Egyptian J. Nutrition and Feeds (2011) 14 (2) : 231-237

تأثير المعاملة بالفطر *ASPERGILLUS FLAVUS* في التركيب الكيميائي ومعامل الهضم المختبري لمخلفات نبات عرق السوس

وفاء حميد السامرائي

قسم الثروة الحيوانية، كلية الزراعة، جامعة بغداد، بغداد، العراق.

(إستلام البحث 2011/6/24، الموافقة على النشر 2011/8/30)

المستخلص

تمت دراسة تأثير معاملة مخلفات نبات عرق السوس المجفف المجروش بالفطر *A. flavus* على التركيب الكيميائي والقيمة الغذائية حيث تم استخدام ثلاث نسب للرطوبة هي 0 و 30 و 60% ، و درجات حرارة هي 0 و 25 و 30 درجة مئوية ، ومدة تحضين 0 و 15 و 30 يوما، وبواقع مكررين لكل معاملة. و قد دلت نتائج المعاملة بالفطر على وجود زيادة عالية المعنوية ($P<0.01$) في معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية من 40.77 و 42.99 إلى 55.00 و 56.87% على التوالي مع حصول انخفاض عالي المعنوية ($P<0.01$) في كمية السيليلوز والهميسيليلوز واللجنين من 204.24 و 251.90 و 120.34 جم/كجم مادة جافة إلى 170.95 و 232.19 و 92.92 جم/كجم مادة جافة على التوالي .وبينت النتائج أن أفضل نسبة رطوبة هي 60%، وأفضل درجة حرارة تحضين هي 30 درجة مئوية، وأفضل مدة تحضين هي 15 يوما للتأثير على التركيب الكيميائي وتحسين القيمة الغذائية ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية ونسبة البروتين لمخلفات عرق السوس المعامل بالفطر *A. flavus*.

كلمات دالة: *المعاملة بالفطر ، مخلفات عرق السوس ، معامل الهضم المختبري*

المقدمـة

ان قطاع الثروة الحيوانية في العراق يعاني نقص في المواد العلفية ذات النوعية الجيدة كون معظم المواد التي تستخدم في تغذية الانسان تستخدم في تغذية المجترات ، لذلك استعملت العديد من المخلفات الزراعية والصناعية في تغذيتها مثل قوالح الذرة ،عرق حطب الذرة والتبن وذلك لرخص ثمنها واحتوائها على نسبة عالية من الالياف وكذلك لتقليل التلوث البيني (طه و آخرون 1992، وناصر و آخرون 2001). و تعتبر مخلفات عرق السوس الناتجة من عملية استخلاص مادة عرق السوس هي واحدة من هذه المخلفات والتي تنتج بكميات كبيرة في العراق (منطقة العزيزية) وهذه يمكن اعتبارها من المواد العلفية الخشنة ،وهي تحتوي على نسبة عالية من الالياف والعديد من العناصر الغذائية. كما ان المادة الفعالة في مخلفات عرق السوس هي Glycyrrhizin. ان الهدف من هذه الدراسة هو تحسين القيمة الغذائية لمخلفات نبات عرق السوس بعد معاملتها بالفطر *A. flavus* من حيث زيادة معامل الهضم المختبري ورفع القيمة الغذائية ، ومن المعروف عن هذا الفطر انه منتج لإنزيم السيليوليز الذي يعمل على تحليل السليلوز(β-D-Glucan glucanhydrolase(1,3;1,4)-1,4). وعلى الرغم من امتلاك العديد من الكائنات الحية لهذه المجموعة من الانزيمات الا ان المصدر الاكثر اهمية لها هي الاحياء المجهرية و على وجه التحديد الفطريات (Lamport and Catt, 1981). و قد ذكر Busto, et al. (1996) أن فعالية السيليولوز المنتج من الفطريات تكون موجودة على سطح الهايفا النامية، وان النمو على المخلفات يصل الى سمك 30 مايكرومتر ليضمن بذلك اتصال الهايفا بالسليلوز وتقترب الهايفات من مادة التفاعل خلال عملية تحطم جدران الخلية النباتية حتى من دون تحقيق درجة كبيرة من الالتصاق مما يؤدي الى فقد كمية محدودة من الانزيمات ونواتج التحلل.

المواد وطرق العمل

تم معاملة مخلفات عرق السوس المجروش بالفطر *A. flavus* حيث تم رش عرق السوس المجروش بالماء المضاف إليه الفورمالين بنسبة 2% (لغرض التعقيم) و لرفع نسبة الرطوبة فيه وبنسبة 0 و 30 و 60% من المادة الجافة مع التقليب المستمر أثناء المعاملة للحصول على تجانس المحلول مع جميع أجزاء النبات بعد ذلك أضيف إليه الفطر *A. flavus*، بوضع عرق السوس المعامل في قناني زجاجية سعة 250 مل وأغلقت جيدا بشريط لاصق لضمان الظروف اللاهوائية للمعاملة، وتم تحضينها بدرجات حرارة 0 و 25 و 30 درجة مئوية وباستعمال مدة تحضين 0 و 15 و 30 يوما، وبواقع مكررين لكل معاملة، وبعد انتهاء مدة التحضين تم تفريغ عرق السوس المعامل في إناء بلاستيكي ثم أخذ جزء منه وغسل بالماء لقياس الأس الهيدروجيني (درجة الـpH). أما عرق السوس المتبقي فترك ليجف في درجة حرارة الغرفة مع التقليب اليومي ثم وضعت العينات في أكياس نايلون مغلقة ومعلمة في المجمدة (الديب فريزر) لحين إجراء التحليل الكيميائي.

التحاليل الكيميائية

تم قياس الأس الهيدروجيني بعد انتهاء مدة التحضين مباشرة بواسطة جهاز من نوع Philips pw-9909- pH meter ثم جففت نماذج

عرق السوس غير المعاملة والمعاملة و جرشت بمطحنة مختبريه من خلال منخل قياس فتحته 1 ملم قبل البدء بإجراء التحاليل الكيميائية. وتم تقدير المادة الجافة والمادة العضوية تبعا لـ(1995) A.O.A.C. . و تم تقدير مستخلص الألياف المتعادل و الحامضي واللجنين حسب ما جاء في طريقة Goering and Van Soest (1970) والنتروجين الكلي والسليلوز والهميسليلوز وتم تقدير معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية حسب طريقة Tilley and Terry (1963).

التحليل الإحصائي

تم تحليل البيانات إحصائيا باستخدام التصميم التام التعشية باعتماد النظام الجاهز .SAS (2001) وقورنت الفروقات المعنوية بين المتوسطات بإستخدام إختبار Duncan (Duncan, 1955)

النتائج والمناقشة

أشارت النتائج في جدول (1) إلى أن المعاملة البيولوجية قد أدت الى حصول انخفاض عالي المعنوية (P<0.01) في كمية المادة الجافة و مستخلص الألياف المتعادل و مستخلص الالياف الحامضي و في كمية السليلوز و الهميسليلوز و اللجنين والأس الهيدروجيني لمخلفات عرق السوس المعامل بالفطر *A. flavus* مقارنة بغير المعامل. كما أشارت النتائج إلى وجود زيادة عالية المعنوية (P<0.01) في كمية الرماد ونسبة البروتين و معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية في مخلفات عرق السوس المجفف والمعامل بيولوجيا بالفطر *A. flavus* مقارنة بغير المعامل. كما أن زيادة درجات الحرارة (0 و 25 و 30° م) حسب النتائج في جدول (2) أدت إلى زيادة تأثير المعاملة البيولوجية حيث لوحظ حصول زيادة عالية المعنوية (P<0.01) في كمية الرماد وفي نسبة البروتين و معامل

جدول (1): التأثير الرئيس للمعاملة بالفطر *A. flvaus* على التركيب ا الكيمياني افة ومعامل الهضم المختبري لمخلفات عرق السوس

الصفات المدروسة .	عرق السوس غير المعامل	عرق السوس المعامل	الخطأ القياسي ومعنوية التاثير
المادة الجافة	962.63	941.50	**(0.205)
الرماد	66.79	70.69	**(0.101)
مستخلص الألياف المتعادل	576.47	496.06	**(0.541)
السليلوز	204.24	170.95	**(0.362)
مستخلص الألياف الحامضي	324.58	263.87	**(0.250)
الهميسليلوز	251.90	232.19	**(0.320)
لجنين	120.34	92.92	**(0.563)
CP	79.32	130.47	**(1.205)
الأس الهيدروجيني	8.80	7.71	*(0.101)
معامل هضم المادة الجافة %	40.77	55.00	**(1.430)
معامل هضم المادة العضوية%	42.99	56.87	**(1.480)

** تعني وجود فروق معنوية عند مستوى 1 %*

جدول (2): تأثير درجة الحرارة للمعاملة بالفطر *A. flavus* على التركيب الكيمياني ومعامل الهضم المختبري لمخلفات عرق السوس

الصفات المدروسة	درجات الحرارة°م			الخطأ القياسي ومعنوية التأثير
	0	25	30	
المادة الجافة	960.64^{a}	944.89^{b}	940.31^{c}	**(0.258)
الرماد	66.79^{c}	70.10^{b}	74.51^{a}	** (0.109)
مستخلص الألياف المتعادل	576.47^{a}	487.87^{b}	480.64^{c}	** (0.210)
السليلوز	204.24^{a}	174.15^{b}	167.43^{c}	** (0.454)
مستخلص الألياف الحامضي	324.58^{a}	259.59^{c}	262.97^{b}	** (0.080)
الهميسليلوز	251.90^{a}	228.28^{b}	217.67^{c}	**(0.113)
لكنين	120.34^{a}	85.44^{c}	95.54^{b}	**(0.426)
CP	9.31^{c}	14.89^{b}	15.86^{a}	**(0.604)
P^{H}	8.80^{a}	7.66^{b}	7.54^{c}	** (0.041)
معامل هضم المادة الجافة %	40.77^{c}	54.08^{b}	56.48^{a}	** (0.784)
معامل هضم المادة العضوية%	42.99^{c}	53.13^{b}	57.08^{a}	**(0.862)

** تعني وجود فروق معنوية على مستوى 1 %*

الهضم المختبري للمادة الجافة والعضوية ويقابل هذه الزيادة حصول انخفاض عالي المعنوية (P<0.01) في كمية المادة الجافة و مستخلص الألياف المتعادل والحامضي وفي كمية السليلوز والهميسليلوز واللجنين والأس الهيدروجيني . كما دلت النتائج الى حصول انخفاض عالي

المعنوية (P<0.01) في كمية اللجنين عند درجة حرارة 25°م . و إن زيادة مستوى الرطوبة قد أدى إلى زيادة تأثير المعاملة البيولوجية ، حيث ادى الى حصول انخفاض عالي المعنوية (P<0.01) في كمية المادة الجافة و مستخلص الالياف المتعادل والحامضي وفي كمية السليلوز والهميسليلوز واللجنين والاس الهيدروجيني. كما أشارت النتائج إلى حصول زيادة عالية المعنوية (P<0.01) في كمية الرماد و نسبة البروتين ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والعضوية (جدول 3). و أشارت نتائج جدول (4) الى أن الاختلاف في مدة التحضين تؤثر بشكل معنوي على المعاملة البيولوجية، فنلاحظ حصول انخفاض عالي المعنوية (P<0.01) في كل من المادة الجافة و مستخلص الألياف المتعادل والحامضي وفي كمية السليلوز والهميسليلوز واللجنين وقابل هذا الانخفاض زيادة عالية المعنوية (P<0.01) في كمية الرماد و في نسبة البروتين ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والعضوية، و حصل اعلى انخفاض للأس الهيدروجيني عند فترة تحضين لدة 15 يوما.

جدول (3): تأثير نسبة الرطوبة للمعاملة بالفطر *Aspergillus* I على التركيب الكيميائي ومعامل الهضم ألمختبري لمخلفات عرق السوس

الصفات المدروسة	نسبة الرطوبة(%)			الخطأ القياسي ومعنوية التأثير
	0	40	60	
المادة الجافة	969.709^{a}	946.800^{b}	936.085^{c}	**(0.267)
الرماد	66.790^{c}	69.673^{b}	74.933^{a}	** (0.107)
مستخلص الألياف المتعادل	576.470^{a}	482.113^{b}	480.395^{c}	**(0.176)
السليلوز	204.240^{a}	171.172^{b}	167.309^{c}	** (0.210)
مستخلص الألياف الحامضي	324.575^{a}	266.495^{b}	259.965^{c}	** (0.144)
الهميسليلوز	251.895^{a}	215.618^{c}	220.430^{b}	** (0.113)
الجنين	120.335^{a}	95.323^{b}	92.656^{c}	** (0.230)
CP	9.305^{c}	13.106^{b}	17.641^{a}	**(0.204)
P^{H}	8.795^{a}	7.711^{b}	7.347^{c}	** (0.030)
معامل هضم المادة الجافة %	40.771^{c}	54.185^{b}	56.378^{a}	**(0.337)
معامل هضم المادة العضوية%	42.989^{c}	52.613^{b}	58.593^{a}	** (0.253)

*** تعني وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية 1 %*

جدول (4): تأثير مدة التحضين للمعاملة بالفطر A.flavus على التركيب الكيميائي ومعامل الهضم المختبري لمخلفات عرق السوس

الصفات المدروسة	فترة التحضين (يوم)			الخطأ القياسي ومعنوية التأثير
	0	15	30	
المادة الجافة	960.630^{a}	956.663^{b}	945.881^{c}	**(0.208)
الرماد	66.790^{c}	71.101^{b}	73.506^{a}	**(0.129)
مستخلص الألياف المتعادل	576.470^{a}	480.395^{b}	482.113^{b}	**(0.325)
السليلوز	204.240^{a}	167,309^{b}	171.172^{b}	**(0.231)
مستخلص الألياف الحامضي	324.575^{a}	259.965^{c}	266.495^{b}	**(0.154)
الهميسليلوز	251.895^{a}	220.430^{c}	215.618^{b}	**(0.189)
لكنين	120.335^{a}	92.656^{c}	95.323^{b}	**(0.367)
CP	9.305^{b}	14.803^{a}	14.943^{a}	**(0.598)
P^{H}	8.795^{a}	7.552^{c}	7.591^{b}	**(0.048)
معامل هضم المادة الجافة %	40.771^{c}	52.260^{b}	55.304^{a}	**(0.702)
معامل هضم المادة العضوية%	42.989^{c}	55.568^{b}	57.250^{a}	**(0.376)

*** تعني وجود فروق معنوية عند مستوى معنوية 1 %*

و قد دلت نتائج التداخل الثنائي بين درجة الحرارة ومستوى الرطوبة، و بين درجة الحرارة وفترة التحضين وبين مستوى الرطوبة وفترة التحضين (جدول 5) وجود تأثير عالي المعنوية (P<0.01) في كمية المادة الجافة والرماد ومستخلص الألياف المتعادل والحامضي وكمية السليلوز والهميسليلوز واللجنين ونسبة البروتين ومعامل الهضم المختبري للمادة الجافة والعضوية والأس الهيدروجيني، وهذا مشابه لما أشارت إليه نتائج التداخل الثلاثي بين درجة الحرارة ومستوى الرطوبة وفترة التحضين (جدول 5).

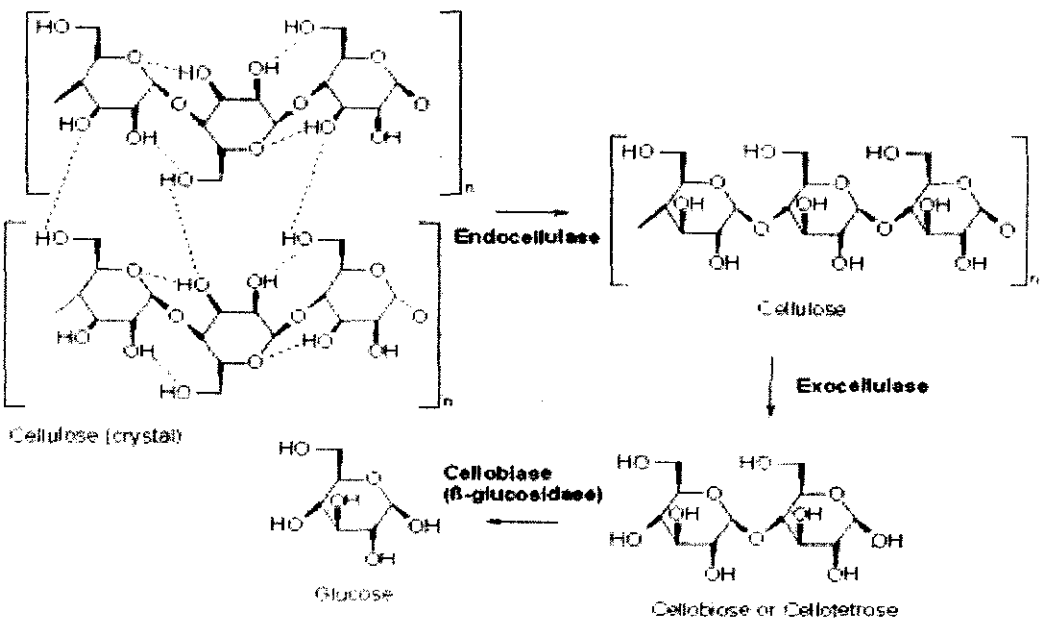
جدول (5) : تاثير درجة الحرارة ونسبة الرطوبة وفترة التحضين والتداخل بينهما للمعاملة بالفطر *A. flavus* على التركيب الكيمياني ومعامل الهضم المختبري لمخلفات عرق السوس

الصفات المدروسة	عرق السوس المعامل	تأثير الحرارة	تأثير الرطوبة	تأثير فترة التحضين	تأثير الحرارة x الرطوبة	تأثير الحرارة x فترة التحضين	تأثير الرطوبة x فترة التحضين	تأثير الحرارة x الرطوبة x فترة التحضين
المادة الجافة	941.630	(0.258)**	(0.267)**	(0.208)**	(0.258)**	(0.194)**	(0.228)**	(0.098)
الرماد	70.691	(0.109)**	(0.107) **	(0.129)**	(0.075)**	(0.141)**	(0.124)	(0.013)
مستخلص الألياف المتعادل	526.056	* (0.210)	(0.176) **	(0.325)**	(0.250)**	(0.573)**	(0.115)**	(0.002)**
السليلوز	230.962	(0.454) **	(0.210)**	(0.231)**	(0.346)**	(0.421)**	(0.031)**	(0.001)**
مستخلص الالياف الحامضي	303.868	(0.080) **	(0.144)**	(0.154)**	(0.230)**	(0.265)**	(0.091)**	(0.001)**
الهميسليلوز	222.187	(0.113) **	(0.113)**	(0.189)**	(0.196)**	(0.332)**	(0.040)**	(0.002)**
اللجنين	72.917	(0.426)**	(0.230)**	(0.367)**	(0.379)**	(0.661)**	(0.483)**	(0.001)**
النتروجين الكلي %	130.466	(0.604)**	(0.204)**	(0.598)**	(0.354)**	(0.538)**	(0.452)**	(0.002)**
الاس الهيدروجيني	7.710	(0.041) **	(0.030)**	(0.048)**	(0.036)**	(0.421)**	(0.047)**	(0.010)**
معامل هضم المادة الجافة %	55.003	(0.784) **	(0.337)**	(0.702)**	(0.702)**	(1.199)**	(0.365)**	(0.002)**
معامل هضم المادة العضوية %	56.868	(0.862)**	(0.253)**	(0.376)**	(0.760)**	(1.382)**	(0.534)**	(0.002)**

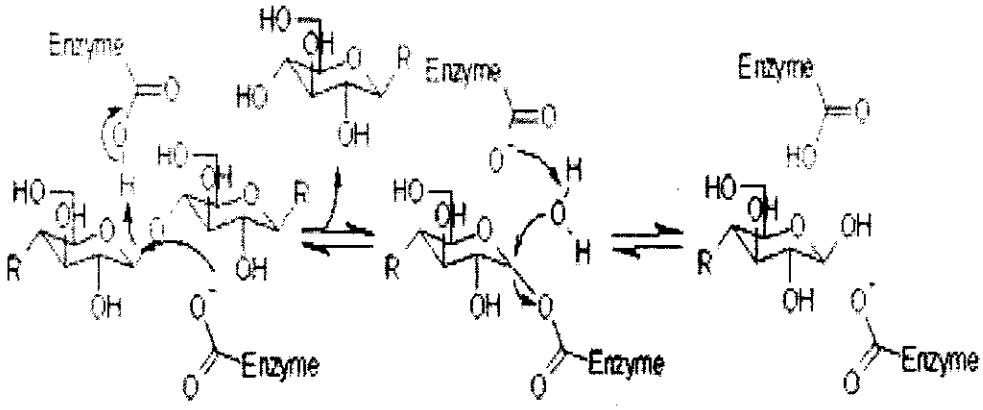
** تعني وجود فروق معنوية عند مستوى *1%*

و قد أدت المعاملة البيولوجية إلى زيادة تخمر مخلفات عرق السوس وهذا واضح من خلال انخفاض المادة الجافة والمادة العضوية (زيادة كمية الرماد) ومستخلص الالياف المتعادل والحامضي والسليلوز والهيميسليلوز واللجنين والاس الهيدروجيني. كما إن الانخفاض في كمية المادة الجافة قد يعزى الى زيادة تحلل السليلوز ويحدث هذا التحلل بفعل إنزيم السيليوليز الذي ينتجه الفطر *A. flavus* (Lyayi, 2004). كما يستخدم الفطر *A. flavus* الكربوهيدرات كمصدر للطاقة لذلك تنخفض كمية المادة الجافة في التركيب الكيميائي (Ramin *et al.* 2010). ويحدث تحسن في القيمة الغذائية لمخلفات عرق السوس المجفف المجروش والمعامل مقارنة بمخلفات عرق السوس غير المعامل وذلك لان الفطر *A. flavus* يعتبر من أهم الفطريات المنتجة للأنزيمات المحللة للسليلوز وبنفس الوقت منتجة لغاز CO_2 الذي تكون له أهمية داخل كرش الحيوان (Saritha and Maruthi 2010). كما إن انخفاض كمية السليلوز يعود الى إنتاج الإنزيمات الثلاثة المحللة للسليلوز وهي endo-β-1,4glucanase , exo-β-1,4glucanase β-glucosidase مخطط (1و2) فهذه الثلاثة تعمل مجتمعة على تكسير بلورات السليلوز الموجودة في جدار الخلية النباتية ، وبالتالي تجعلها متاحة للأحياء المجهرية في الكرش (Mtui 2009 and Paul 1992). ان السليلوز كان يحسب مع اللجنين ،لكن بفعل تخمر الفطر مع مخلفات عرق السوس وتحليله للسليلوز ادى الى انخفاض اللجنين في مخلفات عرق السوس المعامل وهذا مماثل لما توصل اليه (Khazaal 1990 and Abedo *et al. 2005)* والسامراني (2006).

كما أشارت النتائج الى انخفاض الهيميسليلوز بسبب انتاج انزيم الهيميسليوليز Hemicellulase من قبل الفطر *A. flavus* (Hossain *et al.* 2006) مما أدى الى زيادة الاستفادة من العناصر الغذائية وارتفاع معامل الهضم المختبري للمادة الجافة والمادة العضوية بسبب زيادة درجة تحلل مكونات الخلية النباتية وتحرر اللجنين الذي كان مرتبطا بالسيليلوز والهيميسليلوز وتعرضه للأكسدة من قبل الفطريات (Bachtar, 2000 and Mahrous, 2005) وحسن و آخرون 2008). و قد أدى تخمر مخلفات عرق السوس مع الفطر *A. flavus* الى تكوين الاحماض الامينية وزيادة نسبة البروتين بنسب متقاربة مع احتياجات الحيوان اضافة الى ان التخمر ادى الى انخفاض كمية الالياف الخام .



مخطط (1) الانزيمات الثلاثة المحللة للسليلوز
De Vries, and Visser. (2001)



مخطط (2) فعل الانزيمات على جزيئة السليلوز
De Vries, and Visser. (2001)

المراجع

السامرائي، وفاء حميد عبد الستار (2006). استخدام المعاملات الكيميائية والميكروبية في تحسين القيمة الغذائية لسعف النخيل وتبن الشعير المقطع والمجروش .اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

حسن ،شاكر عبد الامير ،وفاء حميد السامرائي ، عبد الكريم جاسم هاشم (2008). استخدام المعاملة الميكروبية في تحسين القيمة الغذائية لسعف النخيل المقطع والمجروش .مجلة العلوم الزراعية العراقية . 39 (2): 94-111 .

طه ،احمد الحاج ،نجدت ابراهيم احمد وعدنان خضر ناصر (1992). تأثير أحلال سيلاج القصب بدلا من التبن في علائق ابقار الحليب على انتاج الحليب ومكوناته .مجلة اباء للأبحاث الزراعية .1(1) : 95-104.

ناصر، عدنان خضر ،سوسن علي ماجد ونور الدين محمود عبد الله (2001) . تأثير استبدال التبن بكوالح الذرة في عليقة الابقار في انتاج الحليب ومكوناته .مجلة الزراعة العراقية 6(2):166-172.

Abedo, A.A., M,A, El-Ashry; A.Y. El-Badawi, F.I.S. Helal and M. Fadel (2005). Effect of feeding biologically treated sugar beet pulp on growth performance of sheep. Egypt. J, Nutr. and Feeds, 8: (Special Issue):579-590.

A.O.A.C. (1995) Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis, 16th ed. Washington, DC.

Bachtar, B. (2000). Improvement of nutritive quality of crop by products using bioprocess technique and their uses for animals. J. L. H. Z. A. Pagar Alam. LA.

Busto, M.D, N, Ortega and M, Perez-Mateos (1996). Location, kinetics and stability of cellulases induced in *Trichoderma reesei* cultures. Biores.Technol., 57:187-192.

De Vries, RP. and J. Visser (2001). *Aspergillus* enzymes ivolved in degradation of plant cell wall polysaccharides. Microbiol. Mol. Biol. Rev., 65:497-522.

Duncan, D. B. (1955) Multiple range and multiple F test. Biometrics 11: 1-42.

Goering, H.K. and P.J. Van-Soest (1970). Forage Analysis. No598. Agriculture Handbook379-387,U.S.Department of Agriculture.Washington DC.

Hossain, T., M.D. Flora-Das, L.W. Marzan, M.D. Shaflqur-Rahman and M.N. Anwar (2006). Some properties of protease of the fungal strain *Aspergillus flvus.* International Journal of Agriculture and Biology, 8(2):162-164.

Khazaal, K. A. R. (1990). Improving the nutritive value of barley straw for ruminants: Effects of composition an digestibility *in vitro.* Ph.D. Thesis, University of Reading.

Lamport, D.T.A. and J.W, Catt (1981). Glycoproteins and Enzymes of the cell wall. In: Plant Carbohydrates II, Extracellular Carbohydrates by Tanner, W. and Loewus, F.A. Encyclopedia of Plant Physiology, New series Volume 13B. Springer-Verlag, Berlin, Hiedelberg.

Lyayi, E.A. (2004). Changes in the cellulose, sugar and crude protein contents of agro-industrial by-products fermented with *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus and Penicillum sp.* African Journal of Biotechnology, 3(3): 186-188.

Mahrus, A.A. and Faten Abu Ammou (2005). Effect of biological treatments for rice straw on the productive performance of sheep. Egyptian J. Nutrition and Feeds, 8(1): (Special Issue) 529-540.

Mtui, D.Y.S. (2009). Recent advances in pretreatment of lignocellulosic wastes and prodaction of value added products. African J. Biotechnol. 8: 1398-1415.

Paul, J. (1992). Different aspect of microbial degradation of cellulose ,*Indian Jr. Microbiol.* 32,127-147

Ramin, M.A., R. Alimon and M, Ivan (2010). Effects of fungal treatment on the *in vitro* digestion of palm kernel cake. Livestock Research for Rural Development 22 (4) .

Saritha, V. and Y.A. Maruthi (2010). Soil fungi: Potential mycoremediators of lignocellulosic waste. BioRes. 5(2), 920-938.

SAS (2001). SAS/STATUser's Guide for Personal Computers. Release 6.12.SAS.Institute Inc.,Cary , NC, USA.

Tilley, J. M. A. and R. A. Terry (1963). A two stage technique for in- vitro digestion of forage crops. J. Br. Grassld. Sci., 18: 104-111.

THE EFFECT OF TREATMENT WITH *ASPERGILLUS FLAVUS* ON CHEMICAL COMPOSITION AND *IN VITRO* DIGESTIBILITY FOR DRIED LICORICE.

Wafaa H. Al-Samaraee

Department of Animal Resources, College of Agriculture, University of Baghdad, Iraq

(Received 24/6/2011, Accepted 30/8/2011)

SUMMERY

The objective of this study was to study the effect of treated dried and ground Licorice with *Aspergillus flavus* fungi upon its chemical composition and nutritive value. Dry and ground licorice was treated with fungi *A. flavus* using three levels of moisture (0, 30 and 60% of DM basis), three incubation temperatures (0, 25 and 30 °C) and three incubation times (0, 15 and 30 days). Dry matter (DM) and organic matter (OM) digestibilities *in vitro* were affected significantly (P<0.01) by the treatment, where dry matter digestibility (DMD) increased from 40.77 to 55.00% and organic matter digestibility (OMD) increased from 42.99 to 56.87% and the lignin content was decreased (P<0.01) from 120.34 to 72.92 g/kg DM. Furthermore the best treatment which gave better improvement in nutritive value and *in vitro* digestibility of DM and OM associated with 60% moisture, 30 days incubation time and 30 °C incubation temperature degree.

Keyword: *biological treatment; Aspergillus flavus; licorice; in vitro digestibility.*