وسائل تنمية الغذاء الطبيعى في الأحواض السمكية

تختلف الاحتياجات الغذائية للأسماك مثل كل الكائنات الحية خلال دورة حياتها. والاختلافات التشريحية والفسيولوجية التى تحدث للأسماك بين الفقس والبلوغ تؤدى إلى تغيرات كبيرة فى التغذية والاحتياجات الغذائية والسلوك الغذائى، فى طريقة الهضم.

د. مصطفى فايز

أستاذ الطب البيطرى

جامعة قناة السويس

عادة يتم تقسيم حياة الأسماك إلى خمس مراحل:

١- الطور الجنينى، وهى من التلقيح حتى أول تغذية خارجية.

٢- اليرقات، وهى التى تبدأ مع أول حركة للأسماك للحصول على الغذاء الخارجى.

٣- طور اليافع، والذى تكتمل خلاله الزعانف والقشور والأعضاء.

تعتمد تغذية اليرقات على غنى الأغذية الحية بمصادر من الأحماض الدهنية والبروتينات والفيتامينات.. وهو ما يتواجد فى الأرتيميا

٤- طور البلوغ، ويبدأ باكتمال الصفات الجنسية وتزاوج الأسماك.

٥- طور الهرم، وهو الدور الذى يعقب آخر تبويض، وهذا الطور يصعب تحديده فى بعض الأسماك.

تغذية اليرقات:

فى مرحلة الطور الجنينى يعتمد الكائن على التغذية؛ من خلال كيس المح وكريات الزيت الموجودة فى البويضة، وتعتبر فترة التحول من الاعتماد على كيس المح فى التغذية إلى الاعتماد على الأغذية الخارجية مرحلة من أدق المراحل الحرجة فى حياة الأسماك.

والتغيرات الشكلية التى تحدث خلال حياة الأسماك، وكذلك التغيرات التى تحدث فى القناة الهضمية يكون لها تأثير على طبيعة تغذية هذه الأسماك، فمثلاً تغير حجم الفم على درجة كبيرة من الأهمية فى تغذية اليرقات؛ حيث يحدد حجم الفم حجم الغذاء الذى يمكن أن تتناوله الأسماك، فاليرقات التى يقدم لها غذاء حجم حبيباته أكبر من حجم الفم لن تستطيع تناوله ويمكن أن يؤدى هذا إلى نفوق اليرقات جوعًا. وعلى العكس إذا كان حجم حبيبات الغذاء المقدم أصغر جدًا من حجم الفم سوف يؤدى إلى أن تبذل اليرقات طاقة كبيرة لتجميع احتياجاتها من الغذاء مما ينعكس بدوره على انخفاض النمو؛لذلك يعتبر استخدام حبيبات الغذاء المناسبة لحجم فم اليرقات واحدًا من أهم الأمور التى يجب مراعاتها فى تغذية اليرقات.

ويختلف حجم الفم بين أنواع اليرقات المختلفة؛ فمثلاً اليرقات التى تمتاز بكبر حجم فمها نسبيًا تستطيع التغذية مباشرة على الأرتيميا، بينما يرقات الأسماك التى فمها صغير جدًا (٩٥-٣٥٠ ميكرونًا) لا يمكنها التغذية على الأرتيميا أو حتى بويضاتها؛ لذا يقدم لها أوليات هدبية بشرط ألا يزيد قطرها على ٣٥ ميكرونًا. ومن الضرورى مراعاة زيادة حجم حبيبات الغذاء المقدم لليرقات مع تقدمها فى العمر.

وفم اليرقات عادة يكون خاليًا من الأسنان، وتكون القناة الهضمية قصيرة نسبيًا فى حدود نصف طول الجسم، ولا تتمايز الخلايا الطلائية المبطنة للقناة

الهضمية، كما أن أعداد الخلايا المفرزة يكون صغيرًا. ومع التغذية الخارجية تبدأ القناة الهضمية فى الاستطالة، كذلك تظهر الزوائد الأعورية فى الأسماك التى تحتوى عليها، كما أن الأسنان تظهر، ومع تطور الخلايا المخاطية تتكون كميات أكبر من العصارات الهاضمة والتى تسهل عملية الهضم داخل القناة الهضمية.

استثارة اليرقات:

مما سبق يتضح ضرورة مراعاة أن يكون غذاء اليرقات غير معقد، سهل الهضم والامتصاص، يحتوى على كل الاحتياجات الغذائية اللازمة لهذه المرحلة الحرجة من حياة الأسماك، كما يجب مراعاة أن معظم اليرقات التى تعتمد على غذاء حى فى بداية حياتها تحتاج استثارتها بواسطة تحرك الكائنات الدقيقة أمامها؛ حيث إن العيون فى الأحياء المائية تتطور مبكرًا وبالتالى حاسة الرؤية. وقد أثبت الكثير من الدراسات التى أجريت؛ أنه على الرغم من أن تغذية اليرقات على أغذية صناعية ربما تكون أسهل من الناحية التطبيقية إلا أن الاعتماد عليها يواجهه بعض المشكلات خاصة إذا ما علمنا أن هدم البروتينات إلى أحماض أمينية يكون فى الأغذية الصناعية أسرع من الأغذية الطبيعية؛ لذا يصعب استخدامه فى بناء بروتينات الجسم خلال هذه المرحلة غير المتطورة من حياة الأسماك. وهذا

يلعب البروتين دورًا مهمًا فى تغذية الآباء؛ حيث لا بد من وجود مستوى بروتينى أمثل لنجاح عملية التناسل

يعنى أن الأسماك فى هذه المرحلة تحتاج إلى أغذية طازجة وطبيعية وسهل الاستفادة من مكوناتها من الأحماض الأمينية والدهنية، وهذا يتوفر فى الأغذية الحية مثل الأرتيميا.

الأرتيميا:

تعتمد تغذية اليرقات على غنى الأغذية الحية بمصادر غذائية مثل الأحماض الدهنية، والبروتينات والفيتامينات؛ وذلك نظرًا لارتفاع احتياجات اليرقات الغذائية من هذه العناصر عن الأسماك البالغة، وأكثر أنواع الأغذية الحية أهمية هى الأرتيميا والتى يحدد قيمتها كغذاء خاصة للأسماك البحرية هو مدى محتواها من الأحماض الدهنية طويلة السلسلة من المجموعة أوميجا ٣.

نلاحظ أن الروتيفر منخفض المحتوى من الأوميجا ٣ يمكن إغناء الأسماك المرباة عليه بواسطة تغذيته على بيئات تحتوى على خميرة أو طحالب بحرية مثل الكوليريلا الغنية بمجموعة الأوميجا ٣. والجدير بالذكر أن مشكلة إغناء الغذاء الحى بأحد العناصر الغذائية قد تكون واضحة فى حالة الاعتماد على غذاء حى واحد فى الأحواض الصناعية، وهذه المشكلة لا تظهر عند تربية اليرقات فى أحواض أرضية خارجية؛ ويرجع ذلك لتنوع مصادر

تعد الهائمات المائية، بما لها من قدرة عالية فى إنتاج الأكسجين وبناء أول صور المواد العضوية- بيئة ضامنة لحياة الأسماك

الأغذية الحية المتاحة فى البيئة المائية، والذى يمكّن اليرقات من الحصول على كل احتياجاتها بدون أى إضافات.

مما سبق يتضح ضرورة مراعاة ما يلى عند تغذية اليرقات:

- أن تكون العلائق متزنة التركيب.
- حجم الحبيبات يجب أن يكون متناسبًا مع حجم فتحة فم الأسماك.
- تجانس الحبيبات.
- ثبات الحبيبات فى الماء.
- التوزيع الجيد للغذاء والمتماثل فى كل الحبيبات.
- درجة ذوبان الحبيبات الغذائية فى الماء.
- التعبئة الجيدة وجودة ظروف التخزين.

تغذية قطعان الآباء والأمهات:

تعتبر تغذية قطعان الآباء فى الأسماك واحدة من أهم العوامل المحددة لنجاح واستمرار استزراع الأسماك.

وتؤثر على هذه الاحتياجات الغذائية للأسماك مجموعة من العوامل أهمها:

- وزن الآباء؛ حيث إن الاحتياجات الغذائية خاصة الحافظة تختلف باختلاف الوزن.
- وقت أول بلوغ؛ حيث إنه من المعروف أن الأسماك عند البلوغ تحول معظم العناصر الغذائية التى تتناولها إلى التناسل.
- عدد البيض الناتج.
- حجم البيض.
- محتوى البيض من العناصر الغذائية، والذى يؤثر على الفقس ومحتويات كيس المح.

كما هو معروف فإن طاقة الغذاء الصافية تذهب أولاً لتغطية الاحتياجات الحافظة لحياة الأسماك، ثم ما يتبقى يقسم بين النمو والتناسل، والجدير بالذكر أن احتياجات التناسل البلطى النيلى والذى يتأثر نموها بشكل سلبى واضح نتيجة بلوغها جنسيًا على أوزان صغيرة. وتؤثر كمية الطاقة المتاحة فى الغذاء على حجم وجودة وعدد البيض الناتج.

ويلعب البروتين كذلك دورًا مهمًا فى تغذية الآباء حيث إن هناك مستوى بروتينيًا أمثل لنجاح عملية التناسل.

وقد وجد أن المستوى الأمثل للبروتين فى عليقة الأسماك عند مستوى من ٢٥-٣٠٪ بروتين. ولأهمية تغذية الأسماك عمومًا سواءً اليرقات أو البالغة أو الأمهات على الأغذية الطبيعية الحية، نوضح كيفية تنمية الأغذية الطبيعية:

تنمية الغذاء الطبيعى فى الأحواض السمكية:

تعد تنمية الغذاء الطبيعى فى البيئة المائية من أهم الأمور التى

يحتوى البلانكتون بنوعيه النباتى والحيوانى على نسبة عالية من البروتينات والكربوهيدرات والدهون والأملاح المعدنية والفيتامينات التى تحتاج إليها الأسماك

يجب أن يهتم بها من يقوم بتربية الأسماك؛ حيث إن هذه الأغذية الطبيعية تلعب دورًا مهمًا فى حياة الأسماك، وهناك العديد من الكائنات الحية الدقيقة سواء النباتية أو الحيوانية، والتى تعيش فى البيئة المائية فى نظام دقيق تعتمد كل من منها فى جزء من دورة حياتها على النوع الآخر، وتعتبر هذه الكائنات الحية الدقيقة هى العامل المحدد لجودة البيئة المائية لحياة الأسماك؛ حيث تعتبر الهائمات النباتية بما لها من قدرة عالية على إنتاج الأكسجين فى المياه وكذلك استخدامها للعناصر الأولية وبناء أول صور المواد العضوية، -المنتج الأول فى البيئة المائية والذى يتم بناء الهرم الغذائى فى البيئة المائية عليه.

وتعيش الطحالب والهائمات الحيوانية بأنواعها المختلفة فى البيئة المائية، وتستطيع الأسماك أن تستخدمها بشكل مباشر كغذاء، خاصةً الأسماك الكانسة والتى تقوم بفلترة المياه من خلال الخياشيم، وتستفيد من هذه الطحالب كمادة غذائية.

وعادة ما يتم تسميد الأحواض السمكية لتنمية الغذاء الطبيعى، والغذاء الطبيعى للأسماك يتوافر فى البحار والأنهار والبحيرات، ولكن الأمر يختلف فى المزارع السمكية؛ حيث تحتاج إلى توفير هذا النوع من الغذاء وتنميته، بجانب توفير الأعلاف الصناعية التى لا غنى عنها عادة، فالتغذية الطبيعية والصناعية من العوامل الرئيسية المحددة لنجاح الاستزراع السمكى.

الغذاء الطبيعى:

وهذا النوع من الغذاء يمثل أهمية كبيرة فى تغذية الأسماك، ويوجد بوفرة فى البحار والأنهار والبحيرات؛ حيث يعتبر المصدر الرئيسى للغذاء فى تلك البيئات وينقسم الغذاء الطبيعى إلى:

١- البلانكتون النباتى: وهو عبارة عن مجموعة من الكائنات الحية النباتية الدقيقة (الطحالب) التى لا ترى بالعين المجردة.

٢- البلانكتون الحيوانى: وهو عبارة عن مجموعة من الكائنات الحية الحيوانية الدقيقة (يرقات الحشرات القشرية) وبعضها لايرى بالعين المجردة.

ويحتوى كلٌ من البلانكتون بنوعيه النباتى والحيوانى على نسبة عالية من البروتينات والكربوهيدرات والدهون والأملاح

المعدنية والفيتامينات التى تحتاج إليها الأسماك.

والغذاء الطبيعى متوافر بكثرة فى البيئات الطبيعية للأسماك وفى المزارع السمكية. ولزيادة الإنتاج السمكى، فإنه يتم تنمية البلانكتون باستخدام السماد العضوى (زرق الطيور) أو الكيماوى (السوبر فوسفات واليوريا)، والسماد الكيماوى يعطى الاستجابة السريعة؛ حيث يتوافر فيه عنصرا الفوسفور والنيتروجين سريعا الانطلاق اللذان يعتبران أساس تنمية الغذاء الطبيعى.

ويضاف السوبر فوسفات بمعدلات ٣-٤ كجم/ فدان/ يوميًا، ويجب ذوبان السوبر فى الماء قبل الإضافة، ثم يرش على مسطح الحوض السمكى صباحًا بينما تضاف اليوريا سريعة الانطلاق دون ذوبان بمعدل ١-٢ كجم/ فدان/ يوميًا، وتفضل اليوريا عن زرق الدواجن؛ حيث إن ١ كجم يوريا يساوى ٢٠-٣٠كجم زرق دواجن، وهذا هو السبب فى تفضيل السماد الكيماوى على العضوى؛ حيث إن السماد الكيماوى يحتوى على العناصر الضرورية فى حجم صغير من السماد.

وتوجد أربع مجموعات من الطحالب تشكل أوليات الأغذية الطبيعية الحية للأسماك، وجميعها يمكن استخدامها فى الاستزراع السمكى كغذاء طبيعى:

توجد أربع مجموعات من الطحالب تشكل أوليات الأغذية الطبيعية الحية للأسماك.. وجميعها يمكن استخدامها فى الاستزراع السمكى كغذاء طبيعى

- طحالب التيتراسيلميس:

تعتبر من مجموعة الطحالب الخضراء، ويتراوح حجمها من ٩ إلى ١٠ ميكرون فى القطر، ومن ١٢ إلى ١٤ ميكرونًا فى الطول، ويميل لونها إلى الأخضر الداكن، وهى بيضاوية الشكل مزودة بأربعة أهداب من المنتصف الطرفى، وهذه الأهداب تساعد فى حركتها نظرًا لثقل وزنها، وهذه الطحالب قد تترسب فى قاع الأحواض، وأنسب درجات الحرارة لنموها من ١٥ إلى ٣٣ درجة مئوية تحت ظروف الإضاءة الطبيعية، وتتراوح درجة الملوحة التى يمكن أن تعيش فيها من ٢٢ إلى ٣٦ جرامًا/ لتر ودرجة الأس الهيدروجينى المناسب لها من ٧,٨ إلى ٨,٥

- طحالب الكلوريلا:

هى مجموعة الطحالب الخضراء، يتراوح قطرها ما بين ٢ إلى ١٠ ميكرون، كروية الشكل، وغير متحركة حيث لا يوجد لها

أهداب تستخدمها فى السباحة، يتغير لونها عند فحص عينة بواسطة المجهر من اللون الأخضر الفاتح إلى اللون الأخضر الداكن.

تستطيع هذه الأنواع من الطحالب تحمل درجات حرارة عالية، وأنسب درجة حرارة لنموها تتراوح ما بين ٢٥ إلى ٢٩ درجة مئوية، وتحت ظروف ضوئية عادية، وتتراوح درجة الملوحة من ١٧ إلى ٢٥ جرامًا/ لتر ودرجة أس هيدروجينى من ٦ إلى ٧.

- طحالب الناتوكروبسيس:

وهي من الطحالب الذهبية البنية وحجمها صغير يتراوح من ٤ إلى ٦ ميكرونات فى القطر، ولونها أخضر، كروى الشكل، وتطفو على سطح البحر، وتعتبر أنسب درجات الحرارة لنموها من ٢٢ إلى ٢٤ درجة مئوية تحت ظروف الإضاءة الطبيعية، وتتراوح درجة الملوحة التى تتحملها من ٢٥ إلى ٢٧ جرامًا/لتر ودرجة الأس الهيدروجينى من ٨,٢ إلى ٨,٧.

- طحلب الإيسوكرايسيس:

هى مجموعة من الطحالب الذهبية البنية، تتميز بصغر حجم خلاياها، ويتراوح حجمها من ٣ إلى ٨ ميكرونات فى القطر، ولونها ذهبى مائل للاحمرار، كروية الشكل تميل إلى الشكل الكمثرى، وهى متحركة حيث تتحرك فى عمود المياه باستخدام الأهداب المزودة بها، وتتحمل درجات الحرارة، وتنمو حتى ٣٠ درجة مئوية تحت ظروف الإضاءة الطبيعية، ودرجة الأس الهيدروجينى من ٧,٥ إلى٨,٦.

ذكرنا سابقًا أهمية الأرتيميا فى تغذية اليرقات والأسماك، ولأن التغذية أهم عنصر من عناصر التربية ولذا فإن نجاح المزارع السمكية يعتمد أساسًا على نجاح التغذية بالأرتيميا؟

- الأرتيميا:

الأرتيميا (جمبرى الملاحات) وهى نوع من القشريات الدقيقة والتى تعيش فى البيئات المائية شديدة الملوحة؛ حيث يصل تركيز الملح فى المياه ما بين ١٠٠-١٥٠ جم لكل لتر، وهى تحب أن تعيش فى المناطق شبه الاستوائية والاستوائية، وتعتمد فى تغذيتها على ترشيح الهائمات الدقيقة من البيئة المائية، ويصل عمر الحيوان الكامل إلى شهور ويصل طوله إلى ٢٠مم، وهى كائنات سريعة التكاثر وهى تتكاثر جنسيًا أو بكريًا (تتكاثر ذاتيًا) وتصل كمية ما تضعه من بيض للحيوان الواحد ما بين ٢٠٠-٣٠٠ يرقة كل ٤ أيام، وطول اليرقة الواحدة ٠,٥ مم غير أنها تصل للطور الكامل فى مدة أسبوعين تدخل بعدها فى التكاثر.

ويستطيع الأرتيميا فى حالة عدم توافر الظروف البيئية المناسبة أن تتحوصل من خلال إفراز مادة كيتنية تغلف بها كل جنين قبل وضعه لحمايته من هذه الظروف، ويتراوح قطر البويضة ما بين ٢٠٠-٣٠٠ ميكرون ويكون شكلها دائريًا غير مكتمل، لكن يكتمل على شكل دائرى قبل الفقس مباشرة.

هذه البويضات المتحوصلة إذا ما توافرت لها الظروف البيئية المناسبة فإنها تفقس خلال يوم واحد، وتدخل التكاثر بعد أسبوعين من الفقس.

والجدير بالذكر أن الولايات المتحدة تنتج وحدها حوالى ٨٠٪ من إنتاج العالم من الأرتيميا. وتوجد الأرتيميا فى مصر فى مناطق المياه المالحة والملاحات وخاصة فى منطقة وادى النطرون، إلا أن جودتها مازالت تحت الدراسة والتطوير.

وأهمية الأرتيميا فى أنها من أفضل الأغذية التى يمكن تقديمها ليرقات الأسماك، خاصة الأسماك البحرية والتى تتميز بأن يرقاتها صغيرة الحجم عند الفقس؛ ما يجعل الأرتيميا بحجمها الصغير ومحتواها الغذائى العالى مناسبة لهذا النوع من اليرقات، وتصل نسبة البروتين فى الأرتيميا إلى ما يزيد على ٥٥٪ بالإضافة إلى محتواها العالى من الأحماض الدهنية طويلة السلسلة غير المشبعة، وهو ما يميز الأنواع الجيدة من الأرتيميا؛ حيث إن هذا المحتوى لازم لحيوية اليرقات.