تأثير رطوبة العليقة وفتحات التشكيل في أداء معدة انتاج الحبيبات العلفية للأسماك

باسم عبود عباس
مدرس مساعد
كلية الزراعة / جامعة ديالى

المستخلص

شمل البحث دراسة بعض متغيرات عملية تصنيع العليقة الغذائية للحيوانات بشكل حبيبات علفية لتغذية الاسماك من خلال تحديد رطوبة للعليقة بمستويين هما 39.2 و42.3% واستخدام فتحات تشكيل لمعدة الانتاج بثلاث مستويات هي 2 ، 4 و 6 ملم وتأثيرهما في أداء معدة الانتاج البريمية من خلال القدرة المستهلكة ، انتاجية المعدة ، حرارة الحبيبات العلفية الناتجة ونسبة امتصاص الحبيبات للماء. نظمت معاملات التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) وبثلاث مكررات واختبرت الفروق المعنوية بين المعاملات بأستخدام اختبار اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمالية 5%. اظهرت النتائج ان زيادة رطوبة العليقة من 39.2 الى 42.3% اثرت معنوياً في زيادة الانتاجية وانخفاض القدرة المستهلكة وحرارة الحبيبات وامتصاص الحبيبات للماء، اما فتحات التشكيل فقد ادى زيادة اقطارها من 2 الى 4 الى 6 ملم الى تأثير معنوي في زيادة الانتاجية من جهة وانخفاض في القدرة المستهلكة وحرارة الحبيبات وامتصاص الحبيبات للماء من جهة اخرى. وكانت افضل توليفة بين عاملي الرطوبة والفتحات هي رطوبة العليقة 42.3% وفتحات التشكيل 6 ملم التي اعطت اعلى انتاجية بلغت 39.11 كغم / ساعة واقل قدرة مستهلكة بلغت 0.982 كيلوواط واقل ارتفاع في حرارة الحبيبات بلغت 32.3 ْم واقل امتصاص لحبيبات للماء مع اوقات متعددة للغمر.

الكلمات المفتاحية: الجريش، الحبيبات، تصنيع الأعلاف، ماكنة الحبيبات، أعلاف الأسماك، رطوبة العلف.

The Effect of Mash Moisture and Die Holes on Fish Feed Pellet Mincer Performance

Basim. Aboud Abbas
Assist. Lecturer
College of Agriculture / University of Diyala

Abstract

This research included studying some variables process manufacture mash animal inform pellets for fish feed from during determination two levels for mash moisture are 39.2 and 42.3% and using die holes with three diameters are 2, 4 and 6 mm and effect it in pellet mincer performance during power consumption, Equipment productivity, pellet temperature and pellet water absorption. The experiment carried out using the completely randomized design (CRD) with three replication. The results showed that with increase mash moisture from 39.2 to 42.3% it significant effect in increase the productivity and decrease power consumption and pellet temperature and pellet water absorption with increase die holes diameter from 2 to 4 to 6 mm to it significant effect appeared in increase The productivity and decrease the power consumption and pellet temperature and pellet water absorption and the best state between two factors mash moisture and holes diameter are mash moisture 42.3% and die holes diameter 6 mm it provided the productivity up 39.11 kg / h and the lest power consumption 0.982 kw and the least pellet temperature 32.3 C° and lest water absorption at water immersion different.

Keywords: Mash, Pellet, Feed manufacture, Pellet mincer, Fish feed, Mash Moisture.

المقدمة

ان تصنيع العلائق بشكل حبيبات علفية يحسن اداء الحيوانات من خلال تقليل الفقد اثناء عملية التغذية وزيادة معدل التحويل الغذائي نتيجة زيادة الهضم (Gilpin واخرون، 2002)، كما وتفضل الحيوانات عموما الشكل الفيزيائي للحبيبات العلفية قياسا مع اشكال الاعلاف الاخرى المجروشة او المطحونة منها (بن عامر والحاج ،1997)، كما أن اغلب مزارع الاسماك في العراق يستخدم مربيها الحبيبات العلفية لأطعام اسماكهم . ذكر Fairfield (2003) ان نوعية الحبيبات العلفية وانخفاض معدل الانتاج غالباً ما ترتبط بمشاكل تنظيم رطوبة العليقة قبل عملية التصنيع. اثبت Fairchild و Greer (1998) ان لرطوبة العليقة تأثير في اداء معدة انتاج الحبيبات العلفية وصفات المنتوج النهائية. اوضح New (1987) ان حجم فتحات قرص التشكيل لمعدة انتاج الحبيبات تكون متنوعة وبمدى يعتمد على قطر الحبيبات المطلوب انتاجها. ذكر Rudnitski (1990) ان تقييم الاداء لماكنة التصغير الحجمي للمواد العلفية يتم من خلال الانتاجية ومتطلبات القدرة المستهلكة لكل وحدة تصغير ونوعية المواد بعد التصغير. لقد بينت نتائج Moritz واخرون (2002) ان القدرة المستهلكة اثناء عملية انتاج الحبيبات العلفية تميل الى الانخفاض مع ارتفاع رطوبة العليقة المراد تشكيلها. كما اكد محمد علي ودميان (1988) ان انتاجية معدة الحبيبات العلفية تقل كلما صغر قطر الحبيبات المنتجة. لقد بين Lawton (1992) ان حرارة العليقة تشكل علاقة عكسية مع نسبة رطوبتها واذا ازدادت نسبة رطوبة العليقة فان درجة الحرارة سوف تنخفض. وذكر Coeiho (1991) ان درجة حرارة الحبيبات العلفية تنخفض مع زيادة انتاجية المعدة. اشارت FAO (1980) الى ان هناك عدة عوامل تؤثر في ارتفاع درجة حرارة الحبيبات العلفية بعد عملية تصنيعها منها قطر قرص التشكيل وانتاجية المعدة. واوضح Lovell (1989) ان الحبيبات العلفية المصنعة بمعدة انتاج الحبيبات البريمية تنتج بكثافة منخفضة وتكون من النوع الطافي على سطح الماء. واكد Misra واخرون (2002) ان نوعية الحبيبات العلفية تقيم من خلال اختبار نسبة امتصاص الماء لها واضاف ان الحبيبات ذات الكثافة المنخفضة تمتص الماء بكميات كبيرة خلال وقت اقل واثبت من خلال اختبار نسبة امتصاص الماء للحبيبات المصنعة بمعدة الانتاج البريمية ان هذه النسبة تجاوزت الـ 50% لحبيبات ذات قطر 2 ملم عند وقت غمر 5 دقيقة. يهدف البحث الى معرفة تأثير كل من رطوبة العليقة وقطر فتحات التشكيل في اداء معدة انتاج الحبيبات العلفية من خلال دراسة القدرة المستهلكة والانتاجية للمعدة وكذلك ارتفاع حرارة الحبيبات العلفية المنتجة وامتصاص الحبيبات للماء.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربة في مختبرات الاسماك / قسم الثروة الحيوانية / كلية الزراعة / جامعة بغداد خلال شهر ايار 2008 وقد استعملت معدة لانتاج الحبيبات العلفية من النوع البريمي مصدر القدرة فيها محرك كهربائي ثلاثي الاطوار بفولتية 380 فولت وقدرة 1.5 كيلوواط والسرعة 1415 دورة / دقيقة ، وسيلة نقل الحركة من المحرك الى البريمة هي البكرات والاحزمة وطول بريمة الضغط 152 ملم وقطر بيت البريمة 74 ملم اما العليقة المستعملة في التجربة فهي عليقة خاصة بتغذية الاسماك ضمت المكونات والنسب التالية : ذرة صفراء 35% وحنطة 35% وكسبة فول الصويا 19% وبروتين حيواني 10% وفيتامينات ومعادن 1% وتم جرش مكونات العليقة باستعمال مجرشة مطرقية وبغربال جرش قطره 1 ملم. حيث تم دراسة مستويين لرطوبة العليقة الداخلة للتصنيع هي 39.2 و 42.3% وبثلاث مستويات لاقطار فتحات التشكيل هي 2 و 4 و 6 ملم وبثلاث مكررات . نظمت معاملات التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) واختبرت الفروق بين المعاملات وفق اختبار (LSD) عند مستوى احتمالية 5% ، وكانت درجة حرارة الماء المستعمل لترطيب العليقة 30 مْ واحتسبت

مستويات رطوبة العليقة باستعمال طريقة الفرن الكهربائي وعلى اساس الوزن الرطب وفق ما ذكره Pfost (1976) وبتطبيق المعادلة الاتية :

$$\text{نسبة الرطوبة} = \frac{\text{الوزن المفقود من العينة}}{\text{وزن العليقة قبل التجفيف}} \times 100$$

اما صفات البحث المدروسة ومعادلات احتسابها فكانت على النحو الاتي:

1- القدرة المستهلكة Power Consumption (كيلوواط)

تم قياسها باستعمال جهاز لقياس التيار الكهربائي Clamp meter بـ (امبير) واحتسبت القدرة المستهلكة وفق المعادلة التالية والمقترحة من قبل Theraja (1975) :

$$P = \frac{\sqrt{3}}{1000} . V. I . \text{Cos } \psi . \text{Eff}$$

P : القدرة المستهلكة (كيلوواط)

V : الفولتية (فولت)

I : التيار (امبير)

ψ = الزاوية بين التيار والفولتية

Eff = الكفاءة للمحرك (95%)

2- انتاجية المعدة Equipment Productivity (كغم / ساعة)

تم قياسها باستعمال ميزان الكتروني يزن لغاية 2 كغم وساعة توقيت لتثبيت الزمن واحتسبت الانتاجية وفق الطريقة المقترحة من قبل Handerson و Perry (1955) وبتطبيق المعادلة الاتية:

$$\text{الانتاجية} = \frac{\text{الوزن الناتج (كغم)}}{\text{الزمن (ساعة)}}$$

3- حرارة الحبيبات العلفية Pellet temperature (ْم)

تم قياس حرارة الحبيبات باستعمال محرار زئبقي يقرأ لغاية 200مْ.

4- امتصاص الحبيبات للماء Water absorption (%)

استعمل لاحتسابها ميزان الكتروني حساس وساعة توقيت وحوض يكفي لاستيعاب 2 لتر من الماء وفق طريقة Misra واخرون (2002) خلال اوقات متعددة للغمر هي(1و 3 و 5 و10 دقيقة) تم احتساب امتصاص الماء بتطبيق المعادلة الاتية :

$$\text{امتصاص الماء} = \frac{\text{وزن الحبيبات الرطبة بعد الغمر (غم)}}{\text{الوزن الجاف للحبيبات قبل الغمر (غم)}} \times 100$$

النتائج والمناقشة

1- القدرة المستهلكة (كيلوواط)

يتضح من الجدول (1) ان لرطوبة العليقة تأثيراً معنوياً في القدرة المستهلكة من قبل معدة الانتاج حيث سجلت اعلى قدرة 1.082 كيلوواط عند رطوبة العليقة 39.2% اما اقل قدرة 1.036 كيلوواط فقد سجلت عند رطوبة العليقة 42.3%. وتتفق هذه النتيجة مع النتائج التي حصل عليها Moritz واخرون (2002) وسبب ذلك يعزى الى انخفاض مقدار قوة الضغط اللازمة لتشكيل تلك العليقة مع زيادة الرطوبة النسبية لها ومن ثم انخفاض الضغط المسلط على المحرك الذي ينتج عنه انخفاض القدرة المستهلكة وهذا ما اشار اليه النعمة (1990).

جدول (1) تأثير رطوبة العليقة وفتحات التشكيل في القدرة المستهلكة (كيلوواط)

رطوبة العليقة	فتحات التشكيل (ملم)			معدل
(%)	2	4	6	الرطوبة
39.2	1.119	1.075	1.051	1.082
42.3	1.086	1.039	0.982	1.036
معدل الفتحات	1.103	1.057	1.017	
اقل فرق معنوي عند مستوى 5%				
الفتحات : 0.024 التداخل : 0.034 الرطوبة : 0.019				

ويتبين من الجدول (1) ان فتحات التشكيل هي الاخرى اثرت معنوياً في القدرة المستهلكة فقد تفوقت الفتحات بقطر 6 ملم في اعطاء اقل قدرة مستهلكة 1.017 كيلوواط على فتحات 2 و 4 ملم التي اعطت قدرة اعلى وبمقدار1.103 و 1.057 كيلوواط ويعزى السبب الى انخفاض قوة الضغط اللازمة لتشكيل الحبيبات مع زيادة قطر فتحات التشكيل فيقل الحمل المسلط على المحرك لتقل بذلك القدرة المستهلكة وهذه النتيجة تتفق مع ما بينه النعمة (1990). كما يلاحظ من الجدول نفسه ان تداخل رطوبة العليقة وفتحات التشكيل اثرت معنوياً في القدرة المستهلكة وكانت اقل قدرة مستهلكة 0.982 كيلوواط مع رطوبة عليقة 42.3% وفتحات التشكيل 6 ملم اما اعلى قدرة فكانت 1.119 كيلوواط مع رطوبة العليقة 39.2% وفتحات التشكيل 2 ملم .

2- انتاجية المعدة (كغم / ساعة)

يتبين من الجدول (2) ان زيادة رطوبة العليقة من 39.2 الى 42.3% ادت الى زيادة الانتاجية بشكل معنوي من 25.99 الى 27.99 كغم/ساعة وهذه النتيجة تتفق مع ما ذكره Fairfield (2003) والسبب يعزى الى انخفاض قوة الاحتكاك بين مكونات العليقة وسطح المعدة الداخلي مما ينتج عنه انسيابية مرور العليقة لتخرج من فتحات

التشكيل بشكل حبيبات. كما يلاحظ من الجدول (2) ان زيادة فتحات التشكيل من 2 الى 4 ثم الى 6 ملم اعطت زيادة معنوية في انتاجية المعدة لتكون اعلى انتاجية 38.50 كغم/ساعة مع فتحات تشكيل 6 ملم . وهذه النتيجة تتفق مع محمد علي ودميان (1988) اللذان ذكرا ان الانتاجية تقل كلما صغر قطر المادة المنتجة ويعزى ذلك الى انخفاض كمية الحبيبات الخارجة من فتحات التشكيل بوحدة الزمن مع صغر قطر الفتحات . ويتضح من الجدول نفسه ان للتداخل بين رطوبة العليقة وفتحات التشكيل تأثيراً معنوياً في الانتاجية اذ اعطى اعلى انتاجية 39.11 كغم/ساعة مع رطوبة 42.3% وفتحات 6 ملم اما اقل انتاجية فكانت 16.34 كغم/ساعة مع رطوبة 39.2% وفتحات 2 ملم.

جدول (2) تأثير رطوبة العليقة وفتحات التشكيل في انتاجية المعدة (كغم / ساعة)

رطوبة العليقة	فتحات التشكيل (ملم)			معدل
(%)	2	4	6	الرطوبة
39.2	16.34	23.72	37.90	25.99
42.3	18.79	26.06	39.11	27.99
معدل الفتحات	17.57	24.89	38.50	
اقل فرق معنوي عند مستوى 5%				
الفتحات : 0.56 التداخل : 0.79 الرطوبة : 0.46				

3- حرارة الحبيبات العلفية (مْ)

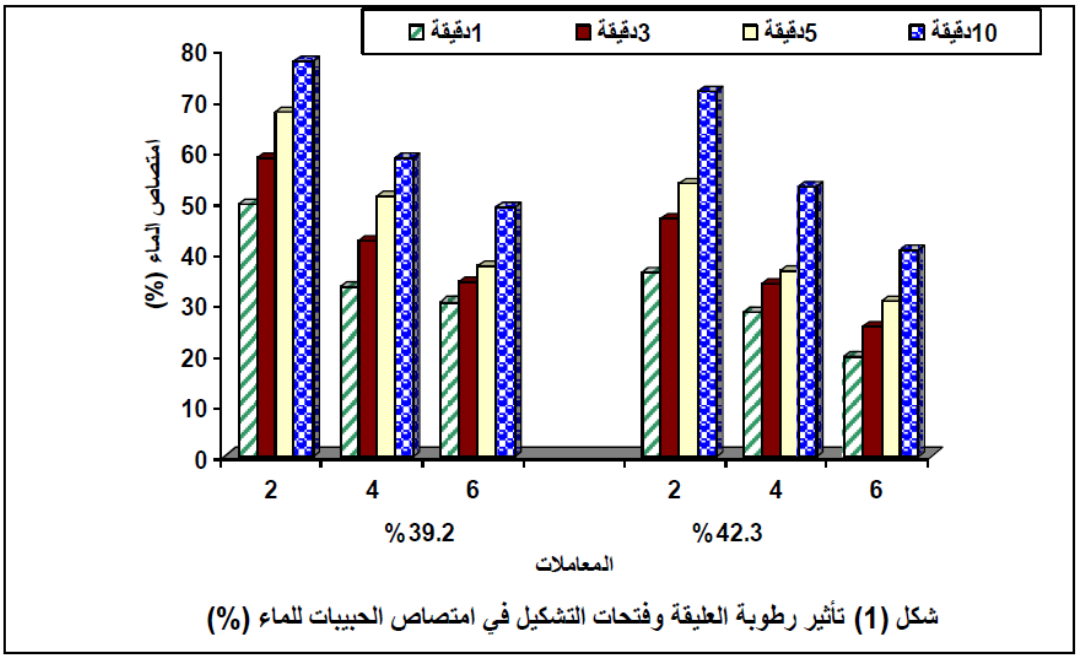
يلاحظ من الجدول (3) ان رطوبة العليقة اثرت معنوياً في حرارة الحبيبات العلفية المصنعة فمع زيادة الرطوبة من 39.2 الى 42.3% انخفضت حرارة الحبيبات من 35.2 الى 33.8 مْ وهذه النتيجة تتفق مع ما اوضحه Lawton (1992) الذي علل السبب في وجود علاقة عكسية لدرجة الحرارة مع رطوبة العليقة فاذا ازدادت رطوبة العليقة نتج عنه انخفاض في حرارة الحبيبات الناتجة . ومن الجدول (2) وجد ان فتحات التشكيل اثرت معنوياً في حرارة الحبيبات فقد سجلت اعلى حرارة 36.6 مْ مع فتحات تشكيل 2 ملم اما اقل حرارة 33.1 مْ فكانت مع فتحات تشكيل 6 ملم وسبب ذلك يعزى الى وجود علاقة عكسية بين حرارة الحبيبات وانتاجية المعدة فبزيادة قطر فتحات التشكيل تزداد الانتاجية لتقل بذلك حرارة الحبيبات . وهذه النتيجة تتفق مع ما ذكره Coeiho (1991). كما يلاحظ من الجدول نفسه ان التداخل بين رطوبة العليقة وفتحات التشكيل اثر معنوياً في حرارة الحبيبات فقد سجلت اعلى حرارة 37.1 مْ مع الرطوبة 39.2% والفتحات 2 ملم اما ادنى حرارة فكانت 32.3 مْ مع الرطوبة 42.3% والفتحات 6 ملم.

جدول (3) تأثير رطوبة العليقة وفتحات التشكيل في حرارة الحبيبات العلفية (ْم)

رطوبة العليقة	فتحات التشكيل (ملم)			معدل
(%)	2	4	6	الرطوبة
39.2	37.1	34.6	34.0	35.2
42.3	36.1	33.0	32.3	33.8
معدل الفتحات	36.6	33.8	33.1	
اقل فرق معنوي عند مستوى 5%				
الفتحات : 1.21 التداخل : 1.71 الرطوبة : 0.99				

4- امتصاص الحبيبات للماء (%)

يبين الشكل (1) تأثير رطوبة العليقة وفتحات التشكيل في امتصاص الحبيبات للماء حيث اوضحت نتائج التحليل الاحصائي ان زيادة رطوبة العليقة من 39.2 الى 42.3% اثرت معنوياً في انخفاض امتصاص الحبيبات للماء كنسبة مئوية خلال اوقات غمر متعددة وهي (1 ، 3 ، 5 و 10 دقيقة) . ويعزى سبب ذلك الى زيادة متانة الحبيبات وتماسك اكبر لمكوناتها مع زيادة رطوبة العليقة المصنعة منها وبالتالي قلة امتصاص هذه الحبيبات للماء. ويلاحظ من الشكل نفسه ان فتحات التشكيل هي الاخرى اثرت معنوياً في نسبة امتصاص الحبيبات للماء فقد انخفضت نسبة امتصاص الماء مع زيادة فتحات التشكيل من 2 الى 4 ثم الى 6 ملم فيما تجاوزت نسبة الامتصاص 50% لحبيبات ذات قطر2 ملم عند وقت الغمر5 دقيقة وهذه النتيجة تتفق مع نتائج Misra واخرون (2002) الذي اثبت ان نسبة امتصاص الحبيبات العلفية للماء تجاوزت ال50% عند وقت الغمر5 دقيقة لحبيبات ذات قطر 2ملم.



شكل (1) تأثير رطوبة العليقة وفتحات التشكيل في امتصاص الحبيبات للماء (%)

اما اقل نسب للامتصاص خلال اوقات الغمر المتعددة فكانت عند فتحات التشكيل 6 ملم. ويعزى السبب الى كبر حجم الحبيبات مع زيادة اقطار فتحات التشكيل ليقل بذلك عددها لوحدة وزن معين مقارنة مع عدد الحبيبات التي سوف تتعرض للماء وهي بقطراقل حيث يزداد عددها لنفس وحدة الوزن لتمتص ماء بنسبة اكبرمن الحبيبات ذات قطر 6 ملم. اوضح التداخل بين رطوبة العليقة وفتحات التشكيل وجود تأثير معنوي في امتصاص الحبيبات للماء وكانت اقل نسب لامتصاص الماء عند اوقات الغمر المتعددة مع رطوبة العليقة 42.3% وفتحات التشكيل 6 ملم. هذا ويتضح ان هناك نسب عالية لامتصاص الحبيبات للماء سببها الكثافة المنخفضة للحبيبات المصنعة بمعدة الانتاج البريمية وهذه النتيجة تتفق مع نتائج Misra واخرون (2002).

المصادر

1- النعمة، محمد جاسم. 1990. مكننة الانتاج الحيواني. قسم المكننة الزراعية، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ص 185-186.

2- بن عامر، محمد السنوسي وحسن محمد احمد الحاج. 1997. اساسيات تغذية واعلاف الحيوان. (مترجم) المجلد الثالث، منشورات جامعة عمر المختار- البيضاء، كلية الطب البيطري، الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى، ص. 956.

3- محمد علي، لطفي حسين وتوفيق فهمي دميان. 1988. معدات مكننة الانتاج الحيواني. جامعة بغداد، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، ص. 258.

4- Coeiho, A. 1991. Improving Seed Pellets. Industrial Grain Products. Vol. 92, N. 16.

5- Fairchild, F.J. and D.G. Greer. 1998. The Effect of Precise Moisture Control in the Mixer on Pellet Production. Kansas State University, Feed Management.

6- Fairfield, D.A. 2003. Pelleting for Profit – Part 1. National Grain and Feed Association , 22 December Vol. 54 , N. 6.

7- FAO . 1980. Fish Feed Technology. Lectures on Training Course in fish feed technology. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy . ADCP / R E P / 8 0 / 1 1 .

8- Gilpin, A.S., T.J. Herrman , K.C. Behnke and F.J. Fairchild. 2002. Feed Moisture, Retention Time, and Steam as Quality and Energy Utilization Determinants in the Pelleting Process. Applied Engineering in Agriculture.

9- Handerson, S.M. and Perry, R.L. 1955. Agricultural Process Engineering , John Wiley and Sons, INC.

10- Lawton, J.W. 1992. Viscoelasticity of Zein-Strach doughs. Cereal Chem. 69: 351.

11- Lovell, T. 1989. Nutrition and Feeding of Fish. Van Nostrand Reinhold Publishers. New York , USA.

12- Misra , C.K., N.P. Sahu , and K.K. Jain . 2002. Effect of Extrasion Processing and Steam Pelleting Diets on Pellet Durability, Water Absorption and Physical Response of *Macrobrachium Rosenbergii*. India,Anim.Sci. 15(9): 1354-1358.

13- Moritz, J.S., R.S. Beyer, K.J. Wilson, K.R. Carmer, L.J. Mckinney and F.J. Fairchild. 2002. Effect of Moisture Addition at the Mixer of A corn – soybean based diet on broiler performance. Journal of Applied Poultry, Inc, Research 10: 347-353.

14- New, M.B. 1987. Feed and Feeding of Fish and Shrimp. Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO.

15- Pfost, H.B. 1976. Feed Manufacturing Technology. American Feed Manufactures Association, INC.

16- Rudnitski, R. 1990. Hadling Agricultural Materials – Size Reduction and Mixing. Research Branch Agriculture Canada.

17- Theraja, B.L. 1975. A text – Book of Electrical Technology, Sixteen edition. S. Chand and Co. (PVT). LTD.