تأثير معاملة سعف نخيل التمر باليوريا والشرش في تركيبه الكيميائي ومعامل هضمه

أشواق عبد علي حسن
قسم الثروة الحيوانية - كلية الزراعة - جامعة بغداد

المستخلص

تمت دراسة تأثير استبدال الماء بالشرش في معاملة سعف نخيل التمر المجفف المجروش باليوريا بنسبة 7.17 غم يوريا/ كغم مادة جافة، تمت المعاملة باستبدال الماء الذي يذاب فيه اليوريا بالشرش بنسبة صفر، 25، 50، 75 و 100% وباستخدام درجتي حرارة حضن 20 و 40 ^{0}م وثلاث مدد حضن صفر، 20 و40 يوماً وبواقع مكررين لكل معاملة.

دلت نتائج المعاملة باليوريا والشرش على أن هناك زيادة عالية المعنوية ($P<0.01$) في كمية النتروجين الكلي ونتروجين الأمونيا والسليلوز ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية فضلاً عن الأس الهيدروجيني والدلاقة المتأيضة، وأيضا زيادة معنوية ($P<0.05$) في كمية المادة العضوية والهيمسليلوز، مع حصول انخفاض عالي المعنوية ($P<0.01$) في مستخلص الألياف المتعادل ومستخلص الألياف الحامضي واللكنين، في حين لم يكن للمعاملة تأثير معنوي في كمية المادة الجافة والنتروجين المرتبط مع مستخلص الألياف المتعادل.

أن معاملة السعف المجفف بدرجة حرارة 40 ^{0}م وحضنه لمدة 40 يوماً كانت افضل في التأثير في التركيب الكيميائي وتحسين القيمة الغذائية لسعف النخيل المعامل باليوريا والشرش ،ومن الممكن استعمال الشرش كمذيب مع أو بدلاً من الماء عند معاملة السعف المجفف باليوريا.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 36(2) : 157 - 164, 2005 Hassan

STUDY OF UREA-WHEY TREATMENT EFFECT ON THE CHEMICAL COMPOSITION AND *IN VITRO* DIGESTIBILITY FOR DATE PALM FROND

A. A. Hasan
Dept. of Animal Res. - College of Agric. - Univ. of Baghdad

ABSTRACT

The objective of this study was to find and study a simple method to preserve and improve the utilization of fresh whey in treated dried and ground date palm frond (GDF) with urea (7.17%). Water was substituted with whey in amounts of 0, 25, 50, 75 and 100%, using two incubation temperature (20 and 40 ^{0}C) and three incubation times (0, 20, and 40 day).

DM and OM digestibility were affected significantly ($P<0.01$) by the treatment, where DMD increased from 31.27 to 35.97% and OMD increased from 37.10 to 45.84%. and the metabolizable energy was increased ($P<0.01$) from 5.57 to 6.88 MJ/Kg DM, while nitrogen content increased from 3.81 to 12.06g/Kg DM and the lignin content was decreased ($P<0.01$) from 113.05 to 96.49 GM/Kg Dm. Furthermore, the best treatment which gave better improvement in nutritive value and *in vitro* digestibility of DM and OM was associated with 40 days incubation time and 40 ^{0}C temperature incubation degree.

Whey could be used as a sole liquid or in combination with water for urea treatment of GDF.

المقدمة

تمثل المخلفات الزراعية كميات لا بأس بها من مجموع الأعلاف المقدمة للحيوانات المجترة متمثلة ببقايا المحاصيل الحقلية، ويمكن عد السعف جزءا منها، وتمتاز أكثر هذه البقايا بانخفاض نوعيتها متمثلة بانخفاض محتواها من النتروجين والطاقة ومعامل هضم المادة الجافة والمادة العضوية وارتفاع محتواها من الألياف.

يعد سعف نخيل التمر ناتجاً عرضياً لعملية قص السعف السنوي لأشجار النخيل البالغة بحدود 16 مليون نخلة (5) والتي تنتج كميات كبيرة من السعف تقدر بحوالي 240 ألف طن سنوياً، وسبب انخفاض معامل هضم سعف النخيل هو ارتفاع محتويات خلاياه باللكنين إذ تقدر بحوالي 94.2غم/كغم مادة جافة (5) الذي يرتبط مع السليلوز والهيمسليلوز بأواصر يصعب على أنزيمات الأحياء المجهرية داخل الكرش تكسيرها ومن ثم الاستفادة من هذه العناصر الغذائية (19) ولغرض تعريض اكبر قدر ممكن من المواد الكربوهيدراتية إلى أنزيمات الأحياء المجهرية داخل الكرش ومن ثم تحسين قيمتها الغذائية والاستفادة منها تمت معاملة السعف كيميائيا باستعمال اليوريا.

*تاريخ استلام البحث 2004/9/20 ، تاريخ قبول البحث 2005/3/9

كما ويعد الشرش ناتجاً عرضياً لصناعة الجبن وهو بذلك يشكل مشكلة بيئية ومن ناحية ثانية فهو مصدر جيد للكاربوهيدرات والبروتين والمعادن والطاقة والفيتامينات الذائبة في الماء (10)، وقد استعمل الشرش السائل كإضافات في تغذية المجترات ومن الممكن استخدامه كمذيب للمواد النتروجينية غير البروتينية كاليوريا أو أملاح الأمونيا عند استخدامها كإضافات غذائية أو في المعاملات الكيميائية للأعلاف الخشنة الرديئة النوعية.

ولهذا فان الهدف من هذه الدراسة هو الاستفادة من الشرش الطازج في تحسن القيمة الغذائية لسعف نخيل التمر عند معاملته باليوريا، فضلا على التقليل من تلوث البيئة نتيجة وجود الشرش بكميات كبيرة من عملية تصنيع الأجبان في معامل الأجبان.

المواد وطرائق العمل

تهيئة السعف المجفف

تم الحصول على السعف من أشجار نخيل منطقة أبو غريب وتم قطع وجرش السعفة كاملة.

معاملة السعف المجفف المجروش

على أساس استعمال 100 سم^3 من محلول يحتوي 7.17 غم يوريا لمعاملة 100 غم سعف مجفف مجروش تمت معاملة عينات من السعف المذكور ثم يستبدل الماء الذي يذاب به اليوريا بالشرش بنسبة صفر، 25، 50، 75 و100% ، وبذلك وضعت عينات من السعف في علب زجاجية ثم أضيفت إليها محلول اليوريا حسب الكميات المقررة وعلى التوالي مع الخلط و برج العلبة لحين التجانس وتم إغلاق العلب بإحكام بربطها بشريط لاصق لمنع تسرب الأمونيا من العلب، وتم حضنها بدرجتي حرارة 20 و 40 ^{0}م، ولثلاث مدد حضن صفر، 20 و 40 يوماً وبواقع مكررين لكل معاملة وبذلك اصبح عدد المعاملات 30 معاملة (تجربة عاملية 5×2×3) وبعد انتهاء مدة الحضن تم تفريغ السعف المعامل في إناء بلاستيكي كي يجف في درجة حرارة الغرفة مع التقليب اليومي لحين الجفاف الكامل.

التحاليل الكيميائية

تم قياس الأس الهيدروجيني بعد انتهاء مدد الحضن مباشرة بجهاز من نوع Philips pw-9909- PH meter ثم جففت نماذج السعف غير المعاملة والمعاملة وجرشت في مطحنة مختبرية ومن خلال منخل ذو ثقوب (1 ملم) قبل البدء بإجراء التحاليل الكيميائية.

تم تقدير المادة الجافة والمادة العضوية ونتروجين الأمونيا (6) ومستخلص الألياف المتعادل الحامضي واللكنين (11) والنتروجين الكلي والنتروجين المرتبط مع مستخلص الألياف المتعادل(Tecator application not-An30/91) والسليلوز والهيميسليلوز ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية ثم حساب الطاقة المتأيضة.

التحليل الإحصائي

تم تحليل بيانات الدراسة إحصائياً وذلك باستخدام التصميم العشوائي الكامل بالنظام الجاهز (18).

النتائج والمناقشة

التأثير الرئيسي للمعاملة باليوريا والشرش

أشارت النتائج في جدول (1) إلى وجود زيادة عالية المعنوية ($P<0.01$) في كمية النتروجين الكلي ونتروجين الأمونيا والسليلوز فضلاً عن معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية والأس الهيدروجيني والطاقة المتأيضة في السعف المجفف المعامل باليوريا والشرش مقارنة بغير المعامل، كما يلاحظ من النتائج وجود زيادة معنوية ($P<0.05$) في كمية المادة العضوية والهيميسليلوز، ووجود انخفاض عالي المعنوية ($P<0.01$) في كمية مستخلص الألياف المتعادل ومستخلص الألياف الحامضي واللكنين. كذلك بينت النتائج عدم وجود تأثير معنوي للمعاملة باليوريا والشرش في كمية المادة الجافة والنتروجين المرتبط مع مستخلص الألياف المتعادل للسعف المجفف غير المعامل والمعامل.

يلاحظ من نتائج هذه التجربة تحسن في القيمة الغذائية للسعف المجفف المعامل باليوريا والشرش متمثلاً بارتفاع محتوى النتروجين الكلي ونتروجين الأمونيا وانخفاض محتوى اللكنين، كذلك حصول تحسن في معامل هضم المادة الجافة والمادة العضوية والطاقة المتأيضة مقارنة بالسعف غير المعامل وهذا مماثل لما توصل إليه Doyle وآخرون (8) وGoodchild وآخرون (12) وحسن وآخرون (4) والمشهداني (2) وFazaeli وآخرون (9) وحسن (3) عند معاملتهم لتبن الرز وتبن الشعير والقصب وتبن الحنطة وسعف نخيل التمر باليوريا.

أن زيادة كمية السليلوز والهيميسليلوز كانت نتيجة لفعل الأمونيا المتحررة من اليوريا على آصرة Co-valent بين اللكنين وكل من السليلوز والهيميسليلوز مما أدى إلى زيادة كمية السليلوز والهيميسليلوز وانخفاض كمية اللكنين نتيجة تحرر

السليلوز الهيمسليلوز اللذين كانا مرتبطين معه ويحسبان مع اللكنين عند التقدير (3 و4) وقد يعزى ذلك إلى زيادة المادة العضوية وانخفاض مستخلص الألياف المتعادل ومستخلص الألياف الحامضي (20).

أن زيادة تحلل الأواصر بين اللكنين وكل من السليلوز والهيمسليلوز أدت إلى زيادة في تعرض السليلوز والهيمسليلوز لفعل الأحياء المجهرية في سائل الكرش فضلاً على زيادة انتفاخ الخلايا النباتية بفعل الأمونيا مما أدى إلى إمكانية تحطيم جدار الخلية النباتية فضلاً على أن المعاملة أدت إلى زيادة في كمية النتروجين الكلي ونتروجين الأمونيا في السعف المعامل، وكل تلك العوامل كانت السبب في التحسن المعنوي لمعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية للسعف المعامل (1، 7، 13، 14).

جدول 1. التأثير الرئيسي للمعاملة باليوريا والشرش في التركيب الكيميائي (غم/ كغم مادة جافة) ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية (%) والأس الهيدروجيني والطاقة المتأيضة (ميكاجول/كغم مادة جافة) لسعف النخيل المجفف المجروش

الصفات المدروسة	سعف مجروش		الخطأ القياسي للمتوسطات	معنوية التأثير
	غير معامل	معامل		
المادة الجافة	945.26	948.32	2.04	غ.م
المادة العضوية	848.44	853.30	1.15	*
النتروجين الكلي	3.81	12.06	0.12	**
نتروجين الأمونيا	0.11	5.59	0.08	**
النتروجين المرتبط مع مستخلص الألياف المتعادل	0.58	0.40	0.02	غ.م
مستخلص الألياف المتعادل	724.17	713.86	1.48	**
الهيمسليلوز	230.71	233.73	0.67	*
مستخلص الألياف الحامضي	493.46	480.13	1.10	**
السليلوز	380.41	383.64	1.22	**
اللكنين	113.05	96.49	0.70	**
معامل الهضم المختبري للمادة الجافة	31.27	35.97	0.36	**
معامل الهضم المختبري للمادة العضوية	37.10	45.84	0.81	**
الأس الهيدروجيني	7.08	8.13	0.02	**
الطاقة المتأيضة ♦	5.57	6.88	0.03	**

* و ** تعني وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05 و 0.01 على التوالي.

غ . م تعني فرقاً غير معنوي.

♦ قدرت باستخدام المعادلة :الطاقة المتأيضة= 0.15 × معامل هضم المادة العضوية مختبرياً%.

تأثير استبدال الماء بالشرش

تبين النتائج في الجدول (2) أن للمعاملة زيادة معنوية ($P<0.05$) في كمية المادة الجافة والمادة العضوية إذ جاء مستوى استبدال الماء بالشرش 75 و100% بأعلى متوسط في حين سجلت المعاملة بمستوى صفر، 25 و50% أدنى متوسط وقد يعزى السبب في زيادة المادة العضوية بزيادة مستوى الاستبدال إلى احتواء السعف المعامل على إضافات من المواد العضوية الموجودة في الشرش، كما تبين المعاملة زيادة معنوية ($P<0.05$) في النتروجين الكلي والطاقة المتأيضة عند مستوى استبدال 75 و 100% بينما اظهر المستوى صفر% أدنى متوسط، وكانت الزيادة المعنوية ($P<0.05$) للهيمسليلوز عند مستوى الاستبدال 50% في حين اظهر مستوى الاستبدال 25% أدنى متوسط. قد اظهر معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية زيادة معنوية ($P<0.05$) عند مستوى استبدال 100% بينما أعطى المستوى صفر، 25 و 50% اقل متوسط لمعامل الهضم المختبري للمادة الجافة وأعطى المستوى صفر% اقل متوسط لمعامل الهضم المختبري للمادة العضوية، وقد سجل الأس الهيدروجيني اعلى ارتفاع ($P<0.05$) عند مستوى استبدال 25% واقل ارتفاع عند مستوى استبدال75 و 100%. وفي الوقت نفسه هناك انخفاض معنوي ($P<0.05$) في مستخلص الألياف المتعادل عند مستوى الاستبدال 100% وفي مستخلص الألياف الحامضي واللكنين عند المستوى 50، 75 و100% من استبدال الماء بالشرش. في حين لم تشر النتائج إلى

وجود تأثير معنوي لنسبة الاستبدال في نتروجين الأمونيا والنتروجين المرتبط مع مستخلص الألياف المتعادل.

يلاحظ من هذه النتائج إمكانية استعمال الشرش كمذنب بمفردة أو مع الماء عند المعاملة باليوريا من حيث زيادة المادة العضوية والنتروجين الكلي ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية والطاقة المتأيضة، مما يؤدي إلى تحسين القيمة الغذائية لسعف النخيل المعامل مقارنة بغير المعامل وهذا ما وجده Fazaeli وآخرون (9).

جدول 2. تأثير استبدال الماء بالشرش عند المعاملة باليوريا في التركيب الكيميائي (غم/ كغم مادة جافة) ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية (%) والأس الهيدروجيني والطاقة المتأيضة (ميكاجول/كغم مادة جافة) لسعف النخيل المجفف المجروش

الصفات المدروسة	نسبة استبدال الماء بالشرش (%)					الخطأ القياسي للمتوسطات	معنوية التأثير
	صفر	25	50	75	100		
المادة الجافة	^{b} 940	^{b} 942	^{b} 943	^{a} 949	^{a} 947	1.32	*
المادة العضوية	^{b} 846.08	^{b} 847.61	^{b} 846.81	^{a} 852.66	^{a} 853.87	0.67	*
النتروجين الكلي	^{b} 11.32	^{ab} 11.72	^{ab} 11.69	^{a} 12.00	^{a} 12.11	0.30	*
نتروجين الأمونيا	5.51	5.60	5.48	5.66	5.63	0.20	غ.م
النتروجين المرتبط مع مستخلص الألياف المتعادل	0.40	0.37	0.38	0.39	0.37	0.05	غ.م
مستخلص الألياف المتعادل	^{a} 715.84	^{b} 712.03	^{b} 712.61	^{b} 711.44	^{c} 711.02	1.07	*
الهيمسليلوز	^{ab}229.73	^{b} 224.22	^{a} 232.28	^{ab}229.91	^{ab}228.71	0.60	*
مستخلص الألياف الحامضي	^{e} 486.11	^{a} 487.81	^{b} 480.33	^{b} 481.53	^{b} 482.31	0.77	*
السليلوز	^{a} 385.20	^{a} 385.09	^{c} 381.36	^{ab}384.46	^{b} 382.20	0.97	*
اللكنين	^{a} 100.91	^{a} 102.72	^{b} 98.97	^{b} 97.07	^{ab}100.11	1.03	*
معامل الهضم المختبري للمادة الجافة	^{b} 33.54	^{b} 36.17	^{b} 36.31	^{ab} 37.03	^{a} 37.87	0.43	*
معامل الهضم المختبري للمادة العضوية	^{b} 43.96	^{ab}45.35	^{ab}45.89	^{ab}46.71	^{a} 47.20	0.37	*
الأس الهيدروجيني	^{c} 7.24	^{a} 8.33	^{ab} 8.14	^{b} 8.10	^{b} 8.05	0.07	*
الطاقة المتأيضة ◆	^{b} 6.59	^{ab} 6.80	^{ab} 6.88	^{a} 7.00	^{a} 7.08	0.01	*

* و ** تعني وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05 و 0.01 على التوالي.

غ . م تعني فرقاً غير معنوي.

◆ قدرت باستخدام المعادلة: الطاقة المتأيضة= 0.15× معامل هضم المادة العضوية مختبريا %.

تأثير مدة الحضن

دلت النتائج في جدول (3) على حصول زيادة عالية المعنوية ($P<0.01$) في معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية عند معاملة السعف المجفف المجروش باليوريا والشرش مع زيادة مدة الحضن. كما وأشارت النتائج إلى وجود زيادة معنوية ($P<0.05$) في المادة الجافة مع زيادة مدة الحضن والمادة العضوية والنتروجين الكلي ونتروجين الأمونيا والسليلوز والطاقة المتأيضة (مع عدم وجود فرق معنوي بين مدتي الحضن 20 و 40 يوما") والهيمسليلوز (مع عدم وجود فرق معنوي بين مدتي الحضن صفر و40 يوما").

كما بينت النتائج انخفاض عالي المعنوية ($P<0.01$) في مستخلص الألياف المتعادل ومستخلص الألياف الحامضي واللكنين مع زيادة مدة الحضن في حين لم يكن لمدة الحضن تأثير معنوي في النتروجين المرتبط مع مستخلص الألياف المتعادل والأس الهيدروجيني، ويلاحظ أن إجراء المعاملة بدون حضن لم تحسن معنويا القيمة الغذائية لسعف المعامل ويعزى سبب ذلك إلى انخفاض نشاط أنزيم اليوريز في تحليل اليوريا إلى أمونيا والتي تقوم بفعلها في تحسين القيمة الغذائية وقد أيدت ذلك Mira وآخرون (16) وحسن (3) وذلك لان زيادة مدة الحضن تعطي الوقت الكافي لتحلل اليوريا وبالتالي فعل الأمونيا الناتجة عنها في تحسين القيمة الغذائية لسعف المجفف (8).

جدول 3. تأثير مدة الحضن في التركيب الكيميائي (غم/ كغم مادة جافة) ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية (%) والأس الهيدروجيني والطاقة المتأيضة (ميكاجول /كغم مادة جافة) لسعف النخيل المجفف المجروش والمعامل باليوريا والشرش.

الصفات المدروسة	مدة الحضن (يوم)			الخطأ القياسي للمتوسطات	معنوية التأثير
	صفر	20	40		
المادة الجافة	^{c} 945.66	^{b} 947.87	^{a} 948.43	1.13	*
المادة العضوية	^{b} 850.35	^{a} 853.58	^{a} 852.82	0.88	*
النتروجين الكلي	^{b} 11.77	^{a} 12.20	^{a}12.16	0.32	*
نتروجين الأمونيا	^{b} 5.55	^{a} 5.72	^{a} 5.68	0.26	*
النتروجين المرتبط مع مستخلص الألياف المتعادل	0.35	0.40	0.33	0.09	غ م
مستخلص الألياف المتعادل	^{a} 724.01	^{b} 715.23	^{c} 709.96	1.22	**
الهيمسليلوز	^{b}231.99	^{a} 232.93	^{b}231.74	0.50	*
مستخلص الألياف الحامضي	^{a} 492.02	^{b} 482.30	^{c} 478.22	0.78	**
السليلوز	^{b}379.81	^{a} 382.17	^{a} 382.65	0.75	*
اللكنين	^{a} 112.21	^{b}100.13	^{c} 95.57	0.66	**
معامل الهضم المختبري للمادة الجافة	^{c} 32.77	^{b} 35.37	^{a} 36.53	0.35	**
معامل الهضم المختبري للمادة العضوية	^{c} 38.30	^{b} 44.52	^{a} 46.61	0.34	**
الأس الهيدروجيني	8.07	8.14	8.02	0.05	غ م
الطاقة المتأيضة ♦	^{b} 5.75	^{a} 6.68	^{a} 6.99	0.06	*

* و ** تعني وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05 و 0.01 على التوالي.

غ . م تعني فرقاً غير معنوي.

♦ قدرت باستخدام المعادلة :الطاقة المتأيضة= 0.15 × معامل هضم المادة العضوية مختبريا %.

تأثير درجة الحرارة

اظهر الجدول (4) حصول زيادة عالية المعنوية ($P<0.01$) في معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية عند معاملة السعف المجفف المجروش باليوريا والشرش بدرجة حرارة 40°م مقارنة بدرجة حرارة 20°م. كما أشارت النتائج إلى حصول زيادة معنوية($P<0.05$) في كمية المادة العضوية والطاقة المتأيضة عند المعاملة بدرجة حرارة 40°م مقارنة بدرجة حرارة 20°م. ويلاحظ من النتائج انخفاض عالي المعنوية ($P<0.01$) في مستخلص الألياف المتعادل ومستخلص الألياف الحامضي واللكنين للسعف المعامل والذي يتناسب طرديا مع زيادة درجة حرارة إلى 40 °م. كذلك كان هناك انخفاض معنوي ($P<0.05$) في الأس الهيدروجيني عند درجة حرارة 40°م مقارنة مع 20°م. في حين لم يكن لدرجة حرارة المعاملة تأثير معنوي في المادة الجافة والنتروجين الكلي ونتروجين الأمونيا والنتروجين المرتبط مع مستخلص الألياف المتعادل والهيمسايلوز والسليلوز.

أن زيادة درجة حرارة المعاملة تقلل من مدة الحضن اللازمة لتحلل اليوريا ويعود السبب إلى أن الحرارة عامل مؤثر في تنشيط فعالية أنزيم اليوريز اللازمة لتحليل اليوريا إلى امونيا والتي تتفاعل مع المادة المعاملة بها (3 ، 17).

جدول 4. تأثير درجة الحرارة (درجة مئوية) في التركيب الكيمياوي (غم/ كغم مادة جافة) ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية (%) والأس الهيدروجيني والطاقة المتأيضة (ميكاجول/كغم مادة جافة) لسعف النخيل المجفف المجروش والمعامل باليوريا والشرش

الصفات المدروسة	درجة الحرارة(درجة مئوية)		الخطأ القياسي للمتوسطات	معنوية التأثير
	20	40		
المادة الجافة	948.87	949.64	1.67	غ م
المادة العضوية	851.35	855.73	1.00	*
النتروجين الكلي	12.11	12.32	0.22	غ م
نتروجين الأمونيا	5.40	5.53	0.05	غ م
النتروجين المرتبط مع مستخلص الألياف المتعادل	0.37	0.35	0.08	غ م
مستخلص الألياف المتعادل	711.71	707.34	0.89	* *
الهيمسليلوز	229.46	228.51	0.78	غ م
مستخلص الألياف الحامضي	482.25	478.83	0.58	* *
السليلوز	380.84	381.05	0.66	غ م
اللكنين	101.41	98.08	0.73	* *
معامل الهضم المختبري للمادة الجافة	33.48	36.07	0.70	* *
معامل الهضم المختبري للمادة العضوية	41.46	46.40	0.68	* *
الأس الهيدروجيني	8.01	7.82	0.03	*
الطاقة المتأيضة ◆	6.22	6.96	0.05	*

* و ** تعني وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05 و 0.01 على التوالي.

غ . م تعني فرقاً غير معنوي.

◆ قدرت باستخدام المعادلة :الطاقة المتأيضة= 0.15 × معامل هضم المادة العضوية مختبريا %.

تأثير التداخل بين الصفات المدروسة

اظهر الجدول (5) أن التداخل بين درجة الحرارة ومدة الحضن كان ذا تأثير معنوي ($P<0.05$) في النتروجين الكلي ومستخلص الألياف المتعادل ومستخلص الألياف الحامضي والسليلوز واللكنين فضلا عن معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية والطاقة المتأيضة في السعف المعامل. كما وأشارت النتائج إلى عدم وجود تأثير معنوي للتداخل بين درجة الحرارة ومدة الحضن على كمية المادة الجافة والمادة العضوية ونتروجين الأمونيا والنتروجين المرتبط مع مستخلص الألياف المتعادل فضلا عن الهيمسليلوز والأس الهيدروجيني.

كما بين الجدول (5) تأثير التداخل بين درجة الحرارة ومستوى استبدال الماء بالشرش تأثيرا عالي المعنوية ($P<0.01$) في اللكنين وتأثيرا معنويا ($P<0.05$) في المادة الجافة والنتروجين الكلي ومستخلص الألياف المتعادل ومستخلص الألياف الحامضي ومعامل الهضم المختبري للمادة العضوية والطاقة المتأيضة في السعف المعامل. في حين لم يكن لهذا التداخل أي تأثير معنوي في المادة الجافة ونتروجين الأمونيا والنتروجين المرتبط مع مستخلص الألياف المتعادل فضلاً عن الهيمسليلوز والسليلوز ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والأس الهيدروجيني.

كما يوضح الجدول (5) أن التداخل بين مدة الحضن ومستوى استبدال الماء بالشرش كان تأثيره معنويا ($P<0.05$) في المادة الجافة ونتروجين الأمونيا واللكنين ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية والأس الهيدروجيني في السعف المعامل .في حين لم يكن للتداخل تأثير معنوية في المادة العضوية والنتروجين الكلي والنتروجين المرتبط مع مستخلص الألياف المتعادل والهيمسليلوز ومستخلص الألياف المتعادل ومستخلص الألياف الحامضي والسليلوز والأس الهيدروجيني للسعف المعامل.

كذلك بين الجدول (5) أن التداخل بين درجة الحرارة ومدة الحضن ومستوى استبدال الماء بالشرش له تأثير معنوي في نتروجين الأمونيا والنتروجين المرتبط مع مستخلص الألياف المتعادل والهيمسليلوز ومستخلص الألياف المتعادل فضلاً عن مستخلص الألياف الحامضي واللكنين ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية والطاقة المتأيضة للسعف المعامل. من جانب آخر أشارت النتائج إلى عدم وجود تأثير معنوي للمعاملة في المادة الجافة والمادة العضوي والنتروجين الكلي والسليلوز والأس الهيدروجيني للسعف المعامل.

جدول 5. تأثير التداخل بين درجة الحرارة ومدة الحضن ومستوى الاستبدال في التركيب الكيماني (غم/كغم مادة جافة) ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية (%) والأس الهيدروجيني والطاقة المتأيضة (ميكاجول/كغم مادة جافة) لسعف النخيل المجفف المجروش والمعامل باليوريا والشرش

الصفات المدروسة	السعف المعامل	الخطأ القياسي ومعنوية التأثير			
		تأثير الحرارة × مدة الحضن	تأثير الاستبدال × الحرارة	تأثير الاستبدال × مدة الحضن	تأثير الحرارة × مدة الحضن × الاستبدال
المادة الجافة	948.32	1.13 غ م	0.87 غ م	↑* 0.85	1.03 غ م
المادة العضوية	853.30	0.57 غ م	↑* 0.77	0.82 غ م	0.83 غ م
النتروجين الكلي	12.06	↑* 0.37	↑* 0.42	0.30 غ م	0.24 غ م
نتروجين الأمونيا	5.59	0.33 غ م	0.24 غ م	↑* 0.30	↑* 0.51
النتروجين المرتبط مع مستخلص الألياف المتعادل	0.58	0.01 غ م	0.01 غ م	0.05 غ م	↓* 0.03
مستخلص الألياف المتعادل	713.86	↓* 1.13	↓* 0.97	0.83 غ م	↓* 1.12
الهيمسليلوز	233.73	0.52 غ م	0.63 غ م	0.60 غ م	↑* 0.47
مستخلص الألياف الحامضي	480.13	↓* 0.71	↓* 0.65	1.03 غ م	↓* 0.78
السليلوز	383.64	↑* 0.66	0.71 غ م	0.57 غ م	0.39 غ م
اللكنين	96.49	↓* 0.70	↓** 0.90	↓* 0.79	↓* 0.67
معامل الهضم المختبري للمادة الجافة	35.97	↑* 0.31	0.27 غ م	↑* 0.33	↑* 0.40
معامل الهضم المختبري للمادة العضوية	45.84	↑* 0.40	↑* 0.25	↑* 0.35	↑* 0.43
الأس الهيدروجيني	8.13	0.06 غ م	0.07 غ م	0.05 غ م	0.06 غ م
الطاقة المتأيضة ◆	6.88	↑* 0.02	↑* 0.01	↑* 0.02	↑* 0.03

* و ** تعني وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05 و 0.01 على التوالي.
غ . م تعني فرقاً غير معنوي ، ↑ و ↓ تعني ارتفاع وانخفاض التأثير.
◆ قدرت باستخدام المعادلة :الطاقة المتأيضة= 0.15× معامل هضم المادة العضوية مختبريا %.

مقدار التغير نتيجة المعاملة

أشارت النتائج في الجدول (6) إلى أن مقدار التغير في النتروجين الكلي ونتروجين الأمونيا واللكنين نتيجة معاملة السعف المجفف باليوريا والشرش كانت 8.25 و 5.48 و – 16.56 غم/ كغم مادة جافة على التوالي وفي الطاقة المتأيضة 1.31 ميكاجول/ كغم مادة جافة. في حين بينت النتائج أن نسبة التحسن في معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية هو 15.03 و23.56% على التوالي وجاءت هذه النتائج مقاربة لما جاءت به نتائج حسن (3).

جدول 6. التحسن الحاصل للتأثير الرئيسي نتيجة معاملة سعف النخيل المجفف المجروش باليوريا والشرش

الصفات المدروسة	غير المعامل	السعف المعامل باليوريا والشرش
النتروجين الكلي (غم/ كغم مادة جافة)	3.81	12.06
التغير في النتروجين الكلي (غم/ كغم مادة جافة)	صفر	+ 8.25
نتروجين الأمونيا (غم/ كغم مادة جافة)	0.11	5.59
التغير في نتروجين الأمونيا (غم/ كغم مادة جافة)	صفر	5.48
اللكنين (غم/ كغم مادة جافة)	113.05	96.49
التغير في اللكنين (غم/ كغم مادة جافة)	صفر	-16.56
معامل الهضم المختبري للمادة الجافة (%)	31.27	35.97
نسبة التحسن في الهضم المختبري للمادة الجافة (%)	صفر	15.03
معامل الهضم المختبري للمادة العضوية (%)	37.10	45.84
نسبة التحسن في الهضم المختبري للمادة العضوية (%)	صفر	23.56
الطاقة المتأيضة (ميكاجول/ كغم مادة جافة)	5.57	6.88
التغير في الطاقة المتأيضة (ميكاجول/ كغم مادة جافة)	صفر	1.31

المصادر

1-السلطان، علي عبد الغني، شاكر محمد علي الفرحان وانمار عبد الغني الوزير .2000. تحسين القيمة الغذائية لكوالح الذرة الصفراء المجروشة باستخدام معاملات كيمائية مختلفة. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 4-5 : 31-41.

2-المشهداني، خليل إبراهيم. 2000. استخدام مجروش القصب البري المعامل باليوريا مع مستويات مختلفة من عسل التمر (الدبس) في تغذية الحملان العواسية. مجلة الزراعة العراقية. 5(4): 51-57.

3-حسن،أشواق عبد علي .2004. استعمال بعض المعاملات الكيميائية في تحسين القيمة الغذائية لسعف نخيل التمر .أطروحة دكتوراه - كلية الزراعة - جامعة بغداد.

4-حسن، شاكر عبد الأمير،أياد نافع الدراجي وعلي عبد الغني السلطان. 1998. دراسة تأثير المعاملة الكيميائية بالصودا الكاوية أو هيدروكسيد الأمونيوم أو اليوريا في التركيب الكيميائي ومعامل الهضم المختبري (*In vitro*) للمادة العضوية في المادة الجافة والألس السهيدروجيني للقصب المجفف المجروش. مجلة دراسات للعلوم الزراعية، 25: 273-295.

5-سلمان، علاء داود، حمد جاسم علي وهلال حكمت محمد. 1989. استخدام سعف النخيل المطحون والمعامل كيماويا في تسمين الحملان العواسية. وقائع المعرض الثاني للبوستر العلمي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد. وزارة التخطيط. 1999. أعداد أشجار النخيل.

6-Association of Official analytical Chemists. (A. O. A. C.). 1984. Official Methods of Analysis. 14th. ed. Washington, D. C. USA.

7-Bantugan, S. C., L. T. Trung and T.A. Atega. 1987. Markers vs total collection for digestibility determination in cattle fed urea treated rice straw with varying levels of supplementation. Philippine J. of Vete. and Anim. Sci. 12: 69. Agris.

8-Doyle, P. T., C. Devendr and G. R. Perce. 1986. Rice straw feed for ruminants. (International Development Program of Australia University and Colleges, Canbera, Australia).

9-Fazaeli, H., M.V. Tokasi and S. Arjmand. 2003. Effect of urea–whey treatment on the chemical composition and digestibility of wheat straw. Asian Aust.J. of Anim. Sci.,13(5):619-620.

10-Frank,V.K.1979.Whey utilization and whey products. J. Dairy Sci. 62:1149.

11-Goering, H. K. and P. J. Van Soest. 1970. Forage fiber and analysis (apparatus, reagents, procedures and some applications). USDA Handbook No. 379.(Cited by Harris. 1970).

12-Goodchild, A. T. Treacher, S. Rihaw and A. Termanani. 1992. Review of recent work at ICARDA on the quality of feeds and supplementation strategies. Paper presented at the Mashreeq Work shop increased production of barley pastures and sheep in the critical rain fall zones. (RAB/89/026),held from 13 –15 Dec., 1992. Amman, Jordan.

13-Haq, I. U. and E. Owen. 1997. Upgrading wheat straw with urea at tropical temperature: Effect of urea concentrate amount of solution on *in-vitro* digestibility and pH. Brit. Soc. of Anim. Prod. 61- 72.

14-Horton, G. M. J. 1979. Feeding value of rations containing non protein nitrogen or neutral protein and ammoniated straw for sheep. J. Anim. Sci. 48:38-46.

15-Horton, G. M. J. 1979. Feeding value of rations containing non protein nitrogen or neutral protein and ammoniated straw for sheep. J. Anim. Sci. 48:38-46.

16-Mira, F., M. Kay and G. M. Runcie. 1981. Treatment straw with urea, anhydrous ammonia and sodium hydroxide. Anim. Prod. 32: 389 (Abstr.).

17-Perdok, H. B. and R. A. Leng. 1986. Response of growing cattle to ammoniated wheat straw supplemented with urea, by_ Pass protein and broken rice. Animal production in Australia, Dove, H.(ed) p. 303- 306. Agris.

18-SAS. 1986. Statistical Analysis System. User's Guide Statistics. SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA.

19-Van Soest, P. J. 1985. Definition of fiber in animal feeds. In Recent Advance in Animal Nutrition. pp: 55-70. Ed. by O. and B. Books, Inc. Corvallis Oregon 97330. USA

20-Wanapat, M. S. Praserdsak and S. Chanthai. 1982. Effect on rice straw utilization of treatment with ammonia released from urea under supplementation with Casava chips. In: the utilization of fibrous agriculture residues as animal feeds, p. 95-101. Ed. by Doyle, P. T.