جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
League of Arab States
Arab Organization For Agricultural Development

دراسة
حصر وتقويم المصادر العلفية غير التقليدية لإنتاج الأعلاف السمكية

الخرطوم
مايو (أيار) 1995

جمهورية السودان - الخرطوم - العمارات شارع 7 Sudan - Khartoum - Al - Amarat St. No. 7 ص.ب: 474 P.O.Box: 474 تلكس: AOAD SD
برقياً: أواد الخرطوم Cable: AOAD Khartoum فاكس: (249-11-) 451402 Fax: تلفونات: (249-11-) 452176 - 452183 Telephones:

المنظمة العربية للتنمية الزراعية
الخرطوم - أبريل (نيسان) 1995
دراسة حصر وتقويم المصادر العلفية غير التقليدية لإنتاج الأعلاف السمكية
AOAD/STRG - 578 - 03516 الرقم الكودي:

جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
League of Arab States
Arab Organization For Agricultural Development

دراسة
حصر وتقويم المصادر العلفية غير التقليدية لإنتاج الأعلاف السمكية

الخرطوم

مايو (أيار) 1995

جمهورية السودان - الخرطوم - العمارات شارع 7 - ص.ب: 474 - Sudan - Khartoum - Al - Amarat St. No. 7
Telex: 22554 AOAD SD : تلكس - P.O.Box: 474
Telephones: (249-11-) 452176 - 452183 : تلفونات Fax: (249-11-) 451402 : فاكس - Cable: AOAD Khartoum برقياً : أوابد الخرطوم

تقـــديم

تقديم

تزايد الإهتمام في السنوات الأخيرة بالإستزراع السمكي فى عدد من الأقطار العربية ، وبخاصة تلك التى لا تتمتع بمصادر طبيعية وفيرة للأسماك.ويأتى هذا الإهتمام فى إطار الحرص على توفير مصادر إضافية للبروتين الحيواني تساهم فى سد الفجوة التى يعانى منها الوطن العربي فى المنتجات الحيوانية .

وكصناعة تحتاج الى تطوير، إتجه المختصون الى رفع الكفاءة الاقتصادية للانتاج السمكى من خلال الاستزراع سواء فى المياه العذبة أو المالحة، والتعرف على أهم المشاكل والمعوقات التى تحد من انتشاره بمعدلات أسرع . وإيجاد الحلول والوسائل للتحفيز على توجيه الاستثمارات لهذا النشاط الواعد. ولقد أوضحت نتائج الدراسات والجهود المبذولة فى هذا الاتجاه أن من أهم تلك المعوقات هو القصور في الموارد العلفية خاصة وأن التغذية الصناعية فى الإستزراع السمكى تشكل حوالي ثلثي التكلفة الإنتاجية . ومن هنا برزت الحاجة الى أهمية خفض تكلفة هذا العنصر الأساسي .

ومن بين البدائل المطروحة فى هذا الصدد، استبدال مكونات العلائق السمكية التقليدية مرتفعة الأسعار بموارد علفية غير تقليدية أرخص، ومتاحة بوفرة فى المخلفات الزراعية أو الصناعية .

وإدراكاً للدور الذى يمكن أن يلعبه خفض التكلفة لهذا النشاط الحيوي من خلال الاستفادة من المصادر العلفية غير التقليدية لتأمين الاحتياجات من الاعلاف السمكية ، فقد ضمنت المنظمة العربية للتنمية الزراعية خطة عملها دراسة قومية تهدف الى حصر وتقييم المصادر العلفية غير التقليدية لإنتاج أعلاف الأسماك ، وذلك في إطار مشروع قومي متكامل لإنتاج أعلاف الأسماك من الموارد المحلية غير التقليدية . ويعتبر المشروع أحد أنشطة برنامج المنظمة لتنمية وحماية الثروة الحيوانية والداجنية والسمكية.

ولقد توصلت الدراسة الى نتائج وتوصيات هامة تؤكد على أن الوطن العربي يزخر بأنواع وكميات كبيرة من الموارد العلفية غير التقليدية ذات القيمة الغذائية العالية فى تغذية المزارع السمكية ، وأن الإستفادة جزئياً أو كلياً من هذه الموارد يحقق قيمة غذائية تكفى لزيادة الإنتاج السمكى الى أضعاف معدلاته الحالية . ومن ناحية أخرى ، توصلت الدراسة الى أن إستخدام الموارد العلفية غير التقليدية يمكن أن يؤدى الى خفض تكلفة الاستزراع السمكى بنسبة تتراوح ما بين 25-35٪.

وقدمت الدراسة مقترحات بشأن مشروعات تنفيذية تساعد على الإتجاه نحو الإستفادة من الموارد العلفية غير التقليدية بالدول العربية .

والمنظمة العربية للتنمية الزراعية ، إذ تقدم هذه الدراسة الى الجهات المعنية والمختصة عن تنمية وتطوير الثروة السمكية في الوطن العربى ، مساهمة منها فى الجهود المبذولة فى هذا المجال، لايسعها إلاَّ أن تتقدم بالشكر والتقدير لفريق الدراسة على ما بذله من جهد ، وعلى ما توصل إليه من نتائج ومقترحات علمية وعملية مفيدة وبناءة.

والله ولي التوفيق.

المدير العام

الدكتور يحيي بكور

المحتويات

المحتويات

	رقم الصفحة
تقديم	أ
المحتويات	ج
موجز الدراسة	1
الباب الأول : المقدمة	5
الباب الثانى : المصادر التقليدية لأعلاف الأسماك	9
2-1 المصادر الطبيعية	10
2-1-1 الأنواع النباتية	10
2-1-2 الأنواع الحيوانية	11
2-2 الاسمدة	16
2-2-1 مقدمة	16
2-2-2 التسميد	16
2-3 المصادر الصناعية	21
2-3-1 المصادر النباتية	21
2-3-2 المصادر الحيوانية	22
2-3-3 المركزات البروتينية	28
2-3-4 اعتبارات عامة	28
الباب الثالث : حصر الموارد العلفية غير التقليدية المتاحة لتغذية الأسماك	31
3-1 مخلفات التصنيع الغذائى	31
3-1-1 تفل الطماطم (البندورة)	31
3-1-2 مخلفات صناعة البيرة	32
3-1-3 قشر البرتقال	32
3-1-4 مخلفات تصنيع البطاطس	33
3-1-5 مخلفات تصنيع المكرونة	33

3-2 البروتينات احادية الخلية من المشتقات البترولية 37
3-2-1 أهمية إستعمال المشتقات البترولية فى إنتاج الغذاء البروتينى والأعلاف 37
3-2- 2 دور الاحياء الدقيقة فى إنتاج البروتين احادي الخلية 38
3-2-3 مقارنة خواص البروتين أحادى الخلية مع المصادر البروتينية التقليدية 39
3-2-4 توزيع الأحماض الأمينية فى البروتين احادى الخلية 40
3-2-5 الفيتامينات فى البروتين أحادى الخلية 41
3-3 بروتينات الأوراق 42
3-3-1 بروتينات النبات البقولى لوكينا 43
3-3-2 بروتينات ورد النيل 44
3-4 محتويات كرش المذبوحات 48
3-5 زرق الدواجن 52
3-6 الخميرة 57
3-6-1 التعريف 57
3-6-2 مكونات الخميرة 57
3-6-3 إنتاج الخميرة 61
3-6-4 العوامل الواجب مراعاتها فى إنتاج الخميرة 61
3-6-5 الخميرة العلفية 61
3-7 الأعشاب البحرية 62
3-7-1 الطحالب الدقيقة 62
3-7-2 الأعشاب البحرية الحقيقية 65

الباب الرابع : القيمة الغذائية للموارد العلفية غير التقليدية 69
4-1 مخلفات التصنيع الغذائي فى الخلطات العلفية للأسماك 69
4-2 بروتينات الأوراق فى تغذية الأسماك 73
4-3 محتويات كرش المذبوحات 83
4-4 زرق الدواجن فى غذاء الأسماك 86

4-5 القيمة الغذائية للخميرة فى تغذية الأسماك 91
4-5-1 تأثير إستبدال مسحوق السمك بالخميرة 91
4-5-2 تأثير إضافة بعض الأحماض الأمينية على القيمة الغذائية للخميرة 97
4-6 إستخدام مسحوق الأعشاب البحرية فى تغذية الأسماك 101
4-6-1 مقدمة 101
4-6-2 تأثير المستويات المختلفة من الأعشاب البحرية المغسولة على أداء أسماك المبروك العادي 103
4-6-3 تأثير المعاملات المختلفة للأعشاب البحرية المغسولة على الكفاءة الغذائية ومستوى أداء أسماك المبروك العادي 103

الباب الخامس :الاحتياجات الغذائية لبعض الأنواع السمكية 105
5-1 الاحتياجات الغذائية للأسماك 105
5-1-1 مكونات غذاء الاسماك 105
5-1-2 الطاقة الموجودة فى الأعلاف 107
5-1-3 احتياجات الأسماك من البروتين 109
5-1-4 إحتياجات الأسماك من الدهون 111
5-1-5 إحتياجات الأسماك من الكربوهيدرات 113
5-1-6 الفيتامينات 113
5-1-7 المعادن 114
5-1-8 الاضافات الأخرى 115
5-2 نماذج من الخلطات العلفية القياسية للأسماك 115

الباب السادس :القيمة المضافة عند الاستفادة من الموارد العلفية غير التقليدية فى تغذية الاسماك 125
6-1 القيمة الغذائية المضافة 125
6-1-1 مخلفات التصنيع الغذائي 126
6-1-2 زرق الدواجن 128
6-1-3 محتويات كرش المذبوحات 130

6-1-4 البروتينات احادية الخلية من المشتقات البترولية 130
6-2 القيمة الاقتصادية المضافة 134

الباب السابع : المشروعات المقترحة 140
7-1 المشروعات البحثية التطبيقية 140
7-1-1 دراسة الاستفادة من الموارد المحلية المتاحة فى المناطق الريفية فى تكوين العلائق الصناعية للأسماك فى الأقفاص العائمة 140
7-1-2 دراسة الآثار التكاملية لتغذية الأسماك مع الطيور المائية فى المزارع السمكية 142
7-2 البرامج الارشادية والتدريب 144
7-3 دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لاقامة وحدات تصنيعية لانتاج الاعلاف الصناعية للاسماك من الموارد العلفية غير التقليدية 145

المراجع العربية 147
المراجع الانجليزية 149
فريق خبراء الدراسة 151
الموجز الانجليزى 152
الموجز الفرنسى 156

موجز الدراسة

موجز الدراسة

يغطي الوطن العربي مساحات كبيرة من مسطحات المياه العذبة التي تصلح للإستزراع السمكي . ورغم أهمية الإستزراع السمكي فى توفير الغذاء وتحسين معدلات إستهلاك الفرد العربي من البروتين الحيواني، إلاّ أنه يواجه بعض المعوقات من أهمها القصور فى الموارد العلفية.

وحيث أن إنتاج الأسماك فى المزرعة السمكية يزداد بزيادة الأعلاف الصناعية التى تعطى للأسماك بالإضافة الي الغذاء الطبيعى، ونظراً لأن تكلفة التغذية الصناعية وحدها تبلغ حوالي 65٪ من إجمالى تكلفة إنتاج المزرعة السمكية، فإن أفضل الوسائل لتقليل تكلفة إنتاج الأسماك يكمن فى إستبدال مكونات العلائق التقليدية والمرتفعة الأسعار بمواد رخيصة يسهل الحصول عليها كالموارد العلفية غير التقليدية . والتى يمكن إستخدامها في تغذية الأسماك وكذلك فإن إستغلال هذه الموارد سوف يؤدى الى إنتشار المزارع السمكية البسيطة والتى لا تحتاج الى تقنية متقدمة فى إدارتها في المناطق الريفية في الوطن العربي.

وإدراكاً للدور الهام الذي يمكن أن تلعبه الموارد العلفية غير التقليدية في تنمية الإستزارع السمكي، فقد قررت المنظمة العربية للتنمية الزراعية إجراء الدراسة الحالية بهدف حصر وتقييم المصادر العلفية غير التقليدية لإنتاج أعلاف الأسماك في الوطن العربي.

وقد تضمنت الدراسة عرضاً تفصيلياً للمصادر التقليدية لأعلاف الأسماك والتى تشتمل على :

1- المصادر الطبيعية

2- الأسمدة العضوية والمعدنية

3- المصادر الصناعية وأهمها مسحوق السمك واللحم والدم المجفف وفول الصويا

وقد تناولت الدراسة الخصائص الكيميائية والقيمة الغذائية للمصادر الصناعية فى غذاء الأسماك لإستخدامها كمرجع للمقارنة مع الموارد غير التقليدية.

وعند حصر الموارد العلفية غير التقليدية، والتى يمكن إستخدامها فى تغذية المزارع السمكية، تبين ضخامة ما يمكن أن تساهم به فى تنمية المصادر العلفية للأسماك . وقد تناولت الدراسة الخصائص الكيميائية وتوزيع الأحماض الأمينية فى الموارد العلفية غير التقليدية التالية:

1- مخلفات التصنيع الغذائي

2- بروتينات أحادية الخلية من المشتقات البترولية Single cell proteins

3- بروتينات الأوراق Leaf proteins

4- محتويات كرش المذبوحات Rumen contents

5- زرق الدواجن Poultry litter

6- الخميرة Yeast

7- الأعشاب البحرية Sea weeds

وقد تناولت الدراسة بالتفصيل أيضاً القيمة الغذائية للموارد العلفية غير التقليدية عند إستخدامها فى العلائق الصناعية للأنواع المختلفة من الأسماك والأكثر شيوعاً في الوطن العربى . وقد تحددت القيمة الغذائية للموارد العلفية في ضوء المعاملات الفنية (Technical coefficients) التالية :

1- معدل الإستهلاك اليومي من الغذاء Feed intake

2- معامل التحويل الغذائي Feed conversion ratio

3- معامل الإستفادة من بروتين الغذاء Protein efficiency ratio

4- معدلات الإستفادة من طاقة الغذاء Energy utilization

5- معدلات النمو النسبى للأسماك Relative growth rate

6- الإحتياجات الغذائية البروتينية لإنتاج كيلو جرام من الأسماك

وبدراسة هذه المعاملات الفنية للموارد العلفية غير التقليدية، تبين أن القيمة الغذائية لمخلفات التصنيع الزراعى وبروتينات الأوراق والبروتينات أحادية الخلية ومحتويات كرش المذبوحات وزرق الدواجن والخميرة والأعشاب البحرية، يمكن مقارنتها بالقيمة الغذائية للموارد العلفية التقليدية ولها تأثيرات إيجابية على الأسماك عندما تحل جزئياً أو كلياً محل البروتينات الحيوانية مثل مسحوق السمك أو النباتية مثل فول الصويا.

وقد إستعرضت الدراسة الإحتياجات الغذائية للأنواع المختلفة من الأسماك من بروتين ودهون وكربوهيدرات ذائبة وفيتامينات وإملاح معدنية وإضافات غذائية . وفي ضوء هذه الإحتياجات تضمنت الدراسة مجموعة من الخلطات العلفية القياسية، التى تصلح لإستيفاء الإحتياجات الغذائية لأسماك البلطي والبوري والمبروك والتروت في أطوار نموها المختلفة ولأغراض التربية بأنواعها المتعددة . وقد روعي أن تحتوي هذه الخلطات العلفية القياسية على المصادر العلفية التقليدية بهدف مقارنتها بخلطات علفية تحتوي على موارد علفية غير تقليدية .

وتعتبر هذه الخلطات العلفية القياسية دليلاً تهتدى به الهيئات المعنية بالإستزراع السمكى فى الأقطار العربية .

وقد تناولت الدراسة بالتفصيل التعرف على القيمة المضافة عند الإستفادة من الموارد العلفية غير التقليدية فى تكوين العلائق الصناعية للأسماك. وقد تبين أن إستخدام هذه الموارد يحقق قيمة غذائية مضافة مرتفعة . فقد أوضحت الدراسة أن إستخدام بعض المصادر غير التقليدية، كمخلفات التصنيع الغذائي وزرق الدواجن ومحتويات كرش المذبوحات والبروتين أحادي الخلية فى تكوين علائق صناعية للأسماك، يؤدى الى إرتفاع الإنتاج السمكي السنوي من المزارع السمكية الى عشر أضعاف الإنتاج الحالي والذى لا يزيد عن 60 ألف طن سنوياً. وبطبيعة الحال فإن اعداد البرامج للإستفادة من معظم الموارد العلفية غير التقليدية سوف يحقق طفرة فى إنتاج المزارع السمكية.

أما عن القيمة الإقتصادية المضافة عند إستخدام الخلطات العلفية التى تعتمد في تركيبها علي الموارد العلفية غير التقليدية، فقد توصلت الدراسة الى تحقيق إنخفاض ملموس في تكلفة إنتاج الأسماك عند تغذيتها على الأعلاف المحتوية على الخميرة ومحتويات الكرش المجففة وزرق الدواجن. فقد تبين أن إضافة الخميرة الى العلائق الصناعية للأسماك بمعدلات 30٪ يحقق قيمة إقتصادية مضافة عند إنتاج الطن الواحد من أسماك البوري والبلطي والمبروك بنحو 25٪ من إجمالى تكلفة الإنتاج. أما عند إضافة مخلفات الكرش المجففة الى الخلطة العلفية للأسماك بمعدل 20٪ فإن القيمة الإقتصادية المضافة تصبح 62٪ من إجمالى تكلفة إنتاج طن واحد من الأسماك. وفى حالة إضافة زرق الدواجن الى الخلطة العلفية بمعدل 20٪ فإن القيمة الإقتصادية المضافة تصل الى 30٪ من تكلفة إنتاج طن واحد من الأسماك . وعلى ذلك فإن إستبدال المصادر العلفية التقليدية لمسحوق السمك واللحم بالخميرة أو زرق الدواجن أو محتويات الكرش المجففة تحقق قيمة إقتصادية مضافة يتراوح من 25-62٪ من إجمالى تكلفة إنتاج الأسماك مما يعنى تخفيضاً كبيراً فى تكلفة التغذية والإنتاج بصفة عامة .

وقد توصلت الدراسة الى إقتراح مشروعات تنفيذية من شأنها معاونة الأقطار العربية على المبادرة بإتخاذ خطوات فعالة فى إنتاج الأعلاف الصناعية للأسماك من الموارد العلفية غير التقليدية التى شملتها الدراسة ، ولعل أهم هذه المشروعات ما يلى :

أولاً: تنفيذ مشروعات بحثية تطبيقية لإيجاد حلول للمشاكل القائمة وتحسين وتطوير كفاءة إستغلال الموارد وإختيار التقنيات المناسبة ، وإجراء التعديلات بما يتلاءم مع الظروف المحلية لكل منطقة، ومن المشروعات البحثية التطبيقية المقترحة :

أ) دراسة الإستفادة من الموارد العلفية المتاحة فى المناطق الريفية فى تكوين العلائق الصناعية للأسماك فى الأقفاص العائمة .

ب) دراسة الآثار التكاملية لتغذية الأسماك مع الطيور المائية فى المزارع السمكية .

ثانياً : البرامج الإرشادية والتدريبية بهدف شرح وإيضاح أساليب الإستفادة من الموارد العلفية غير التقليدية وتوفير المهارات والقدرات للقائمين على إستغلال الثروة السمكية على أن يتم التدريب على مستويات عديدة منها كبار المسئولين عن تنمية الثروة السمكية والعاملين على المستوى المتوسط ومجموعات مختارة من مزارعى الأسماك.

ثالثاً : دراسة الجدوى الفنية والإقتصادية لإقامة وحدات تصنيعية لإنتاج الأعلاف الصناعية للأسماك من الموارد العلفية غير التقليدية وتتضمن :

1- حصر الموارد العلفية غير التقليدية المتاحة.

2- إختيار مواقع الوحدات التصنيعية حيث تتوفر الموارد العلفية غيرالتقليدية .

3- اختيار الخلطات العلفية التى تعتمد في تركيبها على الموارد العلفية غير التقليدية .

4- تقدير طاقة الوحدة التصنيعية وتحديد مكوناتها.

5- تحديد التكاليف الإستثمارية للوحدة التصنيعية .

6- تحديد تكاليف التشغيل السنوية .

7- التقويم الإقتصادى والمالى للوحدة

8- تقدير تكلفة إنتاج الطن من الأعلاف الصناعية غير التقليدية مقارنة بتكلفة الخلطات العلفية التقليدية .

وفى حالة نجاح الوحدات التصنيعية المقترحة لإنتاج الخلطات العلفية غير التقليدية، فمن المتوقع أن يكون ذلك خطوة جادة على طريق التوسع في الإستزراع السمكى، وحدوث تحسين ملموس فى معدلات إستهلاك الفرد العربى من البروتينات الحيوانية .

الباب الأول

المقدمة

الباب الأول
المقدمة

رغم ضخامة أعداد الثروة الحيوانية فى الوطن العربى فإن معدلات إستهلاك الفرد العربى من البروتين الحيوانى تظل أقل بكثير عن الحد الصحى الوقائى المتعارف عليه دولياً والذى يقدر بنحو 33 جرام يومياً . وتسعى الأقطار العربية من خلال برامج التنمية المختلفة الى تطوير إنتاجية الحيوانات المزرعية بهدف تحسين معدلات الاستهلاك اليومى من البروتين الحيوانى . ورغم أهمية هذا الاتجاه فإن التطور فى معدلات الانتاج الحيوانى مازال بطيئاً نظراً للتخلف الواضح فى انتاجية الحيوانات المزرعية فى الوطن العربى .

لاشك أن الطريق الى زيادة معدلات استهلاك الفرد العربى من البروتين يتطلب التطوير المستمر فى مصادر البروتين الحيوانى المختلفة من حيوانات مزرعية ودواجن واسماك بكل الطاقات المتاحة . ويمكن القول انه لا مناص عن الاعتماد على القطاع السمكى لسد جزء من الفجوة الغذائية البروتينية أى زيادة الانتاج السمكى ، ويقدر انتاج الوطن العربى من الأسماك فى عام 1993 بنحو 1.9 مليون طن [1] يمثل 2٪ من اجمالى الانتاج العالمى في ذلك العام .

ولما كان نحو 90٪ من الانتاج السمكى العربى يأتى من المصايد الطبيعية المختلفة ، فإنه يقع على عاتق هذه المصايد توفير جزء كبير من الاحتياجات الاستهلاكية البروتينية المتوقعة وعليه يجب العمل على استغلال الموارد غير المستغلة فى هذه المصايد . الا أن تنمية الموارد السمكية الطبيعية تعوقها العديد من المشاكل والصعوبات الفنية والمالية والبيئية، والتى عاقت زيادة الإنتاج السمكى بالمعدلات المطلوبة على مدى عشرات السنين . وقد ترك التلوث الناتج عن التوسع العمرانى والصناعى واستخراج البترول فى العديد من الأقطار آثاراً سلبية على الطاقات الإنتاجية للعديد من المصايد الطبيعية . وقد عاق أيضاً نقص الكوادر الفنية والخبرات المناسبة فى مجالات ادارة المصايد وضخامة حجم الاستثمارات اللازمة لاستغلال مناطق صيد جديدة وغير تقليدية [2] .

وفى ظل هذا الوضع وتحقيقاً لتحسين معدلات استهلاك الفرد العربى من البروتين الحيوانى كان لابد للأقطار العربية من الاتجاه الى الاستزراع السمكى، والذى يمكن التحكم فى ظروف

---

(1) المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الكتاب السنوى للاحصاءات الزراعية ، المجلد 14، الخرطوم 1994.
(2) المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة الأسس الفنية والاقتصادية لمشروعات استزراع الأسماك البحرية فى الوطن العربى . الخرطوم 1993

الانتاج فيه بالمقارنة بالمصايد الطبيعية . ويغطى الوطن العربى مساحات كبيرة من مسطحات المياه العذبة تزيد عن 10 مليون هكتار[1] وتنتج أكثر من 200 ألف طن من الاسماك فى العام . وتتمثل هذه المسطحات فى الخزانات والسدود السطحية وحقول الأرز وبالاضافة الى مساحة واسعة من المستنقعات . ويجرى عبر الوطن العربى حوالى اربعين نهراً رئيسياً ويبلغ طولها نحو 16.6 الف كيلو متر أما قنوات الرى فى المشاريع الزراعية فيصل أطولها الى 88.1 الف كيلو متر ويبلغ المتاح حالياً من هذه الموارد المائية نحو 165 الف مليون متر مكعب فى السنة . وتحت هذه الظروف تبرز أهمية الاستزراع السمكى فى المياه العذبة فى الوطن العربى . ويحقق الاستزراع السمكى فى المياه العذبة العديد من الأهداف أهمها :

1- توفير الغذاء وتحسين معدلات استهلاك الفرد العربى من البروتين الحيوانى .

2- تدعيم المخزونات السمكية فى المصايد الطبيعية .

3- تنمية المناطق الريفية وتحسين مستوى معيشة سكانها عن طريق توفير فرص العمالة ومصادر الدخل الاضافية .

4- تطهير المجارى المائية من الحشائش .

5- حماية البيئة من خلال استغلال مخلفات التجمعات السكانية فى مشروعات الاستزراع السمكى .

وتعتبر الأعلاف الصناعية من أهم معوقات الاستزراع السمكى فى المياه العذبة حيث أن توفر كميات اضافية من الغذاء تتيح للسمكة نمواً أسرع، وتمكن من زيادة نسبة تخزين الأسماك فى مساحة الوحدة المائية وبالتالى زيادة انتاجية المزارع السمكية . وتعتبر الحبوب العلفية والأكساب ومسحوق الأسماك ومخلفات المجازر من مسحوق العظم والدم وبقايا الدواجن المكونات الرئيسية والتقليدية للعلائق الصناعية المستخدمة فى تغذية المزارع السمكية وتقدر الاحتياجات الحالية للمزارع السمكية بنحو 250-300 ألف طن فى العام[1] .

وحيث ان انتاج الأسماك فى المزرعة السمكية يزداد بزيادة الأعلاف الصناعية التى تعطى للأسماك بالاضافة الى الغذاء الطبيعى، ونظراً لأن تكلفة التغذية الصناعية وحدها تبلغ حوالى 65٪ من أجمالى تكلفة انتاج المزرعة السمكية[2] ، فإن الغذاء الصناعى يعتبر أكثر مكونات تكاليف انتاج الأسماك فى المزارع السمكية . وعلى ذلك فإن أفضل الوسائل لتقليل تكلفة انتاج

(1) المنظمة العربية للتنمية الزراعية ،دراسة قومية حول تنمية الثروة السمكية فى المياه العذبة فى الوطن العربى،الخرطوم 1995.

(2) اكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا - مشروع إعداد العلائق الصناعية للأسماك بجمهورية مصر العربية 1984

الأسماك فى المزارع السمكية يكمن فى استبدال مكونات العلائق التقليدية والمرتفعة الأسعار بمواد رخيصة يسهل الحصول عليها كالمخلفات غير التقليدية والتى يمكن استخدامها فى تغذية الأسماك وكذلك فإن استغلال المخلفات غير التقليدية كمصدر رئيسى فى تغذية الأسماك سوف يؤدى الى انتشار المزارع السمكية البسيطة والتى لاتحتاج إلى تقنية متقدمة فى اداراتها في المناطق الريفية فى الوطن العربى .

وادراكاً للدور الهام الذى يمكن ان تلعبه الموارد العلفية غير التقليدية فى تنمية الاستزراع السمكى، فقد قررت المنظمة العربية للتنمية الزراعية إجراء الدراسة الحالية من أجل تحقيق الأهداف التالية :

أولاً : دراسة المصادر التقليدية لأعلاف الأسماك وتتضمن :

1- المصادر الطبيعية Natural resources

2- الاسمدة Fertilizers

3- المصادر الصناعية Artificial resources

ثانياً : حصر الموارد العلفية غير التقليدية المتاحة لتغذية الأسماك وتتضمن :

1- مخلفات التصنيع الغذائى .

2- البروتينات أحادية الخلية من المشتقات البترولية Single cell proteins .

3- بروتينات الأوراق Leaf proteins

4- محتويات الكرش فى المجازر Rumen contents

5- زرق الدواجن Poultry litter

6- الخميره Yeast

7- الأعشاب البحرية Sea weeds

ثالثاً : دراسة القيمة الغذائية للموارد العلفية غير التقليدية فى تغذية الأسماك وتأثيراتها على نمو الأسماك ومعدلات التحويل الغذائى .

رابعاً : دراسة الاحتياجات الغذائية لبعض الأنواع السمكية الشائعة، مع إعداد نماذج لخلطات علفية تستخدم لاستيفاء هذه الاحتياجات الغذائية .

خامساً : دراسة القيمة الاقتصادية المضافة عند الاستفادة من الموارد العلفية غير التقليدية فى تغذية الأسماك .

سادساً : اقتراح مشروعات رائدة Pilot projects هدفها مساعدة الاقطار العربية للاتجاه نحو الاستفادة من الموارد العلفية غير التقليدية فى تغذية الاسماك .

والمنظمة العربية للتنمية الزراعية وقد قامت بهذا الجهد تقديراً منها لأهمية زيادة الموارد العلفية التى تتطلبها برامج تنمية الثروة السمكية فإنها تأمل ان تتاح الفرصة للاستغلال الأمثل من الموارد غير التقليدية وانتشار الوعى الاقتصادى فى انتاج المزارع السمكية تحقيقاً لتحسين معدلات استهلاك الفرد العربى من البروتين الحيوانى .

وتأمل المنظمة العربية للتنمية الزراعية أن تكون الدراسة الحالية دليلاً تهتدى به الجهات المعنية بالاستزراع السمكي فى الوطن العربى، عند تنفيذ مشروعات للاستفادة من الموارد العلفية غير التقليدية، بهدف تقليل تكلفة إنتاج الأسماك كخطوة على الطريق نحو تحقيق الأمن الغذائي العربى .

الباب الثاني

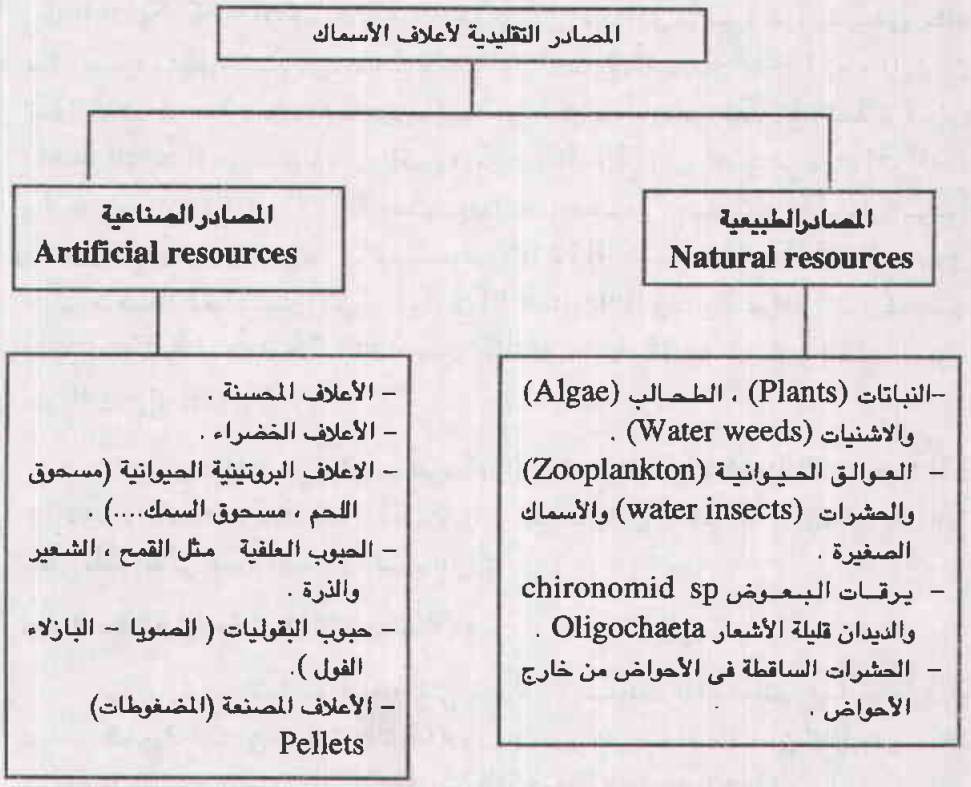
المصادر التقليدية لأعلاف الأسماك

الباب الثانى

المصادر التقليدية لأعلاف الأسماك

لقد بدأ التطور فى تغذية الأسماك مواكباً لتطور استزراع الأسماك حيث أن هذا الاستزراع يأخذ منحى التربية المكثفة (Production) وبالتالى يؤدى الى زيادة كثافة الأسماك فى وحدة المساحة (Stocking density) بهدف زيادة الناتج النهائى للمحصول السمكى .

تعتمد الأسماك فى الاستزراع السمكى على مصادر الأغذية المنتجة فى الأحواض (Natural food) كغذاء رئيسى، إضافة للأغذية الاضافية والتى تكون عادة أعلاف غنية بالطاقة . وفى السنوات الأخيرة أمكن استخدام الأعلاف الخضراء بتقطيعها واستخدامها فى أحواض الاسماك كمصادر علفية (الصين – الهند)[1] .



(1) Antalfi A-Tolg I (1989) : Asian herbivorous fishes Hungarian Academy-Budapest p.251.

يمكن تقسيم المصادر التقليدية لأعلاف الاسماك الى مصادر طبيعية Natural resources ومصادر صناعية Artificial resources[1] على النحو التالى :

1-2 المصادر الطبيعية Natural resources :

1-1-2 الأنواع النباتية:

أ) الطحالب Algae :

يطعم سكان السواحل عادة حيواناتهم الطحالب البحرية الكبيرة منذ القدم لمعرفتهم بأثرها الجيد على انتاجية ونمو هذه الحيوانات، وفى السنوات الأخيرة استخدمت هذه الطحالب فى تغذية الانسان[1]، أما فى المياه المستزرعة بالاسماك فالطحالب المجهرية هى التى تشكل نحو 90٪ من غذاء الأسماك وتشكل البروتينات فيها 45–70٪ من المادة الجافة، فمثلاً اصناف Scenedesmus تحتوى على 54.1٪ بروتين و Hormidium Sp. 42.8٪ و Spriulina 56–62٪ ومحتوى هذه الطحالب من الاحماض الامينية يفوق مايحتوى عليه فول الصويا بشكل واضح . والطحالب غنية بالمواد الدهنية والليبيدات (2–14٪) و 70٪ من هذه المكونات هى عبارة عن مركبات غير مشبعة على شكل حمض لينول Linol acid و لينولين linolen acid ، ومحتواها من الكربوهيدرات (10–20٪) ومن الألياف الخام (3–10٪) والاملاح معدنية (6–15٪) ، أما محتواها الفيتامينى فيعتبر عالى جداً وبالأخص الكاروتين ومجموعة فيتامينات B. (B12 أيضاً) و K, E, D, C وتحتوى على هرمونات محفزة للنمو مثل Beta-indolil وخاصة عوامل النمو غير المحددة Unidentified Growth Factors (UGF) وخاصة الطحالب الخضراء منها[1] (Green algae) .

هناك بعض المخاطر فى الطحالب الخضراء المزرقة Blue-green-algae مثل Micro-cystis والـ Anabaena فوجودها بتركيزات عالية قد يكون له تأثير سام، وبالتالى ببتيداتها تعطى طعم الطمى للحوم الأسماك (الطعم الترابى) .

ب) النباتات المائية (Water plants) :

وهى عبارة عن النباتات الراقية التى تنمو فى المسطحات المائية والتى تستخدم كغذاء أساسى للمبروك العشبى (Grass carp)، وهى تحتوى على نسبة عالية من السليولوز، لذلك فإن معامل التحويل الغذائى لها منخفض القيمة (15–70 كيلو جرام لكل كيلو جرام نمو)، ولكن

(1) Mitterstiller J. : New Animal nutrition Agriculture sciences III. Budapest,1987 p.(22-23).

نموها فى أحواض الاسماك يؤدى لتظليل الاحواض وإعاقة اختراق الضوء لها وبالتالى اعاقة عملية التمثيل الضوئى عند العوالق النباتية phytoplankton فكان لابد من وجود اسماك المبروك العشبى للتخلص منها وتحويلها الى لحم اسماك .

2-1-2 الأنواع الحيوانية :

يمكن إنتاج اغذية بروتينية ذات منشأ حيوانى فى الأحواض السمكية بشكل رخيص جداً واعتباره مصدراً بروتينياً فى تغذية الأسماك مقارنة بالأعلاف البروتينية المصنعة الغالية الثمن . لذلك تعتبر هذه المصادر الطبيعية هامة جداً لعدة اسباب، اضافة للسبب الإقتصادى، هذه الأسباب هى، :

1- إنها تعتبر هامة للأسماك ولايمكن الاستغناء عنها وخاصة فى التغذية الأولية للفراخ الفاقسة حديثاً وفى تقنيات التربية والتغذية التى تعتمد على المصادر الكربوهيدراتية فقط فى التغذية، فيمكن لهذه المصادر الطبيعية ان تغطى احتياجات الجسم من النمو، وعمليات التمثيل الغذائى والاحتياجات البروتينية للأسماك .

2- يمكن أن تكون أيضاً مصدراً للطاقة ، على سبيل المثال للكارب كبير الرأس (Bighead carp) أو لأسماك الكارب الاعتيادى (common carp) والذى لم يتم تغذيته جيداً على مصادر صناعية .

3- احتوائها على كل الاحماض الامينية الضرورية (Essential amino acids)، لذلك تعطى كل احتياجات الأسماك من هذه الاحماض الامينية، وعلى ذلك فالقيمة البيولوجية لبروتيناتها عالية جداً .

4- احتوائها على كثير من الاحماض الدهنية ذات الرابطة الثنائية والضرورية جداً للأسماك .

5- احتوائها على العناصر المعدنية والنادرة Macro & micro elements .

6- مصدر هام للفيتامينات .

7- احتوائها على أنزيمات هامة فى عملية مساعدة الجهاز الهضمى لدى الأسماك.

8- تحتوى على العوامل غير المعروفة للنمو (UGF) .

ومن أمثلة المصادر الغذائية الحيوانية العوالق الحيوانية (Zooplankton) فى المياه وأحياء القاع Zoobenthos .

أ) العوالق الحيوانية Zooplankton :

هذه العوالق تتبع شبه مفصليات الأرجل (Arthropoda) وعادة يمثلها فى غذاء الأسماك الدواريات (Rotatoria) وأهم أنواعها Keratella sp - Polyarthra sp - Asplanchna sp - Brachionus sp. .

وهذه عادة هى الغذاء الرئيسى للفراخ السمكية الفاقسة حديثاً فى عمر 1-10 يوم ثم بعدها تبدأ بالتغذى على متفرعات قرون الاستشعار (Cladocera) مثل (Moina - Bosmina - Daphnia) وبعدها تنتقل للتغذية على مجدافيات الأرجل (Copepoda) مثل Cyclops sp وأطواره Copepodite, Nauplii وتتكون المادة الجافة للعوالق الحيوانية من[1] :

- بروتين ٪44 (٪47-42) .
- دهن ٪22 (٪33-10) .
- مواد نتروجينية غير بروتينية ٪22 (٪25-20) .
- رماد ٪12 (٪18-6) .

أما من حيث الطبيعة الانتخابية (Selectivity) للأسماك على هذه الأنواع فقد أوضحت تجارب سنتين متتاليتين (1987- 1988[2]) على فحص محتوى القناة الهضمية لأسماك المبروك (Common carp) والمبروك كبير الرأس (Bighead carp) احتواء القناه الهضمية لهذه الاسماك على أنواع ونسب الزوبلانكتون كالتالى :

- Moina rectirostris ٪28.2 .
- Daphnia longispina ٪10.3 .
- Bosmina sp ٪ 0.5 .
- Copepodite Larvae ٪1.9 .
- Nauplii Larvae ٪ 21.4 .
- Rotatoria species ٪28.1 .

وقد تتعرض هذه المصادر الطبيعية فى البلانكتون الحيوانى لبعض الضياع فى المسطحات المائية وهذه بدورها هى :

---

(1) Steffens,W.(1979): Zooplanklon composition,VEB Deutscher, Berlin.
(2) Kurbaj, H.(1989): Zooplankton or artificial food for cyprinidae fishes, Agricultdure science, Budapest p.(41-52).

1- **ضياع غير مباشر** (Indirect loss)

حيث ان بعضها لايتم تصفيته من قبل الاسماك لعدم وجود أنواع سمكية مناسبة كما فى الـ Polyculture ولكن هذا القسم الضائع قد يعاود دورته فى السلسلة الغذائية فى الماء من جديد .

2- **ضياع مباشر** (Direct loss) :

هذا بدوره هو البلانكتون الحيوانى الذى يتم تصفيته ويستخدمه الجسم كمصدر للطاقة أو بناء الانسجة الدهنية وهذا بدوره من وجهة نظر تغذوية يعتبر احد مصادر الفقد حيث استخدم المصدر البروتينى كمصدر للطاقة فى غياب التغذية على الأعلاف الغنية بالطاقة .

وقد تبين من الدراسات الحديثة أنه يمكن اعتبار هذا المصدر البروتينى هو البروتين الذى يمكنه تغطية (50٪) من احتياجات الأسماك على الأقل وخاصة تحت نظم استزراع وكثافات سمكية مناسبة .

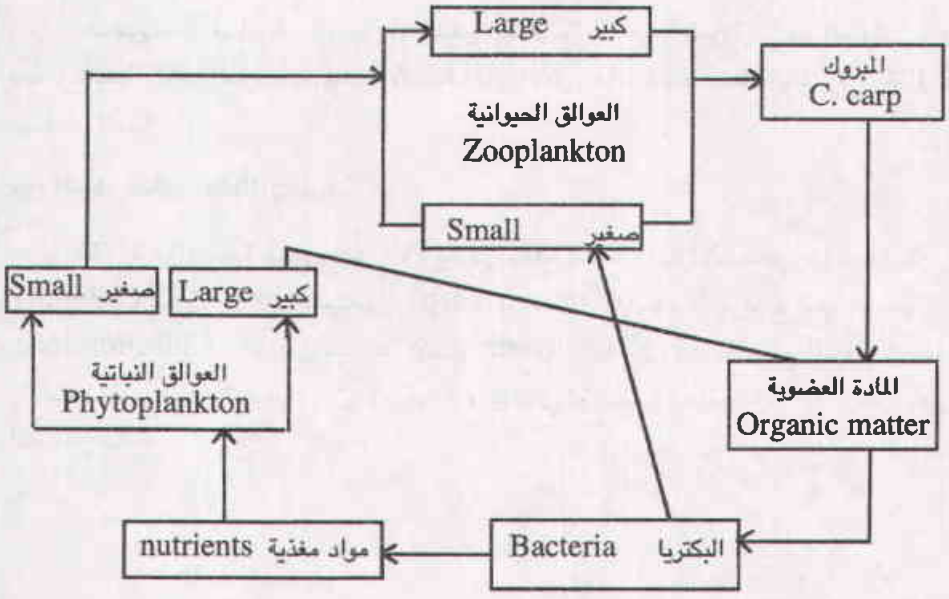
ب- احياء القاع (Zoobenthos) :

هذه الاحياء عادة كثيرة ولكن ما يشكل منها غذاءاً هاماً للأسماك وخاصة للبلطى (Tilapia) وللكارب الاعتيادى (common carp) مما يرقات البعوض والـ Chironomidae والديدان قليلات الاشعار Oligochaeta ، وهى المصدر البروتينى الهام والمفضل لدى هذين النوعين من الاسماك، ويحتوي تركيب هذه المصادر الطبيعية على العناصر التالية :

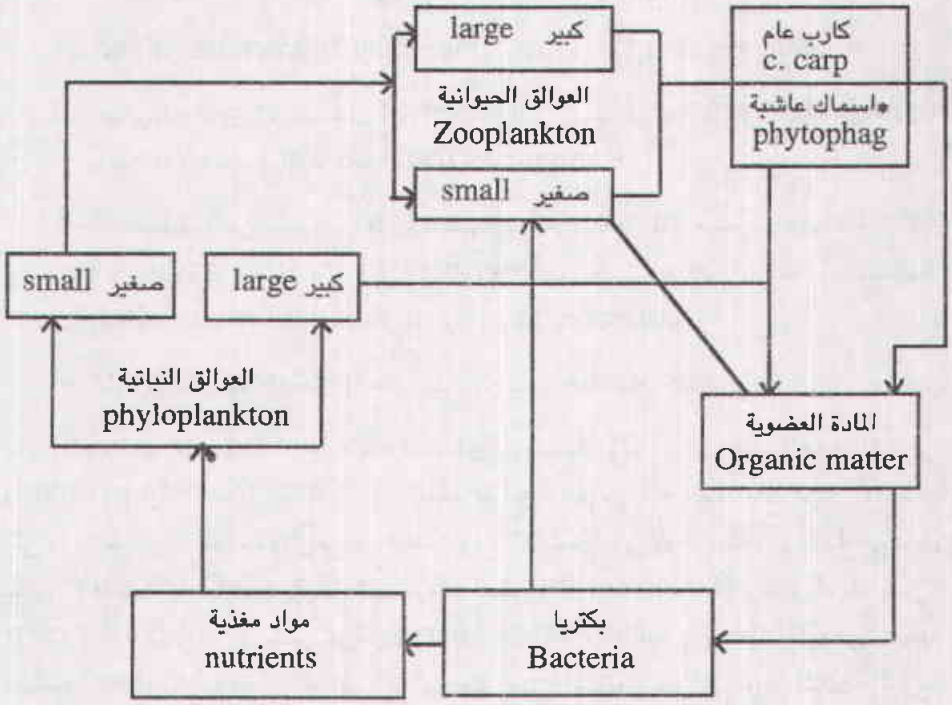
النوع	وزن الجسم الحى مليجرام/فرد	ماء ٪	البروتين ٪	الكيتين	طاقة /فرد	رماد٪	طاقة الجسم الحى كيلو جول /جرام
Chironomidae	5.23	87.18	8.21	1.40	14.13	2.4	2.7
Oligochaeta	310.9	87.56	56.02	3.67	-	38.71	1.2

هذا هو مايتواجد وماتنتجه المسطحات المائية من المصادر الطبيعية للأعلاف ، أما طبيعة العلاقات بين هذه الكائنات الحية فيما بينها وبين الاسماك فيمكن توضيحها بالمخططات التالية :

(1) العلاقات الغذائية بين مصادر الغذاء الطبيعى وأسماك المبروك (الكارب) العادى.



(2) العلاقات الغذائية بين مصادر الغذاء الطبيعى وبين اسماك المبروك (الكارب العام) والمبروك العاشبه (الكارب العاشب)



* phytophag هى عبارة عن المبروك كبير الرأس Bighead carp والمبروك الفضى silver carp

2-2 الأسمدة :

1-2-2 مقدمة :

إن دورة المادة العضوية فى المسطحات المائية تحدث عادة فى أربعة مستويات (levels) هى:

1- إنتاج القاعدة الغذائية النباتية مثل الطحالب الخيطية وحيدات الخلية unicellular filamentous algae والنباتات المائية (Aquatic weeds)

2- متفرعات قرون الاستشعار (Cladocera) ومجدافيات الأرجل (copepoda) والبكتريا والأسماك العاشبة (Herbivorous fishes) .

3- الكائنات التى تتغذى على المستوى السابق مثل حشرات الماء الدنيا (inferior water insects) والأسماك ذات الغذاء المختلط (Omnivorus fishes) مثل المبروك (common carp).

4- المفترسات (predators) مثل سمك الزنجور (pike-perch).

والعلاقات التى تحدث بين هذه المستويات فيما بينها تمثل عادة الهرم الغذائى (feeding pyramid) وبالتالى فإن الاستفادة المباشرة من هذه المستويات لمربى الأسماك تأتى من المستويين الثالث والرابع فى الاستزراع التقليدى فى الوطن العربى، أما فى حال استزراع الأسماك العاشبة مثل المبروك العشبى (Grass carp) والمبروك الفضى (silver carp) والمبروك كبير الرأس (Bighead carp) والبلطى (Tilapia) فى التربية المختلطة polyculture فإن المستوى الثانى يعتبر حيز الاستثمار مع المستويين الثالث والرابع، وبالتالى يزيد من الناتج السمكى فى وحدة المساحة، ومن الواضح ايضاً أن الأسماك العاشبة يمكنها الاستفادة من المادة العضوية المنتجة كمصادر علفية طبيعية أكثر من المبروك والأسماك اللاحمة، وبالتالى سوف تزيد الإنتاج باستخدامها عناصر علفية رخيصة، لذلك كان لابد من استخدام الأساليب التى تمكن من رفع الإنتاج الاولى (Primary production) فى المسطحات المائية الذى تمثله العوالق النباتية (phytoplankton) والانتاج الثانوى (secondary production) والذى تمثله العوالق الحيوانية (zooplankton) .

2-2-2 التسميد :

تضاف الأسمدة للمزارع السمكية بغرض زيادة القاعدة الغذائية الطبيعية للأسماك وهى نوعان :

1-2-2-2 **الأسمدة العضوية** (Organic fertilizers) :

وهى الأسمدة الأكثر فعالية لضمان إنتاجية مستمرة وعالية فى القاعدة الغذائية فى أحواض الأسماك وتضاف عادة بكميات 2-5 طن/هكتار، قبل ملء الأحواض بالمياه، وهذه سوف تؤمن بدورها عناصر مغذية طيلة فترة التربية وذلك لأنها تتحلل ببطء .

2-2-2-2 **الأسمدة الكيماوية** (Chemical fertilizers) :

هذه الأسمدة تضاف عادة على دفعات وهى مكونة من الأسمدة النتروجينية بمعدل 50-100 كيلو جرام/هكتار، مثل نترات الأمونيوم، و 50-100 كيلو جرام/هكتارمن الأسمدة الفوسفاتية مثل السوبر فوسفات، وأيضاً من الأسمدة البوتاسية كمية 80-150 كيلو جرام/هكتار .

وبشكل عام يجب أن يكون تركيز تلك العناصر فى الأحواض كمايلى :

النتروجين N = 2 مليجرام/ل (1)

الفوسفور P = 0.5 مليجرام/ل

البوتاسيوم K = 1 مليجرام/ل

وعلى أساسه يمكن معرفة الكميات الواجب إضافتها من الأسمدة الكيماوية ويبين الجدول رقم (1) كميات الأسمدة الكيماوية الممكن استخدامها حسب نوع تربة الأحواض .

---

(1) Laszlo, H. (1984) : Special methods in pond fish husbandry, Halver Corporation, Seattle, p. 198.

جدول رقم (1)

كميات الأسمدة الكيماوية النتروجينية والفوسفاتيه (N , P)

الممكن استخدامها فى أحواض الأسماك [1]

نوع تربة الأحواض	التسميد النتروجينى 100 كيلو جرام/هكتار		التسميد الفوسفاتى سوبر فوسفات 100 كيلو جرام/هكتار Super Phosphate 100kg/ha
	نترات الأمونيوم 25/ Ammon. nitrate 25 %	carbamide 46%	
مستنقعية	1.50	0.7	2.0
رملية	1.50	0.7	1.5
قلوية	1.52	2.0–1.0	3.0
فقيرة	3.00	1.5	4.0
خصبة	3.50	1.8	5.0

(1) Laszlo, H. (1984) : Special methods in pond fish husbandry, Halver Corporation Seattle, p. 198.

3-2-2-2 استخدامات الأسمدة فى الوطن العربى :

تستخدم الأسمدة العضوية والمعدنية فى تسميد مزارع الأسماك فى مصر. وتتمثل الأسمدة العضوية فى روث الماشية والدواجن ويتم الحصول عليها من محطات الإنتاج الحيوانى الحكومية والأهلية . أما الأسمدة المعدنية فيتم إنتاجها محلياً فى العديد من مصانع الأسمدة وتقدر كميات الأسمدة المستخدمة فى المزارع السمكية المصرية كالآتى :

- أسمدة عضوية (ماشية – زرق دواجن) 40.0 ألف طن[1]
- أسمدة نتروجينية 4.0 ألف طن .
- أسمدة فوسفاتية 2.0 ألف طن .

وتستخدم فى السودان أيضاً الأسمدة العضوية والأسمدة الكيماوية ، والتى يتحصل عليها فى مزارع الماشية والدواجن المجاورة ، أما الأسمدة الكيماوية وأهمها السوبر فوسفات فيتم الحصول عليها فى الأسواق المحلية والتى تستوردها من الخارج ولايوجد حصر لكميات الأسمدة المستخدمة فى مزارع الأسماك .

أما فى سوريا فيتبع أسلوب التسميد العضوى قبل الزراعة فى أغلب مزارع القطر، فى حين تنفرد المؤسسة العامة للأسماك باستخدام الأسمدة المعدنية إضافة للعضوية. وتقدر احتياجات مزارع المؤسسة والتى تبلغ مساحتها 220 هكتار، من الأسمدة المعدنية بما يلى :

110	طن	سوبر فوسفات[1]
66	طن	نترات الأمونيوم
44	طن	سلفات الأمونيوم
220	طن	الجملة

أما احتياجاتها من السماد البلدى فتبلغ (220 طناً) ، كما تبلغ احتياجات المزارع السمكية الخاصة من السماد البلدى نحو 500 طناً،

وفى العراق يستخدم سماد اليوريا والسماد المركب (N.P.K.) وينتج هذان النوعان من الأسمدة فى مصانع الأسمدة الكيماوية فى القطر، وتستخدم أيضاً الأسمدة الحيوانية والتى يتم شراؤها من مربى الحيوانات والدواجن .

أما فى الأردن فتستعمل الأسمدة الطبيعية مثل زرق الدواجن والحيوانات الأخرى بكميات

---

(1) المنظمة العربية للتنمية الزراعية ،دراسة قومية لتنمية الثروة السمكية فى المياه العذبة فى الوطن العربى – الخرطوم ،1995.

قليلة لوجود مزرعة سمكية واحدة بمساحة 0.2 هكتار. وتتوفر فى المغرب كل أنواع الأسمدة الكيماوية والعضوية والتى يمكن استخدامها فى الاستزراع السمكى، إلا أن استخدام هذه الأسمدة يمارس فقط فى أحواض تربية إصبعيات المبروك بالمفرخات وبكميات إجمالية قليلة . وفى لبنان يقتصر الإستزراع على أسماك التراوت ولاتستخدم الأسمدة فى هذه المزارع .

فى الكويت لاتستخدم الأسمدة فى مزارع الأسماك الكويتية إذ أنها تعمل بنظام الإستزراع المكثف والذى يعتمد على الغذاء الإضافى ، أما فى الجزائر وتونس، فلاتستخدم الأسمدة لأن نظام الإستزراع المتبع فى هذه الدول هو نظام منخفض التكثيف، ولايتطلب تسميد المزارع . وبزيادة الوعى والحاجة لتسميد أحواض الأسماك فى الوطن العربى فإن الحاجة للأسمدة فى مجال تسميد الأحواض سوف تزداد . ويبين الجدول رقم (2) توقعات احتياجات الوطن العربى من الأسمدة لأحواض الأسماك عام (2000) وخاصة فى الأقطار التى تكثر فيها مشاريع الإستزراع السمكى (مصر – العراق – السودان) .

جدول رقم (2) :توقعات احتياجات الوطن العربى من الأسمدة لتغذية الأسماك عام 2000 (بالألف طن)

الدولة	أسمدة عضوية *	أسمدة كيماوية	
		سوبرفوسفات**	يوريا***
مصر	54.0	54.0	13.0
العراق	3.8	3.8	0.9
السودان	2.2	2.2	0.5
الجملة	60.0	60.0	14.4

* زرق دواجن أو مايعادلة من الأسمدة العضوية الأخرى بواقع 750 كجم/هكتار.

** على أساس 750 كجم للهكتار.

*** على أساس 180 كجم للهكتار.

المصدر: المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة الأسس الفنية والإقتصادية لإنتاج مستلزمات تربية وصيد الأسماك فى الوطن العربى ، الخرطوم ،1991.

3-2 المصادر الصناعية :

أما فيما يختص بالأعلاف الصناعية فهناك مصادر عدة فى الوطن العربى الكبير، تتنوع تبعاً لما هو متوافر فى كل بلد من مواد تدخل فى انتاج كل منها . بعض المصادر يرجع الى اصول حيوانية وبعضها الى اصول نباتية، وتتعرض الدراسة الحالية لكل من المواقع المناسبة لاحقاً، كما ويضاف الى هذه الأعلاف المصنعة ذات الاصول المشتركة لتوفير الاحتياجات البروتينية .

1-3-2 المصادر النباتية :

1-1-3-2 الأكساب :

وهى عبارة عن الجزء المتبقى بعد استخلاص الزيوت من البذور الزيتية . وتمتاز أنواع الكسب المختلفة باحتوائها على نسب مرتفعة من البروتين ولذا تستعمل كمصدر للبروتين فى الغذاء ، وأهم أنواعها كسب بذرة القطن ، السمسم ، الكتان ، الفول السودانى وفول الصويا .

2-1-3-2 الحبوب العلفية :

وهذه تشمل الذرة بأنواعها والقمح والشعير والدخن والفول وتحتوى على كميات كبيرة من الكربوهيدرات الذائبة خاصة النشا وعلى كميات أقل من البروتين والألياف والدهن الخام . وبما أن هذه الحبوب تعتبر فقيرة فى عنصر الكالسيوم مقارنة بالفسفور، مما يؤدى الى خلل فى النسبة المرغوبة من الكالسيوم الى الفسفور، لذا يلزم اضافة مصدر للكالسيوم .

وتقدر كميات الحبوب العلفية المتاحة والمستخدمة فى تغذية الحيوان بنحو 4.6 مليون طن أى نحو 58٪ من إجمالى الأعلاف المركزة فى الوطن العربى كما هو موضح فى الجدول رقم (3).

جدول رقم (3) :الوضع الراهن لأهم مكونات الأعلاف المركزة فى الوطن العربى (الف طن/سنة)

	الحبوب العلفية	الأكساب	النخالة ورجيع الأرز
اجمالى الوطن العربى	4625.6	1577.6	1783.5

المصدر : المركز العربى لدراسات المناطق الجافة والأراضى القاحلة والمنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة حصر وتقييم مصادر الأعلاف فى الوطن العربى، الخرطوم 1984.

2-3-1-3-2 مخلفات المطاحن :

ومن أهم مخلفات المطاحن نخالة القمح والشعير والذرة بأنواعها . وجرمة الأرز غنية بالبروتين والدهن الخام . كما يمتاز كسر الأرز بارتفاع نسبة الكربوهيدرات الذائبة .

2-3-2 المصادر الحيوانية :

2-3-2-1 مسحوق السمك :

يصنع من مخلفات الأسماك والقشريات الناتجة عن التصنيع كالتعليب والتجميد والتبريد ومن الأسماك غير المرغوبة وغير الصالحة للاستهلاك البشرى والتالفة أثناء التصنيع أو التسويق ومن الصيد الجانبى .

ينتج الوطن العربى كميات قليلة من مسحوق السمك مقارنة بالانتاج العالمى ، اذ لايتجاوز 37.5 ألف طن فى العام وبما يعادل 0.6٪ من انتاج العالم . وهذا الإنتاج يتخلف كثيراً عن الاحتياجات لهذه السلعة والتى تصل الى حوالى 345 ألف طن، الأمر الذى أدى الى لجوء بعض الدول العربية الى الاستيراد . ويعزى انخفاض هذا الانتاج الى عدة عوامل بيولوجية وتقنية واقتصادية وضعف فى البنيات التحتية . ويمكن حصر مصادر مسحوق السمك فى الدول العربية المنتجة والكميات المنتجة والواردات من المسحوق لسد الفجوة كما موضح فى البيانات الواردة بالجداول (4) ، (5) ، (6) على التوالى .

جدول رقم (4) : مصادر مسحوق السمك فى الدول العربية المنتجة
متوسط (87-1989) (ألف طن)

المنطقة	القطر	اسماك سطحية	مخلفات صناعة الأسماك	الصيد الجانبى	الجملة
الخليج العربى وبحر العرب	اليمن	6.9	3.6	-	10.5
البحر الأبيض المتوسط	ليبيا	-	0.4	-	0.4
	تونس	-	9.3	16.0	25.3
المحيط الاطلسى	المغرب	160.0	129.6	74.1	363.7
المجموع الكلى		166.9	142.9	90.1	399.9
٪		41.7	35.7	22.5	99.9

المصدر : المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لصناعة مسحوق السمك والمركزات البروتينية فى الوطن العربى، الخرطوم ، 1992.

جدول رقم (5)
انتاج الأسماك والكميات المنتجة من المسحوق فى
الوطن العربى فى الفترة 87-1989 (ألف طن)

المنطقة	القطر	انتاج الاسماك الكلى	انتاج المسحوق	تقديرات الاسماك المحولة	
				المسحوق	الكمية ٪
الخليج العربى وبحر العرب	البحرين	7.9			
	العراق	18.9			
	الكويت	8.8			
	عمان	116.4			
	قطر	3.4			
	اليمن	72.8	2.1	10.5	14.4
	الامارات	88.6			
البحر الأحمر	جيبوتى	0.7			
	الصومال	18.0			
	السودان	24.0			
	الاردن	0.1			
	السعودية	49.5			
البحر الابيض المتوسط	الجزائر	100.2			
	تونس	99.3	0.7	3.5	3.5
	مصر	251.0			
	ليبيا	8.7	0.1	0.5	5.7
	لبنان	1.8			
	سوريا	4.4			
المحيط الاطلسى	المغرب	522.0	34.6	173.0	33.1
	موريتانيا	96.3			
المجموع الكلى		1492.7	37.5	187.5	56.7

المصدر : المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة الجدوى الفنية الاقتصادية لصناعة مسحوق السمك والمركزات البروتينية فى الوطن العربى ، الخرطوم ، 1992.

جدول رقم (6)
واردات مسحوق السمك فى الوطن العربى (متوسط 87-1989)

المنطقة	القطر	الواردات		
		الكمية (طن)	٪	القيمة (مليون دولار امريكي)
البحر الأحمر	الاردن	0.1	0.17	-
	السعودية	2.0	3.46	1.0
البحر الابيض المتوسط	الجزائر	25.2	43.60	13.1
	مصر	16.7	28.89	7.5
	ليبيا	13.5	23.36	6.2
	سوريا	0.3	0.52	0.1
الجملة		57.8	100	27.9

المصدر : المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لصناعة مسحوق السمك والمركزات البروتينية فى الوطن العربى ، الخرطوم ، 1992.

ويعتبر مسحوق السمك من أفضل مصادر البروتين الحيوانى فى علائق الدواجن والأسماك، لما يمتاز به من معامل هضم جيد وكذلك احتوائة على أغلب الأحماض الأمينية ذات التأثير المباشر على التحويل الغذائى والإنتاج . وقد اجمعت أغلب التجارب على نجاح مسحوق السمك فى تغذية الأسماك، للقيمة الغذائية العالية لهذه المادة . وبما أن نسبة البروتين المهضومة، التى يوصى بها فى علائق الأسماك يفضل أن تكون فى حدود 20٪ ، وهو ما يعنى الاعتماد على مصادر بروتين عالية فى تكوين عليقة الأسماك ومسحوق السمك، وتعتبر المادة الغنية بالبروتين الحيوانى الخطوة الأساسية فى تغطية حاجة الأسماك من هذا العنصر الهام . وتشير الدراسات الى دخول مسحوق السمك في العلائق بنسبة 30-40٪ من مجموع مكونات تلك العلائق الخاصة بالأسماك[1] .

2-3-2-2 مخلفات الحيوانات المجترة :

تنتج الدول العربية كميات كبيرة من لحوم الحيوانات المجترة بمجازرها . وقد انتجت حتى عام 1989 حوالى 2.3 مليون طن من لحوم المجترات ونتج عن ذلك حوالى 178 الف طن من الدم ، 454 ألف طن من العظام ، 1075.7 ألف طن من مخلفات الرأس والأرجل والأحشاء، بالاضافة الى حوالى 70 ألف طن من مخلفات الحيوانات النافقة والمعدومة بالمجاز، وتكون هذه المخلفات فى مجملها حوالى 1777.5 ألف طن ، (جدول رقم 7) . وهذه الكميات الضخمة من مخلفات المجترات بالمجازر يمكن أن تلعب دوراً هاماً فى المساهمة فى توفير مركزات البروتين عندما تحول الى مساحيق ، ومعظمها ان لم يكن كلها فى الوقت الحالى يذهب هدراً، بل أنها تساهم فى تلوث البيئة وتؤدى الى اضرار صحية بالمجتمعات العربية .

---

(1) المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، مسحوق السمك ودوره فى تطوير الثروة الداجنية والسمكية - الندوة العربية الثانية حول تخطيط وتنمية استزراع وتربية الأسماك والقشريات فى الوطن العربى - المنعقدة ببغداد، الخرطوم ،1989.

جدول رقم (7)
تقديرات الكميات المنتجة من مخلفات الحيوانات المجترة
عام 1989 (ألف طن)

الحيوانات المجترة	كمية اللحوم المنتجة	الوزن الحى	كميات الدم	كميات العظم	رأس أرجل واحشاء	الكميات النافقة والمعدمة
الأبقار والجاموس	1187.2	2374.5	83.1	237.4	356.2	38.0
الأغنام والماعز	936.4	1872.8	84.3	187.3	281.0	30.0
الجمال	146.2	292.3	10.2	29.2	438.5	2.3
الجملة	-	-	177.6	453.9	1075.7	70.3

المصدر : المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لصناعة مسحوق السمك والمركزات البروتينية فى الوطن العربى ، الخرطوم، 1992 .

3-2-3-2 مخلفات الدواجن بالمجازر :

تشكل مخلفات ذبح الدواجن النافقة مصدراً هاماً من مصادر المخلفات الحيوانية المتاحة، بعد أن اصبح فى الامكان تحويل تلك المخلفات الى مصادر بروتينية، حيث تدخل فى غذاء الدواجن نفسها . وقد بلغت جملة مخلفات الدواجن فى الوطن العربى عام 1989 حوالى 929 ألف طن، منها حوالى 62 ألف طن دم وحوالى 143 ألف طن ريش ، وحوالى 340 ألف طن مخلفات من رؤوس وأرجل وأحشاء ، وحوالى 358 ألف طن من عظام وحوالى 26 ألف طن عظام ولحوم الدواجن النافقة والمعدمة جدول رقم (8) .

جدول رقم (8)
تقديرات الكميات المنتجة من مخلفات الدواجن بالمجازر لعام 1989 (ألف طن)

البيان	اللحوم المنتجة	الوزن الحى	الدم	الريش	المخلفات رأس + أرجل + أحشاء	العظم	اللحم والعظم
الدجاج الصالح للأكل	1333	1754	61	140	333	351	-
الدجاج التالف والمعدم	27	35	1	3	7	7	26
الجملة	-	-	62	143	340	358	26

المصدر : المنظمة العربية للتنمية الزراعية دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لصناعة مسحوق السمك والمركزات البروتينية فى الوطن العربى ،الخرطوم ،1992.

2-3-3 المركزات البروتينية :

2-3-3-1 : المركزات الحيوانية :

تتكون المركزات البروتينية الحيوانية من الأحماض الأمينية الأساسية، اضافة الى الأملاح المعدنية النادرة والفيتامينات . ونسبة لصغر حجم الكميات التى تستعمل من هذه المواد، فإنه يتم مزجها بشكل أولى مع بعضها ومع بقية عناصر غذاء الحيوان مثل الكسب والذرة والردة وغيرها، لتكون العلف الكامل للحيوان وتمثل مخلفات المجازر والسلخانات والأسماك الجزء الأكبر من هذه المركزات وذلك يشمل مسحوق الدم ، مسحوق العظم ، مسحوق اللحم والعظم ، مسحوق الريش ومسحوق السمك . كما أن الكميات الكبيرة من مخلفات الدواجن بالمجازر يمكن ان تحول الى مساحيق بروتينية لتساهم فى توفير مركزات تستعمل كعلف للأسماك والدواجن وغيرها .

2-3-4 اعتبارات عامة :

2-3-4-1 معامل الهضم لبعض المصادر العلفية الصناعية :

توضح البيانات الواردة بالجدول رقم (9) أن الحبوب العلفية تعتبر من أفضل مكونات الأعلاف الصناعية للأسماك ، حيث أنها تتسم بارتفاع محتواها من معادل النشا، فى حين أن معادل النشاء من مسحوق السمك يعتبر متواضعاً بالمقارنة بالحبوب العلفية، حيث انه مصدر هام للبروتين وليس للطاقة فى غذاء الأسماك .

جدول رقم (9)
معامل الهضم لبعض المواد العلفية الصناعية
المستخدمة فى تغذية الأسماك

المادة العلفية	البروتين الخام ٪	الدهن الخام ٪	الالياف الخام ٪	معادل النشاء
الشعير	83	85	30	72
القمح	84	63	47	72
الذرة الناعمة	79	85	60	80
الذرة الطرية	83	85	60	76
الفول	89	74	65	69
اللوبيا	89	74	64	71
فول الصويا	87	94	-	83
السمك	91	97	-	18
مسحوق السمك	90	70	-	45
سيلاج السمك	95	95	-	20
مسحوق العظام	97	86	-	20
مسحوق الدم	92	100	-	80

المصدر :

Robert. T (1983), Fish Nutrition, Hungarian Academy of Sciences, Budapest, p. 307 .

الباب الثالث

حصر الموارد العلفية غير التقليدية المتاحة لتغذية الأسماك

يتبين من البيانات الواردة فى الباب الثاني، أن كميات مسحوق السمك التى تتوفر فى الوطن العربى لا تكفى لتغطية الاحتياجات الغذائية للحيوانات والدواجن ، وكذلك الحال فى فول الصويا. وحيث أن مسحوق السمك وفول الصويا يعتبران من أهم المصادر البروتينية المستخدمة فى العلائق الصناعية للاسماك، فإن الطلب عليها يكون فى العادة أكثر من المعروض منها فى الاسواق العربية، وبالتالى فإن ارتفاع اسعارها، يزيد من تكلفة الاعلاف الصناعية للاسماك . ولذلك فإن أية محاولات تبذلها الاقطار العربية لتطوير الاستزارع السمكى، لا بد وأن تأتى من خلال ايجاد موارد علفية بروتينية ليحل محل كل أو جزء من مسحوق السمك، وفول الصويا فى العلائق الصناعية للأسماك.

إن المدخل الطبيعى للتعرف على إمكانية إستخدام الموارد غير التقليدية في تغذية الأسماك، هو التعرف على تركيبها الكيماوى وبالأخص محتواها من البروتين ويأتى بعد ذلك دراسة تركيبة الأحماض الأمينية منها وبالأخص الأحماض الامينية الاساسية . وفى ضوء هذه الاساسيات، فإن الجزء التالى من الدراسة، يتناول بالتفصيل حصر الموارد غير التقليدية، المتاحة لتغذية الأسماك وخصائصها الكيماوية ومحتواها من الأحماض الأمينية مقارنة بمسحوق السمك أو فول الصويا أو كليهما. وعند توفير هذه البيانات عن الموارد غير التقليدية فإن تحديد قيمتها الغذائية فى الاعلاف الصناعية للاسماك يصبح أمراً ميسوراً والذى يقود بدوره الى اختيار أفضل المستويات من الموارد غير التقليدية التى يمكن اضافتها الى غذاء الانواع المختلفة من الاسماك.

3-1 مخلفات التصنيع الغذائى :

3-1-1 تفل الطماطم (البندورة) :

وهو الناتج الذى يتبقى عن تصنيع الطماطم بعد انتاج العصير او المعجون او الشوربة . والتفل الناتج مباشرة عن عملية التصنيع يكون رطباً وسريع التلف، لذلك غالباً ما يلجأ الى تجفيفه عند استخدامه كعلف للحيوان والاسماك وعلى أساس الوزن الجاف يوازي تفل الطماطم في قيمته العلفية سيلاج الشوفان باستثناء كونه أعلى في محتوياته الغذائية ومن حيث القيمة الغذائية تحتوى المادة الجافة لتفل الطماطم على ما يلى :

- مجموع مكونات غذائية مهضومة TDN 63٪ [1].
- طاقة قابلة للتمثيل ME 2.28 ميجا كالوري /كجم.
- ألياف خام 36.3٪.
- دهن خام 10.3٪.

وتعد مصر أكثر اقطار الوطن العربى انتاجاً لمخلفات الطماطم (952 ألف طن/سنة)، يليها بترتيب تنازلى، كل من المغرب (202 ألف طن /سنة) وتونس (145 ألف طن /سنة) والجزائر (134 ألف طن /سنة).

3-1-2 مخلفات صناعة البيرة :

وهو الناتج الذى يتبقى عن صناعة البيرة ، والتفل الناتج هو عبارة عن تفل الشعير وحشيشه الدينار ، اما الصفات الكيماوية لهذا التفل فهي كما يلى [2].

- بروتين خام 25 ٪
- دهن خام 6 ٪
- الياف خام 14٪

3-1-3 قشر البرتقال:

وهو عبارة عن مخلفات تصنيع البرتقال المختلفة، مثل العصيرمصدر جيد للكربوهيدرات، حيث تصل نسبتها الى 72.68٪ ويمكن اضافته للغذاء بعد غمره وسيلجته كوسيلة لحفظه واطالة فترة استعماله، ويستخدم فى العلائق كمصدر للطاقة والتركيب الكيميائى له على اساس الوزن الجاف ما يلى [1] :

- المادة الجافة 90٪
- مجموع مكونات الغذاء المهضومةTDN 75٪

---

(1) المنظمة العربية للتنمية الزراعية،دراسة الاستفادة من المخلفات الزراعية فى انتاج الاعلاف الحيوانية فى الوطن العربى ، الخرطوم ،1994.

(2) المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة مخلفات الصناعات الغذائية كمصدر بروتين للحيوان فى الوطن العربى ، الخرطوم ،1988.

- الطاقة القابلة للتمثيل ME ميجا كالوري /1كغ 2.71٪.
- البروتين المهضوم 3.5٪.
- الألياف الخام 12.7٪.
- الدهن الخام 3.6٪.

3-1-4 مخلفات تصنيع البطاطس :

وهي عبارة عن مخلفات ناتجة من تصنيع البطاطس وتحتوي على القشور ونواتج التشذيب، وهى مصادر غنية جداً بالطاقة وفقيرة فى الالياف، مما يشجع على استعمالها فى العلائق الصناعية للاسماك كمصدر للطاقة ، والتركيب الكيميائي لهذه المخلفات كما يلى [1]:

- رطوبة 13.2٪
- بروتين 9.6٪
- مستخلص أثيري 9٪
- كربوهيدرات ذائبة 79.6٪
- ألياف 4.05٪
- رماد 5.85٪

3-1-5 مخلفات تصنيع المكرونة :

وهى عبارة عن المخلفات المتبقية فى مصانع المكرونة ويمكن ان تقسم الى قسمين :

3-1-5-1 عجينة مكرونة :

وهى المخلفات المتبقية عن عمليات عجن وتشكيل المكرونة وهى غنية بالمواد الكربوهيدراتية وفقيرة بالألياف أما التركيب الكيماوى لها فهو [2].

- رطوبة 20٪
- بروتين 12.82٪

---

(1) المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة الاستفادة من المخلفات الزراعية فى إنتاج الأعلاف الحيوانية في الوطن العربي، الخرطوم ، 1994.

(2) أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، مشروع اعداد العلائق الصناعية للاسماك ، التقرير الأول – جمهورية مصر العربية ،1984.

- مستخلص أثيري 1.26٪
- كربوهيدرات 58.05٪
- ألياف 0.25٪
- رماد 0.63٪

3-1-5-2 كسر مكرونة :

وهي المخلفات المتبقية عن طبخ وتقطيع وتعبئة المكرونة فى مصانع المكرونة وهي أيضاً غنية في المواد الكربوهيدراتية وفقيرة فى الألياف ، أماتركيبها الكيماوى فهو[1] :

- رطوبة 11 ٪
- بروتين 14.19٪
- مستخلص أثيري 1.58٪
- كربوهيدرات 83٪
- ألياف 0.45٪
- رماد 0.97٪

ويبين الجدول رقم (11) التحليل الكيمائي لمخلفات التصنيع الغذائى . ويتضح من البيانات الواردة بالجدول رقم (11) الامكانيات الكبيرة لمخلفات التصنيع الزراعى كمصادر غير تقليدية فى العلائق الصناعية للاسماك لتغطية احتياجاتها الغذائية من البروتين او الطاقة. وتعتبر مخلفات الطماطم وعصير الموالح من الموارد الاكثر إنتشاراً فى تغذية الاسماك. وحديثاً إتجهت البحوث الى دراسة امكانية استخدام مخلفات صناعة البسكويت فى تغذية الاسماك . وسوف يتناول الباب الرابع القيمة الغذائية لهذه الموارد غير التقليدية .

يوضح الجدول رقم (12) توزيع الاحماض الأمينيه فى بعض مخلفات التصنيع الغذائى.

ونلاحظ ارتفاع أحماض Iysine و Leucine و Valine و Isoleucine و Arginine فى تفل الطماطم وارتفاع ال Glycine و serine فى قشور البرتقال و ال Va-line فى مخلفات البطاطس و Leucine و Valine و Isoleucine فى تفلة البيرة .

(1) أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، مشروع اعداد العلائق الصناعية للاسماك ، التقرير الأول 1984- جمهورية مصر العربية ،1984.

جدول رقم (11)
التحليل الكيميائى لمخلفات التصنيع الغذائى

المادة	رطوبة ٪	بروتين خام ٪	مستخلص الاثير ٪	رماد خام ٪	كربوهيدرات ذائبة ٪	ألياف خام ٪
تفل الطماطم	4.39	34.38	6.43	7.36	31.50	25.94
قشر البرتقال	4.09	9.39	2.90	6.46	72.68	14.50
تفلة بيرة	7.14	17.50	9.38	7.21	45.03	13.47
مخلفات البطاطس	13.2	9.6	9	5.85	79.6	4.05
عجينة مكرونة	20	12.82	1.26	0.36	85.05	0.25
كسر مكرونة	1i	14.19	1.58	0.79	83	0.45

المصدر: أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، مشروع اعداد العلائق الصناعية للاسماك ، التقرير الأول، جمهورية مصر العربية ، 1984.

جدول رقم (12)

توزيع الأحماض الأمينية في بعض مخلفات التصنيع الغذائي

كنسبة مئوية من المادة الجافة

إسم الحمض الأميني	مخلفات الطماطم (تفل طماطم)	تفل البرتقال (قشور البرتقال)	مخلفات البطاطس	تفلة البيرة
Lysine	1.97	0.25	0.26	0.70
Methionine	-	0.06	0.06	0.35
Methionine+Cystine	0.60	0.10	0.10	0.61
Tryptophane	0.68	0.06	0.03	0.25
thereonine	0.98	0.21	0.16	0.74
glycine+ Serine	-	0.57	0.37	1.80
Leucine	2.07	0.36	0.29	1.93
Valine	1.73	0.26	0.27	1.17
Histidine	0.88	0.11	0.10	0.43
Isoleucine	1.54	0.22	0.17	1.19
Arginine	2.62	0.24	0.17	1.00
Phenylalanine+Tyrosine	-	0.43	0.37	1.75

المصدر:

INRA (1984): L'alimentation des animaux monogastriques, Porc, lapin, volailles. p. 282

2-3 البروتينات أحادية الخلية من المشتقات البترولية :

3-2-1 أهمية إستعمال المشتقات البترولية فى إنتاج الغذاء البروتينى والأعلاف:

أولى العلماء إهتماماً بالبترول ومشتقاته باعتباره بيئة مناسبة لتنمية العديد من الكائنات الدقيقة، ومن ثم انتاج الغذاء البروتينى و الاعلاف وقد تركز الاهتمام في النواحي التالية [1]:

أ – ما أثبتته الدراسات من إمكانية سد حاجة الانسان من البروتين عن طريق تخميره، حيث يعطى 50 مليون طن من البترول حوالى 25 مليون طناً من المخلفات تعادل ما يستهلكه العالم من البروتين سنوياً.

ب– إستغلال الكائنات الدقيقة فى التخلص من الشموع لتنقية السولار، مما يرفع من قيمته. وأيضاً فيما يمكن من تحويل هذه الشموع الى بروتين غالي القيمة الحيوية ومن إنتاج أغذية صالحة لإنتاج علائق حيوانية وكذلك صالحة للاستهلاك البشرى .

ج – حدوث طفرة في تكنولوجيا البترول تهدف أساساً الى توفير بديل للبروتين الحيوانى .

د – التأكد من كفاءة المشتقات البترولية كبيئة لنمو عدد كبير من الكائنات الدقيقة لإنتاج البروتين على النحو التالى :

* **الخميرة :** ويمكن تنميتها على زيت الغاز (السولار) لانتاج بروتين غذائى أمكن استخدامه كعلف للحيوان وكذلك تنميتها علي البرافينات.

* **الطحالب :** حيث يستفاد من الامداد المستمر من غاز ثاني أكسيد الكربون، الذى ينتج بوفرة من عمليات تكرير البترول .

* **الفطريات :** وقدرتها على النمو بغزارة داخل خزانات البترول وفى معامل التكرير وعلى سطح التربة المشبعة بالبترول الخام. وكذلك نجاح سلالة منها تمتاز بارتفاع نسبة انتاج البروتين عند تنميتها علي بيئة من المشتقات البترولية .

* **البكتريا :** وامكانية تنميتها على بيئة تحتوى علي الميثان كمصدر للكربون . وتتميز طريقة تخمير الميثان بانخفاض تكاليفها علاوة على ارتفاع الناتج الخلوى وبالتالى كمية البروتين الناتجة . ومن ناحية اخرى امكانية تنميتها علي المشتقات البترولية الهيدروكربونية ذات السلسلة الطويلة مثل زيت الغاز (السولار) والبرافينات وغيرها.

(1(المصدر: يوسف م.ك والغبشاوى . ف. ع ، الاتجاهات الحديثة في انتاج بروتينات وحيدة الخلية من المشتقات البترولية لاستخدامها في انتاج الغذاء والاعلاف – نشرة فنية رقم (10) ، جامعة اسيوط،1987.

3-2-2 دور الأحياء الدقيقة فى إنتاج البروتين احادي ا لخلية :

تتكاثر الاحياء الدقيقة او المجهرية مثل البكتريا والخميرة والفطريات احادية الخلية على بعض الهيدروكربونات ومشتقاتها ، كما تتكاثر على المواد الهيدروكربونية التى تشمل المخلفات السكرية وبقايا المواد السيليلوزية محولة الكربون العضوي الى مواد بروتينية من خلال تكوينها للحوامض الامينية والتي تختلف نسبها باختلاف المادة المغذية مثل زيت الغاز، البرافينات الاعتيادية، الغاز الطبيعى ، الميثانول ، الاثانول وغيرها.

ويمكن استخدام هذه الكائنات فى انتاج البروتين احادى الخلية وان اختيار اي منها لهذا الغرض يعتمد على صفات وعوامل مهمة مثل سهولة الحصول عليها واعطاء نسبة البروتين العالية و الاحتواء على نسب عالية من الاحماض الأمينية والقابلية للنمو على المنتجات البترولية والكثافة العالية من الكتلة العضوية الناتجة من عملية التخمير والخلو من المواد السامة وقلة مشاكل التلوث.

ويبدو وجود تمايز بين البكتريا والخمائر، حيث ان البكتريا عادة تعطى نسبة أعلى من البروتين مما تعطيه الخمائر. كما ان سرعة تكاثر البكتريا أعلى من سرعة تكاثر الخمائر. غير ان الخمائر تتميز بكون ان البروتين المنتج يحتوى على نسبة أقل من الحامض النووى (غير مرغوب فيه) كما تعيش فى وسط حامضى، بينما البكتريا تحتاج وسطاً متعادلاً مما يزيد مشاكل التلوث. ويوضح الجدول رقم (13) الاختلافات بين البروتينات احادية الخلية من البكتريا والخمائر.

جدول رقم (13) : الإختلافات بين البكتريا والخمائر فى البروتين احادى الخلية

	البكتريا	الخمائر
نسبة البروتين ٪	80 – 50	55 – 45
زمن التضاعف (ساعة)	4 – 1	10 – 3
نسبة الأحماض النووى ٪	20 – 10	12 – 7
توزيع الحوامض الامينية	جيدة بشكل عام	قليلة بالنسبة للميثونين
تجميع الخلايا الناتجة	صعبة	جيدة
مشاكل التلوث	أكثر	أقل

المصدر: منظمة الأقطار المصدرة للبترول، دراسة ما قبل الجدوي الاقتصادية لمشروع عربى مشترك لانتاج البروتين احادى الخلية ، الكويت ،1982.

3-2-3 مقارنة خواص البروتين أحادى الخلية مع المصادر البروتينية التقليدية:

يعتبر البروتين احادي الخلية المشتق من المواد الهيدروكربونية مصدراً مهماً للغذاء ورافداً جديداً لحل مشكلة نقص البروتين . وقد أوضحت الدراسات والبحوث ان نسبة البروتين في البروتين أحادي الخلية تتراوح بين 50-80٪ . وهى أعلى نسبة فى أي مصادر بروتينية تقليدية ومن الضرورى الاشارة الى ان نسبة البروتين فى المنتج ليست هى العامل الوحيد الذي يحدد جودته، بل ان نسبة المستفاد من هذا البروتين هى عامل مهم آخر . وقد دلت التحاليل ان نسبة الاستفادة من البروتين احادى الخلية توازى النسب الاخرى للمصادر الحيوانية التقليدية وتزيد على المصادر النباتية كالحبوب وغيرها جدول رقم (14).

جدول رقم (14) : نسب البروتينات في المصادر الغذائية ونسب الاستفادة منها

الوجبة	نسبة البروتينات ٪	نسبة الاستفادة ٪
بروتين احادى الخلية من البكتريا	80-70	80
بروتين احادى الخلية من الخميرة	60-55	85
فول الصويا	44	62
الحبوب	14-8	60-50
اللحوم	20	95
الاسماك	35	80
اللبن	4	82
البيض	13	94

المصدر : منظمة الاقطار المصدرة للبترول، دراسة ما قبل الجدوى الاقتصادية لمشروع عربى مشترك لانتاج بروتين احادى الخلية ، الكويت، 1982 .

4-2-3 توزيع الأحماض الامينية فى البروتين أحادى الخلية :

الاحماض الامينية تمثل الاساس فى تكوين البروتينات ولها دور هام فى عملية البناء الغذائى والتغييرات الفسيولوجية ، فان ارتفاع أو انخفاض أي حامض له تأثير على وظائف معينة وقد أثبتت الدراسات والتحاليل ان الاحماض الامينية الموجودة فى البروتين احادى الخلية لا تختلف عن غيرها فى المصادر النباتية او الحيوانية . كما وان نسب هذه الاحماض متقاربة . وقد تعانى بعض البروتينات المنتجة من المواد الهيدروكربونية من نقص فى واحد أو أكثر من الأحماض الامينية والذى يمكن تعويضه باضافته الى الناتج لكى يصبح مشابهاً تماماً للمصادر الاخرى.

ويبين الجدول رقم (15) توزيع الاحماض الامينية من البروتين احادى الخلية مقارنة بمسحوق السمك وفول الصويا ، ومن الواضح ان محتوى البروتين احادى الخلية من الاحماض الامينية يفوق فى معظم الاحوال مسحوق السمك وبروتينات فول الصويا.

جدول رقم (15) : توزيع الاحماض الامينية فى المصادر المختلفة

الاحماض الامينية		بكتريا/ميثانول (بروتين احادى الخلية)	مسحوق السمك	فول الصويا
Leucine	ليوسين	5.3	3.7	3.3
Isoleucine	ايسوليوسين	3.5	2.4	2.1
Lysine	لايسين	4.6	4.3	2.8
Methionine	ميثيونين	1.8	1.2	0.5
Cystine	سيستين	0.5	0.5	0.8
Theronine	ثيرونين	3.5	2.4	1.6
Phenylalanine	فينايلانين	../	2.1	1.9
Tryosine	ترايوسين	2.3	1.8	1.5
Tryptophane	تريتوفان	1.0	1.3	0.5
Valine	فالين	4.2	2.8	2.3
Arginine	ارجنين	3.5	3.9	4.7
Glycine	جلاسين	4.0	3.2	1.6
Histidine	هيستيدين	1.3	1.5	1.2

المصدر : منظمة الاقطار المصدرة للبترول، دراسة ما قبل الجدوى الاقتصادية لمشروع عربى مشترك لانتاج بروتين احادى الخلية ، الكويت ،1982.

5-2-3 الفيتامينات فى البروتين احادى الخلية :

بالاضافة الى ان البروتينات احادية الخلية تعتبر مصدراً مهماً للنتروجين والاحماض الامينية، فانها تحتوى أيضاً على عدد من الفيتامينات خاصة فيتامين (ب) المركب والتى تلعب دوراً مهماً فى البناء الوظيفى . وان توفر هذه الفيتامينات بشكل يتفوق على المصادر الطبيعية يجعل انتاج البروتين احادى الخلية أمراً ضرورياً ، (جدول رقم (16) ويزيد من قيمتها الحيوانية كاحد الموارد العلفية غير التقليدية، التي يمكن الاستفادة منها في تكوين الاعلاف الصناعية للاسماك.

جدول رقم (16) : الفيتامينات فى البروتين احادى الخلية

(mg/100g of dry product)

الفيتامين		بكتريا/ ميثانول	خميرة برافين	مسحوق سمك	فول الصويا
ثيامين	Thiamine B1	0.50	0.59	0.04	0.66
ريبوفلافين	Riboflavin B2	3.70	12.20	0.59	0.33
بريدوكسين	Pyridoxine	0.20	1.10	0.17	0.70
سيانوكوبلامين	Cyanocoblamin B12	0.003	0.001	19.40	0.20
حامض بانتوثينيك	Pantothenic Acid	1.0	12.5	0.9	1.4
حامض نيكوثينيك	Nicothinic Acid	5.2	-	6.2	2.6
حامض الفوليك	Folic Acid	1.4	0.6	-	0.7
كولين	Choline	-	830	0.30	0.27
انوسيتول	Inositol	-	326	-	-
فيتامين	Vitamin E	2.5	-	-	-

المصدر : منظمة الاقطار المصدرة للبترول ، دراسة ما قبل الجدوى الاقتصادية لمشروع عربى مشترك لانتاج بروتين احادى الخلية ، الكويت،1982 .

3-3 بروتينات الأوراق : Leaf Proteins

تحتوي معظم الحشائش والنباتات الخضراء على نسبة من البروتين تتراوح بين من 17-26٪ . ولهذا فان تقطيع هذه النباتات الخضراء وعصرها يؤدى الى انتاج كميات من العصير وعند معاملتها بالاحماض المخففة، تترسب البروتينات التي توجد بالاوراق ويلى ذلك تجفيفها وانتاج مركزات بروتينية ذات قيمة بيولوجية عالية . ويمكن نظرياً إنتاج مركزات بروتينية من اوراق كل النباتات الخضراء ولكن عند الحديث عن الموارد غير التقليدية، فانه من الافضل التركيز على انتاج المركزات البروتينية من النباتات الخضراء غير التقليدية . فقد استخدمت المركزات البروتينية من البرسيم الحجازى والبرسيم الاحمر red clover فى تغذية الاسماك وكذلك فقد امكن تصنيع Pelleting نبات Casava لتغذية اسماك البلطي النيلى فى خلطات علفية تحتوى على 60٪ من هذه الموارد النباتية لتغطية احتياجات الاسماك من الطاقة . وقد اوضحت بعض الدراسات ان بروتينات اوراق القمح والبرسيم تحتوى على كميات أقل من الاحماض الامينية الكبريتية مقارنة بتلك الموجودة فى بروتين البيض .

3-3-1 بروتينات النبات البقولى لوكينا : Leucaena

تعتبر اوراق النبات البقولى الاستوائى لوكينا، من المصادر الواعدة كمصدر للبروتينات ذات القيمة الحيوية العالية فى تغذية مجموعة كبيرة من الاسماك كالبلطى والجمبري، مقارنة بمسحوق السمك . وقد اوضحت الدراسات ان محتوي بروتينات لوكينا من الحمض الامينى Cysteine+methionine (3.5٪ من البروتين الكلى)، يتلاءم مع الاحتياجات الغذائية لاسماك البلطى من هذين الحمضين وعلى ذلك امكن اضافة بروتينات اوراق اللوكينا الى الاعلاف الصناعية لاسماك البلطى النيلى بمعدلات من 33-100٪ . وقد اظهرت الدراسات ايضاً ان اوراق نبات اللوكينا تعتبر مصدراً جيداً للمواد المعدنية . فقد وجد ان مجموع المواد المعدنية فى اوراق اللوكينا تقترب من 10.8٪ من التركيب الكيميائى وان نسبة الكالسيوم والفوسفور كانت 1.8٪ و 0.3٪ على التوالى . مقارنة باوراق البرسيم المجففة التى تحتوى على 13.5٪ رماد و 1.9٪ كالسيوم .

ويبين الجدول رقم (17) مقارنة بين التركيب الكيميائى لاوراق البرسيم واوراق النبات البقولى لوكينا . ويبدو واضحاً تفوق بروتينات اوراق اللوكينا علي اوراق البرسيم فى معظم المكونات الغذائية .

ويتوقف التركيب الكيميائى لاوراق اللوكينا على مراحل النمو . وقد اوضحت الدراسات ان حصاد النبات البقولي لوكينا Leucaena بعمر 42-45 يوماً، يحقق أعلى مستويات من المحصول والتركيب الكيماوى.

جدول رقم (17)

التحليل الكيميائي لاوراق البرسيم واللوكينا Leucaena

المكونات الغذائية	أوراق البرسيم ٪	أوراق اللوكينا Leucaena ٪
المادة الجافة	91.7	27.5
البروتين الكلى	19.9	22.7
الدهون	1.20	5.7
الالياف	34.1	15.0
الكربوهيدات الذائبة	33.2	50.0
الرماد	11.6	6.6

المصدر:

Eman Helmy, The use of Egyptian mallow in feeding of common carp. M.Sc. Thesis, Faculty of Agriculture, Alexandria University,1990.

2-3-3 بروتينات ورد النيل :

يعتبر ورد النيل من أكثر الحشائش خطورة على المسطحات المائية ويتميز ورد النيل، بمقدرة سيادية كبيرة على النباتات المائية المصاحبة فلا يعرف حتى الآن نوعاً آخر من الحشائش يمكنه التغلب على ورد النيل أو مقاومته . تشير الدراسات الى ان افضل الطرق للسيطرة على الحشائش هي الإستفادة منها وتحويلها الي محصول [1] وهناك العديد من الاتجاهات للاستفادة من ورد النيل، من اهمها انتاج المركزات البروتينية من اوراقه. ويبين الجدول رقم (18) التركيب الكيميائى لاجزاء نبات ورد النيل . وتختلف المادة الجافة فى نبات ورد النيل من 10–18٪ فى الاوراق ومن 8–14٪ فى بقية الجزء الخضرى . ويبين الجدول رقم (18) ان اوراق ورد النيل تعتبر غنية فى البروتين الخام، والدهن الخام، في حين ان باقى الجزء الخضرى يعتبر غنياً فى الالياف الخام والمواد الكربوهيدراتية الذائبة .

جدول رقم (18) : التركيب الكيميائى للاجزاء الخضرية من نبات ورد النيل

الأجزاء	بروتين كلى	ألياف	رماد	دهن خام	كربوهيدرات ذائبة
الورقة	11.5	16.2	21.1	1.5	49.1
باقى اجزاء النبات	8.2	19.0	20.1	1.2	51.5

المصدر: أبوعقادة وبرهامى،دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لتصنيع الاعلاف من ورد النيل بمحافظة البحيرة – جمهورية مصر العربية،1988.

(1) ابوعقاده . ع. ، استراتيجية تنمية مصادر الاعلاف فى الوطن العربي ودور البحث العلمى فيى تنميتها . المؤتمر العربى الاول للانتاج الحيوانى والداجنى ، الرباط ، المملكة المغربية ،1987.

ويتميز ورد النيل بارتفاع محتواه من الاملاح المعدنية مقارنة ببقية الحشائش المائية [1]. كما يتميز بارتفاع محتواه من الفوسفور والبوتاسيوم وانخفاض محتواه من الكالسيوم وذلك مقارنة بمحاصيل العلف التقليدية جدول رقم (19).

جدول رقم (19)
المحتوى المعدنى لنبات ورد النيل مقارنة ببعض محاصيل الأعلاف

النبات	الفوسفور	البوتاسيوم	الكالسيوم
وردالنيل	0.42	1.81	0.02
البرسيم الحجازي	0.24	2.05	1.47
الشعير	0.23	1.35	0.26

المصدر:
أبوعقادة وبرهامى ، دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لتصنيع الاعلاف من ورد النيل بمحافظة البحيرة – جمهورية مصر العربية،1988.

(1) أبوعقاده وبرهامى ، دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لتصنيع الاعلاف من ورد النيل بمحافظة البحيرة . جمهورية مصر العربية،1988.

وتتمثل المشكلة فى استخدام ورد النيل كعلف، فى احتوائه علي نسب عالية من الماء ولهذا فقد اتجهت البحوث الى استخدام طريقة بسيطة وهى اجراء عملية عصر لورد النيل للحصول على بروتينات اوراق ورد النيل [1]. وقد امكن ترسيب بروتينات ورد النيل من السائل الناتج من عملية العصير باستخدام حامض رخيص الثمن مثل حامض الايدروكلوريك المخفف، ثم تجفيف الخثرة البروتينية الناتجة بعد الترسيب تجفيفاً شمسياً، ثم استخدامها لتحل محل الموارد البروتينية مرتفعة الاسعار فى الاعلاف الصناعية للاسماك . ويبين الجدول رقم (20) القيمة الغذائية العالية لبروتينات اوراق ورد النيل نظراً لاحتوائها على نسبة عالية من الاحماض الامينية الاساسية، الامر الذى ادى الى استخدامها فى العلائق الصناعية للأسماك لتحل محل بروتينات مسحوق السمك وفول الصويا وبالاخص فى تغذية اسماك البلطى ومبروك الحشائش [2]حيث ان بروتينات مسحوق السمك وفول الصويا تعانى من نقص بعض الاحماض الامينية الكبريتية . وفى السنوات الاخيرة ، اصبحت بروتينات اوراق ورد النيل واوراق البرسيم تمثل جزءاً اساسياً فى الاعلاف الصناعية للاسماك، مما يؤدى بدوره الي تقليل تكلفة انتاج الاسماك. وسيتناول الباب الرابع القيمة الغذائية لبروتينات الاوراق فى تغذية الاسماك.

---

(1)أبو عقادة وبرهامى ، دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لتصنيع الاعلاف من ورد النيل بمحافظة البحيرة . جمهورية مصر العربية.1988.

(2) A.M. Nour, Eglal Omar, A.R. Abou Akkada and Amal Rady. Water Hyacinth leaves in fish diets. Third Egyptian British Conference on animal, fish and,poultry production. Alexandria, Egypt,1989.

جدول رقم (20)
تركيبة الاحماض الامينية فى بروتينات اوراق ورد النيل
(جرام /16 جرام نتيروجين)

الاحماض الامينية	جرام/16 جرام نتيروجين
(1) الاحماض الامينية الأساسية	
Lysine	12.0
Isoleucine	10.0
Valine	11.5
Arginine	11.5
Methionine	3.5
Cysteine	0.5
Thrionine	9.5
Leucine	17.6
Tyrosine	7.6
Histidine	4.0
(2) الاحماض الامينية غير الاساسية	
Asparatic	27.0
Glutamic	24.0
Serine	9.0
Glycine	11.6
Alanine	13.5

المصدر:
أبوعقادة وبرهامى ،دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لتصنيع الاعلاف من ورد النيل بمحافظة البحيرة – جمهورية مصر العربية،1988.

4-3 محتويات كرش المذبوحات: Rumen Contents

تتكون معدة الحيوانات المجترة من اربعة اقسام اساسية :

أ- الكرش Rumen

ب- الشبكية Reticulum

ج- أم التلافيف Omasum

د- المعدة الحقيقية Abomasum

ويعتبر الكرش اهم مكونات معدة الحيوانات المجترة، حيث تجرى فيه معظم عمليات الهضم وتكسير المواد الغذائية التى تستهلكها الحيوانات الى مركبات بسيطة يستفيد منها الحيوان فى مراحل متتالية . ولا تتم عمليات الهضم فى الكرش بالانزيمات الهاضمة ولكن عمليات التحولات الغذائية تخضع لتأثير الاحياء الدقيقة فى الكرش واهمها البكتريا والبروتوزوا . ويحتوى كرش الحيوانات المجترة على اعداد هائلة من الاحياء الدقيقة تصل الى عدة بلايين من البكتريا وملايين من خلايا البرتوزوا فى المليمتر الواحد من سائل الكرش. ويمكن تصور ان الكرش في الحيوانات المجترة كمصنع في غاية من الكفاءة تجرى فيه اهم التخمرات الغذائية Fermentation تحت ظروف لاهوائية . ومن اهم نواتج التخمرات فى الكرش، الامونيا والاحماض الدهنية الطيارة . وتتكون الاحماض الدهنية الطيارة من حامض الخليك 70٪ والبروبيونيك 20٪ والبيوتريك 10٪ ويتم امتصاصها خلال جدار الكرش، لتكون مصدراً هاماً للطاقة للحيوان المضيف Host animal. أما الامونيا فيجرى تصنيعها الى بروتين ميكروبى Microbial Protein، فى خلايا الاحياء الدقيقة من بكتريا وبروتوزوا . وعلى ذلك فان محتويات الكرش فى الحيوانات المجترة تتكون من [1]:

* الأحياء الدقيقة بما فيها بروتين ميكروبى Microbial Proteins .
* نواتج تحليل وهضم غذاء الحيوانات المجترة .
* البقايا غير المهضومة من المواد العلفية .

ونظراً لتوفر البروتين الميكروبى ذو القيمة الحيوية الصالحة من مخلفات الكرش، فقد اتجهت المحاولات الى استخدام محتويات الكرش كأحد مكونات الاعلاف الصناعية، ليحل محل مسحوق السمك او فول الصويا بهدف تقليل تكلفة تغذية الاسماك.

(1) Hungate,R.E.The rumen and its microbes. Academic press,New Yourk,1966.

وتستخدم محتويات الكرش فى ثلاث صور رئيسية:

- تجمع محتويات الكرش من المجازر بعد الذبح مباشرة وتجفف شمسياً بحالتها، لمدة 4-5 أيام ويتم بعد ذلك طحن المحتويات الجافة .
- تجمع محتويات الكرش وتجفف ثم يتم معاملتها بالغليان لمدة ساعة او تعرضها لضغوط تقدر بنحو 15 رطل مع اضافة 2 مل حامض الايدروكلوريك/لتر.

ويبين الجدول رقم (21) التحليل الكيميائى لمحتويات الكرش بحالتها (دون معاملة) والتى تم غليانها او تعقيمها تحت ضغط 15 رطل.

جدول رقم (21)

التحليل الكيميائى لمحتويات الكرش المعاملة وغير المعاملة

البيانات	بروتين ٪	الياف ٪	مستخلص أثيرى ٪	رماد ٪	كربوهيدرات ذائبة	كالسيوم
محتويات كرش غير معاملة	10.82	27.10	1.71	15.98	35.90	3.64
محتويات كرش معاملة بالغليان	13.15	24.90	1.50	12.70	39.1	3.27
محتويات كرش معاملة تحت ضغط	14.40	24.20	1.58	13.80	37.6	3.35

المصدر:

El-Shaarawi, G, El-Deek, A.A., Safaa Hamdy, Olfat H.R. Aly, The effect of feeding raw or treated dried rumen contents on the performance and some physiological traits in two strains of layers. Egypt. Poul. Sci. (8),1988.

– تجميع محتويات الكرش بعد الذبيح مباشرة وتصفيتها من خلال طبقة من الشاش او القماش الخفيف للتخلص من المواد الغذائية غير المهضومة كالالياف ثم يضاف حامض الابيدروكلوريك المخفف بمعدل 2 مل/ لتر من الراشح ويخلطان جيداً ويترك الخليط لمدة 2–4 ساعة ليتم الترسيب . يجمع الراسب ويوزع فى صوانى وتوضع بعد ذلك فى افران على درجة حرارة 50 م لاتمام تجفيف البروتينات الميكروبية من محتويات الكرش. وتطحن المواد المجففة قبل استخدامها فى العلائق الصناعية للاسماك. ويبين الجدول رقم (22) التحليل الكيميائى لمحتويات الكرش التى تم ترسيبها وتجفيفها مقارنة بمسحوق السمك .

وتشير الجداول رقم (21) ورقم (22) الى ان معاملة محتويات الكرش الخام بالغليان او الضغط يؤدى الى انخفاض فى نسبة الالياف وارتفاع فى نسبة الكربوهيدرات الذائبة، حيث ان هذه المعاملات تؤدى الى تكسير جزء من الالياف لتتحول الى كربوهيدرات ذائبة . وتنقية محتويات الكرش من الالياف ومن المواد الغذائية غير المهضومة مما يؤدى بالتالى الى ارتفاع المحتوى البروتينى لمحتويات الكرش المعاملة.

أما المعاملة الاكبر اهمية لمحتويات الكرش فهى ترسيب البروتينات الميكروبية بعد التخلص من الالياف والمواد الغذائية غير المهضومة . ويبين الجدول رقم (22) ان هذه المعاملة قد ادت الى ارتفاع ملحوظ فى نسبة البروتين لتصل الى نحو 28٪. والكربوهيدرات الذائبة الى نحو 31٪. يقترب المحتوى المعدنى لمحتويات الكرش من نسبة الرماد فى مسحوق السمك .

وقد اتجهت البحوث فى السنوات الاخيرة الى الاستفادة من بروتينات محتويات الكرش فى تغذية الاسماك نظراً لقيمته الحيوية الجيدة .

جدول رقم (22) : التحليل الكيميائىلمحتويات الكرش بعد ترسيبهامقارنة بمسحوق السمك

المصدر البروتينى	المادة الجافة ٪	البروتين ٪	المستخلص الاثيرى ٪	الكربوهيدرات الذائبة ٪	الالياف ٪	الرماد ٪	كالسيوم ٪
مسحوق السمك	94.3	50.45	14.64	3.01	0.26	31.64	5.66
محتويات الكرش بعد ترسيبها	91.27	28.85	7.34	31.03	6.81	25.93	2.51

المصدر:

El.Deek, A.K, Abou Akkada, A.R., Khalil, A.A. and El-Shazly, K .The use of rumen contents in poultry nutrition. Alex. J.Agric. Res. 23.53-58.1975

ويبين الجدول رقم (23) نسبة الاحماض الامينية فى بروتينات محتويات الكرش بالمقارنة بمسحوق السمك والدم المجفف. وتشير البيانات فى الجدول ان مسحوق السمك يحتوى على أعلى مستويات من الحمض الامينى ليسين وان، الحمض الامينى Cysteine يوجد فقط فى مسحوق السمك . وقد اظهرت البحوث العديدة ان بروتينات محتويات الكرش تحتوى على كميات قليلة من الاحماض الامينية الكبريتية مثل methionine والحمض الامينى Lysine أما باقى الأحماض الامينية فتوجد بمستويات جيدة فى بروتينات محتويات الكرش، وعلى ذلك فقد أضيفت بروتينات محتويات الكرش الى جدول الموارد العلفية غير التقليدية التى يمكن إستخدامها فى العلائق الصناعية للاسماك لتحل محل البروتينات الحيوانية او النباتية .

جدول رقم (23)

توزيع الاحماض الامينية فى بروتينات محتويات الكرش مقارنة بمسحوق السمك والدم المجفف

(جرا/100جرام بروتين)

الاحماض	مسحوق السمك	الدم المجفف	محتويات الكرش
Iso-leucine	7.4	7.5	3.6
Phenylalanine	5.4	5.2	3.4
Methionine	6.1	7.2	3.9
Tyrosine	4.3	2.8	2.7
Threonine	6.4	6.7	5.1
Arginine	9.0	6.8	5.9
Histidine	7.4	6.4	1.8
Tryptophan	1.2	1.3	0.7
Cystine	1.7	1.9	1.8
Cysteine	1.0	-	-

المصدر:

El-Deek, A.K. The use of dried rumen contents in poultry nutrition. M.Sc. Thesis . Faculty of Agriculture of, Alexandria University.1976.

5-3 زرق الدواجن : Poultry Litter.

يعتبر زرق الدواجن من أعلى المخلفات الحيوانية فى الطاقة مقارنة بروث الماشية كما يتبين من الجدول رقم (24) .

جدول رقم (24)
مستويات الطاقة فى زرق الدواجن بالمقارنة بروث الماشية

المخلفات الحيوانية	TDN ٪	الطاقة الصافية ميجاكالوري/كيلوجرام
زرق الدجاج اللاحم	54	1.15
زرق الدجاج البياض	40	0.89
روث ابقار اللبن	48	1.03
روث عجول اللحم	40	0.89

المصدر:

Muller, Z.O. Feed from animal waste. FAO Animal Production and Health Paper,18,1980.

وتعتبر المصادر المعدنية كالكالسويوم والفوسفور من اهم مكونات العلائق ويبين الجدول رقم (25) ان زرق الدواجن يحتوى على كميات جيدة من الكالسيوم والفوسفور مقارنة بروث الماشية . وان نسبة الفوسفور الى الكالسيوم متوازنة . ومن الواضح ان هناك اختلاف بين زرق الدجاج اللاحم والدجاج البياض . فبينما يحتوى زرق الدجاج اللاحم على 25.3٪ من البروتين، فان زرق الدجاج البياض لا يحتوى على اكثر من 11.6٪ ، مما يثبت ان زرق الدجاج اللاحم يكون افضل من حيث استخدامه كاحد الموارد العلفية غير التقليدية فى تغذية الاسماك .(جدول رقم 25).

جدول رقم (25)
محتوي زرق الدواجن من الكالسيوم والفوسفور
(على اساس المادة الجافة)

نوع زرق الدواجن	الكالسيوم	الفوسفور	نسبة الفوسفور الكالسيوم
زرق الدجاج اللاحم	1.6	1.4	1.1 : 1
زرق الدجاج البياض	7.5	2.6	2.9 : 1
روث الماشية	1.3	0.8	1.6 : 1

المصدر:

Muller, Z.O. Feed from animal waste. FAO Animal Production and Health Paper,18,1980.

وتتوقف القيمة الحيوية لبروتينات زرق الدواجن علي توزيع الاحماض الامينية فيه . ويبين الجدول رقم (27) توزيع الاحماض الامينية فى زرق الدجاج اللاحم . وتشير البيانات في الجدول ان بروتينات زرق الدواجن تحتوى على معظم الاحماض الامينية الاساسية وغير الاساسية ومن الواضح ايضاً ان بروتينات زرق الدواجن تحتوى على كميات قليلة من الحمض الامينى methionine وكذلك Cystine. وعلى ذلك فان اضافة زرق الدواجن الى العلائق الصناعية للاسماك يستدعى ايجاد مصادر اضافية من الحمض الامينى methionine.

جدول رقم (27)
توزيع الاحماض الامينية فى زرق الدواجن

الاحماض الامينية	% من المادة الجافة
Alanine	0.88
Arginine	0.51
Asparatic acid	1.22
glutamic acid	2.19
Proline	0.93
Glycine	2.14
Histidine	0.24
Isoleucine	0.64
Leucine	1.0
Lysine	0.57
Methionine	0.13
Cystine	0.09
Phenylalanine	0.54
Tyrosine	0.33
Serine	0.57
Threonine	0.57
Valine	0.82

المصدر:

Muller, Z.O. Feed from animal waste. FAO Animal Production and Health Paper,18,1980.

ونظراً لاحتواء زرق الدواجن على كميات جيدة من البروتينات والمواد المعدنية، فإن الاستزراع المتكامل يعتمد على تربية الاسماك مع بعض الطيور المائية والدواجن، حيث يوفر زرق الدواجن للاسماك قدراً مناسباً من الاحماض الامينية والمواد المعدنية التى تساعد على تحسين القاعدة الغذائية وزيادة انتاج الاسماك . ولهذا فان إحلال زرق الدواجن محل البروتينات الحيوانية او النباتية التقليدية يعتبر عنصر من المقومات الهامة لتطوير الاستزراع السمكى.

3-6 الخميرة :

3-6-1 التعريف :

الخميرة كائن حي دقيق وحيد الخلية ينتمى الى المملكة النباتية ويتميز بوجوده فى اماكن معينة فى الطبيعة . فمنها ما يتواجد على المواد الغنية بالسكريات مثل جنس Saccharomyces وعلى اللحوم مثل جنس Debaromyces وعلى المحاليل المحلية، مثل جنسي Hansenula & Pickia وعلى اللبن مثل جنس Torulopsis وعلى جسم الانسان مثل جنس Candida ، وتستخدم الخميرة فى صناعات عديدة مثل صناعة الكحول والبيرة والنبيذ وخميرة الخبز وانتاج بعض الالبان المتخمرة وانتاج الدهون . ويبين الجدول رقم (28) التركيب الكيماوى للخمائر التى تنمو فى بيئات مختلفة .

3-6-2 مكونات الخميرة :

تحتوي الخميرة على 68-73٪ من الرطوبة ويشمل الباقى مواد نتروجينية (7-9٪) ، كربوهيدرات (30-40٪) ، دهون (1-7٪) وعناصر (4-7٪) من المواد الجافة .

والجدولين (29) و (30) يوضحان التركيب التقريبى للخميرة وتوزيع الاحماض الامينية فى بروتيناتها ويلاحظ ما يلى :

أ- قلة احتواء ال Toprina على ال Arginine وال Cystine وغناها بال Lysine وذلك مقارنة بفول الصويا . ويمكن ان تتسبب النسبة المرتفعة Lysine & Arginine فى ال Toprina فى اضطرابات غذائية ناجمة عن اختلال توازن الاحماض الامينية .

ب- محدودية كمية ال Arginine فى كل من ال Toprina وال Pruteen.

ج- ان الاحماض الامينية الاساسية كال Isoleucine وال Leucine و ال Tyrosine اضافة الى ال Phenylalanine وال Histidine موجودة بالنسب الكافية.

جدول رقم (28)
التركيب الكيميائى للخميرة فى بيئات مختلفة

نوع الخميرة	الاسم التجارى	النسبة ٪	المادة الخام ٪	البروتين ٪	الدهون ٪	الالياف ٪	الرماد ٪	الكربوهيدرات الذائبة
Candida Pseudotropicalis	Torula yeast	شرش اللبن	90.0	64.0	5.6	5.0	10.0	5.4
Saccharonyces cerevisiae	Baker yeast	المولاس	90.8	51.5	6.3	1.8	6.8	33.6
S. carlsberger		تخمير البيرة الشعير	89.9	45.8	3.1	1.1	7.4	42.6

المصدر:

A/Rahman Mostafa Mohamed, A/Halim,Microbial Protein in fish feeding. PhD .Thesis, Alexandria University,1991.

جدول رقم (29)
التحليل الكيميائي للخميرة مقارنة بفول الصويا

نوع البروتين	بروتين ٪	دهون ٪	رماد ٪	الياف ٪	الكربوهيدرات الذائبة ٪	كالسيوم ٪	فسفور ٪
الخميرة	58.8	10.7	6.9	5.3	18.3	0.2	1.78
فول الصويا	53.9	0.7	8.8	6.6	30.0	0.15	0.75

المصدر:
المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الندوة العربية عن استخدام المواد الغذائية غير التقليدية كاعلاف حيوانية . عمان – المملكة الاردنية الهاشمية ، 1983.

وقد اظهرت مستويات النتروجين الامينى فى بعض الاعشاب البحرية اختلافات موسمية كما هو الحال فى المحتوى البروتينى . وقد اوضحت الدراسات أن نسبة البروتين الى نسبة النتروجين الامينى ثابتة خلال التغيرات الموسمية . وفي هذا المجال فقد ثبت ان توزيع الاحماض الامينية كان ثابتاً خلال شهري أغسطس وسبتمبر.

ومن ناحية اخرى فقد اوضحت الدراسات غياب الاحماض الامينية , proline Threonine, Cysteine فى شهر ابريل والأحماض الامينية Proline , Valine فى أغسطس والحمض الامينى Cysteine فى شهر نوفمبر.

ولا تعتبر الاعشاب البحرية كمصدر جيد للبروتينات والمواد المعدنية فقط، بل ان بعض الطحالب البنية والخضراء قد تحتوى على كميات كبيرة من الكاروتين . وعند تجفيف الاعشاب البحرية الطازجة، فان محتواها من الكاروتين يهبط تدريجياً. وكذلك فان تخزين الاعشاب البحرية يؤدى الى انخفاض محتواها من الكاروتين .

ويتبين من الجداول السابقة ان الاعشاب البحرية تمتلك من الامكانيات الغذائية التى تؤهلها كمصادر غير تقليدية فى الاعلاف الصناعية للاسماك منفردة وبعد تدعيمها ببعض الاحماض الامينية ، ولهذا فان الاعشاب البحرية قد استخدمت في تكوين العلائق الصناعية لاسماك المبروك (كارب) والبلطى.

الباب الرابع

القيمة الغذائية
للموارد العلفية غير التقليدية

الباب الرابع

القيمة الغذائية للموارد العلفية غير التقليدية

4-1 مخلفات التصنيع الغذائى فى ا لخلطات العلفية للأسماك :

يقدر إنتاج الوطن العربي من الخضر والفاكهة بحوالي 28.63 و19.97مليون طن على التوالي [1] وقد بدأت الأقطار العربية برامج طموحة لتصنيع الخضر والفاكهة . وقد لوحظ أن التصنيع الغذائى للخضر والفاكهة ينتج كميات كبيرة من المخلفات التى لا يستفاد منها في الوقت الحالي. فمثلاً يقدر الإنتاج السنوى من مخلفات تصنيع الطماطم بنحو 2.45 مليون طن ومخلفات البطاطس 1.25 مليون طن ومخلفات تصنيع الموالح 2.34 مليون طن . وفي السنوات الأخيرة إتجهت الدراسات فى الوطن العربي الى الإستفادة من مخلفات التصنيع الغذائى فى الأعلاف الصناعية للحيوانات المجترة والأسماك بهدف تخفيض تكلفة التغذية وتحسين اقتصاديات الانتاج الحيوانى والأسماك.

ويبين الجدول رقم (36) مكونات خلطة علفية لتغذية أسماك البلطي والمبروك، وتحتوي علي 15٪ قشر طماطم و 15٪ تفل بيرة و 15٪ قشر برتقال، أي نحو 50٪ من تركيبة الخلطة العلفية يتكون من مخلفات التصنيع الغذائى . وقد قامت أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا بجمهورية مصر العربية [2] بإجراء بحوث عديدة لإختبار تأثير هذه الخلطة العلفية على النمو ومعامل التحويل الغذائى وإقتصاديات التغذية لأسماك البلطي النيلي والمبروك (كارب)، مقارنة بخلطة تقليدية ، وقد اشارت نتائج هذه البحوث (جدول رقم37 وجدول رقم 38) الى التأثيرات الإيجابية للخلطة العلفية المحتوية على 45٪ من تركيبها على مخلفات التصنيع الغذائى مقارنة بالخلطة العلفية التقليدية التى تتكون أساساً من كسب القطن ونخالة القمح ورجيع الأرز والحجر الجيري وملح الطعام .

---

(1) المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة الاستفادة من المخلفات الزراعية فى انتاج الأعلاف الحيوانية في الوطن العربى ، الخرطوم ، 1994

(2) أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا ، برنامج تنمية الثروة السمكية. مشروع إعداد العلائق الصناعية للأسماك، جمهورية مصر العربية ، 1984.

جدول رقم (36)
مكونات الخلطة العلفية المحتوية على مخلفات التصنيع الغذائى

المكونات	٪
زرق دواجن	10
قشر طماطم	10
كسب قطن مقشور	15
مسحوق لحم	7.0
تفل بيرة	15.0
قشر برتقال	15.0
رجيع أرز	15.0
نخالة قمح	10.0
دهون حيوانية	2.5
مخلوط فيتامين ومعادن	0.5

المصدر:
أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا ، برنامج تنمية الثروة السمكية – مشروع اعداد العلائق الصناعية للأسماك جمهورية مصر العربية ،1984.

جدول رقم (37)

تأثير إستخدام مخلفات التصنيع الغذائي فى العلائق الصناعية على إنتاجية أسماك البلطي النيلي والعائد الاقتصادي

المعايير	الخلطة العلفية المحتوية على مخلفات التصنيع الغذائى	الخلطة العلفية التقليدية
عدد الأسماك فى أول الدراسة	200	200
الوزن الكلى الابتدائى للاسماك (كجم)	6.4	6.07
عدد الاسماك الحية فى نهاية الدراسة (٪)	٪90	٪83
الوزن النهائي للاسماك (كجم)	34.2	23.24
الزيادة فى الوزن (كجم)	27.8	17.67
الغذاء المستهلك (كجم)	54.9	43.13
معامل التحويل الغذائى	1.74	1.96
تكاليف تغذية الأسماك لإنتاج كيلوجرام (جنيه)	0.125	0.392
الفائض المالى لكل كجم وزن حي (جنيه)	1.38	1.11

المصدر:

أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا ، برنامج تنمية الثروة السمكية – مشروع اعداد العلائق الصناعية للأسماك جمهورية مصر العربية ،1984.

جدول رقم (38)
تأثير إستخدام مخلفات التصنيع الزراعى فى العلائق الصناعية
على انتاجية أسماك المبروك والعائد الاقتصادى

المعايير	الخلطة العلفية المحتوية على مخلفات التصنيع الغذائى	الخلطة العلفية التقليدية
عدد الأسماك فى أول الدراسة	100	100
الوزن الكلى الابتدائى للاسماك (كجم)	5.58	5.56
عدد الاسماك الحية فى نهاية الدراسة (٪)	٪92	٪89
الوزن النهائي للاسماك (كجم)	31.39	14.99
الزيادة فى الوزن (كجم)	25.81	9.43
الغذاء المستهلك (كجم)	47.97	27.81
معامل التحويل الغذائى	1.68	2.47
تكاليف تغذية الأسماك لإنتاج كجم (جنيه)	0.121	0.494
الفائض المالى لكل كجم وزن حي (جنيه)	0.98	0.61

المصدر:
أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا ، برنامج تنمية الثروة السمكية – مشروع اعداد العلائق الصناعية للأسماك جمهورية مصر العربية ،1984.

وترتكز التأثيرات الإيجابية للخلطة العلفية المحتوية علي 45٪ من تركيبها في صورة مخلفات التصنيع الزراعى على المقومات التالية :

أ- زيادة نسبة الأسماك الحية فى نهاية الدراسة رغم تساوي أعداد الأسماك فى بداية التجارب.

ب- تفوق الخلطة العلفية المحتوية على مخلفات التصنيع الغذائى فى الزيادة فى وزن الأسماك فى نهاية الدراسة.

ج- زيادة مقدرة أسماك البلطي النيلى والمبروك على إستهلاك الخلطة العلفية المحتوية على مخلفات التصنيع الغذائي.

د- تفوق معامل التحويل الغذائى للخلطة العلفية غير التقليدية والذي قدر بنحو 1.6-1.7 كجم غذاء/كجم نمو سمكي. مقارنة بمعامل التحويل الغذائي للخلطة العلفية التقليدية ويقدر بنحو 2.0-2.5 كجم غذاء/كجم نمو سمكي. ويعنى تفوق معامل التحويل الغذائى إرتفاع القيمة البيولوجية للخلطة العلفية غير التقليدية فى تغذية أسماك البلطي النيلي والمبروك.

هـ- إنخفاض فى تكلفة تغذية أسماك البلطي النيلي والمبروك عند استخدام الخلطة العلفية غير التقليدية.

و- زيادة الفائض المالى لإنتاج أسماك البلطي النيلي والمبروك عند التغذية على الخلطة العلفية غير التقليدية والمحتوية على 45٪ من تركيبها فى صورة مخلفات التصنيع الغذائى .

وقد توالت الدراسات فى السنوات الأخيرة بهدف إستخدام مخلفات التصنيع الغذائى فى خلطات علفية غير تقليدية لتغذية المزارع السمكية للبلطي والمبروك [1] وقد أشارت هذه الدراسات الى الأهمية الكبيرة لمخلفات التصنيع الغذائى فى إقتصاديات إنتاج الأسماك.

2-4 بروتينات الأوراق في تغذية الأسماك Leaf Proteins

تتسم مركزات الأوراق البروتينية بإحتوائها على نسب متوازنة من الأحماض الأمينية التى تتلاءم مع الإحتياجيات الغذائية للأسماك . ومن هذا المنطلق إكتسبت بروتينات الأوراق أهمية فى تغذية الاسماك لتحلّ محل البروتينات الحيوانية والنباتية التقليدية .

وتعتبر أوراق النبات البقولي لوكينا Leucaena من أقل المصادر البروتينية تكلفة ولهذا

---

(1) نور.ع. وأبوعقادة . ع ، تقرير علمي عن دور وحدة إنتاج الأسماك وأعلافها فى تطوير بحوث الأستزراع السمكى . كلية الزراعة ، جامعة الاسكندرية ، 1995.

فقد أصبح مصدراً هاماً فى تغذية أسماك البوري والبلطي والجمبري ، فقد أوضحت بعض الدراسات أن أسماك الجمبرى التى غذيت على خلطات علفية تحتوي على 33٪ من أورق اللوكينا كانت أعلى في معامل التحويل الغذائى، مقارنة بمثيلتها التى غذيت على خلطات علفية تحتوى على مسحوق السمك أو كسب الفول السودانى أو كسب عباد الشمس أو فول الصويا[1]. وقد ثبت أيضاً أن الخلطات العلفية المحتوية على 20-40٪ من أوراق اللوكينا تستطيع استيفاء الإحتياجات الغذائية لأسماك البلطى النيلى دون أي تأثير سلبي على معدلات نموها. وقد خلصت الدراسات، الى أنه فى حالة تغذية زريعة البلطي يجب ألا تزيد نسبة أوراق اللوكينا في الخلطة العلفية عن 20٪ كبديل لمسحوق السمك أو فول الصويا. لأن إرتفاع القيمة الغذائية لأوراق اللوكينا وإنخفاض أسعارها يزيد من إمكانية إستخدامها فى العلائق الصناعية لأسماك البلطي والبوري والجمبري على نطاق واسع فى الإستزراع السمكي المكثف أو المتكامل.

وتعتبر أوراق نبات الكاساڤا Cassava من أقل المصادر البروتينية تكلفة فى تغذية الأسماك . وقد أوضحت الأبحاث أنه يمكن إضافة أوراق الكاساڤا بنسب متفاوته لتحل محل جزء أو كل كميات مسحوق السمك فى الخلطات العلفية لتغذية أسماك البلطي النيلي . ونظراً لإنخفاض أسعار الكاساڤا وإنتشارها فى أفريقيا فإن الأمر يتطلب مزيداً من الدراسات للتعرف على القيمة الغذائية لأوراق هذا النبات فى تغذية الأنواع المختلفة من الاسماك .

وقد أجريت دراسة بكلية الزراعة - جامعة الإسكندرية، بهدف التعرف على تأثير إستخدام مسحوق أوراق الخبيزة mallow لتحل محل أوراق البرسيم، علي الكفاءة الغذائية ومعدلات النمو فى أسماك المبروك العادي [1] وقد أضيف مسحوق أوراق الخبيزة الى الخلطة العلفية بمستويات صفر ، 5، 15، 25٪. وقد أوضحت الدراسة النتائج الهامة التالية:

أ- زيادة مستوى أوراق الخبيزة أدى الى زيادة معدلات النمو لأسماك المبروك.

ب- ان معدلات الكفاءة الغذائية وإنتاج البروتين فى أسماك المبروك، التى غذيت على خلطة علفية تحتوي على 25٪ من أوراق الخبيزة، كانت مساوية لمثيلتها فى الأسماك التى غذيت على خلطة علفية تحتوى على 30٪ من تركيبها فى صورة أوراق برسيم (جدول رقم 39).

(1) Eman Helmy,The use of Egyptian mallon in feeding of common carp. M.sc.Thesis , Faculty of Agriculture, Alexandria University,1991.

جدول رقم (39)

تأثير إحلال مسحوق أوراق الخبيزة محل أوراق البرسيم على النمو وكفاءة الاستفادة من الغذاء فى اسماك المبروك

مستويات إضافة مسحوق أوراق الخبيزة ٪	معدل الزيادة فى الوزن النسبى ٪	كفاءة التحويل الغذائي
صفر	1.22	3.4
5	1.19	3.73
15	1.3	3.86
25	1.44	3.38

المصدر:

Eman, Helmy , The use of Egyptian mallon in feeding of common carp. M.Sc. Thesis , Faculty of Agriculture, Alexandria University,1991.

ومن منطلق مقاومة مخاطر ورد النيل بالاستفادة منه . أجرى مركز بحوث الاستزراع السمكي بكلية الزراعة – جامعة الاسكندرية، بحوثاً مستفيضة تم فيها إعداد 12 عليقة صناعية يضاف فيها مسحوق ورد النيل بمستويات صفر، 10، 20، 30٪ من الخلطة العلفية ليحل محل مسحوق السمك، وفول الصويا، أو مخلوط منهما بنسبة 1 : 1، بهدف التعرف على تأثير هذه العلائق على معدلات النمو (جدول رقم 40) ومعدلات الاستفادة من الغذاء فى اسماك المبروك العادي جدول رقم (41). وقد توصلت البحوث الى النتائج الهامة التالية :

* تراوحت نسبة البروتين الكلى فى العلائق الصناعية من 28–29٪ من الخلطة العلفية.
* زادت معدلات نمو أسماك المبروك عند تغذيتها علي علائق صناعية محتوية على مخلوط من مسحوق السمك وفول الصويا كمصدر للبروتين مقارنة بالعلائق التى تحتوى على مسحوق السمك أو فول الصويا منفرداً .
* إضافة مسحوق أوراق ورد النيل الى العلائق الصناعية بمعدلات 30،20،10٪ من الخلطة العلفية أدى الى تحسين فى معدلات نمو أسماك الكارب . وقد كان التأثير أكثر إيجابية عند إستبدال مسحوق السمك بمسحوق ورد النيل . وعند إستبدال فول الصويا بمسحوق ورد النيل كانت أفضل العلائق تلك المحتوية على 10٪ من ورد النيل.
* إضافة مسحوق أوراق ورد النيل لم تؤدى الى تغيير ملموس فى المكونات الكيمائية فى جسم أسماك المبروك مقارنة بمثيلتها التى غذيت على علائق تحتوى على مسحوق السمك أو فول الصويا.
* معدلات إستفادة أسماك المبروك من الغذاء الذى يحتوى على مسحوق ورد النيل كانت متماثلة مع العلائق المحتوية على مسحوق السمك أو فول الصويا أو خليط منهما. وقد حققت العلائق المحتوية على 30٪ مسحوق أوراق ورد النيل لتحل محل خليط مسحوق السمك وفول الصويا أعلى معدلات إستفادة من الغذاء (جدول رقم 41).
* كانت معدلات الإستفادة من البروتين أو الطاقة فى الغذاء فى اقصاها عند تغذية أسماك المبروك العادى فى العلائق التى تحتوى على 30٪ مسحوق ورد النيل ليحل محل خليط من مسحوق السمك وفول الصويا.

جدول رقم (40)

تأثير استبدال البروتينات الحيوانية أو النباتية بمسحوق أوراق ورد النيل

على معدلات النمو فى أسماك المبروك العادى

مستويات إستبدال البروتينات التقليدية بمسحوق أوراق ورد النيل (٪)	الزيادة اليومية فى أوزان الأسماك (جرام)	معدلات النمو النسبى (٪)
أولاً : في حالة استبدال فول الصويا		
صفر	0.22	0.275
10	0.21	0.275
20	0.17	0.225
30	0.15	0.280
ثانياً : في حالة استبدال مسحوق السمك		
صفر	0.23	0.300
10	0.26	0.340
20	0.22	0.280
30	0.26	0.320
ثالثاً : فى حالة استبدال مسحوق السمك وفول الصويا		
صفر	0.27	0.335
10	0.30	0.375
20	0.31	0.385
30	0.41	0.500

المصدر:

Nour , A. M; Eglal. A. Omar, Abou Akkada, A.R. and Amal Rady, Water Hyacinth leaves (WHL) in fish diets.(1) Effect of different levels of WHL in the diet on growth performance and feed utilization of common carp . Third Egyptian British conference on animal , fish and poultry production,1989.

جدول رقم (41)

تأثير استبدال البروتينات الحيوانية او النباتية بمسحوق
أوراق ورد النيل على معدلات الاستفادة من العلائق الصناعية

مستويات إستبدال البروتينات التقليدية بمسحوق أوراق ورد النيل (٪)	معدل استهلاك الغذاء جرام/سمكه	معامل التحويل الغذائي	معامل الاستفادة من بروتين العليقة	نسبة الاستفادة من الطاقة في العليقة (٪)
أولاً : في حالة استبدال فول الصويا				
صفر	11.08	8.3	0.38	9.72
10	11.0	8.3	0.37	8.61
20	10.70	10.2	0.32	6.65
30	9.42	-	-	-
ثانياً : في حالة استبدال مسحوق السمك				
صفر	11.28	9.29	0.40	10.36
10	11.25	6.66	0.46	11.14
20	10.99	8.02	0.41	7.36
30	10.99	6.89	0.46	8.26
ثالثاً : فى حالة استبدال مسحوق السمك وفول الصويا				
صفر	11.36	6.60	0.46	8.61
10	11.20	6.02	0.51	9.54
20	11.27	5.58	0.53	9.54
30	11.82	4.29	0.66	9.03

المصدر

Nour , A. M; Eglal. A. Omar, Abou Akkada, A.R. and Amal Rady, Water Hyacinth leaves (WHL) in fish diets.(1) Effect of different levels of WHL in the diet on growth performance and feed utilization of common carp . Third Egyptian British conference on animal , fish and poultry production,1989.

وقد خلصت البحوث الى أن معدلات النمو والإستفادة من الغذاء فى أسماك المبروك العادي تتوقف على نوع ومصادر البروتين فى الخلطة العلفية . ولهذا فمن المقترح إستبدال خليط مسحوق السمك وفول الصويا بإضافة مسحوق ورد النيل بنسبة 20٪ من العليقة . وتجدر الإشارة الى أن بروتينات مسحوق السمك أو فول الصويا تعانى من نقص فى الأحماض الأمينية الكبريتية مثل الحمض الأميني methionine وأن نسبة حمضLysine القابل للاستعمال لأسماك المبروك من بروتينات فول الصويا يعتبر قليلاً فى العلائق الصناعية المحتوية على هذا المصدر البروتينى النباتى . وعلى ذلك فإن العلائق الصناعية المحتوية على خليط من مسحوق السمك وفول الصويا ومسحوق ورد النيل تؤدى الى تحسين ملموس فى معدلات النمو والإستفادة من الغذاء فى أسماك المبروك العادى . وتكتسب هذه النتائج أهمية كبيرة فى الأقطار العربية التى يغزو ورد النيل مسطحاتها المائية فالإستفادة منه فى العلائق الصناعية للأسماك يحقق الحماية البيئية وتنمية الموارد العلفية غير التقليدية لتغذية أسماك المبروك العادى .

وإستكمالاً للدراسات المستفيضة عن تأثير إضافة نسب متفاوته من مسحوق ورد النيل الى العلائق الصناعية للأسماك، فقد أجريت بعض البحوث تم فيها إعداد أربعة خلطات علفية تحتوى على صفر ، 10، 20، 30٪ من مسحوق ورد النيل لتغذية أسماك البلطي ومبروك الحشائش المرباه فى أقفاص عائمة لمدة 12 أسبوع . وقد إحتوت العلائق على 23-24٪ بروتين و 3650-4000 كيلوكالوري/كيلوجرام . وقد أظهرت البحوث النتائج التالية :

* معدلات نمو أسماك البلطى كانت أعلى من مثيلتها من مبروك الحشائش.
* إضافة مستويات مختلفة من مسحوق ورد النيل الى العلائق الصناعية أدى الى إنخفاض فى معدلات نمو أسماك البلطي وزيادة فى معدلات النمو فى أسماك مبروك الحشائش (جدول رقم 42) وقد تحققت أقصي زيادة فى وزن أسماك مبروك الحشائش فى العلائق المحتوية على 20٪ من مسحوق أوراق ورد النيل . هذه النتائج تؤكد أن الدراسات السابقة التى أوضحت أفضل معدلات النمو فى أسماك المبروك قد لوحظت فى العلائق التى أستبدل منها 30٪ من مسحوق السمك بمسحوق أوراق ورد النيل (جدول رقم 43).
* زيادة مستويات مسحوق ورد النيل لم تؤدى الى تغيرات جوهرية فى معدلات إستهلاك الغذاء فى أسماك مبروك الحشائش، بينما إنخفضت معدلات إستهلاك الغذاء فى أسماك البلطي بزيادة مستويات ورد النيل (جدول رقم 43) . هذه النتائج يمكن تفسيرها، بإن أسماك مبروك الحشائش تستفيد من أوراق ورد النيل بدرجة تفوق إستفادة أسماك البلطي من هذا النبات المائي.

جدول رقم (42)

معدلات النمو فى أسماك البلطي ومبروك الحشائش التى غذيت على علائق صناعية تحتوى على نسب متفاوتة من مسحوق ورد النيل

نوع الأسماك	مستويات مسحوق ورد النيل فى العلائق (٪)	متوسط الزيادة اليومية فى وزن السمكة مجم/سمكه/اليوم	معدل النمو النسبى ٪ / اليوم
أولا: أسماك البلطي			
	صفر	208	1.1
	10	151.0	0.8
	20	117.5	0.7
	30	116.0	0.7
ثانياً: أسماك مبروك الحشائش			
	صفر	50.9	0.6
	10	70.7	0.7
	20	81.5	0.8
	30	71.7	0.7

المصدر:

Nour.A.M;Eglal Omar, Abou Akkada, A.R. and Amal Rady, Water Hyacinth leaves (WHL) in fish diets (2) Effect on growth performance and feed utilization of Tilapia and grass carp. Third Egyptian British Conference on Animal , Fish and Poultry production , Alexandria, Egypt,1989.

جدول رقم (43)

تأثير إضافة نسب متفاوته من مسحوق ورد النيل

على معدلات الاستفادة من الغذاء فى أسماك البلطي ومبروك الحشائش

نوع الاسماك	مستويات مسحوق أوراق ورد النيل في العلائق ٪	معدلات استهلاك الغذاء (جرام)	معامل التحويل الغذائى جرام غذاء/ جرام سمك	معامل الاستفادة من بروتين الغذاء	نسبة الاستفادة من طاقة الغذاء ٪
أولا: أسماك البلطي					
	صفر	58.55	3.07	1.45	13.99
	10	50.00	3.65	1.18	14.28
	20	45.20	4.21	0.99	11.60
	30	46.30	4.37	1.06	11.42
ثانياً: أسماك مبروك الحشائش					
	صفر	23.0	5.09	0.91	10.93
	10	26.6	4.12	1.03	12.66
	20	26.6	3.55	1.16	12.65
	30	27.6	4.54	1.14	11.29

المصدر:

Nour.A.M.Eglal Omar, Abou Akkada, A.R. and Amal Rady, Water Hyacinth leaves (WHL) in fish diets (2) Effect on growth performance and feed utilization of Tilapia and grass carp. Third Egyptian British Conference on Animal , Fish and Poultry production , Alexandria, Egypt,1989.

* إضافة ورد النيل الى العلائق الصناعية أدى الى تحسين فى معامل التحويل الغذائى فى أسماك المبروك وبالأخص عند إحتواء العلائق على 20٪ من مسحوق ورد النيل.

5- تغذية أسماك المبروك على علائق تحتوى على مستويات مختلفة من ورد النيل أدى الى تحسين ملموس فى معاملات الإستفادة من بروتين وطاقة الغذاء وقد كان أفضل مستويات الإضافة هو 20٪ من العليقة . ولم يلاحظ أي تأثير إيجابي على معدلات الإستفادة من الغذاء فى أسماك البلطي عند تغذيتها على علائق تحتوى على نسب متزايدة من مسحوق ورد النيل.

لقد أشارت الدراسات الحالية، أن ورد النيل قد يساهم بفعالية فى توفير الموارد العلفية غير التقليدية فى غذاء الأسماك فى الوطن العربى . وتمتلك الأقطار العربية مساحات كبيرة من المسطحات المائية التي تزخر بهذا النبات المائى . وأن الإستفادة من ورد النيل فى تغذية الأسماك وبالأخص أسماك المبروك سوف يؤدي الى تقليل ملحوظ فى تكلفة تغذية الأسماك وبالتالى الى خفض فى الأسعار الحالية للأسماك . ومثل هذه التأثيرات لها إنعكاساتها الإيجابية على زيادة معدلات إستهلاك الفرد العربى من البروتين الحيوانى . ولدراسة التأثيرات الكمية لورد النيل على الموارد العلفية غير التقليدية، فإن المعاهد العلمية ومراكز البحوث العلمية يجب أن تبذل جهوداً علمية لحصر الكميات المتاحة من ورد النيل فى المسطحات المائية وطرق حصادها وتجميعها وعصرها والحصول منها على مركزات بروتينية يستفاد منها فى تغذية الأسماك، لتحل محل نسب متفاوته من البروتينات الحيوانية والنباتية التقليدية، مع دراسة مستفيضة عن تكلفة إنتاج المركزات البروتينية من أوراق ورد النيل.

3-4 محتويات كرش المذبوحات Rumen Contents

تتميز محتويات الكرش التى يتم ترسيبها بإرتفاع محتواها من البروتين والمواد المعدنية. وكذلك فإن بروتينات محتويات الكرش عند تحللها ينفرد منها معظم الأحماض الأمينية وبكميات جيدة فيما عدا الأحماض الأمينية الكبريتية مثل الحمض الأمينى methionine. وعند تحليل محتويات الكرش فى 140عجل من المذبوحات، تبين ان هذه المحتويات غنية بفيتامينات مركباتB التالية:

Riboflavin

Pantothenic acid

Thiamin

Niacin

Pyridoxine

ونظراً لما أوضحه التحليل الكيميائى لمحتويات الكرش من توفر البروتين والأملاح المعدنية وفيتامينات B فقد اتجهت البحوث فى الفترة الأخيرة [1] ،الى استخدام محتويات الكرش الجافة فى العلائق الصناعية للاسماك لتحل محل البروتينات الحيوانية والنباتية . ولدراسة تأثير محتويات الكرش الجافة على أسماك المبروك والبلطي تم تكوين أربعة علائق صناعية تحتوى على أربعة مستويات من محتويات الكرش صفر، 10،20،30٪ (جدول رقم 44) .

(1) نور . ع. وأبوعقادة . ع، تقرير علمي عن دور وحدة إنتاج وأعلافها في تطوير بحوث الإستزراع السمكي ، كلية الزراعية ، جامعة الاسكندرية ،1991.

جدول رقم (44)

الخلطات العلفية المستخدمة في دراسة تأثير إضافة
محتويات الكرش المجففة على نمو أسماك المبروك والبلطى

مكونات الاعلاف	مستويات محتويات الكرش المجففة			
	صفر٪	10٪	20٪	30٪
مسحوق السمك	7.5	6.75	6.0	5.25
مسحوق اللحم	7.5	6.75	6.0	5.25
الدم المجفف	3.0	2.7	2.4	2.1
فول الصويا	15.0	13.5	12.0	10.5
كسب القطن	15.0	13.5	12.0	10.5
مخلفات مطاحن القمح	10.0	9.0	8.0	7.0
محتويات كرش مجففة	صفر	10	20	30
يوريا	1.0	0.9	0.8	0.7
حجر جيرى	1.0	0.9	0.8	0.7
ملح الطعام	0.5	0.45	0.4	0.35

المصدر:

Abd El Aleem[1]. M.A. Use of poultry droppings and dried Rumen Liquor in feeds of common carp. Ph.D. Thesis, Faculty of Agriculture, Alexandria University,1989.

وقد اوضحت الدراسات أن معدلات الزيادة فى الوزن ومعاملات التحويل الغذائى لأسماك المبروك والبلطى قد انخفضت بزيادة نسبة محتويات الكرش الجافة فى العلائق (جدول رقم 45)، ويرجع هذا الإنخفاض الى إستخدام محتويات الكرش الخام التى تحتوى على نسبة عالية من الألبان ونسبة منخفضة من البروتين. وقد تبين من الباب الثالث ان ترسيب البروتينات فى محتويات الكرش يؤدي الى ارتفاع نسبة البروتين فيها الى نحو 30٪ ويؤدى الى انخفاض فى نسبة الألياف . وعلى ذلك فعند تعديل نسبة البروتين ومصادره فى العلائق الصناعية لأسماك المبروك والبلطى المحتوية على محتويات الكرش الخام المجففة .أدى ذلك الى زيادة فى معدلات النمو وتحسين فى معاملات التحويل الغذائى لأسماك المبروك عندما احتوت العلائق على مسحوق السمك بدرجة تفوق مثيلتها عند إضافة مسحوق اللحم الى العليقة (جدول رقم 45). وعند اضافة كسب القطن الى العلائق الصناعية لأسماك المبروك والبلطي انخفضت تكاليف التغذية لإنتاج كيلوجرام من الاسماك.

وخلاصة القول أنه يمكن إضافة محتويات الكرش المجففة الى العلائق الصناعية لأسماك المبروك لتحل محل البروتينات الحيوانية والنباتية . وان افضل النتائج تتحقق بوسيلتين هامتين: (1) ترسيب بروتينات سائل الكرش وإضافتها الى العلائق الصناعية في صورة مركز بروتينى يحتوى على 28-30٪ بروتين. (2) تعديل معدلات اضافة البروتينات الحيوانية كمسحوق السمك أو اللحم ليصل الى 10-11٪ من مكونات الخلطة العلفية

جدول رقم (45) : تأثير اضافة نسب متزايدة من محتويات الكرش المجففة على النمو والتحويل الغذائى لأسماك المبروك والبلطي

مستويات إضافة محتويات الكرش المجففة(٪)	معدل النمو النسبي ٪		كفاءة التحويل الغذائى	
	مبروك	بلطي	مبروك	بلطي
صفر	0.81	0.53	3.33	5.35
10	0.60	0.53	3.98	5.06
20	0.61	0.47	3.97	5.76
30	0.60	0.46	4.02	6.83

المصدر:

نور. ع. وأبوعقادة . ع، تقرير علمى عن دور وحدة إنتاج الاسماك واعلافها فى تطوير بحوث الاستزارع السمكى ، كلية الزراعة ، جامعة الاسكندرية ،1991.

4-4 زرق الدواجن فى غذاء الأسماك Poultry Litter

أشارت الدراسة الحالية (الباب الثالث) الى أن زرق الدواجن يحتوىٰ على كميات كبيرة من البروتين والعناصر المعدنية مثل الكالسيوم والفوسفور والبوتاسيوم . وقد تناولت المحاولات العلمية الأولى إستخدام زرق الدواجن فى تغذية أسماك البلطي والمبروك(كارب) والتراوت[1] المرباة فى أحواض كالمصدر الوحيد للبروتين أو يحل محل مصادر بروتينية فى علائق صناعية . وفى تجارب على البلطي أضيفت نسب متفاوته من زرق الدواجن بمعدلات صفر ، 100،50،25٪ من العلائق الصناعية لزريعة البلطي فى خمس أحواض لمدة 150 يوماً . وقد أوضحت هذه الدراسة أن أسماك البلطي قد حققت زيادة فى الوزن من 46 جرام الى 108 و 193و 238و 303 جرام فى المستويات الأربعة من زرق الدواجن خلال فترة الدراسة، وقد إرتفع المحصول السمكى من 2.4 الى 5.5 و 10.7 و 12.0 و 16.2 كيلوجرام/الهكتار/اليوم. وفى معظم الأحوال قد أوضحت الدراسات، أن إضافة زرق الدواجن الى أسماك البلطى أدى الي زيادة فى المحصول السمكى بمعدل 24٪ ، وتحسين فى معدلات التحويل الغذائي بنحو 0.8وحدة وأدى الى تقليل تكلفة تغذية الأسماك بمعدل 52٪ .

وقد أجريت مجموعة من الدراسات[1] لتغذية اصبعيات أسماك التراوت على علائق صناعية تحتوى على زرق الدواجن بنسبة 50٪ كمصدر وحيد للبروتين مقارنة ببعض العلائق التى إحتوت على 51.5٪ مسحوق سمك . وقد أظهرت النتائج تقارباً بين العليقتين فى معدلات الزيادة اليومية للأسماك ومعاملات التحويل الغذائى ، ففى العلائق المحتوية على زرق الدواجن حققت أسماك التراوت زيادة 2.17٪ ومعدل تحويل غذائى 1.62 كيلوجرام غذاء/كيلوجرام زيادة فى الوزن ، أما العلائق المحتوية على مسحوق السمك فقد كانت الزيادة اليومية نحو 2.33٪ ومعدل التحويل الغذائى 1.39 كيلوجرام غذاء/كيلوجرام زيادة فى الوزن.وقد ارتفع محتوى أسماك التراوت من الدهن عند تغذيتها علي علائق زرق الدواجن مقارنة بعلائق مسحوق السمك .

وفى تجارب علي تسميد أحواض أسماك المبروك (كارب) بزرق الدواجن أظهرت النتائج أن إضافة زرق الدواجن قد أدت الى تفوق معدلات الزيادة اليوميه في الوزن والمحصول السمكى وتحسين فى معاملات التحويل الغذائى وتقليل تكلفة انتاج الأسماك .

ويبن الجدول رقم (46) تأثير تسميد الأحواض السمكية بزرق الدواجن مع تدعيمه ببعض الأسمدة المعدنية (سوبرفوسفات + أملاح أمونيوم) على نمو الأنواع المختلفة من الأسماك. ويلاحظ أن زرق الدواجن أدى الى زيادات ملموسة فى معدلات نمو الأسماك.

(1) Abd E Aleem, M. Use of poultry droppings and dried rumen liquor in feeds of common carp. Ph.D thesis , Faculty of Agriculture, Alexandria University,1989.

جدول رقم (46)

تأثير التسميد بزرق الدواجن على معدلات نمو الأنواع المختلفة من الاسماك

المعايير	الوحدة	أسماك المبروك العادى	أسماك البلطي	أسماك المبروك الفضي
الكثافة السمكية	عدد/هكتار	5000	6000	500
الوزن الابتدائي للسمكة	جرام	20	50	30
الوزن النهائى عند الحصاد	جرام	500	300	800
كمية المحصول السمكى	كيلوجرام/هكتار	2500	1500	400
المحصول السمكى السنوى	كيلوجرام /هكتار	8295	4977	1327

المصدر:

Muller, Z.O. Feed from animal wastes. FAO Animal Production and Health Paper ,18, 1980.

وفى دراسة للتعرف على التأثير الكمي لزرق الدواجن على نمو الأسماك المرباة فى أحواض فقد تبين أن زرق دجاجة واحدة يكفى لإنتاج من 6-8 كيلوجرام من الأسماك/السنة . وتختلف كمية الإنتاج السمكى باختلاف مصدر زرق الدواجن على النحو التالى :

نوع زرق الدواجن	الانتاج السنوي من الأسماك/كيلوجرام
دجاجة بياضة واحده	6-8 كجم
فروج لحم واحد	3-4 كجم
ديك رومى واحد	7-8 كجم

وقد اتجهت الدراسات الحديثة الى التعرف علي تأثير إحلال زرق الدواجن محل مستويات مختلفة من مسحوق السمك، فى العلائق الصناعية للمبروك والبلطى بهدف تقليل تكلفة الانتاج السمكى [1]. وفى احدي الدراسات أضيف زرق الدواجن بمستويات 10،20،30٪ من مكونات العلائق المحتوية على مصادر بروتينية حيوانية كمسحوق السمك ومسحوق اللحم والدم المجفف. (جدول رقم 47) . وقد أوضحت الدراسة أن كفاءة نموالمبروك يقل عند المستويات العالية من زرق الدواجن فى العليقة ولم يلاحظ أي اختلافات معنوية فيما يتعلق بمعدلات التحويل الغذائى . وقد كانت العلائق المحتوية على 10٪، 20٪زرق الدواجن اقل العلائق تكلفة لإنتاج كيلوجرام من الأسماك فيما كان أفضل مستوى لاضافة زرق الدواجن الى العلائق الصناعية 10٪ فى أسماك المبروك و 20٪ فى أسماك البلطي (جدول رقم 48) وفي تفسير للتأثير الايجابي لزرق الدواجن علي نموالاسماك فقد أوضحت بعض البحوث ان الاسماك تستفيد من زرق الدواجن عن طريق إستهلاكه مباشرة أو أن زرق الدواجن يؤدي لزيادة المصادر الطبيعية لغذاء الاسماك مثل Phytoplankton , Zooplankton

(1) نور. ع. وأبوعقادة . ع ، تقرير علمى عن دور وحدة انتاج الأسماك واعلافها فى تطوير بحوث الاستزارع السمكى . كلية الزراعة ، جامعة الاسكندرية،1991.

جدول رقم (47)
الخلطات العلفية المستخدمة فى دراسة تأثير اضافة
زرق الدواجن علي نمو أسماك المبروك والبلطي

مكونات العلائق	المستويات المختلفة من زرق الدواجن			
	صفر	٪10	٪20	٪30
مسحوق السمك	7.5	6.75	6.0	5.25
مسحوق اللحم	7.5	6.75	6.0	5.25
دم مجفف	3.0	2.7	2.4	2.1
فول الصويا	15.0	13.5	12.0	10.5
كسب قطن	15.0	13.5	12.0	10.5
مخلفات مطاحن القمح (نخالة)	39.5	35.55	31.60	27.65
مخلفات صناعة البسكويت	10.0	9.0	8.0	7.0
يوريا	1.0	0.9	0.8	0.7
حجر جيرى	1.0	0.9	0.8	0.7
ملح طعام	0.5	0.45	0.4	0.35

المصدر:

Abd El Aleem . M.A., Use of poultry droppings and dried rum liquor in feeds of common carp. Ph.D. Thesis, Faculty of Agriculture, Alexandria University,1989.

جدول رقم (48)

تأثير اضافة نسب متزايدة من زرق الدواجن للعلائق الصناعية
على النمو والتحويل الغذائى لأسماك المبروك والبلطي

مستويات إضافة زرق الدواجن الى العلائق الصناعية	معدل النمو النسبي ٪		كفاءة التحويل الغذائى	
	مبروك	بلطي	مبروك	بلطي
صفر	0.81	0.72	3.33	4.18
٪10	0.83	0.59	3.20	4.45
٪20	0.72	0.82	3.55	3.06
٪30	0.65	0.63	3.72	4.24

المصدر:

نور. ع. وأبوعقادة . ع، تقرير علمى عن دور وحدة إنتاج الاسماك واعلافها فى تطوير بحوث الاستزارع السمكى ، كلية الزراعة ، جامعة الاسكندرية ،1991.

وخلاصة القول أن الدراسات والبحوث قد توصلت، الى أن إضافة زرق الدواجن الى الإستزراع السمكي بأنماطه المختلفة يؤدى الى زيادة معدلات النمو وتحسين في كفاءة التحويل الغذائى وتقليل تكلفة انتاج أسماك المبروك والبلطي والتراوت، مما يدل على الإمكانيات المستقبلية الهائلة لزرق الدواجن في العلائق الصناعية للأسماك الأمر الذي دعى بعض المتخصصين في الأسماك الى التأكيد على أن إضافة زرق الدواجن السائل الى أحواض الأسماك بمعدل 250-400 لتر/هكتار، يؤدي الى زيادة الإنتاج السمكي الى عشر أضعاف من 0.5 طن الى 5 طن/هكتار.

5-4 القيمة الغذائية للخميرة فى تغذية الأسماك :

1-5-4 تأثير استبدال مسحوق السمك بالخميرة :

أجريت دراسة مستفيضة للقيمة الغذائية لخميرة الخبز (Saccharomyces cerevisia) فى علائق سمك البلطي النيلي (Oreochromis niloticus) والمبروك العادى (Cyprinus carpio) ومبروك الحشائش (Ctenopharyngodon idella) والمبروك الفضي. (Hypophthalmychys molitrix) والمبروك كبير الرأس (Aristichthy nobilis) بهدف التعرف على (أ) تأثير إستبدال مسحوق السمك بالخميرة النشطة (ب) تأثير الاستبدال بالخميرة النشطة وغير النشطة (ج) تأثير مستوى الخميرة النشطة وغير النشطة (د) تأثير إضافة الميثايونين أو خليط الميثايونين والليسين على القيمة الغذائية للخميرة فى العلائق و (هـ) تأثير الاستبدال الجزئى أو الكلى للبروتين الحيوانى بالعليقة غير النشطة مع ثلاثة مستويات من إضافة خليط الميثايونين والليسين، علي كفاءة النمو وتركيب الجسم وكفاءة إستخدام الغذاء. وقد أدت هذه التجارب مجتمعة الى عدة نتائج يمكن حصرها فى التالى:

- وجود تفاوت فى متوسط الوزن النهائى والزيادة فى وزن الجسم ومتوسط الزيادة اليومية حيث كان النمو فى البلطى النيلى افضل منه فى أنواع المبروك المختلفة (جدول رقم 49).

- كان إستخدام الطاقة أفضل فى البلطي النيلي عن المبروك وبدون تأثير معنوى لنوع العليقة.

- كانت كفاءة إستخدام البروتين والقيمة الإنتاجية له أعلى على العليقة المختبرة والمحتوية على الخميرة.

- إن نمو البلطي النيلي على العليقة القياسية كان أفضل قليلاً ولم يكن لمعدل التخزين Stocking density تأثير على كفاءة النمو (جدول رقم 49) .

- لم يؤثر نوع العليقة علي تركيب الجسم ، لكن تأثرت نسبة البروتين والدهن بكثافة التخزين معنوياً، (جدول رقم 50).

- كانت نسبة البروتين أعلى في الخميرة غير النشطة عند معدل التخزين المنخفض بينما

جدول رقم (49) : تأثير استبدال مسحوق السمك بالخميرة النشطة على نمو البلطي النيلي والمبروك

البيان	العليقة	أنواع الاسماك					
		البلطي النيلي	المبروك العادى	مبروك الحشائش	المبروك الفضي	المبروك كبير الرأس	مجموع أثر الغذاء
الوزن الابتدائى (جرام/سمكه)	العليقة القياسية	1.21	1.30	3.71	3.61	1.76	2.32
	العليقة المختبرة	1.10	1.40	3.88	3.74	1.83	2.39
	المتوسط	1.16	1.35	3.80	3.67	1.79	2.35
الوزن النهائى (جرام/سمكه)	العليقة القياسية	11.15	5.43	6.06	4.73	2.34	6.20
	المختبرة	9.04	6.10	7.49	5.45	2.88	5.94
	المتوسط	10.10	5.76	6.78	5.09	2.61	6.07
زيادة الوزن (جرام/سمكه)	العليقة القياسية	9.34	4.14	2.35	1.13	0.58	3.62
	المختبرة	7.94	4.69	3.61	1.71	1.06	3.80
	المتوسط	8.94	4.41	2.98	1.42	0.82	3.71
متوسط الزيادة اليومية (مليجرام/سمكه/يوم	العليقة القياسية	89.00	37.00	21.00	10.00	5.10	32.00
	المختبرة	71.00	42.00	32.00	15.00	9.00	34.00
	المتوسط	80.00	39.00	27.00	13.00	7.00	33.00
معدلات النمو النسبى	العليقة القياسية	1.98	1.28	0.44	0.25	0.26	0.84
	المختبرة	1.88	1.31	0.59	0.34	0.41	0.90
	المتوسط	1.93	1.29	0.51	0.29	0.33	0.87

المصدر:

A. Halim, Eglal Omar, Nour A. & Abou Akkada A. Utilization of yeast Saccharomyces cerevisiae in fish feeds. l. Effect of replacing fish meal with active yeast in diets of tilapia & carps. second Alex.Conf.Fd. Sci. Tech. , 383-395,1990.

جدول رقم (50) : تأثير استبدال مسحوق السمك بالخميرة النشطة على تركيب الجسم فى البلطي النيلي والمبروك

البيان	العليقة	أنواع الاسماك					
		البلطي النيلي	المبروك العادى	مبروك الحشائش	لمبروك لفضي	المبروك كبير الرأس	مجموع أثر الغذاء
الوزن الجاف (٪)	القياسية	27.80	25.35	25.35	23.80	25.75	25.61
	المختبرة	28.00	23.90	25.45	23.15	25.35	25.17
	المتوسط	27.90	24.63	25.40	23.48	25.55	25.39
البروتين الخام (٪)	القياسية	57.20	58.65	56.30	60.45	56.15	57.75
	المختبرة	56.10	59.40	55.25	62.40	56.4	57.91
	المتوسط	56.65	59.03	55.77	61.43	56.28	57.83
المستخلص الاثيري (٪)	القياسية	26.20	25.00	25.75	18.30	23.85	23.82
	المختبرة	26.00	23.80	25.05	16.90	23.50	23.05
	المتوسط	26.10	24.40	25.40	17.60	23.68	23.43
الرماد (٪)	القياسية	15.65	16.10	17.60	20.90	19.30	17.91
	المختبرة	17.15	16.55	19.10	20.50	19.50	18.56
	المتوسط	16.40	16.33	18.35	20.70	19.40	18.24

المصدر:

A. Halim, Eglal Omar, Nour A. & Abou Akkada A. Utilization of yeast Saccharomyces cerevisiae in fish feeds. 1. Effect of replacing fish meal with active yeast in diets of tilapia & carps. second Alex.Conf.Fd. Sci. Tech. , 383-395,1991.

جدول رقم (52) : تأثير تدعيم الاغذية المحتوية على خميرة نشطة وغير نشطة بدلاً من مسحوق السمك بالميثايونين او خليط الميثايونين والليسين على كفاءة النمو فى البلطي النيلي

الغذاء المختبر	المكونات	الاضافات	الوزن الابتدائى (جرام/سمك)	الوزن النهائى (جرام/سمك)	الزيادة الكلية فى الوزن (جرام/سمك)	متوسط الزيادة اليومية ميلجرام/سمكه /يوم	معدلات النمو النسبى
1	مسحوق سمك 10٪	-	0.61	10.62	10.01	119.17	3.44
2	خميرة نشطة 15٪	-	0.61	8.3	7.74	92.74	3.13
3	خميرة نشطة 15٪	٪ 0.25M	0.59	6.78	6.19	73.96	2.91
4	خميرة نشطة 15٪	٪ 0.50M	0.59	7.25	60.66	79.29	2.98
5	خميرة نشطة 15٪	٪ 0.75M	0.59	7.93	7.34	87.38	3.08
6	خميرة نشطة 15٪	٪ 0.50ML	0.61	7.29	6.68	79.54	2.96
7	خميرة نشطة 15٪	٪1.00ML	0.61	8.00	7.39	87.98	3.07
8	خميرة نشطة 15٪	٪ 1.50ML	0.60	8.68	8.08	96.13	3.18
9	خميرة غيرنشطة 15٪	-	0.59	7.66	7.07	84.11	3.05
10	خميرة غير نشطة 15٪	٪ 0.25M	0.59	7.43	6.84	81.43	3.02
11	خميرة غيرنشطة 15٪	٪ 0.50M	0.61	7.10	6.50	77.32	2.92
12	خميرة غيرنشطة 15٪	٪ 0.75M	0.61	7.55	6.94	82.62	3.00
13	خميرة غيرنشطة 15٪	٪ 0.50ML	0.60	7.88	7.28	86.67	3.07
14	خميرة غيرنشطة 15٪	٪1.00ML	0.59	8.15	7.56	89.94	3.13
15	خميرة غيرنشطة 15٪	٪ 1.50ML	0.59	8.48	7.92	93.39	3.13

M= Methionine ML = Methionine + Lysine Mixture (1:1)

المصدر:

A/Halim Eglal Omar, Nour A. & Abou Akkada A. Utilization of Yeast saccharomyces cerevosiae in fish feeds. 4- Effect of amino acid supplementation of diets containing yeast on growth performance & feed utilzation in tilapia. Second Alex. Conf. Fd. Sci. Tech.416-427,1991.

جدول رقم (53) : تأثير تدعيم الاغذية المحتوية على خميرة نشطة وغير نشطة بدلاً من مسحوق السمك بالميثايونين او خليط الميثايونين والليسين على كفاءة التغذية فى البلطي النيلي

الغذاء المختبر	المكونات	الاحماض الامينية المضافة	استهلاك المادة الجافة جرام/سمكه	معامل التحويل الغذائى	كفاءة الاستفادة من البروتين	القيمة الانتاجية للبروتين	معامل الاستفادة من الطاقة
1	مسحوق سمك 10٪	-	13.87	1.39	2.93	46.21	27.72
2	خميرة نشطة 15٪	-	12.56	1.62	2.53	41.35	23.80
3	خميرة نشطة 15٪	٪ 0.25M	11.38	1.84	2.18	35.15	22.07
4	خميرة نشطة 15٪	٪ 0.50M	11.93	1.80	2.22	35.88	22.15
5	خميرة نشطة 15٪	٪ 0.75M	11.32	1.69	2.39	39.06	23.48
6	خميرة نشطة 15٪	٪ 0.50ML	11.21	1.68	2.38	39.01	23.00
7	خميرة نشطة 15٪	٪1.00ML	11.89	1.62	2.46	39.53	23.98
8	خميرة نشطة 15٪	٪ 1.50ML	12.46	1.55	2.51	39.60	24.60
9	خميرة غيرنشطة 15٪	-	11.03	1.58	2.60	40.83	24.46
10	خميرة غير نشطة 15٪	٪ 0.25M	11.06	1.62	2.48	39.65	25.04
11	خميرة غيرنشطة 15٪	٪ 0.50M	10.26	1.59	2.48	37.32	23.83
12	خميرة غيرنشطة 15٪	٪ 0.75M	11.09	1.61	2.49	38.75	24.47
13	خميرة غيرنشطة 15٪	٪ 0.50ML	11.73	1.61	2.43	41.20	25.06
14	خميرة غيرنشطة 15٪	٪1.00ML	11.79	1.66	2.47	39.58	22.73
15	خميرة غيرنشطة 15٪	٪ 1.50ML	12.15	1.54	2.50	39.11	32.45

M= Methionine ML = Methionine + Lysine Mixture (1:1)

المصدر:

A/Halim Eglal Omar, Nour A. & Abou Akkada A. Utilization of Yeast saccharomyces cerevosiae in fish feeds. 4- Effect of amino acid supplementation of diets containing yeast on growth performance & feed utilzation in tilapia. Second Alex. Conf. Fd. Sci. Tech.416-427,1991.

جدول رقم (54) : تأثير تدعيم الاغذية المحتوية على خميرة نشطة وغير نشطة بدلاً من مسحوق السمك بالميثايونين او خليط الميثايونين والليسين على تركيب جسم البلطي النيلي

الغذاء المختبر	المكونات	المادة المضافة	نسبة المادة الجافة٪	نسبة البروتين الخام٪	المستخلص الاثيري٪	الرماد٪
1	مسحوق سمك 10٪	-	27.46	56.46	31.59+	11.91
2	خميرة نشطة 15٪	-	28.09	57.29	30.16	12.56
3	خميرة نشطة 15٪	٪ 0.25M	28.30	56.11	31.62	12.28
4	خميرة نشطة 15٪	٪ 0.50M	27.59	56.97	31.23	11.80
5	خميرة نشطة 15٪	٪ 0.75M	28.12	57.40	30.14	12.47
6	خميرة نشطة 15٪	٪ 0.50ML	27.54	58.37	29.58	12.06
7	خميرة نشطة 15٪	٪1.00ML	27.45	57.66	30.71	11.63
8	خميرة نشطة 15٪	٪ 1.50ML	27.04	57.67	31.04	11.22
9	خميرة غيرنشطة 15٪	-	27.49	56.23	31.88	11.90
10	خميرة غير نشطة 15٪	٪ 0.25M	27.92	56.39	32.60	11.02
11	خميرة غيرنشطة 15٪	٪ 0.50M	26.64	55.92	30.40	11.49
12	خميرة غيرنشطة 15٪	٪ 0.75M	27.35	56.17	30.43	11.44
13	خميرة غيرنشطة 15٪	٪ 0.50ML	28.65	58.08	30.45	11.48
14	خميرة غيرنشطة 15٪	٪1.00ML	26.50	59.57	28.52	11.92
15	خميرة غيرنشطة 15٪	٪ 1.50ML	26.16	59.10	29.21	11.70

M= Methionine ML = Methionine + Lysine Mixture (1:1)

المصدر:

A/Halim Eglal Omar, Nour A. & Abou Akkada A. Utilization of Yeast saccharomyces cerevosiae in fish feeds. 4- Effect of amino acid supplementation of diets containing yeast on growth performance & feed utilzation in tilapia. Second Alex. Conf. Fd. Sci. Tech.416-427,1991.

6-4 إستخدام مسحوق الأعشاب البحرية فى تغذية الأسماك :

1-6-4 المقدمة :

أدخلت الأعشاب البحرية فى تغذية الأسماك العاشبة ومن بينها البلطي والمبروك والبوري وذلك للتقارب بينها وبين كثير من النباتات البرية مثل البرسيم والشعير والقمح، خاصة المحتوى البروتينى والأحماض الامينية بصفة عامة، على أن تبقي الاختلافات بإختلاف النوع والموقع الجغرافي . والجدول رقم (55) يوضح مقارنة بين المكون الكيماوي لخلطة أعشاب بحرية ببعض مكونات العلائق شائعة الاستعمال.

الجدول رقم (55)
مقارنة المكون الكيماوى للأعشاب البحرية وبعض العلائق العامة

(٪)

الاعشاب البحرية وعلائق شائعة	الرطوبة ٪	البروتين الخام ٪	المستخلص الاثيري ٪	الرماد ٪	الألياف الخام٪	المستخلص خالي النيتروجين٪
Seaweed Meal	13.58	6.90	4.40	16.10	5.09	35.95
Fucus sp.	12.40	4.95	1.95	13.10	5.50	62.00
Laminaria sp.	14.60	6.39	0.79	16.64	3.28	59.40
Berseem (Natural Drying)	9.60	12.60	1.00	11.07	25.70	39.40
Berseem (Arificial Drying)	15.60	14.09	0.69	10.80	21.95	36.40
Beans (Vicia faba)	11.41	24.03	1.07	2.90	8.87	52.70
Straw (Egyptian Barley)	7.00	2.30	0.80	13.60	34.00	42.40

المصدر:

Zaki, M. A. The Use of seaweed meal in feeding of common carp (Cyprinus carpio) Alexandria University,1990.

وقد حظيت الأعشاب البحرية بالإهتمام كمصدر رخيص للبروتين النباتى ودرست إمكانية إحلالها محل مسحوق البرسيم فى علائق المبروك العادى ومدى تأثير مستواها فى العليقة على أداء الأسماك وكفاءتها الغذائية، وأوضحت النتائج فى الجدول رقم (56) أنه بزيادة مستوى الأعشاب البحرية عن 5٪ تقل معدلات النمو ومعدل الوزن النوعى . ويبين أيضاً أن طبخ الأعشاب أعطي أعلى نمو يومي مع تحسين الكفاءة الغذائية للأسماك .

جدل رقم (56)

تأثير مستوى الاضافة ونوع المعاملة للاعشاب البحرية على النمو النسبى وكفاءة التحويل الغذائى للمبروك العادى

العليقـــــة	المكون٪	الوزن النسبي٪	كفاءة التحويل الغذائى(٪)
مستويات الأعشاب البحرية	صفر	1.22	3.40
	5	1.18	3.10
	15	1.03	4.30
	25	0.90	4.80
معاملات الاعشاب البحرية			
قياسي (كنترول)	25	0.91	5.13
أعشاب مغسولة	25	0.69	6.70
أعشاب غير مغسولة	25	0.81	5.90
أعشاب مطبوخة	25	0.89	5.20
أعشاب معالجة 1/2٪ ص ايد	25	0.84	5.80
أعشاب معالجة ب 1٪ ص أيد	25	0.84	5.50

المصدر :

نور، ع. وأبوعقادة ، ع. تقرير علمى عن دور وحدة انتاج الاسماك والاعلاف فى تطوير بحوث الاستزراع السمكى . كلية الزراعة جامعة الإسكندرية ،1991.

4-6-2 تأثير المستويات المختلفة من الأعشاب البحرية المغسولة على أداء أسماك المبروك العادى :

تم تجفيف الأعشاب البحرية المغسولة وإدخالها فى أعلاف الأسماك بمستويات صفر ، 5٪، 15٪ ، 25٪، لتحل محل أوراق البرسيم بحيث كانت الأعلاف متزنة فى محتواها من البروتين والطاقة . وإستخدم فى هذه الدراسة إصبعيات سمك المبروك العادى وكانت النتائج كالتالى:

- زيادة مستوي الأعشاب البحرية فى أعلاف أسماك المبروك العادي، أدي الى زيادة محتواها من الدهن والألياف الخام والرماد وقلل من المستخلص الخالى من النتروجين وكذلك قلل من معدلات النمو اليومي ومعدلات الوزن النوعي للأسماك.
- إنخفض محتوي جسم الأسماك من المادة الجافة والدهن والبروتين وزادت نسبة الرماد بزيادة مستوى الأعشاب البحرية فى العليقة .
- إستخدام الأعشاب البحرية بنسبة 5٪، أدى الى تحسين من الكفاءة الغذائية للأسماك والتى إنخفضت بزيادة مستوى الأعشاب عن 5٪.

وعليه يتضح أنه يمكن إستخدام الأعشاب البحرية المغسولة بنسبة 5٪ فى أعلاف أسماك المبروك العادي [1].

4-6-3 تأثير المعاملات المختلفة للأعشاب البحرية المغسولة على الكفاءة الغذائية ومستوى أداء أسماك المبروك العادي :

أجريت الدراسة لتقصى تأثير معالجة الأعشاب البحرية بالغسيل أو الطبخ أو بالمعالجة بالصودا الكاوية بنسبة 0.5٪ ، 1٪ على معدلات الإستفادة منها بواسطة المبروك العادى . وقد إستخدمت فى هذه الدراسة الأعشاب البحرية بنسبة 25٪ لتحل محل 15٪ من أوراق البرسيم. وقد كانت أهم النتائج [1].

- إضافة الأعشاب البحرية الى الأعلاف أدي الى زيادة الدهن والألياف الخام والرماد، بينما إنخفض نسبياً كل من الكربوهيدرات الذائبة والبروتين والطاقة الكلية .
- عملية غسيل الأعشاب البحرية قللت من الرماد وزادت من الطاقة للأعلاف المحتوية عليها.

---

(1) Zaki, M.A. The use of seaweed meal in feeding of common carp. M.Sc. Thesis. Alexandria Universety,1990.

- تأثير المعاملات المختلفة للأعشاب البحرية علي التركيب الكيماوى لجسم سمكة المبروك العادي، أدى الى إنخفاض المادة الجافة والدهن، بينما أدى الى زيادة فى البروتين والرماد الذى زاد عندما غذيت الأسماك على الأعشاب الطبيعية مقارنة بالمغسولة .

- طبخ الأعشاب البحرية أعطى أعلى معدل نمو يومي، كما أن المعالجة بالصودا قللت من أداء الاسماك عن الأعشاب البحرية غير المعالجة. كما أن طبخ الأعشاب أدي الى تحسين الكفاءة الغذائية لأسماك المبروك العادي عن باقي المعالجات.

لذا ينصح بطبخ الأعشاب البحرية قبل إستخدامها فى غذاء أسماك المبروك العادي[1].

(1) نور . ع، أبوعقاده.ع . تقرير علمى عن دور وحدة إنتاج الأسماك والأعلاف فى تطوير بحوث الاستزراع السمكى ، كلية الزراعة ، جامعة الإسكندرية ،1991.

الباب ا لخامس

الإحتياجات الغذائية لبعض الأنواع السمكية

الباب الخامس

الإحتياجات الغذائية لبعض الأنواع السمكية

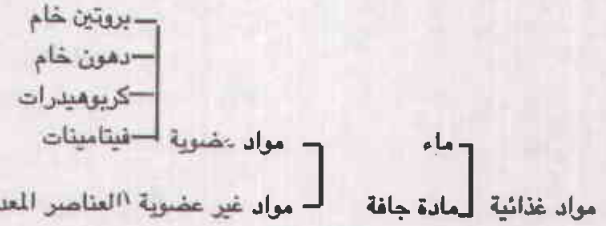
إن للتغذية مكانة هامة في مجال الإستزراع السمكى، فمن الناحية الإقتصادية تشكل التغذية أكثر من 65٪ من إجمالى تكلفة الإنتاج السمكي، أما من الناحية البيولوجية فالغذاء هو المصدر الوحيد للعناصر التي تستعملها كل الكائنات الحية للنمو والتكاثر والحركة وغيرها من التفاعلات الحيوية.

5-1 الإحتياجات الغذائية للأسماك :

يستمد الكائن الحي القدرة اللازمة لأوجه نشاطاته المختلفة من نواتج عملية تمثيل الغذاء، والقسم الأعظم من هذه الطاقة المنتجة في أنسجة الكائن الحي، يستخدم في نشاطه الحيوي وفي بناء أنسجته الخاصة .

5-1-1 مكونات غذاء الأسماك :

تتكون الأغذية عادة من نوعين، نباتى وحيواني ومنتجاتهما، وعادة يمكن تلخيص مكونات الغذاء بالمخطط التالي :



5-1-1-1 المواد الغير عضوية (العناصر المعدنية)

وتنظم هذه العناصر في ثلاث مجموعات رئيسية هى :

أ) العناصر الرئيسية الكبرى Cl,P,S,Na,Mg,K,Ca

ب) العناصر الرئيسية الصغرى Cr,Se, Mo,Zn, I,Co,Mn

ج) العناصر الغير رئيسية (النادرة) Sn, Pb, B,Al,Ti,Bi, Si

وهذه العناصر تشكل فى مجموعها الرماد الناتج من احتراق كامل للكربون العضوي في درجة حرارة (500°م).

5-1-1-2 البروتين الخام :

ويتم حسابه في عينة غذائية إنطلاقاً من طريقة كلداهل ، التي تعتمد على حساب مجموع الآزوت عن طريق تحويله الى أمونيا، ومن ثم حساب البروتين الخام على إعتبار أن الآزوت يشكل نحو 16٪، وبالتالي فالبروتين الناتج عن الحساب لا يعبر عن البروتين الحقيقي فقط وإنما يعبر عن البروتين الحقيقي إضافة الى الأمينات الأخري والجليكولات والأحماض النووية ومجموعة فيتامين (B). ويعتبر البروتين من أهم المكونات وذلك لسهولة هضمه، فالأسماك تمتلك إفرازات قوية من الخمائر البروتينية (Proteolytic enzymes) وتؤدي الى هضم البروتين بنسبة 80-90٪.

يتكون البروتين فى أحماض أمينية عددها عشرون، منها الاحماض الأمينية غير الأساسية وعددها عشرة أحماض. والأحماض الأساسية هي الأحماض العشرة الباقية وهذه الأحماض هي:

- Iysine
- Valine
- Arginine
- Histidine
- Isoleucine
- Leucine
- Methionine
- Phenylalanine
- Threonine
- Tryptophan

وفى حالة وجود نقص في إحدى هذه الأحماض الأساسية، فإن ذلك يقلل الاستفادة من

الاحماض الاخرى، وعلى ذلك فإن قيمة البروتين في الغذاء ليس بكميته، بل في طريقة توزيع الأحماض الأمينية فيه.

5-1-1-3 الدهون ا لخام:

وتتضمن الأحماض الدهنية والليبيدات والفوسفوروليبدات والجليكوليبيدات والجليسيرولات والشموع والتيروئيدات ومجموعة الفيتامينات القابلة للذوبان فى الدهون مثل K,E,D,A. والدهون بشكل عام غير ذائبة في الماء وتذوب في المذيبات العضوية وتعتبر من أهم مصادر الطاقة في الكائنات الحية. والأحماض الدهنية غير المشبعة أحادية الهيدروكسيل هي أهم الاحماض الدهنية بالنسبة للكائنات الحية وأكثرها انتشاراً.

5-1-1-4 الكربوهيدرات ا لخام :

تشكل الكربوهيدرات إحدى مصادر الطاقة الهامة بالنسبة للكائن الحي وتقسم الى:

أ) سكريات أحادية : وهي أبسط مركبات الكربوهيدرات ولا يمكن تحليلها أنزيمياً أو مائياً الى وحدات أصغر مثل سكر الجلوكوز.

ب) سكريات معقدة (مركبة) : وهي بالتعريف سكريات ينجم عنها بالتحليل المائي نحو 2–6 وحدات من السكريات الأحادية وهي بشكل عام مركبات متبلورة تذوب في الماء بسهولة.

ج) سكريات عديدة : وهي مجموعة من المركبات ينتج عنها بالتحليل المائي أعداداً كبيرة من السكريات الأحادية أو الثنائية وتتألف من سلاسل طويلة متفرعة أو غير متفرعة في وحدات بنائية من السكريات الأحادية مرتبطة مع بعضها بروابط جليكوزيدية والسكريات العديدة مثل النشا والسيللولوز والجلوكوجين ، ومركبات ليس لها طعم أو شكل معين وهي ذات وزن جزيئي عالي.

5-1-1-5 الفيتامينات :

الفيتامينات مركبات عضوية تحتاجها الكائنات الحية بكميات ضئيلة، لأنها تقوم بدور الوساطة في التفاعلات الحيوية، وبالتالي فهي مركبات ضرورية للنمو ولمختلف العمليات الحيوية الأخرى، ونقصها في غذاء الكائن الحي يسبب خللاً في تمثيل الغذاء ومن هذه الفيتامنيات K,E,D,A ومجموعة فيتامين B، ثايمين ، فولاسين ، كولين ، بايوتين ، نياسين ، ريبوفلافين.

5-1-2 الطاقة الموجودة فى الأعلاف:

لايمكن للأسماك مثلها مثل باقي الكائنات الحية الإستفادة من كامل الطاقة الموجودة في العلف، لذلك يمكن رسم شكل تخطيطي لتقسيم الطاقة الموجودة في العلف كما يلي:

الطاقة الكلية الموجودة في العلف
طاقة خارجة مع البراز
الطاقة المهضومة
نفايات سائلة + طاقةلازمة لحركة الزعانف
الطاقة القابلة للتمثيل
طاقة مستخدمة لرفع درجة حرارة الجسم 0.1-0.3°م اثناء الهضم
الطاقة الصافية Net
طاقة حافظة
طاقة لازمة للنمو

تتشابه الإحتياجات الغذائية للأسماك من حيث المبدأ مع احتياجات الكائنات البرية الأخرى، إذ لا بد للأسماك والحيوانات الأخرى من أغذية مناسبة لتلبية المتطلبات الحيوية كالنمو والتكاثر وباقي الأنشطة الحيوية الأخرى ، غير أن الأسماك تختلف عن الحيوانات الأخرى في نسب مكونات الغذاء فهي تحتاج الى نسبة بروتين أعلى ونسبة دهون وكربوهيدرات أقل، كما أن احتياجاتها من الطاقة أقل من أحتياجات الحيوانات البرية وذلك يعود للأسباب التالية :

أ- الأسماك من ذوات الدم البارد وبالتالي فهي ليست بحاجة للمحافظة على درجة حرارة جسمها بشكل ثابت إلا عند هضم وتمثيل الغذاء فهي تحتاج لرفع درجة حرارة جسمها 0.1-0.3°م فقط أثناء عمليات هضم الغذاء.

ب- نظراً لأن الأسماك تعيش في وسط مائي، فإن الطاقة اللازمة للإنتقال وتعديل وضعها أقل من الطاقة اللازمة للحيوانات الأخرى.

ج- تتخلص الأسماك من حوالي 90٪ من فضلاتها النتروجينية الناجمة عن عمليات التمثيل الغذائى على شكل أمونيا، بينما تتخلص الحيوانات الأخرى من هذه الفضلات على شكل يوريا Urea أو حمض اليوريك Uric acid، مما يقلل من الطاقة اللازمة للتخلص من هذه الفضلات بالنسبة للأسماك مقارنة مع الحيوانات البرية الآخري.

5-1-3 إحتياجات الأسماك من البروتين :

تختلف إحتياجات أنواع الأسماك المختلفة من البروتين، وبشكل عام فإن أسماك المياه الباردة مثل التراوت تحتاج الى نسبة بروتين أعلى من أسماك المياه الدافئة مثل المبروك . وكذلك هناك إختلافات ضمن المجموعة الواحدة تتعلق بالعمر ومرحلة النمو ونظام التربية ، فالأسماك الكبيرة أقل إحتياجاً للبروتين من الصغيرة ومع زيادة التكثيف Stocking density تزداد الحاجة للبروتين، حيث أن الغذاء الطبيعى Natural food لا يستطيع تغطية الإحتياجات البروتينية في مثل هذه الظروف من التربية وبشكل عام تحتاج أسماك المياه الدافئة الى (33-35٪) بروتين فى أعلافها وأسماك المياه الباردة الى (35-37٪) بروتين في غذائها.

وتختلف أسماك المياه الدافئة في محتوى علائقها من البروتين طبقاً لمراحل نموها وعلى النحو التالي :

أ- حضانة أولية Prenursing 35-40٪

ب- حضانة متقدمةNursing 30٪

ج- إصبعيات Fingerlings 28٪

د- تسمين Fattening 25٪

ويبين الجدول رقم (57) الإحتياجات المختلفة من البروتين لبعض أنواع الأسماك حسب مراحل نموها.

جدول رقم (57)

الإحتياجات المختلفة من البروتين لبعض أنواع الأسماك حسب مراحل النمو

نوع السمك	مرحلة النمو	محتوى العلائق من البروتين٪
التراوت Rainbow Trout	حضانة تسمين وأمهات	54–46 50–43
المبروك Common carp	حضانة تسمين	46–42 40–30
البلطي Tilapia sp.	حضانة تسمين	40 40–25
سمك البوري Mullet	حضانة تسمين	45–40 38–35
الحنكليس(سمك الثعبان) Eel	حضانة مرحلة أولى حضانة مرحلة ثانية تسمين	58–47 48–46 51–45

المصدر:

المنظمة العربية للتنمية الزراعية ،المدخل الى تربية بعض أنواع أسماك المياه العذبة، الخرطوم ،1994.

أما أسماك المياه الباردة مثل التروات Rainbow Trout، فإن محتوي علائقها من البروتين يكون على النحوالتالي :

أ- إصبعيات 40٪

ب- أسماك قبل التسمين 35-38٪

ج- تسمين وأمهات 43-50٪

4-1-5 إحتياجات الأسماك من الدهون :

تعتبر الدهون مصدراً أساسياً من مصادر الطاقة اللازمة للأسماك، إذ تستطيع الأسماك هضمها وتمثيلها بصورة أكفأ من تمثيل الكربوهيدرات . وتختلف أنواع الأسماك في إحتياجاتها من الدهون ويبين الجدول رقم (58) نسب الدهون المقترحة في علائق بعض أنواع الأسماك.

جدول رقم (58)
نسب الدهون المقترحة في علائق بعض أنواع الأسماك حسب مرحلة النمو

نوع السمك	مرحلة النمو	محتوى العلائق من الدهون٪
التراوت Rainbow Trout	حضانة	5-3
	تسمين	7-3
المبروك Common carp	حضانة	3
	تسمين	10-9.5
	أقفاص	10-8
البلطي Tilapia sp.	حضانة	3-2.5
	تسمين	3
سمك البوري Mullet	تسمين	4

المصدر :
المنظمة العربية للتنمية الزراعية، المدخل الى تربية بعض أنواع الأسماك، الخرطوم ،1994

أما من ناحية نوعية الدهون، فقد اوضحت الدراسات أن الأسماك خلافاً للحيوانات البرية تحتاج الي نسبة كبيرة من الدهون غير المشبعة polyunsuturated وخاصة من صنف الأحماض ك3 وأسماك المياه العذبة تحتاج الى الأحماض الدهنية polyunsuturated Fat-ty acid P.U.F.A من صنف الاحماض ك 18 ويبدو أنها قادرة على تغيير وتحويل تركيبة الأحماض الدهنية فتحولها الى الأنواع ك 3 - ك6.

إن أحسن مصدر للأحماض غير المشبعة (P.U.F.A) هي الزيوت المستخرجة من الحيوانات البحرية ، وذلك لإحتوائها علي كميات كبيرة من أحماض ك 3 ،أما الزيوت النباتية فهي غنية بأحماض ك 6 .

ويبين الجدول رقم (59) إحتياجات بعض الأسماك من الأحماض الدهنية غير المشبعة.

جدول رقم (59)
إحتياجات بعض الأسماك من الأحماض الدهنية غير المشبعة

نوع السمك	الأحماض الدهنية الأساسية (غير المشبعة)	الاحتياجات نسبة مئوية في الخليطة العلفية
التراوت Rainbow Trout	ك: 18	1.7-0.8
المبروك Common carp	ك: 18	1.0
الحنكيس (ثعبان السمك)Eel	ك: 18	1.0
البلطي Tilapia Zilli	ك: 18	0.5
البلطي النيلي Tilapia nilotica	ك: 18	1
القرموط Channel catfish	ك: 20	1
	ك : 18	1.0
	ك: 18	0.5
		2-1

المصدر :
المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، قواعد تغذية الأسماك وصنع العلف، الدورة التدريبية حول استزراع الأسماك البحرية فى المياه العذبة ، المركز القومي للتربية المائية بالمنستير، الخرطوم 1994.

5-1-5 إحتياجات الأسماك من الكربوهيدرات :

تعتمد الاسماك على هضم الدهون للحصول على الطاقة اللازمة لمختلف العمليات الحيوية بشكل أكبر من اعتمادها على الكربوهيدرات، وبشكل عام لا تشكل الكربوهيدرات أهمية كبيرة للأسماك غير أن زيادة الألياف فى علائقها قد يؤثر بشكل سلبى على هضم البروتين والدهون وخصوصاً فى المراحل الأولي للنمو (الحضن) Prenursing.

5-1-6 الفيتامينات :

طالما أن الفيتامينات هي عوامل وسيطة فى التفاعلات الحيوية، فإن نقصها في علائق الأسماك يسبب مشاكل فى التمثيل الغذائى، تنعكس سلباً على النمو ومختلف أوجه النشاط الحيوي ، ومع أن الفيتامينات موجودة في المواد الأولية المستخدمة في تكوين الخلطات العلفية ، فإنه يفضل أن يضاف خليط من الفيتامينات الضرورية للأسماك الى الخلطات العلفية، وفيما يلي مثال من خليط من فيتامينات لأسماك المياه العذبة الدافئة والباردة .

جدول رقم (60) : خليط من فيتامينات لأسماك المياه العذبة (دافئة – باردة)
100ملليجرام/كيلوجرام

إسم الفيتامين	أسماك المياه الباردة	أسماك المياه الدافئة
B1	1	2
B2	2	2
B6	1	2
B12	0.015	0.002
E	3	5
K	1	1
Nicotin amid	15	10
Pantothenic	4	5
Inositol	40	10
Biotin	0.1	0.01
Folic acid	0.5	0.5
A	(250 Iu)	(250 Iu)
D	(240 Iu)	(100 Iu)

Iu = وحدة دولية International unit

5-1-7 المعادن :

تتواجد العناصر المعدنية في مختلف الانسجة والمواد الأولية التي تصنع منها علائق الاسماك وبالتالي تجد الأسماك العناصر الضرورية لبناء انسجتها المختلفة، ونظراً لأهمية بعض العناصر المعدنية وضرورة توفرها، تضاف خلائط معينة تحتوى على العناصر الضرورية وفيما يلى مثال عن خليط للعناصر المعدنية التي تضاف الى علائق الاسماك محسوبة على أساس نسبة مئوية من الخليط ، ويضاف هذا الخليط الى العليقة بنسبة تتراوح بين (1-10كيلوجرام) للطن الواحد من العليقة، وذلك حسب المواد الأولية المكونة للخلطة العلفية، إذ تضاف نسب منخفضة كلما إرتفعت نسبتها في المواد الاولية .

جدول رقم (61)
خليط للعناصر المعدنية التي تضاف الى علائق الأسماك

أسم المركب	النسبة المئوية من الخليط٪
ملح الطعام	65.60
سلفات المغنزيوم ($7\ H_2O$)	30.00
سلفات الحديد (H_2O)	3.00
سلفات النحاس ($5\ H_2O$)	0.30
كربونات التوتياء	0.60
سلفات المنغنيز	0.43
سلفات الكوبالت	0.05
إيودات الكالسيوم الحامضية	0.02

المصدر :

Robert, T. Fish nutrition, Hungarian Academy of Sciences, Budapest ,1983, p. 307.

5-1-8 الإضافات الأخرى :

يضاف الى أعلاف الأسماك إضافة لما تقدم، مضادات أكسده (تزنح) وذلك لوقف أكسدة الدهون والفيتامينات ومن هذه المركبات المستخدمة B.H.T (Butyl-hydroxi-Tolul) و B.H.A (Butyl-Hydroxi-anisol) أوغيرها وتضاف بنسبة لا تزيد عن (0.02٪)، كما تضاف مواد لاصقة تضمن إلتصاق المواد الأولية في الحبيبات العلفية، لتصبح علي شكل مضغوطات علفية ومن أهم المواد اللاصقة المستخدمة في تصنيع أعلاف الأسماك V-Starch وغيره وتستخدم بنسبة لا تزيد عن 2٪ من مجموع العليقة وفي حال إحتواء العليقة على دقيق القمح أو مواد نشوية أخرى يمكن أن تخفض هذه النسبة ويضاف في بعض الحالات الخاصة أدوية ومضادات حيوية في حال انتشار الأمراض بين الأسماك.

5-2 نماذج من ا لخلطات العلفية القياسية للأسماك :

قبل وضع نماذج من الخلطات العلفية للأسماك، لا بد من معرفة العوامل التى من شأنها أن تؤثر على الإستفادة من محتويات الطاقة والبروتين وباقي العناصر الغذائية في المادة العلفية .

5-2-1 العوامل المؤثرة على الإستفادة من المواد الغذائية للأسماك :

أ) العوامل المتعلقة بالأعلاف : وهي :

* نسبة مكونات العليقة وخاصة طاقة/بروتين .
* محتوى العلف من الدهن.
* محتوى البروتين من الأحماض الأمينية وخاصة الأحماض الضرورية .
* محتوى العلف من الأنزيم – الفيتامين – الأملاح المعدنية .
* تأثير العلف على النظام الغذائي وقرب تركيبه من الغذاء الطبيعي.
* نسبة المادة الجافة/ الماء فى العلف المقدم.
* محتوى العلف من الألياف الخام.

ب) العوامل المتعلقة بالأسماك : هي :

* الصفات الوراثية للنوع فالمبروك العشبي Grass carp مثلاً، يتطلب وجود ألياف في غذائه، بينما إرتفاعها في عليقة المبروك العادي common carp يؤثر سلباً على هضم البروتين والدهون.

* عمر الأسماك ومرحلة التربية، فالفراخ الفاقسة حديثاً تتغذى فقط على العلائق الحيوانية Zooplankton وفى مرحلة متقدمة يقدم لها مصدر طاقة على شكل دقيق.
* الوضع الصحي للأسماك.
* إختلافات فردية بين النوع نفسه.

ج)عوامل خارجية :

* تخزين العلف ومعالجته ومطابقته للشروط الصحية ونظافته وخلوه من المواد الغريبة
* تجانس العلف واحتوائه على كافة المواد الضرورية (بروتين – طاقة – فيتامين ..الخ)
* تحضير الأعلاف وإضافة المنكهات ودرجة إستساغته.
* كمية العلف اليومية نسبة الى وزن الجسم الحي
* عدد مرات التغذية اليومية
* فصول السنة ودرجة حرارة الماء
* العوامل الجوية كالريح والضغط الجوي وعدد ساعات الإضاءة اليومية .
* نظام التربية (أحواض – أقفاص – مكثفة – نصف مكثفة ...)

وفيما يلي نورد بعض النماذج من الخلطات العلفية المستخدمة في تغذية الأسماك :

جدول رقم (62)

خلطة علفية قياسية لتسمين أسماك المبروك Common carp

المادة العلفية	%
قمح	6
شعير	5
ذره	5
دقيق القمح	10
مسحوق السمك	40
مسحوق اللحم	10
فول الصويا	10
مسحوق ديدان الأرض	5
منكهات	0.5
دهن علفي	2
مركز فيتاميني	2
أملاح معدنية	1
خميرة	2
مضادات أكسدة	1

النسب الحسابية للمكونات لكل كيلوجرام من الخلطة:

بروتين خام420 جرام

طاقة 8850 كيلوجول

لايسين 15 جرام

مثيونين وسيستين 10جرام

المصدر :

Robert, T. Fish nutrition, Hungarian Academy of Sciences, Budapest ,1983, p. 307.

جدول رقم (67)

خلطة علفية قياسية لأسماك التربية المختلطة Polyculture، من أسماك المبروك العادى و المبروك العشبي والمبروك الفضي والبلطي والبوري

المادة العلفية	٪
قمح	40
بازلاء	30
مسحوق سمك	20
مسحوق لحم	3
خميرة علفية	3
كسبة سمسم	4

المكونات الحسابية فى كل كيلو جرام من الخلطة :

معادل نشا 597 جرام/كيلوجرام

بروتين مهضوم 151 جرام/كيلوجرام

نسبةالبروتين 25.3٪

المصدر :

Robert, T. Fish nutrition, Hungarian Academy of Sciences, Budapest ,1983, p. 307.

جدول رقم (68)

خلطة علفية قياسية لأسماك التربية المختلطة Polyculture

من (مبروك عادى - مبروك عشبى- مبروك فضى - بلطي)

المكونات العلفية	٪
شوفان علفي	20
قمح علفي	10
ذرة	15
شيلم	5
بازلاء	15
مخلفات عباد الشمس	10
مسحوق الصويا	5
مسحوق السمك	18
خميرة علفية	2

المكونات الحسابية فى كل كيلو جرام من الخلطة :

معادل نشا 618 جرام/كيلوجرام

بروتين مهضوم 160 جرام/كيلوجرام

نسبةالبروتين 25.9٪

المصدر :

Robert, T. Fish nutrition, Hungarian Academy of Sciences, Budapest ,1983, p. 307.

جدول رقم (69)

خلطات علفية قياسية لإصبعيات أسماك التربية المختلطة Polyculture،
من المبروك العادى والمبروك العشبى والمبروك الفضي والبلطي والبوري

المكونات العلفية	النسبة المئوية للمكونات ٪			
	خلطة I	خلطة II	خلطة III	خلطة IV
مسحوق الصويا	-	10	-	-
البازلاء	15	12	30	-
الشعير	20	30	15	20
الذرة	37	27	20	20
الترمس	16	14	25	30
مسحوق السمك	11	6	9	29
فيتامينات	1	1	1	1

المصدر:

Laszlo,H., Special methods in pond fish husbandry, Halver corporation, seahle, U.S.A ,1984 , p.147.

الباب السادس
القيمة المضافة عند الإستفادة من الموارد العلفية غير التقليدية فى تغذية الأسماك

الباب السادس
القيمة المضافة عند الاستفادة من الموارد العلفية غير التقليدية فى تغذية الأسماك

6-1 القيمة الغذائية المضافة :

لايواجه الوطن العربى نقصاً فى المسطحات المائية العذبة، حيث أن مصادر المياه العذبة والمزارع السمكية تستطيع أن تلعب دوراً محورياً فى توفير المتطلبات الغذائية من البروتين الحيوانى وتحسين الظروف الإقتصادية والاجتماعية للشعوب العربية، من خلال تدعيم المخزون السمكى فى المصايد الطبيعية واستخدام أحدث التقنيات فى تغذية الإستزراع السمكى .

ولقد قدر إنتاج الأسماك فى المزارع السمكية لعام 1993 فى الوطن العربى، بنحو 60 ألف طن[1] ، وتساهم هذه الكمية بدورها بمعدل 3٪ من الانتاج الكلى للاسماك والذى يبلغ 1.96 مليون طن سنوياً[2].

وتقدر الاحتياجات العلفية للاستزراع السمكى فى الوطن العربى بنحو 250-300 الف طن سنوياً ، والمصنع منها محلياً لايتعدى 13250 طن، والفرق فى الموازنة العلفية للاستزراع السمكى يقدر بنحو 243.5 ألف طن، أما ان تستورد كأعلاف أسماك مصنعة أو فى صورة خامات علفية.

وفى ضوء الموازنة العلفية القاصرة عن تلبية احتياجات الاستزراع السمكى، فإن أى موارد علفية جديدة تضاف الى المتاح حالياً تعتبر قيمة مضافة value added الى مستلزمات إنتاج الأسماك فى المزارع السمكية وبالتالى تؤدى الى زيادة إنتاج كمية البروتين الحيوانى التى يستهلكها الفرد العربى .

وفى محاولة للتعرف على القيمة الغذائية المضافة لبعض الموارد العلفية غير التقليدية فى تغذية الأسماك، فإنه يتم تطبيق معاملات فنية Technical Coefficients من أهمها :

أ- معامل التحويل الغذائى Feed conversion Ratio .

---

(1) المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة قومية حول تنمية الثروة السمكية فى المياه العذبة فى الوطن العربى ، الخرطوم،1995.

(2) المنظمة العربية للتنمية الزراعية الكتاب السنوى للاحصاءات الزراعية العربية، المجلد14، الخرطوم،1994 .

ب- معامل الاستفادة من البروتين Protein Efficiency Ratio .

ج- الإحتياجات الغذائية من البروتين لانتاج كيلو جرام من الأسماك .

د- محتويات الموارد العلفية غير التقليدية من البروتين .

وفى ضوء هذه المعاملات الفنية، فإن الدراسة الحالية تتناول القيمة الغذائية المضافة لبعض الموارد العلفية غير التقليدية، والتى أوضحت البحوث إمكانية الإستفادة منها فى تغذية الأسماك (الباب الثالث والرابع) وذلك على النحو التالى :

6-1-1 مخلفات التصنيع الغذائى :

يبين الجدول رقم (70) الكميات المتاحة سنوياً من مخلفات التصنيع الغذائى للطماطم والبطاطس والبرتقال ، وحيث أن الدراسة قد أشارت في البابين الثالث والرابع إلى أهمية مخلفات التصنيع الزراعى فى تكوين العلائق الصناعية لأسماك المياه العذبة، فإنه يمكن تقدير القيمة الغذائية المضافة لمخلفات صناعة الطماطم والبطاطس والبرتقال باستخدام المعاملات الفنية الواردة فى الجدول رقم (70) والتى من أهمها تقدير الإحتياجات البروتينية لإنتاج كيلو جرام من الأسماك بحوالى 667 جرام[1] . وقد تبين من الجدول أنه عند الاستفادة من مخلفات تصنيع الطماطم والبطاطس والموالح، فإن الاستزراع السمكى فى الوطن العربى، يزداد بمعدلات 157.7 و 17.4 و 34.9 الف طن سنوياً على التوالى . وإن إجمالى الإنتاج المتوقع سيقفز إلى 210 الف طن سنوياً، أى أكثر من ثلاث اضعاف الإنتاج الحالى من المزارع السمكية العربية[2]. ولاتقتصر مخلفات التصنيع الزراعى على مخلفات الطماطم والبطاطس والموالح، بل أنه يتوفر ايضاً فى الوطن العربى كميات إضافية من مخلفات ذات قيمة غذائية جيدة، مثل تفل البيرة ومخلفات صناعة البسكويت والمكرونة وكسر الأرز، كما إن إضافة هذه الموارد غير التقليدية الى الجدول رقم (70) يؤدى الى تعظيم الدور الذى يمكن أن تلعبه مخلفات التصنيع فى تغذية المزارع السمكية وزيادة القيمة الغذائية المضافة لهذه المخلفات، ويمثل ذلك حافزاً للأقطار العربية لإعداد برامج ومشروعات لتصنيع الأعلاف الصناعية للأسماك والتى تعتمد فى تركيبها على هذه الموارد العلفية غير التقليدية .

---

(1) Steddans , W.C., Industrial Fish Production for topical fishes, Deutscher, Beklin, 1989.

(2) المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة قومية حول تنمية الثروة السمكية فى المياه العذبة فى الوطن العربى، الخرطوم ، 1995.

جدول رقم (70) :

القيمة الغذائية المضافة عند الاستفادة من بعض مخلفات التصنيع الزراعى
فى تغذية المزارع السمكية فى الوطن العربى

الانتاج / السلعة	الانتاج السنوى(1) 1993	كمية المخلفات/وزن رطب(2)	كمية المخلفات/وزن جاف(3)	نسبة البروتين فى المخلفات(4)	كمية البروتين	انتاج الاسماك من المخلفات(5)
	الف طن	الف طن	الف طن	٪	الف طن	الف طن
الطماطم	9812.00	2453.00	684.40	34.38	235.30	157.65
البطاطس	4984.61	1221.11	271.10	9.60	26.03	17.44
الموالح	5841.11	2336.40	560.70	9.30	52.15	34.94
جملة	20637.72	6010.51	1516.20	-	313.48	210.03

(1) المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الكتاب السنوى للاحصاءات الزراعية العربية لعام ، المجلد 14 - الخرطوم ،1994.

(2) المنظمة العربية للتنمية الزراعية ،دراسة الاستفادة من المخلفات الزراعية فى إنتاج الأعلاف الحيوانية فى الوطن العربى ، الخرطوم ، 1994.

(3) عبد العزيز محمد انيس ، أهم المخلفات الصناعية واقتراحات الاستفادة منها ، مجلة الصناعات الغذائية العربية ص 55-71، 1989.

(4) أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا ، مشروع إعداد العلائق الصناعية للأسماك : التقرير الأول ، جمهورية مصر العربية ،1984.

(5) Robert, T. (1983) : Fish nutrition, Hungarian Academy of sciences, Budapest, 1983,p.307.

6-1-2 زرق الدواجن Poultry litter :

اتجهت معظم الأقطار العربية فى السنوات الأخيرة الى الانتاج المكثف للدواجن، وبالتالى قد تزايدت اعداد الدجاج البياض وفروج اللحم . وبتحليل البيانات المتاحة لعام 1994[1]، يتبين أن أعداد فروج اللحم ودجاج البيض فى الوطن العربى قد تصل الى 1526 مليون و 87 مليون على التوالى . وقد استخدم زرق الدواجن منذ القدم فى تسميد الإستزراع السمكى وبالأخص الإستزراع المتكامل . وكما أوضحت الأجزاء السابقة من الدراسة الحالية، ان التركيب الكيميائى وتوزيع الأحماض الأمينية فى زرق الدواجن يؤكد أهميته فى تغذية المزارع السمكية .

وقد أوضحت بعض الدراسات، أن إضافة زرق الدجاج البياض وزرق فروج اللحم إلى أحواض الأسماك يكفى لتغطية الاحتياجات الغذائية لنحو 6-8 كيلو جرام و 3-4 كيلو جرام من الأسماك على التوالى[2] ، وهو ما يعنى أن استخدام زرق الدواجن فى الوطن العربى سوف يضيف الى الناتج السنوى من المزارع السمكية نحو (5951) الف طن سنوياً (جدول رقم 71)، ومن المتوقع أن يقل هذا المعدل المتاح للأسماك، حيث أن جزءاً كبيراً من زرق الدواجن يستخدم حالياً فى بعض الأقطار العربية كأحد المخصبات الهامة لزراعة الخضروات .

إن إستخدام زرق الدواجن كأحد مكونات الأعلاف الصناعية سوف يحقق قيمة غذائية مضافة لبعض الاسماك شائعة الاستعمال فى الغذاء اليومى للفرد العربى كأسماك البلطى . فقد أوضحت البحوث، كما سبق الإشارة الى ذلك فى الباب الرابع، أن إضافة زرق الدواجن الى اسماك البلطى يؤدى الى زيادة فى المحصول السمكى بنحو 24٪، و كما يؤدى الى حدوث تحسين فى معدلات التحويل الغذائى بنحو 0.8 وحدة، والى تقليل تكلفة تغذية الأسماك بمعدل 52٪ .

ونظراً لأن الاستزراع السمكى مازال فى بداية الطريق، فإنه من المتوقع الأ يزيد معدل الاستفادة من زرق الدواجن عن 10٪ من الكميات المتاحة فى الوطن العربى . وهذه الكميات رغم قلتها فإنها تكفى لتغطية الاحتياجات الغذائية لنحو 60 الف طن من الأسماك ، وهو ما يؤدى الى تحقيق انتاجاً من الاسماك مساوياً للإنتاج الحالى من المزارع السمكية العربية .

---

(1) المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الكتاب السنوى للاحصاءات الزراعية العربية ، المجلد 14، الخرطوم ،1994.

(2)Muller, Z.O. Feed from animal wastes, FAO Animal Production And Health paper ,1980.

جدول رقم (71)
القيمة الغذائية المضافة عند الاستفادة من زرق الدواجن
فى تغذية المزارع السمكية فى الوطن العربى

أنواع الدواجن	الاعداد (1) (بالمليون)	الانتاج المتوقع من الاسماك (الف طن)
فروج اللحم	1526.29	5342.015
الدجاج البياض	87.138	609.970
الاجمالى	1613.428	5951.895

(1) تم حساب اعداد الدواجن، باعتبار أن متوسط انتاج الدجاجة 200 بيضة، وزن الواحدة 50 جرام ، وأن متوسط فروج اللحم كيلو جرام واحد وذلك بالرجوع الى وزن الانتاج العربى من البيض ولحوم الدواجن.

المصدر: المنظمة العربية للتنمية الزراعية،الكتاب السنوى للاحصاءات الزراعية العربية، المجلد 14، الخرطوم ،1994.

3-1-6 محتويات كرش المذبوحات :

يقدر عدد المذبوحات السنوية فى الوطن العربى بنحو 70955.09 الف رأس من الأبقار والمجترات الصغيرة، ويتخلف بعد الذبح محتويات الكرش التى تحتوي على الأحياء الدقيقة كالبكتريا والبروتوزوا ونواتج الهضم وبعض المواد الغذائية غير المهضومة، وعند التخلص من المواد الغذائية غير المهضومة وترسيب البروتينات، يكون الناتج مركز بروتينى ذو قيمة غذائية عالية ويحتوى على حوالى 28٪ بروتين . وفى الأحوال العادية يتم التخلص من محتويات الكرش دون الإستفادة منها مما يؤثر على مستوى النظافة فى المجازر.

وقد أوضحت الدراسات والبحوث (والسابق استعراضها في البابين الثالث والرابع) القيمة الغذائية العالية لمخلفات الكرش المجففة فى تغذية أسماك البلطى والمبروك . ومن التعداد السنوى للمذبوحات فى الوطن العربى، يمكن تقدير كميات محتويات الكرش التى يتم انتاجها سنوياً فى المجازر، على أساس ان متوسط وزن محتويات الكرش فى المجترات الصغيرة يقدر بنحو 5-7 كيلو جرام/الرأس و 60-70 كيلو جرام للرأس من الأبقار (جدول رقم 72)، وعند الأخذ فى الاعتبار أن نسبة المادة الجافة فى محتويات الكرش يكون فى المتوسط 28٪، فإن أجمالى محتويات الكرش المجففة الناتجة فى المجازر فى الوطن العربى، قد تصل الى 243.4 الف طن سنوياً .

وقد أوضحت نتائج البحوث (أنظر الباب الثالث)، أن توزيع الأحماض الأمينية فى مخلفات الكرش المجففة يجعل منها مورداً علفياً غير تقليدياً فى العلائق الصناعية للأسماك، وباعتبار أن الإحتياجات البروتينية لإنتاج كيلو جرام من الأسماك، تكون فى حدود 667 جرام، فإن محتويات الكرش المجففة فى مجازر الوطن العربى تستطيع ان تساهم فى انتاج 45.7 الف طن من الأسماك سنوياً، أى مايقرب من 60٪ من الانتاج العربى الحالى من الاسماك فى المزارع السمكية . وعلى ذلك فإنه يجب القيام بجهود إرشادية بهدف الاستفادة من القيمة المضافة عند استخدام محتويات الكرش المجففة فى تغذية الإستزراع السمكى . وليس من المتوقع الإستفادة الكاملة من كل محتويات الكرش المجففة، ولكن البداية الجادة قد تؤدى إلى إضافة أحد الموارد العلفية غير التقليدية للأعلاف الصناعية لأسماك المياه العذبة .

4-1-6 البروتينات أحادية الخلية من المشتقات البترولية :

إن البكتريا والخمائر كلها احياء دقيقة احادية الخلية ويمكن استخدامها فى إنتاج البروتين من بعض الهيدروكربونات ومشتقاتها (المواد البترولية)، وهناك صفات خاصة بالبكتريا وكذلك صفات خاصة بالخمائر. غير أن البكتريا عادة تعطى نسبة أعلى من البروتين مما تعطيه الخمائر، كذلك فإن سرعة تكاثر البكتريا أعلى من سرعة تكاثر الخمائر .

جدول رقم (72)

القيمة الغذائية المضافة عند الاستفادة من محتويات الكرش المجففة فى تغذية المزارع السمكية فى الوطن العربى

	عدد الذبوحات (1) 1993	كمية سائل الكرش الخام(2)	كمية سائل الكرش الجاف(3)	نسبة البروتين(4)	كمية البروتين	انتاج الاسماك من المخلفات
	الف رأس	الف طن	الف طن	٪	الف طن	الف طن (5)
الأبقار والجاموس	8238.65	494.319	138.409	28	38.755	25.966
الاغنام والماعز	62716.44	375.099	105.028	28	29.408	19.703
جملة	70955.09	869.418	243.437	-	68.163	45.669

(1) المنظمة العربية للتنمية الزراعية،الكتاب السنوى للاحصاءات الزراعية العربية ،المجلد 14 - الخرطوم، 1994.

(2) على أساس وزن محتويات الكرش فى المختبرات الصغيرة 5-7 كيلو جرام/الرأس و 60-70 كيلو جرام فى الأبقار .

(3) الزقطاط احميدة العزارى ، الشريك يوسف محمد ، إمكانية الاستفادة من مخلفات المجازر فى استخلاص البروتين السائل "الجيلاتين" والدهن ومسحوق العظام ، مجلة الصناعات الغذائية العربية العدد 3 ، السنة العاشرة ،1989.

(4) الباب الثالث - نسبة البروتين فى بروتينات مخلفات الكرش المجففة قدرت بنحو 28٪ .

(5) Robert, T: Fish nutrition, Hungarian Academy of sciences, Budapest. 1983,p.307.

ويعتبر البروتين احادى الخلية المشتق من المواد الهيدروكربونية مصدراً مهما للغذاء ورافداً جديداً لحل مشكلة نقص البروتين والتقليل من مشاكل نقص المواد الغذائية .

وقد دلت الدراسات والبحوث، أن نسبة البروتين المنتج فى البروتين أحادى الخلية يتراوح من 50-80٪ وهى أعلى نسبة من أى مصادر غذائية أخرى. وتجدر الاشارة الى ان نسبة البروتين المنتج ليست هى العامل الوحيد الذى يحدد جودته، بل أن نسبة المستفاد من هذا البروتين هو عامل آخر مهم أيضاً . ولقد دلت التحاليل أن نسبة الاستفادة من البروتين احادى الخلية توازى النسب الأخرى للمصادر البروتينية الحيوانية بل تزيد على المصادر النباتية كالحبوب وغيرها .

وقد اقامت شركة ICI العالمية، وحدة لانتاج البروتين احادى الخلية أطلق عليه Pruteen [1]، وقد أوضحت دراسات الشركة، أنه يمكن اضافة البروتين أحادى الخلية الى الأعلاف الصناعية بمعدلات 30٪ من الخلطة العلفية لأسماك السالمون والتراوت والمبروك لتحل محل مسحوق السمك فى الخلطات العلفية التقليدية .

وقد قامت منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول فى عام (1982)، بإعداد دراسة جدوى اقتصادية لانشاء وحدة انتاجية لتصنيع البروتين احادى الخلية من المشتقات البترولية، ذات طاقة انتاجية قدرها 125 الف طن سنوياً .

وفى حالة الاستفادة من البروتين أحادى الخلية المنتج سنوياً من الوحدة المقترحة فى تغذية المزارع السمكية، فإن ذلك يمثل قيمة مضافة جديدة للموارد العلفية غير التقليدية . ويبين الجدول رقم (73) أن البروتين احادى الخلية المنتج سنوياً من الوحدة التصنيعية المقترحة، يمكن أن يضيف نحو 50 الف طن سنوياً إلى الانتاج السنوى للأقطار العربية من المزارع السمكية، الذى يقدر بنحو 60 الف طن . ومن البديهى عدم منطقية الافتراض الخاص بإستخدام إجمالى الناتج من بروتين احادى الخليةفى تغذية الاسماك . فالبروتين أحادى الخلية له استخداماته الكثيرة فى تغذية الحيوان والانسان . وعلى ذلك فإن الاستفادة من أى كمية من البروتين أحادى الخلية تعتبر قيمة غذائية مضافة للموارد العلفية المتاحة لتغذية الاستزراع السمكى .

---

(1) المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الندوة العربية عن استخدام الموارد الغذائية غير التقليدية كأعلاف حيوانية، عمان – المملكة الاردنية الهاشمية ، الخرطوم ، 1983.

جدول رقم (73)
القيمة الغذائية المضافة عند الاستفادة من البروتين احادى الخلية
فى تغذية المزارع السمكية فى الوطن العربى

	الكمية المتوقع إنتاجها الف طن(1)	نسبة البروتين ٪ (2)	معدل الاستفادة من البروتين ٪	كمية البروتين الف طن	كمية الاسماك المنتجة الف طن(3)
بروتين أحادى الخلية من البكتريا	125	74	80	74	49.58

(1) المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لصناعة مسحوق السمك والمركزات البروتينية فى الوطن العربى ، الخرطوم (قرار منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول) إنشاء وحدة إنتاجية لتصنيع البروتين أحادى الخلية ذات طاقة إنتاجية قدرها (125) ألف طن، الخرطوم ، 1993.

(2) منظمة الاقطار العربية المصدرة للبترول ،دراسة ماقبل الجدوى الإقتصادية لمشروع مشترك لإنتاج البروتين احادى الخلية ، 1982

Robert, T. Fish nutrition, Hungarian Academy of Sciences, Bu-(3) dapest. 1983,p.307.

ويمكن تلخيص نتائج التحليل الراهن ، في أن الوطن العربى يزخر بالموارد العلفية غير التقليدية التى ورد وصفها فى الباب الثالث وان الاستفادة منها جزئياً أوكلياً سوف تؤدى الى تطوير وتنمية المزارع السمكية وسوف تقفز بالإنتاج السمكى الى أضعاف المستويات الحالية والتى تقدر بنحو 60 الف طن سنوياً . وبالتالى فإنه من المتوقع ان يرتفع معدل إستهلاك الفرد العربى من البروتين الحيوانى .

إن الاستفادة من القيمة الغذائية المضافة من الموارد العلفية غير التقليدية يتطلب جهوداً ارشادية وتدريبية، نظراً لحداثة الاتجاه الى هذه الموارد كمكونات فى الأعلاف الصناعية لتحل محل المصادر البروتينية التقليدية الحيوانية أو النباتية . فإن الأمر يتطلب أيضاً تنفيذ بعض البحوث التطبيقية للتعرف على القيمة الغذائية لمزيد من الموارد العلفية غير التقليدية . وكذلك فإن الحصر النوعى لبعض الموارد غير التقليدية كبروتينات ورد النيل والخميرة والأعشاب البحرية، سوف تظهر الصورة الحقيقية للقيمة الغذائية المضافة للموارد العلفية غير التقليدية التى تتناولها الدر اسة الحالية .

2-6 القيمة الاقتصادية المضافة :

يقصد بالقيمة الاقتصادية المضافة عند استخدام الموارد العلفية غير التقليدية فى تغذية الأسماك، الفارق بين ماتضيفه هذه المخلفات من دخل وبين تكلفة جمع وتصنيع هذه المخلفات.

ويبين الجدول رقم (74)، تكلفة الطن من الخامات من الخلطة العلفية غير التقليدية التى تحتوى على 30٪ من مسحوق الخميرة، لتحل محل مسحوق السمك واللحم والدم المجفف فى الخلطة العلفية التقليدية . ويشير الجدول أن تكلفة الخامات فى الخلطة غير التقليدية يكون فى حدود 291 دولار، بينما تصل التكلفة فى الخلطة التقليدية 364 دولار لانتاج طن واحد من هذه الخلطة .

وعند الأخذ فى الاعتبار، أن معامل التحويل الغذائى فى الأسماك 3 كيلوجرام/لكل كيلو جرام سمك[1]، فإن تكلفة التغذية على الخلطة التقليدية لانتاج طن من الاسماك يقدر بنحو 1092 دولار بينما تبلغ 873 دولار فى الخلطة العلفية غير التقليدية .

ومن المعروف ان تكلفة التغذية فى الاسماك، تشكل 65٪ من إجمالى تكلفة انتاج الطن الواحد من الأسماك ، وعلى ذلك فإن اجمالى تكلفة انتاج الطن الواحد من الاسماك يصل الى 1680 دولار عند التغذية على الخلطة العلفية التقليدية و 1343 دولار عند التغذية على الخلطة العلفية غير التقليدية المحتوية على 30٪ من مسحوق الخميرة .

(1) المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة قومية عن الثروة السمكية فى المياه العذبة في الوطن العربي، الخرطوم ، 1995.

جدول رقم (74)
تكلفة طن من خلطة علفية غير تقليدية تحتوى على
مسحوق الخميرة مقارنة بخلطة تقليدية(1)

المادة العلفية	خلطة تقليدية ٪	خلطة غير تقليدية ٪
كسبة قطن	15	15
مسحوق الصويا	15	15
مسحوق السمك	10	-
مسحوق اللحم	5	-
مسحوق الدم	5	-
مخلفات البسكويت	25	25
نخالة القمح	23.3	13.3
مسحوق الخميرة	-	30
مسحوق العظام	0.5	0.5
هيدروكسيد الكالسيوم	0.5	0.5
كلورايد الصوديوم	0.5	0.5
فيتامين	0.1	0.1
أملاح معدنية	0.1	0.1
تكلفة طن من الخلطة العلفية (دولار)	364	291

(1) حسبت على أساس متوسط الأسعار السائدة فى مصر وسورية والسودان، عند إعداد الدراسة .

وباعتبار أن متوسط السعر الحالى للطن من اسماك المبروك والبورى والبلطى يقدر بنحو 3968 دولار، فإن الفائض المالى من تسويق الطن الواحد من الأسماك يصل الى نحو 2288 عند التغذية على الخلطة العلفية التقليدية و 2625 دولار عند تغذية المزارع السمكية على الخلطة غير التقليدية المحتوية على 30٪ خميرة . وبذلك فإن القيمة الاقتصادية المضافة عند استخدام الخلطة العلفية غير التقليدية لإنتاج طن واحد من الاسماك تصبح 337 دولار اى 25.1٪ من إجمالى التكلفة .

ويبين الجدول رقم (75)، تكلفة الطن من الخامات فى الخلطة العلفية غير التقليدية، التى تحتوى على 20٪ من محتويات الكرش المجففة لتحل جزئياً محل مسحوق السمك ومسحوق اللحم في الخلطة العلفية التقليدية . ويشير الجدول الى أن تكلفة الخامات فى الخلطة غير التقليدية يكون فى حدود 200 دولار، بينما تصل التكلفة فى الخلطة التقليدية الى نحو260 دولار لإنتاج طن واحد من هذه الخلطة .

وعند الأخذ فى الاعتبار، أن معامل التحويل الغذائى فى الأسماك 3 كيلوجرام/لكل كيلو جرام ، فإن تكلفة التغذية على الخلطة التقليدية لانتاج طن من الاسماك تقدر بنحو 780 دولار، بينما تبلغ 600 دولار، في الخلطة العلفية غير التقليدية .

وحيث أن تكلفة التغذية تشكل 65٪ من أجمالى تكلفة إنتاج طن من الأسماك . فإن اجمالى تكلفة انتاج الطن الواحد من الاسماك يصل الى نحو 1200 دولار عند التغذية على الخلطة العلفية التقليدية ونحو 923 دولار عند التغذية على الخلطة العلفية غير التقليدية المحتوية على 20٪ من محتويات الكرش المجففة .

وباعتبار أن متوسط السعر الحالى للطن من أسماك المبروك والبورى والبلطى يقدر بنحو 3968 دولار، فإن الفائض المالى من تسويق الطن الواحد من الاسماك يصل الى نحو 2768 دولار عند التغذية على الخلطة العلفية التقليدية ونحو3045 دولار عند تغذية المزارع السمكية على الخلطة العلفية غير التقليدية، المحتوية على 20٪ من محتويات كرش مجففة لذلك فإن القيمة الاقتصادية المضافة عند استخدام الخلط العلفية غير التقليدية لانتاج طن واحد من الأسماك، تصبح 577 دولار اى 62٪ من أجمالى التكلفة . ومن المتوقع أن تختلف القيمة الاقتصادية المضافة عند استخدام الخلطة العلفية غير التقليدية قليلاً ، نظراً لأن معامل التحويل الغذائى للخلطات العلفية غير التقليدية قد يكون أفضل من مثيله عند تغذية الاسماك على الخلطة العلفية التقليدية، ولكن تبقى الحقيقة التى تؤكدها الدراسة الحالية وهى ان استخدام الموارد العلفية غير التقليدية يؤدى الى إنخفاض فى تكلفة الانتاج ويزيد من العائد الاقتصادى لإنتاج الاسماك .

جدول رقم (75)
تكلفة الطن من خلطة علفية غير تقليدية تحتوى على محتويات
كرش مجففة مقارنة بخلطة تقليدية(1)

الخامات العلفية	خلطة علفية قياسية ٪	خلطة علفية غير تقليدية ٪
مسحوق السمك	10.5	6.00
مسحوق اللحم	10.00	6.00
دم مجفف	2.00	2.4
فول الصويا	10.00	12.00
كسب قطن مقشور	10.00	12.00
نخالة القمح	41.00	31.60
مخلفات صناعة البسكويت	14.00	8.00
محتويات كرش مجففة	–	20.00
يوريا	1.00	0.8
حجر جيرى	1.00	0.8
ملح طعام	0.5	0.4
تكلفة إنتاج طن من الخلطة (دولار)	260	200

(1) حسبت على أساس متوسط الأسعار السائدة فى مصر وسورية والسودان عند إعداد الدراسة .

ويبين الجدول رقم (76)، أحد الأمثلة الاضافية للتأثير الإقتصادى الإيجابى والقيمة الإقتصادية المضافة عند الاستفادة من الموارد العلفية غير التقليدية مثل زرق الدواجن ، فى تكوين العلائق الصناعية للاستزراع السمكى .

وفى ضوء المعاملات الفنية Technical coefficient، المستخدمة في الأمثلة السابقة وبالأخص معامل التحويل الغذائى ونسبة تكلفة الغذاء إلى اجمالى تكلفة الاسماك فى المزارع السمكية ، فإن اجمالى تكلفة انتاج طن واحد من الاسماك يصبح 1200 دولار، عند التغذية على الخلطة التقليدية ونحو 923 دولار، عند استخدام العليقة غير التقليدية المحتوية على 20٪ زرق دواجن .

وعند الأخذ فى الإعتبار ان متوسط أسعار تسويق الطن من البلطى والبورى والمبروك تكون فى حدود 3968 دولار، فإن الفائض المالى يصبح 2768 دولار فى حالة الخلطة التقليدية و 3045 دولار عند تغذية الاسماك على خلطة علفية غير تقليدية، تحتوى على 20٪ زرق الدواجن . وعلى ذلك فإن القيمة الاقتصادية المضافة عند إستخدام زرق الدواجن فى الأعلاف الصناعية للأسماك، تكون فى حدود 277 دولار أى بنسبة 30٪ من إجمالى تكلفة انتاج الطن من الاسماك .

وبالاضافة الى القيمة الاقتصادية المضافة عند استخدام الموارد غير التقليدية في الأعلاف الصناعية ، والتى تتراوح بين 25-60٪ من اجمالى تكلفة انتاج الاسماك، فإن الموارد العلفية غير التقليدية تمثل الإحتياطى الإستراتيجى لتنمية الاستزراع السمكى فى الوطن العربى، وبدون التوجه نحو الاستفادة من هذه الموارد غير التقليدية، فإن التطور فى انتاج المزارع السمكية يكون بطيئاً ويعجز عن مواكبة تزايد الاحتياجات البروتينية فى غذاء الفرد العربى .

جدول رقم (76)
تكلفة الطن من خلطة علفية غير تقليدية تحتوى على
زرق الدواجن مقارنة بخلطة تقليدية(1)

المكونات	خلطة علفية تقليدية ٪	خلطة علفية غير تقليدية ٪
مسحوق السمك	10.5	6.0
مسحوق اللحم	10.0	6.0
دم مجفف	2.00	2.4
فول الصويا	10.00	12.0
كسب قطن مقشور	10.00	12.0
نخالة قمح	41.00	31.6
مخلفات صناعة البسكويت	14.00	8.0
زرق الدواجن	-	20.0
يوريا	1.00	0.8
حجر جيرى	1.00	0.8
ملح طعام	0.5	0.4
تكلفة طن من الخلطة (دولار)	260	200

(1) الخلطتان الطفيتان متساويتان فى المحتوى البروتينى (30٪)

الباب السابع
المشروعات المقترحة

الباب السابع
المشروعات المقترحة

من استعراض الموارد العلفية غير التقليدية فى غذاء الأسماك والمتاحة فى الوطن العربى، وكذلك من خلال التعرف على القيمة الغذائية لهذه المصادر فى تكوين العلائق الصناعية للإستزراع السمكى فى المياه العذبة، فإنه يمكن إقتراح مجموعة من المشروعات بعضها ذات طبيعة بحثية تطبيقية، تساهم فى ايجاد أفضل الظروف للإستفادة من الموارد غير التقليدية فى تغذية الأسماك والأخرى ذات طبيعة إرشادية، تقدم فرصاً لتدريب الكوادر العربية على الاستخدام الأمثل للإستفادة من الموارد غير التقليدية فى تغذية الاسماك وأيضاً مشروعاً استثمارياً لتصنيع الخلطات العلفية الصناعية للأسماك من الموارد العلفية غير التقليدية .

7-1 المشروعات البحثية التطبيقية :

يعتبر البحث العلمى، من أهم مقومات الإنتاج السمكى فى المياه العذبة فى الوطن العربى، لإيجاد حلول للمشاكل القائمة وتحسين وتطوير كفاءة استغلال الموارد واختيار التقنيات المناسبة واجراء التعديلات بما يتلاءم مع الظروف المحلية لكل منطقة .

ويتوفر فى الوطن العربى العديد من مراكز ووحدات البحوث، سواء فى الجامعات أو الوزارات المعنية، والتى تهتم بقضايا الثروة السمكية فى المياه العذبة وتنميتها. ورغم أن التجارب والبحوث التى أجريت فى هذه المراكز العلمية قد أتاحت قاعدة جيدة من المعلومات عن كيفية الإستزراع السمكى . فإن هذه المعاهد مازالت مطالبة بتوفير قدر أكبر من المعلومات عن الإستفادة من المصادر المحلية غير التقليدية فى تغذية المزارع السمكية، ولعل من أهم المشروعات البحثية التطبيقية فى هذا المجال مايلى :

7-1-1 دراسة الاستفادة من الموارد العلفية المحلية المتاحة فى المناطق الريفية فى تكوين العلائق الصناعية للاسماك فى الأقفاص العائمة .

هناك عدة طرق لاستزراع الأسماك فى المناطق الريفية فى الوطن العربى، ويمكن تقسيم تلك الطرق الى أربعة أنواع حسب التقنيات المستخدمة :

أ- نظام الإستزراع منخفض التكثيف .

ب- إستزراع متوسط التكثيف .

ج- إستزراع عالى التكثيف .

د- إستزراع متكامل .

ويعتبر الإستزراع فى الأقفاص العائمة، اكثر أنواع الاستزراع المكثف انتشاراً وقد حقق نجاحاً فى عدد من الأقطار العربية، حيث تربى عدة أصناف من الاسماك أهمها البلطى والكارب وتصل الإنتاجية إلى 15-20 كيلو جرام للمتر المكعب .

ويهدف المشروع البحثى التطبيقى المقترح إلى :

* الإستفادة من المخلفات المحلية غير التقليدية المتاحة للمزارع الصغير فى تغذية الاسماك فى الأقفاص العائمة فى المسطحات المائية المجاورة لحقولهم، ومن أهم هذه المخلفات، بقايا البيض والاغذية ومخلفات وحدات ضرب الارز وطحن الحبوب وكسر البذور الزيتية، مثل بذور القطن وعباد الشمس والفول السودانى والسمسم .
* نشر الوعى بين صغار المزارعين بمزايا الإتجاه للإستزراع السمكى لتوفير المزيد من فرص العمل، وإنتاج الأسماك للاستهلاك الذاتى وتسويق الفائض، مما يؤدى الى زيادة مصادر الدخل الفردي ، وكذلك الموارد المالية فى المناطق الريفية .
* الإهتداء الى خلطات علفية ملائمة تعتمد فى تكوينها على المخلفات المتاحة .
* تقديم المشورة الفنية لصغار المزارعين لاختيار أفضل المخلفات الغذائية المتاحة لتغذية الاسماك في الاقفاص العائمة .
* اختبار أفضل الخامات المحلية لتصنيع الاقفاص العائمة.

وتتضمن مكونات المشروع البحثى المقترح العناصر التالية :

- خبير فى تربية وتغذية الأسماك .
- خبير فى المجتمعات الريفية والإرشاد الزراعى .
- توفير صغار أسماك البلطى والكارب .
- مخلفات غير تقليدية .
- خامات محلية لتصنيع الأقفاص العائمة .

ويمكن تنفيذ المشروع البحثى المقترح فى قطر عربي واحد أو عدد من الاقطار العربية، خلال عامين يتم فيهما توفير التجهيزات وتصنيع الأقفاص العائمة وإختيار مواقعها، فى السنة

الاولى وتجرى دراسة الاستفادة من الخامات المحلية فى تغذية الاسماك فى الاقفاص العائمة خلال السنة الثانية .

وتتكون تقديرات ميزانية المشروع المقترح من البنود التالية :

مرتبات خبراء	2 × 24 شهر × 3000 دولار	= 144000 دولار
مصاريف انتقال وبدل سفر		= 20000 دولار
تجهيزات وتصنيع الاقفاص		= 10000 دولار
خامات غذائية		= 6000 دولار
إجمالى التكلفة		= 180000 دولار

ويمكن للمنظمة العربية للتنمية الزراعية، منفردة أو بالاشتراك مع إحدى المنظمات أو الإتحادات العربية المعنية بانتاج الغذاء والتنمية الريفية، توفير الخبرات الفنية اللازمة لتنفيد المشروع، على أن تتولى الدولة التى يجرى تنفيذ المشروع بها تدبير باقى عناصر تكلفة المشروع البحثى المقترح .

7-1-2 دراسة الآثار التكاملية لتغذية الاسماك مع الطيور المائية فى المزارع السمكية :

تضاف الأسمدة للمزارع السمكية بغرض زيادة القاعدة الغذائية للاسماك والأسمدة نوعان أما عضوى أو كيميائى . والأسمدة العضوية تحتوى على عناصر معدنية متنوعة تساعد على زيادة إنتاج الكائنات النباتية والحيوانية التى تتغذى عليها الأسماك . كما أن هذه الاسمدة تكون غذاء مباشراً لبعض أنواع الاسماك، وتتوفر الأسمدة العضوية فى مزارع تربية الحيوانات والدواجن بكميات كافية يسهل تجميعها . ويمكن أيضاً الحصول على الاسمدة العضوية بتربية بعض الطيور المائية كالبط والأوز فى المزارع السمكية ويعرف هذا النمط بالاستزراع المتكامل . وتعتبر التربية المتكاملة من الأساليب التى تحقق أعلى كفاءة فى استخدام وحدة المياه .

وفى حالة تربية الأسماك بالتكامل مع البط، فإن هذا الأخير يتغذى على الكائنات المائية مثل يرقات الحشرات وصغار الضفادع والرخويات والطحالب والأعشاب المائية . وتعتبر مخلفات البط أسمدة للمزرعة السمكية وتعتبر اسماك الكارب من أكثر الأنواع استخداماً فى اساليب التربية المتكاملة .

ورغم أهمية الاستزراع المتكامل بين الاسماك والطيور، فإن البحوث التطبيقية لم تتناوله بالتفصيل ويتطلب الأمر توفر معلومات كافية عن هذا النوع من الاستزراع . ولهذا فإن مشروع البحثى المقترح يهدف الى :

أ- دراسة أفضل مستويات للتغذية الصناعية للإستزراع السمكى المتكامل .

ب- دراسة أفضل خلطات علفية لزيادة إنتاج الاستزراع السمكى المتكامل .

ج- دراسة المعدلات الانتاجية من الأنواع المحلية من الاسماك والأنواع المحلية من الطيور المائية تحت نظام الاستزراع المتكامل .

د- تأثير استخدام المخلفات غير التقليدية فى الأعلاف الصناعية، على انتاجية الاستزراع المتكامل .

هـ- إختيار أفضل كثافة عددية من الطيور المائية مع الأنواع الشائعة من الأسماك .

وتتضمن مكونات المشروع البحثى المقترح العناصر التالية :

- خبير فى تربية وتغذية الأسماك .
- تجهيزات ومعدات للإستزراع السمكى .
- صغار الاسماك والطيور المائية .
- الخامات العلفية لتكوين الخلطات العلفية .

ويمكن تنفيذ المشروع البحثى المقترح فى قطر عربي أو عدد من الأقطار العربية، خلال عامين يتم فيهما توفير تجهيزات ومعدات الاستزراع السمكى والخامات العلفية خلال العام الأول، وتجرى دراسة التأثير التكاملى لتربية الطيور المائية مع الأسماك فى الإستزراع السمكى المتكامل، خلال العام الثانى من الدراسة .

وتتكون تقديرات ميزانية المشروع المقترح من البنود التالية :

مرتبات خبير تغذية الاسماك 1 × 24 × 3000 دولار	72000 دولار
مصاريف انتقال وبدل سفر	8000 "
تجهيزات معدات الاستزراع السمكى	20000 "
اجمالى التكلفة	100000

ويمكن للمنظمة العربية للتنمية الزراعية، منفردة أو بالاشتراك مع إحدى المنظمات أو الإتحادات العربية المعنية بالثروة السمكية، توفير الخبرة الفنية اللازمة لتنفيذ المشروع البحثى التطبيقى المقترح . ويمكن تنفيذ هذا المشروع البحثى التطبيقى فى إحدى الاقطار العربية، على أن تستفيد من نتائجه باقى الدول العربية، من خلال ندوة عربية عن التأثير التكاملى لتربية الطيور المائية مع الاسماك فى الاستزراع السمكى المتكامل .

واستكمالاً لهذا النوع من البحوث التطبيقية، فمن المقترح إجراء دراسات عن الاستزراع السمكى المتكامل فى حقول الأرز، حيث أن الاتجاه العام فى بعض البلاد العربية هو اعتبار هذا النوع من الاستزراع المتكامل من أهم الوسائل للتنمية الريفية .

2-7 البرامج الارشادية والتدريب :

يعتبر الإرشاد السمكى مكملاً لنشاط البحوث التطبيقية، اذ لا تعتبر البحوث ذات فائدة عملية اذا لم يتم نقلها الى مجال التطبيق ونشر استخدامها بين مزارعى الاسماك . ولهذا فإن برامج الارشاد السمكى تهدف الى رفع كفاءة المزارعين فى الإستفادة من التقنيات الحديثة، وتحسين مهاراتهم فى إدارة الأنشطة المختلفة للإستزراع السمكى . ويعتمد الإرشاد السمكى بصفة رئيسية على تنفيذ الدورات التدريبية .

وتهدف الدورات التدريبية، إلى شرح وايضاح أساليب الاستزراع السمكى وتوفير المهارات والقدرات للقائمين على استغلال الثروة السمكية ويتم التدريب على مستويات عديدة :

أ- تدريب كبار المسئولين عن تنمية الثروة السمكية .

ب- تدريب العاملين على المستوى المتوسط .

ج- تدريب مجموعات مختارة من مزارعى الاسماك .

وبطبيعة الحال، إن تصميم البرامج التدريبية، يجب ان يتلاءم مع المستويات التى يتم تدريبها ونظراً لحداثة تصنيع العلائق الصناعية من الموارد غير التقليدية ، فإنه يجب أن تتضمن البرامج التدريبية عدة موضوعات هامة :

* الخصائص الكيميائية والغذائية للموارد العلفية غير التقليدية المستخدمة فى تكوين العلائق الصناعية للاستزراع السمكى .
* تقنيات تصنيع الأعلاف الصناعية بأستخدام الموارد العلفية غير التقليدية، وكذلك الآلات والأساليب المستخدمة فى تصنيع أعلاف الأسماك وعمليات التصنيع والتخزين.
* التدريب على أعمال فرز وتصنيف ومعايرة الموارد العلفية غير التقليدية، والنواتج النهائية من الأعلاف المصنعة للمواصفات القياسية، والاختبارات الخاصة بتلوث الأعلاف.

* القيام بتدريبات عملية لتصنيع الموارد العلفية غير التقليدية لإنتاج الأعلاف الصناعية للأنواع المختلفة من الاسماك .
* التدريب على الجوانب الاقتصادية والادارية والمالية لاستخدام الموارد غير التقليدية لانتاج الاعلاف الصناعية للاسماك .

ويمكن أن يتم التدريب فى أحد المراكز العلمية للأسماك فى بعض الأقطار العربية، حيث تتوفر في هذه المراكز نماذج تعليمية وإرشادية لوحدات تصنيع الموارد غير التقليدية ومختبرات للتحليل الغذائى ومختبرات لقياس المواصفات ودرجات الجودة .

ويفضل اختيار مراكز التدريب فى الأقطار العربية التى تتوفر فيها مقومات الاستفادة من الموارد العلفية غير التقليدية فى إنتاج الأعلاف الصناعية، ويمكن تطوير أحد مراكز التدريب الحالية فى بعض الأقطار العربية، ليتضمن مجالات استخدام الموارد العلفية غير التقليدية فى تغذية الاسماك .

ولضمان نجاح البرامج التدريبية، لابد من متابعتها وتقييمها للتأكد من تحقيقها للأهداف الموضوعة لها .

ونظراً لأهمية التدريب فى توفير المهارات والقدرات للقائمين على استغلال الثروة السمكية، فيجب أن تكون برامج التدريب جزءاً من الإطار الشامل لتنمية الإستزراع السمكى، مع توجيه اهتمام خاص الى تصميم برامج التدريب على حصر وتقييم وتصنيع الموارد العلفية غير التقليدية لانتاج أعلاف صناعية للاسماك .

ولاستكمال البرامج الارشادية والتدريبية، فإنه يجب تصميم دورات تدريبية لإعداد المدربين والمرشدين فى مجال تغذية الاسماك، مع توفير التدريب لهم على مستوى فنى متقدم، يهدف إلى تكوين الكوادر الفنية القادرة على تدريب المستويات المختلفة من العاملين بالاستزراع السمكى .

3-7 دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لإقامة وحدات تصنيعية لإنتاج الأعلاف الصناعية للاسماك من الموارد العلفية غير التقليدية .

يتطلب الإستزراع السمكى فى الوطن العربى توفير كميات مناسبة من الأعلاف ذات المحتوى البروتينى المناسب لكل مرحلة من مراحل نموالاسماك وكثافة التخزين المطلوبة ومدى توفير القاعدة الغذائية الطبيعية .

ورغم النقص الكبير فى إنتاج الأعلاف فى الوطن العربى فلا توجد مصانع لإنتاج الاعلاف الصناعية للأسماك الا فى عدد قليل من الاقطار العربية، وفى العادة لاتتعامل هذه الوحدات التصنيعية مع الموارد العلفية غير التقليدية .

وقد أوضحت الدراسة الحالية، أنه يتوفر فى الوطن العربى العديد من الموارد العلفية غير التقليدية التى تدخل فى تركيب الأعلاف الصناعية للأسماك .

ويهدف المشروع المقترح الى :

أ- تقدير الاحتياجات الحالية والمستقبلية من أعلاف الإستزراع السمكى .

ب- حصر الموارد العلفية غير التقليدية فى الوطن العربى .

ج- دراسة الجدوى الفنية والإقتصادية لاقامة وحدات تصنيعية فى بعض الاقطار العربية المعنية بالاستزراع السمكى فى المياه العذبة وتتضمن عناصر الدراسة مايلى :

* حصر الموارد العلفية غير التقليدية المتاحة .
* اختيار مواقع الوحدات التصنيعية، حيث تتوفر الموارد العلفية غير التقليدية، وغير المستخدمة، بحيث تضمن تشغيل الوحدة بطاقتها القصوى .
* اختيار الخلطات العلفية التى تعتمد فى تركيبها على الموارد العلفية غير التقليدية.
* تقدير طاقة الوحدة التصنيعية ويتوفر فى الأسواق العالمية وحدات تصنيع أعلاف الأسماك بطاقة 3-5 طن/الساعة .
* تحديد مكونات الوحدة التصنيعية من أقسام الاستقبال والجرش والخلط والتبريد والتعبئة والتخزين، وكذلك المبانى والمنشآت التابعة للوحدة التصنيعية .
* تقدير حجم العمالة اللازمة لإدارة الوحدة التصنيعية .
* تحديد التكاليف الإستثمارية للوحدة التصنيعية .
* تحديد تكاليف التشغيل السنوية للوحدة التصنيعية
* تقدير العوائد السنوية للوحدة التصنيعية .
* التقويم الاقتصادى والمالى للوحدة التصنيعية .
* تقدير تكلفة انتاج الطن من الاعلاف الصناعية غير التقليدية، مقارنة بتكلفة الخلطات العلفية التقليدية .

إن تنفيذ دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لاقامة وحدات تصنيعية لإنتاج الأعلاف الصناعية للأسماك من الموارد العلفية غير التقليدية، يعتبر اضافة ضرورية لاستكمال دراسات الاستفادة من الموارد العلفية غير التقليدية، وتنمية مصادر أعلاف الاستزراع السمكى كخطوة اساسية وضرورية لتنمية الثروة الحيوانية فى الوطن العربى .

المراجع العربية

المراجع العربية

1- أبوعقادة .ع, إستراتيجية تنمية مصادر الأعلاف في الوطن العربي ودور البحث العلمي فى تنميتها . المؤتمر العربي الأول للإنتاج الحيوانى والداجنى ، الرباط ، المملكة المغربية،1987.

2- أبوعقادة وبرهامى ، دراسة الجدوي الفنية والاقتصادية لتصنيع الأعلاف من ورد النيل بمحافظة البحيرة بجمهورية مصر العربية ،1988.

3- أكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا ، جمهورية مصر العربية، برنامج تنمية الثروة السمكية ، مشروع اعداد العلائق الصناعية للأسماك، جمهورية مصر العربية ،1984.

4- المركز العربى لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة والمنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة حصر وتقييم مصادر الأعلاف في الوطن العربي، الخرطوم ، 1994

5- الزقطاط أحميدة العزارى ، الشريك يوسف محمد، إمكانية الإستفادة من مخلفات المجازر في إستخلاص البروتين السائل « الجيلاتين » والدهن ومسحوق العظام ، مجلة الصناعات الغذائية العربية – العدد 3 السنة العاشرة ، 1989.

6- المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، الندوة العربية عن استخدام المواد الغذائية غير التقليدية كأعلاف حيوانية ، عمان، الاردن، 1983.

7- المنظمة العربية للتنمية الزراعية . دراسة مخلفات الصناعات الغذائية كمصدر لبروتين الحيوان في الوطن العربي . الندوة الأولي حول الإستغلال الأمثل لمخلفات الصناعات الغذائية، الخرطوم ،1988.

8- المنظمة العربية للتنمية الزراعية . مسحوق السمك ودوره فى تطوير الثروة الداجنة والسمكية . الندوةالعربية الثانية حول تخطيط وتنمية إستزراع وتربية الأسماك والقشريات فى الوطن العربي. بغداد،1989.

9- المنظمة العربية للتنمية الزراعية . دراسة الجدوى الفنية والاقتصادية لصناعة مسحوق السمك والمركزات البروتينية فى الوطن العربي، الخرطوم ، 1992.

10- المنظمة العربية للتنمية الزراعية. دراسة الأسس الفنية والإقتصادية لمشروعات إستزراع الأسماك البحرية فى الوطن العربي، الخرطوم ، 1983.

11- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الكتاب السنوي للاحصاءات الزراعية ، المجلد رقم 14، الخرطوم ،1994 .

12- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، المدخل الى تربية بعض أنواع أسماك المياه العذبة، الخرطوم، 1994.

13- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، قواعد تغذية الأسماك وصنع العلف، محاظرة قدمت في دورة إستزراع الأسماك البحرية في الوطن العربي، المركز القومي للتربية المائية بالمنستير- تونس ،1994.

14- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة الإستفادة من المخلفات الزراعية فى إنتاج الأعلاف الحيوانية فى الوطن العربى، الخرطوم ،1993.

15- المنظمة العربية للتنمية الزراعية . دراسة قومية حول تنمية الثروة السمكية في المياه العذبة في الوطن العربي، الخرطوم ، 1995.

16- عبد العزيز محمد أنيس ، أهم المخلفات الصناعية وإقتراحات الإستفادة منها، مجلة الصناعات الغذائية العربية ،1989

17- منظمة الأقطار المصدرة للبترول . دراسة ما قبل الجدوى الإقتصادية لمشروع عربي مشترك لإنتاج البروتين أحادى الخلية ،1982.

18- نور .ع. وأبوعقادة .ع. ، تقرير علمي عن دور وحدة إنتاج الأسماك وأعلافها في تطوير بحوث الإستزراع السمكي ، كلية الزراعة ، جامعة الإسكندرية،1991.

19- يوسف م. ك والغبشاوى ، الإتجاهات الحديثة في إنتاج بروتينات وحيدة الخلية من المشتقات البترولية لإستخدامها فى إنتاج الغذاء والأعلاف ، نشرة فنية رقم (15) جامعة أسيوط، 1987.

المراجع الإنجليزية

المراجع الانجليزية
REFERENCES

1. Abd. El-Aleem, M.A. (1989) : Use of poultry droppings and dried rum liquor in feeds of common carp. PhD Thesis, Faculty of Science, Alexandria University .

2. A/Halim, A. Eglal Omar , A.Nour and Abou Akkada (1991): Utilization of yeast,Saccharomyces cerecisiae in fish feed. I. Effect of replacing fish meal with active yeast in diets of tilapia and carps. Second Alex. Conf. Fd. Sci. Tech., pp. 383-95

3. A/Halim, A. Eglal Omar , A.Nour and Abou Akkada (1991): Utilization of yeast,Saccharomyces cerecisiae in fish feed. 4 Effect of some amino acids supplementation of diets contained yeast, on growth performance and food utilization of tilapia. Second Conf. Fd. Sci. Tech.,

4. A/Rahman Mostafa Mohamed A/Halim (1991): Microbial protein in fish feeding. ph. D Thesis , Alexandria University .

5. Antalfi, A and Tolg,I (1989) : Asian herbivorous fishes. Hungarian Academy of Scienses, Budapest .

6. El-Deek, A.K, Abou Akkada , Khalil, A.A. and El-Shazly K. (1975): The use of rumen contents in poultry nutrition J. Agric. Res. (23) .

7. El-Deek, A.K. (1976) : The use of dried rumen contents in poültry nutrition. M.Sc. Thesis , Alexandria Univerity.

8. El- Shaarawi, G. El-Deek, A.A, Safaa Hamdy ; Olfat H.R. Aly (1988): The effect of feeding raw or treated dried rumen contents on the performance and some physiological traits in two strains of layers. Poul. Sci. (8).

9. Eman Helmy (1991) : The Use of Egyptian mallow in feeding of common carp. M.Sc. Thesis , Alexandria University .

10. Hungate , R. E. (1966) :The rumen and its microbes.Academic Press, New York.

11. INRA (1984) : L'alimentation des animaux monogastriques Porc, Lapin, Volailles .

12. Kurbaj, H. (1989) : Zooplankton or artificial feed for cyprinid fishes. Agriculture Seience, Budapest .

13. Laszlo, H. (1984) : Special Methods in fish husbandry. Halver corporation, Seattle, USA.

14. Mitterstiller, J. (1987) : Animal nutrition . Agriculture Science III. Budapest .

15. Nour, A.M; Eglal Omar, Abou Akkada, A. R. and Amal Rady (1989) :Water hyacinth leaves (WHL)in fish diets. 1. Effect of different levels of WHL in the diet on growth performance and feed utilization of common carp. Third Egyptian /British Conference on animal and poultry production, Alexandria University.

16. Nour, A. M, Eglal Omar , Abou Akkada , A.R. and Amal Rady (1989) : Water hyacinth leaves in fish diets. 2. Effect on growth performance and feed utilization of Tilapia and grass carp. Third Egyptian/British Conference on animal fish and poultry production, Alexandria .

17.Robert, T. (1983) : Fish nutrition. Hungarian Academy of Science, Budapest .

18.Steffens, W. (1979): Zooplankton composition. VEB Deutseher, Berlin.

19. Zaki, M.A. (1990) : The Use of seaweed meal in feeding of common carp. (Cyprinus carpio) . Ph.D Thesis, Alexandria University.

فريق خبراء الدراسة

فريق خبراء الدراسة

(أ) خبراء من خارج المنظمة

1- الأستاذ الدكتور عبد القادر راشد أبوعقادة — رئيساً
كلية الزراعة – جامعة الأسكندرية
جمهورية مصر العربية

2- البروفسور يوسف أبوجديري — عضواً
معهد الدراسات البيئية – جامعة الخرطوم
جمهورية السودان

3- الدكتور هيثم كرباج — عضواً
كلية الزراعة – جامعة حلب
الجمهورية العربية السورية

4- مهندس بشير برينى — عضواً
وزارة الفلاحة
الجمهورية التونسية

(ب) خبراء من داخل المنظمة

1- الدكتور عباس عبد الرحمن أبوعوف — مستشاراً
مدير ادارة الدراسات والبحوث بالمنظمة

2- الدكتور الحاج عطية الحبيب — عضواً
خبير إنتاج حيوانى بإدارة الدراسات والبحوث