إضافة ملح الترونا إلى علائق الضأن النامية وتأثير ذلك على نموها وأدائها

د. أمحمد مسعود الجدير
د. عبير محمد المغربي(*)
د. محمد علي الأمين(**)

المستخلص :

أجريت هذه الدراسة بمحطة ابن زيدون للتجارب الزراعية بتاجوراء والتابعة لمركز البحوث الزراعية بهدف تقييم إضافة أملاح الترونا إلى علائق الضأن وتأثيرها التغذوي والانهضامي وكذلك تأثيرها على نمو الحملان المحلية حيث تم تجميع أملاح الترونا من عدة مناطق منها سرت ومنطقة وادي الشاطئ ومرزق، وتحليلها كيميائياً في مختبرات مركز بحوث النفط.

وأجريت تجربة الانهضامية باستخدام 12 رأس من ذكور أغنام البربري وزعت عشوائياً على أربع معاملات حسب نسبة أملاح الترونا من العلف المركز حيث احتوت المعاملة (أ) وهي معاملة الشاهد على (صفر% ترونا) والمعاملة (ب) على 5% ترونا والمعاملة (جـ) على 7% ترونا والمعاملة (د) على 10% ترونا. ثم أجريت تجربة النمو على أملاح الترونا باستخدام 20 رأس من ذكور ضأن البربري لمدة 12 أسبوع وزعت عشوائياً حسب التصميم العشوائي الكامل (CRD)على أربع معاملات على أساس نسبة أملاح الترونا من العلف - - -==== عليقة أ (0% ترونا)، ب (5% ترونا)، جـ (7% ترونا)، د (10% ترونا). ثم بعد ذلك تم استخدام 4 رؤوس من ذكور أغنام البربري أعمارها تتراوح من 2-2.5 سنة تم اختيارها عشوائياً وزعت على معاملات التجربة الأربعة (0%ترونا) و(5%ترونا)، و(7% ترونا)، و(10% ترونا) (أ، ب، جـ، د) على التوالي، أجريت لها عملية جراحية على الكرش حيث تم تثبيت نواصير (Canula) على

(**) المعهد العالي للعلوم والتقنية سوق الخميس مسيحل.
(*) المعهد العالي للتقنيات الزراعية ـ الغيران ـ ليبيا.

كرش هذه الحيوانات، واستمرت هذه التجربة لمدة أربعة أسابيع تم من خلالها سحب كمية من سائل الكرش أسبوعياً وقياس الأس الهيدروجيني بمقياس (PH meter). تبين من نتائج هذه التجربة حول انهضامية العلائق إن العليقة (ب) والتي احتوت على 5% ترونا قد حسنت من معامل هضم البروتين، وهضم الذهن، وهضم الكربوهيدرات الدائبة وتحسين مجموع المواد الغذائية المهضومة بينما حسنت العليقة (جـ) والتي احتوت على 7% ترونا من معامل هضم الألياف كما لوحظ تحسن ملحوظ في متوسط الزيادة اليومية جرام / رأس وقد كانت عالية المعنوية عند (P 0.01≤) في المعاملات ب، جـ مقارنة بالمعاملة أ، د. كما دلت نتائج التجربة أن إضافة أملاح الترونا على مستوى الأملاح بدم الحيوانات للمعاملات المختلفة بأنه لا يوجد أي تأثير معنوي للمعاملات بالنسبة للبوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم والكربونات أما بالنسبة للبيكربونات في الدم فهي في المعاملة (ب) كانت أعلى من أي معاملة أخرى، كذلك أوضحت النتائج تأثير إضافة أملاح الترونا الإيجابي على طول خصلة الصوف عند المعاملة (د) وذلك لزيادة نسبة الأملاح الموجودة في الترونا وخاصة التي لها علاقة بنمو الصوف مثل أملاح الكبريت، النحاس.كما لوحظ أيضاً من خلال هذه الدراسة أنه كلما زادت نسبة أملاح الترونا في العليقة زادت PH الكرش في الاتجاه القلوي مع وجود فروق معنوية بين المعاملات (أ)، (ب)، (ج) مع المعاملة (د).

المقدمة :

يسعى معظم مربي الحيوانات في العالم إلى زيادة تحسين القيمة الغذائية للأعلاف المنتجة محلياً، والمقصود بتحسين القيمة الغذائية للأعلاف هو محاولة مساعدة الحيوانات المجترة في تحطيم وتكسير وهضم الألياف الموجودة في هذه الأعلاف والتي عادة ما تشكل الجزء الأكبر من أعلاف هذه الحيوانات. وللوصوللهذا الهدف قام العديد من المربين المحترفين باستخدام الأحماض العضوية والقلويات الكيميائية المختلفة لتكسير هذه الألياف جزئياً أو كلياً لتمكين المجترات من هضم هذه المكونات.

من بين الطرق التي يقوم بها مربو الحيوانات لتحسين القيمة الغذائية للأعلاف الرديئة هو إضافة بعض المواد مثل المواد النيتروجينية غير البروتينية

(NON-Protein Nitrogen, NPN) مثل اليوريا والبيوريت والأمونيا بنسب معروفة، أما بالنسبة للإضافات العلفية مثل الكربونات والبيكربونات والبنتوناتوالترونا فقد كان الهدف منها تحسين المكونات العلفية للأعلاف الخشنة وتسهيل هضمها من قبل الأحياء المجهرية بالكرش عن طريق زيادة الأس الهيدروجيني (زيادة القلوية) للكرش لتكون هذه البيئة ملائمة لأقصى نشاط للأحياء المجهرية ولمعادلة الأحماض المنتجة من الكرش و نظراً لأهمية الدور التي تقوم به هذه المركبات الكيميائية في معادلة حمضية الكرش فقد كان الهدف من هذه الدراسة هو معرفة تأثير إضافة أملاح الترونا الطبيعية (صوديوم سيكوكربونيت) تعرّف الترونا كيميائياً باسم صوديوم سيسكو كربونيت (Sodium SesqicCarbonte) وصيغتها الكيميائية Na2 Co3 Na HCo3 H2O2 إلى علائق الضأن المحلية من حيث معدلات نمو الضأن ومعامل الهضم ومجموع العناصر الغذائية المهضومة (TDN) ومن حيث أيضا حمضية سائل الكرش ومعدلات تركيز الأملاح المعدنية في الدم ومن حيث نمو الصوف، بلغ الكثافة النوعية للترونا 2.18جرام/ سم^3 وتتراوح صلابتها من 2.5 – 3 نيوتن، وذكر Chucrch (2004) إن أملاح الترونا تحتوي على (43.7٪) كربونات الصوديوم و(34.4%) بيكربونات الصوديوم و(14.8%) جزئيات الماء و(7.0%) مواد غير قابلة للذوبان في الماء و(0.1%) كلوريد الصوديوم وبعض المعادن الأخرى بنسبة ضئيلة مثل الكالسيوم (0.6%) الماغنيسيوم (0.3%) وحديد (0.1%).

وتتواجد رواسب أملاح الترونا بكميات كبيرة في أكثر من 60 موقع في العالم و أشهرها الموجودة في ولاية ويومنج في الولايات المتحدة الامريكية وكذلك في ولاية كاليفورنيا كما توجد في ليبيا في وادي الشاطئ واذهان مرزق، والقطرون في الجنوب وفي المناطق الوسطى من ليبيا وبعض المناطق الشرقية من ليبيا قرب السبخ.

استخدمت الترونا في مجال الإنتاج الحيواني كأحد الإضافات العلفية لتحفيز النمو بالنسبة للأبقار والأغنام وزيادة إنتاجيتها من الحليب، حيث تعمل على تنظيم حموضة الكرش وبالتالي زيادة تخليق البروتين الميكروبي في الكرش وإنتاج الأحماض الدهنية الطيارة، حيث أفاد بن عامر وإسماعيل (1996) أن مادة بيكربونات

الصوديوم تعتبر من أهم المواد المعدلة للحموضة وأكثرها شيوعاً في مجال تغذية الحيوان وتضاف هذه المادة للعليقة المركزة يومياً حيث إنها تؤدي إلى منع حالات الحموضة وتحسين شهية الحيوان وزيادة استفادته من المركبات الغذائية المختلفة، مما ينعكس بصورة إيجابية على معدلات النمو والإدرار، وذكر Diven (1975) أن إضافة صوديوم بيكربونيت إلى علائق الأبقار بنسبة 10-20% من العليقة أدى إلى زيادة وزن العجول بنسبة 55% أكثر من التي لم تستلم بيكربونات الصوديوم وأن هذه العجول التي زادت نسبةتحويلها الغذائي إلى 29% أكثر من مجموعة الشاهد.وفي استراليا قام Davis (1975) بإضافة بيكربونات الصوديوم إلى علائق الحملان بعد فطامها عند عمر ثلاثة شهور تتغدى على علف مركز وعلف خشن و استمرت هذه التجربة عشرة أسابيع حيث لوحظ زيادة في وزن هذه الحملان التي لم يضاف إلى علائقها بيكربونات الصوديوم وكانت الزيادة ملحوظة خاصة في الكلى والكبد، والكرش قام Mcleod (1970) بإضافة بيكربونات الصوديوم إلى علائق الأغنام والأبقار التي تتكون علائقها من سيلاج الأعشاب الحولية ولقد زاد معدل استهلاك الغذاء للأبقار التي كانت علائقها تحتوي على بيكربونات صوديوم من 9.7% إلى 20.7% كما أن الأس الهيدروجيني زاد إلى 5.4 مقارنة بالأبقار التي لم تحتوِ علائقها على بيكربونات صوديوم وكان الأس الهيدروجيني لها 4 في عام (2001) ذكر عام Hutjcns أن إضافة 1% بيكربونات الصوديوم إلى علائق أبقار اللبن تحتوي على 17% علف مركز بالإضافة للخرطان أدت إلى زيادة الأس الهيدروجيني في الكرش إلى 9.9 مما شجع على هضم وامتصاص الكربوهيدرات والبروتين في معدة المجترات كما أن إضافة 1% ترونا إلى نفس العليقة زادت من pH الكرش إلى 10.1 والتي أدت إلى نفس النتائج بالنسبة للهضم والامتصاص التي تم الحصول عليها عند استخدام بيكربونات الصوديوم.

3. المواد وطرق البحث :

1.3 / تجربة الهضم :

أجريت هذه التجربة بمحطة ابن زيدون للتجارب الزراعية بتاجوراء، استخدم فيها 12 رأساً من ذكور الضأن البربري تتراوح أعمارها من 6-8 شهور متوسط أوزانها

35.87 كجم تم توزيعها عشوائياً حسب التصميم العشوائي الكامل (CRD) على أربع معاملات احتوت كل معاملة على أربع مكررات قدمت لها العلائق المعدة للدراسة وهي علف مركزية بنسب مختلفة من الترونا 0%، 5%، 7%، 10% على التوالي مع تزويدها بالعلف الخشن وبعد فترة أقلمة لمدة 10 أيام وضعت فيها كل مجموعة في حظيرة منفصلة عن الأخرى، تم تغذية كل مجموعة على العليقة المخصصة لها وبعد انتهاء فترة الأقلمة وضعت الحيوانات في صناديق خاصة تعرف بصناديق الهضم لمدة 7 أيام وهو ما يعرف بفترة التجميع حيث قدم لها العلف على فترتين صباحا ومساء كما تم تقدير الماء الحر النظيف بطريقة الاختيار الحرتم تحديد كمية العلف المستهلك لكل حيوان وأخذ عينة من العلف المقدم لغرض التحليل كما تم وزن الروث اليومي لكل حيوان وأخذ عينة (250 جم) من الروث حفظت عند درجة حرارة صفر المئوي لحين موعد إجراء التحاليل الكيميائية.وتم تجفيف عينات الروث لكل حيوان ثم طحنها وتجهيز عينة ممثلة منها لغرض إجراء التحليل التقريبي (A O A C) (1990).

ومن خلال نتائج التحليل الكيميائي لعلائق المعاملات والروث يتم حساب معاملات هضم كل من المادة الجافة والبروتين الخام والألياف الخام والدهن الخام والمستخلص الخالي من النيتروجين كذلك يتم حساب قيمة كل من العناصر الغذائية المهضومة الكلية (TDN) والطاقة الأيضية (ME) حسابياً.

2.3 / تجربة التغذية

تم استخدام 20 رأساً من ذكور ضأن البربري أعمارها من 8 -10 شهور يبلغ متوسط أوزانها (38.3 كجم) تم توزيعها عشوائياً حسب التصميم العشوائي الكامل (CRD) على أربع معاملات احتوت كل معاملة 5 مكررات قدمت لها العلائق المعدة للدراسة وهي علف مركز به نسب مختلفة من الترونا 0٪، 5٪، 7٪، 10٪ على التوالي مع تزويدها بالعلف الخشن بشكل جماعي (Ad–libtinum) لكل معاملة على فترتين صباحاً عند الساعة الثامنة ومساء عند الساعة الخامسة طوال فترة التجربة التي استمرت لمدة 3 شهور.

تم توفير الماء النظيف ثم تسجيل وزن الحيوان المبدئي عند بداية التجربة ومن ثم الوزن الأسبوعي للخراف.وبعد ذلك تسجيل كمية العلف، المركز والعلف الخشن اليومي المقدم لكل معاملة، وأخذنا عينات عشوائية من الترونا لمختبر الأحياء الدقيقة في المركز الوطني للصحة الحيوانية للكشف عن أي فطريات أو كائنات دقيقة أخرى إن وجدت، وأثناء إجراء تجربة التغذية على أملاح التروناتم الاستعانة بطبيب بيطري لسحب العينات من الدم أسبوعياً وذلك لغرض معرفة مستوى بعض الأملاح في الدم ومنها (الصوديوم -الكالسيوم -البوتاسيوم كربونات -بيكربونات) حيث تم تحليل أملاح البيكربونات والكربونات بطريقة قلوية البرتقالي الميتايل للماء (التحليل الحقلي والمعملي في الإنتاج الحيواني. (1998). في حين تم تحليل أملاح الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم بمستشفى طرابلس المركزي قسم التحاليل الطبية، كذلك تم استخدام 4 رؤوس من ذكور ضأن البربري أعمارها تتراوح بين 2-2.5 سنة ثم اختيارها عشوائياً في محطة للأبحاث الزراعية بكلية الزراعة حيث أجريت لها عملية جراحية على الكرش حيث تم تثبيت ناصور لكل خروف (Canula) على الكرش. وضع كل حيوان في حظيرة منفصلة عن الأخرى وبعد فترة أقلمة على العلائق موضوع الدراسة لمدة 7 أيام من خلالها تم تقديم العلائق موضوع الدراسة مرتين يومياً صباحاً ومساء كما تم تقديم الماء الحر النظيف بطريقة الاختيار الحر.استمرت هذه التجربة لمدة أربع أسابيع من خلالها تم سحب كمية من سائل الكرش أسبوعياً وقياس درجة الأس الهيدروجيني pH بمقياس (pH meter) وتسجيل درجات الأس الهيدروجيني وتدوينها في جدول لإيضاح التغيرات التي تحدث فيpH سائل الكرش لحيوانات التجربة.

التحليل الإحصائي :

صممت هذه التجربة على أساس التصميم العشوائي الكامل والنموذج الرياضي لها:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

حيث أن:

Y_{ij} = الصفحة المراد قياسها.

μ= المتوسط العام.

T_i = تأثير المعاملات.
E_{ij} = الخطأ القياسي.

النتائج والمناقشة :

من خلال التحليل الكيميائي للمكونات المختلفة لأملاح الترونا اتضح بعد طحنها وتحليلها معمليا أنها تحتوي على الأملاح الآتية:

(Aluminum – Boron – Cobalt – Lead - Nickel – Selenium – Sulfur – Iron – magnesium – molybdenum – potassium – sodium – silicon – zinc – phosphorous – copper – manganese –calcium – - carbonate -bicarbonate.)

وهي عناصر معدنية مهمة ومفيدة لصحة الحيوانات حيث إنها غنية بعنصر الكالسيوم والفسفور والصوديوم والنحاس والبوتاسيوم والكبريت والبورون والماغنيسيوم.كما هو موضح في جدول رقم (1).

وهذا يتوافق كثيرا مع تحليل الترونا الذي قام Bornener (1987) حيث وجد أن الترونا غنية جدا بالأملاح القلوية مثل البوتاسيوم والصوديوم ومنخفضة جدا في الرصاص والكوبلت والسيلينوم والحديد والألمونيوم.

كما اتضح من تحليل أملاح الترونا بيولوجياً وجود خمائر Candida famata وهي تتبع لمجموعة الخمائر الذي يطلق عليها (Flavino genic yeast) وهي قادرة على تصنيع فيتامينى(B2 RiboFlavin) وهذا يتفق مع ما توصل إليه Brossard وآخرون (1982) أنَ إضافة أملاح الترونا في كينيا بنسبة 1% إلى دقيق الصويا أدى إلى إزالة السكريات غير المرغوب فيها مثل رافينوز، وسنارسكوز وزادت هضم البروتين الموجود بشكل واضح ولعل السبب في زيادة نسبة البروتين المهضوم هو وجود الخمائر في أملاح الترونا.ومن حيث تأثير إضافة ملح الترونا على معدل الانهضامية وجد أن متوسطات معامل هضم البروتين الخام (DCP) كانت (3.60 ±33.67%)، (6.24±47.47%)، (2.98±44.47%)، (6.99 ±34.88%) للمعاملات (أ ، ب، ج، د) على التوالي كما هو موضح في جدول (4) مع وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين عليقة الشاهد والمعاملة الثانية والثالثة وكذلك وجود فروق معنوية بين المعاملة الثانية والثالثة ($P \leq 0.05$) والمعاملة الرابعة مع عدم وجود أي فروق معنوية بين معاملة الشاهد والمعاملة الرابعة ويلاحظ هنا أنه كلما زادت نسبة الترونا عن 7% في العليقة انخفض هضم البروتين ولعل السبب هو أن الزيادة في نسبة الترونا ربما أدت إلى انخفاض أعداد الأحياء

المجهرية التي تعمل على هضم البروتين ، وهذا يتوافق مع ما أورده Boener (1987) حيث أفاد في نتائج تجربته على أبقار اللحم إن إضافة الترونا بنسبة 5% زاد من هضم البروتين في الكرش.

وكانت متوسطات معامل هضم الدهن هي (2.82 ± 26.29%) و(8.46 ±41.11%) و(2.83±24.83%) و(6.45±21.87%) على التوالي للمعاملات الأربعة مع وجود فروق معنوية بين المعاملة الثانية مع باقي المجموعات عند (P<0.05) وعدم وجود أي فروق معنوية بين المعاملات الأولى والثالثة والرابعة وهذا يتوافق مع النتائج التي تحصل عليها كل من Boener (1987) وHutjcns (1987) و Erdman (1982) حيث أفادوا إن إضافة الترونا من 3-5% أدى إلى زيادة هضم الدهون في الكرش. بلغ متوسطات معامل هضم الألياف للمعاملات أ ، ب، ج، د (1.16±21.75)، (7.12±39.23)، (1.01 ± 45.05)، (7.82±29.87) على التوالي مع وجود فروق معنوية بين المجموعة الثانية والثالثة عند ($P \leq 0.05$) مع مجموعة الشاهد والمجموعة الرابعة حيث وجد إن إضافة الترونا لعلائق الأغنام بنسبة (5 %، 7 %) زاد من نسبة هضم الألياف أكثر من المجموعة التي لم يضاف إليها الترونا وهذا يتوافق مع ما أورده كل من Boener (1987)، Hosteion وآخرون (1989) andHutjencs (2001) بأن إضافة من 5 – 7% ترونا زاد من نسبة هضم الألياف في علائق الأغنام، وإذا زادت النسبة عن ذلك فإن ذلك سوف يعرقل عمل بعض أنواع الأحياء المجهرية عن العمل خاصة التي تهضم البروتين والألياف.كما بلغ متوسطات معامل هضم الكربوهيدرات الذائبة هي (1.69±73.12%) و(2.79±81.0%) و(1.59±78.73%) و(2.22 ±74.11%) على التوالي للمعاملات الأربعة مع وجود فروق معنوية للمعاملة الثانية (5% ترونا) وباقي المجموعات الأخرى عند ($P \leq 0.05$) أي أن المجموعة التي أضيف إليها 5% ترونا كانت الأحسن من حيث هضم الكربوهيدرات الذائبة وهذا يتوافق مع معظم النتائج التي استعملت المنظمات القلوية لتحسين جودة الأعلاف الغذائية.كما وجد أن المجموعة الثانية (5% ترونا) هي أحسن المجموعات في مجموع المواد الغذائية المهضومة مقارنة بالمجموعة الأولى والرابعة أما المجموعة الثالثة فهي قريبة من المجموعة الثانية وأفضل من المجموعة

الأولى والرابعة من حيث مجموع المواد المهضومة وكانت بدون فروق منوية وهذا يتوافق مع النتائج التي أوردها Borener (1987) وEmbry (1965) وHutjens (2001)، حيث كانت المجموعة الثانية أعلى في قيمة الطاقة الأيضية مقارنة مع المجموعة الثانية وأفضل من المجموعتين الأولى والرابعة مع عدم وجود فروق معنوية من خلال النتائج التي تم الحصول عليها في تجربة الهضم نجد أن إضافة الترونا بنسبة (5-7%) وفرت وسط متعادل لكثير من الأحياء المجهرية التي تعمل على هضم معظم العناصر الغذائية مثل الألياف والدهن والبروتين والكربوهيدرات الذائبة وعندما تزيد النسبة عن ذلك فإن ذلك سيعرقل عمل بعض الأحياء المجهرية نظراً لعدم توفر البيئة الملائمة لذلك.

جدول (1)

التحليل الكيميائي لمكونات الترونا من العناصر المعدنية المختلفة التي تم تحليلها بمختبر النفط (طرابلس/ ليبيا) مقارنة بالمصادر العالمية الأخرى

Element	Concentration	ug / mg
	(1) B.J.Bonener	مختبر النفط (2)
ALuminum	1.146.31	1.746.31
Boron	23.14	33.16
Cobalt	0.91	0.96
Lead	<2.74	<1.72
Nickel	3.07	2.04
Selenium	< 7.75	< 5.71
Sulfur	374.82	407.21
Iron	1.503.05	1,352.12
Magnesium	5.148.19	6.244.10
Molybdenum	3.23	2.22
Potassum	490.62	480.53
Sodium	388.869.80	249.274
Silicon	75.71	82.11
Zinc	6.13	2.44
Phosphorous	139.67	140.22
Copper	3.74	6.17
Manganese	27.08	15.03
Calcium	12.129.73	11.498.13

المصدر: J. of animal science (1987) Borener

2. تحليل الترونا في هذه الدراسة (2008) :

جدول (2)

معامل هضم العناصر الغذائية المختلفة ومجموع المواد الغذائية المهضومة لعلائق الضأن مضافاً إليها الترونا بنسب مختلفة

المعامـــلات / العناصر الغذائية المهضومة	أ	ب	ج	د
البروتين المهضوم (DCP)%		ب 47.47±6.24	أ 34.88±6.99	ب44.47±2.98
الدهن المهضوم(DF)%	أ 26.29±2.28	ب 41.11±8.46	أ 24.83±2.83	أ 21.87±6.45
الألياف المهضومة (DCF)%	أ 21.75±1.16	ب 39.23±7.12	ب45.09±1.01	أ 29.87±7.82
الكربوهيدرات الذاتية(DCPO)%	أ 73.12±1.69	ب 81.0±2.79	أ78.73±1.59	أ 74.11±2.22
مجموع العناصر الغذائية المهضومة (TDN)%	ب48.79±0.25	أ 61.38± 3.34	أ ب52.23±1.30	ب48.77±2.89
الطاقة الأيضية ميجاكال (M cal)	ب173.69	أ218.51	أ ب185.93	ب173.62

المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل داخل كل صف لا توجد بينها فروق معنوية ($P \geq 0.05$) من خلال نتائج تجربة الهضم للمعاملات المختلفة كما في (جدول 2) نلاحظ أن متوسطات معامل هضم البروتين الخام (DCP) كانت (3.60 ±33.67%)، (6.24±47.47%)، (2.98±44.47%)، (6.99 ±34.88%) للمعاملات (أ ، ب، ج، د) على التوالي مع وجود فروق معنوية ($P \leq 0.05$) بين عليقة الشاهد والمعاملة الثانية والثالثة وكذلك وجود فروق معنوية بين المعاملة الثانية والثالثة ($P \leq 0.05$) والمعاملة الرابعة مع عدم وجود أي فروق معنوية بين معاملة الشاهد والمعاملة الرابعة ويلاحظ هنا أنه كلما زادت نسبة الترونا عن 7% في العليقة انخفض هضم البروتين ولعل السبب هو أن الزيادة في نسبة الترونا ربما أدت إلى انخفاض أعداد الأحياء المجهرية التي تعمل على هضم البروتين.هذا يعني إن إضافة الترونا حسنت هضم البروتين عند إضافتها بنسبة 5%، 7% أما عند إضافتها بنسبة 10% لم تحسن من هضم البروتين وهذا يتوافق مع ما أورده Boener (1987) حيث أفاد في نتائج تجربته على أبقار اللحم إن إضافة الترونا بنسبة 5% زاد من هضم البروتين في الكرش.

كما أشارت نتائج هذه الدراسة إلى أن متوسط أوزان الحملان المبدئية للمعاملات المختلفة في هذه التجربة كما هو مبين في جدول (4) لم تختلف معنوياً عند ($P \geq 0.05$) في حين أن متوسطات الزيادة اليومية (جرام/ رأس) كانت عالية المعنوية

عند($P < 0.01$) في المعاملة الثانية (5%) والمعاملة الثالثة (7%) ترونا مقارنة بالشاهد والمعاملة (10% ترونا) أي أنَ هناك زيادة يومية واضحة في المعاملات 5%، 7% مقارنة مع الشاهد والمعاملة 10 % ترونا ولا يوجد أي فروق معنوية بين الشاهد والمعاملة 10% ترونا ولعل السبب هو أنَ زيادة الأس الهيدروجيني في الكرش للمعاملة 10% أثر سلبياً على بعض المستعمرات البكتيرية خاصةً العاملة على هضم الألياف وتعطيلها عن العمل مما أدى إلى عرقلة هضم العناصر الغذائية وبالتالي انخفاض امتصاصها مما أدى إلى عدم حدوث زيادة يومية عالية في المعاملة 10% مقارنة بالمعاملة 5و7% ترونا.

هذه النتائج تتوافق مع نتائج NoeliaAldai وآخرون (2010) بإعطائهم عليقة من الحبوب مضاف إليها 1% ترونا لعجول نامية حيث دلت النتائج على أن إضافة الترونا لعلائق عالية في الحبوب لم تؤثر معنوياً على نسبة الشحم المترسب في لحوم هذه العجول ولكنها ساعدت على نمو هذه العجول لفترة معروفة ومحدودة.وجود فروق معنوية كما هو موجود في الجدول رقم (5) بين معاملة الشاهد والمعاملات ب، ج، دمن الترونا أن قيمة الأس الهيدروجيني كانت أعلى عند ($P \leq 0.05$) من معاملة الشاهد، وهذا يعني أنه كلما زادت نسبة الترونا في العليقة زاد الأس الهيدروجيني في الاتجاه القلوي لحد معين مما يوفر للأحياء المجهرية بيئة أكثر ملاءمة خاصة للبكتيريا العاملة على الألياف أي على السيليلوز والهيموسيليلوز وهذا يتوافق مع ما أورده Hutjeus (2001) حيث ذكر أن إضافة 1% بيكربونات الصوديوم إلى علائق أبقار اللبن أدت إلى زيادة الأس الهيدروجيني إلى 9.9 مما شجع على هضم وامتصاص الكربوهيدرات والبروتين في معدة المجترات.مع وجود فروق معنوية عند($P \leq 0.05$)في الأس الهيدروجيني بين المعاملة التي استهلكت 10% ترونا وبين الشاهد. وأيد ذلك Eralman (1982) بقوله أن إضافة الترونا إلى علائق الأبقار التي أجرى لها فتحة في الكرش (Fistula) وتغذت على أعلاف خشنة زادت الأس الهيدروجيني من 6.8 إلى 8.03.

جدول رقم (3)

تركيز الأملاح في دم الحملان للمعاملات المختلفة أثناء فترة التجربة

المعاملات / تركيز الأملاح ملجرام/100سم3	أ	ب	ج	د
بو+	5.72 ± 0.24أ	5.52 ± 0.14أ	5.64 ± 0.14أ	5.68 ± 0.32أ
ص+	151.06 ± 1.31أ	147.96 ± 3.48أ	150.33 ± 1.11أ	149.6 ± 1.97أ
كا+2	0.96 ± 0.15أ	1.22 ± 0.11أ	1.06 ± 0.21أ	1.09 ± 0.12أ
يدكا3--	1753 ± 193.3أ	3320 ± 223.7ج	2055 ± 204.8ب	2124 ± 35.76ب
ك أ3-	335 ± 109.75أ	351 ± 85.37أ	360 ± 140.60أ	331 ± 39.47أ

المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل داخل كل صف لا توجد بينها فروق معنوية ($p \geq 0.05$).

جدول رقم (4)

نمو الحملان في هذه التجربة للمعاملات المختلفة من الترونا
خلال فترة التجربة، وكذلك استهلاك المادة الجافة والتحويل الغذائي

المعاملات / الصفات المدروسة	أ	ب	ج	د
الوزن عند البداية (كجم/راس)	39.8 ± 4.24أ	36.4 ± 4.24أ	38.8 ± 3.13أ	38.2 ± 2.29أ
الوزن عند النهاية(كجم /راس)	48.0 ± 5.12أ	48.0 ± 4.56أ	48.7 ± 7.23أ	46.2 ± 6.82أ
متوسط الزيادة الكلية (كجم /راس)	8.2 ± 1.12أ	11.6 ± 2.57ب	9.9 ± 1.35أب	8.0 ± 1.77أ
متوسط الزيادة اليومية(جم/راس)	97.62 ± 13.36أ	138.1 ± 14.28ب	117.9 ± 16.14أ	93.62 ± 21.29أ
المادة الجافة المستهلكة كجم /اليوم	1.33± 0.10	1.41 ± 0.09	± 0.131.37	± 0.0781.33
معدل التحويل الغذائي (كجم مادة جافة/ كجم زيادة وزنية)	13.68	9.16	12.00	14.88

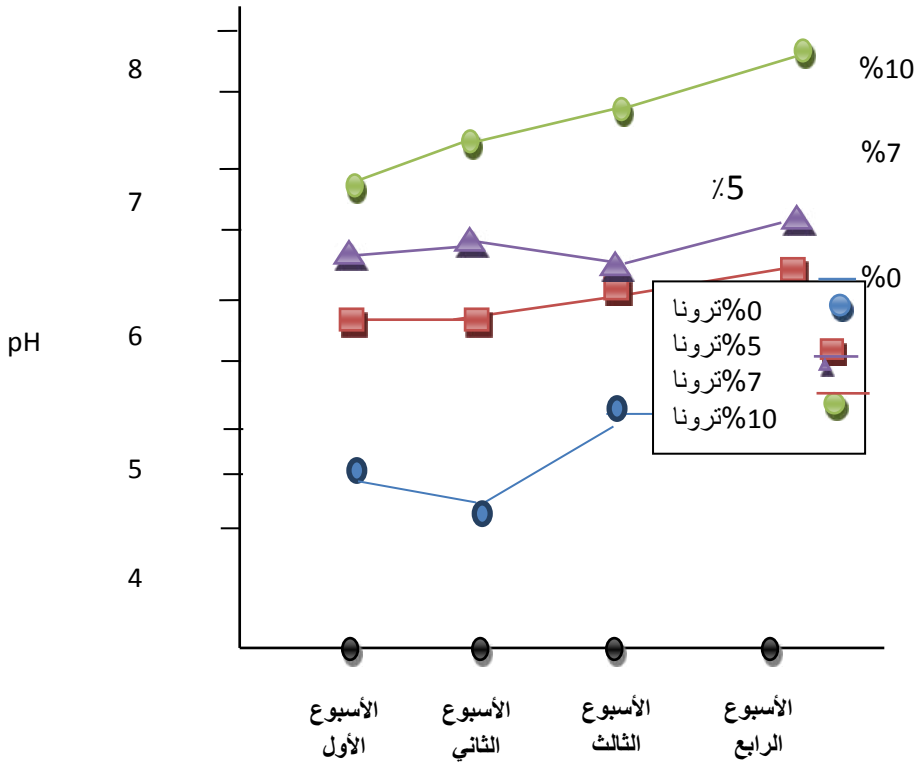
المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل داخل كل صف لا توجد بينها فروق معنوية ($P \geq 0.05$).

جدول (5)

الأس الهيدروجيني لسائل الكرش في الضأنللمعاملات المختلفة من الترونا

الأسابيع / المعاملات	الأسبوع الأول	الأسبوع الثاني	الأسبوع الثالث	الأسبوع الرابع
أ	5.09ج	4.82ج	5.31ج	5.62ج
ب	6.23ب	6.24ب	6.30ب	6.43ب
ج	6.5ب	6.54ب	6.30ب	6.71ب
د	7.25أ	7.42أ	7.61أ	8.00أ

المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل داخل كل صف لا توجد بينها فروق معنوية ($P \geq .05$).



شكل (1): قيم الأس الهيدروجيني (pH) للمعاملات المختلفة خلال فترة التجربة (4 أسابيع)

حيث يلاحظ أنه لا يوجد تأثير معنوي للمعاملات المختلفة بالنسبة لنسبة البوتاسيوم والصوديوم والكالسيوم والكربونات سواء كان ذلك بالنسبة للشاهد أو المعاملات 5%، 7%، 10%. أما بالنسبة للبيكربونات في الدم جدول (3) يلاحظ أن نسبة البيكربونات في المعاملة 5% ترونا كان أعلى من أي معاملة أخرى وأن هناك فروق معنوية بين هذه المعاملة والشاهد، وبين المعاملة 7% و10% والشاهد عند ($P \leq 0.05$). وهذه الزيادة في نسبة البيكربونات لعلها ترجع إلى احتواء الترونا على نسب عالية من البيكربونات والذي أثر على الأس الهيدروجيني في الكرش وهو الذي أثر مباشرة على زيادة نشاط الأحياء المجهرية في الكرش وانخفاضها، وبالتالي يؤثر ذلك على زيادة نسب تركيز هذه الأيونات في الدم وهذا يتوافق مع ما أورده Guyton (1971) حيث أفاد أن زيادة نسبة الترونا في علائق الأبقار أدى إلى التحكم في تنظيم

الأحماض والقواعد في جسم الحيوان من خلال تركيزات بسيطة في تركيز أيون الهيدروجين ويؤدي ذلك لفقد ميكانيكية التوازن بين الحمض القاعدي في جسم الحيوان.كما تبين نتائج أثر إضافة الترونا على خصلة الصوف كما هو مبين في جدول (6) أنه لا يوجد فروق معنوية بين طول خصلة الصوف عند بداية التجربة بين المعاملات الأربعة، وبعد مرور 12 أسبوع من بداية التجربة أوضحت النتائج النهائية أن هناك فروق معنوية بين المعاملة الثالثة والرابعة مقارنة مع المعاملة الأولى والثانية عند ($P \leq 0.05$) وإنه لا توجد أي فروق معنوية بين المعاملة الأولى والثانية، وهذه النتائج تدل على أن الترونا لها تأثيراً مباشراً على نمو الصوف وطوله ؛لأن المعاملات الثالثة والرابعة تحتوي على نسبة أعلى من الترونا وهذه النتائج تتوافق مع النتائج التي أوردها Tixeira (2013) على تأثير الأملاح الضرورية مثل الكبريت الكالسيوم، والفوسفور، والماغنيسيوم والصوديوم على نمو وطول خصلة الصوف وقطرها حيث أفاد أن إضافة هذه الأملاح أدى إلى زيادة نمو الأغنام وطول وقطر خصلة صوفها.

جدول رقم (6)

طول خصلة الصوف (سم) للمعاملات المختلفة لخراف التجربة

المعاملة	بداية التجربة	نهاية التجربة
المعاملة الأولى(0%ترونا)	أ7.19±0.72	ب 0.26 ±5.06
المعاملة الثانية(5% ترونا)	أ6.96±0.50	ب 0.27±4.85
المعاملة الثالثة (7%ترونا)	أ7.44± 0.32	أ ب 0.35 ±6.08
المعاملة الرابعة(10%ترونا)	أ7.23±0.46	أ 0.20±6.64

المتوسطات التي تشترك في حرف واحد على الأقل داخل كل عمود لا توجد بينها فروق معنوية ($P \geq 0.0P$).

المراجع :

أولاً / المراجع العربية :

1) عبد الحميد محمد عبد الحميد. (1998). التحليل الحقلي والمعملي في الانتاج الحيواني. دار النشر للجامعات. صندوق بريد. 13 محمد فريد. القاهرة.

2) محمد بن عامر. صلاح إسماعيل (1996). إنتاج ماشية اللبن ورعايتها. ط1. جامعة عمر المختار. البيضاء. ليبيا.

ثانياً / المراجع الأجنبية :

Boischair, L.y.; Grioe, D.G.; Stone, J.B.; Allen, O.B.; Macleod, G.K. (1986).Effect of prepartum energy.body condition, and sodium bicarbonate on production of cows in early lactation.J. Dairy sci. 69(10): 2636-2647.

Borener, B.J. ;Byers, F.M.;Schelling, G.T.;Coppck, C.E.;and Greene, L.W.(1987). Trona and sodium bicarbonate in beef Cattle diets: Effeets on pH and Volatie Fatty acid Concentrations.J.Anim.Sci.65 309 -316.

Borener, B.j; Byers, F.M.; Schelling, G. T; coppck,C.E; and Greene, l.w. (1987) Trona and sodium bicarbonate in beef cattle diets: Effects on site and extent of digestion.J. Anim. Sci. 65: 303-308.

Brossard. L, C.haucheyras. F, Martin. C (2006). Dose effect of live Yeasts on rumen microbial communities and Fermentations during butyric latent acidosis in sheep: new type of interaction. Animal science. 82: 829-836.

Davis, C.L.(1979). The use of buffers in the rations of Lactating dairy Cows Regulation of acid – base balance W. Hale and P.Meinhardt, ed. Church and Dwinght, Piscatataway, NJ. Diels.J. Dairy Sci. 71:381-392.

Diven, R.H. (1975).Sodiumbicarbonat Increase gain and Feed effecencey of young Lambs. Feed Stuff.47: 22-25.

Embry, R.S., and Bell, J.W,.(1965). Correlation of milk fat with dietary and metabolic factors in cows fed restricted –roughage rations supplemented with magnesium oide or Sodium Bicarbonate. J. Dairy Sci, 48:1647-1651.

Erdman, R.A.; Hemken, R.W:, Douglass, T.W.and Mann, L.M.(1982) Effects of Sodium bicarbonate on Palatability and Voluntary intake of Concentrates Fed Lactating dairy Cows.J. Dairy. Sci. 65:1647-1651.

Guyton, A.C. (1971). Medical physiology. 4th edition chapter37: Regulation of acid-base balance.W.B. Saunsers co; Philadelphia, P.A.

Harrison, J.H. and Loney, K.A.(1989). Effect of type and amount of buffer addition to grass Silage–based total Mixed rations on Milk production and Composition.J.Dairy Sci.72:1824 -1830.

Hutjcns, M.F.(2001).The use of Buffer in Dairy diets, Dairy Research and Technology Resoures.Vol. 20: 1- 4.

Mcleod, D.S.;Willan, R.T.Raymond,W.F.(1970). The Voluntary intake by Sheep and Cattle of Silages differing in free – acid Content. The grassland research Institute, Stess points. P.59 – 61.

NeoliaAldai, L.M.; Michael, E.R.; John, K.G.;Wayne, acid profiles after the inclusion of buffer Sodium SesquiCarbonte, In the Concentrate of Finishishing Steers. Meat Science.84:735 – 741.

Tixeira, I. M., Resende. K. T., Silva. A.A..Sobrinho. A.G. : Harter, C.J. :Sader. A.O. Mineral requirements for growth of wool and hair lambs. P. 347-353.

★ ★ ★ ★ ★