 72:178-186.
- 35- Vincezo, T.,N. Shabana, U.K. Rifat, M.Domenico and L.Vito. (2012). Milk quality, Manufacturing properties and blood Biochemical profile from dairy cows Fed peas (*Pisum sativum* L.) as dietary Protein supplement. *Archiv Tierzucht*; 55(2):132-139.
- 36- Wester, LE. (2002). Offering sodium bentonite and sodium bicarbonate free choice to lactating dairy cattle. MSc. Thesis Virginia. Polytechnic Institute and State Univ., USA.

Study of the effect of adding sodium bicarbonate to the rations on performance and some milk components and blood parameters in local Friesian dairy cows

Qussay Z. Shams Al-dain
[Email:qussay.shams@g.mail.com](mailto:qussay.shams@g.mail.com)

Essam A. Jarjis

Hussan A. Sulman

Hussien A. Shallal

Younis I. Hamad

Othman Q. Hussan

Technical Agricultural College Foundation of Technical Education.

Abstract

An experiment was conducted to investigate the effect of adding sodium bicarbonate to the ration on milk yield and some of its components and blood parameters for local Friesian dairy cows. In this experiment 3 non pregnant cows were used at same live weights, third production season and during first month of calving, they were divided into three groups and fed individually on three rations during three periods (28 days / period). Sodium bicarbonate was added daily to the basal ration at a level of 100 and 200 g/cow /day for 2nd and 3rd groups, respectively, while the 1st group was considered as a control ration. The results indicated that daily and adjusted milk yield, fat%, quantity of fat, protein and lactose (gm/day) were increased significantly ($P \leq 0.05$) in 3rd group as compared to those in the 1st group. While the results indicated that blood pH, hemoglobin, red & white blood cell count, packed cell volume, hemoglobin concentration, total protein, albumin, globulin, cholesterol, triglyceride, urea, glucose, ALT, AST, ALP enzymes, calcium, sodium, phosphorus, magnesium and potassium were not significantly affected by supplementation of sodium bicarbonate to 2nd and 3rd ration. There were no significant effects for the interaction between treatment \times period on all the studied traits. It is concluded that using 200 g. of sodium bicarbonate per cow per day had improved milk production, fat percentage of milk and had no side effect on all blood parameters.