تحسين القيمة الغذائية لكوالح الذرة الصفراء المجروشة باستخدام معاملات كيمياوية مختلفة

علي عبد الغني السلطان * شاكر محمد علي الفرحان ** انمار عبد الغني مجيد الوزير **

الملخص

درس تأثير معاملة كوالح الذرة الصفراء المجروشة بهيدروكسيد الصوديوم أو هيدروكسيد الكالسيوم أو اليوريا أو هيدروكسيد الامونيوم أو مزيج من هذه القواعد لغرض معرفة افضل معاملة كيميائية في تحسين القيمة الغذائية للكوالح المجروشة وامكانية إحلالها محل العليقة المركزة في تغذية الأغنام .

أظهرت النتائج وجود زيادة عالية المعنوية (أ<٠,٠١) في معامل هضم المادة الجافة والعضوية المختبري لكوالح الذرة المعاملة بهيدروكسيد الصوديوم ومزيج من هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد الكالسيوم ومزيج من هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد الأمونيوم وهي المعاملة التي تفوقت على باقي المعاملات ، علماً أن المعاملة الكيميائية تؤدي إلى حصول بعض الفقدان في المركبات الغذائية.

دلت النتائج على إن الكوالح المعاملة تفوقت معنوياً (أ<٠,٠١) في نسب تحلل المادة الجافة ، العضوية ، والنتروجين . وكان التفوق للكوالح المعاملة بمزيج من هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد الأمونيوم وبالأخص في نسب تحلل المادة العضوية .

تم تحديد افضل معاملة وهي المعاملة بمزيج من هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد الأمونيوم لتحل محل العلف المركز بنسب صفر ، ١٥،٣٠ و٤٥ % في تجربة هضم وميزان نتروجين ، أظهرت النتائج انه يمكن إحلال الكوالح المعاملة محل العلف المركز لحد نسبة ٣٠% .

المقدمة

إن ما يحدث من ارتفاع في أسعار المواد العلفية التقليدية أو ندرتها وما يمر به القطر خصوصاً في السنتين الأخيرتين من قلة في كمية الأمطار الساقطة أدت إلى البحث واستغلال المواد العلفية المنخفضة القيمة الغذائية والعمل على تحسينها ومن ثم استخدامها في تغذية المجترات .

كوالح الذرة الصفراء هي عبارة عن عرانيص الذرة الصفراء بعد إزالة الحبوب منها ، ونظراً لزيادة المساحات المزروعة بمحصول الذرة الصفراء في العراق فقد توفرت كميات كبيرة من مخالفات هذا المحصول وخاصة كوالح الذرة والتي تشكل بحدود ٢٠% من المحصول ، وتبلغ الكميات الناتجة من هذا المخلف بحدود ٢٠-٣٠ ألف طن سنوياً ، وبالنظر لتذبذب أسعار التبن وانخفاض كمياته وخاصة في فصل الشتاء ، إذ اصبح سعره لا يتناسب مع قيمته الغذائية ، لذا فقد اتجهت الأنظار لدراسة إمكانية استغلال كوالح الذرة الصفراء في تغذية المجترات (١٥) .

تعرف كوالح الذرة بانخفاض معامل هضمها ، وذلك لارتفاع محتوى جدار الخلية من اللجنين والذي يرتبط مع السليلوز والهيميسليلوز بأواصر قوية يصعب على الأحياء المجهرية الموجودة في كرش الحيوان من كسرها مما يقلل الاستفادة من هذه العناصر الغذائية (٢٤، ٦) .

* الشركة العامة لخدمات الثروة الحيوانية – وزارة الزراعة – بغداد ، العراق .

** كلية الزراعة – جامعة بغداد – بغداد ، العراق .

أستهدفت الدراسة الحالية معرفة تأثير المعاملة الكيميائية لكوالح الذرة الفراء المجروشة بهيدروكسيد الصوديوم أو هيدروكسيد الكالسيوم أو اليوريا أو هيدروكسيد الأمونيوم أو مزيج من هذه القواعد في تحسين معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والعضوية ، ودراسة درجة تحلل المادة الجافة والعضوية والنتروجين في سائل الكرش ودراسة مدى إمكانية إحلال افضل معاملة لكوالح الذرة محل العليقة المركزة .

المواد وطرائق البحث

تم الحصول على كوالح الذرة الصفراء من معمل تفريط الذرة / ابي غريب / بغداد ، وتم جرشها عبر منخل قياس ٥ ملم ، ثم نعمت بطاحونة ذات منخل ٢,٥ ملم .

معاملة كوالح الذرة : عوملت كوالح الذرة الصفراء المجروشة بالقواعد على اساس المادة الجافة وكالآتي :

رقم المعاملة	القاعدة	مستوى المعاملة(%)	القاعدة	مستوى المعاملة(%)
١	بدون معاملة	-	-	-
٢	هيدروكسيد الصوديوم	٥	-	-
٣	هيدروكسيد الصوديوم	٢,٥	هيدروكسيد الكالسيوم	٢,٥
٤	هيدروكسيد الصوديوم	٢,٥	اليوريا	٢,٥
٥	هيدروكسيد الصوديوم	٢,٥	هيدروكسيد الأمونيوم	٢,٥
٦	هيدروكسيد الكالسيوم	٥	-	-
٧	هيدروكسيد الكالسيوم	٢,٥	اليوريا	٢,٥
٨	هيدروكسيد الكالسيوم	٢,٥	هيدروكسيد الأمونيوم	٢,٥
٩	اليوريا	٥	-	-
١٠	هيدروكسيد الأمونيوم	٥	-	-

تمت معاملة الكوالح المجروشة سواء بالقواعد المنفردة أو المزيج وذلك بنسبة ١ محلول : ١ مادة جافة كوالح ، إذ فرش الكوالح في أناء بلاستيكي ثم ترش بالمحلول الخاص بكل معاملة مع التقليب المستمر لضمان وصول المحلول إلى كل الأجزاء ، بعدها توضع في دورق زجاجي مخروطي الشكل ، يغلق في الحال بسداد مطاطي ويربط بشريط لاصق لضمان الظروف اللاهوائية للمعاملة ، وفي حالة هيدروكسيد الأمونيوم فان الكوالح توضع أولاً في الدورق ثم يضاف لها المحلول ويغلق في الحال لمنع تسرب الامونيا ، وفي حالة المزيج فان المعاملة تتم أولاً مع القاعدة المعينة وبعد تعبئة الكوالح المعاملة بالدورق يضاف لها هيدروكسيد الأمونيوم ويغلق الدورق في الحال . استمر تحضين الكوالح المعاملة لمدة ٣٠ يوماً وبدرجة حرارة المختبر (صيفاً) وبعد انتهاء مدة الحضن فرغت الكوالح المعاملة في اناء بلاستيكي مع التقليب المستمر لتجفيفها خلال ثلاثة ايام حيث عبئت بعدها في اكياس نايلون معلمة ومغلقة لحين اجراء التحاليل الكيمياوية عليها .

تقدير معامل الهضم المختبري : قدر معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية للكوالح غير المعاملة والمعاملة حسب طريقة Tilly و Terry(٢٣).

قياس الاس الهيدروجيني : تم قياس الاس الهيدروجيني للكوالح غير المعاملة والمعاملة يعد انتهاء مدة الحضن مباشرة بواسطة جهاز نوع PHILIPS pw9409 digital pH meter

تقدير درجة تحلل المادة الجافة ، المادة العضوية والنتروجين في كرش الحيوان : قدرت درجة التحلل للكوالح غير المعاملة والمعاملة بطريقة اكياس النايلون (١٨) وكانت اوقات التحضين للمادة الجافة والعضوية هي صفر ، ١٢، ٢٤ ، ٣٦ ، ٤٨ و ٧٢ ساعة وللنتروجين صفر ، ٣ ،٦، ٩، ١ و ٢٤ ساعة ، حللت النتائج باستخدام نظام NAWAY(معهد روث للابحاث ، بريطانيا) وحسبت قيمة الدليل الغذائي حسب المعادلة المذكورة في تقرير سابق (٤).

تجربة معامل الهضم وميزان النتروجين : من خلال النتائج السابقة تبين بان افضل معاملة كانت بمزيج هيدروكسيد الصوديوم ٢,٥% مع هيدروكسيد الامونيوم ٢,٥% . حيث عوملت كوالح الذرة المجروشة بعد فرشها على الارض فوق قطعة من النايلون ورشت بمحلول هيدروكسيد الصوديوم (٢,٥%) مع التقليب المستمر ولحين التجانس ثم وضع فوقها قطعة من النايلون واغلقت الجوانب بالاثقال والتراب لمنع تسرب المحلول وضمان الظروف اللاهوائية والعزل التام وتم فتح ثلاثة منافذ ، حقن من خلالها محلول هيدروكسيد الامونيوم (٢,٥%) عن طريق سكبها داخل كوم الكوالح من خلال انبوب بلاستيكي مثقب ، وبعد انتهاء الحقن تم غلق المنافذ ، وبعد ثلاثين يوماً رفع الغطاء وفشت الكوالح مع التقليب اليومي حتى الجفاف ثم عبئت باكياس لحين اجراء التجربة . تم الحصول على العليقة المركزة من معمل العلف / مركز اباء لابحاث الزراعية / ابي غريب ، حيث تم احلال الكوالح المعاملة تصاعدياً محل العلف المركز (صفر ، ١٥، ٣٠ ، ٤٥ %) (جدول ١).

تم استخدام ١٢نعجة عواسية (غير حوامل) بعمر ١,٥ سنة وبمعدل وزن ٤٠ ±١,٥ كغم تم الحصول عليها من حقل كلية الزراعة / جامعة بغداد ، حيث وضعت في اقفاص هضم معدنية بعد توزيعها على معاملات التجربة وبواقع ٣حيوان / معاملة (٢٢) استمرت التجربة مدة ثلاثة اسابيع ، الاول والثاني كانت مدة تمهيدية والثالث مدة جمع البراز والادرار كل على حدة وذلك باستخدام المشبك السلكي للفصل بينهما.

حللت نتائج الدراسة حسب تقرير سابق (٥) وقدر مستخلص الالياف المتعادل ، الحامضي واللجنين حسب تقرير سابق (١٣) .

حللت بيانات التجربة احصائياً باستخدام تصميم تام العشوائي بعد تحويل النسب المئوية الى ما يقابلها من قيم جيب الزاوية (Arcsine) مع استخدام اختبار دنكن متعدد الحدود لاختبار الفروق بين متوسطات الصفات المختلفة (٢١).

جدول ١ :المكونات والتركيب الكيميائي لعلائق التجربة (%)

المكونات	العليقة			
	١	٢	٣	٤
العلف المركز *	١٠٠	٨٥	٧٠	٥٥
كوالح الذرة المعاملة	صفر	١٥	٣٠	٤٥
التركيب الكيميائي (غم / مادة جافة)				
المادة الجافة (غم / كغم مادة رطبة)	٩١٢,٧٠	٩١٧,١٠	٩٢٥,١٠	٩٤٥,٥٠
المادة العضوية	٨٣٠,٦	٨٤٢,١	٨٣٥,١	٨٨٤,٢
النتروجين الكلي	٢٤,٧٠	٢١,٧٨	٢١,٠٢	١٥,٨٦
الدهن الخام	٣٧,٥٠	٣١,٣٠	٢٩,٨٠	٢٥,٠٠
مستخلص الالياف المتعادل	٣٢٧,٩٠	٣٩٦,٦٠	٤٦٥,١٠	٦٠٣,٤
الهيميسليلوز	١٨٩,٨٠	٢٠٠,٧٠	٢٢٨,٣٠	٢٤١,٠
مستخلص الالياف الحامضي	١٣٨,٢٠	١٩٥,٨٠	٢٣٦,٨٠	٣٦٢,٣٠
السليلوز	٩,٦٠	١٦,٩٠	٢٢,١٠	٢٣,٠٠
اللجنين	١٢٨,٥٠	١٧٨,٩٠	٢١٤,٨٠	٣٣٩,٤٠

*٥٦% نخالة حنطة ، ٢٠% شعير مجروش ، ١٠% كسبة بذور القطن ، ١٤ % مكملات علفية (٤٥% نخالة حنطة ، ٦% سحالة رز ، ٨ % كسبة بذور قطن ، ٩% يوريا ، ٤% نورة حية، ٣% كبريتات الكالسيوم ، ٥% ملح الطعام ، ٢٠% حجر كلس)

النتائج والمناقشة

دلت النتائج في جدول (٢) ان المعاملة الكيميائية ادت الى حصول انخفاض عالي المعنوية (أ<٠,٠١) في قيم المادة العضوية ، مستخلص الالياف المتعادل ، الهيميسليلوز و اللجنين مع حصول ارتفاع عالي المعنوية في محتوى السليلوز، فالمعاملة الكيميائية تؤدي الى زيادة كمية السليلوز نتيجة لفعل القاعدة في تصوبن الآصرة الأسترية لحامض

الكلوكورونك (Glucoronic)مجموعة الخلات في سلسلة الزيلان مما يؤدي إلى كسر هذه الآصرة والتي ترتبط مع المتبلورات الأخرى مثل السليلوز واللجنين حيث يتحرر السليلوز عن اللجنين المرتبط معه باواصر قوية حيث كان يحسب مع اللجنين عند إجراء التحليل الكيميائي (١٩).وهذا ما يفسر كذلك الانخفاض الحاصل في اللجنين (٨).

جدول ٢ : تاثير المعاملة الكيماوية في التركيب الكيميائي لكوالح الذرة الصفراء المجروشة (غم / كغم مادة جافة)

رقم المعادلة	المادة الجافة (غم/كغم مادة رطبة)	المادة العضوية	النتروجين الكلي	مستخلص الالياف المتعادل	الهميسليلوز	مستخلص الالياف الحامض	السليلوز	اللجنين
١	٩٦٣,٨٤أ	٩٤٤,٢٠أ	٢,٩٧هـ	٨٣٠,٦أ	٨٠,٤أ	٧٦٠,٤جـ	٦٠,١هـ	٧٠٠,٣أ
٢	٩٢٠,٧٥ب	٨٣٧,١٠د	٢,٤٤هـ	٧٩٤,٤هـ	٦٩,٢و	٦٧٥,٢ب	١٥,٥أ	٥٢٤,٧جـ
٣	٩٢٨,٣٥ب	٨٣٨,٩٠د	٢,٤٦هـ	٨٠٠,٢هـ	٦٨,١هـ	٧٣٢,١جـ	١٠٠,٣ب	٦٣١,٨جـ
٤	٩٢٠,٥٥ب	٨٢,٩جـ	٥,٦٥د	٨٠٦,٦ب	٦٨,٠ب	٧٣٨,٦جـ	٩٠,٦د	٦٤٨,٠ب
٥	٩٢٨,٠٥ب	٨٧٥,٣٥جـ	١١,٦٥ب‌جـ	٧٩٠,٨هـ	٧٠,٢و	٧٢٠,٦ب	١٣٨,٠ب	٥٨٢,٦ب‌جـ
٦	٩٣٢,٤٥ب	٨٧٢,٠٠جـ	٧,٩٦هـ	٨١٠,٢جـ	٧٠,٠ جـ	٧٤٠,٢د	٧٥,١هـ	٦٦٥,١ب
٧	٩٢٤,١٠ب	٨٧٥,٦٥جـ	١٠,٩٣ب	٧٩٩,٩د	٦٨,٩د	٧٣١,٠هـ	٨٠,٢د	٦٥٠,٨جـ
٨	٩٢٤,٥٥ب	٨٨٤,٧٥جـ	٥,٧٨د	٧٩٦,٥د	٦٩,٥و	٧٢٧,٠أ	١٠٠,٢ب	٦٢٦,٨ب
٩	٩٤١,٥٥ب	٩١٦,١٠ب	١٤,٣٥أ	٨٠٠,٠٨د	٦٨,٥جـ	٧٣١,٥هـ	٩٥,٢د	٦٣٦,٣جـ
١٠	٩٣١,٤٥ب	٩١١,٤٠ب	١٠,٩٠ب	٧٩٢,٢د	٦٩,١جـ	٧٢٣,١و	١٣٠,٤جـ	٥٩٢,٧د
الخطأ القياسي±	٠,٠٣	٠,٠٦	٠,٠٢	٠,١٣	٠,٣٠	٠,٠٣	٠,١٦	٠,١٩
مستوى المعنوية	*	**	**	**	**	**	**	**

* الفروق معنوية عند مستوى احتمال ٥ % ، ** الفروق معنوية عند مستوى احتمال ١%

المعدلات التي تحمل الاحرف المختلفة ضمن السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوية فيما بينها عند مستوى احتمال ٥%

كما يظهر انخفاض عالي المعنوية في المادة العضوية للكوالح المعاملة و يعود السبب الى ذوبان المركبات الغذائية الذائبة في المحلول وهذا ما جاء متفقاً مع نتائج سابقة (٢) عند معاملتهم للقصب بهيدروكسيد الصوديوم وعموماً يلاحظ بانه لا يوجد تأثير معنوي للمعاملة بهيدروكسيد الصوديوم أو هيدروكسيد الكالسيوم أو مزيجهما في محتوى النتروجين الكلي . بينما يلاحظ ان المعاملة اليوريا او بهيدروكسيد الامونيوم او مزيجهما مع القواعد الاخرى ادت الى زيادة معنوية في محتوى النتروجين الكلي في الكوالح نتيجة لتكسر الاصرة الاسترية لحامض الكلوكورونك بفعل الامونيا والتي ارتبطت بدورها مع هذا الحامض مما رفع من المحتوى النتروجيني وهذا ما قلل بدوره من الانخفاض في نسبة المادة العضوية (١٦) ، ويعود سبب ارتفاع محتوى النتروجين نتيجة المعاملة باليوريا الى ان معضم اليوريا لم تتحلل خصوصاً عند وجودهما بمزيج مع القواعد الاخرى حيث ادى ذلك الى قتل الاحياء المجهرية التي تنتج انزيم اللاييز اللازم لتحلل اليوريا وبالتالي انتاج الامونيا وهذا ما اكدته دراسات سابقة (١) عند معاملتهم لتبن الشعير بمزيج من هيدروكسيد الكالسيوم واليوريا .

اظهرت النتائج في جدول (٣) وجود زيادة عالية المعنوية (أ<٠,٠١) في معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية في الوالح المعاملة مقارنة بغر المعاملة ، حيث تفوقت المعاملة الثالثة والخامسة على بقية المعاملات في معامل هضم المادة الجافة ، والثانية والثالثة والخامسة في معامل هضم المادة العضوية ، مما يدل على ان المعاملة ادت الى تحسين القيمة الغذائية لكوالح الذرة الصفراء نتيجة تحرر السليلوز والاذابة الحاصلة للهيميسليلوز مما يزيد من درجة الاستفادة من المركبات الغذائية وتحسن كفاءة الهضم ، وهذا يؤيد ما جاءت به دراسات سابقة (١١، ١٠) عند معاملتهم لكوالح الذرة الصفراء بهيدروكسيد الصوديوم كما يلاحظ كذلك ان وجود مصدر نتروجيني غير بروتيني (المعاملة باليوريا) او هيدروكسيد الامونيوم او عند مزجها مع القواعد الاخرى) يحصل تحسن في معامل الهضم مما يدل على تحسن الظروف المهيأة لفعل ونشاط الاحياء المجهرية وزيادة قدرتها على تحطيم جدار الخلية النباتية (١٤).

دل قياس الاس الهيدروجيني على حصول زيادة عالية المعنوية في الاس الهيدروجيني بعد المعاملة (٧، ١٩) وهو امر متوقع فاضافة القواعد حتماً ستؤدي الى رفع قيمة الاس الهيدروجيني ، وان درجة الزيدة تعتمد على قوة القاعدة وسرعة تحللها

(٢) علماً ان قيم الاس الهيدروجيني كانت ٥,٨٠ ، ١٠,٢٩ ، ٩,٥١ ، ٧,٣١ ، ٧,٣٦ ، ٨,٤٧ ، ٧,٧١ ، ٧,٧٨ ، ٦,٤٨ ، ٧,٤٢ للمعاملات من ١ الى ١٠ على التوالي .

جدول ٣ : تاثير المعاملة الكيماوية في معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية لكوالح الذرة الصفراء المجروشة (%)

رقم المعاملة	معامل الهضم المختبري	
	المادة الجافة	المادة العضوية
١	٣٣,٦٧هـ	٣٩,٩٨و
٢	٥٢,٩٥أب	٥٨,٩٧أ
٣	٥٥,٨٣أ	٥٩,٠٢أ
٤	٤٢,١٢د	٤٥,٨٤د
٥	٥٩,٥٠أ	٥٩,٦٣أ
٦	٤٢,١٢د	٤٣,١٣هـ
٧	٤٨,١٦جـ	٤٨,٧٣جـ
٨	٥٣,٤٤أب	٥٤,٠٢ب
٩	٤٢,٣٤د	٤٩,٧٧جـ
١٠	٥٣,٢٣١أب	٥٤,٦٣ب
الخطا القياسي ±	١,٥٩	١,٧٣
مستوى المعنوية	**	**

**الفروق معنوية عند مستوى احتمال ١ %

المعدلات التي تحمل الاحرف المختلفة ضمن السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوية فيما بينهما عند مستوى احتمال ٥%

دلت النتائج في جدول (٤) والخاص بنسب تحلل المادة الجافة في الكرش والجدول (٥) والخاص بنسب تحلل المادة العضوية في الكرش وجود فروق عالية المعنوية (أ<٠,٠١) في نسبتي التحلل لجميع المعاملات ولاوقات التحضين كافة ، وكان التفوق للمعاملات الثانية ، الثالثة والخامسة مقارنة ببقية المعاملات ، حيث يظهر بان المعاملة بهيدروكسيد الصوديوم تزيد من درجة تحلل المادة الجافة نتيجة لتكسر الاواصر بين السليلوز والهيميسليلوز وبين اللجنين مما يزيد من تعرضها للاحياء المجهرية الموجودة في الكرش وبالتالي زيادة درجة التحلل (١٢)، كما يلاحظ عموماً بان المعاملة بهيدروكسيد الامونيوم اعطت نتائج افضل مقارنة بالمعاملة باليوريا فتكون الامونيا من اليوريا يرافقة تكون ايون الكاربونات الذي يقلل من الاس الهيدروجيني (٢٠) مما يؤثر في نشاط الاحياء المجهرية . وعموماً فأن فعل الامونيا يعتمد على تركيزها كذلك فان سرعة تحلل اليوريا يعتمد على تركيزها .

بينت النتائج في جدول (٦) وجود فروقات عالية المعنوية (أ<٠,٠١) في درجة تحلل النتروجين وللاوقات المدروسة كافة ، و لم تظهر فروقات معنوية بن المعاملات الثانية والثالثة والسادسة مقارنة بالمعاملة الاولى وهذا يعود الى بقاء المحتوى النتروجيني لهذه المعاملات كما هو ، بينما يلاحظ بان المعاملة باليوريا زادت من درجة تحلل النتروجين في الكرش نتيجة عدم التحلل الكامل لليوريا مما يزيد من درجة نشاط الاحياء المجهرية في الكرش ، وهذا ما اكد نتائج سابقة (٩) عند معاملتهم لتبن الحنطة باليوريا . كذلك يلاحظ من الجدول نفسه ان معاملة كوالح الذرة بالامونيا ادت الى زيادة تحلل النتروجين وبصورة عالية المعنوية وهذا يعود الى توفر مصدر نتروجين للاحياء المجهرية (١٤).

اما الجدول (٧)والذي يبين قيم الثوابت a (الجزء السريع الذوبان) ، b (الجزء المتحلل) و c (السرعة الثابتة لتحلل الجزء b) فهو يؤكد نتائج الجدول السابق ، حيث ادت المعاملات المختلفة الى حصول زيادة عالية المعنوية (أ< ٠,٠١) في قيمة الدليل الغذائي خصوصاً المعاملات ٤ ، ٥ ، ٧ ، ٨ ، ٩ و ١٠ مما يدل على تحسن القيمة الغذائية وذلك بزيادة معامل الهضم مع زيادة المحتوى النتروجيني (٦) .

جدول ٤ : تأثير المعاملة الكيمائية في نسب تحلل المادة الجافة لكوالح الذرة الصفراء المجروشة المحضنة في سائل الكرش (%)

وقت التحضين (ساعة)	رقم المعاملة										الخطأ القياسي±	مستوى المعنوية
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠		
صفر	٥,٢٤ جـ	١٣,٣٩أ	١٢,٦٢أ	١١,٣٠أ	١٢,٦٢أ	١٠,١١أ	١٢,٦٤أ	١٢,٠٢أ	١٣,١٣أ	٧,٥٢ ب	٠,٢٠	**
١٢	٩,٢٥ ز	٢٩,٢١أ	٢٤,٤٨ب	٢٢,٥٣ جـ	٢٤,٢٩ب	٢١,٥١جـ	١٦,٥٢ هـ	١٨,٨٩د	١٤,٤٩و	١٦,٦٩ هـ	٠,٥٥	**
٢٤	١٧,٣٧و	٣٥,٢٤أ	٣٦,٠٤أ	٣٠,٥٩ جـ	٣٦,٠٦أ	٣١,٥٣ جـ	٢٣,٠١ هـ	٣٣,٥٠ب	٢٦,٨٥د	٢٨,٦٢د	٠,٧٦	**
٣٦	٣١,٩٢هـ	٤٠,٢٨ب	٤٢,٦١ب	٣٤,٩٨د	٤٤,٤٣أ	٤١,٣٨ب	٣٢,٨٧هـ	٣٨,٣٠ جـ	٣٢,٩٠ هـ	٣٩,٨٧بجـ	٠,٦٥	**
٤٨	٣٥,٤٦هـ	٥٠,٩٨ب	٤٩,٣٥جـ	٤١,١٥ د	٥٤,٦٨أ	٥١,٢٣ب	٣٩,٨٠ب	٥١,٧٩ب	٤٧,١٢ جـ	٤٩,٩٥ جـ	٠,٦٠	**
٧٢	٤٠,٣١ جـ	٥٣,٦٤أب	٥٢,٣٣أب	٥١,٠٧ب	٥٧,٠٣أ	٥٣,٦١أب	٢,٢٨أب	٥٣,٢٠أب	٥٢,٨٩أب	٥٣,٦٢ أ	٠,٤٩	**

**الفروق معنوية عند مستوى احتمال ١ %

المعدلات التي تحمل الاحرف المختلفة ضمن السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوية فيما بينهما عند مستوى احتمال ٥%

جدول ٥: تأثير المعاملة الكيمياوية في نسبة تحلل المادة العضوية لكوالح الذرة الصفراء المجروشة المحضنة في الكرش (%)

وقت التحضين (ساعة)	رقم المعاملة										الخطأ القياسي±	مستوى المعنوية
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠		
صفر	٧,٢٧ د	١٤,٨أ	١٣,٦١أ	١٢,٨٤أ	١٣,٤٣أ	١٠,٣٥جـ	١٣,٥١أ	١٣,٨٢أ	١٤,٥٢أ	٨,٦١جـ	٠,٢٢	**
١٢	١٠,٨٨و	٣٠,٣٨أ	٢٨,٣١ب	٢٢,٦١ب	٢٥,٠٦جـ	٢٤,٥١جـ	١٧,٠٣د	١٩,٦٤د	١٥,٤٤هـ	١٧,٥٧د	٠,٣١	**
٢٤	١٨,٧٨و	٣٨,٢٤أ	٣٨,٠١أ	٣٧,٩٩أ	٣٧٠٨١أ	٣٢,٥٣جـ	٢٤,٦٨هـ	٣٤,٠٥ب	٢٨,٤٤د	٢٩,٥٣د	٠,٥٢	**
٣٦	٣٢,٩٢هـ	٤٣,٠٢ب	٤٣,٥٨ب	٤٣,٧٢ب	٤٧,٥٥أ	٤٢,٨٠ب	٣٦,٢٨د	٣٩,٧٨جـ	٣٣,١٩هـ	٤٣,٩٦ب	٠,٧٨	**
٤٨	٣٨,٤٦هـ	٥١,٩٨ب	٥٢,٥٣ب	٤٥,٥٣ب	٥٦,٧٣أ	٤٦,٣٥د	٤٥,٠٨د	٥٢,٦٢ب	٤٧,٣٨ جـ	٥٢,٢٦ب	٠,٩٣	**
٧٢	٤٢,٣١د	٥٥,١٣ب	٥٤,٧٥ب	٥٢,٩١جـ	٥٩٣٢٥أ	٥٤,١٣ب	٥٣,٤٧بجـ	٥٥,٥٢ب	٥٣,٠٤بجـ	٥٥,٤٣ب	٠,٥٧	**

**الفروق معنوية عند مستوى احتمال ١ %

المعدلات التي تحمل الاحرف المختلفة ضمن السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوية فيما بينهما عند مستوى احتمال ٥%

جدول ٦ : تأثير المعاملة الكيمائية في نسب تحلل النتروجين لكوالح الذرة الصفراء المجروشة المحضنة في سائل الكرش (%)

وقت التحضين (ساعة)	رقم المعاملة										الخطأ القياسي±	مستوى المعنوية
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠		
صفر	٥١,١٣هـ	٥٢,٩٩د	٥٣,٠٨د	٦٠,٧٧ب	٥٧,٠٥جـ	٥٢,٠٤د	٦١,٩٨ب	٥٨,٣٢هـ	٦٦,٧١أ	٦١,٠٥ب	٠,٢٩	**
٣	٥٦,٤١و	٥٣,٦٠و	٥٤,١٤و	٧٥,٢٦د	٦٦,٤٩جـ	٥٣,٣٦و	٨٧,٤١ب	٧٣,٧١د	٩٢,٣٣أ	٨١,١٢جـ	٠,٣٩	**
٦	٥٧,٤٦و	٥٥,٣٥و	٥٥,٦٥و	٧٧,٣٠د	٦٨,٤٢هـ	٥٥,٨٣و	٨٨,٦٨ب	٧٦,٠٥د	١٩٣,٣٧	٨٣,١٨جـ	٠,٢٩	**
٩	٥٩,٨٧و	٥٧,١٧و	٥٦,٣٠و	٧٧,٧١د	٦٩,٤٦جـ	٥٩,٩٤و	٩٠,٥١ب	٧٧,٦٢د	٩٤,٨٦أ	٨٤,٦٢جـ	٠,٣٢	**
١٢	٦٧,٣٥هـ	٦٤,٢٧هـ	٦٧,٠٨هـ	٨٤,٨٨جـ	٧٥,٦٧د	٦٦,٤٢هـ	٩٠,٦٠ب	٧٨,٦٢د	٩٦,٦٠أ	٨٥,٣٩جـ	٠,٢٩	**
٢٤	٦٧,٦٧و	٦٥,٥٩و	٦٨,٢٢و	٨٥,٤٥جـ	٧٥,٨٥د	٦٦,٨٤و	٩٠,٦٨ب	٧٨,٨٥د	٩٦,٩٦أ	٨٤,٦٦جـ	٠,٢٧	**

**الفروق معنوية عند مستوى احتمال ١ %

المعدلات التي تحمل الاحرف المختلفة ضمن السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوية فيما بينهها عند مستوى احتمال ٥%

جدول ٧ : تأثير المعاملة الكيمياوية في قيم الثوابت a ، b و c و قيمة الدليل الغذائي لكوالح الذرة الصفراء المجروشة

رقم المعاملة	a	b	c	قيمة الدليل الغذائي
١	٥٠,٠٣	٢٠,٦٩	٠,٠٥٠٥	٦٨,٠٦د
٢	٥٤,٨٠	٢١,٢٩	٠,٠٤٠٤	٦٨,٢٩د
٣	٥٤,٧٦	٢١,٣١	٠,٠٤٠٥	٦٨,٣٤د
٤	٦٠,٦٧	٢٤,٠٦	٠,٠٧٩٤	٨٦,٠٨جـ
٥	٥٧,٥٩	٢٨,٨١	٠,١٢٨٦	٩٤,٥٣ب
٦	٥٠,٦٥	٢١,٠٧	٠,٠٥٠٨	٦٩,٠٣د
٧	٦٢,٠٠	٢٧,٧٦	٠,٠٧٩٦	٨٩,٢٤جـ
٨	٥٨,٣٩	٢٦,١٧	٠,١٢٠٠	٩٢,٧٥ب
٩	٦٦,٧١	٢٦,٥٧	٠,٠٧٩٨	٩٣,٠٠ب
١٠	٦١,٦٢	٢٤,٦٩	٠,١٢٧٣	٩٦,٢٢أ
الخطا القياسي ±				٠,٢٩
مستوى المعنوية				**

**الفروق معنوية عند مستوى احتمال ١ %

المعدلات التي تحمل الاحرف المختلفة ضمن السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوية فيما بينهما عند مستوى احتمال ٥%

دلت النتائج في جدول (٨) ان التغذية على العليقة الاولى (١٠٠%) علف مركز ادت الى تفوق معنوي في معامل هضم المادة الجافة وكذلك المادة العضوية مع عدم وجود اختلاف معنوي مع التغذية على العليقة الثالثة (٣٠% كوالح معاملة)، كما اشارت النتائج الى تفوق العليقة الثالثة في معامل هضم مستخلص الالياف المتعادل والهيميسليلوز ، والملاحظ هو حصول انخفاض في معاملات هضم المركبات الغذائية عموماً مع زيادة نسبة احلال الكوالح المعاملة بمزيج من هيدروكسيد الصوديوم وهيدروكسيد الامونيوم محل العليقة المركزة، وذلك لزيادة نسبة المركبات الغذائية بطيئة الهضم .

جدول ٨: تاثير احلال الذرة الصفراء المجروشة المعاملة كيمياوياً محل العليقة المركزة في معامل الهضم الضاهري للمركبات الغذائية (%) .

المركب الغذائي	العليقة				الخطأ القياسي ±	مستوى المعنوية
	١	٢	٣	٤		
المادة الجافة	٧٦,١١أ	٦٣,٧١ جـ	٦٩,١٣ب	٦٧,٠٨ب	٠,٨٥	*
المادة العضوية	٧١,٢٠أ	٦٦,٧٤ب	٧١,٩٦أ	٦٨,٦٤ب	٠,٩٠	**
النتروجين الكلي	٦٨,٦١	٦٤,٦٠	٦٣,٠٤	٦٣,٨٠	٠,٧٧	غ. م.
الدهن الخام	٨٩,٢٦	٨٨,٦٩	٩٠,٨٧	٩٢,٣٢	٠,٦٢	غ. م.
مستخلص الالياف المتعادل	٤٢,٦٨ب	٤٢,٦٣ب	٦٣,٤٤أ	٥٩,٤٣أ	١,٥	**
الهيميسليلوز	٦٥,٢٧جـ	٦٢,٧٥جـ	٧٤,٨٠أ	٧٠,٩٥ب	١,٤٢	**
مستخلص الالياف الحامضي	٢٠,١٩د	٣٤,٣٦جـ	٤٦,٣٧ب	٥٩,٥٤أ	١,٤٠	**
اللجنين	٢٦,٠٨أ	٣١,٣٧ب	٣٨,٣٥أ	٦٢,٥٤أ	٢,٠٩	**

* الفروق معنوية عند مستوى احتمال ٥ % ، **الفروق معنوية عند مستوى احتمال ١ %

المعدلات التي تحمل الاحرف المختلفة ضمن السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوية فيما بينهما عند مستوى احتمال ٥%

بينت النتائج في جدول (٩) وجود فروق معنوية (أ< ٠,٠٥) بين العليقتين ٣و ٤ في كمية النتروجين المطروحة مع البراز في حين لم تكن هنالك فروقات واضحة بين العلائق الثلاثة الاولى ، في الوقت الذي اختفت فيه هذه الفروقات عند اجراء الحسابات على اساس الوزن الايضي او النتروجين المتناول . كما اشارت النتائج الى وجود فروقات معنوية (أ< ٠,٠٥) في كمية النتروجين المطروحة في الادرار والمحسوبة على اساس غم / يوم بين العلائق ١ ، ٢، و ٣ وأختفت هذه الفروق عند

اجراء الحساب عى اساس على اساس الوزن الايضي ، كما ظهرت الفروق عالية المعنوية عند الحساب على اساس النتـــروجين المتناول بين العليقتين ١و ٢ مقابل العليقتين ٣ و ٤ ، اشارت النتائج كذلك الى حدوث انخفاض عالي المعنوية (أ< ٠,٠١) في كمية النروجين المحتجز ظاهرياً في الجسم مع زيادة احلال كوالح الذرة محل العليقة المركزة عند الحساب على اساس غم / يـــوم وبين المعاملات ١ ، ٢ و ٤ عند الحساب على اساس الوزن الايضي ، وعلى اساس النتـــروجين المتنـــاول ، بينمـــا كانـــت الفروقاتمعنوية بين المعاملات١ ، ٣ و ٤ عند الحساب على اساس النتروجين المهضوم ، فارتفاع كميات الامونيـــا في كـــرش الحيوان قد لا تمكن الاحياء المجهرية من الاستفادة منها واستغلالها كلياً ، فالمعاملة تمت مع هيدروكسيد الامونيوم وهي مـــصدر نتروجيني سريع التحلل مما يزيد من كمياتها المطروحة في الادرار (١٧) علاوة على ان مصدر الطاقة المتاتي مـــن الـــسليلوز لا يتزامن في سرعة تحرره مع النتروجين مما يعني عدم التزامن بين مصدر النتروجين والطاقة (٣).

جدول ٩: تأثير احلال كوالح الذرة الصفراء المجروشة المعاملة كيمائياً محل العليقة المركزة في ميزان النتروجين

المركب الغذائي	العليقة				الخطأ القياسي ±	مستوى المعنوية
	١	٢	٣	٤		
النتروجين المتناول (غم / يوم)	١٩,٥٩أ	١٧,٥٠ب	١٧,٢٠ب	١٤,٠٦جـ	٠,٢٨	**
(غم / والزن الجسم الايضي)	١,٤٤	١,٣٢	١,٢٩	١,١١	٠,٠٦	غ. م.
نتروجين البراز (غم / يوم)	٦,١٦أ	٦,١٧أ	٦,٣٤أ	٥,٠٩ب	٠,١٤	*
(غم / وزن الجسم الايضي)	٠,٤٥	٠,٤٦	٠,٤٨	٠,٤٠	٠,٠٣	غ. م.
(نسبته من النتروجين المتناول)	٠,٣١	٠,٣٥	٠,٣٨	٠,٣٦	٠,٠١	غ. م.
نتروجين الادرار (غم / يوم)	٤,٥٨جـ	٥,١٥ب	٦,١٣أ	٦,٥٣أ	٠,٢٧	*
(غم / وزن الجسم الايضي)	٠,٣٣	٠,٣٨	٠,٤٥	٠,٥١	٠,٠٢	غ. م.
(نسبته من النتروجين المتناول)	٠,٢٣ب	٠,٢٩ب	٠,٤٠أ	٠,٤٦أ	٠,٠١	**
النتروجين المحتجز ظاهرياً في الجسم (غم / يوم)	٨,٨٤أ	٦,١٧ب	٤,٧٢جـ	٢,٤٤د	٠,٢١	**
(غم / وزن الجسم الايضي)	٠,٦٥أ	٠,٤٧ب	٠,٣٥ب	٠,١٩جـ	٠٣.	**
(نسبته من النتروجين المتناول)	٠,٤٥أ	٠,٣٥ب	٠,٢٧ب	٠,١٧جـ	٠,٠٨	**
(نسبته من النتروجين المهضوم)	٠,٦٥أ	٠,٥٤ب	٠,٤٧ب	٠,٢٧جـ	٠,٠١	**

* الفروق معنوية عند مستوى احتمال ٥ % ، **الفروق معنوية عند مستوى احتمال ١ %

المعدلات التي تحمل الاحرف المختلفة ضمن السطر الواحد تدل على وجود فروق معنوية فيما بينهها عند مستوى احتمال ٥%

الاستنتاج

يستنتج من هذه الدراسة بان معاملة كوالح الذرة الصفراء المجروشة بهيدروكسيد الصوديوم ادى الى تفوقها في تحـــسين معامـــل هضم المادة الجافة والمادة العضوية ، تلتها المعاملة بهيدروكسيد الامونيوم مع أعطائها افضل محتوى للنتـــروجين، في حـــين ادى الدمج القاعدي الى حصول تحسن في معامل هضم المادة الجافة والعضوية اضافة الى تحسن المحتوى النتروجيني ، على الرغم مـــن حصول ضياع لبعض المركبات الغذائية نتيجة المعاملة المعاملة ، كما ان هنالك امكانية احلال كوالح الذرة المعاملة بهذا المـــزيج محل العليقة المركزة ولحد نسبة ٣٠ % .

المصادر

1- العاني ، عادل نوري؛ اوس طارق علي ، وعلي عبد الغني السلطان (١٩٩٨). استخدام اليوريا او اليوريـــا مـــع مـــاءات الكالسيوم في تحسين القيمة الغذائية لتبن الشعير المجروش . دراسات – العلوم الزراعية . ٢٥: ٢٥٢-٢٦١.

2- حسن ، شاكر عبد الامير؛ اياد نافع الدراجي و علي عد الغني السلطان (١٩٩٨). تأثير المعاملة الكيميائية بالصودا الكاوية او هيدروكسيدالامونيوم او اليوريا في التركيب الكيمياوي ومعامل الهضم المختبري (*In Vitro*) للمادة العضوية في المادة الجافة والاس الهيدروجيني للقصب المجفف المجروش . دراسات – العلوم الزراعية . ٢٥: ٢٧٣-٢٩٥.

3- Ørskov, E.R.1992. Protein nutrition in ruminants.2nd ed. Academic Press Inc., London ,UK.

4- Ørskov, E. R. and M. Ryle (1990). Energy Nutrition of Ruminants. Elsevier Applied Science, London, U. K.
5- A. O. A. C. (1984). Association of Official Analytical Chemists, Official methods of analysis. 14th ed. Washington, D. C., U. S. A.
6- Adebwale, E. A.; E. R. Ørskov and P. M. Hotten (1989). Rumen degradation of straw. 8- Effect of alkaline hydrogen peroxide on degradation of straw using either sodium hydroxide or gaseous ammonia as a source of alkali. Ainm. Prod. 48:553-559.
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- Dias -de - Silva, A. A. and F. Sundstøl (1986). Urea as a source of ammonia for improving the nutritive value of wheat straw. Anim. Feed Sci. Technol. 14:67-73.
10- Dixon, R. A. and R. Parra (1984), Effect of alkali treatment of forage and concentrate supplement on rumen digestion and fermentation. Trop. Anim. Prod. 9:68-80.
11- Escobar, A. and R. Parra (1984). Maize cobs treated with NaOH in ration for growing cattle. Trop. Anim. Prod. 9:62-67.
12- Gandiya, F. and H. Bucholtz (1994). Composition and in situ digestibility of chemically treated crop residue. J. Anim. Sci. 72 (Suppl. 1)/J. Dairy Sci. 77, (SuppL 1) : 213 (Abst.).
13- Goering, H. K. and Van Soest (1970). Forage Fiber Analysis (apparatus, reagents, procedures and some applications). USDA Handbook No. 379.
14- Hassen, L. and M. Chenost (1992). Tentative explanation of the abnormality high fecal nitrogen excretion with poor - quality roughages treated with ammonia. Anim. Feed Sci. Technol. 38:25-34.
15- Hathout, M. K.; M. M. Chanem; H. El - Nouby and A. A. Abdel - Aziz (1989). Incorporation of treated corn cobs in complete ration for sheep. 3rd. Egyptian British Conference on Animal, Fisher and Poultry Production. 7 - 10, Oct. 281 - 286.
16- Martynov, S. A. (1972). Treatment of straw with anhydrous ammonia. Nutr. Abst. Rev. 43:247-253.
17- McDonald, P.; R. A. England and J. F. Greenhalagh (1981). Animal Nutrition. 3rd ed. London, U.K.
18- Mehrez, A. Z. and E. R. Ørskov (1977). A two study of the artificial fiber bag technique for determining the digestibility of feeds in the rumen. J. Agric. Sci., Camb. 88:645-650
19- Nicolic, J. A. (1982). Some factors influence the effect of alkali treatment on crop residue. J. Agric. Sci., Camb. 99:115-122.

20- Sahnonne, S.; L. Giafd; J. M. Besle and M. Chenost (1992). A kinetics study of ammonution of straw either via the hydrolysis of urea or by anhydrous ammonia. Ann. Zootech. 41:42. (Abst.)
21- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie (1984). Principles and Procedures of Statistics. 3rd. ed. McGraw - Hill Book Company. New York.
22- Sturges, H. A. (1926). The choice of class interval. J. American Stat. Assoc. 21:65-66.
23- Tilly, J. M. A. and R. A. Terry (1963). A two stage technique for in vitro digestion of forage crops. J. Br. Grassld. Sci. 18:104-111.
24- Van Soest, P. J. (1985). Definition of fiber in animal feeds. In: Recent Advances in Animal Nutrition. P. 55-70 .

IMPROVING NUTRITIVE VALUE OF GROUND CORN COBS USING DIFFERENT CHEMICAL TREATMENTS

A. A. Al-Sultan* S. M. A.Farhan**
A. A.M. Al-Wazeer**

ABSTRACT

This study was conducted to investigate effect of ground corn cobs treatment by sodium hydroxide or calcium hydroxide or ammonium hydroxide or urea or combinations of these alkalis to indicate best chemical treatment in improving nutritive value and possibility of substitution of concentrate diet used by sheep.

Results showed that there is a high significant ($p<0.01$) increase in dry matter (DM) and organic matter (OM) in vitro digestion coefficients of corn cobs treated by sodium hydroxide and combination of sodium hydroxide and calcium hydroxide and combination of sodium hydroxide and ammonium hydroxide which was superior over other treatments.

Results indicated that treated corn cobs were significantly ($P<0.01$) superior in DM, OM and nitrogen degradation percentage, superiority was for corn cobs treated by combination of sodium hydroxide and ammonium hydroxide specially in OM degradation percentage.

Best treatment was specified to be combination of sodium hydroxide and ammonium hydroxide to substitute concentrate diet in percentages zero, 15, 30 and 45% in digestion and nitrogen balance trial, results showed that treated corn cobs could replace 30% of concentrate diet.

*General Company for Animal Resources Services - Ministry of Agric. - Baghdad, Iraq
** College of Agriculture – University of Baghdad, Baghdad, Iraq