يحتاج كل كائن حى للتنفس كى يحتفظ بحياته .

وحاجة الكائن للأكسوچين حقيقة مؤكدة لاخلاف عليها ، الأسماك بدورها تتنفس فى الماء وهى تتلقى احتياجاتها من الأكسوچين الذائب فى الماء ويعمل الهواء على إعادة الأكسوچين إلى الماء .

وفى الطبيعة يتم التبادل الغازى بسهولة فائقة لأنه أثناء جريان الماء (فى الأنهار مثلا) فإن سطح الماء الملامس للهواء يذيب بسرعة أكسوچين الهواء وبذلك يتجدد تيار الماء بصفة مستمرة وفى الوقت ذاته تهرب كميات من ثانى أكسيد الكربون وبذا يتم تجديد حيوية الماء مرة أخرى ويضاف إليه مخزون جديد من الأكسوجين وتتكرر نفس العملية فى المسطحات المائية غير العميقة مثل المستنقعات والبرك ، حيث يتم التبادل الغازى عند الطبقة السطحية من الماء الملامسة للهواء وتكفى أقل نسمة لتجديد هذه الطبقة السطحية .

مثل هذا النظام لا يتم بنفس الكفاءة فى حالة البرك العميقة حيث تكون الطبقة السطحية فقط من الماء جيدة التهوية ولكن عند عمق معين تتناقص كميات الأكسوچين الذائبة بقدر كبير حيث لا يستطيع الأكسوچين اختراق سوى الطبقة السطحية فقط من الماء ، كثيرا ما يعتقد هواة تربية أسماك الزينة بضرورة تجهيز وسيلة لدفع عمود مستمر من الفقاقيع الهوائية تتصاعد رأسيا خلال ماء الحوض ، وكثيرا ما نشاهد هذا النظام فى محلات بيع أحواض أسماك الزينة ، ومع ذلك نحن نؤكد أنه لاضرورة ملحة لتواجد هذا النظام وأننا بالفعل محتاجون لدراسة موضوع التهوية فى الأحواض ؛ لأنه للأسف غير مفهوم بصورة واضحة لدى الكثيرين .

إن الاستفادة من موضوع التهوية ليس موضوعاً سهلاً كما يتراءى للبعض ، إن الاعتقاد السائد بأن الأكسوچين يتم دفعه إلى ماء الحوض عن طريق فقافيع الهواء اعتقاد خاطىء والواقع أن القيمة الحقيقية لهذه الأجهزة تكمن فى قدرتها على إحداث تقلبات فى سطح الماء وتساعد بشكل فعال ومؤثر على زيادة مسطح الماء المعرض للهواء الجوى ولهذا علمنا مسبقاً أن زيادة سطح الماء تلعب دورا هاما فى دفع كميات إضافية من الأكسوچين والمساعدة فى التخلص من ثانى أكسيد الكربون .

بعد الانتهاء من تجهيز كافة المتطلبات من مكان مناسب ، وتوفير الأكسوچين اللازم لتنفس الأسماك ، وتدبير الحرارة المناسبة ، وتوفير كافة الاشتراطات الضرورية لضمان توفير بيئة مستقرة ، فإن كل المجهودات السابقة معرضة للضياع بمجرد وضع الأسماك والنباتات فى الحوض حيث تعمل على الفور على إفساد هذه البيئة المستقرة مالم تتخذ بعض الاحتياطات الضرورية لمنع إتلاف البيئة الصحية التى أجهدنا أنفسنا فى إعدادها .

يتخلف عن الكائنات الحية فى حوض الأسماك العديد من الفضلات الناتجة من مصادر مختلفة حيث تفرز الأسماك فضلات سائلة وصلبة وهذه بدورها تتحلل وتصدر عنها الأمونيا .. وفى الوقت ذاته تموت أوراق النباتات وتتحلل كما تتعفن بقايا المواد الغذائية والنتيجة الحتمية للإهمال فى التخلص من كل هذه الفضلات أن يتغير لون المياه فى الحوض إلى لون أصفر ضارب إلى الحمرة وقد تنبعث منها روائح غير مستحبة .

يتغير الماء فى البيئة الطبيعية بتأثير الريح ، والمطر وبعوامل أخرى عديدة أهمها تيارات الماء التى تتدفق بصفة مستمرة من المنابع الرئيسية للأنهار ومن جهة أخرى عند التفكير فى إقامة حوض لتربية أسماك الزينة لابد من البحث عن وسيلة لخلق تيارات فى ماء الحوض مشابهة للتيارات الطبيعية وكذلك البحث عن طريقة مناسبة لتنقية الماء أوعلى الأقل تقليل التلوث فى الماء ويتم ذلك بطريقتين .

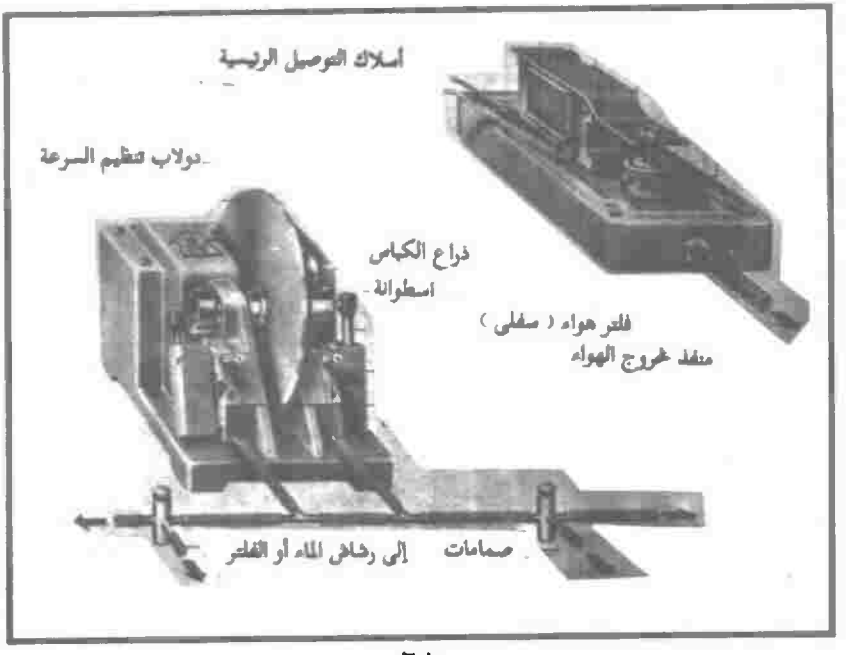
الطريقة الأولي : ـ التغيير الجزئى للماء

الطريقة الثانية : ـ استخدام الفلاتر وأجهزة التهوية

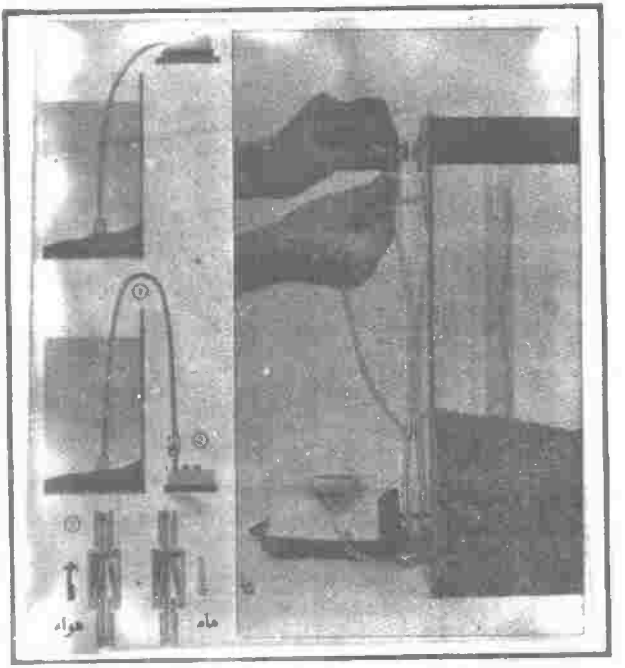
أولا : التغيير الجزئي للماء .

يتم ذلك بإزحة ٢٠ إلى ١٠ ٪ من ماء الحوض ليحل محلها ماء جديد نقى ، وبداهة يجب أن تكون درجة حرارة الماء المضاف متساوية تماما مع درجة حرارة ماء الحوض ومع ذلك أثبتت التجارب أن الأسماك تبدى نشاطا ملحوظا عند إضافة ماء جديد تكون درجة حرارته أقل (أبرد) قليلا من درجة حرارة ماء الحوض بشرط ألا تنخفض درجة الحرارة إلى حدود تسبب أضرارا للسمك ، ولا شك ، أن عملية الإحلال السابقة تساعد على التخلص من بعض الفضلات ، ويشمل ذلك مخلفات صادرة من أرضية الحوض ويمكن تحقيق نتائج أفضل باستخدام خرطوم لسحب الماء ، كما أن إضافة ماء جديد بدلامن الماء المزاح يساعد على تخفيف تركيز الفضلات المتبقية فى الحوض .

ثانيا : ـ الفلاتر وأجهزة التهوية : ـ



١ - **مضخات الهواء** : مضخة الهواء عبارة عن جهاز يقوم بإنتاج تيار مستمر من الهواء ينطلق على شكل فقاقيع هوائية صغيرة للغاية .وتعمل بالكهرباء ويوجد نوعان من مضخات الهواء .. الأول الهزاز والنوع الثانى مضخة هواء مزودة بمكبس ... والنوع الأول هو الأكثر شيوعا ويتوافر فى الأسواق فى أحجام مختلفة وهو يتميز بقلة تكاليف الصيانة كما لا تصدر عنه سوى ضوضاء معقولة ، أما النوع الثانى (المزودبمكبس) قد يكون أعلى سعرا إلا أنه يلقى قبولاً لدى معظم مربى الأسماك لأنه لا تصدر عنه ضوضاء عالية ولكنه يحتاج إلى مصاريف صيانة أعلى .



الصورة العليا : طريقة إيقاف تفريغ الماء إلى مضخة الهواء بوضع المضخة فوق مستوى الماء كما فى الصورة الوسطى أو بتجهيز حلقة لمنع التفريغ فوق سطح الماء بمسافة ٥ سم

الصورة السفلى : طريقة استخدام صمام الاتجاه الواحد يسمح بمرور الهواء (الصورة اليسرى) ويتعلق أمام تدفق الماء (الصورة اليمنى)

يتم تغذية الحوض بالهواء الخارج من المضخة عن طريق أنبوبة بلاستيكية ويتم تنظيم تدفق الهواء بواسطة صمامات وبالنسبة للأصناف الغالية فإنها تتضمن عادة وسائل للتحكم والضبط نذكر منها مقياس فرق الجهد الذى يوضع عند مصدر التيار الكهربائى الخاص بالمضخة

تعمل المضخات على تجزئة الهواء إلى عمود من الفقاقيع ويتم ذلك عن طريق إمرار الهواء خلال كتلة من السيراميك أو الخشب المثقب .

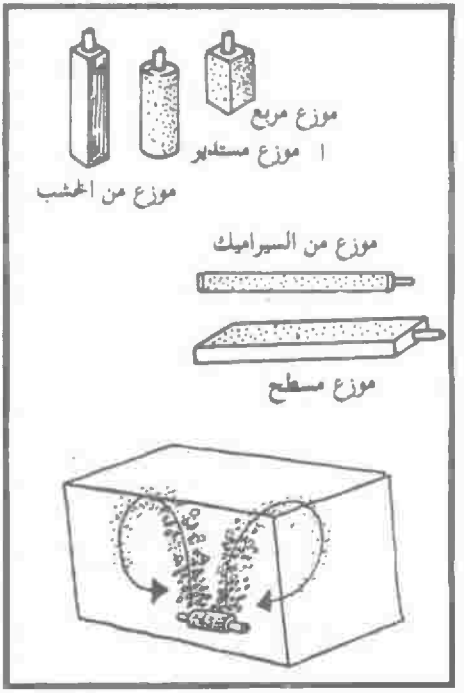
توضع المضخة فوق مستوى سطح الماء فى الحوض وذلك لتجنب حدوث تفريغ للماء داخل المضخة عند حدوث انقطاع أو انخفاض للتيار الكهربى ، ويفضل بعض الهواة وضع المضخة على رف فى متناول اليد أسفل الحوض مع رفع خرطوم إلى ارتفاع يعلو عن الحوض بمقدار ٥سم من الحوض على شكل قوس كما هو موضح بالشكل وذلك لمنع حدوث تفريغ ارتجاعى ، يوجد فى بعض المضخات صمام تحكم فى اتجاه واحد لمنع التفريغ الارتجاعى .

يصدر من بعض المضخات الهزازة أصوات مزعجة ويمكن علاج ذلك بحبسها داخل دولاب وبهذه الطريقة يمكن علاج المشكلة إلى حد كبير ومع ذلك يفضل وضعها فى صندوق مصنع من الفوم (المطاط الرغوى) مع ضرورة تجهيز عدة فتحات فى الصندوق لتهوية المضخة تحتاج مضخات المكبس إلى التزييت المنتظم كما يجب وضع محبس فى مجرى الهواء لتجنب وصول الزيت إلى ماء الحوض الأمر الذى يضر بالأسماك.

٢ - أجهزة التهوية :-

تتم التهوية فى أحواض السمك باستخدام الموزع أو الفلتر وأحيانا نضطر لاستخدام الجهازين معا ، كثيراما يلجأ المربون إلى إخفاء الموزع خلف الأحجار أو أسفل النباتات وذلك للمحافظة على المظهر الجمالى للحوض .

تعمل جميع أجهزة التهوية على تجزئة الهواء إلى عدد هائل من الفقاقيع الغازية ، توجد أجهزة التهوية على عدة أشكال منها ما يصنع من الخشب وهى قليلة الاستخدام لأنها تتعرض للانسداد بسرعة إلا إنها



الموزع يعمل على نفث تيار من فقاقيع الهواء

تتميز بإنتاج فقاقيع هوائية دقيقة ، وتوجد أنواع أخرى من أجهزة التهوية تتكون من أنبوبة من السيراميك يتراوح طولها ما بين ٥ – ١٥ سم وتتميز بأنها قادرة على إنتاج أدق الفقاقيع الهوائية التى يمكن الحصول عليها فى الماء العذب وتنحصر أهم العيوب فى هذا النوع من الموزعات فى أنها لا تعمل بكفاءة عالية إلا عند وصول الهواء إليها تحت ضغط شديد الأمر الذى يتطلب ضرورة تشغيل مضخة هواء قوية.

تنتشر فى الأسواق أنواع عديدة من الموزعات بعضها أسطوانى الشكل وبعضها مكعب الشكل يتراوح طول ضلعه ما بين ٣ – ٦ سم وعلى وجه العموم ينحصر العمل الأول لجميع الموزعات فى إنتاج تيار بطىء من الهواء يساعد على تقليب الماء فى الحوض مما يزيد من مساحة السطح المعرض للهواء وبالتالى إمداد الماء بكميات وفيرة من الأكسوچين .

٣ - الفلتر :-

يعتبر الفلتر أهم جزء فى حوض أسماك الزينة فهو المسئول عن التخلص من فضلات السمك ، ومخلفات الطعام ، والنباتات المتحللة والمتعفنة وباختصار يقوم الفلتر بتحسين خواص الماء ولا تنحصر وظيفة الفلتر فى التخلص الميكانيكى من المواد المعلقة فحسب بل تتجاوز ذلك بأداء وظائف أخرى أكثر أهمية مثل التنظيف البيولوجى (الحيوى) وتجديد حيوية الماء ، وذلك بهدف تأسيس بيئة صحية مناسبة لحياة الأسماك والنباتات . ويعمل الفلتر أيضا على دوران الماء وإنتاج تيار مائى

ضعيف أو قوى فى الحوض .

يتحدد حجم الفلتر وفقا لعدد الأسماك والنباتات فى الحوض وعندما يحتوى الحوض على عدد قليل من الأسماك مع أعداد كبيرة من النباتات يقع الاختيار غالبا على فلتر أصغر حجما والعكس صحيح بمعنى ضرورة استخدام فلتر أكبر حجما عندما يكون الحوض محتشدا بأعداد كبيرة من الأسماك ولاشك فى أن الفلتر الأكبر حجما يكون أكثر كفاءة ، وعلى العموم يجب أن يكون الفلتر قادرا على إدارة ماء الحوض مرة على الأقل كل ساعة .

تعمل الفلاتر بثلاث طرق - ميكانيكية - كيميائية - بيولوجية (حيوية) .. تعمل أغلبية الفلاتر (سواء الداخلية أو الخارجية) . بالكهرباء أو هواء مضغوط ويتميز النوعان الأولان بوجود تصميم معين يساعد على حجز المواد العالقة فى الماء كما تتميز هذه الفلاتر بوجود مواد أخرى (مثل كربون نشط ـ راتنجيات) للتخلص من الفضلات الذائبة أو المسببة لتغير خواص الماء ، أما بالنسبة للفلاتر البيولوجية (الحيوية) فإن لها طريقة مخالفة تماما لطريقة عمل الفلاتر الأخرى وتعتمد هذه الطريقة على أساس تفهم فعل البكتريا النافعة والتى تعمل على تحلل الأمونيا والنتريت إلى النترات الأقل سمية .

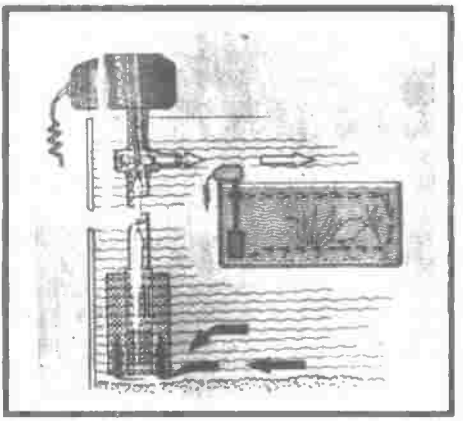
تعتبر الفلاتر أجهزة تهوية فى ذات الوقت الذى تقوم فيه بعمليات التنقية والتخلص من الشوائب ، ويحدث ذلك بسبب تدفق الماء فيها ثم خروجه منها بصفة مستمرة وقد يكون من غير الضرورى وجود أجهزة تهوية فى الأحواض التى تحتوى على فلاتر قوية .

تركيب الفلتر

يفضل تركيب الفلاتر قبل التفكير فى وضع مختلف الأجهزة الأخرى فى الحوض مثل الصخور والنباتات كما يجب اتخاذ عدة احتياطات مناسبة لوضع الفلتر فى مكان يمكن الوصول إليه بسهولة للقيام بعمليات الصيانة .

تميل الفلاتر الداخلية التى تعمل بالهواء إلى الطفو ولكن بوضع

بضع حصيات فى قاع الفلتر يمكن تجنب حدوث ذلك وفى كل الأحوال يجب وضع كيس من البلاستيك أسفل صندوق المرشح قبل خلعه من مكانه من الحوض بغرض تنظيفه وذلك لتجنب انسكاب الفضلات من الفلتر إلى ماء الحوض مرة أخرى .



فلتر داخلى مزود بمضخة يمتص الماء من أسفل الحوض ليمر خلال طبقات الفلتر ويندفع من القمة . وهذا كفيل بإحداث تيار قوى للماء داخل الحوض

كثيرا ما يصاحب إقامة صندوق الفلتر حدوث تعديل فى غطاء الحوض بحيث يتلاءم مع سهولة تركيب أنابيب التفريغ وإعادة الملء وفى الأحواض الكبيرة يتم تركيب هذه الأنابيب بحيث يدخل الماء النظيف إلى الحوض من مسافة تبعد كثيرا عنه (يفضل أن تكون الطرف الآخر للحوض) فتحة التفريغ وهذا كفيل بتحقيق تدفق لتيار الماء داخل الحوض بأكمله .

عند استعمال الكربون النشط فى نظام الترشيح يجب وضع الكربون بحيث لايكون آخر طبقة يمر الماء عليها قبل العودة مرة أخرى إلى الحوض ؛ ولذا كثيرا ما يوضع الكربون النشط فى الوسط بين طبقتين من مشاقة الداكرون أو النايلون ، حيث تعمل المشاقة الأولى على التخلص من الفضلات المعلقة فى الماء بينما تعمل المشاقة الثانية على منع تسرب الكربون إلى ماء الحوض .

وكحل بديل يوضع الكربون النشط فى حقيبة من القماش ويكون ذلك عند استخدام الكربون وحده كوسيلة لتنقية وترشيح الماء.

أنواع الفلاتر

١ – **الفلاتر الداخلية** مثل الفلتر الداخلى الصغير أو فلتر خرطوشة المطاط الرغوى أو فلاتر الأركان .

وهذه الفلاتر يتم تثبيتها داخل أحد أركان الحوض وهى تصلح للأحواض الصغيرة وتستخدم كذلك فى أحواض التربية أو أحواض الحجر الصحى (الذى تعزل فيه الأسماك المصابة بحالات مرضية) حيث يكون المظهر الخارجى عاملاً غير ضرورى .

يعمل هذا النوع من الفلاتر بواسطة مضخة الهواء التى تعمل على امتصاص الهواء من الفلتر ودفع الماء داخل مادة الفلتر .وعلى أى حال لا يستخدم فلتر الركن فى الأحواض التى بها أكثر من ٤٠ لتراً ماء .

يتكون الفلتر فى الموديلات القديمة من نظام بسيط للغاية يتكون من أنبوبة يبلغ طولها ٤٠سم ، قطرها ١,٥ سم وهى محززة بثقوب دقيقة تعمل على امتصاص الماء ؛ هذه الأنبوبة مقفولة من أحد طرفيها بينما يؤدى الطرف الآخر المفتوح إلى وعاء يحتوى على خرطوشة بها كربون نشط ويوجد أعلى هذا الوعاء أنبوبة لتوصيل الهواء بطريقة غير مباشرة إلى قناة خروج الماء بعد تنقيته .

فلتر تحت الرمل

فلتر مزود بخرطوشة بها كربون نشط

مزايا هذا النظام : يمكن استخدام هذا النظام فى حالة الرغبة فى إضافة قطع إضافية فى الحوض كديكور ومنظر جمالى ، وهذا النظام يؤدى وظائفه بصورة طيبة .

عيوب هذا النظام :ـ يعيب هذا النظام ضرورة تغيير خرطوشة الكربون على فترات متقاربة نظرا لصغر حجم الخرطوشة مما يضعف من قدرتها على العمل لآجال طويلة كما أن عملية التغيير لاتتم بدون خلع الجهاز بأكمله من مكانه ثم إعادته بعد نزع الخرطوشة القديمة وتركيب أخرى جديدة .

فلتر تحت الرمل (فلتر اللوح)

تتكون هذه الفلاتر من ألواح قد تكون مستديرة أو مستطيلة تستند على أركان الحوض وتصنع هذه الألواح بأحجام مختلفة مدعمة من أسفل ومصنعة من البلاستيك (متعادل كهربيا) يوجد على سطحها العلوى حزوز لمرور الماء ومسارات تكون أنبوبة صغيرة لتوصيل الهواء وأنبوبة كبيرة لتفريغ الماء بعد تنقيته ، بوضع اللوح على قاع الحوض ويعاد تغطيته بطبقة من الكوارتز أو الحصى وذلك لمنع تساقط حبيبات الرمل الدقيقة داخل اللوح حيث تعمل على سد الحزوز جزئيا مما يعطل دوران الماء .

المزايا : يشغل هذا النظام من الفلاتر مساحة صغيرة جدا من الحوض ولهذا السبب فهو يعتبر مفيداً جدا عند الرغبة فى تجهيز حوض جمالى محتشد بقطع الديكور والكماليات الإضافية كما يتميز هذا النوع من الفلاتر بأن وصول الهواء يتم بطريقة مباشرة بدون انحراف ومن مزايا هذا النظام أيضا سهولة التحكم فى طول أنبوبة خروج الماء وفقا لرغبة مربى الأسماك كما يحتوى هذا النوع من الفلاتر على كمية مناسبة من خامة الاستخلاص .

العيوب :ـ لا يمكن عمليا تغيير هذا اللوح من هذا النوع من الفلاتر

دون تفريغ الحوض من محتوياته بالكامل .

لتفهم هذا النوع من الفلاتر على حقيقتها يجب أن تعلم أن الصفات الممتازة من سهولة العمل وكفاءة الأداء الذى يقدم الاختيار الأفضل لمعظم الهواة يجب أن نضع فى الاعتبار وجود بعض الاعتراضات وبعض الاتهامات التى تواجه هذا النوع من الفلاتر نحصرها فيما يلى

١ – وصول الحوض إلى حالة التشبع (يقصد بذلك التحول السريع للمواد العضوية إلى أملاح معدنية) فى فترة قصيرة للغاية .

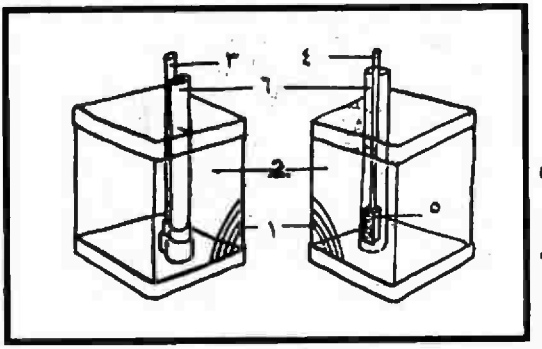
٢ – يصاحب استعمال هذا النوع من الفلاتر ظهور بعض الظروف غير المواتية ، والواقع أن العيب الأول لا يظهر إلاعند الإهمال فى عملية التفريغ المنتظم التى نوصى دائما بالاهتمام بتنفيذها والتى سنتولى شرحها بالتفصيل فى الباب الخاص بطرق الصيانة .

تعتبر عملية تنظيف الفلتر من الداخل مسألة مقلقة للغاية للأسماك خاصة فى الأحواض الصغيرة حيث تزداد احتمالات إصابة الأسماك بجروح عنها فى الأحواض الكبيرة ولهذا السبب كثيرا ما يتردد بعض الهواة عند القيام بعمليات التنظيف للفلتر الذى سرعان ما يتعرض للانسداد وكثيرا ما يتكرر ذلك على وجه الخصوص فى الفلاتر الصغيرة المزودة بمضخات هواء صغيرة حيث تؤدى وظيفتها بصعوبة بالغة بسبب الإهمال فى تنظيفها وفى بعض الأحوال قد يعمل الفلتر فى هذه الظروف على تنقية الماء المحيط به ولكنه يصبح غير قادر بالمرة على تنظيف الحوض بأكمله .

والواقع أن الفلاتر المحتوية على الفوم أسهل فى التنظيف ، كما يتميز الفلتر الذى يتضمن خرطوشة مملوءة بالكربون النشط بأنه أسهل الأنواع فى التنظيف حيث يمكن تغيير الخرطوشة دون الحاجة لرفع الفلتر بأكمله .

٢ - المرشح الميكانيكى

يعتبر المرشح الميكانيكى نوعاً آخر من المرشحات الداخلية وهو عبارة عن مضخة للماء يلحق بها فلتر .



١ - دخول الماء إلى الفلتر.
٢ - وعاء يحتوى على الفلتر.
٣ - وصول الهواء المباشر.
٤ - وصول الهواء المؤدى إلى الموزع.
٥ - طريق تفريغ الماء بعد ترشيحه.

وهذه المرشحات الميكانيكية مصممة بصفة أساسية للعمل على التخلص من المخلفات الكبيرة العالقة بالماء أما الفلتر الملحق فيحتوى على كمية قليلة من خامات الترشيح ، غالبا ما يكون محشواً بالقطن ويحتاج الفلتر للتنظيف مرة كل أسبوع على الأقل حيث تغسل مادة الترشيح أو يتم استبدالها وذلك لضمان تخفيف الحمل على المضخة .

تعتبر المرشحات الميكانيكية السريعة ذات فائدة عظيمة خاصة فى الحالات التى ترغب فيها فى إجراء تجديد حيوية مكونات الحوض وذلك لما تمتع به مضخات الماء من كفاءة تشغيل أعلى بكثير من مضخات الهواء كما أنها تعمل على زيادة سرعة جريان الماء وتكوين تيار قوى الأمر الذى يناسب العديد من أنواع الأسماك وعلى وجه العموم تعتبر المرشحات الميكانيكية البديل المناسب للمرشح البيولوچى .

٣ - فلتر الصندوق .

تنحصر الفكرة الأساسية فى هذه المرشحات فى مرور ماء الحوض المتسخ بالفضلات خلال بيئة (مادة) كى يتم التخلص من الفضلات وتحويل الماء المحمل بالفضلات إلى ماء نظيف ، وتتكون هذه البيئة عادة

من مشاقة الداكرون أو النايلون (لانوصى باستخدام الصدف الزجاجى خوفا من تسرب بعض الشظايا من الزجاج إلى ماء الحوض وما يصاحب ذلك من احتمال إصابة الأسماك بجروح) .

لاتستخدم الفلاتر المحتوية على كربون نشط فى حالة إضافة أدوية إلى ماء الحوض ، ذلك لأن الكربون يمتص على الفور هذه الأدوية وعلى أى حال تجب الاستعانة بوسائل التهوية عند إضافة أدوية فى ماء الحوض حيث تعمل بعض العقاقير على إنقاص نسبة الأكسوچين فى ماء الحوض .

فى حالة الأحواض التى يوجد بها عدد وافر من النباتات يمكن استخدام المرشحات التى تركب من الخارج حيث يسهل إجراء عمليات الصيانة للفلتر دون تدمير النباتات الموزعة فى أركان الحوض .

تحتوى الفلاتر الخارجية (نظام الصندوق المفتوح) على نظام تفريغ إلى (أوتوماتيكى) يمنع تفريغ الماء من الحوض إلى الفلتر عند امتلائه ويتم ذلك بطريقة أوتوماتيكية (آلية) ، ويبدأ النظام فى التشغيل فقط عندما يبدأ الماء النظيف فى العودة إلى الحوض ويجب عند استعمال هذا النوع من الفلاتر التأكد من فحص جميع الوصلات قبل التشغيل ذلك لأن وجود وصلة خطأ يتسبب فى تفريغ الحوض .

٤ - التنشيح البيولوچي

فى محاولة لتقليد الطبيعة يمكن تجهيز فلتر بيولوچى لأحواض أسماك الزينة يعتمد فى تشغيله على الاستفادة من طبقات الرمل والحصى التى تفرش أرضية الحوض فى عملية التنقية والتخلص من الشوائب العالقة فى ماء الحوض .

فى الأيام الأولى يتسلل الماء المشبع بالمكونات فى تيار بطىء بين طبقات الرمل . وفى المرحلة الثانية يتخذ كل من الماء والشوائب مسارا مختلفا

أولا : بالنسبة للماء فإن يتخلل خلال طبقات الرمل والحصى التى يجب ألا يقل سمكها عن ٥ سم . أثناء مرور الماء تترسب الشوائب ليعود الماء مرة أخرى إلى الحوض .

ثانيا : تبقى الفضلات والشوائب محبوسةداخل الرمل الذى يحتجزها.

تتكون الفضلات من ٣ مصادر رئيسية لبقايا المواد الغذائية التى لم تستهلكها الأسماك – فضلات الأسماك – بقايا نباتية ومن الملاحظ أن كل هذه الفضلات تتكون من مواد عضوية .

ثالثا :ـ خلال المرحلة الثالثة وما يليها تبدأ عمليات التخلص من الفضلات ويحدث ذلك عند توافر أعداد وفيرة من بكتريا خاصة تتغذى أساسا على المواد العضوية وتحولها إلى أملاح معدنية تتغذى عليها النباتات النامية فى الحوض .

تعمل جميع المرشحات البيولوجية على أساس علمى واحد يعتمد على وجود نظام يدفع الماء من أعلى إلى أسفل كى يتخلل طبقات الحصى والرمل كما يعمل فى الوقت نفسه على دفع الماء بعد تخليصه من الشوائب وتنقيته للاتجاه من أسفل إلى أعلى حتى يعود إلى ماء الحوض .

فى نظام الترشيح البيولوچى يستفاد من قوانين الطبيعة فى التعامل مع الفضلات وفى الفلتر البيولوچى يستخدم الحصى الموجود فى الحوض كمهاد للترشيح حيث يمر ماء الحوض خلال الحصى كى تنمو مستعمرة من البكتريا فى كل مكان فى مهاد الترشيح .

وميزة هذا النوع من المرشحات أن جميع أجزاء الفلتر تقع كلها مختفية تحت الحصى ولاتحتاج إلا إلى قدر ضئيل جدا من الصيانة.

يحدث فى الحوض سلسلة من الأحداث تشابه ما يحدث فى الطبيعة حيث تتحول فضلات الأسماك أولا إلى الأمونيا (النشادر) وتتولى

البكتريا النيتريتية مسئولية تحويل النشادر إلى نترات وهى أقل ضرراً للأسماك وفى الوقت ذاته تستفيد منها النباتات كمادة غذائية .

تعمل الفلاتر البيولوچية بواسطة الهواء الصادر من مضخة هواء ومع ذلك تظهر الحاجة فى حالة أحواض السمك الكبيرة إلى استخدام مضخة ماء تدار بالكهرباء بجانب مضخة الهواء .

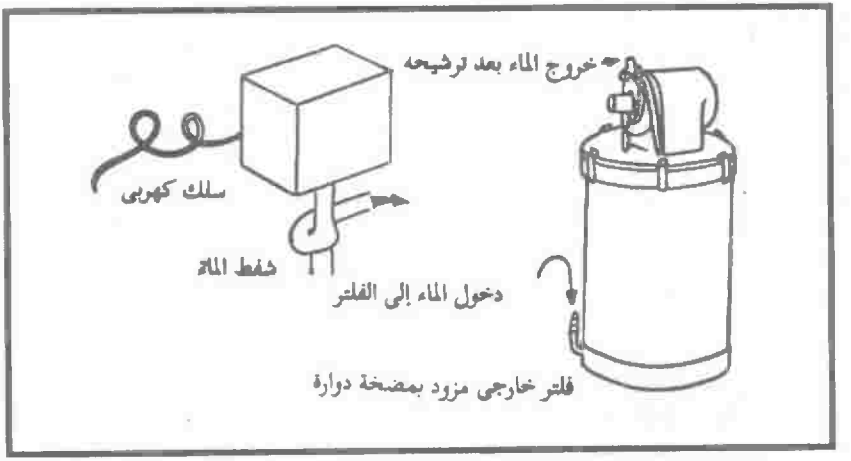
فى حالة استخدام فلاتر بيولوچية فى أحواض تشتمل على أسماك تهوى الحفر فى طبقة الحصى أو تميل للغوص إلى أسفل لنبش طبقة الحصى بحثا عن الطعام . ويجب فى هذه الحالة حماية صفيحة الفلتر ولا يسمح بأى حال بترك أى جزء منه مكشوفاً ويمكن تنفيذ ذلك بتركيب شبكة من النايلون على بعد ٥ سم فوق مهاد والترشيح .

تتوقف عمليات الترشيح البيولوچى على نجاح البكتريا فى أداء وظائفها وهذه يجب تغذيتها باستمرار ويكون ذلك بتدفق تيار من الماء يحتوى على أكسوچين خلال طبقات الحصى ، لهذا السبب تصمم بعض المرشحات القوية التى تدار بالكهرباء بحيث تسمح بمرور الهواء فى الماء العائد .

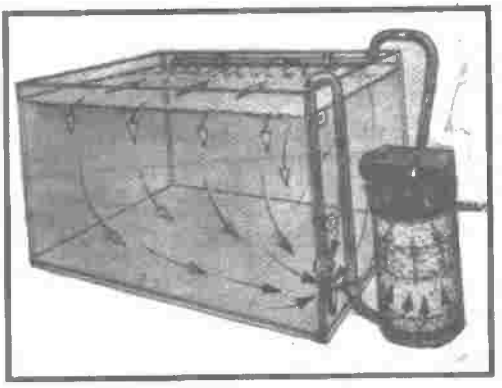
٥ - الفلاتر الخارجية

كثيرا ما تعرف بالفلاتر القوية وكثيرا ما تستخدم فى الحالات التى يرغب فيها المربون فى تفريغ الحوض من المعدات مثل ما يحدث عند التفكير فى بناء حوض أسماك كبير فى ركن من أركان حجرة متسعة لتكوين ديكور جمالى حيث تشتد الرغبة فى إخلاء الحوض من أى معدات قد تشوه من المنظر الجمالى وعندئذ يتجه التفكير مباشرة إلى استخدام فلتر قوى يركب بعيدا عن الحوض فى مكان خفى بعيدا عن الأنظار ؛ وذلك بغرض إبراز الصورة الجمالية للحوض وما به من أسماك جميلة ، توجد مرشحات بها مادة حشو تكفى لتنظيف حوض سعة (٧٦ - ٢٨٣ لتراً) كما توجد مرشحات بأحجام مختلفة وهى عادة تكون

مزودة بمضخة ماء تتولى مسئولية دفع الماء خلال عدة طبقات من مادة الحشو ، كما يمكن استخدام مرشح كبير يعمل إما بمضخة ماء أو مضخة هواء كبيرة بحيث يوضع المرشح وملحقاته فى مكان مغلق بالقرب من الحوض .



بالنسبة للأحواض الكبيرة (سعة أكبر من ٢٨٣ لتراً) يجب فى هذه الحالة البحث عن جهاز يجمع بين القدرة على الترشيح وبين تجديد حيوية الماء على سبيل المثال أن يتضمن المرشح وسيلة لتنقية المياه بيولوجيا وفى الوقت ذاته يكون متضمنا لخرطوشة بها كربون نشط .



فلتر خارجى مع مضخة – المضخة مركبة على غطاء وحدة الفلتر ويعمل على دفع الهواء من القاع إلى أعلى خلال مادة الفلتر ثم إلى الخارج من خلال أنبوبة تعيد الماء بعد ترشيحه إلى الحوض

توجد أنواع أخرى ذات قدرات متعددة تستخدم على وجه الخصوص للأحواض الكبيرة ويمكنها ترشيح الماء ميكانيكيا وبيولوجيا (حيويا) بل ولها القدرة على تحويل النتـــرات إلى نتـــروجين

ويمكنها فحص جميع المكونات المعدنية ونقل الماء غير المعالج من أوعية التخزين إلى الخزان الرئيسى وفقا للكميات المطلوبة .. وهذه الأنواع من المرشحات غالية الثمن وغير شائعة الاستخدام ويستفاد منها فقط فى الحدائق الكبيرة لتربية أسماك الزينة وهى تستخدم على وجه الخصوص فى الأحواض الكبيرة المحتوية على أعداد قليلة من النباتات أو خالية منها تماما ، وهى ضرورية وهامة عند الرغبة فى إقامة أحواض كبيرة زاخرة بأعداد كبيرة جدا من الأسماك .

٦- الفلاتر الصناعية

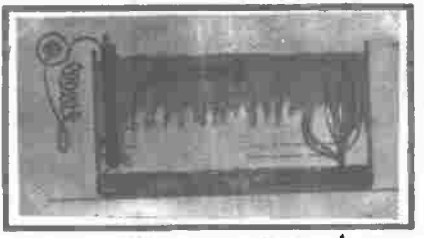
يستخدم كثير من محترفى أسماك الزينة وكذا الهواة الفلاتر الصناعية كما يشيع استخدام هذه الفلاتر فى معظم حدائق أسماك الزينة الكبيرة .

يتم العمل فى هذه المرحلة على مرحلتين . المرحلة الأولى وتعرف بمرحلة النظافة الطبيعية حيث يوجه الماء نحو طبقة من الصدف الزجاجى أو أى مادة أخرى مشابهة لها خاصية تخليص الماء من الشوائب العالقة وعند الإهمال فى تغيير هذه المادة على فترات متقاربة سرعان ما يكسى الفلتر بطبقة طينية موحلة والنتيجة النهائية تراكم الفضلات على الفلتر الأمر الذى يعوق عمليات التنقية (يجب تغيير مادة الاستخلاص – الصدف الزجاجى – عند اكتسابها اللون الأسود) وفى المرحلة الثانية يمرر الماء بعد الانتهاء من المرحلة الأولى على طبقة من الكربون النشط وهو مسئول عن إتمام عمليات التنقية وإزالة الألوان وتجديد حيوية الماء والتخلص من الروائح وامتصاص الغازات الناتجة من التخمر وتسمى المرحلة الثانية بعمليات التنقية الكيميائية .

دورة الماء والتهوية

لا تنحصر وظيفة الفلتر فى تنظيف الماء فحسب بل ويعمل أيضا على دوران الماء ولا شك فى أن حوض أسماك الزينة يحتاج لحركة الماء وذلك لأنها تعيش فى مياه جارية فى موطنها الأصلى حتى المياه الراكدة يتحرك

سطحها بصفة دائمة بفعل تيارات الهواء .

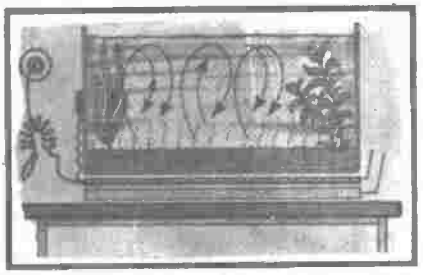


حوض أسماك فقير فى دورة الماء حيث يرتفع الماء الساخن إلى أعلى فقط ويتواجد بصفة دائمة طبقة من الماء البارد تقع أعلى القاع مباشرة

تتكون على سطح الماء فى الأحواض الخالية من الفلتر أو أجهزة التهوية ما يشبه الغشاء (طبقة رقيقة تتكون من اختلاط الأتربة بالطبقة السطحية للماء) ويمكن فى هذه الحالة استخدام ورق النشاف لامتصاص هذا الغشاء.

يأخذ الماء الأكسوجين من الهواء الجوى المحيط بينما يطرد ثانى أكسيد الكربون لذا فإن سطح ماء الحوض فى حاجة للحركة المستمرة حتى يمكن إتمام عمليات التبادل الغازى فى سهولة ويسر .

تعتبر أعداد الأسماك والنباتات فى الحوض هى العامل الأساسى فى تحديد عدد دورات الماء المطلوبة وكذا مدى الاحتياج لوجود أجهزة تهوية من عدمه والواقع أن تحلل النتروجين يحتاج إلى كميات كبيرة من الأكسوجين كما يصاحبه إنتاج ثانى أكسيد الكربون ، وعلى ذلك فإن الماء الصادر من الفلاتر يكون فقيرا فى الأكسوجين وغنيا فى ثانى أكسيد الكربون ، بينما تحتاج النباتات إلى ثانى أكسيد الكربون (فى عمليات التمثيل الضوئى الضرورية لتكوين غذاء النبات) فإن الأسماك تختنق من وجود هذا الغاز وبينما تحتاج الأسماك إلى الأكسوجين كى تتنفس فإن



حوض مجهز بوسائل جيدة لإحداث دوران كامل للماء حيث يعمل التسخين عند القاع على تصعيد ماء ساخن مستمر وبالتالى يحدث مزج سريع للماء البارد مع الساخن

النباتات تنتج الأكسوجين كمنتج ثانوى أثناء عمليات التمثيل الضوئى التى تتم أثناء النهار وعندما يحتوى الحوض على نباتات جيدة النمو مع أعداد قليلة من الأسماك فى هذه الحالة تحصل النباتات على كل احتياجاتها من ثانى أكسيد الكربون الناتج من تنفس الأسماك وعندئذ يحتاج الماء فى حوض تربية أسماك الزينة إلى مجرد هزة خفيفة ولا توجد ضرورة ملحة لوضع أجهزة تهوية ، ذلك لأن النباتات تتكفل بمسئولية التخلص من ثانى أكسيد الكربون .

للأسف فإن معظم أحواض أسماك الزينة تتضمن أعداداً وفيرة من الأسماك وتعانى من نقص فى أعداد النباتات وفى هذه الحالة تزداد الحاجة الى ضرورة تواجد جهاز للتهوية خاصة فى حالة تربية أسماك على النباتات مثل أسماك Cichlids وأسماك الكرسين Characin وكذلك الأسماك التى تعيش فى المياه المالحة فإنها تحتاج إلى تهوية قوية . .

وكقاعدة عامة يمكن تزويد الحوض بتهوية جيدة بتركيب الفلتر بطريقة تضمن أن تقع مخارج الماء بعد تنقيتها خلال الفلتر عند سطح الماء بالضبط وبهذه الطريقة يمكن الإسراع فى دوران الماء بالحوض بدون خروج فقاقيع هوائية وفى الوقت نفسه تسمح بخروج ثانى أكسيد الكربون قبل أن تستفيد منها النباتات .

فى الحالات التى تكون زيادة ثانى أكسيد الكربون مشكلة يصعب حلها يجب عندئذ تركيب الفلتر بحيث يسمح بعودة الماء بعد تنقيته من مستوى أعلى من مستوى سطح الماء .

تتضمن الفلاتر المزودة بمضخات للماء نفاثات تدفع الماء على شكل نافورات الأمر الذى يساعد على تشتيت تيار الماء مما يشجع عمليات التبادل الغازى .

فى حالة الأحواض التى تتضمن أعداداً كبيرة من الأسماك والقليل من النباتات يتم تركيب أجهزة تهوية قوية ويفضل تركها مكشوفة كى

تتاح الفرصة المناسبة لتسرب غاز ثانى أكسيد الكربون .

لاشك فى أن تيارات الماء والتهوية الجيدة هامة جدا بالنسبة للأسماك والنباتات على حد سواء خاصة فى حالة تربية أسماك تفضل المعيشة فى بيئتها الطبيعية فى تيارات الماء السريعة .

الخامات المستخدمة في حشو الفلتر

لا يتوقف نجاح عمل الفلتر على نوع المضخة فحسب بل وأيضا على نوع الخامة المستخدمة فى الترشيح ، تعمل جميع الخامات المستخدمة فى الفلاتر على تنظيف الماء من ذرات الأتربة العالقة بطرق ميكانيكية حيث يعمل الحصى الخشن على التخلص من الجزيئات الكبيرة فقط بينما يعمل الرمل الناعم على التخلص من الجزيئات الكبيرة والصغيرة المعلقة ، كثيرا ما تستقر البكتريا على سطح الفلتر حيث تعمل على تحليل المواد العضوية فى الماء ، تعمل الطبقة الوسطى لبعض الفلاتر على تغيير كيميائية الماء .

كثيرا ما تحتوى فلاتر النظام الميكانيكى على مواد للتنقية مثل القطن، المطاط الرغوى (الفوم) أنابيب صغيرة من الطفلة ، ويعتبر القطن أفضل الاختيارات لسهولة تنظيفه، يستخدم الكربون النشط كمرشح ميكانيكى جيد يقوم بسحب المواد السامة من ماء الحوض ، ويستخدم فلتر الكربون النشط عند الرغبة فى إزالة أدوية (مما تستخدم فى علاج الأسماك) من ماء الحوض أو عقب موت سمكة كبيرة كما تزداد الحاجة إلى استخدام الكربون النشط عند تقديم مواد غذائية للأسماك أكثر من حاجاتها الفعلية ، يمكن التخلص من الكلور والمواد الكيميائية الضارة الأخرى التى قد تظهر فى ماء الصنبور عن طريق إمراره على فلتر يحتوى على كربون نشط ، ولكن تذكر دائما أن المواد التى يستخلصها الفلتر سرعان ما تعطل قدرته على العمل فى المستقبل . وعلى العموم يجب تغيير الكربون النشط تحت ظروف التشغيل العادية بعد ٣ أو ٤ أيام وعلى أى

حال يجب أن يحتفظ المربى بكميات إضافية من الكربون النشط كمخزون احتياطى يستخدم فى الطوارئ .

تميل بكتريا Nitrosomonas , Nitrobacter إلى النمو على سطح الخامات المعبأة فى الفلتر وهى تعمل على تحليل رابطة النتروجين فى الفضلات إلى نتريت الأقل نسبيا فى سميته ويعمل الفلتر أيضا على تحويل النتريت إلى غاز النتروجين .

كلما زادت مساحة خامات الاستخلاص فى الفلتر زادت كمية البكتريا النامية عليه وكذلك كلما زادت نسبة الأكسوجين الذائب فى ماء الحوض زاد نشاط البكتريا .

يحتوى المبادل الأيونى على مواد تعمل على تغيير خواص الماء وفقا لما يحتويه من مواد كيماوية ، يوجد فى الأسواق المبادل الأيونى الراتينجى ويمكن استخدامه داخل الفلتر ، وهذه يمكنها خلال فترة زمنية قصيرة المحافظة على عذوبة الماء ، تساعد الفلاتر المحتوية على البيت Peat على منع نمو الطحالب وتقتل البكتريا والفطريات كما تساعد على زيادة مقاومة الأسماك لكثير من الأمراض التى تصيب الجلد ، ويحتوى على مواد شبيهة بالهرمونات تساعد على تنمية وظائف التكاثر فى الأسماك والمساعدة على نمو النباتات بصورة جيدة ، احرص على شراء البيت Peat بكميات صغيرة على دفعات تكفى للاستخدام الفورى ومن محلات موثوق فيها لضمان حداثتها ذلك لأنها سريعة التلف حيث تفقد نشاطها فى زمن قصير ، قد يتسبب الـ Peat فى إكساب الماء اللون الأصفر أو البنى وتوجد بعض أنواع من الـ Peat تغير من لون الماء بدرجة أكبر من أنواع أخرى .

صيانة الفلاتر

تتوقف الطريقة المثلى لتنظيف الفلتر على عدة عوامل هى : حجم الفلتر – نوعية الماء فى الحوض – عدد وحجم الأسماك – نوع الأغذية

المقدمة وعلى وجه العموم يجب تنظيف أو تغيير حشوة الفلتر وكافة الخامات المستخدمة فى الفلاتر الميكانيكية بمجرد اتساخها . ومن الضرورى أن تعلم أن الفلتر المسدود لا يمنع تدفق الماء بالكلية حيث أن وجود بضع فتحات سليمة دون انسداد تكفى لاستمرار دوران الماء ولكن المشكلة الحقيقية أن الماء يخرج من الفلتر دون أن يتم تنظيفه بالكامل ، وبناء على ما سبق يجب تغيير حشوة الفلتر مرة كل أسبوع كما يمكن تغيير الكربون النشط مرة كل ٣-٤ أسابيع .

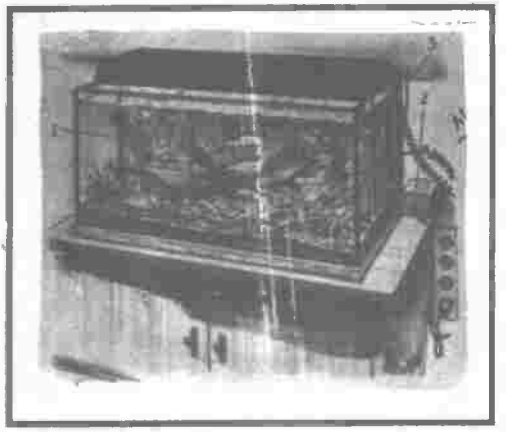
يمكن الاحتفاظ بأى خامات مستخدمة فى الفلتر البيولوجى لمدة ٣-٤ شهور قبل التفكير فى تغييرها ويمكن استخدام الفلتر البيولوجى لمدة عام دون الحاجة لتغييره بشرط أن يكون الحوض مزودا بأعداد كافية من النباتات الخضراء وأن نحرص على تقديم كميات من الغذاء تفى باحتياجات الأسماك بكل دقة دون زيادة أو نقص وفى الحالات التى يكون فيها الحوض مزدحما بالأسماك وكميات الغذاء تلقى بدون احتراس بحيث تزيد على احتياجات الأسماك الفعلية يجب عندئذ تنظيف الفلتر البيولوجى مرة كل ٣-٤ أسبوع . وعند إجراء عمليات التنظيف يجب إدراك أن الماء الساخن كفيل بتدمير البكتريا النافعة التى تتولى عملية تنقية الماء فى الفلاتر البيولوجية وعلى ذلك تتم عمليات التنظيف باستخدام ماء بارد .

أجهزة أخرى إضافية

يوجد العديد من القطع الإضافية ووحدات الديكور التى يمكن استعمالها فى تجميل أركان الحوض . الكثير منها غير ضرورى ولكن بعضها له أهمية أخرى .

نحن فى حاجة لوجود أدوات لتعليق الفلتر وأنظمة التهوية ، وفى الحالات التى يتم فيها إدارة جهاز التهوية بواسطة مضخة هواء فأنت فى حاجة إلى قطعة قصيرة من الأنابيب البلاستيكية ذات قطر ضيق بحيث

تسمح بتدفق الهواء من المضخة إلى الفلتر وجهاز التهوية .



حوض يصلح للمبتدئين . الطول ٨٠ سم مزود بلمبات فلورسنتية . ومسخن به ترموستات . وفلتر بيولوجى لتنقية الماء

أنت أيضا فى حاجة إلى وجود صمامات أو مشابك لتنظيم تدفق الهواء وغالبا ما تصنع هذه الأدوات من البلاستيك أو الصلب غير القابل للصدأ . ولا ننصح باستخدام المشابك النحاسية التى سريعا ما تصدأ ويعلوها الزنجار وهو شديد السمية بالنسبة للأسماك .

ولأننا فى حاجة ماسة للإمساك بالأسماك من حين لآخر فلابد من شراء شبكة كبيرة لاصطياد الأسماك فى حالة استخدام الشباك الصغيرة قد تزداد الحاجة إلى إجراء محاولات مستمرة لملاحقة الأسماك الأمر الذى قد يتسبب فى إتلاف النباتات علاوة على ما تسببه من اضطراب شديد للأسماك .

قد يكون من الأيسر والأسهل استخدام الشراك الزجاجية فى صيد الأسماك التى تعيش فى أسراب وفى هذه الحالة تشعر الأسماك عن طريق الخط الجانبى الحساس باقتراب شئ ما ولكنها لا تستطيع تحديد هويته بالضبط ويفضل البعض استخدام شبكة صغيرة تساعد فى توجيه أفراد السرب نحو الشراك الزجاجية .

أنت أيضا فى حاجة إلى ملاقيط صغيرة لاستخدامها عند الحاجة للمباعدة بين النباتات المزروعة فى الأحواض أو فى غرس نباتات جديدة كما يمكن الاستعانة بها فى التقاط الأسماك الميتة أو فى التقاط أو تحريك الصخور .

لتخليص الحوض من الفتات العالقة أو لتفريغ الحوض يلزمك خرطوم ١,٥ م وقطر داخلى يتراوح ما بين ١-٢ سم ونحن أيضا فى حاجة إلى سلتين نظيفتين تماما خاليتين من أى آثار للصابون أو المنظفات الصناعية لأنها سامة جدا للأسماك مع ضرورة تخصيص هذه السلال بغرض التعامل مع أحواض الأسماك فقط مع ضرورة التنبيه على جميع أفراد العائلة بعدم استخدام هذه السلال فى أى غرض منزلى آخر .

لتنظيف الواجهة الأمامية للحوض أنت فى حاجة لاستخدام ممسحة من اللباد وأخرى من الأسفنج ، أما الطحالب الخشنة ورواسب الكالسيوم فيمكن كشطها بقطعة من اللباد الخشن .

احترس وحاذر من إثارة رمال القاع عند التنظيف خوفا من خدش زجاج الحوض . كما ننصح باستعمال الرفق والهوادة عند المسح بالأسفنج أو قطعة اللباد واعلم أن الطحالب تفضل النمو فى الخدوش العميقة وعندها يصعب عليك التخلص منها وتصبح قذى للعين لا يمكن علاجه .

من الأدوات المهمة التى يجب توافرها وجود تايمر (ميقاتى) لتوصيل النور وقطعة فى مواعيد محددة سلفا .

إقامة وتركيب الحوض فى المكان الدائم .

بمجرد الانتهاء من وضع الحوض فى مكانه على سطح الاستواء يمكنك البدء على الفور فى تجميله ووضع اللمسات الجمالية الأخيرة ابدأ أولا فى غسل الحوض جيدا للتخلص من أى آثار للمنظفات أو المواد الكيمائية الضارة .

يجب وضع جميع الأجهزة المراد تركيبها فى أماكنها الصحيحة قبل ملء الحوض بالماء وبعدها احشد كل قدراتك الفنية وركز التفكير فى أفضل الوسائل لتزيين وتجميل الحوض كى تجهز فى النهاية تحفة فنية تسر الناظرين .

الحائط الخلفى :

يمكنك فى بعض الحالات طلاء الجدار الخلفى للحائط المواجه للحوض بلون أسود أو رمادى (وينصح فى هذه الحالة باستخدام طلاء مقاوم للماء) وهذا يضيف إلى الحوض عمقا مطلوبا ويمنح الأسماك الإحساس بالأمان ويمكنك أيضا إضافة لمسة جمالية بلصق لحاء الأشجار وبعض الأعشاب على لوحة من الورق المقوى أو الخشب تركب خلف الحوض . وللأسف لا يصلح وضع هذا الديكور الجمالى داخل الحوض حيث سرعان ما تترسب الطحالب عليه ويصعب تنظيفها . وعلى أى حال عند الرغبة فى وضع لوحة ديكور على الجدار الخلفى للحوض فيجب فى هذه الحالة اختيار خامات غير سامة للأسماك كما توضع بطريقة لا تسمح للأسماك بأى فرصة للعبث بمحتوياتها أو الاختفاء خلفها ولا ينصح باستخدام هذه الوسائل الجمالية مع الأحواض التى تقل سعتها عن ١٩٠ لتراً لأنها فى الواقع تستحوذ على مساحة كبيرة من الحوض .

يمكن تنفيذ هذه الوسائل الجمالية داخل الأحواض الكبيرة مع ضرورة إدراك أن الأسطح الخشنة ذات الفجوات تقدم الأمان للأسماك الصغيرة كما تقدم الحماية للأسماك الجبانة من اعتداء الأسماك العدوانية ذلك لأن الالتواءات والانحناءات والفجوات تمنح للأسماك مكانا مناسبا للاختفاء علاوة على ذلك فإن هذه الأسطح الخشنة مناسبة لنمو الطحالب التى تقدم للأسماك وجبة إضافية مناسبة كما تعمل هذه الستارة الخلفية على توفير أماكن مناسبة لإخفاء الكابلات والخراطيم الممتدة داخل الحوض .

يصنع الحائط الخلفى من خامة البوليستر

يمكنك تجهيز الديكور الخلفى بنفسك بشرط استخدام خامات مناسبة من راتنجينات البولستر لأنها آمنة لكل من الأسماك والنباتات . وبالنسبة للبولستر يلزم تقطيعها إلى لوحات رقيقة تغطى ببلاستيك مائى ويحاط اللوح بإطار خشبى . يمكنك تركيب الصخور – الرمل – ومختلف الخامات الأخرى التى تتفق مع مزاجك الشخصى لتكوين خلفية جمالية تشابه الطبيعة قدر المستطاع ويمكنك صب كمية من الإيبوكس بين وفوق هذه الخامات لتثبيتها فى مكانها وفى النهاية يمكنك إضافة طبقة رقيقة من الإيبوكس لتغطية اللوح بالكامل وهى تجف خلال حوالى ساعة وبعدها يمكن التخلص من الإطار الخشبى . اترك هذه الستارة الخلفية معرضة للهواء حوالى ١٠ أيام ثم غطسها فى الماء لمدة أسبوع وبعدها يمكنك تركيب اللوحة فى الحوض إلا أنه يلزم تزويد هذه اللوحة بالفجوات والأخاديد العميقة والحفر التى تصلح لاختفاء الأسماك .

ويمكنك أيضا تجهيز عدة ثقوب على السطح (قد تحتاج إلى ارتداء قفازات فى يديك لحمايتها) ، علق اللوح فى مكانه من الحوض وثبته فى مكانه بالاستعانة ببعض الصخور وبعد مرور أسبوع أو أسبوعين تتشبع اللوحة بالماء وتستقر فى مكانها دون الحاجة لتثبيتها بصخور أو غيرها وكحل بديل يمكن لصق الحائط من الجهة الخارجية لزجاج الحوض ويمكن تغطية الستارة الخلفية بنباتات MICROSORIUM PTEROPUS Vesic-ularia dubyana أو أى نباتات أخرى تتميز بصغر جذورها . وعند ترك هذه النباتات كى تأخذ مسارها الطبيعى فى النمو فإننا نحصل فى النهاية على جدار خلفى مغطى بالنباتات .

الصخور وخامات القاع

معظم أسماك ونباتات المناطق الحارة تعيش فى موطنها الأصلى فى مياه فقيرة فى الكالسيوم وعلى ذلك يجب أن تكون جميع الصخور المستخدمة كلها من النوع الخالى من الكالسيوم ومن جهة أخرى فإن مجرد وجود عدد قليل من صخور تحتوى على قليل من الكالسيوم تكون ضارة بالنسبة لأسماك تعودت العيش فى مياه مالحة قليلا .

فى الأحواض التى تعيش فيها شبوطيات من إفريقيا الشرقية أو أسماك أوروبية أو من أمريكا الشمالية فكلها تعيش فى جو معتدل وماء عسر .

للتأكد من خلو الخامات المستخدمة من الكالسيوم يمكن إضافة بضع قطرات من حمض الأيدروكلوريك المخفف ، وعند تصاعد فقاقيع هوائية فهذه دلالة قاطعة على وجود كالسيوم فى العينة المختبرة وفى هذه تجنب استخدامها .

خامات القاع الصحيحة

شرائح كلوريد البوليفينيل والبلاستيك P.V. C — شرائح زجاجية

تعتبر خامات القاع ذات أهمية كبرى بالنسبة للنباتات عنها بالنسبة للأسماك ذلك لأن النباتات تمد جذورها فى القاع وتتحقق الفائدة القصوى للنباتات عندما تكون الأرضية من خامات جيدة التهوية – مفككة وهذا يعنى أن تكون حبيباتها متوسطة الحجم وأن تكون التربة عميقة بالقدر الكافى – وعلى ذلك يجب توفير خامات تكفى لتجهيز أرضية يتراوح عمقها ما بين ٥–٦ سم ويفضل اختيار الحصوات التى يتراوح قطرها ما بين ٢–٣ مللم . وحجم الحصى يعتبر

ذا أهمية كبرى وعندما يكون الحصى خشنا كبيرا تتزايد احتمالات تساقط الغذاء بين قطع الحصى بحيث يصعب على الأسماك الوصول إليها الأمر الذى يؤدى فى النهاية إلى حدوث تلوث فى ماء الحوض وعندما يكون الحصى دقيقا للغاية تجد جذور النباتات صعوبة فى اختراقها كما تفقد الأرضية قدرتها على أداء وظيفتها كفلتر طبيعى حيث لا ينساب الماء بين حبيباتها بسهولة الأمر الذى يعطل من استمرار أداة الماء فى الحوض .

وفيما يلى تقدم بعض الاشتراطات والاحتياطات الواجب توافرها عند تجهيز أرضية الحوض .

١- يجب غسل الحصوات بعناية قبل وضعها فى الحوض . استخدم دلواً سعة ١٠ لتر مع إضافة كمية ١١ه أو ١١٤ كمية الحصى مع التقليب الجيد ويفضل ارتداء قفاز أو استخدام العصا فى التقليب . انتظر فترة حتى يستقر الحصى فى القاع وبعدها صب الماء الزائد فى بالوعات الصرف . وتأكد من عدم سقوط أى حصوة فى أنابيب الصرف لأنها كفيلة بسدها . كرر العملية السابقة عدة مرات على الأقل حتى يصبح الماء رائقا .

٢- يفضل غسل الحصى على دفعات بحيث تتضمن كل دفعة كميات صغيرة من الحصى .

٣- يجب غسل جميع جوانب الحوض من الداخل والخارج قبل إضافة الحصى .

٤- يوضع الحصى فى مكانه من الحوض على دفعات بعد تمام جفافه والتأكد من نظافته .

٥- ممنوع غسل جوانب الحوض من الخارج بعد امتلائه بالماء خوفا من أن يتسبب ضغط اليد أثناء إجراء عمليات التنظيف فى إتلاف المادة اللاصقة الأمر الذى يتبعه حدوث تسرب للماء من الأركان .

٦- يجب وضع مسخن وثرموستات خاصة عند تربية أسماك المناطق الدافئة .

٧- يمكن إضافة بعض الصخور لإضافة لمسة جمالية للحوض بشرط أن تكون آمنة غير حادة بحيث تتسبب فى إحداث جروح للأسماك . وفى هذه الحالة يمكن وضع المسخن تحت تجاويف الكهوف التى تصنعها هذه الصخور على أن يكون المسخن فى وضع أفقى . وفى كل الأحوال يجب ألاً يدفن المسخن داخل الحصى .

٨- عند تشكيل الحصى فى القاع على هيئة أكوام صغيرة يجب فى هذه الحالة العمل على تثبيتها فى مكانها ويكون ذلك بوضع صخور عليها وذلك بغرض تثبيتها على هيئتها الجمالية ومنعا لحدوث انهيار لها عند إضافة الماء .

٩- توضع الثروموستات فى مكان آمن يحميها من التلوث بالرمال وإلا حصلنا على قراءات غير دقيقة .

١٠- يجب الاحتراس عند ملء الحوض بالماء ويفضل إضافة الماء برفق وهوادة وذلك بغرض الاحتفاظ بالهيئة العامة الجمالية للحصى وكذا منعا لتعكير الماء .

١١- يفضل الاحتفاظ بالحوض ثابتا فى مكانه بعد الانتهاء من ملئه بالماء ذلك لأن أى محاولة لنقل الحوض يتبعها على الأغلب حدوث تسرب من الأركان .

١٢- فى كل الأحوال يجب زراعة كمية من النباتات الخضراء تتناسب مع حجم الحوض ويتم تثبيتها فى الحوض فى مجموعات متناسقة وبشرط ألا تكون منغرسة إلى أعماق كبيرة فى الرمل وفى حالة الأحواض الكبيرة يفضل زرع النباتات والحوض مملوء إلى منتصفه بالماء .

١٣- توجد عدة اشتراطات هامة يجب التأكد منها عند ضبط الثرموستات .

أ – من المعلوم أن الماء يحتاج إلى وقت طويل كى تتغير حرارته (من ساعة إلى ٤ ساعات) فلا داعى للعجلة والتأنى مطلوب – اضبط زر التشغيل واضبط الترموستات عند الدرجة المطلوبة وانتظر وقتا طويلا حتى تحصل على النتيجة المرجوة .

ب – يحتاج ضبط حرارة الماء إلى إجراء تعديل بسيط فى الثرموستات لا يتجاوز بأى حال ١١٨ ، ١١٤ ، ١١٢ دورة على الأكثر وأى تغيير لأكثر من هذه القيمة يعرض جهاز الترموستات للتلف وعلى العموم فإنه بمجرد الانتهاء من ضبط الترموستات عند الدرجة المطلوبة فإن إجراء ضبط أو تعديل للترموستات يعتبر إجراء عديم الفائدة لأن درجة الحرارة تنضبط فى الواقع أوتوماتيكيا (آليا) دون الحاجة إلى بذل مجهود إضافى.

أفضل أنواع الحصى

يقوم الحصى بأداء عدة وظائف وعرفنا من الدراسات السابقة كيف يساعد الحصى فى تنقية ماء الحوض حيث يعمل كفلتر طبيعى كما إنه يقدم التربة الطبيعية لنمو جذور النباتات وهى المكان الذى تضع فيه الأسماك بيضها والذى تأوى إليه بعض أنواع الأسماك وأخيرا يوفر الحصى والصخور الأرضية المناسبة لأحواض أسماك الزينة .

عند تجهيز أرضية الحوض يقفز على الفور إلى أذهاننا التساؤل عن أى الألوان أفضل وأكثرها مناسبة ومن سوء الحظ أن الحصيات الدقيقة ذات لون أصفر باهت وهى تعكس بقوة الضوء خاصة الساقط على الحوض من أعلى وعلى ذلك فإن إضاءة الحوض تكون براقة أكثر من المطلوب ما لم يجهز الحوض بأعداد كبيرة من النباتات الطافية والواقع أن أسماك الشمس sunfish (موطنها الأصلى أمريكا الشمالية) وأنواعاً أخرى من الأسماك لاتتعايش بسهولة مع هذا الضوء البراق كما أن الكثير من أنواع الأسماك تفضل المعيشة فى الضوء الخافت .

يتوافر الحصى الكوارتز الكبير فى أقطار تتراوح ما بين ٣ – ٥ مللم

فى درجات مختلفة من اللون البنى ولذا فهى تمتص بعضا من الضوء كما أنها تتميز بجاذبيتها وجمالها خاصة ذات اللون الأحمر والبنى إلا أنها ذات سطح خشن للغاية ولذا فهى لا تصلح لتجهيز قاع الحوض خاصة مع الأسماك التى تفضل الإقامة فى جحور أو المحبة للنبش والحفر فى قاع الحوض وينطبق هذا القول أيضا على الأنواع الناعمة من البازلت بسبب حوافها الحادة ، الحصى الذى تحصل عليه من قاع البحار ومن مسافات بعيدة عن الشاطىء يكون عادة غنياً بالكاليسوم ولا يصلح للاستخدام فى أحواض تربية أسماك الزينة وينطبق القول نفسه على مئات الأصداف المتراكمة على شواطىء البحار . ولعل أنسب الحصى الذى يمكن استخدامه فى أحواض أسماك الزينة هو الكوارتز ذو الأقطار الصغيرة التى يتراوح قطراها ما بين ٢ – ٣ مللم .

تقدر احتياجات الحوض من الحصى بمقدار ما يملأ دلواً سعة ٩ لتر لكل ٩٠٠سم ٢ من ماء الحوض (قدماً مربعاً من مساحة أرضية الحوض)

كثيرا ما يحتاج الحوض إلى إضافة الصخور عقب الانتهاء من فرش الحصى وكثيرا ما يتحكم فى الاختيار عوامل هامة مثل الألوان – الحجم – مكونات الصخور حيث ننصح بتجنب الناعمة سهلة التفتت فى الماء كما نوصى أيضا بعدم اختيار الصخور شديدة الخشونة أو المسننة كما يجب الامتناع عن استخدام الحجر الجيرى .

سمك الصلور مختبئ فى الكهوف . يجب أن تستقر التكوينات الحجرية بثبات فى قاع الحوض لمنع الأسماك من الحفر تحت الأحجار

يفضل استخدام الجرانيت – البازلت – الكوارتز الاردواز وكلها أصناف يمكن استخدامها فى أحواض تربية أسماك الزينة بأمان .

ملحوظة: ـ ينتشر فى الأسواق أنواع من الحصى مطلية بألوان صناعية ونحن ننصح بعدم استخدامها خوفا من تسرب بعض المواد المستخدمة فى تلوين الحصى إلى ماء الحوض وبعضها سام وضار بصحة الأسماك .

الصخور المناسبة

لا يحقق وضع الصخور فى الحوض مظهرا جماليا فحسب بل يلعب دورا هاما فى حياة الأسماك حيث تعمل على تقسيم الحوض إلى عدة مساحات حيث تتخذ منها الأسماك دلائل لتحديد موطن خاص بها كما يستفاد من الصخور فى تحديد خطوط فاصلة حيث تستحوذ عليها بعض الأسماك وتستخدم هذه الخطوط الفاصلة كحدود لإقليم خاص بها ، كما تستفيد منها بعض الأسماك الجبانة كوسيلة للاختباء أو لتوفير الحماية لبيضها وللذريعة وأخيراً فإن هذه الصخور تقدم سطحاً مناسباً لنمو الطحالب .

تعتبر صخور الجرانيت والصخور الأسوانى والديوريت كلها خالية من الكالسيوم وعلى ذلك يمكن وضعها فى الأحواض بكل أمان مع ملاحظة أن بعض هذه الصخور قد يجعل الماء حمضيا بصورة قليلة .

صخور البازلت ، الديابيز ، الميلافير ذات قوام يتميز بالكثافة العالية وهى تناسب معظم أحواض تربية أسماك الزينة .

الرمل والحصى والطمى وكافة الخامات العضوية تتحد معا وتتصلب بفعل الضغوط الجيولوجية والتفاعلات الكيمائية وعلى سبيل المثال سرعان ما يتحول الرمل بتأثير العوامل السابقة إلى حجر رملى وهذه يمكن استخدامها بأمان فى أحواض التربية بينما الرواسب الأخرى مثل الحجر الجيرى مع مسحوق الأصداف وسائر كائنات البحار تحتوى على

أملاح الكالسيوم وعلى ذلك فهى غير مناسبة للوضع فى أحواض تربية أسماك الزينة وبناء عليه نوصى بإجراء اختبار وجود الكالسيوم عليها .

الرخام أحد مشتقات رواسب الكالسيوم ، وعليه فهو غير مناسب لأحواض أسماك الزينة ، بعض الأحجار التحويلية يمكن استخدامها بأمان فى الأحواض ومع ذلك يفضل إجراء اختبار الكالسيوم .

وعلى وجه العموم يفضل استخدام نوع واحد من الأحجار فى الأحواض الصغيرة ونوعين على الأكثر من الأحجار فى الأحواض الكبيرة.

يجب غسل جميع الصخور وكشطها قبل وضعها فى الحوض ، ولا ننصح باستخدام الأحجار سهلة الكسر أو التى تكشف بوضوح عن وجود معادن بها .

يتحدد الحجم الأمثل والأعداد المناسبة من الصخور وفقا لاحتياجات الأسماك ،مثلا سمك الكرسين الذى يحب التنقل على هيئة أسراب يفضل مساحات مائية كبيرة وصخوراً قليلة ، إما سمك الصلور catfish ومختلف أنواع السمك التى تفضل المعيشة فى كهوف فإنها تحتاج إلى المعيشة فى أماكن يعلوها سقف وبناء عليه يفضل بناء كهوف باستخدام صخور صغيرة مغطاة بصخرة كبيرة . احرص على أن يكون الشكل النهائى غير نظامى بحيث يبدو طبيعا .وللمحافظة على البلطيات أو المشطيات التى تتميز بطبيعتها العدوانية يلزم فى هذه الحالة بناء تكوين صخرى ذى ارتفاع يتجاوز منتصف الحوض وقد يصل إلى مستوى سطح الماء ، رتب مجموعة من الصخور الصغيرة فى الجهة الأمامية لتكوين مساحات مرئية مختلفة حيث تميل البلطيات لوضع بيضها فى مخابئ ويجب تثبيت الصخور على القاع بإحكام بحيث لاتتاح الفرصة للأسماك لتضع بيضها تحت هذه الصخور واعلم أن وضع هذه الصخور بطريقة غير صحيحة لا يؤدى إلى إصابة الأسماك بجروح فقط بل قد

يؤدى إلى تكسير واحد من ألواح الحوض الزجاجى ومن البديهى يجب أن تكون جميع التجهيزات ثابتة فى مكانها بدقة وإحكام ، تعتبر الألوان البنى المحروق – الأحمر من أنسب الألوان وأفضل الاختيارات فى أحواض تربية أسماك الزينة .

لا شك أن الصخور البركانية تلتحم وتلتصق معا بسهولة عن الصخور الناعمة الملساء ويفضل اختيار الصخور خفيفة الوزن بحيث يمكن نزعها من أماكنها بسهولة وإعادة تشكيلها بسرعة لتلبية المتطلبات العاجله مثل توفير حماية لبعض الأسماك من اعتداء أسماك أخرى .

أو لتهيئة مكان آمن لسمكة اعتادت حمل بيضها وصغارها فى فمها. يصعب الإمساك بالمشطيات فى أحواض أسماك الزينة التى تتضمن مجموعة كبيرة من الديكورات حيث تتقن هذه الأنواع مهارة الاختفاء والهروب من وسائل الصيد ومن الطريف أنه يمكن اصطياد السمكة القائد بسهولة بالغة عن اصطياد أى فرد فى السرب .

الخشب وخامات الديكور الاخرى

توجد فى محلات بيع أسماك الزينة أنواع من الخشب تم دفنها لسنوات طويلة فى أحواض تربية أسماك الزينة يجب غسل هذا النوع من الاخشاب بعناية كاملة ثم يوضع فى ماء يغلى حتى يتشبع الخشب بالماء وبحيث تتضاءل احتمالات طفوه فوق سطح ماء الحوض وعندما تكون قطعة الخشب كبيرة يمكن تغطيسها فى بانيو ليجرى عليها تيار مائى مستمر وساخن وكلما طالت المدة وارتفعت درجة الحرارة زاد تشبع القطعة الخشبية وصار من السهل استقرارها فى قاع حوض تربية الأسماك لعدة شهور ، هناك عدة طرق لتثبيت قطعة الخشب فى الحوض نذكرمنها استخدام مادة لاصقة جيدة أو بدمجها فى الحائط الخلفى الصناعى وفى كل الأحوال يجب التثبيت بعناية خوفا من طفوها فوق سطح الماء مع الاعتناء بحشوكل الفجوات بين القطعة الخشبية والجدار

الزجاجى لتجنب ظهور مناطق ميتة يركد فيها الماء ويتوقف عن الدوران وسرعان ما تصبح هذه المنطقة موبوءة وقذرة .

يمكن تثبيت الأخشاب فى مكانها بربطها إلى لوح زجاجى بحبل من النايلون وعند ملاحظة أن قطعة الخشب مازالت مصرة على الطفو يمكن عندئذ إضافة بعض الأثقال إلى اللوح الزجاجى مع ضرورة إخفاء اللوح الزجاجى والأثقال تحت الصخور .

تميل أسماك الصلور (Cat fish) وأنواع أخرى من الأسماك التى تهوى البحث عن أماكن للاختباء إلى البحث دائما عن هذه الأخشاب للاحتماء بها ، بعض أسماك الصلّور Catfish آكلة الطحالب تقضى معظم أوقاتها فى النهار تحت جذور هذه القطع الخشبية . وأحيانا تظل قابعة فى مخابئها حتى بعد قيام المربى بنزع قطعة الخشب التى تختبئ تحتها . ولهذا السبب يجب فحص جذور الخشب بكل عناية والتأكد من وجود الأسماك فى مكانها من الحوض .

فى حالات نادرة قد تتسبب هذه الأخشاب فى تكوين نيتريت فى ماء الحوض . ولذا عند وضع قطعة خشب جديدة كديكور فى الحوض يجب عندئذ إجراء اختبار لماء الحوض خلال أسبوع للتأكد من نسبة النيتريت . وعند ملاحظة وجود ارتفاع فى هذه النسبة تخلص على الفور من قطعة الخشب .

تعتبر أجزاء الخشب التى يتم تجميعها من قاع البحار أفضل ما يمكن استخدامه كقطع ديكور فى حوض تربية أسماك الزينة ذلك لكونها أخشاباً ميتة منذ زمن بعيد خالية من آثار التعفن أو التحلل ومثقلة ومشبعة بالماء إلى حد بعيد ويجب وضع هذه الأخشاب فى ماء يغلى مع ضرورة تغيير الماء المغلى عدة مرات ويتبع ذلك تغطيس الخشب فى الماء لعدة أسابيع قبل وضعه فى حوض السمك ، ويمكن عزل هذا النوع من الخشب بدهانه بعدة طبقات بورنيش بولى يورثان قبل الاستخدام .

كثيرا ما يستخدم اللحاء الفلينى كديكور مناسب للجدار الخلفى من الحوض أو لتشكيل مصاطب للأرضية . ويتميز هذا النوع من الديكور بجمال ألوانه وسهولة القطع والتشكيل .

شاع مؤخرا استخدام الصخور والنباتات الصناعية ولكنها سرعان ما تفقد رونقها حيث تتغطى بطبقة رقيقة من الطحالب . والنباتات الصناعية بطبيعة الحال لا تؤدى الوظائف الجديدة الهامة التى تقوم بها النباتات الحية إلا أنها قد تضفى لمسة جمال للحوض .

ملء الحوض بالماء .

عند التفكير فى ملء الحوض بالماء يجب اتخاذ جانب الحيطة والحذر خوفا من إثارة مكونات القاع الأمر الذى يؤدى إلى حدوث تعكير للماء يصعب التخلص منه . خاصة بعد الانتهاء من وضع المخصبات تحت الطبقة السطحية للحصى . وأفضل وسيلة لملء الحوض الكبير تكون بالاستعانة بطبق مسطح ثم صب الماء عليه برفق باستخدام خرطوم رفيع .

فى حالة الحوض الصغير الذى يخلو من الصخور الكبيرة يمكن فرش ورقة على قاع الخزان ثم نزعها بعد الانتهاء من ملء الحوض .