

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

باسم عبود عباس الشمري  
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 (٣٩.٢ و ٤٢.٣%) واستخدام فتحات تشكيل لمعدة الانتاج بثلاث مستويات هي (٢ و ٤ و ٦ ملم) وتأثيرهما في أداء معدة الانتاج البريمية من خلال القدرة المستهلكة ونتاجية المعدة وكذلك دراسة 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 ٥%.

اظهرت النتائج ان زيادة رطوبة العليقة من ٣٩.٢ الى ٤٢.٣% اثرت معنوياً في زيادة الانتاجية وانخفاض القدرة المستهلكة وحرارة الحبيبات وامتصاص الحبيبات للماء ، اما فتحات التشكيل فقد ادى زيادة اقطارها من ٢ الى ٤ الى ٦ 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 ٤٢.٣% وفتحات التشكيل ٦ ملم التي اعطت اعلى انتاجية بلغت ٣٩.١١ كغم / ساعة و اقل قدرة مستهلكة بلغت ٠.٩٨٢ كيلوواط و اقل ارتفاع في حرارة الحبيبات بلغت ٣٢.٣ م و اقل امتصاص لحبيبات للماء مع اوقات متعـددة للغمـر.

### المقدمة

ان تصنيع العلائق بشكل حبيبات علفية يحسن اداء الحيوانات من خلال تقليل فقد اثناء عملية التغذية وزيادة معدل التحويل الغذائي نتيجة زيادة الهضم (Gilpin واخرون ٢٠٠٢) كما وتفضل الحيوانات عموماً الشكل الفيزيائي للحبيبات العلفية، قياساً مع اشكال الاعلاف الاخرى المجروشة او المطحونة منها (بن عامر والحاج، ١٩٩٧) كما أن اغلب مزارع الاسماك في العراق يستخدم مربيتها الحبيبات العلفية لأطعام اسماكهم . ذكر Fairfield (٢٠٠٣) ان نوعية الحبيبات العلفية وانخفاض معدل الانتاج غالباً ما ترتبط بمشاكل تنظيم رطوبة العليقة قبل عملية التصنيع. اثبت Fairchild و Greer (١٩٩٨) ان لرطوبة العليقة تأثير في اداء معدة انتاج الحبيبات العلفية وصفات المنتج النهائية. اوضح New (١٩٨٧) ان حجم فتحات قرص التشكيل لمعدة انتاج الحبيبات تكون متنوعة وبمدى يعتمد على قطر الحبيبات المطلوب انتاجها. ذكر Rudnitski (١٩٩٠) 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 وآخرون (٢٠٠٢) ان القدرة المستهلكة اثناء عملية انتاج الحبيبات العلفية تميل الى الانخفاض مع ارتفاع رطوبة العليقة المراد تشكيلها. كما اكد محمد علي ودميان (١٩٨٨) ان انتاجية معدة الحبيبات العلفية تقل كلما صغر قطر الحبيبات المنتجة. . لقد بين Lawton (١٩٩٢) ان حرارة العليقة تشكل علاقة عكسية مع نسبة رطوبتها واذا ازدادت نسبة رطوبة العليقة فان درجة الحرارة سوف تنخفض. وذكر Coeïho (١٩٩١) ان درجة حرارة الحبيبات العلفية تنخفض مع زيادة انتاجية المعدة. اشارت FAO (١٩٨٠) الى ان هناك عدة عوامل تؤثر في ارتفاع درجة حرارة الحبيبات العلفية بعد عملية تصنيعها منها قطر قرص التشكيل وانتاجية المعدة. ووضح Lovell (١٩٨٩) ان الحبيبات العلفية المصنعة بمعدة انتاج الحبيبات البريمية تنتج بكثافة منخفضة وتكون من النوع الطافي على سطح الماء. واكد Misra وآخرون (٢٠٠٢) ان نوعية الحبيبات العلفية تقيم من خلال اختبار نسبة امتصاص الماء لها وازدادت 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 ٥٠% لحبيبات ذات قطر ٢ 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 ٢٠٠٨ وقد استعملت معدة لانتاج الحبيبات العلفية من النوع البريمي مصدر القدرة فيها محرك كهربائي ثلاثي الاطوار بفولتية ٣٨٠ فولت وقدرة ١.٥ كيلوواط والسرعة ١٤١٥ دورة / دقيقة ، وسيلة نقل الحركة من المحرك الى البريمة هي البكرات والاحزمة وطول بريمة الضغط ١٥٢ ملم وقطر بيت البريمة ٧٤ ملم اما العليقة المستعملة في التجربة فهي عليقة خاصة بتغذية الاسماك ضمت المكونات والنسب التالية : ذرة صفراء ٣٥% وحنطة ٣٥% وكسبة فول الصويا ١٩% وبروتين حيواني ١٠% وفيتامينات ومعادن ١% وتم جرش مكونات العليقة باستعمال مجرشة مطرقية وبغريال جرش قطره ١ ملم. حيث تم دراسة مستويين لرطوبة العليقة الداخلة للتصنيع هي ٣٩.٢ و ٤٢.٣% وبثلاث مستويات لاقطار فتحات التشكيل هي ٢ و ٤ و ٦ ملم وبثلاث مكررات . نظمت معاملات التجربة وفق التصميم العشوائي الكامل (CRD) واختبرت الفروق بين

المعاملات وفق اختبار (LSD) عند مستوى احتمالية ٥% ، وكانت درجة حرارة الماء المستعمل لترطيب العليقة ٣٠ م° واحتسبت مستويات رطوبة العليقة باستعمال طريقة الفرن الكهربائي وعلى اساس الوزن الرطب وفق ما ذكره Pfoست (١٩٧٦) وبتطبيق المعادلة الاتية :

الوزن المفقود من العينة

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

وزن العليقة قبل التجفيف

اما صفات البحث المدروسة ومعادلات احتسابها فكانت على النحو الاتي :

### ١- 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 (١٩٧٥) :

$$\sqrt{3}$$

$$P = \frac{\sqrt{3} \cdot V \cdot I \cdot \cos \psi \cdot \text{Eff}}{1000}$$

P : القدرة المستهلكة (كيلوواط)

V : الفولتية (فولت)

I : التيار (امبير)

$\psi$  = الزاوية بين التيار والفولتية

Eff = الكفاءة للمحرك (٩٥%)

### ٢- انتاجية المعدة Equipment Productivity (كغم / ساعة)

تم قياسها باستعمال ميزان الكتروني يزن لغاية ٢ كغم وساعة توقيت لتثبيت الزمن واحتسبت الانتاجية وفق الطريقة المقترحة من قبل Perry و Handerson (١٩٥٥) وبتطبيق المعادلة الاتية :

الوزن الناتج (كغم)

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

الزمن (ساعة)

### ٣- حرارة الحبيبات العلفية Pellet temperature (م°)

تم قياس حرارة الحبيبات باستعمال محرار زئبقي يقرأ لغاية ٢٠٠ م°

#### ٤ - امتصاص الحبيبات للماء Water absorption (%)

استعمل لاحتسابها ميزان الكتروني حساس وساعة توقيت وحوض يكفي لاستيعاب ٢ لتر من الماء وفق طريقة Misra واخرون (٢٠٠٢) خلال اوقات متعددة للغمرهي (١ و ٣ و ٥ و ١٠ دقيقة) تم احتساب امتصاص الماء بتطبيق المعادلة الاتية :

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

#### النتائج والمناقشة

##### ١ - القدرة المستهلكة (كيلوواط)

يتضح من الجدول (١) ان لرطوبة العليقة تأثيراً معنوياً في القدرة المستهلكة من قبل معدة الانتاج حيث سجلت اعلى قدرة ١.٠٨٢ كيلوواط عند رطوبة العليقة ٣٩.٢% اما اقل قدرة ١.٠٣٦ كيلوواط فقد سجلت عند رطوبة العليقة ٤٢.٣%. وتتفق هذه النتيجة مع النتائج التي حصل عليها Moritz واخرون (٢٠٠٢) 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 (١٩٩٠).

##### جدول (١) تأثير رطوبة العليقة وفتحات التشكيل في القدرة المستهلكة (كيلوواط)

معدل الرطوبة	فتحات التشكيل (ملم)			رطوبة العليقة (%)
	٦	٤	٢	
1.082	1.051	1.075	1.119	٣٩.٢
1.036	0.982	1.039	1.086	٤٢.٣
	1.017	1.057	1.103	معدل الفتحات
اقل فرق معنوي عند مستوى ٥%				
الرطوبة : ٠.٠١٩	التداخل : ٠.٠٣٤	الفتحات : 0.024		

ويتبين من الجدول (١) ان فتحات التشكيل هي الاخرى اثرت معنوياً في القدرة المستهلكة فقد تفوقت الفتحات بقطر ٦ ملم في اعطاء اقل قدرة مستهلكة ١.٠١٧ كيلوواط على فتحات ٢ و ٤ ملم التي اعطت قدرة اعلى وبمقدار ١.١٠٣ و ١.٠٥٧ كيلوواط ويعزى السبب الى انخفاض قوة الضغط اللازمة لتشكيل الحبيبات مع زيادة قطر فتحات التشكيل

فيقل الحمل المسلط على المحرك لنقل بذلك القدرة المستهلكة وهذه النتيجة تتفق مع ما بينه النعمة (١٩٩٠). كما يلاحظ من الجدول نفسه ان تداخل رطوبة العليقة وفتحات التشكيل اثرت معنوياً في القدرة المستهلكة وكانت اقل قدرة مستهلكة ٠.٩٨٢ كيلوواط مع رطوبة عليقة ٤٢.٣% وفتحات التشكيل ٦ ملم اما اعلى قدرة فكانت 1.119 كيلوواط مع رطوبة العليقة ٣٩.٢% وفتحات التشكيل ٢ ملم .

## ٢- انتاجية المعدة (كغم / ساعة)

يتبين من الجدول (٢) ان زيادة رطوبة العليقة من ٣٩.٢ الى ٤٢.٣% ادت الى زيادة الانتاجية بشكل معنوي من ٢٥.٩٩ الى ٢٧.٩٩ كغم/ساعة وهذه النتيجة تتفق مع ما ذكره Fairfield (٢٠٠٣) 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 (٢) ان زيادة فتحات التشكيل من ٢ الى ٤ ثم الى ٦ ملم اعطت زيادة معنوية في انتاجية المعدة لتكون اعلى انتاجية ٣٨.٥٠ كغم/ساعة مع فتحات تشكيل ٦ ملم . وهذه النتيجة تتفق مع محمد علي ودميان (١٩٨٨) 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 ٣٩.١١ كغم/ساعة مع رطوبة ٤٢.٣% وفتحات ٦ ملم اما اقل انتاجية فكانت ١٦.٣٤ كغم/ساعة مع رطوبة ٣٩.٢% وفتحات ٢ ملم .

## جدول (٢) تأثير رطوبة العليقة وفتحات التشكيل في انتاجية المعدة (كغم / ساعة)

معدل الرطوبة	فتحات التشكيل (ملم)			رطوبة العليقة (%)
	٦	٤	٢	
25.99	37.90	23.72	16.34	٣٩.٢
27.99	39.11	26.06	18.79	٤٢.٣
	38.50	24.89	17.57	معدل الفتحات
اقل فرق معنوي عند مستوى ٥%				
	الفتحات : 0.56	التداخل : ٠.٧٩	الرطوبة : ٠.٤٦	

## ٣- حرارة الحبيبات العلفية (م)

يلاحظ من الجدول (٣) ان رطوبة العليقة اثرت معنوياً في حرارة الحبيبات العلفية المصنعة فمع زيادة الرطوبة من ٣٩.٢ الى ٤٢.٣% انخفضت حرارة الحبيبات من ٣٥.٢

الى ٣٣.٨ م° وهذه النتيجة تتفق مع ما اوضحه Lawton (١٩٩٢) 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 (٢) وجد ان فتحات التشكيل اثرت معنوياً في حرارة الحبيبات فقد سجلت اعلى حرارة ٣٦.٦ م° مع فتحات تشكيل ٢ ملم اما اقل حرارة ٣٣.١ م° فكانت مع فتحات تشكيل ٦ ملم وسبب ذلك يعزى الى وجود علاقة عكسية بين حرارة الحبيبات و انتاجية المعدة فزيادة قطر فتحات التشكيل تزداد الانتاجية لتقل بذلك حرارة الحبيبات . وهذه النتيجة تتفق مع ما ذكره Coeihو (١٩٩١). كما يلاحظ من الجدول نفسه ان التداخل بين رطوبة العليقة وفتحات التشكيل اثر معنوياً في حرارة الحبيبات فقد سجلت اعلى حرارة ٣٧.١ م° مع الرطوبة ٣٩.٢% والفتحات ٢ ملم اما ادنى حرارة فكانت ٣٢.٣ م° مع الرطوبة ٤٢.٣% والفتحات ٦ ملم.

### جدول (٣) تأثير رطوبة العليقة وفتحات التشكيل في حرارة الحبيبات العلفية (م)

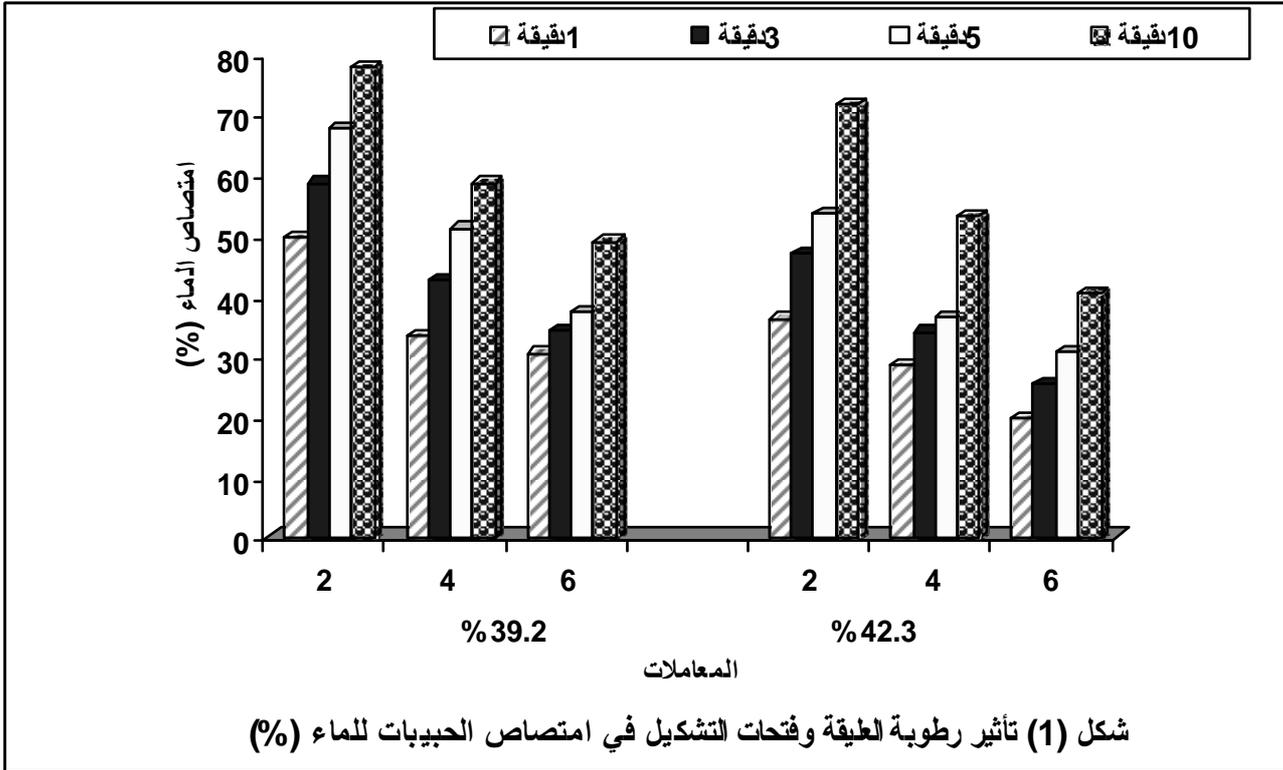
معدل الرطوبة	فتحات التشكيل (ملم)			رطوبة العليقة (%)
	٦	٤	٢	
35.2	34.0	34.6	37.1	٣٩.٢
33.8	32.3	33.0	36.1	٤٢.٣
	33.1	33.8	36.6	معدل الفتحات
اقل فرق معنوي عند مستوى ٥%				
	الرطوبة : ٠.٩٩	التداخل : ١.٧١	الفتحات : ١.٢١	

### ٤ - امتصاص الحبيبات للماء (%)

يبين الشكل (١) تأثير رطوبة العليقة وفتحات التشكيل في امتصاص الحبيبات للماء حيث اوضحت نتائج التحليل الاحصائي ان زيادة رطوبة العليقة من ٣٩.٢ الى ٤٢.٣% اثرت معنوياً في انخفاض امتصاص الحبيبات للماء كنسبة مئوية خلال اوقات غمر متعددة وهي (١ ، ٣ ، ٥ ، و ١٠ 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 ٢ الى ٤ ثم الى ٦ ملم فيما تجاوزت نسبة الامتصاص 50% لحبيبات ذات قطر 2 ملم عند وقت الغمر 5 دقيقة وهذه النتيجة تتفق مع نتائج Misra واخرون (٢٠٠٢)

الذي اثبت ان نسبة امتصاص الحبيبات العلفية للماء تجاوزت الـ 50% عند وقت الغمر 5دقيقة لحبيبات ذات قطر 2 ملم.

اما اقل نسب للامتصاص خلال اوقات الغمر المتعددة فكانت عند فتحات التشكيل ٦ 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 بقطر اقل حيث يزداد عددها لنفس وحدة الوزن لتمتص ماء بنسبة اكبر من الحبيبات ذات قطر ٦ 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 ٤٢.٣% وفتحات التشكيل ٦ 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 (٢٠٠٢).



## المصادر

- ١- النعمة ، محمد جاسم .١٩٩٠. مكننة الانتاج الحيواني . قسم المكننة الزراعية، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، ص ١٨٥-١٨٦.

- ٢- 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.
- ٣- محمد علي ، لطفي حسين وتوفيق فهمي دميان . ١٩٨٨ . معدات مكننة الانتاج الحيواني. جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، ص ٢٥٨ .
- 4- Coeihio , 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 / REP/80/11.
- 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 Extrusion 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- Pfof, 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.

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

**B. A. A. AL – Shamari**  
**Assist Instructor**  
**College of Agric. Univ. 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 and also 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.