دورة الماء

توجد عمليات تبادل مستمرة للماء بين الأرض والبحر والغلاف الجوى ، فيما يعرف بدورة الماء . يرتفع البخار فى الهواء بتأثير عمليات التبخير لماء البحار وبكميات أقل من الأنهار والبحيرات . كما تتصاعد كميات كبيرة من بخار الماء من النباتات الخضراء أثناء عمليات النتح .

يتكون ماء المطر عندما يتكاثف بخار الماء فى الغلاف الجوى ويحدث ذلك عندما تنخفض درجة حرارة بخار الماء فى الهواء إما بسبب ارتفاعها إلى طبقات الجو العليا أو لأسباب أخرى . تتجمع السحب وتتساقط الأمطار لتعود المياه مرة أخرى إلى الأرض لتكوين الأنهار التى تشق طريقها نحو البحار لتعود الدورة مرة أخرى .

لا يوجد مسطح مائى نقى بصورة كاملة فسرعان ما تتلوث مياه الأمطار أثناء سقوطها وعند اختلاطها بالتربة .

وتعتبر دورة الماء واحدة من أهم الظواهر الطبيعية وفى هذه الدورة لاتوجد نقطة للبداية أو للنهاية ولكنها تتبع عمليات مستمرة وفيما يختص بدراستنا الحالية عن موضوع تربية أسماك الزينة يكون من الملائم إلقاء نظرة على العمليات التى تحدث لماء البحار والمحيطات التى تغطى $\frac{3}{4}$ سطح الكرة الأرضية وهى تبدأ كما سبق القول من عمليات البخر التى تحدث لهذه المسطحات المائية وتستمر الدورة بلا نهاية . حيث تتساقط الأمطار التى تتكون من ماء شديد النقاوة على سطح الأرض وعندها يشق الماء طريقه مرة أخرى الى البحار .

ماسبق هو الإطار العام لدورة الماء فى الكرة الأرضية ، ولكن هذه الدورة تتعرض لظروف أخرى تتسبب فى إتلاف الماء خلال رحلته الطويلة فى طريق العودة إلى البحر . ولما كانت هذه الرحلة تؤثر تأثيرا مباشرا فى حياة الأسماك لهذا السبب فإننا سنتناولها بشئ من التفصيل .

تمتص الأمطار أثناء تساقطها خلال الغلاف الجوى الكثير من الغازات والأملاح وعند وصولها إلى سطح الأرض تكون قد تلوثت بالفعل وغالبا ما تكون حمضية إلا أن تركيبها الكيماوى يتغير بصورة كبيرة عند الاختلاط بسطح الأرض ويتوقف نوع التغيير على الخواص الطبيعية للمنطقة التى تساقطت فيها الأمطار كما يتوقف على طبيعة الأرض التى تتدفق إليها المياه فى المرحلة التالية .

تتوقف حياة الأسماك والنباتات إلى حد كبير على نوعية الماء فى الحوض ومن الأمور الهامة التى يجب أن يتعرف عليها هواة تربية الأسماك هى دراسة احتياجات الأسماك الحقيقية . وهل تفضل المعيشة فى ماء نقى عذب أم تفضل المعيشة فى نوعيات أخرى من الماء ؟ .

يجب مراجعة الماء بانتظام ويمكنك شراء العديد من الأدوات المساعدة فى أداء هذه الوظيفة وكلها سهلة التناول بسيطة التركيب بحيث يمكن للمبتدئ أن ينجح فى الحصول على نتائج صادقة وصحيحة من المرة الأولى .

من المهم أن يتعرف الهواة على كافة العمليات الأساسية التى تحدث فى الحوض وكذا على جميع المشاكل المحتمل حدوثها فى الماء ، ولاشك أنه كلما زادت حصيلة المعلومات زادت فرص إيجاد حلول سريعة وحاسمة لأى مشكلة .

الغازات الذائبة في الماء

الأكسوجين وثانى أكسيد الكربون هما الغازان الرئيسيان فى ماء الحوض ، تستهلك النباتات والأسماك الأكسوجين وتخرج ثانى أكسيد

الكربون أثناء عمليات التنفس ويمتص الماء الأكسوجين من الهواء الجوى وأيضا من النباتات (راجع السطور التالية) ويحدث أقصى امتصاص عندما تكون حركة سطح الماء قوية وهذا يعنى أن تيار الماء القوى يكون أكثر ثراء بالأكسوجين من مياه البرك الراكدة ، والمياه الباردة تمتص الأكسوجين بصورة أكبر عن الماء الدافئ – الماء عند درجة الصفر المئوى يحتوى على أكسوجين يزيد بمقدار الضعف عن الماء الساخن عند ٣٠°م والواقع أن أسماك المياه الباردة تحتاج إلى أكسوجين بصورة أكبر من احتياجات أسماك المياه الحارة (الدافئة) التى تأقلمت على النقص الحاد فى كمية الأكسوجين فى البيئة المحيطة .

عند وجود نقص حاد فى كمية الأكسوجين الذائب فى ماء الحوض تميل الأسماك إلى البقاء معلقة بالقرب من سطح الماء حيث تلهث طلبا للأكسوجين ، ولا يمكن زيادة كمية الأكسوجين فى الماء بمجرد دفع تيار من الهواء ذلك لأن عملية امتصاص الماء للأكسوجين تحتاج إلى وقت والأفضل فى هذه الحالة إضافة أى من المنتجات التجارية التى تساعد فى إنتاج كمية وفيرة من الأكسوجين . (راجع محلات بيع أسماك الزينة لشراء المنتج المناسب) ومع ذلك يجب إجراء فحص مبدئى للماء قبل إضافة هذه المنتجات ذلك لأن الأسماك تظهر عليها نفس الأعراض عند حدوث زيادة فى ثانى أكسيد الكربون أو سموم الأمونيا والنترات والنيتريت وبناء على المعلومات السابقة كن حذراً قبل إضافة المستحضرات المنتجة للأكسوجين ذلك لأن الماء المشبع بكميات كبيرة من الأكسوجين له أضرار بليغة بالنسبة لبعض أنواع الأسماك .

لا يعتبر الهواء الجوى هو المصدر الرئيسى للأكسوجين فى الماء بل تتولى النباتات مسئولية إضافة كميات إضافية من الأكسوجين فى ماء الحوض أثناء عمليات التمثيل الضوئى حيث تستفيد النباتات من ثانى أكسيد الكربون فى إنتاج مواد عضوية وتتصاعد منها الأكسوجين

والنباتات تحصل على حاجتها من ثانى أكسيد الكربون من الماء المحيط بها ومن الطبيعى أن جزءاً من ثانى أكسيد الكربون يكون مصدره الهواء الجوى وجزءاً مصدره الأسماك والنباتات ويوجد هذا الغاز ذائباً فى الماء على هيئة حمض كربونيك .

وثانى أكسيد الكربون يكون وفيرا فى تيارات الماء فى الأنهار والبحار ولكن ماء الصنبور يحتوى على كمية ضئيلة جدا منه وعلى ذلك تحتاج النباتات بصفة دائمة إلى إضافة مخصبات (راجع الفصل الخاص بالنباتات) ومع ذلك قد تظهر على الحوض علامات وجود زيادة مفرطة فى ثانى أكسيد الكربون وهذا يعنى أن الماء مشبع بهذا الغاز الناتج من تنفس الأسماك وعندئذ تجد الأسماك صعوبة بالغة فى التخلص من غاز ثانى أكسيد الكربون أثناء عمليات التنفس وعليه يجب التخلص من هذه الزيادة ويكون ذلك باتخاذ إجراءات سريعة لتحريك سطح الماء باستخدام أجهزة التهوية .

قد يقدم لك البائع بعض الأدوات والأجهزة لقياس درجة تركيز غاز ثانى أكسيد الكربون فى الماء والأفضل أن تقدر مسبقا الاحتياجات الضرورية للأسماك والنباتات قبل شراء الحوض فلاشك أن تجهيز حوض سليم من البداية أفضل بكثير من بناء حوض غير مطابق للمواصفات ثم ممارسة أعمال كثيرة لعلاج العيوب والمشاكل وعلى سبيل المثال عند التفكير فى تجهيز حوض مملوء بالنباتات ويتضمن أعداداً قليلة من السمك تقل بلاشك الحاجة إلى وجود تيار مائى قوى فى الحوض ولكن تظهر الحاجة إلى ضرورة إحكام غلق غطاء الحوض لحجز ثانى أكسيد الكربون ومنعه من التسرب كى يذوب فى ماء الحوض ويزداد تركيزه وهو أمر حيوى لحياة الأسماك . ومن جهة أخرى تزداد الحاجة إلى وجود تيار مائى عندما يحتوى الحوض على أعداد قليلة من النباتات أو يكون خاليا منها فى هذه الحالة يجب التخلص من ثانى أكسيد الكربون من الماء كما تنتفى الحاجة لوجود غطاء محكم الغلق للحوض .

عسر الماء :

يرجع عسر الماء إلى وجود أملاح غير ذائبة (عادة كالسيوم أو مغنسيوم) وينقسم عسر الماء إلى نوعين مؤقت ودائم ... وهذه الأملاح ذات أهمية عند الرغبة فى قياس عسر الماء . ويعتبر الماء عسرا عندما يحتوى على كمية كبيرة من هذه الأملاح وعذبا عندما يحتوى على كميات قليلة منها .

مقياس الـ DH يعبر عن مدى عسر الماء ، كل درجة منها تشير إلى ٣٠ ملليجرام من كربونات الكالسيوم / لتر ماء .. ويوجد فى الأسواق سائل يستخدم لتقدير الـ DH وفيه يتم حساب عدد النقاط التى يتم إسقاطها من هذا السائل على الماء المراد تقدير الـ DH له والذى يكتسب فى بادئ الأمر اللون الأحمر وتستمر فى إسقاط النقاط حتى تصل إلى النقطة التى تتسبب فى إحداث تغيير مفاجئ من اللون الأحمر إلى اللون الأخضر وعلى سبيل المثال نفترض أن النقطة ٢٥ هى التى تسببت فى إحداث التغيير المفاجئ للون وعندها نقول إن مقدار الـ DH = ٢٥ . ومن المؤسف أنه لا يوجد مقياس دولى لقياس الـ DH وعلى سبيل المثال فإن الدرجة فى المقياس الفرنسى التى تعادل ١٠ ملليجم من كربونات الكالسيوم فى اللتر يعادلها فى المقياس الألمانى ٥٦, .

وتتراوح درجة الـ DH للماء ما بين الصفر (الماء فى أقصى درجات النقاوة نظريا) إلى DH = ٦٠ (وهو لا يصلح حتى فى الأغراض الصناعية) وفيما يلى درجات الـ DH بالقياس الألمانى وما يقابلها فى الدرجات الفرنسية .

القياس الفرنسى		القياس الألمانى
1.78 D.H	=	1 GH
3.56 D.H	=	2 GH
5.34 D.H	=	3 GH

القياس الفرنسى		القياس الألمانى
7.12 D.H	=	4 GH
8.90 D.H	=	5 GH
10.68 D.H	=	6 GH
12.46 D.H	=	7 GH
14.24 D.H	=	8 GH
16.02 D.H	=	9 GH
17.8 D.H	=	10 GH

تعتبر كربونات الكالسيوم من أشهر الأملاح المعدنية فى الماء ، والماء الذى يحتوى على كميات زائدة منها يقال عنه ماء به عسر مؤقت . وتعتبر أملاح المغنسيوم (عسر مستديم) من أشهر الأملاح التى تسبب عسر الماء .

ولا شك أن الإلمام بخواص الماء العسر يعتبر من الأمور المفيدة بالنسبة لمربى أسماك الزينة ذلك لأن نمو النباتات والأسماك يتوقف إلى حد كبير على مطابقة ماء الحوض لصفات الماء فى البيئة والموطن الأصلى لهذه الكائنات الحية وعلى سبيل المثال فإن سمك نيون تترا Neon tetra (Hyphessolbarycon innesi) تعيش بصورة جيدة فى المياه العذبة بينما سمكة سيلبيس شراعية الزعنفة (Telmatherina Celebes sailfin ladigesi) تفضل الماء العسر .

ومن أمثلة الأسماك التى تنمو بصورة جيدة فى الماء العذب سمك القرص البنى Brawn discus (Symphysodon discus) وكذا الأسماك من أنواع Aphyosemion, pterophyllum بينما تفضل بعض أنواع الأسماك شراعية الزعنفة ، الماء نصف العسر ، وبالنسبة لأسماك البلاتى Platy والطبق xiphophorus, maculatus وأسماك مولى شراعية الزعنفة

(Mollienesia latipinna) Sail - fin molly فإنها تفضل الماء العسر .

سبق القول أن عسر الماء يقاس بالـ D.H. كل درجة منها تشير إلى ٣٠ ملليجرام من كربونات الكالسيوم / لتر ماء .

(ماء نقى) ماء عذب جدا = D.H 0-4

ماء عذب = D.H 5-8

ماء نصف عسر = D.H 9-12

ماء عسر = D.H 13-20

ماء عسر جدا = D.H 20

يجب إجراء اختبار لماء الصنبور قبل التفكير فى إضافته إلى الحوض يمكن تحسين خواص الماء بإضافة ماء مقطر ليختلط بماء الحوض إلا أنها ذات أهمية بالغة فى بعض الحالات ولذلك وقد تكون هذه الوسيلة عالية التكاليف بالنسبة للأحواض الكبيرة . ويمكن حساب كمية الماء المطلوب إضافتها بسهولة ولنضرب لذلك مثالا لتفهم طريقة الحساب .

يخفف ٥ لتر من الماء العسر (١٢ درجة) بإضافة ٥ لتر من الماء العذب (مثل ماء المطر النقى غير الملوث) لتحصل فى النهاية على ١٠ لتر من ماء عسر (٦ درجات) وبدراسة المثال السابق يمكنك تقدير كميات الماء المقطر المطلوب إضافتها إلى الماء العسر لتحسين خواصه . كما يمكن تحويل الماء العذب إلى ماء عسر بإضافة قطع من الحجر الجيرى إلى ماء الحوض .

يحتوى الماء العسر على توليفة من أملاح كربونات الكالسيوم والمغنسيوم ويمكن غلى الماء كوسيلة لعلاج عسر الماء حيث يترسب الكالسيوم أو بالتبادل الأيونى وعلى العموم يجب إجراء فحص لبيان حالة الماء باستخدام طريقة المعايرة السابق شرحها أو بالتبادل الأيونى وقد يكون الحل المثالى بالنسبة للأحواض الكبيرة هو شراء مبادل أيونى الذى يتولى

مسئولية التخلص من الأملاح المعدنية كما يعمل على تنظيم المكونات الكيميائية فى الماء .

يحدث أحيانا أن تظهر الحاجة إلى تحويل الماء العذب إلى عسر خاصة عند تربية أسماك من البلطيات أو المشطيات موطنها الأصلى بحيرات مالاوى . ويمكنك استخدام الجبس لتحقيق هذا الغرض ولكن بالطبع ليس من نوع الجبس المستخدم فى طلاء الجدران ولكنه نوع خاص نقى يشترى من محلات بيع أسماك الزينة ويلزم اتباع الإرشادات الخاصة بهذا الشأن بكل دقة .

يمكن التعرف على عسر الماء بمجرد تذوقه وكلما زادت كراهة طعمه ورائحته أشار ذلك بوضوح إلى ارتفاع عسر الماء وبالتجربة والممارسة يستطيع المربى التحقق من صلاحية هذا الماء .

حموضة الماء PH

يحتوى الماء الطبيعى على مواد معينة ذات تأثير حمضى أو قلوى ويقال إن الماء حمضى عندما يحتوى على مواد حمضية أكثر من القلوية ويقال إن الماء قلوى عندما تزيد المواد القلوية عن الحمضية وعند وجود المواد الحمضية والقلوية بكميات متساوية يقال إن الماء متعادل .

والـ [PH] لمحلول ما هو عدد يستخدم للتعبير عن حموضته أو قلويته كما يعبر عن العدد الكلى لأيونات الأيدروجين فى المحلول و PH للماء الطبيعى = ٧ وعليه فإن الماء الذى يقل PH له عن ٧ له تأثير حمضى ، الماء الذى يكون PH له أعلى من ٧ فإنه ذو تأثير قلوى . ومقياس PH لوغاريتمى وهذا يعنى أن الماء PH 6 يحتوى على أيونات أيدروجين ذات تركيز عشرة أضعاف الماء PH 7

وفى الطبيعة تقدر قلوية الماء بمقدار محتواه من كربونات وبيكربونات الكالسيوم وهى بالطبع مسئولة أيضا عن عسر الماء . وبالرغم من أن الـ PH، العسر عاملان منفصلان فى الطبيعة إلاّ أن الماء العسر غالبا ما يكون

قلويا ، وحموضة الماء فى الطبيعة ترجع عادة إلى زيادة نسبة البيت والنباتات المتحللة .

من الضرورى إجراء اختبار دورى للكشف عن PH الماء الذى يمكن قياسه باستخدام أجهزة قياس كهربية أو أى أجهزة أخرى متوافرة فى الأسواق كما يمكنك الاكتفاء باستعمال شرائط الاختبار وهى كافية لأداء الغرض بكفاءة عالية وبنسب خطأ لا تتجاوز ٢ , وفيما يلى نقدم طرق التعرف على درجة PH للماء فى حوض تربية أسماك الزينة.

الطريقة الكهربية

وهى طريقة تحتاج إلى مصاريف باهظة ، لذا فإنها لا تصلح للهواة ومن جهة أخرى فإن تربية أسماك الزينة لا تحتاج إلى أجهزة دقيقة للغاية كالمستخدمة فى هذه الطريقة .

طريقة الألوان

النموذج الأول : أكثر سهولة من النظام السابق كما أنها أقل تكلفة وفيها تستخدم أوراق خاصة للكشف عن الـ PHوهى تكتسب ألواناً مميزة عقب تغطيسها فى الماء المراد تحديد درجة حموضته أو قلويته .

وبمقارنة لون الورقة بألوان شريط يحتوى على سلسلة من الألوان العيارية يمكن تقدير الـ PH ، والواقع أن هذه الأوراق لا تعطى نتائج دقيقة إلا فى وسط محكم الغلق الأمر الذى لا يمكن تنفيذه مع أحواض أسماك الزينة كما أن هذه الأوراق لا تعطى نتائج دقيقة إلاّ فى أوساط خالية تماما من أسباب التشويش كتدخين السجائر مثلا كما أنّ قراءة شريط المعايرة وإجراء المقارنة يحتاج إلى خبير متمرس ومن وجهة نظرنا الشخصية نعتقد أن الهواة لا يمكنهم تعلم هذه الطريقة بسرعة .

النموذج الثانى : وفيها نستخدم محلولاً جاهزاً معبأ فى قارورة مركب عليها قطارة ويباع معها شريط ألوان للمعايرة وأنبوبة اختبار وعند إجراء الكشف تغسل أنبوبة الاختبار جيدا بالماء المراد تقدير PH له ثم توضع

بضعة سنتيمترات من ماء الحوض تضاف عليها بضع قطرات من محلول الكشف وذلك طبقا للتعليمات المدونة على القارورة وبمقارنة درجة اللون الظاهر فى الأنبوبة مع شريط المعايرة يمكن تحديد الـ PH بدقة والنتائج التى نحصل عليها من هذه الطريقة تعتبر كافية . ومؤدية للغرض . ويتدرج الكاشف ما بين اللون الأصفر والأزرق مرورا باللون الأخضر الذى يظهر عندما تكون درجة الـ PH تتراوح ما بين ٦ – ٧,٦ .

من المعروف أن درجة الـ PH لماء الحوض لا تظل مستقرة بصفة دائمة ولكنها دائمة التغير فى الصباح عنها فى المساء وفقا لعمليات التمثيل الضوئى التى تقوم بها النباتات . وقد تزداد نسبة الحموضة فى الماء أثناء الليل ولذا يعتبر من حسن التدبير أن نحرص على تقدير الـ PH. لماء الحوض فى نفس التوقيت من النهار .

الأحماض الدبالية والبيت

يحتوى ماء الأحواض على حمض كربونيك وأحماض عضوية التى تظهر نتيجة لتحلل الأوراق والخشب والنباتات وتساعد الأحماض الدبالية فى تجهيز النتريت اللازم لنمو النباتات المائية .

ماء المناطق الاستوائية يحتوى عادة على كميات كبيرة من الأحماض الدبالية أكثر من حمض الكربونيك وتوجد مستويات عالية من الأحماض الدبالية فى حوض نهر الأمازون وبعض أنهار إفريقيا الغربية حيث تنخفض الـ PH فى مياه هذه الأنهار عن ٤ .

ولما كانت أسماك المناطق الاستوائية تعيش فى مياه ترتفع فيها نسبة الأحماض الدبالية وعلى ذلك فهى تحتاج إلى إضافة أحماض دبالية فى ماء الحوض ويمكن تحقيق ذلك إما بدفع تيار الماء فى فلاتر تحتوى على مادة البيت أو بإضافة محلول مستخلص البيت إلى ماء الحوض .

يجب إدراك أن المواد التنينية فى البيت ومستخلص البيت تساعد على تغذية جلد الأسماك الأمر الذى لا يسمح للطفيليات وحيدة الخلية أو

الفطر أن يلتصق بها . ومع ذلك نوصى بعدم الإفراط فى إضافة مستخلص البيت فى أحواض أسماك الزينة لأنها تتسبب فى تقوية غلاف قشرة بيض الأسماك لدرجة يصعب معها على الزريعة كسر هذه القشرة عند الفقس وبالتالى تموت داخل البيض .

التركيز الجزيئي الجرامي ودرجة تركيز الأملاح :

معظم أسماك المناطق الاستوائية تحتاج إلى مستوى منخفض من الكربونات ولكن وجود أملاح أخرى فى ماء الحوض تعتبر من الأمور المهمة .

تعمل الأملاح سواء فى الماء أو فى خلايا النبات أو الحيوان على سحب الماء من خلال خلايا الأعضاء وهى ظاهرة تعرف بالإسموزية بالنسبة للأسماك التى تعيش فى مياه عذبة تجد صعوبة فى التعايش فى ماء به أملاح زائدة التركيز حيث ينسحب الماء من خلايا جسم السمكة وفقا لنظرية الإسموزية الأمر الذى يؤدى فى النهاية إلى اضطراب العمليات الحيوية ، وبالنسبة للأسماك التى تعيش فى مياه مالحة فى موطنها الأصلى فأجسامها تتعايش بسهولة مع التركيز العالى للأملاح ولا يمكنها تحمل المعيشة فى المياه العذبة حيث تفتقد المقدرة لمنع تدفق الماء من جسمها إلى الخارج والذى يحدث بسبب الأملاح الموجودة فى خلاياها .

الكائنات الحية وحيدة الخلية مثل البيض والحيوان المنوى ذات حساسية بالغة لظاهرة الإسموزية عن الحيوان الكامل حيث يكون الوضع محرجا للغاية عند حدوث الإخصاب فى الماء وعلى سبيل المثال عندما نضع سمكة موطنها الأصلى ماء عذب فى حوض به ماء عسر غالبا مايذبل ويموت البيض بسبب فقده للماء الموجود بداخله وتدفقه نحو البيئة المحيطة التى تتميز بزيادة تركيز الأملاح بها .

وبناء على ما سبق يجب أن نحتاط بدرجة كبيرة فى اختيار نوعية الماء

خاصة عند الرغبة فى إنتاج زريعة جديدة وعليه يجب أن يكون الماء ذا مكونات متساوية تماما مع ماء الموطن الأصلى لهذه الأسماك .

درجة التوصيل والمقاومة

والمقصود بدرجة التوصيل هو تقدير نسبة الأملاح المعدنية فى الماء .. وكلما زادت نسبة الأملاح المعدنية فى الماء زادت درجة التوصيل للكهرباء وعلى سبيل المثال كلما زادت نسبة الكالسيوم فى الماء كان انتقال التيار الكهربى أقوى .

والمقاومة تعنى بالضبط عكس الكلمات السابقة وهى تعنى أنه كلما زادت نسبة الأملاح المعدنية فى الماء نقصت المقاومة .

ومما سبق يتضح وجود علاقة كبيرة بين درجة التوصيل وعسر الماء حيث أن الماء العسر الغنى بالأملاح المعدنية تزداد فيه درجة التوصيل للكهربية وبناء عليه يكتفى فى بعض الأحيان بقياس درجة التوصيل الكهربية فى الماء لتقدير درجة العسر فى هذا الماء ويكون ذلك باستخدام جهاز لقياس درجة التوصيل .

المكونات النيتروجينية

يندر وجود المكونات النيتروجينية فى الموطن الأصلى لجميع أسماك الزينة أو فى أحواض التربية حيث تحتشد أعداد كبيرة من الأسماك فتتزايد فيها نسبة المكونات النيتروجينية .

تفرز الأسماك الأمونيا فى البول وكذا البراز وتتزايد فى ماء الحوض نسبة البروتينات المتحللة : (الناتجة من الإفراط فى تقديم المواد الغذائية للأسماك) – الأسماك الميتة – الأوراق النباتية المتحللة – عندما يقوم المربى بتقديم وجبات غذائية للأسماك تزيد بكثير على احتياجاتها الفعلية فهو يسهم بالفعل فى زيادة المواد المتحللة التى تترسب فى قاع الحوض. الواقع أن الأمونيا سامة للأسماك حتى فى درجات التركيز المنخفضة

ولكن فى الماء الحمضى بدرجة بسيطة (التى تفضل معظم الأسماك المعيشة فيها) يقوم بتحويل الأمونيا إلى أمونيوم الأقل سمية وللأسف أن هذه العمليات يمكن أن تسير فى اتجاه عكسى حيث يعمل الماء القلوى على تحويل الأمونيوم إلى أمونيا شديدة السمية .

وكلما استطعنا المحافظة على بقاء الماء فى صورة حمضية تتراوح فيها الـ P.H ما بين ٥,٨ – ٧ تمكنت الأسماك من المعيشة فى هذه الظروف حتى مع إهمال التخلص من المخلفات لمدة شهور طويلة .

عندما يفكر أحد الهواة فجأة فى ضرورة إلقاء نظرة على ماء الحوض بعد فترة طويلة من الإهمال فقد يقرر فجأة التخلص من $\frac{1}{3}$ كمية ماء الحوض وإضافة ماء جديد من الصنبور وعندها قد يصاب بالدهشة عندما يلاحظ موت السمك فى الحوض عقب إضافة الماء الجديد ذلك لأنه طالما أن ماء الصنبور يكون عادة قلويا فإنه يؤدى إلى رفع الـ PH فى ماء الحوض والنتيجة تحول الأمونيوم إلى أمونيا ويموت السمك بسبب الأمونيا السامة .

بعض هواة تربية الأسماك لديهم الحساسية والخبرة والدراية التى تساعدهم على المحافظة على حياة أسماكهم لعشرات السنين بالرغم من كل الظروف المعاكسة بل ويمكنهم أيضا تشجيع الأسماك على وضع البيض ورعايته حتى يقفس وإنتاج زريعة جديدة . وكنصيحة عامة يمكن تحقيق هذا العمل البطولى عند الحرص على وضع أعداد قليلة من الأسماك فى الحوض والاعتناء بغرس نباتات قوية حيث تعمل على استهلاك الأمونيوم الموجود فى الماء .

تفضل المشطيات التى منشؤها الأصلى بحيرات إفريقيا المعيشة فى مياه قلوية وعند إجبارها على المعيشة فى حوض ماؤه قذر فإنها تواجه خطرا دائماً بالتسمم من الأمونيا . هذه الأسماك تتميز بشهيتها المفتوحة وكثيرا ما تمزق النباتات فى الحوض ولهذا السبب فإن تربية هذا النوع من

الأسماك يلزمه تواجد فلتر خاص قوى كما يجب تغير الماء على فترات متقاربة ، يعمل الفلتر على تحويل الأمونيا والأمونيوم أولا إلى نتريت ثم إلى نترات ، تساعد بكتريا Nitrosomonas فى التحويل إلى نتريت وهو سام مثل الأمونيا .

كثيرا ما نوصى الهواة المبتدئين بأن تكون أسماك الجوبى (Poccilia reticulata) هى بداية التجربة لأنها قوية ويمكنها تحمل ارتفاع نسبة النتريت حتى ١ ملليجم / لتر من الماء ، ولما كانت بقية أنواع الأسماك الأخرى ذات قدرات أقل على تحمل وجود النتريت فى ماء الحوض لذا يجب الاهتمام بإيجاد وسيلة فعالة لتحويل النتريت بأقصى سرعة ممكنة ويمكن لبكتريا Nitrobacter أداء هذه الوظيفة على الوجه الأكمل .

تعتبر النترات مركبا نيتروجينياً أقل ضررا بالرغم من أنها قد تكون ضارة عند وصولها إلى مستوى ١٥٠ ملليجرام نتريت/لتر من الماء ولذا يجب العمل على منع تراكمها فى ماء الحوض .

يحتوى ماء الصنبور عادة على نترات بكميات تزيد على الموجود فى مياه المناطق الاستوائية ويجب الإحاطة بأن تزايد كميات النترات فى الماء تعمل على تدمير النباتات .

تستهلك عمليات تحويل الأمونيا (الأمونيوم) إلى نتريت ونترات كميات كبيرة من الأكسوجين . وعندما يكون الحوض مزدحما بأعداد كبيرة من الأسماك ، تتناقص أيضا كميات الأكسوجين فى الماء وفى الحوض ذاته يحتشد الحوض بالفضلات وبقايا الغذاء الزائد وعندها تميل البكتريا النافعة إلى أداء وظيفتها ببطء وقد تتوقف عن العمل نهائيا والنتيجة تراكم الأمونيا والنتريت فى ماء الحوض .

عند وجود نقص حاد فى كمية الأكسوجين يمكن للبكتريا أن تعمل على تحويل النترات إلى نتريت كما يمكنها تحويل النترات والنتريت إلى أمونيا وأمونيوم بهدف استعادة الأكسوجين ومن المؤسف أن هذه العمليات قد تحدث فى جسم الأسماك نفسها وعندها تعانى الأسماك

من سموم النتريت حيث تتعلق فى خلايا الدم الحمراء وأنسجة الجسم وتظهر على السمكة أعراض التسمم بالنتريت التى تتشابه مع أعراض عدم كفاية الأكسوجين أو زيادة ثانى أكسيد الكربون ، وعند إصابة الأسماك بتسمم الأمونيا فإنها تطفو قريبا من السطح وتلهث بحثا عن الأكسوجين وعند حدوث ذلك سارع فى الحال بتناول لتر من ماء الحوض لفحصه مع إضافة بضعة أقراص منتجة للأكسوجين لإنقاذ الأسماك ثم افحص عينة الماء بعناية بحثا عن سبب المشكلة . يوجد فى محلات بيع الأسماك مستحضرات كيميائية تساعد فى التخلص من الأمونيا .. وعند تعرض الأسماك إلى التسمم بالنتريت فأنت فى الواقع فى مأزق صعب حيث لا يتوافر أمامك الوقت الكافى لإجراء فحوص لإثبات وجود النتريت فى ماء الحوض .. ففى غضون هذا الوقت تكون البكتريا قد انتهت بالفعل من تحويل النتريت إلى أمونيا / أمونيوم أو تعيدهما مرة أخرى إلى النتريت وهى ذات تأثير مميت على الأسماك .

ويمكن تجنب هذه الآثار المؤلمة بالحرص على تغيير ماء الحوض بانتظام كما أن وجود النباتات يساعد أيضا على التخلص من هذه المركبات المزعجة . وتفضل معظم النباتات الحصول على الأمونيوم أكثر من النتريت ومن أمثلة هذه النباتات , Ceratopteris , Fern , Femna Eicbbornia (راجع الفصل الخاص بالنباتات) وكلها تقوم بأداء وظيفة تنقية الماء بكفاءة عالية فهى تحصل على معظم حاجتها من الأكسوجين من الهواء وليس من ماء الحوض كما تفعل بقية النباتات وعلى ذلك لا تدخل مع الأسماك فى منافسة من أجل الاستحواذ على أكسوجين ماء الحوض . والواقع أن نوعية النباتات والأسماك فى الحوض تحدد بشكل كبير عدد المرات التى يجب فيها تغيير ماء الحوض . احرص على فحص الماء مرة كل أسبوعين للتأكد من مستوى النتريت والنترات . ولعل أسهل وسيلة لاختبار وجود النتريت هى شم الماء حيث أن زيادة نسبة النتريت تجعل الماء كريه الرائحة .

من المؤكد عدم توافر أعداد كافية من بكتريا Nitroso- Nitrobactar monas ، فى ماء الحوض الجديد ، يحتاج الأمر إلى مرور عدة أسابيع حتى تتجمع فى الحوض أعداد كافية من هذه البكتريا النافعة، وبالرغم من أنه فى الإمكان تقصير هذه المدة بنقل بعض من خامات الفلتر أو خامات القاع من حوض قديم تكونت فيه بالفعل أعداد كافية من هذه البكتريا إلى الحوض الجديد إلاّ أنه فى هذه الحالة تتزايد أيضا احتمالات نقل عدوى مرض من الحوض القديم إلى الحوض الجديد والحل الأمثل لهذه المشكلة أن تبدأ بوضع أعداد قليلة من الأسماك فى الحوض الجديد والاعتماد على تغذيتها بكميات مناسبة طوال فترة الأسابيع الأولى من تجهيز حوض جديد ، ونصيحة أخيرة ممنوع تغيير الفلتر فى ذات الوقت الذى تقوم فيه بتغيير ماء الحوض ويجب أن يكون الفرق الزمنى بين العمليتين أسبوعاً على الأقل .

من ماء الصنبور إلى حوض تربية أسماك الزينة

ماء الصنبور مخصص للاستهلاك الآدمى وهو خال تماما من حمض الكربونيك ومن ثانى أكسيد الكربون وفى بعض الأحيان يحتوى ماء الصنبور على آثار من مواد سامة ترجع إلى التلوث البيئى وبداهة أن ماء الصنبور يعتبر بيئة فقيرة بالنسبة لبعض الأسماك الرهيفة ولهذا السبب تظهر الحاجة إلى ضرورة تهيئة بيئة مناسبة قبل التفكير فى وضع أسماك الزينة فى الحوض ، والواقع أن الحوض الجديد يحتاج إلى إجراء بعض التجارب عليه لمدة تتراوح بين أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع قبل التفكير فى وضع الأسماك حيث يملأ الحوض بالماء ويتم زراعة النباتات فيه وإمداده بكافة الأجهزة مثل الفلتر ومضخة الهواء التى يجب أن تدار طوال فترة التجربة وبهذه الطريقة تتاح الفرصة المناسبة لنمو جذور النباتات ولبدء نشاط البكتريا والفلتر ولتحويل ماء الحوض إلى ماء مناسب لتربية أسماك الزينة .