العمليات التصنيعية لعلائق الأسماك وقياس جودتها

د.محمد يحيى أبو زيد
المركز الدولى للأسماك

المقدمة:

لقد تطورت صناعة الأعلاف الحيوانية بوجه عام خلال العشرين عاما الأخيرة تطورا كبيرا، وتطورات التقنيات المستخدمة في تصنيع هذه الأعلاف بشكل كبير، الأمر الذي كان ضروريا معه أن يقوم علماء التغذية بتحديد دور كل عنصر من العناصر الغذائية في حياة الكائن الحي ومعرفة الاحتياجات الغذائية لكل نوع من الأنواع الحيوانية تحت ظروف الإنتاج المختلفة بحيث لا يكون هناك فاقد أو زيادة يمكن أن تجعل من عملية إنتاج الأعلاف عملية غير اقتصادي.

والتغذية في مجال إنتاج الأسماك والجمبري تشكل ما بين ٥٠ – ٦٠% من إجمالي التكاليف الجارية في أي مزرعة منتجة للأسماك والجمبري لذلك كان من الضروري أن تحقق الأعلاف المستخدمة أقصي نمو ممكن.

وكانت أول العلائق التي تم تصنيعها علي هيئة حبيبات هي التي اقترحها (***Phillips, et al., 1963***) فقد قاموا بتقديم علائق مصنعة لأسماك التراوت علي هيئة حبيبات لمدة ٢٤ شهرا بعد أن كان الاعتقاد السائد أن الأسماك لا تقبل علي هذه الصورة من التغذية وأنه يجب توفير جزء من احتياجاتها علي صورة لحوم طازجة وكان التركيز في هذه المرحلة منصبا علي التعرف علي الاحتياجات الغذائية للأنواع المختلفة من الأسماك والقشريات في مراحلها العمرية وحالاتها الإنتاجية المختلفة وكانت تستخدم في هذه الحالة مواد غذائية معروف عنها قيمتها الغذائية المرتفعة مثل مسحوق السمك ومسحوق اللحم والقمح كما كانت تضاف الفيتامينات والأملاح المعدنية بكميات كبيرة نسبيا دون الأخذ في الاعتبار احتمال وجودها في الماء أو الأغذية المقدمة إلا أنه ومع استخدام الأعلاف المصنعة بشكل تجاري كان لابد من دراسة توفير هذه الاحتياجات الغذائية من مصادر متوافرة بشكل اقتصادي وتستعين حاليا مصانع الأعلاف ببرامج للحاسب الآلي تقوم بتركيب هذه الأعلاف من المكونات التي تحقق الاحتياجات الغذائية المطلوبة بأقل الأسعار الممكنة والجدير بالذكر هنا أنه للاستفادة من برامج الحاسب الآلي في إعداد أرخص الأعلاف يجب توافر المعلومات التالية حتي يتمكن البرنامج من اختيار أفضل المواد الخام وأرخصها وتحديد نسبة مشاركة كل منها في تركيبة العلف الذي سيكون في هذه الحالة أرخص الأعلاف التي يمكن تكوينها بالمواصفات الجيدة.

الغذاء المصنع:

الغذاء المصنع هو مواد علفية أولية مجروشة ومضغوطة بشكل حبيبات يختلف حجمها باختلاف الأسماك ولكى تكون الأعلاف اقتصادية يجب أن تتوافر فيها الشروط التالية :

- أسعارها منخفضة.
- قيمتها الغذائية عالية.
- سهلة الهضم.
- سهلة التناول من قبل الأسماك.
- كفاءتها التحويلية عالية.
- متوفرة فى الأسواق المحلية.

ولكى نستطيع الحكم على كفاءة وجودة أى عليقة يجب أن نعرف جيدا مما تتكون حبيبة تلكم العليقة وتستخدم عادة المواد الأولية التالية في تكوين وتصنيع الاعلاف :

أ- كسبة بذور القطن :

لا تزال كسبة بذور القطن فى المرتبة الأولى فى مجال تغذية الأسماك نظراً لاحتوائها على نسبة عالية من البروتين ولتوافرها فى الأسواق وتبلغ كفاءتها التحويلية ٣,٥ كم ويجب عدم زيادة نسبتها فى العليفة عن ١٠% نظراً لوجود مادة الجوسيبول السامة التى تؤدى لوقف التحويل الغذائى أو إلى نفوق الاصبعيات.

ب- القمح :

القمح أفضل أنواع الحبوب إذ يحوى على ١١ – ١٤% من وزنه بروتين خام ويعطى تماسكاً جيداً للحم وطعماً مقبولاً والكفاءة التحويلية ٣,١٨كم ويمكن استعماله نسبة ٢٠% من إجمالى وزن العليقة.

ج- غربلة المطاحن:

أرخص المواد العلفية المستعملة فى تغذية الأسماك وكفاءتها التحويلية ٤ –٥ كم نسبتها ٣٥% من اجمالى وزن العليقة.

د- نخالة القمح :

تحتوى على نسبة عالية من الفوسفور والحديد والمنجنيز وكذلك فيتامين (ب) المركب، كفاءتها التحويلية ٥,٥ كم ونسبتها يجب أن لا تزيد عن ٢٠% من إجمالى وزن العليقة.

هـ- الذرة الصفراء:

أسعارها مرتفعة إلا أنه يمكن استعمالها بنسبة لا تزيد عن ١٠% من إجمالى وزن العليقة وكفاءتها التحويلية ٢,٥ – ٣,٥ كم.

و- كسبة فول الصويا :

مادة علفية غنية بالبروتين وكفاءتها التحويلية ٢ كم ويمكن استعمالها بنسبة عالية فى العليقة حيث لا ضرر من رفع هذه النسبة حيث تصل إلى ٤٠% من إجمالى وزن العليقة.

ز- طحين السمك أو طحين اللحم :
طحين السمك أو طحين اللحم هو المادة الرئيسية فى عليقة الأسماك وكفاءتها التحويلية ٢ كم ويمكن استعمالها بنسبة ٥٠% - ٦٠% من الوزن الإجمالى للعليقة.

ح- دم مجفف:
الدم المجفف مادة غنية بالبروتين وكفاءته التحويلية ٢,١ كم ويضاف نسبة ١٠% من اجمالى وزن العليقة.

ط- البقوليات :
البقوليات مادة علفية رخيصة ومتوفرة محلياً يمكن استعمالها بنسبة ٢٥% من إجمالى وزن العليقة.

الإضافات غير الغذائية:
هناك بعض الإضافات التي تدخل في أعلاف الأسماك مثل المواد الرابطة والمضادات الحيوية ومضادات التأكسد، هذه الإضافات إذا تم إضافتها فإنها تحسن الاستفادة من الغذاء غير أن عدم إضافتها لن يؤثر بالسلب علي نمو الأسماك.

- المواد الرابطة :
تضاف المواد الرابطة لأعلاف الأسماك بهدف تقليل معدل تفكك مكعبات العلف في الماء وخاصة في أغذية الجمبري التي من المعروف عنها بطء تناولها للغذاء (أحيانا عدة ساعات)، الأمر الذي قد يعرض المواد الداخلة في تركيب مكعبات العلف للذوبان والفقد في الماء دون أن تستفيد بها الأسماك.
وتستخدم المواد الرابطة في تصنيع أعلاف الأسماك التي يدخل البخار في خطوات تصنيعها، ويستخدم البولي ميثيل أوكارباميد في أعلاف الجمبري بنجاح وذلك بمستوي يتراوح ما بين ٠,٥ – ٠,٨ % وهو يعطي مكعب العلف تماسكا لمدد تزيد عن ٦ ساعات في الماء إلا إن استخدامه بمستوي أعلي من ٠,٥% في علائق بعض الأسماك وجد عدم إقبال الأسماك علي هذه العلائق.

- مكسبات الطعم :
تضاف بعض المواد ذات قيمة غذائية أو بدون إلي علائق الأسماك بهدف إكسابها طعما مستساغا أو لزيادة إقبال الأسماك عليها، فمثلا وجد أن إضافة مسحوق رءوس الجمبري (الروبيان) يحسن من قابلية بعض أنواع الجمبري علي الغذاء، وأيضا وجد أن استخدام مسحوق السمك في الأعلاف المصنعة يؤدي إلى زيادة إقبال الأسماك والجمبري علي الأعلاف، كما تضاف أحيانا بعض الأحماض الأمينية الحرة مثل الألانين والأرجينين والتي تحسن الطعم وخاصة بالنسبة لأسماك القراميط، إلا أن فائدتها كإضافات غذائية ما زالت تحتاج إلي مزيد من الدراسات.

- مضادات التأكسد

تحتوي أعلاف الأسماك عادة علي دهون غير مشبعة طويلة السلسلة الكربونية، و أكثر أنواع الدهون عرضة للتأكسد، لذلك تضاف إلي هذه الأعلاف مواد تمنع تأكسد هذه الزيوت وعادة ما تضاف بعض المواد الصناعية في العليقة لمنع تكون المواد السامة التي تصاحب عمليات التأكسد، وأشهر هذه المواد الصناعية المستخدمة كمضادات تأكسد (BHT) Butylated Hydroxytoluene والإيثوكسيكوين فى Ethoxyquin. ويستخدم مضاد التأكسد الـ BHT في أعلاف الأسماك بنسب لا تتجاوز ٠,٢% من نسبة الدهون أما الإيثوكسيكوين فيضاف العليقة بمعدل ١٥٠ ملجم / كم عليقه.

وعموما يمكن القول أن العديد من المواد الغذائية دخلت في صناعة الأعلاف السمكية ويطلق عليها مسمى المواد الغذائية التقليدية أو غير التقليدية حسب ما إذا كانت شائعة الاستخدام أو أدخلت حديثا ضمن مكونات العلائق وهى جميعا تدخل تحت الفئات التالية:-

١- أغذية الطاقة:

تعرف بأنها تلك الأغذية ذات المحتوى البروتيني المنخفض وقد وضع حد أعلى لاحتواء هذه المواد على البروتين يقدر ب٢٠% ومنها الشعير والذرة ويوضح الجدول أهم مكونات هذه الخامات.

جدول (1) مكونات بعض المصادر الشائعة للطاقة

المصدر	المحتويات %				
	البروتين	الدهن	الكربوهيدرات	الألياف	الرماد
سورجام	١١، ١	٢، ٨	٧١، ٩	٢، ٤	١، ٨
القمح	١٤، ٤	١، ٨	٦٧، ١	٢، ٨	١، ٩
الذرة	١٠، ٩	٤، ٣	٦٩، ٤	٢، ٩	١، ٥
نخالة	١٧، ١	٤، ٤	٤٩، ٣	١١، ٣	٦، ٩

- محتوى أغذية الطاقه من البروتين حوالي ١٢%.
- ويتراوح معامل الهضم الظاهرى (Apparent digestibility) من البروتين بين
- ٧٥-٨٥% لمعظم مواد الحبوب والحامض الأمينى المحدد لقيمة البروتين النباتي هو الليسين.
- أغذية الطاقة فقيرة في محتواها من الكالسيوم وتعامل على انها خالية من هذا المكون.
- معظم الكربوهيدرات من النشا يبلغ معامل هضمه ٩٥%.
- تحتوى الحبوب ٢-٥% مستخلص ايثيرى (دهون) ولكن بعض أغذية الطاقة التى مصدرها المخلفات يصل محتواها الى ١٣%.
- متوسط محتوى اغذية الطاقة من الألياف يبلغ ٦% وتعتبر بعض الدول انه اذا زاد المحتوى عن ١٨% فان المادة تعتبر مادة مالئة ويختلف معامل هضم الألياف كثيرا من

مادة لأخرى فبينما يصل ٣٣% في ألياف ردة القمح فانه يصل ٨٣% الألياف المستخرجة من المولت حيث تتحسن قابلية الألياف للهضم.

٢- مصادر البروتين:

أ- منتجات من اصل نباتي

وهذه المنتجات تنقسم بدورها إلى مجموعتين الأولى تحتوى على ٣٠% بروتين خام والأخرى تحتوى من ٣٠-٤٥% بروتين ويوضح الجدول (٢) أهم مكونات هذه الخامات.

جدول (2) مكونات بعض المصادر الشائعة للبروتين

المادة	المكونات %						
	بروتين	دهن	كربوهيدرات	ألياف	رماد	كالسيوم	فوسفور
فول صويا	٨، ٤٤	٢، ١	٤١	٨، ٥	٣، ٦	٠، ٣٠	٠، ٦٣
بذور قطن	٢، ٤١	٤، ١	٥، ٣٧	١، ١٢	٥، ٦	٠، ١٧	١، ١٠
عباد الشمس	٣، ٤٦	٩، ٢	٤٨، ٢٣	٤، ١١	٦، ٧	٠، ٤١	٠، ٩١
مسحوق جلوتين	٧، ٤٢	٢، ٢	٣٨	٤، ٤	١، ٣	٠، ١٥	٠، ٤٥
حبوب (مخلفات بيرة)	١، ٢٧	٦، ٦	٣، ٣٩	٢، ١٣	٦، ٣	٠، ٣٠	٠، ٥١
حبوب (مخلفات تقطير)	١، ٢٧	٤، ٩	٢، ٤١	١، ٩	٤، ٤	٠، ١٤	٠، ٦٥

من الصفات العامة للبروتين النباتى فقره في الليسين خاصة وهذا ينطبق على مخلفات استخلاص بذور الكتان والقطن بينما فى مخلفات استخلاص الفول السودانى يكون الميثايونين والسستين methionine + cystine سابقا لليسين.

كما أن القيمة الغذائية لبروتين المجموعة الفقيرة فى محتواها البروتينى تكون أقل من بروتين المصادر الغنية وتتميز باحتوائها على نسبة أعلى من الألياف مقارنا بالبذور الزيتية كاملة وتعانى نقص نسبى في الفسفور.

من الجدير بالذكر أن المنتجات النباتية قد تتناقص قيمتها الغذائية بالمعاملات الحرارية أو النقع ثم التجفيف وكذلك لظروف التخزين بينما تتحسن قيمة بروتين فول الصويا بالمعاملة الحرارية التى تثبط انزيمات تحليل البروتين وتساعد على تحرر السستين والميثايونين. المواد السامة في البروتينات النباتية أهمها الجوسيبول في مسحوق كسب القطن ومن أهم أنواع البروتينات النباتية مسحوق فول الصويا الغنى بالليسين ومكونات فول الصويا من الأحماض الامينية تتيح له خلطه بمسحوق الذرة والمعادن والفيتامينات قد تغنى عن إضافة مصادر بروتين حيوانية.

ب- منتجات من أصل حيوانى

تختلف نسب مكوناتها من الأحماض الأمينية عن البروتين النباتى وتمتاز بغناها فى الليسين ولكنها ليست غنية بدرجة كبيرة فى الميثايونين والسيستين ويوضح الجدول التالى أهم مكونات هذه المواد.

المادة	المكونات %			
	بروتين	دهن	كالسيوم	فوسفور
مسحوق سمك	٢، ٧١	٥، ٤	٠٨، ٤	٧٠، ٢
مسحوق لحم	٨، ٥٤	٧، ٩	٤٤، ٩	٧٤، ٤
مسحوق لحم وعظم	١، ٥٤	٤، ١٠	٠٦، ١١	٤٨، ٥
مسحوق دم	٩٣	٤، ١	٥٢، ٠	٢٦، ٠

وبصفة عامة تتراوح نسبة البروتين بين ٣٤-٨٢ % بينما تتراوح الدهون بين صفر-١٥ % تتشابه مكونات هذه الأنواع من الأحماض الأمنية ويوضح الجدول مقارنة بين مكوناتها من الأحماض الأمينية وبين بعض مصادر الطاقة.

الأحماض الأمينية الضرورية في بروتين الأغذية كنسبة من البروتين الكلى.

رقم	الحامض الامينى	مسحوق لحم	مسحوق دهن	مسحوق سمك	لبن	بيض	حبوب	بروتين حيوانى
١	ارجنين	٧	٣،٧	٧ ،٤	٤ ،٣	٦ ،٤	٤ ،٨	٥ ،٧
٢	هستدين	٢	٤ ،٨	٢ ،٤	٢ ،٦	١ ،٢	٢ ،١	٣ ،٣
٣	ليسين	٧	٨ ،٨	٧ ،٨	٧ ،٥	٧ ،٢	٣ ،١	٧ ،٧
٤	تيروسين	٣ ،٢	٣ ،٧	٤ ،٤	٥ ،٣	٤ ،٥	٤ ،٨	٣ ،٩
٥	تريبتوفات	٠ ،٧	١ ،٣	١ ،٣	١ ،٦	١ ،٥	١ ،٢	١ ،١
٦	فينايلانين	٤ ،٥	٧ ،٣	٤ ،٥	٥ ،٧	٦ ،٣	٥ ،٧	٤ ،٥
٧	سيستين	١ ،٠	١ ،٨	١ ،٢	١ ،٠	٢ ،٤	١ ،٧	١ ،٢
٨	ميثيونين	٢ ،٠	١ ،٥	٣ ،٥	٣ ،٤	٤ ،١	٢ ،٣	٢ ،٦
٩	ثرايوسين	٤ ،٠	٦ ،٥	٤ ،٥	٤ ،٥	٤ ،٩	٣ ،٤	٤ ،٥
١٠	ليوسين	٨ ،٠	١٢ ،٢	٧ ،١	١١ ،٣	٩ ،٢	٧ ،٠١	٩ ،٢
١١	ايزوليوسين	٦ ،٣	١ ،١	٦ ،٠	٨ ،٥	٨ ،٠	٤ ،٣	٤ ،٩
١٢	فالين	٥ ،٨	٧ ،٧	٥ ،٨	٨ ،٤	٧ ،٣	٥ ،٢	٦ ،٦

ويتضح من الجدول أن هذه البروتينات مصدر جيد لليسين ولكنها مازالت فقيرة في الميثايونين تمتاز البروتينات الحيوانية بغناها في الكالسيوم (٥-١١ %) والفوسفور ٣-٥% مقابل ما لا يزيد عن ١% من كل منها فى البروتينات النباتية محتوى الدهون فى هذه المصادر يختلف كثيرا وتشكل فى حالة تخزينها مشاكل تتعلق بالتزنخ وتكوين مواد سامة بالإضافة الى تكوين طعم غير مستساغ وأكسدة فيتامين A

تكوين العلائق وقياس جودتها:

عند تكوين العليقة يوضع فى الاعتبار:-

- المحتوى من البروتين
- المحتوى من الطاقة
- المحتوى من الكالسيوم والفسفور
- المحتوى من الفيتامينات
- اسعار المواد الخام

أولا: ضبط نسبة البروتين بطريقة المربع

اختبار محتوى الأحماض الأساسية بالنسبة للبروتين.

- إذا كانت مستويات الارجنين، لسين، ميثايونين وتربتوفان تغطى الاحتياجات فان الاحتياجات من باقى الاحماض تكون مغطاه.
- إذا استخدمت مصادر مخلفات يجب اختيار كفاية الاحماض الاساسية كلها عند تكوين العليقة يفضل استخدام ثلاثة مواد (مادة عالية فى البروتين والطاقة–مادة منخفضة البروتين والطاقة ومادة عالية فى الطاقة فقط).

ثانيا: ضبط نسبة الطاقة بطريقة المربع

ثالثا: ضبط النسبة بين الطاقة والبروتين

رابعا: حساب تكلفة وحدة البروتين

خامسا: حساب تكلفة وحدة الطاقة

الخواص الطبيعية للعلائق

هناك خصائص ومواصفات يجب الالتزام بها لتحقيق أفضل استفادة ممكنة من الأعلاف المصنعة فبالإضافة إلي ضرورة إحتواء الأعلاف علي كل العناصر الغذائية الضرورية لنوع الأسماك الذي يتم تغذيته بها هناك بعض الخصائص الفيزيائية التي يجب أن يلتزم بها منتجوا هذه الأعلاف واهم هذه الخصائص هي أن تظل مكعبات العلف متماسكة لأطول فترة ممكنة حتي تتناولها الأسماك أو الجمبري دون أن يحدث لها تحلل كما يجب أن تكون حبيبة العلف مناسبة لحجم الأسماك التي تتغذى عليها وهناك قاعدة تنص علي أن الحجم الأمثل لحبيبة العلف هو اكبر حجم تستطيع الأسماك أن تلتقطه.

١- العلائــق الطافية

احتواء العليقة على حبوب كاملة يساعد على تصنيع أعلاف طافية وبينما يعمل الدهن والألياف عكس ذلك يضاف الدهن بعد التصنيع ولا تستخدم نسبه عالية من النخالة.

وتتلخص مزايا الأعلاف الطافية فيما يلي:-

* تجنب التغذية الزائدة حيث أن الأعلاف التي لم تتناولها الأسماك تظل طافية علي السطح ويساعد ذلك علي تعديل كميات الغذاء باستمرار لتقليل الغذاء الزائد.
* الأعلاف الطافية تظل محتفظة بقوامها لمدة تصل إلى ٢٤ ساعة بينما التي تغوص تحلل خلال ساعات قليلة وتؤثر بالسلب علي جودة المياه.

٢- العلائق العادية المضغوطة

تتأثر بنفس المكونات مثل العلائق الطافية ولجعلها اكثر تماسكا يضاف مادة رابطة غير غذائية مثل هيميسليلوز اوسلفونات اللجنين بنسبة ٢- ٥، ٢ % يضاف الفيتامين بنسب اكثر من الاحتياجات للعلائق ذات الحبيبات الصغيرة لتعويض الفقر فى الماء واضافة الدهون بعد التصنيع يحسن تماسكها ويساعد على طفوها هناك بعض الفيتامينات مثل A ,C البيريدوكسين والريبوفلافين والثيامين يفقد عند تصنيع علائق طافية كما يفقد فيتامين C بالحرارة واثناء التخزين. لذلك تزداد كمياتها لتعويض الفقد كما يعالج فقد فيتامينات A,C.A اثناء التخزين بإضافة مواد مانعة للأكسدة.

مزايا الأعلاف الغاطسة :

أ- تكاليف تصنيعها أقل من الطافية.
ب- الأعلاف الغاطسة لا تتعرض لمشكلة الرياح التي قد تهب علي الأحواض في حين تتجمع الأعلاف الطافية في أحد الأركان مما يجعلها غير متاحة للأسماك.
ج- بعض الأسماك لا تستطيع التغذية علي الأعلاف الطافية.
د - تفضل القشريات التغذية علي الأعلاف التي تغوص إلى القاع.
هـ- تمتاز الأعلاف التي تغوص ببعدها عن الطيور التي قد تتغذى علي الأعلاف الطافية.

مما سبق تتضح مزايا وعيوب كل نوع من الأنواع العلفية وعلي مدير كل مشروع أن يقرر أي النوعين يستخدم.

تصنيع العلائــق المضغوطة

يضاف ماء ساخن او بخار لمخلوط العليقة مما يجعلها جيلاتينية. تكون نسبة الرطوبة ١٦% والحرارة ٨٥م قبل ضغط العجينة فى القرص المثقب ويجب تجفيف فور انتهاء تصنيعها. تقاس جودة مثل هذه العلائق بتماسكها ومقاومتها للانكماش.

تصنيع العلائق الطافية

يضاف ماء ساخن او بخار لمخلوط العليقة بحيث تكون نسبة الرطوبة ٢٥% وترفع درجة الحرارة الى ١٣٥ –١٧٥م تحت ضغط عالى وبمجرد مرورها فى القرص المثقب تحت الضغط العادى تنتفخ نتيجة لتبخر جزء من الماء ويجب تجفيفها فور انتهاء التصنيع. تكون هذه العليقة اكثر تماسكا من العليقة العادية لزيادة تكوين المادة الجيلاتينية من النشا.

العلائـق الرطبـة

تكون بها نسبه الرطوبة ٣٣% ويضاف لها مواد رابطة مثل كربوكس ميثايل سليلوز او الجيلاتين ويعيبها سرعة الفساد وسرعة تلف فيتامين C مع تواجد مضادات الثيامين.

جدول يبين المواد الرابطة المستخدمة فى تصنيع حبيبات علائق الأسماك

المكون	نسبة المكون (%)	ملاحظات
كاربوكسيميثيل سيليولوز Carboxymethylcellulose	٠،٥ – ٢	جيد– ذو تكلفة مرتفعة
هيميسليولوز Hemicellulose	٢ – ٣	مقبول– ذو تكلفة متوسطة
ليجينين سلفونيت Lignin sulfonate	٢ – ٤	مقبول– ذو تكلفة متوسطة
دبس السكر Molasses	٢ – ٣	مقبول– يحتوى على قيمة غذائية
نشا جيلاتينى Gelatinized starches (ذرة، بطاطس، سورجم، أرز، كاسافا)	١٠ – ٢٠	جيد– ينبغي تقديم كميات كبيرة منه– يحتوى على قيمة غذائية
جلوتين وقمح Wheat glutin	٢ – ٤	جيد– ذو تكلفة مرتفعة

بعض الإحتياطات والقيود على المحتوي الغذائى ونسب المكونات الواجب مراعاتها عند تركيب علائق إنتاج إقتصادية.

المكونات	الإحتياط	الكمية	الوحدة
بروتين خام	حد أدنى	٣٢	%
الطاقة الكلية (كالورى/ جم)	حد أدنى	٢,٨	ك كالورى/ جم
	حد أقصى	٣	ك كالورى/ جم
مسحوق سمك أو أى مصدر بروتين حيوانى مكافىء	حد أدنى	٦	%
ألياف	حد أقصى	٧,٥	%
الفوسفور المتاح	حد أدنى	٠,٥	%
حمض الليسين	حد أدنى	١,٦	%
حمض المثيونين + السيستيين	حد أدنى	٠,٧٤	%
مسحوق بذرة القطن	حد أقصى	١٠	%

حجم حبيبات العلف :-

- تتوافر أعلاف الأسماك الصناعية بأشكال مختلفة من الحبيبات، وحتى أقراص يصل قطرها إلى ٦ مم ويعتمد اختيار حجم حبيبة العلف علي حجم فم نوع الأسماك المراد تغذيته والجدول الآتى يوضح العلاقة بين وزن أسماك البلطي وقطر مكعبات العلف المستخدمة في تغذيتها ٠

الحجم المقترح لحبيبات العلف المستخدمة في تغذية الأوزان المختلفة من أسماك البلطي (Luquet , 1991)

عمر / وزن السمكة	قطر حبيبة العلف (ملليمتر)
يرقات – ١٠ أيام	٠,٥
١٠ – ٣٠ يوم	٠,٥ –١
١ – ٣٠ جم	١ – ٢
٢٠ – ١٢٠ جم	٢
١٠٠ – ٢٥٠	٣
٢٥٠ جم	٤

وعموما فإنه كلما كبر حجم حبيبة العلف كلما قل الفقد منها لذلك يجب العمل علي اختيار الحجم المناسب لتغذية الأسماك الموجودة داخل الأحواض ولما كانت أحجام الأسماك داخل الحوض الواحد تتباين فيما بينها لذا فإنه من الضروري خلط حجمين أو أكثر من حبيبات العلف حتي تغطي الاحتياجات الغذائية لكل حجم من الأسماك وإذا كانت هناك مشكلة أن الأسماك الكبيرة تستولي لنفسها علي الحبيبات الصغيرة فانه يمكن تجنب حدوث مثل هذه المشكلة عن طريق وضع الحبيبات الصغيرة في غذاية تمكن الأسماك الصغيرة فقط من الدخول اليها. حجم حبيبات العلف :-

- تتوافر أعلاف الأسماك الصناعية بأشكال مختلفة من الحبيبات، وحتى أقراص يصل قطرها إلى ٦ مم ويعتمد اختيار حجم حبيبة العلف علي حجم فم نوع الأسماك المراد تغذيته والجدول الآتى يوضح العلاقة بين وزن أسماك البلطي وقطر مكعبات العلف المستخدمة في تغذيتها ٠

الحجم المقترح لحبيبات العلف المستخدمة في تغذية الأوزان المختلفة من أسماك البلطي (Luquet , 1991)

عمر / وزن السمكة	قطر حبيبة العلف (ملليمتر)
يرقات – ١٠ أيام	٠,٥
١٠ – ٣٠ يوم	٠,٥ –١
١ – ٣٠ جم	١ – ٢
٢٠ – ١٢٠ جم	٢
١٠٠ – ٢٥٠	٣
٢٥٠ جم	٤

وعموما فإنه كلما كبر حجم حبيبة العلف كلما قل الفقد منها لذلك يجب العمل علي اختيار الحجم المناسب لتغذية الأسماك الموجودة داخل الأحواض ولما كانت أحجام الأسماك داخل الحوض الواحد تتباين فيما بينها لذا فإنه من الضروري خلط حجمين أو أكثر من حبيبات العلف حتي تغطي الاحتياجات الغذائية لكل حجم من الأسماك وإذا كانت هناك مشكلة أن الأسماك الكبيرة تستولي لنفسها علي الحبيبات الصغيرة فانه يمكن تجنب حدوث مثل هذه المشكلة عن طريق وضع الحبيبات الصغيرة في غذاية تمكن الأسماك الصغيرة فقط من الدخول اليها٠

جدول يبين نماذج علائق بعض الأسماك الاقتصادية (المكونات % من العليقة)

المكون	سمك القرموط الأمريكى (٣٢% بروتين)	أسماك البلطى		جمبرى (٣٥% بروتين)
		٢٥% بروتين	٣٢% بروتين	
مسحوق سمك	٨	٨	١٢	١٦ ،٣
مسحوق فول صويا	٤٨ ،٢	٢٨ ،٨	٤٣	٢٨ ،٢
ذرة	٤١	٢٤	١٧ ،٣	٣٣
نخالة او رجيع أرز	–	٣٥ ،٤	٢١ ،٥	–
داى كالسيوم فوسفات	١	١ ،٥	٢	٢
مادة رابطة	٢	٢	٢	٢
دهن	١ ،٥	–	١ ،٩	٤
مخلوط معادن	–	٠ ،٠٥	٠ ،٠٥	٥،
مخلوط فيتامينات	٠ ،٢٥	٠ ،٢٥	٠ ،٢٥	٠ ،٢
فيتامين C	–	–	٠ ،٢٥	٠ ،٠٢٥
مسحوق جمبرى	–	–	–	١٣ ،٨

جدول يبين مركبات العلائق الغذائية المصنعة لأسماك البلطى والبورى فى نظم الاستزراع المختلط، طبقا لجداول شركة مريوط للاستزراع السمكى عام ١٩٩٦

المكونات	الاصبعيات (%)	طور النمو (%)	الأمهات (%)
مسحوق سمك	٥,٠٠	٥,٠٠	٧,٠٠
مسحوق دم	١٠,٠٠	٧,٠٠	١٠,٠٠
مخلفات الدواجن	٧,٠٠	٥,٠٠	٥,٠٠
مسحوق لحم وعظم	٦,٠٠	---	٧,٠٠
مسحوق فول صويا	٢٠,٠٠	١٠,٠٠	٢٠,٠٠
ذرة صفراء	٤٠,٠٠	٥٠,٠٠	٤٠,٠٠
نخالة قمح	٩,٥٠	٢١,٥٠	٨,٥٠
زيت سمك	٢,٠٠	١,٠٠	٢,٠٠
مخلوط فيتامينات ومعادن	٠,٥٠	٠,٥٠	٠,٥٠
بروتين خام (%)			
الطاقة الكلية	٣٠,٠٠	٢٥,٠٠	٣٥,٠٠
(كالورى/١٠٠جرام)	٣٥٠,٠٠	٣٠٠,٠٠	٣٥٠,٠٠
السعر (جنيه/طن) فى ١٩٩٥	١٢٠٠,٠٠	١٠٥٠,٠٠	١١٠٠,٠٠

جدول يبين مركبات العلائق الغذائية المصنعة للاستزراع السمكى طبقا لجداول الهيئة العامة لتنمية الثروة السمكية

المكونات	عليقة١ (%)	عليقة ٢ (%)	عليقة٣ (%)
مسحوق سمك (٦٠%)	٢,٥	٧	١٠
مسحوق فول صويا(٤٤%)	٣	١٠	١٢
مسحوق بذرة القطن	١٠	١٥	٢٠
مسحوق لحم (٦٠%)	٢,٥	٧	١٠
ذرة	٣٠	٢٨	١٥
نخالة رز	٥٠	٣١	٣٠
دبس السكر	٢	٢	٢
بروتين	١٧	٢٥	٣٠
دهون	٨,٢	٦,٥	٦,٣
ألياف	٨	٦	٧,٥

جدول يبين مركبات العلائق الغذائية المصنعة لأسماك القاروص البحرى والشبوط البحرى طبقا لجداول شركة مريوط للاستزراع السمكى عام ١٩٩٦

المكونات	الاصبعيات (%)	طور النمو (%)
مسحوق سمك	٢٠,٠٠	١٥,٠٠
مسحوق دم	١٠,٠٠	٧,٠٠
مخلفات الدواجن	٥,٠٠	٥,٠٠
مسحوق لحم وعظم	١٠,٠٠	٧,٠٠
مسحوق فول صويا	٢٠,٠٠	٢٥,٠٠
ذرة صفراء	٣٠,٠٠	٣٥,٠٠
زيت سمك	٣,٠٠	٣,٠٠
مخلوط فيتامينات ومعادن	٢,٠٠	٢,٠٠
بروتين خام	٤٥,٠٠	٤٠,٠٠
الطاقة الكلية	٤٥٠,٠٠	٤٠٠,٠٠
(كالورى/١٠٠جرام)	١٨٠٠,٠٠	١٥٨٠,٠٠
السعر (جنيه/طن)		

جدول (٦) يبين مركبات العلائق الغذائية المصنعة للجمبرى البحرى وجمبرى المياه العذبة طبقا لجداول شركة مريوط للاستزراع السمكى عام ١٩٩٦

المكونات	الاصبعيات (%)	طور النمو (%)
مسحوق سمك	١٠,٠٠	٢٠,٠٠
مسحوق دم	٨,٠٠	١٠,٠٠
مخلفات الدواجن	١٠,٠٠	١٠,٠٠
مسحوق لحم وعظم	٢٠,٠٠	٢٠,٠٠

مسحوق فول صويا	٣٩,٠٠	٢٧,٠٠
نخالة قمح	١٠,٠٠	١٠,٠٠
نشـا	١٠,٠٠	١٠,٠٠
زيت سمك	٢,٠٠	٢,٠٠
مخلوط فيتامينات ومعادن	١,٠٠	١,٠٠
بروتين خام	٣٣,٠٠	٤٠,٠٠
الطاقة الكلية (كالورى/١٠٠ جم)	٣٥٠,٠٠	٤٠٠,٠٠
السعر (جنيه/طن)	١٣٥٠,٠٠	١٥٥٠,٠٠

جدول (٧) يبين الفيتامينات والمعادن المستخدمة كخليط فى العلائق الغذائية للأسماك والقشريات فى مصر

فيتامينات /معادن	أسماك [١]	قشريات [٢]
فيتامين أ	٥,٠٠٠،٠٠٠ وحدة دولية	١٠,٠٠٠،٠٠٠ وحدة دولية
فيتامين د٣	١,٠٠٠،٠٠٠ وحدة دولية	٢,٠٠٠،٠٠٠ وحدة دولية
فيتامين هـ	٥٠,٠٠٠ ملجم	١٥,٠٠٠ ملجم
فيتامين ك٣	٥,٠٠٠ ملجم	٧٠,٠٠٠ ملجم
فيتامين ب١	١٥,٠٠٠ ملجم	٥٠,٠٠٠ ملجم
فيتامين ب٢	١٥,٠٠٠ ملجم	٤٥,٠٠٠ ملجم
فيتامين ب٦	١٢,٠٠٠ ملجم	٧٠,٠٠٠ ملجم
فيتامين ب١٢	٢٥ ملجم	٤٠ ملجم
نياسين	٥٠,٠٠٠ ملجم	٢٠٠,٠٠٠ ملجم
كالبان	٢٥,٠٠٠ ملجم	١٥٠,٠٠٠ ملجم
حمض الفوليك	٢,٥٠٠ ملجم	١٢,٠٠٠ ملجم
بيوتين	٥٠٠ ملجم	١,٠٠٠ ملجم
فيتامين ج	٣٠٠,٠٠٠ ملجم	٢,٦٠٠,٠٠٠ ملجم
انيوستول	١٢٥,٠٠٠ ملجم	٤٠٠,٠٠٠ ملجم
منجنيز	٤٠,٠٠٠ ملجم	٤٠,٠٠٠ ملجم
نحاس	٢,٠٠٠ ملجم	٢,٠٠٠ ملجم
حديد	٢٠,٠٠٠ ملجم	١٠,٠٠٠ ملجم
زنك	٣٠,٠٠٠ ملجم	٣٠,٠٠٠ ملجم
سلنيوم	٣٠٠ ملجم	٣٠٠ ملجم
لودين	١,٠٠٠ ملجم	٢٠٠ ملجم
كوبالت	٢٠٠ ملجم	٢٠٠ ملجم
كربونات كالسيوم	١٠٠٠ ملجم	٥,٠٠٠ ملجم

[١] نسبة المكون ٢%

[٢] نسبة المكون ٣%