الغذاء الطبيعي في الاحواض السمكية

هدفنا هنا هومعرفة ما هو الغذاء الطبيعي
في المزرعة السمكية وكيف نستفيد منه
أقصي أستفادة ممكنه.

د.مصطفي فايز

١- الغذاء الطبيعي للأسماك هو ذلك الغذاء الذي تحصل عليه الأسماك من البيئة المائية التي تعيش فيها سواء كانت بحار أم محيطات أم بحيرات أم أحواض ويشمل كل ما هو هائم وعالق في المياة من كائنات حية سواء أكانت هذه الكائنات نباتية (هوام نباتية) أو (هوام حيوانية) وهذه الهوام تشكل معظم الغذاء الطبيعي ليرقات الأسماك في الماء.

٢- وهذه الهوام الحية بالاضافة الي الديدان والكائنات القاعية والحشرات ويرقاتها والنباتات المائية والأعشاب والحشائش والطحالب تعتبر غذاء للأسماك الكبيرة وبذلك تكون هي القاعدة الغذائية المهمة لجميع الكائنات المائية.

٣- الكائنات النباتية الدقيقة تعتبر المصدر الغذائي الرئيسي للكائنات الحيوانية الدقيقة إضافة الي كونها غذاء مباشر للأسماك.

٤ – تعد الهائماتالمائية هي المسئولة عن عملية البناء الضوئي وبالتالي إمداد المياه بالمواد العضوية الأولية ةألكسجين معظم الهائمات النباتية تكون متحركة وقد تميز بوجود الصغات التركيبة مثل القطرات الدهنية لتعطيها القدرة علي أن تبقي طافيه علي سطح الماء في المنطقة الضوئية

٥ - هذه الهائمات النباتية تسمي البلا نكستون وهي كائنات نباتية دقيقة وحيدة الخالية أو عديدة الخلايا وهي تشمل الطحالب – والطحالب هي نباتات وحيدة الخالية (مجهرية) أو عديدة الخلايا (مثل الطحالب الخضراء).

٦- البلانكتون النباتي هو المسئول عن إعطاء اللون الأخضر لمياه الحوض ويطلق علب هذا اللون الأخضر « أزدهار البلانكتون BIOOM كذلك هذا الأزدهار قد يكسب مياه الجوض ألوان أخري بجانب اللون الأحضر كاللون البني أوالاحمرأو الاصفر.

٧ - البلانكتون النباتي يستخدم الأمونيا الناتجة من الأسماك كمصدرغذائي له. ويعتبر البلانكتون النباتي هو المصدرالغذائي للبلانكتون الحيواني ولبعض الأسماك، كذلك فإن البلانكتون النباتي يمد مياه الحوض بالأكسجين اللازم لتتنفس من خلال عملية التمثيل الضوئي.

٨-

٩- بعض الطحالب إما تكون عائمة أو هائمة في الماءوبعض منها يكون ملتصق علي الأحجار المغمورة في الماء أو علي الأجزاء النباتية المغمورة. وهذا يعتبر بدورة غذاء لبعض أنواع الأسماك مثل مبروك الحشائش أو المبروك الفضي والبلطي .

١٠ – التجمعات الكبيرة من البلانكتون النباتي في الحوض تقوم بالتنفس واستهلاك الأكسجين ليلا إضافة إلي الأسماك والطحالب الأخري مما يؤدي إلي نقص حاد في تركيز الأوكسجين في مياه الحوض أثناء الليل .

١١- بعض أنواع الطحالب الزرقاء تظهر في فصل الصيف بكثرة شديدة وهذا ينعكس أثرة علي الأسماك حيث يؤدي في بعض الحيان إلي طعم غير مستساغ في لحم الأسماك المربا في هذه المياة.

١٢- البلانكتون الحيواني (الزوبلانكتون): وهي كائنات حيوانة دقيقة يمكن رؤيتها بالعين المجردة أو تحت المهجر حيث تشاهد متحركة في عينات المياة الغنية بالبلانكتون الحيواني. وأهم هذه الأنواع هي الدافنيا (برغوث الماء). وهذه الكائنات تتواجد بكثرة في المياة الراكدة وأيضا في المياة الجارية بجوار جذور النباتات المائية. ونظرا لصغر حجمعا وبطء حركتها فهي تعتبرغذاء جيد ليرقات الأسماك في أيامها الأولي. هذا والبلانكتون الحيواني يتغذي علي الطحالب المجهرية الهائمة أو العائمة في الماء وبذلك تنمو البلانكتون الحيواني خاصة في فصل الربيع وأن مثله مثل الأنسان والحيوان يحب الربيع .

١٣- البلانكتون النباتي تي توجد(الفيتوبلانكتون) والبلانكتون الحيواني (الزوبلاكتون هما نوعي الهائمات الحية التي توجد في الأحواض السمكية.

١٤- تعيش هذه الهوام الحيه (البلانكتون) في درجات مختلفة من العمق في البيئة المائية من المنطقة السطحية وحتي القاع.

١٥- تكثر تجمعات الاحياء المائية في الطبقات السطحية وعند القاع بينما تقل إلي حد كبير في الطبقة الوسطي .

١٦- في تجارب التغذية التي أجريت علي يرقات أنواع مختلفة من الأسماك وخاصة المبروك والبوري لوحظ أن الغذاء الطبيعي (البلانكتون) هام جدا وبشكل الركن الأساسي والرئيسي في تغذية اليرقات في حالة أسماك المبروك وجد أن ٥٠% علي الأقل من غذائه لابد من ان تاتي من البيئة المائية (الغذاء الطبيعي) التي يعيش فبها ويمكن توفير ٥٠% فقط من احتياجاته الغذائية عن الغذائية عن طريق الغذاء الإضافي.

١٧– الأحياء الدقيقة القاعية : هي الأحياء التي تفضل العيش في المناطق العميقة من الماء، لذلك يطلق عليها القاعية. وتعد منطقة القاع أغني منطقة في البيئةالمائية من ناحية أعداد وأنواع الأحياء الموجودة بها.

١٨ – في حالة غياب الغذاء الطبيعي كلية كما في حالات الأستزراع المكثف في الأحواض الأسمنتية فإنه يجب إمداد الأسماك باحتياجاتها الغذائية الكاملة في العليقة الصناعية من حيث العناصر الغذائية الأساسية والفيتامينات وطبعا هذا مكلف جداً ومما سبق كله يبدو أهمية الغذاء الطبيعي.

النوع	بروتين%	ملاحظات
الأرتيما	٥١-٥٥	هائمات حيوانية
روتيفرا	٥٢-٥٩	هائمات حيوانية
ألسبريولينا	٦٠-٦٥	هائمات نباتية

معامل كفائة هضم البروتين

النوع	PER
ألسبريولينا	٢ر٣
الكلوريلا	٠ر٤٩
السندسمس	١ر٢٧

معدل الهضم في سمكة البلطي لبعض أنواع الطحالب

النوع	معدل الهضم%
الطجالب الخضراء الخيطية	٦٣ % - ٧٠%
السندسمس	٦١ % - ٤٢%
ناتو كلوربسس	٣٢ %
فولفكس	٦٨ %

وجدوا أن أضافة ألسبريولينا لعلائق الأسماط بعطي:

* نمو أفضل
* نسبة الفقد أقل
* تقليل أستخدام الأدوية
* نقليل نسبة الأخراجية في الاسماك نظرا لسهولة هضمها
* تعطي أسماك ذات ألوان زاهية

بعض أنواع الغذاء الطبيعي:

وفيما يلي بعض المعلومات المهمة والمفيدة والعملية عن الطحالب وتقسيمها وخصائصها سنضعها في صورة أسئلة وأجوبة .

أين تحب أن تعيش الطحالب ؟

الطحالب تحب أن تعيش في البيئة المائية الأماكن الرطبة الظليلة، طافية أو مثبتة في المياة العذبة أو المالحة أو علي سطوح التربة ويلاحظ ان غالبية الطحالب قادرة علي العيش في مدي واسع من درجات الحرارة والملوحة يستطيع بعضها أن تعيش حتي درجة ٨٠ م ، وحتي ٥ر٢% ملوحة

ما تركيب الطحالب؟

الطحالب نباتات ثالوسية بسيطة التركيب (الثالوس لفظ يطلق علي النبات بسيط التركيب الذي لا تتميز الي جذور ولا سيقان ولا أوراق)

والطحالب حقيقية النواة وتحتوي علي البلاستيدات الخضراء التي تعطي صبغ الكلوروفيل (اليخضور) ولذا فهي كائنات ذاتية التغذية وهذه هي ميزاتها الكبري حيث تحول العناصر الأولية إلي مركبات نفيدة ولذا لها أهنية كبري للحياة وللكائنات الحية وبدون الطحالب التي هي القاعدة الأساسية للسلسة الغذائية لا تكتمل هذه السلسلةولا تقوي قاعدتها الأساسية التي هي قاعدة الهرم الغذائي لجميع كائنات الكرة الارضية.

ما اهمية الطحالب للأسماك والبيئة المائية ؟

* من المصادرالغذائية المفيدة للأسماك
* لها أهمية في خصوبة التربة المائية في المزارع السمكية.
* إمداد البيئة المائية بالأكسجين اللازم لحياة الأسماك
* إزالة غاز ثاني أكسيد الكربون السام للحيوانات والأسماك البحرية
* تستغل صناعيا لاستخراج اليود والبوتاسيوم والآجار واللجنين.
* لها دور في تكوين الصخور المرجانية والجيرية بمساعدة حيوان المرجان

تصنيف الطحالب :

كيف يمكن أن تصنف الطحالب؟

يتوقف تصنيف الطحالب الي مجموعاتها المختلفة علي المميزات الآتية:

١- نوع الأصباغ الموجودة بها
٢- نوع الغذاء المختزن بخلاياها
٣- تركيب الجدار الخلوي
٤- طراز التراكيب التناسلية
٥- الحركة ووجودها في بعض الأطار أو انعدامها

وقد سميت مجموعات الطحالب حسب اللون الظاهري الذي يتكون نتيجة الخليط الموجود في الأصباغ الخضراء والملونة فيها.

وعلية تقسم الطحالب إلى الطوائف الرئيسية التالية:

١- الطحالب الخضراء
٢- الطحالب العصوية (الدياتومية)
٣- الطحالب البنية .

أولا : الطحالب الخضراء

أوسع أنواع الطحالب انتشارا في الطبيعية، ويعيش أغلبها علي سطح الماء العذب كالبرك والمستنقعات وألانهار. وبعضها يعيش في المياه المالحة وفي التربة الرطبة وعلي الصخور وجذوع الاشجار الرطبة.

والمادة المختزنة الغالبة في الطحالب الخضراء هي النشا وتتجمع في مركز تكوين النشا، وتتركب جدر الخلايا عادة من مادة السليلوزوالبكتين.

ويتكون جسم الطحالب إما من خلية واحدة فقط كطحلب الكلاميدوموناس، أو من عدة خلايا، كما فى مستعمرة الفولفكس وتختلف وظيفة كل خلية عن الأخرى، أو من خيط طحلبي مقسم وغير مقسم متفرغ كما في طحلب إسبيروجيرا وتقوم كل خلية في هذا الطحلب بجميع الوظائف، وبعض الطحالب الأخري تتكون من خليط طحلبي متفرع وغير مقسم يظهر وكأنه خلية واحدة مستطيلة الشكل كما في طحلب الفوشيريا.

وأهم الطحالب الخضراء هو الآتي:

الأسبيروجيرا.

والأسبيروجيرا أوسع الطحالب الخضراء انتشارا وكثرة، ويعيش عادة في المياة العذبة والراكدة في البرك والمستنقعات ويظهر للعين المجردة علي هيئة خيوط خضراء رفيعة مخاطية الملمس مع طحالب أخري خضراء، ويتكون منها جميعا ما يسمي (بالريم الأخضر).

الأسيبروجيرا طحلب عبارة عن خيط طويل غير متفرغ ويتركب من صف واحد من خلايا مستطيلة متشابهة من حيث التركيب والوظيفة.

* يوصف طحلب إسبيروجيرا بأنه من الطحالب الخيطية أي ليس هناك تقسيم عمل أو تخصص فسيولوجي بين الخلايا المكونة للطحلب .

* يغلف بجدار سليلوزي يغطي بطبقة مخاطية تعطيه الملمس اللزج ووظيفتها تجميع الخيوط مع بعضها في شكل مستعمرة.
* توجد به بلاستيدة كبيرة تمتد حلزونيا وحوافها متموجة أو مفصصة يوجد بها مراكز تجميع النشا.
* تتميز كل خلية بوجود فجوة عصارية كبيرة.
* تتعلق النواة في وسط الخلية بالخيوط السيتوبلازمية.

التغذية في الطحالب: يمتص الطحلب الماء والملاح الذاتية فيه بالانتشار الغشائي ويكون غذاؤه بعملية البناء الضوئي.

التنفس: يتنفس طحلب إسبيروجيرا تنفسا هوائيا عن طريق الأكسجين الذائب في الماء.

التكاثر: بطريقتين:

*** تكاثرخضري (لا تزاوجي) :**

بواسطة التجزؤ أو التفتت، حيث يتجزأ بفعل التيارات المائية، أو ياصطدامه بأجسام أخري يستطيع كل جزء أن ينمو ويعطي فردا جديدا،

تكاثر جنسي (تزاوجي): عندما تسوء ظروف البيئة وتصبح غير ملائمة لنمو الطحلب

ثانيا – الطحالب العصوية (الدياتومات)

هي عدة فصائل طحلبية، أشهرها فصيلة اليوتومات.

البيئة: توجد في المياه العذبة والمالحة، والتربة الرطبة، وتعتبر الدياتومات من أقدم الطحالب المعروفة.

التركيب: وحيدة الخلية، وبعضها يتجمع علي هيئة مستعمرات.

الأصباغ: صفراء وبنية والكلورفيل .

الغذاء المختزن: زيوت وليكوزين.

جدرها الخلوية: تتركب من السيليكا والبكتين. وتمتد علي الجدار الخلوي وتركيبها من مواد سليكية ويتكون جدار الخلية من صمامين علوي، يعلو أحدهما الآخر كما يعلو الصندوق غطاؤه ويلتقيان في مكان يسمي الحزام.

النواة : في وسط الخلية معلقة بالسيتوبلازم.

الأهمية الأقتصادية للدياتومات.

* تعد طعام للأسماك الصغيرة.

* تكوين التربة الدياتومية التي تتكون من ترسيب الجدر السيليكية للدياتومات الميتة

ثالثا: الطحالب البنية:

تعيش معظم الطحالب البنية فى البحار والمحيطات، وخاصة فى المناطف الباردة وتادراً مت توجد فى المياه العذبة، وهى تجمع من البحار ويستخرج منها البود والآجار كما أنها تستخدم كسماد عضوى

دورة الغذاء الطبيعي في الماء

أولا ـ مرحلة الأنتاج:

وفيها تتكون المركبات العضوية بواسطة العوالق النباتية بالطاقة المستمدة من الشمس في وجود الكلوروفيل وهذه تعتبرأهم مرحلة لأن الفيتوبلانكستون ذاتى التغذية ويعتمد علي ضوء الشمس وبناء جسمه منه ومن العناصر الأساسية الموجودة في البيئة المائية من كربون ونيتروجين وأكسجين. فإذا أفترضنا ان العوالق النباتية قد أقترضت فلا يمكن ثمة انتاج جديد للمادة العضوية وتظل الحيوانات المائية تاكل بعضها البعض الآخر حتي تنقرض هي الأخري وذلك لأن الكائنات النباتية وحدها هي التي لها القدرة علي بناء المواد العضوية من العناصر الأولية.

كلوروفيل نباتي + ثاني أكسيد الكربون+ ماء سكر (غذاء) + أوكسجين

ثانيا ـ مرحلة الأستهلاك:

وفيما تتغذي العوالق الحيوانية علي البلانكتون النباتي وتتغذي الأسماك علي الأثنين معا

ثالثا ـ مرحلة الموت والتحلل:

وفيها تتحلل أجسام الكائنات بعد موتها بواسطة البكتريا لتكون في النهايةالعناصر المغذية البسيطة مثل الفوسفات والنترات

رابعا- مرحلة الأستعادة

وفيها تصعد كل الأملاح بواسطة التيارات المائية الي السطح لتمتصها كائنات العوالق النباتية وتكون المواد العضوية من جديد

الهرم الغذائي :

في بيئة مائية تعيش كائنات نباتية عظيمة الأهمية تسمي الطحالب وهي مصنع الغذاء الأول لأنها تقوم بإنتاج غذائها بنفسها غير معتمدة علي سواهاوزودها الخالق العظيم بقدرة فائقةعلي التكاثر السريع لتوفير مصدر لا ينفذ للغذاء الأولي لكثير من الأحياء فنحمد الله ونسبحه علي ذلك.

المستفيد الأول من العوالق النباتية الفيتوبلانكتون) هي حيوانات دقيقية أو كبيرة نسبيا تسمي بالعوالق الحيوانية الزووبلانكتون وهي تنتشر بكميات لا تقل عن سابقتها وتكثر حينما كثرت هذه الزووبلانكتون العوالق النباتية.

الفيتوبلانكتون التي تعتبر بالنسبة لها كالمراعي ولذلك تسمي الزووبلانكتون بالمستهلكات الولية.

وهذه الزووبلانكتون وان كانت تستهلك كميات هائلة من الفيتوبلانكتون فهي أيضا تكون بدورها مصدرا غذائيا رئيسيا لحيوانات اكبر منها ومن ضمنها الأسماك والاي يمكن ان نسميها هذا ومن الممكن أن يأتي بعدهم النسان كمستهلك أساسي أو نباتي وقد يموت الانسان ويتغذ ي التربة والطحالب مرة أخري.

النظام الغذائي في البيئة المائية يكون علي شكل هرم قاعدنة العريقة هي الطحالب التي لولاها لانعدمت الحياة المائية- يليها الي فوق الحيوانات الصغيرة المتغذية علي الطحالب – ثم السماك والحيوانات الكبيرة.

ولأعلي أسفادة من البيئة المائية التي تعيش فيها الكائنات المائية يجب ان خصائص هذه البيئةوتاثيرها في الأحياء المائية التي تعيش فيها:-

فلكل كائن حي المدي المثالي الملائم للحياة والنموالتكاثر في البية التي تعيش فيها.فعند أستعراض أهم الخصائص الفيزياتية والكيمائية للمياه لابد من الخذ في الأعتبار اختلاف الاحتياجات البيئية لكل نوع من الكائنات الحية عن النوع الآخر.

وأهم الخصائص التي تؤثر علي الحياة في البيئة المائية هي الآتي:

١- الضوء:

جميع أنواع الحياة تعتمد بصورة مباشرة أو غير مباشرة علي الكائنات الحية التي تقوم بعملية البناء الضوئي مث النباتات والطحالب ويمكن تقدير أهمية الضوء كعامل بيئي مهم في البيئة المائية كما هو الحال في اليابسة.

تقوم الطحالب في معظم البيئاتالمائية بالدور الأساسي في إنتاج المواد العضوية بمساعدة ضوء الشمس وفي وجود ثاني أكسيد الكربون، ولذلك فإن نمو الطحالب يعتمد اساسا علي كمية الضوءالمتوفرة.فكلما قلت كثافة الضوء تقل تجمعات الطحالب. لذلك فالتجمعات تقتصر علي الطبقات العليا من الماء حيث تكون كثاقة الضوء أعلي. فيمكن القول بأن تاثير الضوء علي الأحياء المائية أكبر في المياه الصافية منه في المياه الشديدة التعكير.

٢- الحرارة:

إن العمليات في الحياة المائية تتأثر كثيرا بدرجة الحرارة. فالبكتريا والطحالب والفطريات المائية يمكنها النمو فقط في مدي محدود من درجة الحرارة.حيث أن لدرجة الحرارة تأثيرمباشر في معدل النمو وفي المتطلبات الغذائية بالاضافة لما لدرجة الحرارة من تأثير في المكونات الانزامية والكيميائية للخلايا وإن كان ذلك في مدي محدود.

إن ارتفاع درجة الحرارة عن الحد الاعلي للمدي الحراري الذي تستطيع الأحياء المائية تحمله يؤثر علي نمو تلك الكائنات وذلك لان سيتوبلازم الخلية يتلف إذا تجاوزت درجة الحرارةالحد الأعلي للمدي الحراري الذي تستطيع الكائنات تحمله

أما عند انخفاض الحرارة الحد ألدني للمدي الحراري الملائم للأحياء المائية فإن التاثير يكون بتوقف العمليات الحيوية والأنشطة الآيضية وتستطيع كثيرا من هذه الكائنات تحمل هذا الوضع لفترة زمنية ما لم يحدث تجمد للخلايا. ومن ذلك نلاحظ أن الأحياء المائية لها مدي ملائم من درجات الحرارة وترتبط كافة العمليات الحيوية بأجسامها بتوفر هذا المدي الحراري وتتأثر هذه العمليات الحيوية بالتغير صعودا أو هبوطا حول هذا المدي

٣-الغازات الذائبة في الأكسجين:-

توجد في الماء كميات صغيرة من الغازات الذائبة التي لها تأثير كبير جدا في حياة الاحياء المائية إضافة إلي الأملاح والمركبات العضوية . ومن أهم هذه الغازات الأوكسحين ، وثاني أكسيد الكربون وثاني أكسيد النيتروجين ويوجد كذلك كبريتيد الهيدروجين تحت ظروف معينة.

توجد علاق بين درجة الحرارة وكمية الغازات الذائبة في الماء حيث يستطيع الماء البارد إذابة كميات أوكسجين أكبر من الماء الدافيء كما أن كمية الغازات الذائبة في الماء العذب هي أكبر بقليل من تلك الذائبة في ماء البحر.

تأتي هذه الغازات بصورة مستمرة من الهواء الجوي حتي يتشبع سطح الماء إضافة إلي أنها قد تنتج من العمليات البيوكيميائية في الماء وفي الترسبات القاعية.فالأكسجين – مثلا- يتحرر من خلال عملية البناء الضوئي التي تقوم بها النباتات الخضراء. كما يتحرر ثاني أكسيد الكربون من خلال عملية التنفس ويتحرر النيتروجين بفعل عمليات نزع النيتروجين التي تقوم بها بعض انواع البكتريا

وتحتاج معظم النباتات والحيوانات إلي الأوكسجين لعملية التنفس.

٤- المواد الغير عضوية:

بالاضافة إلي الغازات الذائبة في الماء . تتأثر الأحياء المائية بفعل المواد الغير عضوية كما ونوعا خاصة مركبات النيتروجين والفسفور الغير عضوية. حيث تمثل هذه المركبات العامل المحدد لوجود الأحياء المائية النباتية – خاصة الطحالب – في المنطقة الضوئية الخصبة الت تتم فيها عملية التركيب الضوئي. يصعب ملاحظة وجود الأمونيا والنترات والنيتريت أو الفسفور في البحيرات الفقيرة في الخصوبة وفي بعض المناطق الفقيرة في العناصر الغذائية أيضا. وذلك لأن الهائمات النباتية تستغل تلك المواد فور تحررها فتنشأ تحت هذه الظروف المنافسة بين البكتريا والطحالب الطافية علي هذه المواد اللاعضوية. وهذه المواد توجد عادة في معظم البيئات المائية بكميات كافية وغلا فلن تعيش البكتريا والطحالب.

من ناحية أخري فإن ايونات المعادن أو مركبات مثل الزئبق والنحاس والتي قد تتسرب إلي المياة عن طريق الصرف قد تهلك التجمعات الحية في المياه لكونها سامة للأحياء المائية الدقيقة.

٥- المواد العضوية :

المركبات العضوية ساء كانت ذائبة أو عالقة ضروروا\ية كمصدر غذائي هام لنمو الأحياء المائية. إضافة إلي ذلك فإن هذه المركبات دورها المهم كعوامل منشطة أو مثيطة لنمو وتكاثؤ هذه الأحياء.

إن مكونات المادة العضوية تؤثر بدرجة كبيرة في نوع وحجم التجمع الحيوي في البيئة المائية.

٦- الأملاح:

تحدد درجة ملوحة البيئة المائية إلي مدي بعيد نوع التجمع الحيوي وكميته من العوالق والأحياء المائية في تلك البيئة.

وتوجد القليل من الأحياء الدقيقة التي يمكنها أن تعيش في كل من المياه العذبه والمياه المالحة أيضا. وتلعب الأملاح دورا في تحديد كمية الهيدروجين في الماء.

تقسم الأحياء المائية الدقبقة من حيث درجة تفضيلها للملوحة بالأحياء المائية:

المحبة للملوحة البسيطة ٢ -٤ ٠%

المحبة للملوحة بأعتدال ٥- ٢ ٠ %

المحبة للملوحة بإفراط ٢٠ – ٣٠ ٠%

وهذه الأخيرة لا تستطيع النمو في بيئات المياه العذبة. أما ألحياء التي تنمو في المياه العذبة فتكون عادة كارهة للملوحة حيث لا تنمو إذا زاد التركيز الملحي للماء عن ٠١%.

٧- الرقم الهيدروجيني PH

المدي الملائم لمعظم الأحياء المائية تتراوح بين ph ٥ر٦ إلي ٥ر٨ وتنمو الأحياء الدقيقة في ماء البحر ما بين ph ٢ر٧ و٦ر٧ بينما تستطيع الأحياء المائية في النهار والبحيرات أن تعيش في مدي واسع من درجة الحمضية أعتمادا علي اتلظروف المحلية. والتباين في الرقم الهيدروجيني –ة كغيرة من العناصر الأخري – للماء ينتج عنه تباين في النواع المختلفة من الأحياء المائية في الماء . حيث أن لكل نوع من الأنواع أو لكل مجموعة من الأنواع المدي الملائم لحياتها من تركيز العناصر المختلفة في الماء.

تنمية الغذاء الطبيعي في الأحواض السمكية.

١- المخصبات العضوية في احواض الأسماك.

الأسمدة العضوية في الغالب مخلفات حيوانية أو نباتية. تستخدم مخلفات مزارعالدواجن والأغنام والبط والأرانب أو الماشية كمخصبات جيدة جدا لمياه أحواض الأسماك. كما قد تستخدم مخلفات صناعة قصب السكر وبقايا الخضروات المصنعة أو مياه صرف المجازر. وهذه المخلفات سريعة التحلل وتتحرر منها بالعناصر المغذية بسرعة بعكس قش الأرز أو عروش قصب السكر والمخلفات الأخري التي تحتاج فترة زمنية طويلة للتحلل.

كيف يلعب السماد العضوي دورة ؟

١- يتحلل السماد العضوي ويتحلل من النيتروجين، الفوسفور والبوتاسيوم. وهي العناصر التي تستخدم بواسطة الهائمات النباتية في النمو والتكاثر.وبذلك تنتج كمية أكبر من الخلايا النباتية في الماء.

٢- الأسمدة العضوية. خاصة المخلفات الحيوانية – توفر عناصر غذائية في المياه وكذلك في أماكنة تعلق للبكتريا والكائناتوالكائنات الدقيقة الأخري. وهذه الكائنات بدورها توفر غذاء جيد للأسماك هذا بخلاف أن للأسماك هذا بخلاف أن السماد العضوي في حد ذاته يعتبر غذاء للأسماك .

٣- كثير من الأسمدة الخضراء " المخلفات النباتية" وكذلك الغذاء الغير مهضوم في المخلفات الحيوانية تتحلل وتمد السمك بعناصر مغذية مباشرة عند التغذيه عليها. هذا بالأضافة إلي تأثيرها كمخصبات وداعم لنمو الفيتوبلامتون وأماكن تعلق للبكتيريا وكل هذا ينتهى إلى دعم الإنتاج السمكى.

وأماكن تعلق للبكتريا . وكل هذا ينتهي إلي دعم الانتاج السمكي.

ماهي كمية السماد اللازمة:

تختلف السمدة العضوية في نوعيتها حسب نوع الغذاء التي يتناوله الحيوان. مثال ذلك، الدواجن تتغذي علي غذاء عالي القيمة الغذائية وبالتالي فهي تعطي مخلفات ذات نوعية جيدة من حيث العناصر الغذائية أكثر من الماشية التي تتغذي علي الاعشاب. وعلية فالكمية اللازمة للحوض من مخلفات الدواجن تقل عن الكمية اللازمة من مخلفات الماشية.

كذلك فإن المحتوي الرطوبي في السماد العضوي يؤثر علي جودة هذا السماد وكذلك علي الكمية اللازمة منه. حيث أن كمية المادة الجافة تحوي كمية أكبر من العناصر المغذية عنها في السماد الرطب.

وغالبا ماتضاف المخلفات الحيوانية كأسمدة إلي أحواض الأسماك علي أساس وحدة وزن لكل وحدة مساحة من سطح الحوض (كجم/ فدان). أو بعدد الحيوانات لكل وحدة علي مساحة في حالة تحميل الحيوانات علي المزرعة السمكية (تربية البط في مساكن حول الأحواض). (جدول ١)

ويمكن تقسيم الجرعة الأسبوعية إلي جرعات صغيرة يومية بغرض عدم التعرض لمشاكل نقص الأكسجين كذلك فإن الأسماك ستحصل علي إحتياجاتها من العناصر الغذائية الموجودةفي السماد بصورة يومية فتكون أكثر إفادة للأسماك.

أحيانا تستخدم المخلفات النباتية (السماد الأخضر) والثمار التالفة والحشائش كمخصبات للأحواض، حيث يمكن تقطيعها إلي أجزاء صغيرة وتخلط جيدا مع المخلفات الحيوانية وتقدم للحوض كسماد جيد.

يجب أن يظل هذا الخليط رطب نسبيا (ليس جافا ولا مبتلا)، ويجب أن يقلب الخليط كل أسبوع لضمان التهوية الجيدة وسرعة التحلل. يضاف هذا الخليط الي الحوض بمعدل ٢٠ – ٢٥ كجم/ ١٠٠م٢ من سطح الحوض كل ١٠ أيام.

ويعتبر هذا السماد جيد في الأحواض الصغيرة، حيث يضاف الخليط ف] أركان الحوض علي أن يحجز بإطار (٢×٣م) من الشبك أو الغاب كي لا يجرفه تيار الماء إلي كل الحوض.وبذلك يمكن إزالة الخليط بسهولة في حالة انخفاض الأكسجين.

مشاكل نقص الأكسجين الناتجة عن التسميد العضوي:

غالبا ما ينتج عن التسميد العضوي بكميات كبيرة انخفاض في مستوي الأكسجين في ماء الحوض وعلي فترات غير منتظمة. وتعتبر هذه أهم عيوب التسميد العضوي للأحواض، وذلك لأن تحلل المواد العضوية يستهلك كميات كبيرة من الأوكسجين في الحوض. وعندما ينخفض الأكسجين فإن الأسماك تنتقل الي المنطقة السطحية وتحاول التنفس قرب سطح الماء الأقرب للهواء الجوي.

وفي الأحواض يحدث إنخفاض في مستوي الأكسجين غالبا في الليل وبخاصة قبل شروق الشمس. وذلك لأن الهائمات النباتية تتوقف علي إنتاج الأكسجين في الظلام . وتزداد مشكلة نقص الأوكسجين خطورة يازدياد وازدهار الهائمات النباتية في مياه الحوض حيث أنها تستهلك الأوكسجين ليلا في التنفس إلي جانب الأسماك والأحياء الأخري في الماء.

هذا النقص في الأكسجين يؤدي إلي موت الأسماك عند أستمرارة لفترات طويلة . وفي هذه الحالة يكون موت الأسماك فجائي بأعداد كبيرة قد تصل إلي كل المخزون السمكي بالحوض. أما في حالة موت عدد قليل من الأسماك علي فترات فقد يرجع السبب إلي أي مسبب مرضي أخر خلاف نقص الأوكسجين.

كيفية تلافي خطر نقص الأوكسجين في الحوض:

١- وقف التسميد العضوي حتي تنتهي مشكلة انخفاض الأوكسجين أثناء الليل ويتوقف ظهور الأسماك عند سطح المياه ليلا.

٢- إمداد الحوض بمياه جديدة علي الفور حتي تتعافي الأسماك ويستمر ذلك حتي تعود الأسماك لطبيعتها وتتوقف عن الظهور عند سطح الحوض.

٣- وأثناء ضخ مياه جديدة للحوض يتم صرف من الحوض من الطبقة السفلية القليلة في محتواها من الأوكسجين.

شروط استخدام السماد العضوي:

* يمكن إضافة الجرعة الأولي من السماد العضوي قبل أسبوعين من وضع الأسماك بالحوض للعمل علي إزدهار الهائمات وتوفر الغذاء الطبيعي لزريعة الأسماك.
* يجب الأحتياط وعدم جرعة التسميد بحيث يتم التسميد بالجرعات التي توفر كمية مناسبة من الهائمات النباتية لعدم التعرض لنقص الأكسجين.
* الألتزام ببرنامج تسميد محدد الزمن وعدم إضافة كميات كبيرة من السماد علي فترات غير منتظمة، مع ملاحظة التغيرات التي تحدث في نوعية المياه.
* يمكن إضافة السماد العضوي مع السماد الكيميائي، وف حالة إذا ما كانت مياه الحوض عكره بضاف السماد العضوي أولا ليعمل علي ترسيب العكارة الطينية العالقة ثم يضاف بعد ذلك السماد الكيميائي وبذلك تزيد فاعلية السماد الكيميائي في غذاء إنتاج الغذاء الطبيعي.
* الحفاظ علي قراءة قرص الشفافية الناتجة عن الغذاء الطبيعي في المدي الملائم (١٥ – ٢٥ سم) ومتابعة قراءة الأكسجين ليلا وقبل شروق الشمس.

* يجب أن نذكر أن كثيرا من الأسمدة العضوية تتغذي عليها الأسماك، فيمكن تقسيم الجرعة الأسبوعية علي جرعات يومية وبالتالي توفير غذاء يومي للأسماك وتلافي نقص الأوكسجين.

٢-المخصبات الغير عضوية (الكيميائية):

تستخدم المخصبات الكيمائية في أحواض الأسماك لتحفز ازدهار البلانكتون النباتي وبالتالي تحسين الأنتاج السمكي.وهذه الأسمدة الكيمائية تحتوي علي ثلاث عناصر هامة هي النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوموالتي تحتاجها الهائمات النباتية ف] أحواض السمك.

وتحتوي السمد الكيميائية للمادة علي نسبة ١٢% نيتروجين و٢٤% فوسفور و١٢% بوتاسيوم وهذا يعطي ٤٨% فأما باقي المحتوي فهو عبارة عن ٥٢% من مواد مالئة. وتعتبر الأسمدة الغنية في الفوسفورهي الأفضل لانتاج البلانكتون النباتي في المياه العذبة وبعد عدت مواسم من تسميد هذه الأحواض والمياه العذبه فإن محتوي قاع الحوض من النيتروجين يكون كافي لامداد المياه بالنيتروجين الزم للبلانكتون النباتي وبذلك فقد تحتاج هذه الأحواض فقط للفوسفور لانتاج ونمو البلانكتون النباتي.

كيفية إضافة الأسمدة للأحواض :

* تضاف جرعات أسبوعية من الفوسفور PO بمعدل٢٥ر١ إلي ٧٥ر١ جم /م٢ من مسطح الماء.
* الأسمدة الكيميائية الصلبة لا ينبغي أن تنشر في الحوض مباشرة حيث أنها تغوص إلي قاع الحوض وتفقد في الطين. ولكن تضاف الأسمدة الكيميائية بإ حدي الطرق التالية :

١- **الطاولة**: يتم تصميم طاولة خشبية أو من البامبو علي أن يكون سطح الطاولة علي عمق ٣٠سم تحت سطح ماء الحوض، يضاف السماد كل أسبوعين علي الطاولة، حيث يذوب السماد في الماء وينتقل بفعل حركة المياه ليتوزع في الحوض.

٢- **الأكياس النايلون**: تستخدم الأكياس النايلون الشبكيةالتي تستخدم لتعبئة الخضرواتوألرز، تملأ الأكياس بالجرعة المطلوبة من السماد وتربط الي وتد مثبت في الحوض بحيث تكون سطح الماء. يوضع عدد من الأكياس في الأحواض الكبيرة وتزداد كلما لزم الأمر لضمان توزيع السماد علي جميع أنحاء الحوض.

٣- **الاذابه في الماء** : حيث يتم إذابة الكمية المطلوب إضافتها للحوض في وعاء به ماء ثم ترش علي سطح الماء بالتساوى.

وعلي المزارع أن يتردد علي الأحواض التي تم تسميدها يوميا لملاحظة توفر الهائمات النباتية بأستخدام الشفافية أو بأي طريقة أخري ممكنة.

يجب الاحتياط قبل التسميد حيث أن بعض الأحواض لا تستجيب للتسميد في الحالات التالية:

- المياه شديدة العكارة حيث تدمص العناصر الغذائية علي حبيبات الطين ولا يستفيد منها الحوض.

- الأحواض المظللة والتي تحاط بأشجار كثيفة.

- الأحواض كثيفة الحشائش حيث أن السماد كله يتجه لنمو الحشائش وبالتالي لا يستفيد الهائمات النباتية منه في نموها وتكاثرها.

- تيار المياه المستمر حيث أن التسميد لا يؤتي ثماره إلا في الأحواض المغلقة أما الأحواض التي يتم إضافة وصرف مياهها بأستمرار فلا يناسبها التسميد.

قياس درجة شفافية الماء باستخدام قرص الشفافية يعطي دلالة علي وفرة البلانكتون بالحوض ما لم تكن العكارة ناتجة عن حبيبات الطين المثارة والعالقة.

مع ملاحظة قارءة قرص الشفافيةيعتمد علي كثافة الأسماك في المتر وعمر ونوع الأسماك

كيف يمكن تحقيق أعلي أستفادة من الغذاء الطبيعي:

أستخدام التسميد العضوي بمعدل ٤٠٠ كجم/فدان /أسبوع زرق دواجن (وزن جاف) في بداية موسم التربية ولمدة شهرين (٨ أسابيع)م أعقب ذلك أستخدام العليقة الصناعية كغذاء مكمل لمدة ثلاثة أشهر . كان متوسط وزن الأسماك في بداية الموسم ٥ر٠ جم وفي نهاية الموسم (٥ شهور) وصل الوزن الي ٢٥٠جم. وكان معدل انتاج الفدان ٢٥ر٢ طن من سمك البلطي النيلي وحيد الجنس . يذكر أن متوسط الوزن يصل بعد نهاية فترة الغذاء الطبيعي (٨ أسابيع) إلي ١٠٠ جم . ويذكر انه لم يتم تغيير مياه الحوض طوال موسم التربية باستثناء تعويض الفقد من المياه نتيجة البخر والرشح فقط وخلال تلك الفترة كانت قراءات قرص الشفافية تتراوح بين ٨ إلي ١٥ سم. مما يعطي دلالة علي وفرة الغذاء الطبيعي اللازم للأسماك . كما يجدر الاشارة إلي مستوي الأوكسجين بالحوض كان يراقب بأستمرار أثناء الليل. ومن ثم ذلك يمكن استنتاج مدي إستفادة أسماك البلطي من الغذاء الطبيعي في المرحلة الأولي من النمو.

أنواع البلانكتون الشائعة في الأستزراع السمكي:

عرفت مجموعة من الطحالب والهائمات الحيوانية كغذاء جيد للأسماك نذكر منها:

- الطحالب الدقيقة التي تتراوح حجمها بين ٢ أو ٣ ميكرون.
- الهائمات الحيوانية من نوع روتيفر ويتراوح حجمها بين ٥٠ و ٢٠٠ ميكرون .
- القشريات الدقيقة مثل الدافنيا ١٠٠٠ و ٢٠٠٠ ميكرون أو الأرتيميا ٢٠٠ و ٥٠٠ ميكرون.

معدلات التسميد العضوي وأعداد الحيوانات اللازمة لمساحة ١٠٠م٢ من الحوض

عددالحيوانات/١٠٠م٢	المعدل المستخدم كجم / أسبوع	مصادر السماد العضوي
٣ر٠ نهار ٦ر٠ ليلا فقط	١٠ كجم	ماشية
١٠ ـ ١٥ ١٠ ـ ١٥ ٤ نهار ى ٨ ليل فقط ٥ر٠	٦ ـ ٨ كجم ٦ ـ ٨ كجم ١٠ كجم ١٠ كجم	دواجن بط أغنام خيول

نسبة النيتروجين – الفوسفور – البوتاسيوم في السمدة الكيميائية المستخدمة الأستزراع السمكي

السماد	النيتروجين	الفوسفور	البوتاسيوم
نترات الأمونيوم	٣٣ ـ ٣٥	--	---
كبريتات الأمونيوم	٢٠ ـ ٢١	---	---
فوسغات الأمونيوم	١٦	٢٠	---
نترات الكلسيوم	١٥ر٥	----	----
نترات البوتاسيوم	١٣	----	٤٤
سوبر فوسفات	---	١٨ ـ ٢٠	----
سوير فوسفات ثلاثي		٤٤ ـ٥٤	