

تأثير استخدام مستويات مختلفة من المصدر النتروجيني ومصدر الطاقة سريعة التخمير على نوعية سايلاج تبين الحنطة وتركيبه الكيميائي

علي أمين سعيد
كلية الزراعة – جامعة بابل

الخلاصة

أجريت دراسة مختبرية لدراسة تأثير استخدام مستويات مختلفة من اليوريا (0 و 1.5 و 3%) والمولاس (0 و 5 و 10 و 15 و 20 و 25 و 30) على نوعية سايلاج تبين الحنطة وتركيبه الكيميائي. اظهرت النتائج حصول ارتفاع في الأس الهيدروجيني للسايلاج نتيجة لأستخدام اليوريا وسجلت أوطا القيم عند استخدام المولاس بالمستوى 10%، وتميزت النماذج المعاملة بالمستوى المنخفض من اليوريا بنكهة الفواكه المتخمرة عند استخدام المولاس بالمستويين 10 و 15% فيما تميزت النماذج الأخرى بنكهة التبن الرطب والتبن النتن والتبغ. بالنسبة للتركيب الكيميائي بينت النتائج ان استخدام اليوريا ادى الى حصول زيادة معنوية ($P<0.01$) في المحتوى البروتيني صاحبه انخفاض معنوي ($P<0.01$) في المحتوى من الألياف الخام، كما لوحظ حصول فقد تدريجي متفاوت في المادة الجافة والبروتين الخام والألياف الخام والمستخلص الخالي من النتروجين مع ارتفاع معنوي ($P<0.01$) منتظم في المحتوى من الرماد بزيادة مستويات المولاس. وكان لأستخدام المولاس بالمستويين 10 و 15% أفضلية ملحوظة في ارتفاع المحتوى من بعض العناصر او تقليل الفقد في البعض الأخر.

Effect of utilization of different levels of nitrogen and readily fermented energy sources on the quality and chemical composition of wheat straw silages

Abstract

An In vitro experiment was carried out to study the effect of the utilization of different levels of urea (0, 1.5 and 3%) and molasses (0, 5, 10, 15, 20, 25 and 30%) on the quality and chemical composition of wheat straw silages. Results showed that PH of silages were increased due to urea treatment, less values were obtained at the 10% level of molasses. The smell of fermented fruits was appeared in the low urea level – treated samples, whereas smells of wet, stinky straw and tobacco were appeared in others. A significant ($P<0.01$) increase in crude protein (CP) and a significant ($P<0.01$) decrease in crude fiber (CF) contents were occurred due to urea treatment. Different gradually losses in dry matter (DM), CP, CF and nitrogen free extract (NFE) contents were observed due to increasing levels of molasses. A noticed superiority for the 10 and 15% levels of molasses were obtained in increasing the content of some nutrients and decreasing the losses of the others

المقدمة

تتوفر الأتبان بكميات كبيرة جدا كنتاج 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 ، وقد أعزى ذلك الى وجود نسب مرتفعة من مكونات جدران الخلايا في تلك المواد و التي تشمل السليلوز وأشباه السليلوز واللجنين والمركبات النتروجينية المتلجنتة (Van Soest) lignified nitrogenous compounds وجماعته (1991). 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، بيد ان مشكلة الأستساغة المنخفضة للأتبان المعاملة بقيت قائمة دون حل بل تفاقت في بعض الحالات بسبب المشاكل الصحية التي قد تظهر على الحيوانات (Whittler و Stanton، 2006)، وفقد نسبة كبيرة من البروتين بسبب تكون معقدات نتروجينية صعبة الهضم (Ralston و Crage Anderson، 1973)، بالإضافة الى ضرورة توفير استحضارات خاصة بالمعاملة الكيميائية، ربما جعل منها ذلك اسلوبا غير شائعا في ظروف العراق في الوقت الحاضر، لذلك فقد انصب الاهتمام على استخدام السيلجة لتحقيق التغيير الإيجابي المطلوب في التركيب الكيميائي للأتبان وللتغلب بنفس الوقت على مشكلة الأستساغة من خلال النكهة المميزة للسايلاج والتي تكون مرغوبة عادة من قبل الحيوان ، فقد ذكر Shultz وجماعته (1974) بأن تحسين القيمة الغذائية للتبن بأستخدام السيلجة مع إضافات من اليوريا ومصدر للطاقة سريعة التخمير يمكن ان يجعل منها مادة علفية ذات نوعية جيدة ومفيدة للمجترات. وقد أكد Nour (1987) ذلك باستخدام تبن الرز. ان الهدف من التجربة الحالية أختبار مستويات مختلفة من اليوريا كمصدر نتروجيني يضاف عند السيلجة لتحسين المحتوى النتروجيني في تبن الحنطة وأختبار مستويات مختلفة من المولاس كمصدر للكربوهيدرات سريعة التخمير بالأستفادة من التغيرات الكيميائية الراجعة الى التخمرات التي تحدث خلال السيلجة.

طرائق ومواد البحث

تضمنت التجربة تحضير نماذج مختبرية لسايلاج تبن الحنطة بأستخدام ثلاثة مستويات من اليوريا (0 و 1.5 و 3%) وسبعة مستويات من المولاس (0 و 5 و 10 و 15 و 20 و 25 و 30%) على اساس المادة الجافة لتبن الحنطة. تم نقع كمية محددة وزنيا من التبن بكمية مناسبة من الماء لمدة (55-60) دقيقة لخفض محتوى المادة الجافة في التبن الى حوالي 50-60% (Salih، 1983)، رش التبن بعد تشبعه بالماء وترشيع الماء الزائد بمحلول المولاس واليوريا الذي حضر وزنيا بأذابة اليوريا بالمولاس وبالمستويات المذكورة لكل منها وتخفيف المزيج تدريجيا بالماء بحيث أمكن تهيئة حجما مناسباً منه لضمان التوزيع المتجانس على كمية التبن المعدة للسيلجة ، وبعد إجراء الخلط الجيد عبأ التبن المعامل في أكياس بلاستيكية ثم كبست محتوياتها بشدة للسماح بخروج اكبر كمية ممكنة من الهواء، غلقت تلك الأكياس بعد ذلك وخزنت في موقع جاف في المختبر بعد ان ثقب السطح السفلي منها للسماح بخروج الراشح المتكون خلال السيلجة ، وقد روعي امكانية جريان ذلك الراشح الى خارج موقع الخزن بعمل اخاديد صغيرة وبميل بسيط في الموقع المعد للخزن. وضعت الأغذية البلاستيكية على الأكياس وتم كبس المجموعة واغلقت الحافات غلقا محكما ومن جميع الجوانب بأستخدام كمية من الطين ووضعت الأثقال على النماذج المغطاة وتركت في الخزن لمدة 60 يوما، رفعت الأغذية بعد انتهاء تلك المدة وفتحت الأكياس لتسجيل قيم الأس الهيدروجيني مباشرة بأستخدام طريقة Latif (1977)، واجريت التحليلات الكيميائية بموجب الطرق المذكورة في AOAC (1997) ولجميع النماذج بحيث تم اولا تقدير المحتوى من المادة الجافة فيها ثم تم تجفيف كمية مناسبة من كل منها وطحنت وحفظت لأجراء التحليلات الكيميائية الأخرى . وقد استخدم في تقدير المادة الجافة فرن التجفيف الكهربائي على درجة 80 م° ولمدة 18 ساعة لتلافي حصول فقد محتمل في المادة الجافة، وتم تقدير المحتوى من الرماد والمادة العضوية بأستخدام فرن الحرق على درجة 400 م° لمدة 4 ساعات، واستخدم جهاز كلدال لتقدير المحتوى من البروتين الخام وجهاز سوكسليت Tecator sohxtec system لتقدير المحتوى من مستخلص الأيثروتم تقدير المحتوى من الألياف

الخام باستخدام جهاز Tecator fibertec system فيما تم تقدير المستخلص الخالي من النتروجين بالطرح وبموجب المعادلة التالية: $OM = NFE - [EE + CF + CP]$. أعتمد لون ورائحة السايلاج بالأضافة الى الأس الهيدروجيني لتقييم نوعية السايلاج. جمعت البيانات المختلفة وحللت احصائيا بأستخدام تصميم التجارب العاملية (3×7) وبواقع ثلاثة مكررات لكل نوع من انواع السايلاج وأستخدمت طريقة L.S.D. لأختبار الفروقات بين المتوسطات (الراوي و خلف الله، 1980). ويوضح جدول 1 التركيب الكيميائي لتبن الحنطة والمولاس واليوريا المستخدمة في تحضير نماذج السايلاج المختلفة.

جدول 1. التركيب الكيميائي لتبن الحنطة والمولاس واليوريا المستخدمة في التجربة

% من المادة الجافة					مادة جافة %	المادة العلفية
مستخلص خالي من النتروجين	مستخلص أثير	الياف خام	بروتين خام	رماد		
43.95	0.62	42.73	3.72	8.98	94.25	تبن الحنطة
83.61	0.27	0.46	3.43	12.23	82.30	المولاس
-	-	-	6.25×45	-	-	اليوريا

النتائج والمناقشة

1- نوعية السايلاج:

تم الأعتداد على لون السايلاج ورائحته بالأضافة الى قيم الأس الهيدروجيني لتقييم نوعية السايلاج، حيث بينت النتائج ان لون السايلاج غير المعامل باليوريا والمولاس كان اصفرا ويزيادة مستوى المولاس من 5-20% لوحظ تغير اللون الى الأصفر الغامق والبني، وعند استخدام المستويين 25 و30% من المولاس اصبح لون السايلاج قهوائي، وقد اتبع السايلاج المعامل باليوريا ميلا مشابها تقريبا بالنسبة للون، ان التغير في لون السايلاج قد يرجع الى تأثير زيادة تركيز المولاس في محلول الرش، بينما اشار Gupta و Pradhan (1977) الى ان اللون الغامق لسايلاج تبن الحنطة قد يرجع الى الماء المضاف عند السيلجة . اما بالنسبة الى الرائحة فقد تميز السايلاج غير المعامل باليوريا والسايلاج المعامل بالمستوى المنخفض منها برائحة التبن الرطب عند أستخدام المولاس بمستوى 0 و5%، فيما ظهرت رائحة التبن النتن في نماذج السايلاج المعامل بالمستوى المرتفع من اليوريا ونفس المستويين من المولاس، وقد يرجع ذلك الى تأثير الأمونيا الناتجة من تحلل اليوريا خلال الخزن ، فقد ذكر Sarwar وجماعته (2006) بأن الرائحة المتميزة للسايلاج المعامل باليوريا هي رائحة الأمونيا وأن تركيز هذه الرائحة يعتمد على مستوى اضافة اليوريا. وقد ظهرت رائحة الفواكه المتخمرة في نماذج السايلاج المعامل بالمستوى المنخفض من اليوريا والسايلاج غير المعامل بها عند استخدام المولاس بالمستويين 10 و15%، ويبدو ان ذلك راجع الى وجود الحوامض العضوية الناتجة خلال التخمرات اللاهوائية للسايلاج نتيجة لحصول أحياء السايلاج المجهرية على كمية مناسبة من الطاقة المتيسرة المجهزة عن طريق المولاس بالمستويين المذكورين، اما في نماذج السايلاج المعامل بالمستوى المرتفع من اليوريا فقد ظهرت رائحة التبع عند استخدام المستويات المرتفعة من المولاس (20 و25 و30%) وقد يرجع ذلك الى زيادة تركيز حامض البيوتيريك بمرور فترة الخزن (Henzell و Catchpool، 1977). اما بالنسبة للأس الهيدروجيني فيوضح جدول 2 متوسط تأثير مستوى اليوريا والمولاس على قيم الأس الهيدروجيني في نماذج السايلاج المختلفة، حيث يشير التحليل الأحصائي الى ان اضافة اليوريا الى التبن عند السيلجة ادت الى رفع الأس الهيدروجيني للسايلاج بصورة معنوية ($P < 0.05$) عند استخدام المستوى المنخفض منها، وقد بلغ مقدار ذلك الأرتفاع 0.35 وحدة، فيما أدى استخدام المستوى المرتفع من اليوريا الى ارتفاع معنوي ($P < 0.01$) في الأس الهيدروجيني بلغ مقداره 1.14 وحدة، وقد

يرجع ذلك الى التأثير القاعدي للأمونيا الناتجة من تحلل اليوريا خلال السيلجة (Nour، 1987)، ويبدو ان مقدار الأرتفاع في قيم الأس الهيدروجيني قد ارتبط بمستوى اليوريا المضافة. اما بالنسبة الى تأثير استخدام المولاس فقد بينت النتائج حصول انخفاض معنوي ($P < 0.01$) في الأس الهيدروجيني عند استخدام المولاس بمستوى 5% بالمقارنة مع الأس الهيدروجيني للسايلاج غير المعامل بالمولاس وقد يرجع ذلك الى توفر مصدرا للطاقة سريعة التخمر الى أحياء السايلاج، وقد أعزى Catchpool وHenzell (1977) ذلك الى التخمرات المرغوبة التي تتضمن انتاج حامض اللاكتيك، وقد استمر الانخفاض المعنوي ($P < 0.01$) في الأس الهيدروجيني عند استخدام المولاس بالمستويين 10 و 15% بالمقارنة مع الأس الهيدروجيني للسايلاج المعامل بالمستوى 5%، ثم لوحظ حصول أرتفاع تدريجي عند استخدام المستوى 20% من المولاس وقد يرجع ذلك الى التخمرات الثانوية التي يؤدي حدوثها الى تخمر الحوامض العضوية كاللاكتيك والأسيتيك لأنتاج حامض البيوتيريك الذي بدوره يؤدي زيادة تركيزه الى رفع الأس الهيدروجيني وظهور رائحة التبغ (Saeed، 1985)، وقد وجد Shultz وجماعته (1974) ان معاملة تبن الشيلم العلفي باليوريا أدت الى ارتفاع قيم الأس الهيدروجيني و عند استخدام المولاس بمعدل 10% لوحظ انخفاض تلك القيم الى 5.5 دون أن يستمر ذلك الانخفاض عند استخدام المولاس بمعدل 20%. وقد أشار Wilkinson (1983) على احتمال ظهور مشاكل عند سيلجة المحاصيل التي تتميز بمحتواها المرتفع من المادة الجافة وقد تتضمن تلك المشاكل التحطم الحراري للبروتينات بالإضافة الى صعوبة السيطرة على الأس الهيدروجيني للسايلاج المنتج، ان الأرتفاع المستمر في الأس الهيدروجيني عند استخدام المستويات المرتفعة من المولاس (25 و 30%) في التجربة الحالية قد يوفر دليلا اخر على حصول التخمرات الثانوية. كما أظهر التحليل الأحصائي تأثيرا معنويا للتداخل بين مستويات اليوريا والمولاس على قيم الأس الهيدروجيني وقد يرجع ذلك الى أستفادة أحياء السايلاج من المصادر النتروجينية التي توفرت عند إضافة اليوريا من المصادر المتيسرة للطاقة التي تمثلت بالمولاس (Salih، 1983 و Sarwar وجماعته، 2006)، ويبدو ان البيئة المثالية للعلاقة بين اليوريا والمولاس قد تحققت عند استخدام المستويات المتوسطة (10 و 15%) من المولاس.

جدول 2. متوسط تأثير مستوى اليوريا والمولاس على الأس الهيدروجيني لسايلاج تبن الحنطة

متوسط اليوريا%	مستوى المولاس%							مستوى اليوريا%
	30	25	20	15	10	5	0	
5.48	6.26	5.98	5.35	5.17	5.15	5.19	5.30	0
5.83	6.55	6.11	5.60	5.31	5.35	5.85	6.10	1.5
6.62	7.38	6.98	6.45	6.09	6.13	6.43	6.93	3
	6.73	6.35	5.80	5.52	5.54	5.82	6.11	متوسط المولاس%
التداخل	المولاس			اليوريا			L.S.D.	
0.060	0.11			0.17			0.05	
0.090	0.14			0.20			0.01	

2- المحتوى من المادة الجافة (%):

يوضح جدول 3 متوسط تأثير مستوى اليوريا والمولاس على المحتوى من المادة الجافة (%) في نماذج السايلاج المختلفة، حيث أظهر التحليل الأحصائي للبيانات عدم وجود تأثير معنوي لمستوى اليوريا المضافة عند السيلجة على المحتوى من المادة الجافة لنماذج السايلاج، فيما أدت زيادة مستويات المولاس الى حصول فقد تدريجي ملحوظ في هذا المحتوى بحيث بلغ مقدار الفقد المعنوي ($P < 0.05$) حوالي 0.75 وحدة عند استخدام المولاس بمستوى 15% بالمقارنة مع المحتوى من المادة الجافة في السايلاج غير المعامل بالمولاس، وقد أدت زيادة مستويات المولاس الى 20 و 25 و 30% الى

زيادة مقدار ذلك الفقد المعنوي ($P < 0.01$) ليلبغ 1.66، 3.18 و 3.55 وحدة على التوالي، وقد يرجع ذلك الى التخمرات التي تحصل خلال السيلجة ومدى حدوثها الذي يتأثر بوجود ومستوى السكريات الذائبة، فقد أشار Can و Denek (2007) الى ان اضافة المولاس يحفز تخمرات السايلاج التي تؤدي الى أحداث تغيرات في التركيب الكيميائي للمادة العلفية المخزونة، وأن مدى وطبيعة تلك التخمرات يتأثر بنوع ومستوى السكريات الذائبة الموجودة وقد يترتب على ذلك حصول فقد في المادة الجافة بمعدلات تتزايد مع تقدم مراحل السيلجة، ويبدو أن المولاس قد لعب دورا هاما في تخمرات سايلاج تبن الحنطة في التجربة الحالية نظرا لأنخفاض مستوى السكريات الذائبة في التبن وأن المستويات المتوسطة (10 و 15%) من المولاس قد ارتبطت بحصول أقل فقد في المادة الجافة مما يشير الى امكانية حدوث تخمرات مرغوبة عند هذين المستويين عند انتاج سايلاج تبن الحنطة والمواد العلفية المشابهة.

جدول 3. متوسط تأثير مستوى اليوريا والمولاس على المحتوى من المادة الجافة (%) لسايلاج تبن الحنطة

متوسط اليوريا%	مستوى المولاس%							مستوى اليوريا%
	30	25	20	15	10	5	0	
44.85	43.10	43.38	44.92	45.76	45.38	45.56	45.89	0
45.01	42.55	42.98	44.62	42.44	45.98	46.43	47.08	1.5
45.36	43.37	43.77	45.5	46.22	46.01	46.33	46.69	3
	43.00	43.37	44.89	45.80	45.79	46.10	46.55	متوسط المولاس%
	0.01			0.05				L.S.D.
	0.91			0.69				المولاس

3- المحتوى من الرماد (%):

يوضح الجدول 4 متوسط تأثير مستوى اليوريا والمولاس على المحتوى من الرماد (%) في نماذج سايلاج تبن الحنطة المختلفة، حيث يتبين من التحليل الأحصائي للبيانات حصول زيادة منتظمة تقريبا في هذا المحتوى نتيجة لزيادة مستوى المولاس المضاف عند السيلجة، وقد يرجع ذلك الى تأثير المحتوى المرتفع للرماد في المولاس (12.23%)، وقد بلغ مقدار تلك الزيادة ($P < 0.05$) حوالي 0.53 وحدة عند استخدام المولاس بالمستوى 10% بالمقارنة مع محتوى الرماد في السايلاج غير المعامل بالمولاس، ولم يظهر تأثير معنوي لأضافة المولاس بالمستوى 5%، غير أن استخدام المستويات 15 و 20 و 25 و 30% أدت الى حصول زيادة معنوية ($P < 0.01$) في محتوى السايلاج من الرماد بلغ 0.85، 1.19، 1.51 و 1.90 وحدة على التوالي. ان تحضير نماذج السايلاج في المختبر في التجربة الحالية يلغي احتمال تلوث السايلاج بالأتربة ذلك الأمر الشائع في حالة الأنتاج الحقلّي للسايلاج، وقد اعزيت لذلك حالات مشابهة في ارتفاع المحتوى من الرماد (Salih, 1983 و Saeed, 1985) وبالتالي فأن التأثير المتجمع للرماد بزيادة مستويات المعاملة بالمولاس في التجربة الحالية قد يبدو سببا لذلك.

جدول 4. متوسط تأثير مستوى اليوريا والمولاس على المحتوى من الرماد (%) لسايلاج تبن الحنطة

متوسط اليوريا%	مستوى المولاس%							مستوى اليوريا%
	30	25	20	15	10	5	0	
10.10	11.21	10.64	10.61	10.12	9.77	9.37	8.99	0
10.12	11.22	10.75	10.44	10.08	9.70	9.39	9.31	1.5
10.26	11.11	10.96	10.37	10.21	9.96	9.63	9.56	3
	11.18	10.79	10.47	10.13	9.81	9.46	9.28	متوسط المولاس%
	0.01			0.05				L.S.D.
	0.5			0.44				المولاس

4- المحتوى من البروتين الخام (%):

يوضح جدول 5 متوسط تأثير مستوى اليوريا والمولاس على المحتوى من البروتين الخام (%) في نماذج سايلاج تبين الحنطة المختلفة، إذ يتضح حصول ارتفاع معنوي ($P < 0.01$) في المحتوى البروتيني للسايلاج نتيجة لأضافة اليوريا، وقد بلغ مقدار هذا الارتفاع 2.01 و 4 وحدة عند استخدام اليوريا بالمستوى المنخفض والمرتفع على التوالي بالمقارنة مع المحتوى البروتيني في السايلاج غير المعامل وقد يرجع ذلك الى وجود النتروجين الأمونياكي NH_3-N ammoniacal nitrogen في السايلاج والناجم من التحلل الأنزيمي لليوريا الى الأمونيا خلال الخزن بفعل نشاط البكتيريا المنتجة لأنزيم اليوريز (Ryley، 1969)، وقد أشار Elpat و Zharkov (1961) الى أن سيلجة تبين الشوفان بأستخدام اليوريا بمعدل 1.74% أدت الى رفع المحتوى البروتيني بنسبة بلغت حوالي 94%، في التجربة الحالية بلغت نسبة الزيادة حوالي 66 و 132% عند استخدام اليوريا بمستوى 1.5 و 3% على التوالي. بالنسبة الى تأثير المولاس فقد بينت النتائج حصول انخفاض طفيف في المحتوى البروتيني للسايلاج عند استخدام المولاس بالمستويين 5 و 10% بالمقارنة مع المحتوى البروتيني في السايلاج غير المعامل بالمولاس، فيما حصل انخفاض معنوي ($P < 0.01$) بلغ مقداره 0.2، 0.4 و 0.62 وحدة عند استخدام المولاس بالمستويات المرتفعة 20 و 25 و 30% على التوالي، وقد يرجع ذلك الى زيادة عدد ونشاط البكتيريا المحللة للنتروجين، فقد أشار Bergen وجماعته (1974) الى حصول تكسير للبروتين النباتي بواسطة فعالية الأنزيمات المحللة للبروتين الموجودة في العلف المعد للسيلجة، في التجربة الحالية لوحظ انخفاض المحتوى البروتيني لتبن الحنطة من 3.72% الى 3.26% نتيجة للسيلجة بدون استخدام الأضافات، فيما أشار Oshima و McDonald (1978) الى حصول إزالة للأمينات من الأحماض الأمينية للبروتين النباتي نتيجة للنشاط البكتيري خلال السيلجة، والذي يبدو أنه تحقق في التجربة الحالية نتيجة لأستخدام المستويات المختلفة من المولاس من خلال توفر الطاقة المتيسرة لتلك الأحياء، حيث يتضح من الجدول 5 أن المحتوى البروتيني في سايلاج التبن غير المعامل قد أخذ نمطا تدريجيا في الأنخفاض بزيادة مستوى المولاس المستخدم بحيث بلغت نسبة ذلك الأنخفاض حوالي 2.76% عند استخدام المولاس بمستوى 5% لتصل الى 7.36، 15.33 و 23.31% عند استخدام المولاس بالمستويات المرتفعة 20، 25 و 30% على التوالي، فيما لم يسجل حصول فقد في المحتوى البروتيني في السايلاج غير المعامل باليوريا عند استخدام المولاس بمستوى 10%، وقد يرجع ذلك الى أن نسبة الكربوهيدرات سريعة التخمير المرتبطة بذلك المستوى كانت كافية لتحفيز نشاط مثالي لأحياء السايلاج المجهرية أدى الى عدم حدوث التحلل في المحتوى البروتيني.

جدول 5. متوسط تأثير مستوى اليوريا والمولاس على المحتوى من البروتين الخام (%) لسايلاج تبين الحنطة

متوسط اليوريا %	مستوى المولاس (%)							مستوى اليوريا %
	30	25	20	15	10	5	0	
3.02	2.50	2.76	3.02	3.17	3.26	3.17	3.26	0
5.03	4.61	4.82	5.03	5.18	5.19	5.19	5.19	1.5
7.02	6.67	6.83	6.98	7.13	7.17	7.18	7.18	3
	4.59	4.81	5.01	5.16	5.21	5.18	5.21	متوسط المولاس (%)
	المولاس			اليوريا				L.S.D.
	0.09			0.14				0.05
	0.12			0.18				0.01

5- المحتوى من الألياف الخام (%):

يمثل المحتوى من الألياف الخام في المواد العلفية جزء الكربوهيدرات المعقدة التي تستطيع المجترات تحليله والأستفادة منه بنسبة محدودة، ربما بسبب أن المحتوى المرتفع من الألياف الخام في أعلاف هذه الحيوانات والتي يشكل

العلف الخشن الجزء الأكبر منها يصاحبه في الغالب محتوى بروتيني منخفض، فقد أوضح Van Soest (1991) بأن انخفاض معدل تكسير المكونات اللبغية في الأعلاف الخشنة بواسطة الأحياء المجهرية التي تعيش في معدة المجترات والذي يحدث خلال النقص في الطاقة الجاهزة والنتروجين يعد المحدد الرئيسي للاستفادة من هذه الأعلاف، وقد يكون للسليجة فوائد للحد من هذه المشكلة، إذ بالأمكان استثمار التغيرات الكيميائية الحاصلة خلال السليجة والراجعة الى التخمرات لرفع المحتوى النتروجيني في العلف المخزون وتهيئة بيئة كيميائية مناسبة للأحياء المجهرية للاستفادة من المصادر النتروجينية بوجود الكربوهيدرات سريعة التخمر والتي تضاف عند السليجة عادة وبالتالي ضمان امكانية تكسير المعقدات الكربوهيدراتية. ويوضح جدول 6 متوسط تأثير مستوى اليوريا والمولاس على المحتوى من الألياف الخام (%) في نماذج سايلاج تبين الحنطة المختلفة، حيث يتبين من التحليل الأحصائي أن كلا من مستوى اليوريا والمولاس كان لهما تأثيرا إيجابيا في خفض المحتوى المذكور، إذ أدى استخدام اليوريا بالمستويين 1.5 و 3% الى حصول انخفاض معنوي ($P < 0.01$) في المحتوى من الألياف الخام بلغ مقداره 1.4 و 2.66 وحدة على التوالي، وقد حصل Saeed (1985) على نتائج مشابهة، وقد يرجع ذلك الى توفر مصدرا نتروجينيا لأحياء السايلاج يمكنها الاستفادة منه ناتج من تحلل اليوريا خلال الخزن وأن توفر مستوى مناسب من السكريات الذائبة (المولاس) قد جهزها بالطاقة اللازمة والضرورية لتحقيق الاستفادة من النتروجين وقد يترتب على ذلك زيادة في أعداد ونشاط تلك الأحياء أدى بـلتالي الى تحلل جزء من المكونات الكربوهيدراتية المعقدة وقد أتضح ذلك من خلال الأنخفاض الحاصل في المحتوى من الألياف الخام، وقد أشار Henzell و Catchpoole (1971) الى أن انخفاض المحتوى من الالياف الخام خلال تخمرات السايلاج قد يعزى الى تكسر مكونات جدران الخلايا للأعلاف الجافة المعدة للسليجة، فيما أعزى Shultz وجماعته (1974) ذلك الى استخدام السليلوز وأشباه السليلوز من قبل أحياء السايلاج.

جدول 6. متوسط تأثير مستوى اليوريا والمولاس على المحتوى من الالياف الخام (%) لسايلاج تبين الحنطة

متوسط اليوريا %	مستوى المولاس (%)							مستوى اليوريا
	30	25	20	15	10	5	0	
38.14	35.00	36.46	38.16	38.23	38.53	40.02	40.61	0
36.74	33.83	36.00	37.18	37.04	36.22	38.16	38.74	1.5
35.48	33.75	34.43	35.35	35.33	37.27	36.90	37.35	3
	34.19	36.63	36.90	36.87	36.67	38.36	38.90	متوسط المولاس %
	التداخل		المولاس			اليوريا		L.S.D.
	0.15		0.26			0.39		0.05
	0.19		0.34			0.52		0.01

اما بالنسبة الى تأثير المولاس فقد أظهر التحليل الأحصائي حصول انخفاض معنوي ($P < 0.01$) في المحتوى من الألياف الخام بلغ مقداره 0.54 وحدة عند استخدام المولاس بالمستوى 5% بالمقارنة مع المحتوى من السايلاج غير المعامل بالمولاس، وقد أستمر هذا الأنخفاض ليصل الى 2.23 وحدة عند استخدام المولاس بالمستوى 10%، وقد يرجع ذلك الى زيادة مستوى الطاقة المتيسرة لأحياء السايلاج المجهرية للاستفادة من مكونات الألياف الخام، وعند استخدام المستويين 15 و 20% من المولاس لوحظ أن مقدار الأنخفاض في المحتوى من الألياف الخام (2.03 و 2.0 وحدة على التوالي) كان دون مقداره المسجل عند استخدام المستوى 10% من المولاس، ويرجع ذلك ربما الى حصول أحياء السايلاج المجهرية على كميات من السكريات الذائبة يزيد عن حاجتها كمصدر للطاقة الجاهزة وبالتالي التقليل من الحاجة الى تحليل المعقدات الكربوهيدراتية، فيما أدى استخدام المستويين 25 و 30% من المولاس الى أنخفاض أكبر في المحتوى من الألياف الخام بلغ مقداره 3.27 و 4.71 وحدة على التوالي، ولا يبدو أن في ذلك تناقضا مع حقيقة أن أحياء السايلاج قد توفرت لها كميات كبيرة من السكريات

الذائبة، لأن الأنخفاض الحاصل في المحتوى من الألياف الخام عند المستويين المرتفعين من المولاس قد يرجع في الواقع الى تأثير التخفيف بالمولاس الذي يتميز بانخفاض محتواه من الألياف الخام، وقد توصل Peterson وجماعته (1981) الى أن زيادة مستوى معاملة تبين الحشائش بالمولاس يؤدي الى خفض المحتوى من الألياف الخام بسبب تأثير التخفيف بالمولاس. من جهة اخرى فقد أظهر التحليل الأحصائي لبيانات المحتوى من الألياف الخام في نماذج السايلاج المختلفة المستخدمة في التجربة الحالية تأثيراً معنوياً ($P < 0.01$) لتداخل بين مستوى المولاس واليوربا على ذلك المحتوى، مما يؤكد الارتباط الوثيق بين مستوى الطاقة ومستوى النتروجين في الأعلاف الخشنة بصورة عامة والأعلاف المتخمرة بشكل خاص بأعتبار أن النشاط الميكروبي المعول عليه في تحليل أجزاء العلف (السايلج) يبدأ بالفعل قبل أن يتم تناوله من قبل الحيوان.

6- المحتوى من مستخلص الأيثر (%):

يوضح الجدول رقم 7 متوسط تأثير مستوى اليوربا والمولاس على المحتوى من مستخلص الأيثر (%) في نماذج سايلج تبين الحنطة المختلفة، حيث بينت النتائج أن المحتوى المذكور قد ارتفع معنوياً ($P < 0.05$) عند المعاملة بالمستويات المرتفعة من المولاس 25, 20 و 30%، فيما تحقق ارتفاع معنوي ($P < 0.01$) أكبر عند المعاملة بالمستويات المنخفضة منه 5 ، 10 و 15% ، وقد يرجع ذلك الى وجود الأحماض الدهنية الطيارة قصيرة السلسلة نتيجة للأكسدة اللاهوائية الحاصلة خلال السيلجة، فقد أشار Catchpoole و Henzell (1971) الى أن أنخفاض المحتوى السليلوزي في سايلج تبين الحنطة خلال السيلجة قد يرجع الى تحلل السليلوز لإنتاج الأحماض الدهنية الطيارة والأحماض العضوية الأخرى بطريقة مماثلة لما يحدث في الكرش، وقد يدل أحتواء نماذج السايلاج المعاملة بالمستويات المنخفضة من المولاس على محتوى أكبر من مستخلص الأيثر على وجود تراكيز أكبر من تلك الأحماض، وإذا ما ثبت ذلك فإنه سيشرح فكرة حصول تخمرات أفضل في تلك النماذج، وبناء على ذلك فإن طبيعة ومدى التخمرات ربما حدثت بصورة مثالية عند استخدام المولاس بالمستوى 10% كما يدل على ذلك التحليل الكيمائي لمحتوى نماذج السايلاج من مستخلص الأيثر (0.67 % مقابل 0.64-0.66 %) و عليه فإن دراسة دراسة مكملة للدراسة الحالية تتضمن تقدير تراكيز الأحماض الدهنية الطيارة والأحماض العضوية الأخرى والكحولات قد تكون أمراً ضرورياً.

جدول رقم 7. متوسط تأثير مستوى اليوربا والمولاس على المحتوى من مستخلص الأيثر (%) لسايلاج تبين الحنطة.

متوسط اليوربا %	مستوى المولاس %							مستوى اليوربا %
	20	15	20	15	10	5	0	
0.65	0.65	0.65	0.66	0.66	0.66	0.65	0.64	0
0.66	0.66	0.66	0.66	0.67	0.68	0.67	0.64	1.5
0.66	0.66	0.66	0.65	0.66	0.67	0.66	0.64	3
	0.66	0.65	0.66	0.66	0.67	0.66	0.64	متوسط المولاس %
	المولاس			اليوربا				L.S.D.
	0.01			0.02				0.05
	0.02			0.04				0.01

7- المحتوى من المستخلص الخالي من النتروجين (%):

يوضح جدول 8 متوسط تأثير مستوى اليوربا والمولاس على المحتوى من المستخلص الخالي من النتروجين (%) في نماذج سايلج تبين الحنطة المختلفة، حيث أظهر التحليل الأحصائي أن معاملة تبين الحنطة عند السيلجة بالمستوى المرتفع من اليوربا (3%) أدى الى أنخفاض معنوي ($P < 0.01$) في هذا المحتوى، وقد يرجع ذلك الى التخمرات الحاصلة خلال السيلجة، حيث تحدث أكسدة هوائية سريعة لجزء من الكربوهيدرات الذائبة لإنتاج غاز ثاني أكسيد الكربون والماء يصاحب ذلك ارتفاع

في درجة حرارة الكتلة العلفية المخزونة وبعد نفاذ الأوكسجين تحدث الأكسدة اللاهوائية التي يتم خلالها أكسدة بطيئة ربما للسكريات الذائبة لإنتاج الأحماض العضوية مع ارتفاع أقل في درجة الحرارة بالمقارنة مع الأكسدة الهوائية (Pradhan و Gupta، 1977). أما بالنسبة الى تأثير مستوى المولاس فقد بينت النتائج حصول انخفاض معنوي ($P < 0.01$) في المحتوى من المستخلص الخالي من النتروجين في نماذج سايلج تبين الحنطة المعاملة بالمستويات 5-20% بالمقارنة مع المحتوى في السايلج غير المعامل بالمولاس، غير أن أقل انخفاض (فقد) كما يشير الجدول أعلاه قد حصل عند استخدام المستويين 10 و 15% من المولاس مع أفضلية طفيفة للمستوى الأول منهما، مما يدل على حصول تخمرات أفضل ربما عند هذا المستوى، وعند المعاملة بالمستويين المرتفعين من المولاس 25 و 30% لوحظ ارتفاع المحتوى من هذا المستخلص بالمقارنة مع المحتوى في نماذج السايلج المعاملة بالمستويات 5-20% من المولاس، وقد يرجع ذلك الى التركيز المرتفع للسكريات الذائبة في المولاس المستخدم عند هذين المستويين ولا يكون راجعا الى تحسن طبيعة التخمرات، حيث بلغ متوسط تأثير المولاس على قيم الأس الهيدروجيني للسايلج عند هذين المستويين 6.35 و 6.73 على التوالي.

جدول 8. متوسط تأثير مستوى اليوريا والمولاس على المحتوى من المستخلص الخالي من النتروجين (%) لسايلج تبين الحنطة.

متوسط اليوريا%	مستوى المولاس %							مستوى اليوريا%
	30	25	20	15	10	5	0	
48.06	50.63	49.47	47.53	47.80	47.76	46.76	46.49	0
47.43	49.67	47.75	46.70	47.01	48.19	46.57	46.11	1.5
46.57	47.80	47.10	46.63	46.66	46.92	46.62	45.25	3
	49.36	48.10	46.95	47.16	47.62	46.32	49.95	متوسط المولاس %
التداخل	المولاس			اليوريا			L.S.D.	
0.28	0.48			0.73			0.05	
0.37	0.64			0.98			0.01	

8- الاستنتاجات والتوصيات :

في ضوء النتائج المتحققة في التجربة الحالية يمكن الاستنتاج بأن استخدام اليوريا بالمستوى المنخفض واستخدام المولاس بالمستويين المتوسطين 10 و 15% تعد أفضل من المستويات الأخرى لمعاملة تبين الحنطة لإنتاج سايلج يتميز بنوعية مقبولة وتركيب كيميائي جيد، وبناء على ما تقدم فأن التوصيات التالية قد تكون ضرورية:

- 1- إجراء تجارب تكميلية باستخدام مستويات وسطية من اليوريا (2 و 2.5%).
- 2- تقليل كمية الماء المستخدمة في النقع وفي تحضير محلول المولاس واليوريا.
- 3- تقدير تركيز الأحماض الدهنية الطيارة والأحماض العضوية الأخرى ونتاجها من الأمونيا.
- 4- إجراء تجربة حقلية لدراسة العلاقة بين المتغيرات في 1 و 2 و 3 من التوصيات وتأثيرها على الأستساغة من خلال تقدير متوسط تناول الحر وانعكاس ذلك كله على معدلات هضم العناصر الغذائية في السايلج المنتج .

المصادر

الراوي، خاشع محمود و خلف الله، عبد العزيز محمد (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق

- Ahuja, S.P., K.C. Sharma, K.C. Chaudary and I.S. Bhatia (1973). Enrichment of wheat straw with urea and effect of feeding on rumen metabolism in buffalo bulls. *Indian J. Anim. Sci.* 43: 103.
- A.O.A.C. (1997). Official methods of analysis. Association of official Analytical Chemists, Washington D.C.
- Bergen, W.G., E.H. Cash and H.E. Henderson (1974). Changes in nitrogenous compounds of Whole corn plant during ensiling and subsequent effects on dry matter intake by Sheep. *J. Anim. Sci.* 39:629
- Can, A., N. Denek and K. Yazgan (2004). Effect of urea and molasses supplement intake and digestibility of sheep fed with straw. *J. Anim. Vet. Adv.* 3:46
- Catchpoole, V.R. and E.F. Henzell (1971). Silage and silage- making from tropical herbage species. *Herbage Abstr.* 41:213
- Craig Anderson, D. and A.T. Ralston (1973). Chemical treatment of ryegrass straw: In vitro dry matter digestibility and compositional changes. *J. Anim. Sci.* 37:148
- Denek, N. and A. Can (2007). Effect of wheat straw and different additives on silage quality and In vitro dry matter digestibility of wet orange pulp. *J. Anim. Vet. Adv.* 6: 217
- Elpat, Evskii, D.V. and I.I. Zharkov (1961). Urea increases the nutritive value of straw. *Vestnik Sei, skokhoz, Nauki, Vsesoyuz. Akad. Sel, Skokhoz. Nauk.* 3:66
- Gupta, M.L. and K. Pradhan (1977). Chemical and biological evaluation of ensiled wheat straw. *J. Dairy Sci.* 60:1088
- Latif, F. A. (1977). Artificial rearing system for calves and the effects of varying concentrate to forage ratios in finishing diets for beef cattle. PhD. Thesis, University of Aberdeen .U.K
- Nour, A.M. (1987). Utilization of rice straw on small farms in Egypt. Proceeding of African Research Network for Agricultural By-products. (ARNAB).
- Oshima, M and P. McDonald (1978). A review of the changes in nitrogenous compounds of herbage during ensilage. *J. Sci. Food Agr.* 29:497
- Peterson, M.K., V.M. Thomas and R.E. Roffler (1981). Reconstituted Kentucky bluegrass straw. I. Ensiled with molasses and calcium hydroxide. *J. Anim. Sci.* 52:398
- Ryley, J.W. (1969). Silage with urea. In: Urea as protein supplement. Pergamon press, Oxford
- Saeed, A.A. (1985). Studies of the possibility of improving nutritive value of wheat straw. MSc Thesis, University of Basrah .Iraq.
- Salih, S.A. (1983). Effect of ensiling and urea treatment on the nutritive value of wheat straw. MSc. Thesis, University of Basrah, Iraq.
- 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, Issue:151
- Shultz, T.A., A.T. Ralston and Elena Shultz (1974). Effect of various additives on nutritive value of ryegrass straw silage. I. Laboratory silo and in vitro dry matter digestion observation. *J. Anim. Sci.* 39:920
- Stanton, T.L. and J. Whittler (2006). Urea and NPN for cattle and sheep. CSU cooperative Extension – Agriculture. 1:60
- 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
- Wilkinson, J.M. (1983). Silage made from tropical and temperate crops. Part 1. The ensiling process and its influence on feeding value. *World Anim. Rev.* 45:36