# تأثير مستوين من الانزيم المحلل للألياف خارجياً في معامل هضم العناصر الغذائية لعلائق الحملان العواسية

**نجيب مهدي مريع[1] وحامد اسحق اسماعيل كتيباني**
قسم الانتاج الحيواني الحيواني/ كلية الزراعة/ جامعة تكريت

## الخلاصــة

أُستخدم20 ذكراً من الحملان العواسية بـ معدل وزن جسم ابتدائي 23.75 كغم، وزعت الحملان عشوائياً باقفاص فردية على خمس مجاميع ( 4 حمل لكل معامله) لتقييم تأثير الانزيم المحلل للألياف خارجياً (safizyme) في معاملات هضم العناصر الغذائية، جميع الحيوانات قدم لها تبن الحنطة بصورة حرة ولكن تم حساب المستهلك اليومي من خلال حساب الوزن المتبقي يومياً، والعلف المركز تم اعطاءه بمقدار2.5% من وزن الجسم ليغطي احتياجات الحيوان، أُعطي الانزيم بمستوين (1،2 )غم/كغم غذاء الى كل من العلف الخشن (تبن حنطة ) والى العلف المركز، اظهرت النتائج عدم وجود تأثيرات معنوية في معامل هضم المادة الجافة، المادة العضوية والمستخلص الخالي من النتروجين، والالياف الخام، كما واظهرت النتائج وجود تأثيرات معنوية في معاملات هضم كل من البروتين الخام والمستخلص الايثر اذ كانت قيم البروتين الخام 57.87%، 60.94 %، 71.35%، 64.95%، 71.27% وقيم مستخلص الايثر هي 50.53%، 52.23% ، 54.07%، 65.94%، 34.89% للمعاملات الاولى والثانية والثالثة والرابعة والخامسة لكل منهما على التوالي.

**الكلمات المفتاحية :**
الانزيم المحلل الالياف خارجيا، معاملات الهضم، حملان العواسي.

**للمراسلة :**
**حامد اسحق اسماعيل كتيباني**
قسم الانتاج الحيواني – كلية الزراعة – جامعة تكريت – **العراق.**

# Effect of Two Levels of Exogenous Fibrolytic Enzyme on Digestibility of Nutrients Awassi Lambs

**Najeeb mahdi Marea and Hamid Kutaibani**
College of Agriculture \ Tikrit University \ Animal Production Dept.

## ABSTRACT

**Key words:**
Exogenous fibrolytic enzyme, Digestibility, Awassi lambs.

**Correspondence:**
**Hamid Kutaibani**
Animal Production Dept. -College of Agriculture- Tikrit University – IRAQ.

Twenty male Awassi lambs of 23.75 Kg intial body weight (BW) were used .The lambs were randomly distributed in individual motabolit cages in to five groups (4 lambs each) to evalute of two levels of exogenous fibrolytic enzymes (safizyme) on digestibility of nutrients.

All animals were fed: wheat straw ad libitum but knowledge the residue of it, the concentrate were give 2.5% of (BW) to cover their maintenance requirement.

The enzymes were given in two levels (1,2) gm/kg either to wheat straw or to concentrate. The result showed that insignificant effects on digestibility of dry matter (DM) , nitrogen free extract (N.F.E), crude fiber and showed significant effect on digestibility of crude protein (C.P) and ether Extract (E.E) and the evalues to Crude protein were %57.87,% 60.94 ,% 71.35,% 64.95, %17.27, and to Ether extract were %50.53,% 52.23,% 54.07, %65.94,% 34.80, to all treatment respectively.

## المقدمة :

تعد الاعلاف الخشنة من المكونات الرئيسة للغذاء في نظم المجترات وأَن انظمة التغذية المتبعة في تسمين الأَغنام تعتمد على ما يحتويه الغذاء من الطاقة وأَن اساس أَنظمة التسمين هو مستوى كفاءة العلائق التي تكون عالية المحتوى من الحبوب مع الاعلاف الخشنة ( Mendoze واخرون،2007) إلا أَنه في الوقت الحاضر الكلفة العالية لانتاج الحبوب وقلة الانتاج بسبب طول ظروف الجفاف في العالم (chank-Herandes واخرون،2011) كل هذا يقود الى البحث عن مصادر غذائية بديلة عن الحبوب وبدون التغيير في استجابات انتاج الاغنام وهذه البدائل تركز على زيادة الاعلاف الخشنة في علائق المجترات.

ان استعمال الانزيمات هذه تعتبر من الطرق البيولوجية لتحسين الاعلاف وزيادة هضم الكربوهيدرات التركيبية (Colombatto واخرون 2003؛Dean واخرون ،2008) وان استخدامها كاضافات خارجية في علائق المجترات تحدث تأثيرات ايجابية في تحلل

[1] البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

جدران الخلايا النباتية للأعلاف (Kruger واخرون 2008 ؛ Tang واخرون، 2008) وان اضافتها كذلك تجعل الالياف الموجودة في الكرش اكثر عرضة لمهاجمتها من قبل الاحياء الدقيقة الموجودة في الكرش وعندئذ تزداد قابلية هضمها (Bilungi واخرون،2011) ونظرا لكثرة النواتج الثانوية للحصاد ومن تصنيع الحبوب في العراق وبالأخص الحنطة والشعير والذرة من اتبان وقش والتي تعد في تغذية المجترات أعلاف خشنة رديئة النوعية لانخفاض قيمتها الغذائية لكثرة الياقها، ولتقليل استعمال الحبوب في تسمين المجترات فان هذه الدراسة ركزت على كيفية تحسين هذه الأعلاف وذلك باستخدام الانزيم المحلل للألياف خارجيا وبيان مدى تأثيره في معامل هضم العناصر الغذائية في تغذية الحملان العواسية.

**المواد والطرق العمل:**

اجريت التجربة في الحقل الحيواني التابع لقسم الثروة الحيوانية لكلية الزراعة – جامعة تكريت للفترة من2013/11/18 ولغاية 2014/3/2 اي بمدة مقدارها 77 يوم سبقتها مدة تمهيدية بالغة 14 يوماً واستخدم في التجربة 20 حملاً عواسياً تم شرائها من الاسواق المحلية ووزعت عشوائياً بواقع 4 حمل لكل معاملة وتم ايوائها في اقفاص حديدية مساحة كل منها 2×1 متر مربع بعد ترقيمها، وجهزت الاقفاص بالمستلزمات اللازمة منه معالف ومشارب ولقحت الحملان ضد الديدان والطفيليات الخارجية والداخلية، غذيت الحملان بخمس من العلائق التجريبية وجدول (1) يوضح هذه العلائق، وزعت الحملان بعد المدة التمهيدية ليكون هذا هو الوزن الابتدائي (intial weight)، ثم استمر وزن الحملان اسبوعياً في ميزان حقلي مخصص لهذا الغرض حتى نهاية التجربة، وتم تعديل كميات العلف المركز المقدم للحملان حسب أوزانها الجديدة وقدم العلف مرتين في اليوم، الاولى عند الساعة الثامنة صباحاً والثانية عند الساعة الخامسة مساءاً، اما تبن الحنطة فتم تقديمهُ بصورة حرة ومعلومة لتتناول منه حد الاشباع، اذ تم حساب المستهلك اليومي .

أُعطي الانزيم المحلل للألياف بمستويين 1 غم، 2 غم/كغم لكل من العلف المركز والعلف الخشن (تبن الحنطة) واعتبرت المعاملة الاولى سيطرة بدون انزيم. واعتمدت مكونات ونسب العلف المركز كما موضحة في جدول 2 ، اما التحليل الكيمياوي للمواد العلفية المعاملة وغير المعاملة بالانزيم والمستخدمة بالتجربة موضحة بجدول 3.

**جدول (1) يوضح العلائق التجريبية**

| المعاملات | العلائق التجريبية |
|---|---|
| **المعاملة الاولى $T_1$ (السيطرة)** | علف مركز 2.5% من وزن الجسم غير معامل بالانزيم + علف خشن (تبن الحنطة) بصورة حرة ومعلومة غير معامل بالانزيم |
| **المعاملة الثانية $T_2$** | علف مركز 2.5% من وزن الجسم معامل بالانزيم 1غم/كغم + علف خشن (تبن الحنطة) بصورة حرة ومعلومة غير معامل بالانزيم |
| **المعاملة الثالثة $T_3$** | علف مركز 2.5% من وزن الجسم معامل بالانزيم 2غم/كغم + علف خشن (تبن الحنطة) بصورة حرة ومعلومة غير معامل بالانزيم |
| **المعاملة الرابعة $T_4$** | علف مركز 2.5% من وزن الجسم غير معامل بالانزيم + علف خشن (تبن الحنطة) بصورة حرة ومعلومة معامل بالانزيم 1غم/ كغم |
| **المعاملة الخامسة $T_5$** | علف مركز 2.5% من وزن الجسم غير معامل بالانزيم + علف خشن (تبن الحنطة) بصورة حرة ومعلومة معامل بالانزيم 2غم/ كغم |

**جدول (2) نسب ومكونات العلف المركز%**

| ت | المفهوم العلفي | النسب العلفية |
|---|---|---|
| 1 | شعير مجروش | 65 |
| 2 | نخالة الحنطة | 31.5 |
| 3 | يوريا | 1 |
| 4 | ملح الطعام | 1 |
| 5 | حجر الكلس | 0.75 |
| 6 | مخلوط فيتامينات ومعادن | 0.75 |

**جدول( 3) التحليل الكيميائي للمواد العلفية المستعمل بالتجربة على أساس 100 % مادة الجافة**

| ت | المادة أو المعاملة | رماد Ash | مستخلص ايثر E.E | ألياف خام CF | بروتين خام CP | NFE | مادة عضوية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | **تبن غير معامل** | 9.55 | 0.77 | 38.70 | 3.32 | 47,66 | 90.45 |
| **2** | **تبن معامل 1غم/كغم** | 9.61 | 0.89 | 37.93 | 3.62 | 47.95 | 90.39 |
| **3** | **تبن معامل 2غم / كغم** | 10.05 | 0.86 | 37.96 | 4.01 | 47.12 | 89.95 |
| **4** | **مركز غير معامل** | 6.06 | 2.19 | 8.54 | 15.91 | 67.30 | 93.94 |
| **5** | **مركز معامل 1 غم / كغم** | 7.23 | 2.46 | 7.99 | 16.08 | 66.24 | 92.77 |
| **6** | **مركز معامل 2غم / كغم** | 7.61 | 2.29 | 7.95 | 16.52 | 65.63 | 92.39 |

**الأنزيم المستعمل في التجربة:**

- استعمل الأنزيم المحلل للألياف والمحضر تجاريا نوع ( Safizyme GP 2500) وهو عبارة عن مسحوق ß glucanasez والمخصص لأغذية الحيوانات فقط وذو الأنشطة الاضافية Xylanases و Cellulases والمجهز من ألاسواق المحلية .

**تجربة الهضم:**

أختير حمل واحد من كل معاملة لحساب معامل هضم المركبات الغذائية في الاسبوع الاخير من التجربة وكانت كميات الاعلاف المقدمة للحملان تحسب بدقة لمعرفة المستهلك اليومي من العلف المركز والعلف الخشن (تبن الحنطة) ولثلاثة ايام متتالية وتم جمع الروث المطروح يومياً باستخدام اكياس جمع الفضلات صباحاً قبل تقديم العلف ثم وزن الروث بدقة طيلة مدة التجربة وترك ليجف هوائياً وتأخذ عينات بمقدارها 250 غم من كل النماذج وتطحن جيداً بواسطة هاون خزفي وتوضع في علب بلاستيكية نظيفة ومعقمة ومحكمة الغلق وتحفظ بدرجة 20– درجة مئوية لحين اجراء التحاليل الكيمياوية.

**التحاليل الكيمياوية:**

تم اجراء التحليلات الكيمياوية لعينات العلف والروث لتجربة الهضم في مختبري التغذية لقسم الثروة الحيوانية لكلية الزراعة / جامعة تكريت وفي المختبر الاستشاري في كلية الزراعة / جامعة بغداد حيث تم تقدير الرطوبة والدهن والرماد في مختبر التغذية والبروتين الخام والالياف الخام في المختبر الاستشاري وذلك حسب A.O.A.C (1995).

اما المستخلص الخالي من النتروجين Nitrogen Free Extract(N.F.E) والذي يمثل الكربوهيدرات الذائبة على اساس المادة الجافة فتم حسابه على اساس المعادلة التالية:

N.F.E بـ غم/كغم = 100 – ( البروتين الخام بـ غم/كغم+ الالياف الخام بـ غم/كغم + مستخلص الايثر بـ غم/كغم + الرماد بـ غم/كغم)

او NFE= المادة العضوية – ( البروتين الخام غم/كغم + الالياف الخام غم/كغم + مستخلص الايثرغم/كغم).

وتم حساب معامل الهضم الظاهري لكل عنصر كما يلي:

معامل الهضم الظاهري= كمية العنصر المستهلك – كمية العنصر المطروح / كمية العنصر المستهلك× 100

**التحليل الإحصائي:**

استعملت تجربة عاملية (2 × 3) طبقت بتصميم عشوائي كامل (CRD) لدراسة تأثير العوامل المدروسة( نوع العلف ومستوى الانزيم ) في الصفات المختلفة، وقورنت الفروق بين متوسطات المعاملات باختبار Duncan (1955) متعدد الحدود ، وأستعمل البرنامج SAS (2001) في التحليل الإحصائي على وفق الأنموذج الرياضي الآتي:

$$Yijk = \mu + Fi + Zj + eijk$$

**إذ إن:**

Yijk= قيمة المشاهدة k العائدة لنوع العلف i , و مستوى الانزيم j .

μ = المتوسط العام للصفة المدروسة.

Fi = تأثير نوع العلف (مركز و خشن ).

Zj = تأثير مستوى الانزيم (0 و 1 غم و 2 غم / كغم علف ).

eijk = الخطأ العشوائي الذي يتوزع طبيعيا بمتوسط يساوي صفر وتباين قدره $\sigma^2 e$.

ثم حللت بيانات التجربة باستخدام التصميم عشوائي كامل (CRD) لدراسة تأثير المعاملة الانزيمية في العلف المركز والخشن في الصفات المختلفة، وقورنت الفروق بين متوسطات المعاملات باختبار Duncan (1955) متعدد الحدود ، وأستعمل البرنامج SAS (2001) في التحليل الإحصائي على وفق الأنموذج الرياضي الآتي:

$$Yik = \mu + Zi + eik$$

**إذ إن:**

Yik= قيمة المشاهدة k العائدة لمستوى الانزيم j .

μ = المتوسط العام للصفة المدروسة.

Zi = تأثير مستوى الانزيم (0 و 1 غم و 2 غم / كغم علف ( مركز و خشن ).

eik = الخطأ العشوائي الذي يتوزع طبيعيا بمتوسط يساوي صفر وتباين قدره $\sigma^2 e$.

**النتائج والمناقشة:**

يتبين من الجدول 4 عدم وجود تأثير معنوي ($P<0.05$) للانزيم المحلل للالياف في معامل هضم كل من المادة الجافة والمادة العضوية والمستخلص الخالي من النتروجين في جميع المعاملات وقد يعود السبب في ذلك الى درجات الحرارة المنخفضة السائدة وظروف التجربة ولربما الى نمط استخدام الانزيم وتركيبه ( Beauchemin، واخرون، 2003؛ Zobel واخرين، 2000) كما بينت النتائج حصول تفوق معنوي ($p<0.05$) في معاملات هضم كل من البروتين الخام ومستخلص الايثر في المعامل الثالثة والخامسة على باقي المعاملات وكان معامل الهضم 71.35%،71.27%على التوالي، وتفوقت المعامل الرابعة معنوياً على باقي المعاملات في مستخلص الاثير اذ بلغت 65.94% .

**جدول (4 ) تأثير الانزيم المحلل للألياف في معامل هضم العناصر الغذائية %**

**(المتوسط ± الخطأ القياسي)**

| الصفات / المعاملات | | المادة الجافة | المادة العضوية | البروتين الخام | مستخلص الايثر | الالياف الخام | المستخلص الخالي من النتروجين |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T1 | السيطره (مركز غير معامل+ خشن غير معامل) | 1.44 ± 61.88 a | 1.44 ± 70.67 a | 1.44± 57.87 C | 1.44 ±50.53 b | 1.44± 59.57 a | 1.44± 77.53 a |
| T2 | مركز معامل بالانزيم 1 غم / كغم +خشن غير معامل | 1.44 ±57.22 a | 1.44 ± 68.42 a | 1.44 ± 60.94 bc | 1.44 ± 52.23 b | ± 43.35 1.44 c | 1.44 ± 76.83 a |
| T3 | مركز معامل بالانزيم 2 غم / كغم +خشن غير معامل | 1.44 ± 61.31 a | 1.44 ± 70.42 a | 1.44±71.35 a | 1.44 ± 54.07 b | 1.44± 49.90 b | 1.44 ±75.93 a |
| T4 | خشن معامل بالانزيم 1 غم/ كغم +مركز غير معامل | 1.44 ± 60.77 a | 1.44 ± 70.83 a | 1.44 ±64.95 b | 1.44± 65.94 a | 1.44± 49.19 b | 1.44 ± 77.57 a |
| T5 | خشن معامل بالانزيم 2 غم/ كغم +مركز غير معامل | 1.44 ± 61.07 a | 1.44 ± 69.47 a | 1.44 ±71.27 a | 1.44 ± 34.89 c | 1.44± 48.95 b | 1.44±77.21 a |

**الحروف المختلفة في العمود الواحد تعني وجود فروق معنوية بمستوى 0.05**

كما لحظ عدم وجود فرقاً معنوياً في معامل هضم الالياف الخام في جميع المعاملات عند مقارنتها مع السيطرة وقد يعود السبب الى نفس ما ذكر في اعلاه. اتفقت الدراسة مع Lara Bueno واخرون( 2013 ) فيما يخص معامل هضم المادة الجافة وعلل سبب عدم وجود فرقاً معنوياً الى ان هضم مركبات جدران الخلايا النباتية يتطلب وقت اكثر في الاعلاف الخشنة رديئة التوعية Wang واخرون (2012) واتفقت مع Giraldo واخرون (2007) فيما يخص معامل الهضم المادة الجافة والمادة العضوية وعزا سبب عدم وجود فروقاً معنوية الى عدم وجود حضن مسبق بين الانزيم والمادة الخاضعة قبل التغذية وهذا يؤكد ما اشار الية Hristove واخرون (1998)؛ Wang واخرون ( 2001 )؛ Giraldo واخرون (2004 ). واتفقت الدراسة فيما يخص معامل هضم الالياف الخام مع ما توصل اليه Yang واخرون (1999) اذ لم يجدوا فرقاً معنوياً بين معاملة السيطرة ومعاملة اضافة الانزيم. اما Torres واخرون (2013a) و Torres واخرون (2013b) فقد لحظوا هناك تأثيرات سلبية في معامل هضم المادة الجافة عند استخدامهم الانزيم المحلل للألياف وعللوا سبب ذلك لربما يعود الى الانزيم وفعاليته داخل الكرش ولربما الى طبيعة جدران الخلايا النباتية. ولكن نتائج هذه الدراسة اختلفت مع Arce- Corvantes واخرون (2013) فيما يخص هضم المادة

الجافة اذ لحظ وجود فرقاً معنوياً عند استخدام الانزيم المحلل للألياف وقد عللوا ذلك ربما يعود الى المستوى الملائم للانزيم المستعمل. واختلفت مع Gado واخرون (2013) فيما يخص معامل هضم المادة الجافة والمادة العضوية اذ لحظوا وجود فرقاً معنوياً عند استعمالهم الانزيم المحلل للألياف واشاروا الى ان سبب قد يعود الى الفائدة المتأتية من البكتين الموجود في سيلاج ورق البرتقال. كما واختلفت مع ما توصل اليه Sobhy واخرون (2014 ) اذ لحظوا وجود تحسناً حسابياً في معامل هضم المادة الجافة والمادة العضوية والبروتين الخام وقد عللوا السبب في عدم حصول فرقاً معنوياً الى عدم مقدرة الانزيم على تحلل جزيئات جدران الخلايا النباتية في العلف المستخدم وهو تبن البرسيم اذ يكون تركيبها معقد وغير ذائب.

وتبين من الجدول 5 انه لا يوجد تاثير معنوي للطريقة التي اعطيت فيها الانزيم سواء كان الى العلف المركز او للعلف الخشن على معامل هضم المادة الجافة والمادة العضوية والالياف الخام لجميع المعاملات وقد يعود السبب الى عدم وجود حضن مسبق بين الانزيم والمادة الخاضعة في حين كان هناك فرقاً معنوياً في قيمة هضم البروتين الخام اذ كانت قيم العلف المركز 63.36% والعلف الخشن 69.19%. واتفقت هذه الدراسة مع Shaker واخرون (2015) فيما يخص معامل هضم المادة الجافة والمادة العضوية وعللوا السبب عدم وجود فروقات معنوية الى الفعالية المحدودة للانزيم المستخدم في الهضم المسبق لتبن الشعير.

ولكنها اختلفت معهم فيما يخص معامل هضم البروتين الخام اذ وجدوا هناك فروقات معنوية بين العلف المركز والعلف الخشن، واختلفت كذلك مع Mcallister واخرون (2000) اذ وجدوا هناك فروق معنوية في قيمة المادة الجافة والمادة العضوية اذ كانت في العلف الخشن اقل معنوياً عما هو عليه في العلف المركز وقد عللوا السبب الى اداء فعالية الانزيم في العلف المركز تكون لفترة قصيرة بعد دخول الانزيم الى كرش الحيوان Wang واخرون (2012)، وتبين في الجدول ذاته انه عند اعطاء الانزيم بثلاث مستويات 2,1,0 غم/كغم عدم وجود فروقات معنوية في قيم هضم المادة الجافة والمادة العضوية والمستخلص الخالي من النتروجين للمستويات اعلاه.

**جدول (5) تأثير طريقة المعاملة ومستوى الانزيم المحلل للألياف في معامل هضم للعناصر الغذائية % ( المتوسط ± الخطأ القياسي).**

| الصفات / المعاملات | المادة الجافة | المادة العضوية | البروتين الخام | مستخلص الايثر | الالياف الخام | المستخلص الخالي من النتروجين |
|---|---|---|---|---|---|---|
| السيطرة ( 0 انزيم) | 1.44±61.07 a | 1.44±69.47 a | 1.44±71.27 a | 1.44±34.89 c | 1.44±48.95 b | 1.44±77.21 a |
| المعاملة بالانزيم 1غم/كغم | 0.92±61.60 a | 0.91±70.55 a | 3.15±64.61 b | 1.21±52.30 b | 2.35±54.74 a | 0.98±76.73 a |
| المعاملة بالانزيم 2غم/كغم | 1.21±59.00 a | 1.06±69.62 a | 1.28±62.95 b | 3.20±59.08 a | 1.59±46.26 b | 0.93±77.20 a |
| معاملة العلف المركز بالانزيم | 1.02±60.06 a | 0.79±69.52 a | 2.15±63.36 b | 2.85±45.88 b | 2.49±50.62 a | 0.73±77.19 a |
| معاملة العلف الخشن بالانزيم | 0.73±61.05 a | 0.75±70.24 a | 1.28±69.19 a | 4.58±51.63 a | 0.74±49.34 a | 0.76±76.90 a |

**الحروف المختلفة في العمود الواحد تعني وجود فروق معنوية بمستوى 0.05**

في حين اظهرت الدراسة وجود فروقات معنوية P<o.o5 في قيم هضم الالياف الخام عند اعطاء الانزيم بالمستويات اعلاه اذ كان المستوى 1غم/ كغم معنوياً على المستويين 2,o غم/ كغم اذ كانت القيم 48.95، 54.74، 46.26 للمستويات 2,1,0 على التوالي. واتفقت هذه الدراسة مع Lara Bueno واخرون (2013) فيما يخص معامل هضم المادة الجافة وعلل السبب في ذلك الى ان هضم مركبات جدران الحلايا يتطلب وقت اكثر عند اضافة الانزيم الى الاعلاف الخشنة رديئة النوعية Wang واخرون (2012)، واتفقت الدراسة كذلك مع Awawda واخرون (2011) اذ لحظوا عدم وجود فروقات معنوية في قيم هضم المادة الجافة

والمادة العضوية والبروتين الخام، واتفقت كذلك مع Bagher واخرون (2010) ومع Shaker واخرون (2011) اذ عزا الاخير الى الفعالية الانزيمية للانزيم المستخدم كانت غير كافية للتاثير على هضم العناصر الغذائية، و لم تتفق هذه الدراسة مع ذهب اليه Arce- Corvauter واخرون (2013) اذ لحظوا وجود فروق معنوية في معامل هضم المادة الجافة، ومع ما ذهب اليه Gado واخرون (2011) اذ لحظوا وجود تاثير معنوي عند استخدام الانزيم بالمستويين 0، 5 غم/كغم في معامل هضم المادة الجافة والمادة العضوية وعللوا السبب الى ان تخمر الالياف يزدادا بوجود اوراق البرتقال مع العليقة.

**المصادر :**

**A.O.A.C.(1990).** Official Methods of Analysis.15th Ed. Association of official analytical chemists, Arlington, Virginia.

**Arce – Corvantes, G.D. Mendoza; P.A. Hernandez; M. Menoses; N.**

**Bagher, H; K.Rezayazdi; M.Dehghen – banadaky. (2009).** Effect of Natuzyme dietry supplements on Feedlot performance, Feed digestbility and rumen metabolites in varami male lambs J.Vet.Res. 4: 289 – 293.

**Beauchemin, K.A.; D.colombatto; D.P. Morgavi and W.Z. yang.(2003).** Use of exogenous fibrolytic enzyme to improve feed utilization by ruminants J. Anim.Sci. 81: E37 – E43.

**Bilungi, A.U. (2011).** Effect of exogenous fibrolytic enzymes on fiber and protein digestion in ruminant animals. Thesis presented in partial fulfillment as the require for the degree of Master of science in Agriculture (Animal Sciences) at Stellenbosch university.

**Chunck – Herndez, C.; E. Perez – Carrilo; E. Herediaolea and Serna – Saldivar. (2011).** Sorghum as a multifunction crop for bioethanol production in mexico: Technologies, advances and improvement opportunities. Revista Mexicana de Ingenieria Qusmica, 10: 529 – 549.

**Colombatto, D. ;F. L. Mould; M. K. Bahat; and E.Owen (2003).** Use of fibolytic enzymes to improve rumen.

**Dean, D.B.; A.T. Adesogen, N.A. Kruger and R.C. Little.(2008).** Effect of treatment with amonia or fibrolytic enzyme on chemical composition and ruminal degradability of hegs produced from tropical grasses. Animal Feed Science and Technology, 145: 68 – 83.

**Duncan, D.B.(1955).** Multiple Range and Multiple F.Test, Bionctrics, 11: 1 – 42.

**Giraldo, L. A., M. J. Ranilla, M. L. Tejido, and M. D. Carro. (2004).** Effects of cellulase application form on the in vitro rumen fermentation of tropical forages. J. Anim. Feed Sci. 13(Suppl.1):63–66.

**Giraldo, L.A; M.L. Tejvdo; M.J. Ranilla, and M.D. Carro.(2007).** Influence of exogenous fibrolytic enzymes and fummarate on methne production, microbial growth and fermentation in Rusitec fermeters.Br.J. Nutr., 98: 753 – 761.

**Hristov, A. N., T. A. McAllister, and K. J. Cheng. (1998).** Effect of dietary or abomasal supplementation of exogenous polysaccharide-degrading enzymes on rumen fermentation and nutrient digestibility. J. Anim. Sci. 76:3146– 3156.

**Krueger, N.A. and A.T. Adesogan. (2008).** Effects of different mixtures of fibrolytic enzymes on digestion and fermentation of bahia grass hay. Anim. Feed Sci. Techol.145:84.

**Lara Bueno, A.; G.D. Mendoza; P.A. Hernandez. Garcia; J.A. and F.X. plata perez.(2013).** Evaluation of high doses of exogenous fibrolytic enzyme in lambs on Oat straw based ration. Animal Nutrition and Feed Technology, 13: 355 – 362.

**McAllister, T.A., K.Standford; H.D.Bae; R.J. Treacher; A.N.Hristov; J.Baah; J.A. Shelford and K.J.chng. (2000).** Effect of a surfactant and exogenous enzyme on digestibility of feed and on growth performance and carcass traits of lambs. Can. J. Anim.Sci, 80: 35 – 44.

**Mendoza, M.G.D.; P.F.plata; M.M. Ramirez; D.M.A. Mejia; R.H. Lee, R.H; G.R. Barcena.(2007).** Evaluation of complete feeds for intensive Fattiuing Lambs. Revista Eientsfica de la Fculated de Eiencias Veter narias de la Univeridad del.Zulia, 15: 66 – 72.

**SAS.(2001).** SAS/STAT. Users guide for personal computers. Release 6.12.SAS.Institute Inc. Cary. NC.USA.

**Shaker, H.A.; T.A. Jamel; A.A.M. Al – Wazeer (2015).** Effect of fibrolytic enzymes on digestibility and rumen characteristics in shami goats. Kufaa Journal for Agricultural Science, Vol 7, No3.

**Sobhy Mohamed; Ali Mohamed and Samir Attia. (2014).** Comparsion of two products of direct – fed microbial supplementation on the nutrient and ruminal fermentation in sheep. Jor. of Argi. Sci. Vol. 6, No: 3.

**Tang,S.X.; G.O.Tayo; Z.L. Tan; Z.H. sun.; L.X. shen; C.S Zhou; W.J. Xiao; G.P.Ren; X.f.Han and S.B.shen (2008).** Effect of yeast culture and fibrolytic enzymes supplementation on invitro fermentation characteristics of low – quality cereal straws. Journal of Animal Science, 86: 1164 – 1172.

**Torres, G.D. Mendoza; J.R – Barcera, S.S Gonzakz; O.Loera; A.Z.M. Salem and A.Lara. (2013a).** Effect of fibrolytic enzyme extract from cellulomones flavigena on Invitro degredation and Invivo digestion and productive performance of lambs. Anim.Nutr. and Feed Techno, B: 45 – 54.

**Torres, N.; G.D. Mendoza; R. Barcena; O.Loera; S.Gonzalez; E.Aranda; P.A. Hermandezand M. Crosby.(2013b).** Effect of various fibrolytic enzymes extract on digestibility and productive performance of lambs fed a forage – base diets. Animal Nutrition and Feed Technology, 13: 381 – 389.

**Wang, Y., T. A. McAllister, L. M. Rode, K. A. Beauchemin, D. P. Morgavi, V. L. Nsereko, A. D. Iwaasa, and W. Yang. (2001).** Effects of an exogenous enzyme preparation on microbial protein synthesis, enzyme.

**Wang,Y.; B.E. Ramirez; L.J. yanke; A.Tsang, and T.A. McAllister.(2012)**. Effect of exogenous fibrolytic enzymes application on the microbial attachment and digestion of barely Straw In Vitro. Asian – Australasian Journal of animal Science, 25: 66 – 74.

**Yang, W.Z., K.A. Beauchemin and L.M. Rode (1999)**. Effect of an enzyme feed addictive on extent of digestion and milk production of lactating dairy cows. J. Dairy Sci. , 82 : 391 – 403.

**ZoBell, D.R.; R.D. Wiedmeier; K.C. Olson, and R. Treacher. (2000).** The effect of an exogenous enzyme treatment on production and carcass characterstics of growing and finishing steers. Anim.Feed.Sci.Technol., 87: 279 – 285.