تأثير فتحات الغربال ونوع الحبوب في بعض مؤشرات أداء المجرشة المطرقية

باسم عبود عباس

قسم الثروة الحيوانية - كلية الزراعة - جامعة ديالى
bsmmuhandis@yahoo.com

المستخلص

أجريت تجربة لدراسة تأثير فتحات الغربال ونوع الحبوب في بعض مؤشرات أداء المجرشة المطرقية في مختبرات كلية الزراعة / جامعة ديالى خلال شهري أيار وحزيران 2011 . تضمن البحث دراسة عاملين هما فتحات غربال المجرشة وبمستويين للقطر هما 1.5 و 3.5 ملم و جرش ثلاثة أنواع من الحبوب المهمة في تصنيع العلف و هي الحنطة و الشعير و الذرة الصفراء. وكانت المؤشرات الفنية المدروسة هي الإنتاجية النوعية كغم/كيلوواط.ساعة والطاقة النوعية كيلوواط.ساعة/كغم ، وتم أيضا دراسة بعض الصفات الحجمية للحبوب المجروشة وهي معدل قياس الدقائق ملم والانحراف القياسي (التجانس) ودرجة تقييم الجرش. نظمت معاملات التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) وبثلاث مكررات. أدى تغيير فتحات الغربال بزيادة القطر من 1.5 الى 3.5 ملم الى زيادة معنوية في الإنتاجية النوعية و معدل قياس الدقائق والانحراف القياسي فيما انخفضت معنويا الطاقة النوعية ودرجة تقييم الجرش. أدى تغيير نوع الحبوب الى تفوق الحنطة والذرة الصفراء معنويا من حيث أعلى إنتاجية نوعية واقل طاقة نوعية فيما تفوق الشعير معنويا بأعلى تقييم لدرجة الجرش واقل قياس لمعدل الدقائق واقل انحراف قياسي، أعطت توليفة عاملي الدراسة فتحات الغربال 3.5 ملم والحنطة والذرة الصفراء معا أعلى إنتاجية نوعية واقل طاقة نوعية فيما تفوقت فتحات الغربال 1.5 ملم والشعير باعطائهما أعلى تقييم لدرجة الجرش واقل قياس لمعدل الدقائق واقل انحراف قياسي .

الكلمات المفتاحية : جرش الحبوب، حجم الدقائق ، المجرشة المطرقية ، المجارش.

لقد دلت التجارب والخبرة المكتسبة على ان جرش الحبوب يؤدي الى جعل العليقة أطيب مذاقا وأسهل هضماً وصولاً للفائدة القصوى من القيمة الغذائية المتوفرة في الأعلاف إضافة الى سهولة خلطها بمكونات العليقة الأخرى، إن المجرشة المطرقية هي من أكثر أنواع المجارش انتشاراً لما تمتاز به من مميزات كثيرة وهي بساطة تركيبها ورخص ثمنها وإنتاجيتها العالية بالإضافة الى سهولة استبدال أجزائها وقابليتها على إنتاج مدى واسع من درجات الجرش ما أدى الى اتساع انتشارها واستعمالها (محمد علي ودميان ، 1988). تشكل المحاصيل الحقلية مصدر الطاقة الرئيسة في أعلاف الحيوانات ولا يتعلق الاهتمام فقط بانتاج هذه المحاصيل وتراكيبها الغذائية بل يتعدى الى كيفية تصنيعها للاستفادة الكلية منها (Goodband، 2002). ذكر Abbas واخرون (2010) أن جرش مكونات العليقة هي الخطوة الأولى في عملية تحضير وتصنيع الأعلاف الجافة. ذكر FAO (1980) و Omole وآخرون (2004) ان عملية الجرش قد تزيد القيمة الغذائية للأعلاف عن طريق تصغير حجم الدقائق للمكونات وبذلك تزداد المساحة السطحية للغذاء المبتلع ما يسهل الهضم كما ان تحسين استهلاك العلف يأتي كنتيجة لزيادة المساحة السطحية لمكونات العليقة ما يؤدي الى تحسن معدل الهضم. أضاف Baker و Herrman (2002) ان حجم دقائق الحبوب المجروشة يؤدي دورا مهما في تحديد عمليات هضم المادة العلفية، كفاءة عملية الخلط، تصنيع الحبيبات العلفية، لذلك فان تقييم حجم الدقائق يعتبر من أساسيات بيان نوعية الأعلاف المصنعة. بين Rudnitiski (1990) إن تقييم الأداء لماكنة التصغير ألحجمي (المجرشة) يتم على أساس متطلبات الإنتاجية، القدرة لكل وحدة تصغير، حجم الدقائق المجروشة ، درجة التجانس للمواد الناتجة.

تاريخ استلام البحث 6 / 9 / 2011 .
تاريخ قبول النشر 22 / 12 / 2011 .

أوضح السعيدي (1983) ان من العوامل المؤثرة على الطاقة الإنتاجية ودرجة الكفاءة لماكنة الجرش حجم وشكل فتحات الغرابيل المستعملة، نوعية الحبوب والمواد المستعملة. ذكر خضر(2001) ان الإنتاجية النوعية هي كمية المادة المنتجة لكل وحدة طاقة. كما بين ان الطاقة النوعية هي الطاقة المستهلكة لكل وحدة وزن. وجد Wondra وآخرون (1995) عند جرش الذرة الصفراء ان مع زيادة نعومة الجرش ازداد استهلاك الطاقة. وجد Istvan (1980) ان معدل قياس (حجم) الدقائق للمادة المجروشة بالمجرشة المطرقية يتأثر بقطر فتحة الغربال المستخدم، حيث ان بزيادة قطر فتحة الغربال فان معدل قياس الدقائق المجروشة يزداد. عرف الساهوكي ووهيب (1990) الانحراف القياسي بأنه يمثل معدل انحرافات قيم مشاهدات العينة عن متوسطها وبذلك فهي تعطي فكرة عن درجة التجانس بين قيم المشاهدات لتلك العينة. وجد Pfost وHeadly (1971) ان الانحراف القياسي يقل كلما قل مقدار قياس الدقائق لمجروش الذرة الصفراء. ذكر السعيدي (1983) انه كلما ارتفعت قيمة درجة تقييم الجرش كلما كانت كفاءة عملية الجرش أفضل. يهدف البحث الى معرفة تأثير تغيير قطر فتحات غربال المجرشة و نوع الحبوب المجروشة في أداء ماكنة الجرش من خلال دراسة الإنتاجية النوعية والطاقة النوعية للمجرشة وكذلك بعض الصفات الحجمية للحبوب المجروشة وهي معدل قياس الدقائق والانحراف القياسي (التجانس) ودرجة تقييم الجرش.

المواد وطرائق البحث

أجريت التجربة في مختبرات كلية الزراعة / جامعة ديالى خلال شهري أيار وحزيران 2011، استعملت فيها مجرشة مطرقية مواصفاتها كالأتي:

صينية المنشأ	موديل FZ102	عدد دورات محركها 1400 لفة/دقيقة	قطر اسطوانة مطارق المجرشة 100 ملم	القطر الشغال لاسطوانة المطارق 92 ملم
عدد المطارق 4	الخلوص بين المطارق والغربال 4 ملم	أبعاد الغربال الطولxالعرض = 55 x 31 ملم	عدد فتحات الغربال بقطر 1.5 ملم = 210 فتحة دائرية	وعدد فتحات الغربال بقطر 3.5 ملم = 84 فتحة دائرية

تم دراسة مستويين لأقطار فتحات غربال المجرشة وهي 1.5 و 3.5 ملم مع جرش ثلاثة أنواع من الحبوب وهي الحنطة و الشعير والذرة الصفراء. وبواقع ثلاثة مكررات. نفذت تجربة عاملية وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) في تنظيم بيانات التجربة وفق اختبار اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمالية 0.05 لاختبار معنوية الفروقات بين المعاملات، واستعمل البرنامج SAS (2004) لإجراء التحليل الإحصائي. تم حساب نتائج مؤشرات الأداء المدروسة على مرحلتين :

المرحلة الأولى : تم فيها حساب الإنتاجية باستعمال ميزان الكتروني رقمي وساعة توقيت، بعد تشغيل المجرشة خلال زمن ثابت لكل وحدة تجريبية، وخلال هذه المدة يتم قياس التيار المستهلك لمحرك المجرشة الكهربائي باستعمال جهاز Clam meter بـ (أمبير) لقياس القدرة المستهلكة ليتم على هذا الأساس حساب الإنتاجية النوعية Specific Capacity وفق ما ذكره Al-Qazzaz واخرون (2010) بتطبيق المعادلة الآتية :

$$S.C = \frac{C}{P}$$

حيث ان :

S.C= الإنتاجية النوعية (كغم/كيلوواط.ساعة)

C= الإنتاجية (كغم/ساعة)

P= القدرة المستهلكة (كيلوواط)

في حين تم حساب الطاقة النوعية Specific Energy فتم وفق ما ذكره Payne (1997) بتطبيق المعادلة الاتية :

$$S.E = \frac{P}{C}$$

حيث ان :

S.E= الطاقة النوعية (كيلوواط.ساعة/كغم)

P= القدرة المستهلكة (كيلوواط)

C= الإنتاجية (كغم/ساعة)

اما **المرحلة الثانية** : تم فيها احتساب بعض الصفات الحجمية للحبوب المجروشة بعد ان تم وزن العينات بميزان رقمي ثم وضعها بمجموعة مناخل مرتبة تنازليا من الفتحات الكبيرة الى الصغيرة وصولا الى وعاء ينزل فيه ماتبقى من المناخل وعلى وفق ما ذكره Istvan (1980). أذ تم قياس معدل قياس الدقائق (Average particle size) بتطبيق المعادلة الآتية :

$$\bar{X} = = \sum_{i}^{k} Xi.fi$$

حيث **ان :**

$\bar{X}$ = معدل قياس الدقائق ملم

Xi = معدل قياس الدقائق في المنخل i (المعدل الرياضي للمنخل العلوي والسفلي)

i = رقم تسلسل المنخل

k = عدد المناخل

fi = نسبة الوزن للدقائق المعطاة في المنخل (i) $(\sum_{i=1}^{k} fi = 1)$

كما تم قياس الانحراف القياسي (Standard deviation) بتطبيق المعادلة الآتية :

$$S.D = \sqrt{\sum_{i}^{k} | xi - \bar{x}|^2 . fi}$$

حيث **ان :**

S.D = الانحراف القياسي

وكذلك قياس درجة تقييم الجرش (Milling evaluation Factor) وفق ما ذكره ألسعيدي (1983) وبتطبيق المعادلة الآتية:

$$MEF = \frac{(\%\ Grits + \%\ Meal)}{\%\ Flour} * \%\ Grits + \%\ Meal + \%\ Flour$$

حيث ان :

MEF = درجة تقييم الجرش

Grits = نسبة الكسر الخشن

Meal = نسبة الجريش الناعم

Flour = نسبة الدقيق

النتائج والمناقشة

1- الإنتاجية النوعية كغم/كيلوواط.ساعة

يتبين من الجدول (1) ان زيادة قطر فتحات الغربال من 1.5 الى 3.5 ملم اظهر تأثيراً معنوياً تمثل في زيادة الإنتاجية النوعية من 1.64 الى 7.36 كغم/كيلوواط.ساعة والسبب يعود الى ان المدة الزمنية لخروج الحبوب المجروشة ستكون اقصر وبذلك سيقل الزمن اللازم للجرش وتقل القدرة المستهلكة لتزداد بذلك الإنتاجية النوعية لوجود علاقة عكسية بين القدرة المستهلكة والإنتاجية النوعية. وهذا يتفق مع ما وجده Rudnitiski (1990) و Pfost و Headly (1971) . كما يشير الجدول نفسه الى ان لنوع الحبوب تأثيراً معنويا في الإنتاجية النوعية اذ تفوقت الحنطة والذرة الصفراء على الشعير بإنتاجيتهما النوعية 5.08 و 5.10 كغم/كيلوواط.ساعة وسبب ذلك يعود الى اختلاف الصفات الانسيابية للحبوب حيث ان زاوية استقرار الحبوب للذرة اقل من الحنطة والحنطة اقل من الشعير. والمقصود بزاوية الاستقرار (زاوية الانحدار) وهي الزاوية بين قطر القاعدة وضلع الشكل المخروطي الذي تكونه كتلة الحبوب الساقطة بحرية على قاعدة معينة (ألسعيدي، 1983) كما ان قيمة هذه الزاوية تعكس مقدار الاحتكاك الداخلي للحبوب أي الاحتكاك الانسيابي للحبوب مع بعضها في أثناء انتقالها.

جدول 1. تأثير فتحات الغربال ونوع الحبوب في الإنتاجية النوعية كغم/كيلوواط.ساعة

فتحات الغربال (ملم)	نوع الحبوب			معدل الفتحات
	الحنطة	الشعير	الذرة الصفراء	
1.5	1.84 c	1.05 d	2.02 c	1.64 b
3.5	8.33 a	5.60 b	8.17 a	7.36 a
معدل الحبوب	5.08 a	3.32 b	5.10 a	
اقل فرق معنوي على مستوى 5 %				
الفتحات : 0.39 الحبوب : 0.48 التداخل : 0.67				

كذلك فان للتداخل بين فتحات الغربال ونوع الحبوب تأثيراً معنوياً في الإنتاجية النوعية اذ تفوقت فتحات الغربال 3.5 ملم والحنطة والذرة الصفراء بأعلى إنتاجية نوعية 8.33 و8.17كغم/كيلوواط.ساعة فيما كانت اقل إنتاجية نوعية 1.05 كغم/كيلوواط.ساعة عند فتحات الغربال 1.5 ملم والشعير.

2- الطاقة النوعية كيلوواط.ساعة/كغم

من الجدول (2) يتبين ان مع زيادة فتحات الغربال من قطر 1.5 الى 3.5 ملم انخفضت معنوياً الطاقة النوعية المستهلكة من 0.670 الى 0.140 كيلوواط.ساعة/كغم ويعود سبب الانخفاض الى خروج أسرع لأجزاء الحبوب المفتتة مع تكبير فتحات الغربال وبذلك تقل كمية الحبوب وأجزائها المتكسرة المرتطمة بالمطارق فتقل المقاومة باتجاه سير المطارق لتقل تبعا لذلك الطاقة النوعية المستهلكة. وهذا يتفق مع ما توصل اليه Abbas واخرون (2011). ويتضح من الجدول أيضا ان لنوع الحبوب تأثيراً معنويا في الطاقة النوعية حيث كانت أعلى طاقة نوعية 0.577 كيلوواط.ساعة/كغم عند جرش الشعير مقارنة بالحنطة والذرة الصفراء 0.331 و 0.307 كيلوواط.ساعة/كغم والسبب يعود الى ان جرش الشعير أعطى اقل إنتاجية وأعلى نعومة لمعدل الدقائق حيث ان العلاقة بين الإنتاجية والطاقة النوعية علاقة عكسية فبانخفاض الإنتاجية تزداد الطاقة المستهلكة، كما ان العلاقة بين نعومة الدقائق والطاقة النوعية علاقة عكسية فمع زيادة النعومة تزداد متطلبات الطاقة لمحرك المجرشة لكل وحدة وزن وهذا ما فسره كل من Hall (1976) و Henderson (1961) .

هذا وكان للتداخل بين فتحات الغربال ونوع الحبوب تأثير معنوي في الطاقة النوعية حيث كانت أعلى طاقة نوعية مستهلكة 0.975 كيلوواط.ساعة/كغم عند فتحات الغربال 1.5 ملم والشعير فيما لم يكن هنالك تأثير معنوي لتداخل فتحات الغربال 3.5 ملم مع أنواع الحبوب المجروشة.

جدول 2. تأثير فتحات الغربال ونوع الحبوب في الطاقة النوعية كيلوواط.ساعة/كغم

فتحات الغربال (ملم)	نوع الحبوب			معدل الفتحات
	الحنطة	الشعير	الذرة الصفراء	
1.5	0.542 b	0.975 a	0.493 b	0.670 a
3.5	0.119 c	0.178 c	0.122 c	0.140 b
معدل الحبوب	0.331 b	0.577 a	0.307 b	
اقل فرق معنوي على مستوى 5 %				
الفتحات : 0.086 الحبوب : 0.105 التداخل : 0.149				

3- معدل قياس الدقائق ملم

يتضح من الجدول (3) ان زيادة قطر فتحات الغربال من 1.5 الى 3.5 ملم رافقها زيادة معنوية في معدل قطر الدقائق من 0.659 الى 1.145 ملم وسبب ذلك يعود الى ان فتحات الغربال الأصغر قطرا تحتجز الحبوب لغاية ان تستطيع ان تمر من خلال هذه الفتحات وبذلك فإنها تبقى مدة أطول عند مقارنتها بفتحات الغربال الأكبر قطرا وبذلك تزداد مدة الصدمات الموجهة الى الدقائق فيقل معدل قياس الدقائق وهذا التأثير أكده خضر(2001) و Istvan (1980) . كما يتضح من الجدول (3) ان جرش الشعير تفوق معنويا من حيث اقل معدل لقياس الدقائق 0.853 ملم على الذرة الصفراء والحنطة 0.886 و 0.968 ملم والسبب يعود إلى انخفاض إنتاجية جرش الشعير نتيجة الصفات الانسيابية للحبوب (الموضحة مسبقا) وهذا ما فسره خضر(2001) إضافة إلى احتواء حبوب الشعير على أغلفة تمنع خروج أجزائه المجروشة بسرعة وانسيابية مما يزيد مدة تعرضها لصدمات المطارق وانخفاض إنتاجيتها والتالي يقل معدل قياس (حجم) الدقائق المجروشة.

جدول. 3 تأثير فتحات الغربال ونوع الحبوب في معدل قياس الدقائق ملم

فتحات الغربال (ملم)	نوع الحبوب			معدل الفتحات
	الحنطة	الشعير	الذرة الصفراء	
1.5	0.704 d	0.621 f	0.653 e	0.659 b
3.5	1.232 a	1.086 c	1.119 b	1.145 a
معدل الحبوب	0.968 a	0.853 c	0.886 b	
اقل فرق معنوي على مستوى 5 %				
الفتحات : 0.014 الحبوب : 0.018 التداخل : 0.025				

وكان للتداخل بين عاملي الدراسة تأثير معنوي في معدل قياس الدقائق اذ تفوقت فتحات الغربال 1.5 ملم والشعير بأقل معدل لقياس الدقائق 0.621 ملم اما أعلى معدل لقياس الدقائق فكان 1.232 ملم مع فتحات الغربال 3.5 ملم والحنطة.

4- الانحراف القياسي

يلاحظ من الجدول (4) وجود تأثير معنوي لزيادة قطر فتحات الغربال من 1.5 الى 3.5 ملم اذ ازداد الانحراف القياسي من 0.983 الى 1.619 و يعود السبب الى ان فتحات الغربال الأكبر قطرا تؤدي الى خروج أجزاء اكبر من الحبوب دون ان تجرش جميعها إضافة إلى وجود الدقائق الناعمة ما يرفع قيمة الانحراف القياسي، بينما الغربال الأصغر قطرا يعمل على عدم السماح لأجزاء الحبوب بالخروج لحين جرشها بشكل ناعم فيقل التباين في قياس الدقائق وتصغر قيمته و تتفق هذه النتيجة مع النتائج التي حصل عليها كل من خضر(2001) و Pfost و Headly (1971) . كما يلاحظ أيضا من الجدول (4) ان لنوع الحبوب تأثيراً معنويا في الانحراف القياسي حيث ان اقل انحراف قياسي كان 1.250 عند جرش الشعير و يعود السبب في كون الشعير أنتج مجروشا أكثر تجانسا (اقل معدل لقياس

الدقائق) من بقية الحبوب بحيث ان هذا التجانس في حجم الدقائق قد قلل من قيمة الانحراف القياسي. وهذا يتفق مع النتائج التي حصل عليها Pfost و Headly (1971).

جدول 4. تأثير فتحات الغربال ونوع الحبوب في الانحراف القياسي

فتحات الغربال (ملم)	نوع الحبوب			معدل الفتحات
	الحنطة	الشعير	الذرة الصفراء	
1.5	1.133 b	0.818 d	0.997 c	0.983 b
3.5	1.593 a	1.683 a	1.583 a	1.619 a
معدل الحبوب	1.363 a	1.250 b	1.290 ba	
اقل فرق معنوي على مستوى 5 %				
الفتحات : 0.077 الحبوب : 0.094 التداخل : 0.133				

هذا واثبت التحليل الإحصائي معنوية التأثير للتداخل بين فتحات الغربال 1.5 ملم و الحبوب المجروشة حيث كان اقل انحراف قياسي 0.818 عند الفتحات 1.5 ملم والشعير فيما لم يكن هنالك تأثير معنوي لتداخل فتحات الغربال 3.5 ملم مع الحبوب المجروشة في الانحراف القياسي.

5- درجة تقييم الجرش

من الجدول (5) يتضح ان زيادة قطر فتحات الغربال من 1.5 إلى 3.5 ملم اظهر انخفاضا معنوياً في درجة تقييم الجرش من 6.06 الى 3.51 وسبب ذلك يعود الى ان زيادة قطر فتحات الغربال أعطت زيادة في معدل قياس الدقائق (قلة النعومة) وهذا ما أثبته خضر (2001) و Istvan (1980) ومن جهة أخرى اظهر زيادة في الانحراف القياسي بتأكيد Pfost و Headly (1971). كما يتضح من الجدول ان نوع الحبوب هو الأخر أثر معنويا في درجة تقييم الجرش اذ تفوق جرش الشعير بأعلى درجة لتقييم الجرش 5.53 وسبب ذلك يعود الى ان الشعير اظهر اقل معدل لقياس الدقائق والذي أكده خضر(2001) كما انه أعطى مجروشا أكثر تجانسا (اقل انحراف قياسي) والذي اتفق مع Pfost و Headly (1971).

كذلك فان للتداخل بين فتحات الغربال ونوع الحبوب تأثيراً معنوياً في درجة تقييم الجرش اذ تفوقت فتحات الغربال 1.5 ملم والشعير بأعلى درجة لتقييم الجرش 6.44 فيما كانت اقل درجة لتقييم الجرش 2.42 عند فتحات الغربال 3.5 ملم والحنطة.

جدول 5. تأثير فتحات الغربال ونوع الحبوب في درجة تقييم الجرش

فتحات الغربال (ملم)	نوع الحبوب			معدل الفتحات
	الحنطة	الشعير	الذرة الصفراء	
1.5	6.17 ba	6.44 a	5.58 b	6.06 a
3.5	2.42 e	4.62 c	3.48 d	3.51 b
معدل الحبوب	4.29 b	5.53 a	4.53 b	
اقل فرق معنوي على مستوى 5 %				
الفتحات : 0.351 الحبوب : 0.430 التداخل : 0.608				

المصادر

الساهوكي، مدحت مجيد و كريمة محمد وهيب. 1990. تطبيقات في تصميم وتحليل التجارب. جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

ألسعيدي ، محمد عبد. 1983. تكنولوجيا الحبوب. جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

خضر ، محمود كمال احمد. 2001. دراسة تأثير بعض العوامل الميكانيكية في أداء المجرشة المطرقية. رسالة ماجستير، قسم المكننة الزراعية، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

محمد علي ، لطفي حسين وتوفيق فهمي دميان .1988. معدات مكننة الإنتاج الحيواني. جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

Abbas, B. A. and A. K. A. Ali. 2010. Effect of grinding fineness and meal moisture in some properties for Fish Feeding pellet. *Anbar Journal of Agricultural* Sciences, *8*(4), 120-127.

Abbas, B. A., Ahmad Ali, A. A. and AL-Khashali M. S. 2011. Effect of die specification in machine energy electrical consumption and some physical characters for Feed pellet. *Tikrit Journal for Agricultural Sciences*, *11*(2), 320-325.

Al-Qazzaz, K. M. A., Awad A. A. and Abbas, B. A. 2010. Effect of the Mash Moisture and Feeder Speeds in Some Indications the Performance for the Ring Type Fishs Pellet Mill. *Kufa Journal for Agricultural Sciences, 2*(1), 127-142.

Baker, S and T. Herrman. 2002. Evaluating Particle Size. Feed Manufacturing. Kansas State University. Department of Grain Science.1-6.

FAO . 1980. Fish Feed Technology . Lectures on Training Course in Fish Feed Technology . Food and Agriculture Organization of the United Nation . Rome , Italy . ADCP / REP / 80 / 11.

Goodband, R. D., M. D. Tokach and J. L. Nelssen. 2002. The Effects of Diet Particle Size on Animal Performance. *Feed Manufacturing.* Kansas State University. Dep. Of Grain Science. www.oznet.ksu.edu/grsiext.

Hall, C. W. 1976. Processing Equipment for Agricultural Products. AVI.

Henderson, S.M . 1961 . Feed Grinding Studies. *Agri. Eng*. July. 5(4).

Istvan, B. 1980. Particle Size distribution of barley ground by hammer mills. *Trans of the ASAE*. 23 (6).

Omole, A.J., J.S. Sansi and J.O. Osayomi. 2004. The Effect of Particle Size of Feed on Growth. Reproduction and Nutrient Digestibility of Snails (archachatina marginata). Tropical Animal Production Investigation. omoleboye@yahoo.com. *16*(12), 35-40 .

Payne, J.D. 1997. Trouble Shooting The Pelleting Process. *Borregaard Ligno Tech*. American Soybean Association.Vol. FT 40 – 1997.

Pfost, H.B. and V.E. Headly . 1971. Use of Logarithmic Normal Distribution to Describe Hammer Mill Performance . *Tran of The ASAE* , V. 14 . No. (3).

Rudnitski, R. 1990. Handling Agricultural Materials Size Reduction and Mixing . Research Branch Agriculture. Canada.

SAS . 2001 . SAS Users Guide Statistic. SAS. Inst, Inc. Cary NC USA .

Wondra, K. J., J. D. Hancock, K.C. Behnke, R. H. Hines and C.R. Stark. 1995. Effect of particle size and Pelleting on growth performance, nutrient digestibility, and stomach morphology in finishing pigs. *J. Anim. Sci*. 73, 757-763.

Diyala Agricultural Sciences Journal, 2012, 4(1), 181 - 188

The Effect of Sieve Holes and the Type of Grain in Some Performance Indicators the Hammer Mill

Basim Aboud Abbas
Department of Animal Resources, College of Agriculture, University of Diyala.
bsmmuhandis@yahoo.com

Abstract

The experiment was conducted to evaluate the effect of sieves holes and type of grains on some performance indicators of hammer mill in College of Agriculture, University of Diyala, during May and June 2011. The sieves holes for grinder with two levels of diameter were used included 1.5 and 3.5 mm with grinding three types of important grain in the manufacture of feed included wheat, barley and maize. The technical indicators which studied were: Specific Capacity Kg/Kw.h and the specific energy Kw.h/Kg, were also examined some of the qualities of the volumetric of the grinding grains Average particle size mm and standard deviation and Milling evaluation Factor. The experiment carried out using the completely randomized design (CRD), with three replications. Resulted in an increase of sieve holes change the diameter from 1.5 to 3.5 mm resulted a significant increase in Specific Capacity and Average particle size and standard deviation either the specific energy and Milling evaluation Factor recorded lower significant. Led change the type of grain to excellence wheat and maize got significantly higher specific capacity and less specific energy either the barley got significantly highest of the milling evaluation factor and less a average particle size and standard deviation, given the combination factors of the study the highest Specific Capacity and lower specific energy with holes sieve 3.5 mm and wheat and maize either excellence the holes 1.5 mm sieve and barley against giving them the highest the Milling evaluation Factor and less an Average particle size and standard deviation.

Key Words: grain grinding, Particle Size, Hammer Mill, grinders.