استخدام المعاملات الكيميائية والبايولوجية في تحسين القيمة الغذائية لتبن الحنطة وتأثير ذلك على الاداء الانتاجي ومعاملات الهضم في الاغنام العواسية *

عادل نوري جمعة[1] **ياسمين خلدون حميد[2]**

[1] قسم الثروة الحيوانية- كلية الزراعة- جامعة ديالى/ العراق [2] مديرية زراعة ديالى - وزارة الزراعة/ العراق

المستخلص

استخدم عشرون حمل ذكرعواسي بمعدل وزن 22.65 ±0.57 كغم وبعمر 3.5 – 4.0 شهراً في تجربة تسمين وهضم لدراسة تأثير إستخدام أربع معاملات كيمياوية وبايولوجية مختلفة [تبن غير معامل، تبن معامل باليوريا، تبن معامل بهيدروكسيد الصوديوم وتبن معامل بالفطر *Trichoderma harzianum*] قدم العلف المركز مرة واحدة في اليوم وبنسبة 3% من وزن الجسم الحي، فضلاً عن التبن المعامل وغير المعامل للحيوانات بصورة حرة في اقفاص فردية لمدة 91 يوماً. بينت نتائج هذه الدراسة وجود فروق عالية المعنوية ($P<0.01$) في كمية التبن المستهلك، أذ تفوقت المعاملة الثالثة (هيدروكسيد الصوديوم) في كمية التبن المستهلك (269.89±13.69) مقارنة ببقية المعاملات (203.88±8.8، 224.95±13.07، 185.63±79). كذلك اظهرت النتائج ان المعاملة باليوريا وبهيدروكسيد الصوديوم وبالفطر أدت الى زيادة عالية المعنوية ($P<0.01$) في معدل الزيادة الوزنية (الكلية واليومية) وكفاءة التحويل الغذائي للحملان. اظهرت النتائج ان المعاملة باليوريا وهيدروكسيد الصوديوم والفطر أدت الى زيادة عالية المعنوية ($P<0.01$) في معاملات هضم المادة الجافة، المادة العضوية، مستخلص الايثر، الالياف الخام والمستخلص الخالي من النتروجين، وزيادة معنوية ($P<0.05$) في معامل هضم البروتين الخام مقارنة بالحملان المغذاة على التبن غير المعامل.

الكلمات المفتاحية: تبن الحنطة، المعاملة باليوريا، المعاملة بهيدروكسيد الصوديوم، المعاملة بالفطر *Trichoderma harzianum* ، اغنام العواسي.

المقدمة

تحتاج الأغنام في المناطق الجافة إلى كميات كبيرة من الأعلاف، وتزداد الحاجة إليها عاماً بعد عام، نظراً لزيادة أعداد الحيوانات وزيادة الطلب على المنتجات الحيوانية، وتشكل مصاريف التغذية نسبة عالية قد تصل إلى أكثر من 75 % من مصاريف مشروع تربية الأغنام (نفزاوي وترمانيني، 2013). وقد أدى التوسع في زيادة النشاط الزراعي الصناعي على مدى السنوات القليلة الماضية إلى ترك كمية كبيرة من المخلفات وبقايا المحاصيل الزراعية بدون استخدام (lignocellulosic) في جميع أنحاء العالم في حين ان معظم البلدان الاستوائية تعتمد على مخلفات المحاصيل الزراعية في تغذية الحيوانات (Mahesh وآخرون،2013). وبسبب قلة معامل هضم هذه المخلفات وانخفاض محتواها من النتروجين تم اللجوء إلى تحسين القيمة الغذائية لهذه المخلفات باستعمال المعاملات الكيميائية او البايولوجية لغرض زيادة معامل الهضم ومحتوى النايتروجين ومن ثم زيادة الاستفادة من هذه المخلفات وامكانية استعمال كميات اكبر في علائق المجترات (حسن، 2004).

---

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثاني

تاريخ تسلم البحث 2015/6/7

تاريخ قبول النشر 2015/12/29

تختلف الحيوانات بدرجة كبيرة في شكل وتركيب جهازها الهضمي وكذلك في نوعية الأعلاف التي تتناولها، وبالرغم من ذلك التباين فإن الوظيفة النهائية متشابهة وتتمثل في هضم وامتصاص العناصر الغذائية والتخلص من الفضلات غير المهضومة، ففي المجترات تحور الجهاز الهضمي فيها بشكل معقد بحيث يمكنها الاستفادة من السليلوزcellulose والهيمسليلوزHemicellulose النباتي مصدراً أساسياً للطاقة بدلاً من الكلوكوز في الحيوانات الوحيدة المعدة ،بينما تتم عملية تحويل السليلوز والهيمسليلوز الى أحماض دهنية طيارة كمصدر للطاقة والذي يتم بواسطة الأنزيمات المحللة التي تقوم بإنتاجها البكتريا المتخصصة والفطريات المتواجدة في جهازها الهضمي (عبد غنام، 2010). إن الهدف من هذه الدراسة هو رفع القيمة الغذائية للتبن عن الطريق المعاملة الكيميائية والبايولوجية وأثر ذلك على الاداء الانتاجي ومعامل الهضم في الأغنام العواسية.

المواد وطرائق البحث

1- تجربة النمو

اجريت الدراسة في الحقل الحيواني التابع لقسم الثروة الحيوانية / كلية الزراعة /جامعة ديالى من فترة 2014/9/15 ولغاية 2014/12/31. استخدم 20 حملاً عواسياً ذكراً بعمر 3.5 - 4.0 اشهر وبمعدل وزن 22.65 $\pm$ 0.57 كغم، تم توزيعها عشوائياً الى مجاميع متجانسة من ناحية الوزن الابتدائي وبواقع خمسة حملان لكل معاملة، قدم العلف المركز بنسبة 3% من وزن الجسم الحي أما العلف الخشن فقدم بصورة حرة (الجداول 1 و2 و3) المكونات والتركيب الكيميائي للعليقة المركزة العلف الخشن، واتبع نظام التغذية الفردية (Individual feeding) في تغذيتها. وكان يقدم كل من العلف المركز والتبن في أناء منفصل، وكان العلف يقدم مرة واحدة صباحاً بعد ان يتم وزن المتبقي من اليوم السابق. قدمت العلائق التجريبية ولمدة أسبوعين والتي اعتبرت فترة تمهيدية. تم حساب كمية العلف المتناول والمتبقي يوميا ولمدة 13 أسبوعاً، وقد كان يعدل كمية العلف كل اسبوع على اساس الزيادة الوزنية، كما كان يؤخذ نماذج من العلف المقدم والمتبقي بشكل أسبوعي وتحفظ النماذج في اكياس نايلون لحين أجراء التحاليل الكيميائية، وتم وزن الحيوانات أسبوعياً وبدقة وقبل تقديم وجبة العلف صباحاً، اما الماء النظيف فقد تم توفيره يومياً وطيلة ايام التجربة وعلى مدار الساعة وقد استخدمت المعاملات التالية في التجربة:

المعاملة الاولى: علف مركز 3% من وزن الحيوان/ الحي + تبن غير معامل لحد الاشباع.

المعاملة الثانية: علف مركز 3% من وزن الحيوان / الحي + تبن معامل باليوريا لحد الاشباع.

المعاملة الثالثة: علف مركز 3% من وزن الحيوان/الحي + تبن معامل بهيدروكسيد الصوديوم لحد الاشباع.

المعاملة الرابعة: علف مركز3% من وزن الحيوان/ الحي+ تبن معامل بفطر *Trichoderma harzianum* لحد الاشباع.

2 - تجربة الهضم الحقلي

وضعت حيوانات التجربة في حظائر منفردة وتم ربط كيس (Collection bag) لغرض جمع الفضلات لقياس معامل هضم العناصر الغذائية وقدمت لها الأعلاف التجريبية بواقع ثلاثة حيوانات من كل معاملة اخذت بصورة عشوائية في الأسبوع الاخير من التجربة، وأستمرت تجربة الهضم لمدة سبعة أيام إذ تم خلالها وزن العلف المستهلك والفضلات الناتجة وكانت النماذج تؤخذ يومياً من العلف والفضلات للتحليل الكيميائي بعد طحنها بمطحنة مختبرية وبحجم 1 ملمتر.

الجدول 1. مكونات العليقة المركزة(%) من المواد الأولية ومحتواها من الطاقة المتأيضة

المكونات	%
شعير مجروش	40
نخالة حنطة	38
ذرة صفراء مجروشة	10
كسبة فول الصويا	10
خليط المعادن والفيتامينات	1
ملح	1
المجموع	%100
**الطاقة المتأيضة (ميكاجول كغم مادة/كغم مادة جافة)	12.11

*** محسوبه من جدول التحليل الكيميائي للمواد العلفية العراقية (الخواجة وأخرون، 1978)**

****ME(MJ / kg DM) = 0.012 CP+0.031EE+0.005CF+0.014NFE (MAFF، 1975)**

الجدول 2. التحليل الكيميائي لمواد العلف الداخلة في تكوين العليقة المركزة على اساس المادة الجافة (DM)%

المادة العلفية	مادة الجافة OM%	البروتين الخام CP%	مستخلص الايثر EE%	الالياف الخام CF%	الرماد Ash%	المستخلص الخالي من الناتروجين NFE%
شعير مجروش	95.89	11.55	1.53	7.00	4.11	75.81
نخالة حنطة	94.48	15.72	4.47	11.82	5.52	60.67
ذرة صفراء مجروشة	97.39	10.12	4.87	2.25	2.61	80.15
كسبة فول الصويا	92.79	46.36	2.72	6.90	7.21	36.81
خليط المعادن والفيتامينات	-	-	-	-	-	-
ملح	-	-	-	-	-	-

الجدول 3. التركيب الكيميائي للعلائق التجربة (المركزة والخشنة) على اساس المادة الجافة (غم/كغم مادة جافة)

المكونات*	العليقة المركزة (غم/كغم)	تبن غير معامل (غم/كغم)	تبن معامل باليوريا (غم/كغم)	تبن معامل بهدروكسيد الصوديوم	تبن معامل بالفطر *Trichoderma harzianum*
المادة العضوية (OM)	952.40	885.70	891.60	863.90	876.30
البروتين الخام (CP)	165.80	22.80	93.20	40.20	20.30
الالياف الخام (CF)	837.00	397.60	351.10	366.90	362.70
مستخلص الآيثر (EE)	31.10	12.50	11.60	9.70	13.20
الرماد	47.50	106.30	9.91	126.00	123.60
المستخلص الخالي من النتروجين **	671.80	452.80	435.70	457.10	480.10
*** الطاقة المتأيضة (ميكاجول /كغم مادة جافة)	12.11	7.11	7.38	7.10	7.21

* العناصر الكيميائية تم تحليلها حسب AOAC 1990

** NFE =OM-(CP+CF+EE)

*** الطاقة المتأيضة (ميكاجول/كغم مادة جافة)= 0.01×البروتين الخام + 0.03×مستخلص الايثر +0.005×الالياف الخام +0.01مستخلص الخالي من النتروجين (MAFF، 1975) .

التحاليل الكيميائي

تم إجراء التحليل الكيميائي لمواد العلف الأولية والعلائق التجريبية والفضلات لتقدير المادة الجافة والمادة العضوية والرماد والبروتين الخام ومستخلص الايثر والألياف والمستخلص الخالي من النتروجين وفقاً لـ (AOAC، 1990).

تحضير العلائق المستخدمة في التجربة

معاملة تبن الحنطة باليوريا

تمت معاملة تبن الحنطة باليوريا بنسبة 4% تم رش التبن المقطع بمحلول اليوريا بعد اذابتها بالماء باستخدام رشاش بعد ان فرش التبن على الارض فوق قطعة كبيرة من النايلون لمنع فقدان المحلول، وكان التبن يقلب اثناء المعاملة لكي يصل المحلول بشكل كامل الى كل اجزاء التبن من اجل ضمان تجانس المعاملة للحصول على النسبة الصحيحة، بعدها تمت تغطية التبن المعامل بقطعة كبيرة من النايلون ووضعت فوقها اثقال لمنع تطاير الامونيا الناتجة من تحلل اليوريا اثناء الحضن نتيجة لفعل انزيم اليوريز (Urease)، وبعد انتهاء فترة الحضن (أربعة أسابيع) رفعت الاثقال وتم فتح الغطاء وفرش التبن فوق قطعة من النايلون كي تجف تحت اشعة الشمس مع التقليب المستمر لحين الجفاف الكامل وتبخر الامونيا الزائدة، بعدها أخذ للتحليل ثم تمَ تخزينه في أكياس لحين إجراء التجربة (حسن ومحمد، 2007).

معاملة تبن الحنطة بهيدروكسيد الصوديوم

استخدام هيدروكسيد الصوديوم بنسبة 4% من الوزن الجاف للتبن أذ يوزن 4 كغم من هيدروكسيد الصوديوم وإحلالها في 100 لتر ماء وتم غطس التبن في هذا المحلول على شكل وجبات باستخدام حوض يتم ملؤه بالمحلول والتبن وبعد انتهاء عملية التغطيس نشر التبن المعامل على قطعة كبيرة من النايلون (بولي أثلين) وتغطية لمدة يومين ثم تم فتح الكيس وتعريضه الى الشمس مع التقليب المستمر لحين الجفاف التام وآخذت منه عينه للتحليل وتم وضع التبن في اكياس وخزنه لحين أجراء التجربة (حسن وأخرون، 2011).

معاملة تبن الحنطة بفطر *Trichoderma harzianum*

استخدم فطر نوع *Trichoderma harzianum* بهيئة ابواغ حية (أكثر من 19×10^7 بوغ/غرام) بعد الشراء من السوق المحلي (أردني المنشأ) وخلط مع الماء كمادة حاملة، وجرئ تهيئة التبن المستخدم في المعاملة بعد ان فرش التبن على الارض فوق قطعة كبيرة من النايلون لمنع فقدان المحلول. عقم التبن باستخدام الفورمالين (1 لتر) الذي يرش على التبن ولمدة ساعة واحدة لمنع نمو الابواغ غير المرغوبة، وبعد اكمال عملية التعقيم تم ترطيب التبن بالماء لغاية الحصول على نسبة رطوبة تبلغ 60% ويرش المحلول الحاوي على سبورات ونموات الفطر (*Trichoderma harzianum*) على التبن لغرض تلقيحه، وجرى تغطية التبن بواسطة نايلون (بولي اثيلين) وترك لمدة ثمانية أيام لغرض اكمال عملية نمو الفطر على التبن، ثم رفع الغطاء البلاستيكي عن التبن بعدها فرش على النايلون تحت اشعة الشمس لتجفيفه وبعد الجفاف التام أُخذت عينة للتحليل، ثم وضع في اكياس لغرض حفظه واستخدامه في التجربة (البياتي، 2013).

التحليل الاحصائي

تم تحليل بيانات الدراسة إحصائيا باستخدام التصميم العشوائـي الكامل (Completely Randomized Design) CRD لدراسة تأثير المعاملات في الصفات المدروسة، باستخدام البرنامج الإحصائي الجاهز (SAS، 2001) استنادا إلى النموذج الرياضي الآتي:

$$Yij = \mu + Ti + eij$$

Yij = قيمة الصفة للمشاهدة للصفة المدروسة.

μ = المتوسط العام للصفة المدروسة.

Ti = تأثير المعاملة i.

eij = قيمة الخطأ العشوائي للمشاهدة والذي يتوزع طبيعياً وعشوائياً بمتوسط عام يساوي صفراً وتباين قدره $\delta^2 e$.

i = 1,2,3,4

j = 1,2,3,4,5

دققت المعنوية باستخدام اختبار دنكن المتعدد الحدود لمقارنة نتيجة المتوسطات (Duncan، 1955) تحت مستوى احتمالية 0.05، وحللت البيانات إحصائياً باستخدام البرنامج الجاهز SAS.

النتائج والمناقشة

تجربة النمو

يوضح الجدول 4 عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات في معدل المادة الجافة، والمادة العضوية والبروتين المستهلك من العلف المركز اليومي المتناول إذ بلغت (735.20 و703.43 و717.19 و701.02) غم/يوم للمادة الجافة المستهلكة و(700.22، 669.94، 683.05، 668.25) غم/يوم للمادة العضوية المستهلكة و(121.89، 116.62، 118.90، 116.22) للبروتين المستهلك للمعاملة الأولى والثانية والثالثة والرابعة على التوالي. وذلك لتحديد كمية العلف المركز المقدم للحيوانات يوميًا وعلى أساس وزن الجسم واتفقت هذه النتائج مع (Wanapat وأخرون، 2013) و(Abd El-Rahman وأخرون، 2014).

يبين الجدول 4 حصول زيادة عالية المعنوية ($P<0.01$) في المادة الجافة المستهلكة وكمية المادة العضوية من تبن الحنطة للمعاملات الاربع، أذ بلغت 203.88، 224.95، 269.89، 185.63غم/يوم 180.57، 200.56، 235.86، 162.56 غم/يوم على التوالي، وتظهر النتائج تفوق المعاملة الثالثة (هيدروكسيد الصوديوم) في كمية المادة الجافة (269.89) والمادة العضوية (235.86) للتبن المستهلك مقارنة مع المعاملات تلتها المعاملة الثانية (اليوريا) ثم المعاملة الاولى (المقارنة) وأخيرا المعاملة الرابعة (***Trichoderma harzianum***). كما يوضح الجدول عدم وجود فرق بين المعاملة الثانية ومعاملة الاولى وكذلك انخفاض معنوي للمعاملة الرابعة ولم تختلف معنوياً عن المعاملة المقارنة. يتضح ان التحسن الحاصل في كمية المتناول من الاعلاف الخشنة الرديئة النوعية بالنسبة للمعاملات الكيميائية قد يعود اما الى تحسن في معامل هضمها بفعل المعاملة الكيميائية خارج جسم الحيوان او الى تحسن في كفاءة الاحياء المجهرية داخل كرش الحيوان مما يزيد من معامل هضم العناصر الغذائية المختلفة (Wanapat وأخرون، 2013), و قد يعود الى زيادة قابلية هضم الالياف الخام والبروتين الخام في الاتبان المعاملة كيميائياً داخل الجسم (Arisoy، 1998). واتفقت نتائج هذه الدراسة مع اشار اليه (Wanapat وآخرون 2013) عند معاملة تبن الارز كيميائيا باليوريا وهيدوركسيد الكالسيوم مما أدى الى زيادة كمية تبن الارز

المتناول في المعاملة بهيدوركسيد الكالسيوم يليه المعامل باليوريا مقارنة بالتبن غير المعامل لحيوانات التجربة.

يظهر من الجدول 4 وجود فروق عالية المعنوية (P<0.01) بين المعاملات في كمية البروتين المستهلك من التبن إذ تفوقت المعاملة الثانية إذ بلغت (20.96) غم/يوم على المعاملات الاولى (4.64) غم/يوم والثالثة (10.84) غم/يوم ثم الرابعة (3.76) غم/يوم. ويمكن تفسير ذلك بأنه يعود إلى تأثير اليوريا على التبن المعامل وزيادة محتواه من النتروجين مما أدى الى تحرر الامونيا في كرش الحيوان وحصول تأثير إيجابي في نشاط بكتيريا الكرش التي زادت من البروتين الميكروبي (كركوتلي واخرون، 2007). وكذلك زيادة محتوى البروتين الخام في التبن المعامل باليوريا عن باقي المعاملات (Tiwari وآخرون، 2001). وأظهرت النتائج أيضاً تفوق المعاملة الثالثة (10.84) غم/يوم على المعاملة الاولى (4.64) غم/يوم والرابعة (3.76) غم/يوم. قد يعود الى تأثير هيدروكسيد الصوديوم الذي أدى إلى تمزيق جدار الخلية النباتية وتحلل الآصرة الاسترية ما بين اللكنين وكل من السليلوز والهيميسليلوز وتحرر اللكنين والذي حسن من نوعية التبن المعامل مما أدى الى زيادة كمية المستهلك منه (حسن، 2004) بينما لم يكن هناك اختلاف معنوي بين المعاملة الاولى والمعاملة الرابعة. اتفقت هذه النتائج مع Abd El-Razik وأخرين (2012)، Fazaeli واخرين (2002) والبياتي (2013).

كما يظهر الجدول 4 وجود فروقات عالية المعنوية (P<0.01) بين المعاملات في معدل الزيادة الوزنية الكلية، إذ اعطت مجموعة حملان المعاملة الكيميائية المعاملة الثانية أعلى زيادة وزنية كلية إذ بلغت (16.00) كغم مقارنة مع المعاملة الاولى (9.50) كغم والثالثة (14.40) كغم ثم الرابعة (12.90) كغم وانعكس معدل الزيادة الوزنية الكلية على وزن الحيوان الكلي لذا كانت الأوزان النهائية التي وصلت إليها الحملان هي حصيلة هذه الزيادات التراكمية إذ بلغت الزيادة الوزنية النهائية (32.00، 39.00، 36.30، 35.40) كغم على التوالي إذ نلاحظ تفوق المعاملة الثانية معنوياً على باقي المعاملات الاخرى فكانت اعلى زيادة وزنية إذ بلغت (39.00) كغم. كما تفوقت المعاملة الثالثة (36.30) كغم والرابعة (35.40) كغم على معاملة المقارنة (32.00) كغم في صفة الزيادة الوزنية الكلية والوزن النهائي معنوياً (P<0.01) ولم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملة الثالثة والرابعة. واتفقت هذه النتائج مع Wanapat وآخرون (2013) وAbd El-Razik وآخرون (2012).

الجدول 4. تأثير المعاملة الكيميائية والبايولوجية للتبن على معدلات المادة الجافة المستهلكة، المادة العضوية المستهلكة، البروتين المستهلك، الزيادة الوزنية الكلية (كغم)، الزيادة الوزنية اليومية، كفاءة التحويل الغذائي لحيوانات التجربة (المتوسطات ± الخطأ القياسي)

المعاملات		تبن غير معامل	تبن معامل باليوريا	تبن معامل NaOH	تبن معامل بفطر *Trichoderma harzianum*	متوسط العام	مستوى المعنوية
المادة جافة المستهلكة (غم /يوم)	مركز	a 9.36±735.20	a 24.95±703.43	a 28.85 ±717.19	a 7.18±701.02	10.31 ±714.21	N.S
	تبن	cb 8.8±203.88	b 13.07±224.95	a 13.69 ±269.89	c 7.9± 185.63	8.85 ± 221.09	**
المادة العضوية المستهلكة (غم /يوم)	مركز	8.92 ±700.22	23.76± 669.94	27.48±683.05	16.32 ±668.25	9.81±680.36	N.S
	تبن	cb 7.86±180.57	b 11.66 ±200.56	a 11.96±235.86	c 6.9±162.56	7.71±194.88	**
البروتين المستهلكة (غم /يوم)	مركز	1.55±121.89	2.13±116.62	4.78 ±118.90	2.84 ±116.22	1.71±118.41	N.S
	تبن	c 0.20± 4.64	a 1.21 ±20.96	b 0.55±10.84	c 0.16 ± 3.76	1.60+10.05	**
الوزن الابتدائي /كغم		a 0.92 ± 22.50	a 1.00 ± 23.00	a 1.57 ± 22.60	a 1.34 ± 22.50	0.57 ± 22.65	N.S
الوزن النهائي/كغم		c 0.94 ± 32.00	a 0.63 ± 39.00	b 0.94 ± 36.60	b 0.62 ± 35.40	0.68 ± 35.75	**
الزيادة الوزنية الكلية /كغم		c 0.83 ± 9.50	a 0.67± 16.00	ab 0.62±14.40	b 0.74 ± 12.9	0.64 ± 13.20	**
الزيادة الوزنية اليومية /غم		c 9.19 ± 104.39	a 7.37 ± 175.82	ab 6.79 ±158.14	b 8.22 ±141.75	7.06 ± 145.02	**
كفاءة التحويل الغذائي		a 0.78 ± 9.26	b 0.35 ± 5.32	b 0.25 ± 6.26	b 0.44 ± 6.34	0.41 ± 6.79	**

الاحرف المختلفة ضمن الصف الواحد بين متوسطات المعاملات تشر الى وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05

** تعني وجود تأثيرات معنوية عند مستوى احتمال0.01 في جدول تحليل التباين.

N.S تعني عدم وجود تأثيرات معنوية.

ويبين الجدول 4 معدلات الزيادة الوزنية اليومية إذ كانت 104.39، 175.82، 158.14، 141.75 غم/يوم للمعاملات الاولى والثانية والثالثة والرابعة على التوالي، وكانت أعلى زيادة وزنية يومية 175.82 غم/يوم للمعاملة الكيميائية الثانية (اليوريا) في حين كانت أقل زيادة وزنية يومية 104.39 غم/يوم للمعاملة الاولى (المقارنة)، وهذه الزيادة قد يعود تأثيرها الى التغير في التركيب الكيميائي للتبن المعامل وتحسن في القيمة الغذائية مقارنة بالتبن غير المعامل بسبب تكسر الاواصر الأسترية وانتفاخ البلورات السيليلوزية مما ساعد في اختراق الانزيمات المحللة للألياف لجدار الخلية النباتية وبالتالي تحسن فعاليتها وكفاءتها (حسن ومحمد، 2009)، كما نلاحظ تفوقاً معنوياً للمعاملة البايولوجية الرابعة مقارنة مع معاملة المقارنة وقد يعود السبب الى فعل انزيم السليليز cellulases المفروز من الفطر المستخدم بالمعاملة الرابعة مما أدى الى تحلل جدار الخلايا النباتية للتبن مُستخدم الكاربون الموجود في الكلوكوز كمصدر للطاقة (Ahmed وأخرون، 2009). مما أثر على قدرة وزيادة اعداد الاحياء المجهرية في كرش الحيوان (Zewil، 2010) والتي أدت الى زيادة كفاءة التمثيل الغذائي وتحسن في معامل هضم المركبات العضوية الناتجة من فعالية الاحياء المجهرية في الكرش وهذا متفق مع الخفاجي (2010) وAbd El-Razik وآخرين (2012).

كما يظهر الجدول 4 وجود زيادة عالية المعنوية (P<0.01) في كفاءة التحويل الغذائي إذ أدت الى تحسن كبير إذ تفوقت المعاملة الثانية والثالثة والرابعة على المعاملة الاولى فبلغت 5.32، 6.26، 6.34 على التوالي مقارنة مع معاملة المقارنة (9.26)، وهذا متفق مع Aregawiوأخرين(2014) ولم يكن هناك فروق معنوية بين المعاملات الكيميائية والبايولوجية، واتفقت هذه النتائج مع Abd El-Razik وآخرين (2012) وMahrous وآخرين (2011) قد يعود ذلك الى تفكك الاصرة بين السيليلوز والهيمسيليلوز واللكنين مما أدى إلى الزيادة في كمية العناصر الغذائية المتناولة من كل من العلف المركز والتبن والتي أدت الى تحسن بيئة الكرش وزيادة محتوى العناصر الغذائية المهضومة (Salman وآخرون، 2011).

معامل الهضم الحقلي

يتبين من الجدول 5 وجود زيادة عالية المعنوية (P<0.01) بين المعاملات التجربة ومعاملة المقارنة فقد كان معامل هضم المادة الجافة للمعاملات الثانية والثالثة والرابعة (70.17، 69.38 و68.28%) بينما معاملة المقارنة (64.65 %)، حيث تفوقت المعاملات الكيميائية والبايولوجية مقارنة مع معاملة الاولى، وقد يعود ذلك الى تحلل جدران الخلايا نتيجة المعاملات الكيميائية المختلفة مما ادى إلى تكسر الأواصر بين اللكنين والسليلوز والهيميسليلوز وتحرر اللكنين وجعل كل من السليلوز والهيميسليلوز متاحا للأنزيمات الهاضمة التي تفرزها الأحياء المجهرية في كرش الحيوان او بفعل الفطر الذى يعتمد في حياته على اللكنين فيحول السيليلوز والهيمسيليلوز الى مصدر للكربوهيدرات المتاحة للحيوان عن طريق إفرازه الانزيمات المحللة للكنوسيليلوز، مما يعني أن المعاملات أثرت في التركيب الكيميائي للتبن المعامل (حسن، 2004 ؛ حسن ومحمد، 2009 ؛ Fazaeli وMasoodi، 2006). اتفقت هذه النتائج مع Hassan وآخرين (2012) والسلطان وآخرين (2000) وكذلك اتفقت مع حسن (2004) عند معاملة سعف النخيل باليوريا أو بهيدروكسيد الصوديوم إذ ادت إلى تحسين القيمة الغذائية لسعف النخيل المقطع وذلك عن طريق تغير في التركيب الكيميائي الذي يشمل انخفاض كمية اللكنين وارتفاع كمية النتروجين الكلي ونتروجين الأمونيا مما أدى إلى تحسن معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة الجافة المهضومة. وكذلك هذه النتائج متفقة مع Abo-Donia (2013) عند معاملة الاتبان بايولوجياً. ولم يكن هناك اختلافات معنوية بين المعاملات الكيميائية والبايولوجية وهذا متفق مع ما توصل اليه Abd El-Razik وآخرون (2012).

كما يظهر الجدول 5 ارتفاعاً عالي المعنوية (P<0.01) في معامل هضم المادة العضوية في المعاملات الكيميائية والبايولوجية مقارنة بمعاملة المقارنة، فقد كان معامل هضم المادة العضوية للمعاملات الثانية والثالثة والرابعة 71.52، 70.69، 69.77% بينما معاملة المقارنة 66.13 %. إذ كانت اعلى معامل للمعاملات الكيميائية والبايولوجية مقارنة مع المعاملة الاولى. وقد يعود السبب الى الميكانيكية التي جعلت معامل هضم المادة العضوية يزداد بفعل المعاملة هو ان الأمونيا الناتجة من تحلل اليوريا تزيد من درجة تحلل الاواصر بين الهيمسليلوز واللكنين من جهة والسليلوز واللكنين من جهة اخرى، وسوف يؤدي ذلك الى تعريض الهيمسليلوز والسليلوز في الكرش لفعل الاحياء المجهرية (Hassan وأخرون، 2012) فضلا عن تحسن محتوى الكرش من النتروجين والطاقة والذي انعكس على زيادة فعالية الاحياء المجهرية في هضم المادة العضوية وزيادة معامل الهضم (Yalchi وHajieghrari، 2010). واتفقت هذه النتائج مع (Omer وأخرين، 2012) و (البياتي، 2013).

الجدول 5. تأثير المعاملة الكيميائية والبايولوجية على لتبن الحنطة المعامل وغير المعامل في معامل هضم العناصر الغذائية (المتوسطات ± الخطأ القياسي)

المعاملات / الصفات		تبن غير معامل	تبن معامل باليوريا	تبن معامل NaOH	تبن معامل بفطر *Trichoderma harzianum*	المتوسط العام	مستوى المعنوية
معاملات الهضم %	المادة الجافة	b 1.39 ±64.65	a 0.11±70.17	a 0.04±69.38	a 0.58±68.28	0.71±68.12	**
	المادة العضوية	b 1.67±66.13	a 0.24±71.52	a 0.07±70.69	a 0.68±69.77	0.73±69.57	**
	البروتين الخام	b 1.75±69.67	a 0.31±81.34	b 3.47±73.92	b 0.75±74.45	1.52±74.85	*
	مستخلص الايثر	b 1.95±72.28	a 0.41±80.21	a 0.92±78.63	a 0.33±77.03	1.01±77.04	**
	الالياف الخام	c 1.22±64.49	b 0.30±66.76	a 0.53±69.52	cb 0.07±67.88	0.62±67.16	**
	مستخلص الخالي من النتروجين	c 0.11±64.54	b 0.46±67.07	a 0.15±69.73	b 0.57±68.03	0.58±67.34	**

الاحرف المختلفة ضمن الصف الواحد بين متوسطات المعاملات تشر الى وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05.

* تعني وجود تأثيرات معنوية عند مستوى احتمال0.05 في جدول تحليل التباين.

** تعني وجود تأثيرات معنوية عند مستوى احتمال0.01 في جدول تحليل التباين.

أظهرت النتائج في الجدول 5 تأثيراً معنوياً عند مستوى (P<0.05) لمعامل هضم البروتين إذ تفوقت المعاملة الثانية 81.34 %مقارنة مع الاولى والثالثة والرابعة والتي كانت 69.67، 73.92، 74.45% وقد يعود السبب الى ان معاملة التبن باليوريا أدى الى زيادة نتروجين الامونيا نتيجة تحلل اليوريا خلال مدة الحضن وانخفاض محتوى اللكنين كذلك حصول تحسن في معامل هضم المادة الجافة والمادة العضوية ومجموع العناصر الغذائية مقارنة بالتبن غير المعامل (Aregawi وأخرون، 2014). وكذلك زيادة محتوى البروتين الخام في التبن المعامل باليوريا قد زادت عن باقي المعاملات (Tiwari وأخرون، 2001)، و لم تكن هناك فروق معنوية بين المعاملات الاولى والثالثة والرابعة في معامل هضم البروتين. كما يبين الجدول 5 عدم وجود فروق معنوية بين المعاملة بهيدروكسيد الصوديوم والمعاملة بالفطر عن معاملة المقارنة. وهذه النتائج اتفقت مع ما توصل اليه Abd El-Razik وآخرون (2012) و Arisoyوآخرون (1998) وWanapat وآخرون (2013).

يظهر الجدول 5 وجود تأثير عالي المعنوية (P<0.01) بين المعاملات في معامل هضم مستخلص الايثر، حيث تفوقت معنوياً المعاملات الثانية والثالثة والرابعة إذ بلغت 80.21، 78.63، 77.03% على التوالي على المعاملة الاولى (المقارنة) فبلغت 72.28%، ولم يكن هناك اختلاف بين المعاملات الثانية والثالثة والرابعة وقد يعزى سبب ذلك الى ان المعاملة الكيميائية والبايولوجية قد حسنت من أداء الاحياء المجهرية في الكرش مما أدى الى تحلل العناصر الغذائية في التبن المعامل (Dayani وأخرون، 2011). واتفقت هذه النتائج مع ما توصل اليه Abo-Donia وأخرون (2013) و Abd El-Razik وأخرون (2012) وAbd El-Rahman وآخرون (2014). ولم تتفق مع السلطان وآخرين (2000) عند معاملة كوالح الذرة الصفراء كيميائياً وAbdel-Azim وآخرين (2011) والبياتي (2013) مع المعاملة البايولوجية.

كذلك يبين الجدول 5 تفوق معامل هضم الالياف الخام للمعاملة الثالثة بهيدروكسيد الصوديوم 69.52 معنويا (P<0.01) على معامل هضم الالياف في المعاملات الاولى والثانية والرابعة (64.49، 66.76،

67.88% على التوالي، وقد يعود الى زيادة الكمية المستهلكة من التبن المعامل بـ NaOH وتأثير المعاملة التي ادت إلى كسر الاصرة بين اللكنين والهيمسليلوز مما أدى الى تحرر الهيمسليلوز الذي يعمل على زيادة معامل هضم الالياف وبالتالي يُحسن القيمة الغذائية للتبن وذلك عن طريق التغير في التركيب الكيميائي الذي يشمل انخفاض كمية اللكنين (حسن، 2004). كما نلاحظ وجود فرق معنوي بين المعاملة الثانية مقارنة بالمعاملة الاولى ولم يكن هناك فرق معنوي بين المعاملة الثانية والرابعة، وقد يعود ذلك الى ان المعاملة الكيميائية والبايولوجية قد زادت من هضم الالياف بسبب انها خفضت من الألياف الخام الموجودة في التبن بسبب تأثير الأنزيم السليلوزي اثناء عمليات التخمير (Salman وأخرون، 2011). وهذا متفق مع ما توصل اليه Abo-Donia وآخرون (2013) ؛ Zewil (2010) ؛ Fazaeli وMasoodi (2006) ؛ Abd El-Rahman وآخرون (2014). ولم تتفق مع Mahrous وآخرون (2011) ؛ والبياتي (2013) إذ اكدوا بعدم وجود تحسن في معامل هضم الالياف عند المعاملة بالفطر.

يتبين من الجدول 5 وجود فرق عالي المعنوية ($P<0.01$) بين معاملات التجربة ومعاملة المقارنة فقد كان معامل هضم المستخلص الخالي من النتروجين للمعاملات الثانية والثالثة والرابعة (67.07، 69.73، 68.03%) بينما معاملة المقارنة 64.54 %، وأظهرت النتائج تفوق المعاملة الثالثة مقارنة مع المعاملة الاولى والثانية والرابعة، إذ كانت اعلى معامل هضم 69.73% للمعاملة الثالثة (هيدروكسيد الصوديوم) وأقل معامل 64.54% هضم للمعاملة الاولى. والسبب قد يعود الى التغير التركيبي الكيميائي والتحسن في القيمة الغذائية للتبن المعامل مقارنة بالتبن غير المعامل بسبب تكسر الاواصر الأسترية وانتفاخ البلورات السيليلوزية مما ساعد في اختراق وتحسين كفاءة وفعالية الانزيمات المحللة للألياف وزيادة كفاءة التحويل الغذائي لهذه العناصر الغذائية (حسن ومحمد، 2009). وكذلك لم تختلف المعاملة الثانية عن المعاملة الرابعة. وهذا يمكن أن يكون بسبب تأثير المعاملتين الكيميائية والبايولوجية إذ إنَ التأثير الإيجابي للمعاملات على معامل الهضم يمكن أن يُنسب إلى تحسين بيئة الكرش مما ساعد في زيادة تحسين الاستفادة الغذائية من المادة العلفية من خلال تحسين معامل الهضم للمادة العلفية وارتفاع نسبة البروتين فيها وزيادة تحلل المواد السيليلوزية مثل السيليلوز والهيميسيليلوز وزيادة المركبات الغذائية المهضومة (Abd El-Razik وأخرون، 2012) وهو ما أكده أيضا حسن (2005). واتفقت هذه النتائج مع Salama وآخرون (2011)، ولم تتفق مع Mahrous وآخرين (2011) والبياتي (2013). نستنتج بأن المعاملات اعلاه أدت الى حصول تحسن معنوي في معدل الزيادة الوزنية اليومية ومعدل الوزن النهائي وكفاءة التحويل الغذائي للحملان المغذاة على أتبان المعاملة كيميائياً وبايولوجياً، وان معاملة التبن بالمواد اعلاه زادت كذلك من قابلية هضم أكثر العناصر الغذائية مقارنة بمجموعة المقارنة.

المصادر

البياتي، ماجد حميد رشيد. 2013. رفع القيمة الغذائية للأتبان باستخدام المخلوط العلفي والفطريات وأثرها في اداء الحملان العواسية وبعض صفات ذبائحها. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة- جامعة تكريت.

السلطان، علي عبد الغني. شاكر محمد علي الفرحان. انمار عبد الغني مجيد الوزير .2000. تحسن القيمة الغذائية لكوالح الذرة الصفراء المجروشة بأستخدام معاملات كيمياوية مختلفة. مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص) 5(4): 31-41.

الخفاجي، منير وهاب. 2010. استعمال المعزز الحيوي العراقي لزيادة الوزن وكفاءة التحويل الغذائي للاغنام العواسية وباعمار مختلفة. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية. 2(2): 53-57.

الخواجة، علي كاظم. الهام عبد الله. سمير عبد الاحد. 1978. التركيب الكيميائي والقيمة الغذائية لمواد العلف العراقية. نشرة صادرة عن قسم التغذية، مديرية الثروة الحيوانية. وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي. جمهورية العراق.

حسن، اشواق عبد علي. 2004. استعمال بعض المعاملات الكيميائية في تحسين القيمة الغذائية لسعف نخيل التمر. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة - جامعة بغداد .

حسن، شاكر عبد الأمير. 2005. تأثير معاملة التبن بالغداء السائل في كمية المتناولة منه ومعامل هضمه ومعدل الزيادة الوزنية في الحملان العواسية. مجلة العلوم الزراعية العراقية. 36 (4): 133-138.

حسن، شاكرعبد الامير، وسوزان محمد نورمحمد. 2007. تأثير معاملة تبن الشعير باليوريا على تركيبه الكيميائي، معامل الهضم المختبري، الاس الهيدروجيني، تركيز المركبات الفينولية واعداد البكتريا الهوائي واللاهوائية. مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص) المؤتمر العلمي السادس للبحوث الزراعية. 12(3): 144-136.

حسن، شاكر عبد الامير وسوزان محمد نور محمد. 2009. استجابة الحملان الكرادية للتغذية بالتبن المعامل وغير المعامل باليوريا مع مستويين من النتروجين غير المتحلل في الكرش. المجلة الاردنية في العلوم الزراعية. 5(1): 98-110.

حسن، شاكر عبد الامير، وزايد سالم عبدالرحمن، وفيصل توفيق عواودة. 2011. تأثير المعاملة بهيدروكسيد الصوديوم في التركيب الكيميائي ومعامل الهضم المختبري عفت الزيتون المجفف. مجلة ديالى للعلوم الزراعية، 3(2): 160– 170.

كركوتلي، أيمن وزياد أسعد ومحمد دراج وحسان السيد وعقبة المحمد. 2007. معاملة تبن القمح باليوريا والمولاس واستخدامها في تغذية جدايا الماعز الشامي. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. 23(2): 77-88.

عبد غنام، رغد فرج. 2010. تأثير إضافة مستويات مختلفة من بذور الحلبة في الصفات الإنتاجية والفسلجية للحملان العواسية وبعض الصفات الكمياحيوية لذبائحها. رسالة ماجستير. كلية الزراعة- جامعة تكريت.

نفزاوي، علي، وعدنان ترمانيني. 2013. أفضل الممارسات في إدارة أغنام العواس- الدليل المرجعي للأعلاف. ICARDA BR-06 Feb 2013.

Abd El-Razik, I. M., G. A. Abd-Elrahman and M. S. Ayyat. 2012. Effect of biological and chemical treatments of rice straw on lamb performance. Zagazig *J. Agric. Res*., 39(4): 655-664.

Abdel-Azim, S. N., M. A. Ahmed, F. Abo-Donia and H. Soliman. 2011. Evaluation of fungal treatment of some agricultural residues. *Egyptian Journal of Sheep & Goat Sciences*, 6(2):1–13.

Abo-Donia, F. M., S. N. Abdel-Azim, M. M. Y. Elghandour, A. Z. M. Salem, Germán Buendía, and N. A. M. Soliman. 2013. Feed intake, nutrient digestibility, and ruminal fermentation activities in sheep-fed peanut hulls treated with Trichoderma viride or urea. *Springer Science*. http://www.springerlink.com.

Aregawi, T., G. Animut, Kefelegn KebedeN and Habtemariam Kassa. 2014. Effect of lime and/or urea treatment of sesame (*Sesamum indicum* L.) straw on feed intake, digestibility and body weight gain of sheep. Livestock Research for Rural Development. *Humera Agricultural Research Center*, P. O.Box 65, Humera, Ethiopia teferia2005@yahoo.com.

Abdel-Aziz1, N., A. Abdelfattah, Z. M. Salem, M. M. El-Adawyl, L. M. Camacho, A. E. Kholif, M. M. Y. Elghandour and B. E. Borhami. 2015. Biological treatments as a mean to improve feed utilization in agriculture animals -An overview . *Journal of Integrative Agriculture*, 14(3): 534–543.

Ahmed, S., A. Bashir, H. Saleem, M. B. Saadia and A. Jamil .2009. Producation and purification of cellulosedegrading enzymes from amentous fungus trichoderma harzinum. *Pak. J. Bot*., 41(3): 1411-1419.

Abd El-Rahman, H. H., A. A. Abedo, Y. A. A. El-Nomeary, S. S. Abdel-Magid and M. I. Mohamed. 2014. Effect of Biological Treatments of Rice Straw on Growth Performance Digestion and Economical Efficiency for Growing Calves. *Global Veterinaria* 13(1): 47-54.

Arisoy, M. 1998. The Effect of Sodium Hydroxide Treatment on Chemical Composition and Digestibility of Straw. *Tr. J. of Veterinary and Animal Sicences*. (22): 165-170.

AOAC (Association of Official Analytical Chemists). 1990. Official method of analysis. 15th ed. AOAC Inc. Arlington, Virginia, USA. 12p.

Dayani,O., R. Tahmasbi, A. Khezri1 and A. R. Sabetpay. 2011. Effect of Feeding Dietary Treated Wheat Straw with Urea and Whey on Fattening Lambs Performance. *lranian Journal of Applied Animal Science*. 1(4): 265-271.

Duncan, D. B. 1955. Multiple Rang and Multiple F–Test Biometrics, 11: 1-42. http ://dx.doi.org/10.2307/3001478.

Fazaeli, H., Z. A. Jelan, H. Mahmodzadeh, J. B. Liangl, A. Azizi and A. Osman. 2002 . Effect of Fungal Treated Wheat Straw on the Diet of Lactating Cows. *Asian Aust. J. Anim. Sci.* 15(11): 1573-1578.

Fazaeli, H. and A. R. Talebian Masoodi .2006. Spent Wheat Straw Compost of Agaricus bisporus Mushroom as Ruminant Feed. *Asian-Aust. J. Anim. Sci*. 19(6): 845-851.

Hassan, Shaker A., S. M. Sadq and K. M. Hassan. 2012. Evaluation of Fungal or Chemical Treatments for Barley Straw in Ruminants Feeding: 1-

Chemical composition, in vitro, in vivo digestibility and voluntary intake. *Jordan Journal of Agricultural Sciences*, 8(2): 232- 24.

MAFF, 1975. Energy Allowances and Feeding Systems for Ruminants. *Min. Agric. Fish & Fd. Tech. Bull*. No.33. P. 79. Sci. Vol 19, No. 6: 845-851.

Mahesh, M. S. and Madhu Mohini. 2013. Biological Treatment of Crop Residues for Ruminant Feeding. *African J. of Biotechnooloy*. 12(27): 4221-4321.

Mahrous, A. A., M. H. El-Shafie and T. M. M. Abdel-Khalek. 2011. Performance of growing lambs fed fungs treated sugarcane bagasse. *Egyptian J. of Sheep & Goat Sciences*, 6(1): 27–35.

Omer ,H.A. A., F. A. Ali and S. M Gad. 2012. Replacement of Clover Hay by Biologically Treated Corn Stalks in Growing Sheep Rations. *J. Agric. Sci*. 4: 257-268.

Salama, R., M. S. Fatma, M. A .Safwat, M. S. Soliman. and A Y. El-Nomeary. 2011 . Chemical, Biological and Biochemical Treatments to Improve the Nutritive Values of Sugarcane Bagasse (SCB): 2- In Vivo Studies to Evaluate the Nutritive Values of Untreated and Treated SCB. *Life Science Journal*, 8(4): 327-337.

SAS, Institute. 2001.SAS User's Guide: Statistics version.6.12end., SAS Institute,Inc., Cary, Nc.

Salman, Fatma M., R. Salama, A. E. Khattab, S. M. Soliman and Y. A. El-Nomeary.2011. Chemical, Biological and Biochemical Treatments to Improve the Nutritive Values of Sugarcane Bagasse (SCB): 1- Chemical Composition, Scanning Electron Microscopy, In Vitro Evaluation, Nutrients Digestibility and Nitrogen Utilization of Untreated or Treated SCB. *Life Science Journal*. 8(4): 531-536.

Tiwari, C. M., A.S. Chandramonil, S. B. Jadhao, S.K. Gowda and M.Y. Khan. 2001. Studies on blood biochemical constituents and rumen fermentation in growing buffalo calves fed ammoniated straw-based rations supplemented with different protein sources. *Animal Feed Science and Technology*. 89: 119-130

Wanapat, M., S. Kang, N. Hankla and K. Phesatcha. 2013. Effect of rice straw treatment on feed intake, rumen fermentation and milk production in lactating dairy cows. *African Journal of Agricultural*. 8(17): 1677-1687.

Yalchi,T. and Behzad Hajieghrari. 2010. Effect of Trichoderma spp. inoculation on the chemical composition and in vitro digestibility of Wheat straw.*African Journal of Biotechnology*. 9(26): 4132- 4137.

Zewil, M. G. M. 2010. Up grading of nutritive value for some agricultural residues through the biological treatments for animal feeding. Ph.D. Thesis, Faculity of Agriculture, Al-Azhar Univ. Egypt.

USING OF CHEMICAL AND BIOLOGICAL TREATMENTS TO IMPROVE THE NUTRITION VALUE OF TREATED AND UNTREATED WHEAT STRAW AND ITS EFFECT ON ANIMAL PERFORMANCE AND DIGESTIBILITY OF AWASSI SHEEP

A. N. Al –Ani[1] **Y. K. Al- KHAZRAJI[2]**

[1]Animal Resource Dept.- College of Agriculture-Univ.of Diyala- Iraq.

[2]Agriculture Directorate of Diyala, Ministry of Agriculture- Iraq.

ABSTRACT

Twenty Awassi intact male lambs were used in fattening and digestibility experiment (*in vivo*) to study the effect of using chemical and biological treated wheat straw. The animals were fed in individual pans concentrate diet (3% of live body weight) with four chemical and biological treatment of straw ad *libitum* for 91 days. The results showed that urea treated straw, NaOH –treated straw and fungi-treated straw were significantly difference ($p< 0.01$) in straw consumed especially for NaOH–treated straw as compared with other treatments, total body weight, daily gain and feed conversion ratio of animals as compared with untreated wheat straw. The digestibility of chemicals and biological treated wheat straw treatments were significantly increased ($p<0.01$) for dry matter, organic matter, ether extract, crude fiber and nitrogen free extract and significantly increased ($p<0.05$) for crude protein as compared with untreated wheat straw fed to lambs.

Key Words: wheat straw, urea treatment, NaOH treatment, fungi treatment *Trichoderma harzianum*, Awassi lambs.

*Part of M.Sc. Thesis of Second Author