تأثير عملية الغسل والشكل الفيزيائي لتبن الشعير المعامل كيميائياً في قيمته الغذائيه و تركيز المركبات الفينوليه وفعالية بكتريا الكرش 3- المعاملة باليوريا

شاكر عبد الأمير حسن جمال عبد الرحمن توفيق
قسم الثروة الحيوانية ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد

المستخلص

تم دراسة تأثير عملية الغسل لتبن الشعير المقطع و المجروش المعامل مع محلول اليوريا لتجهيز3.3 % نتروجين وعلى اساس الماده الجافه في التركيب الكيميائي ومعامل الهضم ألمختبري وتركيز المركبات الفينولية وأعداد البكتريا الهوائية واللاهوائية ، باستخدام التصميم التام التعشية (2 x 2 x 2) بتجربة عاملية. اظهرت النتائج ان معاملة تبن الشعير مع اليوريا ادت الى زيادة عالية المعنوية في محتوى النتروجين الكلي وكمية السليلوز ومعامل هضم المادة العضوية وزيادة معنويه في تركيز المركبات الفينولية مع انخفاض معنوي في كمية الهيميسليلوز واللكنين مقارنة بالتبن غير المعامل. كما أظهرت النتائج وجود زيادة عالية المعنوية في محتوى سائل الكرش لتجربة الهضم المختبري من نتروجين الامونيا وقيمة الاس الهيدروجيني للتبن المعامل مع اليوريا مقارنة مع غير المعامل ; في حين لم يكن هناك تأثير معنوي لمعاملة التبن مع اليوريا في محتوى سائل الكرش من المركبات الفينولية واعداد البكتريا اللاهوائية والاختيارية مقارنة مع التبن غير المعامل. ان تأثير عملية غسل التبن المعامل مع اليوريا ادت الى زيادة عالية المعنوية في كمية المادة العضوية وفي أعداد البكتريا الهوائية واللاهوائية وانخفاض عالي المعنوية في كمية النتروجين الكلي و في تركيز المركبات الفينولية الموجودة مقارنة مع غير المغسول. كذلك ادت عملية الغسل الى انخفاض معنوي في محتوى سائل الكرش من المركبات الفينولية الكلية وزيادة معنوية في تركيز نتروجين الامونيا مقارنةً مع التبن المعامل غيرالمغسول. أما تأثير الشكل الفيزيائي فأن التبن المقطع و المعامل مع اليوريا اظهر انخفاض عالي المعنوية في كمية المادة العضوية مقارنة مع التبن المعامل المجروش وأوصى بدراسة كمية ونوعية المركبات الفينولية الناتجة بعد إجراء معاملة الاندماج القاعدي للتبن باستخدام هيدروكسيد الصوديوم مع اليوريا.

The Iraqi Journal of Agricultural Science 40 (1) :158-167 (2009) Hassan & Tawffek

EFFECT OF WASHING AND PHYSICAL FORM OF CHEMICALLY TREATED BARLEY STRAW ON NUTRITIVE VALUE, PHENOLIC COMPOUND AND ACTIVITY OF RUMEN BACTERIA
3-Urea treatment

Shaker A. Hassan Jamal A. Tawffek
Animal Resources Department
College of Agriculture
University of Baghdad

ABSTRACT

The objective of this experiment was to study the effect of washing chopped and ground barley straw treated with urea solution (equivalent to supply 3.3 nitrogen in dry matter basis) on chemical composition , in vitro digestibility , phenolic compound concentration and number of aerobic and an aerobic bacteria, by using 2x2x2 factorial arrangement of treatments. The results indicated that urea treatment significantly increased total N content, cellulose and organic matter (OM) digestibility and phenolic compound concentration, with significantly reduction in hemi cellulose and lignin as compared with untreated straw. Rumen liquor of in vitro experiment indicated a significantly increased in ammonia N and pH value for urea treated straw as compared with untreated; However, no differences were shown in rumen liquor content of treated and untreated straw in phenolic compound concentration ,aerobic and an aerobic bacteria. Washed treated straw highly increased OM, aerobic and anaerobic bacteria and highly reduced the content of total N and phenolic compound concentration as compared with un washed treated straw. Rumen liquor of invitro experiment indicated that washing of treated straw significantly reduced phenolic compound concentration in rumen liquor as compared with UN washed treated straw. The effect of physical form on urea treatment indicated that chopped straw treated with urea significantly reduced OM content as compared with ground straw. The recommendation was to study quality and quantity of phenolics which produced after treated straw with urea and sodium hydroxide.

Part of Ph.D. Dissertation of the second author **مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الثاني**

المقدمة

تعرف اليوريا بأنها أميد ثنائي النتروجين(HN_2 C=O) NH_2تتحلل بفعل إنزيم اليوريز Urea's Enzyme إلى آمونيا ،وتتميز بعدم الخطورة ورخص الثمن ، غنية بالنتروجين(46%) لذلك استخدمت في تحسين الاعلاف الخشنة تجارياً بدلاً من الامونيا . تعمل المعاملة بالقواعد على تكسير اواصر اللكنين – لكنين واللكنين – سليلوز / هيميسليلوز المكونة للجدار الخلوي وزيادة معامل الهضم (15 ،16،19) مما يسبب زيادة انتاج المركبات الفينولية من تحطم اللكنين (ناتج نهائي لبلمرة الفينولات) إضافة الى عملها كأواصر استرية بين اللكنين والسليلوز والهيميسليلوز (9،10،18،24) مما أثر سلبا على فعّالية الاحياء المجهرية والاستفادة من العلف المتناول لذلك تهدف هذه الدراسة الى معرفة تأثيرعملية غسل التبن المعامل مع اليوريا بماء الحنفية على محتوى تبن الشعير من المركبات الفينولية الكلية والتغيرات التي تطرأ على الاواصر اللكنو – سليلوزية / هيميسليلوزية وعلاقتها مع تركيز المركبات الفينولية في التبن المغسول وغير المغسول، مع دراسة تأثير هذه المركبات على معامل الهضم المختبري ونشاط ونمو الأحياء المجهرية.

المواد وطرائق العمل

تهيئة التبن المجفف غير المعامل

تم الحصول على تبن الشعير المجفف المستخدم في البحث من الحقل الحيواني التابع الى قسم الثروة الحيوانية /كلية الزراعة، وقسم الى جزئين . جرش الجزء الأول في مطحنة مختبرية ومن خلال مصفي 1 ملم وتقطيع الجزء الثاني بطول 2.5 سم، ثم اخذ جزء من كل من المقطع والمجروش وغسل بالماء ووضع في اناء بلاستيكي آخر مع التقليب اليومي لكي يجف ثم عبئت كل من الأجزاء غير المغسولة والمغسولة الجافة في اكياس مع اخذ عينة ممثلة لغرض التحليل الكيميائي .

المعامله الكيميائية للتبن المجفف

اجريت المعاملة الكيميائية في درجة حرارة الغرفة (39°م) وبرطوبة مقدارها 60% على اساس المادة الجافة ولمدة حضن 30 يوماً (5) وبعد تهيئة تبن الشعير المجروش والمقطع تم اجراء المعامله الكيميائية عليها بإستخدام محلول اليوريا لتجهيز 3.3% نتروجين وعلى اساس المادة الجافة للتبن.

اسلوب اجراء المعاملة :

وضع كل من التبن المقطع والمجروش في اناء بلاستيكي و اضيف له الماء لتحقيق رطوبة 60% على اساس المادة الجافة للتبن مع المزج اليدوي لحين التجانس، ثم رش بمحلول اليوريا بنسبة 1:1(محلول الى مادة جافة لتبن الشعير المجروش والمقطع) بوساطة رشاش ماء يدوي صغير مع التقليب المستمر لحين التجانس الكامل، ثم وضع التبن المعامل في دورق زجاجي مخروطي الشكل، واغلق باحكام بسداد مطاطي وربط بشريط لاصق لمنع تسرب الامونيا الناتجة من تحلل اليوريا، وبعد مرور 30 يوما، تم تفريغ التبن المعامل في اناء بلاستيكي مع اخذ جزء منه وغسل بالماء (مع الاحتفاظ بجزء من ماء الغسل لغرض قياس قيم الاس الهيدروجيني وتركيز الفينولات فيه) ووضع في اناء بلاستيكي اخر مع التقليب اليومي للعينات لضمان جفافهما ثم وضعت العينات بعد جفافها في اكياس نايلون مغلقة ومعلمة مع اخذ نماذج ممثلة لغرض اجراء التحليل الكيميائي .

التحليل الكيميائي

جففت نماذج تبن الشعير المقطع والمجروش المعامل وغير المعامل باليوريا على درجة حرارة 60 مئوية لمدة 48 ساعة ثم تم طحنها فى مطحنة مختبرية من خلال مصفي (1ملم) قبل البدء باجراء التحاليل الكيميائية اللاحقة. تم تقدير المادة الجافة والنتروجين ،والرماد وكما جاء في الـ A.O.A.C. (11) ومستخلص الاليياف المتعادل والحامضي واللكنين (13).

الاس الهيدروجيني

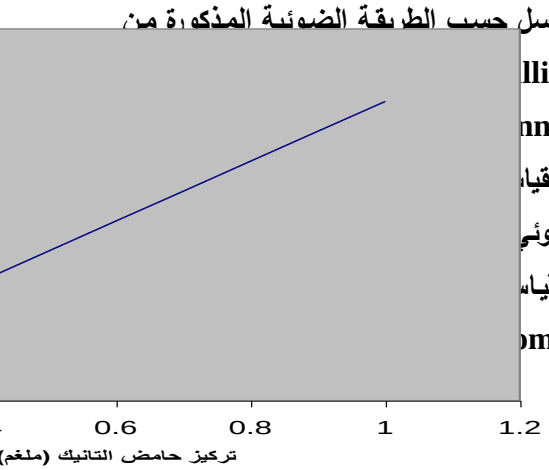
تم قياس الاس الهيدروجيني (pH) لنماذج التبن المقطع والمجروش ، المعامل وغير المعامل ، المغسول وغير المغسول بعد انتهاء فترة الحضن مباشرة بوساطة جهاز نوع 3020 pH meter JENWAY .

تقدير الهضم بالطريقة المختبرية

تم الحصول على سائل الكرش المستخدم في الدراسة من كبش بعمر 3 سنوات وذلك بعد ذبح الحيوان. تم تقدير معامل هضم المادة العضوية في المادة الجافة لنماذج التبن وذلك حسب طريقة Tilley و Terry (25) مع قياس الاس الهيدروجينيي والمركبات الفينولية ونتروجين الامونيا لجميع المعاملات وخلال اوقات 0 ، 24 و 48 ساعة من الحضن المختبري.

تقدير المركبات الفينولية

قدرت نسبة المركبات الفينولية في نماذج التبن المقطع والمجروش ، المعامل وغير المعامل ، المغسول وغير المغسول وماء الغسل حسب الطريقة الضوئية المذكورة من قبل Swain و llis التانك Acid nnic ووفق المنحنى القيا الامتصاص الضوئي باستخدام جهاز قيا om \ Novaspec



شكل1. المنحنى القياسي لتقدير المركبات الفينولية مقدرا على أساس كمية حامض التانيك

تقدير التغيرات الحاصلة في نمو الاحياء المجهرية التي تعيش داخل كرش الحيوان مختبريا

قدرت التغيرات الحاصلة في نمو الاحياء المجهرية التي تعيش داخل كرش الحيوان مختبريا خلال اوقات مختلفة من الحضن المختبري ، صفر ، 24 و 48 ساعه وفي نهاية فترة الحضن المختبري (48ساعة) وذلك باستخدام طريقة العد البكتيري باستخدام الاطباق plate counts (2) وباستخدام حاوية الحضن اللاهوائي لعينات التبن المقطع والمجروش ، المعامل وغير المعامل ، المغسول وغير المغسول ، كما تم اجراء عد بكتيري للتبن المقطع والمجروش، المعامل وغير المعامل، المغسول وغير المغسول لحساب العدد البكتيري الموجود على التبن المعامل وغير المعامل، المغسول وغير المغسول.

التحليل الاحصائي

حللت بيانات البحث باستخدام التصميم التام التعشية / الطريقة العاملية Completed Randomized Design / Factorial Method) (22) لتعيين Arcsine مايقابلها من قيم جيب الزاوية (التأثيرات المعنوية وغير المعنوية لايجاد الفروق بين التبن المعامل وغير المعامل ، المغسول وغير المغسول ، المقطع والمجروش ، مع استخدام اختبار دنكن متعدد الحدود لاختبار معنوية الفروق بين متوسطات المعاملات (3) وباستخدام (21) في اجراء التحليل الاحصائي SAS النظام الجاهز واختبار المعنوية بأقل فرق معنوي.

النتائج و المناقشة

التأثير الرئيسي للمعاملة باليوريا

اظهرت النتائج جدول 1 وجود زيادة عالية المعنوية في محتوى التبن المعامل مع اليوريا من النتروجين الكلي وذلك بسبب المعاملة (7،8) وزيادة معنوية في كمية السليلوز نتيجة

لفعل الامونيا المتحررة من اليوريا بفعل نشاط انزيم اليوريز Urease على اصرة اللكنين / سليلوز – هيميسليلوز مما ادى الى زيادة كمية السليلوز وانخفاض معنوي في كمية الهيميسليلوز وانخفاض عالي المعنوية في كمية اللكنين مقارنة بالتبن غير المعامل ، وقد توصل كل من Wanapat وآخرون (26) إلى النتيجة نفسها عند معاملتهم لتبن الشعير باليوريا . كما اشارت النتائج الى وجود زيادة عالية المعنوية في معامل هضم المادة العضوية للتبن المعامل مقارنة بغير المعامل نتيجة للزيادة الحاصلة في تحلل الاواصر بين اللكنين والسليلوز – هيميسليلوز وزيادة في تعرض السليلوز والهيميسليلوز لفعل الاحياء المجهرية وادى انتفاخ الخلايا النباتية بفعل الامونيا الى زيادة امكانية تحطيم جدار الخليه النباتيه بواسطة الاحياء المجهرية ، وهي عوامل ادت الى زيادة معنوية في معامل هضم المادة العضوية للتبن المعامل باليوريا (4، 9، 10،29).

تأثير الشكل الفيزيائي في التركيب الكيميائي ومعامل الهضم المختبري والاس الهيدروجيني

أشارت نتائج جدول 2 وجود انخفاض معنوي في كمية المادة العضوية للتبن المعامل مع اليوريا المقطع بطول 2.5 سم مقارنة مع التبن المجروش من خلال مصفي 1 ملم ، في حين لم يكن هناك أي تأثير معنوي لعملية تقطيع التبن المعامل مع اليوريا في كمية المادة الجافة والنتروجين الكلي وأليياف المستخلص المتعادل والحامضي و كمية اللكنين والسليلوز والهيميسليلوز ، ومعامل هضم المادة العضوية في المادة الجافة وقيمة زقم الهيدروجين مقارنة مع التبن المجروش ، من جهة اخرى ، يلاحظ زيادة غير معنوية في كمية اللكنين وأليياف المستخلص الحامضي للتبن المقطع مقارنة مع المجروش ، وهو دلالة على زيادة كفاءة المعاملة مع التبن المجروش نتيجة لزيادة المساحة السطحية للتبن المعرض للمعاملة ، ومن ثم انخفاض اكثر في كمية اللكنين بالنسبة للتبن المجروش بسبب تكسر اكثر للاواصر اللكنين / سليلوز – هيميسليلوز وبالنتيجة زيادة كمية السليلوز والهيميسليلوز المفصولة عن اللكنين بسبب المعاملة مع اليوريا (5، 6، 28).

تأثير عملية غسل التبن في التركيب الكيميائي ومعامل الهضم المختبري والاس الهيدروجيني

اظهرت نتائج جدول 3 وجود زيادة عالية المعنوية في كمية المادة العضوية للتبن المعامل مع اليوريا المغسول مقارنة مع غير المغسول ، كما اظهرت النتائج وجود انخفاض عالي المعنوية في كمية النتروجين الكلي وانخفاض معنوي في كمية المادة الجافة وقيم الاس الهيدروجيني للتبن المعامل مع اليوريا المغسول مقارنة مع غير المغسول ، كما يلاحظ من الجدول عدم وجود فروق معنوية في كمية ألياف المستخلص المتعادل والحامضي وكمية الهيميسليلوز والسليلوز واللكنين ومعامل هضم المادة العضوية للتبن المعامل المغسول مقارنة مع غير المغسول ، وهي اشارة الى ان عملية الغسل لم تؤثر معنويا في محتوى التبن من الالياف الخام ، حيث ان مكونات الالياف الخام (اللكنين ، السليلوز والهيميسليلوز المرتبطة مع اللكنين) غير قابلة للذوبان في الماء (20،27) ، كما ان التأثير المعنوي لعملية الغسل في زيادة كمية المادة العضوية للتبن المعامل المغسول هو نتيجة للتخلص من العناصر المعدنية الموجودة في الاترية التي يتم التخلص منها اثناء عملية الغسل و انخفاض كمية الرماد وزيادت كمية المادة العضوية (6 ،17).

التأثير الرئيسي للمعاملة في محتوى المركبات الفينولية والبكتريا

تشير نتائج جدول 4 إلى وجود زيادة معنوية في تركيز المركبات الفينولية الكلية للتبن المعامل مع اليوريا مقارنة مع غير المعامل ، وذلك لقابلية الامونيا المتحررة من تحلل اليوريا بفعل انزيم اليوريز Urease على تكسير الاواصر اللكنو سليلوزية (6) ومن ثم زيادة تركيز المركبات الفينولية للتبن بعد المعاملة ، كما يلاحظ من الجدول عدم وجود فروق معنوية في اعداد البكتريا الهوائية واللاهوائية الموجودة على التبن المعامل مقارنة مع غير المعامل ، على الرغم من وجود زيادة في اعداد البكتريا اللاهوائية للتبن المعامل مع اليوريا (14).

تأثير عملية الغسل في المركبات الفينولية والبكتريا

تشير نتائج جدول 5 إلى وجود زيادة معنوية في اعداد البكتريا الهوائية واللاهوائية الموجودة على التبن المعامل المغسول مقارنة مع غير المغسول ، بسبب توفر الظروف

الملائمة للنمو البكتيري على التبن المغسول مقارنة مع غير المغسول (1) ،كما نلاحظ وجود انخفاض عالي المعنوية في تراكيز المركبات الفينولية في التبن المعامل لمغسول مقارنة مع غير المغسول وذلك بسبب الفقدان الحاصل في الفينولات مع ماء الغسل ، حيث ان المركبات الفينولية قابلة للذوبان في الماء (20) ، كما نلاحظ الزيادة المعنوية في اعداد البكتريا الهوائية واللاهوائية في التبن المغسول (تركيز الفينولات اقل) مقارنة مع التبن غير المغسول (تركيز الفينولات اعلى) والذي يشير الى الفعل التثبيطي للمركبات الفينولية في نمو وتكاثر الاحياء المجهرية (12) وامكانية تقليل تأثير مثل هذه المركبات بفعل عملية الغسل.

التأثير الرئيسي للمعاملة في التركيز الفينولي والعدد البكتيري وبعض المتغيرات داخل كرش الحيوان

تشير نتائج جدول 6 إلى وجود زيادة معنوية في محتوى سائل الكرش لتجربة الهضم ألمختبري من نتروجين الامونيا وزيادة معنوية في قيمة الاس الهيدروجيني للتبن المعامل مع اليوريا مقارنة مع غير المعامل عند وقت الحضن صفر (بداية مرحلة الهضم) ، في حين لم يكن هناك تأثير معنوي لمعاملة التبن مع اليوريا في محتوى سائل الكرش من المركبات الفينولية واعداد البكتريا اللاهوائية والاختيارية مقارنة مع التبن غير المعامل (عند وقت الحضن صفر) ،كما اشارت النتائج الى وجود زيادة معنوية في اعداد البكتريا اللاهوائية والاختيارية وزيادة معنوية في محتوى سائل الكرش من نتروجين الامونيا عند وقت الحضن 24 و 48 ساعة للتبن المعامل مع اليوريا مقارنة مع غير المعامل ، ولم يظهر تأثير معنوي للمعاملة في محتوى سائل الكرش من المركبات الفينولية مقارنة بغير المعامل.

تأثير عملية الغسل في التركيز الفينولي والعدد البكتيري وبعض المتغيرات داخل كرش الحيوان

بينت نتائج جدول 7 وجود انخفاض معنوي في محتوى سائل الكرش لتجربة الهضم المختبري من المركبات الفينولية الكلية للتبن المعامل المغسول مقارنة مع غير المغسول لكافة مراحل الهضم صفر ، 24 و 48 ساعة على التوالي ، كذلك نلاحظ وجود زيادة معنوية في تركيز نتروجين الامونيا لسائل الكرش للتبن المعامل المغسول مقارنة مع غير المغسول ولكافة مراحل الهضم ايضا (صفر ، 24 و 48 ساعة على التوالي) وهو دلالة على زيادة النشاط البكتيري (التحلل المكروبي) (8) ، كما وتشير النتائج الى عدم وجود تأثيرات معنوية لعملية غسل التبن المعامل مع اليوريا في محتوى سائل الكرش من البكتريا اللاهوائية والاختيارية وقيم الاس الهيدروجيني عند اوقات الهضم صفر ، 24 و 48 ساعة على التوالي .

جدول1. التأثير الرئيسي للمعاملة باليوريا في التركيب الكيميائي للتبن ، معامل الهضم المختبري للمادة العضوية في المادة الجافة وقيم الاس الهيدروجيني

التركيب الكيميائي (غم / كغم مادة جافة)	تبن غير معامل	تبن معامل مع ليوريا	الخطأ القياسي للمتوسطات ومعنوية التأثير
المادة الجافة (غم / كغم مادة رطبة)	964	944	(1.084) *
المادة العضوية	877	842	(1.051) **
النتروجين الكلي	4.1	15.2	(0.826) **
مستخلص الياف متعادل	810	798	(0.933) *
هيميسليلوز	296	289	(0.634) *
مستخلص الياف حامضي	514	509	(0.742) *
سليلوز	404	418	(1.507) *
لكنين	110	91	(0.835) **
معامل هضم المادة العضوية (%)	45	60	(1.727) **
الاس الهيدروجيني	6.1	8.3	(0.317) **

*الفروق معنوية عند مستوى احتمال5% **الفروق معنوية عند مستوى احتمال 1%

جدول2. تأثير الشكل الفيزياوي للتبن (مقطع / مجروش) في التركيب الكيميائي للتبن المعامل مع اليوريا، معامل الهضم المختبري للمادة العضوية في المادة الجافة وقيم الاس الهيدروجيني

التركيب الكيميائي (غم / كغم مادة جافة)	التبن المجروش	التبن المقطع	الخطأ القياسي للمتوسطات ومعنوية التأثير
المادة الجافة (غم / كغم مادة رطبة)	943.868	943.613	(1.324) غ.م.
المادة العضوية	885.538	828.185	(1.218) **
النتروجين الكلي	15.563	14.757	(0.971) غ.م.
مستخلص الياف متعادل	798.780	796.815	(1.092) غ.م.
هيميسليلوز	291.025	286.960	(1.741) غ.م.
مستخلص الياف حامضي	507.755	509.855	(1.943) غ.م.
سليلوز	417.850	418.795	(1.296) غ.م.
لكنين	89.905	91.06	(1.088) غ.م.
معامل هضم المادة العضوية (%)	60.95	59.93	(0.977) غ.م.
الاس الهيدروجيني	8.365	8.14	(0.156) غ.م.

**الفروق معنوية عند مستوى احتمال 1% غ.م. الفروق غير معنوية

جدول3. تأثير عملية غسل التبن المعامل مع اليوريا في التركيب الكيميائي للتبن ، معامل الهضم المختبري للمادة العضوية في المادة الجافة وقيم الاس الهيدروجيني

التركيب الكيميائي			الخطأ القياسي للمتوسطات

(غم / كغم مادة جافة)	غير المغسول	المغسول	ومعنوية التأثير
المادة الجافة (غم / كغم مادة رطبة)	947	941	(1.229) *
المادة العضوية	827	857	(1.336) **
النتروجين الكلي	19.9	10.4	(0.983) **
مستخلص الياف متعادل	799	797	(0.955) غ.م.
هيميسليلوز	289	287	(1.173) غ.م.
مستخلص الياف حامضي	510	510	(1.547) غ.م.
سليلوز	419	420	(0.853) غ.م.
لكنين	91	90	(1.203) غ.م.
معامل هضم المادة العضوية (%)	59.8	61.1	(1.651) غ.م.
الاس الهيدروجينيي	8.8	7.8	(0.0679) *

*الفروق معنوية عند مستوى احتمال 5% **الفروق معنوية عند مستوى احتمال 1%

غ.م. الفروق غير معنوية

جدول4. التأثير الرئيسي للمعاملة مع اليوريا في محتوى التبن من المركبات الفينولية والبكتريا الهوائية واللاهوائية (خلية/غم)

	تبن غير المعامل	تبن المعامل مع اليوريا	الخطأ القياسي للمتوسطات ومعنوية التأثير
التركيز الفينولي (غم / 100 غم)	0.253	0.425	(0.044) *
البكتريا الهوائية	103 ×11.35	103 ×11.1	(1.648) غ.م.
البكتريا اللاهوائية	103 × 7.40	103 × 8.5	(1.346) غ.م.

*الفروق معنوية عند مستوى احتمال 5% غ.م. الفروق غير معنوية

جدول5. تأثير عملية غسل التبن المعامل مع اليوريا في محتوى التبن من المركبات الفينولية والبكتريا الهوائية واللاهوائية (خلية / غم)

	تبن غير مغسول	تبن مغسول	الخطأ القياسي للمتوسطات ومعنوية التأثير
التركيز الفينولي (غم / 100 غم)	0.535	0.315	(0.064) **
ماء الغسل (ملغ / 100مل)	----	26.05	----
البكتريا الهوائية	103 × 9.6	103 × 12.7	(0.958) **
البكتريا اللاهوائية	103 × 7.4	103 × 9.5	(0.836) *

*الفروق معنوية عند مستوى احتمال 5% **الفروق معنوية عند مستوى احتمال 1%

المصادر

1. الحيدري ، نظام كاظم .1991. المجموعات الرئيسية للاحياء بدائيات النواة. من كتاب علم الاحياء المجهرية، دار الحكمة للطباعة والنشر .ص155.

2. الـدليمي ، خلـف صـوفي .1988. علـم الاحيـاء المجهرية . دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل .ص178 .

3. الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله .1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل.ص234.

4. العاني، عادل ، اوس طارق وعلي عبد الغني .1998. استخدام اليوريا او اليوريا مع ماءات الكالسيوم في تحسين القيمة الغذائية لتبن الشعير المجروش. مجلة دراسات للعلوم الزراعية،25: 252-261.

5. حسن ، شاكر عبد الامير ، علي عبد الغني واياد نافع يحيى .a 1998 . دراسة تأثير احلال نسب تصاعدية من القصب المجفف المجروش المعامل بهيدروكسيد الامونيوم محل دريس الجت في علائق تسمين الحملان العواسية. مجلة دراسات للعلوم الزراعية ، 25: 125-134 .

6. حسن ، شاكر عبد الأمير، علي عبد الغني واياد نافع يحيى .b 1998.تأثير معاملة القصب المجفف المجروش بالصودا الكاوية او هيدروكسيد الامونيوم او اليوريا على كمية العلف المتناول ومعامل هضم العناصر الغذائية (*In vivo*). مجلة دراسات للعلوم الزراعية،135:25-145 .

7. حسن ، شاكر عبد الامير ، عبد الرحمن عبد الكريم وعلي عبد الغني . 1999a. تأثير استخدام مصادر نتروجينية مختلفة والمولاس على كمية المتناول من قصب المجفف المجروش المعامل وغير المعامل بهيدروكسيد الصوديوم في تغذية الحملان العواسية. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 30 : 413-424 .

8. حسن، شاكر عبد الامير، عبد الرحمن عبد الكريم احمد وعلي عبد الغني .1999b. تأثير اضافة المولاس واليوريا على كمية المتناول من القصب المجفف المجروش المعامل وغير المعامل بهيدروكسيد الصوديوم في تغذية الحملان العواسية. مجلة العلوم الزراعية العراقية ،30 :425-460 .

9. حسن ،شاكرعبد الاميرو سوزان محمد نور محمد .2007 . تأثير معاملة تبن الشعير باليوريا على تركيبة الكيميائي ،معامل الهضم المختبري ، الاس الهيدروجيني ،تركيز المركبات الفينولية واعداد البكتريا الهوائية واللاهوائي .المؤتمر العلمي السادس للبحوث الزراعية. مجلة الزراعه العراقيه (عدد خاص) . 12 (3): 136-144.

10. حسن،شاكر عبد الأمير، وفاء حميد السامرائي وهاشم عبد الكريم جاسم . 2008.تأثير المعاملة الكيميائية لسعف النخيل وتبن الشعير المقطع والمجروش في القيمة الغذائية، تركيز المركبات الفينولية واعداد البكتريا اللاهوائية.مجلة دراسات العلوم الزراعية . 3 (6): مقبول للنشر.

11. A.O.A.C. 1984. Association of Official Analytical Chemists, Official Methods of Analysis, 14th. edn., Washington, D.C.,pp.1018.

12. Chesson, A. 1981. Effects of sodium hydroxide on cereal straws in relation to the enhanced degradation of structural polysaccharides by rumen microorganisms. J. Sci. Food Agric. 32: 745-758.

13. Goering, H.K., and P.J. Van Soest. 1970. Forage Analysis.No.98. 387-598.Agriculture Handbook, U.S. Department of Agriculture. Washington DC.156-194.

14. Hartley, R.D., and J. Haverkamp. 1984. Pyrolysis – mass spectrometry of the phenolic constituents of plant cell walls. J. Sci. Food Agric. 35:14-20.

15. Jackson, M.G. 1977. The alkali treatment of straws. Anim. Prod. 2: 105-130.

16. Lau, M.M., and P.J. Van Soest. 1981. Titra table groups and soluble phenolic compounds as indicators of the digestibility of chemically treated roughages. Anim. Feed Sci. 6: 123-129.

17. Maynard, L.A., and J.K. Loosli.1969.Animal Nutrition. 6th. Ed Mc Gram-Hill Book Co. New York and st. Louis.

18. Morrison, I.M.1974.Structural investigations of lignin–carbohydrate

complexes of lolium perenne. Biochem. J.139: 197-209.

19. Pinos, J.M., S.S. Gonzalez, G.D. Mendoza, R. Barcena, M.A. Cobos, A. Hernandez, and M.E. Ortega .2002. Effect of exogenous fibrolytic enzyme on ruminal fermentation and digestibility of alfalfa and rye-grass hay frd to lambs.J.Anim.Sci.80 (11):3016-3020.

20. Robinson, T. 1963. The Organic constituents of higher plants. Burgess Publishing Company, U. S. A., p.66-70.

21. SAS.2001. SAS/STAT User's Guide for Personal Computers Release 6.12.SAS.Institute Inc., Cary, NC, U.S.A., p.34-55.

22. Steele, R.G., and J. H. Torrie.1984. Principles and procedures of statistics, 3 rd ed., McGraw- Hill Book Company, New York, p.77-85.

23. Swain, T., and W.E. Hillis.1959.The phenolic constituents of prunus domestica 1- The quantitative analysis of phenolic constituents. J.Sci.food Agric.10:63-68.

24. Tang, S.,G.O.Tayo, Z. L.Ten, Z.H. Sun, L.x.Shen, C.S. Zhou, W.J.Xiao, G.P.Ren, X.F.Hen, and S.B. Shen. 2008. Effects of yeast culture and fibrolytic enzyme supplementation on invitro fermentation characteristics of low-quality cereal straws. J.Anm. Sci. 86(5):1164-1172.

25. Tilley, J.M., and R.A. Terry. 1963. A tow stage technique for invitro digestion of forage crops. J. Br. Grassland Sci. 18:104-111.

26. Wanapat, M., S. Praserduk, and S. Chanthai.1982.Effect of rice straw utilization of treatment with ammonia released from urea and /or supplementation with cassava chips. In: The utilization of fibrous agricultural residues as animal feeds. edn., P.T. Doyle,P.95.

27. Wang, Y., B.M. Spratling, D.R. Zobell, R.D. Wiedmeier, and T.A. Mcallister.2004. Effect of alkali pretreatment of wheat straw on the efficacy of exogenous fibrolytic enzymes.J.Anim.Sci.82 (1):198-208.

28. Zaman, M.S., and E. Owen. 1990. Effect of Ca(OH)2 or urea treatment of barley straw on intake and digestibility in sheep. Small Ruminant Research, 3:337-348.

29. Zorrilla, R. J., E. Owen, G. Horn, and R. McNew.1985. Effect of ammunition of wheat straw performance and digestion kinetics of cattle. J.Anim. Sci.60:814-819.