

تحسين القيمة الغذائية لكوالح الذرة الصفراء المجروشة باستخدام هيدروكسيد الصوديوم

وفاء حميد السامرائي* شاكر عبد الأمير حسن عبد الجبار وهيب الحديثي

قسم الثروة الحيوانية – كلية الزراعة – جامعة بغداد

d.wafaa71@yahoo.com

المستخلص

تم معالجة كوالح الذرة الصفراء المجروشة بهيدروكسيد الصوديوم وتم استخدام درجتي حرارة 20 و 40 °م وثلاث مدد حضن (0 و 15 و 30) يوم وثلاث مستويات رطوبة (0 و 30 و 60) %، ومن خلال النتائج ظهر أن تأثير المعاملة بهيدروكسيد الصوديوم أدى إلى حصول انخفاض معنوي ($p < 0.05$) في كل من كمية المادة الجافة والمادة العضوية من 968.20 و 947.10 غم/كغم إلى 724.4 و 654.06 غم/كغم وفي كمية مستخلص الالياف المتعادل والهيميسليلوز واللكتين من 841.95 و 398.45 و 396.95 غم/كغم في كوالح الذرة الصفراء غير معاملة إلى 740.86 و 283.05 و 336.44 غم/كغم بالتتابع مقارنة بكوالح الذرة الصفراء المعاملة بهيدروكسيد الصوديوم، في حين نلاحظ حصول زيادة معنوية ($p < 0.05$) في كمية نيتروجين الامونيا ومستخلص الالياف الحامضي والسليولوز من 0.105 و 443.50 و 46.60 غم/كغم إلى 1.08 و 456.26 و 100.07 غم/كغم بالتتابع، وأشارت النتائج الى حصول زيادة عالية المعنوية ($p < 0.01$) في معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والعضوية من 34.05 و 40.04% إلى 50.21 و 58.32% كما حصلت زيادة في الاس الهيدروجيني من 5.8 إلى 9 وكان أفضل مستوى للرطوبة 30% وأفضل مدة حضن 30 يوم.

الكلمات المفتاحية: اللكتين، معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والعضوية.

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences – 45(6): 566-572, 2014 Alsamraee et al.,

IMPROVEMENT OF THE NUTRITIVE VALUE OF GROUND YELLOW CORN COBS BY USED SODIUM HYDROXIDE

W. H. Alsamraee Sh. A. Hassan A. W. Al-Hadethy

Dept. of Animal Resources – Coll. of Agric. – Univ. of Baghdad

d.wafaa71@yahoo.com

ABSTRACT

Study the effect of treated the ground corncobs with 4% NaOH using two temperatures (20 and 40 C), three incubation periods (0, 15 and 30) days and three level of moisture (0, 15 and 30 days). The results indicated that the main effect of treatment have reduced significantly ($P < 0.05$) the content of dry matter, organic matter from 968.20 and 947.10 gm/kg to 724.4 and 654.06 gm/kg and the content of, natural detergent fibers, hemcellulose and lignin from 841.95, 398.45 and 396.95 gm/kg to 740.86, 283.05 and 336.44 as compared with untreated. A significant ($P < 0.05$) increase in quantity of the ammonia nitrogen, acid detergent fibers acidic and cellulose from 0.105, 443.50 and 46.60 gm/kg to 1.08, 456.26 and 100.07 gm/kg. Also increased significantly ($P < 0.01$) *in vitro* dry matter organic matter digestibility from 34.05 and 40.04% to 50.21 and 58.32% and pH from 5.83 to 9. The best treatment which gave better improvement was a associated with 30% moisture and 30 days incubation time.

Key word: lignin, In Vitro.

*Part of M.Sc. thesis of the first author.

المقدمة

تمثل الأعلاف الخشنة جزءا مهما من غذاء الحيوانات المجترّة، إذ أن هذه الأعلاف تمثل العليقة المألوفة نظرا لسعة القناة الهضمية لهذه الحيوانات ومن ثم فإنها تحتاج إلى كميات كبيرة من العلف لملئ هذه السعة. إن كوالح الذرة الصفراء من المخلفات الزراعية ذات القيمة الغذائية المنخفضة بسبب انخفاض معامل هضمها، وذلك لارتفاع محتوى جدار خلاياها باللكنين الذي يرتبط بالسيليلوز والهيميليلوز بأواصر يصعب على أحياء الكرش المجهرية كسرها مما يقلل الاستفادة من هذه العناصر الغذائية (5، 16، 20). للعمل على تحسين القيمة الغذائية لهذه المخلفات ودرجة الاستفادة منها تم استخدام المعاملات الكيميائية مثل المعاملة بهيدروكسيد الصوديوم إذ لوحظ أن هذه المعاملة أدت إلى زيادة كمية المتناول من هذه المخلفات (6، 13، 15). إن الهدف من هذه الدراسة هو تحسين القيمة الغذائية لكوالح الذرة الصفراء المجروشة بمعاملتها بهيدروكسيد الصوديوم بطريقة الرش وباستخدام درجات حرارة حضن مختلفة ومستويات رطوبة مختلفة ومدد حضن مختلفة لغرض الحصول على أفضل معامل هضم للمادة العضوية في المادة الجافة.

المواد والطرائق

تم الحصول على كوالح الذرة الصفراء (corn cobs) من معمل تفریط ابي غريب/بغداد وتم جرشها بجاروشة محصصة لجرش الحبوب ذات منخل قياس 5 ملم وبعد ذلك تم تنعيمها وبعد ذلك تم تنعيمها بطاحونة مختبرية ذات منخل 2.5 ملم. تم رش كوالح الذرة المجروشة بالماء بعد فرشها في إناء بلاستيكي وباستخدام رشاش ماء وينسبة 0 و 30 و 60% مع التقليب المستمر لضمان وصول الماء بالتساوي الى جميع اجزاء الكوالح ، ثم رشت الكوالح وهي بنفس الإناء بمحلول هيدروكسيد الصوديوم (4%) بنسبة 1:1 محلول الى مادة جافة بوساطة رشاش ماء يدوي صغير الحجم مع التقليب المستمر خلال المعاملة لكي يصل المحلول بشكل كامل إلى كل أجزاءه وضمان تجانس المعاملة بعد ذلك وضعت الكوالح المعاملة في قناني مخروطية الشكل واغلقت فوهتها بسداد مطاطي وربطت بشريط لاصق لضمان الظروف اللاهوائية للمعاملة، وتم حضن الدوايق في افران كهربائية بدرجة حرارة

20 و 40 °م وبتحديد ثلاث مدد حضن 0 و 15 و 30 يوم وبواقع مكررين لكل مدة حضن وبذلك اصبح عدد المعاملات في التجربة 18 معاملة وبعد انتهاء مدة الحضن تم تفريغ الكوالح المعاملة في اناء بلاستيكي ومن ثم وضعت في اكياس نايلون وغلقت وعقمت ووضعت في المجمدة لحين اجراء التحاليل الكيميائية.

النتائج والمناقشة

اظهرت النتائج جدول 1 حصول زيادة عالية المعنوية ($P<0.01$) في معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية والاس الهيدروجيني، وزيادة معنوية ($P<0.05$) في كمية السيليلوز ونتروجين الامونيا في كوالح الذرة الصفراء المجروشة والمعاملة بهيدروكسيد الصوديوم مقارنة مع الكوالح غير المعاملة. كما اشارت النتائج إلى وجود انخفاض معنوي ($P<0.05$) في كمية المادة الجافة والمادة العضوية ومستخلص الالياف المتعادل والحامضي واللكنين وعدم وجود تأثير معنوي في النتروجين الكلي.

تأثير درجات الحرارة

اشارت نتائج جدول 2 الى وجود زيادة عالية المعنوية ($p<0.01$) في الالاس الهيدروجيني وحصول انخفاض عالي المعنوية ($p<0.01$) في كمية مستخلص الالياف المتعادل واللكنين فضلا عن حصول انخفاض معنوي ($p<0.05$) في كمية الهيميليلوز ومستخلص الالياف الحامضي، في حين بينت النتائج عدم وجود أي تأثير معنوي لدرجة حرارة الحضن 20 و 40 درجة مئوية في كمية المادة الجافة والمادة العضوية والنيتروجين الكلي والنيتروجين الامونيا والسيليلوز ونسبة معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية.

تأثير مستوى الرطوبة

بينت نتائج جدول 3 حصول انخفاض عالي المعنوية ($p<0.01$) في كمية المادة الجافة والمادة العضوية بزيادة مستوى الرطوبة وفي كمية مستخلص الالياف المتعادل عند مستوى رطوبة 30 و 60%. كما اشارت النتائج إلى وجود انخفاض معنوي ($p<0.05$) في كمية مستخلص الالياف الحامضي عند نفس مستوى الرطوبة، ودلت النتائج إلى وجود زيادة معنوية ($p<0.05$) في كمية السيليلوز عند مستوى الرطوبة 0 و 30% فضلا عن حصول ارتفاع عالي المعنوية ($p<0.10$) في نسبة معامل الهضم المختبري للمادة الجافة

الألياف المتعادل والحامضي واللكتين بزيادة مدة الحضان، في حين لوحظ حصول زيادة عالية المعنوية ($p < 0.01$) في كمية السليلوز ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية والأس الهيدروجيني بزيادة فترة الحضان، كما لوحظ حصول انخفاض معنوي ($p < 0.05$) في كمية الهيميسليلوز مع زيادة مدة الحضان بينما لم يحصل أي تأثير معنوي في كمية نيتروجين الأمونيا مع زيادة مدة الحضان.

والمادة العضوية والاس الهيدروجيني عند مستوى رطوبة 0 و30%، وأشارت النتائج إلى عدم وجود تأثير معنوي لمستوى الرطوبة على نسبة النيتروجين الكلي وكمية نيتروجين الأمونيا والهيميسليلوز واللكتين.

تأثير مدة الحضان

أشارت نتائج جدول 4 إلى حصول انخفاض عالي المعنوية ($p < 0.01$) بكمية المادة الجافة والمادة العضوية ومستخلص

جدول 1. التأثير الرئيس للمعاملة الكيميائية بهيدروكسيد الصوديوم في التركيب الكيميائي ومعامل الهضم المختبري للمادة العضوية والمادة الجافة والأس الهيدروجيني لكوالح الذرة الصفراء (غم/كغم مادة جافة)

مستوى المعنوية	الخطأ القياسي	المعاملة	المقارنة	الصفات المدروسة
*	5.45	724.4	968.20	المادة الجافة
*	4.78	654.06	947.10	المادة العضوية
غ.م	0.21	0.50	0.45	النيتروجين الكلي
*	0.02	1.08	0.10	نيتروجين الأمونيا
*	1.16	740.86	841.95	مستخلص الألياف المتعادل
*	1.22	283.05	398.45	الهمي سليلوز
*	1.00	456.26	443.50	مستخلص الألياف الحامضي
*	0.42	100.07	46.60	السليلوز
*	0.70	336.44	396.95	اللكتين
**	0.40	50.21	34.05	معامل هضم المادة الجافة مختبرياً %
**	0.55	58.32	40.04	معامل هضم المادة العضوية مختبرياً %
**	0.28	9.00	5.83	الاس الهيدروجيني

* و** تعني وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05 و0.01 بالتتابع.

غ.م تعني غير معنوي.

جدول 2. تأثير درجة الحرارة في التركيب الكيميائي ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية والاس الهيدروجيني

لكوالح الذرة المجروشة المعاملة بهيدروكسيد الصوديوم (غم/كغم مادة جافة)

مستوى المعنوية	الخطأ القياسي	درجة الحرارة (م)		الصفات المدروسة
		40	20	
غ.م	5.61	740.08	724.46	المادة الجافة
غ.م	5.75	654.06	650.68	المادة العضوية
غ.م	0.52	0.55	0.50	النيتروجين الكلي (%)
غ.م	0.02	0.57	1.08	نيتروجين الأمونيا
**	3.118	724.96	762.16	مستخلص الألياف المتعادل
*	2.52	308.86	341.37	الهيميسليلوز
*	1.58	410.31	420.42	مستخلص الألياف الحامضي
غ.م	0.74	103.59	100.01	السليلوز
**	1.92	324.45	343.92	اللكتين
غ.م	0.55	50	49.38	معامل هضم المادة الجافة مختبرياً (%)
غ.م	0.80	59.02	58.41	معامل هضم المادة العضوية مختبرياً (%)
**	0.29	9.97	9.46	الاس الهيدروجيني

* و** تعني وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05 و0.01 بالتتابع.

غ.م تعني غير معنوي.

جدول 3. تأثير مستوى الرطوبة في التركيب الكيميائي ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية والأس الهيدروجيني لكوالح الذرة المجروشة المعامل بهيدروكسيد الصوديوم (غم/كغم مادة جافة)

مستوى المعنوية	الخطا القياسي	مستوى الرطوبة (%)			الصفات المدروسة
		60	30	0	
**	4.87	c 677.13	b 750.60	a 770.19	المادة الجافة
**	3.03	c 620.53	b 650.93	a 715.65	المادة العضوية
غ.م.	0.63	0.52	0.48	0.50	النيتروجين الكلي (%)
غ.م.	0.028	0.080	0.110	0.058	نيتروجين الامونيا
**	2.11	b 716.13	a 757.81	a 756.73	مستخلص الالياف المتعادل
غ.م.	2.3	333.40	330.80	336.14	الهيميسليلوز
*	1.7	b 422.49	b 429.12	a 449.57	مستخلص الالياف الحامضي
*	0.76	a 110.10	a 107.76	b 87.67	السليلوز
غ.م.	1.32	313.60	324.48	324.49	اللجنين
**	0.61	a 50.31	a 50.88	b 48.56	معامل هضم المادة الجافة مختبريا (%)
**	0.61	a 58.53	a 60.75	b 56.86	معامل هضم المادة العضوية مختبريا (%)
**	0.25	a 9.65	a 10.67	b 8.83	الاس الهيدروجيني

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

غ.م تعني غير معنوي.

جدول 4. تأثير مدة الحضان (يوم) في التركيب الكيميائي ومعامل الهضم المختبري للمادة العضوية في المادة الجافة والأس

الهيدروجيني لكوالح الذرة المجروشة المعامل بهيدروكسيد الصوديوم (غم/كغم مادة جافة)

مستوى المعنوية	الخطا القياسي	مدة الحضان (يوم)			الصفات المدروسة
		30	15	0	
**	2.99	c 462.68	b 467.59	a 767.65	المادة الجافة
**	2.60	c 305.28	b 383.84	a 697.99	المادة العضوية
غ.م.	0.350	0.53	0.55	0.51	النيتروجين الكلي (%)
غ.م.	0.028	0.64	1.22	0.6	نيتروجين الامونيا
**	1.83	c 448.37	b 485.29	a 519.28	مستخلص الالياف المتعادل
*	2.13	c 250.43	b 295.25	a 329.67	الهيميسليلوز
**	1.24	c 374.31	b 447.43	a 479.44	مستخلص الالياف الحامضي
**	0.68	a 123.00	b 102.06	c 80.48	السليلوز
**	0.97	c 292.42	b 342.82	a 367.32	اللجنين
**	0.32	a 60.33	b 60.10	c 55.72	معامل هضم المادة الجافة مختبريا (%)
**	0.53	a 51.44	b 50.46	c 47.84	معامل هضم المادة العضوية مختبريا (%)
**	0.27	a 10.44	b 9.57	c 9.14	الاس الهيدروجيني

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

غ.م تعني غير معنوي.

تأثير التداخل بين درجة الحرارة ومستوى الرطوبة

اظهر التداخل بين درجة الحرارة ومستوى الرطوبة وجود تأثير عالي المعنوية ($p < 0.01$) في نسبة النيتروجين الكلي وفي كمية الهيميسليلوز والأس الهيدروجيني (جدول 5)، كما اشار التداخل إلى وجود تأثير معنوي ($p < 0.05$) في كمية مستخلص الألياف المتعادل، وبين التداخل عدم وجود تأثير معنوي في كمية المادة الجافة والمادة العضوية والنيتروجين

الأمونيا والسليلوز ومستخلص الألياف الحامضي واللجنين وفي معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية.

تأثير التداخل بين درجة الحرارة ومدة الحضان

اشار التداخل بين درجة الحرارة ومدة الحضان الى وجود تأثير عالي المعنوية ($p < 0.01$) في نسبة النيتروجين الكلي والأس الهيدروجيني (جدول 5). كما دل التداخل إلى وجود تأثير معنوي ($p < 0.05$) في كمية مستخلص الألياف المتعادل

المجروشة غير المعاملة، وتتفق هذه النتائج مع اشار إليه آخرون (1 و 3 و 10 و 16 و 19)، أما ارتفاع الأس الهيدروجيني في كوالح الذرة الصفراء المجروشة والمعاملة بهيدروكسيد الصوديوم فإنه يعود إلى فعل القاعدة التي تؤدي إلى ارتفاع قيمة الأس الهيدروجيني وهذا مطابق لما وجده آخرون (4 و 7 و 17). إن تفسير الانخفاض الحاصل في اللكتين يعود إلى فعل هيدروكسيد الصوديوم الذي يقوم بكسر الأصرة بين اللكتين والسليولوز ومن ثم تحرير السليولوز الذي كان يحسب مع اللكتين عند التحليل الكيميائي للكوالح الذرة الصفراء المجروشة غير المعاملة وقد توصل الباحثون (8 و 14) إلى نفس النتيجة. إن المعاملة بهيدروكسيد الصوديوم ادت إلى حصول انخفاض في نسبة المادة العضوية بسبب نشاط هذه القاعدة في تكسير الأصرة التساهمية ومن ثم تحرير المركبات الهيميسليولوزية وذوبانها في المحلول فضلا عن أن ارتباط الصوديوم مع الكوالح المعاملة واعتباره مع الرماد عند حساب المادة العضوية الامر الذي ادى الى انخفاض نسبة المادة العضوية (2، 9، 11، 12، 18). إن درجة حرارة الحضان 40 درجة مئوية كانت أفضل معنويا من درجة حرارة الحضان 20 درجة مئوية في تحسين القيمة الغذائية لكوالح الذرة الصفراء المجروشة والمعاملة بهيدروكسيد الصوديوم من حيث محتواها النيتروجين الكلي ومستخلص الألياف الحامضي والمتعادل والهيميسليولوز واللكتين والأس الهيدروجيني وقد يعود ذلك إلى تقليل المدة اللازمة للوصول إلى سرعة تفاعل أعلى في حين اشار Hassan وآخرون (4) إلى عدم وجود تأثير لدرجة الحرارة عند معاملة القصب المجفف المجروش بهيدروكسيد الصوديوم. إن مستوى الرطوبة 60% كان الأفضل معنويا في انخفاض كمية المادة الجافة والمادة العضوية ومستخلص الألياف المتعادل، وقد يعزى ذلك إلى ذوبان العناصر الغذائية الذائبة في محلول وارتباط الصوديوم مع الكوالح المجروشة والمعاملة والذي يضاف إلى الرماد عند حساب المادة العضوية، واكد ذلك (9 و 11) في حين يلاحظ أن مستوى الرطوبة 30% كان الأفضل معنويا في انخفاض كمية مستخلص الألياف الحامضي وفي زيادة كمية السليولوز ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية والأس الهيدروجيني لنفس السبب اعلاه.

والسليولوز وفي معامل الهضم المختبري للمادة العضوية، في حين لم يظهر التداخل وجود تأثير معنوي في كمية المادة الجافة والمادة العضوية ونيتروجين الأمونيا والهيميسليولوز ومستخلص الألياف الحامضي واللكتين ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة.

تأثير التداخل بين مستوى الرطوبة ومدة الحضان

اظهر التداخل بين مستوى الرطوبة ومدة الحضان وجود تأثير عالي المعنوية ($p < 0.01$) في كمية المادة الجافة والمادة العضوية ونسبة النيتروجين الكلي وفي كمية مستخلص الألياف المتعادل والحامضي والهيميسليولوز والسليولوز ومعامل الهضم المختبري للمادة العضوية والأس الهيدروجيني (جدول 5)، في حين اشار التداخل إلى وجود تأثير معنوي ($p < 0.05$) في كمية اللكتين بينما اشار التداخل إلى عدم وجود تأثير معنوي في كمية نيتروجين الأمونيا ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة.

تأثير التداخل بين درجة الحرارة ومستوى الرطوبة ومدة الحضان

اظهر التداخل بين درجة الحرارة ومستوى الرطوبة ومدة الحضان وجود تأثير عالي المعنوية ($p < 0.01$) في نسبة النيتروجين الكلي وفي كمية مستخلص الألياف المتعادل والهيميسليولوز واللكتين وفي الأس الهيدروجيني. كما اشار التداخل إلى وجود تأثير معنوي ($p < 0.05$) في معامل الهضم المختبري للمادة العضوية في حين اظهر التداخل عدم وجود تأثير معنوي في كمية المادة الجافة والمادة العضوية والنيتروجين الامونيا والسليولوز ومستخلص الألياف الحامضي وفي معامل الهضم المختبري للمادة الجافة. إن ارتفاع معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية عند معاملتها بهيدروكسيد الصوديوم يعود إلى تحسن القيمة الغذائية لكوالح الذرة الصفراء المجروشة عند معاملتها بهيدروكسيد الصوديوم، ويعزى ذلك إلى ارتفاع كمية السليولوز بفعل المعاملة التي ادت إلى التصويب glucuronic acid esters في سلسلة الزايلين (Xylan) ومن ثم تكسر الأواصر glucuronic acid esters بين الزايلين المتبلور والمتبلورات الاخرى (السليولوز والهيميسليولوز واللكتين)، وهذا يؤدي إلى تحرير السليولوز المرتبط مع اللجنين بأواصر قوية والذي كان يحسب مع اللكتين عند إجراء التحليل الكيميائي لكوالح الذرة الصفراء

جدول 5. تأثير درجة الحرارة ومستويات الرطوبة ومدد الحضان والتداخل بينهما في التركيب الكيميائي ومعامل الهضم المختبري للمادة العضوية في المادة الجافة والأس الهيدروجيني للكوالج المجروشة المعاملة بهيدروكسيد الصوديوم (غم/كغم مادة جافة)

الخطأ القياسي للمتوسطات ومعنوية التأثير								الصفات المدروسة
تأثير حرارة × رطوبة × حضان	تأثير حضان × رطوبة	تأثير حرارة × حضان	تأثير حرارة × رطوبة	تأثير الحضان	تأثير الرطوبة	تأثير درجة الحرارة	الكوالج المعاملة	
6.48 غ.م.	5.45 **	5.31 غ.م.	6.11 غ.م.	2.94 **	4.87 **	5.61 غ.م.	724.44	المادة الجافة
3.22 غ.م.	4 **	1.99 غ.م.	2.34 غ.م.	2.60 **	3.03 **	5.75 غ.م.	654.06	المادة العضوية
1.66 **	1.17 **	0.95 **	0.95 **	0.35 **	0.63 غ.م.	0.52 *	0.50	النيتروجين الكلي (%)
0.00 غ.م.	0.02 غ.م.	0.02 غ.م.	0.02 غ.م.	0.03 غ.م.	0.03 غ.م.	0.02 غ.م.	1.08	نيتروجين الأموني
4.35 **	3.61 **	3.94 *	3.94 *	1.38 **	2.11 **	3.12 **	740.86	مستخلص الالياف المتعادل
4.36 **	4.32 **	3.14 غ.م.	4.36 **	2.13 *	2.3 غ.م.	2.52 *	283.05	الهيميسليلوز
1.67 غ.م.	2.59 **	1.83 غ.م.	1.34 غ.م.	1.24 **	1.7 *	1.58 *	453.26	مستخلص الالياف الحامضي
0.91 غ.م.	3.14 **	1.87 *	1.01 غ.م.	0.68 **	0.76 *	0.74 غ.م.	100.07	السليولوز
2.77 **	2.98 *	1 غ.م.	1.82 غ.م.	1.97 **	1.32 غ.م.	1.92 **	336.44	اللجنين
0.66 غ.م.	0.55 غ.م.	0.63 غ.م.	0.83 غ.م.	0.32 **	0.61 **	0.55 غ.م.	50.21	معامل هضم المادة الجافة (%)
2.80 *	2.22 **	1.62 *	0.97 غ.م.	0.53 **	0.61 **	0.80 غ.م.	58.33	معامل هضم المادة العضوية (%)
0.10 **	0.07 **	0.06 **	0.06 **	0.27 **	0.25 **	0.29 **	9	الاس الهيدروجيني

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

غم. تعني غير معنوي.

5. Adebwale, E. A. 1989. Response of west aferian dwarf sheep and goats fed maiz cobs treatment with different concentration of caustic soda. Trop. Agric. 66: 213-216.

6. Al-Ani, A. N. 1986. Associative Effects of Untreated and Ammoniated Wheat Straw and Alfalfa Fed to Sheep. Ph.D. Thesis, Univ. of Oklahoma State.

7. Berger, L. L.; T. J. Klopfenstein and R. A. Britton. 1979. Effect of sodium hydroxide on efficiency of rumen digestion J Anim Sci . 49: 1317- 1323

8. Chesson, A. 1988. Lignin-Polysaccharide complex of the Plant cell wall and their effect on microbial degradation in the rumen. Anim. Feed Sci. Technol. 21: 219-228.

9. Coombe, B., D. A. Dinius and M. Wheeler. 1979. Effect of alkali treatment on intake and digestion of barley straw by beef steers. J. Anim. Sci. 49: 169-178.

10. Dixon, R. A. and R. Parra. 1984. Effect of alkali treatment of forage and conception supplement on rumen digestion and fermentation. Trop. Anim. Prod. 9: 68-80.

11. Felix, A., R. A. Hill and B. Diarra. 1990. In-vitro and in-vivo digestibility of soybean straw treated with various alkalis. Anim. Prod. 54: 47-61.

يلاحظ من خلال النتائج أن هناك تحسناً في القيمة الغذائية الكوالج الذرة الصفراء المجروشة والمعاملة بهيدروكسيد الصوديوم مع زيادة مدة الحضان وسبب ذلك يعود إلى طول مدة تعرض الكوالج المجروشة لفعال هيدروكسيد الصوديوم إذ تأخذ القاعدة في هذه الحالة الوقت الكافي للوصول إلى حالة التفاعل بين الكوالج المجروشة والقاعدة مع زيادة مدة الحضان، وقد توصل Hassan وآخرون (4) إلى النتيجة نفسها.

المصادر

1. Al-Darraji, A. N. E. 1996. Use Chemical Treatment in Improving Nutritive Value of Reed .Ph.D Thesis, Univ. of Baghdad.
2. Al-Sultan, A. A., S. M. Al-Frhan and A. A. Al-Wazer. 2000. Improving nutritive value of corn cobs by using different chemical treatment. J. Agric. Sci. 4(5): 31-41.
3. Al-Wazer, A. A. 2000. Improving Nutritive Value of Corn Cobs by Using Different Chemical Treatment. M.Sc. Thesis, Univ. of Baghdad.
4. Hassan, S.A., A. N. Al-Darraji and A. A. Al-Sultan. 1998. Study of effect of chemical treatment with caustic soda or ammonia hydroxide or urea in chemical structure and *in vitro* dry matter organic matter digestibility for dry reed. J. Agric. Sci. 25: 273-295.

12. Garrett, W. N., H. G. Walker, F. O. Kohler and M. R. Hart. 1979. Responso of ruminats to diets containing sodium hydroxide or ammonia treated rice straw. J. Anim. Sci. 48: 92-101.
13. 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. Amman, Jordan.
14. Hartley, R. D. and E. C. Jones. 1978. Effect of aqueous ammonia and other lkalis on the in-vitro digestibility of barley straw. J. Sci. Food Agris. 29: 92-98.
15. Ibrahim, N. M. 1983. Physical, chemical, physiochemical and biological treatments of crop residues. in: The Utilization of Fibrous Agricultural Residues F. R. Pearce (Edr.). Austaralia. p. 53-68.
16. Klopfenstien, T. J. and U. E. Kurrse. 1972. Chemical treatment of low quality roughages. J. Anim. Sci. 35: 41-47.
17. Nicolic, J. A. 1982. Some factors influence the effect of alkali treatment on crop residue. J. Agric Sci. 99: 115-122.
18. Owen, E. and M. C. N. Jayasuria. 1990. Recent development in chemical treatment of roughages and their relevance to animal production in developing Countries. in: Feeding Strategies for Improving or Ruminant Livestock in Developing Countries. Proc. of Advisory Group Meeting Veinna, by R. Khazal. Ph.D. Thesis, Univ. of Reading.
19. Tarkow, H. and W. C. Fiest. 1969. A Mechanism for Improving the Digestibility of Ligocellulosic Matrials With Dilute Alkali and Liquid Ammonia. Advances in Chemistry Series, Amer., Chemical Soc., Washington, D.C. pp. 197.
20. Vansoest, P. J. 1985. Definition of fiber in animal feeds. In: Recent Advances in Animal Nutrition. O. Marshal (Edr.). Books Inc., Corvallis Oregon, USA. p. 55-70.