A

December 2011

منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة | 联合国粮食及农业组织 | Food and Agriculture Organization of the United Nations | Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture | Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

لجنة مصايد الأسماك

اللجنة الفرعية المختصة بتربية الأحياء المائية

الدورة السادسة

كيب تاون، جنوب أفريقيا، 26-30 مارس/آذار 2012

تأمين الغذاء لقطاع تربية الأحياء المائية المزدهر: تحليل

موجز

يتزايد عدد سكان العالم، وحتى يمكن المحافظة على المستوى الحالي لمتوسط الاستهلاك الفردي، على الأقل، فإن العالم يحتاج إلى 23 مليون طن إضافي من الأغذية المائية بحلول عام 2030، وهي أغذية لا مفر من إنتاجها عن طريق تربية الأحياء المائية. والوفاء بالطلب المقبل على الأغذية الناجمة عن تربية الأحياء المائية سيتوقف إلى حد بعيد على توافر الأعلاف عالية الجودة بالكميات المطلوبة. ورغم أن مناقشة مدى توافر واستخدام مكونات الأعلاف المائية كثيرا ما تركز على موارد دقيق السمك وزيت السمك (بما فيها نفايات السمك)، فالأرجح، في ضوء الاتجاهات السابقة وتنبؤات المستقبل، أن تكون استدامة قطاع تربية الأحياء المائية وثيقة الصلة باستمرار إمداد الأعلاف المائية بالبروتينات الحيوانية والنباتية الأرضية والزيوت ومصادر الكربوهيدرات للأعلاف المائية. وإضافة إلى ضمان التوافر المستمر لمكونات الأعلاف من أجل الوفاء بطلب تربية الأحياء المائية المتزايدة النمو على هذه المكونات، فهناك عدة مجالات وقضايا أخرى جديرة بالاهتمام. وتوفر هذه الوثيقة تحليلا لاحتياجات تربية الأحياء المائية من مكونات الأعلاف. وتعرض عدة قضايا ومسائل على عناية اللجنة الفرعية وتلتمس إرشاداتها ومشورتها وتوجيهاتها في المستقبل بخصوص عمل منظمة الأغذية والزراعة بشأن تأمين الغذاء لقطاع تربية الأحياء المائية في المستقبل.

إنّ اللجنة الفرعية مدعوّة إلى:

(1) استعراض الوثيقة والنظر في الحالات القطرية وأهمية معالجة قضية تأمين الغذاء لقطاع تربية الأحياء المائية على جميع المستويات؛

(2) توجيه الأمانة وإفادتها بالرأي بشأن كيفية تحسين إسهام منظمة الأغذية والزراعة في ميدان تأمين الغذاء للأسماك في المستقبل بغية تحسين الاستدامة الشاملة لقطاع تربية الأحياء المائية على الصعيد العالمي.

مقدمة

1- في سنة 2008 بلغ الإنتاج العالمي لتربية الأحياء المائية 68.8 مليون طن؛ 52.9 مليون طن من الحيوانات المائية و15.9 مليون طن من النباتات المائية. ومثل مجموع الحيوانات المائية المنتجة 46.7 في المائة من الإمدادات السمكية الغذائية على الصعيد العالمي في السنة نفسها. ونظرا للزيادة في سكان العالم وإدراكا لأن المصايد البحرية الطبيعية لن تغل أغذية مائية إضافية، فقد انتهت التقديرات إلى أنه لمجرد الإبقاء على المستوى الحالي لمتوسط الاستهلاك الفردي، سيحتاج العالم بحلول سنة 2030، إلى إمدادات إضافية تبلغ 23 مليون طن من الأغذية الحيوانية المائية، سيلزم إنتاجها عن طريق تربية الأحياء المائية.

2- رغم أن النباتات المائية والرخويات تنتج بدون أية تغذية إضافية، فإن إنتاج الحيوانات المائية الأخرى يحتاج إلى شكل من أشكال الأغذية. فالزعنفيات التي تتغذى على المواد العالقة (مثل الشبوط الفضي والشبوط كبير الرأس) تحصل على غذائها (في صورة عوالق حيوانية ونباتية أساسا) المنتج في الحوض/ المسطح المائي عن طريق الإنتاجية الطبيعية أو من خلال التخصيب. ولا تحتاج هذه الأنواع إلى أي شكل آخر من التغذية ومن ثم فإن الأعلاف المائية لا تستخدم في إنتاجها في كل أرجاء العالم.

3- تستخدم الأعلاف المائية عادة في تغذية السمك القارت (مثل البلطي والقرموط والشبوط العادي والسمك اللبني، وما إلى ذلك) والسمك اللاحم (مثل السلمون والسلمون المرقط والقاروص وبلح البحر والتونة، وما شابه) والأنواع القشرية (أربيان الماء المسوس وجمبري المياه العذبة وسرطان الماء واللوبستر، وما إليها).

4- يشار إلى الأسماك التي تتغذى بالأعلاف المائية خلال ممارسة الاستزراع بتعبير "الأسماك المعلوفة" في حين يشار عموما إلى الأسماك التي لا تحصل على أي علف بتعبير "الأسماك غير المعلوفة". ويطلق على ممارسات تربية الأحياء المائية التي تنتج الأسماك المعلوفة اسم "تربية الأحياء المائية بالعلف[1]" مقابل تربية الأحياء المائية دون علف". ويمكن استزراع نفس أنواع الأسماك كأسماك معلوفة أو غير معلوفة على السواء في نظم الإنتاج المختلفة، ومن ثم يكون من الصعب الحصول على بيانات ومعلومات إنتاج دقيقة بشأن استخدام العلف بالنسبة لعدة أنواع من الأحياء المائية المستزرعة، لا سيما أنواع القوارت مثل الشبوط العادي والشبوط الكبير الهندي، والأنواع العاشبة مثل شبوط الحشائش. مثال ذلك، أن شبوط الحشائش يتغذى بمواد نباتية/حشائش فقط في الكثير من نظم إنتاج الأحياء المائية، في حين ينتج هذا النوع في نظم أخرى بالاعتماد على أعلاف مائية موردة من خارج نظام الإنتاج سواء كانت مصنوعة في المزارع أو تجارية. وهذا القصور يمنعنا من وضع تقديرات دقيقة لاستخدام العلف بالنسبة لكثير من هذه الأنواع.

[1] إنتاج تربية الأحياء المائية الذي يستخدم أو له القدرة على استخدام الأعلاف المائية من أي نوع خلافا لاستزراع اللافقاريات التي تتغذى على العوالق والنباتات المائية التي تعتمد حصريا على الإنتاجية الطبيعية.

5- تفيد تقديرات المنظمة بأن نحو 31.7 مليون طن (46.1 في المائة من مجموع الإنتاج العالمي للحيوانات المائية)، في سنة 2008، كان معتمدا على الأعلاف، سواء كانت أعلاف مائية مصنوعة في المزارع[2] أو أعلاف صناعية مركبة[3]. وفي سنة 2008، ساهمت تربية الأحياء المائية المعتمدة على العلف بما نسبته 81.2 في المائة من الإنتاج العالمي للأسماك والقشريات، البالغ 38.8 مليون طن، وما نسبته 60 في المائة من إنتاج الحيوانات المائية في العالم.

6- رغم أن الاعتقاد السائد حاليا هو أن أكثر من 200 نوع من الأسماك والقشريات تعلف حاليا بأعلاف موردة من الخارج، فإن تسعة أنواع تمثل 62.2 في المائة من مجموع الأنواع المعلوفة على المستوى العالمي، بما في ذلك شبوط الحشائش والشبوط العادي وبلطي نهر النيل والشبوط الكبير الهندي والأربيان أبيض الأرجل والشبوط القشري وسلمون الأطلسي وسلور القرموط. وتسهم المياه العذبة بأكثر من 67.7 في المائة من إنتاج السمك المعلوف المستزرع بما في ذلك الشبوط وغيره من المبروكات والبلطي والقرموط وأسماك مياه عذبة مختلفة.

إنتاج واستخدام الأعلاف المائية

7- إن الوفاء بالطلب على الغذاء من تربية الأحياء المائية يتوقف إلى حد بعيد على مدى توافر الأعلاف عالية الجودة بالكميات المطلوبة.

8- تتراوح نظم تربية الأحياء المائية المعتمدة على العلف من استخدام نظم الإنتاج شبه الكثيف في الأحواض الأرضية المبطنة ذات التكلفة المنخفضة للإنتاج الكبير لسمك المياه العذبة القارت (مثل الشبوط والبلطي والسمك اللبني) المخصص للاستهلاك المحلي، إلى استخدام النظم الأكثف إنتاجا المعتمدة على الأحواض أو الأقفاص أو صهاريج الحجز من أجل إنتاج أسماك المياه العذبة/ ثنائية المجال/ البحرية اللاحمة (الأسماك البحرية والسلمونيات والقاروص والأنقاليس وثعابين السمك) والقشريات (الأربيان البحري وجمبري المياه العذبة وسرطان الماء، وما شابه) للتصدير أو للأسواق المحلية الراقية.

9- يتوقف اختيار طريقة العلف على عوامل شتى (قد تتباين من بلد لآخر ومن مزارع لآخر) وأهداف شتى (الاستهلاك المحلي/ المنزلي أو إنتاج المحاصيل النقدية/التصدير) وتشمل العوامل المهمة القيمة السوقية للأنواع المستزرعة، والموارد المالية للمزارع وتوافر المخصبات والأعلاف الملائمة محليا. ويمكن عموما، تقسيم طرق العلف التي يتبعها المزارعون إلى ثلاث فئات أساسية، هي:

- **بدون علف**: يعتمد نمو الأسماك/القشريات على الإنتاجية الطبيعية للمسطح المائي (مثال ذلك، النظم الانتشارية التقليدية للاستزراع في الأحواض)؛

[2] هو نمطيا العلف الذي ينتجه المزارعون أو صغار صناع الأعلاف باستخدام شكل من أشكال التجهيز في المزرعة أو منشأة تجهيز صغيرة، تنتج عنه عجينة رطبة أو حبوب رطبة أو جافة بسيطة.

[3] علف مائي يتألف من عدد من المكونات مخلوطة بنسب متنوعة بحيث يكمل بعضها البعض وتؤلف غذاء مركبا ذا قيمة تغذوية كاملة.

- **العلف الداخلي**: يعتمد نمو الأسماك/ القشريات على الإنتاج الداخلي للمواد العضوية الغذائية في نطاق نظام الاستزراع عن طريق استخدام المخصبات والروث كمصدر للمغذيات (مثال ذلك النظم الانتشارية المعدلة للاستزراع في الأحواض)؛
- **العلف الخارجي**: يعتمد نمو الأسماك/الأربيان على الإمداد الخارجي بالأعلاف، سواء (1) في صورة أعلاف تكميلية (مثال ذلك الإمداد بمكون علفي واحد أو خليط من أكثر من مكون علفي) بالاقتران مع نظم العلف الداخلية، (2) في صورة بند غذائي واحد ذي قيمة تغذوية عالية (مثل الأسماك/نفايات الأسماك المنخفضة القيمة) و/أو (3) في صورة غذاء مركب متكامل تغذويا (أو علف مصنوع في المزرعة/شبه تجاري أو حبيبات صناعية منتجة تجاريا).

10- تتناول هذه الوثيقة بالبحث، أساسا، الأسماك والقشريات المعلوفة بالاعتماد على العلف الخارجي، خاصة العلف المائي المنتج صناعيا، نظرا للافتقار، بصفة عامة، إلى المعلومات الشاملة المتعلقة بأنواع العلف الأخرى.

11- تستخدم الأعلاف المائية المركبة في إنتاج الأنواع الأدنى قيمة (من الوجهة التسويقية) من الأسماك الغذائية مثل الشبوطيات والبلطيات والقراميط والأسماك اللبنية العلفية التي تنشأ دون مرشحات للتنقية فضلا عن الأنواع الأرقى مثل الزعنفيات البحرية والسلمونيات والأربيان البحري وأنقاليس المياه العذبة وثعابين السمك والقشريات.

12- بلغ الإنتاج العالمي 708 ملايين طن من الأعلاف الحيوانية المركبة الصناعية في سنة 2008، منه 29.2 مليون طن من الأعلاف المائية (4.1 من مجموع الأعلاف الحيوانية). ولما كانت الزيادة في الإنتاج قد تحققت بيسر فقد زاد أيضا الإنتاج العالمي من العلف الحيواني المركب الصناعي.

13- في الوقت نفسه، زاد مجموع إنتاج العلف المائي المركب الصناعي إلى أربعة أمثاله خلال العقد الماضي. فقد زاد من 7.6 مليون طن في سنة 1995 إلى 29.2 مليون طن في سنة 2008، بمعدل يبلغ متوسطه 11 في المائة في السنة. ومن المتوقع أن يستمر الإنتاج في النمو بمعدلات مماثلة ليبلغ 51 مليون طن في سنة 2015 و71 مليون طن في سنة 2020.

14- وتشير التقديرات إلى أن حجم الأعلاف المائية المركبة الصناعية المستخدمة لكل نوع رئيسي/ مجموعة أنواع رئيسية: الشبوط المعلوف (9.1 مليون طن، أي 31.3 في المائة من المجموع)، الأربيان البحري (17.3 في المائة)، البلطي (13.5 في المائة) القرموط (10 في المائة) الأسماك البحرية (28.3 في المائة)، السلمون (7 في المائة)، قشريات المياه العذبة (4.5 في المائة)، القاروص (3 في المائة)، السمك اللبني (2 في المائة)، الأنقاليس (1.4 في المائة)، مختلف أسماك المياه العذبة (1.6 في المائة).

15- وفقا لما سلف ذكره، لا توجد، خلافا للأعلاف المائية المركبة، معلومات شاملة متاحة بشأن الإنتاج العالمي للأعلاف المصنوعة في المزارع. ويتراوح التقدير التقريبي بين 18.7 و30.7 مليون طن في سنة 2006.

16- غير أن العلف المائي المصنوع في المزارع يقوم بدور مهم في إنتاج الأنواع قليلة القيمة من أسماك المياه العذبة. وتزيد نسبة ما يستخدمه المستزرعون الهنود من الأعلاف المائية المصنوعة في المزارع على 97 في المائة من الأعلاف التي يستخدمونها في حالة الشبوط (7.5 مليون طن في 2007/2006). وهذه الأعلاف هي الركيزة الأساسية للمدخلات العلفية بالنسبة لأسماك المياه العذبة قليلة القيمة في كثير من البلدان الآسيوية الأخرى والبلدان الواقعة جنوب الصحراء الكبرى في أفريقيا.

17- ليست هناك معلومات دقيقة عن استخدام الأسماك قليلة القيمة/نفايات الأسماك (باعتبارها مكونات خام غير محوّلة إلى دقيق سمك) كعلف مباشر في تربية الأحياء المائية. غير أن التقديرات تفيد بأن استخدام الأسماك قليلة القيمة/نفايات الأسماك في تربية الأحياء المائية تراوح بين 5.6 و8.8 مليون طن في سنة 2006 وأن تربية الأحياء المائية في الصين وحدها قد استخدمت، في سنة 2008، ما يتراوح بين 6 و8 ملايين طن من الأسماك قليلة القيمة/ نفايات الأسماك، بما فيها نفايات الأسماك البحرية وأسماك المياه العذبة والأسماك الغذائية الحية.

مكونات العلف ومدى توافرها

18- إن المكونات العلفية المستخدمة في إنتاج الأعلاف المائية تصنف، بصفة عامة، ضمن ثلاثة أنواع تبعا لأصلها: مصادر تغذوية حيوانية؛ ومصادر تغذوية نباتية؛ ومصادر تغذوية ميكروبية. وتشمل المصادر التغذوية الحيوانية الحيوانات المائية والأرضية على السواء.

دقيق ودهون البروتينات الحيوانية البحرية

19- إن أنواع دقيق ودهون البروتينات الحيوانية المستخدمة في الأعلاف المائية تشمل أنواع دقيق وزيوت الأسماك/ الأسماك الصدفية؛ ومشتقات دقيق وزيت الأسماك/ الأسماك الصدفية؛ وأنواع دقيق وزيوت العلف الحيوانية.

20- ***دقيق وزيت الأسماك/الأسماك الصدفية***: إن دقيق وزيت السمك المستخرج من المصيد الطبيعي من الأسماك/الأسماك الصدفية الكاملة، بما فيها المصيد العارض، تشكل حاليا المصادر الرئيسية للبروتين والدهون المائية المتوافرة في العلف الحيواني. وقد تراوح الناتج الصناعي لمصايد الأسماك إنتاج المصايد الطبيعية البحرية المحول إلى دقيق سمك) بين 18 و30 مليون طن خلال السنوات الـ 33 الماضية (من سنة 1976 إلى سنة 2009). ففي سنة 1976، بلغ الناتج الصناعي لمصايد الأسماك في العالم 18.2 مليون طن وزاد تدريجيا إلى 30.2 مليون طن في سنة 1994 ثم تناقص بإطراد منذئذ حتى بلغ 17.9 مليون طن في سنة 2009. ونتيجة لذلك، شوهدت أيضا اتجاهات مشابهة في إنتاج دقيق السمك وزيت السمك. فقد زاد الإنتاج العالمي من دقيق السمك من 5 ملايين طن في سنة 1976 إلى 7.48 مليون طن في سنة 1994. ثم تناقص بإطراد منذئذ إلى أن بلغ 5.74 مليون طن في سنة 2009. وعلى نفس الغرار زاد الإنتاج العالمي من زيت السمك بإطراد من 1.02 مليون طن في سنة 1976 إلى 1.5 مليون طن في سنة 1994 (باستثناء المستوى المرتفع

الذي سجله الإنتاج إذ بلغ 1.67 و1.64 مليون طن في سنتي 1986 و1989) ثم هبط الإنتاج بإطراد منذ سنة 1994 إلى أن بلغ 1.07 مليون طن في سنة 2009. ومن ثم فإنه يتبين من تحليل الهبوط في بيانات مصايد الأسماك خلال الـ 15 سنة الماضية (من سنة 1994 إلى سنة 2009) أن الإنتاج العالمي لدقيق السمك وزيت السمك من المصايد الطبيعية البحرية قد تناقص بمعدل بلغ متوسطه 1.7 و2.6 في المائة سنويا منذ سنة 1995، على التوالي.

21- زادت كمية المصيد من الأسماك المخصصة للاستخدامات غير الغذائية من 20.62 مليون طن في سنة 1976 إلى 34.2 مليون طن في سنة 1994، مع تزايد نسبتها من 31.5 إلى 37.1 في المائة من مجموع المصيد خلال هذه الفترة. ومنذ سنة 1995 أخذت كمية المصيد المخصصة للاستخدامات غير الغذائية في التناقص سواء بالكميات المطلقة أو بالنسبة المئوية من مجموع المصيد. وفي سنة 1995 كان ما مجموعه 31.3 مليون طن من انزالات الأسماك والأسماك الصدفية في العالم مخصصا للاستخدامات غير الغذائية (33.9 في المائة من مجموع المصيد) وتم تحويل ما يبلغ 27.2 مليون طن من هذا المجموع (29.5 في المائة من مجموع المصيد) إلى دقيق سمك وزيت سمك، أما في سنة 2009 فقد بلغت الكمية المخصصة للاستخدامات غير الغذائية 22.8 مليون طن من الإنزالات في العالم (25.7 في المائة من المجموع). ومن هذا المجموع حوّل 17.9 مليون طن (20.2 في المائة من المجموع) إلى دقيق سمك وزيت سمك. ومن المحتمل أن تتناقص كمية المصيد المخصصة للاستخدامات غير الغذائية أكثر من ذلك في المستقبل القريب.

22- تتباين أسباب هذا التناقص في الاستخدام غير الغذائي للسمك المصيد وتتراوح من زيادة استخدام الأسماك العلفية في الاستهلاك البشري وتناقص المصيد من الأسماك المخصصة للعلف بسبب تقليص الحصص المحددة لها وزيادة الرقابة على الصيد غير المنظم. وقد حدثت، على سبيل المثال، زيادة كبيرة في الاستهلاك البشري للأسماك المستخدمة تقليديا كأسماك علفية (مثل الكابلان والرنكة والسمك الأزرق الأبيض في النرويج، والسمك الأزرق الأبيض في الدانمرك والماكريل من النوعية جاك وشب في شيلي والبلم في بيرو). ويمكن الإشارة بصفة خاصة إلى حالة بيرو حيث وجهت كمية 000 190 طن (3 في المائة في مجموع المصيد) من البلم إلى الاستهلاك البشري في سنة 2009. وعلى نفس الغرار في النرويج، استخدم نحو 90 في المائة من مصيد سنة 2010 من سمك الرنكة الأطلسية الربيعية (*Clupea harengus*) النرويجية، البالغ نحو مليون طن، في الاستهلاك البشري.

23- رغم أن لما سلف تأثيرا سلبيا على توافر دقيق السمك وزيت السمك على الصعيد العالمي، فمن المرجح أن يتم تعويض هذه التخفيضات إلى حد ما بدقيق السمك/زيت السمك المستخلصين من المنتجات الفرعية لمصايد الأسماك/مزارع تربية الأحياء المائية.

24- ***أنواع الدقيق والزيت المشتقة من الأسماك/الأسماك الصدفية***: في السنوات الأخيرة كانت الزيادة في حجم دقيق السمك وزيت السمك تصدر عن المنتجات الفرعية لمصايد الأسماك (المصايد الطبيعية وتربية الأحياء المائية). وتفيد التقديرات بأن 6 ملايين طن من بقايا ونفايات الأسماك الغذائية تستخدم حاليا في إنتاج دقيق السمك وزيت السمك. وقد وضعت المنظمة الدولية لدقيق السمك وزيت السمك مؤخرا تقديرات تفيد بأن 25 في المائة من إنتاج دقيق السمك

(1.23 مليون طن في سنة 2008) جاء من المنتجات الفرعية لمصايد الأسماك. وسينمو هذا الحجم نظرا لأن مقومات البقاء تتزايد بصفة مستمرة لعملية تجهيز هذه المواد.

25- تزايدت أيضا حصة دقيق السمك المستخلص من النفايات السمكية في مجموع تجارة دقيق السمك منذ السبعينات، من 7 في المائة في سنة 1976 إلى 20 في المائة في 2007. ولا تتوافر معلومات دقيقة عن نسبة المنتجات الفرعية لدقيق وزيت السمك المستخلصة عن طريق معالجة نفايات تربية الأحياء المائية، وإن كان من المرجح أن قدرا كبيرا من نفايات الأسماك المستزرعة يسهم في الإنتاج العالمي لدقيق السمك وزيت السمك. وعلى سبيل المثال، تفيد التقارير بأن إنتاج 600 000 طن من السلمون في شيلي قد أدى إلى معالجة 270 000 طن من النفايات وحالات النفوق في مزارع التربية، الأمر الذي أسفر بدوره عن إنتاج 48 600 طن من زيت السلمون و43 200 طن من دقيق السلمون.

26- وعلى نفس الغرار فإن معظم المنتجات الفرعية الناجمة عن معالجة سلمون الأطلسي المستزرع في النرويج تحفظ فورا في صورة سيلاج وبعد ذلك تجري معالجة السيلاج ليصبح زيتا ومركز بروتينات سمكية. وحيث إن الحجم الكلي لإنتاج النرويج من سلمون الأطلسي بلغ نحو 0.85 مليون طن في سنة 2009 وأن نسبة الأحشاء تبلغ 17 في المائة تقريبا، فإن ذلك يغل نحو 145 000 طن يجري إعادة تدوير معظمها واستخدامه في العلف المركب للخنازير والدواجن والأسماك المستزرعة بخلاف السلمون.

27- ***دقيق وزيوت العوالق الحيوانية***: رغم أن بعض العوالق الحيوانية البحرية يمكن أن تستخدم كمكونات علفية لتربية الأحياء المائية و/أو أنها أخذت في الاعتبار لهذا الغرض، فإن العمليات التجارية الخاصة بذلك لا توجد إلا بالنسبة للقريدس البحري (*Euphausia superba*) في أنتاركتيكا وذلك بإنزالات بلغ مجموعها 124 118 طنا في سنة 2007. ورغم أن دقيق وزيت القريدس متوافر في الأسواق، فإن المعلومات الخاصة بمجموع الإنتاج العالمي من هذين المنتجين وبتوافرهما في الأسواق غير متاحة في الوقت الراهن. وأوضحت الدراسات أن دقيق القريدس يمكن أن يحل محل دقيق السمك أو يكمله في النظام الغذائي لعدة أنواع من الأسماك والقشريات. ورغم وجود كتل حيوية كبيرة من أنواع أخرى من العوالق الحيوانية في المحيطات، فمن غير المرجح أن يصبح دقيق العوالق الحيوانية مكونا بروتينيا رئيسيا في العلف الخاص بالأسماك المستزرعة في مرحلة النمو. غير أن من الأعقل الاعتقاد بأن كميات قليلة نسبيا من دقيق العوالق الحيوانية الغالي قد يستخدم كمكون بيولوجي فعال أو جذاب في الأعلاف المائية أو في أعلاف يرقات الأسماك.

أنواع الدقيق البروتيني والدهون الحيوانية الأرضية

28- إن أنواع الدقيق البروتيني والدهون الحيوانية الأرضية الشائعة الاستخدام في الأعلاف المائية هي: (أ) دقيق المنتجات الفرعية للحم (دقيق اللحم، ودقيق اللحم والعظم) والدهون؛ (ب) دقيق المنتجات الفرعية للدواجن، دقيق الريش المحلمأ وزيت الدواجن؛ (ج) دقيق الدم. ورغم عدم توافر معلومات دقيقة عن حجم الإنتاج، فمن المقدّر أن

الإنتاج العالمي الشامل لأنواع دقيق البروتينات والدهون الحيوانية المسالة في سنة 2008 بلغ زهاء 13 و10.2 مليون طن على التوالي.

مصادر المغذيات النباتية

29- تشمل مصادر المغذيات النباتية الرئيسية المستخدمة في الأعلاف المائية: الحبوب، بما في ذلك المنتجات الفرعية من الدقيق والزيت؛ ودقيق وزيت البذور الزيتية؛ ودقيق مركزات البقول والبروتينات.

30- ***الحبوب والمنتجات الفرعية***: بلغ مجموع الإنتاج العالمي من الحبوب 489 2 مليون طن في سنة 2009، وذلك بنمو بلغ متوسط معدله 2.2 في المائة سنويا منذ سنة 1995. وبلغ مجموع إنتاج الذرة 817.1 مليون طن، أي 32.8 في المائة من مجموع محاصيل الحبوب في سنة 2009، يليه القمح ثم الأرز غير المقشور ثم الشعير. ورغم أن قاعدة البيانات الإحصائية الموضوعية في المنظمة بشأن التجارة تبين الواردات والصادرات القطرية من أنواع دقيق وزيت المنتجات الفرعية للحبوب المتجر بها بصفة محددة (باستثناء طحين القمح/المقروفة ومشتقات إنتاج ايثانول الذرة)، فإن المعلومات عن مجموع الإنتاج العالمي لمشتقات الحبوب من الدقيق والزيت ليست متوافرة. ووفقا لرابطة أنواع الوقود المتجددة، فإن منشآت تقطير الإيثانول في الولايات المتحدة أنتجت قرابة 27 مليون طن من مشتقات حبوب الذرة لاستخدامها كعلف حيواني في سنة 2008.

31- ***دقيق وزيت مشتقات البذور الزيتية***: في 2009، تم إنتاج 415 مليون طن من البذور الزيتية، وكان إنتاج فول الصويا هو محصول البذور الزيتية الأكبر والأسرع نموا وساهم بأكثر قليلا من 50 في المائة (210.9 مليون طن) من مجموع الإنتاج. ومن المقدر أن يكون قد تم إنتاج نحو 151.6 مليون طن من دقيق فول الصويا في 2009/2008. وشملت أنواع الدقيق البروتيني للبذور الزيتية الرئيسية الأخرى المنتجة في 2009/2008: دقيق اللفت (30.8 مليون طن)، ودقيق بذرة القطن (14.4 مليون طن)، ودقيق عباد الشمس (12.6 مليون طن)، ودقيق لباب النخيل (6.2 مليون طن)، ودقيق الفول السوداني (6 ملايين مليون طن)، ودقيق لباب جوز الهند/جوز الهند (1.9 مليون طن). غير انه لا تتوافر حاليا أية معلومات منشورة بخصوص الإنتاج العالمي لدقيق مركزات بروتين البذور الزيتية. ومن حيث العرض، كان زيت النخيل يمثل أكبر إنتاج للزيوت المستخرجة التي تم إنتاجها في 2009/2008 إذ بلغ 42.4 مليون طن. وشملت زيوت البذور الزيتية الرئيسية الأخرى المنتجة في 2009/2008، بحسب حجم الإنتاج، زيت اللفت، وزيت بذرة عباد الشمس، زيت لباب النخيل، وزيت الفول السوداني وزيت بذرة القطن وزيت لباب جوز الهند، وزيت الزيتون.

32- ***دقيق البقول ومركزات البروتين***: من بين منتجات البقول، يتوافر دقيق مركزات البروتين من البازلاء والترمس تجاريا لاستخدامه في الأعلاف الحيوانية المركبة، بما في ذلك أعلاف تربية الأحياء المائية. وقد بلغ مجموع الإنتاج العالمي من البازلاء المجففة والترمس 10.5 و0.93 مليون طن على التوالي في سنة 2009.

مصادر المكونات الميكروبية

33- إن مصادر مكونات العلف ذات الاشتقاق الميكروبي تشمل، بالنسبة للأعلاف المائية، الطحالب والخمائر والفطور والبكتيريا و/أو البروتين الأحادي الخلية البكتيري/الميكروبي المختلط. وفي الوقت الراهن تتمثل المصادر الوحيدة للمكونات الميكروبية المتاحة بكميات تجارية على الصعيد العالمي في المنتجات المشتقة من الخمائر، بما في ذلك خميرة البيرة ومنتجات الخمائر المتخمرة المستخرجة، مع كون المعلومات الخاصة بمجموع الإنتاج العالمي لهذه المنتجات ومدى توافرها في الأسواق، معلومات محدودة أو معدومة. ونظرا للتكلفة المنخفضة نسبيا لهذه البروتينات الأحادية الخلية، فمن المحتمل أن تكون ملائمة للغاية كمكون بروتيني رئيسي في علف الأسماك أو أنها تحل جزئيا على الأقل محل دقيق الأسماك في أعلاف بعض أنواع الأسماك. ومع أن الأنواع الميكروبية والطحلبية تعتبر بمثابة مصادر بروتينية جديدة ومبتكرة للأعلاف المائية، فإن تكلفة إنتاجها سيمثل قضية في إنتاج بعض هذه المصادر البروتينية البكتيرية والطحلبية.

34- أنتج البروتين البكتيري باستخدام الغاز الطبيعي كمصدر للكربون وقد أُوضح أنه يمكن أن يحل محل بعضا من دقيق السمك في النظام الغذائي لسلمون الأطلسي. وتشير التقارير إلى أن الطحالب الصغيرة الذاتية التغذية تنتج على نطاق واسع باستخدام تقنيات متقدمة مختلفة، ويقدر أن يكون إنتاجها الكلي قد بلغ 000 10 طن في السنة. غير أن تكلفة الإنتاج والتجهيز يعتبر في الوقت الراهن مرتفعا لدرجة لا يرجح معها أن تصبح هذه الطحالب من المواد ذات الإسهام الرئيسي في الأعلاف المائية. إلا أنه يجوز استخدام منتجات الطحالب الصغيرة كمصدر لمكونات علفية محددة مرتفعة السعر. ومن أمثلة ذلك مادة الـ astaxanthin التي تستخرج من مادة *Haematococcus* التي تستخدم تجاريا كخضاب طبيعي في علف الأسماك.

الاتجاهات التي تميز استخدام مكونات الأعلاف والقيود التي ترد عليه في الوقت الراهن

دقيق وزيت السمك

35- *استخدام دقيق السمك وزيت السمك بالنسبة للأنواع/ مجموعات الأنواع*: يعتبر القطاع الفرعي لتربية الأحياء المائية، من القطاعات الفرعية للتربية الحيوانية أكبر مستخدم لدقيق السمك وزيت السمك. ورغم أن استخدام دقيق السمك وزيت السمك في الأعلاف المائية الأكثر شيوعا بالنسبة للزعنفيات والقشريات التي تحتل مرتبة أعلى في السلسلة الغذائية (يتراوح مستوى إضافة دقيق السمك بين 17 و65 في المائة ومستوى إضافة زيت السمك بين 3 و25 في المائة)، فإن أنواع/ مجموعات أنواع الزعنفيات التي تحتل مرتبة أدنى في السلسلة الغذائية (الشبوط والبلطي والقرموط والسمك اللبني، وما إلى ذلك) تستخدم أيضا دقيق السمك وزيت السمك بنسب تتراوح بين 2 و10 في المائة باستثناء البلطي والقرموط في قليل من البلدان التي أفادت التقارير بأن نسبة استخدام دقيق السمك تبلغ > 10-25 في المائة.

36- وكان الأربيان، من حيث مجموع الاستخدام هو أكبر مستهلك لدقيق السمك في سنة 2008 (27.2 في المائة من مجموع دقيق السمك المستخدم في الأعلاف المائية المركبة) وتلته في ذلك الأسماك البحرية (18.8 في المائة)، ثم السلمون (13.7 في المائة)، والشبوط (7.4 في المائة)، وقشريات المياه العذبة (6.4 في المائة)، والسلمون المرقط (5.9 في المائة)، والقرموط (5.5 في المائة)، والبلطي (5.3 في المائة)، والأنقاليس (5.2 في المائة)، ومختلف أسماك المياه العذبة (3.9 في المائة)، والسمك اللبني (0.8 في المائة)، وعلى نفس الغرار كان السلمون هو، من حيث مجموع الاستهلاك، أكبر مستهلك لزيت السمك في سنة 2008 (36.6 في المائة من مجموع زيت السمك المستخدم في الأعلاف المائية المركبة)، تليه في ذلك الأسماك البحرية (24.7 في المائة)، ثم السلمون المرقط (16.9 في المائة)، والأربيان البحري (12.9 في المائة)، ومختلف أسماك المياه العذبة (3.1 في المائة)، وقشريات المياه العذبة (2.6 في المائة)، والأنقاليس (2.6 في المائة)، والسمك اللبني (0.7 في المائة).

37- رغم أن إمدادات دقيق السمك وزيت السمك تراوحت على الصعيد العالمي بين 4.7 و7.48 مليون طن في السنة خلال السنوات الـ 33 الأخيرة وأنها استقرت الآن عند مستوى يبلغ 5-6 مليون طن في السنة، فإن كمية دقيق السمك وزيت السمك المستخدمة في الأعلاف المائية قد نمت من 1.87 مليون طن إلى 3.73 مليون طن ومن 0.46 مليون طن إلى 0.78 مليون طن على التوالي في الفترة من 1995 إلى سنة 2008. وما جعل هذا النمو ممكنا هو أنه تم على حساب قطاع الحيوانات الأرضية، لا سيما قطاع الخنازير والدواجن، الذي يخفض باطراد من استخدامه لدقيق السمك في النظام الغذائي للدواجن. وفي سنة 1988، استخدم 80 في المائة من الإنتاج العالمي لدقيق السمك في علف الخنازير والدواجن، في حين استخدم 10 في المائة منه فحسب في علف تربية الأحياء المائية. وفي سنة 2008 استخدمت تربية الأحياء المائية 60.8 في المائة من الإنتاج العالمي لدقيق السمك و73.8 في المائة من الإنتاج العالمي لزيت السمك واستخدمت الكميات المتبقية جميع القطاع الأخرى.

38- هناك تباين كبير بين الأنواع/مجموعات الأنواع الرئيسية في استخدام دقيق السمك وزيت السمك مع كون الأربيان والأسماك البحرية والسلمون معا أكبر مستهلك لدقيق السمك وزيت السمك. وهذا التباين يعبر، بصفة عامة، عن الفروق في اختيار البلدان واستخدامها لبدائل دقيق السمك وزيت السمك والفروق بين البلدان في التكلفة وتوافر المكونات. ومن العوامل الأخرى الاستخدام المتزايد لبروتينات ودهون الحيوانات الأرضية في أعلاف أنواع الأسماك والقشريات ذات المرتبة الغذائية الرفيعة في الأمريكتين وأستراليا وأنواع الأسماك والقشريات التي تحتل، في آسيا مرتبة غذائية عالية أو منخفضة. واستخدام بروتينات الحيوانات الأرضية (مشتقات الحيوانات) في الأعلاف المائية محظور في أوروبا.

39- كما سلف بيانه، فإن الأسماك قليلة القيمة/نفايات الأسماك يتزايد استخدامها كعلف مائي للأنواع اللاحمة خاصة في آسيا.

40- إن الزيادة في استخدام دقيق السمك وزيت السمك ونفايات السمك/السمك قليل القيمة في تربية الأحياء المائية عبر السنوات العشر أو الإثنتي عشر الماضية قد يُنسب في المقام الأول إلى الزيادة في إنتاج الأنواع اللاحمة، لاسيما القشريات البحرية، والزعنفيات البحرية، والسلمونيات، وغير ذلك من الأسماك ثنائية المجال على الصعيد العالمي.

41- رغم أن قطاع تربية الأحياء المائية لا يزال أكبر مستخدم لدقيق السمك في العالم، فقد سجل استخدام دقيق السمك في الأعلاف البحرية تناقصا تدريجيا منذ سنة 2006. وفي سنة 2005، استهلكت تربية الأحياء المائية نحو 4.23 مليون طن (أي 18.7 في المائة من الوزن الكلي للأعلاف المائية) من دقيق السمك ثم هبط الاستهلاك إلى 3.72 مليون طن في سنة 2008 (أي 12.8 في المائة من الوزن الكلي للأعلاف المائية). ويستفاد من التنبؤات أنه، حتى مع زيادة إنتاج تربية الأحياء المائية في العالم، فإن استخدام دقيق السمك في الأعلاف المائية سيستمر في التناقص بحيث يهبط إلى 3.63 مليون طن بحلول سنة 2015 (7.1 في المائة من مجموع الأعلاف المائية في تلك السنة) ثم إلى 3.49 مليون طن في سنة 2020 (أي 4.9 في المائة من مجموع الأعلاف المائية في تلك السنة).

42- ترجع أسباب هذا الانخفاض إلى زيادة الطلب والأسعار في السوق، وتناقص العرض نتيجة للحد من الحصص والرقابة الإضافية على الصيد غير المنظم، وزيادة استخدام بدائل غذائية لدقيق السمك أكثر اتساما بالكفاءة التكاليفية. ونظرا لقلة المقادير المتاحة من دقيق السمك وتزايد سعر هذا المنتج، فقد أجري قدر هائل من الدراسات في العقود الماضية سواء من قبل معاهد البحوث أو من قبل قطاع أعلاف تربية الأحياء المائية ذاته وذلك بقصد الحد من الاعتماد على دقيق السمك.

43- أفرزت جميع هذه الدراسات معلومات أكثر تفصيلا عن العمليات الهضمية والاحتياجات التغذوية لكثير من الأنواع المستزرعة وعن تجهيز المواد العلفية الخام بغية زيادة ملاءمتها للاستخدام في صنع العلف. وأفضت نتائج هذه الدراسات إلى تخفيض كبير في متوسط كميات دقيق السمك المضافة إلى العلف المركب في الفترة من 1995 إلى 2008 بالنسبة للمجموعات الرئيسية من الأنواع المستزرعة. وأسفرت زيادة المعلومات أيضا عن تحسين معدل تحويل العلف مما حد من كمية النفايات في القطاع.

44- خلال السنوات الـ 13 الماضية (1995-2008) تم، إلى حد بعيد، تخفيض إضافة دقيق السمك في النظم الغذائية للأسماك الرئيسية، أي الشبوط المعلوف (هبطت إضافة دقيق السمك من 10 في المائة في سنة 1995 إلى 3 في المائة في سنة 2008)، البلطي (من 10 إلى 5 في المائة)، مختلف أسماك المياه العذبة (من 55 إلى 30 في المائة)؛ السلمون (من 45 إلى 20 في المائة)؛ السمك اللبني (من 15 إلى 5 في المائة)؛ الأنقاليس (من 65 إلى 46 في المائة)؛ الأسماك البحرية (من 50 إلى 26 في المائة)؛ الأربيان البحري (من 28 إلى 20 في المائة)؛ قشريات المياه العذبة (من 25 إلى 18 في المائة).

45- من المتوقع فضلا عن ذلك أن يجري، خلال السنوات الـ 10-12 المقبلة، الوصول إلى مدى أبعد في تخفيض كميات دقيق السمك التي تضاف إلى النظام الغذائي لأنواع من الأسماك والقشريات اللاحمة بنسبة تبلغ 10-22 في المائة، ومن 7 إلى 1 في المائة للشبوط والبلطي والقرموط، ومن 25 إلى 12 في المائة للسلمون والسلمون المرقط، ومن 20 إلى 8 في المائة للأربيان البحري، ومن 18 إلى 8 في المائة لقشريات المياه العذبة، ومن 26 إلى 12 في المائة للأسماك البحرية، ومن 46 إلى 30 في المائة للأنقاليس، ومن 30 إلى 8 في المائة لمختلف أسماك المياه العذبة.

46- فضلا عن ذلك، فمن المتوقع، مع زيادة كفاءة العلف وإدارته بصورة أفضل، أن يهبط معدل تحويل العلف في حدود تتراوح بين 0.1 و0.4 في المائة بالنسبة لكثير من الأنواع المستزرعة (مثل الشبوط المعلوف والقرموط والبلطي والسمك اللبني والأنقليس والأسماك البحرية والأربيان البحري وقشريات المياه العذبة) المعتمدة على الأعلاف المائية المركبة المجهزة صناعيا. وعلى سبيل المثال، فإن معدل تحويل العلف المبلغ عنه بالنسبة للشبوط المعلوف المعتمد على الأعلاف المائية المركبة الصناعية كانت نسبته 1.8 في سنة 2008 ومن المتوقع أن يخفض إلى 1.6 في سنة 2020، وأن يهبط المعدل من 1.5 إلى 1.3 بالنسبة للقرموط، ومن 2.إلى 1.6 بالنسبة للسمك اللبني. وإذا ما تحقق ذلك بالنسبة للأنواع/مجموعات الأنواع أعلاه، فإنه يمكن حساب حدوث تخفيض بنسبة 6 في المائة في حجم أسماك دقيق السمك رغم الزيادة المتوقعة بنسبة 244 و230 في المائة في المجموع المقدر للأعلاف المائية وإنتاج تربية الأحياء المائية المعلوفة على التوالي.

47- رغم أنه من المتوقع أن يجري، خلال السنوات العشر القادمة، الحد أيضا من إضافة زيت السمك إلى النظام الغذائي لأنواع مختلفة من الأسماك والقشريات اللاحمة بما يتراوح بين 0.5 و7 في المائة، فمن المحتمل أن يزيد استخدام قطاع تربية الأحياء المائية لزيت السمك على الأجل الطويل وإن كان بمعدلات بطيئة. فسوف يزيد حجم الاستخدام الكلي بأكثر من 16 في المائة، من 000 782 طن (2.7 في المائة من الوزن الكلي للأعلاف) في سنة 2008 وإلى 000 845 طن بحلول سنة 2015 (1.7 في المائة من مجموع الأعلاف المائية لتلك السنة) ثم إلى 000 908 طن (1.3 في المائة من مجموع الأعلاف المائية لتلك السنة بحلول سنة 2020).

48- ترجع أسباب الزيادة إلى ارتفاع الطلب على هذه الموارد من قبل قطاع تربية الزعنفيات والقشريات البحرية السريعة النمو وعدم وجود مصادر بديلة ومتسمة بالكفاءة التكاليفية للدهون الغذائية الغنية بالأحماض الدهنية غير المشبعة طويلة السلسلة (HUFA) بما فيها حمض الإيكوسابينتانيويك (EPA; 20:5n-3) وحمض ديكوسايكزانويك (DHA; 22:6n-3). وهناك أيضا طلب متزايد على استخدام زيت السمك بصورة مباشرة كمكمل بشري أو دواء صيدلي.

49- يجري استخدام مصادر الدهون البديلة بكميات متزايدة. وتشمل البدائل الرئيسية الزيوت النباتية (مثل زيوت بذرة الكتان والفول الصويا واللفت والنخيل)، وتفضل تلك التي تحتوي على نسبة مرتفعة من حمض الأوميغا 3، وزيت الدواجن. ويعتبر استخدام الزيت المستخرج من أحشاء الأسماك المستزرعة مصدرا ممكنا للأوميغا 3 بالنسبة للأسماك المستزرعة الأخرى.

50- رغم أن تخفيض مستوى إضافة زيت السمك إلى النظام الغذائي في إطار تربية الأحياء المائية لن يكون له أثر ضار على صحة الأنواع المستهدفة المستزرعة، فقد تقل الفوائد الصحية للمنتج النهائي التي تتيحها الأحماض الدهنية غير المشبعة طويلة السلسلة، بما فيها مستويات الحمض EPA وDHA. لذلك فمن المطلوب إجراء بحوث مكثفة بغية العثور على بدائل لزيت السمك، مثل إنتاج الأوميغا 3 طويل السلسلة عن طريق تخمير الكربوهيدرات باستخدام الخمائر، و/أو استخراجه من المصادر الطحلبية و/أو التحوير الوراثي للنباتات بحيث تصبح منتجة لأحماض الأوميغا 3 طويلة السلسلة.

51- يعتبر إنتاج الطحالب أو البكتيريا الغنية تماما بالأحماض الدهنية غير المشبعة مرتفع التكلفة حتى يمكن استخدامه في معظم أعلاف تربية الأحياء المائية، لكن التوصل إلى طرق إنتاج أكثر اتساما بالكفاءة التكاليفية سيغير هذا الوضع. ومن الجاري الاضطلاع بالبحوث للإبقاء على الفوائد الصحية في الأسماك المستزرعة عن طريق تحديد مضادات للأكسدة من أجل حماية الأحماض الدهنية غير المتشبعة من التأكسد، وتحقيق الحد الأمثل لمستويات إضافتها و/أو تحديد مراحل لإضافة الزيوت البحرية في العلف خلال فترة النمو، دون الإضرار بصحة السمكة وحسن أحوالها. كما يجري الاضطلاع بدراسات لاكتشاف ما إذا كانت خصائص الحمض الدهني في طحالب صغيرة معينة ملائمة للحلول محل زيت السمك في علف السلمونيات.

52- واضح من المناقشة السالفة أن الإنتاج العالمي للأعلاف المائية سيستمر في الزيادة لمواكبة إنتاج الأحياء المائية المعلوفة، ومن المتوقع أن يصل إلى 71 مليون طن بحلول سنة 2020. كما يتضح من التحليل أعلاه أنه حتى إذا كان توافر دقيق السمك وربما زيت السمك أيضا خلال السنوات العشر لن يمثل قيدا رئيسيا، فمن اللازم أن ينمو المعروض من مكونات الأعلاف الأخرى ومدخلاتها بمعدل مماثل إذا كان لهذا النمو أن يستمر وأنه يجب توفير ذلك من مصادر أخرى (مثل فول الصويا والذرة والمشتقات الحيوانية المسالة، وما إلى ذلك).

دقيق وزيت الحيوانات الأرضية

53- يتزايد استخدام دقيق وزيت بروتين الحيوانات الأرضية في الأعلاف المائية المركبة، في البلدان غير الأوروبية، وذلك للأنواع/مجموعات الأنواع مرتفعة أو منخفضة القيمة الغذائية على السواء (مثال ذلك السلمون، والسلمون المرقط، والزعنفيات البحرية، والأربيان البحري، والقرموط، والبلطي، والشبوط، والبوري)، وإن كان النمط والمستوى يتباين تبعا للأنواع/مجموعات الأنواع. ويتراوح مستوى الإضافة عموما من 2 إلى 30 في المائة للدقيق المشتق من الدواجن، ومن 5 إلى 20 في المائة (دقيق الريش المحلمأ)، ومن (1 إلى 10 في المائة لدقيق الدم، ومن 2 إلى 30 في المائة لدقيق اللحم، ومن 5 إلى 30 في المائة لدقيق اللحم والعظم، ومن 1 إلى 15 في المائة لزيت الدواجن. ورغم الاتجاه الظاهر إلى الزيادة، فمن المقدر أن الاستخدام الكلي لمشتقات الحيوانات الأرضية من الدقيق والزيت في الأعلاف المائية المركبة يتراوح بين 0.15 و0.30 مليون طن، أي أقل من 1 في المائة من مجموع إنتاج العالم من الأعلاف المائية المركبة. ومن الواضح أن

هناك متسع كبير للمزيد من النمو والتوسع. وكما سلفت الإشارة، فإن استخدام المشتقات الحيوانية في الأعلاف المائية محظور في أوروبا بموجب تشريعات الجماعة الأوروبية.

دقيق وزيت البروتين النباتي

54- يشمل دقيق البروتين النباتي الشائع استخدامه في الأعلاف المائية كل من دقيق فول الصويا ودقيق غلوتين القمح، ودقيق غلوتين الذرة، ودقيق بذرة اللفت، ودقيق بذرة القطن، ودقيق بذرة عباد الشمس، ودقيق الفول السوداني، وكسب زيت الخردل، ودقيق لباب الترمس، ودقيق الفول. وتشمل الزيوت النباتية زيت بذرة اللفت، وزيت الفول الصويا، وزيت النخيل. وتمثل البروتينات النباتية المصدر الرئيسي للبروتين الغذائي المستخدم في علف أنواع الأسماك المنخفضة القيمة (البلطي والشبوط والقرموط)، والمصدر الرئيسي الثاني للبروتين الغذائي ومصدر الدهون، بعد دقيق السمك وزيت السمك، بالنسبة للأربيان البحري وأنواع الأسماك الأوروبية المرتفعة القيمة الغذائية (مثل السلمون، والسلمون المرقط، والأسماك البحرية، والأنقاليس).

55- تشمل الأنواع/مجموعات الأنواع الأخرى التي تستخدم مقادير كبيرة من دقيق وزيت البروتين النباتي كل من السمك اللبني، والبوري، وجمبري المياه العذبة، والكاتشاما، وجراد المياه العذبة. وفيما يلي مستويات الإضافة تبعا للنوع/مجموعة الأنواع: دقيق فول الصويا (3–60 في المائة)، دقيق غلوتين القمح (2–13 في المائة)، دقيق غلوتين الذرة (2–40 في المائة)، دقيق بذرة اللفت (2–40 في المائة)، دقيق بذرة القطن (1–25 في المائة)، دقيق الفول السوداني (≈ 30 في المائة)، كسب زيت الخردل (≈ 10 في المائة)، دقيق لباب الترمس (5–30 في المائة)، دقيق بذرة عباد الشمس (5–9 في المائة)، مركزات بروتين اللفت (10–15 في المائة)، دقيق الفول (5–8 في المائة)، دقيق البازلاء (3–10 في المائة)، زيت فول الصويا (1–10 في المائة)، زيت بذرة اللفت (5–15 في المائة).

56- إن فول الصويا هو المصدر الأكثر شيوعا للبروتين النباتي المستخدم في الأعلاف المائية المركبة كما إنه أبرز بديل للمكونات البروتينية لدقيق السمك في أعلاف تربية الأحياء المائية، مع احتواء أعلاف الأنواع السمكية والقشريات اللاحمة والقارتة في العادة على ما يتراوح بين 15 و45 في المائة من دقيق الفول الصويا، بقيمة وسيطة بلغت 25 في المائة في سنة 2008. ويقدر استهلاك قطاع تربية الأحياء المائية من وجهة الاستخدام العالمي، وعلى أساس مجموع إنتاج الأعلاف المائية المركبة بلغ 29.3 مليون طن في سنة 2008، بمقدار 6.8 مليون طن من دقيق فول الصويا (23.2 في المائة من الوزن الكلي للأعلاف المائية). وتشمل البروتينات النباتية الأخرى التي يتزايد استخدامها كل من منتجات الذرة (مثل دقيق غلوتين الذرة)، والبقول مثل الترمس والبازلاء، ودقيق البذور الزيتية (دقيق بذرة اللفت وبذرة القطن وبذرة عباد الشمس) والبروتين المستخرج من حبوب أخرى مثل القمح والأرز والشعير.

57- في الوقت الراهن، يتم اختيار البروتين/الزيت النباتي على أساس مجموعة اعتبارات تجمع بين التوافر في السوق المحلية والتكلفة والخصائص التغذوية لدقيق البروتين و/أو الزيت النباتي المعني (بما في ذلك محتواه ومستواه من

حيث مضادات التغذية). ومع استمرار الزيادة في أسعار دقيق السمك، سوف تزداد أهمية مركزات البروتين النباتي باستمرار مقارنة بدقيق البروتين النباتي المعتاد في الأعلاف المائية بالنسبة للأنواع والقشريات المستزرعة ذات المستوى الغذائي المرتفع (يشمل ذلك مركزات بروتين فول الصويا، ومركزات بروتين اللفت، ومركزات بروتين البازلاء، ودقيق غلوتين الذرة/القمح). وعلى سبيل المثال، فإن الطلب المتوقع للأعلاف المائية على مركزات بروتين فول الصويا سيزيد على 2.8 مليون طن بحلول سنة 2020.

الخلاصة

58- رغم أن المناقشة الخاصة بمدى توافر واستخدام مكونات الأعلاف المائية كثيرا ما تركز على موارد دقيق السمك وزيت السمك (بما في ذلك نفايات السمك)، ونظرا لاتجاهات الماضي وتنبؤات المستقبل، فالأرجح أن تكون استدامة قطاع تربية الأحياء المائية أكثر اتصالا باستدامة إمدادات بروتينات الحيوانات الأرضية والبروتينات النباتية، ومصادر الزيوت والكربوهيدرات للأعلاف المائية. لذلك، ينبغي لقطاع تربية الأحياء المائية أن يزيد من التركيز على كفالة الإمدادات المستمرة بمكونات الأعلاف الأرضية والنباتية.

59- فضلا عن كفالة التوافر المستدام للمكونات العلفية (بما فيها دقيق السمك وزيت السمك) للوفاء بالطلب المتزايد لتربية الأحياء المائية، فإن المجالات المهمة الأخرى التي يلزم النظر فيها هي:

- إعداد استراتيجيات التصدي وقدرة المزارعين على التكيف مع زيادة/تقلب أسعار المواد الأولية؛
- معالجة السلاسل الضعيفة للإمداد بالأعلاف ومكونات الأعلاف، لا سيما في حالة البلدان الأفريقية الواقعة جنوب الصحراء الكبرى حتى تتحسن فرص نفاذ المزارعين وصغار صناع الأعلاف إلى العلف ومكونات العلف؛
- كفالة وجود معايير جودة وطنية للمواد الخام للعلف والمواد المضافة إلى العلف والأعلاف؛
- تيسير الاستخدام الآمن والمناسب والجودة التي يعتد بها للأعلاف المائية التي ينتجها صغار صناع الأعلاف؛
- تحسين العلف وإدارة أساليب العلف ونقل التكنولوجيا على مستوى المزارعين؛
- تصميم الأعلاف وإنتاجها (مثال ذلك العلف المصنوع في المزرعة، العلف شبه التجاري) على الصعيد المحلي؛
- بناء قدرة صغار صناع العلف وإتاحة خدمات الدعم لتحسين تكنولوجيا الإنتاج التي يأخذون بها في بلدان آسيا وأفريقيا جنوب الصحراء الكبرى.

القضايا اللازم التصدي لها

مواصلة التشديد على بدائل دقيق السمك وزيت السمك

60- ينبغي لتربية الأحياء المائية أن تواصل البحث عن مصادر بديلة محتملة التكلفة ورفيعة الجودة لمكونات العلف النباتي والحيواني كبديل لدقيق السمك في الأعلاف المائية. غير أن الكثير من هذه البحوث أجريت على مكونات علفية

نباتية لتعزيز جودتها التغذوية وحققت قدرا كبيرا من النجاح، لذلك فلا مناص من إعطاء أولوية مساوية لتحسين جودة المنتجات/ المشتقات الأرضية مع مراعاة أن الاستخدام الكلي لدقيق وزيت المشتقات الحيوانية الأرضية في الأعلاف المركبة يقل عن 1 في المائة من مجموع الإنتاج العالمي للأعلاف المائية المركبة.

61- ستكون لمواصلة البحوث عن بدائل زيت السمك أولوية للمحافظة على جودة الأنواع المستهدفة المستزرعة من حيث الأحماض الدهنية غير المتشبعة طويلة السلسلة. ومن المتوقع، بالنسبة للمنتجات النهائية، أن يزداد الاستخدام الكلي الشامل لزيت السمك في تربية الأحياء المائية رغم أنه من المتوقع أن تقل إضافة زيت السمك إلى أعلاف مختلف أنواع الأسماك والقشريات اللاحمة.

الحد من اعتماد البلدان على مصادر مكونات العلف المستوردة

62- تشجيع البلدان النامية على الحد من اعتمادها على مصادر مكونات العلف والمخصبات المستوردة من الأعلاف المائية المركبة عن طريق تشجيع الإعلام وفرص التدريب بغية تعظيم استخدام مصادر مكونات العلف المتاحة محليا كمدخل في تصنيع العلف. ومن شأن المعرفة المحلية، التي تكملها البحوث، أن تفيد في هذا الصدد.

إيلاء عناية خاصة لصغار المزارعين الذين يستخدمون أعلاف مائية مصنوعة في المزرعة وشبه تجارية ومساعدة صغار منتجي الأعلاف المائية

63- بصرف النظر عن مزايا ومثالب استخدام الأعلاف المائية المصنوعة في المزرعة وشبه التجارية، هناك حاجة ملحة إلى مساعدة وتدريب المزارعين المفتقرين إلى الموارد الذين يستخدمون الأعلاف المائية المصنوعة في المزرعة وشبه التجارية ليس لتحسين تصميم العلف وتخفيض استخدام المواد غير الضرورية المضافة إلى العلف والمواد الكيمياوية (بما فيها المضادات الحيوية) إلى أقصى حد فحسب، لكن أيضا لتحسين تقنيات إدارة العلف. وهناك حاجة إلى زيادة تحسين الأعلاف المصنوعة في المزرعة عن طريق البحوث وبرامج التنمية التي تركز على عوامل مثل جودة المكونات، والتقلب الموسمي، والتسويق والتخزين، وتحسين تكنولوجيا التجهيز. ويلزم دعم جهود البحث والاستحداث بالاعتماد على خدمات إرشاد محسنة. وثمة حاجة أيضا إلى قيام خدمات الدعم ببناء قدرة صغار منتجي الأعلاف المائية لتحسين أساليبهم الإنتاجية.

تخفيض تأثير العلف ونظم العلف على البيئة والنظم الايكولوجية إلى أقصى حد

64- تخفيض تأثير العلف ونظم العلف على البيئة والنظم الايكولوجية إلى أقصى حد. ويجوز أن يشمل هذا: (أ) استخدام مصادر مكونات الأعلاف اليسيرية الهضم للغاية، (ب) تحقيق التكامل بين الإنتاج والأنواع المستزرعة الأمر

الذي يمكن معه الاستفادة من تيارات نفايات مغذيات النوع الأول؛ (ج) استزراع الأسماك في أوضاع الكتلة المغلقة المانعة لأي تبادل في المياه.

تنويع موارد الأعلاف والمخصبات

65- تشجيع الاستخدام المتنوع لموارد الأعلاف والمخصبات عن طريق البحوث والإرشاد والمعلومات المتعلقة بالاحتياجات التغذوية للأنواع المستزرعة ومدى توافر مغذيات المواد العلفية.

التوجيه المطلوب

66- طلبت اللجنة الفرعية استعراض الوثيقة والنظر في الحالات القطرية وأهمية معالجة قضية تأمين الغذاء لقطاع تربية الأحياء المائية على جميع المستويات وتوجيه الأمانة وإفادتها بالرأي بشأن كيفية تحسين إسهام منظمة الأغذية والزراعة في ميدان تأمين الغذاء للأسماك في المستقبل بغية تحسين الاستدامة الشاملة لقطاع تربية الأحياء المائية على الصعيد العالمي.