تأثير احلال انواع ومستويات مختلفة من فضلات المجترات محل اليوريا في خصائص تخمرات سايلج تبن الرز

علي امين سعيد و سجى انتصار عبد
كلية الزراعة- جامعة القاسم الخضراء
draliameensaeed59@agre.uoqasim.edu.iq

الخلاصة

اجريت الدراسة في مختبر التغذية التابع الى قسم الانتاج الحيواني للتحري عن تاثير نوع ومستوى احلال مستويات مختلفة من فضلات المجترات (اغنام وابقار وجاموس) محل اليوريا على اساس المحتوى النتروجيني في خصائص تخمرات سايلج تبن الرز. اذ حلت الفضلات المجففة حقليا ومختبريا محل اليوريا بستة توليفات من اليوريا: الفضلات, 0:100 و10:90 و 20:80 و30:70 و40:60 و50:50. حضرت نماذج السايلج بعد تقطيع التبن ومعاملته بالمحلول الذي احتوى على 10% من الدبس رديء النوعية و2% من اليوريا. عبأ التبن المعامل في اكياس نايلون مزدوجة واغلقت باحكام ووضعت في حفر للتخمير لمدة 60 يوم. اظهرت النتائج تأثر جميع معايير تخمرات السايلج معنويا ($P<0.01$) بنوع الفضلات المستخدمة. وقد ارتبطت اقل قيمة للاس الهيدروجيني بنماذج سايلج تبن الرز المصنعة باضافة فضلات الاغنام مقارنة بالنماذج المصنعة باضافة فضلات الابقار والجاموس, اذ بلغت القيم 5.04 و5.17 و5.31 على التوالي. ولوحظ حصول انخفاض ($P<0.01$) في قيم الاس الهيدروجيني بزيادة مستوى الفضلات في التوليفات مقارنة مع التوليفة (0:100) التي لم تستخدم فيها الفضلات والتي سجلت اكبر قيمة للأس الهيدروجيني (6.16). كما بينت النتائج حصول انخفاض ($P<0.05$) في تركيز نتروجين الأمونيا نماذج سايلج تبن الرز المصنعة باضافة فضلات الاغنام 0.642 مقارنة بالنماذج المصنعة باضافة فضلات الأبقار والجاموس (0.679 و 0.682 غم/100غم نتروجين كلي على التوالي). وسجلت التوليفة 0:100 اعلى ($P<0.01$) تركيز لنتروجين الأمونيا, اذ بلغ التركيز 0.906 و 0.754 و 0.696 و 0.582 و 0.535 و 0.533 % من النتروجين الكلي للتوليفات 0:100 و 10:90 و 20:80 و 30:70 و 40:60 و 50:50 على التوالي. اما بالنسبة الى تركيز الاحماض الدهنية الطيارة الكلية فقد اظهرت النتائج حصول ارتفاع ($P<0.01$) في النماذج المصنعة باضافة فضلات الابقار بالمقارنة مع النماذج المصنعة باضافة فضلات الاغنام والجاموس, اذ بلغت تلك القيم 2 و 1.76 و 1.62% من المادة الجافة على التوالي. كما لوحظ حصول ارتفاع معنوي ($P<0.01$) في تركيز تلك الاحماض في النماذج المصنعة باستخدام التوليفات 30:70 و 40:60 و 50:50, وقد ارتبط اوطأ تركيز (1.468) بنماذج السايلج المصنعة بدون اضافة فضلات (0:100).

EFFECT OF SUBSTITUTION OF UREA WITH DIFFERENT TYPE AND LEVELS OF RUMINANT MANURE ON FERMENTATION CHARACTERISTICS OF RICE STRAW SILAGE

Ali Ameen Saeed and Saja Intisar Abid
College of Agriculture-Alqasim Green University

Abstract

This study was conducted in Nutrition Lab. of Animal Production Department to investigate the effect of type and level of substitution of urea with ruminant manure (sheep, cow and buffalo) on basis of nitrogen content on fermentation characteristics of rice straw silage. Urea was substituted with dried

البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الثاني

manure at 6 combinations, 100:0, 90:10, 80:20, 70:30, 60:40 and 50:50. Silage samples were prepared by treating chopped straw with pre-treated solution contained 10% low quality debis and 2% urea. Treated straw was packed in double plastic bags which were closed tightly and fermented for 60 days in bits. Results revealed that all parameters of silage fermentation were significantly ($P<0.01$) affected by type of manure. Lower pH value was associated with samples prepared by addition of sheep manure as compared with those prepared by addition of cow and buffalo manure, values were 5.04, 5.17 and 5.31 respectively. Reduction ($P<0.01$) in pH with increasing level of manure in combinations was also noticed as compared with combination of 100:0 (no manure was added) which recorded higher pH value (6.16). Results also showed that there was a reduction ($P<0.05$) in concentration of ammonia nitrogen in samples of rice straw silage prepared by addition of sheep manure (0.642) in comparison with 0.679 and 0.682 g/100 g total nitrogen recorded in samples prepared by addition of cow and buffalo manures respectively. Higher ($P<0.01$) concentration of ammonia nitrogen was recorded in combination of 100:0. Concentrations were 0.906, 0.754, 0.696, 0.582, 0.535 and 0.533 g/100 g total nitrogen for combinations of 100:0, 90:10, 80:20, 70:30, 60:40 and 50:50 respectively. Regarding concentration of total volatile fatty acids, results revealed that there was increase ($P<0.01$) in samples prepared by addition of cow manure as compared with those prepared by addition of sheep and buffalo manure, values were 2, 1.76 and 1.62 % of dry matter respectively. Significant increase ($P<0.01$) in concentration of these acids was also noticed in samples prepared with combinations of 70:30, 60:40 and 50:50, lower concentration (1.568) was associated with samples prepared without addition of manure (100:0)

المقدمة

تعتبر الاعلاف الخشنة المصدر الرئيسي لغذاء المجترات, ومن المتوقع ان تصبح المجترات اكثر اعتمادا على الاعلاف الخشنة نتيجة للتوسع البشري وزيادة التنافس على الأعلاف المركزة (15). وتمثل الأتبان الجزء الاكثر اهمية من تلك الاعلاف نظرا لتوفرها بكميات كبيرة جدا كناتج ثانوي لزراعة الحبوب. وتتميز هذه المواد بقيمة غذائية منخفضة بسبب محتواها المرتفع من المكونات الكربوهيدراتية المعقدة يصاحبه انخفاض في المحتوى البروتيني مما جعلها قليلة الفائدة بالنسبة للمجترات (26). ويعد تبن الرز مصدرا مهما للحيوانات المجترة في العديد من المناطق المنتجة للرز. بيد أن اية محاولة لتحسين القيمة الغذائية المنخفضة للأتبان يجب ان تتضمن تكسير الهيكل الكربوهيدراتي المعقد فيها مع رفع المحتوى النتروجيني. وقد جرت عدة محاولات لتحقيق ذلك باستخدام المعاملة الكيميائية وخاصة المعاملة بالقواعد سجلت خلالها نتائج جيدة فيما يتعلق بالتركيب الكيميائي نتيجة لتعرض الكتلة العلفية المعاملة للتأثير الكيميائي, غير ان مشكلة الاستساغة المنخفضة للأتبان المعاملة بقيت قائمة دون حل بل تفاقمت في بعض الحالات بسبب المشاكل الصحية التي قد تظهر على الحيوانات (25). وفي هذا السياق فان السيلجة يمكن ان تمثل بديلا ناجحا اذا احسن اجراءها.

وتعد الفضلات مصدرا مهما للعناصر الغذائية كالنيتروجين التي يمكن الاستفادة منها في تغذية المجترات اذا ما توفرت الاساليب المناسبة لإدخالها ضمن تركيب الغذاء دون ان يكون لذلك اثار سلبية على الاستساغة الكلية وصحة الحيوان, كما ان استخدام الفضلات الحيوانية في التغذية لا يؤمن حفظ العناصر الغذائية فحسب بل ويساهم ايضا في تقليل التلوث البيئي الناجم عن تراكم تلك المخلفات (19).

بناءا على ما تقدم فقد هدفت الدراسة الحالية الى التحري عن امكانية تحسين استساغة تبن الرز وقيمته الغذائية باستخدام السيلجه للاستفادة من النكهة المرغوبة التي يتميز بها السايلج جيد النوعية فضلا عن امكانية تحسين تركيب الكيميائي بأضافة اليوريا وفضلات الحيوان.

مواد وطرق العمل

تحضير نماذج سايلج تبن الرز

اجريت الدراسة في مختبر التغذية التابع الى قسم الانتاج الحيواني للفترة من كانون الثاني 2015 ولغاية تشرين الثاني 2016 للتحري عن امكانية تحسين القيمة الغذائية لتبن الرز بالسيلجة واحلال مستويات مختلفة من فضلات المجترات (اغنام وابقار وجاموس) محل اليوريا على اساس المحتوى النتروجيني. تم الحصول على التبن من احد حقول الرز في محافظة النجف. ويوضح جدول (1) التركيب الكيميائي لتبن الرز والأضافات المستخدمة في الدراسة. ويوضح جدول (2) التركيب الميكروبي للتبن وفضلات المجترات.

حضرت نماذج السايلج بعد تقطيع التبن يدويا إلى 1-2 سم ومعاملته بالمحلول المحضر باضافة 10% من الدبس رديء النوعية كمصدر للسكريات الذائبة و2% من اليوريا التجارية كمصدر للنتروجين غير البروتيني. جففت الفضلات حقليا لخفض المستوى الرطوبي فيها ثم جففت مختبريا باستخدام فرن التجفيف المجهز بمروحة التفريغ بعد تثبيت درجه حرارته على105م° لمدة 24 ساعة لتامين القضاء على المسببات الميكروبية المتبقية فيها (7). حلت الفضلات محل اليوريا بستة توليفات من اليوريا: الفضلات, 0:100 و10:90 و 20:80 و 30:70 و40:60 و50:50. وقد احتسبت الاضافات المستخدمة (اليوريا والدبس وفضلات مجترات) على اساس المادة الجافة للتبن والفضلات. خفف مزيج الإضافات (حسب المعاملة) بكميات محسوبة من الماء لتامين محتوى من المادة الجافة بحدود 40%. تم رش محاليل المعاملات المختلفة على التبن المقطع مع التقليب المستمر لضمان توزيع المحلول على جميع اجزاء التبن, وعبأ التبن المعامل في اكياس نايلون مزدوجة لتلافي تلف الكيس واحتمال دخول الهواء وتلف السايلج. كبست محتويات الأكياس كبسا جيدا باليد للسماح باخراج اكبر كمية ممكنة من الهواء الموجود داخلها واغلقت باحكام ووضعت في حفر مناسبة اعدت لتخمير السايلج وتم ردمها وكبسها جيدا وتركت لمدة 60 يوم.

معايير تخمرات السايلج

شملت معايير تخمرات السايلج الأس الهيدروجيني وتركيز نتروجين الأمونيا والأحماض الدهنية الطيارة الكلية في المستخلص المائي للسايلج الذي حضر بموجب الطريقة التي وصفها Levital وآخرون (10) بخلط 50 غم من السايلج الرطب مع 500 مل من الماء المقطر بالخلاط لمدة 10 دقائق, جمع الراشح من خلال طبقتين من قماش الجبن وقدر الأس الهيدروجيني فيه مباشرة, ثم استمر الترشيح بعد ذلك باستخدام ورق ترشيح. اضيفت بضعة قطرات من محلول 50% حامض الكبريتيك الى الراشح لوقف التخمرات ونقل 10 مل منه الى انبوبة بلاستيكية محكمة الغلق خصصت لتقدير تركيز نتروجين الأمونيا. وأضيفت 10 مل اخرى بذات الطريقة لتقدير تركيز الأحماض الدهنية الطيارة. حفظت الأنبوبتين بالتجميد –20 م° (8).

جدول (1) التركيب الكيميائي لمكونات نماذج السايلج (%) على اساس المادة الجافة

العنصر	تبن الرز	يوريا	دبس	فضلات		
				اغنام	ابقار	جاموس
مادة جافة	91.25	-	68.75	97.44	96.55	95.81
رماد	19.75	-	2.57	12.74	21.01	24.14
بروتين خام *	3.15	*287.5	2.20	7.81	4.35	4.14
مستخلص ايثر	4.53	-	-	3.26	3.37	3.46
مستخلص الألياف المتعادل	79.44	-	-	74.78	79.95	78.50
مستخلص الألياف الحامضي	51.02	-	-	41.61	40.33	39.87
مستخلص اللجنين المتعادل	8.17	-	-	10.80	9.27	9.04
سليلوز	42.85	-	-	30.81	31.06	30.83
اشباه السليلوز	28.42	-	-	33.17	39.62	38.63
الهضم المختبري للمادة الجافة (%)	39.32	-	-	48.64	49.62	46.11
الهضم المختبري للمادة العضوية (%)	41.20	-	-	55.61	49.91	48.14

*46× 6.25

جدول (2) العد الميكروبي في التبن والفضلات (* log CFU/غم)

نوع الأحياء المجهرية	تبن الرز	الفضلات		
		الأغنام	الأبقار	الجاموس
بكتيريا هوائية	6.3	5.6	5.84	5.47
بكتيريا لاهوائية	9.3	8.9	8.84	8.95
اعفان	4	3.47	3.47	3.69
خمائر	4.69	4.47	4.47	4.69
بكتيريا حامض اللاكتيك	8.47	8.47	8.47	8.47

* لوغارتيم وحدة مكونة للمستعمرات

الأس الهيدروجيني

بعد ترشيح مزيج السايلج الرطب والماء المقطر من خلال قماش الجبن تم تقدير الاس الهيدروجيني باستخدام جهاز Mi 180 Bench Meter المعدل مسبقا بالمحاليل المنظمة4 و7 و 10.

تركيز نتروجين الأمونيا

استخدمت احدى المجموعتين من الانابيب البلاستيكية المحتوية على المستخلص المائي المحفوظة بالتجميد لتقدير تركيز نيتروجين الأمونيا وفقا الى AOAC (1). ذوبت المحتويات بدرجة حرارة المختبر وفصل الراشح باستخدام جهاز الفصل الكهربائي بسرعة 3000 دورة ولمدة 20 دقيقة. نقل 0.5 مل من المستخلص المائي الى منظومة الهضم بعد اضافة 0.5 غم من اوكسيد المغنيسيوم MgO و 10 مل من الماء المقطر و1 مل من محلول 25% كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ و 0.25 غم من حجر الغليان. جمعت الأمونيا المتحررة خلال تقطير المزيج في دورق احتوى على 10 مل من 2% حامض البوريك وقطرات من الكاشف. سحح محلول الأمونيا المتجمع ضد محلول 0.05 مولاري من حامض الهيدروكلوريك. وتم حساب تركيز نتروجين الأمونيا وفقا للمعادلة ادناه واعيد احتساب التركيز كنسبة من النتروجين الكلي:

$$\text{تركيز نتروجين الأمونيا} = \frac{\text{مل حامض التسحيح} - \text{مل بلانك} \times \text{التركيز} \times 0.014}{\text{(ملغم/100 مل حجم النموذج)}} \times 100$$

تركيز الأحماض الدهنية الطيارة الكلية

استخدمت المجموعة الثانية من الانابيب البلاستيكية المحتوية على المستخلص المائي المحفوظة بالتجميد لتقدير تركيز الأحماض

الدهنية الطيارة الكلية. تم فصل الراشح بعد تذويب المحتويات المجمدة بنفس الطريقة المذكورة آنفا وتم قياس تركيز الأحماض الدهنية الطيارة الكلية باستخدام طريقة Markham (11). والطريقة مماثلة لطريقة كلدال لتقدير النتروجين في الأسلوب الا انها تختلف في تعاقب القاعدة والحامض, اذ تتضمن الطريقة التقطير مع الحامض والتسحيح ضد القاعدة. نقل 1 مل من المستخلص المائي الى جهاز كلدال وتم تشغيل منظومة التقطير بعد اضافة 1مل من محلول 50% حامض الأورثوفوسفوريك مع 10 مل من الماء المقطر. جمع 50- 100 مل من المحلول المتكثف في دورق استقبال احتوى على 3- 4 قطرات من مزيج صبغة البروموكريسول جرين والمثيل الأحمر. وسحح المحلول المتجمع ضد محلول 0.1 عياري من هيدروكسيد الصوديوم, وتم حساب تركيز الأحماض الدهنية الطيارة الكلية وفقا للمعادلة ادناه واعيد احتساب تركيز الأحماض الدهنية الطيارة كنسبة مئوية من المادة الجافة.

$$\text{تركيز الاحماض الدهنية الكلية} = \frac{\text{مل قاعدة في التسحيح} - \text{مل البلانك} \times \text{تركيز القاعدة}}{\text{(ملي مول/100 مل) حجم النموذج}} \times 100$$

التحليل الأحصائي

حللت البيانات احصائيا وفقا للتجارب العاملية (3×6) والتصميم العشوائي الكامل CRD باستخدام برنامج التحليل الأحصائي SAS (23) واختبار Duncan (6) متعدد الحدود للمقارنة بين المتوسطات.

النتائج والمناقشة

خصائص تخمرات السايلج

تضمنت خصائص تخمرات السايلج تقدير كل من الاس الهيدروجيني وتركيز نتروجين الأمونيا (غم/100 غم نتروجين كلي) والأحماض الدهنية الطيارة (% مادة جافة). ويبين جدول (3) تاثير نوع الفضلات والتوليفات المختلفة (يوريا: فضلات) في تخمرات سايلج تبن الرز. اذ اظهرت النتائج تأثر جميع تلك المعايير معنويا ($P<0.01$) بنوع الفضلات المستخدمة. وقد ارتبطت اقل قيمة للاس الهيدروجيني بنماذج سايلج تبن الرز المصنعة باضافة فضلات الاغنام مقارنة بالنماذج المصنعة باضافة فضلات الابقار والجاموس, اذ بلغت القيم 5.04 و5.17 و5.31 على التوالي. ويمكن تفسير ذلك من خلال العلاقة الطردية ($r=0.78$) التي اشار اليها Bartusevics Gaile (3) بين المحتوى من العناصر المعدنية (الرماد) والاس الهيدروجيني في سايلج الذرة وسايلج الحشائش. وقد اكد Saeed (18) على وجود تلك العلاقة في سايلج مخلفات محصول الذرة. ان العلاقة بين الرماد والأس الهيدروجيني قد ترتبط بتكون املاح الأحماض العضوية (الدهنية) خلال السيلجة (12 و4).

اما بالنسبة الى تاثير توليفات اليوريا: فضلات فقد لوحظ حصول انخفاض ($P<0.01$) في قيم الاس الهيدروجيني بزيادة مستوى الفضلات في تلك التوليفات مقارنة مع توليفة المقارنة (0:100) التي لم تستخدم فيها الفضلات والتي سجلت اكبر قيمة للأس الهيدروجيني (6.16). ويمكن تفسير الارتفاع المعنوي للاس الهيدروجيني في نماذج سايلج تبن الرز المصنعة بتلك التوليفة (0:100) على اساس التأثير القاعدي للأمونيا الناتجة من التحلل السريع لليوريا خلال السيلجة (9 و 17 و 20 و 22). وبين Saeed (17) بان اضافة اليوريا عند السيلجة تؤدي الى ارتفاع الأس الهيدروجيني للسايلج بسبب تحللها السريع الى الأمونيا. اما انخفاض قيم الأس الهيدروجيني في التوليفات التي حلت فيها الفضلات تدريجيا محل اليوريا فقد يرجع الى تجهيز احياء السايلج بكميات اضافية من الكربوهيدرات التي يمكن ان تتعرض للتحلل خلال السيلجة وتساهم بتجهيز بكتيريا حامض اللاكتيك بالسكريات الذائبة وانتاج حامض اللاكتيك (2 و 13 و 24). وبالرغم من عدم وجود اختلافات معنوية في قيم الأس الهيدروجيني لنماذج السايلج المصنعة بالتوليفات 10:90 و20:80 و30:70 و40:60 و50:50 من اليوريا :الفضلات فقد ارتبطت اوطأ القيم بالتوليفات التي تضمنت اعلى النسب من الفضلات, اذ بلغت قيم الاس الهيدروجيني للتوليفات المذكورة على التوالي, 5.03 و5.05 و5.02 و4.81 و4.96. وقد يشير ذلك الى تراجع تحلل النتروجين بزيادة مستويات الفضلات في التوليفات المستخدمة في الدراسة الحالية نظرا لما يتميز به نتروجين الفضلات من بطأ التحلل مقارنة باليوريا (19).

اما بالنسبة الى تركيز نتروجين الامونيا (غم/100 غم نتروجين كلي) فقد سجلت النتائج حصول انخفاض ($P<0.05$) في نماذج سايلج تبن الرز المصنعة باضافة فضلات الاغنام 0.642 مقارنة بالنماذج المصنعة باضافة فضلات الأبقار والجاموس (0.679 و 0.682 غم/100 غم نتروجين كلي على التوالي). وقد يرجع ذلك الى انخفاض قيم الأس الهيدروجيني في النماذج المصنعة باضافة فضلات الأغنام كما يتضح من الجدول السابق. فقد ذكر McDonald وآخرون (12) بان الأس الهيدروجيني المنخفض يؤدي الى خفض عمليات التحلل البروتيني خلال السيلجة نتيجة لتثبيط الأنزيمات النباتية المحللة للبروتين. واضاف Saeed (18) بان الأنخفاض السريع في الأس الهيدروجيني من شانه السيطرة على تحلل الأواصر الببتيدية وازالة مجاميع الأمين مما يؤدي الى انخفاض تركيز نتروجين الأمونيا في السايلج. وقد توصل Tauqir وآخرون (28) الى استنتاج مماثل. كما تشير التراكيز المنخفضة لنتروجين الأمونيا المسجلة في الدراسة الحالية بتأثير نوع الفضلات المستخدمة في تصنيع نماذج سايلج تبن الرز الى امكانية حصول تراجع نمو ونشاط بكتيريا الكلوستيريديا المسؤولة عن عمليات التحلل البروتيني (29). فضلا عن المساهمة المحتملة لانخفاض تحلل النتروجين في الفضلات خلال السيلجة.

وبالنسبة الى تاثير توليفات اليوريا: الفضلات فقد اظهر التحليل الاحصائي حصول ارتفاع ($P<0.01$) في تركيز نتروجين الأمونيا في نماذج سايلج تبن الرز المصنعة باستخدام التوليفة 0:100 مقارنة مع النماذج الاخرى. اذ بلغت التراكيز 0.906 و 0.754 و 0.696 و 0.582 و 0.535 و 0.533 % من النتروجين كلي للتوليفات 0:100 و 10:90 و 20:80 و 30:70 و 40:60 و 50:50 على التوالي. ويمكن تفسير ذلك من خلال التحلل السريع لليوريا خلال السيلجة لانتاج الأمونيا (5). فقد اشار Khan وآخرون (9) الى أن إضافة اليوريا تؤثر على نوعية تخمرات السايلج من خلال ارتفاع الاس الهيدروجيني وتحلل الامونيا. ويبدو ان الفضلات لعبت دورا هاما في خفض تركيز الأمونيا من خلال مستوياتها المتزايدة على حساب مستوى اليوريا في التوليفات المستخدمة في الدراسة. لذلك فان تركيز نتروجين الأمونيا قد اتخذ منحى تنازلي بزيادة مستوى الفضلات في تلك التوليفات كما يتضح من الجدول.

اما بالنسبة الى تركيز الاحماض الدهنية الطيارة الكلية فقد اظهر التحليل الاحصائي حصول ارتفاع ($P<0.01$) في نماذج سايلج تبن الرز المصنعة باضافة فضلات الابقار بالمقارنة مع النماذج المصنعة باضافة فضلات الاغنام والجاموس, اذ بلغت تلك القيم 2.00 و 1.76 و 1.62% من المادة الجافة. ان هذه النتيجة لا يمكن تفسيرها وفقا للمعايير الأخرى لتخمرات السايلج سيما الأس الهيدروجيني الذي يعد مؤشر مهما لمستوى التحميض في السايلج (16). وباعتبار ان تلك الأحماض تمثل الناتج النهائي لتحلل او تمثيل السكريات الذائبة في الظروف اللاهوائية للسيلجة (13و 24). فان ارتفاع تركيزها في النماذج المصنعة باضافة فضلات الابقار قد يرجع الى ظروف السيلجة وطبيعة التخمرات الحاصلة خلالها ومعدل وطبيعة تمثيل السكريات الذائبة المضافة خلال تصنيع النماذج من خلال كميات الدبس المستخدمة بمعدل 10% و تلك التي توفرت للأحياء السايلج عن طريق تلك الفضلات. وفي هذا الصدد فقد اشار Ostling و Lindgren (1914) الى ارتباط زيادة مستوى التحميض في السايلج باكتمال عمليات التخمر وارتفاع مستوى حامض اللاكتيك. وقد سجل عدد بكتيريا حامض اللاكتيك في نماذج سايلج تبن الرز المصنعة باضافة فضلات الابقار زيادة طفيفة مقارنة مع اعدادها في النماذج الأخرى. جدير بالذكر ان بكتيريا حامض اللاكتيك تصبح سائدة في المراحل النهائية للتخمرات نتيجة لتحملها للحموضة, ومع ذلك فان عدد تلك البكتيريا يعتمد على خصائص المواد النباتية وتكنولوجيا صناعة السايلج ونوع السايلو (20).

اما بالنسبة الى تاثير توليفات اليوريا: الفضلات فقد بينت النتائج حصول ارتفاع معنوي ($P<0.01$) في تركيز الاحماض الدهنية في النماذج المصنعة باستخدام التوليفات 30:70 و 40:60 و 50:50 اذ بلغت التراكيز 1.994 و

2.126 و 2.018 على التوالي مقارنة 1.508 و1.664 % من المادة الجافة في التوليفتين 10:90 و 20:80 على التوالي. وقد ارتبط اوطأ تركيز للأحماض الدهنية الطيارة الكلية (1.468) بنماذج السايلج المصنعة بدون اضافة فضلات (0:100). ان زيادة تركيز الأحماض الدهنية الطيارة في نماذج سايلج تبن الرز بزيادة مستوى احلال الفضلات محل اليوريا يشير بوضوح الى استفادة احياء السايلج من الكميات الإضافية من السكريات التي تيسرت لها من خلال الكميات المتزايدة من الفضلات في التوليفات المستخدمة في الدراسة الحالية وانتاج حامض لانتاج حامض اللاكتيك والاحماض العضوية الأخرى. فضلا عن تجهيز تلك الأحياء بكميات اخرى من السكريات الذائبة نتيجة لتحلل الكربوهيدرات التركيبية الموجودة في الفضلات خلال السيلجة بالاستفادة من الظروف اللاهوائية وبيئة التخمرات المناسبة التي تعززت بانخفاض قيم الأس الهيدروجيني ومستويات نتروجين الأمونيا بزيادة مستويات الفضلات في تلك التوليفات (13 و 24).

ويوضح جدول (4) تاثير التداخل بين نوع الفضلات ومستوى التوليفات (يوريا: فضلات). اذ اظهر التحليل الأحصائي لبيانات تخمرات السايلج تأثر قيم الاس الهيدروجيني ($P<0.05$) بذلك التداخل, وقد ارتبطت اعلى قيمة (6.16) بنماذج سايلج تبن الرز المصنعة بدون اضافة فضلات (التوليفة 0:100). ويرجع ذلك الارتفاع الى التأثير القاعدي للأمونيا الناتجة من التحلل السريع لليوريا خلال السيلجة (9 و 17 و 20 و 22). وسجلت اوطأ القيم للاس الهيدروجيني (4.45) في نماذج السايلج المصنعة باضافة فضلات الأغنام باستخدام التوليفة 40:60 من اليوريا: الفضلات. وقد يرتبط ذلك بالتحسن المحتمل في تخمرات السايلج نتيجة لحصول احياء السايلج كميات اضافية من العناصر الغذائية سيما النتروجين بطيء التحلل والطاقة.

اما بالنسبة الى تركيز نيتروجين الامونيا كنسبة من النتروجين الكلي فقد اظهرت النتائج تأثره المعنوي ($P<0.01$) بالتداخل المذكور, وقد لوحظ ارتفاع ذلك التركيز في نماذج سايلج تبن الرز المصنعة باستخدام التوليفة 0:100 (0.90) مقارنة بالنماذج الاخرى وسجل اقل تركيز لنتروجين الامونيا في فضلات الاغنام باستخدام التوليفة 40:60 (0.44 % من النتروجين الكلي). ويمكن تفسير ذلك من خلال التحلل السريع لليوريا خلال السيلجة لانتاج الأمونيا (5).

كما تأثر ($P<0.01$) تركيز الاحماض الدهنية الطيارة ايضا بالتداخل بين نوع الفضلات والتوليفات المستخدمة من اليوريا: الفضلات, وقد لوحظ ميل لاحتفاظ نماذج سايلج تبن الرز المصنعة باستخدام المستويات المرتفعة من الفضلات في التوليفات المستخدمة من اليوريا: الفضلات بأعلى تركيز للأحماض الدهنية الطيارة وبصرف النظر عن نوع الفضلات. ويمكن ان يعزى ذلك الى تحسن تخمرات السايلج نتيجة لتراجع معدل تحلل النتروجين بسبب انخفاض تحلل نتروجين الفضلات مقارنة بالتحلل السريع لليوريا (19). الا ان النماذج المصنعة باضافة فضلات الابقار قد تميزت بغياب الميل المذكور, ويمكن تفسير ذلك على اساس تفوق فضلات الأبقار في التاثير على تركيز الأحماض الدهنية الطيارة مقارنة مع فضلات الاغنام والجاموس (جدول10). و سجلت النماذج المصنعة باضافة فضلات الأغنام والأبقار تفوقا ملحوظا بالمقارنة مع النماذج المصنعة باضافة فضلات الجاموس. وسجل اعلى تركيز في نماذج سايلج تبن الرز المصنعة بفضلات الاغنام باستخدام التوليفة 30:70 (2.45) وفي النماذج المصنعة باضافة فضلات الأبقار باستخدام التوليفة 30:70 (2.25), بينما سجل اقل تركيز في النماذج المصنعة باضافة فضلات الجاموس باستخدام التوليفة 20:80 (1.19) وفي النماذج المصنعة باضافة فضلات الأغنام باستخدام التوليفة 10:90 (1.22 % من مادة الجافة).

جدول (3) - تاثير نوع الفضلات وتوليفات يوريا: فضلات (%) في تخمرات السايلج (حسب الوحدات الظاهرة ± الخطأ القياسي)

	نوع الفضلات			تواليفات الإضافة المستخدمة من اليوريا: الفضلات (%)						مستوى المعنوية	
	اغنام	ابقار	جاموس	0:100	10:90	20:80	30:70	40:60	50:50	النوع	التوليفة
الأس الهيدروجيني	5.04^{b} ± 0.11	5.17^{ab} ± 0.10	5.31^{a} ± 0.09	6.16^{a} ± 0.15	5.03^{b} ± 0.10	5.05^{b} ± 0.11	5.02^{b} ± 0.04	4.81^{b} ± 0.08	4.96^{b} ± 0.05	**	**
نتروجين الأمونيا غم/100 غم نتروجين كلي	0.642^{b} ±003	0.679^{a} ± 0.02	0.682^{a} ± 0.02	0.906^{a} ± 0.01	0.754^{b} ± 0.02	0.696^{c} ± 0.01	0.582^{d} ± 0.02	0.535^{e} ± 0.02	0.533^{e} ± 0.00	*	**
الأحماض الدهنية الطيارة % مادة جافة	1.76^{b} ± 0.10	2.00^{a} ± 0.06	1.62^{b} ± 0.05	1.468^{b} ± 0.04	1.664^{b} ± 0.12	1.508^{b} ± 0.11	1.994^{a} ± 0.11	2.126^{a} ± 0.11	2.018^{a} ± 0.06	**	**

المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة افقيا تختلف معنويا فيما بينها, * (P<0.05), ** (P<0.01)

جدول (4) - تاثير التداخل بين نوع الفضلات وتوليفات يوريا: فضلات (%) في تخمرات سايلج تبن الرز (حسب الوحدات الظاهرة ± الخطأ القياسي)

معيار التخمرات	100% يوريا	فضلات اغنام					فضلات ابقار					فضلات جاموس					مستوى المعنوية
		توليفات يوريا: فضلات					توليفات يوريا: فضلات					توليفات يوريا: فضلات					
		10:90	20:80	30:70	40:60	50:50	10:90	20:80	30:70	40:60	50:50	10:90	20:80	30:70	40:60	50:50	
الاس الهيدروجيني	6.16^{a} 0.28±	4.72^{cde} 0.06±	4.64^{de} 0.16±	5.12^{bcd} 0.09±	4.45^{e} 0.04±	5.14^{bcd} 0.09±	5.12^{bcd} 0.21±	5.29^{b} 0.04±	4.87^{bcde} 0.02±	4.81^{bcde} 0.04±	4.78^{bcde} 0.05±	5.27^{b} 0.15±	5.23^{bc} 0.21±	5.06^{bcd} 0.05±	5.17^{bc} 0.10±	4.97^{bcd} 0.04±	*
نتروجين الأمونيا % من النتروجين الكلي	0.90^{a} 0.02±	0.78^{b} 0.03±	0.66^{def} 0.03±	0.53^{i} 0.02±	0.44^{j} 0.00±	0.51^{ij} 0.00±	0.71^{bcde} 0.02±	0.73^{bcd} 0.03±	0.64^{efg} 0.04±	0.53^{i} 0.01±	0.53^{hi} 0.01±	0.75^{bc} 0.05±	0.68^{cdef} 0.03±	0.57^{ghi} 0.02±	0.62^{fgh} 0.00±	0.55^{hi} 0.01±	**
احماض دهنية طيارة كلية غم/100 غم مادة جافة	1.46^{ef} 0.07±	1.22^{f} 0.15±	1.31^{f} 0.10±	1.97^{bcd} 0.29±	2.45^{a} 0.22±	2.13^{abc} 0.12±	2.15^{abc} 0.12±	2.01^{bcd} 0.11±	2.25^{ab} 0.11±	2.07^{abc} 0.12±	2.05^{abcd} 0.10±	1.61^{def} 0.10±	1.19^{f} 0.07±	1.75^{cde} 0.09±	1.85^{bcde} 0.15±	1.86^{bcde} 0.06±	**

المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة افقيا تختلف معنويا فيما بينها, * (P<0.05), ** (P<0.01)

المصادر

1-A.O.A.C. (2005). Official Methods of Analysis, Association of Official Analytical Chemists. 18 Ed. Gaithersburg Marlyl and 20877-2417 USA.

2-Azim, A., M. A. Nadeem and A.G. Khan (1992). Effect of urea supplementation on the nutritive value of oat silage. AJAS.5(1): 51-54.

3-Bartuševics, J and Z.Gaile (2010). Effect of Silaging on Chemical Composition of Maize Substrate for Biogas Production. Research for Rural Development. Annual 16th International Scientific Conference Proceedings. Jelgava, 265.

4-Catchpoole, V. R. and E.F. Henzell (1971). Silage and silage-making from tropical herbage species. Herbage Abstr. 41: 213.

5-Catchpoole, V. R. (1970). The silage fermentation of some tropical pasture plants. Proc. 11th. Int. Grass. Congr., Queensland, Australia, 891-894.

6-Duncan, D. B. (1955). Multiple range and multipl "F" test. Biometrics, 11: 1-12.

7-Hall, D.G. and M.J. Keys (1980).Evaluation of poultry manure as a nitrogen supplement to diets of oats and roughages for sheep. Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb. 20 (105): 427-432.

8-Kazemi-Bonchenari, M., K. Rezayazdi, A. Nikkhah, H. Kohram and M. Dehghan-Banadaky (2010). The effects of different levels of sodium caseinate on rumen fermentation pattern, digestibility and microbial protein synthesis of Holstein dairy cows. Afri. J. Biotech., 9:1990-1998.

9-Khan, M. A., Z. Iqbal, M. Sarwar, M. Nisa, M.S. Khan, H.J. Lee, W.S. Lee, H.S. Kim and K.S. Ki (2006). Urea treated corncobs ensiled with or without additives for buffaloes: Ruminal characteristics, digestibility and nitrogen metabolism. Asian-Aust. J. Anim. Sci. (19): 705-712.

10-Levital, T.A.F. Mustafaa, P. Seguinb and G. Lefebvrec (2009). Effects of a propionic acid-based additive onshort-term ensiling characteristics of whole plant maize and on dairycow performance. Anim. Feed Sci. Tech. (152): 21–32.

11-Markham, R. (1942). A steam distillation apparatus suitable for micro-Kjeldahl analysis. Biochem. J. 36:790.

12-McDonald, P., A. R. Hunderson and S. J. E. Heron (1991). The Biochemistry of Silage, 2nd ed. Cambrian Printers Lt. Aberystwyth.

13-Ogunjobi, A. A., A. C. Ibekwe,O. J. Babayemi and O. E. Fagade (2010). Microbiological evaluation of ensiled guinea grass and albizia saman pod mixtures and its effect on rumen bacterial population using in vitro fermentation technique. AU J.T. 13 (4): 223-232.

14-Ostling, E. C and A.S.E. Lindgren.(1993). Inhibition of Enterobacteria and Lrsteria growth by lactic, acetic and formic acids. Journal of Applied Bacteriology 18-24..

15-Qamar Bilal, M. (2009). Effect of molasses and corn as silage additives on the characteristics of Mott dwarf elephant grass silage at different fermentation periods. Pakistan J. Agric. Sci. 29 (1): 19-23

16-Saeed, A. A. (2015). Effect of addition of baker's yeast Saccharomyces cerevisiae and source of nitrogen on fermentation of reed silage and its nutritive value. Euphrates J. Agric. Sci. 7(2).

17-Saeed, A. A. (2012). Effect of addition of urea and ensiling period on the quality and chemical composition of wheat straw silages. Alqadisiya J. Agric. Sci. 2 (2), 1-14.

18-Saeed, A. A. (2017). Effect of chop length and level of dry matter on fermentation and nutritive value of ensiled corn stover. K. J. Agric. Sci.

19-Saeed, A. A. (2008). Effect of different levels of the dried poultry manure as NPN source on the nutritive value of wheat straw silage for lamb feeding. J.Sci.6(2): 215-221

20-Saeed, A. A., H. M. H. Al. Sultani and A. S. Mottaleb (2017). Effect of addition of different levels of baker's yeast *saccharomyces cerevisiae* on fermentation quality and nutritive value of ensiled whole yellow corn crop residuals. Euphrates J. Agric. Sci. 9 (1): 8-18

21-Santos, E. M., T. C. da Silva, C. H. O. Macedo and F. S. Campos (2013) Lactic Acid Bacteria in Tropical Grass Silages. R&D for Food, Health and Livestock Purposes. 335-362.

22-Sarwar, M., M. Nisa, Z. Hassan and M.A. Shahzad (2006). Influence of urea molasses treated wheat straw fermented with cattle manure on chemical composition and feeding value for growing buffalo calves. Livestock Sci. 105,151–161.

23-SAS (2010). SAS/STAT User's Guide for Personal Computers. Release6.12.SAS. Institute Inc., Cary, NC, USA.

24-Schroeder, J.W. (2013). Silage fermentation and preservation. NDSU Extension Service. AS1254.

25-Stanton, T. L and J. Whittler (2006). Urea and NPN for cattle and sheep CSU cooperative Extension – Agriculture .1:60

26-Van Soest, P. J., J.B. Robertson and B.A. Lewis (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non starch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci.74:358

27-Van Soest, P.J. (2006). "Rice straw, the role of silica and treatments to improve quality,"

Anim. Food. Sci.T, 130 (3-4):137–171

28-Tauqir, N. A., M. Nisa, M.Sarwar and S. A. Bhatti (2008). Impact of varying moisture levels, different additives and fermentation periods on nutritive value of leguminous and non-leguminous fodder silages in lactating Nili-Ravi buffaloes. Pak. J. Agric. Sci. 45, 386-402.

29-Yahay, M.S., M. Kawai, J. Takahashi and S. Matsuoka (2002). The Effects of different moisture content and ensiling time on silo degradation of structural carbohydrate of Orchard grass. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 15:213-217.