

تأثير المعاملة بمستوى مرتفع من اليوريا قبل التغذية في القيمة الغذائية لتبن الحنطة

علي أمين سعيد * و فؤاد عبد اللطيف
كلية الزراعة / جامعة بابل كلية الزراعة / جامعة بغداد

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة للتحري عن جدوى معاملة تبن الحنطة قبل التغذية بمستوى مرتفع من اليوريا بلغ 3% على معدلات التناول الحر وهضم عناصر الغذاء المختلفة من قبل حملان العرابي المحلية، عومل التبن بالمولاس بمعدل 10% وقدم الى الحملان مكملًا بمستويين من العلف المركز 150 و 300 غم/رأس/يوم لدراسة تأثير استخدام الحبوب على معدل الاستفادة من التبن المعامل. وقد أظهرت النتائج ان المعاملة باليوريا أدت الى تحسين معنوي ($P<0.05$) في هضم المادة الجافة و ($P<0.01$) في هضم البروتين الخام دون ان يكون لذلك تأثير معنوي على معدلات التناول الحر، وان مضاعفة مستوى العلف المركز أدت الى رفع معدلات التناول من المادة الجافة الكلية والمادة العضوية الكلية والمادة الجافة المهضومة والمادة العضوية المهضومة بصورة معنوية ($P<0.01$)، وتحسين هضم المستخلص الخالي من النتروجين ($P<0.05$)، بينما أدى ذلك الى خفض هضم البروتين الخام ($P<0.01$).

Effect of prefeeding treatment with high level of urea on the nutritive value of wheat straw

Abstract

An experiment was conducted to investigate the utility of prefeeding treatment of wheat straw with high level of urea on the rates of voluntary intake and nutrients digestibility by local Arabi lambs. Straws were treated with 10% of molasses and offered to lambs supplemented with two levels of concentrates, 150 and 300 g/head/day to study the effect of cereals on the utilization rate of treated straw. Results showed that dry matter ($P<0.05$) and crude protein ($P<0.01$) digestibilities were significantly improved, but it had no effect on voluntary intake rates. Doubling concentrate level increased ($P<0.01$) total dry matter and organic matter intakes as well as digestible dry matter and organic matter intakes, nitrogen free extract digestibility was also increased ($P<0.05$), whereas crude protein digestibility was reduced ($P<0.01$) due to doubling concentrate level.

المقدمة

تعتبر مخلفات زراعة المحاصيل الزراعية المختلفة ومنها الأتبان من المصادر الرئيسية لأعلاف المجترات وبخاصة عندما تقل المساحات المزروعة بالمراعي والأعلاف الخضراء، ويعتبر المحتوى النتروجيني المنخفض في هذه المواد فضلاً عن ارتفاع المحتوى من الألياف الخام واللجنين المحددات الرئيسية للتناول من قبل الحيوان وهضم العناصر الغذائية الأساسية فيها (Smith,2002)، ولذلك فأن الأتبان لا يمكن ان توفر الاحتياجات الغذائية للحيوانات عندما تقدم كمصدر

وحيد للأعلاف، وعليه فقد أصبح إكمالها بمواد علفية أخرى إجراء ضروريا لتعويض النقص في المحتوى النتروجيني، وان المكملات البروتينية غالبا ما تكون مكلفة لذلك فقد تم اللجوء الى استخدام المركبات النتروجينية غير البروتينية (NPN) كمكمل بروتيني يمكن تجزئته بسهولة في الكرش. و تعد اليوريا من أكثر تلك المركبات استخداما في تغذية المجترات إذ يتم تحللها في الكرش لإنتاج الأمونيا خلال عمليات التخمر الطبيعية وتقوم الأحياء المجهرية بربط الأمونيا مع نواتج أيض الكربوهيدرات لتخليق الأحماض الأمينية والبروتينات (Stanton and Whittler, 2006). وان استخدام مزيج اليوريا والمولاس لإكمال الأعلاف التي تعتمد بشكل رئيسي على الأتبان وغيرها من الأعلاف الخشنة قد أصبح أمرا شائعا ويمكن ان تترتب عليه عوائد اقتصادية، وقد لاحظ (Misra, et al., 2006) استجابة ايجابية سريعة من قبل الحيوانات المغذاة على تين الرز نتيجة لاستخدام ذلك المزيج. وأشار (Singh and Singh, 2003) الى إمكانية إحلال اليوريا بدلا عن 30-40% من العلف المركز المكمل للعلف الخشن دون ان يؤثر ذلك على الإنتاج. ان كفاءة الاستفادة من اليوريا كمصدر نتروجيني من قبل المجترات يتأثر بمستوى اضافة اليوريا الى العليقة وطريقة التغذية والتناول من الكربوهيدرات الذائبة سريعة التحلل.

ان الهدف من اجراء التجربة الحالية ضمن سلسلة من التجارب التي أجريت في كلية الزراعة/جامعة البصرة دراسة إمكانية الاستفادة من استخدام اليوريا بمستوى مرتفع نسبيا في معاملة تبن الحنطة مع استخدام المولاس كمصدر للكربوهيدرات سريعة التخمر يمكن ان تقلل من الاعتماد على الإكمال بالأعلاف المركزة.

طرق ومواد العمل

أجريت التجربة باستخدام 24 حمل عرابي وزعت بصورة عشوائية على المعاملات التجريبية الأربعة التي تضمنت تبن الحنطة المعامل بالمولاس بمعدل 10% واليوريا بمعدل 3% وتبن الحنطة المعامل بالمولاس فقط بالمعدل المذكور، حضرت الكميات المتوقع استهلاكها من قبل الحملان من التبن المعامل في اليوم الذي يسبق استخدامهما في التغذية حيث يتم نشرها للتخلص من الأمونيا الناتجة من تحلل اليوريا، وقد قدم كلا النوعين من التبن بوجبتين مكملتا بالعلف المركز بمعدلين بلغت 150 و 300 غم/رأس/ يوم، قسم كلا منهما الى وجبتين صباحية ومساوية قدمت قبل وجبة التبن المعامل حجزت الحملان في حظائر منفصلة، وسبقت التجربة فترة تمهيدية امتدت 1-3 أسابيع لتعود الحملان على تناول الأعلاف الحاوية على اليوريا، وقد استمرت التجربة لأربعة أسابيع روعي خلالها اخذ النماذج من العلائق المستخدمة عند تقديم الوجبتين لتقدير المحتوى من المادة الجافة والمادة العضوية، وخصص الأسبوع الرابع منها لتقدير معدلات هضم العناصر الغذائية المختلفة.

أجريت التحليلات الكيميائية بصورة مزدوجة وبموجب الطرائق المذكورة في (AOAC 1990)، استخدم التجفيف بالمجفف الكهربائي على درجة حرارة 80 م° لمدة 18 ساعة لتقدير المحتوى من المادة الجافة، واستخدم الحرق بفرن الحرق الكهربائي على درجة حرارة 500 م° لمدة 4 ساعات لتقدير المحتوى من المادة العضوية والرماد، واستخدمت طريقة كلدال التي تعتمد على مرحلة هضم العينات بالحامض المركز ومرحلة التقطير لجمع الأمونيا ومرحلة التسحيح مع الحامض القياسي لتقدير المحتوى من النتروجين وضرب الأخير بالمعامل الخاص والبالغ 6.25 لتقدير المحتوى من البروتين الخام، وطريقة غلي العينات بالحامض والقاعدة المخففين وبصورة متعاقبة لمدة نصف ساعة لكل منهما ثم التجفيف والحرق بعد ترشيع المتبقي من تلك العينات لتقدير المحتوى من الألياف الخام، واستخدمت طريقة سوكليت التي تعتمد على الاستخلاص المتواصل للدهون الموجودة في العينات باستخدام الأيثر لتقدير المحتوى من مستخلص الأيثر، أما المحتوى من المستخلص الخالي من النتروجين فقد قدر بطريقة الفرق حيث تمثل نسبة هذا العنصر النسبة المتبقية من المادة العضوية بعد طرح نسب البروتين الخام والألياف الخام ومستخلص الأيثر منها. وقد استخدم جهاز قياس الأس

الهيدروجيني المتنقل (Digital pH meter/model 7065) لتقدير الأس الهيدروجيني في نماذج سائل الكرش التي سحبت من الحيوانات خلال الأسبوع الثالث من التجربة ولثلاث مرات يوميا الأولى قبل التغذية والثانية بعد التغذية بساعتين والثالثة بعد التغذية بأربع ساعات، وتم السحب باستخدام أنبوية خاصة لهذا الغرض stomach tube يدفع طرفها المستدير ذي الفتحتين الجانبيتين في جوف الحيوان فيما يربط بالطرف الآخر حقنة بيطرية سعة 40 مل ومن ثم قياس الأس الهيدروجيني في سائل الكرش المسحوب مباشرة باستخدام الجهاز المذكور الذي سبق تنظيمه باستخدام محاليل دارثة قياسية 4 و 9. جمعت البيانات وحللت إحصائيا بموجب تصميم التجارب العاملية (2×2) وأجريت المقارنات بين المتوسطات باستخدام طريقة دنكن (الراوي وخلف الله، 1980). ويوضح جدول 1 مكونات العلائق المستخدمة في التجربة وكميات العلف المركز المقدم الى معها.

جدول 1. النسب المئوية لمكونات العلائق المستخدمة من التبن والمولاس واليوريا والعلف المركز .

علف مركز غم / رأس / يوم	% مادة جافة			المعاملة
	يوريا	مولاس	تبن	
150	3	10	87	A
300	3	10	87	B
150	-	10	90	C
300	-	10	90	D

النتائج والمناقشة

التركيب الكيميائي :

يوضح جدول 2 التغيرات الحاصلة في التركيب الكيميائي لتبن الحنطة نتيجة للمعاملة باليوريا والمولاس او بالمولاس فقط.

جدول (2)- التركيب الكيميائي لتبن الحنطة المعامل باليوريا والمولاس وتبن الحنطة المعامل بالمولاس فقط وتبن الحنطة غير المعامل بهما والإضافات والمكمل المستخدمة في التجربة .

% من المادة الجافة						المادة العلفية و الإضافات
مستخلص خالي من النتروجين	مستخلص أثير	ألياف خام	بروتين خام	رماد	مادة جافة	
44.77	0.62	42.12	3.84	8.65	93.95	تبن حنطة غير معامل
42.10	1.01	29.77	10.81	16.31	65.72	تبن حنطة معامل باليوريا والمولاس
49.87	0.84	32.44	3.80	13.05	60.47	تبن حنطة معامل بالمولاس فقط
68.54	0.63	7.35	15.93	6.21	91.84	علف مركز
84.63	0.10	0.36	3.46	11.45	81.49	مولاس
-	-	-	6.25×45	-	-	يوريا

ويتضح من الجدول ان معاملة تبن الحنطة باليوريا والمولاس أدت الى رفع المحتوى من الرماد بمقدار 7.66 وحدة أدت معاملة بالمولاس فقط الى رفع ذلك المحتوى بمقدار 4.40 وحدة، وقد يرجع ذلك الى تلوث التبن بالأثرية عند اجراء الخلط بمزيج اليوريا والمولاس أو بالمولاس فقط، كما أدت المعاملة باليوريا الى رفع المحتوى النتروجيني في التبن بمقدار 6.97 وحدة، ويدل ذلك على احتفاظ التبن بنسبة كبيرة من النتروجين المضاف بسبب قصر الفترة بين معاملة باليوريا وتقديمه الى الحملان، وقد أشار (Trach, et. al., 1998) الى انخفاض نسبة النتروجين المرتبطة بالتبن بامتداد تلك الفترة. أما بالنسبة الى المحتوى من الألياف الخام فيتضح من الجدول حصول انخفاض كبير في هذا المحتوى بلغ 12.35 و 9.68 وحدة نتيجة لمعاملة التبن باليوريا والمولاس و بالمولاس فقط على التوالي، وقد يرجع ذلك الى تأثير التخفيف بالمولاس (Peterson, et. al., 1981)، الذي تضمن تركيبه الكيميائي في التجربة الحالية محتوى منخفض جدا من الألياف الخام (0.36). ان الانخفاض الأكبر في المحتوى من الألياف الخام نتيجة للمعاملة بمزيج اليوريا والمولاس قد يرجع الى تأثير الأمونيا الناتجة من تحلل جزء من اليوريا المضافة الى التبن خلال الفترة بين المعاملة والتغذية وذلك بالنظر الى التحلل السريع لليوريا (Can, et. al., 2004)، كما يشير الجدول الى ارتفاع المحتوى من المستخلص الخالي من النتروجين في التبن نتيجة للمعاملة بالمولاس فقط بلغ مقداره 5.10 وحدة، وقد يكون ارتفاع محتوى المولاس من هذا العنصر (68.54 %) سببا محتملا لذلك، فيما أدت اضافة اليوريا الى انخفاض طفيف في محتوى التبن من الألياف الخام حيث قد يشير ذلك الى حصول فقد في السكريات الذائبة المضافة نتيجة لتحلل اليوريا (White, et. al., 1973).

التناول الحر:

يوضح الجدول (3) بيانات التناول الحر المختلفة من العلائق المستخدمة في التجربة، حيث يتضح ان معاملة تبن الحنطة باليوريا والمولاس أدت الى خفض غير معنوي في التناول من المادة الجافة الكلية بلغ 29.65 غم مادة جافة (حوالي 5.63%) عند تقديم التبن الى الحملان مكملًا بالمستوى المنخفض من العلف المركز، وقد حصل (Venkatachar, et. al., 1971) على نتائج مشابهة اذ انخفض التناول من المادة الجافة لتبن الراجي *ragi straw* بنسبة 5.29 % نتيجة للمعاملة باليوريا والمولاس مقارنة مع التناول من التبن المعامل بالمولاس فقط، وقد يرجع ذلك الى النكهة غير المرغوبة لليوريا، وقد بين (Stanton and Wittler 2006) بان تغذية المستويات المرتفعة من اليوريا تؤدي الى خفض معدلات التناول ومعدل الزيادة الوزنية فضلا عن خفض معدلات التحويل الغذائي، وأشار Wilson, et. al., (1975) الى ان تغذية اليوريا تؤدي الى زيادة تركيز الأمونيا في الكرش ويرتبط التناول عكسيا مع هذا التركيز. وتبين ان بعض المركبات الوسطية الناتجة من أيض اليوريا قد ساهمت في جزء من انخفاض التناول من الأعلاف المعاملة بها بمعدل يزيد عن 1%، ويبدو ان معاملة تبن الحنطة باليوريا بمعدل 1.5% أدت الى زيادة اقل في تركيز الأمونيا في الكرش مقارنة مع التجربة الحالية وقد ترتب على ذلك ربما الزيادة المعنوية في كل من التناول من المادة الجافة والمادة العضوية في التبن (Can, et. al., 2004)، فيما أدت معاملة التبن بالمولاس فقط الى تحسين استساغة التبن وبالتالي زيادة التناول منه، وقد أعزى (Broderic, et. al., 2000) ذلك الى تحسن استساغة الأعلاف المعاملة بالمولاس أو زيادة معدل مرور منتجات الهضم الصلبة أو السائلة من الكرش، وقد لوحظ ان مضاعفة مستوى العلف المركز أدت الى تقليل الاختلاف في التناول من المادة الجافة للتبن المعامل باليوريا والمولاس والتبن المعامل بالمولاس فقط الى 14.71 غم (2.65%) وقد يرجع ذلك الى زيادة معدل الاستفادة من اليوريا من خلال دور العلف المركز في خفض الأس الهيدروجيني واحتجاز الأمونيا في الكرش وبناء البروتين الميكروبي، ويمكن ان يفهم ذلك الدور بزيادة تجهيز أحياء الكرش المجهرية بالهياكل الكربونية الناتجة من أيض الكربوهيدرات سريعة التخمر وبمعدل يتناسب ربما مع معدل تحرر الأمونيا ، ويبدو ان التناول من المادة الجافة للتبن نتيجة للمعاملة باليوريا في التجربة الحالية قد تأثر بكل من مستوى المعاملة ومستوى العلف المركز

الذي قدم مكملا للتبن المعامل ، واتبع التناول من المادة العضوية للتبن نمطا مشابها، إذ أدت المعاملة باليوريا والمولاس الى خفض التناول بنسبة 9.17 % عند تقديم المكمّل بالمستوى المنخفض، فيما أدت مضاعفته الى تقليل الاختلاف في التناول من المادة العضوية للتبن نتيجة للمعاملة باليوريا الى 6.30 %.

جدول 3. متوسط التناول الحر من المادة الجافة والمادة العضوية للتبن والتناول الحر من المادة الجافة والمادة العضوية الكلية والتناول الحر من المادة الجافة المهضومة والمادة العضوية المهضومة (غم/رأس/يوم)

الاختلافات المعنوية	المعاملات				التناول الحر
	D	C	B	A	
*A<D و *C *A <B و *C	829.43	663.60	814.72	633.95	التناول من المادة الجافة الكلية
-----	553.91	525.84	539.20	496.19	التناول من المادة الجافة للتبن
*A و *C<B *A و *C<D	480.56	355.04	493.59	390.25	التناول من المادة الجافة المهضومة
**A<D و *C *A<B و *C	740.03	586.41	709.66	544.46	التناول من المادة العضوية الكلية
-----	481.62	457.21	451.25	415.26	التناول من المادة العضوية للتبن
**A و *C<D **A و *C<B	459.03	334.98	449.75	351.67	التناول من المادة العضوية المهضومة

* تمثل الاختلافات بمستوى معنوية (P<0.05)

** تمثل الاختلافات بمستوى معنوية (P<0.01)

أما بالنسبة للتناول من المادة الجافة الكلية فيتبين من جدول (3) ان المعاملة باليوريا أدت الى خفض التناول بنسبة 4.46 و 1.77 % عند تقديم المكمّل بالمستويين المنخفض والمرتفع على التوالي، ولوحظ ميلا مماثلا تقريبا في انخفاض التناول من المادة العضوية الكلية، إذ بلغت نسبة ذلك الانخفاض نتيجة للمعاملة باليوريا حوالي 7.15 و 4.10 % عند إكمال التبن العامل باليوريا والمولاس والتبن المعامل بالمولاس فقط مكملين بالمستويين المنخفض والمرتفع من العلف المركز على التوالي، وقد يرجع تقلص الاختلاف المشار إليه في التناول من المادة الجافة الكلية والمادة العضوية الكلية نتيجة لمضاعفة مستوى العلف المركز الى دوره في تجهيز أحياء الكرش بالطاقة الضرورية للاستفادة من اليوريا (Stanton and Wittler, 2006) . ويبين جدول 3 ان المعاملة باليوريا أدت الى حصول زيادة في التناول من المادة الجافة المهضومة بلغت نسبتها حوالي 9.02 و 2.63 % عند تغذية التبن المعامل باليوريا والمولاس مكملا بالمستويين المنخفض والمرتفع من العلف المركز على التوالي، فيما ارتفع التناول من المادة العضوية المهضومة بنسبة 4.74 % عند تقديم المكمّل بالمستوى المنخفض، غير ان المستوى المرتفع منه تسبب في خفض ذلك التناول بنسبة 2.02 %، ان الانخفاض الحاصل في التناول من المادة العضوية المهضومة للتبن المعامل باليوريا والمولاس والارتفاع القليل في التناول

من المادة الجافة المهضومة عند تقديم المكمل بالمستوى المرتفع مقارنة مع الارتفاع الحاصل في الهضم عند المستوى المنخفض من المكمل يمكن ان يعزى الى الزيادة المعنوية ($P < 0.05$) في هضم المادة الجافة والمادة العضوية في التبن نتيجة للمعاملة باليوريا عند إكمال التبن المعامل بها بالمستوى المنخفض من العلف المركز وتقلص الاختلاف الراجع للمعاملة باليوريا بسبب مضاعفة ذلك المستوى (جدول 4).

أما بالنسبة الى تأثير مستوى المكمل المستخدم على بيانات التناول المختلفة فيشير جدول 3 الى حصول ارتفاع في التناول من المادة الجافة للتبن المعامل باليوريا والمولاس بلغت نسبته (7.99%) نتيجة لمضاعفة مستوى المكمل من 150 الى 300 غم/أس/يوم، وقد يرجع السبب في ذلك الى زيادة معدل الاستفادة من النتروجين من قبل أحياء الكرش المجهرية نظرا لتوفر مستوى مناسب للطاقة في المحتويات النشوية للحبوب الداخلة في تركيب العلف المركز، وقد أكد (Naga, et. al., 1975) على ان تغذية التبن المعامل باليوريا أو الكازين دون توفير مصدرا كافيا من الطاقة الجاهزة يمكن ان يؤدي الى خفض التناول من المادة الجافة، ان مضاعفة مستوى العلف المركز في التجربة الحالية أدى الى رفع التناول من المادة الجافة للتبن المعامل بالمولاس فقط نسبة اقل بلغت 5.06%، وتشير تلك النسبة المنخفضة للزيادة في المادة الجافة المتناولة الى ان زيادة مستوى العلف المركز الى مستوى اكبر قد تؤدي الى خفض التناول الحر نظرا لانخفاض فعالية تحلل السليلوز لأحياء الكرش الناجمة عن زيادة معدل التجهيز بالكربوهيدرات سريعة التخمر، وان زيادة الكتلة الليفية في الكرش عند تغذية التبن مع المستوى المنخفض من العلف المركز والزيادة في مرور الأجزاء المهضومة في التبن نتيجة لمضاعفة مستوى العلف المركز قد يكون سببا للتحسن غير المعنوي في التناول الحر من المادة الجافة للتبن المعامل بالمولاس فقط في التجربة الحالية، وقد تعزز ذلك الاعتقاد من خلال نتائج تجربة الهضم (جدول 5)، وقد اتبع التناول من المادة العضوية للتبن نمطا مشابها إذ أدت مضاعفة مستوى العلف المركز الى زيادة التناول بنسبة 7.97 و 5.06% للتبن المعامل باليوريا والمولاس والتبن المعامل بالمولاس فقط على التوالي.

أما بالنسبة للتناول من المادة الجافة الكلية فيتضح من جدول 3 ان مضاعفة مستوى العلف المركز المقدم مع التبن أدت الى حصول زيادة معنوية ($P < 0.01$) في التناول بلغت نسبتها 22.18 و 19.99% من التبن المعامل باليوريا والمولاس والتبن المعامل بالمولاس فقط على التوالي، وقد أفاد (M'Hamed, et. al., 2001) بان زيادة المحتوى النتروجيني في أعلاف المجترات تعزز التناول من المادة الجافة الكلية، غير ان زيادة التناول من المادة الجافة الكلية للتبن المعامل باليوريا والمولاس لم تتزامن مع زيادة في الهضم (جدول 4) و قد يرجع ذلك الى ارتفاع المحتوى الكلي من النتروجين في التبن المعامل باليوريا والمولاس مقارنة مع المحتوى النتروجيني الكلي في التبن المعامل بالمولاس فقط عند إكماله بالمستوى المنخفض من العلف المركز، وقد أشار (Can, et. al., 2004) الى ارتفاع هضم المادة الجافة للتبن نتيجة لزيادة التناول من النتروجين. ان الاستجابة المتشابهة في التناول من المادة الجافة الكلية للتبن بنوعيه نتيجة لمضاعفة مستوى العلف المركز المكمل لهما على الرغم من عدم تسابه الاستجابة في هضم المادة الجافة لكليهما قد ترجع الى الاختلاف بين الحملان في زمن احتجاز النتروجين بسبب التباين في كفاءة التقطيع والمضغ والاجترار. ويشير جدول 3 الى ان مضاعفة مستوى العلف المركز أدت الى زيادة معنوية ($P < 0.01$) مشابهة في التناول من المادة العضوية الكلية بلغت نسبتها 23.27 و 20.75% للتبن المعامل باليوريا والمولاس والتبن المعامل بالمولاس فقط على التوالي، وقد حصل (Vadiveloo and Holmes, 1979) على زيادة في التناول من المادة العضوية بلغت 12.30% نتيجة لمضاعفة مستوى العلف المركز المكمل للعلف الخشن من 2.8 الى 5.7 غم مادة عضوية/كغم وزن جسم. من ناحية أخرى يشير جدول 3 الى ان مضاعفة مستوى العلف المركز أدت الى رفع التناول من المادة الجافة المهضومة للتبن المعامل باليوريا والمولاس بصورة معنوية ($P < 0.05$) بنسبة بلغت 20.93% فيما ادت الى رفع التناول من المادة الجافة المهضومة للتبن المعامل بالمولاس فقط بصورة معنوية ($P < 0.01$) ونسبة اكبر بلغت 26.11%، وقد يرجع الأختلاف المعنوي لمضاعفة مستوى

العلف المركز الى ارتفاع هضم التبن المعامل بالمولاس فقط (3.08 وحدة) دون ان يحصل ذلك في التبن المعامل باليوريا والمولاس (جدول4) نتيجة لمضاعفة مستوى العلف المركز. اما بالنسبة الى التناول من المادة العضوية المهضومة فيدل التحليل الأحصائي اى حصول تحسن معنوي ($P<0.01$) في التناول نتيجة لمضاعفة مستوى العلف المركز، بلغت نسبته حوالي 24.44% وقد يرجع ذلك الى تحسن هضم المادة العضوية للتبن نتيجة لمضاعفة مستوى العلف المركز، وينصح من جدول3 ان مضاعفة مستوى العلف المركز ادت الى رفع التناول من المادة العضوية بنسبة بلغت 21.80 و 27.02% للتبن المعامل باليوريا والمولاس والتبن المعامل بالمولاس فقط على التوالي، وكما هو الحال في التناول من المادة الجافة المهضومة فان الأختلاف في نسبتي الأرتفاع في التناول من المادة العضوية المهضومة قد يرجع الى ارتفاع هضم المادة العضوية في التبن المعامل بالمولاس فقط (3.62 وحدة) نتيجة لمضاعفة مستوى العلف المركز دون ان يظهر مثل هذا التأثير في هضم المادة العضوية للتبن المعامل باليوريا والمولاس (جدول4).

هضم العناصر الغذائية:

اجريت تجربة الهضم على أساس التغذية الحرة للتبن بنوعيه وبقاع وجبتين اضافة الى وجبتين من العلف المركز يوميا، ويوضح جدول 4 معاملات هضم المادة الجافة ومكوناتها المختلفة في التبن المعامل باليوريا و المولاس والتبن المعامل بالمولاس فقط.

جدول 4. متوسط معاملات هضم المادة الجافة والمادة العضوية والبروتين الخام والألياف الخام ومستخلص الأيثر والمستخلص الخالي من النتروجين في المعاملات المستخدمة في التجربة (%).

الاختلافات المعنوية بين المتوسطات	المعاملات				معاملات هضم العناصر (%)
	D	C	B	A	
*C < A	58.15	55.07	60.80	61.56	المادة الجافة
*C < A	62.17	58.55	63.34	64.56	المادة العضوية
**B و *C و **D < B **C و **D < B / *D < C	54.25	55.35	65.23	69.19	البروتين الخام
*B < A	51.61	52.14	46.95	57.53	الألياف الخام
-----	62.68	59.24	64.06	65.03	مستخلص الأيثر
*A < B / *A < D	67.72	66.09	69.00	64.12	المستخلص الخالي من N

* تمثل الاختلافات بمستوى معنوية ($P<0.05$)

** تمثل الاختلافات بمستوى معنوية ($P<0.01$)

ويتبين من الجدول ان اضافة اليوريا الى التبن قد ادت الى تحسين هضم المادة الجافة بصورة معنوية ($P<0.05$) بمقدار 6.49 وحدة عند اكماله بالمستوى المنخفض من العلف المركز، وقد حصل White, et. al., (1973) على زيادة في هضم المادة الجافة لتبن الرز نتيجة للمعاملة باليوريا بلغت 6.15 وحدة، وقد يرجع ذلك الى التحسن في ظروف الكرش وزيادة عدد ونشاط الأحياء المجهرية، واعتبر Sharma, et. al., (2003) ان النتروجين الوارد الى الكرش هو المحدد الرئيسي للأستفادة من الأعلاف رديئة النوعية والتي تتميز بمحتواها المرتفع من المواد السليلوزية. وعند مضاعفة مستوى

العلف المركز في التجربة الحالية لوحظ تقلص الأختلاف في هضم المادة الجافة نتيجة للمعاملة باليوريا الى 2.65 وحدة، وقد يرجع ذلك الى تحسن هضم المادة الجافة في التبن المعامل بالمولاس فقط نتيجة لحصول الحملان على مصدر جاهز للنتروجين والكربوهيدرات ادت الى تحسن توازن العناصر الغذائية في الكرش، فيما ادت مضاعفة مستوى العلف المركز الى خفض هضم المادة الجافة في التبن المعامل باليوريا والمولاس بمقدار بلغ 0.76 وحدة، وقد يرجع ذلك الى ارتفاع هضم المادة الجافة (61.56%) نتيجة لأضافة اليوريا مع مصدر مناسب للكربوهيدرات الذائبة (المولاس)، وبناءا على ذلك فقد ظهر التأثير الأيجابي لمضاعفة مستوى العلف المركز في التبن المعامل بالمولاس فقط بسبب المحتوى البروتيني المنخفض فيه (3.80%).

بالنسبة الى هضم المادة العضوية، بين التحليل الأحصائي ان اضافة اليوريا ادت الى حصول ارتفاع معنوي ($P<0.05$) بلغ مقداره 6.01 و 1.17 وحدة عند تقديم العلف المركز بالمستويين المنخفض والمرتفع على التوالي، وقد حصل Horton and Nicholson (1981) على زيادة بلغت 4.70 وحدة في هضم المادة العضوية في تبن الحنطة نتيجة للمعاملة باليوريا بمعدل 2.15%، وقد يرجع التحسن في هضم المادة العضوية للتبن المعامل باليوريا والمولاس في التجربة الحالية الى ارتفاع فعالية التخمرات الميكروبية في الكرش نتيجة لتحفيز نمو البكتيريا عن طريق زيادة التجهيز بالنتروجين، وأفاد Misra, et. al., (2006) بأن توفير النتروجين يؤدي الى تحسين هضم جميع مكونات تبن الحنطة، إلا ان مضاعفة مستوى العلف المركز في التجربة الحالية تسببت في خفض هضم المادة العضوية في التبن المعامل باليوريا والمولاس بمقدار 1.22 وحدة. ان توفر كميات كبيرة من الكربوهيدرات الذائبة (المواد النشوية) عن طريق العلف المركز بمستواه المرتفع يبدو انه جهاز أحياء الكرش بكميات مناسبة من مصادر الطاقة اللازمة للتخمرات الطبيعية مما أدى بالتالي الى خفض هضم مكونات التبن العضوية، وقد أشار Stanton and Wittler (2006) الى ان أكمل الأعلاف الخشنة المعاملة باليوريا بمستويات مرتفعة من العلف المركز أو الحبوب يؤدي الى خفض معدل الاستفادة من اليوريا، وقد يكون استخدام مستوى اقل من المستوى المرتفع المستخدم في التجربة الحالية ضروريا لتحقيق نتائج أفضل.

أما بالنسبة الى هضم البروتين الخام فقد افرزت بيانات تجربة الهضم ان معاملة تبن الحنطة باليوريا والمولاس أدت الى رفع هضم البروتين الخام معنويا ($P<0.01$) و بمقدار بلغ 13.84 و 10.98 وحدة عند إكمال التبن المعامل بالمستويين المنخفض والمرتفع من العلف المركز على التوالي، وقد حصل Venkatachar, et. al., (1971) على زيادة في هضم البروتين الخام بلغ مقدارها 12.88 وحدة نتيجة لمعاملة تبن الراجي باليوريا بمعدل 2% والمولاس بمعدل 10%، كما حصل Can, et. al., (2004) على زيادة معنوية ($P<0.05$) في هضم البروتين الخام نتيجة لمعاملة تبن الحنطة باليوريا بمعدل 1.5% وقد يرجع السبب في التحسن الملحوظ في هضم البروتين الخام في التجربة الحالية الى دور النتروجين الوارد الى الكرش نتيجة لتحلل السريع لليوريا والاستفادة من الأمونيا الممتصة، فقد أشار Stanton and Wittler (2006) الى ان اليوريا تتحلل بسرعة في الكرش لإنتاج الأمونيا خلال عمليات التخمر الطبيعية، وتقوم أحياء الكرش المجهرية بربط الأمونيا مع نواتج أيض الكربوهيدرات لتخليق الأحماض الأمينية والبروتينات، ان الاختلاف في مقدار الارتفاع في هضم البروتين الخام في التجربة الحالية نتيجة للمعاملة باليوريا عند تغذية المكمل بمستواه المنخفض والمرتفع قد يرجع الى التأثير القليل لمضاعفة المكمل في خفض هضم البروتين الخام في التبن المعامل بالمولاس فقط (55.35% مقابل 54.25%) مقارنة مع تأثيرها الكبير في خفض هضم البروتين الخام في التبن المعامل باليوريا والمولاس (69.19% مقابل 65.23%).

أما بالنسبة الى هضم الألياف الخام فيتضح من جدول 4 ان المعاملة باليوريا أدت الى رفع الهضم من هذا العنصر بمقدار 5.39 وحدة عند تقديم العلف المركز بالمستوى المنخفض، وقد يرجع السبب في ذلك الى زيادة تحلل السليلوز في الكرش بسبب التغيرات الناتجة عن زيادة تجهيز أحياء الكرش بالنتروجين والتي تتضمن زيادة أعداد البكتيريا وزيادة إنتاج الأنزيمات المحللة السليلوز (Sharma et al,2003)، وبين (Martin, et. al., (1981) بان زيادة المحتوى البروتيني في العلائق

المعاملة بالمولاس تؤدي الى تحسين هضم الألياف الخام بصورة معنوية، وقد ذكر Jones, et. al., (1981) ان العلاقة بين هضم الألياف الخام والمحتوى النتروجيني في الأعلاف المعاملة بالمولاس مرتبطة بالتنافس على نتروجين الأمونيا بين البكتيريا المخمرة للألياف والبكتيريا المخمرة للسكريات التي أطلقت عليها تسمية كربوهيدرات الألياف غير المتعادلة (non-neutral detergent fiber carbohydrates (NFC)، لكن مضاعفة مستوى العلف المركز في التجربة الحالية أدى الى حصول استجابة معاكسة نظرا الى انخفاض هضم الألياف الخام ونسبة 4.66 %، والذي ربما حصل نتيجة لتجهيز أحياء الكرش بكميات كبيرة من الكربوهيدرات سريعة التخمير استفادت منها تلك الأحياء كمصدر للطاقة ولتوفير الهياكل الكربونية الضرورية لبناء البروتين الميكروبي بدلا من اللجوء الى تحليل المكونات الليلية في التبن والاستفادة من الطاقة الكامنة فيها، وان التحلل البطيء للسليولوز في الكرش مقارنة بتحلل السكريات الذائبة والنشويات يعد السبب المباشر لذلك، وقد بين (Hall (2002) ان أكمل الأعلاف المعاملة بالمولاس بكميات كبيرة من السكريات الذائبة والنشويات تؤدي الى خفض هضم الألياف الخام في الكرش، ويشير التحليل الإحصائي الى ان مضاعفة مستوى العلف المركز أدت الى خفض هضم الألياف الخام في التبن المعامل باليوريا والمولاس بصورة معنوية ($P < 0.05$) بمقدار 10.58 وحدة، مقابل انخفاض طفيف جدا بلغ 0.53 وحدة في التبن المعامل بالمولاس فقط، وقد يكون الهضم المنخفض في التبن غير المعامل باليوريا بسبب انخفاض محتواه من النتروجين سببا في حصول انخفاض اقل في هضم الألياف الخام نتيجة لمضاعفة مستوى العلف المركز .

كما بينت النتائج أيضا الى عدم تأثير هضم مستخلص الأيثر معنويا بالمعاملة باليوريا أو مضاعفة مستوى العلف المركز، رغم ذلك فأن الهضم في التبن المعامل باليوريا والمولاس كان أفضل من الهضم في التبن المعامل بالمولاس فقط، إلا ان تلك الأفضلية تقلصت نتيجة لمضاعفة مستوى العلف المركز (جدول 4)، كما لم تؤثر المعاملة باليوريا على هضم المستخلص الخالي من النتروجين، إذ يشير جدول 4 الى ان معاملة تبن الحنطة باليوريا والمولاس أدت الى حصول انخفاض طفيف في الهضم بلغ مقداره 1.96 وحدة عند استخدام المكمل بالمستوى المنخفض، فيما أدى استخدام المستوى المرتفع الى رفع الهضم بمقدار طفيف بلغ 1.28 وحدة، وقد وجد (Sharma, et. al., (1972) ان معاملة تبن الحنطة باليوريا والمولاس أدت الى خفض هضم المستخلص الخالي من النتروجين بمقدار 5.81 وحدة عند تقديمه الى العجول مكمل بالشعير بمعدل 750 غم/يوم، فيما أشار (Venkatachar, et. al., (1971) الى حصول انخفاض في هضم ذلك العنصر في تبن الراعي بلغ مقداره 5.56 وحدة نتيجة للمعاملة باليوريا مقارنة مع الهضم في التبن المعامل بالمولاس فقط، إلا ان مضاعفة مستوى العلف المركز في التجربة الحالية من 150 الى 300 غم/يوم أدى الى رفع الهضم في التبن المعامل باليوريا والمولاس بصورة معنوية ($P < 0.05$) بمقدار 4.48 وحدة، فيما أدى ذلك الى رفع الهضم في التبن المعامل بالمولاس فقط بمقدار 1.63 وحدة، وأشار (Saeed and Latif (2008) الى ان مضاعفة مستوى العلف المركز أدت الى رفع هضم المستخلص الخالي من النتروجين في التبن المعامل باليوريا بمعدل 1.5%.

ويوضح جدول 5 قيم الأس الهيدروجيني في سائل الكرش للحملات المستخدمة في التجربة، حيث اشارت النتائج الى ارتفاع تلك القيم في النماذج المسحوبة قبل التغذية، وقد يرجع ذلك الى تأثير تناول التبن إذ يتم إفراز كميات كبيرة من اللعاب القاعدي عند المضغ (Can, et. al., 2004)، ولم يلاحظ تأثير لمعاملة التبن باليوريا على تلك القيم، وقد يرجع ذلك الى انخفاض التناول من التبن المعامل. وفي النماذج المسحوبة من الكرش بعد ساعتين من التغذية لوحظ انخفاض قيم الأس الهيدروجيني بصورة ملحوظة وقد يرجع ذلك الى تأثير تناول العلف المركز الذي يسبق تناول الوجبة الجديدة من التبن المعامل باليوريا والمولاس أو التبن المعامل بالمولاس فقط، وقد لاحظ (Soha, et. al., (1999) انخفاض قيم الأس الهيدروجيني في سائل الكرش للعجول المغذاة على خليط العلف الخشن غير المعامل بالمولاس والعلف المركز الى 6.42 بعد ساعة واحدة من التغذية وفي النماذج المسحوبة من العجول المغذاة على خليط العلف الخشن المعامل بالمولاس والعلف

المركز لوحظ انخفاض تلك القيم الى 6.33. في التجربة الحالية وجد ان تلك القيم عادت لتسجل ارتفاعا في النماذج المسحوبة بعد أربع ساعات من التغذية، وقد يرجع ذلك الى انخفاض معدل تخمرات الكرش وتأثير التناول من التبن الذي يشكل المادة العلفية الوحيدة المقدمة الى الحملان بعد نفاذ النصف الأول من الكمية المحددة يوميا من العلف المركز، وقد أشار (Can, et. al., 2004) الى ان قيم الأس الهيدروجيني لسائل الكرش في الأغنام المغذاة على تبن الحنطة المعامل باليوربا والمولاس لم تختلف عن القيم المسجلة عند تغذية التبن المعامل بالمولاس فقط.

جدول 5. متوسط قيم الأس الهيدروجيني لسائل الكرش للحملان المغذاة على المعاملات المستخدمة في التجربة

المعاملات				وقت سحب العينات
D	C	B	A	
7.84	7.83	7.86	7.90	قبل التغذية
6.42	6.27	6.47	6.85	ساعتان بعد التغذية
7.44	7.27	7.26	7.64	أربع ساعات بعد التغذية

الاستنتاجات والتوصيات:

معاملة تبن الحنطة باليوربا بمعدل 3% أدت الى خفض التناول من المادة الجافة والمادة الجافة الكلية وقد أعزي ذلك الى النكهة غير المرغوبة لليوربا، ولكن تجربة الهضم أظهرت حصول تحسين معنوي في هضم المادة الجافة والبروتين الخام وقد انعكس ذلك على رفع التناول من المادة الجافة والعضوية المهضومة، كما لوحظ حصول تحسين في هضم المادة العضوية والألياف الخام، وإذا كان إكمال التبن بالعلف المركز إجراء ضروريا لتلافي النقص الشديد في البروتين فان المعاملة باليوربا قد توفر حلا اقتصاديا لهذه المشكلة، ويمكن استخدام تلك المادة بمعدل 2 أو 2.5%، كما يمكن الاستفادة من المولاس والمواد المشابهة بالمعدل المستخدم في التجربة أو زيادته الى 15% للتغلب على مشكلة انخفاض الاستساعة نتيجة للمعاملة باليوربا وتقليل مستوى المكمل من العلف المركز.

المصادر

- الراوي، خاشع محمود و خلف الله، عبد العزيز محمد (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
- AOAC (1990). Official methods of chemical analysis. Association of Official Agricultural Chemists . Washington DC.
- Broderick, G.A., N.D. Luchini, W.J. Smith, S. Reynal, G.A. Varga and V.A. Ishler (2000). Effect of replacing dietary starch with sucrose on milk production in lactating cows. J. Anim. Sci. (suppl.1): 248 (Abstr.).
- Can, A., N. Denic and K. Yazgan (2004). Effect of urea and molasses supplementation on nutrient intake and digestibility of sheep fed with straw. J. Anim. Vet. Adv. 3(7): 466.
- Hall, Mary Beth (2002). Working with sugars (and molasses), Proceeding 13th Annual Florida Ruminant Nutrition Symposium, Gainesville, FL, PP, 146.
- Horton, G.M.J. and H.H. Nicholson (1981). Nitrogen sources for growing cattle fed barley and either wheat straw or dehydrated alfalfa. J. Anim. Sci. 52:1143.
- Jones, D.F., W.H. Hoover and T.K. Miller Webster (1998). Effect of concentration of peptides on microbial metabolism in continuous culture. J. Anim. Sci. 76:611.
- Martin, L. C., C.B. Ammerman, P.R. Henry and P.E. Loggins (1981). Effect of level and form of supplemental energy and nitrogen utilization of low quality roughage by sheep. J. Anim. Sci. 53:479.

- M,Hamed, Dhiaeddine, Faverdin Philippe and Verite Raymond (2001). Effect of the level and source of dietary protein on intake and milk yield in dairy cows. *Anim. Res.* 50:205.
- Misra, A.K., G. Subba Reddy and Y.S. Ramakrishna (2006). Participatory on-farm evaluation of urea molasses mineral block as a supplement to crossbred cows for dry season feeding in rain-fed agro-ecosystem of India . *Livestock Research for Rural Development* 18 (2).
- Naga, M.A., K.el-Shazely, H.I. Deif, M.A. Abaza and R.H. el-Fahom (1975). Relationship between nitrogen balance, digested nitrogen and dry matter digestibility in ruminants. *J. Anim. Sci.* 40:366.
- Peterson, M.K., V.M. Thomas and R.E. Roffler (1981). Reconstituted Kentucky bluegrass straw.1.Ensiled with molasses and sodium or calcium hydroxide. *J. Anim. Sci.* 52: 398.
- Saeed, A.A. and Latif, F.A. (2008). Effect of ensiling and level of supplementation with concentrate on the voluntary intake and digestibility of wheat straw by Arabi lambs. *Al-Quadisya J. Vet. Med.* 7 (1).
- Sharma, V.V., A.L. Taparia and B.M. Jhanwar (1972). Molasses and urea as supplement to wheat straw-barley rations fed to dairy heifers. *Indian J. Anim. Sci.* 42:89.
- Sharma, K., N. Dutta and U. Navtia (2003). An on farm appraisal of feeding urea treated straw to buffaloes during late pregnancy and lactation in mixing farming system. *Livestock Research for Rural Development*, 16 (11).
- Singh, P.R. and M. Singh (2003). Effect of UMMB supplementation on milk production in buffaloes and cows: on an farm trial. *Indian J. Anim. Nutr.* 20(10):1.
- Smith, T. (2002). Some tools to compact dry season nutritional stress in ruminants under African conditions. Proceedings of the final review meeting of an IAEA Technical co-operation Regional AFRA Project IAEA-TeCDDC-1294.
- Soha, A., N. Agarawi, D.N. Kamora, L.C. Chaudhary and N.N. Pathak (1999). Influence of the low level of molasses in de-oiled rice bran-based concentrate mixture on rumen fermentation pattern in crossbred cattle calves. *Anim. Feed Sci. Technol.* 80:83.
- Stanton, T.L. and J. Wittler (2006). Urea and NPN for cattle and sheep. *CSV Cooperative Extension-Agriculture*, 608:1.
- Trach, Nguyen Xuan, Cu Xuan Dan, Le Viet Ly and F.Sundst1 (1998). Effect of urea concentration, moisture content and duration of treatment on chemical composition of alkali treated rice straw, *Livestock Research for Rural Development*, 10:1.
- Vadiveloo, J. and W. Holmes (1979). The effect of forage digestibility and concentrate supplementation on the nutritive value the diet and performance of finishing cattle .*J. Anim. Prod.* 29:121.
- Venkatachar, M.C., G.V. Corner and S.R, Sampath (1971). Nutritive value of ragi (Eleusine Coracana) straw enriched with urea molasses as a maintenance ration. *Indian J. Anim. Sci.* 41:320.
- White, T.W., W.L. Rynolds and F.G. Hembry (1973). Influence of urea and molasses on nutrient digestibility of high roughage rations by steers. *J. Anim. Sci.* 37:1428.
- Wilson Gary, F.A. Martz, J. R. Campbell and B.A. Becker (1975). Evaluation of factors responsible for reduced voluntary intake of urea diets for ruminants. *J. Anim. Sci.* 41:1431.