مجلة اتحاد الجامعات العربية
للعلـــوم الزراعيـــة
جامعة عين شمس ، القاهرة
مجلد(24)، عدد (2)، 445-451 ، 2016

تأثير استخدام المعاملات البيولوجية لتحسين قابلية الهضم المعملي لتبن الرز [30]

خالد دفيك احمد

مركز تنمية حوض اعالي الفرات – جامعة الانبار – العراق

الكلمات الدالة: المعاملات البيولوجية، الهضم المعملي، تبن الرز

الموجـــز

تهدف التجربة الى دراسة تأثير استخدام المعاملات البيولوجية لتحسين قابلية الهضم المعملي لتبن الرز، تضمنت التجربة تقدير انتاج الغازات ومعامل هضم المادة الجافة ومعامل هضم المادة العضوية والاس الهيدروجيني pH، قسمت التجربة الى سبع معاملات:

المعاملة الاولى: مجموعة السيطرة والتي احتوت على 3 غم من التبن فقط

المعاملة الثانية: مجموعة الانزيمات المحللة للألياف 0.3 غم مع 3 غم من التبن.

المعاملة الثالثة: مجموعة الانزيمات المحللة للألياف 0.4 غم مع 3 غم من التبن.

المعاملة الرابعة: مجموعة الخميرة 0.3 غم مع 3 غم من التبن.

المعاملة الخامسة: مجموعة الخميرة 0.4 غم مع 3 غم من التبن.

المعاملة السادسة: مجموعة الخليط بين الانزيمات المحللة للألياف 0.3 غم والخميرة 0.3 غم مع 3 غم من التبن

المعاملة السابعة: مجموعة الخليط بين الانزيمات المحللة للألياف 0.4 غم والخميرة 0.4 غم مع 3 غم من التبن

أظهرت النتائج تفوق المعاملة السادسة معنويا ($P<0.05$)على المعاملة الثالثة في كمية الغاز المنتج في بداية التجربة، كما تفوقت المعاملة الثالثة معنويا ($P<0.05$) في كمية الغاز المنتج على المعاملة الخامسة بعد 10 ساعات من فترة التحضين ، ونلاحظ تفوق المعاملة الثالثة معنويا ($P<0.05$) في كمية الغاز المنتج على كل من المعاملة الرابعة والخامسة بعد 12 ساعة من فترة التحضين، وبينت النتائج تفوق المعاملة الثانية والسادسة معنويا ($P<0.05$) في كمية الغاز المنتج مقارنة بالمعاملة الخامسة بعد 24 ساعة من التحضين، كما لوحظ بعد 48 ساعة من التحضين تفوق جميع المعاملات معنويا ($P<0.05$) في كمية الغاز المنتج عند المقارنة مع المعاملة الخامسة ، من خلال التجربة نلاحظ تفوق المعاملة الخامسة والسادسة في قيمة الاس الهيدروجيني معنويا ($P<0.05$) على كل من المعاملة الثانية والرابعة ، و بينت النتائج وجود تفوق معنوي ($P<0.05$) لكل من معاملات السيطرة والمجموعة الثالثة والخامسة والسادسة والسابعة مقارنه بالمعاملة الرابعة في قابلية هضم المادة الجافة ، وتفوقت المعاملة الثالثة على المعاملة السابعة معنويا ($P<0.05$) في قابلية هضم المادة العضوية كما تفوقت المعاملة السادسة معنويا ($P<0.05$) على كل

(تسليم البحث فى 3 مايو 2016)
(مراجعة البحث فى 16 مايو 2016)
(الموافقة على البحث فى 29 مايو 2016)

من المعاملة الثانية والرابعة و السابعة في قابلية هضم المادة العضوية . كما أظهرت النتائج تفوق كل من معاملات السيطرة والخامسة والسابعة ($P<0.05$) على المعاملة الرابعة في قابلية هضم المادة العضوية. نستنتج من الدراسة اهمية استخدام الانزيمات المحللة للألياف بنسبة 2 غم 4 غم وكذلك الخليط بين الانزيمات المحللة للألياف وخميرة الخبز من اجل تحسين قابلية الهضم المعملي لتبن الرز.

المقدمة

إن نقص الأعلاف الخشنة خصوصا الأعلاف الخضراء خلال موسم الجفاف والشتاء أدى إلى التوجه لاستخدام بقايا المحاصيل الحقلية كالأتبان في تغذية الحيوانات المجترة ولكنها لا تسد حاجة الحيوانات لانخفاض قيمتها الغذائية ومعامل هضمها المنخفض بسب ارتباط اللجنين مع السليلوز والهميسليلوز وعدم قدرة الإنزيمات الهاضمة التي تفرزها الإحياء المجهرية في الكرش من هضم والاستفادة من العناصر الغذائية (1)، هناك مجموعة طرق يتم من خلالها تحسين القيمة الغذائية للأعلاف المنخفضة النوعية منها المعاملات الميكروبية (2،3)، تم ادخال الانزيمات المحللة للألياف كإضافات بغرض رفع القيمة الهضمية (4) حيث ادى استخدام الانزيمات الخارجية المحللة للألياف على اعطاء نتائج ايجابية في هضم المواد الليفية صعبة الهضم (5) كما حسنت الانزيمات المحللة للألياف من هضم الالياف في المختبر(6) استخدمت خميرة الخبز *Saccharomyces Cerevisiae* بوصفها إضافات في علائق المجترات لتحسين هضم العناصر الغذائية (7) حيث تعمل خميرة الخبز على رفع معدل هضم الالياف و زيادة الاستفادة من المادة الجافة (8)، يهدف هذا البحث الى معرفة تأثير اضافة المعاملات البيولوجية والتي تشمل كل من الانزيمات المحللة للألياف Fibrolytic enzymes وخميرة الخبز *Saccharomyces Cerevisiae* على قابلية الهضم المعملي لتبن الرز وقياس معدل انتاج الغاز وقيمة الاس الهيدروجيني وقابلية هضم المادة الجافة IVDMD والمادة العضوية IVMOD.

المواد وطرق العمل

اجريت تجربة الهضم المختبري في مختبر التغذية التابع لقسم علم الحيوان في كلية الزراعة في جامعة UPM في ماليزيا وتضمنت التجربة تقدير انتاج الغازات وقابلية هضم المادة الجافة والمادة العضوية والاس الهيدروجيني pH. استخدم في التجربة تبن الرز والإنزيمات الفطرية (إنتاج شركة Lesaffre الفرنسية والمستخلصة من فطر Trichoderma وتشمل إنزيمات (cellulase, xylanase, B-glucanase وخميرة الخبز الحية (إنتاج شركة Lesaffre الفرنسية وتتكون من سلالة SC 47 كل 1 غم يوفر 5×10^9) قسمت التجربة الى سبع معاملات:

المعاملة الاولى: مجموعة السيطرة والتي احتوت على 3 غم من التبن فقط

المعاملة الثانية: مجموعة الانزيمات المحللة للألياف 0.3 غم مع 3 غم من التبن.

المعاملة الثالثة: مجموعة الانزيمات المحللة للألياف 0.4 غم مع 3 غم من التبن.

المعاملة الرابعة: مجموعة الخميرة 0.3 غم مع 3 غم من التبن.

المعاملة الخامسة: مجموعة الخميرة 0.4 غم مع 3 غم من التبن.

المعاملة السادسة: مجموعة الخليط بين الانزيمات المحللة للألياف 0.3 غم والخميرة 0.3 غم مع 3 غم من التبن.

المعاملة السابعة: مجموعة الخليط بين الانزيمات المحللة للألياف 0.4 غم والخميرة 0.4 غم مع 3 غم من التبن.

تم جمع عينات سائل الكرش بطريقة Fistulate من 3 كباش ناضجة قبل التغذية الصباحية بعدها أجري عملية ترشيح عينه الكرش باستخدام القماش القطني في دورق مخروطي ثم اخذت العينات الى المختبر وتم حقن غاز CO_2 الى عينه سائل الكرش في المختبر لتوفير الوسط اللاهوائي وللحفاظ على طبيعية محتويات العينة ، بعدها تم تحضير الوسط McDougall's الذي تتم اضافته الى سائل الكرش وبعد اكمال عملية تحضير الوسط يمزج مع عينه سائل الكرش في بيكر كبير يتم اضافة 30 مل من المزيج

الى سرنجات زجاجية سعة 200 مل وتوضع في الحمام المائي وعلى درجة حرارة 39 م° بعدها يتم عملية قراءة انتاج الغازات خلال فترات مختلفة عند 2، 4، 6، 8، 10، 12، 24، 48 ساعة من بداية التجربة وحسب طريقة (9) بعد الانتهاء من القراءة تم تفريغ العينات في جفنه تم قياس الاس الهيدروجيني pH وبعدها تم حفظ العينات في الفرن على درجة حرارة 105 م° لمدة 24 ساعة لتقدير معامل هضم المادة الجافة In Vitro dry matter (IVDMD) disappearance وبعدها حولت العينات الى فرن وعلى درجة حرارة 550 م° ولمدة 5 ساعات لتقدير الرماد من اجل تقدير المادة العضوية بطرح قيمه المادة الجافة من الرماد وتم حساب معامل هضم المادة العضوية In Vitro organic matter (IVOMD) disappearance وحسب طريقة (10).

أجري التحليل الإحصائي باستعمال برنامج SAS الإحصائي الجاهز الإصدار 9.1 (11)، واختبرت الفروق المعنوية بين المتوسطات باستعمال اختبار Duncan (12) متعدد الحدود عند مستوى معنوية 0.05 و 0.01.

النتائج والمناقشة

اظهرت النتائج في **جدول (1)** تفوق المعاملة السادسة معنويا ($P<0.05$) على المعاملة الثالثة في كمية الغاز المنتج في بداية التجربة حيث بلغت كمية الغاز المنتج 30.00±1.20 مل و 27.33±0.66 مل وعلى التوالي ، كما تفوقت المعاملة الثالثة معنويا ($P<0.05$) في كمية الغاز المنتج والذي بلغ 57.66±4.84 مل على المعاملة الخامسة 46.00±0.28 مل بعد 10 ساعات من فترة الحضن، ونلاحظ تفوق المعاملة الثالثة معنويا ($P<0.05$) في كمية الغاز المنتج 61.00±5.00 مل على كل من المعاملة الرابعة 48.66±1.45مل والمعاملة الخامسة 48.66±0.66 مل بعد 12 ساعة من فترة الحضن، وبينت النتائج تفوق المعاملة الثانية 71.83±3.76 مل والمعاملة السادسة 68.00±1.73 في كمية الغاز المنتج معنويا($P<0.05$) مقارنة بالمعاملة الخامسة حيث بلغت كمية الغاز المنتج فيها 57.83±1.09 مل بعد 24 ساعة من الحضن، كما لوحظ بعد 48 ساعة من الحضن تفوق جميع المعاملات معنويا ($P<0.05$) في كمية الغاز المنتج عند المقارنة مع المعاملة الخامسة تتفق هذه النتائج مع (13 ،14، 15) ولم تتفق النتائج مع (16، 17 ، 18) يعود الاختلاف في النتائج الى نوع التبن المستعمل في التجارب او قد يكون بسبب الاختلاف في المعاملات البيولوجية المستخدمة في التجارب وان ما يحصل من زيادة في كمية الغاز المنتج خلال تجارب الحضن المختبري دليل على تحسن في عمليات التخمر بفعل الاحياء المجهرية مما ينعكس ايجابيا على هضم الالياف وزيادة في انتاجية الاحماض الدهنية الطيارة (19 ، 20) .

ونلاحظ في **جدول (2)** حصول تفوق معنوي ($P<0.05$) لكل من المعاملة الخامسة و المعاملة السادسة في قيمة الاس الهيدروجيني بالمقارنة بالمعاملة الثانية والرابعة حيث بلغت القيم للمعاملات 6.90 ± 0.06 و6.93 ± 0.03 ، 6.76 ± 0.06، 6.76 ± 0.03 وعلى التوالي تتفق هذه النتائج مع (13) وإن من أهم العوامل المؤثرة في عمل المعاملات البيولوجية داخل الكرش هو الأس الهيدروجيني وإن عدم الاستجابة لها يعزى إلى ارتفاع الأس الهيدروجيني الكرش وانخفاض درجة الحرارة لذا يجب التحقق من استقرار الكرش قبل الاستخدام ، كذلك إن الأس الهيدروجيني من العوامل الرئيسة لعمل البكتريا المحللة للسليلوز وإن نمو وتكاثر الإحياء المجهرية يتأثران بقيمه الأس الهيدروجيني لسائل الكرش (21).

وبينت النتائج في **جدول (3)** وجود تفوق معنوي ($P<0.05$) لكل المعاملة السيطرة المجموعة الثالثة والخامسة والسادسة والسابعة بالمقارنة مع المعاملة الرابعة في قابلية هضم المادة الجافة، وتفوقت المعاملة الثالثة على المعاملة السابعة معنويا ($P<0.05$) في قابلية هضم المادة العضوية كما تفوقت المعاملة السادسة معنويا ($P<0.05$) على كل من المعاملة الثانية والرابعة والسابعة في قابلية هضم المادة

جدول 1. تأثير المعاملات البيولوجية على معدل انتاج الغازات

الصفات انتاج الغاز (مل)	مجموعة السيطرة	مجموعة الانزيمات المحللة للالياف 2غم	مجموعة الانزيمات المحللة للالياف 4غم	مجموعة خميرة الخبز 2غم	مجموعة خميرة الخبز 4غم	مجموعة الخليط بين الانزيمات2غم والخميرة 2غم	مجموعة الخليط بين الانزيمات4غم والخميرة 4غم	مستوى المعنوية
بداية التجربة	*0.45±28.61 ab	0.88±28.66 ab	0.66±27.33 b	0.33±28.66 ab	0.66±28.33 ab	1.20±30.00 a	0.33±28.66 ab	0.05
بعد 2 ساعة	0.51±34.89 b	1.15±36.00 b	1.85±36.66 ab	0.33±34.33 b	0.33±34.66 b	1.20±35.66 b	0.88±35.66 b	0.05
4 ساعة	0.76±37.67 b	1.85±41.33 ab	2.66±42.33 ab	0.50±37.50 b	0.16±38.16 b	1.85±39.33 b	1.01±39.83 b	0.05
6 ساعة	0.91±41.57 b	2.02±45.66 ab	3.51±48.00 ab	0.88±40.66 b	0.33±41.33 b	1.85±43.33 b	1.76±42.66 b	0.05
8 ساعة	1.10±44.67 b	2.60±50.66 ab	4.50±53.00 ab	1.45±44.33 b	0.28±43.50 b	2.51±47.00 b	2.29±45.50 b	0.05
10 ساعة	0.75±48.34 bc	3.28±55.33 abc	4.84±57.66 ab	1.87±46.83 bc	0.28±46.00 c	1.66±50.66 bc	2.30±49.00 bc	0.05
12 ساعة	0.89±51.34 bc	2.84±57.66 abc	5.00±61.00 ab	1.45±48.66 c	0.66±48.66 c	1.66±53.66 bc	2.33±51.66 bc	0.05
24 ساعة	1.99±62.00 bc	3.76±71.83 b	2.51±67.00 bc	2.08±63.00 bc	1.09±57.83 c	1.73±68.00 b	0.88±66.33 bc	0.05
48 ساعة	1.11±71.36 b	3.37±78.83 b	2.72±73.33 b	2.96±69.66 b	0.50±61.50 c	2.02±74.66 b	1.52±73.00 b	0.05

*القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي.

a, b, c,d: الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى معنوية ($P\leq0.05$)

جدول 2. تأثير المعاملات البيولوجية على قيمة الاس الهيدروجيني

الصفات	مجموعة السيطرة	مجموعة الانزيمات المحللة للالياف 2غم	مجموعة الانزيمات المحللة للالياف 4غم	مجموعة خميرة الخبز 2غم	مجموعة خميرة الخبز 4غم	مجموعة الخليط بين الانزيمات2غم والخميرة 2غم	مجموعة الخليط بين الانزيمات4غم والخميرة 4غم	مستوى المعنوية
pH	*0.02±6.77 bcd	0.06±6.76 cd	0.03±6.83 abcd	0.03±6.76 cd	0.06±6.90 ab	0.03±6.93 a	0.03±6.83 abcd	0.05

*القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي.

a, b, c,d: الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى معنوية ($P\leq0.05$).

جدول 3. تأثير المعاملات البيولوجية على معامل هضم المادة الجافة والعضوية

الصفات	مجموعة السيطرة	مجموعة الانزيمات المحللة للالياف 2غم	مجموعة الانزيمات المحللة للالياف 4غم	مجموعة خميرة الخبز 2غم	مجموعة خميرة الخبز 4غم	مجموعة الخليط بين الانزيمات 2غم والخميرة 2غم	مجموعة الخليط بين الانزيمات 4غم والخميرة 4غم	مستوى المعنوية
IVDMD	*0.68±75.43 bc	1.72±76.54 cd	0.86±79.79 ab	0.26±74.34 d	0.56±78.35 abc	0.16±79.40 ab	0.15±77.52 bc	0.05
IVMOD	0.54±65.48 bcd	1.52±64.18 de	0.77±67.25 ab	0.04±62.69 e	0.51 ±65.72 bcd	0.12±67.21 ab	0.12±64.85 cd	0.05

*القيم تمثل المعدل ± الخطأ القياسي.

a, b, c,d,e: الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى معنوية ($P\leq0.05$).

العضوية. كما بينت النتائج تفوق كل من معاملات السيطرة والخامسة والسابعة ($P<0.05$) على المعاملة الرابعة في قابلية هضم المادة العضوية اتفقت النتائج مع (13، 22) إذ إن إضافة المعاملات البيولوجية يزيد من نمو الاحياء المجهرية ويقلل من حجم المواد الليفية ويحسن الهضم ، وإن زيادة معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية قد يكون بسبب تحسن القيمة الغذائية للتبن بسبب تحرر السيليلوز نتيجة كسر الروابط بين السليلوز والهيميسليلوز اللكنين فيسبب زيادة في درجة التحلل نتيجة تعرضها للأحياء المجهرية وهذا يؤدي إلى زيادة الاستفادة من العناصر الغذائية في التبن المعامل وتحسن في كفاءة الهضم.

المراجـــــع

المراجع الأنجليزية

Van Soest, P.J. 1985. Definition of fiber in animal feeds. In: O. and B. Books Recent Advance in Animal Nutrition. PP. 55-70., Inc. Corvallis Oregon 97330.USA.

Beauchemin, K.A., Colombatto, D., Suksombat, W. and Phakachoed, N. 2013. Use of fibrolytic enzymes additives to enhance in vitro ruminal fermentation of corn silage. **J. Livestock Science 157, 100–112.**

Saeed, A. A.2011. Effect of level and degradability of dietary protein fed with or without bakers yeast *(saccharomyces cervisia)* to Turkish awassi lambs performance. Ph.D. Thesis University of Baghdad \ College of Agriculture, Iraq.

Useni, B.A. 2011. Effect of exogenous fibrolytic enzymes on fibre and protein digestion in ruminant animals. MSc (Agric.) thesis, Stellenbosch University, Stellenbosch, South Africa.

Azzaz, H.H., Kholif, A.M., Murad, H.A., Hanfy, M.A. and Abdel Gawad, M.H. 2012. Utilization of cellulytic enzymes to improve the nutritive value of banana waste and performance of lactating goats. **Asian J. Anim. and Vet. Advances. 7(8), 664 -673.**

Rajamma K., Srinivas Kumar, D., Raghava Rao, E. and Narendra Nath, D.. 2015. *In vitro* evaluation of total mixed rations supplemented with or without fibrolytic enzymes. **Anim. of Sci. Reporter, pp. 63-69.**

Zabek, K., Milewski, S., Wojcik, R. and Siwicki, A.K. 2014. The effects of supplementing diets fed to pregnant and lactating ewes with Saccharomyces cerevisiae dried yeast. **Turk. J. Vet. Anim. Sci. 38, 1621-1630.**

Raj Kiran R., Srinivas Kumar, D. and Narendra Nath, D. 2014. Nutrient Utilization in buffalo bulls fed crop residue based complete rations supplemented with or withoutyeast culture. **J. Adv. Vet Res., 4, 28-33.**

Menke. Kil., R.aab, L., Salewski, A., Sreingass, H., Fritz, D. and Schneider, W. 1979. The estimation of the digestibility and inetabolizable energy content of ruminant feeding-stuffs from the gas production when they are incubated with ruinen liquor in vitro **J. Agric. Sci. 93, 217-222.**

Tilley, J.M.A. and Terry, R.A. 1963. The relationship between the soluble constitutent herbage and their dry matter digestibility. **J. British Feed Sci. 18, 104-111.**

SAS, 2004. SAS User's guide: statistical system, Inc. Cary, NC. USA.

Duncan, D. 1955. Multiple range and multiple F-Test. ***Biometrics*. 11, 1-24.**

Ahmed, K.D. 2015. Effect of adding Fibrolytic Enzymes and Yeast to the Diets on digestibility and Awassi lambs performance. Ph.D. Thesis. University of Anbar \College of Agriculture, Iraq.

Eun J.S., Beauchemin, K.A., Hong, S.H. and Bauer, M.W. 2006. Exogenous enzymes added to untreated or ammoniated rice straw: Effects on *in vitro* fermentation characteristics and degradability. **Animal Feed Science and Technology.131, 86–101.**

Tan, Z.L., Shah, M.A. and Murphy, M.R. 2004. Effects of dietary concentrate and forage ratio, energy and yeast culture supplementon in vitro dry matter degradability for lactating dairy cows. **Acta Zoo/ nutrimenta 16, 26-32.**

Liu, J.X., and Ørskov, E.R. 2000. Cellulase treatment of untreated and steam pre-treated rice straw-effect on in vitro fermentation characteristics. **Anim. Feed Sci. Technol. 88, 189–200.**

Ruiz, P.J.A., Moreno, A.J., Salem A.Z.M., Castelan Ortega O., Gonzalez-Ronquillo M. 2013. Chemical composition and*in vitro* gas production from different varieties of native and hybrid maize silage with the addition of acetic acid or enzymes. **Animal Nutrition and Feed Technology 13, 593-599.**

Eun, J.S. and Beauchemin, K.A. 2007. Assessment of the efficacy of varying experimental exogenous fibrolytic enzymes using *in vitro* fermentation characteristics. **Anim. Feed Sci. Technol. 132, 298-315.**

Colombatto, D., Mould, F.L., Bhat, M.K. and Owen, E. 2003. Use of fibrolytic enzymes to improve the nutritive value of ruminant diets. A biochemical and *in vitro* rumen degradation assessment. **Anim. Feed Sci. Technol. 107, 201-209.**

Wallace, R.J., Wallace, S.J., McKain, N., Nsereko, V.L. and Hartnell G.F. 2001. Influence of supplementary fibrolytic enzymes onthe fermentation of corn and grass silages by mixed ruminal microorganisms in vitro. **J. of Anim. of Sci. 79, 1905–1916.**

Ha, J.K., Emerick and Embry, L.B. 1983. *In vitro* effect of buffers in lambs before and after adaptation to high concentrate diets. **J. Anim. of Sci. 56, 698-706.**

Tang, S.X., Tayo, G.O., Tan, Z.L., Sun, Z.H., Shen, L.X., Zhou, C.S., Xiao, W.J., Ren, G.P., Han, X.F. and Shen, S.B. 2008. Effects of yeast culture and fibrolytic enzyme supplementation on invitro fermentation characteristics of low-quality cereal straws. **J. of Anim. Sci., 86, 1164-1172.**