تأثير بعض الصفات في انتاج حبيبات العلف المستخدمة في تغذية الاسماك

محمد شاكر محمود الخشالي
قسم الثروة الحيوانية - كلية الزراعة - جامعة بغداد - العراق

الخلاصة

تضمنت الدراسة استعمال عليقة غذائية خاصة بالاسماك تم تغيير المحتوى الرطوبي لها من 500 الى 600 مل لكل كغم من وزن العليقة مع استعمال ثلاثة اقطار لثقوب تصنيع المنتوج في معدَّة التصنيع وهي 2 و 4 و 6 ملم وتأثير مستويات هذين المتغيرين في انتاجية المعدّة ونسبة تمدد الحبيبات العلفية وكثافة الحبيبات وسرعة استقرار الحبيبات في الماء . تم التحليل الاحصائي باستعمال التجارب العاملية وفق التصميم العشوائي التام (CRD) واختبرت الفروق بين المعاملات وفق اختبار (LSD) عند مستوى احتمالية 0.05 وبثلاث مكررات . تلخصت نتائج الدراسة في ان زيادة المحتوى الرطوبي للعليقة من 500 الى 600 مل اثر معنوياً في انتاجية المعدّة وسرعة استقرار الحبيبات اذ اعطت اعلى انتاجية 27.99 كغم / ساعة وادنى سرعة استقرار 7.65 سم / ثا عند المحتوى الرطوبي 600 مل . كما اظهرت نتائج الدراسة عدم وجود تأثير معنوي لمحتوى رطوبة العليقة في نسبة تمدد الحبيبات وكثافتها. ان زيادة قطر ثقوب التصنيع من 2 الى 4 ثم الى 6 ملم اثر في زيادة الانتاجية معنوياً وكانت اعلاها 38.50 كغم / ساعة عند القطر 6 ملم. كذلك اثر زيادة القطر في نسبة التمدد والكثافة وسرعة الاستقرار للحبيبات معنوياً فكانت اعلى كثافة 1.092 غم / سم3 واقل نسبة تمدد 3.14-% واقل سرعة استقرار 6.18 سم / ثا عند قطر ثقوب التصنيع 2 ملم .

الكلمات المفتاحية :المحتوى الرطوبي, حبيبات العلف, تغذية الأسماك.

Effect of Some Parameters in Pellets Production Used for Fish Feeding

M. Sh. M. Al-Khshali
Department of Animal Resources, College of Agriculture, University of Baghdad, Iraq

Accepted in 5 /1/2012

Summary

The study dealt with the usual fish feed used in fish farms by changing its moisture content from 500 to 600 ml / kg and using three different hole diameters (2,4,6 mm) in manufacturing the pellets. These two variables were studied concerns the effect on productivity and expansion ratio of the pellets, their density and its settling velocity in water, by using the factorial experiment under Completely Randomized Design (CRD) with three replicates and significant effect tests between treatments under (LSD) test at (0.05).The Results showed that with increase mash of diet moisture content from 500 to 600 ml found significant effect in productivity and it provided maximum productivity (27.99 kg/h) with moisture content 600 ml and it significant effect in settle velocity and was the least settle velocity (7.65 cm / s) at moisture 600 ml and results study not found significant effect in expansion ratio and density for pellets with the changing the product holes diameter from 2 to 4 to 6 mm found significant effect in productivity it up was (38.50 kg / h) at hole diameter 6 mm and also found significant effect in expansion ratio and density and settle velocity for pellets it was up the density (1.092 gm / cm^3) and the least expansion ratio (-3.14%) and the least settle velocity (6.18 cm/s) at the holes diameter 2 mm.

Keywords: *Cyprinus carpio* , Pellets , Feeding , Manufacture.

المقدمة

يتبع العديد من مربي الاسماك استعمال طريقة التوزيع اليدوي في تغذية الاسماك وذلك برمي حبيبات العلف على سطح ماء الحوض وبذلك تسهل عملية مراقبة الاسماك ونشاطها التغذوي وتحديد كمية العلف المقدمة للاسماك فضلاً عن امكانية تقييم نوعية الماء على اساس فعالية التغذية ، لذا فالعلف المقدم للاسماك يجب ان يحمل عدة صفات أهمها ان يطفو على سطح الماء لاطول مدة من الزمن (1) . ذكر (2) ان الحبيبات العلفية يمكن ان تكون من النوع الغاطس او الطافي على سطح الماء بالاعتماد على نوع التغذية المطلوبة للاسماك واضاف ان معدل الانتاج للمعدَّة يقل عند اختيار قطر صغير

لثقوب التصنيع. واوضح (3) ان المحتوى الرطوبي للعليقة يؤثر في نوعية الحبيبات المنتجة ومعدل انتاج الحبيبات . كما بيّن (4) ان نسبة التمدد للحبيبات يمكن ان تقارن مع كثافة هذه الحبيبات ، فالحبيبات العلفية المصنعة تخرج من المعدّة برطوبة عالية وتسقط الى الاسفل بشكل عشوائي مما ينتج عنها حصول نسبة تمدد فيها تؤدي الى قلة كثافتها. ذكر (1) ان من بين العوامل المؤثرة في نسبة التمدد للحبيبات وكثافتها قطر ثقوب التصنيع. اوضح (5) ان لكثافة حجم العليقة (الوزن / وحدة الحجم) تأثير ملحوظ على استهلاك العلف وان حجم العلف المستهلك يزداد مع انخفاض الكثافة. وبين (6) ان الحبيبات العلفية المعاملة مع البخار اثناء تصنيعها تنتج حبيبات ذات كثافة عالية تغطس في الماء حال وضعها فيه ، اما الحبيبات العلفية التي تنتج بكثافة منخفضة فانها تكون من النوع الطافي على سطح الماء وهي تصنع بطريقة البثق بمعدة انتاج من النوع البريمي. واشار (7) الى ان قطر الحبيبات العلفية وطولها يمكن ان يؤثر معنوياً في كثافة هذه الحبيبات ، كما بين (8) ان سرعة استقرار الحبيبات العلفية في الماء يمكن ان تتأثر باختلاف طريقة تصنيعها. ان الهدف من الدراسة الحالية هو تحديد انتاجية معدة تصنيع الحبيبات العلفية وتقييم بعض الصفات الفيزيائية للمنتوج وهي نسبة تمدد الحبيبات وكثافة الحبيبات وسرعة استقرار الحبيبات عن طريق تأثير تغير كل من المحتوى الرطوبي للعليقة واقطار ثقوب التصنيع في المعدة.

المواد وطرائق العمل

استعملت في هذه الدراسة عليقة مكونة من عدد من المواد العلفية وبنسب محددة هي حنطة بنسبة 34% وكسبة فول الصويا بنسبة 20% وذرة صفراء بنسبة 35% وبروتين حيواني بنسبة 10% وخليط فيتامينات ومعادن بنسبة 1% وهي خاصة بتغذية اسماك الكارب العادي *Cyprinus carpio* بهدف تصنيعها الى حبيبات علفية بمعدَّة انتاج بريمية النوع . تم جرش مكونات العليقة باستعمال غربال للجرش بقطر 1 ملم وبمجرشة من النوع المطرقي ، بلغت درجة حرارة الماء المستعمل في ترطيب العليقة 26 ْم . تم دراسة تغيير مستويات المحتوى الرطوبي للعليقة بـ 500 و 600 مل لكل كغم من وزن العليقة مع تغيير قطر ثقوب التصنيع وبثلاث مستويات هي 2 و 4 و 6 ملم وتأثيرها في انتاجية المعدَّة ونسبة تمدد الحبيبات وكثافتها وسرعة استقرارها في الماء . نُفذت الدراسة في مختبر الاسماك ، قسم الثروة الحيوانية / كلية الزراعة / جامعة بغداد، واستعملت لتحليل بيانات الدراسة التجارب العاملية وفق التصميم العشوائي التام (CRD) واختبرت الفروقات بين المعاملات عن طريق اختبار اقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى احتمالية 5% وبثلاث مكررات. وفيما يلي الصفات المدروسة وكيفية حسابها :

1- الانتاجية Productivity (P) وتقاس (كغم / ساعة)

تم حسابها وفق (9) وباستعمال المعادلة الاتية :

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

2- نسبة التمدد Expansion Ratio (ER) وتقاس كنسبة مئوية (%)

وهي تمثل اختلاف قطر الحبيبات العلفية الخارجة بالنسبة لقطر ثقوب تصنيعها وقد استعمل لقياس قطر الحبيبات (Micrometer) يقرأ من 0.01 لغاية 0.25 ملم وتم احتساب نسبة التمدد وفق (4) وباستعمال المعادلة الاتية :

$$\text{نسبة التمدد} = \frac{\text{(قطر الحبيبة العلفية)}^2 \text{ ملم}}{\text{(قطر ثقوب التصنيع)}^2 \text{ ملم}} - 1 \times 100$$

3- كثافة الحبيبات العلفية Pellet Density (PD) وتقاس غم / سم^3

تم قياسها باستعمال ميزان الكتروني حساس لوزن الحبيبات بعد ان تم تثبيت طول هذه الحبيبات ليتم احتساب الكثافة وفق (4) وباستعمال المعادلة الاتية:

$$\text{كثافة الحبيبات} = \frac{\text{كتلة الحبيبة العلفية (غم)}}{\text{طول الحبيبة (سم)} \times \text{مساحة المقطع العرضي للحبيبة (سم}^2\text{)}}$$

4- سرعة استقرار الحبيبات Settling Velocity (SV) وتقاس سم / ثا

تم قياسها وفق طريقة (8) اذ تم تصنيع حوض زجاجي مدرج يبلغ طوله 100 سم وعرضه 24.5 سم وبعد ان ملأ بالماء تم اسقاط الحبيبات العلفية فيه بشكل مفرد ليتم حساب زمن استقرار الحبيبة العلفية ابتداءً من ارتفاع 87 سم وحتى استقرارها على قاع الحوض ليتم حساب سرعة الاستقرار باستعمال المعادلة الاتية :

$$\text{سرعة الاستقرار} = \frac{87 \text{ (سم)}}{\text{زمن الاستقرار (ثا)}}$$

النتائج والمناقشة

1- الانتاجية (P) كغم / ساعة

يتضح من الجدول 1 ان زيادة رطوبة العليقة من 39.2 الى 42.3% ادت الى زيادة الانتاجية بشكل معنوي من 25.99 الى 27.99 وهذا يتطابق مع ما ذكره (10) والسبب يعزى الى انخفاض قوة الاحتكاك بين مكونات العليقة وسطح المعدة الداخلي مما ينتج عنه انسيابية خروج العليقة من فتحات التشكيل بشكل حبيبات. كما يلاحظ من الجدول 1 ان زيادة فتحات التشكيل من 2 الى 4 ثم الى 6 ملم اعطت زيادة معنوية في انتاجية المعدة لتكون اعلى انتاجية 38.50 مع فتحات تشكيل (6 ملم) ، وهذا يتفق مع ما ذكره (11) الذي ذكر 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 مع رطوبة 42.3% وفتحات 6 ملم اما اقل انتاجية فكانت 16.34 مع رطوبة 39.2% وفتحات 2 ملم.

جدول (1) تأثير رطوبة العليقة وفتحات التشكيل وتداخلهما في الانتاجية (كغم/ ساعة)

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

2- نسبة التمدد (ER) %

يلاحظ من الجدول 2 ان زيادة محتوى رطوبة العليقة من 500 الى 600 مل لم يعطي تأثيراً معنوياً على نسبة ER ، اما قطر ثقوب التصنيع فقد ادى زيادتها من 2 الى 4 ثم الى 6 ملم الى تأثير معنوي ظهر في زيادة نسبة ER من 3.14- الى 7.30- ثم الى 7.75- على التوالي . وسبب ذلك يعزى الى ثقل وزن المنتوج عند خروجه من ثقوب تصنيع المعدة وبدون وجود سكين لقطع الحبيبات مما يؤدي الى زيادة نسبة تمددها مع زيادة قطر هذه الحبيبات وسقوطها الى الاسفل بفعل الجاذبية وبذلك تزداد نسبة التمدد (10). ومن الجدول نفسه يتبين وجود تأثير معنوي لمحتوى رطوبة العليقة وثقوب التصنيع في نسبة ER فكانت اقل نسبة ER هي 2.01- مع المحتوى الرطوبي 500 مل وقطر ثقوب التصنيع 2 ملم ، اما اعلى نسبة ER فكانت 7.91- عند محتوى رطوبي 600 مل وثقوب التصنيع 6 ملم.

جدول (2) تأثير محتوى رطوبة العليقة وقطرثقوب التصنيع والتداخل بينهما في نسبة التمدد

محتوى رطوبة العليقة	ثقوب التصنيع (ملم)			معدل الرطوبة
(مل)	2	4	6	
500	-2.01 a	-7.24 b	-7.60 b	**-5.62 a**
600	-4.27 a	-7.37 b	-7.91 b	**-6.52 a**
معدل قطر الثقوب	-3.14 a	-7.30 b	-7.75 b	
اقل فرق معنوي عند مستوى 5%				
القطر : N.S	**التداخل : 2.73**	**الرطوبة : 1.93**		

3- كثافة الحبيبات العلفية (PD) غم / سم^3

يتبين من الجدول 3 ان زيادة محتوى رطوبة العليقة من 500 الى 600 مل لم يكن له تأثير معنوي في قيمة PD ، وهذا يتفق مع ما اثبته (1) . ومن الجدول نفسه يتضح ان زيادة قطر ثقوب التصنيع من 2 الى 4 ثم الى 6 ملم اثرت معنوياً في انخفاض معدل PD من 1.092 الى 0.912 ثم الى 0.882 على التوالي. وسبب ذلك يعود الى ان زيادة الانتاجية مع زيادة قطر ثقوب التصنيع لا يعرض العليقة الى ضغط كبير فتقل كثافتها. كما ان زيادة نسبة تمدد الحبيبات مع زيادة ثقوب التصنيع يقلل من كثافة هذه الحبيبات لوجود علاقة عكسية بينهما وهذا يتفق مع (7) الذي بين ان قيمة PD تزداد مع صغر قطر ثقوب تصنيعها. ومن الجدول نفسه يتضح كذلك ان التداخل بين رطوبة العليقة وقطر ثقوب التصنيع اثر معنوياً وكانت اعلى PD 1.103 عند المحتوى الرطوبي 500 مل وقطر ثقوب التصنيع 2 ملم ، اما اقل PD فكانت 0.873 عند المحتوى الرطوبي 600 مل وقطر ثقوب التصنيع 6 ملم.

جدول (3) تأثير محتوى رطوبة العليقة وثقوب التصنيع والتداخل بينهما في كثافة الحبيبات العلفية (PD)

محتوى رطوبة العليقة (مل)	قطر ثقوب التصنيع (ملم)			معدل الرطوبة
	2	4	6	
500	1.103 a	0.925 b	0.891 b	**0.973 a**
600	1.082 a	0.899 b	0.873 b	**0.951 a**
معدل الثقوب	1.092 a	0.912 b	0.882 b	
اقل فرق معنوي عند مستوى 5%				
القطر : N.S	**التداخل : 0.078**		**الرطوبة : 0.055**	

4- سرعة استقرار الحبيبات (SV) سم / ثا

تشير نتائج التحليل الاحصائي وكما موضح في الجدول 4 الى ان زيادة محتوى رطوبة العليقة من 500 الى 600 مل اثر معنوياً في قيم SV وادى الى انخفاضها من 8.58 الى 7.65 وذلك يعزى الى انخفاض كثافة الحبيبات PD مع زيادة المحتوى الرطوبي وبذلك تنخفض قيم SV للحبيبات العلفية . وهذا يتفق مع ما وجـــده (8) . كما يتضح من الجدول 4 ان زيادة ثقوب التصنيع من 2 الى 4 ثم الى 6 ملم اثر معنوياً في قيم SV وادى الى زيادتها من 6.18 الى 8.62 ثم الى 9.54 على التوالي وسبب ذلك يعزى الى كبر حجم الحبيبات بزيادة قطرها وبالتالي زيادة سرعة استقرارها . كما يلاحظ من الجدول نفسه ان تداخل المحتوى الرطوبي وقطر ثقوب التصنيع اثر هو الاخر معنوياً في قيمة SV وكانت اقل قيمة 5.37 عند المحتوى الرطوبي 600 مل وقطر ثقوب التصنيع 2 ملم ، اما اعلى SV فكانت 9.73 عند المحتوى الرطوبي 600 مل وقطر ثقوب التصنيع 6 ملم.

جدول (4) تأثير محتوى رطوبة العليقة وقطر ثقوب التصنيع والتداخل بينهما في سرعة الاستقرار (SV)

محتوى رطوبة العليقة (مل)	ثقوب التصنيع (ملم)			معدل الرطوبة
	2	4	6	
500	7.00 c	9.00 ba	9.73 a	8.58 a
600	5.37 d	8.24 b	9.35 a	7.65 b
معدل الثقوب	6.18 c	8.62 b	9.54 a	
اقل فرق معنوي عند مستوى 5%				
القطر : 0.54	**التداخل : 0.94**		**الرطوبة : 0.66**	

المصـــــادر

1. Rolfe, LA.; Huff, HE. and Hsieh, F. (2000). The effect of processing conditions on the quality of extruded catfish feed. Amer. Soc. Agric. Eng., 43 (6): 1737-1743.
2. New, MB. (1987). Feed and feeding of fish and shrimp. Food and Agric Org of the United Nations, (FAO) p: 234.
3. Herrman, TJ. and Loughin, T. (2003). Processing and shelf life performance of feed manufactured from high-moisture corn. Amer. Soc. Agric. Eng., 46 (3): 697-703.
4. Misra, C K.; Sahu, NP. and Jain, KK. (2002). Effect of extrasion processing and steam pelleting diets on pellet durability , water absorption and physical response of *macrobrachium rosenbergii*, 15 (9) : 1354-1358. India.

5 . بن عامر ، محمد السنوسي وحسن محمد واحمد الحاج. (1997). اساسيات تغذية واعلاف الحيوان . المجلد الثالث ، منشورات جامعة عمر المختار – البيضاء ، كلية الطب البيطري ، الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى.

6. Lovell, T. (1989). Nutrition and feeding of fish. Van Nostr and rein pub New York, USA., P: 248.
7. Rokey, GR.; Strathman, and Plattner, B. (2002). Pelleted livestock feed production. Process description, Wenger MFG INC, p: 185.
8. Rout, RK. and Bandyopadyay, S. (1998). A comparative study of shrimp feed pellets processed through cooking extruder and meat mincer. Indian instit of techn , Kharagpur, 71-79.
9. Handerson, SM. and Perry, RL. (1955). Agricultural process engineering. Jhon Wiley and Sons. INC. p: 192.
10. Fairfield, DA. (2003). Pelleting for profit - part 2. National grain and feed association, 54 (7):114.

11 . محمد علي ، لطفي حسين وتوفيق فهمي دميان(1988). معدات مكننة الانتاج الحيواني . جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي 258 صفحة .