دراسة تأثير معاملة سعف نخيل التمر بالشرش وهيدروكسيد الصوديوم في تركيبه الكيميائي ومعامل هضمه المختبري

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

المستخلص

تمت دراسة استبدال الماء بالشرش عند معاملة سعف نخيل التمر المجفف المجروش والمعامل بهيدروكسيد الصوديوم بنسبة 4% على أساس المادة الجافة.تم رش سعف النخيل المجروش بمحلول يحتوي على 4% هيدروكسيد الصوديوم بنسبة 1:1 محلول إلى مادة جافة. تم استبدال الماء الذي يذاب به هيدروكسيد الصوديوم بالشرش بنسبة صفر، 25، 50، 75 و 100% وباستخدام درجتي حرارة حضن (20 و40 ^{0}م) وثلاث مدد حضن (صفر، 20 و 40 يوما) وبواقع مكررين لكل معاملة.دلت نتائج المعاملة بهيدروكسيد الصوديوم والشرش على وجود زيادة عالية المعنوية($P<0.01$) في معامل الهضم المختبري للمادة الجافة (من 31.27 الى 36.07%) والمادة العضوية (من 37.10 الى 42.22%) والطاقة المتأيضة (من 5.57 الى 6.33 ميكا جول / كغم مادة جافة)،وزيادة معنوية ($P< 0.05$) في كمية النتروجين الكلي (من 3.81 الى 4.32 غم / كغم مادة جافة)، مع حصول انخفاض عالي المعنوية($P< 0.01$) في كمية اللكنين (من 113.05 الى 94.92 غم / كغم مادة جافة)..دلت النتائج كذلك على أن افضل درجة حرارة حضن هي 40 ^{0}م وافضل مدة حضن هي 40 يوما" للتأثير على التركيب الكيميائي وتحسين القيمة الغذائية ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية والطاقة المتأيضة لسعف النخيل المعامل بهيدروكسيد الصوديوم والشرش، ومن الممكن استعمال الشرش كمذيب بدلا من الماء عند معاملة سعف النخيل بهيدروكسيد الصوديوم.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 36(6) : 135 – 142, 2005 Hassan

STUDY OF SODIUM HYDROXIDE – WHEY TREATMENT EFFECT ON THE CHEMICAL COMPOSITION AND *IN VITRO* DIGESTIBILIT OF DATE PALM FROND

A. A. Hassan
Dept. Of Animal Res. - College of Agric. - Univ. of Baghdad

ABSTRACT

The objective of this study was to find and study the method to preserve and improve the utilization of fresh whey in treated dried and ground date palm frond (DPF) with sodium hydroxide (4%). Water was substituted by whey in amounts of 0, 25, 50, 75 and 100%, by using two incubation temperatures (20 and 40 ^{0}C) and three incubation times (0, 20 and 40 days).Dry matter (DM) and organic matter (OM) digestibility and metabolizable energy were affected significantly ($P<0.01$) by the treatment, where dry matter digestibility (DMD) increased from 31.27 to 36.07% and organic matter digestibility(OMD) increased from 37.10 to 42.22% and the metabolizable energy was increased from 5.57 to 6.33 MJ/Kg DM, while nitrogen content increased ($P<0.05$) from 3.81 to 4.32 g/ kg DM. The lignin content was decreased ($P<0.01$) from 113.05 to 94.92 g/kg DM.The results indicated that the best treatment which gave better improvement in nutritive value and *in vitro* digestibility of DM and OM and metabolizable energy was associated with 40 days incubation time and 40 ^{0}C temperature incubation degree. Whey could be used as a liquid for sodium hydroxide treatment of DPF.

المقدمة

أن التوجه الحالي لإيجاد بدائل علفية بسبب قلة زراعة المحاصيل الحقلية مثل المخلفات الزراعية اظهر مشكلة متمثلة بانخفاض نوعية هذه المخلفات وقلة معامل هضمها مما أدى إلى محاولة تحسين قيمتها الغذائية وذلك باستعمال بعض المعاملات الكيمائية عند تقديمها كأعلاف خشنة للحيوانات المجترة. يمتاز سعف النخيل بارتفاع محتواة من اللكنين (94.2 غم/ كغم مادة جافة) (5 و8) مما يؤدي إلى انخفاض معامل هضمه، فضلا عن ارتباط اللكنين مع السليلوز والهيمسليلوز بأواصر يصعب على أنزيمات الأحياء المجهرية داخل كرش الحيوان من تكسيرها مما يؤدي إلى قلة الاستفادة من العناصر الغذائية (16).من الممكن استخدام الشرش الذي ينتج بكميات كبيرة كناتج عرضي من عملية تصنيع الاجبان كمذيب لبعض المركبات الكيميائية كهيدروكسيد الصوديوم عند معاملة الأعلاف الخشنة الرديئة النوعية حيث يمتاز باحتوائه

*تاريخ استلام البحث 2005/1/12 ، تاريخ قبول البحث 2005/10/23

على نسبة بروتين تتراوح من 0.7-0.8% من المادة الصلبة الكلية فيه التي تمثل 6-7%(1)، إضافة إلى المعادن والفيتامينات الذائبة في الماء (10) ولهذا فان الهدف من هذا البحث هو محاولة تحسين القيمة الغذائية لسعف نخيل التمر وذلك بمعاملته بهيدروكسيد الصوديوم بعد استبدال الماء بالشرش الطازج.

المواد وطرائق العمل

عومل السعف المجفف المجروش بهيدروكسيد الصوديوم بنسبة 4% على أساس المادة الجافة،حيث تم رش السعف بمحلول هيدروكسيد الصوديوم بنسبة 1:1 محلول إلى مادة جافة برشاش ماء يدوي صغير الحجم في إناء بلاستيكي مع التقليب المستمر أثناء المعاملة للحصول على تجانس المحلول مع جميع أجزاء السعف وتم استبدال الماء الذي يذاب به هيدروكسيد الصوديوم بالشرش بنسبة صفر و 25 و 50 و 75 و 100%، ثم وضع السعف المعامل في أكياس نايلون وغلقها جيدا بشريط لاصق لضمان الظروف اللاهوائية للمعاملة، وحضن بدرجة حرارة 20 و 40 ^{0}م وباستعمال ثلاث مدد حضن (صفر و20 و40 يوما") وبعد انتهاء مدة الحضن تم تفريغ السعف المعامل في إناء بلاستيكي كي يجف بدرجة حرارة الغرفة مع التقليب اليومي لحين الجفاف.

التحاليل الكيميائية

تم قياس الأس الهيدروجيني بعد انتهاء مدد الحضن مباشرة بواسطة جهاز من نوع Philips pw-9909- pH meter ثم جففت نماذج السعف غير المعاملة والمعاملة وجرشت بمطحنة مختبريه من خلال منخل قياس 1 ملم قبل البدء بأجراء التحاليل الكيميائية.

تم تقدير المادة الجافة و المادة العضوية ونتروجين الأمونيا (9) ومستخلص الألياف المتعادل والحامضي واللكنين (11) والنتروجين الكلي والنتروجين المرتبط مع مستخلص الألياف المتعادل(Tecator application not-An30/91) والسليلوز والهيمسليلوز ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية والطاقة المتأيضة.

التحليل الإحصائي

تم تحليل البيانات إحصائيا" باستخدام التصميم التام التعشية بأعتماد النظام الجاهز SAS(14).تم اختبار الفروق المعنوية بين المعاملات باستعمال اختبار دنكن متعدد المستويات (15).

النتائج والمناقشة

يبين جدول(1) وجود زيادة عالية المعنوية ($P<0.01$) في معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية والطاقة المتأيضة في السعف المجفف والمعامل بهيدروكسيد الصوديوم والشرش مقارنة بغير المعامل. كما تدل النتائج حدوث زيادة معنوية ($P<0.05$) في كمية المادة الجافة والنتروجين الكلي والأس الهيدروجيني ووجود انخفاض عالي المعنوية ($P<0.01$) في كمية مستخلص الألياف الحامضي واللكنين، وانخفاض معنوي ($P<0.05$) في كمية مستخلص الألياف المتعادل والسليلوز. كذلك بينت النتائج عدم وجود تأثير معنوي للمعاملة في كمية المادة العضوية ونتروجين الأمونيا والهيمسليلوز.

أدت المعاملة بهيدروكسيد الصوديوم والشرش إلى ارتفاع محتوى النتروجين الكلي وانخفاض محتوى اللكنين مما أدى إلى تحسن في القيمة الغذائية ومعامل هضم المادة الجافة والمادة العضوية والطاقة المتأيضة للسعف المجفف المعامل مقارنة بالسعف غير المعامل وهذا مماثل لما توصل إليه حسن واخرون (7) و Mishra و اخرون (13) وحسن (6). أن ارتفاع معامل الهضم للمادة الجافة والمادة العضوية كان نتيجة لزيادة تعرض السليلوز والهيمسليلوز لفعل الأحياء المجهرية في سائل الكرش بسبب زيادة تحلل الأواصر بين اللكنين وكل من السليلوز والهيمسليلوز (4 و 12) مع إمكانية تحطم وتمزق جدار الخلية النباتية نتيجة المعاملة (6)،فضلا عن أن المعاملة أدت إلى زيادة كمية النتروجين الكلي في السعف المعامل والذي مصدر من الشرش.

أما بشان تأثير استبدال الماء بالشرش فيبين جدول (2) حصول زيادة معنوية ($P<0.05$) في كمية المادة الجافة وبشكل طردي مع زيادة نسبة الاستبدال وانخفاض معنوي ($P<0.05$) عند نسبة الاستبدال 75% ، وفي المادة العضوية عند نسبة الاستبدال 50% واقلها عند النسبة 75 و 100%، وفي كمية النتروجين الكلي عند النسبة 75 و 100% واقلها عند النسبة صفر%، وفي معامل الهضم المختبري للمادة الجافة عند النسبة 75 و100% واقله عند النسبة صفر%، وفي معامل الهضم المختبري للمادة العضوية عند النسبة 100% واقله عند النسبة 75%، وفي الطاقة المتأيضة عند النسبة 100% واقلها عند النسبة 75%، مع حصول انخفاض عالي المعنوية ($P<0.01$) في كمية مستخلص الألياف المتعادل عند النسبة 75 و100%، في حين حصل انخفاض معنوي ($P<0.05$) في كمية الهيمسليلوز عند النسبة 50 و 75 و 100% وفي مستخلص الألياف الحامضي عند النسبة 25 و 50 و 75 و100%، وفي اللكنين عند النسبة 25%، وفي

جدول 1. التأثير الرئيسي للمعاملة بهيدروكسيد الصوديوم 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	960.02	1.12	*
المادة العضوية	848.44	846.26	1.93	غ.م
النتروجين الكلي	3.81	4.32	0.12	*
نتروجين الأمونيا	0.11	0.12	0.08	غ.م
مستخلص الألياف المتعادل	724.17	692.27	2.21	*
الهيمسليلوز	230.71	226.297	0.62	غ.م
مستخلص الألياف الحامضي	493.46	465.30	3.04	**
السليلوز	380.41	370.38	0.89	*
اللكنين	113.05	94.92	3.22	**
معامل الهضم المختبري للمادة الجافة	31.27	36.07	0.28	**
معامل الهضم المختبري للمادة العضوية	37.10	42.22	0.79	**
الأس الهيدروجيني	7.08	7.81	0.006	*
الطاقة المتأيضة ♦	5.57	6.33	0.002	**

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

غ . م تعني فرق غير معنوي.

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

جدول 2. تأثير استبدال الماء بالشرش عند المعاملة بهيدروكسيد الصوديوم 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 القياس للمتوسطات	معنوية التأثير
	صفر	25	50	75	100		
المادة الجافة	^{c} 967.36	^{c} 967.97	^{b}987.82	^{b}986.96	^{a} 989.91	3.36	*
المادة العضوية	^{b}867.37	^{b}865.97	^{a}870.08	^{c}858.38	^{c}860.11	1.18	*
النتروجين الكلي	^{c}4.39	^{b}4.52	^{b}4.60	^{a}4.76	^{a}4.82	0.11	*
نتروجين الأمونيا	0.13	0.19	0.16	0.18	0.16	0.08	غ.م
مستخلص الألياف المتعادل	^{a}740.73	^{a}732.01	^{b}697.46	^{b}696.34	^{b}698.17	3.06	**
الهيمسليلوز	^{a}268.69	^{b}263.75	^{c}227.64	^{c}226.27	^{c}226.86	0.86	*
مستخلص الألياف الحامضي	^{a}472.04	^{b}468.26	^{b}469.82	^{b}470.07	$^{a\,b}$471.31	2.27	*
السليلوز	369.38	369.08	369.28	368.83	370.70	0.65	غ.م
اللكنين	^{a}102.66	^{b}99.18	$^{a\,b}$100.54	$^{a\,b}$101.24	$^{a\,b}$100.61	3.01	*
معامل الهضم المختبري للمادة الجافة	^{c}35.67	^{b}36.12	^{b}35.98	^{a}37.31	^{a}37.36	1.13	*
معامل الهضم المختبري للمادة العضوية	^{b}42.20	$^{b\,c}$41.63	^{b}42.27	^{c}41.54	^{a}42.77	0.95	*
الأس الهيدروجيني	^{a}7.82	^{b}7.40	^{c}7.13	$^{b\,c}$7.16	^{c}7.12	0.006	*
الطاقة المتأيضة ♦	^{b}6.33	$^{b\,c}$6.24	^{b}6.34	^{c}6.23	^{a}6.42	0.002	*

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

غ . م تعني فرق غير معنوي.

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

الأس الهيدروجيني عند النسبة 50 و 100%، في حين لم يكن لنسبة الاستبدال تأثير معنوي في كمية نتروجين الأمونيا والسليلوز.تدل هذه النتائج أن استعمال الشوش كمذيب عضوي بدل من الماء عند معاملة سعف النخيل بهيدروكسيد الصوديوم أدى إلى تحسن القيمة الغذائية لسعف النخيل المعامل مقارنة بغير المعامل بسبب ارتفاع معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية نتيجة توفر الظروف الملائمة للأحياء المجهرية في سائل الكرش المتمثلة في زيادة كمية النتروجين الكلي وانخفاض كمية اللكنين.

يوضح جدول (3) حصول زيادة عالية المعنوية ($P<0.01$) في معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية والطاقة المتأيضة بزيادة درجة حرارة حضن السعف المجفف المجروش والمعامل بهيدروكسيد الصوديوم والشرش من 20 ألى 40 0م. كما يظهر الجدول أن هناك زيادة معنوية ($P<0.05$) في كمية المادة الجافة، وانخفاض عالي المعنوية ($P<0.01$) في كمية مستخلص الألياف المتعادل والهيمسليلوز ومستخلص الألياف الحامضي واللكنين، وانخفاض معنوي ($P<0.05$) في كمية السليلوز والأس الهيدروجيني. لم يكن لدرجة حرارة الحضن تأثير معنوي في كمية المادة العضوية والنتروجين الكلي ونتروجين الأمونيا.أن زيادة درجة حرارة الحضن من 20 إلى 40 0م أدت إلى تقليل المدة الزمنية للوصول إلى سرعة تفاعل اعلى في تحسين القيمة الغذائية لسعف النخيل المعامل بهيدروكسيد الصوديوم والشرش وهذا يتفق مع ما جاء به حسن وزملاؤه (7) وحسن(6).

جدول 3. تأثير درجة الحرارة (درجة مئوية) 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 بهيدروكسيد الصوديوم والشرش

الصفات المدروسة	درجة الحرارة(درجة مئوية)		الخطأ القياسي للمتوسطات	معنوية التأثير
	20	40		
المادة الجافة	966.61	972.13	1.11	*
المادة العضوية	850.43	853.72	1.06	غ.م
النتروجين الكلي	4.40	4.37	0.06	غ.م
نتروجين الأمونيا	0.16	0.14	0.002	غ.م
مستخلص الألياف المتعادل	671.1	609.27	1.04	**
الهيمسليلوز	196.58	149.05	1.30	**
مستخلص الألياف الحامضي	474.52	460.22	0.89	**
السليلوز	379.50	372.11	1.60	*
اللكنين	95.02	88.11	0.95	**
معامل الهضم المختبري للمادة الجافة	35.73	36.97	0.67	**
معامل الهضم المختبري للمادة العضوية	41.35	42.68	1.09	**
الأس الهيدروجيني	8.11	7.09	0.45	*
الطاقة المتأيضة ◆	6.20	6.40	0.002	**

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

غ . م تعني فرق غير معنوي.

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

دلت النتائج في جدول(4) الى حصول زيادة عالية المعنوية ($P<0.01$) في معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية والطاقة المتأيضة للسعف المعامل بهيدروكسيد الصوديوم والشرش مع زيادة مدة الحضن إلى 40 يوما".كما أظهرت النتائج وجود زيادة معنوية($P<0.05$) في كمية المادة الجافة عند مدة الحضن 40 يوما" مقارنه مع مدتي الحضن صفر و 20 يوماً وفي كمية المادة العضوية عند مدة حضن صفر و40 يوما" مقارنة مع 20 يوما"،وفي كمية الهيمسليلوز عند مدتي الحضن صفر و 40 يوماً مقارنة مع 20 يوما"، ووجود انخفاض عالي المعنوية ($P<0.01$) في كمية مستخلص الألياف المتعادل

ومستخلص الألياف الحامضي واللكنين مع زيادة مدة الحضن إلى 40 يوما، وانخفاض معنوي ($P<0.05$) في كمية الأس الهيدروجيني عند مدة حضن 40 يوما" مقارنه مع مدتي الحضن صفر و 20 يوما". لم يكن لمدة الحضن تأثير معنوي في كمية النتروجين الكلي ونتروجين الأمونيا والسليلوز، هذا يدل على أن إجراء المعاملة بدون حضن لم يكن له تأثير في تحسين القيمة الغذائية للسعف المعامل لعدم توفر الوقت اللازم لتعرض السعف المعامل إلى فعل القاعدة في تكسير الأواصر بين اللكنين وكل من السليلوز والهيمسليلوز وهذا ما توصل إليه كل من حسن وزملاؤه (7) والسامرائي (3) وحسن (6).

جدول 4. 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 بهيدروكسيد الصوديوم والشرش

الصفات المدروسة	مدة الحضن (يوم)			الخطأ القياسي للمتوسطات	معنوية التأثير
	صفر	20	40		
المادة الجافة	$^{b}952.37$	$^{b}951.23$	$^{a}967.40$	1.13	*
المادة العضوية	$^{b}848.02$	$^{c}843.67$	$^{a}851.01$	1.17	*
النتروجين الكلي	4.55	4.53	4.62	0.06	غ.م
نتروجين الأمونيا	0.14	0.18	0.15	0.009	غ.م
مستخلص الألياف المتعادل	$^{a}703.41$	$^{b}650.15$	$^{c}645.06$	1.04	**
الهيمسليلوز	$^{a}224.58$	$^{c}178.93$	$^{b}183.99$	1.16	*
مستخلص الألياف الحامضي	$^{a}478.83$	$^{b}471.22$	$^{c}461.07$	1.12	**
السليلوز	368.38	366.19	365.90	0.71	غ.م
اللكنين	$^{a}110.45$	$^{b}105.03$	$^{c}95.17$	0.67	**
معامل الهضم المختبري للمادة الجافة	$^{c}32.33$	$^{b}33.35$	$^{a}36.03$	0.99	**
معامل الهضم المختبري للمادة العضوية	$^{c}38.25$	$^{b}40.07$	$^{a}42.41$	0.89	**
الأس الهيدروجيني	$^{a}8.15$	$^{a}8.20$	$^{b}7.37$	0.03	*
الطاقة المتأيضة ♦	$^{c}5.74$	$^{b}6.01$	$^{a}6.36$	0.003	**

* و ** تعني وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05 و 0.01 بالتتابع.
غ . م تعني فرق غير معنوي.
♦ قدرت باستخدام المعادلة :الطاقة المتأيضة= 0.15× معامل هضم المادة العضوية مختبريا %.

اظهر جدول(5) أن التداخل بين درجة حرارة الحضن ومدة الحضن كان له تأثير معنوي ($P<0.05$) في زيادة كمية المادة العضوية والهيمسليلوز ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية والطاقة المتأيضة، وفي انخفاض كمية مستخلص الألياف المتعادل ومستخلص الألياف الحامضي واللكنين والأس الهيدروجيني، ولم يكن للتداخل تأثير معنوي في كمية المادة الجافة والنتروجين الكلي ونتروجين الأمونيا والسليلوز. يوضح جدول (5) كذلك أن التداخل بين درجة حرارة الحضن ومستوى استبدال الماء بالشرش كان له تأثير عالي المعنوية ($P<0.01$) في ارتفاع معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية وتأثير معنوي ($P<0.05$) في ارتفاع كمية المادة الجافة والطاقة المتأيضة، وفي انخفاض كمية مستخلص الألياف المتعادل ومستخلص الألياف الحامضي واللكنين، في حين لم يظهر التداخل تأثير معنوي في كمية المادة العضوية والنتروجين الكلي ونتروجين الأمونيا والهيمسليلوز والسليلوز والأس الهيدروجيني.

كذلك يبين جدول(5) تأثير التداخل بين مستوى استبدال الماء بالشرش ومدة الحضن في انخفاض كمية مستخلص الألياف المتعادل، وتأثير معنوي ($P<0.05$) في ارتفاع كمية الهيمسليلوز والسليلوز ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية والطاقة المتأيضة ، وفي انخفاض اللكنين، ولم يكن للتداخل تأثير معنوي في كمية المادة الجافة والمادة العضوية والنتروجين الكلي ونتروجين الأمونيا ومستخلص الألياف الحامضي والأس

الهيدروجيني.كما يظهر الجدول(5) أن التداخل بين درجة الحرارة ومدة الحضن ونسبة استبدال الماء بالشرش وجود تأثير عالي المعنوية ($P<0.01$) في ارتفاع معامل الهضم المختبري للمادة الجافة، وتأثير معنوي ($P<0.05$) في ارتفاع كمية المادة العضوية ومعامل الهضم المختبري للمادة العضوية والطاقة المتأيضة وفي انخفاض كمية مستخلص الألياف المتعادل ومستخلص الألياف الحامضي واللكنين، في حين لم يبين التداخل تأثير معنوي في كمية المادة الجافة والنتروجين الكلي ونتروجين الأمونيا والهيمسليلوز فضلا عن السليلوز والأس الهيدروجيني.

تبين بيانات جدول(6) أن هناك تغيرا" في كمية النتروجين الكلي واللكنين هما +0.51 و-18.13 غم/ كغم مادة جافة على التوالي، وتحسن في معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية هما 4.8 و 5.12 % بالتتابع، وزيادة في كمية الطاقة المتأيضة بمقدار 0.76 ميكاجول/ كغم مادة جافة وكان هذا التحسن نتيجة المعاملة بهيدروكسيد الصوديوم والشرش وهذا يتفق مع ما جاءت به حسن (6) عند معاملة السعف بهيدروكسيد الصوديوم.

جدول 5. تأثير التداخل بين درجة الحرارة ومدة الحضن ومستوى الاستبدال 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 بهيدروكسيد الصوديوم 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	960.02	0.93 غ.م	↑* 1.60	0.95 غ.م	1.15 غ.م
المادة العضوية	846.26	↑*0.78	0.43 غ.م	0.61 غ.م	↑* 0.88
النتروجين الكلي	4.32	0.08 غ.م	0.16 غ.م	0.07 غ.م	0.09 غ.م
نتروجين الأمونيا	0.01	0.006 غ.م	0.006 غ.م	0.012 غ.م	0.009 غ.م
مستخلص الألياف المتعادل	692.27	↓* 0.86	↓* 1.06	↓** 1.16	↓* 0.95
الهيمسليلوز	226.97	↑* 0.62	1.0 غ.م	↑* 0.56	0.83 غ.م
مستخلص الألياف الحامضي	465.30	↓*1.11	↓* 0.89	0.62 غ.م	↓* 0.74
السليلوز	370.38	1.30 غ.م	1.42 غ.م	↑* 0.81	1.03 غ.م
اللكنين	94.92	↓*1.20	↓* 0.68	↓* 0.71	↓* 1.07
معامل الهضم المختبري للمادة الجافة	36.07	↑* 0.43	↑** 0.52	↑* 0.63	↑** 0.50
معامل الهضم المختبري للمادة العضوية	42.22	↑* 0.61	↑** 0.75	↑* 0.35	↑* 0.60
الأس الهيدروجيني	7.21	↓* 0.04	0.08 غ.م	0.06 غ.م	0.04 غ.م
الطاقة المتأيضة ◆	6.33	↑*0.006	↑*0.003	↑*0.004	↑*0.006

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

غ . م تعني فرق غير معنوي ، ↑ و↓ تعني ارتفاع وانخفاض التأثير.

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

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

الصفات المدروسة	السعف غير المعامل	السعف المعامل
النتروجين الكلي (غم/ كغم مادة جافة)	3.81	4.32
التغير في النتروجين الكلي (غم/ كغم مادة جافة)	صفر	0.51+
نتروجين الأمونيا (غم/ كغم مادة جافة)	0.11	0.12
التغير في نتروجين الأمونيا (غم/ كغم مادة جافة)	صفر	0.01+
اللكنين (غم/ كغم مادة جافة)	113.05	94.92
التغير في اللكنين (غم/ كغم مادة جافة)	صفر	18.13-
معامل الهضم المختبري للمادة الجافة (%)	31.27	36.07
مقدار التحسن في الهضم المختبري للمادة الجافة (%)	صفر	4.8+
معامل الهضم المختبري للمادة العضوية (%)	37.10	42.22
مقدار التحسن في الهضم المختبري للمادة العضوية (%)	صفر	5.12+
الطاقة المتأيضة (ميكاجول/ كغم مادة جافة)	5.57	6.33
التغير في الطاقة المتأيضة (ميكاجول/ كغم مادة جافة)	صفر	0.76+

المصادر

1. التكريتي،هيلان حمادي وخالد محمد الخال .1984. مبادئ تصنيع الألبان.وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . مؤسسة المعاهد الفنية،مطابع جامعة الموصل.
2. الراوي، خاشع محمد وعبد العزيز محمد خلف الله . 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مؤسسة دار الكتاب للطباعة والنشر ، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل .
3. السامرائي، وفاء حميد عبد الستار .2001 . دراسة تأثير بعض المعاملات الكيمياوية لتحسين القيمة الغذائية لكوالح الذرة الصفراء المجروشة. رسالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.
4. السلطان، علي عبد الغني و 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.
5. المشهداني، خليل إبراهيم وسوسن علي ماجد . 2002 . استخدام مجروش سعف النخيل المعامل بهيدروكسيد الصوديوم في علائق تسمين الحملان العواسية.مجلة الزراعة العراقية . 7(7): 139-144،
6. حسن،أشواق عبد علي .2004. استعمال بعض المعاملات الكيميائية في تحسين القيمة الغذائية لسعف نخيل التمر.أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد.
7. 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 والأس الهيدروجيني للقصب المجفف المجروش. دراسات للعلوم الزراعية. 25: 273-295.
8. سلمان، علاء داود، علي حمد جاسم و هلال حكمت محمد . 1989. استخدام سعف النخيل المطحون والمعامل كيماويا في تسمين الحملان العواسية . وقائع المعرض الثاني للبوستر العلمي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، بغداد.
9. Association of Official Analytical Chemists. (A. O. A. C.). 1984. Official Methods of Analysis. 14th. ed. Washington, D. C. USA.
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 analyses (apparatus, reagents, procedures and some applications). USDA Hand Book No. 379.(Cited by Harris. 1970).
12. 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.

13.Mishra, A.S A.Santra, OH. Chaturedi A.K. Misra, R. Prasad and RC. Jakhmola. 2000. Rumen fermentation characteristics, ciliate protozoa and utilization of nutrients in sheep fed sodium. hydroxide treated mustard straw. Indian. J. of Anim. Sci. 70 (8) : 850-853.

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

15.Steel, R. F. P. and J. H. Torrie. 1984. Principles and Procedures of Statistics: a bio-metrical approach 4th ed. McGraw- Hill International Books Co.pp:133-135.

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