

PDF VERSION BY



ParsTech

2006

www.parstech.org

اکولایم

تالیف: م. ا. طبعین
ترجمہ: حسین فرہور

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان	صفحه	عنوان
۶۴	کلم آبی		فهرست
۶۵	لننامینور		مقدمه
۶۵	لننامینوسلکا		پیش گفتار
۶۶	ساولوپینا نائانس	۹	بخش اول
۶۶	ساولوپینا گوش		فصل اول
۶۷	آزولاکارولینا	۱۱	ساختمان آکواریوم
۶۷	کلوی آبی	۱۱	انتخاب آکواریوم
۶۷	گیاه حیابی	۱۵	ساختن و تعمیر آکواریوم
۶۷	سنبل آبی	۲۳	نصب آکواریوم
	گیاهانی که در تمام قسمتهای	۲۵	خاکریزی در آکواریوم
۶۸	آب شناورند	۲۷	کشت گیاه
۶۹	نایاس میکرودون	۲۸	پر کردن آکواریوم از آب
۶۹	درخشنده		فصل دوم
۷۲	پاتلاقی	۳۱	محتویات آکواریوم
۷۲	فونتی نائانس	۳۱	نور
۷۳	خزه جاوه	۳۵	گرم کردن آب در آکواریوم
۷۳	سرخس تایلندی	۴۳	جریان هوا در آب
۷۳	سرخس آبی	۴۷	تمسک آب
۷۴	الودئای کانادائی	۴۹	تعیین نکه داشتن آکواریوم
۷۵	الودئای دندانهای	۵۴	صید ماهی و انتقال آن
۷۵	لاکارورینفون	۵۶	حمل و نقل ماهی
۷۶	پر برگه		فصل سوم
۷۶	هزار برگه برزیل		گیاهان آکواریوم
۷۶	برگه شاخی		اهمیت و نگهداری گیاه
۷۷	برگه شاخی غوطه‌ور	۶۰	در آکواریوم
۷۷	هائوکلیس آسی کولاریتن		انواع گیاهانی که در آکواریوم
۷۸	هترانترا ازوسترا فولیا	۶۲	نگهداری می‌شوند
۷۸	هیکرو فیلایولیسوما	۶۲	گیاهانی که در سطح آب شناورند
۷۹	کابومبای آبی	۶۴	گیاه ربکمیا

صفحه	عنوان	صفحه	عنوان
	فصل چهارم	۸۰	کایومیا کارولینا
۹۸	کالبدشناسی و زیستشناسی ماهی	۸۰	لیمنوفیلایا گراسبولوئید
۹۸	شکل ظاهری ماهی	۸۰	ماریسیلیای چهاربرگه
	ساختمان داخلی ماهیهای	۸۱	لودویژیا باخلافی
۱۰۰	استخوانی	۸۱	لودویژیا برگه قرمز
۱۰۰	اندام تنفس	۸۲	سیریوس آسی کولاریا
۱۰۰	دستگاه گردش خون	۸۲	برگه عسسی
۱۰۱	دستگاه گوارش		گیاهانی که ریشه آنها در خاک
۱۰۲	دستگاه عصبی و اندامهای حسی	۸۲	قراردارد
۱۰۳	دستگاه تناسلی	۸۳	ایزوئیس لاکوستریس
۱۰۵	رشد و تکامل ماهی	۸۳	والیس نریا برگه هج
	فصل پنجم	۸۶	والیس نریا زیگانتشا
۱۰۷	غذا و تغذیه ماهی	۸۶	سازیناریاسوبولانا
۱۰۹	غذای زنده	۸۶	سازیناریا برگه یمن
۱۰۹	انقوزوئرها	۸۷	آمازون
۱۱۳	اوگلنا	۸۸	«کوتوله» آمازون
۱۱۵	رودنیرها	۸۸	آکوردوس گرامینه توس
۱۱۷	لیماتودها - کرمهای لوله ای	۸۹	آپونوگون دسپا کوس
۱۱۹	کرمهای حلقوی	۹۰	آپونوگون مجید
۱۲۳	سخت پوستان	۹۰	آپونوگون برگه بلند
۱۲۶	کرمینه پشه ها	۹۱	آپونوگون موج دار
۱۳۸	غذای کنسرو شده	۹۱	آپونوگون فستریالیس
۱۴۰	تهیه غذای مرکب	۹۱	کریپتو کورین قلبی شکل
۱۴۱	انواع غذای مکمل	۹۲	کریپتو کورین گریبی نی
	حیواناتی که همراه باغذا در	۹۲	کریپتو کورین پکتا
۱۴۳	آکواریوم وارد می شوند	۹۲	کریپتو کورین حائریلیا نا
۱۴۳	تک پاشندگان	۹۳	کریپتو کورین نویلی
۱۴۴	کیسه تنان	۹۳	کریپتو کورین بالانسا
۱۴۵	کرمهای یمن	۹۳	کریپتو کورین وندنی
۱۴۶	کرمهای حلقوی	۹۴	کریپتو کورین دیلمی
۱۴۷	خزمشکلان	۹۴	باکوپا امپلکسی کالین
۱۴۸	کرم تنان	۹۴	غلک زرد رنگه
۱۴۹	حشرات		بخش دوم
۱۵۰	سخت پوستان		نگهداری و پرورش ماهی
	فصل ششم		در آکواریوم
۱۵۳	نگهداری ماهی در آکواریوم	۹۶	

صفحه	عنوان	صفحه	عنوان
	فصل هشتم	۱۵۳	خواص شیمیائی آب
۲۰۹	بیماری ماهی و معالجه آن	۱۵۳	سنگینی آب
	بیماری ماهی در اثر شرایط		تعیین سنگینی آب به کمک
۲۱۰	ناهناسب زندگی	۱۵۵	تریلون B
	بیماری ماهی در اثر تغذیه	۱۵۵	راه تجزیه
۲۱۱	ناهناسب	۱۵۶	مصرفها
۲۱۱	چاقی درونی	۱۶۲	واکنش یون هیدروژن
۲۱۲	تورم منده و روده	۱۶۵	طرز تهیه معرف
۲۱۲	مسمومیت	۱۶۶	تهیه صفحه مدرج
۲۱۴	بیماریهای انگلی در ماهی	۱۶۹	گاز آمونیاک در پتیک
۲۲۲	معالجتهاهی از بیماریهای انگلی	۱۷۰	گاز هیدروژن سولفور
۲۲۴	معالجه ماهیها در ظرف جداگانه	۱۷۱	اکسید شدن آب
	بخش سوم		خواص فیزیکی آب
	ماهیهای که در آکواریوم		درجه حرارت
۲۲۶	نگهداری می شوند	۱۷۲	شفافیت و رنگ آب
	فصل نهم	۱۷۴	بو و طعم
۲۲۸	رود بندی ماهیهای آکواریوم	۱۷۴	کیفیت زیستی آب آکواریوم
۲۲۹	راسته شاه ماهیان	۱۷۸	نگهداری ماهی
۲۳۰	زیر راسته پروانه ماهیان	۱۸۰	نگهداری انواع ماهیها باهم
۲۳۰	پروانه ماهی		انواع آکواریومها از نظر
۲۳۲	زیر راسته بال پستان	۱۸۰	شرایط زیستی
۲۳۲	گونه بال پشت	۱۸۶	نوع آکواریوم از نظر جنس افشائی
۲۳۲	جنس کاردماهیان	۱۸۷	تزیین آکواریوم
۲۳۳	کاردماهی	۱۸۹	دوستداران تازه
۲۳۴	راسته فیل ماهیان		تغویم آکواریوم
۲۳۲	زیر راسته فیل ماهیان	۱۹۰	هر روز
۲۳۴	گونه فیل ماهی	۱۹۰	هر هفته
۲۳۴	جنس گنا تونوس	۱۹۰	هر ماه
۲۳۴	فیل ماهی	۱۹۱	در بهار
۲۳۶	راسته کپور شکلات	۱۹۱	در بهار و تابستان
۲۳۶	زیر راسته کاراسینوئید	۱۹۱	پائیز
۲۴۱	گونه کاراسینده	۱۹۱	زمستان
۲۴۵	جنس هیسوبریکون	۱۹۱	آکواریوم برای بچهها
۲۴۷	تترافون دیو		فصل دهم
۲۴۸	هیسوبریکون گریسی	۱۹۳	تولید مثل ماهی
۲۴۹	سرپاس	۱۹۹	آمادگی برای تنم گذاری

صفحه	عنوان	صفحه	عنوان
۲۸۱	اوپلیکوس	۲۵۰	هیشویریگون هینور
۲۸۲	جنس کوریپو پوما	۲۵۱	هیشویریگون پولکری بی نیس
۲۸۲	دراکون	۲۵۲	تئون
۲۸۳	جنس خارماهی کور مکزیک	۲۵۳	تئون سرت
۲۸۳	ماهی کور	۲۵۴	تئون سیاه
۲۸۵	گونه همپودو تنیده	۲۵۵	پرویشا نوس
۲۸۵	جنس ناوستوموس	۲۵۶	هترودرابندوس
۲۸۸	ناوستوموس آری پراکنکس	۲۵۷	کشتلو
۲۸۹	ناوستوموس پکنوردا	۲۵۸	دویروستیکما
۲۹۰	ناوستوموس مارگینا نوس	۲۵۹	هیشویریگون آبی
۲۹۱	ناوستوموس تریفاسپاتا نوس	۲۵۹	پالمری
۲۹۲	ناوستوموس اکوئس	۲۶۰	جنس فدا کوکراموس
۲۹۳	پسیلویریگون مضطط	۲۶۰	کنکو
۲۹۳	تیرا آوستومید	۲۶۱	جنس مکالام قدوس
۲۹۵	جنس آوستوموس	۲۶۱	اورنا نوس سیاه
۲۹۶	آوستوموس - آوستوموس	۲۶۳	جنس بالپرکان
۲۹۷	جنس کیلودوس	۲۶۴	ازتیرودونوس
۲۹۷	کیلودوس پونکتا نوس	۲۶۵	بالپرکان اوسلیفر
۲۹۹	تیرا گاستروپلیده	۲۶۶	ماهی پولکر
۳۰۰	جنس شیشه ماهی قرمز ای	۲۶۷	همیگراموس
۳۰۲	تیرا سیتارینده	۲۶۸	بالپرکان شولزی
۳۰۲	جنس ناوتیوس	۲۶۹	بالپرکان مارگینا نوس
۳۰۴	جنس تئولیپاس	۲۷۰	جنس کویشنا
۳۰۴	تئولیپاس	۲۷۰	کویشنا آرنولدی
۳۰۶	زیر راسته سپرینوئیده	۲۷۲	کویشنا کوتانا
۳۰۷	تیرا سپرینده	۲۷۳	جنس آفیوکارا کس
۳۰۸	جنس یونتیوس	۲۷۳	آفیوکارا نیس
۳۱۱	سوما نروپارپ	۲۷۴	جنس مولن کالوزیا
۳۱۳	یونتیوس پنج خطی	۲۷۵	مولن کالوزیا بریانی
۳۱۴	یونتیوس سیاه	۲۷۶	فیلومتا
۳۱۴	یونتیوس آنتین	۲۷۷	جنس گیمنو کوریموس
۳۱۵	یونتیوس اولیکولیس	۲۷۸	ترنسیا
۳۱۷	یونتیوس فوتونیو	۲۷۸	جنس پرستلا
۳۱۸	یونتیوس آلبا لوی	۲۷۹	جنس هاسمانیا
۳۱۹	یونتیوس شورنا	۲۷۹	هاسمانیا مارگیناتا
۳۱۹	یونتیوس سبز	۲۸۱	جنس تایریا

صفحه	عنوان	صفحه	عنوان
۳۵۴	ماهی لجن خوار	۳۲۰	پونتیوس راه راه
۳۵۵	چمن دی آتما	۳۲۱	پونتیوس آدولفوس
۳۵۵	گریه ماهی سیل دواز	۳۲۲	پونتیوس بیما کولانوس
۳۵۶	چمن گریه ماهی کول پشت	۳۲۲	چمن پراکندانیو
۳۵۶	گریه ماهی الکاس	۳۲۳	دانیو گورخری
۳۵۷	گریه ماهی پاله آتوس	۳۲۵	دانیو خالدار
۳۵۹	گریه ماهی لثوپادوس	۳۲۶	دانیو صورتی رنگه
۳۶۰	گریه ماهی آکاسیری	۳۲۶	دانیو پلنگی
۳۶۱	گریه ماهی شولتری	۳۲۷	چمن دانیو
۳۶۱	گریه ماهی راسو مانه	۳۲۸	دانیو مالاباریکوس
۳۶۱	گریه ماهی کوتوله	۳۲۹	چمن ماهی سفید ایر کوهی
۳۶۲	چمن پروکس	۳۲۹	کارپیتال
۳۶۲	گریه ماهی زمردی	۳۳۰	چمن ازوموس
۳۶۳	تیره گریه ماهی لوریکارینه	۳۳۱	ازوموس لینه آتوس
۳۶۳	چمن اتوسینگلوس	۳۳۲	چمن رازپورا
۳۶۳	اکوسینگلوس ها کولی پینس	۳۳۴	رازپورا سفلی
۳۶۴	تیره اسبیه ماهی شفاف	۳۳۵	رازپورا ناچورشکل
۳۶۴	چمن کریپتوپتروس	۳۳۶	رازپورا خالدار
۳۶۵	گریه ماهی شیشه ای	۳۳۸	رازپورا اوردوفنا اما
۳۶۵	راسته سوپرینودونتن فرم	۳۳۹	رازپورا بوراپتن نرس
۳۶۶	زیر رسته سوپرینودونتنیده	۳۴۰	چمن کوسه ماهی
	فوق تیره سوپرینودونتنوید	۳۴۱	کوسه ماهی دورنگی
۳۶۶	نعم گذار	۳۴۱	لاپتوسین
۳۶۷	چمن ایی پلاتیس	۳۴۶	چمن کاراسیوس
۳۷۰	ایی پلاتیس کاپری	۳۴۶	ماهی طلالی
۳۷۰	چمن اپلوکیلوس	۳۴۷	ستاره دنیا لدار
۳۷۱	اپلوکیلوس لینه آتوس	۳۴۷	شوپونکا
۳۷۲	پانکا کس	۳۴۷	ماهی والداد
۳۷۳	چمن پاکتی پانکلی	۳۴۷	ماهی لکسکویی
۳۷۳	پاکتی پانکلی پلقاری	۳۴۸	ماهی مرواریدی
۳۷۴	چمن آفیوسمیون	۳۵۱	تیره گیرینو کیلیده
۳۷۸	آفیوسمیون جنوب	۳۵۱	چمن گیرینو کیلوس
۳۷۹	آفیوسمیون کالیفورنوم	۳۵۱	گیرینو کیلوس آمونیری
۳۸۱	آفیوسمیون کالیاریکوس	۳۵۲	زیر رسته گریه ماهیان
۳۸۱	آفیوسمیون گلوزرد	۳۵۳	تیره کالیسیکیده
۳۸۲	گولارپس کبود	۳۵۴	چمن کالیپکتوس

صفحہ	عنوان	صفحہ	عنوان
۴۱۴	زیر دستہ پر کوئید	۴۸۳	آفوسمیون دوشطی
۴۱۴	گوئہ پر کای خر گوش	۴۸۵	جئس نوئویر انکیوس
۴۱۶	جئس مزو گوئیس نیوس	۴۸۶	نوئویر انکیوس را کو
۴۱۶	مزو گوئیس نیوس کائودون	۴۸۶	جئس دیولوس
۴۱۷	جئس ائٹاکائوس	۴۸۷	دیولوس استوانہ ای
۴۱۸	خورشید ماہی کوچک	۴۸۸	دیولوس سیز
۴۱۹	جئس خورشید ماہیان	۴۸۹	جئس فونڈولوس
۴۱۹	گوئہ خورشید ماہی	۴۹۰	گوئہ فونڈولوس عترو کائوس
	تیزہ خورشید ماہی کوئولہ	۴۹۲	جئس اوریز یاس
۴۲۰	فلورید	۴۹۳	گوئہ اوریز یاس لائیز
۴۲۱	جئس کائدا		فوق تیرہ سوپریندودوئوئولہ
۴۲۱	پر کائیشہ ای	۴۹۴	زائیدرا
۴۲۲	تیرہ سیچلیدہ	۴۹۴	خانوادہ پوئسمیلیدہ
۴۲۸	جئس آکوئیدنس	۴۹۸	جئس اردک ماہی
۴۲۹	آکڑای خالدار کبود	۴۹۸	اردک ماہی پلینانوس
۴۳۰	آکوئیدنس کورویسیس	۴۰۰	جئس گامبوزیا
۴۳۱	جئس ناناکار	۴۰۰	گامبوزیا افینیس
۴۳۱	ناناکار آنومالا	۴۰۱	جئس فالوسروس
۴۳۲	سیچلیدہ کوئولہ	۴۰۱	فالوسروس کوڈوما کوئانوس
۴۳۲	سیچلیدہ کوئولہ رامبرزی	۴۰۲	جئس پشہ ماہی
۴۳۲	سیچلیدہ کوئولہ دتزیکی	۴۰۲	پشہ ماہی فرمز
۴۳۲	جئس سیکلاسوما	۴۰۳	جئس گوی
۴۳۵	سیکلاسوما پینوسلاتوم	۴۰۳	ماہی گوی
۴۳۶	سیکلاسوما فشیوم	۴۰۶	جئس ماہی شمیردار
۴۳۷	سیکلاسوما میکی	۴۰۶	ماہی شمیردار
۴۳۷	سیکلاسوما سیاہ	۴۰۷	ماہی شمیردار چیشی قام
۴۳۸	فرشتہ ماہیان آبشیرین	۴۰۸	ماہی شمیردار ماکولانوس
۴۳۸	فرشتہ ماہی	۴۰۸	ماہی شمیردار وایرانوس
۴۴۱	جئس ماہی پمپادور	۴۰۹	جئس مولی نریا
۴۴۲	دیسکوس	۴۱۰	مولی نریا اسفٹوپز
۴۴۲	جئس آسترونوتوس	۴۱۰	مولی نریا بادبانی
۴۴۲	استرونوتوس اوسلاتوس	۴۱۱	رائسہ سوزن ماہیان
۴۴۵	جئس ائزوپلوس	۴۱۱	تیرہ خانوادہ جئس دامقیدہ
۴۴۵	ائزوپلوس ماکولانوس	۴۱۲	جئس ددموژنوس
۴۴۷	جئس جواہر ماہیان	۴۱۲	گوئہ ددموژنوس پوسیلوس
۴۴۷	گوئہ جواہر ماہی	۴۱۳	پر کائیکلان

صفحه	عنوان	صفحه	عنوان
۴۷۳	گورامی خالدار	۴۴۸	جواهر ماهی راه راه
۴۷۴	گورامی کبود	۴۴۸	جنس پلماتو کرومیس
۴۷۴	گورامی مرمری	۴۴۸	پلماتو کرومیس کریمنس
۴۷۵	جنس گورامیها	۴۵۰	پلماتو کرومیس گیونتری
۴۷۵	گورامی کوتوله	۴۵۱	جنس هاپلو کرومیس
۴۷۶	زیرداسته گاورامیان	۴۵۲	هاپلو کرومیس استری گیگنا
۴۷۶	نیره تنبل ماهیان	۴۵۳	نیره برگ ماهیان
۴۷۷	جنس پر کوتوس	۴۵۴	جنس بادیس
۴۷۸	گاورامیان	۴۵۴	ماهی کلمبلون
۴۷۸	جنس براکی گوپوس	۴۵۵	جنس پولی سشروس
۴۷۸	براکی گوپوس اکانتوزونا	۴۵۵	کنده ماهی
۴۸۱	نیره پری افتالمیدها		زیرداسته ماهیان حلزونی شکل
۴۸۱	جنس پری اولفالوس	۴۵۷	گونه آنا پانتیده
۴۸۱	ماهی چپنده	۴۶۱	جنس آنا یاس
۴۸۴	راسته شبه کفالها	۴۶۱	ماهی خزنده
۴۸۴	نیره اثرینیده	۴۶۲	جنس سینا
۴۸۴	جنس ملاتونائیا	۴۶۲	ناروس ماهی
۴۸۵	ماهی رنگین کمان	۴۶۴	گورامی
۴۸۵	ملاتونائیا نیکرانس	۴۶۴	گورامی لب کلفت
۴۸۶	جنس بدوینا	۴۶۵	گورامی راه راه
۴۸۶	بدوینا زای	۴۶۶	گورامی لالیوس
۴۸۸	راسته بادکنک ماهیان	۴۶۷	گورامی کوتا
۴۸۹	جنس تترادون	۴۶۸	جنس ما کروپودها
۴۸۹	کوتکوتیا	۴۶۸	ما کروپودوس اهر کولاریس
	آخرین گفتار	۴۷۰	ما کروپود سیاه
	موقعیت پرورش ماهی در آکواریوم	۴۷۰	ما کروپودیس کوپانوس کوپانوس
۴۹۳	در صحر حاضر	۴۷۱	ما کروپودوس کوپانوس دالی
	کارهای تحقیقی آکواریومهای	۴۷۱	جنس گورامی
۴۹۳	صحر حاضر	۴۷۲	گورامی مرواریدی

مقدمه

تتلیم این کتاب که به راهنمایی استاد خردمند و دانش‌پرور جناب آقای دکتر عبدالله شیبانی صورت گرفته ترسیم تابلو زیبایی از طبیعت جاندار است. شناخت آکواریوم و موجودات آب‌زی برای دانشجوی علوم جنبة تخصصی دارد اما اهمیت علمی آن خاص تمام خانواده‌هایی است که طبیعت را دوست دارند و می‌پسند در تمام فصول سال تابلو رنگی در مقابل دیدشان جلوه‌گری کند.

این کتاب را به انسانی پاشکوه که جان‌ساز و زندگنی بخش جامعه ما است به دکتر عبدالله شیبانی تقدیم می‌دارد.

حسین فرپور

پیش گفتار

آکواریوم از کلمه لاتین آکوا به معنی آب گرفته شده که آب‌انبار مصنوعی نامیده می‌شود و مخصوص نگهداری و تکثیر حیوانات و گیاهان آبی است همچنین بخشی بررسی نحوه زندگی و تکامل موجودات آبی است. در منزل، در باغ کودکان و مدارس، در کاخ پیش‌آهنگان و باشگاهها، در مؤسسات تحقیقات علمی و بالاخره هر کجا می‌توان آکواریوم را دید. اعجاز طبیعت جاندار بسیار پیچیده، جالب و متنوع است. عشق و علاقه به طبیعت ما را وادار می‌کند که در ظرفی کوچک آکواریوم زیبا و لذت بخشی را بوجود آوریم.

زمستان و تابستان، بهار و پاییز، موجودات زنده‌ای با زندگی ویژه خود در زیر آب می‌بینیم. در آکواریوم می‌توان موجوداتی با اشکال مختلف و رنگهای گوناگون و شکفت آورد با رفتارهای ویژه آنها همچنین وسائلی که شرایط زیست این موجودات را تشکیل می‌دهد مشاهده کرد.

فرشته ماهی آهسته شنا می‌کند، اما ماهی ذی‌را تندپوی است. ماهی آپلوکپلوس لپشه آتوس در سطح آب ساکن می‌ماند. سیکلاسوما در گودالی از ماسه یا روی قشقه سنگها لانه می‌سازد. ماهی تر آناپانتوئیده از حباب هوا در سطح آب لانه می‌سازد و از تخمهای ماهی ماده حفاظت می‌کند. ماهی کوشینا از آب می‌جهد و تخم خود را روی برگها یا روی شیشه آکواریوم می‌گذارد. ماهی پلماتو کرومیس تخم خود را در دهان نگه می‌دارد.

در مدارس، در ساعت درس زیست‌شناسی وجود آکواریوم به معلم امکان می‌دهد تا موجود زنده را برای دانش‌پژوهان توضیح دهد و شرایطی که نزدیک به طبیعت است بررسی و راهنمایی کند. در مؤسسات علمی که مطالبی از قبیل چنین‌شناسی، فیزیولوژی، ماهی‌شناسی و هیدروبیولوژی مورد بررسی قرار

می گیرد وجود آکواریوم لازم است. آکواریوم در حل مسائلی که برای اقتصاد ملی اهمیت دارد نقش مهمی را ایفا می کند همچنین بسیاری از مطالب علمی که ارتباط با آب هوا و تحقیق درباره بیماریهای ویژه ماهی و رفتار آنها دارد، در آکواریوم بررسی می شود .

برحسب قاعده آکواریوم مجهز که در آن مقدار معینی ماهی و گیاه نگهداری می شود دارای درجه حرارت، نور ، شرایط بیولوژیکی معینی است که آکواریومست در آن برقرار می سازد. در این صورت به مدت چند ماه حتی چند سال لازم نیست آب آکواریوم را عوض کنند زیرا شرایط زندگی مناسب برقرار است .

در ده ساله اخیر صنعت پرورش ماهی در آکواریوم در سطح وسیع علمی پیشرفت کرده است همچنین آکواریومستها برای نگهداری، مخصوصاً تولید مثل ماهی از وسائل و تکنیکهای بهتری استفاده می کنند که ارتباط با هیدرو، شیمی و بیولوژیکی دارد .

هنگام مطالعه این کتاب ممکن است این سؤال پیش آید که چرا توجه زیادی به ماهیهای مناطق استوایی شده و به ماهیهای کشور خودمان کمتر توجه گشته است ؟

علت آن این است که شرایط زندگی در مناطق گرم نسبت به مناطق معتدل کاملاً یکنواخت است به این واسطه نگهداری جانوان و به نوبه خود نگهداری ماهیهای مناطق گرمسیر ساده تر است تا ماهیهای مناطق معتدل . علاوه بر این بسیاری از ماهیهای مناطق گرمسیر از نظر قد کوچک هستند و رنگهای زیبایی دارند .

در این کتاب ماهیهای شرح داده شده که به شرایط آکواریوم سازگاری دارند و می توانند تولید مثل کنند . بسیاری از این ماهیها را می توان بومی کرد . در این کتاب ماهیهای توصیف شده که از نظر بیولوژیکی ، زیبایی و رنگ، از سایر ماهیها متمایزند .

این کتاب برای همه بویژه دوستان آکواریوم همچنین متخصصین بیولوژی و کسانی که کارشان نگهداری ماهی و تولید مثل آن است مفید خواهد بود .



بخش اول

آکوارיום

ساختمان و محتویات آن





فصل اول

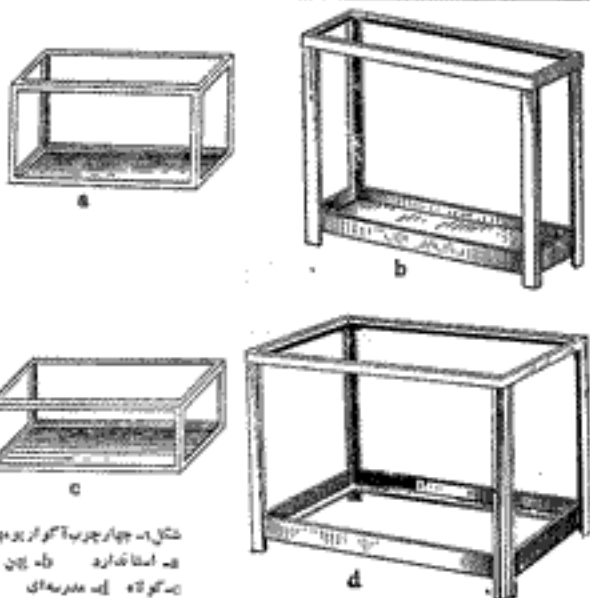
ساختمان آکواریوم

انتخاب آکواریوم

آکواریوم از نظر شکل بسیار متنوع است ، (شکل ۱ و ۲ و ۳) . به شکل راست گوشه ، شش پهلو ، هشت پهلو ، گردی ، استوانه‌ای که با روی پایه قرار می‌دهند یا به سقف اتاق آویزان می‌کنند یا در گوشه‌ی اتاق آن را جای می‌دهند . به‌طور کلی بیشتر آکواریوم‌ها از جنس شیشه یا حاشیه‌ی فلزی که معمولاً از فلز روی یا روی اندود است ساخته می‌شود . معمولاً آکواریوم به شکل ظرف یکپارچه دیده می‌شود . اخیراً آکواریوم‌هایی می‌سازند که جنس شیشه آنها از پلاستیک است . اما باید خیلی دقیق به این آکواریوم‌ها توجه شود به‌طوری‌که هنگام تمیز کردن ممکن است بدنه‌های آن خراش بردارد . همچنین شیشه‌های نازک آن هنگام افزایش حرارت تغییر شکل بدهد . هنگام سوار کردن آکواریوم باید با کمال دقت توجه کنیم که آکواریوم به اندازه‌ی کافی محکم باشد و آب از آن چکه نکند .

نمای آکواریوم در واقع خیلی جالب است اما بستگی به محلی که آن را قرار می‌دهیم همچنین میله بودن آن محل دارد .

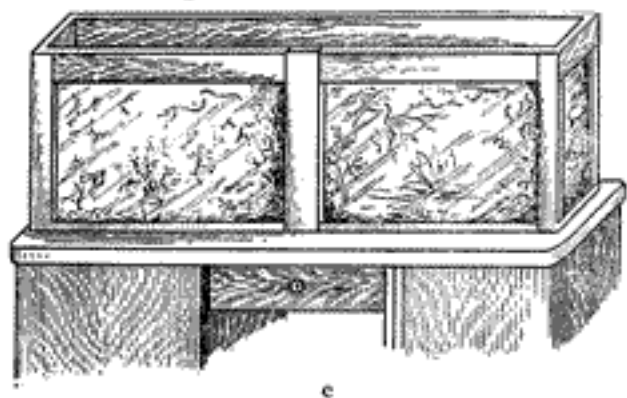
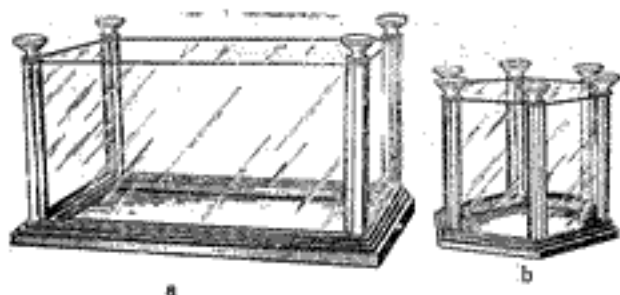
در واقع زیبایی آکواریوم بستگی به تعداد ماهیها و شکل ظاهری آنها دارد . در منازم‌های فروش جانوران و منازم‌های « طبیعت » قلب آکواریوم به اندازه‌های مختلف و اشکال مختلف دیده می‌شود . در کالاهای دارویی غالباً انواع مختلف ظروف شیشه‌ای که مناسب برای نگهداری ماهی است دیده می‌شود . بسیاری از آکواریوم‌سراها ترجیح می‌دهند شخصاً تمام تجهیزات و



شکل ۱- چهارچوب آکواریمها
 ۱- استاندارد ۲- پهن
 ۳- کوتاه ۴- مدرسه‌ای

لوازم آکواریم را با در نظر گرفتن امکانات و شرایط موجود مطابق ذوق و سلیقه خودشان تهیه کنند.

مناسبتین و جادادترین آکواریمها برای نگهداری تعداد ماهی بیشتر آکواریمی است که به شکل دایره گشته باشد. لازم است پهنای قاعده آکواریم هر قدر باشد درازی قاعده را بکنیم تا دو برابر آن انتخاب کنیم. چنین ظرفی نوع استاندارد آکواریم پذیرفته شده است. در آکواریم مناسب می‌توان مقدار ماهی بیشتر و گیاه بیشتری نگهداری کرد. آکواریم پهن و بلند که حجم بیشتری دارد به تزئین بیشتری احتیاج دارد. نوع پهن آکواریم به صورت تابلویی نمودار می‌شود. هر قدر آکواریم پهن‌تر باشد زیباتر است و گیاه در آن بیشتر نمو می‌کند و ماهیها بیشتر جلب‌قلر می‌نمایند. مسلماً در

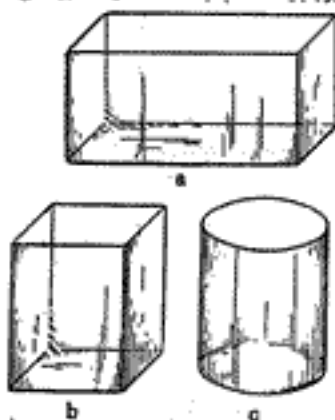


شکل ۳۰ آکواریومهای هنری

۵ - پن - به شش ضلعی . ۶ - از شیشه پلاستیکی یا چاقبه از روکش چوبی

آکواریومهای پن باید بدنه آکواریوم محکم باشد . اگر حجم آکواریوم کم باشد ماهیها اذیت می شوند مخصوصاً اسبچه ماهیها و ماهیهای که در سطح آب زندگی می کنند . همچنین تخم گذاری بیشتر ماهیها و رشد نوزادان آنها مشکل صورت می گیرد . اگر پهنای آکواریوم کم باشد باید کمی ارتفاع آکواریوم را زیاده تر بگیریم تا کمی پهنای آن را جبران کند . آکواریومهایی که کروی و استوانه ای ساخته می شوند فقط برای هر گونه ماهی ملالین و ماهیهای

که به سورت گروهی حرکت می کنند مناسب است . بطور کلی آکواریومهای گرد و استوانه‌ای شکل ظاهری مایه را تغییر داده و آنها را بدینا جلوه می دهند. اندازه و قالب آکواریوم باید متناسب با حالت ظاهری و بزرگی ماهیها باشد.



شکل ۳- آکواریومهای تمام شیشه‌ای - د- راست گوشه کوتاه ب- راست گوشه بلند
ج- استوانه‌ای

برای ماهی مقدار آب آکواریوم اهمیت زیادی دارد . معمولاً برای هر ماهی به طول ۳ تا ۴ سانتیمتر دو لیتر آب لازم است اما عملاً نقصان داده شده که این میزان برای آکواریومهایی که تزئینات گیاهی ندارند قابل قبول است . در آکواریومی که با گیاه تزئین شده و هوای محلول در آب در اثر کرین گیری گیاه بیشتر است می توان در همان حجم آب تعداد بیشتری ماهی قرار داد .

تعداد طبیعی ماهیهایی که می توان در آکواریوم دها کرد بستگی به بزرگی آکواریوم دارد (در آکواریومهای بزرگ که حجم زیادی دارند می توان مقدار زیادی ماهی در آن نگهداری کرد) ، همچنین بستگی به نوع ماهی دارد . مقدار مصرف اکسیژن در انواع مختلف ماهیها گرچه از نظر اندازه برابر باشند فرق می کند . حجم آکواریوم از نظر زیست شناسی و تعادل هم اهمیت دارد .

در شرف بزرگتر ماهی پمپ بیشتر از طرف کوچکتر «تبادل» خود را حفظ می‌کند، به این واسطه آکواریوم‌هاست لازم است در ابتدای کارشان آکواریومی انتخاب کنند که حجم آن از ۲۰ تا ۴۰ لیتر آب کمتر نباشد.

تابلو ۱. اندازه پانکهای شیشه‌ای راست گوشه.

حجم به لیتر	ارتفاع به سانتی‌متر	عرض به سانتی‌متر	طول به سانتی‌متر	شماره بانکی
۴/۲	۱۳	۱۳	۲۵	۱
۶/۲	۱۵	۱۵	۳۰	۲
۱۶/۰	۲۰	۲۰	۴۰	۳
۲/۵	۲۵	۱۵	۲۰	۴
۱۰/۰	۲۵	۲۰	۲۰	۵
۳۶/۰	۴۰	۳۰	۳۰	۶

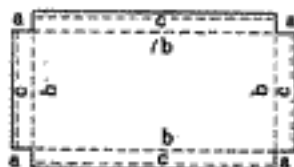
در هنگام تم گذاشتن همچنین برای نگهداری ماهی غالباً از آکواریوم‌های شیشه‌ای یکپارچه استفاده می‌کنند. آکواریوم‌های راست گوشه به مراتب مناسبتر است (تابلو ۱).

ساختن و تعمیر آکواریوم

برای آکواریوم‌هایی به گنجایش ۵۰ تا ۷۰ لیتر آهن روی اندود به ضخامت ۱/۵ تا ۲ میلیمتر انتخاب می‌کنند. اما برای آکواریوم‌های با حجم بیشتر بهتر است از نیش (۱۰×۱۰ یا ۲۰×۲۰ میلیمتر) استفاده شود. نه آکواریوم‌های کوچک به حجم ۲۰ تا ۳۰ لیتر را ممکن است از شیشه ساخت، اما ممکن است پشت شیشه کف آکواریوم یک ورقه آهن روی اندود قرار داد.

معمولاً شیشه‌ها را روی بطانه می‌گذارند. زاویه چهارچوب نیش آکواریوم شیشه‌ها را نسبت به هم خیلی محکم نگه می‌دارد. زوایای هست آهن

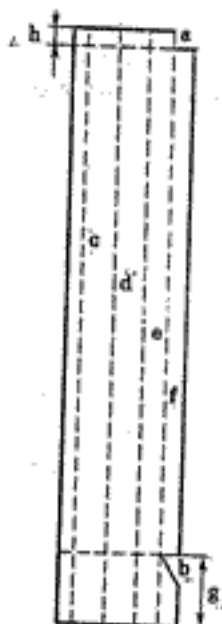
اسکلت آکواریم باید صاف باشد. غالباً برای اینکه آکواریم محکم باشد در چهارچوب آهنی آن در بعضی نقاط شکاف به وجود می‌آورند، سپس شکافها را باخم و یا مفتولی لحیم می‌کنند. بعد از اینکه چهارچوب فلزی آکواریم تهیه شد ابتدا کف آنرا آماده می‌کنند. در شکل ۴ مقطع کف چهارچوب آکواریم رسم شده است. مقطع راست گوشه فلزی (a) خمیدگی جلو آن خط نقطه چین (b) کنارهای راست گوشه را برای محکمی مفتول می‌کنند (c). برای آکواریمهای به حجم ۵۰ لیتر ضخامت مفتول ۴ میلیمتر و برای حجم از ۵۰ تا ۱۰۰ لیتر ۵ تا ۶ میلیمتر). لبه ورقه را طوری خم می‌کنند که برجستگی مدور حاصل به طرف خارج باشد. در اینجا تقاطع گوشهها که قبلاً بریده‌اند (a) گم می‌شود. پس از نصب کف، بدنه بالای اسکلت را سوار می‌کنند.



شکل ۴. آکواریم باز شده

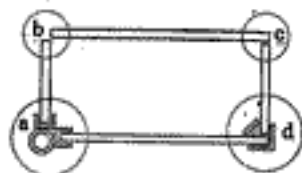
حاشیه بالای اسکلت ممکن است مدور یا راست گوشه باشد. درحالتی که مدور باشد از میله فلزی که اطراف آن خم بشود استفاده می‌کنند و اگر راست گوشه باشد آهن نبشی به کار می‌برند. در هر دو حالت باید شکافی که در حاشیهها به وجود می‌آید قددی بهتر از ضخامت شیشه‌ای که به کار می‌برند باشد.

شکافهایی که در حاشیه اسکلت فلزی آکواریم به وجود می‌آورند کمی پیچیده است. معمولاً درحاشیه هر آکواریم هشت شکاف می‌دهند (۴ شکاف در طرف راست و ۴ شکاف در طرف چپ) تصویر شکافها در شکل ۵ رسم شده است. درقطعه فلز پخش محل بریده شده برای لحیم کردن پایهها به یکدیگر است و b محل بریدگی برای لحیم کردن پایه به لبه طشت است. خط نقطه چین



شکل ۵۰ شکاف باز شده آکواریوم

c به طرف داخل خم می شود . طول خط d و e در زیر دست گوشه خم می شود . بنابراین عرض شکافها حد فاصل بین خط d و e است که مناسب برای جادادن شیشه ۶ میلیتری می باشد به طوری که شیشه در عرض این شکافها قرار می گیرد . در امتداد خط نقطه چین f فلز به طرف خارج خم می شود و برای استحکام بیشتر از داخل آن سیم می گذارند . هر قند آکواریوم پن تر و دراز تر باشد به همان نسبت مقول را که از حاشیه ها می گذارند ضخیم تر انتخاب می کنند . برای آکواریوم ۴۰ لیتری مقول به ضخامت ۱/۵ میلیتر و برای آکواریوم ۱۲۰ لیتری مقول را به ضخامت ۳/۵ میلیتر



شکل ۵۱ نحوه متصل کردن شیشه های آکواریوم

انتخاب می کنند . فاصله g بلندی لبه طشت را نشان می دهد که به طول ۱۰ میلیتر است . پهنا h در تمام آکواریومها ۵ میلیتر است . تناسب قطعات اسکلت آکواریوم در زیبایی آن خیلی اهمیت دارد . معمولاً فاصله بین شکافها را ۲/۵ برابر لبه طشت می گیرند .

لوله ای که دو شکاف گوشه آکواریوم را بهم متصل می کند به قطر $\frac{1}{8}$

عرض شکاف می گیرند .

قبل از اینکه قطعات چهارچوب آکواریوم را در محل شکافها باهم لحیم کنند باید توجه شود که گوشه ها قائم باشد تا طشت به شکل دست گوشه در آید .

بعد از اینکه سه چهار جای فلز را به هم لحیم کردند (شکل ۶) از گوشه‌های آن (a) مفتول می‌گذرانند و از دو طرف پرچ می‌نمایند. این عمل دهر چهار جفت شکاف انجام می‌شود. سرمفتول را به‌کتابه طشت لحیم می‌کنند. بعد از اینکه اسکلت فلزی آکوارپوم تهیه شد به پلانه کردن شیشه‌ها می‌پردازند.

چهارچوب فلزی آکوارپوم ممکن است بدون شکاف باشد. قطعات چنین آکوارپومهایی از آهن روی‌اندود تهیه می‌شود که به‌یکدیگر لحیم شده است یا آهن تپشی به‌کار می‌برند و روی آهن را ورقه نازک آلومینیوم می‌کشند و درحاشیه‌ها پرچین می‌کنند. شیشه‌ها را طوری می‌گذارند که در گوشه‌های (a) با یکدیگر تماس نداشته باشند (شکل ۶). اما برای اینکه شیشه‌ها در گوشه‌های آکوارپوم محکم باشد در گوشه‌ها یک قطعه پلاستیک می‌گذارند (c). در نتیجه گذاشتن ماده پلاستیک در گوشه‌ها، آب‌کمتر با پلانه تماس دارد.

استحکام آکوارپوم همچنین بستگی به ضخامت شیشه آن دارد. در سایز ۲ اندازه ضخامت شیشه برای آکوارپومهای به‌شکل دست‌گوشه و به‌اندازه‌های مختلف که حاشیه فلزی دارند نشان داده شده است.

در آکوارپومهایی که از قطر اندازه کوچک هستند می‌توان شیشه به ضخامت ۲/۵ تا ۳ میلیمتر به‌کار برد.

برای چسباندن شیشه‌ها در حاشیه آکوارپوم از پلانه مخصوصی که از سیمان و لاک و کانپول تهیه شده استفاده می‌کنند. برای تهیه پلانه سیمان شماره ۳۰۰ تا ۵۰۰ مناسب است. اما بواسطه خاصیت انقباض شیشه که در اثر حرارت حاصل می‌شود نباید سیمان به‌کاربرد زیرا شیشه آکوارپوم می‌شکند. برای تهیه پلانه بهتر از همه این است که از لاک دولتی شماره ۳۳۳ یا لاکهای دولتی ۴c یا ۷c که بتونه سرد می‌نامند استفاده شود.

لاک را ۶۰ تا ۷۰ درجه گرم می‌کنند. کانپول را که به مقدار $\frac{1}{10}$ وزن لاک در ترازو کشیده‌اند به طود جداگانه ذوب می‌کنند. سپس این دو ماده را روی هم ریخته آنقدر گرم می‌کنند و پیوسته به هم می‌زنند تا مخلوط یکنواختی به دست آید. مایعی که به این طریق به دست آمده سرد می‌کنند. این مایع

تابلو ۳ - رابطه ضخامت شیشه با درصد آکسیدیم

درصد آکسیدیم	ضخامت شیشه (به حسب میلیمتر) نسبت به طول آکسیدیم (به حسب سانتیمتر)									
	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰-	۱۱۰-	۱۲۰-
۳۰	۲/۸	۲/۳	۲/۸	۲/۱	۲/۲	۲/۴	۲/۶	۶/۳	۶/۹	۹/۱
۴۰	۳/۴	۲/۴	۵/۱	۲/۶	۶/۰	۶/۳	۶/۵	۶/۹	۷/۱	۹/۲
۵۰	۳/۲	۵/۱	۵/۸	۶/۵	۷/۲	۷/۷	۸/۲	۸/۷	۹/۱	۱۱/۱
۶۰		۶/۰	۶/۵	۷/۵	۸/۵	۹/۳	۹/۷	۱۰/۷	۱۱/۴	۱۱/۷
۷۰		۶/۶	۷/۳	۸/۲	۹/۰	۱۰/۰	۱۰/۹	۱۲/۲	۱۳/۱	۱۳/۶
۸۰		۷/۴	۸/۲	۸/۸	۹/۳	۱۱/۰	۱۲/۲	۱۳/۷	۱۴/۹	۱۶/۱

باید هنگام لمس چسبناک باشد. در حالیکه که مایع چسبناک نباشد مقداری کانیفول اضافه می کنند تا مایع چسبناک شود.

لاک و کانیفول را با مقداری سیمان که خوب غریبال شده باشد مخلوط می کنند تا هنگامی که پطانه سفت تر از پطانه ای که بر روی شیشه پنجره بکار می برند بشود. پطانه تا مدتی سفت است بعد از اینکه پطانه کمی از هم باز شد آنقدر به آن سیمان اضافه می کنند تا به مقدار لازم سفت شود.

در آکواریم هایی که در حاشیه آنها شکافی وجود ندارد ابتدا بلندترین شیشه ها را می گذارند. اگر ته آکواریم شیشه داشته باشد ابتدا شیشه ته آکواریم را نصب می کنند.

آکواریم ها به پیلو گذاشته گوشه های آن را از پطانه پر می کنند، سپس شیشه ها را می گذارند. کمی روی شیشه فشار می آورند تا کاملاً شیشه به پطانه بچسبد. لازم است توجه کنیم برای اینکه بین شیشه و گوشه های آکواریم حباب هوا باقی نمانده باشد بعد از محکم شدن شیشه ها مازاد پطانه ها را برمی دارند. سپس دومین شیشه بلند را می گذارند آنگاه بین شیشه ها یک تکه چوب گذاشته شیشه های کوتاه تر را نصب می کنند. بعد از نصب شیشه ها لازم است پطانه آن خشک شود. خشک شدن پطانه بستگی به جنس لاک و حرارت محیط دارد معمولاً پطانه پس از ۳ تا ۴ روز خشک می شود. پطانه هایی که از شیشه بیرون زده برمی دارند. اگر در حاشیه شیشه ها پطانه شکاف برداشته باشد دومرتبه شکافها را از پطانه پر می کنند و می گذارند خشک شود. سپس حاشیه آکواریم را با کاغذ سمباده صاف می کنند و رنگ می زنند.

در کنار شیشه ها شکاف پاریکی به اندازه ۲ تا ۳ میلی متر باقی می گذارند و آن را از تراشه پر می کنند. گوشه های شیشه را می برند تا هنگامی که شیشه در اثر تغییر حرارت متسع می شود با فلز تماس پیدا نکند و از آسیب محفوظ بماند. شکافهای آکواریم را کاملاً از پطانه پر کرده و از بالا شیشه را در شکاف وارد می کنند. سپس حاشیه آکواریم را که باهم لخم شده است از پطانه پر می کنند. بعداً به وسیله لاک پطانه های اضافی را که در طرف داخل آکواریم بیرون زده است پر می دارند. عمل پطانه کشی دانه ای چهار بار انجام می دهند

تاکملاً بین شیشه و شکافها از بطانه پرشود، ضمناً ملازاد بطانهها را از طرف داخل و خارج برمی دارند .

در آکواریموم بدون شکاف هم به همان سودتی که ذکر شد انجام می دهند و می گذارند خشک شود سپس حاشیه آکواریموم را رنگ می زنند .

اگر هنگام بازرسی آکواریموم چکه کوچکی نمودار شد لازم است آن محل را خشک کرده تمیز کنند و بطانه آن را با مخلوط سیمان و چسب BF۲ پرنمایند .

بهر است برای چسباندن فلزها و شیشهها از هیپو اکسید قیر استفاده شود .

۴. پوپوف توصیه می کند بهتر است برای چسباندن اجزای آکواریموم، از چسب سردسفت استفاده شود . برای تهیه این چسب با ترازو ۱۰۰ گرم قیر AD۵ یا AD۶ می کشند. قیر را ۶۰ تا ۸۰ درجه گرم می کنند. به قیر ۱۲ گرم دی بوتیل فتالین اضافه کرده آنقدر بهم می زنند تا مخلوط مشجانی به دست آید . سپس ۵۰ گرم گرد آلومینیوم اضافه کرده و دوباره بهم می زنند این مخلوط تا زمان نامحدودی خاصیت چسبندگی خود را حفظ می کند . هنگام به کار بردن این مخلوط ماده پلی اتیلن پلی آمین اضافه کرده آنگاه می چسباندند. متذکر می شود این چسب بعد از یک ساعت ونیم مناسب برای کار است . چسب بعد از چهار ساعت دوائر کیفیت پلیمریزاسیون سخت می شود . بنا بر این بعد از ۲۴ ساعت این ماده کاملاً چسب مناسبی شده است .

ملازاد این چسب و چربی آن را با دقت به وسیله الکل یا استون پاک می کنند . ابتدا درز حاشیه آکواریموم را که باید شیشه در آن جای گیرد با یک لایه نازک از این چسب می پوشانند و می گذارند در مجاورت هوا بماند . چسب کمی از هم باز می شود . دو مرتبه لایه نازکی از چسب به حاشیه چهار چوب آکواریموم زده و می گذارند بماند. سپس شیشهها را می چسباند و آنها را کمی فشار می دهند تا کاملاً بچسبد . پس از چسباندن شیشهها بعد از یک شبانه روز در آن آب می ریزند . اگر قسمتی از آکواریموم چکه کرد به وسیله استن یا بنزین آن قسمت را شسته و خشک می کنند، سپس با چسب می چسباندند .

هنگام نصب شیشه‌ها باید توجه داشت که شیشه‌ها از طرف داخل و خارج ترك نداشته باشد .

بطانه را به مدت ۱۰ الی ۳۰ دقیقه در آب گرم در حرارت ۷۰ تا ۸۰ درجه قرار می‌دهند . بعد از اینکه بطانه نرم شد آن را به ضخامت ۱۰ تا ۲۰ میلیمتر به صورت نوار تابیده و در شکلهای آکوارיום قرار می‌دهند . سپس شیشه‌ها را می‌چسباند . ابتدا شیشه ته آکوارיום بعداً شیشه‌های بلند و بالاخره شیشه‌های کوتاه را می‌اندازند . به شیشه‌ها محکم فشار نمی‌دهند . سپس در آکوارיום آب ۶۰ تا ۷۰ درجه می‌ریزند .

در این هنگام ابتدا از تمام درزهای بساریك آکوارיום آب می‌چکد . اما به زودی تحت اثر حرارت بالا بطانه‌ها نرم شده و شیشه‌ها جا می‌افتند و چكه آب متوقف می‌شود . قطعات اضافی بطانه که از حاشیه آکوارיום در آب می‌تراود به وسیله لبه تیز چاقو بر می‌دارند . به این ترتیب حبابهای هوا که در بطانه وجود داشته است خارج می‌شود و خلاها از بطانه پر می‌شوند و جریان چكه‌ها به کلی قطع می‌شود . سازاد بطانه‌ها را از آکوارיום بر می‌دارند . اکنون آکوارיום آماده شده است . اگر قطعات آکوارיום آماده باشند پس از دو الی چهار ساعت صرف وقت آکوارיום آماده می‌شود . بعد از دو الی سه روز لازم است دوباره بطانه‌هایی که از حاشیه‌ها بیرون زده یا لبه تیز چاقو از میان برداریم . آکوارיום بعد از رنگ زدن آماده استفاده است .

برای وصل اجزاء آکوارיום با شیشه پلاستیکی ، از چسب مخصوص استفاده می‌شود . این چسب محلولی است از دی کلرو اتان ، کلروفرم یا کربن چهار ظرفیتی کلردار این مایع چند برابر محکمتر از دیپنتاست . نقاطی که باید بچسباند ابتدا به کمک کافز سپاده یا سوهان درشت ناهموار می‌کنند . بهتر است قبل از چسباندن کناره‌های شیشه پلاستیکی را زیرمکنه بگذارند سپس حاشیه آن را با تکه‌های پلاستیکی جوش دهند . آکواریومی که در آن شیشه‌های نازک پلاستیکی به کار رفته است ، حاشیه شیشه‌ها را به وسیله ماده‌ای به چهارچوب آکوارיום می‌چسباند . این حالت موجب می‌شود که هنگام بالادقتن درجه حرارت آکوارיום ، شیشه پلاستیکی تغییر شکل ندهد .

نصب آکواریموم

برای موفقیت در نگهداری ماهی ، محل نصب آکواریموم اهمیت زیادی دارد . بسیاری از آکواریموم‌بستهای کم تجربه ، آکواریموم را یا روی طاقچه جلو پنجره یا در مقابل پنجره قرار می‌دهند . انتخاب این مکانها با عدم موفقیت در نگهداری ماهی همراه است . زیرا اولاً ماهی تحت اثر تابش نور مستقیم خیلی لاف می‌شود ثانیاً تغییرات درجه حرارت در روشنایی خیلی زیاد است و این مخصوصاً مهم است ، زیادی نور در فصل بهار و تابستان موجب روپیدن جلبکها در آب آکواریموم و بدنه آن می‌شود و بعضی مواقع ماهیها در اثر حرارت زیاد می‌میرند . از این نظر توصیه می‌شود که آکواریموم را در کنار دیوار مقابل پنجره یا در گوشه طاق قرار دهند .

برای آرایش ، آکواریموم را ممکن است روی میز تحریر یا روی قفسه کوتاه یا روی پایه‌های مخصوص قرار دهند . آکواریمومهای تابلو مانند را یا روی دیوار اتاق آویزان می‌کنند یا در گونه اتاق می‌گذارند در هر حالت آکواریموم باید در مقابل دید مردمی که نشسته‌اند یا ایستاده‌اند قرار گیرد . آکواریموم باید با اشیاء موجود در اتاق هم آهنگ باشد و تزئینات اتاق را تکمیل کند . معمولاً در بالای محلی که آکواریموم قرار دارد قفسه‌ای می‌سازند و در آن اشیائی قرار می‌دهند که تزئین آکواریموم را تشکیل می‌دهد و جاهای پائین‌مانده اطراف آکواریموم را با چیدن کتاب تکمیل می‌کنند . در این اواخر متداول شده که حاشیه آکواریموم را از چوبهای قیمتی می‌پوشانند و برای تزئین ، جلو شیشه آکواریموم را با فلز می‌گذارند . در این حالت تابش نور در آکواریموم زیبایی خاصی دارد .

آماده کردن آکواریموم . در آکواریمومهای با حاشیه فلزی ، لازم است دو تا سه روز در آن آب ریخته و بگذاریم تا حرارت آب آکواریموم معادل حرارت اتاق بشود و مواظب باشیم که از حاشیه آکواریموم آب چکه نکند و بطانه از لبه‌های آن بیرون نرزد . بعد از این لازم است با دقت به وسیله آب گرم شیشه‌ها را شست و شو بدهیم مخصوصاً در شستن محل شکافها باید دقیقاً

توجه شود . برای این منظور از تیفه‌های مخصوصی که آسیبی به دست نرساند شیشه‌ها را می‌تراشیم تا مازاد بطانه که در گوشه مانده است پاک شود . سپس دو مرتبه آکوارپوم را از آب پر می‌کنند و می‌گذارند دوسه روز بماند . بعد از این بادیگر آکوارپوم را می‌شویند . اگر حاشیه آکوارپوم از آهن تهیه شده باشد با آکوارپوم از آبی که خاصیت اسیدی داشته باشد پر شود برای محافظت فلز از زنگ زدن حاشیه‌های فلزی را از طرف داخل دنگ می‌زنند . قبل از دنگ زدن باید سطح فلز را از دنگ فلز و چربی پاک کنند . دنگهای روی فلز را با کمک برس فلزی و کافه سمباده می‌زدایند . چربیها را با آب صابون یا با آب آهک از بین می‌برند . آب آهک را می‌گذارند ۱۵ دقیقه در آکوارپوم بماند سپس آنرا خالی کرده با آب شست و شو می‌دهند . در هر حال لازم است دقت شود که سطح فلز زود خشک شود .

برای جلوگیری از زنگ زدگی آهن از سرنج یا دنگ گرافیتی استفاده می‌شود . همچنین از هیپواکسید قیر که ذکر شد استفاده می‌کنند .

برای تهیه سرنج ۵۶۰ گرم روغن اولیف کتان طبیعی، ۳۵۰ گرم سرنج سرب و ۳۰ تا ۵۰ گرم سیکانیو یا محلولی که زود خشک شود مخلوط می‌کنند . سرنج سرب دنگ سرخ روشن یا دنگ نارنجی دارد . غالباً بطانه به حالت مایع درمی‌آید . این ماده سمی است اما در آب مسمومیت به وجود نمی‌آورد زیرا روغن اولیف در سطح دنگ قرار گرفته و تشاء غیر قابل نفوذی را تشکیل می‌دهد .

برای تهیه یک کیلو گرم دنگ گرافیتی ۵۰۰ گرم اولیف کتانی ۱۰۰ گرم گرد سرنج سرب، ۲۰۰ گرم خرده‌های گرافیت و ۲۰۰ گرم خرده‌های طلق مخلوط کرده و مقداری سیکانیو به آن اضافه می‌کنند . هیپواکسید قیر فلز را از خوردن شدن حفظ می‌کند همچنین فلز را از محلول اسیدی و قلیایی حفظ می‌نماید و برای موجودات زنده هم‌زیانی ندارد . سطح داخلی حاشیه آکوارپوم را دست کم دو مرتبه با دنگهای محافظ که نام برده شد دنگ می‌زنند . سطح بیرونی حاشیه آکوارپوم را معمولاً به دنگ آبی تیره یا آبی روشن یا سبز یا به دنگهای دلخواه درمی‌آورند . ظروف تمام شیشه‌ای را کافی است با دقت با

آبی که در آن ۵۵ لنگ یا جوهر سرکه افزوده اند بشویند .

خاکریزی در آکوارپوم : در خاک موجوداتی زندگی می کنند که با کیفیت زیستی آکوارپوم رابطه محکمی دارند . بسیاری از تکپاختگان مانند انوزوئورها و موجودات زنده دیگر که در تجزیه و فساد مواد و ترکیب عناصر شرکت دارند در آکوارپوم وجود دارند . خاک برای نگهداری دیشه گیاهان و تزئین آکوارپوم بکار می رود . خاکی که در آکوارپوم می ریزند باید واجد صفاتی باشد، از جمله تصفیه شده و فاقد موجودات زیان آور باشد .

آکوارپومپستها عملاً نشان داده اند که بهترین خاک برای آکوارپوم ماسه های خاکستری کنار رودخانه است . در این حالت درشتی ماسه ها خود نشی به عهده دارد. درشتی ماسه به طور معمول باید دوتا چهار میلیمتر باشد. غالباً توصیه می کنند که در زیر لایه ماسه نرم یک لایه قلوو سنگهای دیز بریزند، مخصوصاً در آکوارپومی که سانی کار گذاشته باشند . برای چرخش آب در سانی و تصفیه آب، لازم است که قلوو سنگهای دیز در ته آکوارپوم بریزند .

ذرات سفید ماسه های کوادرتز منظره داخلی آکوارپوم را خیلی جالب نمایش می دهد . زیادی خاک در آکوارپوم مسلماً نامناسب است . ضخامت لایه ماسه باید طوری باشد که مانع گردش آب در آکوارپوم نشود. در صورتی که آب آکوارپوم تصفیه نشود می کنند و موجب فساد گیاهان و تجزیه زیستی در آکوارپوم می شود . ماسه های سفید رنگ به مقدار زیاد نباید در آکوارپوم ریخته شود زیرا بیشتر ماهیها نازیبیا به نظر می رسند . بسیاری از ماهیهای رنگی در زمینه سفید، رنگ پریده می شوند. وجود ماسه به رنگ قرمز و زرد هم در خاک آکوارپوم نامناسب است زیرا این رنگها موجب اکسیده شدن فلز می شود و برای گیاه و ماهی زیان آور است.

لازم است ماسه ها را با دقت بشویند . ماسه ها را در لگن می شویند و به وسیله یک قلمه چوب یا دست شما را بهم می زنند . آب کثیف یا ذرات ریز ماسه و آشغال خاک در کنار لگن جمع می شود. سنگریزه ها را دور می ریزند. شست و شوی ماسه ها را آتشدر ادامه می دهند تا آب روی ماسه شفاف باقی بماند . لازم است از ۲ تا ۴ بار آب را عوض کنند . برای سهولت کار ممکن

است قیف بزرگی را به کار برد . ماسعاً را در قیف می‌ریزند و لوله قیف را با شیلنگ وصل می‌کنند به طوری که آب به ملود پیوسته از زیر ماسعاً بگذرد و گرد و قیاس ماسعاً از کنار قیف بیرون رود و ماسعهای تمیز در قیف باقی بماند (شکل ۷) .



شکل ۷ - طرز شستن ماسع

ماسعهای که برای آکوارپوم در نظر گرفته‌اند لازم است با آب اسید ضعیفی که محلول ۳۰ تا ۴۰٪ اسید کلریدریک است بشویند تا گازهای موجود در ماسع خارج شود سپس چند مرتبه ماسعها را با آب می‌شویند . به این وسیله کلیم و نمیزیم که موجب سنگینی آب می‌شود از ماسعها خارج می‌گردد . اگر لازم باشد که ماهی در آب سنگین نگهداری شود برای سنگینی آب چند قطعه سنگ مرمر یا قطعه سنگ آهکی در آکوارپوم می‌اندازند . در نتیجه کلیم به تدریج در آب حل شده و به سنگینی آب افزوده می‌شود . در پای بعضی گیاهان لازم است چند قطعه تورب جوشانده یا گل ریخته شود . نباید خاک یا لجنه یا علزاد را در آکوارپوم ریخت زیرا مقدار زیادی گیاه در آکوارپوم می‌روید

و بعداً موجب مرگ ماهیها می شود . بهتر است از خاک مخازن آب استفاده شود که نتیجه مساعدی بدهد .

برای اینکه جلو آکواریوم عمیق تر جلوه کند نباید ضخامت ماسه ای که در آکواریوم می ریزند در سراسر دیواره عقب و کناره های آکواریوم از ۵ سانتیمتر کمتر باشد . باقیمانده غذاهای خورده نشده و مدفوع در قسمت جلو آکواریوم جمع می شود که به کمک شیلنگ یا به وسیله لجن کش از آکواریوم خارج می کنند .

کشت گیاه : غالباً گیاهان جوان را برای نشا در آکواریوم انتخاب می کنند ، زیرا گیاهان جوان بهتر به ماسه های آکواریوم می چسبند و فعالیت بیشتری در کفیت زپنی آب دارند . به کمک گیاهان در آکواریوم سریعتر شرایط زیستی تعادل برقرار می شود .



شکل ۸ - نشا کردن گیاهان

گیاهان را ممکن است یا مستقیماً در خاک آکواریوم نشاند یا در گلدانهای سفالی کوچکی که محتوی خاک است قرار داد . قبل از نشاندن گیاه در خاک لازم است ابتدا گودالی در آن به وجود آوریم . ریشه های گیاه را ساف می کنیم ، سپس روی آن ماسه می ریزیم . لازم است توجه کنیم که جوانه هایی که موجب

نمو گیاه می شوند از خاک بیرون باشند (شکل ۸) .



شکل ۹ - گلدانهای سفالی برای گیاهان

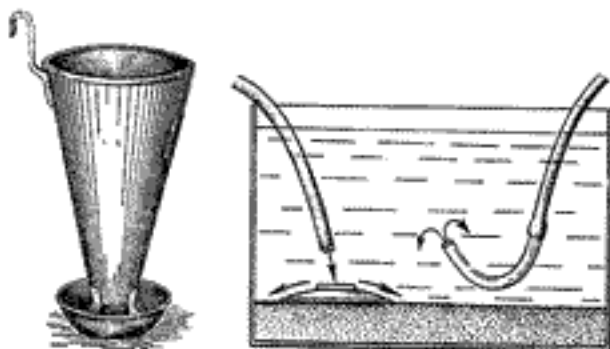
در بیشتر حالات ، گیاهان مورد نظر را در گلدانهای محتوی خاک

می‌گذارند. ته‌گلدان باید سوداخی برای تهویه داشته باشد. شکل گلدان باید متناسب با نوع ریخته گیاه انتخاب شود و مناسب برای نمو گیاه باشد (شکل ۹).

گیاهان دلخواه را به پهلو و در دیواره عقب آکواریوم قرار می‌دهند. به این منظور که در جلو آکواریوم جای نسبتاً وسیع آزادی برای شنای ماهیها و تغذیه آنها باشد. هنگامی که گیاه نشاء می‌شود باید وضع گیاه را نسبت به نور در نظر گرفت. به طوری که تابش نور به طرف جوانه‌ها باشد اما پدء گیاه کمتر به نور احتیاج دارد.

گیاهان وضع آکواریوم را طبیعی جلوه می‌دهند همچنین آرایش آکواریوم را بیشتر نمایان می‌سازند. به این واسطه لازم است تنوع گیاهان بیشتر باشد و آنها را به طور مخلوط بکاریم تا منظره آنها جالب‌تر شود. اگر يك یا دو قطعه سنگ بزرگ در آکواریوم بگذاریم منظره آن جالب‌تر می‌شود. مسلماً هر سنگی را نباید در آکواریوم گذاشت زیرا در اثر تجزیه ممکن است کلسیم یا مواد زیان‌آوری در آب به وجود آید.

برگردن آکواریوم از آب: بعد از اینکه گیاهان را در آکواریوم نشاء



شکل ۹- سطل برای برگردن آکواریوم از آب

شکل ۱۰- آکواریومی که از آب پر شده است

دهند می‌توان آکواریوم را از آب پر کرد. معمولاً پنج سانتیمتر بالای آکواریوم را از آب خالی می‌گذارند. هنگام آب ریختن باید توجه کرد که گل آکواریوم آب را کثیف نسازد، برای این منظور از سطل مخصوص استفاده می‌شود (شکل ۱۵).

ممکن است در زیر جریان آب پشمانی قرار داد. ممکن است روی آب یک قطعه تخته سه لای یا یک ورق کافزیا دوزنامه قرار داد. بهترین راه این است که به وسیله شیلنگی که به طرف آب متصل است و آن را کمی بالاتر از سطح آکواریوم قرار داده‌اند آکواریوم را از آب پر کرد. در این هنگام سر شیلنگ را که در آکواریوم قرار دارد کمی به طرف بالا خم می‌کنند تا فشار جریان آب به طرف بالا باشد (شکل ۱۶). روی آکواریوم را لازم است به وسیله شیشه‌ای پوشاند. پوشاندن آکواریوم از تبخیر آب و ورود گرد و خاک به آب جلوگیری می‌کند.

آکواریومی که از آب پر شده باید چند روزی بدون ماهی بماند. در این مدت شرایط و تعادل زیستی در آب به وجود می‌آید. این کیفیت موجب فراوانی جانداران ذره‌بینی در آب شده و پی در پی موجب تغییر یکدیگر می‌گردند. این حالت موجب تیره شدن آب می‌شود. آکواریومیست‌های کم تجربه آب کدو را از آکواریوم خالی کرده و آب آن را عوض می‌کنند به این دلیل که به سرعت جانداران ذره‌بینی تکثیر می‌یابند. اما باید دانست که بعد از گذشت چند روز تیرگی آب از بین می‌رود و آب شفاف شده و مناسب برای رها کردن ماهی در آکواریوم می‌شود. وجود جانداران ذره‌بینی موجب می‌شود که به سرعت کیفیت زیستی در آب آکواریوم برقرار شود.

قفسه بندی برای آکواریوم: نگهداری انواع مختلف ماهی در یک آکواریوم به کلی امکان تولید مثل را در ماهیها از بین می‌برد. حتی هنگام نگهداری یک نوع ماهی در آکواریوم هم فقط تعداد کمی از آنها تولید مثل می‌کنند.

بسیاری از آکواریومیست‌ها که کلکسیون ماهیها را در آکواریوم نگهداری می‌کنند لازم است به سرعت بعضی از انواع ماهیها را برای تخم ریزی از

یکدیگر جدا کنند. در این حالت برای تخم ریزی ماهیها به چند آکواریم احتیاج پیدا می شود و بعضی مواقع در موردی که جنبه اقتصادی داشته باشد حتی ۱۰ تا ۱۲ آکواریم لازم است. در این حالت بهتر است که تمام آکواریمهای مخصوص تخم گذاری را به صورت قفسه بندی سازند که معمولاً قفسه بندی آکواریم نامیده می شود. قفسه بندی ممکن است از آهن نبشی یا لوله آلومینیومی یا قالب چوبی باشد. قفسه بندیهایی که از چوبهای قیمتی تهیه می شود متفطره جالبتری دارد. هنگام ساختن آکواریمهایی که جنبه اقتصادی دارد لازم است قبلاً تصمیم گرفت که چه نوع ماهی نگهداری خواهد شد و چه نوع آنها را باید از دیگران جدا نگه داشت. سپس متناسب با انواع ماهیها آکواریم و قفسه بندی برای تخم گذاری آنها باید تهیه شود.

فصل دوم

محتویات آکواریوم

نور : نور در آکواریوم برای تأمین شرایط طبیعی زندگی ماهیها اهمیت بسیاری دارد . تابش نور به طود مستقیم یا غیر مستقیم به ماهی امکان می‌دهد تا بتواند درجهت‌یابی اطراف خود، جستجوی غذا ، رهایی از حیوانات گوشه‌نواز، پیدا کردن گروه هم نوع خود و پیدا کردن جنس مخالف لغتی خود را ایفا کند و با محیط زندگی سازگاری حاصل نماید .

نور حجم اشیا و اندازه ماهی را مشخص می‌کند و تأثیر مهمی در بلوغ نمد جنسی دارد .

نور مستقیم برای ماهی اهمیت دارد . اثر نور غیرمستقیم موجب پرور کیفیت زیستی و ظواهرات حیاتی در آکواریوم می‌شود و مخصوصاً فعالیت گیاهان را موجب می‌گردد .

آکواریوم‌بست‌ها عملاً نشان داده‌اند که برای نگهداری و پرورش تعداد بیشتری ماهی و گیاه در آکواریوم ، لازم است آکواریوم را به وسیله نور طبیعی یا مصنوعی روشن کرد . مخصوصاً نور مصنوعی به نور طبیعی رجحان دارد زیرا با تنظیم آن می‌توان شدت نور را تغییر داد. نور طبیعی کافی نیست، از این نظر متوسل به نور برق می‌شوند . برای زندگی ماهیها و گیاهان در آکواریوم، نور مؤثر و مداوم اهمیت زیادی دارد مخصوصاً اگر نور در گوشه آکواریوم نباشد .

نور مؤثر و مناسب در آکواریوم باید مطابق نوری باشد که گیاهان و ماهیها در شرایط زندگی طبیعی خود دانا هستند . بعضی مواقع در حالات

مختلف شدت نور را در آکوارיום طوری تنظیم می کنند که با گیاهان درون آن مطابقت داشته باشد .

با تجربه نور مؤثری که متناسب با حجم آکوارיום و گیاهان و حیوانات درون آن است به وجود می آورند . تجربه نشان می دهد که معمولاً روشنایی بیش از حد لامپ موجب نمو جلبک می شود به طوری که دیواره آکوارיום در داخل از جلبک پوشیده می شود . همچنین بعضی مواقع تابش نور زیاد موجب تکثیر جلبکهای میکروسکوپی می شود .

هنگامی که نور به حد کافی نباشد گیاهان کمتر اکسیژن آزاد می کنند و این گازی است که ماهیها برای تنفس احتیاج دارند . همچنین گیاهانی که برگه کوچک دارند از بین می روند و در دیواره آکوارיום جلبکهای خرمایی رنگ به مقدار زیاد تولید می شوند و لکه های قهوه ای رنگ روی بدنه آکوارיום به وجود می آورند که به تدریج سرتاسر بدنه آکوارיום را فرا می گیرد . وجود گیاه در آکوارיום موجب می شود که به تابش نور طولانی احتیاج باشد . در بیشتر حالات مدت تابش نور در فصل زمستان ۱۰ تا ۱۲ ساعت و در تابستان ۱۵ ساعت برای زندگی بیشتر انواع گیاهان کفایت می کند . اگر شدت نور ضعیف باشد نباید کمتر از هشت ساعت نور به آکوارיום بشاید .

نور در آرایش آکوارיום اهمیت خاصی دارد ، اما در اکثر اوقات آکواریومستها توجه خاصی به نحوه تابش نور ندارند در صورتی که نقش نور در آکوارיום اهمیت بسیار دارد .

بعضی از آکواریومستها فقط هنگامی که می خواهند به ماهیها غذا بدهند آکوارיום را روشن می کنند . توصیه می شود که تابش نور به مدت کوتاه هیچ اثری ندارد به طوری که ماهیها نمی توانند غذای خودشان را در این حالت پیدا کنند .

در طبیعت ، تابش نور تا عمق کمی در آب مخزن نفوذ می کند از این نظر بیشتر گیاهان در عمق کم آب که روشن است نمو می کنند این کیفیت مخصوصاً برای گیاهان آبی شناور اهمیت دارد . فقط در بعضی از گیاهان که برگهای شناور آنها به سطح آب می آید و حتی برگهای هوایی خارج از آب دارند نور

مخصوصی لازم است که درفصلی که درباره گیاهان نوشته شده بحث خواهد شد. تابش نور در آکواریم ظاهراً اهمیت خاصی در زندگی ماهیها ندارد اما تابش نور برای آشکار شدن رنگ بدن ماهی دارای اهمیت است. اثر نور نه تنها بستگی به نگهداری رنگدانه های پوست دارد بلکه درساختمان سطحی پولکها بستگی به نحوه تابش نور و شدت منبع نور دارد. در تمام ماهیها هنگامی که نور مستقیماً به چشمتان می تابد قادرند نور بیشتری جذب نمایند و برعکس هنگام حرکت، نور کمتری جذب می کنند.

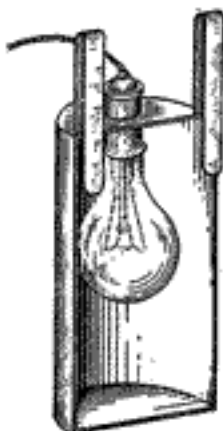
بهراست منبع نور را طوری قرار دهیم که نور به قسمت جلو و پهلوهای آکواریم بتابد. بعضی مواقع کافی است که نور باشد کمتری در گوشه های آکواریم تابیده شود برای اینکه محققاً در تغییر رنگ ماهی اثر دارد. نمو گیاه نیز به نوری که در گوشه آکواریم تابیده می شود بستگی دارد.

به نظر می آید که ساده ترین راه این است که آکواریم را با نور خودشید روشن کنند. اما نور خودشید تمام هدفها را تأمین نمی کند. مقدم بر همه اینکه به سختی می توان نور خودشید را مؤثر و مناسب تنظیم کرد. همچنین زمان تابش نور بستگی به وجود خودشید دارد. علاوه انتخاب محل مناسب برای آکواریم که نور خودشید به آن بتابد دشوار است به طوری که اگر آکواریم را نزدیک درجه قرار دهند ماهیها در جهت تابش نور می آیند. در این حالت انتظار دید جلوه کمتری دارند و اگر آکواریم را مجاور دیوار مقابل پنجره قرار دهند نور خودشید به اندازه کافی آکواریم را روشن نمی کند.

بنابراین اگر بخواهند از نور طبیعی استفاده کنند بهتر است آکواریم را در کنار دیوار نزدیک پنجره قرار دهند به طوری که عمود بر دریچه ها باشد. در این حالت نور فقط از یک طرف به آکواریم می تابد. در تابستان با شدت تابش نور مبادزه می کنند زیرا شدت نور موجب افزایش سریع جلبکهای میکروسکوپی شده و دیواره های آکواریم را می پوشاند. از طرف دیگر در فصل زمستان برای تکمیل نور خودشید از نور مصنوعی استفاده می کنند، زیرا برای زندگی طبیعی بعضی گیاهان در فصل زمستان نور غیر کافی به نظر می رسد.

همانطور که می بینیم عسرها در تابستان و مخصوصاً در زمستان شدت نور کم است، لذا برای فعالیت حیاتی گیاهان و ماهیها، آکوارיום را به وسیله نور الکتریسته تکمیل می کنند.

برای تابش نور از لامپهای معمولی استفاده می کنند. بعضی مواقع از لامپهای لومینسانس استفاده می شود و برای تقدید شدت نور از نور افکن استفاده می کنند (شکل ۱۲).



شکل ۱۲ - لامپ با نور افکن

می شود بهتر است از لامپ R-۱۶ شمع که پهنای حیاط آنها کمتر است استفاده شود.

لامپهای لومینسانس به مراتب با صرفه تر از لامپهای معمولی است (از نظر مقایسه سه مرتبه با صرفه تر از لامپهای معمولی است). به واسطه اینکه این لامپها دراز هستند و سطح بیشتری را روشن می کنند، ضمناً این لامپها لوازم کم حجمی هستند.

لامپهای لومینسانس را معمولاً دوی آکوارיום و در قسمت جلو قرار می دهند.

برای روشن کردن آکوارיום بهتر است از لامپهای به رنگ سفید The یا به رنگ سفید BC استفاده شود.

لامپهای دیگر برای گیاهان و از جمله برای جلبکها مناسب نیست . همچنین منظره ماهیها را بدنام جلوه می دهد . هنگام روشن کردن آکواریوم زمان روشنائی را هر قدر که مایل باشند و کافی بدانند به طور خودکار تنظیم می کنند .

هنگام استفاده از نور مشترک طبیعی و مصنوعی از فوتوالمنت^۱ استفاده می کنند تا شدت نور به میزان معینی باشد . فوتوالمنت باید دارای دستگاه تقویت مخصوصی باشد . همچنین سیستم خودکار به کار می برند تا نوری که مورد نظر است به آکواریوم برتابد . معمولاً این سامانههای مکانیکی مخصوص دارای کوک طولانی هستند .

گرم کردن آب در آکواریوم

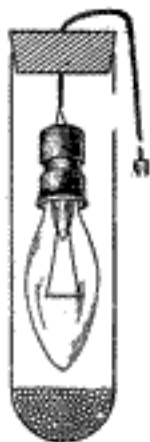
هنگام نگهداری ماهی در آکواریوم ثابت بودن درجه حرارت آب اهمیت زیادی دارد . تشخیص تغییر درجه حرارت آب مشکل نیست ، کافی است که يك دماسنج الکلی در آب قرار دهیم و درجه آن را بخوانیم . معمولاً دماسنج را به وسیله يك پسادکش لاستیکی به شیشه آکواریوم می چسباندند یا در ماسه فرو می کنند .

بهتر است دوتا سه دماسنج جبهه ای داشته باشیم که از صفر تا ۴۰ یا ۵۰ درجه سانتیگراد درجه بندی شده باشد و برای تعیین درجه حرارت آن را در آب آکواریوم فرو می سازیم .

لازم است آب آکواریوم تا درجه حرارت معینی گرم نگه داشته شود . بیشتر ماهیهای مناطق استوایی در درجات حرارت بالا نگهداری می شوند . به طوری که اگر درجه حرارت از میزان مورد لزوم پایین تر بیاید ماهیها مریض می شوند و بالاخره می میرند . حرارت آکواریوم مخصوصاً در نوجوانیها اهمیت خاصی دارد . برای بسیاری از ماهیها در این دوره نباید تغییرات درجه حرارت زیادتر از ۲ - ۱± درجه سانتیگراد باشد . به وسیله لامپهای الکتریکی که نور آنها در نورافکنهای فلزی می تابد و متعکس می شود آب آکواریوم را

گرم نگه می دارند . قدرت لامپی که انتخاب می شود متناسب با حجم آکواریم و حرارت مورد نظر است . در آکواریمهای بزرگ می توان نورافکن را در دو طرف آکواریم قرار داد . در آکواریمهایی که دستگاه تهویه هوا ندارند بهتر است لامپ کوچکی را زیر آکواریم قرار داد . آب آکواریم از زیر گرم می شود ، به بالا می آید و حرکت دورانی می کند . در این صورت از اختلاف درجه حرارت بالا در سطح آب و درجه حرارت پایین در عمق آب جلوگیری کرده ایم . همچنین در این وضع شرایط مناسبی برای نمو گیاهان هم به وجود می آید .

بهتر است لامپ الکتریکی گرم کننده را در يك شیشه استوانه ای قرار دهند . برای این منظور لامپهای چند شمی را به وسیله سرپیچ در شیشه استوانه ای قرار می دهند (شکل ۱۳) . معمولاً طول استوانه شیشه ای را متناسب با قطر آن انتخاب می کنند . برای اینکه استوانه روی آب نیاید در ته استوانه ساجمه سربی یا دانه های شن می ریزند یا ته آن را يك قطعه فلز سرب می گذارند . برای اینکه نور پخش شود داخل استوانه را از يك ورقه قلع می پوشانند تا شامع نور مستقیماً به چشم برخورد نکند . وجود لامپ در شیشه استوانه ای دو کار انجام می دهد ، هم آب آکواریم را گرم می کند و هم آنرا روشن می نماید . در هنگام ضرورت می توان لامپ را کاملاً به وسیله ورقه قلع پوشاند و در استوانه ذرات مایه خشك ریخت که فقط آب آکواریم گرم شود و نور منتشر نگردد . اما بهتر از همه این است که از بهارهای مخصوص استفاده شود . برای ساختن بهسازی می توان از لوله شیشه ای یا لوله آزمایش که در آن يك تا دو



شکل ۱۳ - لامپ در استوانه

نوار شیشه ای نازک قرار داده اند و روی نوادها را ازسیم پر مقاومتی به طور

مارپیچ پوشانده‌اند استفاده کرد (شکل ۱۴). سیم مارپیچ را می‌توان از کونستانتین با ضریب مقاومت $(K = ۲/۵۸)$ ، نیکل $(K = ۲/۴)$ دنگتن $(K = ۲/۱۴)$ انکسترم $(K = ۱/۵۹)$ انتخاب کرد.



شکل ۱۴ -
بخاری با
سیم‌های
مارپیچی

در تهیه این نوع بخاریها لازم است ابتدا قدرت گرم کردن آنها معلوم شود. در آکواریوم به گنجایش ۱۵ لیتر برای اینکه هر لیتر آب یک درجه حرارتش بالا رود، لازم است بخاری با قدرت تقریباً ۰/۳ وات باشد. برای ۲۵ لیتری به ۰/۲ وات، برای ۵۰ لیتری به ۰/۱۳ وات، برای ۱۰۰ لیتری به ۰/۱ وات و برای ۲۰۰ لیتری به ۰/۰۷ وات احتیاج است. می‌توان نیروی گرم کردن بخاری را از فرمول زیر به دست آورد.

$$W = L(t_1 - t_2)w_1$$

W ، نیروی لازم به حسب وات، L ، مقدار آب در آکواریوم به حسب لیتر، t_1 ، حرارت لازم برای آب، t_2 ، حرارت آب در آکواریوم، w_1 ، میزان حرارتی است که برای گرم کردن یک لیتر آب لازم است تا حرارت آن یک درجه بالا رود.

به طور مثال اگر درجه حرارت اولیه آب ۱۸ باشد و بخواهند درجه حرارت آب به ۲۳ برسد برای آکواریوم ۵۰ لیتری نیروی لازم به حسب وات چنین محاسبه می‌شود:

$$W = ۵۰ \times ۵ \times ۰/۱۳ = ۳۲/۵$$

طول مقنول که در بخاری قرار می‌دهند طبق فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$L = \frac{V^2 q K}{W}$$

L ، طول مقنول به حسب متر است، V ، شدت ولتاژ، q ، سطح متقاطع به حسب میلی‌متر مربع است، K ، ضریب مقاومت فلزی است که به طور مارپیچ در بخاری قرار داده‌اند و W ، شدت دستگاه به حسب وات است.

اگر بخاری ما مقنونی از لیکل به سطح مقطع $0/002$ میلی متر مربع داشته باشد و ولتاژ بخاری هم 127 ولت باشد و بخاری به قدرت 15 وات طرح شده باشد طول مقنول داخل بخاری از محاسبه زیر بدست می آید :

$$L = \frac{127^2 \times 0/002 \times 2/4}{15} = 5/2 \text{ متر}$$

ضخامت مقنول باید طوری باشد که هنگام پیچیدن نشکند . برای بازرسی بخاری و مناسب بودن کار آن ابتدا آنرا به لامپهایی به قدرت 15 وات تا 25 وات می بندند .

یا قراردادن تعداد سیم پیچها در لوله شیشه ای می توان به طور دلخواه قدرت حرارتی بخاری را تغییر داد . به عنوان مثال اگر یک بخاری حرارت آب را سه درجه بالا ببرد اگر سیم پیچ آن نصف شود قدرت بخاری دو برابر می گردد و اگر با هم مقاومت نصف شود شدت دو برابر می شود . یعنی هر بار که مقاومت نصف می شود قدرت بخاری در گرم کردن دو برابر می شود ($2-4-8$) . تیفه شیشه ای باریک سیم پیچی شده را در لوله ای قرار می دهند و اطراف آنرا با ماسه خشک پر می کنند . سر لوله را چوب پنبه می گذارند . چوب پنبه را طوری سوداخ می کنند که فقط دو سیم مادیچ از آن بگذرد سپس دوسر سیم را به یک دستگاه تنظیم کننده حرارت وصل می کنند .

این بخاریها به اندازه کافی محکم و بدون خطرند . لوله آزمایش یا لوله بخاری را می توان به هر شکلی ساخت . اما غالباً به شکل حرف T می سازند . برای گرم کردن آب غالباً می توان بخاری را در ته آکواریم به طور عمودی قرارداد پس لوله را به شکل U ساخته و به طور افقی در ته آکواریم گذاشت تا آب گرم در آکواریم بچرخد . در حال باید بخاری را طوری قرار داد تا آب گرم حاصل به سطح آب بیاید و در آکواریم بچرخد در غیر این صورت شیشه آکواریم ترک بر می دارد .

در این اواخر انواع مختلف بخاریهای جدیدی می سازند که در آنها سیمهایی با مقاومت زیاد پیچیده شده است (از یک تا ۳ کیلو اهم) .

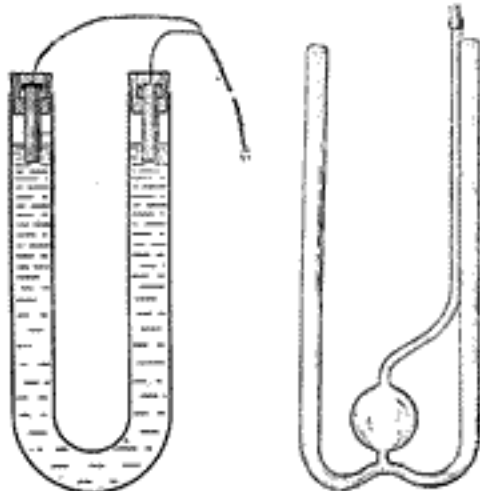
تابلو ۳ : قدرت گرم کردن بخاری

حجم آکوااریوم به حسب لیتر	قدرت گرم کردن بخاری (به حسب وات) در بالا رفتن درجه حرارت آب در آکوااریوم در مقایسه با حرارت اتاق به حسب ساندیگراد														
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
۱۰	۲	۵	۷	۹	۱۱	۱۳	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲	۲۴	۲۷	۲۹	۳۱	۳۳
۲۰	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰	۲۴	۲۸	۳۲	۳۵	۳۹	۴۴	۴۷	۵۱	۵۵	۵۹
۳۰	۶	۱۱	۱۶	۲۲	۲۸	۳۳	۳۸	۴۴	۴۹	۵۵	۶۰	۶۶	۷۱	۷۷	۸۲
۴۰	۷	۱۴	۲۰	۲۷	۳۴	۴۰	۴۷	۵۴	۶۰	۶۷	۷۴	۸۰	۸۶	۹۳	۱۰۰
۵۰	۸	۱۶	۲۳	۳۱	۳۹	۴۷	۵۴	۶۲	۶۹	۷۷	۸۵	۹۳	۱۰۰	۱۰۸	۱۱۵
۶۰	۹	۱۸	۲۸	۳۴	۴۲	۵۱	۵۹	۶۸	۷۶	۸۵	۹۳	۱۰۲	۱۱۰	۱۱۹	۱۲۸
۷۰	۹	۱۸	۲۸	۳۷	۴۶	۵۵	۶۴	۷۳	۸۲	۹۱	۱۰۱	۱۱۰	۱۱۹	۱۲۸	۱۳۷
۸۰	۱۰	۱۹	۲۹	۳۸	۴۸	۵۷	۶۷	۷۷	۸۶	۹۶	۱۰۵	۱۱۵	۱۲۴	۱۳۴	۱۴۴
۹۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۵۹	۶۹	۷۹	۸۹	۹۸	۱۰۸	۱۱۸	۱۲۸	۱۳۸	۱۴۸
۱۰۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰	۱۱۰	۱۲۰	۱۳۰	۱۴۰	۱۵۰

برای تهیه این نوع بخاریها می‌توان از تیغه‌های شیشه‌ای ساده یا بهتر است از در کوهی یا شیشه نقره‌فام استفاده کرد. بیش از ماده‌ای استفاده می‌شود که بتواند در مقابل حرارت زیاد مقاومت کند. سپس در روی این تیغه‌ها می‌ریزند، سپس در لوله شیشه‌ای قرار می‌دهند و آن را از ذرات ریز مسابه خشک پر می‌کنند.

این نوع بخاریها سالهای متعددی کار می‌کنند. امتیاز این نوع بخاریها در این است که ساده تهیه می‌شوند و قدمت کافی هم دارند. اخیراً بخاریهای ساخته شده که قادر است چند آکوارپوم با حجم مساوی را که به طور متوالی مجاور هم قرار داده‌اند با حرارت دائمی گرم نگه دارد. مخصوصاً این نوع بخاریها برای گرم کردن بانکهای شیشه‌ای که مخصوص تخم‌گذاری ماسه است مناسب است.

اصول کار بخاریهای نمکی در این است که هنگام عبور الکتریسته از



شکل ۱۵ - بخاری نمکی

شکل ۱۶ - بخاری نمکی خودکار

محلول نمک طعام آنرا گرم می کنند . بخاریهای نمکی از لوله شیشه ای تهیه می شود که می توان به هر شکلی که لازم باشد آن را ساخت ، بیشتر از همه به شکل L می سازند (شکل ۱۵) .

در دو سر لوله در لاستیکی می گذارند ، وسط لاستیکها را دوجا سوراخ می کنند . از یکی از سوراخها الکتروود ذغال می گذرانند و سوراخ دیگر برای خروج گاز است . به جای الکتروودها می توان از باطری چراغ قوه جیبی استفاده کرد .

این ذغالها سرپوش برنجی دارند که به سهولت سیم به آنها لحیم می شود . ته مانده شمع الکتروودهای پروژکتور هم برای این کار مناسب است . قسمت الکتروودها را که باید با سیم لحیم شود از مس می پوشانند .

محل لحیم سیم را با سرپوش الکتروود به وسیله ماده عایقی می پوشانند ، برای این منظور بهتر است محل لحیم را کاملاً به وسیله لاک پوشانند و سپس لوله لاستیکی کشند .

قدرت بخاری بستگی به تراکم محلول نمک طعام دارد . ابتدا يك قاشق چایخوری نمک را در يك استکان آب حل کرده محلول را در بخاری می ریزند ، سپس شدت بخاری را در گرم کردن آب آکواریوم کنترل می کنند . اگر قدرت بخاری کافی نباشد يك قطعه درشت نمک در بخاری می اندازند . لوله محتوی محلول نمک را تکان می دهند و دوباره امتحان می کنند . اما اگر قدرت بخاری زیاد بود مقداری آب به آن می افزایند ، به این ترتیب قدرت بخاری را کم و زیاد می کنند . قدرت بخاری علاوه بر تراکم محلول نمک بستگی به مقدار فرو بردن الکتروودها در محلول نمک هم دارد . هر قدر الکتروودها را بیشتر در محلول نمک فرو برند قدرت بخاری بیشتر می شود .

بخاریهای نمکی بدون خطر است . این بخاریها نمی سوزند و هنگام تبخیر آب به آن آب اضافه می کنند .

در این اواخر بخاری نمکی جدیدی پیدا شده که در لوله خمیده بالن کوچکی قرار دارد و از هوا پر است (شکل ۱۶) .

بعد از اینکه حرارت آب در آکواریوم بالا رفت هوای آن منبسط شده جانشین محلول نمک می شود و از تبخیر محلول نمک در دو لوله قطع

می گردد . در نتیجه جریان الکتریسته قطع می شود . هنگام پایین آمدن حرارت آب آکوادیوم ، حجم هوای قرع به حسب قاعده کم می شود و هوا از لوله U خارج می شود و محلول نمک در دوشاخه U به هم وصل می شود و جریان برقرار می گردد . این بخاری به طور خودکار قطع و وصل می شود و عمل آن خیلی ساده است . برای اینکه کار دماسنج ، خودکار شود کافی است در سر پائین لوله نازک لاستیکی بگذاریم . مقدار کمی هوا به پائین اضافه می کنیم یا تخلیه می نمائیم ، نتیجه لازم به دست می آید .

حرارت مناسب را می توان به کمک دستگاه تنظیم حرارت ثابت نگهداشت .

کامترین دستگاه تنظیم حرارت دماسنجهای قطع و وصل است که منازعه های فروش ایزار آزمایشگاهها این نوع دماسنج را دارند (شکل ۱۷) . تمام انواع دماسنجهای قطع و وصل برای باز کردن زنجیر الکترونها و در نتیجه تنظیم حرارت به کار می روند . علاوه بر دماسنجهای قطع و وصل انواع مختلف دستگاه تنظیم حرارت وجود دارد که منای کار همه آنها در حرارتهای مختلف انبساط اجسام جامد یا مایع است . اگر چند ظرف با حجم مساوی داشته باشیم و لازم شود که حرارت همه آنها مساوی باشد می توان از یک دستگاه تنظیم حرارت استفاده کرد و بخاریهایی که قدرت مساوی دارند به طور موازی به دستگاه تنظیم حرارت وصل می کنند . اما اگر ظرفها مختلف باشد یا احتیاج به حرارت مختلف داشته باشند برای هر آکوادیوم از یک دستگاه تنظیم حرارت استفاده می شود .

در آکوادیومهایی که به شکل قفسه بندی سوار می کنند و در آنها انواع مایه ها را برای تخم گذاری و پرورش نگه می دارند هر یک از آکوادیومها به درجه حرارت مختلف احتیاج دارد . برای این منظور در بالای هر آکوادیوم لامپ الکتریکی یا قدرتهای مختلف قرار می دهند و چند لامپ کوچک هم زیر قفسه بندی روشن می کنند تا آب آکوادیوم گرم شود .



شکل ۱۷ -
ترموستات قطع و
وصل

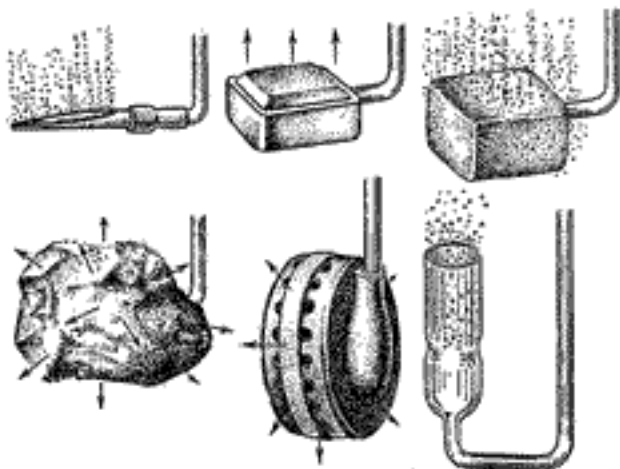
جریان هوا در آب

در اثر مخلوط شدن هوا در آب و همچنین در اثر فعالیت حیاتی گیاهان، آب آکواریوم از اکسیژن غنی می‌شود. اما هنگامی که در آکواریوم تعداد زیادی ماهی نگهداری می‌شود همچنین هنگام پرورش مقدار زیادی نوزاد ماهی، لازم است آب از اکسیژن غنی باشد. بنابراین که حبابهای هوا در آب پراکنده شود و به سطح بیاید. در این حالت در نتیجه گردش آب در آکواریوم، سیل حباب در آب به وجود می‌آید. لایه‌های سطحی آب که دارای اکسیژن زیاد است با لایه‌های عمقی آب که اکسیژن خود را از دست داده مخلوط می‌شود. علاوه بر این گردش آب در آکواریوم موجب می‌شود که آب گرم لایه‌های فوقانی با آب سرد لایه‌های زیر مخلوط شده در نتیجه حرارت آب در تمام نقاط آکواریوم به یک میزان بشود. گردش آب برای نگهداری بعضی از انواع ماهیها لازم است. به عنوان مثال برای ماهی گاستروپلیدی^۱ و همچنین برای پرورش نوزادان ماهی گروههای دیگر از جمله ماهی شیشه‌ای خاردار.

دستگاهی که جریان هوا را در آکواریوم برقرار می‌کند از چهار جزء اصلی تشکیل شده است که عبارتند از فشاری گردپاش (سنگ هوا)، تنظیم کننده و لوله‌هایی که آنها را بهم وصل می‌کند. گردپاش دارای خلل و فرج فراوانی است که هوای جاری را به صورت حبابهای کوچک دمی آورد (شکل ۱.۸).

هر قدر حبابهای هوا کوچکتر باشد به همان نسبت میدان وسیعتری از آب را اشغال می‌کند و همچنین به همان نسبت بهتر تهویه هوا صورت می‌گیرد و آب از اکسیژن هوا غنی می‌شود. گردپاش به علود ساده از شاخه‌های خشک انواع گیاهان تهیه می‌شود. در فشاریهایی که قدرت بیشتری دارند گردپاش را از ساقه درخت گیلاس وحشی، درخت نوس (غان از تیره پالمداران) غیرا (پستک گیاهی است از تیره گل سرخیان) تهیه می‌کنند. اگر قدرت فشاری متوسط باشد از ساقه مو و اگر قدرت آن ضعیف باشد از نی خشک یا منر گیاهان پوتتزار استفاده می‌شود. شاخه‌های خشک گیاهان نامبرده را معمولاً در لوله لاستیکی

می گذارند و به طور مودب می برند . هنگامی که گردپاش کثیف شده کافی است آنرا خشک کنند و دوباره مورد استفاده قرار دهند .

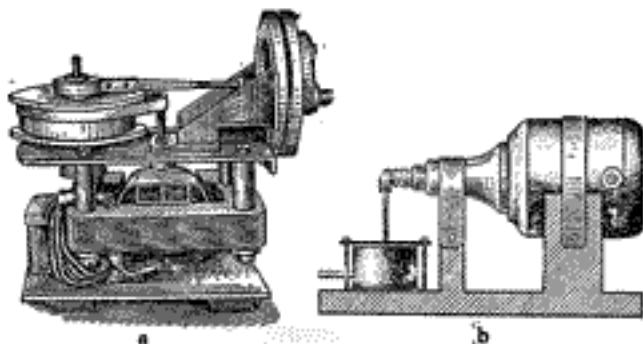


شکل ۱۵ - انواع گردپاشها (سبک هوا)

در زمان حاضر بهترین گردپاش از شاخه ضخیم گیاه کروشینا تهیه می شود (گیاه بوته ای است با میوه سیاه غیرخوداکی و از پوست آن به عنوان مسهل استفاده می شود) . يك شاخه این گیاه را در لوله لاستیکی به همان قطر گذاشته به طور مودب می برند . این گردپاش خیلیه نمی کند و مسدود هم نمی شود . حبابهای هوایی که حاصل می شود خیلی کوچک است . گردپاشی که از گیاه کروشینا تهیه شده باشد هم برای آب شیرین و هم برای آب شور به کار می رود . می توان گردپاش را از قند یا قند یا مواد پلاستیکی تهیه کرد . همچنین می توان از صافیهای نمره يك و دو یا نمره سه که حبابهای هوایی بسیار ریز تولید می کند استفاده کرد . در این صورت باید قدرت فشاری زیاد باشد . راحت تر و آسانتر از همه این است که از سنگهای ماسه ای خخل و فرجدار

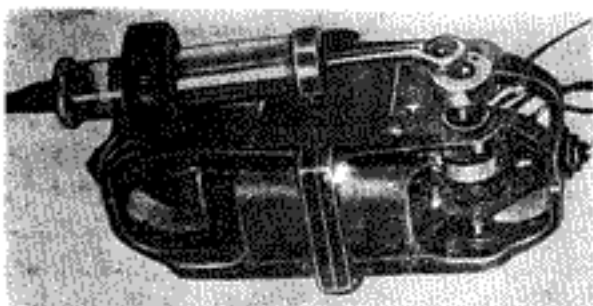
گردپاش تهیه کنند. ماسه سنگ را به شکل مکعب می برند و با متنه تا $\frac{2}{3}$ طول آن را سوراخ می کنند و یک لوله شیشه ای در آن فرو می نمایند. یک قطعه سنگ بزرگ ماسه ای در آکوادیوم می اندازند که هم در حکم گردپاش است و هم ذینت آکوادیوم.

با اسبابهای زیادی که از هوا یاد می شوند می توان برای جریان هوا در آب استفاده کرد، ساده ترین آنها تلمبه ماشین و دوجرخه است. همچنین از پالتهای لاستیکی که معمولاً در هنگام حمل و نقل مایعی به کار می برند استفاده می شود. معمولاً فشارهای سه کار می برند که با جریان برقی کار می کند. متداوثر از همه فشارهای نوسانی است (شکل ۱۹). معمولاً این فشارها خیلی قوی نیستند. به این واسطه هوا را در سه تا ده آکوادیوم جریان می دهند. در این اواخر از فشارهایی که مانند سرنگهای پزشکی ساخته شده به طور



شکل ۱۹ - کمپرسورهای نوسانی

وسیع استفاده می شود. فشاری را به وسیله برقی روشن می کنند (شکل ۲۰). این فشارها بدون صدا هستند اما هنگام کار محلی برای گردش می خواهند. این نوع فشارها سالها کار می کنند و به مراقبت هم احتیاج ندارند. البته باید هر ماه دو فن کاری شوند. قدرت این فشارها برای آکوادیومهای خانگی کافی است.



شکل ۳۰ - فشارهای سرنگی

فشاریابی وجود دارد که با فشار آب لوله کشی کار می کند . تمام فشارها هوا را با فشار می رانند و در آکواریم گردش می دهند . برای تنظیم هوا می توان از انواع مختلف بالنها استفاده کرد . هنگامی که فشاری به طور متناوب کار کند مقداری هوای فشرده در بالن ذخیره می شود . می توان به جای بالن از توپ فوتبال نرمی استفاده کرد و بعضی مواقع با تلمبه هوا را در لاستیک دو چرخه یا ماشین متراکم می کنند و مورد استفاده قرار می دهند . می توان بالن مخصوص فلزی که دارای فشارنج است ساخت . مثلاً بالن را از شبده سوز می سازند . فشار در بالن نباید از دو جو زیادتر باشد . این بالنها تا یک شبانه دوز جریان هوا در آکواریم برقرار می سازند .

جریان هوایی را که از فشاری به لوله لاستیکی وارد می شود به وسیله گیره های مخصوصی تنظیم می کنند . به طور دلخواه می توان از لوله کائوچویی یا لوله لاستیکی قرمز استفاده کرد . یک سر لوله را به گردپاش (سنگه هوا)

متصل می کنند . می توان به جای پاشهای تنظیم کننده از گیره استفاده کرد . گیره امکان می دهد که گردپاش در هر ارتفاعی از آکواریم مستقر شود و به وسیله آن مقدار جریان هوا را تنظیم



می کنند .

شکل ۳۱ - میره

معمولا توصیه می شود به جای لوله لاستیکی که در آب قرار دارد از لوله شیشه ای استفاده شود . فقط در محل اتصالها لوله لاستیکی به کار می برند . استفاده از لوله لاستیکی به رنگ سیاه در آب به طود کلی غیر مجاز است برای اینکه لوله لاستیکی سیاه رنگ مسموم کننده است .

گردپاش بهتر است در زیر ماسه ها مخفی باشد ، اما به طور استثنا اگر بخواهند از يك قطعه سنگ ماسه خخل و فرج دارد که هم جنبه زیست دارد و هم هوا را جریان می دهد استفاده کنند بهتر است قطعه سنگ را نزدیک پخشاری قرار دهند تا شفاف جلوه کند . گردپاش را در ته آکواریوم در محلی باید قرار داد که آب را کدر نکند .

تصفیه آب

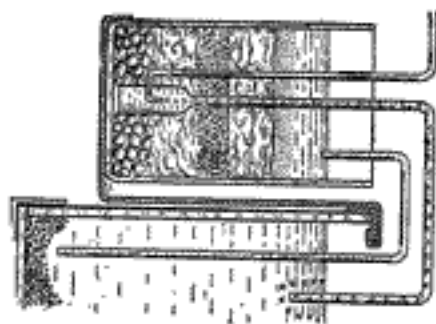
برای تمیز نگهداشتن آب، صافی به کار می برند . اساس کار صافی این است که هنگام عبور جاباب هوا از درون لوله های نازک شیشه ای آب را تصفیه می کند . در آکواریوم هایی که اسبچه ماهی یا ماهیهای طلایی یا انواع ماهیهای لیجن خوار انداخته اند آب آکواریوم کسدر می شود . از این نظر صافی کار می گذارند . صافی را زیر ماسه ها و قطعات سنگ ریزه می گذارند . صافی فقط ذرات ریز را جذب می کند .

در آب آکواریوم هایی که مواد آلی زیاد از حد قرار دارد در صافی ذغالهای فعال کننده می گذارند ، در نگهداری ماهیهای که لازم باشد آب آکواریوم محتوی تورب باشد از صافیهای تودبی استفاده می شود .

روی صافی معمولا ابتدا مقداری سنگ ریزه ، کاپرون یا پارچه پرلون و پنبه شیشه ای می ریزند . سپس روی آنها را از ماسه می پوشانند . بین دو لایه ماسه يك لایه پنبه یا پارچه می گذارند و روی ماسه ها ذغالهای فعال کننده یا تورب می ریزند .

صافیهای پیچیده تر را به شیشه آکواریوم آویزان می کنند . تلمبه را یا در داخل صافی یا در آکواریوم کار می گذارند .

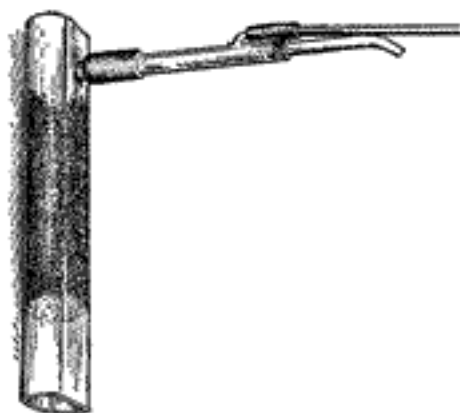
صافیهایی را که ساختمان ساده تری دارند و فقط برای برطرف کردن آب از گل آلود شدن اختصاص یافته اند در ته آکواریوم قرار می دهند . تلمبه در داخل تمام صافیها برای يك منظور به کار می رود (شکل ۲۳) .



شکل ۲۲ - سانی در خارج از آکوادوکت برای تهویه



شکل ۲۳ - سانی در آکوادوکت برای تهویه

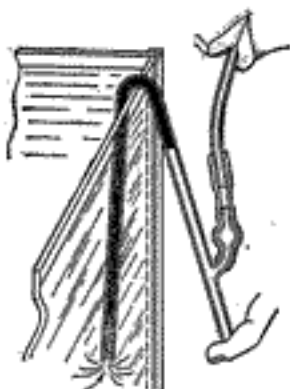


تمیز نگه داشتن آکواریوم

به تناسب نوع و اندازه آکواریوم همچنین به تناسب انواع ماهیهای که در آکواریوم نگهداری می شود، لازم است هر چند یکبار بقایای گیاهان از بین رفته و باقی مانده غذا و مدفوع را از ته آکواریوم پاک کنند.

ساده تر از همه برای خارج کردن کثافات ته آکواریوم استفاده از لوله لاستیکی است که انتهای آن يك قطعه فلز یا شیشه بسته باشند. لوله لاستیکی باید به اندازه کافی سفت باشد تا در اطراف شیشه آکواریوم خم نشود. قطر لوله لاستیکی نباید از ۱۵ میلیمتر کمتر باشد تا به اندازه کافی آب در لوله جریان یابد. به کمک لوله شیشه ای که در انتهای لوله لاستیکی بسته شده است کثافات را از کف آکواریوم جمع می کنند. بعضی مواقع در انتهای لوله ای که شکل مخروط ناقص دارد يك قیف شیشه ای می گذارند تا آب به طور آدام جریان یابد و فقط کثافات ته آکواریوم کشیده شود و ذرات ماسه به بالا نیاید. برای اینکه آب در لوله جریان یابد ابتدا آن را از آب پر می کنند، سپس دوسر آزاد لوله را محکم با انگشت گرفته در آکواریوم می گذارند و انگشت را دها

می کنند. آب خود به خود جریان می یابد. برای این منظور می توان با مکیدن آب به وسیله دهان موفق به این کار شد. مخصوصاً این عمل به کمک وسیله ای به راحتی انجام می شود (شکل ۲۴). برای اضافه کردن آب به آکواریوم به جای آب تبخیر شده از لوله لاستیکی که به طرف آبی که بالاتر از آکواریوم قرار دارد استفاده می کنند. در این کار نباید دقت کنیم که آب در ته آکواریوم جریان پیدا نکند زیرا خاک آکواریوم آب را کدر می کند.



شکل ۲۴- وسیله برای مکیدن آب

آبی که به آکواریوم اضافه می کنند از نظر درجه حرارت باید معادل آب آکواریوم باشد. بعضی مواقع در عوض آب تبخیر شده آب مقطر، آب جوشانده سبک در آکواریوم می ریزند. معمولاً آب لوله کشی هم به کار

۱) تعبیه شده است .

لجن کش را ته آکواریوم می گذارند. هوا را ازلوله سه راه می مکند. کثافت هایی که ته آکواریوم ته نشین شده همراه آب درلوله بالا می آید . لجنها در تور ته نشین می شوند و آب خارج می شود.

در یک زمان باسافیهای آبی هم جرم آب گرفته می شود و هم آب از اکسیژن هوا غنی تر می گردد . هنگامی که لازم باشد تور را بیرون آورده زیر شیر آب می شویند و دوباره کار می گذارند.

لجن کش را می توان بطور دائم باصل سافی به کار برد که همیشه آب شفاف باقی بماند.

اگر جلبک روی ماسه را بپوشاند لازم است ابتدا چند مرتبه ماسه را بشویند سپس روی چند ورق روزنامه پهن کنند و بگذارند خشک شود. ماسه را می توان در آب جوشانند.

در تاسستان هنگامی که در آب به مقدار فراوان انواع مختلف مواد آلی و غیر آلی وجود داشته باشد شدت تابش نور در آکواریوم موجب تکثیر جلبکها شده آب را به رنگ سبز درمی آورند. برای مبارزه باسبز شدن رنگ آب تعداد زیادتری گیاه نشا می زنند و گیاهان شناور در آکواریوم می اندازند. زیرا در اثر جذب سبزینه ای که ویژه گیاهان است اولاً شدت نور در آکواریوم کم می شود، ثانیاً گیاهان موادی را که برای خرمایی شدن جلبکها در آکواریوم وجود دارد مصرف می کنند. برای مبارزه با سبز شدن رنگ آب در آکواریوم، غالباً کافی است که یک قطعه مشغول سی در آب بیندازند.

جلبکهای سبز و قهوه ای در یک زمان به دیواره داخلی آکواریوم هجوم می آورند. جلبکهای سبز در دیواره داخلی آکواریوم شدت نور را چند مرتبه کم می کنند. اما جلبکهای قهوه ای نور را افزایش می دهند. برای از بین بردن جلبکها صحیح ترین راه این است که مرتباً شیعه ها را از داخل تمیز کنند. این عمل را می توان به وسیله تکه پارچه یا ملل انجام داد.

بهتر است شیعه ها را به وسیله تیغی که دسته داشته باشد تمیز کنند تا به دست آسیبی نرسد (شکل ۲۷). اگر آکواریوم از شیعه پلاستیکی ساخته شده باشد برای پاک کردن آن نباید از تیغ استفاده کرد بلکه بهتر است با قطعه پرنسون یا کاغذهای لیفی آنرا تمیز کنند. پاک کردن تمام شیعه الزامی نیست . تنها

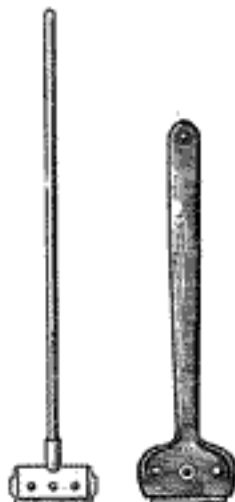
کافی است که شیشه جلو را برای مشاهده تمییز نگه دارند.
استفاده از نرم تنان مانند حلزون درمبارزه با توسعه جلبکها و گیاهان در دیواره آکواریوم اثری ندارد به طوری که نرم تنان می توانند فقط قلمانی از برگها را بخورند و روی شیشه نقش و نگاری باقی بگذارند.

برای مبارزه با افزایش سریع جلبکها توصیه می شود که مقداری نوزاد قودبافه در آب بیاندازند تا با ولع هر چه تمامتر رشته های جلبک و گیاهان که در دیواره آکواریوم نمو می کنند بخورند و مانع تکثیر آنها شوند. نوزادان قودبافه به ماهیها هم زیانی نمی رساتند.

اگر در آکواریوم جلبکها و گیاهان روی شیشه روئیده شدند برای مبارزه با آنها از روش زیری استفاده می کنند. از جمله ماهی شیشه پاک کن^۱

در آکواریوم رهای می کنند. این ماهیها بدون استثنا تمام جلبکها را می خورند و دائماً حرکت می کنند. ماهیهای اتوسینکلوس^۲ و کوسه ماهی سیاه دم قرمز^۳ جلبکها را نابود می کنند. در ائرفاسد شدن باقیمانده های غذا ممکن است آب آکواریوم تیره شود مخصوصاً هنگامی که ماهیها از غذای خشک تغذیه شوند.

برای از بین بردن رنسکه تیره آب می توان از آنتی بیوتیکهای مختلف به نسبت ۱۵ میلی گرم در لیتر استفاده کرد. برای جلوگیری از کدرد شدن آب در آکواریوم، گیاه آلودنا وسیله خوبی است. کافی است که مقداری آلودنا در آکواریوم بیاندازیم حتی اگر ریشه هم نداشته باشد. معمولاً بعضی از گیاهان را در قسمتهای پایین آکواریوم



شکل ۳۷. دسته برای تیغ ریش تراش

طوری قرار می دهند که بخشی از گیاه خارج از آکواریوم آویزان شود.

1. *Gyrinocheilus aymonieri*

2. *Otocircus*

3. *Labeo*.

بهترین راه مبارزه با کدشدن آب از مواد آلی این است که در آکواریوم خاکشیر بریزیم. این عمل دوفایده دربردارد. از یک طرف خاکشیرها که به آکواریوم سازگار نباشند به وسیله مایعها خورده می شوند. از طرف دیگر اگر با شرایط آکواریوم سازگار شوند نمی میرند. معمولاً از خاکشیرهای بزرگ استفاده می شود (D. magna). پس از ریختن خاکشیر آب شفاف می شود. در حالتی که آب شفاف نشود باقی مانده های غذا را از ته آکواریوم بیرون می آورند و اگر لازم باشد ماسه ها را می شویند و دومرتبه با دقت گرفتن شرایط زیستی، آب آکواریوم را عوض می کنند. در بعضی مواقع شدت تابش نور را با مقدار گیاه موجود در آکواریوم متناسب می کنند.

بعضی مواقع در سطح آب یک قشر نازک از مواد مختلف به وجود می آید. برای پیش گیری از بیماری و مبارزه با آن آکواریوم را از گیاهانی که در سطح آب شناور می باشند می پوشانند. معمولاً اگر در آکواریوم به مقدار کافی گیاه نشاء زده شود و نور هم مناسب باشد روی شیشه غشایی به وجود نمی آید. اگر در سطح آکواریوم پرده ای به وجود آمد برای برطرف کردن آن از یک ورق کاغذ استفاده می کنند. ورق کاغذ را در سطح آب می گسترند. با دقت ورق کاغذ را در سطح آب پهن می کنند سپس با احتیاط لبه کاغذ را گرفته به کنار آکواریوم می آورند و آهسته کاغذ را با غشایی که به آن چسبیده است از آب بیرون می آورند.

(شکل ۲۸). دو تا سه مرتبه این عمل را تکرار می کنند تا کاملاً پرده ای که روی آب را پوشانده گرفته شود. اگر نتیجه خوبی به دست نیامد آب آکواریوم را باید عوض کرد و ماسه ها را شست.

در آکواریومهایی که تازه نصب کرده اند اگر روی آب یک قشر چربی جمع شد مربوط به چربی است که از



شکل ۲۸ - نحوه برداشتن پرده از سطح آب به وسیله کاغذ

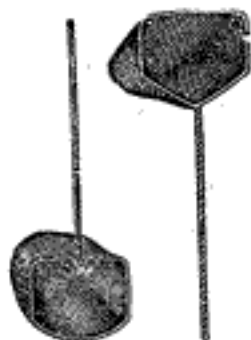
بطانه خارج شده است ، یا اگر آکوارپوم را نزدیک آبنما خانه قرار داده باشند ممکن است لایه چربی مربوط به پختن غذا باشد.
قشر چربی در سطح آب اثری روی ماهیها ندارد و به کمک ورق کاغذ می توان این قشر را از سطح آب گرفت .

صید ماهی و انتقال آن

صید ماهی از آکوارپوم آلوده که به نظر می آید چندان هم آسان نیست. گرفتن ماهی احتیاج به تجربه، حوصله و حتی نوع ماهی دارد و بعضی مواقع بستگی به اختصاصات خود ماهی نیز دارد. مخصوصاً موقعی صید ماهی مشکل است که بین تمام ماهیها فقط يك نمونه معینی را صید کنیم. اگر اولین سعی برای گرفتن ماهی با ناکامی همراه باشد ماهی بی تاب می شود و خود را مخفی می سازد .

ماهیهای بزرگ را به وسیله کیسه توری به اندازه و فرمهای مختلف صید می کنند (شکل ۲۹). برای آکوارپومهای مستطیلی شکل بهتر است از کیسه توری مستطیل شکل استفاده شود و برای آکوارپومهای گرد بهتر است که قسمت جلوی توری انحناء داشته باشد. پارچه ای که برای تور به کار می رود غالباً از جنس پارچه توری که مناسب باشد استفاده می کنند باید از يك پارچه توری استفاده کرد که دود پوسیده نشود . تور خوب را می توان از پارچه کاپرون تهیه کرد.

به وسیله تور بزرگ صید ماهی آسانتر است برای این منظور نباید زیاد عجله کرد. ابتدا تور را آهسته در آب نگه می دارند به طوری که ماهیها ناراحت نشوند، سپس به طور سریع تور را به طرف شیشه می رانند به محض اینکه ماهی در تور افتاد به سرعت تور را به سطح آب می آورند و بلافاصله با کف دست سطح تور را می پوشانند به طوری که ماهی به خارج از آب نجهد. بسیاری از ماهیها به آسانی گرفته می شوند. در این اواخر تور مخصوصی که اشتهای آن يك دسته شیشه ای خمیده قرار دارد تعداد زیادی ماهی را در يك نوبت صید می کنند (شکل ۳۰) .



شکل ۲ - تور برای صید ماهی



شکل ۳ - تور ماهی گیری شبانه ای

با این وسیله برای ماهیها ناراحتی به وجود نمی آید و زخمی هم نمی شوند. هنگام ساختن این نوع تور باید دقت شود که کناره آن قیفی شکل باشد. مخصوصاً این نوع تور برای صید ماهیهای کوچک مناسب است. بهتر است که ماهیهای صید شده را با آب همان آکواریوم به محل دیگر منتقل کنیم. هنگامی که ماهی در دام افتاد می باید خیلی احتیاط کرد که صدمه نبیند. در آکواریومهای نو باید شرایط زندگی برای ماهیها مناسب با شرایطی باشد که قبلاً داشته اند. بهتر است ماهی را با آبی که در آن بوده به آکواریوم جدید منتقل کنیم تا اختلافی در قلم حرارتی آن به وجود نیاید. هنگام سکنی دادن ماهیهای بزرگ در آکواریوم، لازم است توجه نمود که حرارت آب آکواریوم متناسب با فعالیت حیاتی آن نوع ماهی باشد. تغییر درجه حرارت آب نسبت به آبی که قبلاً ماهی در آن زندگی می کرده نباید از یک تا دو درجه سانتیگراد تجاوز کند. علاوه نشان داده شده که انتقال ماهیها مخصوصاً انتقال آنها به طرف دیگر برای تخم گذاری اگر تغییرات درجه حرارت تا ± 6 درجه سانتیگراد باشد. بدون زیان است. اما آکواریومیستهای تازه کار بهتر است توجه کنند که هنگام تغییر مکان ماهی درجه حرارت آب مساوی باشد. ماهیهایی که صید شده است باید قوفاً در بانکهایی انداخت که از آب همان آکواریوم پر شده باشد. ضخامت شیشه

بانگی هر قدر باشد فرقی ندارد. ماهیها که انتقال یافته اند ابتدا ناراحت می شوند اما به تدریج با شرایط تازه خو گرفته و زندگی عادی خود را می گذرانند.

حمل و نقل ماهی

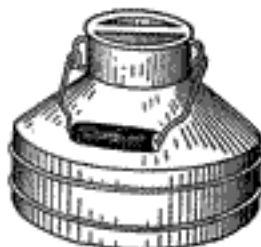
در حمل و نقل ماهی، بزرگی آن اهمیت زیادی دارد. ماهیهای کوچک خیلی احتیاط پذیرند. آنها به سهولت با شرایط جدید سازگاری حاصل می کنند. بهترین است که ماهیهای کوچک که اندازه آنها $\frac{1}{3}$ تا $\frac{1}{2}$ اندازه ماهیهای بالغ همان نوع باشد حمل کرد. ماهیهایی که حمل می شوند باید طبیعی و سالم باشند.

برای انتقال ماهیها در طول يك نوبت ساعت از بانکیهای به حجم ۲/۵ تا ۵/۰ لیتر که گلولی آن بزرگ باشد استفاده می کنند. اگر شکل بانکی مسطح باشد بهتر است. در این حالت می توان هنگام زمستان آن را در جعبه پیزا قرار داد و از سرمای شدید آب جلوگیری کرد. برای انتقال چند ماهی می توان از ترموسهایی به حجم ۷۰۰ سانتیمتر مکعب و بزرگتر هم استفاده کرد. بعضی ناراحتیهای ماهی هنگام نقل و انتقال مربوط به ثابت نبودن درجه حرارت است. نقل و انتقال ماهی از يك شهر به شهر دیگر که فاصله زیادی داشته باشد معمولاً مشکل است. برای جلوگیری از کثیف شدن آب به مدت يك شبانه روز غذای ماهی را قطع می کنند. هنگام حمل ماهی باید ظرف را از آب همان آکواریوم که ماهی در آن زندگی می کند پر کنند.

اکسیژن آب ظرف به تدریج کم می شود و غالباً موجب مرگ ماهیها می گردد. ماهی می تواند مدت زیادی بدون غذا بگذراند و گرسنگی را در طول چند هفته تحمل کند و زبانی به آن نرسد اما نسبت به کمبود اکسیژن حساس است.

ماهی دامی توان در بانکیهای شیشه ای یا پستیهای آلومینیومی به گنجایش ۲ تا ۵ لیتر حمل کرد. در زمستان این ظرفها را در چمدان یا جعبه می گذارند و اطراف آنرا اکسیژن آب گرم یا پارچه های پشمی گرم می پوشانند و سپس دور آن کافز می پیچند. در مواقعی که بخواهند تعدادی ماهی به مسافت دوری حمل

کنند از پشتهای کوتاه و بیضی و گرد یا مستطیلی شکل استفاده می کنند (شکل ۳۱). این ظرف از فلز روی یا آهن روی اندود یا حلبی ساخته شده و بهتر است از پلاستیک باشد. معمولاً گنجایش این ظرف نباید از ۱۰ تا ۲۰ لیتر تجاوز کند.



این ظرفها برای حمل موجودات دیگر مانند خاکشیر و آبک هم مناسب است همچنین برای آکواریومهایی که جنبه اقتصادی دارد لازم است. مخصوصاً بهتر است شکل ظرف مستطیلی باشد تا در چمدان جا بگیرد.

بهتر است هنگام حمل و نقل ماهی به ازاء هر لیتر آب ۵ تا ۶ ماهی به

شکل ۳۱. ظرف مخصوص برای انتقال ماهی
طول ۱/۵ سانتیمتر بیااندازند. اگر ماهی بزرگ باشد باید تعداد کمتری در ظرف جاداد. هنگام حمل و نقل ماهی بهتر است آنها را در ظرفهای شفاف ریخته و در جایی بگذارند که دقتار ماهی را بتوان مشاهده کرد. در هر حال لازم است چند ساعت یک مرتبه دقتار ماهیها را بررسی کرده و به وسیله بادکش از راه لوله لاستیکی هوا به ظرف وارد نمود.

آبی که دارای اکسیژن به مقدار کافی باشد به کار می برند. برای این منظور می توان به وسیله استکان و لیوان آب را برداشت و دومرتبه از ارتفاع زیاد آنرا به ظرف ریخت. هنگام مسافرت آب به ظرف اضافه نمی کنند و آب ظرف را هم عوض نمی نمایند به جز برای ماهیان حلزونی شکل و تا حدی ماهی طلائی.

مناسبتترین وسیله برای حمل ماهی استفاده از کیسه های تایلون است

(شکل ۳۱) تقریباً $\frac{1}{5}$ حجم آنها آب می ریزند و ماهی را در آنجا قرار می دهند. سپس از هوا یاد می کنند و سر کیسه را به وسیله حلقه لاستیکی می بندند. می توان در کیسه اکسیژن یا محلول ضعیف هیدروکسید وارد کرد یا قرصهای

مخصوصی در آب انداخته تا آب از اکسیژن اشباع شود. در کیسه ناپلون به حجم ۶۵ تا ۷۵ لیتر که از اکسیژن باد کرده‌اند می‌توان ۳۰۰ تا ۵۰۰ ماهی کوچک را برای ۲ تا ۳ شبانه روز نگه داشت. کیسه‌هایی که در آن ماهی انداخته‌اند در قوطیهای مقوایی قرار می‌دهند و اطراف آن را از خاک آره پر می‌کنند تا گرمای آن حفظ شود. هنگام انتقال ماهی به نقاط دور نباید درجه حرارت آبی که ماهی در آن قرار دارد از ۲۵ درجه پایین‌تر باشد. برای اندازه گرفتن حرارت آب معمولاً از دماسنج جیوه‌ای استفاده می‌کنند. در هنگامی که حرارت پایین بیاید از کیسه آب گرم استفاده می‌نمایند. به این طریق که کیسه آب گرم را به طرف خارج ظرف می‌چسباندند یا بطریقه‌های شیشه‌ای محتوی آب گرم را داخل کیسه می‌گذارند. در تشخیص کم شدن اکسیژن در آب از دقتار ماهی قضاوت می‌شود. در این حالت ماهیها به سطح آب می‌آیند و هوا را می‌بلندند. هنگام غیر کافی بودن اکسیژن مقدار آبی که از اکسیژن اشباع شده باشد در کیسه می‌ریزند. در تمام حالات بعد از قرار گرفتن ماهی در ظرف جدید ماهیها در شرایط کم و بیش نازمای قرار می‌گیرند. این شرایط ممکن است با شرایط قبلی آنها تفاوت داشته باشد. اگر ماهی از آکواریوم يك شهر به يك آکواریوم خانگی شهر دیگر وارد شود شرایط تلام به مراتب بیشتر است از این که از آکواریوم خانگی به آکواریوم خانگی دیگری در همان شهر وارد شود. تغییرات شرایط زندگی هنگام حمل و انتقال ماهی از شهری به شهر دیگر یا از کشوری به کشور دیگر ممکن است خیلی زیاد باشد، مخصوصاً برای ماهیهایی که در محیط طبیعی زندگی خود قرار داشته باشند. هنگام تغییرات شرایط، محیط زندگی ماهی هم تغییر می‌کند تا بتواند تناقض بین این محیط مسکونی جدید و محیط قبلی که زندگی می‌کرده جبران نماید و سازگاری حاصل کند. در وهله اول برای خو گرفتن به آب و هوا، مبادله مواد در ماهی تغییر می‌یابد. واضح است که ماهیهای جوان بهتر به تغییرات آب و هوا خو می‌گیرند، زیرا زندگی آنها انعطاف پذیرتر است. به این واسطه ماهیهای جوان را نقل و انتقال می‌دهند.

در زمینه ماسه‌های شفاف، رنگ ماهیها شفاف می‌شود. در زمینه ماسه‌های

تیره رنگ ماهیها تیره می‌شوند. از این نظر بهتر است در آکواریوم ماهیهای تیره رنگ پرینند. بسیاری از ماهیها در محیط شفاف رنگشان خیلی روشن می‌شود. تا پیش‌نور باید بانوع ماهی مطابقت داشته باشد. بسیاری از ماهیها که در مخازن آبهای تارک چنگلهای گرم زندگی می‌کنند به نور ضعیف احتیاج دارند. ماهیها در طول نمو و تکامل در آکواریومهای کوچک معمولاً کوچکتر باقی می‌مانند تا در همان مدت در آکواریوم بزرگ باشند. هنگامی که غذای

ماهیها کافی نباشد آهسته نموی کنند و اندازه آنها کوچک باقی می‌ماند. در یک زمان در بعضی از ماهیها مثلاً ماهیهای طلایی و ماهی تانیشیس آلبونوبیس^۱ پالعهای شمای آنها خیلی بزرگ می‌شود. بسیاری از ماهیها در شرایط مناسب به حد ماکزیم بزرگ می‌شوند و رنگ طبیعی مخصوص خود را دارا می‌گردند. بسیاری از ماهیهای نعم گذار مانند کپور شکلات^۲ تمههایی کمی گذارند کم یا بیش به ماهی تبدیل می‌شود که بستگی به شرایط زندگی آنها دارد.



شکل ۳۳- کبک تاپون برای انتقال ماهیها

فصل سوم

گیاهان آکواریوم

اهمیت و نگهداری آنها ، اهمیت گیاه در آکواریوم

گیاهان در مبادله مواد در آکواریوم نقش مهمی را به عهده دارند . قبل از همه در مبادله گازها که هم برای گیاهان و هم برای ماهیها لازم است اهمیت خاصی دارند . دفع اکسیژن و جذب انیدرید کربنیک مخصوص گیاهان است به طوری که می توان در آکواریومی که گیاه کاشته شده و تهویه هوا در آن خوب صورت می گیرد آب آکواریوم را تا مدت زیادی عوض نکرد . گیاهان با جذب مواد آلی و غیر آلی که در نتیجه فعل و انفعالات زندگی ماهیها و باقی مانده غذای ماهیها و مدفوعات آنها و بقایای گیاهان به وجود می آید نقش بزرگی را ایفا می کنند .

جذب مواد محلول در آب به وسیله گیاهان برای نمو آنها ضرورت دارد هر چند که آب تمیز و عاری از مواد زیان آور برای ماهی باشد باز در اثر عمل زیستی در آکواریوم باکتریهای به وجود می آید که جذب گیاهان می شود . هیچ صافی نمی تواند از این نظر جایگزین گیاهان شود .

نقش زیبایی گیاهان در آکواریوم خیلی زیاد است . گیاهان شدت نور را تنظیم می کنند . ماهیها را بر می انگیزند که رفتارهای مخصوصی از خود نشان دهند . گیاهان رنگ روشن ماهیها را می پوشانند ، آنها را زیباتر جلوه می دهند و ما را از مشاهده خود مسرور می کنند . برای بعضی از ماهیها که در پناهگاهها زندگی می کنند گیاهان در حکم پناهگاه هستند . علاوه بر این گیاهان به ماهیهای ماده امکان می دهند که از اسرارد پرستاری زیساد از حد ماهیهای نر فعال در

امان باشند. ماهیها در بین گیاهان مخفی می شوند و از تعقیب تجاوزکارانه همجسان خود یا انواع دیگر معذور می مانند. مخصوصاً هنگامی که ماهیهای کوچک و بزرگ در يك آکواریوم زندگی می کنند، برای بسیاری از ماهیها وجود گیاه در آکواریوم حالت طبیعی را برای آنها محسوس می کند که در آکواریوم تخم ریزی نمایند. بعضی از ماهیها تصحیهایشان را به گیاه می چسبانند، دسته ای دیگر در لایه ای گیاهان تخم ریزی می کنند. بسیاری از گیاهان تخم ماهیها را که به وسیله والدین آنها خورده می شود مخفی نگه می دارند، بعضی از ماهیها که از خورده شدن نوزادان خود وحشت دارند از گیاهان برای لانه سازی استفاده می کنند.

گیاهان در آکواریوم نمو می کنند. در بعضی حالات باید دقت شود که گیاهان متناقض هم نباشند. آکواریوم پستهای باتجربه نشان داده اند که بعضی مواقع گیاهان نمی توانند در یکجا باهم زندگی کنند. مانند گیاه والیس نریال اسپیرالیس^۱ که نمی تواند با گیاه کریپتو کورین کورداتا^۲ در یکجا زندگی کند (علت این وضع معلوم نشده است).

در هر آکواریوم دسته ای از گیاهان نمو می کنند و دسته های دیگر خوب رشد نمی کنند و بعضی مواقع خشک می شوند زیرا هر گیاه شرایط مخصوصی به خود دارد.

در بیشتر حالات بهتر است پوتوعای جوان را در آکواریوم نشاند. بعضی از گیاهان مانند کریپتو کورین و بعضی گیاهان دیگر که خیلی آهسته نمو می کنند معمولاً بعد از چند ماه حتی يك سال شوشان شروع می شود. شاخه هایی که از این گیاهان انتخاب می شود باید شاخه بزرگ و سبز باشد. لازم است گفته شود که بسیاری از آکواریوم پستها اغلب گیاهان آبی و جلبکها را بطور صحیح برای کشت انتخاب می کنند. در آکواریوم چند نوع گیاه پرورش می دهند که ارتباط به گروه جلبکها دارد. بعضی از جلبکها برای کشت در آکواریوم مناسب نیستند زیرا آب آکواریوم را رنگین می کنند و به ششعای آکواریوم می چسبند و به دور گیاهان دیگر می پیچند. درواقع گیاهان آکواریوم از خانواده گیاهان گلدار هستند. بین این گیاهان خزه و سرخس هم وجود دارد.

انواع گیاهانی که در آکواریوم نگهداری می‌شوند

گیاهان آکواریوم را می‌توان از نظر زیست‌شناسی به گروه‌های زیر تقسیم کرد :

۱- گیاهانی که در سطح آب شناورند .

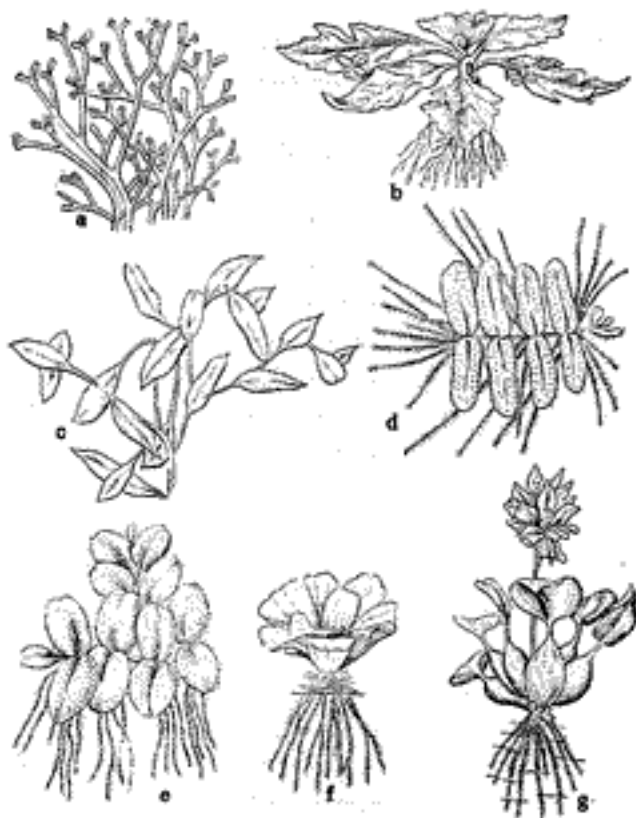
۲- گیاهانی که در میان آب شناورند .

۳- گیاهانی که ریشه آنها در خاک قرار دارد .

اساس اختلاف این گیاهان از نقطه نظر زیستی مخصوصاً بستگی به نحوه جذب مواد آلی و مواد غیر آلی دارد که یا بطور مستقیم از آن می‌گیرند یا از خاک جذب می‌کنند . تنها از نظر وضع ساختمان ریشه و برگ به آسانی می‌توان نحوه تغذیه گیاهان را معلوم کرد . بعضی گیاهان یا ریشه ندارند یا ریشه‌های ضعیفی برای نگهداری گیاه دارند . در این گیاهان برگ‌ها کوچک و غالباً منشعب است . در بعضی گیاهان دیگر ریشه منشعب پریشنی دارد که بسیار منشعب است و برگ‌های آن بدون پریدگی است که پس بلند و باریک است یا پهن و کوتاه .

گیاهانی که در سطح آب شناورند

اهمیت زیستی این گیاهان در این است که غذای خودشان را از مواد محلول در آب به وسیله برگ جذب می‌کنند و بعضی از آنها هم به وسیله ریشه (شکل ۳۳) . برگ‌های این گیاهان غالباً لطیف است و از بالای ساقه می‌شکنند . بسیاری از این گیاهان به سرعت تکثیر حاصل می‌کنند . تمام گیاهانی که در سطح آب شناورند احتیاج به نور شدید دارند . این گیاهان به سهولت مواد حاصل از فعل و انفعال حیواناتی که در آکواریوم زندگی می‌کنند جذب می‌نمایند . بسیاری از این گیاهان برای بعضی از انواع ماهیها مانند ماهی حلزونی شکل^۱ وسیله مناسبی هستند . به خوری که ماهی از این گیاهان لانه می‌سازد . در میان ریشه بعضی از این گیاهان ماهیها تخم‌ریزی می‌کنند (مثلاً ماهی ناتوستوموس^۲) .



شکل ۲۲ - گیاهانی که در سطح آب شناورند :

- a - رینگیا
 b - کلم آبی
 c - فنتاریس
 d - سالوینیا نائالی
 e - سالوینیا محوشی
 f - لاکوی آبی
 g - منیل آبی

گیاه ریپکسیا^۱

این گیاه خزۀ آبی است که به طور وسیع در اروپا، آسیا و آفریقا وجود دارد. در مناطق مرکزی شوروی هم دیده می شود (در مخازن آبیایی که ماهی دارند).

این گیاه زیبا است، رنگه سبز روشن و پر پشت دارد، در سطح آب شناور است و از شاخه های کوچک نرم تشکیل شده است. نور شدید و حرارت ۱۵ تا ۲۵ درجه برای این گیاه مناسب است. خیلی سریع تکثیر حاصل می کند و به صورت ورق سبز نرمی در سطح آب فرو می شود. در زمستان که نور طبیعی کم تر است و آکواریوم را با نور مصنوعی روشن می کنند ریپکسیا به رنگه خرمایی در می آید. اما در بهار دوباره به جوانه های تازه ای می دهد. برای تکثیر این گیاه کافی است که یک قطعه کوچک آن را قطع کنیم و در سطح آکواریوم که نور بخوبی به آن می تابد بپا ندازیم، این گیاه نوزادان ماهیهای تخم گذار را حفظ می کند. مخصوصاً تخم ماهیهای کپود شکلات^۲ و ماهی نانوستوموس^۳ را محافظت می کند.

کلم آبی^۴

این گیاه سرخس آبی است که آکواریومستنها آن را کلم آبی می نامند. این گیاه در مناطق گرمسیر تمام نقاط جهان می روید. برگهای سبز روشنی دارد. به شکل تپلکی است که از وسط آن یک دسته ریشه بیرون می آید. این گیاه به نور شدید احتیاج دارد مخصوصاً هنگامی که حرارت آب از ۲۵ درجه بیشتر باشد بهتر نمو می کند. در حرارت ۱۸ تا ۲۰ درجه هم زندگی می کند. هنگامی که شرایط زندگی آن مناسب باشد طول برگهایش به ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر می رسد. برگهای در بعضی نقاط برگه مخصوصاً در کنگره های برگ به وجود می آید.

توضیح: اسامی گیاهان به لاتین نوشته شده است.

- | | |
|--------------------|--------------------------------|
| 1. Riccia Fluitans | 2. Cyprinodontiformes |
| 3. Nannostomus | 4. Ceratopteris Thallictroides |

گیاه لئنامینور^۱

این گیاه در فصل تابستان در تمام یا قسمت اعظم سطح مخازن آبیهای اروپا و آسیا و آفریقا چه در نقاطی که آب را کد است و چه در نقاطی که آب جریان دارد می‌روید. با آب و هوای متوسط در شوروی هم این گیاه به طرد وسیع اشعار دارد.

بر گهای گیاه لئنامینور نرم است و سطح آن به پهنای ۲ تا ۳ میلیمتر می‌رسد. ریشه‌های غنوار ضخیمی دارد که در سطح پایین نمو می‌کنند. این گیاه نسبت به نور علاقه زیادی دارد و در مجاور نور تکثیر حاصل می‌کند. در زمستان که آکواریوم به وسیله نور برق روشن می‌شود به این گیاه امکان می‌دهد که در طول زمستان خود را حفظ نماید.

گیاه لئنامینور به ندرت گل می‌دهد. ریشه‌های این گیاه که به سمت پایین آویزان می‌شود به طول ۶ تا ۸ سانتیمتر می‌رسد و تشکیل شبکه در همی را می‌دهد که پناهگاهی برای ماهیهای کوچک است آب از فرش سبز رنگی پوشیده می‌شود. این گیاه نور را تصفیه کرده و مانع درنگین شدن آب آکواریوم می‌شود. غالباً هنگامی که گیاه دیگری در آکواریوم نباشد این گیاه خیلی زیاد در سطح آب گسترده می‌شود.

گیاه لئماتریسولکا^۲

در مخازن آبیهای ایستاده یا آبیایی که خیلی آرام جریان دارند زندگی می‌کند. در آبیهای سبک اروپا، آسیا، شمال آمریکا و استرالیا وجود دارد. در ناحیه مرکزی شوروی به ندرت دیده می‌شود. این گیاه در جاهایی که به طرد آبوه نمو می‌کند متغیله جالبی دارد. نه تنها در سطح آب شناور است بلکه در قسمتهای کم عمق آب هم زندگی می‌کند.

بر گهای گیاه لئماتریسولکا نرم است و دارای سه رگه شفاف می‌باشد که در یک جهت قرار دارند. طول برگهای آن به ۵ تا ۱۰ میلیمتر می‌رسد. غالباً سه عدد پهنک در یکجا به هم می‌رسند. این گیاه در فصل زمستان در

آکواریم در شرایط مناسب خوب نمو می‌کند و منظرة جالبی دارد و برای مخفی شدن نوزادان ماهی و تخم‌گذاری ماهیها مناسب است .

گیاه سالوینیا ناتانس^۱

در آبهای اردپا و شمال آفریقا و آسیای سنر دیده می‌شود . این گیاه از نواحی جنوبی شوروی (پاولو گراد) گرفته شده است . به خوبی نمو می‌کند . لازم است برای پرورش آن آکواریم با آب و هوای مناسب فراهم آورند . گیاه سالوینیا به خانواده سرخسها ارتباط دارد ، ساقه‌های خیلی منشعب تلاکی دارد . برگهای سبز روشن آن به طور قرینه روی ساقه قرار دارد . در محلهایی که يك جفت برگ از ساقه خارج می‌شود رشته‌های تلاکی ساقه را می‌پوشاند . برگها و رشته‌های فراوان کرکسی شکل این گیاه در سطح آب گسترده می‌شود . سالوینیا احتیاج به نور سطح آب دارد ، این گیاه نسبت به نور کم توقع است .

گیاه سالوینیا از جنوب روسیه گرفته شده است . تاپستانها به خوبی نمو می‌کند . اما در زمستان معمولا از بین می‌رود ، هاگه این گیاه باقی می‌ماند و در فصل بهار دوباره نمو می‌کند و گیاه جدیدی به وجود می‌آورد .

برگهای سطحی یا رشته‌های فراوان این گیاه مناسب برای زندگی ماهیهای کوچک همچنین تخم‌گذاری ماهیها است . برگهای این گیاه در سطح آب نور را به خوبی تجزیه می‌کند و مانع از رنگین شدن آب آکواریم می‌شوند .

گیاه سالوینیا گوش^۱

این گیاه در آبهای داگه مناطق گرمسیر آمریکای جنوبی روئیده می‌شود . منظرة جالبی دارد . برگهای آن کوچک و بیضی شکل است و رنگه زرد دارد . به واسطه شکل پهنك آن این گیاه با سالوینیای گوشى نامیده‌اند . این گیاه خوب تکثیر می‌یابد به نور روشن سطح آب و حرارت ۲۵ تا ۳۰ درجه احتیاج دارد . در فصل زمستان سالوینیای گوشى در اثر نور برق

به خوبی حفظ می‌شود .

گیاه آذولا کارولینا^۱

این گیاه در آبهای جنوبی و مرکزی آمریکا می‌روید . آذولا مانند پاه سالوینیا بوده و از خانواده سرخسها است . این گیاه فاقد ریشه است . برگه گیاه کار ریشه را انجمام می‌دهد . از گیاهان قدیمی است . آذولا در سطح آب شناور است . برگهای کوچک آن به صورت دو تایی از ساقهای منشعب جدا می‌شود . سطح فوقانی برگها به رنگ سبز متمایل به آبی است و سطح زیرین برگ سرخ‌فام است . این گیاه احتیاج به نور شدید و حرارت بین ۱۵ تا ۲۵ درجه سانتیگراد دارد . در این شرایط آذولا در فصل زمستان خشک می‌شود . به این واسطه در فصل پاییز گیاه را لای پنبه و لعل مرطوب گذاشته جلو پنجره قرار می‌دهند .

کاهوی آبی^۲

این گیاه در آبهای مناطق گرمسیر می‌روید . برگهای گیاه به رنگ سبز تیره است که برگهای سودتی رنگ آن را می‌پوشاند . ریشه این گیاه خیلی نمو می‌کند و رنگ سفید دارد . یکی از گیاهان شناور مخصوص آکواریوم است . به نور شفاف احتیاج دارد . بیشترین درجه حرارت برای این گیاه ۲۲ تا ۲۶ درجه است و کمترین درجه حرارت ۱۸ درجه می‌باشد . در فصل تابستان این گیاه به صورت غیرجنسی تکثیر حاصل می‌کند و در فصل زمستان می‌میرد .

کاهوی آبی به وسیله تخم هم پرورش می‌یابد . ریشه افشان آن محیط مناسبی برای تخم‌گذاری ماهی مخصوصاً ماهی نانوستوموس^۳ است .

گیاه حبایی^۴

این گیاه در اروپا و شمال افریقا اشتاد دارد . در شوروی هم زیاد

1. Azolla caroliniana

2. Pistia stratiotes

3. Nanostomus

4. Utricularia exoleta

توسعه دارد. این گیاه در سطح آب خیلی گل می‌دهد اما ریشه ندارد. از ساقه نازک آن برگهای طولی با حبابهای کوچک به رنگ سبز متمایل به آبی خارج می‌شود. ساقه آن مجوف است، نقش دوگانه‌ای بازی می‌کند از یک طرف در نتیجه گل‌دادن گیاه به سطح آب می‌آید و از طرف دیگر حبابهای این گیاه کمپنکاهی برای موجودات ریز مانند انفوزوئرهاست. گیاه حبابی در آکواریم موجب تمیز نگه داشتن آب می‌شود. همچنین پناهگاهی برای نوزادان بعضی از ماهیها مانند کپور شکلاتی^۱ است.

سنبل آبی^۲

این گیاه در نواحی گرمسیر می‌روید. غالباً گیاه زینتی آبی است اما در خاک هم کشت می‌شود. معمولاً این گیاه در آب انبساطی گلخانه‌ها و باغهای گیاه‌شناسی نواحی گرمسیر روئیده می‌شود.

برگهای بیضی سبز روشن آن به صورت قلبی دودهم جمع می‌شوند شبیه کیسه هستند. ریشه‌های آن به طرف پائین می‌روند. ریشه به رنگ سیاه یا سفید متمایل به بنفش است و از کرکهای ریزی پوشیده شده است.

این گیاه در اثر نور شدید گل می‌دهد. از وسط برگها میله‌ای خارج می‌شود که یک گل دوی آن قرار دارد. دوی یکی از گلبرگهای آن لکه‌های تیره‌ای دیده می‌شود. هنگامی که این گیاه در خاک نشاء زده می‌شود برگهایی به شکل برگ گیلاس می‌دهد. این گیاه به حرارت زیاد احتیاج دارد به طوری که در حالت عادی به ۲۲ درجه سانتیگراد و هنگام گل‌دادن به ۲۸ تا ۳۰ درجه حرارت احتیاج دارد. ریشه این گیاه برای نوزادان بعضی از ماهیها مکان مناسبی است.

گیاهانی که در تمام قسمتهای آب شناورند

از نظر زیستی این دسته از گیاهان برای آکواریم خیلی اهمیت دارند.

1. Cyprinodontiformes

2. Eichhornia crassipes

این گیاهان مواد آلی و غیر آلی محلول در آب را جذب می کنند (شکل ۳۴) (مواد را از سطح زیرین برگ جذب می کنند) - ریشه بدون انشعاب نازکی که از آنها خارج می شود فقط به منظور محکم نگهداشتن گیاه است - از يك قطعه کوچک انواع مختلف این گیاهان می توان آنها را زیاد کرد - برگهای نازک این گیاه غالباً کوچک و قرینه است -

بعضی از این گیاهان مانند کایومبا، لودویژیا پالوسترسی^۱، هیگروفیلا^۲ و لیمنوفیلا گراسیولونید^۳ گیاهان پر پر و زحمتی هستند.

اکثر گیاهانی که در قسمتهای مختلف آب شناورند جای مناسبی برای تخم گذاری ماهیها هستند که به وسیله ماهیهای بزرگ خورده نشوند. از نظر آرایش آکواریوم هم خیلی جالبند - وجود این گیاهان در آکواریوم موجب می شود که سرعت کیفیت زیستی در آکواریوم برقرار شود - این گیاهان نور خودشید را تسبیح می کنند و مانع درنگین شدن آب می شوند -

گیاه نایاس میکرودون^۴

این گیاه در مناطق گرم نواحی آمریکا می روید و زیاد گل می دهد و در آکواریوم به طور انبوه زیاد می شود - ساقه آن بسیار منشعب است - طول ساقه تا يك متر می رسد - برگهای آن به طور دو تایی یا سه تایی هستند. این گیاه می تواند بدون خاک ریشه دهد - به نور شدید احتیاج دارد - بیشترین درجه حرارت آب ۲۵ درجه و تا ۲۰ درجه حرارت را نیز تحمل می کنند -

گیاه درخشنده^۵ (درخشان)

این گیاه در اروپا و آسیا و شمال آمریکا انتشار دارد - در مخازن آبهای

1. Kabomba
2. Ludwigia palustris
3. Hygrophila polysperma
4. Limnophila gratioides
5. Najas microdon
6. Nitella flexilis





شکل ۳۳ - گیاهانی که در تمام قسمت‌های آب شناورند :

- | | | |
|----------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| a - گیاه درختچه | b - گیاه پاتلاقی | c - قوشی‌تایی |
| d - سرخس آبی | e - آلوده‌کاتادانی | f - آلوده‌کاتادانی |
| g - لامارولینون | h - گیاه پر برگ | i - پر برگ عمودی |
| j - پر برگ اسپیکاتور | k - پر برگ الاینولید | l - پنبه‌فلاگر اسپونولید |
| l - کایومبا کروتونا | l ₁ - کایومبا آکوئائیس | m - پنبه‌فلاگر اسپونولید |
| l - مارسیلیا | m - لودویژیا یا لوستریس | n - پنبه‌فلاگر اسپونولید |

کم عمق ولجن‌زارهای نواحی مرکزی و جنوبی شوروی می‌روید. این گیاه دارای برگهای دشته‌ای شکل شیشه مانند به رنگ سبز تیره است. یاختمه‌های آن استوانه‌ای و طویل است. گیاه کم توفی است. احتیاج به نور شدید و آب نهم شکن دارد. اگر جای آنرا تغییر ندهند و نور مناسب به آن برسد به خوبی نمو می‌کند. اگر ساقه آن آسیب ببیند ماده‌ای از آن خارج می‌شود. این ماده کشنده تخم ماهی و نوزادان ماهی است. به این واسطه بهتر است که ساقه‌های این گیاه شکسته نشود. ذرات معلق آب را جذب می‌کند. از این نظر اگر در آکواریوم کاشته شود آب آکواریوم را شفاف نگه می‌دارد.

گیاه نیتلا مخصوصاً برای تخم‌گذاری ماهیها خیلی مناسب است. مخصوصاً برای تخم‌گذاری ماهی شون و بونی نژادهای دیگر.

گیاه باتلاقی^۱

این گیاه در تمام آبهای شیرین مناطق جهان می‌روید. در آبهای شور هم دیده شده است. در شوروی به طور وسیعی انتشار دارد. شکل ظاهری این گیاه درخشنده است. طول رشته‌های آن به ۳۰ سانتیمتر می‌رسد. این گیاه در آبهایی که حرارت ۳۰ درجه داشته باشد به خوبی نمو می‌کند. نام روسی این گیاه را توپیتا کا گذاشته‌اند زیرا در لجن‌زارهای مرداب می‌روید. این گیاه مانند نیتلا مواد معلق در آب را جذب می‌کند. در نتیجه آب آکواریوم شفاف می‌شود.

این گیاه را برای تخم‌ریزی بسیاری از ماهیها در آکواریوم می‌اندازند.

گیاه فوتی‌نالیس^۲

خزه آبی فوتی‌نالیس در آبهای راکد با آبهای روان ملایم اروپا و آسیا و شمال آفریقا و شمال آمریکا می‌روید.

فوتی‌نالیس انواع مختلف دارد. تمام انواع آن ساقه‌های طویل نازکی دارند که طول آنها به ۴۰ تا ۵۰ سانتیمتر می‌رسد. دارای برگهای کوچک نوک تیز به رنگ سبز روشن است. این گیاه آب تمیز را ترجیح می‌دهد. نور شدید و حرارت ۱۸ تا ۲۰ درجه لازم دارد. هنگامی که درجه

حرارت آب بالا است این گیاه به خوبی نمو می کند . بهتر است يك دسته از این گیاه را در زیر ماسه یا خاک بریزند . در این شرایط به طور انبوه نمو کرده و زیبایی خاصی دارد .

گیاه قوتی نالسی به خوبی مناسب برای نوزادان ماهی است . همچنین محیط مناسبی برای تخم گذاری ماهیها است . مانند پوششی است که نوزادان ماهیها را در مقابل ماهیهای بزرگ حفظ می کند . در تزئین آکواریم خیلی جالب است و مقدار زیادی اکسیژن به آکواریم پس می دهد .

خرزه جاوه^۱

این خرزه در جزایر فیلیپین به وجود آمده است . نام خرزه جاوه را از این نظر به آن گذاشته اند که اولین مرتبه از بانهای گیاه شناسی جاوه به دست آمده است .

برگهای کوچک سبز تیره رنگه این گیاه روی ساقهای منشعب زیبا قرار دارد . این گیاه به آب، خاک، نور احتیاج دارد . مخصوصاً هنگامی که در خاک یا روی سنگ می روید جالب است . خرزه جاوه از نظر تزئین گیاه جالبی است . مخصوصاً در آکواریم اگر آن را در جای مناسبی قرار دهند منظره جالبی دارد .

این خرزه می تواند برای تخم گذاری ماهیها مکان مناسبی باشد .

سرخیس تایلندی^۲

این گیاه در هندوستان ، جنوب چین و جاوه می روید . برگهای سبز روشن این گیاه به طول ۳۰ سانتیمتر می رسد و دارای ریشه فشرده سبز رنگی است . در زیر ریشه پرزهای کوچک به رنگ خرمایی تیره پوشیده شده . سرخیس تایلندی در اثر نمو ریشه زیاد می شود . علاوه بر این در روی ریشه جوامعهای کوچکی به وجود می آید که منشأ گیاه دیگری است . نسبت به آب کم توقع است اما در آبهای اسیدی خیلی خوب نمو

می‌کند. اهمیت کشت زیادی ندارد. این سرخس هنگام کشت ریشه چندانی ندارد. کافی است که ریشه کوچک آن را زیر قطعه سنگ یا در خاک فرو کنند، ریشه نمو کرده گیاه بزرگ می‌شود. سرخس تایلندی گیاهی است که برای تزئین زیبا است. ریشه‌های آن برای تخم‌گذاری بعضی از ماهیها مناسب است.

سرخس آبی^۱

قبلاً در باره سرخس آبی و کلم آبی صحبت شد. برای محکم شدن این گیاه در خاک کافی است دوی ریشه‌های آن ماه بریزیم. سرخس آبی یکی از گیاهانی است که به نور علاقه زیاد دارد. به این واسطه لازم است آن‌را مجاور تابش نور قرار دهند.

سرخس آبی احتیاج به حالت شیمیایی آب ندارد. اما در آبهای سبک بهتر نمو می‌کند و طول آن به ۴۵ سانتیمتر می‌رسد. هنگامی که نور شدید باشد از این گیاه برای تهیه نور استفاده می‌کنند. گیاهان دیگر را از نور شدید محافظت می‌کند و از «ورنگین» شدن آب جلوگیری می‌نماید. اگر آکواریم را به وسیله لامپ الکتریکی هم گرم کنند و هم روشن نمایند بهتر است این گیاه را مجاور لامپ بگذارند. کشت این گیاه در مجاور ریشه‌های آکواریم حائز اهمیت است. در اثر نمو زیادی که دارد به ذودی مواد آلی و غیر آلی معلق در آب را جذب می‌کند. این گیاه را در آکواریم به طور متناوب می‌کارند، بوته‌هایی که نمو زیاد کرده برمی‌دارند و در عوض آن کلم آبی می‌کارند.

الودئای کانادایی^۱

گیاه آلودئا در اصل در کانادا و ایالات متحده آمریکا پرورش یافته است. در سال ۱۸۳۶ به اروپا آورده شد. اکنون این گیاه در تمام مناطق جهان می‌روید همچنین در بسیاری از استخرها و رودخانه‌های مسکو دیده می‌شود.

1. Ceratopteris Thalioides

2. Elodea Canagensis

این گیاه دو پایه است یعنی پایه نر و پایه ماده دارد. گل‌های ماده آن کوچک و بدنه‌ها هستند.

گیاه الودئا به طور غیر جنسی هم به سرعت تکثیر می‌یابد به طوری‌که تمام آب را اشغال می‌کند و مانع سید مالمی می‌شود. و بعضی مواقع در کشتیرانی مانع ایجاد می‌کند. ساقه الودئای کانادایی طولی، نازک و خیلی زود شکن است. به سهولت برگ‌های آن پیچیده می‌شود و دور ساقه خود می‌پیچد. ساقه‌های آن تا ۳۵ متر می‌رسد. ریشه‌های سفید نازک آن تا کف آکواریوم می‌رسد. الودئای کانادایی در تانستان به رنگ خرمایی در می‌آید و در پاییز خشک می‌شود. در بانکپها یا در آکواریوم آن را کشت می‌دهند و مناسب برای تخم‌گذاری بسیاری از ماهیها است.

الودئای دندانهای^۱

این گیاه در نواحی گرم و مناطق گرمسیری نواحی جنوبی آمریکا می‌روید.

الودئا ساختمان نوع قبلی را به یاد می‌آورد. از یک نقطه ساقه سه تا پنج برگ خارج شده به درازی ۱/۵ تا ۲ سانتیمتر می‌رسد. طول برگ‌های الودئای دندانهای خیلی مختلف است و پستی به شرایط محیط دارد. (دندبر شاخه الودئا لونگیفولیا^۲ برگ‌ها طولی است). تولید مثل و نمو این گیاه مانند گیاه قبلی است اما نمو آن در تمام طول سال ادامه دارد. در درجات حرارت بالا خوب نمو می‌کند به این واسطه یکی از گیاهان مورد پسند برای آکواریوم است.

گیاه لاساروزیفون^۳

در طول سال‌های شماری این گیاه در بین آکواریوم‌پهستانها به طور اشتباه الودئای مجدد گفته می‌شد. این گیاه شبیه الودئای دندانهای است، فرق آن در این است که برگ‌های آن رنگ تیره دارند و پیچیده می‌شوند. اصل آن از جنوب آفریقا است.

1. Elodea densa
2. Elodea densa Longifolia
3. Lagarosiphon Muscoides

شرایط نگهداری این گیاه مانند الودئای دندانهای است اما احتیاج به نور طبیعی بیشتری دارد. لاگاریوسیفون معمولاً در حرارت ۲۰ درجه نگهداری می‌شود. هرچند که می‌تواند حرارت ۱۰ تا ۲۵ درجه را تحمل کند.

گیاه پربرگ^۱

این گیاه پوشیده از برگ است که تقریباً در تمام نقاط جهان می‌روید. در دریاچه‌ها و رودخانه‌هایی که آهسته جریان دارد و آب آنها تمیز است می‌روید.

از بعضی نقاط ساقه آن چهار برگ سبز روشن بیرون می‌آید. به حسب شرایط محیط مخصوصاً نور، این گیاه به اشکال گوناگون درمی‌آید. ساقه‌های آن نسبتاً ضخیم و خیلی شکننده است. ساقه این گیاه در سطح آب به خوبی تکثیر می‌یابد و به سرعت دشتهای سفید طولانی می‌دهد. از ساقه این گیاه چند دسته ریشه خارج می‌شود که در ماسه فرو می‌رود. این گیاه احتیاج شدیدی به نور دارد، تحمل حرارت‌های بالا را ندارد و در فصل زمستان خشک می‌شود.

گیاه هزار برگ برزیل^۲

زادگاه این گیاه در برزیل است. گیاه پر برگی است که در ایالات جنوبی آمریکا وجود دارد.

از هر نقطه ساقه پنج برگ خارج می‌شود. این گیاه حرارت ۱۸ تا ۲۵ درجه را تحمل می‌کند. از این نظر مناسب برای نگهداری در آکوارپوم است. در این تیره انواع مختلف پر برگ وجود دارد که تمام آنها زیست‌بخش آکوارپوم هستند و برای زندگی نوزادان ماهیها و تخم‌گذاری آنها مناسبند.

گیاه برگ شاخی^۳

زادگاه این گیاه در شوروی است و در مخازن آبهای ساکن شوروی وجود دارد.

1. *Myriophyllum Spicatum*
2. *Myriophyllum brasiliense*
3. *Ceratophyllum demersum*

این گیاه ساقه‌های فراوان مستقیمی تولید می‌کند که طول آن تا ۱۳۰ سانتیمتر می‌رسد. راس ساقه از آب خارج می‌شود. برگ‌های آن به‌طور مجتمع دوی ساقه قرار دارد. این گیاه شبیه پوته نمو می‌کند. برگ‌های سبز روشن آن هم از نظر شکل و هم از نظر سختی شاخ را محکم می‌کند. این گیاه تعداد زیادی گل‌تر و ماده می‌دهد که در کنار برگ‌ها قرار دارند. این گیاه از هر خاکی استفاده می‌کند. می‌توان از شاخه کوچک آن گیاه کاملی به دست آورد. این گیاه می‌تواند دهمر درجه حرارت آب آکواریوم سازگار باشد اما به نود شدید احتیاج دارد.

به‌طور طبیعی گیاهان آبی در فصل بهار بهتر می‌رویند. در فصل زمستان گیاهان آبی مشابه یا بسیاری از گیاهان از بین می‌روند. جوانه‌هایی از این گیاهان که توانسته‌اند زمستان را بگذرانند دوبرتبه در فصل بهار گیاه تازه‌ای می‌دهند. مخصوصاً اگر در جای سردی نگهداری شوند. برگ‌های گیاه برگ شاخی آب را تمیز نگه می‌دارند. زیرا ذرات ریز معلق در آب را که موجب تیرگی آب می‌شود جذب می‌کنند. از این نظر آن را برای تمیز نگه داشتن آب به‌طور متناوب در آکواریوم می‌کارند.

گیاه برگ شاخی غوطه‌ور^۱

مانند گیاه قبلی در تمام نقاط جهان گسترش یافته است. این گیاه دسته گیاه قبلی است اما برگ‌های آن نازک‌تر و زیباتر است و رنگ تیره دارد. شاخه این گیاه برعکس گیاه قبلی در آب غوطه‌ور است اما شناور نیست. شرایط نگهداری هر دو نوع گیاه برگ شاخی مشابه است.

این گیاهان تحت اثر نور سطح آب نمو می‌کنند. می‌توان این گیاه را به مقدار فراوان خارج از آب کاشت در این حالت برگ‌ها کوچک باقی می‌مانند.

گیاه هلثوکاریس آسی کولاریس^۲

به مقدار فراوان در سواحل نواحی گرم و کم‌آب اروپا، آسیا، استرالیا

و شمال و جنوب آمریکا همچنین در شوروی می‌روید .

این گیاه به مقدار زیاد گل می‌دهد، به شکل بوته می‌روید و رنگ سبز روشن دارد. تولید مثل این گیاه در فصل زمستان به وسیله جوانه سورت می‌گیرد. شاخه‌های جوان آن به يك تا يك و نیم سانتیمتر می‌رسد . به این ترتیب اگر خارج از آکواریم نشاء زده شود به سرعت نمو کرده به توده انبوهی تبدیل می‌شود . این گیاه در مسافت نیم شسته کاشته می‌شود و به نور شدید چندان احتیاجی ندارد. در آب در حرارت اطاق می‌روید اما می‌تواند حرارت ۲۵ تا ۳۰ درجه را تحمل کند .

گیاه هترانترافولیا^۱

این گیاه در باتلاقهای پر زیل و بلوی اشتهار دارد . این گیاه زیاد گل می‌دهد . هترانترافولیا گیاهی است که پر پشت نمو می‌کند . ساقه‌های بسیار متعجب آن دارای گره است . از محل گره‌ها برگهای کنگرهای به رنگ سبز تیره در نور شدید و به رنگ سبز روشن یا سبز متمایل به زرد در نور ضعیف به وجود می‌آید. از کناره برگها دشته‌های نازکی خارج می‌شود که از تارهای مویی پوشیده شده است . هنگام گل دادن در رأس ساقه يك برگ شناور و دو گل به رنگ بنفش می‌روید . تکثیر این گیاه به وسیله نشاء زدن شاخه‌های کوچکی که مستقیماً در خاک فرو می‌کنند انجام می‌شود . خاک این گیاه بهتر است از ماسه‌های درشت خاکستری رنگ رودخانه باشد . این گیاه نسبت به حرارت حساس نیست و می‌تواند حرارت آب ۱۸ تا ۳۰ درجه را تحمل کند.

گیاه هیگروفیلا پولیسپرما^۲

در مناطق کم آب یا آبهای دوان در جنوب آسیای شرقی می‌روید .

اندازه و شکل این گیاه بستگی به شرایط محیط دارد . برگهای هیگروفیلا خیلی زیاد تغییر شکل می‌دهد . در شرایط مناسب برگهای این گیاه طویل می‌شود و به رنگ سبز روشن در می‌آید . برگها به طور دو تایی و در

1. *Heteranthera Zosterifolia*

2. *Hygrophila Polysperma*

مقابل هم از ساقه خارج می‌شوند. برگهای این گیاه برهم عمود است. هیکروفیل گیاه بی‌توقمی است. در حرارت پایین‌تر از ۱۸ درجه هم نگهداری می‌شود. و حرارت ۳۰ درجه را تحمل می‌کند. این گیاه می‌تواند در نور کم و بدون خاک ریشه‌کند، اما نمو آن کم است.

گیاه هیکروفیل زینت بخش آکواریوم است و محیط مناسبی برای تخم‌گذاری ماهیها است. مخصوصاً برای تخم‌گذاری و نمو نوزادان ماهیهای که مدتی در نازکی بوده‌اند مناسب است. گیاه هیکروفیل در زمستان خشک نمی‌شود.

گیاه کابومبای آبی^۱

در دودخانه‌های کم آب آمریکا (از جنوب مکزیک تا مرکز برزیل) رویده می‌شود.

این گیاه خیلی زیاد است و به صورت بوته، یا ساقه‌های گوشتی و برگهای پسابیزی به رنگ سبز روشن رویده می‌شود. هر یک از جوانه‌ها حتی در آکواریوم کوچک به درازی ۲ متر می‌رسد. این گیاه در ماسه‌های درشت بدون کود می‌رود و فقط به نور زیاد احتیاج دارد در نور مصنوعی هم بد نمو نمی‌کند. آب سبک را ترجیح می‌دهد. بیشترین درجه حرارت برای این گیاه ۲۵ درجه و کمترین درجه حرارت ۱۸ درجه سانتیگراد است.

برای زیاده کردن کابومبا جوانه‌های طولانی را به قطعاتی چند می‌برند به طوری که هر قطعه ریشه‌های نازک سفیدی داشته باشند. شاخه‌ای که در ماسه فرو می‌کنند لازم است دو تا سه برگ بیرون از خاک داشته باشد. معمولاً این گیاه را منتقل نمی‌کنند. کابومبا در ماه فروردین و اردیبهشت گل می‌دهد. برگهای نزدیک رنگ آن در سطح آب به طول ۴ تا ۵ سانتی‌متر می‌رسد.

کابومبا گیاه زینتی است و برای پرورش نوزادان ماهی محیط مناسبی را فراهم می‌کند. برای تخم‌گذاری ماهی می‌توان این گیاه را در ظرف بدون خاک گذاشت. اما بعد از انتقال به ظرف تخم‌گذاری ماهی این گیاه به سرعت خشک می‌شود.

گیاه کابومبا کارولینا^۱

این گیاه مانند گیاه قبلی در شمال و جنوب آمریکا می‌روید. برگهای این گیاه از گیاه قبلی کوچکتر است. رنگه برگها سبز تیره است اما در نور ضعیف، رنگه سبز دارد. طول ساقه آن به یک و نیم متر می‌رسد. گلهای آن به رنگ زرد بوده چندان زیبا نیستند. شرایط نگهداری این گیاه مانند گیاه قبلی است. حرارت ۱۸ تا ۲۲ درجه را می‌تواند تحمل کند. این گیاه نسبتاً کم طاقت است.

گیاه لیمنوفیلا گراسیولولید^۲ (آمبولیما)

این گیاه در آبهای راکد جنوب شرقی آسیا و آفریقا و استرالیا می‌روید. شکل ظاهری این گیاه کابومبا را به یاد می‌آورد. مانند کابومبا ریشه این گیاه در تکثیر آن نقش عمده‌ای را به عهده دارد. برگهای منشعب به‌طور فراهم از ساقه طویل گیاه می‌روید. برگها رنگه سبز روشن دارند. این گیاه مخصوصاً در آبهای تازه به‌سرعت می‌روید. به وسیله قلمه زدن هم زیاد می‌شود. ساقه آن خیلی شکننده است. این گیاه در طول ۳ تا ۶ هفته گل می‌دهد. گل‌های آن کوچک است. به‌شترین درجه حرارت برای این گیاه ۲۰ تا ۲۵ درجه است.

لیمنوفیلا گیاه زینتی زیبایی است. پس از نمو محیط مناسبی برای پرورش نوزادان ماهی همچنین مناسب برای تخم گذاری ماهیها است. حیواناتی انتهایی این گیاه به وسیله بعضی از ماهیها خورده می‌شود (مانند ماهیهای انتروپلوس^۳ و تیلیپین و غیره).

گیاه مارسیلیای چهار برگ^۴

این گیاه در آبهای کم عمق اروپا و در شمال و جنوب آسیا و نواحی جنوبی

- | | |
|---------------------|----------------------------|
| 1. Cabomba Carolina | 2. Limnophila gratioloides |
| 3. Ectropus | 4. Marsilea quadrifolia |

شودوی دیده می‌شود. در سواحل رودخانه‌ها یا دریاچه‌ها می‌روید.

مارسلیا در واقع یک گیاه زینتی است. این گیاه به دور اشیاء موجود در آکواریوم می‌ریزد. برگ‌های آن از چهار پر تشکیل شده که هر یک در انتهای ساقه‌ای که از ریشه خارج شده است قرار دارد. ریشه‌های ضعیف این گیاه را به خوبی در خاک نگه نمی‌دارد، به این جهت توصیه می‌شود دوی ریشه آن مقداری سنگ‌ریزه ریخته شود. در نور مناسب تا سطح آب نمو می‌کند. مارسلیا در آکواریوم‌هایی که با نور خودشید گرم می‌شوند به خوبی نمو می‌کند اما می‌توان در نور مصنوعی و حرارت بالا هم آن را کاشت. نوع خاک در نمو این گیاه نقشی ندارد.

گیاه لودویژیا باطالقی^۱

در اروپا و غرب آسیا و شمال آفریقا و در جنوب و شمال آمریکا می‌روید. اندازه و شکل برگ‌های این گیاه بستگی به شرایط زندگی آن دارد. خیلی متنوع است. برگ‌های آن نوک‌تیز است. رنگ برگ‌ها معمولاً از سبز روشن تا سبز زیتونی تغییر می‌کند.

لودویژیا یکی از گیاهان متداول آکواریوم است. معمولاً در هر شرایطی می‌روید اما به نور شدید علاقه‌مند است و حرارت ۲۵ تا ۲۸ درجه را تحمل می‌کند. اگر در مخلوط خاک رست و ماسه کشت شود نتیجه بهتری می‌دهد. ساقه و برگ این گیاه معمولاً تا سطح آب نمو می‌کند و در سطح آب گل‌های کوچکی می‌دهد.

گیاه لودویژیا برگ قرمز^۲

این گیاه در شمال آمریکا دیده می‌شود. شرایط نگهداری و شکل ظاهری آن خیلی شبیه گیاه قبلی است اما در شرایط مناسب در پایین ساقه مقدار زیادی برگ به وجود می‌آید که دوی آن گل‌های زیبایی قرار دارد.

1. *Ludwigia Palustris*

2. *Ludwigia alternifolia*

گیاه سیرپوس آسی کولاریا^۱

در استرالیا می‌روید. این گیاه زیاد گل می‌دهد. در رأس ساقه جوان آن برگهای چتری شکل می‌روید. این گیاه در آکوارپوم به سرعت نمو می‌کند و ساقه و برگ می‌دهد. نسبت به نوع خاک مستحکم نیست. به نور زیاد هم احتیاج ندارد. در آکوارپوم به مقدار زیاد نمو می‌کند. برای تخم‌گذاری ماهیها مناسب است و محل سکونت نوزادان ماهیها است.

گیاه برگ عدسی^۲

در اروپا رویده می‌شود. در شمال شرقی آمریکا و در شرق آسیا می‌روید. این گیاه زیستی نیست. غالباً در مناطق مرطوب و در آکوارپوم پرورش می‌یابد. در آب مانند سکه پول است. در نور روشن چه در تابستان و چه در زمستان خوب می‌روید. برگهای آن که مانند پول است به رنگ سبز روشن است.

گیاهانی که ریشه آنها در خاک قرار دارد

این گیاهان متعلق به گروهی هستند که از نظر تزیین اهمیت زیادی دارند (شکل ۳۵). گیاهانی که ریشه آنها در خاک قرار دارد بعضی از آنها مانند کریپتوکورینها منحصراً از راه ریشه تغذیه می‌کنند و به خاک احتیاج دارند. بعضی مواقع نورب جوشانیده شده به خاک اضافه می‌کنند. اما گیاه ساژپناربا و والیس نریا و آپونوگنون از راه ریشه و برگ تغذیه می‌کنند. برگهای این گیاه کوچک و شفاف است در ماسه به خوبی نمو می‌کنند. بسیاری از این گیاهان در باطلات می‌روند.

برای پرورش این گیاهان در آکوارپوم لازم است از آنها مواظبت شود زیرا این گیاهان تا سطح آب نمو نمی‌کنند.

1. *Scirpus aciculraia*2. *Lysimachia Nummularia*

گیاه ایزوئتس لاکوستریس^۱

در مغرب سبیری ، در اروپا و شمال آمریکا می‌روید . ایزوئتس به گروه سرخسها بستگی دارد. این گیاه بصورت بوته نمو می‌کند و به ارتفاع ۳۰ سانتیمتر می‌رسد . دور ساقه‌های کوتاه آن برگهای دوفش مساند به رنگ سبز روشن می‌روید . ریشه بسیار منشعب حنایی رنگ دارد . گیاه پر توهمی نیست اما به نور شدید و خاک احتیاج دارد . در حرارت آب ۱۸ تا ۲۵ درجه بصورت پر پشت نمو می‌کند . در مقایسه با گیاهان دیگر ، این گیاه آهسته نمو می‌کند .

گیاه والیس نریا برگ پیچ^۲

در آبهای راکد و آبهای جاذی تمام نقاط دنیا می‌روید. مخصوصاً در مناطق گرم . در مناطق جنوبی شوروی هم دیده شده است . والیس نریا نسبت به خاک کم توقع است . به حرارت ۱۵ تا ۲۰ درجه و نور احتیاج دارد . در شرایط طبیعی وحشی در آکواریوم تعداد کمی گلهای سفید رنگ می‌دهد . والیس نریا گیاه زیبایی است . برگهای نواری شکل این گیاه به ۵ تا ۶ سانتیمتر می‌رسد و به صورت بوته در هم جمع می‌شوند . در سال تقریباً ۵۰ بوته روی هر گیاه به وجود می‌آید . در آبی که کمی حالت اسیدی داشته باشد بهتر نمو می‌کند . مواد آلی و غیر آلی محلول در آب را جذب می‌نماید . در آکواریوم غالباً از والیس نریا که در آمریکای جنوبی می‌روید استفاده می‌کنند . نام آن والیس نریا امپریالیس فورما تورتیفولیا است . برگهای پهن کوتاهی دارد . این گیاه به حرارت ۱۸ تا ۲۵ درجه احتیاج دارد . برگهای آن رنگ می‌زند. پس از رنگ زدن حنایی رنگ شده به سرعت خشک می‌شود .

1. Isoetes Lacustris 2. Vallisneria Spiralis
3. Vallisneria Spiralis Forma Tortifolia





شکل ۳۰ - گیاهانی که ریشه آنها در خاک قرار ندارد :

- | | | |
|------------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| ۵ - ایزولتیس لاکوستریس . | ۶ - والیس نریا . | ۷ - والیس نریا امپریالیس . |
| ۸ - سالیاناریا . | ۹ - سالیاناریا (برگه چین) . | ۱۰ - کونوکه آمازون . |
| ۱۱ - اکوروس گرامینه لوس . | ۱۲ - آپونوگتون . | ۱۳ - آپونوگتون فلسترالیس . |
| ۱۴ - کریپتو کورین قلبی شکل . | ۱۵ - کوردالا . | ۱۶ - گریلی لی . |
| ۱۷ - جویلا . | ۱۸ - ایندولا . | ۱۹ - وایلیس . |
| ۲۰ - باکوبا . | ۲۱ - تیغاریومیلوم . | |

گیاه والیس نریا ژیگانتا^۱

این گیاه در گنجه جدید و جزایر فیلیپین می‌روید. برگهای آن به پهنای ۳ سانتیمتر و به طول ۱/۵ متر می‌رسد. برای کشت این گیاه احتیاج به آکواریم بزرگ با خاک فراوان و حرارت ۲۵ تا ۳۵ درجه است. این گیاه می‌تواند تا حرارت پایین ۱۸ درجه آب را تحمل کند. خاک آن مخلوطی از شن و تودب و گل دست است.

گیاه سائیتاریا سوبولاتا^۲

این گیاه که به طور فراوان در آکواریمها پرورش می‌یابد در آبهای کم عمق راکد و جاری ایالات شرقی آمریکا می‌روید.

سائیتاریا از قطر ساختمان و تکثیر شبیه والیس نریا است. اما برگهای آن خمیده و به شکل شمشیر است. برگها در انتها بریده است. رگبرگها در پهنک برگ به خوبی محسوس است.

هنگام تکثیر، جوانمهای جانبی آن در خاک فرو می‌رود، سپس نمو کرده برگهای سودتی رنگه ظاهر شده و در سطح خاک پخش می‌شود. در بهار و تابستان برگهای مواجی می‌دهد. سائیتاریا در بهار و تابستان در آکواریم گل می‌دهد و گلهایی که روی نوارهای نازکی واقع هستند در سطح آب قرار می‌گیرند. سائیتاریا گیاه کم توقعی است بیشترین درجه حرارت آب برای آن ۲۰ تا ۳۰ درجه است. حرارت پایین را تا ۱۵ درجه سانتیگراد تحمل می‌کند. می‌تواند در عایه نمو کند، البته اگر يك لایه خاک به عایه اضافه کنند بهتر نمو می‌کند.

گیاه سائیتاریا پرسیک پهن^۳

در باخلافهای جنوب و مرکز ایالات متحده آمریکا می‌روید.

1. Vallisneria gigantea

2. Sagittaria Subulota

3. Sagittaria Platyphylla

آکواریومبستها معمولاً این گیاه را اشتباهاً گیاه ژاپونیا می‌خوانند .
برگهای به هم فشرده‌ای به رنگ سبز تیره به طول ۱۰ تا ۲۰ سانتیمتر و
به عرض یک تا سه سانتیمتر دارد. این گیاه برای تخم گذاری ماهی مخصوصاً
ماهی اسکالپادیا^۱ مناسب است. توصیه می‌شود که همراه سایر گیاه پهن‌سائیدار یا
در آکواریوم ماهی سیجیلیده^۲ و ماهیهای دیگر که مایل به خاراج کردن گیاه از
خاک هستند بپاشند. این گیاه از نظر آرایش جالب است و از گیاهان قدیمی
می‌باشد. توصیه می‌شود که خاک آن از ماسه‌های درشت باشد.

گیاه آمازون^۳

این گیاه در استخرهای پر ذیل و آمازون می‌روید .
این گیاه که خیلی زیبا است یکی از انواع اکنبودروس است . بوته
آمازون به تعداد زیاد (تا ۴۰) برگ سبز روشن می‌دهد که مستقیماً از ریشه
به طرف بالا تنومی‌کند. در شرایط مناسب برگهای این گیاه به پهنای ۵ تا ۶
سانتیمتر و بلندی ۳۵ تا ۴۰ حتی ۶۰ سانتیمتر و به قطر ۵ تا ۶ سانتیمتر
می‌رسد .

هنگام تکثیر از راه جنسی ابتدا چند رشته سر نیزه‌ای شکل می‌روید که
دارای قلب است. انشعاب رشته‌ها زیاد است به طوری که تمام آکواریوم را
می‌پوشاند. از گرم‌ها به مقدار زیاد گیاهان جوان روئیده می‌شود . هر بوته
ریشه‌های کوچکی از خود رها می‌سازد که به سنگهای خاک می‌چسبند .
جوانه‌هایی که از گرم‌ها خارج می‌شوند به ۷ تا ۱۰ سانتیمتر می‌رسند.

این گیاه به خوبی در ماسه‌های درشت می‌روید . اگر در آکواریوم مدت
زیادی نگهداری شود لازم است در زیر ماسه مقدار زیادی خاک و تودپ بریزند.
این گیاه در آبی که درجه اسیدی ضعیف داشته باشد به خوبی نمو می‌کند . به
تودشانی و حرارت ۲۰ تا ۳۵ درجه احتیاج دارد . می‌تواند حرارت ۱۸ تا
تا ۳۰ درجه را تحمل کند.

گیاه آمازون یک گیاه زیبایی ترین است مخصوصاً هنگامی که ماهی

1. Ckarrpur
2. Cichlidae
3. Echinodorus brevipedicellatus

سیچیلیده در آکوارיום انداخته باشند. کشت این گیاه برای تخم گذاری ماهی سیچیلیده^۱ و اسکاپاریا مناسب است.

گیاه «کوئوله» آمازون^۲

این گیاه در جنوب آمریکا و کوبا روئیده می شود. بعضی از اختصاصات گیاه آمازون را دارد. به طوری که بعضی مواقع می توان از نحوه تولید مثل، این دو گیاه را از هم تمیز داد. معمولاً بوته این گیاه به ۱۵ تا ۱۷ و بعضی مواقع تا ۳۰ سانتیمتر می رسد. پهنای برگ آن به ۴ سانتیمتر می رسد. تکثیر این گیاه خیلی سریع به کمک رشته ها انجام می شود. در روی رشته ها دفعتاً جوانه های پدید می آید. سپس از این جوانه ها رشته های دیگر نمو می کنند که مجموعاً بوته لازمای را تشکیل می دهد.

شرایط کشت و پرورش این گیاه مانند گیاه آمازون است. این گیاه حرارت ۲۵ تا ۳۰ درجه را ترجیح می دهد. (کمترین حرارت ۱۸ تا ۲۰ درجه است).

آکواریومبستها در حدود ۲۰ نوع اکتیو دوروس پرورش می دهند. در زمان حاضر در مسکو انواع اکتیو دوروسهای، بروی پدیکولاتوس^۳، اینتر مدیوس^۴، مارتلی^۵، پانی کولاتوس^۶، داین کولوتید^۷ و تنلوس^۸ وجود دارد.

گیاه آکوردوس گرامینه ثوس^۹

این گیاه در آبهای کم عمق مشرقی آسیا می روید. آکوردوس گیاهی است که زیاد گل می دهد. برگهای آن مانند نواری است که انتهای آن مخروطی شکل

1. Cichlidae
2. Echinodorus intermedius
3. E. brewipedicellatus
4. E. intermedius
5. E. martli
6. E. paniculatus
7. E. ranunculoides
8. Tenellus
9. Acorus gramineus

می‌شود و به صورت منحنی پهنی گسترده است. بلندی آن به ۳۰ تا ۵۰ سانتیمتر می‌رسد.

آکوردوس در حقیقت یک گیاه زیرآبی است. مواد مغذی در آب را جذب می‌کند. از نظر مقایسه با گیاهان دیگر ریشه این گیاه ضعیف است به این علت ریشه این گیاه به سنگهای درشت می‌چسبد. این گیاه به خاک زیاد احتیاج ندارد، کافی است که آنرا در ماسه‌های ریزی که به آن مقداری خاکستر تورب و گل‌رس اضافه کرده‌اند بکارند. این گیاه به نور روشن احتیاج دارد. بیشترین درجه حرارت آب باید از ۱۲ تا ۲۲ درجه باشد. آکوردوسهایی که ریشه بلند داشته باشند تکثیر حاصل می‌کنند.

گیاه آپونوگتون دیستاکوس^۱

این گیاه در آبهای کم‌عمق راکد و جاری در جنوب آفریقا می‌روید. گیاه آپونوگتون گیاهی است که زیاد گل می‌دهد. رنگ این گیاه سبز روشن است. برگهای تخم مرغی شفاف با کناره‌های مضرر دارد که به وسیله دم‌برگ‌طوبلی مستقیماً از روی ریشه روئیده می‌شود. اگر نور از پهلو به آکواریوم بتابد برگهای آن زیر آب می‌ماند. اما اگر از بالای آکواریوم نور بتابد به صورت موج درمی‌آید.

هنگام تولید مثل از انتهای ریشه این گیاه رشته‌هایی می‌روید که ابتدا به صورت برگ کوچکی هستند و سپس از برگهای ریشه خارج می‌شود. در شرایط مناسب از انتهای ریشه دو رشته خارج می‌شود، سپس رشته سوم به بعد از آنکه تعداد رشته‌ها زیاد شد این گیاه بی‌دوام می‌شود و می‌شکند. این گیاه در آکواریوم در زمستان به ندرت گل می‌دهد. گل آن به طور عجیب شبیه بوته کلم است و رنگه صورتی باریک بسیار مطلوبی دارد. در زمستان در این گیاه دوتا چهار گل ظاهر می‌شود که هر یک از آنها دو تا سه هفته دوام دارد. آپونوگتون احتیاج به خاک محلولی مواد آلی به مقدار زیاد دارد. حرارت

آب باید بالاتر از ۳۰ درجه باشد. گیاه مناسبی است اما در اثر خاصیت شکندگی آن در آکواریوم با گیاهان دیگر نگهداری می‌شود. بعضی مواقع گیاه آپونو گتون می‌کارند تا تشکیل توده انبوهی برای مخفی شدن نوزادان ماهی بدهد.

گیاه آپونو گتون مجعد^۱

این گیاه در آبهای نازک و جاری سیلان دیده می‌شود. از انواع گیاه قدیمی است. برگهای آن فقط زیر آب می‌روید. این گیاه در آکواریوم در آبی که کمی حالت اسیدی داشته باشد به صورت پر پشت نمو می‌کند. بهتر است در معرض نور طبیعی باشد. خاکی آن بهتر است از ذرات ریز ماسه که تودپ به آن افزوده‌اند باشد. بیشترین درجه حرارت آب برای نگهداری این گیاه ۲۰ تا ۲۵ درجه و کمترین حرارت ۱۸ درجه است.

گیاه آپونو گتون برگ بلند^۲

این گیاه در رودخانه‌های شمال و مشرقی استرالیا دیده می‌شود. برگهای زیر آبی این گیاه (بدون ساقه) به ۳۰ سانتیمتر طول و ۵ سانتیمتر عرض می‌رسد. همچنین دارای برگهای سوزنی شکل شناوری است که به طول ۱۵ سانتیمتر و به عرض ۲ سانتیمتر می‌رسد. گلهای آن زرد یا سبز متمایل به زرد است. این گیاه در آکواریوم غالباً گل می‌دهد. می‌توان دور گله آنرا با آپونو گتون ایندوپلاتوس^۳ و آپونو گتون کریسپوس^۴ به دست آورد. شرایط نگهداری و نمو آن فرق دارد. برای نوع آپونو گتون دیستاکوس^۵ حرارت آب در تابستان ۲۲ تا ۲۵ درجه و در زمستان به تدریج پایین آمده ۱۷ تا ۱۸ درجه است.

1. Aponogeton crispus

2. Aponogeton elongatus

3. Aponogeton undulatus

4. A. crispus

5. A. distachius

گیاه آپونوگتون موج‌دار^۱

این گیاه در آبهای داگد و جاری جنوب هندوستان می‌روید. برگهای سبز روشنی دارد. طول آن ۱۲ تا ۱۵ سانتیمتر و عرض آن ۳ تا ۵ سانتیمتر است.

برگهای سوزنی‌آن غول‌نیزی دارد. این گیاه آهسته نمو می‌کند و به ندرت گل می‌دهد. گل‌های سفیدی دارد. می‌توان دو رگه آن را با آپونوگتون کریسپوس به دست آورد.

گیاه آپونوگتون فنسترالیس^۲

این گیاه در عمق ۵ تا ۸ سانتیمتری آبهای داگد و روان ماداگاسکار می‌روید. به ندرت در آکواریوم نگهداری می‌شود. برگهای آن به طول ۳ تا ۵ سانتیمتر و به پهنای ۶ تا ۸ سانتیمتر می‌رسد. برگهای آن مشبك است. این گیاه در آبهای تمیز سبك كه حالت اسیدی داشته باشد به خوبی نمو می‌کند. حرارت ۱۸ تا ۲۲ درجه برای آن لازم است. این گیاه یکی از گیاهان نادر است كه به نور شدید احتیاج ندارد. می‌توان آن را در تارپکی نگهداشت.

گیاه کریپتو کورین قلبی‌شکل^۳

این گیاه در اندونزی می‌روید. از نظر تزئین جالب است. برگهای دراز و پهن با دمبرگ طویل دارد. قسمت‌های پایین برگ فرم‌زاست.

کریپتو کورین در آبهای سبك می‌روید، اما در آبهای سنگین خنثی یا قلیایی بهتر نمو می‌کند. این گیاه در آبهای اسیدی به تدریج خشك می‌شود. اما اگر آب حالت اسیدی ضعیفی داشته باشد در شرایط تارپکی هیچ نوع زیانی به گیاه نمی‌رسد.

حرارت آب باید بین ۲۵ تا ۳۵ درجه باشد و بیشترین درجه حرارت مناسب ۲۴ درجه است. مانند سایر کریپتو کورین‌ها مقداری تورب به خاک آن

1. A. undulatus
2. Aponogeton Fenestralis
3. Cryptocoryne cordata

اضافه می کنند.

تکثیر آن به وسیله جوانه هایی که پای این گیاه به وجود می آید صورت می گیرد. این گیاه در آکواریم به ندرت گل می دهد. توصیه می شود که آکواریم در مجاور نور کم باشد. بعضی مواقع این گیاه بیمار می شود که با شفاف شدن برگهایش همراه است.

این گیاه برای تخم گذاری ماهها مناسب است مخصوصاً برای بعضی ماهها مانند نانوستوموس^۱ و اوپلیکوس^۲. بین انواع کریپتوکودینها گیاه کریپتوکودین گریبی تی مشهور است.

گیاه کریپتوکودین گریبی تی^۳

این گیاه در اندونزی و آب های صغیر می روید. فرق آن با انواع دیگر در این است که انتهای برگهای آن یک کره دارد. همچنین این گیاه به وسیله گلهایش از گیاهان دیگر مشخص می شود.

برگهای آن به طول ۳ سانتیمتر می رسد یعنی همان شرایطی که برای انواع کریپتوکودینها لازم است.

گیاه کریپتوکودین پکتا^۴

این گیاه در باتلاقیهای سیلان می روید. برگهای دشتای دارد که در بالا به رنگ زیتونی یا سبز قهوه ای و در پایین به رنگ قرمز است که به وسیله دمبرگ قرمزی روی ساقه قرار دارد. برگهای آن به طول ۶ تا ۸ سانتیمتر و به عرض ۲ تا ۴ سانتیمتر می رسد. اطراف برگها صاف یا کمی موج دارد. شرایط نگهداری این گیاه مانند انواع دیگر کریپتوکودینها است.

گیاه کریپتوکودین هائلر تللیانا^۵

این نوع چندان مشهور نیست. به سرعت می روید، می توان در نور ضعیفی

1. Nannostomus
2. Obliquus
3. Kryptocoryne griffithii
4. Kryptocoryne becketii
5. Kryptocoryne Haertelliana

که برای این نوع گیاهان لازم است آنرا نگهداشت. شرایط نگهداری آن مانند سایر کریپتوکودینهای دیگر است.

نام صحیح این گیاه کریپتوکودین آفی نیس^۱ است.

گیاه کریپتوکودین نوپلی^۲

این گیاه در سپلان می روید و دارای برگهای گرمه دار و بهشی است. نوپلی خیلی خوب نمو می کند به این واسطه نسبت به سایر این گیاهان ممتاز است. شرایط نگهداری این گیاه مانند کریپتوکودینهای دیگر است اما به نور بیشتری احتیاج دارد. این گیاه خیلی آهسته نمو می کند.

گیاه کریپتوکودین بالانسا^۳

این گیاه در تایلند، ویتنام، اندونیش و روی می روید. به نام کریپتوکودین سومفونگزی^۴ خوانده می شود. در آبهای جاری به عمق یک تا دو متر می روید. برگهای همراه با ساقه در این نوع گیاه می تواند به طول ۵۰ سانتیمتر و به عرض ۵ سانتیمتر برسد.

در شوروی در زمانهای قدیم این گیاه وجود نداشته است اما در زمان حاضر با موفقیت کشت می شود آکواریومیستها این گیاه را در آبهای سبک تا ۹ درجه که حالت خنثی یا کمی اسیدی داشته باشد می کارند.

گیاه کریپتوکودین وندتی^۵

این جنس مشهور نیست و رنگه برگهای آن خیلی متغیر است. از سبز روشن تا سبز قهوه ای است.

اندازه آن به ۶۲ سانتیمتر می رسد. به این واسطه آن را به مساوات کریپتوکودین پکتا و نوپلی در حاشیه جلو آکواریوم می کارند دارای ریشه محکمی است. شرایط نگهداری آن مانند انواع دیگر است.

1. *Cryptocoryne affinis*
2. *Cryptocoryne nevillei*
3. *Cryptocoryne balansae*
4. *Somphongsi*
5. *Cryptocoryne wendtii*

گیاه کریپتوکورین ویلیسی^۱

این گیاه در سیلان می‌روید. رنگه بر گهای آن سبز روشن یا به رنگ سبز زیتونی است. طول برگهای آن با ساقه به ۲۵ سانتیمتر و به عرض ۲/۵ سانتیمتر می‌رسد. برگهای آن رشته‌ای گره‌دار است. می‌جاء این گیاه کریپتوکورین ایندیانا^۲ است که به سختی می‌توان آن را از کریپتوکورین ویلیسی تشخیص داد. شرایط نگهداری این گیاه مشابه گیاهان دیگر است.

در زمان حاشیه می‌جاو از ۵۵ نوع آن شناخته شده که در شوروی ۱۵ نوع آن وجود دارد و مشهورتر از همه کریپتوکورینهای الیدیم^۳، رتسیا^۴، بلاسی^۵ و دوتسی^۶ است. دو نوع آخر را از رنگه قرمز برگهای آن تشخیص می‌دهند.

گیاه پاکوپا امپلکسی کالیلین^۷

این گیاه در سواحل کم‌آب مرکزی و جنوب ایالت متحده آمریکا می‌روید. پاکوپا گیاه پرگلی است که گل‌های آن روی ساقه کم‌رنگه می‌روید. برگهای بیضی آن بدون دم‌برگه است. گیاه پاکوپا در خاک و در حرارت ۱۸ تا ۲۵ درجه به خوبی پرورش می‌شود. این گیاه باتلاقی است اما آن را به صورت زینتی در آب هم می‌کارند.

در این حالت شاخه‌های ضعیفی می‌دهد. به وسیلهٔ جوانه‌هایی که در رأس ساقه به وجود می‌آید آن را زیاد می‌کنند. این گیاه حتی در نور شدید هم آهسته نمو می‌کند. اگر نور کافی به آن نرسد برگهای آن زرد شده خشک می‌شود. در شرایط مناسب تا سطح آب می‌روید.

گیاه غلک زرد رنگ^۸

این گیاه در اروپا و در شمال غربی آسیا می‌روید. در شوروی هم دیده

1. *C. willisii* 2. *C. undulata* 3. *Albidum*
4. *Retchii* 5. *Blastii* 6. *Thwaitesii*
7. *Bacopa amplexicaulis* 8. *Nuphar pumilum*

می‌شود .

این گیاه برگهای زیرآبی و روی آبی دارد . از راه پیشه‌ای که از آبهای طوبی گرفته شده باشند زیاد می‌شود . اگر تمام آن را بکارند نتیجه بهتری می‌دهد.

بهتر است این گیاه در ماسه کاشته شود و نور از کنار یا تا حدی از بالا به آن بتابد . اگر حرارت آب آکواریوم بالا نرود این گیاه بهتر نمو می‌کند .

بخش دوم

نگهداری و پرورش ماهی

دکتر آکوارיום



فصل چهارم

کالبدشناسی و زیست‌شناسی ماهی

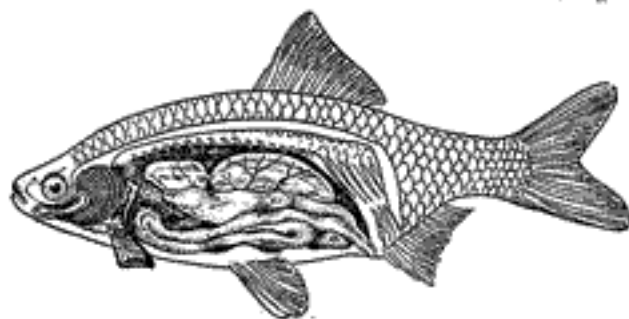
ماهی از حیوانات آبزی است که در آب زندگی می‌کند و تولید مثل می‌نماید. تمام اندامهای ماهی برای زندگی در آب متناسب شده که در اندامهای داخلی و شکل ظاهری بحث خواهد شد.

شکل ظاهری ماهی

معمولاً بدن ماهی دوکی شکل است و در پهلوها پهن شده و برای زندگی در محیط خود یعنی آب مناسب شده است.

بدن ماهی کشیده است. از یک طرف مستقیماً به سر و از طرف دیگر به دم ختم می‌شود. شکل بدن ماهی به شرایط زندگی آن متناسب شده و خیلی متنوع است. بدن بعضی از آنها در سطح شکمی پهن است. دسته‌ای که در قعر دریا زندگی می‌کنند بدن ماری شکل داشته در آب می‌خزند و به سرعت حرکت می‌کنند. بدن بعضی از ماهیها به شکل توزه است. اندامهای حرکت ماهی عبارتند از باله‌های دمی و باله‌های شنا (شکل ۳۶). باله‌های شنا ماهی به صورت فرد و زوج است. باله‌های سینه‌ای و شکمی بدن ماهی را به طور هموار در آب قرار می‌دهند و موجب تغییر جهت و چرخیدن ماهی در آب می‌شوند. باله‌های پشتی و مخرجی فردند و نقش سکان‌کشی را دارند و بساطت دمی ماهی را به جلو و سمت راست و چپ هدایت می‌کند. مسامی به طور غریزی حرکات خیلی پیچیده‌ای دارد. در نتیجه فعالیت تمام باله‌های شنا، تعادل بدن ماهی در آب برقرار می‌شود.

بدن اکثر ماهیها مخصوصاً ماهیهای استخوانی از پولک پوشیده است . پولکها مانند سفال یکی روی دیگری قرار دارند . در طول بدن بسیاری از ماهیها خط پهلویی کشیده شده است زیر پوست ماهی قند مخاطی فراوان وجود دارد که اسلکاک بدن ماهی را در آب کم می‌کند . در پولک ماهی دنگدانه‌هایی وجود دارد که موجب دنگ مشخص حیوان می‌شود . وجود دنگدانه‌ها به‌ماهی امکان می‌دهد تا خود را با شرایط طبیعی وفق دهد . همچنین به حیوان امکان می‌دهد که نامحسوس شود و خود را از دزد دشمن مخفی نماید و طعمه را به‌دام بیاندازد .



شکل ۳۶ - شای ماهیستان ماهی

غالباً ماهیهای گردنگه روشنتری نسبت به ماده‌ها دارند . این یکی از صفات

ثانوی جنسی است که مخصوصاً در دوران بلوغ ظاهر می‌شود .

در بعضی از ماهیها وجود دنگ بدن به آنها امکان می‌دهد که هم‌جنسان خود را به سرعت پیدا کنند . ماهیهای که در مناطق پلاژیک آب زندگی می‌کنند سطح پشنی آنها رنگه تیره و سطح شکمی غالباً رنگه سفید نقره‌ای‌فام دارند . در نتیجه اختلاف رنگه سطح پشنی و شکمی ماهی



a



b

شکل ۳۷ - رنگ ماهی فانوسموس
a - در روز b - در شب

به خوبی در آب محسوس نیست. در بعضی ماهیها تغییر رنگه پستی به حالات آنها دارد. در ماهی نائوستوموس و شوهای رنگی رنگه بدنشان در روز و شب فرق دارد (شکل ۳۷).

ساختمان داخلی ماهیهای استخوانی

استخوان بندی. جمجمه ماهیهای استخوانی از تعداد زیادی غضروف و استخوانهای مختلف تشکیل شده است.

استخوانهای جمجمه کاسه سر را تشکیل می دهند که مغز در آن جای دارد و در زیر آن، اسکلت آردوار تنفسی آبی قرار دارد.

ستون مهره از تعدادی مهره که در دو طرف خمیده است تشکیل شده، هر مهره در سطح پشتی يك جفت زائده دارد.

در وسط مهره ها حفره ای وجود دارد که در آن نخاع جای گرفته است. در عرض جسم مهره ها تپه عرضی وجود دارد. دنده های شمشیری شکل خمیده به آنها چسبیده است و حفره شکمی را در بر می گیرد.

اذنام تنفسی. ماهی به کمک آب ششها از اکسیژن محلول در آب استفاده می کند. روی قوسهای آبشش رشته های نازکی قرار دارد که از پرده مخاطی پوشیده شده و شبکه مویرگهای خونی در آن نفوذ کرده است. از يك طرف اکسیژن محلول در آب که روی آبششها را می پوشاند جذب می شود و از طرف دیگر اکسیژن به ریه ها می رسد. خون به آب پس داده می شود. بعضی از انواع ماهیها که بطور دائم یا مدتی در آب زندگی می کنند به واسطه کمبود اکسیژن به تنفس هوایی سازگار می شوند. تنفس هوایی به وسیله بادکنک تنفسی و زائده روده و قوسهای آبشش صورت می گیرد.

دستگاه گردش خون. قلب در ماهی بلافاصله در عقب آبششها در سطح شکمی قرار دارد که از يك دملیز و يك پلن تشکیل شده است. در جلو پلن حفره ای قابل اتساع به نام پیاز آئوردی قرار دارد. در بین دملیز و پلن و در بین پلن و پیاز آئوردی دریچه هایی وجود دارد.

خون از قلب به آئوردی شکمی که در زیر آبششها است وارد می شود. از آئوردی چهار جفت قوس آبشش خارج شده به شبکه مویرگی تبدیل می شود.

و اطراف رشته‌های آبششی را فرا می‌گیرد. در اینجا تبادل گاز تنفس انجام می‌شود. اکسیژن به رگها وارد شده و انیدرید کربنیک خارج می‌شود. خون اکسیژن‌دار در دو رشته آئورتی که در طرف راست و چپ آبششها قرار دارد جمع می‌شود. سپس این دوسرخرگ به هم پیوسته تشکیل سرخرگ واحدی را می‌دهند که تمام اندامها را مشروب می‌کند. سپس به‌صورت شبکه سیاهرگی تشکیل سیاهرگ بزرگی را داده به سینوس سیاهرگی و از آنجا به قلب بازمی‌گردد. قسمت عمده خون سیاهرگی از جگر و کلیه‌ها می‌گذرد.

دستگاه دفع مایه از دو کلیه تشکیل شده که در دو طرف ستون مهره در حفره پشتی بدن مایه قرار دارد.

در طول کلیه‌ها میزنای قرار دارد. انتهای دو میزنای به یک مجرا منتهی شده این مجرا در سوراخ ادراری باز می‌شود.

دستگاه هوراش. دهان مایه در جلو سر قرار دارد. به حسب قاعده ماهیهایی که در سطح آب زندگی می‌کنند دهانشان در سطح بالا است و ماهیهایی که در عمق آب زندگی می‌کنند دهانشان زیر است و ماهیهایی که در طبقات میانی آب زندگی می‌کنند دهان در رأس سر قرار دارد. در بسیاری از ماهیها در حفره دهانی دندانهایی از جنس عاج وجود دارد. بعضی از ماهیها دارای زوائد هستند که در بلع غذا دخالت دارند.

زبان ماهیچه‌ای به‌صورت زائده‌ای در حفره دهانی آنها واقع شده است حفره دهانی به حلق بازمی‌شود. در دو طرف حلق سوراخهای آبششی قرار دارد. دارای مری کوتاه و پهن هستند که به معده باز می‌شود. معده حجیمی دارند که به شکل زانو خمیده شده است. معده به روده باریک ارتباط دارد (ماهیهای سوپرینیده معده ندارند).

در بسیاری از ماهیها در حد فاصل بین معده و روده زائده روده کسور قرار دارد. روده‌ها از چند گره تشکیل شده به سوراخ مخرج ختم می‌شود. از غد گوادرش در مایه کبد نسبتاً بزرگ است. صفرايي که از جگر ترشح می‌شود در کبه صفرا جمع گفته و از آنجا به روده باریک جریان می‌یابد. روی روده روده‌بند یا رگهای خونی کشیده شده است. در بسیاری از ماهیها بین روده و ستون فقرات در سطح پشتی حفره بدن يك بادكك شنا

قرارداد که پراز گازه‌های مختلف است و فشار آب را روی بدن ماهی تنظیم می‌کنند. هنگامی که حجم پادکنک زیاد می‌شود وزن مخصوص بدن ماهی کم شده به سطح آب می‌آید. برعکس هنگامی که حجم پادکنک کم می‌شود وزن مخصوص بدن ماهی زیاد شده و ماهی به عمق آب فرو می‌رود.

دستگاه عصبی و اندامهای حسی

دستگاه عصبی مرکزی ماهی مانند سایر مهره‌داران است و از محور مغزی - نخاعی تشکیل شده است. از محور مغزی ۱۵ جفت عصب مغزی خارج می‌شود که عموماً دستگاه اعصاب حرکتی را تشکیل می‌دهند. تحریک قریب چشم ماهی خیلی کم است. عصبی آن شکل کروی دارد و پلک ندارد. مردمک چشم ماهی نمی‌تواند تنگ و گشاد شود، در نتیجه انقباض عضله پادبازی اجسام مژکی، عصبی چشم می‌تواند به عقب خم شود و اشیاء را ببیند. تمام ماهیها نزدیک بین هستند فاصله کم را به خوبی می‌بینند (معمولاً یک تا سه متر).

ماهیها نور شفاف را تشخیص می‌دهند و به عمق آب می‌روند. بسیاری از ماهیها نور اشیاء را تمیز می‌دهند. از مشاهدات در آکوارיום همچنین در هنگام سید ماهی عملاً می‌توان ملاحظه کرد که مخصوصاً ماهیها به خوبی رنگ قرمز را تمیز می‌دهند. هنگام تولید مثل ماهی، به سهولت احساس می‌شود که برای تخم گذاری، رنگ مؤثر نقش بزرگی را بازی می‌کند. به طوری که اگر به جای گیاهان آبی رنگ مصنوعی در آکوارיום پشاهانیم ماهیها رنگ سبز و بعضی مواقع رنگ قهوه‌ای را ترجیح می‌دهند.

بعضی ماهیها خاصیت رنگ گرایی دارند و به طور گرومی به سمت رنگ مناسب حرکت می‌کنند. در شرایط تجربی ماهیها به طرف رنگ زرد متمایل به سبز و رنگ سبز جمع می‌شوند.

حس بینایی در رفتارهای ماهی نقش بزرگی را بازی می‌کند. ماهیها اشیایی را که در بستر آب قرارداد می‌بینند و هدفهای سمی را تعقیب می‌نمایند همچنین می‌توان ملاحظه کرد هنگامی که غذا را به وسیله دست جلو ماهی

می‌بریم ماهی متوجه شده و به سمت غذا می‌آید .

از اندام شنوایی، ماهی فقط گوش داخلی دارد که از بخش لایرنه تشکیل شده است. قسمت اول لایرنه از سه مجرای نیم دایره تشکیل شده که در سه جهت فضا قرار دارند لایرنه چشایی از مایع آندولنف پر است. روی مایع پرده‌ای از جنس اتولیت (آراگونیت) کشیده شده که پاخنده‌های شنوایی به آن برخورد کرده کیفیت مکانیکی به کیفیت عصبی تبدیل شده از راه عصب گوش به مغز هدایت می‌شود. ماهی گوش خارجی و پردهٔ صاخ ندارد. ارتعاشات صوتی هم موجب شنیدن و هم موجب تعادل می‌گردد .

خط پهلویی به ماهی امکان می‌دهد تا جهت جریان آب را حس کند یا در تاریکی به اجسام مختلف نزدیک شود. خط پهلویی ماهی به صورت لوله‌ای در زیر پوست قرار دارد : به کمک سوراخهایی که در پرتک وجود دارد ماهی را به محیط زندگی آشنا می‌سازد. انتهای اعصاب حسی در لوله خط پهلویی وارد شده است.

اندام بوایی ماهی در بینی قرار دارد که دارای حفرات ساده‌ای است و به وسیلهٔ يك لایه مخاطی پوشیده شده است. انتهای عصب بویایی لبهای بویایی مغز به آن می‌رسد. اندام بویایی در ماهی به خوبی تکامل یافته و در پیدا کردن غذا به آن کمک می‌کند.

اندام چشایی در ماهی از پرزهای چشایی تشکیل شده است. جالب این است که در بسیاری از انواع ماهیها پرزهای چشایی نه فقط در حفرهٔ دهانی بلکه روی سیلها حتی در پهلوهایی ماهی هم وجود دارد .

در آکواریوم می‌توان ملاحظه کرد که ماهی اگر غذای قاسدی را بلعیده باشد آن را از دهان پرمی گرداند.

حس بساویی در بسیاری از ماهیها به خوبی توسعه یافته مخصوصاً نیروی بساویی در ماهیهای قمری بیشتر است . در ماهیهایی که در آبهای گل آلود زندگی می‌کنند اندامهای حسی در اشتهای پوزه و لبها قرار دارد . در بسیاری از ماهیها در پالعهای شنایشان اندام مخصوص بساویی سیلکهای گوناگون و تارهای عضلانی وجود دارد . در بعضی از ماهیها به عنوان مثال در

گودامیها^۱ يك جفت از پالهای شناپشان تنبیر شكل داده و تبدیل به مژههای خیلی متحرك شده كه مای به وسیله آنها اشیاء و حیوانات را حس می كند و به هم چسبان خود می پیوندد .

دستگاه تناسلی . ماهیها از نظر تناسلی از هم جدا هستند . دسته ای از ماهیها دوجنس هستند . اتفاق می افتد كه بعضی از آنها تغییر جنسیت بدهند . غده تناسلی در ماهی نر از دو بیضه كه به طور متناوب تعداد خیلی زیاد اسپرماتوزوئید می سازند تشكيل شده است . از بیضه ها لوله ای خارج شده كه در سوراخ تناسلی باز می شود . غده تناسلی مای ماده از يك جفت تخمدان تشكيل شده است . تخمها به وسیله لوله ای به سوراخ تناسلی وارد می شوند . در تخمدان تخمهای وجود دارد . تعداد تخم ماهی بستگی به رشد و اندازه مای دارد . هر قند مای سن تر و بزرگتر باشد غده تخمهایش زیادتر است . بنا بر اختصاصات زیستی و بر طبق قاعده هر قند در يك نوع مای تخمها بیشتر به وسیله اخلاف آنها خورده شود به همان نسبت ماده ها بیشتر تخم می گذارند .

تخمهای از نظر اندازه خیلی كوچك و گرد است و از اندوخته ویتلوس غنی است . ساختمان تخم مای استخوانی خیلی پیچیده است . تخم از دو غلاف پوشیده شده است . در داخل تخمهای مایع لزج شفافی قرار دارد . پرده اطراف تخم دارای سوراخهایی است كه میکروپیل نامیده می شود . از آنجا اسپرماتوزوئید به اول وارد می شود . درون پرده ها پروتوپلاسم هسته قرار دارد . ماده ذخیره اول از اندوخته پروتیدی است همچنین در جای مشخصی يك یا چند قطره چربی وجود دارد . عمل لقاح در اكثر ماهیها در آب صورت می گیرد .

عمل لقاح در موفقی انجام می شود كه اسپرماتوزوئید از راه میکروپیل غشاء وارد اول گشته هسته اول یا هسته اسپرماتوزوئید ترکیب شود سپس شروع به تقسیم می دهدی نموده و جنین تكامل می یابد . جنین در اثر تغذیه اندوخته تخم به تدریج بزرگ می شود . غالباً زرده تخم در نوزاد مای به شكل کپس زرده در می آید . نقش خواص فیزیکی و شیمیایی آب در انجام عمل لقاح اهمیت زیادی دارد .

رشد و تکامل ماهی

از تخم لقاح یافته ماهی نوزادی به وجود می‌آید که از نظر شکل با ماهی بالغ فرق دارد. در نوزاد ماهی اندامهای مختلفی وجود دارد که هنگام بلوغ تغییر می‌کنند.

ویتلوس آندوخته کپسۀ زرده به حسب مقدار در نوزاد ماهی مدت کمتر یا بیشتر باقی می‌ماند و به تدریج تحلیل می‌رود. پس از آنکه محتویات کپسۀ زرده تمام شد شکل کلی نوزاد ماهی هم تغییر می‌کند و اختصاصات ماهی بزرگ همان نوع را به خود می‌گیرد و ماهی از تغذیه ذخیره‌ای به تغذیه فعال وارد می‌شود. در بعضی از انواع ماهیها این کیفیت مدتی به تأخیر می‌افتد. پس از رسیدن به مرحله نوزادی به تدریج بر طول و وزن ماهی افزوده می‌شود. پس از وارد شدن به تغذیه فعال در اثر تغذیه، رشد ماهی ادامه می‌یابد. ابتدای مرحله تغذیه از محیط زندگی با رشد سریع ماهی همراه است اما به تدریج از نمو آن کاسته می‌شود.

رشد تدریجی ماهی با علائم مشخصی همراه است. مقدار و نوع غذا در رشد و بلوغ ماهی اهمیت زیادی دارد. بسیاری از ماهیها مراحل تکامل را با مصرف تغذیه مناسب خیلی زودتر انجام می‌دهند. در بسیاری از ماهیهای بالغ نحوه تغذیه در تخم‌گذاری آنها مؤثر است. حرارت در رشد موجود نقش مهمی دارد به طوری که هر چه حرارت بالا رود به همان نسبت، رشد موجود سریعتر انجام می‌شود تا حرارت به حد بیشترین که برای هر نوع معینی مقدار ثابتی دارد برسد. اگر حرارت از ماکزیمم تجاوز کند رشد و نمو آهسته می‌شود. تا اینکه به کلی نمو متوقف می‌شود. شرایط شیمیایی آب در سرعت نمو ماهی اثر دارد. همچنین شرایط زندگی مناسب، موجب رشد سریعتر می‌شود.

هم در این است که تمام عوامل مناسب را در نظر بگیریم. به طوری که اگر حرارت و اکسیژن و غذای ماهی مناسب باشد اما شرایط PH محیط زندگی (درجه اسیدیته آب) کافی نباشد در رشد طبیعی ماهی مؤثر است. به طوری که میزان قد و وزن ماهی پایین می‌آید.

بعد از عمل لقاح، تکامل در دو مرحله انجام می‌شود، مرحله جنین و مرحله بعد از جنین. مرحله تکامل بعد از جنین هنگامی شروع می‌شود که نوزاد از پرده‌های دور تخم بیرون آمده باشد. برای تکامل طبیعی همان عواملی دخالت دارند که برای رشد دخالت داشتند.

تنها اهمیت این عوامل در این است که در يك زمان اتفاق نمی‌افتد. به طوری که رشد طبیعی هنگامی شروع می‌شود که موجود به مرحله تغذیه فعال رسیده باشد. سرعت تکامل دستگاه تناسلی هنگامی است که از سرعت رشد کاسته شود و یا رشد و نمو متوقف گردد.

مرحله بلوغ هنگامی فرا می‌رسد که تکامل غدد تناسلی پایان یافته باشد. از غدد جنسی انمونی ترشح می‌شود که معرف رسیدن غدد تناسلی است. بین جنس نر و ماده تفاوت‌هایی وجود دارد. مهمترین تفاوت مربوط است به وجود بیضه در نر که اسپرماتوزوئید تولید می‌کند و تخمدان در ماده که اوول می‌سازد. با تکامل غدد تناسلی صفات ثانوی جنسی در ظاهر می‌شود. اندازه، شکل، رنگ و درجه شفافیت از خصوصیات صفات جنسی است که هنگام تولید مثل به نحو پادری آشکار می‌شود. بعضی از صفات ثانوی جنسی فقط در دوران تولید مثل ظاهر می‌شود (دانه‌های مرواریدی شکل در ماهی‌های طلایی) به طوری که زبور نکاح نامیده می‌شود.

بسیاری از ماهی‌های مناسب در آکواریوم بیش از ۳ تا ۵ سال زندگی نمی‌کنند. بعضی از انواع ماهی‌ها مانند سچیلیده بیش از ۱۰ سال عمر می‌کنند. همچنین ماهی‌های طلایی متجاوز از ۱۰ سال زندگی می‌مانند. بعضی از انواع ماهی‌های تخم‌گذار مانند سپهر پرنده در شرایط طبیعی فقط چند ماه زندگی می‌کنند اما در آکواریوم چند سال زندگی می‌مانند. می‌توان گفت که ماهی‌ها در شرایط مناسب آکواریوم مدت بیشتری زندگی می‌کنند تا در طبیعت.

در آکواریوم ماهی‌ها از رقابت و هم‌چشمی محرومند و غذا به حد کافی می‌خورند. دفعات تخم‌گذاری ماهی از طول عمر آن می‌کاهد.

فصل پنجم

غذا و تغذیه ماهی

به طوری که غذا نقش مهمی در زندگی ماهی دارد. غذا موجب نمو می شود و تولید انرژی می کند که برای فعالیت حیاتی اندامها لازم است. فعالیت حیاتی ماهی بستگی به مقدار کمیت و کیفیت غذا دارد. هر نوع ماهی متناسب با محیط زندگی به نوعی غذای مخصوص که بستگی به شرایط زندگی آنها دارد عادت می کنند.

ماهیهای بالغ را از نظر تغذیه می توان به گروههای زیر تقسیم کرد :
اول ماهیهایی که از جانشینان کوچک بی بهره تغذیه می کنند (بساطی از ماهیهای آکواریوم). دست دوم از ماهی تغذیه می کنند (گوشته خوارند). دست سوم از گیاهان تغذیه می کنند. علاوه بر این، بسیاری از انواع ماهیها وجود دارند که همه چیز خوارند.

نوع غذای ماهی در شرایط طبیعی بستگی به شرایط معینی دارد. به طور اجماع ماهیها از غذای درجه دوم و درجه سوم هم استفاده می کنند و خود را با نوع غذایی که در دسترسشان قرار می گیرد سازگار می نمایند.
در آکواریوم عملاً ماهیها را با انواع غذاها سازگار می کنیم. اقسام غذاهایی در آکواریوم می ریزیم که در طبیعت وجود دارد. به طوری که تأثیر نوع غذا در سلامتی و رشد ماهیهای آکواریوم شناخته شده است بنابراین در تغذیه ماهی بهتر است غذای آنها تنوع داشته باشد تا جبران ناکافی بودن نوع معین غذا را بنماید.

نحوه تغذیه در دوران زندگی ماهی بسیار متغیر است و انواع غذا هم متفاوتند. به طور کلی نوزادان ماهی از جانوران ریز بی مهره تغذیه می کنند. اما ماهیهای بزرگتر از مواد غذایی حجیم تر که بشکلی به نحوه سید آنها دارد تغذیه می نمایند.

در محیط طبیعی، ماهیها غذای خودشان را در شرایط مختلف و از طبقات مختلف آب به دست می آورند. در ارتباط با این کیفیت دسته ای از ماهیها غذای خود را از سطح آب می گیرند. دسته دیگر از طبقات میانی آب و گروه سوم غذای خود را در عمق آب پیدا می کنند. هنگام تغذیه ماهی در آکواریم لازم است این سه حالت را در نظر داشته باشیم.

به طور اجمال نحوه تغذیه و گشت و نگهداری ماهی را در زیر بررسی می کنیم.

غذا ممکن است بصورت ذرات ریز برای نوزادان و ذرات درشت برای ماهیهای بزرگتر باشد. ماهیهای کوچک و بزرگ لازم است به طور مکرر و به مقدار فراوان تغذیه شوند ماهیهای بزرگ معمولاً بیش از دو دفعه در روز به غذا احتیاج ندارند.

تغذیه نوزادان و پرورش آنها دشوارتر است زیرا ماهی برای رشد احتیاج به حیوانات ریز دارد که باید تهیه شود (افئودوتر، سخت پوستان)، شك یاخته را پس از سطح آب می گیرند یا در شرایط معینی گشت می دهند. نوزادان ماهی از کرمهای لوله ای هم تغذیه می کنند. از غذای خشك (مخلوطی از سخت پوستان، پروانه ها و تخم مرغ و غیره) تغذیه می کنند. ماهیهای جوان از سخت پوستان (کروستاسها) و خرچنگها و پروانه ها و غذاهای دیگری که بشکلی به انواع آنها دارد تغذیه می نمایند. عمده غذای ماهیهایی که در آکواریم به حد کمال رشد رسیده اند پروانه است. برای ماهیهایی که دهان کوچک دارند سخت پوستان کوچک و پروانه ها مناسب است. باید از غذای خشك تا حد امکان اجتناب کرد.

به انواع بیشتر ماهیهای بزرگه کافی است در روز یک تا دو مرتبه غذا داده شود. هنگام تغذیه باید آن مقدار غذا داده شود که در مدت سه تا پنج دقیقه مصرف گردد. باقیمانده های غذا را لازم است فوراً به وسیله لوله لاستیکی یا به وسیله

بادکنک لاستیکی که در انتهای آن لوله شیشه‌ای قرار دارد از آکواریوم بیرون بیاوریم .

غالباً آکواریومیستهای تازه‌کار مقدار زیادی غذا در آکواریوم می‌ریزند. در نتیجه باقیمانده غذا در سه آکواریوم فاسد شده تعادل زیستی آب به هم می‌خورد و ماهیها احساس ناراحتی می‌کنند و غالباً می‌میرند . آکواریومیستهایی که تجربه دارند به این مطلب واقفند که نباید زیاد غذا داده شود .

در بعضی مواقع حتی در هفته يك وعده غذا داده می‌شود که روزه‌های گرسنگی نامیده می‌شود .

برای آکواریومیستها خیلی مشکل است که غذای ماهی را قطع کنند . تجربه نشان داده که بهتر است در هر ماه يك روز به ماهی غذا داده نشود . همچنین نباید تغذیه ماهی را به دست افرادی که اطلاع ندارند سپرد .

غذا را بهتر است همیشه در يك جایی معینی از آکواریوم بریزیم . به عنوان مثال در قسمت جلو آکواریوم و به وسیله کیله مخصوص غذاخوری ماهیها به سرعت مأثور می‌شوند که در زمان معینی به آن محل شنا کنند . غذا نباید به تدریج داده شود تا در ته آکواریوم رسوب نکند . اگر غذا به طور منظم داده شود ماهی به آسانی می‌آموزد که پس از شنیدن صدای دست در آب به سمت صدا حرکت کند و از غذا استفاده نماید .

تمام انواع ماهیها را می‌توان از نظر تغذیه به دو گروه تقسیم کرد . یا غذای زنده می‌خورند یا غذای خشک .

بدون استثنا لازم است که انواع غذای زنده به ماهیها داده شود هر چند که آنها از غذای خشک هم تغذیه کنند .

غذای زنده

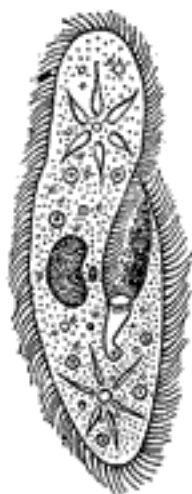
انفوزوئرها^۱ - انفوزوئرها از حیوانات تك پاخته‌ای و از گروه حیوانات ساده هستند . در تغذیه نوزادان ماهی از گرد غذایی که معمولاً یکی از مواد ترکیبی آن انفوزوئر است استفاده می‌شود . انفوزوئرها در شرایط

مصنوعی پرورش می‌یابند. برای تغذیه نوزادان پیش از همه از خیره استفاده می‌شود. اندازه خیره در حدود ۰/۶ تا ۰/۳ میلی‌متر است (شکل ۳۸). برای کشت پارامسی بهتر از همه کشت آنفوزومرها است. اگر امکان تهیه کشت خالص نباشد می‌توان خود پارامسی را پرورش داد.

پارامسی در هر مخزن آبی دیده می‌شود. به این طریق آن را کشت می‌دهند که: در سه ظرف شیشه‌ای مقداری آب را کد می‌ریزند. در یک ظرف چند برگه پلاستیک می‌اندازند در ظرف دیگر مقداری گیاه آلسودئا یا چلیک و در ظرف سوم مقداری گل ولای می‌ریزند تا در سه ظرف شرایط زندگی برای پارامسی متفاوت باشد. بعد از پر کردن ظرفها از آب، اگر سخت‌پوستها و حشرات و سایر آنها در آب بود از ظرفهای شیشه‌ای بیرون می‌اندازند زیرا این جانوران از آنفوزومرها تغذیه می‌کنند. در تابستان می‌توان از ته آب انبارهای خشک شده نمونه‌ای برداشت و در زمستان خاک زیر پنجا را در ظرف

شیشه‌ای ریخته در جای روشنی می‌گذارند (اما مستقیماً زیر نور خورشید قرار نمی‌دهند) و در حرارت اتاق قرار می‌دهند و سر ظرف را با یک صفحه شیشه می‌پوشانند.

بعد از دوسه روز ظرفها را تکان می‌دهند و آنها را در مجاور نور می‌گذارند. در ظرفها پارامسی و دشمنان آن به وجود می‌آیند. یک قلمرو آب این سه ظرف را روی تپه شیشه‌ای (لام) ریخته زیر میکروسکوپ مطالعه می‌کنند. پارامسیها را می‌توان به وسیله حرکت سر می‌که دارند از جانوران دیگر تشخیص داد. پارامسی بیضی شکل است و شکل تخت کشتی را بیاد می‌آورد که با میکروسکوپیهای کوچک به خوبی دیده می‌شود. پارامسی به وسیله مزعمایی که اطراف بدنش قرار دارد حرکت می‌کند. غالباً آنفوزومرها



شکل ۳۸ - پارامسی

به طور دسته جمعی دور يك قطره ماده آلی مثلا يك قطره برگ یا اطراف ثوبه با کتریها جمع می شوند زیرا از با کتریها تغذیه می کنند . اگر در ظرفی که پارامسی وجود دارد نور به طور یکنواخت تابیده نشود پارامسیها در جهتی که نور بیشتر است حرکت می کنند . در ظرف سرپسته و بطور کلی هنگامی که اکسیژن محلول در آب کم شود پارامسیها در سطح آب حرکت می کنند . اگر پارامسیها به سرعت تقسیم نشوند کافی است که يك تا دو قطره شیر جوشانیده شده در ظرف بریزند .

پس از دو تا سه روز پارامسیها به حد کافی زیاد می شوند . در چنین شرایطی يك قطره آب از جدار ظرف بر می دارند و در مجاورت نور قرار می دهند و با دقت با عدسی شیئی ضعیف میکروسکوپ آن را مطالعه می کنند . اگر ملاحظه شد که در قطره آب موجود دیگری به جز پارامسی زندگی نمی کند این محیط برای کشت پارامسی مناسب است .

برعکس اگر علاوه بر پارامسی ، يك یاخته های دیگر هم زندگی کنند يك قطره درشت از این آب را روی تیغه شیشه تمیز چکانند و از يك طرف نور به آن می تابانند و يك قطره آب تصفیه شده تازه مجاور قطره اول می ریزند . هر دو قطره آب را به وسیله يك قطعه چسب نوک تیز به هم می چسباند . پارامسیها خیلی سریعتر از يك یاخته های دیگر به سمت قطره آب تمیز و نور جمع می شوند . تکثیر پارامسی خیلی سریع است . به این واسطه در ابتدا برای پرورش پارامسیها لازم نیست که تعداد آنها زیاد باشد .

برای پرورش پارامسی می توان از ظرفهای مختلف استفاده کرد که مناسبترین آنها پانکیهای شیشه ای است که در آن آب به حرارت ۲۶ درجه می ریزند . کافی است که ظرف را در اتاق گرم بگذارند و درجه حرارت اتاق از ۱۵ درجه بیشتر باشد . در حرارت مناسب در مدت کوتاهی پارامسیها به سرعت تقسیم می شوند و توده ای از پارامسی به وجود می آید .

بهتر از همه این است که هنگام کشت پارامسی از سه عدد بالن شیشه ای به گنجایش سه لیتری استفاده شود

در یکی از آنها مقدار کمی آب را کد می ریزیم و در ظرف دیگر را برای پرورش پارامسی نگه می داریم . از یکی از ظرفها در محلی که مقدار زیادی

پارامسی دور هم جمع می‌شوند ، به وسیلهٔ بادکنک لاستیکی که انتهای آن لوله شیشه‌ای نوک تیز قرار دارد برداشته و به ظرف دیگر می‌ریزیم .

بسیاری از ماهیها مانند کاراسینیدها در آبی که محتوی باکتری است پرورش نمی‌یابند به این واسطه به وسیلهٔ بادکنک مقداری پارامسی از ظرف کشت برداشته در یک بالن پک لیتری تمیز می‌ریزیم . پارامسها بعد از دوشبانه روز تمام باکتریها را می‌خورند . در نتیجهٔ این عمل هم آب گندزدایی می‌شود و هم نوزادان مالمی از پارامسها تغذیه می‌کنند .

خیمه (پارامسی) را می‌توان در مجاور پوست موز کشت داد . پوست موز رسیده‌ای را که سالم باشد در جایی می‌گذارند تا خشک شود . پوست خشک موز را می‌شویند کمی از آن را (تقریباً یک تا سه سانتیمتر مربع) برای کشت پارامسی انتخاب می‌کنند .

به طریق خیلی ساده پارامسی روی شیر یا شیر جوشانیده شده تکثیر می‌یابد . یک تا سه قطره شیر را به مدت چند روز می‌گذارند (مقدار کمتر شیر بهتر است تا مقدار بیشتر) . آب تصفیه شده تمیزی را در یک بالن تمیز می‌ریزند و در آن قطرهٔ شیر محتوی پارامسی را می‌کنند تا پارامسها زیاده شوند . پارامسهای که در شیر کشت داده شده‌اند خیلی بی‌ثبات هستند و به سرعت تقسیم شده و می‌میرند .

می‌توان پارامسی را در عصارهٔ علف خشک پرورش داد . در دیگچه یا قرع تمیزی ۱۵ گرم علف خشک در یک لیتر آب می‌ریزند و به مدت ۱۵ تا ۲۰ دقیقه آن را می‌جوشانند . در این موقع تمام تک یاخته‌ها در آن از بین می‌روند اما هاگ باکتریها حفظ می‌شود . علف جوشانیده شده را به وسیلهٔ قیفی که در آن پنجه گذاشته‌اند صاف می‌کنند و محلول صاف شده را در ظرفی ریخته سر آن‌ها به وسیلهٔ نوار می‌پوشانند . بعد از دو تا سه روز هاگها باز شده و باکتریها آزاد می‌شوند . در این موقع پارامسها باکتریها را می‌خورند . از این عصاره می‌توان تا موقعی که لازم باشد برای کشت پارامسی استفاده کرد . می‌توان این عصاره را تا یک ماه نگهداشت .

پارامسی را می‌توان در برگه کاهوی خشک شده هم کشت داد . برگه کاهوی خشک را در کبسهٔ ململ می‌ریزند . پارامسها روی برگه کاهو زیاده

می‌شوند. همچنین روی خمیر نان می‌توان آنها را کشت داد.

برای تغذیه نوزادان بعضی از ماهیها لازم است که پارامسی کشت داده شده را از یاکتریها جدا کرد. برای این منظور دونه‌ای عمل توصیه می‌شود. نحوه اول که در بالا ذکر شد اساس آن بر این است که خود پارامسیها به‌طور طبیعی یاکتریها را می‌خورند و نابود می‌کنند. راه دوم این است که برای کشت سریع پارامسی یک قطره آب محتوی پارامسی را در لوله استوانه‌ای شیشه‌ای ریخته سر لوله را پنبه می‌گذارند سپس با احتیاط از روی پنبه آب تمیز در لوله می‌ریزند. بعد از نیم ساعت تعداد زیادی پارامسی در آب تمیز به‌وجود می‌آید سپس به وسیله بادکنک لاستیکی آن را کشیده در ظرف محتوی نوزاد ماهی می‌اندازند.

برای ریختن تعدیجی پارامسی در آکواریوم به منظور تغذیه نوزادان ماهی می‌توان ظرف محتوی پارامسی را در بالای آکواریوم قرار داد و از کنار آن نخ کوتاهی آویزان کرد. به طوری که یک سر نخ در ظرف پارامسی و سر دیگر نخ در آکواریوم باشد. از راه نخ قطره قطره آب محتوی پارامسی در آکواریوم می‌چکد و نوزادان بتدریج از پارامسیها تغذیه می‌کنند.

اوگلنا^۱ (از رده فلاژله‌ها - تازاکداران)

اوگلنا از موجودات تک‌یاخته‌ای است که به گروه تازاکداران سبز که از موجودات ساده‌ای هستند تعلق دارد. به طوری که آنها را از گروهای دیگر به‌وسیله وجود تازاک تشخیص می‌دهند. در بدن اوگلنا کروماتوفورهای (رنگدانه‌های سبزرنگه) مخصوصی وجود دارد که محتوی کلروفیل است. اوگلنا مانند گیاهان در مجاورت نور تحت عمل فوتوسنتز از آن‌ها پدید می‌آید. ماده آلی می‌سازند. این خاصیت است که اوگلنا را به گیاهان نزدیک می‌سازد. اوگلنا برای نوزادان ماهیهای که گیاه‌خوارند غذای مناسبی است.

انواع زیادی از خانواده اوگلنا غالباً در دریاچه‌ها یا استخرها یا جویبارها و مردابها دیده می‌شوند. بسیاری از آنها در آب‌نباتها زندگی می‌کنند و به مقدار فراوان ماده آلی آب را تشکیل می‌دهند. مخصوصاً جالب

این است که او گلنادر تمام اوقات در مردابها وجود دارد به طوری که می توان آنها را به صورت خشک هم نگاه داشت. علاوه بر این او گلنا به خوبی در محیط کشت پرورش می یابد. آنها را در آب مقطر که دارای ترکیبات شیمیایی معینی باشد کشت می دهند. در آب انبارها انواع مختلف او گلنا زندگی می کنند که از نظر اندازه و شکل با یکدیگر فرق دارند. بیشتر اوقات نوع او گلنا وی دوی^۱ دیده می شود. بدن او گلنای سبز بیضی شکل و انتهای آن نوک تیز است. از قسمت جلو بدن تازمهای خارج می شود. در نزدیک دهان لکه قرمز روشنی دیده می شود که استیکما می نامند که در حکم چشم حیوان بوده و نسبت به نور حساس است. روی بدن او گلنا از خارج پرده ای پوشیده شده است. در داخل بدن کروماتوفورهای سبز رنگ و هسته پس رنگ دیده می شود که در ترکیب مواد دخالت دارند.

او گلنادر می توان در مردابها به وسیله تور به دست آورد و آنها را خشک کرد و به صورت گرد درآورد. اما خیلی بهتر است که او گلنا را کشت بدهند. علاوه بر او گلنای سبز رنگ به سه سهولت می توان او گلنا گراسیلیس^۲ و او گلنادسز^۳ را کشت داد.

می توان او گلنا را از گلهای ته آب انبارها به دست آورد و آنها را کشت داد. بهتر است برای کشت او گلنا از محیط مخصوص استفاده کرد (محلول نوپ^۴ و محلول بنکه^۵). محلول نوپ تشکیل شده از ۱۰۰۰ میلیگرم آب مقطر ۰/۲۵ گرم SO_4Mg - ۰/۱ گرم $(NO_3)_2Ca$ - ۰/۲۵ گرم PO_4HK_3 - ۰/۱۲ گرم ClK - و مقدار بسیار کم Cl_2Fe و محلول بنکه عبارت است از ۱۰۰۰ میلیگرم آب مقطر ۰/۳ گرم NO_3NH_4 - ۰/۱۵ گرم Cl_2Ca - ۰/۱۵ گرم PO_4HK_3 - ۰/۱۵ گرم SO_4Mg و مقدار بسیار کم Cl_2Fe .

او گلنا در این محیط مصنوعی آهسته تولید مثل می کند. برای سرعت تکثیر لازم است مواد آلی هم به این محلول اضافه کنیم. یکی از مواد آلی استفاده از آبگوشتی است که از ذرات گوشت چرخ شده

1. *Euglena viridis*. 2. *E. gracilis*. 3. *E. deses*

4. Knop. 5. Beneke

تهیه می‌شود (بدون چربی). آبگوشت را به وسیله پنبه صاف می‌کنیم. فقط چند قطره آبگوشت به مخلوط فوق می‌افزاییم. تکثیر او گلنا و افزایش آنها در محیط، مانع تکثیر باکتریها می‌شود. آبگوشت را می‌توان در ظرف شیشه‌ای ریخت و در یخچال گذاشت. او گلنا همچنین در عصاره علف خشک هم تکثیر می‌یابد به طوری که در مورد پارامسی توضیح داده شد.

پس از ۷ تا ۱۰ روز مایع کشت در اثر تولید مثل زیاد از حد نازک‌داران به رنگ سبز درمی‌آید. هر ماه $\frac{1}{4}$ مخلوط تازه به محیط کشت می‌افزایند و آن را در مجاور نور می‌گذارند. در اثر نور مناسب به سهولت او گلنا تکثیر حاصل کرده زیاد می‌شود و به صورت پرده‌ای که با چشم قابل مشاهده است در سطح آب در مکانی که نور شفاف خودشید یا نور مصنوعی به آن می‌تابد تشکیل می‌شود. می‌توان به وسیله قطره‌چکان پرده را از محیط کشت جدا کرد. مایع کشت را به وسیله آلتک سالیمی کشتند. این مایع در اثر حرارت خشک شده به صورت گرد در ظرف رسوب می‌کند. در شرایط مشابه با کشت او گلنا اگر مقدار ماده آلی بیشتر باشد می‌توان فاکوس^۱ را هم کشت داد. او گلنا با به صورت زنده به ماهی داده می‌شود و یا گرد آن را با مواد دیگر مخلوط می‌کنند و به صورت غذای خشک به ماهی می‌دهند. نوزادان ماهیهایی مانند پرسی‌فوم^۲ و کولبسا^۳ لالیئوس^۴ از او گلنا تنذیه می‌کنند. اهمیت کشت و تغذیه از این تک یاخته‌ایها زیاد است. نوع دیگر نازک‌داران که اهمیت غذایی دارد نازک‌دار ولوکس^۵ است که به صورت گروهی زندگی می‌کند.

روتیفرها^۶ (از خانواده گرمهای یک حلقه‌ای - مونو مریدها)

روتیفر یکی از موجودات پریاخته‌ای کوچک بی‌مهره است که به گروه کره‌ها ارتباط دارد. اندازه آنها معمولاً بزرگتر از پارامسی نیست (شکل ۳۵). انواع مختلف روتیفر در سطح آبهای راکد زندگی می‌کنند. پس از اینکه روتیفرها را به وسیله نور از آب گرفتند به صورت گرد در آورده برای غذای نوزادان ماهی مورد استفاده قرار می‌دهند. ساختمان بدن روتیفر پیچیده است. شکل بدن آنها گوناگون است. در جلو بدن حلقه‌ای وجود دارد که از مژه‌های لرزان پوشیده شده است و در

1. Phacus. 2. Perciformes. 3. Colisa lalius.

4. Volvox globator 5. Rotatoria

انتهای بدن آنها عضو دو شاخه‌ای قرار دارد. حرکت مژه‌های اطراف دهان موجب می‌شود که آب را با ذرات غذا بطرف دهان حیوان بفرستد. دوتیفر به وسیلهٔ مژه هم در آب حرکت می‌کند و هم از آب غذا می‌گیرد.

دوتیفر در تمام آب‌های شیرین سطح زمین پراکنده است. از موجودات تک‌یاخته‌ای تغذیه می‌کند. دوتیفرها مانند انوزوئرها به مقدار زیاد تکثیر حاصل می‌کنند و آب را از نظر زیستی تمیزی می‌نمایند. دوتیفر خشک و تخم دوتیفر به سورت گرد در هوا پراکنده می‌شود. همچنین به وسیلهٔ پرندگان و حشرات انتشار می‌یابد. علاوه بر این دوتیفرها قادرند در شرایط نامناسب مردابها به سورت زندگی بی‌هوای بسازی بمانند.



شکل ۲۴۰- دوتیفرها
۱- دوتیفر بالغ ۲- برای تخم‌نوس

اکثر دوتیفرها از دام بکرذایی (بدون شرکت جنس نر) تخم می‌گذارند. از تخمها حیوان ماده

خارج می‌شود که دوبرتبه تخم می‌گذارد و تمام تخمها به حیوان ماده تبدیل می‌شوند. به ندرت دوتیفرها یک یا دوبرتبه در سال (که بستگی به نوع آنها و شرایط فیزیکی و شیمیایی آب دارد) تخم می‌گذارند. از تخمها حیوان نر و ماده خارج می‌شود که در شیشهٔ جفت‌گیری حیوان ماده تخم می‌ریزد. تمام تخمها به حیوان ماده تبدیل شده و به دوش بکرذایی تولیدمثل می‌کنند.

اندازهٔ دوتیفرها کوچک است اما قابلیت تولیدمثل در آنها خیلی سریع است. هر نوع دوتیفر را به‌طور مجزا می‌توان در شرایط معینی کشت داد و برای تغذیه ماهی به کار برد. برای پرورش دوتیفرها بهتر است محیط کشت فراهم کنیم تا به‌مقدار خیلی زیاد آنها را تهیه نماییم. اساس کشت دوتیفرها مشابه کشت پادامسی است فقط باید در نظر گرفت که تمام انواع دوتیفرها برای کشت مناسب نیستند.

بهتر از همه گرفتن نمونه‌ای از مردابی است که با آب باران پر شده

باشد. این نمونه مناسب برای کشت است. در وهله اول نوع روتیفر آن مرداب را مشخص می کنند. سپس به وسیله تور نمونه ای از قسمت های مختلف آب برمی دارند.

روتیفرهای را که در مرداب های مستوی آب پاران زندگی می کنند، می توان در آب های سبک حتی در آب مقطر پرورش داد و برای تغذیه بسیاری از ماهیها استفاده کرد. اگر در نمونه ای که از مرداب گرفته شده موجودات دیگر هم زندگی کنند لازم است آنها را از محیط روتیفرها دور کنیم.

بهتر است روتیفرها را از مکانهای مختلف بگیریم و در شرایط مختلف پرورش دهیم تا نوع مناسبی از آنها برای تغذیه ماهیها انتخاب شود. بهتر است آکواریوم پشتهای نوع محلی روتیفر را کشت دهند. در مسکو نوع روتیفر فیلودینیده^۱ را کشت می دهند.

معمولاً روتیفرها در ظرف شیشه ای پرورش می یابند. برای این منظور لازم است علف خشک را در آب مقطر بجوشانند (۶۰ گرم علف خشک در یک لیتر آب). پس از دو تا سه روز آن را صاف می کنند و به اندازه یک لیتر شیرۀ علف خشک دو لیتر آب مقطر اضافه می کنند. از این سه لیتر، یک لیتر آنرا برای کشت بر می دارند و روتیفر را در آن کشت می دهند. روز بعد مقدار زیادی روتیفر که مناسب برای تغذیه است حاصل می شود. برای نگهداری کشت کافی است دو الی سه مرتبه یک تادوقطره شیرجوشانیده شده به محیط کشت بیفزاییم. تغذیه ماهیها از روتیفر به همان صورت است که برای پارامسی گفته شد. در شوروی غالباً برای تغذیه ماهیها نوع پراکیوپود را کشت می دهند.

نماتودها^۲ - کرمهای لوله ای

در تغذیه نوزادان ماهی که به طور کلی (میکرو تغذیه) نامیده می شوند از انواع مختلف گروه کرمهای لوله ای استفاده می شود (نماتودها). برای این منظور بهتر از همه کرم تورباتریکس^۳ است. این کرم کوچک دو کی شکل خمیده و متحرک است.

1. Philodinidae

2. Nematelminthes

3. Turbatrrix aceti

طول بدن آن يك تا دو ميليمتر است (شكل ۴۰). نود پاتریکس بچه‌دوست. با عصبی شیلی ضعیف میکروسکوپ در داخل بدن حیوان ماده، نوزاد این کرم به صورت نوار مارپیچی به خوبی دیده می‌شود. نود پاتریکس و سایر نماتودها غالباً در محیط ترش زندگی می‌کنند. کشت نماتودها خیلی ساده است. در يك ظرف شیشه‌ای پهن یا بشقاب، تعداد ظرفهای کوچک شیشه‌ای یا چینی می‌گذارند و در آنها آب می‌ریزند. مقدار کمی آرد بو داده در آب می‌ریزند تا به صورت خمیر دقیقی درآید. سپس کرمهای نماتود را برای کشت روی خمیر می‌اندازند و روی بشقاب را به وسیله يك صفحه شیشه می‌پوشانند. بعد از چند روز خمیر ترش کرده و روی آید و در آن نماتودها به سرعت شروع به تکثیر می‌نمایند. کرمهایی که در ظرفهای کوچک می‌خزند به وسیله قلم مو می‌گیرند.



شكل ۴۰ - کرم نوار پاتریکس

به طریق دیگر هم می‌توان در محیط کشت، کرمها را زیاد کرد. برای این منظور روی قاشق مقداری خمیر می‌مالند و آنرا در استکان آب می‌گذارند و به خوبی آن را تکان می‌دهند. بعد از چند روز کرمها در ته ظرف رسوب می‌کنند و آب کدر می‌شود. این عمل را چند مرتبه انجام می‌دهند. تعداد زیادی کرم به وجود می‌آید که غذای مناسبی برای ماهیها است.

نماتودها در آکواریوم به سرعت به ته آکواریوم می‌روند. به این واسطه ماهیهای نماتودخوار از ته آکواریوم غذا می‌خورند. به عنوان مثال ماهی سچلیده^۱، گربه ماهیان^۲، پونتئوسها^۳ و انواع دیگر ماهیها.

ماهیهای که غذای خود را از وسط آکواریوم به دست می آورند مانند ماهیهای گومبو کورومبوس^۱ و تاپرا اولپیکوروس^۲ و ماهیهای دیگر (بهر است کم کم به آنها غذا بدهند. برای این منظور محیط کشت را به وسیله کافزسانی صاف می کنند سپس با احتیاط کافز صافی را روی آب می گذارند. مقدار زیادی غذا در سطح آب قرار می گیرد که به تدریج در ته آکواریوم رسوب می کند. برای اینکه نتیجه خوبی به دست آید با احتیاط تور پائریکس را نزدیک بخاری آکواریوم رها می کنند. در اثر جریان آب گرم کرهها به سطح آب می آیند.

بسیاری از ماهیها از تغذیه نماتود به زحمت می افتند. از این نظر لازم است که نماتودها را با دقت بشویند. کرههای ریز را باید برای تغذیه انتخاب کرد تا ماهیهای کوچک مانند لئونها بتوانند از آنها تغذیه کنند. هنگام تغذیه ماهی از کرههای گرد لازم است به طور متناوب غذای دیگر هم داده شود زیرا بعضی از اقسام ماهیها از خوردن کرم نماتود امتناع می کنند.

کرههای حلقوی^۳

از رده کرههای حلقوی که به وسیله ماهیهای بزرگ آکواریوم خورده می شوند می توان کرم خاکی^۴، توبی فیسپده^۵ و انکتیریتیده^۶ را نام برد. از کرم خاکی می توان به عنوان غذا برای بعضی از ماهیهای که در شوروی زندگی می کنند همچنین برای گروه ماهیهای سپیچیلیده^۷، ناندیده^۸ و مساهیهای طلایی استفاده کرد.

در شوروی^۹ نوع کرم خاکی دیده می شود که برای هر نوع ماهی نسبت به بزرگی آنها کرم مناسبی باید انتخاب شود. اگر کرم کوچک را برای

- | | |
|------------------|---------------------|
| 1. Ggmnocorymbus | 2. Thayeriaobliquus |
| 3. Annelides | 4. Tubificidae |
| 5. Enchytreidae | 6. Cichlidae |
| 7. Nandidae | |

تندویه ماهی به کار ببرند بهتر است تا اینکه کرم بزرگی را قطعه قطعه کنند .
کرم خاکی در مزارع و باغها همچنین در جنگلهای پربرگ وجود دارد . بیش
از همه کرمها در مناطق مرطوب زندگی می کنند .

کرم را می توان هفته ها حتی ماهها در جای سرد نگهداشت . کافی است
که مقداری خزه یا چمن را با آب و کمی شیر خیس کنند و در یک کیسه
مرطوب کرباسی بریزند و کرم را در آن پیاندازند . مدت ها کرم در کیسه باقی
می ماند .

قبل از اینکه کرم را به عنوان غذا به ماهی بدهند دو سه روز کرمها را
گرسنه نگه می دارند تا دوده آنها خالی شود . کرم را می شویند تا مسامه
مخاطی پوست آنها از بین برود ، سپس به ماهی می دهند .

کرم توبی فیسپده غذای خوبی برای ماهیان است (شکل ۴۶) . این
کرمها معمولاً ۲۰ تا ۴۰ میلی متر طول دارند ، رنگ پوست آنها قرمز کدر
است .

کرم توبی فیسپده به طور وسیعی در شوروی وجود دارد و در آبهای
داکد مخصوصاً در فاضل آنها زندگی می کند . به این واسطه قبل از این که
کرمها را در آکوارיום پیاندازند لازم است آن را دوسه روز در آب تمیز نگه
دارند تا مواد زائد و باکتریهای آن از بین بروند . برای این منظور چند مرتبه
آب ظرف را عوض می کنند . برای نگهداری کرمها به مدت زیاد آنها را در
لجن یا بشقاب آب می گذارند و روزی دو مرتبه آب آن را عوض می کنند .
این کرم را می توان به وسیله تور دسته دار یا الک از آب گرفت و
مدت زیادی آن را در جای سردی نگهداری کرد . اگر کرم مدتی در آکوارיום
بیاندا آب آکوارיום را کدر می کند .

در آبهای داکد کرم توبی فیسپده معمولاً در لجن فرو می رود و فقط قسمت
انتهای بدنش از لجن بیرون است . بطوری که این کرمها حرکت نوسانی
یکنواختی دارند و مسامه در خاک پسلا و پایین می روند این نوع حرکت
برای تنفس آنها اهمیت دارد ، این کرمها در مناطق کوچک آبهای داکد دور هم
جمع می شوند ، چون رنگ قرمز دارند مشاهده و سپد آنها دشوار نیست .
توبی فیسپده به سرعت زیر مسامه فرو می رود و در مدت کوتاهی تعداد آنها



شکل ۴۱ - کرم توپریسیده

زیاد می‌شود. این کرمها آب را فاسد می‌کنند و در آکواریوم بزرگ تولید مثل می‌نمایند.

برای اجتناب از حفر خاک آکواریوم لازم است کرمها را در ظرف غذاخوری مخصوصی بیاوریم. بسیاری از گریه ماهیها این کرم را از زیر خاک بیرون می‌آورند. هرچند که این کرم را به مدت دو تا سه ماه می‌توان نگهداری کرد اما توصیه می‌شود پس از مدتی که گذشت تغذیه ماهی از کرم قطع شود و به جای آن از نرم تنان یا سخت پوستان استفاده شود. زیرا تغذیه از یک نوع غذا موجب بیماری ماهی می‌شود و ماهیها به اسهال دچار می‌شوند. مخصوصاً خطر بزرگی که کرم توپریسیده دارد این است که در اماکن کثیف درجایی که فعل و انفعالات زیستی انجام می‌شود به طور اجتماع زندگی می‌کنند. کرم گلدان مربوط به خانواده انکیتریده^۱ است که از دوده کرمهای حلقوی است و انکیترید نامیده می‌شود. کرم کوچک سفید رنگی است که معمولاً به طول ۲۵ میلیمتر می‌رسد. این کرم در لایه سطحی خاک دیده می‌شود (بیشتر در عمق ۱۵ سانتیمتری زمین). این کرم به سهولت پرورش می‌یابد و به آسانی می‌توان آنرا نگه داشت. گرچه در طبیعت کرم انکیترید به سهولت رشد می‌کند اما ماهیها فقط از کرمهای پرورش یافته تغذیه می‌کنند. نگهداری و انتقال این کرمها بهتر است در جعبه‌ای که از چوب درخت نوس به ارتفاع ۱۰ تا ۱۲ سانتیمتر ساخته‌اند و در آن خاک نرمی که محتوی مقدار زیادی کود نباتی است صورت گیرد.

1. Corydoras

2. Enchytraeidae

خاك داخل جعبه باید مرطوب باشد و درجه رطوبت هم نباید از حدی تجاوز کند. اگر رطوبت خاك كم باشد عمل تولید مثل در كرم قطع می شود. حرارت مناسب برای كرم ۱۶ تا ۲۰ درجه است و به نور احتیاج ندارند. غذا برای كرم انكیتیرید می تواند هر غذای پخته ای باشد. مخصوصاً ساده تر است که به آنها نان بدهند. نان را با آب مرطوب می کنند، يك قطعه كوچك نان را در زیر خاك می گذارند كرمهایی که اطراف قطعه نان جمع می شوند برای غذای ماهیها مناسب هستند. برای جدا کردن كرم از خاك و قطعات نان می توان كرمها را روی يك سطحه شبته ای ریخته و از زیر شبته را حرارت داد یا مستقیماً تحت تابش نور خورشید می گذارند. كرمها از خاك جدا می شوند. اگر قطعه پنبه ای روی زمین بگذارند كرمها به سرعت اطراف پنبه جمع می شوند.

می توان هر سه تا چهار روز غذا به كرمها داد. قبلاً غذا را تا مقداری که لازم باشد مرطوب می کنند. معمولاً كرمها در يك شبانه روز به ۲۰ تا ۴۰ گرم غذا در يك متر مربع خاك احتیاج دارند. اما بهتر است كرمها با خمیر نان تغذیه شوند. برای این منظور خمیر ورآمده را ۱۰ تا ۱۵ ساعت در آب خیس می کنند (يك كيلو گرم خمیر در ۴ تا ۵ لیتر آب) این خمیر را در زیر خاك می کنند.

اگر سرعت تولید مثل كرم پایین آمد امکان دارد که هنگام استراحت آنها باشد. در این حالت لازم است به مدت ۲۰ روز به كرمها غذا ندهند. اگر قطع کردن غذا مؤثر نیافتاد بهتر است خاك را زیر و رو کنند تا املاح و مواد آلی لازم برای رشد كرمها به تدریج ذخیره شود.

توصیه می شود که غذای ماهیها نباید منحصر به كرمهای انكیتیرید باشد. زیرا معمولاً مقدار نمكها و ویتامین كرم كم است و اگر بیش از ماهیها منحصر از این كرم تغذیه شوند عمل تولید مثل در آنها قطع می شود.

بهتر است كشت كرمهای انكیتیرید به وسیله آکوادیمومها انجام گیرد. برای كشت این كرمها می توان از قسمتهای مختلف خاك که كرم در آنجا زندگی می کند نمونه ای برداشت و در جعبه نسبتاً بزرگی ریخت و شرایط

مناسب برای نگهداری آنها فراهم کرد .

قبل از دادن کرم‌های انگلیزیده به ماهی کرم‌ها را در آب می‌شویند .

سخت پوستان (کروستاسه‌ها)^۱

سخت پوستان و کرمینه حشرات غذای ماهیهای آکواریوم را تشکیل می‌دهند. مخصوصاً دو دسته از سخت پوستان که اهمیت بیشتری در تغذیه ماهیها دارند عبارتند از کلا دوسرها^۲ و پادوپایان^۳ .

تمام سخت پوستان کلا دوسر را معمولاً^۴ داخلی می‌نامند . بدن اکثر آنها از کاراپاس که از دو کفه درست شده است حفظ می‌شود. این دو کفه یکی به سطح شکمی و دیگری به سطح پشتی چسبیده است . روی سر آنها سبیل‌های آنتن مانند متعصب قرار دارد. به وسیله آنتنها به طرف جلو حرکت می‌کنند و با حرکت آنتنها بدنشان به جلو و یا می‌دود سپس آهسته به پایین بر می‌گردد و دوباره آنتنها را تکان می‌دهند . با این حرکت که شبیه ناخت و تاز می‌ماند آنها را کک آبی نامیده‌اند . در سطح شکمی ، بدن زیر کفه چهار تا شش جفت پاهای سینه‌ای دارند که در حکم آبشش‌اند و به وسیله آنها عمل تنفس را انجام می‌دهند .

خاکشیر^۵ در اکثر آبهای را کد دیده می‌شود مخصوصاً بسیاری از آنها در استخرها ، مردابها ، جویبارها و جاهای زندگی می‌کنند . بعضی مواقع تعداد آنها آنقدر زیاد است که آب را به رنگ قرمز یا سبز یا خاکستری درمی‌آورند .

غذای خاکشیر از تک یا ختمها مانند برخی جلبکها ، باکتریها و انفوزوئرهاست. خاکشیر خیلی نسبت به نور حساس است . در نور ضعیف به سطح آب می‌آیند و برعکس .

در تمام طول تابستان خاکشیرهای ماده به‌طور مکرر زایی تولید مثل می‌کنند.

- | | |
|--------------|--------------|
| 1. Crustacea | 2. Cladocera |
| 3. Copepoda | |
| 4. Daphnia | |

نوزادان در کپسهای در پشت حیوان قرار دادند .

تخمها بدون عمل لقاح پرورش می یابند و از آنها خاکشیر مادمای خارج می شود . در آخر تاپستان از بعضی تخمها حیوان نر به وجود می آید که خاکشیر ماده پس از عمل لقاح پافر تخم می ریزد (معمولاً بیشتر از دو مرتبه از تخمها خاکشیر نر خارج نمی شود) . تخمها دارای اندوخته فراوان و غیر شفافند و آنها را پرده محکمی می پوشاند که به صورت کیست در می آید . کیستها به ته آب می روند . کیست شرایط پختن و خشکی را تحمل می کند . با وزش باد این تخمها پاگرد و خاک به نقاط مختلف منتشر می شوند . حرارت و رطوبت تخم را برای زندگی بیدار می کند از تخمها حیوان ماده خارج می شود که قادرند در تمام طول تاپستان به صورت غیر جنسی بکرزایی تولید مثل کنند .

چند صد نوع کلادوسر شناخته شده است که شکل آنها متغیر است (شکل ۴۲) . از انواع آنها بیشتر نوع خاکشیر دیده می شود . این جنس به نوبه خود انواع مختلفی دارد که همگی از شاخه سخت پوستانند .

گروه بزرگی از اینها دافنی ماگنا^۱ است که طول آنها به ۵ الی ۶ سانتی متر می رسد . غالباً در آبهای کم عمق را کد (استخر ها و چاه ها) زندگی می کنند . همچنین در آبهای کم عمق را کد دافنی پولکس^۲ زندگی می کند که طول آن به ۳ تا ۴ میلیمتر می رسد . خاکشیر لونگیس پینا^۳ در آبهای را کد کم عمق و آبهای عمیق زندگی می کند و دارای شکلهای مختلفی است .

جنس سیموسفالوس^۴ سخت پوستی است که غالباً در سطح آب زندگی می کند و به رنگ قرمز است . اینها سطح آبهای را کد را قرمز نشان می دهند . طول بدن آنها به ۲ تا ۴ میلیمتر می رسد .

انواع سخت پوستان سر سودافنی^۵ و موئینا^۶ است که به مقدار وسیعی انتشار دارد .

کوچکترین سخت پوستانی که به مقدار فراوان دیده می شوند جنس

- | | | |
|-----------------|-----------------|------------------|
| 1. D. magna | 2. D. Pulex | 3. D. Longispina |
| 4. Simocephalus | 5. Ceriodaphnia | 6. Moina |



شکل ۴۳ - ساختن پوستان کلاوسرها

- | | | |
|---------------|---------------|---------------|
| ۱- دافنی پوکس | ۲- دافنی پوکس | ۳- دافنی پوکس |
| ۴- سرپو دافنی | ۵- موپنا | ۶- سیمونگوس |
| ۷- سیمونگوس | ۸- هیدوروس | ۹- پوسینا |

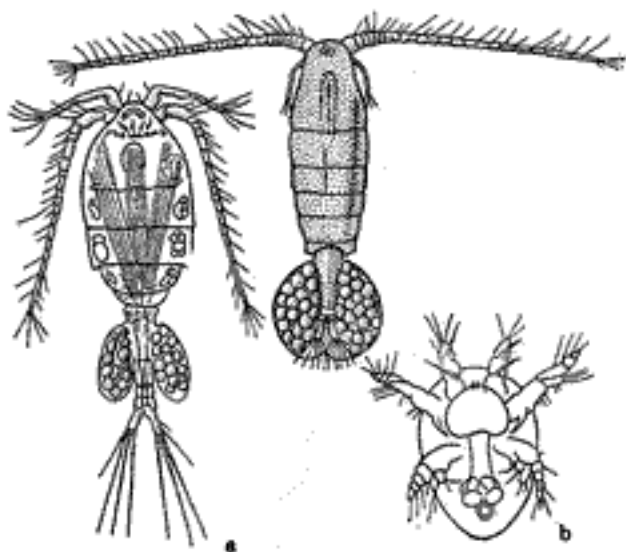
پوسینا است که در سر آن مقدار طولی قرار دارد و جنس هیدوروس^۱ است که شکل دایره‌ای دارد.

پاروپایان^۲ اختلافان با کلاوسرها در این است که اکثر مواقع در سطح آب یعنی در طبقه پلانکتون زندگی می‌کنند.

معمولاً در تمام فصول سال در سطح آبهای راکه ساکن هستند (شکل ۴۳). دو جنس از این دسته برای آکسوارپوم مناسب است که عبارتند از دی آپنوموسها^۳ و آبک^۴. اکثر آکسوارپومها خاکشیر را پاروپایان می‌نامند.

1. Hidorus 2. Copepoda 3. Diaptomus

4. Cyclops 5. copepoda



شکل ۴۳ - سخت پوستان آکواریومها

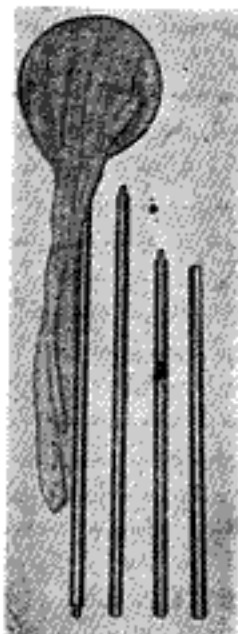
د. میکروپ راه دی آپتوموس ه. نالوپیتوس میکروپ

دی آپتوموسها به گروه خاکشیرها تعلق دارند. اختصاص آنها در این است که اطراف بدنشان آنتنهای وجود دارد. اختلاف آنها با سیکلوپس در این است که در مناطق ساحلی زندگی می کنند، به وسیله آنتنهای جلو بدن و پاهای سپتهای می چسبند. دی آپتوموسها مانند سیکلوپسها در فصل تولیدمثل هر دو جنس دخالت دارند.

تخمهای لتاح یافته در کپسهای روی بدن حیوان ماده قرار می گیرند. این کپس به سطح شکمی حیوان چسبیده است. کپس تخم در دیپتوموسها یکی است و در سیکلوپس دوتا است. تخمها در کپس تخم نمو می کنند و از آنها نوزاد خارج می شود.

نوزاد آبک با آبک بزرگ از نظر شکل ظاهری خیلی باهم فرق دارند. خاکشیرها از بقایای مواد آلی و موجودات ریز تغذیه می کنند.

برای سبب انواع سخت پوستان و انواع غذاهای دیگر که در سطح آب زندگی می کنند توری مخصوص لازم است (شکل ۴۴). سخت پوستان را پس از سبب در ظرف مخصوص نگهداری می کنند. توری باید نرم و زنک ناپذیر و مناسب برای گرفتن انواع سخت پوستان به اندازه های مختلف باشد. توری را از مقبول زنک ناپذیری به قطر ۲۵ تا ۳۰ سانتیمتر و به ضخامت ۳ تا ۵ میلیمتر می سازند و وسیله ای برای اتصال دسته به آن درست می کنند (شکل ۴۵).



شکل ۴۴- تور مناسب برای گرفتن سخت پوستان



شکل ۴۵- وسیله ای برای وصل کردن توری به دسته آن

دسته تور ممکن است از ۴ تا ۶ قطعه و طول هر یک ۳۰ تا ۵۰ سانتیمتر باشد و از لوله آلومینیومی به قطر ۲۵ تا ۳۰ میلیمتر می سازند. می توان

با اتصال چند دسته تودی باهم انواع سخت‌پوستان را از آبهای کم‌عمق و عمیق و همچنین از سواحل رودخانه‌ها گرفت. کپسۀ تودی که به حلقۀ تور آویزان است به طول ۵۰ تا ۶۰ سانتیمتر است انتهای کیسه دایره‌ای است. باید تور را آرام در آب رها کرد. پارچه‌ای را برای تور انتخاب می‌کنند که از مرطوب شدن پوسیده نشود. بهتر است از پارچه کاپرون استفاده شود. می‌توان از پارچه پاتیس یا مارکیز استفاده کرد. بهتر است دو حلقه تور که به مرکب پارچه مختلفی نصب شده است داشته باشند. به یکی از حلقه‌ها پارچه‌ای که دارای سودا خفای بسیار ریز است مانند کاپرون، پاتیس که برای سید انواع سیکلوپز و روتیفر و موجودات زنده کوچک مناسب است وصل می‌کنند و به حلقۀ دیگر، پارچه‌ای که سودا خفای درشت‌تری داشته باشد مانند پارچه کاپرون و مارکیز وصل می‌کنند. برای این که اگر موجودات کوچک وجود نداشته باشد حیوانات بزرگتر را سید کنند، در گرفتن سخت‌پوستان لازم است تسور را آهسته در آب وارد کنند. بدون کوشی در مدت کوتاهی در تور مقدار زیادی مواد غذایی جمع می‌شود. خاکشیرها و سیکلوپزهایی که سید گردانند لازم است نگهداری کنند.

بهتر است سخت‌پوستان را از استخرها و از مردابهای کوچک به دست بیاورند. زیرا سخت‌پوستان در این اماکن قابلیت این را دارند که بعداً در شرایط نامناسب زندگی خود را حفظ نمایند.

در سید سخت‌پوستان باید عواملی مانند نور، حرارت، وزش باد و حتی مواقع مختلف شبانه‌روز و سال را در نظر گرفت. سخت‌پوستان تحت این عوامل از ساحلی به ساحل دیگر می‌روند بعضی مواقع سخت‌پوستان در لایه‌های سطحی آب و بعضی مواقع در قسمتهای میانی و بعضی مواقع در ته آبهای را که زندگی می‌کنند.

برای محافلت ماهیها در آکواریوم خانگی بهتر است غذا برای ماهیها از اماکنی گرفته شود که در آنجا ماهی زندگی نکند. زیرا در این اماکن نیدر وجود دارد که اگر در آکواریوم ریخته شود ماهیها را اذین می‌برد. برای گرفتن فضا از مردابها بهتر است از تودی کوچکی که کپسۀ کوتاهی به آن وصل است استفاده کنند.

پس از صید سخت‌پوستان از آب آنها را به وسیله تودی یا آلکه صاف می‌کنند تا اگر جانوران آبی دیگر یا خاکروبه در آن باشد جدا گردد ، مخصوصاً بهتر است صافی را در ظرف به طرفی سوار کنند که فقط خاکشیر و سیکلوپز از آن عبور نماید .

برای حمل سخت‌پوستان می‌توان پیست بکار برد ، اما بهتر است از ظرفهای مخصوصی استفاده شود که کوتاه و گلوی پهن داشته باشد (شکل ۳۱) . مخصوصاً اگر ظرف در چمدان قرار گیرد راحت‌تر است . اگر بخواهند سخت‌پوستان را به نقاط دور حمل کنند لازم است باین لاستیکی برای دمیدن هوا در ظرف داشته باشند . وسیله دیگری که برای حمل سخت‌پوستان به کار می‌برند عبارتست از یک قلاب چوبی که اطراف آن پارچه مرطوبی کشیده‌اند . سخت‌پوستان را به‌صورت یک ورقه نازک روی پارچه پهن می‌کنند . این قایها را می‌توان برای مدت یک تا دو ساعت در پاکت حمل کرد یا می‌توان قایها را در جعبه‌ای جا داد یا در چمدانی گذاشت . اگر بخواهند خاکشیر را خشک کنند آنها را ساحل آبهای راگد می‌ریزند تا خشک شود . پس از این‌که سخت‌پوستان را صید کردند بلافاصله آنها را به ماهی نمی‌دهند ، ابتدا آنها را صاف می‌کنند سپس در یک لگن لمایی سببی می‌ریزند تا اگر سوسک و شیره آنها و نوزادان کرمی شکل سنجاقک همچنین موجوداتی که برای ماهیها مناسب نیست در آن وجود داشته‌از آب گرفته شود ، بعضی از خرچنگهای ماهی خوار و پیدرها به سرعت در ته ظرف می‌روند که آنها را از خاکشیر جدا می‌کنند بعد از این عمل سخت‌پوستان را به عنوان غذا به ماهیها می‌دهند . سخت‌پوستانی که به عنوان غذا به ماهی می‌دهند باید بدون آب باشد .

برای این منظور سخت‌پوستان را به وسیله تودی صاف می‌کنند تا آب آن گرفته شود و اگر لازم باشد از دو تا سه تودی می‌گذرانند . بهتر است صافی را از فلز روی بسازند (شکل ۳۲) . صافی دارای سودا خهایی است که در بالا سخت پوستان بزرگتر را نگه می‌دارد و در وسط سخت پوستان کوچکتر را و روی صافی سوم ذرات ریز جمع می‌شوند . می‌توان ته قوطیهای کنسرو را پریده سودا خ کنند و به وسیله حلقه‌های لاستیکی آنها را به هم وصل نمایند . معمولاً سه عدد صافی کافی است . اما اگر همراه سخت‌پوستان جانوران بزرگ را

گیاهان هم سید شده باشند می توان چهارمین صافی را با سوراخهای بزرگتر در بالای صافیها قرار داد . برای نگهداری سخت پوستان معمولاً ظرف سطح یعنی را به کار می برند ، بعنوان مثال لکون لعابی . ظرفی که در آن سخت پوستان را نگهداشته اند در جای سرد و در مجاور نور ضعیف یا در تاریکی قرار می دهند . نگهداری سخت پوستان بستگی به نوع آنها و میزان تجمع آنها در یک ظرف دارد . می توان سخت پوستان را در ظرفی که در آن تهویه هوا

صورت می گیرد و در جایی سردی گذاشته باشند مدت زیادی نگهداری کرد . در تمام حالات هنگام نگهداری سخت پوستان دنده تعداد زیادی از آنها می میرند و در ته ظرف رسوب می کنند . از این قفس لازم است دائماً به کمک هواکش لاستیکی اجساد آنها را از ته ظرف خارج کنیم یا به وسیله لوله لاستیکی موجودات سطح آب را به ظرف دیگر منتقل نماییم . می توان ظرف مخصوصی مطابق شکل ۴۷ تهیه کرد که در انتهای آن یک لوله لاستیکی نصب شده است و سخت پوستانی را که می میرند و پیکر آنها در ته ظرف ته نشین می شود به وسیله لوله لاستیکی از ته ظرف خارج می سازند .

ماهیهای مناطق گرمسیر نمی توانند از خاکشیر پر خوری بکنند به این واسطه در آکواریومی که این ماهیها قرار دارند مقدار زیادی خاکشیر نمی ریزند زیرا سخت پوستان مقدار



شکل ۴۶ . آلت برای سای کردن موجودات پلاکتون و کره بیله حشرات



شکل ۴۷ . ظرف برای نگهداری سخت پوستان

زیادی اکسیژن جذب می کنند . باید هنگام تغذیه ماهیها که غالباً دونوبت در روز است مقدار مورد لزوم سخت پوست در آکواریوم بریزند .

فرانتی شک گاولنا^۱ اهل چکوسلواکی با صمیمیت نحوه پرورش خاکشیر را با مؤلف کتاب در میان گذاشته . برای این منظور در براتسلاوا استخری به طول ۲۵ متر و عرض ۱۲۰ سانتیمتر و عمق ۸۰ سانتیمتر ساخته اند . در فصل بهار و پاییز استخر را به وسیله شیفه می پوشانند و در فصل زمستان آب این استخر را گرم می کنند . آب استخر را در شرایط ثابتی نگه می دارند تا غذای زنده انواع مختلف ماهیها را تأمین کنند .

کشت خاکشیر ممکن است در بشکه ، تنقار ، بالنه های ۵ لیتری و حتی در استکان انجام گیرد .

به نظر گاولنا از انواع مختلف کلادوسرها بیشتر از همه نوع دافنی-ماگنا^۲ برای کشت مناسبتر است . همچنین کشت دافنی پولکسی^۳ هم خوب صورت می گیرد .

برای پرورش سخت پوستان از غذا و خمیر نان استفاده می کنند . ابتدا به ازاء هر متر مکعب آب ۱۵ گرم غذا در آب می پاشند . سپس هر روز به ازاء هر متر مکعب آب ۷ گرم غذا به آب می افزایند . پس از سه تا پنج روز آب به رنگ سبز در می آید . ابتدا خاکشیر را در یک بالن ۵ لیتری می دیزند ، سپس آنها را در ظرف بزرگتری برای کشت خاکشیر وارد می کنند .

در فصل بهار خاکشیر را از مخازن آبهای داگد به طور طبیعی می بردند . در فصل پاییز خاکشیر در سطح آبهای داگد جمع می شود . برای این منظور لازم است غذای آنها را کم کنند سپس به کلی غذای خاکشیرها را قطع نمایند . معمولاً پس از یک هفته که از کشت آنها گذشت محیط کشت را مایع می کنند .

کشت خاکشیر نباید خیلی انبوه باشد . ابتدا برای آکواریوم ۸۰ تا ۱۰۰ لیتری کافی است که ۴۰ تا ۵۰ عدد خاکشیر بپاشند . در کشت بعدی به طور تکراری تا ۲۰۰ عدد برای هر لیتر آب خاکشیر اضافه کنند . در پرورش دافنی در استخر به ازاء هر متر مکعب آب ۵۰ خاکشیر به دست می آید .

حرارت آب را ۲۵ تا ۲۸ درجه نگه می‌دارند. رنگ آب باید سبز روشن یا قهوه‌ای روشن باشد. اگر رنگ آب قهوه‌ای شود تجربه نشان داده که برای کشت خاکشیر مناسب نیست. در این حالت غذای خاکشیر را باید قطع کرد. معمولاً بعد از یک روز آب دوباره به رنگ سبز روشن یا قهوه‌ای روشن برمی‌گردد. در حالت عکس محیط کشت را عوض می‌کنند.

در هفته یک تا دو مرتبه به اندازه هر متر مکعب آب ۱۰ گرم نیترات آمونیوم NO_3NH_4 به آب می‌افزایند. کشت خاکشیر موقتی خوب نتیجه می‌دهد که در محیط کشت مقداری خون یا مقداری عصاره گوشت بریزند.

هنگام کشت خاکشیر زمانی نتیجه خوب حاصل می‌شود که مقداری گرم تویی فیسبد به ماسه در محیط کشت بریزند تا دائماً باکتریهای مورد لزوم تهیه شود. پارعايت تمام شرایطی که بررسی شد در روز ۴۰ گرم خاکشیر از هر متر مکعب محیط کشت به دست می‌آید. سه هفته پس از انداختن خاکشیر به محیط کشت مقدار خیلی زیاد خاکشیر تولید می‌شود.

در همین شرایط می‌توان سیکلوز را هم کشت داد. در آبهای شوروی سخت پوسی به نام آرتیمیا^۱ زندگی می‌کند. طول بدن آنها به ۸ تا ۱۱ میلی‌متر می‌رسد (شکل ۴۸). آرتیمیای بزرگ را برای تغذیه ماهی به کار نمی‌برند. اما نوزادان آرتیمیا غذای خوبی برای ماهیها محسوب می‌شوند.

پساری از آکواریم‌بستها نوزادان آرتیمیا را برای نوزادان ماهی غذای مناسبی می‌دانند. در سواحل آبهای که این موجودات زندگی می‌کنند تخم آنها آنقدر زیاد است که موج می‌زند. این تخمها را که به طور منظم دوهم جمع می‌شوند از گل ولای و ماسه جدا می‌کنند و آنها را خشک کرده در جای سردی نگه می‌دارند. تخم آرتیمیا را می‌توان از مغازه‌هایی که آن را می‌فروشند تهیه کرد. آرتیمیا را بهتر است در ظرفهای کوتاهی نگهداری کرد. برای این منظور توصیه می‌شود که تهویه هوا در آب سودت گیرد. برای تهیه نوزادان خرچنگ آرتیمیا $\frac{1}{4}$ قاشق چایخوری تخم آن را در محلول ۵٪ نمک

طعام می‌ریزند (یک تا ۱/۵ قاشق سوپ‌خوردی تنگ طعام در یک لیتر آب) . در حرارت ۲۸ تا ۳۰ درجه نکه می‌دارند. پس از ۲۰ تا ۲۴ ساعت از تخمها نوزاد خارج می‌شود . در حرارت ۲۷ تا ۲۹ درجه بعد از ۴۰ تا ۵۰ ساعت تخمها شکفته می‌شوند . بهتر است درجه حرارت کشت معادل حرارت آب آکواریوم که ماهیهای آن از آرتیمیا تغذیه می‌کنند باشد .

به آسانی می‌توان نوزادان این خرچنگه را در مخازن آبها به‌طور طبیعی به دست آورد . علاوه بر این از نوزادانی که به درجات مختلف رشد یافته‌اند و همچنین از آرتیمای بالغ برای تغذیه انواع ماهیها استفاده می‌شود . متأسفانه چند درصد نوزادانی که از تخم آرتیمیا خارج می‌شوند ناپدید است . معمولاً ۱۰ تا ۳۰ درصد تخمها شکفته می‌شوند . اما اگر تخمها در آبی باشد که هوا در آن وارد کنند و تعداد کثیری تخم در محیط باشد تعداد زیاده‌تری از تخمها تقریباً ۸۰ درصد آنها شکفته شده و از آنها نوزاد خارج می‌شود . تخم خرچنگه آرتیمیا اگر در جای سرد خشک باشد منجاووز از ۱۰ سال باقی می‌ماند .



شکل ۴ - آرتیمیا

برای این که تعداد زیادی از تخمها شکفته شود از وسیله‌ای که عمل تهویه آب را انجام دهد استفاده می‌کنند . می‌توان برای این منظور لوله‌هایی به طور عمود در محیط کشت وارد کرد و در آن هوا دمید . تخمهای سبکی را که از تنه آب بالا می‌آیند از محیط خارج می‌کنند اما تخمهای سنگین در آب باقی می‌ماند .

قبل از تغذیه ماهی از آرتیمیا، مانند سخت پوستان دیگر لازم است آنها را به وسیله الک صاف کنند .

نوزادان آرتیمیا را مانند آرتیمای بالغ می‌توان خشک کرد و به صورت گرد در قوطی نکه داشت که برای تغذیه بسیاری از ماهیها مناسب است.

در این اواخر نوزادان آرتیمیا را به صورت منجمد در آورده برای تغذیه ماهیها

به کار می‌برند. به طوری که نوزادان آرتیمیا مرده و در ته آکواریوم رسوب می‌کنند. این نوع تغذیه برای ماهیهای کورودوراس^۱ و ماهی پوتیوس^۲ مناسب است زیرا این ماهیها غذا را همراه با خاک می‌بلعند.

کرمینه پشهها

در تغذیه ماهیهای بزرگ، کرمینه پشهها اهمیت زیادی دارد. کرمینه، نام عمومی برای انواع مختلف نوزادان پشههایی است که از خانواده شیرونومیدسین^۳ هستند. در آکواریوم عملاً^۴ برای تغذیه بعضی از ماهیها از کرمینه بزرگی که به طور وسیع در تمام نقاط پراکنده است و در آبیهای داگد استخر، و مردابیهای محتوی لجن زندگی می‌کند به نام شیرونوموس پلوموسوس^۵ همچنین به مقدار زیادی از کرمینه کوچکی که در رودخانهها به وجود می‌آید استفاده می‌کنند. کرمینههایی که در فاضل آبیها زندگی می‌کنند خیلی کثیف هستند. در اینجا کرمینه پشههایی از همین خانواده را مطالعه می‌کنیم (شکل ۴۹).

پشهها در آب تخم می‌گذارند. از تخم نوزاد کرمی شکل بی‌رنگه پساً

خاکستری رنگه خارج می‌شود. بعد

از اولین پوست اندازی، رنگین می‌شوند.

ازغده بزرگی این کرمها ماده چسبناکی

ترشح می‌شود که به صورت لوله‌ای

در لجن فرو می‌رود و خود کرم هم در



شکل ۴۹ - کرمینه حشرات

لوله جایگزین می‌شود. به طوری که فقط سرش از لوله خارج می‌ماند. در

لوله بعضی از اندامهای حشره کامل می‌شود. کرمینه از راه زواید رشته‌ای

شکل که در انتها وسط بدنی وجود دارد تنفس می‌کند. سپس به حالت خواب

می‌افتد. در بدن کرمینه حرکت موجی شکل به وجود می‌آید. رنگه حیوانات

بستگی به رنگه خونشان دارد و به واسطه وجود مقدار زیاد هموگلوبین است

که اکسیژن مورد لزوم بدن آنها را تأمین می‌کند.

1. Corydoras

2. Puntius

3. Chironomidaesin

4. Chironomus Plumosus

کرم پس از این که نمو کرد به صورت شفیره در می آید شفیره‌ها به سطح آب می آیند . در این موقع پوست آنها می ترکد و پشه‌های بالدار بالغ از درون پوسته پرواز می کنند .

در شهرهایی که ماهی سید می کنند و پرورش می دهند می توان کرمینه حشرات را از مغازه‌های فروش حیوانات تهیه کرد . در مغازه‌های وسایل سید ماهی ، مغازه‌داران کرمینه حشرات را تهیه می کنند . برای این منظور معمولاً از یک سطل که به آن طناب بسته‌اند و غربال استفاده می کنند و به وسیله سطل از ته آب لجن می کشند و جزیی از آن را در غربال می ریزند . لجن به تدریج از سوراخهای غربال خارج می شود و در غربال کرم حشرات و ذرات درشت گلوله لای باقی می ماند (خاک ، گیاه ، نرم تنان) . غربال را چندبار از آب بیرون آورده و دو مرتبه با احتیاط در آب فرو می کنند . با این عمل کرم حشرات در سطح آب ظاهر می شود که آنها را در توری کوچکی می ریزند . این عمل را چندبار تکرار می کنند تا تعداد زیادی کرم به دست آید . برای به دست آوردن کرمینه حشرات باید محل تجمع آنها را در فصول مختلف سال دانست . مخصوصاً پیدا کردن آنها در بهار و نیمه اول تابستان مشکل است .

اشکال تهیه کرمینه حشرات در این است که با انواع آشغال مخلوط است برای تهیه کرمینه حشرات آنها را در غربالی که دارای سوراخهای درشتی است می ریزند . کرمینه حشرات از میان سوراخهای غربال در آب می خزد و در طشت می افتد .

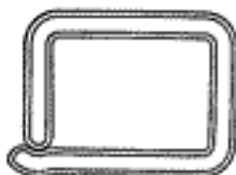
برای نگهداری کرمینه حشرات می توان از وسایل مختلف استفاده کرد . ساده ترین راه این است که کرمها را در پارچه‌های کرباسی مرطوب پاد رکبه بریزند . لازم است ضخامت لایه کرمهایی که در کبه کرباس مرطوب می گذارند از یک سانتیمتر بیشتر نباشد . به آسانی کرمینه‌های حشرات را می توان در یک ظرف شیشه‌ای کوتاه نگه داشت . به این طریق می توان کرم حشرات دامد پک نادر و حقنه نگهداری کرد .

لازم است هر دو آب ظرف شیشه کوتاه محتوی کرمها را عوض کند . مخصوصاً اگر ماسه مرطوب در ظرف بریزند شرایط مناسبتری برای زنده گی آنها فراهم می شود برای این منظور توری تهیه می کنند که از میان سوراخهای

آن کرمینه حشرات نتواند عبور کنند . به وسیله این توری کرمها را می شویند و ماسعها را غربال می کنند و به ضخامت يك تا دو سانتیمتر در ظرف کوتاهی می ریزند . در ظرف آتش در آب می ریزند تا يك الی دو میلیمتر آب روی ماسعها قرار گیرد . کرمها را در ظرف می اندازند . کرمینه های زنده به سرعت زیر ماسعها می روند ، اما کرمهای مرده و ضعیف روی آب ایستاده که آنها را از آب بیرون می اندازند . قبل از تغذیه ماهی از کرمینه ، ماسعها را از غربال می گذرانند . کرمینه روی غربال باقی می ماند که از آن به عنوان غذای ماهی استفاده می کنند .

راههای دیگری برای

نگهداری ماهی وجود دارد . در تمام حالات لازم است حرارت را (۳-۵) درجه سانتیگراد نگه داشت . کرمینه را قبل از این که به ماهی بدهند به خوبی می شویند . ظروف تغذیه را از پلاستوفوم که ته آن با پودر مشك سوداخ کسره اند می سازند و در آن کرمینه می ریزند تا به تدریج در آب



شکل ۵۰ - ظرف غذاخوری برای غذای زنده و غذای خشک

بخزند (شکل ۵۰) .

در آکواریومی که شرایط زیستی برقرار باشد بعضی از کرمهای نامأکول به سرعت فاسد می شوند . ماهیهای بزرگ و کوچک می توانند از کرمهای قطعه قطعه شده تغذیه کنند . برای این منظور کرم را روی يك صفحه شیشه ای یا صفحه کاغذ گذاشته به وسیله چساقو آن را قطعه قطعه می کنند یا به وسیله قیچی آنها را بریده در آکواریوم می اندازند .

در مناطق کوچک آبهای را که غالباً باكمك نور می توان به مقدار زیاد

کودترا^۱ شفاف را سید کرد. کودترا کرمینة پشهای است از جنس کلمبوروس^۲ که طول آن به ۱۰ تا ۱۲ میلیمتر می رسد (شکل ۵۱).



شکل ۵۱ - کودترا

فرق کودترا با کرمینة پشه در این است که ماسه را حفر نمی کند و مدت زیادی در آکواریوم زنده گی می کند. کودترا را می توان به صورت غذا به انواع مختلف ماهیها داد. به طور متناوب کودترا و غذاهای دیگر را به ماهی می دهند. کودترا از موجودات نسبتاً بزرگ مانند خاکشیر تغذیه می کند. بسا به در نظر داشت که کودترا برای نوزادان ماهی خطر دارد. کودترا می تواند مدت زیادی در ظرفهای کوچک محتوی آب سرد زنده گی کند. می توان آنها را در پارچه های مرطوب مانند کرمینة حشرات نگهداری کرد.

یکی دیگر از کرمینةهای حشرات کرمینة پشهای به نام کولکس^۳ است (شکل ۵۲). در تانستان می توان آنها را در هر استخری مشاهده کرد. لوله تنفسی کرمینة کولکس در سطح آب قرار می گیرد.

معمولاً کرمینة کولکس به رنگ قهوه ای یا سیاه است. نام کولکس را به واسطه اختصاصات ساختمانی و حرکت جنبشی که این کرمینة دارد به آن داده اند. طول کرمینة کولکس از یک سانتیمتر تجاوز نمی کند. سید کولکس با حرکت سریع تودی انجام می شود. اگر عمل سریع نباشد به ته آب می رود.

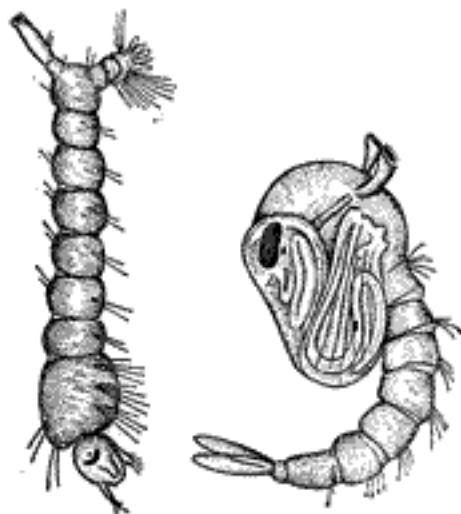
بسیاری از انواع ماهیها کرمینة کولکس را سید کرده همراه با سایر مواد غذایی می خورند.

از نظر تغذیه، کرمینة بسیاری دیگر از حشرات قابل استفاده ماهی است که غالباً در آبهای کم عمق را کد و جو بیابانهای مناطق مختلف دیده می شوند.

1. Korethra

2. Chacborus

3. Culex



شکل ۵۲ - کرمینه و شیرۀ پشه کولکس

غذای کنسرو شده

برای نگهداری انواع غذا به مدت زیاد آنها را به صورت غذای خشک درمی آورند و یا منجمد می کنند .

در تمام انواع کنسروها ارزش مواد غذایی پایین است . تغذیه از کنسرو موقعی صورت می گیرد که غذای زنده وجود نداشته باشد . بیش از همه ماهیها از خاکشیر خشک تغذیه می کنند .

بهرتر است سخت پوستانی کنسرو شوند که ارزش غذایی داشته باشند . فروشندگان کنسرو باید با دقت باقی مانده و خرابیهای فاسد را کنسرو نکنند . در فصل بهار و اوایل تابستان قبل از موقع تولید مثل، سخت پوستان را خشک می کنند . برای خشک کردن بهتر است از خاکشیرهای بزرگ استفاده نشود بلکه خاکشیرهای کوچک قرمز یا قهوه ای را خشک کنند . مخصوصاً خاکشیرهایی

برای خشک کردن مناسبند که در دوده آنها جلبک باشد تا مقدار زیادی پتاسیم دربر داشته باشد. خاکشیر را در روزهای گرم خشک می کنند. برای خشک کردن خاکشیر بهتر از همه استفاده از قاب چوبی است که اطراف آن را پارچه ملل ملل کشیده باشند. پارچه ملل را ابتدا با آب خیس می کنند سپس به وسیله سطل آبی که دارای خاکشیر است روی ملل می ریزند. ضخامت خاکشیر که روی پارچه رسوب می کند نباید از دو تا سه لایه بیشتر باشد. قاب چوبی محتوی خاکشیر را در سایه و در مجاورت باد می گذارند. هنگامی که خاکشیر خشک شد با دست آنها را از پارچه ملل می تکانند تا ذرات خاکشیر بهم نجسند. خاکشیرهایی که به این طریق تهیه می شوند مخصوصاً ارزش غذایی زیادی دارند. خاکشیرهای خشک شده را به وسیله الک می ریزند. گرد خاکشیر خشک را بهتر است در ظرف شیشه ای می ریزند و آن را به وسیله ملل بپوشانند. در مغازه های فروش لوازم حیوانات می توان گامادوس^۱ خشک را به دست آورد (شکل ۵۳).

گامادوس به بزرگی ۵/۵ تا ۲/۵ سانتیمتر است. انواع مختلف گامادوس در آبهای شور و آبهای شیرین زندگی می کنند. در جایی که به صورت انبوه وجود دارند می توان آنها را تهیه کرد و نحوه عمل مانند نحوه خشک کردن خاکشیر است.



شکل ۵۳ - گامادوس

غذای خشک را برای تغذیه ماهی در ظرف غذا خوری مخصوص می ریزند. هنگام خوردن غذا لازم است با دقت غذای خشک را با انگشتان ساییده تا نرم شوند. در آکواریوم در زیر غذا یک تکه پاره شده شیشه می گذارند تا بقایای غذای مانده داخل آن جمع شود. سپس به وسیله پادکش لاستیکی یا سیفون باقیمانده غذا را از آکواریوم بیرون می کشند. خاکشیر و کرهینه حشرات را می توان به صورت منجمد درآورد.

توسیه می شود که هر وعده غذای منجمد به اندازه قریب کوچک یا مکعب کوچکی باشد. اگر قطعات غذای منجمد شده بزرگ بود آن را به قطعات ریز تقسیم می کنند. قبل از تغذیه از غذای منجمد شده لازم است آن را در آب جوش بپانندازند تا گرم شود.

تهیه غذاهای مرکب

در خانه هایی که آکوارיום نگه داشته اند یا هر علاقه مندی که آکوارיום دارد، انواع کنسروها معمولاً نقش خیلی مهمی در تغذیه ماهیها ایفا می کنند. هر چند که ارزش غذایی کنسرو در مقایسه با غذاهای زنده معمولاً پایین است به این واسطه استفاده از انواع غذاهای مخلوط و غذاهای مرکب اهمیت خاصی دارد. در غذای مرکب هر یک از مواد اهمیت خاصی در تغذیه مساهمی دارد. هر قدر غذا مرکبتر باشد بهتر است. می توان انواع غذای خشک را مانند خاکشیر، کریمه حشرات و گامادوس با قطعات ریز برگ کاهو مخلوط کرد. تمام این مواد را به خوبی خشک کرده می سایند و مخلوط می کنند. برای تهیه غذای مرکب از ماهی مورد نظر، ای فام، ماهی قود (ناواگا)، جگر گاو که سرشار از ویتامین است استفاده می کنند.

برای خرد کردن و مخلوط کردن مواد به صورت یک غذای مرکب مخصوصاً بهتر است از نوعی ماشین همزن که برای تهیه کوکتل به کار می رود استفاده شود.

آکواریومست لنینگراد ن. ن. ژوراولو^۱ توسیه می کند که خاکشیر، گامادوس، کمی گوشت، برگ کاهو و کمی آرد را خشک کرده به صورت گرد درآورده و در استگانی بریزند. سپس دو قاشق چایخوری آگار آگار و یک قاشق تیلای نرم به آن اضافه کنند و خوب مخلوط نمایند. زرده تخم مرغ را بهم بزنند و کمی شیر به آن اضافه کنند و غذای خشک را در آن خمیر نمایند، خمیری که تهیه شد به صورت لایه نازکی درآورده به وسیله بخاری خشک می کنند سپس به صورت قطعات ریز درمی آورند.

گه ای، کرتو^۲ اهل مسکو غذای زیر را ترجیح می دهد: یک استکان

خاکشیر و خاکش خشک ، دو استکان گامادوس خشک ، سه تاجهار برگه کامو و مقدار کمی چایک دشتهای مخلوط می کنند. سپس يك استکان قطعات ریز کر مینة حشرات به آن اضافه می نمایند ۵۰ تا ۱۰۰ گرم گوشت لخم (فیله) ، ماهی مورد یا ماهی ناواگا یا جگر گاو به آن می افزایند . این مسود را مخلوط کرده روی صفحه شیشهای به ضخامت ۱/۵ سانتیمتر می ریزند. سپس در مجاورت باد یا نور خودشید قرار می دهند تا خشک شود . بعداً تمام این مواد را در هاون ساییده و به وسیله الک غربال می کنند. گردی به رنگه خنایی تیره به دست می آید .

غذای مرکب را در ظرف شیشهای ریخته سر آن را به وسیله چوب پنبه می پوشانند. غذا را در ظرف غذاخوری مخصوصی که برای غذای خشک در نظر گرفته اند می ریزند .

انواع غذاهای مکمل

بسیاری از ماهیهای آکواریوم علاوه بر تغذیه از موجودات جسانوری به گیاهان هم احتیاج دارند . برای دسته ای از آنها مانند ماهیهای سوپریشو دولتی فوراً مخصوصاً برای ماهی مولی انبیا^۱ و بعضی از همیگراموسها^۲ و غیره انواع غذاهای گیاهی باید همیشه باشد . بعضی از ماهیها می توان گاه به گاه غذای گیاهی داد . مخصوصاً پس از پایان دوره های گرسنگی^۳ تغذیه از گیاه مناسب است . اگر به طور متناوب ماهیها را به همه چیز خواری عادت دهیم و هر چند روز يك مرتبه سبزی بخورانیم ضرری ندارد .

در خواص غذای سبز می توان از جلبکهای آبی ، سرخی آبی ، انواع لمانا تر یبولکا^۴ و لیمنوفیلا گراسیولویده^۵ و ولفیا^۶ استفاده کرد . این گیاهان را به عنوان غذا به ماهی می دهند. قبلاً لازم است این گیاهان را خوب بشویند و به قطعات ریز خرد کنند می توان این گیاهان را به حالت خشک ذخیره کرد . اقسام کاموها غذای خوبی برای ماهیها هستند مخصوصاً نوع کاموی پیچیده

1. Cyprinodontiformes 2. Mollienesia

3. Hemigrammys 4. Lemna trisulca

5. Limnophila gratioloides 6. Volfia

را در آب جوش ضد عفونی می کنند و به وسیله چاقو خرد می نمایند و خشک می کنند. سپس به وسیله انگشتان آنرا می سایند و در ظرف مخصوص غذا خوری ریخته به ماهی می دهند به بعضی از ماهیها به طور منساب و به دستمای دیگر به طور منظم برگه کاهو می دهند. بهتر است جگر بدون چربی را ابتدا خشک کرده و به وسیله انگشتان آنرا سالیده با برگه خشک کاهو مخلوط کنند. از غذاهای مکمل، از ماهی زنده هم استفاده می شود. برای این مخلوط بهتر از همه استفاده از انواع گویپها و اکسی فوفودوسها^۱ است. اما در بعضی حالات می توان از ماهیهای کرب کوچک هم استفاده کرد. به تدریج این ماهیها را از آبهای داگد سرد کرده در آکوارپوم می اندازند. اما ممکن است آب آکوارپوم آلوده شود. بعضی از ماهیها می توانند از نوزادان قورباغه تغذیه کنند. حتی به ندرت ماهیها از نرم تنان تغذیه می کنند. انواع این غذاها را به طور دلخواه از مخازن آبهای طبیعی جایی که ماهی وجود نداشته باشد به دست می آورند.

دیگر از انواع غذاهای مکمل استفاده از گوشت گاو یا گوساله، جگر گاو همچنین قیلله ماهی مودو و نرهای قام و ماهی ناواگا است. هنگام تغذیه از این غذاها مخصوصاً باید توجه شود که باقیمانده غذا در آکوارپوم نماند زیرا به سرعت شرایط زیستی آب را بهم می زند و آب فاسد می شود. قطعه گوشت بدون چربی و پوست را خوب می شویند سپس به وسیله چاقو قطعه - قطعه کرده به ماهی می دهند. برای ماهیهای کوچک مقداری گوشت در حاوان می کویند سپس با مقداری آب و ماسه مخلوط کرده بهم می زنند و به ماهیها می دهند.

گوشت ماهی و جگر را به وسیله چاقو خرد می کنند و آنرا در حاوان می کویند.

از تخم ماهی که شسته شده و تمیز کرده اند برای تغذیه ماهی استفاده می کنند. همچنین دو تا سه روز يك مرتبه کرم خاکی شسته شده را به ماهی می دهند. بعضی مواقع از گرد زنده تخم مرغ پخته هم استفاده می کنند. بسیاری از ماهیها که در سطح آب زندگی می کنند از پشه استفاده می نمایند

مخصوصاً پشه میوه که می‌توان آن را کشت داد و به عنوان غذا به کار برد.

حیواناتی که همراه با غذا در آکواریوم وارد می‌شوند

همراه با غذا و گرد و غبار هوا بسیاری از حیوانات ریز به آکواریوم وارد می‌شوند. انواع مختلف بی‌مهرگان که در آکواریوم می‌افتند اهمیت دارند. بسیاری از انواع بی‌مهرگان به طور قطع زیان‌آورند. بعضی از آنها بی‌تفاوت هستند و برخی از آنها فایده می‌رسانند.

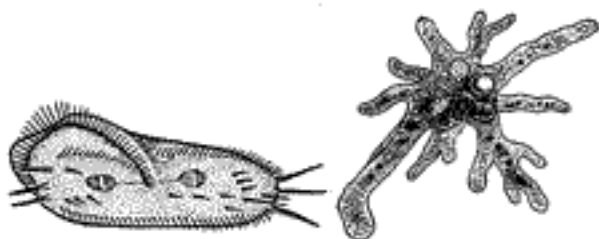
حیوانات بی‌مهره‌ای که زیان می‌رسانند به طوور کلی خصوصیات مختلفی دارند. بعضی از آنها نوزادان ماهی و تخم آنها را می‌خورند. جانوران بی‌مهره می‌توانند به طور غیر مستقیم به ماهیها زیان برسانند (از ماهی تغذیه می‌کنند و اکسیژن آب را مصرف می‌نمایند). نقش بسیاری از بی‌مهرگان به اندازه کافی شناخته نشده است. می‌توان به طور اجمال یا غیر واضح نقش آنها را توضیح داد. در اینجا بعضی از حیواناتی که در آکواریوم می‌افتند بررسی می‌کنیم.

تکیاخندگان^۱

انفوزوئرها چه از نظر شکل و چه از نظر نحوه زندگی بی‌نهایت متنوعند. بسیاری از آنها از باکتریها تغذیه می‌کنند. انفوزوئرها نقش مهمی در آبهای راکد همچنین در آکواریوم دارند. در آکواریوم انواع پارامسیها زندگی می‌کنند که در شرایط طبیعی عدد آنها خیلی زیاد است. بعضی مواقع در شرایط مناسب انواع مختلف استیلونیکیا مویلیوس^۲ وارد می‌شوند (شکل ۵۴). هنگام فاسد شدن آب، باکتریها که برای تغذیه انفوزوئر مناسب هستند تأثیر می‌یابند. به طوری که با چشم غیر مسلح قابل تشخیص هستند. باکتریها با سرعت عجیبی زیاد می‌شوند. ازدیاد انفوزوئرها موجب کدرد شدن آب آکواریوم می‌شود. به طوری که شرایط آکواریوم را نامناسب می‌سازند. در اثر تجزیه بقایای ماده آلی جانوران مانند انفوزوئرها و غیره شرایط زیستی آب آکواریوم بهم می‌خورد. در این حالت اگر آب آکواریوم کثیف شود باید غذای

ماهیان را قطع کرد.

همراه با انقوزوئرها که فضای ماهیان هستند غالباً انواع آمیبها در آکواریوم وارد می شوند. نقش آمیب در آکواریوم چندان زیاد نیست اما بقایای پیکر آنها بخشی از مواد آلی را تشکیل می دهد که در تنبیه زیستی آب مؤثر است. مانند آمیب پروتوس (شکل ۵۵).



شکل ۵۶ - استیگونیما

شکل ۵۵ - آمیب

کپه تنان^۱ - از کپه تنان دشمن ماهی می توان هیدرافوسکا^۲ را نام برد. هنگام سید خاکشی و سایر سخت پوستان در ساحل آبهای راکند به وسیله تود مخصوصاً در جایی که با گیاه همراه باشد غالباً هیدر هم سید می شود (شکل ۵۶).

در آکواریوم هیدر به پشت شیشه و روی گیاهان می چسبد مخصوصاً در نقاط روشن آکواریوم جمع می شوند. هنگامی که غذا در آکواریوم فراوان است هیدر به وسیله جویانه بدن به سرعت خیلی زیاد تکثیر حاصل می کند. در نتیجه هیدر روی شیشه



شکل ۵۶ - هیدر

و گیاهان آکواریوم ریشه می دواند. هیدر از سخت پوستان و گرمینه حشرات

1. Prieus 2. Coeleanterata
3. Hydrufuska

و نوزادان ماهیها تغذیه می کنند . هیدر به وسیله بازوهایش غذای خود را سید می کند و به سرعت رشد می نماید در آکواریوم ماهیها در اثر آزار هیدرها می میرند. هیدر بعد از این که طعمه خود را سید کرد با پرت کردن سوزنهای سمی آن را قلع می کند .

دهایی از هیدر بسیار مشکل است . معمولاً برای مبارزه با هیدر دو تا سه ماهی تریکوگاستر^۱ در آکواریوم می اندازند تا هیدرها را بخورند . می توان به وسیله تیغ یا پارچه پاک دست هیدرهای را که به شیشه آکواریوم چسبیده اند پاک کرد و مرتباً آنها را از آکواریوم خارج نمود . در حالت خاص نرم تن لیمناساگنالیس^۲ به خوبی هیدر را در آکواریوم نابود می کند . در این اواخر به وسیله دوشهای شیمایی یا هیدر مبارزه می کنند .

معمولاً محلول ۰۰۳/۵ آب اکسیژنه به کار می برند (دوقاشق چایخوری برای ۱۰ لیتر آب) . آب اکسیژنه را در مقدار کمی آب حل می کنند سپس در آکواریوم می ریزند و با دقت آب را بهم می زنند و عمل تهویه هوا انجام می دهند . آب اکسیژنه در آب تجزیه می شود و اکسیژن آزاد می کنند که روی هیدر اثر کرده آنها را می کشد . در این هنگام لازم است ماهیها و گیاهان را از آکواریوم خارج کنند .

سولفات آمونیوم به میزان ۰۵/۵ گرم در یک لیتر آب بعد از چهار روز تمام هیدرها را از بین می برد خصوصاً ماهیها و گیاهان در آکواریوم ماهی ندارد .
کره های پهن^۳ - بسیاری از کره های پهن انگل ماهیها می شوند و همچنین موجب بیماری ماهیها می گردند که بعداً در فصل بیماری ماهیها از آنها گفتگو خواهد شد .

در اینجا از کرم تودکیان^۴ کرم پلاناریا^۵ را بررسی می کنیم . پلاناریا کرم پهن کوچکی است که روی گیاهان و شیشه آکواریوم می خزد . در برخی مواقع یک دسته از نوزادان سفید رنگ کرم پلاناریا (دندوسلوم لاستوم^۶) همراه با غذا در آکواریوم بطول سه سانتیمتر می رسد (شکل ۵۷) . کره های

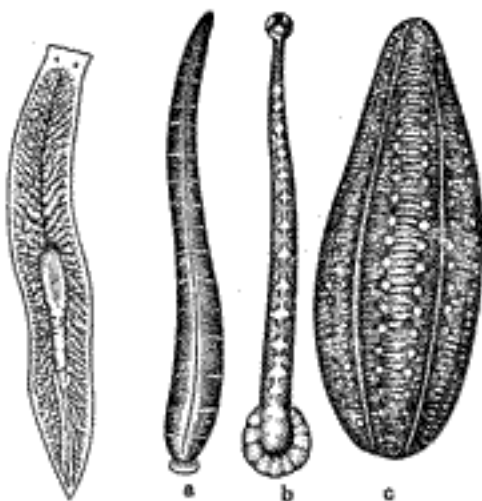
1. Trichogaster 2. Limnaestagnalis

3. Plathelminthes 4. Turbellaria 5. Planaria

6. Dendrocoelum lacteum

بسیار ریز خرمایی رنگه پلاناریا توروا^۱ و کرم سیاه رنگه پاسوئولیس ناگرا^۲ به تعداد زیاد در آکواریوم دیده می شود. کرمهای پلاناریای سفید و خنایی با چشم دیده می شوند. پلاناریا از جانوران ریز آبی تغذیه می کند اما بواسطه وجود ماده چسبناکی که در سطح بدن پلاناریا وجود دارد ماهی از آنها تغذیه نمی کند. در آکواریومهایی که ماهی نگه داشته اند کرم پلاناریا غذای ماهی را نابود می سازد. تکثیر پلاناریا در آکواریوم غیر قابل تحمل است. زیرا آنها تخم ماهیها و کرمینه حشرات و حتی بعضی مواقع نوزادان ماهیها را نابود می سازند.

کرمهای حلقوی^۳ - از کرمهای حلقوی بیش از همه انواع مختلف زالوها در آکواریوم وارد می شوند (شکل ۵۸). زالوهای کوچک و بزرگ به نام



شکل ۵۷ - پلاناریا

به زالوی حلقوی

ب - زالوی ماهی

شکل ۵۸ - زالوها

ا - زالوی هموسی

1. Torva

2. Polycollisnigra

3. Annelides

همویس سانکوسوگا که خیلی پرخوردند. در شرایط خاصی زالوها از زمره دشمنان آکواریوم هستند. ماهیها و نرم تنان را از بین می برند. رنگه این زالو سبز زیتونی تیره و بعضی مواقع به کلی سیاه است. رنگه شکم آنها روشنتر از رنگه پشت است. بدن آنها پهن است و دو پادکش در سطح جلو و عقب دارند. زالوهای همویس بزرگ به طول ۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر و کوچک به طول ۴ تا ۶ سانتیمتر است.

زالو برای تهیه غذا حرکت می کند و به وسیله پادکشا خون می مکد. نحوه حرکت آنها مانند حرکت کرمینه پروانه است. در آب به صورت موجی حرکت می کند. زالوی همویس را می توان در جایی که چسبیده است با دست کند زیرا پادکشی این زالو ضعیف است. این زالو نمی تواند انگل پوست انسان شود. زالوی ماهی^۱ به طول ۵ سانتیمتر و به عرض ۴ تا ۳ سانتیمتر می رسد. بدن استوانه ای شکل این زالو در بخش جلوکمی بزرگ می شود. در قسمت جلو بدن دارای پادکش گردی است که قطر آن دو برابر پهنای بدنش است. زالوی ماهی از خون ماهی تغذیه می کند و به وسیله پادکشی به پوست ماهی می چسبد. این زالو به طور تصادف با مواد غذایی که از رودخانه و استخر و دریاچه برای ماهیها گرفته می شود وارد آکواریوم می گردد.

زالوی حلزون^۲ که بزرگی آنها فسری می کند (۴ تا ۳ سانتیمتر). بدن مسطح پهن شفافی دارد. رنگه آن زرد یا سبز زیتونی است و خالها و لکه های زرد رنگی دارد.

زالوی حلزون روی گیاهان آبی و اشیاء درون آکواریوم می چسبد (شناگر نیستند). به ندرت به کف آکواریوم می چسبند. زالوی حلزون به بدن نرم تنان می چسبد به این واسطه این زالو را به این نام می خوانند. در آکواریوم این زالو تمام نرم تنان را از بین می برد.

خره شکلات^۳ - خره شکلات غالباً دوی موجودات زنده به صورت گروهی زندگی می کنند (شکل ۵۹). یکی از انواع پلوماتلرپش^۴ همراه با غذا در آکواریوم وارد می شود. این حیوان نسبت به حرارت حساس نیست.

1. Piscicolageometra 2. Glossiphonia complanata

3. Bryozoa 4. Plumatella repens

مقدار غذایی که خزّه شکنان می‌خورند بی‌اهمیت است. این جانوران اصولاً از اغذوئرها تغذیه می‌کنند. خزّه شکنان ممکن است تصادفاً در آکواریوم وارد شوند.

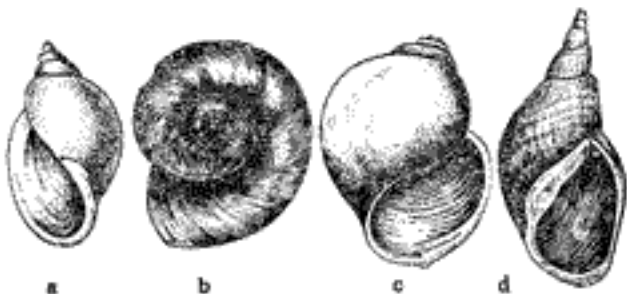


شکل ۸۹- کتونی بر نورآ

نرم تنان^۱ - در آکواریوم معمولاً نوع فیزافونتالیس^۲ و فیزا روبسرا^۳ همچنین پلانوربیس کورنئوس^۴ وارد می‌شوند، حضور آنها در آکواریوم تصادفی است. از مدفوع ماهیها و جلبکها تغذیه می‌کنند اینها غالباً چرخش مبادله مواد را در آکواریوم انجام می‌دهند. فیزاها با اکثر بایوسطح آب را می‌خورند. فیزا دوبرا آب آکواریوم را قرمز می‌کند.

تخم‌ریزی حلزون در آکواریوم غیرقابل تحمل است. حلزون از تخم ماهی تغذیه می‌کنند (شکل ۹۰).

حلزون ماسه پیچداست. اکثر اوقات در ماسه فرو می‌رود، درجایی



شکل ۹۰ - نرم تنان - انواع حلزونها

1. Mollusca 2. Physa Fontinalis
3. Physa rubra 4. Planorbis corneus
5. Melanoides Tuberculata

که مدفوع و بقایای غذا باشد. هنگامیکه مقدار اکسیژن به حد کافی نباشد حلزونها روی گیاهان و شیشههای آکواریوم می‌خزند. نرم‌تنان مناطق گرم جنوب آمریکا (آمپولاریا گیگاس^۱) درشت است. می‌توان آن‌ها در آکواریومها ماهیهای کوچک نگهداری کرد زیرا اینها موجب زیاد شدن انوزوئور در آب آکواریوم می‌شوند. حلزونها از گیاهان و غذای خشک تغذیه می‌کنند و به سهولت تولیدمثل می‌نمایند اما جای تأسف است که در زمان حشر درشودوی وجود ندارند.

به محض این‌که این حلزون را لمس کنند در آکواریوم می‌افتد. حیوانات مردابی وی وی پاداسوس کوتشتوس^۲ و لیمناسا گنالیس^۳ در استخرهای معمولی زندگی می‌کنند. بسیاری از حلزونها در نابود کردن انواع انکل حیوانات که موجب بیماریهای مختلف ماهیها می‌شوند مؤثرند. حشرات^۴ - می‌توان گفت که وجود تمام انواع شاخه حشرات در آکواریوم غیرقابل تحمل است. بسیاری از حشرات گوشتخوارند و ماهیهای کوچک و بزرگه حتی ماهیهای خیلی بزرگه را ازین می‌پرند. راه مبارزه با حشرات به‌طور کلی ساده است. باید هنگام درجه بندی غذای زنده دقت شود که حشره در آن نباشد. همچنین به وسیله تور حشرات



شکل ۱۹. نوزادان سنجاقک

1. Ampullaria gigas 2. Viviparus cotectus

3. Limnaea stagnalis 4. Insecta

را از آکوارپوم می‌گیرند. اما وجود کرمینه کوچک حشرات در آکوارپوم غیر محسوس است و زبانه‌های جبران ناپذیر می‌رساند و ماهیهای کوچک ثنن را از پای درمی‌آورد. کرمینه سنجاقک همراه با غذا به آکوارپوم وارد می‌شود (شکل ۶۱). نوزادان سنجاقک قسمت اعظم ماهیهای کوچک را از بین می‌برند در این موقع نوزاد سنجاقک به ۵ سانتیمتر رسیده است.

مخصوصاً دشمن بزرگ ماهیها در آکوارپوم سوسک و کرمینه آن است (شکل ۶۲). انواع سوسکها بسیاری از ماهیها را نابود می‌کنند. اتفاق افتاده که در مخازن آبیهای را که طبیعتی و همچنین در استخرهای خانگی کرمینه سوسکها و سوسکهای بالغ تصام تخم ماهیها را نابود کرده‌اند. مخصوصاً نوزادان سوسکها خطرناکترند زیرا اندازه آنها کوچک



شکل ۶۲- سوسک و کرمینه آن

است و همراه با کرمینه حشرات و سخت‌پوستان در آکوارپوم وارد می‌شوند و در بین آنها نامحسوس هستند.

از ساسهای آبی (شکل ۶۳) مخصوصاً آنها بی خطرناکند که دارای سوزنهای سمی بوده و با فرو کردن سوزنهای سمی به بدن ماهیها عده‌ای از آنها را از بین می‌برند. دشمن بزرگ ماهیها در آکوارپوم کاپوسکا^۱ و کزدم آبی^۲ و داناترا^۳ است.

سخت‌پوستان^۴ - یکی از خطرناکترین دشمنان ماهی آکوارپوم سخت‌پوستانی مانند آدرگولوس فولیاسئوس^۵ یا شفشک ماهی است. این سخت پوست به طول ۴ تا ۶ میلیمتر می‌رسد (شکل ۶۴). بدن آن به شکل برگ است. رنگ بدن آن سبز متمایل به زرد است. از این نظر هنگامی که روی بدن ماهی انگل می‌شود به سختی تشخیص داده می‌شود. آدرگولوس خیلی متحرک

1. Kepukca 2. Ckorpion 3. Ranatra

4. Crustacea 5. Argulus Follicaeus

در آن نباشد . در حالتی که گمان رود در غذا آکواریوس است لازم است با دقت به آن توجه شود .

از سخت پوشان علاوه بر آکواریوس، سیکلوپز هم برای ماهیها خطراتی در بر دارد . به طوری که نوزادان ماهیها را می خورند . سیکلوپز برای ماهیهای بزرگتر بی خطر است و ماهیهای بزرگ از



شکل ۴۴. شپشک ماهی

آن تغذیه می کنند .

هنگام سید غذا برای ماهیها به طور غیر مستقیم بعضی از انواع گوش ماهیها که در کف مخازن آنها وجود دارند وارد آکواریوم می شوند . بسیاری از ماهیها از آن تغذیه می کنند . هر چند که گوش ماهیها زیانی به آکواریوم نمی رسانند اما خواه ناخواه اکسیرن آکواریوم را جذب می کند . از این نظر گوش ماهی به گیاهان و ماهیهای درون آکواریوم لطمه وارد می کند .

تابلو ۴ : تعیین سنگینی آب به وسیله معرف اریثانون B

	۰/۰°	۰/۱°	۰/۲°	۰/۳°	۰/۴°	۰/۵°	۰/۶°	۰/۷°	۰/۸°	۰/۹°
۰		۰/۰۳۶	۰/۰۷۱	۰/۱	۰/۱۴	۰/۱۸	۰/۲۱	۰/۲۵	۰/۲۸	۰/۳۲
۱	۰/۳۶	۰/۳۹	۰/۴۲	۰/۴۶	۰/۵۰	۰/۵۳	۰/۵۷	۰/۶۰	۰/۶۴	۰/۶۸
۲	۰/۷۱	۰/۷۵	۰/۷۸	۰/۸۲	۰/۸۵	۰/۸۹	۰/۹۳	۰/۹۶	۱	۱/۰۳
۳	۱/۰۷	۱/۱	۱/۱۴	۱/۱۸	۱/۲۱	۱/۲۵	۱/۲۸	۱/۳۲	۱/۳۵	۱/۳۹
۴	۱/۴۳	۱/۴۶	۱/۵۰	۱/۵۳	۱/۵۷	۱/۶	۱/۶۴	۱/۶۸	۱/۷۱	۱/۷۵
۵	۱/۷۸	۱/۸۲	۱/۸۵	۱/۸۹	۱/۹۲	۱/۹۶	۲	۲/۰۳	۲/۰۷	۲/۱
۶	۲/۱۴	۲/۱۷	۲/۲۱	۲/۲۵	۲/۲۸	۲/۳۲	۲/۳۵	۲/۳۹	۲/۴۲	۲/۴۶
۷	۲/۵۰	۲/۵۳	۲/۵۷	۲/۶	۲/۶۴	۲/۶۷	۲/۷۱	۲/۷۵	۲/۷۸	۲/۸۲
۸	۲/۸۵	۲/۸۹	۲/۹۲	۲/۹۶	۲/۹۹	۳/۰۳	۳/۰۷	۳/۱	۳/۱۴	۳/۱۷
۹	۳/۲۰	۳/۲۴	۳/۲۸	۳/۳۲	۳/۳۵	۳/۳۹	۳/۴۲	۳/۴۶	۳/۵	۳/۵۳
۱۰	۳/۵۷	۳/۶۰	۳/۶۴	۳/۶۷	۳/۷۱	۳/۷۴	۳/۷۸	۳/۸۱	۳/۸۵	۳/۸۹
۱۱	۳/۹۲	۳/۹۶	۳/۹۹	۴/۰۳	۴/۰۶	۴/۱	۴/۱۴	۴/۱۷	۴/۲۱	۴/۲۴
۱۲	۴/۲۸	۴/۳۱	۴/۳۵	۴/۳۹	۴/۴۲	۴/۴۶	۴/۴۹	۴/۵۳	۴/۵۶	۴/۶
۱۳	۴/۶۳	۴/۶۷	۴/۷۰	۴/۷۴	۴/۷۹	۴/۸۱	۴/۸۵	۴/۸۸	۴/۹۲	۴/۹۶
۱۴	۴/۹۹	۵/۰۳	۵/۰۶	۵/۱	۵/۱۳	۵/۱۷	۵/۲۱	۵/۲۴	۵/۲۸	۵/۳۱
۱۵	۵/۳۵	۵/۳۸	۵/۴۲	۵/۴۵	۵/۴۹	۵/۵۳	۵/۵۶	۵/۶	۵/۶۳	۵/۶۷

معمولاً آب سبک است. موجوداتی که در این آبها زندگی می کنند هوای محلول در آب را جذب می نمایند. در این حالت آب این مخازن فاقد نمک می شود. آبهای گل آلود و مخصوصاً آبهای که کلسیم دارند، سنگین هستند.

در بیشتر مخازن بزرگ آبهای طبیعی، سنگینی آب به شدت در فصول مختلف سال تغییر می کند. به طوری که در آخر زمستان سنگینی آب بالا می رود اما بعد از ذوب شدن یرفها سنگینی آب به شدت پایین می آید. در فصل تابستان در بعضی مواقع سنگینی آب کم می شود.

سنگینی آب بستگی به نواحی مختلف جغرافیایی دارد که معرف حالت شیمیایی مواد قعر زمین آن ناحیه است. به عنوان مثال در لنشگراد سنگینی آب خیلی کم است (۲۵ تا ۳۵ درجه). در مسکو آب سنگینتر است (۴ تا ۱۲ درجه متناسب با فصل و نواحی). اما در ادسا سنگینی آب ۱۲ درجه و بالاتر است.

سنگینی آب اهمیت زیادی در زندگی ماهیها دارد. از یک طرف نمکهای منیزیم مخصوصاً کلسیم برای ساختمان اسکلت و تمام اندامهای ماهی لازم است، از طرف دیگر برای تکامل طبیعی غذا تناسلی و فعالیت حیاتی ماهیها انواع نمکها ضرورت دارد. سنگینی آب باید به میزان معینی باشد، در حدودی که نوعی از ماهی در همان جا زندگی می کند.

استاندارد سنگینی آب معرف مقدار کلسیم و منیزیم به حسب میلیگرم در یک لیتر آب است. همادز سنگینی به حسب میلیگرم معادل مقدار ۲۵/۵۴ میلیگرم کلسیم در یک لیتر آب یا ۱۶/۱۲ میلیگرم منیزیم در لیتر آب است. برای پرورش ماهیها در آکواریموم معمولاً سنگینی را به حسب درجه بیان می کنند. درجه سنگینی آب در شوروی و آلمان معادل ۰/۳۵۶۶۳ میلیگرم در لیتر در فرانسه ۰/۱۹۹۸۲ در انگلیس ۰/۲۸۴۸۳ در امریکا ۰/۱۹۹۸ میلیگرم هم اندز سنگینی در یک لیتر آب است.

در آکواریموم عملاً از سفر تا ۴ درجه سنگینی، آب خیلی سبک است. از ۴ تا ۸ درجه آب سبک است از ۸ تا ۱۵ درجه آب به طور متوسط

سنگین است و از ۱۲ تا ۱۸ درجه آب سنگین است. از ۱۸ تا ۲۰ درجه آب خیلی سنگین است و بالاتر از ۳۰ درجه به حسب واحد دوسی آب فوق‌العاده سنگین است.

تعیین سنگینی آب به کمک تریلون B - این روش خیلی ساده است و مدت کمی وقت می‌گیرد. اساس این روش مبنی بر توزین مقدار کلسیم و منیزیم با هم به کمک تریلون B است. سپس اگر لازم باشد میزان کلسیم و منیزیم را به تنهایی معلوم می‌دارند. نمک تریلون B تنها اسید متیلن دی آمینو تنها استات سدیم است. این نمک به صورت گرد سفید رنگی است. ترکیب تریلون B، کلسیم و منیزیم موجود در آب را به صورت یون درمی‌آورد. اگر در آبی که کلسیم و منیزیم دارد معرفی بریزند، با آزاد شدن یون کلسیم و منیزیم آب رنگین می‌شود. با تعیین مقدار تریلون B که از یودت به آب وارد شده و موجب آزاد شدن یون کلسیم و منیزیم در نتیجه تغییر رنگ معرف که از روی آن مقدار کلسیم و منیزیم را محاسبه می‌کند (شکل ۶۵).

معرفی که برای تغییر رنگ به کار می‌برند ادیوکروم سیاه T است. لازم است متذکر شویم که تغییر رنگ تنها به واسطه آزاد شدن یون کلسیم و منیزیم نیست بلکه به واسطه تغییر PH محیط است. به این واسطه برای تعیین درجه سنگینی تانپون $\text{NH}_4\text{OH} + \text{ClNH}_4$ به کار می‌برند تا PH محیط را در حدود ۱۰ درجه نگهدارد.

راه تجزیه

- ۱- سدیک بالن مخروطی به گنجایش ۲۰۰ تا ۲۵۰ میلی لیتر آب می‌ریزند.
- ۲- در ۵ میلی لیتر محلول تانپون، ۱۰ تا ۱۵ قطره ادیوکروم سیاه T در بالن می‌ریزند تا رنگ قرمز به طور واضح ظاهر می‌شود.
- ۳- پیوسته محلول را در بالن به هم می‌زنند. رنگ قرمز به پخش می‌گراید، سپس به تدریج قطره قطره تریلون B به محلول می‌افزایند تا محلول به رنگ آبی متعادل به سبز کیود بگراید. مقدار کلسیم و منیزیم که موجب سنگینی آب می‌شود از فرمول زیر به دست می‌آید:

$$X_{\text{mg}} = \frac{V \times 0.05 \times 1000}{V_1} \quad \text{میلیگرم هم ارز در لیتر}$$

V به حسب میلی لیتر تریلون B است که به مخلوط می افزاییم. عدد ۰/۰۵ تریلون نرمال است. عدد ۱۰۰۰ به ازای هر لیتر آب و V_1 حجم آب است.

برای تعیین درجه سنگینی، عدد حاصل را در ۲/۸ ضرب می کنند.

معرفیا

۱- در يك بالن مقدار ۹/۳ تریلون B می ریزند. آنقدر آب اضافه می کنند تا حجم آن به يك لیتر برسد. محلول نرمال ۰/۰۵ تریلون B به دست می آید.

۲- محلول تامپون ۲۰ گرم CINH_4 خالص را در کمی آب مقطر حل می کنند. ۱۰۰ میلی لیتر محلول NH_4OH ۲۰٪ به آن اضافه می نمایند سپس آنقدر آب مقطر به آن می افزایند تا به يك لیتر برسد.

۳- ۰/۵ گرم مصرف اریوکسروم سیاه T در ۱۰ میلی لیتر محلول تامپون می ریزند و آنقدر الکل اتیلیک ۹۶٪ می افزایند تا محلول به ۱۰۰ میلی لیتر برسد.

و. پ. واتسکوویچ^۱ با استفاده از فرمول بالا جدولی تنظیم نموده که از روی آن می توان درجه سنگینی آب را تعیین کرد. در تابلو ۴ لازم است عددی پیدا کنیم که برابر مقدار میلی لیتر تریلون B مصرف شده در محلول باشد. در ستون چپ (عمودی) درجه سنگینی ثبت شده و در ستون بالا (افقی) سنگینی به حسب دهم درجه است.

تابلو ۴ از تجزیه ۱۰۰ میلی لیتر آب به وسیله محلول ۰/۱ نرمال تریلون B یا ۰/۵ میلی لیتر آب با محلول ۰/۵ نرمال تریلون B به دست آمده است.

برای نگهداری و پرورش بسیاری از ماهیها، آب لوله کشی شهرها به اندازه کافی سبک نیست. برای ایمن منظور لازم است آب را سبک کنند. اساس سبک کردن آب پسرین است که مقداری آب مقطر یا آب باران

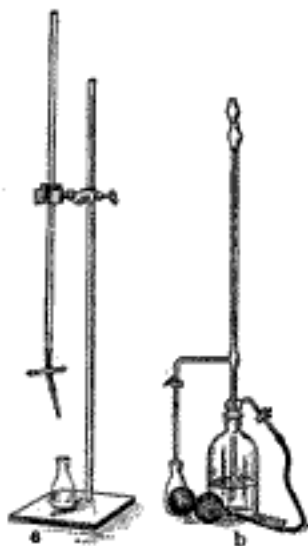
تابلو ۴ : تعیین سنگینی آب به وسیله معرف نریلون B

	۰/۰°	۰/۱°	۰/۲°	۰/۳°	۰/۴°	۰/۵°	۰/۶°	۰/۷°	۰/۸°	۰/۹°
۰		۰/۰۳۹	۰/۰۷۱	۰/۱	۰/۱۴	۰/۱۸	۰/۲۱	۰/۲۵	۰/۲۸	۰/۳۲
۱	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۴۳	۰/۴۶	۰/۵۰	۰/۵۳	۰/۵۷	۰/۶۰	۰/۶۴	۰/۶۸
۲	۰/۷۱	۰/۷۵	۰/۷۸	۰/۸۲	۰/۸۵	۰/۸۹	۰/۹۳	۰/۹۶	۱	۱/۰۳
۳	۱/۰۷	۱/۱	۱/۱۴	۱/۱۸	۱/۲۱	۱/۲۵	۱/۲۸	۱/۳۲	۱/۳۵	۱/۳۹
۴	۱/۴۳	۱/۴۶	۱/۵۰	۱/۵۳	۱/۵۷	۱/۶	۱/۶۴	۱/۶۸	۱/۷۱	۱/۷۵
۵	۱/۷۸	۱/۸۲	۱/۸۵	۱/۸۹	۱/۹۲	۱/۹۶	۲	۲/۰۳	۲/۰۷	۲/۱
۶	۲/۱۴	۲/۱۷	۲/۲۱	۲/۲۵	۲/۲۸	۲/۳۲	۲/۳۵	۲/۳۹	۲/۴۲	۲/۴۶
۷	۲/۵۰	۲/۵۳	۲/۵۷	۲/۶	۲/۶۴	۲/۶۷	۲/۷۱	۲/۷۵	۲/۷۸	۲/۸۲
۸	۲/۸۵	۲/۸۹	۲/۹۲	۲/۹۶	۲/۹۹	۲/۱۰۳	۲/۱۰۷	۲/۱۱	۲/۱۴	۲/۱۷
۹	۳/۲۰	۳/۲۴	۳/۲۸	۳/۳۲	۳/۳۵	۳/۳۹	۳/۴۲	۳/۴۶	۳/۵	۳/۵۳
۱۰	۳/۵۷	۳/۶۰	۳/۶۴	۳/۶۷	۳/۷۱	۳/۷۴	۳/۷۸	۳/۸۱	۳/۸۵	۳/۸۹
۱۱	۳/۹۲	۳/۹۶	۳/۹۹	۴/۰۳	۴/۰۶	۴/۱	۴/۱۴	۴/۱۷	۴/۲۱	۴/۲۴
۱۲	۴/۲۸	۴/۳۱	۴/۳۵	۴/۳۹	۴/۴۲	۴/۴۶	۴/۴۹	۴/۵۳	۴/۵۶	۴/۶
۱۳	۴/۶۳	۴/۶۷	۴/۷۰	۴/۷۴	۴/۷۹	۴/۸۱	۴/۸۵	۴/۸۸	۴/۹۲	۴/۹۶
۱۴	۴/۹۹	۵/۰۳	۵/۰۶	۵/۱	۵/۱۳	۵/۱۷	۵/۲۱	۵/۲۴	۵/۲۸	۵/۳۱
۱۵	۵/۳۵	۵/۳۸	۵/۴۲	۵/۴۵	۵/۴۹	۵/۵۳	۵/۵۶	۵/۶	۵/۶۳	۵/۶۷

به آب لوله کشی اضافه می کنند تا آب سبک شود . متأسفانه آب باران و آب حاصل از ذوب برف به واسطه وجود کارخانه های صنعتی کثیف می شود و نباید از آن استفاده کرد . اما اگر ۲ تا ۴ ساعت به طور مرتب باران بیارد و هوای صاف شود می توان از آب باران هم استفاده کرد . سبک کردن آب به چند طریق متداول است .

ساده ترین راهها این است که آب را می جوشانند ، پس از پک ساعت که آب جوشید درجه سنگینی آن پائین می آید . برای جوشاندن آب ظرف لعابی یا ظرف شیشه ای بکار می برند . پس از آن که آب در مجاور هوا سرد شد بادقت $\frac{2}{3}$ آب ظرف را در آکوادریوم می ریزند و بقیه را که دارای جسم آب است دور می ریزند . جسم آب را که در کنار ظرف دسوپ می کند به وسیله اسید دقیق پاک می کنند .

راه دوم سبک کردن آب که کمی پیچیده است استفاده از دستگاه تصفیه آب است که انواع آنرا می توان از مغازه های فروش لوازم



شکل ۴۵ - پورت و میکرو پورت برای اندازه گیری سنگینی آب

آزمایشگاهی تهیه کرد . بهتر از همه استفاده از دستگاه تقطیر گازی یا الکتریکی است . این دستگاه هر ساعت ۴ لیتر آب را تصفیه می کند . می توان به آسانی دستگاه تصفیه آب را ساخت . برای این منظور از بالن ۳ تا ۵ لیتری و آب سرد استفاده می کنند . با این دستگاه می توان هر ساعت ۱/۵ لیتر آب تصفیه کرد . آبی که در صافی تصفیه می شود یک تا دو درجه سنگین است . آب منظر دمی توان

از دارو خانها تهیه کرد .

راه سوم که مؤثر و باصرفه است یونیزه کردن آب به طریق شیمیایی است . نمکها ، اسیدها و بازها در آب به صورت یون درمی آیند ، به عنوان مثال نمک طعام ClNa به صورت کاتیون Na^+ و آنیون Cl^- درمی آید (علامت کاتیون مثبت و علامت آنیون منفی است) .

بسی از مواد قادرند به طور طبیعی یونهای عناصر مختلف را با یکدیگر عوض کنند (ژئولیتها) و درجه سنگینی مواد را تغییر دهند . از این نظر این مواد را یونیزه کننده یا تمویض کننده یون می نامند . یونیزه کننده ها اگر یون کاتیون را عوض کنند کاتیونیت و اگر یون آنیون را عوض کنند آنیونیت نامیده می شوند .

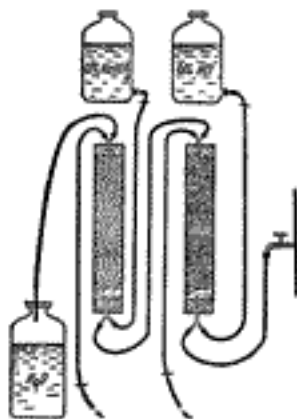
آب لوله کشی را از آنیونیتها و کاتیونیتها می گذرانند تا سبک شود . اساسی نمک کردن آب به صورت زیر است :

دو ظرف شیشه ای استوانه ای به طول ۵۰ تا ۶۰ سانتیمتر و به قطر ۲۰ تا ۵۰ میلی لیتر که به پایهای متصل شده انتخاب می کنند (شکل ۶۶) . دو ظرف استوانه ها را به وسیله سرپوش لاستیکی که از میان آن لوله شیشه ای نازک گذرانده اند مسدود می نمایند . استوانه اول که محتوی کاتیونیت است به وسیله لوله لاستیکی به شیر آب متصل می کنند و با استوانه دیگر که آنیونیت در آن ریخته اند ارتباط می دهند . آب در استوانه ای که محتوی آنیونیت است بی رنگی شده جریان می یابد . برای این که همراه آب آنیونیت جریان نیابد در ته لوله استوانه ای ابتدای رشت های شیشه سپی شیشه ای می ریزند . قبل از به کار بردن کاتیونیت و آنیونیت آنها را در ظرف آب ریخته در ظرف را باز می گذارند . پس از چند ساعت محلول متورم می شود . اگر مستقیماً ژئولیتها را در لوله استوانه ای بریزند ممکن است لوله بشکند . پس از آماس کاتیونیت و آنیونیت آنها را در لوله استوانه ای می ریزند . ۱/۵ تا ۲ لیتر محلول ۵۰ اسپد کلر هیدرک در آب مقطر به وسیله لوله ای به استوانه محتوی کاتیونیت وارد می کنند (بستگی به مقدار کاتیونیت که در لوله استوانه ای ریخته اند و حجم آن دارد) . کاتیونیت را با ۲ تا ۳ لیتر آب مقطر می شویند

و مورد استفاده قرار می‌دهند .

آنیونیت در لوله استوانه‌ای می‌ریزند و از آن محلول ۵٪ بی‌کربنات دو سود می‌گذرانند (یک کیلو گرم بی‌کربنات دو سود خشک در ۶ لیتر آب) . سپس آن را با ۸ تا ۱۰ لیتر آب مقطر یا آب بدون نمک می‌شویند .

هنگام عبور آب سنگین لوله کشی شهر از کاتیونیت Ca^{++} ، Mg^{++} ، Na^{+} آب سنگین جانشین کاتیون H^{+} می‌شوند در نتیجه کاتیون H^{+} آزاد می‌گردد . همچنین آنیونهای SO_4^{--} ، Cl^{-} ، CO_3^{--} آب سنگین جای آنیون OH^{-} آنیونیت را اشغال کرده و پس از OH^{-} آزاد می‌شود . سپس یون H^{+} از کاتیونیتها با یون OH^{-} از آنیونیتها ترکیب شده H_2O تولید می‌شود . به این ترتیب با عبور آب لوله کشی از میان کاتیونیتها و آنیونیتها مقدار زیادی آب بدون



شکل ۱۰۰. استوانه‌های یونیزه کننده نمک به دست می‌آید .

برای بی‌نمک کردن آب آکوادرم آن را به وسیله کاتیون Na^{+} یا کاتیون H^{+} سیک می‌کنند ، از این نظر فقط کاتیونیت به کار می‌برند . برای کاتیونیزه کردن آب از اسید کلرید یک استفاده نمی‌کنند بلکه کلرور سدیم به کار می‌برند . مطابق تمام کاتیونها یون Na^{+} آزاد شده جانشین یونهای سنگینتر می‌شود .

آبی که به وسیله کاتیونهای Na و H سیک شده برای تخم گذاری بسیاری از ماهیها مناسب است ، آب کاتیونیزه شده به مدت بیش و کم پایدار می‌ماند (دو تا سه هفته) . از این آب سیک برای پرورش ماهی شون و رازبورا^۱ استفاده می‌کنند . اما در بسیاری از موارد بعد از این که نوزادان

ماهی از تنم خارج شده آب آکواریوم را عوض می کنند چون برای نگهداری ماهی این آب مناسب نیست. زیرا آبی که با یون H سبک شده به تدریج یون H آزاد می کند. هیدروژن با آنیونهای آزاد شده ترکیب شده نوعی اسید به وجود می آید. مانند اسید کلریدریک و اسید سولفوریک و غیره که برای ماهیها نامناسب است. آبی که با کاتیون سدیم سبک شده است به تدریج کاتیون سدیم آزاد می کند و با آنیونها ترکیب شده تولید نمک می کند. مانند کلرور سدیم $ClNa$ و سولفات سدیم SO_4Na و غیره، در نتیجه مقدار اسید یا نمک آب بالا می رود. از این نظر نمی توان چنین آبهایی را به طور دائم در آکواریوم بکار برد. آب مقطر یا آبی که از راه شیمیایی بی نمک شده است در آکواریومهایی که به منظور تخم گذاری آماده کرده اند می ریزند. آب لوله کشی را به مدت ۳۰ تا ۴۰ دقیقه به حرارت ۹۰ درجه می برند، سپس آن را سرد می کنند. این آب را با آبی که بی نمک کرده اند آنقدر مخلوط می کنند تا آبی که میزان سنگینی آن لازم است به دست آید. نسبت لازم به سهولت برقرار می شود. برای محاسبه از تابلو شماره ۵ استفاده می شود تا درجه سنگینی مورد لزوم به دست می آید.

تابلو شماره ۵: تهیه آب با سنگینی مورد لزوم

سنگینی آب مورد لزوم	میزان آب مقطر (به حسب میلی لیتر) که به یک لیتر آب لوله کشی می افزایند تا سنگینی زیر به دست آید						
	۶°	۷°	۸°	۹°	۱۰°	۱۱°	۱۲°
۳	۱۰۰۰	۱۳۳۳	۱۶۶۶	۲۰۰۰	۲۳۳۳	۲۶۶۶	۳۰۰۰
۴	۵۰۰	۷۵۰	۱۰۰۰	۱۲۵۰	۱۵۰۰	۱۷۵۰	۲۰۰۰
۵	۲۰۰	۴۰۰	۶۰۰	۸۰۰	۱۰۰۰	۱۲۰۰	۱۴۰۰
۶		۱۶۶	۳۳۳	۵۰۰	۶۶۶	۸۳۳	۱۰۰۰
۷			۱۳۳	۲۲۲	۳۳۳	۴۴۴	۵۵۵
۸				۱۲۵	۲۵۰	۳۷۵	۵۰۰

به عنوان مثال سنگینی آب لوله کشی ۹ درجه است . می خواهیم آبی که سنگینی آن ۵ درجه باشد تهیه کنیم، خط افقی در تابلو، سنگینی آب لوله کشی را نشان می دهد . خط عمودی معرف سنگینی مورد احتیاج است . در جدول شماره ۵ ستون افقی ۹ را با ستون عمودی ۵ تطبیق می دهیم عدد ۸۰۰ نوشته شده است . پس برای تهیه آب به سنگینی ۵ درجه لازم است به يك لیتر آب لوله کشی ۸۰۰ میلی لیتر آب مقطر بیفزاییم . برای تهیه آب با سنگینی مورد لزوم باید ابتدا سنگینی آب لوله کشی را محاسبه کرد .

برای بالا بردن درجه سنگینی آب در آکواریم بعضی مواقع کافی است چند قطعه سنگ آهك، مرمر، گچ یا آهك کهنه در آن بپندازند. همچنین می توان آب را جوشاند و سرد کرد . پس از سرد شدن $\frac{2}{3}$ آن را دور می ریزند و بقیه را در آکواریم می ریزند تا درجه سنگینی آب بالا رود .

در آکواریمی که ماهی و گیاه فرا دارد به واسطه تبخیر آب و وارد شدن گرد و غبار به آکواریم به تدریج درجه سنگینی آن بالا می رود . هنگام ریختن ماسه محتوی کلسیم در آکواریم، سنگینی آب بالا می رود. اما به تدریج آکواریم سبک می شود زیرا کلسیم موجود در آب به وسیله ماهیها و سایر جانوران مخصوصاً نرم تنان تحلیل می رود . همچنین کلسیم موجود در آب جذب گیاهان شده و در ساختمان بافت های گیاه وارد می شود .

معمولاً به آب کلسیم می افزایند و در عوض آب تبخیر شده در آکواریم، آب می ریزند . اما به جای خاك تحلیل رفته خاك به آکواریم نمی افزایند تا سنگینی آب پایین بماند . به این واسطه آب کهنه طبق قاعده سبک است . فقط متناسب با تعداد ماهیها و گیاهان و جانوران دیگر مقداری کلسیم در آکواریم می ریزند . درجه حرارت ، نور و سایر عوامل مورد لزوم در هر شبانه روز در تغییر سنگینی آب آکواریم دخالت دارد .

واکنشی یون هیدروژن - یون هیدروژن از PH اهمیت زیادی دارد. PH هر محلول بستگی به تراکم یون هیدروژن دارد PH از سرفرا ۷ اسیدی است.

PH ۷ خنثی است و PH از ۷ تا ۱۴ قلیایی است. آب لوله کشی و مخازن آبهای طبیعی معمولاً PH در حدود ۶٫۵ تا ۸٫۵ دارد.

PH آب رابطه زیادی با انیدرید کربنیک آزاد شده دارد. هر قدر گاز CO_2 بیشتر آزاد شود به معین نسبت آب اسیدی می گردد. در آب بدون نمک در نتیجه محلول شدن هیدرات کربن در آب واکنش اسیدی به وجود می آید. به عنوان مثال در آب مقطر بعد از مدت کوتاهی PH مساوی ۵٫۷ می شود. در حالت خاص PH آب تحت تأثیر اسیدهای آلی پایین می آید. به این واسطه آب مرده غالباً دارای واکنش اسیدی است. واکنش یون H^+ به طور دائم ثابت باقی نمی ماند بلکه در طول سال همچنین در شبانه روز به شدت تغییر می کند. به حسب قاعده در تمام حالات، اندازه PH هنگام صبح به واسطه تراکم CO_2 به شدت پایین می آید اما هنگام عصر به واسطه مصرف انیدرید کربنیک به واسطه گیاهان، PH بالا می رود. برای تمام موجودات زنده آلی از جمله ماهیها وجود PH لازم است.

در آب آکواریوم عملاً PH از یک تا سه به شدت اسیدی، از ۳ تا ۵ اسیدی، از ۵ تا ۶ اسیدی ضعیف و از ۶ تا ۷ درجه اسیدی آب خیلی ضعیف است. PH ۷ خنثی است.

PH از ۷ تا ۸ قلیایی خیلی ضعیف، از ۸ تا ۹ قلیایی ضعیف، از ۹ تا ۱۰ قلیایی است و PH از ۱۰ تا ۱۴ به شدت قلیایی است.

درجه اسیدی و اسیدی شدید همچنین درجه قلیایی و قلیایی شدید برای ماهیهای آکواریوم مطلقاً مناسب نیست. آب دارای PH اسیدی ضعیف برای نگهداری و مخصوصاً تولید مثل بسیاری ماهیهای شیرینی دشت مناسب است. PH خنثی و PH اسید و قلیایی بسیار ضعیف برای نگهداری و تکثیر بسیاری از ماهیهای آکواریوم مناسب است. بسیاری از کاراسیندها^۱ و همپودونیده^۲ و سچلیدههای^۳ کوچک و بعضی رازپورا^۴، PH اسیدی خیلی ضعیف و آب اسیدی خیلی ضعیف را ترجیح می دهند. اما برای تولید مثل بسیاری از آنها

1. Cyprinodontiformes
2. Characinidae
3. Hemiodontidae
4. Cichlidae
5. Rasbora

چنین آبی از شرایط ضروری است. مولی نریا^۱ و سمفیزون^۲ ها و سنترارچید^۳ آب با PH قلیایی خیلی ضعیف را ترجیح می دهند.

ماهی در طول دوران زندگی خود به شرایط زیستی مختلفی نیاز دارد به طوری که برای مرحله رشد، آبی که اسیدی باشد لازم است. اما در لحظه تولید مثل نحوه دیگری است. لازم است آکواریومیستها به این مطالب توجه داشته باشند. بسیاری از آبهای لوله کشی بعد از جوشاندن خنثی می شوند. اگر درجه اسیدی بسیار شدید لازم باشد می توان از ذغال تورب که در سطح زمین به وجود می آید استفاده کرد. هنگام جوشاندن تورب در آب مقطر، PH آب تا ۵/۵ پایین می آید.

معمولاً برای این منظور مقدار کمی تورب لازم است (۵ گرم تورب در یک لیتر آب). تورب را در آب مقطر به مدت ۱۰ تا ۳۰ دقیقه می جوشانند تا زمانی که رنگ آب به قهوه ای بگراید. سپس این آب را به وسیله پنبه ای که روی فیل گذاشته اند صاف می کنند. از این صافه آنقدر به آکواریوم می ریزند تا رنگ کهربایی به دست آید و این آب برای تخم گذاری ماهیها مناسب است. برای این که PH آب، اسیدی شود می توان از اسید فسفریک استفاده کرد اما استفاده از این روشها غالباً موجب مرگ ماهی می شود.

اگر بخواهند آب قلیایی بشود از بی کربنات دوسود استفاده می کنند. برای این منظور ۲۰۰ گرم آب از آکواریوم برمی دارند. آنقدر بی کربنات دوسود به آن می افزایند تا PH مورد لزوم به دست آید. راه ساده تر این است که مقداری جوش شیرین به آب آکواریوم بیفزایند تا PH مورد لزوم به دست آید. بی کربنات دوسود تحت اثر قلیا وانیدرید کربنیک متلاشی می شود. اگر هوای آکواریوم در دوز تهویه نشود به طور کافی آب آکواریوم قلیایی می شود، زیرا در اثر جذب سیزنه ای (فوئوسنتز) گیاهان تمام گاز CO₂ را از آب جذب می کنند. در آکواریومی که تهویه هوا صورت می گیرد

1. Mollinesia
2. Symphyson
3. Centrarchidae

مقدار زیادی گلا انیدرید کربنیک خارج شده و آب قلیائی می‌شود.

تراکم یون H را در آب (PH) می‌توان از دوش الکترومتری و کالرومتری تعیین کرد. دوش الکترومتری یک وسیله آزمایشگاهی است به این واسطه معمولاً آکواریومیستها PH را با دوش کالرومتری معلوم می‌کنند.

اساس دوش کالرومتری به خاصیت رنگ پذیری بعضی از مواد آلی است که معرف نامیده می‌شوند و رنگ آنها به واسطه تراکم یون هیدروژن تغییر می‌یابد و PH به وسیله صفحه رنگین H تعیین می‌شود. سنجش PH به وسیله PH سنج هیچ مشکلی را به وجود نمی‌آورد، وقت زیادی نمی‌گیرد. تعیین PH آسان است. دستگاه PH سنج را می‌توان از مغازه‌ها تهیه کرد. اگر تهیه آن مقدور نباشد می‌توانیم خودمان بسازیم. طرز ساختن صفحه رنگین نسبتاً دشوار است. نشانهای آن با گذشت زمان تغییر می‌نماید، اگر صفحه رنگین را در جای تاریکی بگذارند چند سال دوام می‌آورد.

در لوله آزمایش ۵ میلی لیتر محلولی که PH آن مطلوب است ۰/۱ میلی لیتر معرف می‌افزایند و بعد از تکان دادن (لوله آزمایش را با دست می‌گیرند)، محلول را در لوله‌ای که دارای صفحه مدرج استاندارد است می‌ریزند. رنگ محلول که PH آن مطلوب است با رنگ صفحه مدرج تطبیق می‌دهند PH آن به دست می‌آید.

برای تعیین صحیح PH لازم است قطر لوله آزمایش با صفحه مدرج استاندارد یکی باشد. اگر آب در آکواریوم زرد متمایل به کبود باشد قبل از تعیین PH لازم است رنگ آن گرفته شود. برای این منظور می‌توان از یک قرص ذغال کاربونی استفاده کرد.

طرز تهیه معرف - معرف از دو محلول تهیه می‌شود: متیل سرخ رنگ و بروم تیمول آبی رنگ.

الف - ۰/۰۴ گرم متیل سرخ را می‌سایند با ۶ میلی لیتر محلول ۰/۰۱ نرمال NaOH مخلوط کرده در بالن گودی به حجم ۱۰۰ میلی لیتر می‌ریزند و به هم می‌زنند ۲۰۰ میلی لیتر الکل اتیلنیک با دقت به آن می‌افزایند و آنقدر آب مقطر در آن می‌ریزند تا حجم محلول به ۱۰۰ میلی لیتر برسد. ب - ۰/۰۱ گرم برم تیمول آبی رنگ می‌سایند و با ۳/۷ میلی لیتر

محلول ۵/۵۱ نرمال NaOH مخلوط می‌کنند. این مخلوط را در یک پالن ۵۰ میلی لیتری می‌ریزند. ۱۰ میلی لیتر الکل اتیلیک به آن می‌افزایند، آتش در آب مقطر می‌افزایند تا حجم آن به ۵۰ میلی لیتر برسد.
ج- هر دو محلول را با هم مخلوط می‌کنند.

این معرف در محیط اسید رنگ قرمز به خود می‌گیرد و در محیط قلیایی رنگ آبی.

تهیه صفحه مدرج - صفحه مدرج استاندارد از نمک رنگین کلرود- کبالت، آهن، مس، سولفات مس تهیه می‌شود. برای تهیه نمکها:
الف - کلرود کبالت $\text{Cl}_2\text{Co} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (۵۹/۵ گرم در یک لیتر ۱٪ ClH)

ب - کلرود آهن $\text{Cl}_2\text{Fe} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (۴۰۰ گرم در یک لیتر ۱٪ ClH)

ج - کلرود مس $\text{Cl}_2\text{Cu} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (۴۰۰ گرم در یک لیتر ۱٪ ClH)

د - سولفات سدیم SO_4Cu (۲۰۰ گرم در یک لیتر ۱٪ ClH)
محلولهایی که تهیه کردند در لوله شیشه‌ای بی‌رنگ که قطر آن در تمام طول یکسان باشد می‌ریزند و با تابلو ۶ تطبیق می‌کنند. محلولها را در لوله شیشه‌ای می‌ریزند و در آن را با درپوش لاستیکی می‌پوشانند.
تمییز PH آب را می‌توان به کمک کاغذ معرف معلوم داشت. اما هنگام تجزیه آب آکوادریوم کاغذ معرف غالباً صحیح نشان نمی‌دهد.

اکسیژن - برای انواع مختلف ماهیها در مراحل مختلف زندگی مقادیر مورد لزوم اکسیژن که در آب حل می‌شود متفاوت است. در آبی که از لحاظ اکسیژن فقیر است فقط ماهیهای می‌توانند زندگی کنند و به‌طور طبیعی رشد نمایند که بتواند از هوا استفاده کنند مانند تمام ماهیهای آناپانوئیده و گربه ماهیان اما اکثر قریب به اتفاق ماهیهای آکوادریوم به مقدار معینی اکسیژن احتیاج دارند که باید در آب محلول باشد. پایین آمدن مقدار معین اکسیژن در آب موجب بیماری و مرگ ماهی می‌شود.

نایلو ۶: رایحه معرف بر حسب صلبه رنگی مندرج است. استاندارد و به حسب میلی لیتر

PH	Cl ₂ CO	Cl ₂ Fe	Cl ₂ Cu	SO ₄ Cu	H ₂ O
۴/۰	۹/۶۰	۰/۲۰	—	—	۰/۱
۴/۲	۹/۱۵	۰/۴۵	—	—	۰/۴۰
۴/۴	۸/۰۵	۰/۶۵	—	—	۱/۳۰
۴/۶	۷/۲۵	۰/۹۰	—	—	۱/۸۵
۴/۸	۶/۰۵	۱/۵۰	—	—	۲/۴۵
۵	۵/۲۵	۲/۸۰	—	—	۱/۹۵
۵/۲	۴/۸۵	۴	—	—	۲/۱۵
۵/۴	۴/۶	۴/۷۰	—	—	۲/۷
۵/۶	۱/۶۵	۵/۵۵	—	—	۲/۸۰
۵/۸	۱/۳۵	۵/۸۵	۰/۵	—	۲/۷۵
۶	۱/۴۰	۵/۵۰	۰/۱۵	—	۳/۰۵
۶/۲	۱/۴۰	۵/۵۰	۰/۲۵	—	۲/۸۵
۶/۴	۱/۴۰	۵	۰/۴۰	—	۳/۲۰
۶/۶	۱/۴۰	۴/۲۰	۰/۷۰	—	۳/۷۰
۶/۸	۱/۹۰	۳/۰۵	۱	۰/۴۰	۳/۶۵
۷	۱/۹۰	۲/۵۰	۱/۱۵	۱/۰۵	۳/۴۰
۷/۲	۲/۱۰	۱/۸۰	۱/۷۵	۱/۱۰	۳/۲۵
۷/۴	۲/۲۰	۱/۶۰	۱/۸	۱/۹۰	۲/۵۰
۷/۶	۳/۲۰	۱/۱۰	۲/۲۵	۲/۲۰	۲/۲۵
۷/۸	۴/۲۰	۱/۰۵	۲/۲۰	۳/۱۰	۱/۴۵
۸	۴/۲۰	۱	۲	۴	۰/۷۰

در آکواریمومهایی که به پرورش نوزادان ماهی اختصاص دارد ممکن است چنین وضعی به وجود آید. اگر اکسیژن آب آکواریموم کم شود معمولاً رشد ماهیها کند می شود یا رشد آنها به کلی قطع می گردد. کم شدن مقدار اکسیژن موجب پایین آمدن مصرف غذا در ماهیها می شود. به همین جهت رشد آنها به تأخیر می افتد یا متوقف می شود.

فلا دربارۀ بیماریهای حاصل از کمبود اکسیژن در ماهی صحبت نمی کنیم. در ماهیهای باردار در اثر کمبود اکسیژن در آب تخم دیزی آنها به تأخیر افتاده یا نمو تخمها در تخمدان قطع می شود. اکسیژن محلول در آب به وسیلۀ هوا و گیاهان سبز تأمین می شود. سرعت انحلال اکسیژن هوا در آب به حرارت آب بستگی دارد. اکسیژن خیلی آسانتر در آب سرد محلول می شود تا در آب گرم. اما به حسب قاعده در طبقات بالای آب، اکسیژن با سرعت بیشتری نسبت به عمق آب حل می شود.

در اثر گرین گیری گیاهان، مقدار اکسیژن محلول در آب بالایی رود. شدت جذب سبزینه ای بستگی به مقدار انهدید کربنیک محلول در آب و حرارت و نور دارد. اکسیژنی که در آب حل می شود به واسطۀ تنفس حیوانات و گیاهان و اکسیده شدن مواد آلی مصرف می شود. همچنین مقداری در ته آب رسوب می کند. مقدار اکسیژن مصرفی بستگی به درجۀ حرارت دارد. همچنین شدت جذب سبزینه ای گیاهان بستگی به شدت نور دارد. در آکواریمومهایی که تهویه هوا صورت نمی گیرد میزان اکسیژن در ساعاتی از شبانه روز که نور به آکواریموم می تابد به شدت تغییر می نماید. مصرف اکسیژن برای اکسیداسیون مواد آلی و تنفس معمولاً در نتیجۀ جذب سبزینه ای گیاهان تأمین می شود. شبها هنگامی که عمل جذب سبزینه ای گیاهان قطع می شود تنفس و سوخت مواد آلی انجام می گیرد و به سرعت میزان اکسیژن پایین می آید تا هنگامی که میزان اکسیژن به حداقل می رسد. طبیعتاً در تانستان که شبها کوتاه است تغییرات اکسیژن در شب چندان زیاد نیست اما در زمستان که طول روز ۷ تا ۸ ساعت بیشتر نیست و شبها طویل است میزان اکسیژن به شدت پایین می آید.

میزان اکسیژن را در آب آکواریوم می‌توان با تاباندن نور مصنوعی و بالا بردن جذب سبزینهای گیاهان همچنین تهویه هوا در آب بالا برد. در اثر تهویه هوا در آکواریوم و جذب سبزینهای گیاهان، مقدار اکسیژن در آب آکواریوم در تمام ساعات شبانه روز به حد کافی تأمین شود.

در آکواریوم عملاً کمبود اکسیژن را می‌توان از رفتار ماهیها تشخیص داد. زیرا به واسطه کمبود اکسیژن ماهیها به سطح آب می‌آیند و هوا را با دهانشان می‌بلعند. گرمینه‌های حشراتی که ماسعها را حفر می‌کنند هنگام کمبود اکسیژن از خاک بیرون می‌آیند و به‌عشقه آکواریوم آویزان می‌شوند. از خردیدن حلز و نه‌های کوچک روی ماسعهای کف آکواریوم به خوبی می‌توان کمبود اکسیژن را تشخیص داد.

با این روشها نظارت بر مقدار اکسیژن در آب بعضی مواقع کافی نیست. برای دقت بیشتر در تعیین مقدار اکسیژن در آب می‌توان از روشهای شعبه‌ایی استفاده کرد.

گاز انیدرید کربنیک - وجود انیدرید کربنیک نقش مهمی در گردش مواد بازی می‌کند. انیدرید کربنیک به حالت (CO_2) آزاد با آب ترکیب شده اسید کربنیک می‌دهد (CO_2H_2) . سپس اسید کربنیک با کلسیم ترکیب شده بی‌کربنات کلسیم $(CO_2H)_2Ca$ و کربنات کلسیم CO_3Ca تولید می‌کند.

گاز انیدرید کربنیک می‌تواند به سهولت تا میزان ۲٪ و بیشتر هم در آب حل شود.

گاز انیدرید کربنیک در اثر تنفس حیوانات و گیاهان و سوختن مواد آلی حاصل می‌شود و در شرایط معینی گاز در آب حل می‌گردد. گاز CO_2 به وسیله گیاهان سبز جذب شده در ساختمان ماده آلی یاخته و بافتهای گیاهان شرکت می‌کند. در نتیجه کربن‌گیری میزان انیدرید کربنیک محلول در آب در طول ساعات شبانه روز تغییر می‌کند. هنگام روز میزان انیدرید کربنیک پایین می‌آید اما شب هنگام که کیفیت جذب سبزینهای قطع می‌شود به تدریج

بر میزان انیدرید کربنیک افزوده می‌گردد. به طوری که هنگام صبح مقدار آن در آب آکوارپوم به بیشترین حد می‌رسد. مخصوصاً در آکوارپومی که در فصل زمستان تهویه صورت نگیرد و یا نور مصنوعی روشن شود مقدار انیدرید کربنیک در آب خیلی متغیر می‌شود. تعداد گیاهان یا میزان انیدرید کربنیک محلول در آب نسبت معکوس دارد. به طوری که در تابستان در اثر وجود انیدرید کربنیک در آب جلبکهای میکروسکوپی زیاد شده و آب را « رنگین » می‌کنند. گاز انیدرید کربنیک موجب واکنش آب می‌شود و تشکیل اسید کربنیک می‌دهد و به یون H^+ و CO_3H^- تجزیه می‌شود.

وجود یون هیدروژن موجب واکنش اسیدی آب می‌شود (PH آب تا

۵/۷ می‌رسد) :



معادله نشان می‌دهد که فعل و انفعال بر گشت پذیر است. بی کربنات کلسیم

موجود در آب به کربنات کلسیم تبدیل شده و گاز انیدرید کربنیک در آب به وجود می‌آید :



کربنات کلسیم در آب به سختی حل می‌شود. در تابستان معمولاً هنگام روز در مرحله‌ای که عمل جذب سبزینه‌ای شدت می‌یابد یا مصرف انیدرید کربنیک به وسیله گیاهان مقدار کربنات کلسیم افزایش می‌یابد. شبها در نتیجه تنفس گیاهان و حیوانات گاز انیدرید کربنیک به شدت افزوده می‌شود و کربنات کلسیم به صورت ورقه سفید رنگی روی شیشهها رسوب می‌کند. چنانکه گفته شد در اثر اکسیداسیون مواد آلی مقدار زیادی CO_2 به وجود می‌آید و موجب کثیف شدن آب آکوارپوم می‌شود. در تراکم زیاد CO_2 (بالتر از ۲۰ میلی لیتر در لیتر آب) برای ماهها مسموم کننده است.

گاز هیدروژن سولفور - گاز هیدروژن سولفور در آکوارپوم به واسطه کمبود اکسیژن در آب (هنگام واکنش قلبائی آب) یا هنگامی که آب آکوارپوم زیاد کثیف است به وجود می‌آید.

در آکواریومهایی که تهویه هوا به طور مصنوعی انجام نمی‌شود، همچنین در آکواریومهایی که در سایه و بدون گیاه باشد هیدروژن سولفوره تشکیل می‌شود. هیدروژن سولفوره می‌تواند از تجزیه خاکی و ذرات ماسه‌های ریز بوجود آید.

گاز هیدروژن سولفوره مسموم‌کننده است. از بوی تخم‌مرغ گندیده‌ای که دارد به آسانی می‌توان وجود آن را تشخیص داد.

اکسیده شدن آب - اکسیده شدن آب را می‌توان از مقدار اکسید مواد آلی محلول که در یک لیتر آب به وجود می‌آید معلوم داشت.

در آکواریوم در نتیجه فساد باقیمانده غذا و بقایای گیاهان و مواد حاصل از فعل و انفعالات جانوران و مواد آلی آب آکواریوم فاسد می‌شود. مواد فاسد شده از یک طرف مناسب برای نمو گیاهان است و از طرف دیگر اکسیژن را برای اکسیده شدن جذب می‌کند.

بعضی از این مواد ماهیها را مسموم می‌کنند و رشد و تولید مثل ماهیها را متوقف می‌نمایند و بعضی مواقع موجب سرکه ماهیها می‌شوند. مخصوصاً مسمومیت حاصل از تجزیه موادی که در نتیجه کمبود اکسیژن محیط به وجود می‌آید انواع مختلف ماهیها را از بین می‌برد. معمولاً ماهیهایی که در آبهای اسیدی ضعیف زندگی می‌کنند تراکم مواد آلی را در آب بیشتر از ماهیهایی که در آبهای سنگین و قلیایی زندگی می‌کنند، تحمل می‌نمایند.

خواص فیزیکی آب

درجه حرارت - حرارت آب در زندگی ماهی اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد. در مخازن آبهای طبیعی ماهیها در شرایط طبیعی زندگی می‌کنند که برای همان نوع ماهی لازم است. به این واسطه هنگام نگهداری ماهی در آکواریوم شرایط زندگی آن را در آبهای طبیعی در نظر می‌گیرند. حرارت آب در آبهای شیرین مناطق مختلف از منفی تا ۳۵ درجه متغیر است. تغییرات حرارت در آبهای مناطق استوایی کمتر است. دسته‌ای از ماهیها درجات وسیع تغییرات حرارت را تحمل می‌کنند اما دسته دیگر نسبت

به تغییرات درجه حرارت حساسند .

بعضی از ماهیها، اگر حرارت مناسب نباشد بیمار می شوند و ممکن است بمیرند. ماهیها در آبهایی که حدود تغییرات حرارت آنها زیاد است زندگی می کنند و می توانند با تغییرات درجه حرارت سازگار شوند. آنماشتهایی که روی ماهی کاراسیوس^۱ و کاردپ^۲ و ماهی طلایی انجام شده نشان می دهد که این ماهیها می توانند در لای یخ به زندگی خود ادامه دهند . اما حرارت بدن آنها از $5/1^{\circ}$ تا $5/3^{\circ}$ - پایین تر نمی آید. ماهی والیا در رودخانه های کوچک زندگی می کنند. شبه جزیره چوکوتسکی والیاسکی^۳ تا به یخ می بندد. ماهیهای مناطق گرمسیر مانند بعضی از کورودوراسها^۴ و آنماشتهای^۵ هنگامی که درجه حرارت آب بالا می رود با آبهای مخازن خفک می شوند به خواب می روند .

ماهیهای که در مناطق معتدل زندگی می کنند هنگام بالا رفتن حرارت آب حالت گرختی در آنها به وجود می آید . حرارت ، محرک ماهی است و میزان تغذیه ماهی را افزایش می دهد . در نتیجه بر رشد و نمو ماهی افزوده می شود .

مخصوصاً حرارت اهمیت زیادی در مرحله تولید مثل دارد . برای بسیاری از ماهیها هنگام تخم گذاری ۲ تا ۳ درجه تغییرات حرارت قسابل تحمل است اما بعضی از ماهیها هنگام تخم گذاری به حرارت یکنواخت احتیاج دارند .

اصطلاح ماهیهای و آب سرده به دسته ای از ماهیها اطلاق می شود که قادرند بدون هیچ آسیبی حرارت پایین را تا 24° - درجه تحمل نمایند . بسیاری از ماهیها حرارت خیلی بالا را تحمل می کنند. بعضی از ماهیها در شرایط طبیعی حرارت پایین تر را ترجیح می دهند و برخی از ماهیها به عنوان مثال ماهی قزل آلا در اصطلاح پرورش ماهی و ماهی آب سرده نامیده می شوند .

شفافیت و رنگ آب - آب در آکواریوم تحت اثر بسیاری از موجودات

- | | | |
|--------------|-----------------|-----------------------|
| 1. Carassius | 2. Karp | 3. Chokotsky valiasky |
| 4. Corydoras | 5. Anabantoides | |

دندۀ میکروسکوپی جانوران و گیاهان یا در اثر تجزیه مواد آلی و غیر آلی کدد می‌شود. در حالت خاصی در اثر فعالیت بعضی از انواع ماهیها، آب تیره می‌شود.

در تمام موارد باید گفته شود که کدد شدن آب یکی از شرایط نامناسب زندگی ماهیهاست. آب در آکواریوم باید شفاف باشد. مواد غیر آلی تیره کننده آب که در اثر اعمال مکانیکی آب به وجود می‌آید به‌طور قابل ملاحظه‌ای در تنفس ماهی اختلال به وجود می‌آورد.

در آبی که جلبک زیساد است چون جلبکها شب هنگام اکسیژن جذب می‌کنند شفافیت آب به شدت پایین می‌آید. تکثیر بیش از حد باکتریها و آلوده‌نژدها خود موجب می‌شود که حالت زیستی آب آکواریوم به هم پیوندد. جانداران ذمه‌بینی مقدار زیادی اکسیژن مصرف می‌کنند و موجب کم شدن اکسیژن برای مصرف ماهیها می‌شوند. بعضی از جانداران ذمه‌بینی زیسان می‌رسانند. نور از میان آب کدد به سختی عبور می‌کند و در عمل جلبک سبز پنهان گیاهان اختلال به وجود می‌آید. معمولاً شفافیت آب را با چشم می‌توان تشخیص داد. اختصاصات شفافیت آب عبارتست از: شفاف، «به مقدار ناچیز کدد»، «کدد» و «خیلی کدد». مواد کدد کننده آب یا داسب می‌شوند یا رسوب نمی‌کنند. برای مقایسه تیرگی آب ظرف شیشه‌ای استوانه‌ای که ته آن مسطح است و مدراج شده انتخاب می‌کنند. این ظرف را روی پایه‌ای به ارتفاع ۴۵ سانتیمتر می‌گذارند. در زیر آن تست استاندارد شده‌ای قرار می‌دهند. در استوانه آتشد آب می‌ریزند که بتوان تست را خواند. سپس آب را خالی کرده دوباره در آن آب می‌ریزند تا به سطح دفعه اول برسد. اگر آب کدد باشد در این حالت تست خوانده نمی‌شود.

درجه شفافیت را به حسب سائیمترستون آب در لوله مدراج بیان می‌کنند. رنگه آب می‌تواند با رنگه اجسام مختلفی که در آن قرار دارد ارتباط داشته باشد. آب می‌تواند به رنگه سبز کم رنگه، قرمز و متعادل به قرمز درآید. آب شفاف متناسب با حالات شیمیایی به رنگهای مختلفی در می‌آید.

رنكه آب در آكواريم معمولاً به زرد متمایل به قهوه‌ای می‌گراید كه بستگی به میزان سنگینی آب و PH آب دارد و اغلب مواقع بستگی به ترکیب مواد آلی و اسیدگوانو موجود در آن دارد .

یو و طعم آب - یو و طعم آب، بعضی مواقع به وسیلهٔ رفتارهای ماهی در آب تشخیص داده می‌شود. به این واسطه اگر ملاحظه شد كه وضع ماهی‌ها خوب نیست لازم است به یو و رنكه آب مخصوصاً به یو آب توجه شود .

برای تعیین بوی آب مقداری آب در بالن می‌ریزند و سر آن را به وسیلهٔ چوب پنبه می‌پوشانند . بهتر است ظرف شیشه‌ای باشد اما نباید دهانهٔ آن را با لاستیک پوشاند . بعد از يك ساعت آن را چند مرتبه به شدت تکان می‌دهند . سپس در پوش آن را برداشته آب را بو می‌کنند. برای درك بوی ضعیف بهتر است بالن را ۴۰ تا ۵۰ درجه گرم کنند . بودارای اختصاصاتی است : «بوی ضعیف» «بوی شدید» و بوی خیلی شديده . معمولاً بوی آب مانند بوی آمونیاك نمناك و بوی تخم مرغ گندیده (هیدروژن سولفور) است و شرایط نامناسب را در آكواريم نشان می‌دهد . در این حالت باید آب آكواريم را عوض كرد و خاك آن را شست .

کیفیت زیستی آب آكواريم

نظم زیستی در آكواريم بستگی به گیاهان و جانوران موجود در آن دارد. در آب آكواريم کیفیت زیستی و شیمیایی پیوسته جریان دارد، مخصوصاً کیفیت زیستی در آكواريمی كه آب تازه در آن ریخته‌اند و هنوز جانوران و گیاهان در آن مستقر نشده‌اند در اثر فعل و انفعالات مواد آلی اهمیت دارد .

معمولاً وجود این فعل و انفعالات موجب كند شدن آب می‌شود . آكواريمیستهای بی‌تجربه آب آكواريم را عوض می‌کنند اما دوباره آب آكواريم كند می‌شود. برای اینکه آب در آكواريم مدت زیادی تمیز و شفاف باشد و ماهیها در آن خود را در محیط خوبی حس نمایند لازم است در آكواريم کیفیت زیستی برقرار باشد، زیرا در اثر کیفیت زیستی و ساخته شدن مواد شیمیایی

حاصل از فعالیت حیاتی حیوانات و گیاهان، به مامیهای ساکن در آکواریوم آسیب نمی‌رساند. هر آکواریوم برای خود دارای شرایط زیستی خاصی است که بستگی به حجم ظرف، مقدار آب، اختصاصات حیوانات و گیاهان آکواریوم دارد. همچنین کیفیت زیستی آکواریوم بستگی به شرایط فیزیکی و شیمیایی آن دارد.

لازم است آکواریوم‌پستها تعادل زیستی آکواریوم را برقرار سازند برای این منظور لازم است در موقع معین مقدار معینی غذا به مامی بدهند. فضولات و قطعات گیاهان شکسته شده را از آکواریوم خارج کنند و هنگامی که لازم باشد قسمتی از آب آکواریوم را عوض نمایند. هر قدر حجم آکواریوم بیشتر باشد تغییرات فیزیکی و شیمیایی آب کمتر است و آسانتر شرایط زیستی برقرار می‌شود و ثابت می‌ماند.

برای سرعت برقراری شرایط زیستی آب در آکواریوم‌هایی که تازه، کار گذاشته‌اند بهتر است مقداری آب از آکواریوم کهنه و مقدار کمی خاک در آن بریزند. زیرا خاک، جانداران ذره‌بینی را که نقش مهمی در محیط زیستی آکواریوم دارند با خود به ته آکواریوم رسوب می‌دهد. می‌توان از شفافیت آب و مقدار مامی، شرایط زیستی آکواریوم را قضاوت کرد.

در کیفیت زیستی آکواریوم تمام جانوران و گیاهانی که در آکواریوم قرار دارند شرکت می‌کنند اما اهمیت آنها براینست.

باکتریها و گیاهان آبی نقش مهمی در تغییر محیط زیستی آب دارند. باکتریها دوی بقایای مختلف حیوانات و گیاهان می‌تفینند و موجب تجزیه آنها می‌گردند.

بعد از اینکه آب در آکواریوم دیبختند بلافاصله در انرفیل و اشغالات باکتریها شرایط زیستی در آب برقرار می‌شود. اگر در آکواریوم شرایط زیستی برقرار نشود آب آن گندیده می‌شود.

برای برقراری شرایط زیستی، مخصوصاً خاک در آکواریوم نقش مهمی دارد به طوری که خاک توده جانداران ذره‌بینی را در خود جمع می‌کند. در یک گرم خاک میلیونها باکتری جمع می‌شود. باکتریها از راه هوا به آب

آکوارپوم منتقل می‌شوند و در محیط آکوارپوم دوباره تکثیر حاصل کرده مقدارشان زیاد می‌شود. بهر است مقدار کمی لجن به خاک آکوارپوم اضافه کنیم تا شرایط زیستی آب برقرار شود و چنانکه باید و شاید اقسام باکتریها به وجود آید.

گیاهان در هنگام نمو، باکتریهای را که دارای فعالیت حیاتی هستند جذب می‌کنند و موجب تمیزی آب می‌شوند. در این مورد که قبلاً بحث شد گیاهان گاز انیدرید کربنیک را از آب جذب می‌کنند و اکسیژن پس می‌دهند که برای تمام موجودات زنده ساکن در آکوارپوم لازم است. به طور کلی می‌توان گفت برقراری شرایط زیستی بستگی به فعالیت جذب سبزینهای گیاهان دارد. گیاهان در مجاور نور میادله مواد بیشتری را انجام می‌دهند و بهتر نمو می‌کنند و زیاد می‌شوند. به این واسطه از نظر فعالیت زیستی گیاهانی که در سطح آب شناورند یا در طبقات مختلف آب شناورند اهمیت بیشتری نسبت به گیاهانی که در کف آکوارپوم ساکن هستند، دارند. گیاهانی که ریشه آنها در خاک قرار دارد فعالیت زیستی کمتری دارند. هستند مواد آلی دیگری که کم یا بیش در ایجاد شرایط زیستی آب نقشی دارند.

نرم‌تنان که از مدفوعات و بقایای غذا و گیاه تغذیه می‌کنند مانع تکثیر باکتریها می‌شوند. آزمایش نشان می‌دهد که وجود نرم‌تنان در آکوارپوم تنها در برقراری شرایط زیستی مؤثر نیست بلکه پانچیزه کلیم و مواد غیر محلول در آب، موجب می‌شوند که آب سبک شود. در آکوارپومهایی که مدتی کار گذاشته اند با وجودی که به جای آب تبخیر شده به آن آب تازه می‌افزایند اما چندان سنگینی آب بالا نمی‌رود.

آبی که در آکوارپوم مدت زیادی مانده باشد خواص ویزمای پیدا می‌کند. ن.ف. زولوتنیتسکا^۱ این آبها را آب «کهنه» نامیده است. طبق عقیده این شخص، آب «کهنه» خاصیت ضد عفونی دارد. از این نظر توصیه می‌کند که ماهیهای مریض را در آکوارپومهایی با آب کهنه بیندازند.

آبی که مدتی طولانی در آکواریوم نگه داشته باشند سبک است ، اما در اثر فعل و انفعالات مواد آلی اسیدها مانند اسید گوانو و مواد دیگر ذخیره می شوند و شرایط نامطبوعی را به وجود می آورند . لازم است گفته شود که این شرایط برای بسیاری از ماهیها مناسب نیست ، مخصوصاً برای ماهیهای که در آب جاری محتوی مقدار زیادی اکسیژن یا واکنشی خنثی یا قلیایی زندگی می کنند ، آب کهنه مناسب نیست . برای این قبیل ماهیها لازم است آب آکواریوم هر چند وقت یک مرتبه عوض شود . برعکس ماهیهای که در آبهای راکد یا آبهای که آهسته جریان دارد و محتوی خاک بدون کسبیم است زندگی می کنند ، قادرند در آبهای کهنه به خوبی زندگی نمایند .

در بیشتر مواقع روی بدن سخت پوستان به مقدار زیادی آمپ وجود دارد . آمپها از جلبکها و قطعات ریز بقایای مواد آلی همچنین از باکتریها تشبیه می کنند و خودشان به وسیله باکتریها خورده می شوند .

عده باکتریها در اثر تقسیم زیاد می شود اما ناگهان به وسیله انواع مختلف آنفوزوئرها که در آکواریوم وجود دارند خورده می شوند . معمولاً در آکواریوم تعداد پارامیسیا آنقدر زیاد می شود که حتی با چشم غیر مسلح هم دیده می شوند .

بسیار مواقع در آکواریومهایی که شرایط آن مناسب باشد مزکداریاسی به نام استیلونیکها^۱ به وجود می آیند که روی آنفوزوئرها می نشینند . در آکواریومهایی که تخم ماهی و نوزاد آنها وجود دارد حضور انواع آنفوزوئرها مناسب نیست . در آکواریومهایی که ماهی نگهداشته اند آنفوزوئرها به طور فراوان باکتریها را نابود می کنند .

روی شیشه آکواریوم و روی گیاهان غالباً می توان خزه شکلات را مشاهده کرد که به صورت گروهی به اشکال مختلف زندگی می کنند . اغلب مواقع خزه شکلات زندگی نهفتگی دارند اما در مواقعی که آب تازه است و شرایط مناسب وجود دارد واکنش به مقدار کافی در آب محلول است فعالیت

حیاتی خود را از سر می گیرند و تولید مثل می کنند.

وجود خزeshکلان در آکوارיום موقعی ظاهر می شود که تمام شرایط ، مانند تغذیه ، حرارت و اکسیژن مناسب باشد . زیرا خزeshکلان خیلی حساسند . مقدار غذایی که این جانوران مصرف می کنند ناچیز است . آفتوزوئرها از پاکتیهها تغذیه می کنند . خزeshکلان آسیبی به ماهیها نمی رسانند .

نگهداری ماهی

در آکوارיום مسوولا انواع مختلف ماهیها را نگه می دارند . قبل از انتخاب ماهی لازم است ابتدا شرایط لازم برای نگهداری آنها و مواد غذایی مورد لزوم ماهیها مورد توجه قرار گیرد . هر چند ماهیهای درون آکوارיום از نظر نوع تنوع بیشتری داشته باشند به همان نسبت برقراری شرایط مناسب برای نگهداری آنها مشکلتر است . زیرا برای هر نوع ماهی باید شرایط خاصی وجود داشته باشد .

بیشتر انواع ماهیها در شرایط نسبتاً وسیعی زندگی می کنند به طوری که بیشتر آنها می توانند به درجات مختلف خود را با شرایط گوناگون سازگار کنند . به عنوان مثال ماهی شون می تواند در آب ۱۶ تا ۲۸ الی ۳۰ درجه حرارت و با سنگینی يك تا ۲۰ درجه زندگی کند . اما بسیاری از انواع ماهیها هنگامی که شرایط زندگی آنها مناسب نباشد قابلیت تولید مثل را از دست می دهند . به طوری که رفتارهای آذماهیها در آکوارיום خود صرف سازگاری یا عدم سازگاری نسبت به شرایط موجود در آکوارיום است . در انتخاب ماهی لازم است به سن ماهی هم توجه شود .

برای تخم گذاری بهتر است ماهیهای جوان را در آکوارיום بپندارند زیرا آنها بهتر خود را با شرایط تازه سازش می دهند .

در يك گروه ماهیهای جوان بهتر است درشت ترین آنها انتخاب شود . اما در میان گروه ماهیهای بزرگ بهتر است ماهیهای متوسط را انتخاب کنیم . تشخیص نر یا ماده بودن ماهیهای جوان از خارج دشوار است . از این نظر يك دسته ماهیهای جوان را در آکوارיום می اندازند محتملاً بین آنها هر دو جنس نر و ماده وجود دارد .

در انتخاب ماهی برای آکواریوم باید به حالت آن دقت شود. ماهی سالم متحرک است، پر جنب و جوش است و رنگه روشن دارد. باله‌های پشتی و دمی بسیاری از ماهیها خیلی بلند است. غالباً به صورت گروهی حرکت می‌کنند. ماهیهای مریض کم حرکت هستند حرکت آنها غیر طبیعی است و باله‌های شنا مخصوصاً باله پشتی آنها بهم چسبیده است.

بدن ماهی نباید لك داشته باشد همچنین زخمی و مجروح نباشد. هنگام معاینه مخصوصاً با دقت به پوست آب ششها، باله‌های شنا و چشم ماهی توجه می‌کنند. اگر ماهی مریض باشد با مفلون به نظر برسد بهتر است این ماهی را از سایر ماهیها جدا نگهدارند.

بهتر است ماهیهایی را که شرایط نگهداری آنها مشکل است و به غذا و حرارت و اکسیژن زیاد احتیاج دارند، انتخاب نکنیم. هنگام انتخاب ماهی نباید عجله به خرج داد. بهتر است ابتدا به نوع و شرایط زندگی آن آشنا شده سپس ماهی سالم را انتخاب کرد.

در آکواریومی که تهویه هوا صورت نمی‌گیرد اگر حجم آکواریوم ۴۰ تا ۵۰ لیتر باشد ماهیها را طوری انتخاب می‌کنند که هر ماهی پنج سانتیمتری حداقل دو لیتر آب در اختیار داشته باشد. برای ماهی پهلوی ۸ تا ۱۰ سانتیمتر ۳ تا ۴ لیتر آب لازم است. بالاتر از ۱۲ سانتیمتر ۸ تا ۱۰ لیتر آب برای هر ماهی باید در نظر گرفته شود. تعداد ماهی که در آکواریوم انداخته می‌شود متناسب با سطح آب از فرمول زیر به دست می‌آید:

$$2(2.5L)^2 + 25Cm^3$$

(L طول ماهی به حسب سانتیمتر است).

در بسیاری از آکواریومها برای يك ماهی می‌توان حداقل آب را در نظر گرفت. اگر در آب تهویه صورت گیرد تعداد بیشتری ماهی می‌توان در آن نگهداشت. در آکواریومهای کوتاه تعداد بیشتری ماهی نسبت به آکواریومهای بلند می‌توان نگهداشت گرچه با حجم مساوی باشند. در آکواریوم کوتاه اگر تهویه آب صورت گیرد تعداد بیشتری ماهی می‌توان نگهداری کرد. برای ماهیهایی که يك اندازه باشند، حجم آب اهمیت زیادی به انواع

مختلف ماهیها دارد. حجم نرمال برای ماهیهای آناباشوئیده^۱، می تواند ۲ الی ۳ مرتبه پائین تر باشد اما ماهی طلایی و ماهی اودفا و بسیاری از ماهیهای دیگر ۲ تا ۴ مرتبه بیشتر آب می خواهند. بسیاری از ماهیها که در مخازن آبهای داگد زندگی می کنند و کم حرکت هستند نسبت به ماهیهایی که در آبهای جاری زندگی می کنند و خوب حرکت می نمایند به حجم کمتری آب احتیاج دارند.

نگهداری انواع ماهیها با هم

گروه مختلف ماهیها را می توان در آکواریومهایی که دارای شرایط زیستی معینی باشند نگهداری کرد. طبقه بندی ماهیها بستگی به چند عامل دارد. احتیاج بعضی از ماهیها به نوع معینی غذای گیاهی یا جانوری مشابه است و یا از نظر تغذیه باهم اختلاف دارند. آکواریومی که برای دسته ای از ماهیها در نظر می گیرند باید دارای شرایط لازم باشد تا انواع ماهیها بتوانند باهم در یکجا زندگی کنند. انتخاب گیاهان باید متناسب با نحوه تابش نور در آکواریوم باشد.

انواع آکواریومها از نظر شرایط زیستی - در تهیه آکواریوم از نظر شرایط زیستی در وهله اول باید به نگهداری ماهیها و گیاهان همچنین به نحوه تغذیه و مقدار تغذیه ماهیها توجه داشت. در این مورد البته نباید خصوصیات و سایل تزئین را از نظر دور داشت. در آدایش آکواریوم باید به محیط جغرافیایی ماهیها دقت کرد.

بعضوان مثال در این اواخر آکواریومهایی به نام «آکواریوم جنگلهای گرم» می سازند. برای نمونه به پادامای قواعد که در این آکواریوم باید مورد توجه قرار گیرد آشنا می شویم.

بسیاری از انواع ماهیهای این آکواریوم در آبهای داگد زندگی می کنند که در میان جنگلهای انبوه قرار دارند.

در تمام انواع این ماهیها خصوصیات مشترکی وجود دارد. بیشتر چنین آبهای داگدی معمولاً فاقد مواد معدنی است. مقدار کلیم این آبها کم است

در نتیجه آب سبک است . شاخه و برگهایی که در این آبها افتاده است در طول هزاران سال موجب به وجود آمدن تانن و اسید گوانوید آب شده است . وجود این مواد واکنش آب را تغییر داده اند . این آبها به حد کافی خاصیت اسیدی پیدا کرده اند به این واسطه این آبها از وجود باکتریها سترون شده است . وجود چنین موادی آب را به رنگه کهربایی در آورده در نتیجه آب تمیز و شفاف می شود .

سابقه درختان به شدت آب را تاریک کرده است . کسانی که به امریکای جنوبی مسافرت می کنند این آبها را «آبهای سیاه» می نامند . ماهیهای که در این آبها زندگی می کنند رنگه خیلی روشنی دارند .

روی بدن آنها خطوط یا لکه های روشنی وجود دارد . وجود لکه های روشن موجب می شود که با وجود تاریک بودن محل زندگی ، یکدیگر را پیدا کنند . در نتیجه زندگی تعداد بیشمار ماهیهای شفاف ، رنگه آب به شفاف می گراید . رنگه بسیاری از این ماهیها در شرایطی حفظ می شود که محیط زندگی مصنوعی آنها مشابه با محیط زندگی طبیعی باشد . به این واسطه برای ثابت ماندن اختصا سات بیشتر ماهیها لازم است شرایط زیستی آکواریوم با شرایط زیستی محیط زندگی قبلی آنها تطبیق داشته باشد . برای این منظور لازم است انتشار جغرافیایی ماهیها و گیاهان در نظر گرفته شود .

در حقیقت هنگام ساختن «آکواریوم جنگلهای گرم» باید آرایش آن را طوری در نظر گرفت که با طبیعت وفق دهد .

آب سبک با درجه اسیدی کم ، گیاهان مناسب ، خاک بدون کلسیم ، انتشار نور از بالا و بعضی لوازم تزئین مجموعاً شرایطی را تشکیل می دهند که ماهیها جلوه بیشتری داشته باشند .

اندازه آکواریوم می تواند مختلف باشد . حداقل بزرگی «آکواریوم جنگلهای گرم» به ارتفاع ۲۵ تا ۳۵ سانتیمتر درازا و به همان اندازه پهنا است . پهنا ی آکواریوم بزرگه را ۲ تا ۳ حتی ۴ مرتبه بیشتر می گیرند .

در آکواریومی که به وسیله اقسام گیاهان و اشباه زیستی تزئین شده باشد ،

می‌توان زیبایی بیشتری احساس کرد.

برای این منظور آکواریم را مستطیلی شکل می‌سازند. در انتخاب خاک آکواریم بهتر از همه استفاده از ذرات درشت ماسه‌های خاکستری رنگه یا ریگه است. بهتر است از قطعات تیره رنگه با زائات یا خارا استفاده کرد. برای مجهز کردن خاک آکواریم از قطعات تودپ پخته شده یا تودپ خرد شده استفاده می‌کنند. بهتر است تودپی که به کار می‌برند از طبقات سطحی خاک باشد. تودپ طبق قاعده موجب استفاده اسیدی آب می‌شود. اما اگر مدتی آن را بجوشانند PH آب را تغییر نمی‌دهد. لازم است توجه شود که در طول زمان روی خاک آکواریم رسوبات مختلف نشست کرده رنگه خاک آکواریم را تیره می‌کند. وجود تودپ به تدریج موجب تیره شدن رنگه خاک می‌شود.

غالباً در آکواریم جنگلهای گرم همراه با وسایل تزئینی یک یا چند قطعه سنگ بزرگه تیره می‌گذارند.

طبیعی است که در این مورد لازم است توجه شود که قطعات سنگ بزرگه از خانواده سنگهای آهکی نباشد. همچنین باید از آرایش آکواریم به وسیله سنگهای توف و سیمان امتناع کرد. به منظور تزئین غالباً از قطعات بزرگه تودپ استفاده می‌کنند. همچنین پشت شیشه عقب آکواریم را رنگه می‌زنند تا آکواریم بیشتر طبیعی جلوه کند. برای اینکه حالت آکواریم بهتر نشان داده شود از تودپ پلاستیکی استفاده می‌کنند.

تودپ را به وسیله انگشتان محکم به شیشه می‌چسبانند. شیشه عقب آکواریم را به وسیله قطعات تودپ تزئین می‌کنند. تودپ را به صورت دف می‌برند تا برجسته جلوه کند و بین آن گیاه می‌گذارند.

وسيله دیگری که آرایش آکواریم را طبیعی تر جلوه می‌دهد شاخه و ریسه گیاهان است. اما در انتخاب شاخه و ریسه گیاه برای تزئین باید دقت شود. شاخه و ریسه گیاهان را قبل از گذاشتن در آکواریم ابتدا خوب می‌شویند. سپس مدت ۴ ساعت آن را در آب نمک حرارت می‌دهند آنگاه ۱/۵ تا ۲ ساعت در آب شیرین می‌گذارند. بین بطانه و چوب درخت نباید هوا باشد. مخصوصاً خوبست که قطعات چوب و ریسه گیاهان را مدت

زیادی در ته آبهائی را کد پخوا پایتند. موقعی که چوب درخت را در آب می خیسانند طبله کرده سنگین می شود و به خوبی در ته آکواریوم قرار می گیرد .

منظره ریشه درخت پید در آب جالب است ، مخصوصاً بهتر است ریشه کوچک دشتهای شکل باشد. می توان ریشه بلوط را به سودت استفاده در آورد و در آکواریوم به کار برد . همچنین قطعات خیزران و نی را به کار می برند . این مواد از قارچ پوشیده نمی شوند و به سطح آب نمی آید . قطعات خیزران را در محل گرمای طوری می برند که طول آنها سه تا چهار سانتیمتر از سطح آب بالاتر نباشد . بند اول و آخر نی را سوراخ می کنند تا آب جانشین هوای درون نی شده به طور عمود درمائه قرار گیرد . ابتدا نی روی آب می آید اما بعداً به سرعت آمان کرده به طور عمود در آب قرار می گیرد. به حسب قاعده تزیینات اصلی و مورد لزوم آکواریوم به وسیله گیاهان آبی تأمین می شود. گیاهان آبی علاوه بر ارزش تزیین موجب سبک شدن آب و نفی شدن آب از اکسیژن می شوند . علاوه این گیاهان نسبت به نور هم چندان سخت گیر نیستند .

شرایطی که ذکر شد در گیاه کریپتوکوردون^۱، اکینودوروس^۲، هیگرو-فیل^۳، آپونوگتون^۴، کابومبا^۵ و لیمنوفیلا^۶ صادق است . هنگام انتخاب گیاهان همچنین انتخاب ماهیها لازم است در وهله اول صفات آنها و شرایط لازم برای نمو آنها را با دقت مورد توجه قرار دهیم حتی اگر متناً آنها از نقاط مختلف جهان باشد .

تمام اشپایی که جنبه تزیین دارند همچنین گیاهان را در آکواریوم به نحو جالبی می چینیم تا شرایط زیر برقرار شود :

۱- زمینه عقب آکواریوم باید تاریک باشد .

۲- برای شنای ماهیها قسمت جلو آکواریوم باید آزاد باشد .

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1. Cryptocoryne | 2. Echinodorus |
| 3. Hygrophila | 4. Aponogeton |
| 5. Cabomba | 6. Limnophila |

۳- وسایل تزئین آکوارיום را زیبا انتخاب می‌کنند و با ظرافت خاصی در آکوارיום قرار می‌دهند.

۴- گیاهان کوچک را به صورت گرومی نشا می‌زنند که از یک خانواده باشند. مانند گیاه «کوئوله» آمازون^۱.

یکی از شرایط مهمی که لازم است در آکوارיום جنگلهای گرم، مورد توجه قرار گیرد حالت آب است.

طبق تاپلو و طبق فرمولی که قبلاً ذکر شد آب مقطر و آب تصفیه شده را مخلوط می‌کنند که سنگینی آن به ۶ تا ۸ درجه برسد. در عوض آب تبخیر شده، آبی که با همان درجه سنگینی باشد می‌افزایند.

اگر در اشپاه زینتی نودب که ایجاد واکنش اسیدی در آب می‌کند باشد، قطعات خیزران یا پوست درخت پلوط که ماده تانن و اسید گوانو تولید می‌کند، در آکوارיום می‌گذارند. بهتر است از صافی تصدیب استفاده شود. در این حالت آب به رنگ زرد متمایل به قهوه‌ای یا رنگ کهرابی می‌گراید.

درحالی که در آکوارיום نودب وجود دارد می‌توان تانن هم در آکوارיום ریخت. واکنش^۲ توصیه می‌کند یک گرم تانن برای ۱۰۰ لیتر آب کافی است. در شانه روز مقداری که لازم باشد تانن در آب حل می‌شود. اگر در آکوارיום عمل تهویه صورت گیرد به تدریج تانن را به وسیله غلبه در آب می‌باشند تا ذرات آن به طور مساوی در سطح آب پخش شود. استفاده از تانن باید با نهایت دقت انجام گیرد زیرا ممکن است تأثیر نامناسب داشته باشد از رنگ آب می‌توان درباره مقدار تانن موجود در آن قضاوت کرد زیرا به تدریج مصرف می‌شود و رنگ آب را تغییر می‌دهد.

بهتر از همه برای تشخیص حالت آب در آکوارיום بررسی رفتار و رنگ ماهی است، مخصوصاً ماهیهای نانوستوموس^۳ نسبت به بالا رفتن PH آب حساسند. رنگ آن تغییر می‌کند و رفتارهای سر به سری از خود نشان می‌دهد. بسیاری از ماهیهای که در آبهای سبک اسیدی زندگی می‌کنند برای زندگی

1. Echinodorus intermedius
2. Wagner
3. Nannastomus

در آکواریوم جنگلهای گرم مناسبند .

این ماهیها نسبت به اکسیژن چندان سخت گیر نیستند . اغلب در اثر تهویه آب بد منظره به نظر می‌رسند و فعالیت کمتری از خود نشان می‌دهند . برای آکواریوم جنگلهای گرم تهویه آب اجباری نیست ، فقط هنگامی لازم می‌شود که نوزادان ماهی در حال رشد سریع باشند . همچنین هنگام تولید مثل بعضی از انواع ماهیها تهویه آب لازم است . برای تهویه آب بهتر است از صافیهای ساده یا صافیهای توری استفاده شود . در آکواریوم لازم است آلوده ماهی بیاورند تا هنگام صبح که اکسیژن آب کم می‌شود تکفوی آنها را بنمایند . رفتار ماهی که نسبت به کمبود اکسیژن حساس است خود معرف میزان اکسیژن در آب است . در آکواریوم جنگلهای گرم معمولاً ماهیهای کاراسینید^۱ و همپودوسید^۲ که متعلق به جنوب آمریکا است می‌اندازند . همچنین چند نوع دایودا^۳ متعلق به جنوب شرقی آسیا و بعضی آفیونوسمئون^۴ از آفریقا و چند دسته ماهیهای دیگر که شرایط زندگی برای آنها مناسب باشد در این نوع آکواریوم می‌اندازند .

شرایط آکواریوم دریاچه شفاف به خلاف شرایط آکواریوم جنگلهای گرم است . در این آکواریوم درمقایسه با آکواریوم جنگلهای گرم باید به طور کامل نور شفاف بناید ، آب سنگین باشد و اکسیژن هم به مقدار کافی وجود داشته باشد . در آکواریوم دریاچه شفاف می‌توان ماهیهای دریاچه‌ای آمریکای شمالی و در درجه اول ماهیهای سیم فیزودنت دپسکوس^۵ و بسیاری از ماهیهای نواحی اروپا و آسیا انداخت .

بسیاری از گونه‌های ماهی آکواریوم ، بین خودشان قسارت دارند . به عنوان مثال آنابانتوئید^۶ و کوری دوراس آگاسیزی^۷ و آفیوسمئون^۸ و ماهی سپادور^۹ که از نظر تنذیه و شرایط نگهداری یکسان هستند . باید توجه

1. Characinidae 2. Hemiodontidae

3. Rasobra 4. Aphyosemion

5. Symphysodont Discus 6. Anabantoides

7. Corydorasagassizi 8. Aphyosemion

9. Cypselodontiformes

داشت ماهیهای که از نظر شرایط زیستی مشابه هستند در آکواریوم بیا نندازند.
نوع آکواریوم از نظر جغرافیایی - در بعضی مواقع آکواریوم را اختصاص به نگهداری گیاهان و جانوران موجود در یک ناحیه معین جغرافیایی می دهند . ممکن است چند آکواریوم را اختصاص به ماهیهای یک منطقه داد که از نظر زیستی مشابه باشند و به تدریج کلکسیون ماهیهای آن منطقه را در آکواریوم انداخت . به عنوان مثال در چند نمونه آکواریوم ماهیها و گیاهانی می اندازند که با آکواریوم دیگر اختلاف داشته باشد از جمله :

۱- جنوب شرقی آسیا ، ماهیهای پوتینوس^۱ ، رازپورا^۲ ، آناپانتوئیده^۳ ماهیهای شیشه ای ، ماهی بادپس^۴ و بعضی انواع دیگر .

۲- جنوب آمریکا ، انواع کاراسینیده^۵ ، همی اودونتیده^۶ ، گاسترو-پلئیده^۷ ، ربولوس^۸ ، سیچیلیدمه های کوچک اسکالاریا^۹ ، کوری دوراس^{۱۰} و غیره از گیاهان اکتیودوروس^{۱۱} ، کابومیا^{۱۲} ، میریوفیلوم^{۱۳} و غیره .

۳- شمال آمریکا ، سیمنیزودون^{۱۴} ، اکون^{۱۵} ، الاسوما^{۱۶} ، گلیمبی - سیا^{۱۷} از گیاهان ازولا^{۱۸} ، پاکوپا^{۱۹} ، کابومیا ، میریوفیلوم^{۲۰} ، سائیتاریا^{۲۱} .

۴- مرکز آمریکا ، ماهیهای تخم گذار و بچه زای سپرینودونتی - فرم^{۲۲} و بعضی سیچیلیدمه های دوست داشتنی .

۵- آفریقا ، آفیونمبون^{۲۳} ، ایپی پلاتوس کاپری^{۲۴} .
در آکواریومی که اختصاص به ماهیهای شوروی دارد بعضی گونه ها مانند کولیوشکا ، گودچاکها ، گسولیان ، اورف ، اینکل آب شیرین ، شورپانت ،

1. Puntius 2. Rasbora 3. Anabantidae

4. Badis 5. Characinidae 6. Hemiodontidae

7. Gasteropelecidae 8. Rivulus 9. Cichlidae

10. Ckalaria 11. Corydoras 12. Echinodorys

13. Kabomba 14. Myriophyllum 15. Symphysodon

16. Okyn 17. Elasmoma 18. Gambusia

19. Azolla 20. Bacopa

21. Myriophyllum 22. Sagittaria 23. cyprinodontifer

24. Aphyosemion 25. Epiplatys chapéri

آکوئهای جوان و غیره را نگه می‌دارند .

برای چنین آکواریومهایی می‌توان ماهیهایی از يك ناحیه معین یا از يك مخزن آب معین انتخاب کرد . در میان آکواریومیستها از ماهیهای آمور، ماهی کاستانکا و پرسوتوس گلنی^۱ شهرت دارد .

نگهداری بسیاری از ماهیهای شوروی از نگهداری ماهیهای کشورهای خارجی مشکلتر است . بعضی از آنها روزها در زیر آب مخفی می‌شوند اما به زودی خود را با محیط سازش داده و مدت زیادی زندگی می‌کنند . بیشتر اوقات گیاهان آبی نواحی شوروی در فصل زمستان خشک می‌شوند . به این واسطه لازم است برای آکواریوم انواع گیاهانی انتخاب شود که در تمام فصول سبز باقی بمانند . برای این منظور آکواریوم را در فصل زمستان در جای روشنی قرار می‌دهند و نودکافی به آن می‌تابانند . می‌توان توصیه کرد که گیاهان زیر را در آکواریوم بگذارند : کلارافرازیلیس^۱ ، نیلوفلکسیلیس^۲ ، فونتینالیس^۳ ، نوفارومیلیوم^۴ ، والیس تریا اسپیرالیس^۵ ، سراتوفیلیوم دمرسوم^۶ . تمام این گیاهان می‌توانند در حرارت ۱۶ تا ۲۰ درجه زیست بخشی آکواریوم باشند .

برای کلکسیون ماهیها و گیاهان يك ناحیه معین جغرافیایی، معمولاً يك آکواریوم کافی نیست . برای بعضی از ماهیهای تجار و کار یا ماهیهایی که اندازه مختلف دارند لازم است ۲ تا ۳ آکواریوم اختصاص داده شود .

تزئین آکواریوم

اگر ماهیها و گیاهان از نواحی مختلف باشند در آرایش آکواریوم اهمیت بیشتری دارند . آکواریوم را باید با موجوداتی که در آن سکنی می‌دهند زیست داد ، اساس تزئین آکواریوم این است که طبیعی جلوه کند . تزئین به شکل و اندازه و رنگ ماهی که انتخاب می‌شود بستگی دارد . از نظر تزئینی قاعده کلی برای انتخاب ماهی وجود ندارد بلکه انتخاب ماهی

1. Percotusglehni 2. Chara Fragilis

3. Nitella flexilis 4. Fontinalis 5. Nuphar pumilium

6. Vallisneria spiralis 7. Ceratophyllum demersum

بستگی به سابقه آکواریومیست دارد. به طوری می توان گفت که وجود ماهی بزرگ در آکواریوم خیلی جالبتر است تا یک جفت ماهی بزرگ. بهتر است ماهیهای کوچکی که نگهداری می شوند از انواع مختلف باشند. لازم است تعداد ماهیهایی که در آکواریوم می اندازند از ۶ تا ۱۰ عدد کمتر نباشد. اما تعداد آنها در آکواریوم نباید خیلی زیاد باشد. در یک آکواریوم ۵۰ تا ۱۰۰ لیتری تعداد ۲۰ تا ۳۰ ماهی که از نظر اندازه متوسط باشند کافی است. اندازه مختلف انواع ماهیها در یک ظرف مانع آشکار شدن رفتار خاص یک نوع ماهی می شود.

معمولاً در آکواریومی که ماهیهای کم حرکت به طور دسته جمعی قسار دارند نباید ماهیهایی که سریع شنا می کنند انداخت و برعکس. به ندرت بعضی از ماهیهای بزرگ منقرضه جالبتری نسبت به ماهیهای کوچک دارند علاوه بر این ماهیهای کوچک در میان ماهیهای بزرگ گم می شوند. ماهیهای بچه را که رنگ روشن دارند و آنها را سپری نود و تنیده می نامند معمولاً خشنتر از ماهیهای کراسپیده^۱ هستند. بعضی مواقع می توان برای جالب شدن آکواریوم ماهیهایی به رنگهای مختلف انتخاب کرد. به عنوان مثال ماهی سیاه مولی-تزیلا^۲ و ماهی زرد اگزوفوفوروس^۳ و ماهی قرمز پوئسیلیده^۴ را با هم در آکواریوم انداخت.

در تزئین آکواریوم وجود ماهیهایی که در سطح آب و در میان آب و در عمق آب زندگی می کنند نقش مهمی دارند.

نگرانی آکواریومیستها در انتخاب ماهی به منظور تزئین از این است که ممکن است شرایط آکواریوم برای انواع ماهیها مناسب نباشد. واضح است که در تزئین آکواریوم باید در انتخاب گیاه و نشان دادن آن در نقاط معین آکواریوم دقت لازم بشود. خاک برای آکواریوم باید رنگ تیره داشته باشد. ریشه درخت، ساقه خیزدان و پوست درخت نادر گل و قندق برای آکواریوم جالب است.

بعضی مواقع برای تزئین، دعوای سنگ هوا از دستگاههای بزرگ ماسه

1. Chracinidae
2. Mollienesia
3. Xiphophorus
4. Poeciliidae

که حبایهای کوچک هوا از آن می‌گذرد استفاده می‌کنند.

در سطح پشت شیشه آکواریوم معمولاً کافه سیاه یا سبز تیره می‌چسباند تا آکواریوم عمیقتر جلوه کند. برای آنکه آکواریوم طبیعی جلوه کند بیرون آکواریوم در مجاور شیشه عقب، جسمهای از جنس شیشه پلاستیکی می‌گذارند و در آن گرمهای درخت، ساقه خیزدان، سنگ و قطعات بزرگه ذغال تودب به نحو جالب می‌چینند.

بعضی مواقع آکواریوم را به شکل پرده می‌سازند که پس روی دیوار آویزان می‌کنند یا گوشه اتاق می‌گذارند، برای آنکه جالب جلوه کند اطراف آن را قاب می‌گیرند و نور مناسب به آکواریوم می‌تاباند. مواظبت از این نوع آکواریومها نسبت به آکواریومهای معمولی دشوارتر است. آرایش آکواریومی که طول آن خیلی زیاد است (۲/۵ متر) هنگامی جالب است که اطراف آن را قفسه کتاب بگذارند. بعضی مواقع در آن گلکسیونهای زیستی یا حتی ظرف قرار می‌دهند. می‌توان در قسمتهای مختلف این آکواریوم نور به رنگهای مختلف تاباند و اقسام گیاهان زیبا در آن کاشت. قطعات درخت و دریز ماسه در آن ریخت و جای بازی برای شنای ماهیها باقی گذاشت تا رفتارهای ویژه هر یک از انواع ماهیها و ارتباط متقابل آنها با یکدیگر نمودار شود. ممکن است ماهیهای را انتخاب کرد که جای بیشتری اشغال کنند.

دوستان اران تازه‌کار آکواریوم - آکواریوم‌بستهای مبتدی لازم است با دقت تمام نکات لازم را اجرا کنند. در تهیه و انتخاب آکواریوم همچنین شرایطی که برای نگهداری ماهی لازم است توجه داشته باشند. ابتدا ماهیهای را پرورش دهند که نگهداری آنها ساده باشد مانند ماهی سپرینو دوشی - فرم^۱ و قبل از همه ماهیهای گویس پس ماهی تاپیکتیس آلبونوس^۲ انواع مختلف براکی دانو^۳ و ماهیهای آناپائیده^۴ مانند مارکوپودها و تریکوکلستر و پتاسپلندس^۵ را پرورش می‌دهند. پس از این پرورش انواع ماهیهای پوتیوس^۶ برای آنها دشوار نیست.

پس از اینکه آکواریوم‌بستهای مبتدی تجارب کافی کسب کردند می‌توانند

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 1. Cyprinodontiformes | 2. Tapichthys albonubes |
| 3. Birschydanio | 4. Anabantidae |
| 5. Betta splendens | 6. Puntius |

انواع مختلف ماهیها را پرورش دهند و حتی به بهبود نژاد بعضی از آنها بپردازند.

در زیر مشخصاتی به صورت تقویم داده می شود که لازم است متناسب با انواع ماهیها آنرا به طور منظم اجرا کنند.

تقویم آکوارיום

هر روز

۱- به ماهی روزی يك تا دومرتبه غذا داده شود. صبح به مقدار کم غذا می دهند اما عصر آنقدر غذا می دهند که ماهیها سه تا پنج دقیقه در حال خوردن باشند.

۲- باقیمانده غذا را از آکوارיום خارج می کنند (بعد از ظهرها).

۳- حرارت آب را امتحان می کنند و شیشه آکوارיום را با پشت دست لمس می نمایند.

۴- ۱۵ تا ۲ دقیقه ماهیها را که خود پرورش داده اند بررسی می کنند و به دلخواه عوامل جالب را در دفتر یادداشت روزانه ثبت می نمایند.

هر هفته

۱- یکمک بادکنکی که سر آن لوله ای وصل است یا به وسیله لوله لاستیکی خاك آکوارיום را تمیز می کنند.

۲- به وسیله پارچه یا ابر شیشه ها را تمیز می کنند.

۳- گرد و غبار را از روی شیشه ها و پایه آکوارיום می گیرند.

۴- حرارت آب آکوارיום را به وسیله دماسنج جیوه ای امتحان می کنند.

هر ماه

۱- با دقت آکوارיום را تمیز می کنند. تیرگی روی ساقه و برگهای گیاه را برطرف می نمایند. شیشه های آکوارיום را از چلیك و جرم آب پاک می کنند و شیشه و حاشیه آکوارיום را از خارج می شویند.

۲- به جای آب تبخیر شده آب در آکوارיום می ریزند.

۳- سالم بودن ماهیها را آزمایش می کنند.

۴- جلوتنه‌های اطراف آکواریوم را آزمایش می‌کنند.

در بهار

۱- تمام وسایل آکواریوم را پیاده می‌کنند و پس از تمیز کردن از نو می‌چینند. آبی که سنگینی مناسب داشته باشد در آکواریوم می‌ریزند و گیاهان را می‌کارند.

۲- ماهیهای تخم‌گذار را جدا کرده برای تولید مثل آماده می‌کنند.

در بهار و تابستان

۱- ماهیها را از هم جدا می‌کنند و به ماهیهای کوچک غذا می‌دهند.

۲- غذای خشک و غذای مرکب تهیه می‌کنند.

پاییز

تدارك زمستان را می‌بینند. شاخه‌های اضافی گیاهان را قطع می‌کنند، يك نمایانه کلی از ماهیها به عدل می‌آورند و میزان حرارت و نور را تنظیم می‌کنند.

زمستان

ماهیها را مشاعده می‌کنند، غذا می‌دهند و از آکواریوم مواظبت می‌کنند. در بحث محفل ادبی باشگاه آکواریومیستها شرکت می‌کنند. در مسابقات و نمایشگاهها شرکت می‌کنند و از نحوه پرورش ماهیها و مطالب زیستی اطلاع کسب می‌کنند.

آکواریوم برای بچه‌ها - آکواریومی که والدین برای فرزندان خود تهیه می‌کنند دو هدف را دنبال می‌کند :

اول اینکه بچه‌ها را به دوستی با طبیعت پیوند می‌دهد، همچنین به آنها می‌آموزد که در زندگی افراد منظمی بارآیند. برای بچه‌های در حال رشد لازم است ماهیهایی که رنگ روشن دارند انتخاب شود. همچنین نگهداری

۱. آکواریومیستهای باشگاه شهر مسکو معمولاً در دهه اول آبان و دهه اول دیماه نمایش از ماهیها و گیاهان آکواریوم ترتیب می‌دهند.

و تغذیه آنها چندان مشکل نباشد. برای این منظور ابتدا سه تا چهار ماهی اگزینوفوردوس هلری و پوتیپیده^۱ به رنگهای مختلف در آکواریوم می اندازند. سپس می توان انواع ماهیهای طلایی که نگهداری آنها مشکلتر است در آکواریوم انداخت. اکنون بچهها خودشان قادر خواهند بود از ماهیهای سوپرنیس دوستی^۲ و براکی دانیو^۳ و پوتیپتوس^۴ و آنابانتوئیده^۵ مراقبت نمایند.

1. Poeciliidae

2. Cyprinodontifor

3. Brachydanio

4. Puntius

5. Anabantoides

فصل هفتم

تولید مثل ماهی

تعداد کمی از آکواریوم‌پستها کلکسیون ماهی را در آکواریوم نگه می‌دارند اما بیشتر آنها میل به تکثیر ماهی دارند .

تغذیه در کیفیت زیستی تولید مثل اهمیت خاصی دارد . در نتیجه تغذیه مناسب برای هر نوع ماهی کیفیت تولیدمثل را در آن نوع تأمین کرده موجب بقای نسل آن نوع ماهی می‌شوند .

عمل تولیدمثل در گروه‌های مختلف ماهیها دارای اختصاصاتی است که بستگی به شرایط زندگی آنها دارد. این اختصاصات در نتیجه تکامل تدریجی در طول زمان به وجود آمده است .

در شرایط آکواریوم می‌توان انواع ماهیها را پرورش داد لازم است اختصاصات و رفتار ماهی را که هنگام تولیدمثل در شرایط طبیعی ظاهر می‌شود به‌خاطر سپرد .

انواع زیادی از ماهیهای آکواریوم در زیر آب تولیدمثل می‌کنند . تخمها در خاک یا روی گیاهان می‌افتند .

تعداد زیادی از ماهیها برای گیاهان قشرهای مختلف آب تخم می‌گذارند. تخم در این نوع ماهیها معمولاً به گیاهان می‌چسبد . بعضی از انواع ماهیها (رازبورا^۱ - نانوستوموس^۲) تخمها را به سطح پایین برگ می‌چسبانند . بعضی سبزیلیدها^۳ روی سنگ تخم می‌گذارند . بسیاری از ماهیها در

-
1. Rasbora
 2. Nannostomys
 3. Cichlidae

ماسه لانه گذاری می کنند و در لای ریشه گیاهان یا زیر سنگ تخم می گذارند. انواع ماهیهای کپورینا^۱ که از آب می پرند تخمهایشان را روی گیاهان می گذارند. بسیاری از ماهیهای آناباتوئید^۲ در سطح آب لانه ای از حباب هوا می سازند. و در آن تخم می ریزند. بعضی از آنها از قطعات گیاهان به منظور لانه سازی استفاده می کنند.

ماهی نوع کوریدوراس^۳ تخمها را چند دقیقه در حفره بدنش قرار می دهد. پس از اینکه باله های شکمی ظاهر شد آن را دعا می کند. دسته ای تخمها را در دهان نگه می دارند. اوروزیاس^۴ شکل خوشه انگور دارد. ماهی ماده اوروزیاس تخمها را به شکل خوشه انگور در زیر شکم نگه می دارد.

ماهی ماده هاپلو کرومیس استریگیگنا^۵ تخم می گذارد. سپس نوزادان را برای چند روز در دهان نگه می دارد.

در دسته ماهیهای کپور شکلاتی^۶ تخمها در داخل بدن ماده پرورش می یابد. پس از اینکه نوزادان بزرگ شدند از بدن ماهی خارج می شوند (بچه ها هستند). ماهی تر کولپوشکا^۷ لانه ای از گیاه برای تخم گذاری ماده می سازد. سمفیزودون^۸ تخمهای خود را روی گیاهان می گذارد. پس از آنکه نوزادان از تخم خارج شدند به بدن والدین خود منتقل می شوند و تکامل بدنی را در بدن والدین می گذارند. با تولید مثل اقسام ماهیها به قوانین مبنی آشنا می شویم که هر نوع ماهی با آن قوانین سازگار شده است.

به حسب قاعده ماهیایی که مواظبت کمتری از نوزادان خود می کنند تخم گذاری آنها اهمیت بیشتری دارد. بسیاری دیگر والدین تخم و نوزادان خود را از چنگ دشمنان خارجی و از نابودی به وسیله حیوانات گوشتخوار محافظت می کنند.

ماهیایی که تعداد کمی تخم می گذارند تا حد امکان تخمهایشان درشتتر است (گونه گربه ماهیان و کپور شکلاتی تخم گذار). از تخمهای

1. Copeina 2. Anabantoids 3. Corydoras
4. Orusiac 5. Haplochromis strigigena
6. Symphysodon

بزرگه ، نوزادان درشتی خارج می شود . حتی بعضی مواقع آلوده نوزادان بزرگه هستند و کامل شده اند که می توانند دشمن را تعقیب کنند و به جستجوی غذا بپردازند .

بسیاری از ماهیهای آکواریوم قابلیت این را دارند که در تمام فصول سال تخم بگذارند . این ماهیها در مناطق مختلف آبهای راكد گرم زندگی می کنند . جایی که در تمام فصول سال شرایط مناسب برای تولید مثل وجود دارد . اما شایعترین گونه انواع ماهیهای طلایی و بعضی ماهیهای دیگر در فصل بهار و تابستان تولید مثل می کنند .

ماهی در شرایط آکواریوم فقط در فصل بهار میل به تولید مثل دارد . باید توضیح داده شود که در این فصل باید غذای ماهیها کامل و محتوی ویتامینها باشد .

بعضی از ماهیهای مناطق گرمسیر با فاصله زمان تخم می گذارند . بعضی مواقع در يك شبانه روز تخم گذاری ادامه می یابد . در شرایط آکواریوم بعضی ماهیها هنگامی تخم می گذارند که در محیط زندگی آنها به حد کافی غذا برای تلفیه نوزادان آینده باشد یا پلور مصنوعی به اندازه کافی غذا به آنها برسد .

در پرورش ماهی به منظور تولید مثل باید نکات مهمی را رعایت کرد . شبیهی است ماهیهایی که برای تخم گذاری تهیه می کنند باید کاملاً سالم و چابک باشند و علامت بیماری نداشته باشند . برای تخم گذاری ماهی باید شرایط مناسب وجود داشته باشد ، در نتیجه شرایط نامناسب رشد و نمو آنها خیلی آهسته جریان می یابد یا پلور غیر شبیهی صورت می گیرد . پلوری که بعضی مواقع احساس می شود در رشد از سایر ماهیها عقب ماندگی دارند .

همچنین لازم است زیبایی ماهیهایی که برای تخم گذاری آماده می کنند در قفسر گرفت . مثلاً در انتخاب ماهی شمیری^۱ برای تخم گذاری لازم است به زیبایی آن توجه شود . در ماهی گودامی لب کلفت^۲ وجود خط پهلو و نداشتن شکاف در ماهی پشاپلندی^۳ به اندازه و شکل پالهای شنا باید توجه

1. Xiphophorus
2. Colisa lalius
3. Betta splendens

شود. بیشتر آکواریومیستها برای اصلاح و بهبود نژاد، انواع ماهیهای تخم گذار را که با ارزش هستند جمع آوری کرده پرورش می دهند. مخصوصاً هنگام اصلاح و بهبود نژاد کپور شکلان و پنااسپندیس^۱ و ماهیهای طلایی نتیجه موفقیت آمیزی به دست می آورند. در سالهای اخیر گونه های تازه ای از ماهی شمیری^۲ و فرشته ماهی که از نظر رنگ بدن و بزرگی جثه و شکل باله های شنا پا هم تفاوت دارند به دست آورده اند. اصلاح نژاد و پیدایش نمونه های تازه می تواند از نظر تئوری اهمیت داشته باشد.

در بعضی از انواع ماهیها، تمام ماهیهای نر مناسب برای تولید مثل نیستند به این واسطه برای تولید مثل باید ماهیهای نری را انتخاب کرد که مناسب باشند. در دسته دیگر از ماهیها برعکس لازم است ماهی ماده را برای تخم گذاری انتخاب کرد. غالباً نتیجه جفت گیری ارتباط به سن ماهی تخم گذار دارد در بعضی از انواع ماهیها لازم است ماهی ماده جوان را برای تخم گذاری انتخاب کرد زیرا در ماهی ماده سن تخم گذاری به تأخیر می افتد یا اصولاً تخم گذاری رخ نمی دهد. هر چند بعضی از ماهیها که می توانند سالها زندگی کنند تخم خود را می خورند و قابلیت تولید مثل را از دست نمی دهند.

در بسیاری از ماهیها عمل تولید مثل تعادل فردی دارد. این کیفیت در در ماهی سپیچایند و بعضی ماهیهای اسکالیا^۳ یا احساس می شود. برای تولید مثل لازم است ده ماهی را با هم پرورش بدهند سپس آنها را به جفت های نر و ماده تقسیم کنند و شرایط تولید مثل را برای آنها تنظیم نمایند.

در ماهیهای تخم گذار تغذیه اهمیت خاصی دارد. اگر در مواقع عادی که ماهی جنین تریبون دارد یک دفعه در روز تغذیه شود لازم است در دوره آمادگی برای تولید مثل روزی دو مرتبه تغذیه شود. برای بسیاری از ماهیها خوراندن کرمهای حلقوی مناسب نیست زیرا تغذیه از کرم موجب چاقی آنها می شود. هنگام تولید مثل باید به نوع غذای ماهی هم توجه شود.

در بسیاری از ماهیها برای آمادگی اندام تولید مثل لازم است علاوه بر غذای مناسب شرایط زندگی آنها هم مناسب باشد که بستگی به نوع مختلف ماهی دارد. این شرایط عبارتست از رژیم حرارت معین، درجه سنگینی

مخصوص آب ، واکنش PH فعال ، مقدار اکسیژن ، طبیعت مین آب ، نور مناسب ، منظره مناسب آکواریوم با وسایل و ماهیها و بالاخره مقدار کمتر یا بیشتر گیاه .

در بسیاری از انواع ماهیها عمل تولید مثل صورت نمی گیرد مگر آنکه ماهیها تمام اوقات در محیطی با شرایط مناسب برای تولید مثل باشند. برعکس بعضی مواقع تغییرات شرایط خود محرکی برای رسیدن عدد تناسلی است. مثلاً در بسیاری از انواع ماهیها افزایش درجه حرارت موجب جفت گیری می شود. مثلاً در مرحله پرورش ماهی شون حرارت مناسب ۱۶ تا ۲۵ درجه است . اما هنگام تولید مثل درجه حرارت را بالا می برند تا به حرارت ۲۲ تا ۲۴ درجه برسد. در بسیاری از انواع ماهیها بهتر است هنگام تخم گذاری ماهی ماده ، ماهیهای نر را از آن جدا کنند . بعضی از ماهیهای نر و ماده انواع سیچیلیدها چند روز مانده به تخم گذاری در آکواریومی می اندازند که بوسیله يك صفحه شیشه ای از هم جدا باشد . برای این که به یکدیگر عادت کنند در این موقع در ماهی ماده یاخته های تخم به وجود می آید و در ماهی نر بیضها پرورش می یابند .

در تولید مثل بسیاری از ماهیها ، محرك یکی از شرایط تخم گذاری است . این محرك ممکن است سنگهایی درشت کف آکواریوم یا گلدان گل یا يك نوع گیاه مناسب باشد .

در بسیاری از ماهیها ، تخم گذاری هنگامی رخ می دهد که عمل لقاح صورت گرفته باشد. در بسیاری از ماهیها اینکار جفت گیری به عهده ماهی ماده است . مادهها ماهیهای نر را تحريك می کنند . به طوری مکرر اتفاق افتاده که مادهها نرهای غیر فعال را از بین بردمانند . در ناباشوئیده و کارپوزوئیدی تخم گذار و سیچیلیدها در حالت کلی بعد از چند ساعت یا روز بعد نقش نر و ماده عوض می شود. نرها مادهها را تعقیب می کنند سپس تخم گذاری شروع می شود . نحوه تخم گذاری در انواع ماهیها فرق دارد . تخم گذاری یکی از اختصاصات انواع ماهیها است هر چند که در هر نوع حالت خاصی دارد .

هر نوع ماهی در شرایط معینی تولید مثل می کند . مفهوم این شرایط

مشابهت محیط طبیعی ماهیها است که باید در آکواریوم به وجود آورد . اهم این شرایط عبارتست از خواص شیمیایی آب ، درجه سنگینی و PH آب که اهمیت زیادی در تولید مثل دارند .

ده سال است که ماهیهای رازبورا^۱ از اروپا وارد می کنند . این ماهی هنگام بلوغ تغییر شکل می دهد اما تولید مثل نمی کند . باید به کیفیت شیمیایی آب توجه شود . آکواریومیستهای شوروی مدتی است که توانسته اند ماهی شون را زیاد کنند زیرا شرایط محیطی که برای تخم گذاری لازم است به وجود نیاورده اند .

آبهای راکد اهمیت کمتری دارند به طوری که برای تایریا^۲ و ماهی گیمنوکوردیمپوس^۳ آب تازه لازم است برای ماهی هیمیدگراموس^۴ آبی که یک شبانه روز راکد مانده باشد لازم است . ماهی هیفسوبریکون گرمی^۵ و هیفسوبریکون سریا^۶ در بیشتر اوقات در آب تخم نمی دیزند مگر آنکه آب سه الی چهار روز مانده باشد . آب برای ماهی شون و نانوستوموس^۷ و بعضی ماهیهای دیگر لازم است محتوی گیاه باشد که ۳ تا ۴ روز در آب گذاشته باشند . بسیاری از انواع ماهیها احتیاج به اضافه کردن آب تازه دارند .

حرارت آب نیز نقش مهمی در تخم گذاری ماهیها ایفا می کند به طوری که ماهی طلایی در حرارت ۱۶ تا ۲۴ درجه سانتیگراد تخم دیزی می کند ماهی پمپادورا^۸ در حرارت ۲۹ درجه تخم می دیزد . هنگام تخم گذاری معمولاً ۲ تا ۳ درجه اختلاف حرارت برای ماهیها قابل قبول است . اما برای بعضی از انواع ماهیها هنگام تخم گذاری حرارت باید ثابت باشد . در بسیاری از ماهیها افزایش حرارت موجب تسریع تخم گذاری آنها می شود . اثر نور در تخم گذاری ماهیها شاید با عوامل دیگر محیط است و برای انواع ماهیها متفاوت است . در ماهی پوتنوس^۹ و بعضی ماهیها که رنگ روشن دارند هنگام

- | | | |
|-------------------------|-------------------------|------------------|
| 1. Raboria | 2. Thayeria | 3. Gymnocorymbus |
| 4. Hemigrammus | 5. Hyphessobryconserpae | |
| 6. Hyphessobryconserpae | 7. Nannostomys | |
| 8. Symphysodon | 9. Puntius | |

تخم گذاری به نور خودشید احتیاج دارند . بسیاری از ماهیها نور محیط را ترجیح می دهند . بعضی از ماهیها مانند کلاسیئیده^۱ به نور نیمه تاریک احتیاج دارند . تخم و نوزاد بعضی از انواع ماهیها تا زمانی که باله های شنا در نیاورده اند احتیاج به تاریکی کاملی دارند .

بسیاری از انواع ماهیها به مناطق کم عمق آب احتیاج دارند . برای این نوع ماهیها شرایط آکواریوم باید مشابه با شرایط ساحل رودخانه باشد یعنی جایی که گیاهان بیشتر هستند و جانوران گوشتخوار کمتر و همچنین آب زودتر گرم می شود . ماهیهای که چنثه بزرگتری داشته باشند به حجم بیشتر آب احتیاج دارند . در بسیاری از ماهیها که در آبهای باز تخم می ریزند این کیفیت احساس می شود . همچنین بسیاری از ماهیهای که در سطح پایین برگ گیاهان تخم می گذارند به حجم بیشتر آب احتیاج دارند .

آمادگی برای تخم گذاری

در بسیاری از مواقع آماده کردن ماهی برای تخم گذاری کار پر زحمتی است قبل از همه لازم است ظرف تخم گذاری را دقیقاً شست و شو بدهند . غالباً لازم است دقت زیادی به حالت شیمیایی آب بشود . همچنین حرارت باید ثابت باشد . در حالت ویژه خاک آکواریوم را برای تولید مثل در ظرف تخم گذاری می ریزند . برای تخم گذاری ماهیها از غذای مخصوصی که برای هر نوع ماهی فرق می کند استفاده می کنند . از گیاهان پیش از همه گیاه برگ^۲ ، گیاه درخشنده^۳ ، کارا^۴ ، فونتینالیس^۵ و ریسپا^۶ استفاده می شود .

برای ماهیهای که در آبهای سبک با PH اسیدی تولید مثل می کنند همچنین برای ماهیهایی که لازم است مدت زیادی تخم آنها در تاریکی باشد بهتر است از رشته های قهوه ای و سبز نایلون استفاده کنند .

غذای مخصوص برای تخم گذاری لازم است شسته شود و مطابق با

- | | |
|---------------------|-----------------|
| 1. Characinidae | 2. Myriophyllum |
| 3. Nitella flexilis | 4. Kara |
| 5. Fontinalis | |
| 6. Riccia | |

احتیاجات انواع ماهیها باشد.

ماهیهای تخم گذار را در جایی قرار می دهند که نور مناسب و مورد احتیاج به آنها برسد. متناسب با نوع ماهی در بعضی حالات ظرف را به نحوی قرار می دهند که نور خورشید در اوایل صبح به آن برسد. در انواع دیگر برای اینکه آب داخل ظرف تاریک و روشن شود بعضی مواقع فقط قسمتی از ظرف را به وسیله نور روشن می کنند.

معمولاً هنگام غروب، ماهی را برای تخم گذاری به آکواریوم منتقل می کنند. بسیاری از آنها روز بعد تخم می گذارند و تخم گذاری در طول ۲ تا ۳ ساعت انجام می شود. بعضی مواقع ماهی به علتی تخمها را چند روز در تخمدان خود نگه می دارد. هنگام تخم گذاری، ماهی ماده در آب تخم می ریزد و ماهی نر روی آن مایع محتوی اسپرماتوزوئید می ریزد. بعضی مواقع تخمهایی که گذاشته شده کمی جا به جا می شوند. در بسیاری از انواع ماهیها مواظبت از نوزادان انجام نمی گیرد. اما بعضی ماهیها از نوزادان خود مواظبت می کنند.

هنگام تخم گذاری ماهی لازم است با نهایت دقت به رفتار ماهی و شکل ظاهری آن توجه شود، زیرا ماهی در حالت تخم گذاری دیده نمی شود. بعضی مواقع می توان ماهی را هنگام تخم گذاری در کف آکواریوم یا لای گیاهان به وسیله ذره بین دستدار و با استفاده از لامپ مشاهده کرد.

متناسب با نوزادان ماهیها را به سه گروه تقسیم می کنند: ۱- از تخم و نوزادان خود تغذیه می کنند ۲- به آنها دست نمی زنند ۳- از نوزادان خود مواظبت می کنند. در میان این گروهها بعضی ماهیها وجود دارند که با نوزادان خود رفتار خشن دارند.

برای محافظت تخمها باید شرایطی برقرار سازند که مناسب با قوانین نمو و محافظت تخمها از فاسد شدن باشد مثلاً برای کاراسینیده تاریکی، میزان اکسیژن، برقراری سنگینی مبین آب، PH آب و غیره لازم است همچنین محافظت تخم ماهیها و نوزادان آنها از خورده شدن به وسیله

والدین و در بعضی از حالات دیگر (شکل ۶۷) . ماهیهای تخم گذاری که از نوزادشان تغذیه می کنند لازم است بعد از خاتمه تخم گذاری آنها را از نوزادان جدا سازند. ماهیهایی که از نوزادان خود مواظبت می کنند لازم است مدت کمتر یا بیشتر در آکواریوم باقی بگذارند. اگر در بعضی از ماهیها مواظبت از تخم به وسیله ماهیهای نرومانه صورت می گیرد (ماهی اسکالپاریا) اما یکی از آنها میل به خوردن تخمها دارد یا آنقدر فعال است که دیگری را ناراحت می کند به وسیله یک صفحه شیشه ای آنها را از هم جدا می کنند تا بتوانند در پرستاری تخمها شرکت داشته باشند .

برای محافظت تخمها از خورده شدن، هنگام تخم گذاری مقدار زیادی گیاه در آکواریوم می گذارند . مثلاً در ته آکواریوم و اطراف شیشهها چوب و قطعات سنگ می گذارند . در بعضی مواقع به جای گیاه از نیخ کاپرون هم استفاده می کنند. بعضی مواقع از قطعات شیشه یا از پولی اتیلن استفاده می کنند. مخصوصاً خازن باطری های از کار افتاده مناسب برای تخم گذاری ماهی است. ممکن است از یک ظرف پلاستیکی به رنگ قهوه ای مایل به قرمز که تعداد زیادی سوراخهای درشت در آن ایجاد کرده اند استفاده شود . شاخه های کوچکی از گیاهان پریده در ته ظرف تخم ریزی می گذارند به طوری که کاملاً مدخل آن بسته شود .

ته ظرف را به وسیله منجنیق می پوشانند. برای آنکه نود به تخمها برسد بعضی از محققین توصیه کرده اند که اگر توانیم تخمها را محافظت کنیم تمام آنها به وسیله ماهیها خورده می شوند .

زمان تکامل تخمهای لقاح یافته بستگی به انواع مختلف ماهیها دارد . بعضی مواقع یک شبانه روز، اکثر اوقات ۲ تا سه روز و در بسیاری از ماهیها ۸ تا ۱۵ روز و در بعضی از ماهیها ۳۵ روز و حتی ۶ ماه (کارپوزومهای تخم گذار) طول می کشد .

از تکامل تخم ، نوزاد ماهی به وجود می آید . مرحله نوزادی عبارتست از هنگامی که نوزاد سر از تخم بیرون می آورد تا زمانی که شروع به تغذیه فعال می کند . در بعضی از انواع ماهیها این مرحله مقارن با خارج شدن پراتشهاست .

تغذیه نوزادان در مراحل اولیه رشد و نمو برای آکواریم‌بسته‌های تازه‌کار مشکل است. برای تغذیه نوزادان انواع ماهیها بهتر است از گرد غذا استفاده شود. مثلاً موجودات تکه پخته‌ای دیزپلایک را که با دقت به وسیله توری می‌گیرند برای آنها مناسب است.

بهتر است غذا از مرداب گرفته شود زیرا دارای افزودنی‌ها، اوگنلا، روتاتوریا، خاکشیر و کپودها است. اگر غذا مناسب نباشد معمولاً افزودنی‌ها را کشت می‌دهند. برای بعضی از انواع ماهیهای د ریزه خواره روتاتوریا مناسب است. نوزادان بعضی از انواع ماهیها می‌توانند از کرم نماتود، خاکشیر حوض، میگو، کریمینا حشرات قطعه قطعه شده، خاکشیر خشک، زرده تخم مرغ، شیر خشک، ماست و غیره استفاده کنند.

متناسب با رشد ماهی به تدریج غذای آنها را از قطعات درشت‌تر انتخاب می‌کنند، اما نباید در این کار عجله کرد. با نمو و رشد نوزادان ماهی می‌توان غذای آنها را از ذرات بزرگتر انتخاب کرد. نوزادان بسیاری از انواع ماهیها را از نظر نمو درجه‌بندی می‌کنند.

اگر تخم ماهیها به اندازه کافی بزرگ نباشد نوزادانی که از این تخمها خارج می‌شوند از پادوبایان و خاکشیر که در آکواریم رشد کرده‌اند تغذیه می‌کنند. باید به مقدار اکسیژن محلول در آب هم توجه شود.

بعد از تغییر محیط نوزادان از شرف تخم‌ریزی به آکواریم بزرگ می‌توان شرایط آنها را به تدریج تغییر داد بطوری که متناسب به احتیاج تازه ماهیهای جوان باشد. به عنوان مثال اگر در شرف تخم‌ریزی شدت نوری به طور دلخواه کم و زیاد بشود ممانی ندارد. اما در آکواریم بزرگ بهتر است مقدار نور ثابت باشد زیرا بسیاری از نوزادان ترجیح می‌دهند در جای تاریک بروند. در صورتی که بیشتر غذاهای زنده به سمت نور روانه می‌شوند.

معمولاً پس از انتقال نوزادان ماهی از شرف تخم‌ریزی به آکواریم نباید انتظار داشت که رشد همه آنها برابر باشد.

بعضی از آنها رشدشان به تأخیر می‌افتد. اگر رشد بعضی از نوزادان از سایر نوزادانی که به خوبی نمو می‌کنند کمتر بود و همگی در یک موقع از تخم

خارج شده باشند بهتر است آنهايي که رشد کمتر دارند بطور جداگانه پرورش دهند .

در تغذیه نوزادان انواع مختلف غذاهای جانوری زنده و متحرك اهمیت خاصی دارد. نوزادان بسیاری از ماهیها به اندازه کافی انرژی ندارند و نمی توانند غذای خود را که به سرعت حرکت می کنند به چنگه بیاورند . در این حالت می توان توسط یکسرد که انگوزوئرها و بعضی از دو تاتورها ، نانوپلیتوسها و دیپاتوموسها برای غذای ماهیها مناسب هستند. تنها کافی است که ذرات دیر غذا یا چشم غیر مسلح دیده شود و حرکت آنها مشخص باشد .

در مرحله پست نوزادان از سخت پوستان بزرگتر تغذیه می کنند. می توان برای آنها شرایطی که اختتام به پرورش نوع بزرگتر دارد به وجود آورد. همچنین باید مقدار اکسیژن فراوان باشد در این مرحله نمو به طور دلخواه نوع غذا را تغییر می دهند .

ماهیایی که به اندازه $\frac{1}{4}$ تا $\frac{2}{3}$ نمو ویژه همان نوع رسیده اند قادرند از کرینه حشرات تغذیه کنند. می توان این ماهیها را با ماهیهای کوچکتر در شرایط معمولی نگهداشت .

لازم است بار دیگر توجه کنیم که آکواریومیستها هنگام پرورش ماهی در مقابل دو مسئله قرار دارند! آموختن پرورش نوع معینی ماهی و بهبود نژاد آن نوع . برای بوجود آوردن محیط مناسب انتخاب جهت تر و عاده اهمیت زیادی دارد .

معمولاً پرورش ماهی باید به نحوی باشد که موازنه بین انواع مختلف ماهیها برقرار شود. برای این منظور لازم است دائماً بررسی که برای گروهی از ماهیها اهمیت دارد در نظر گرفت و در شرایط مناسبتری آنها را پرورش داد .

در بیشتر ماهیها به همان نسبت که پرورش ماهی اهمیت دارد انتخاب ماهی برای تخم گذاری هم مهم است . غالباً انواع ماهیایی که از کشورهای دیگر به مسکو وارد می کنند فقط ۲ تا ۳ عدد از آنها قادر

به تولید مثل هستند. ماهیهای تخم گذاری که در آکواریومهای خانگی با شرایط مختلف پرورش یافته اند برای تولید مثل مناسب هستند. اگر محیط آنها خوب باشد اصلاح و بهبود نژاد آن نوع فراهم می شود. بعضی مواقع شکل و رنگ ماهیایی که در آکواریوم می اندازند تغییر می کنند. در این مورد پرورش نژادهای نزدیک به هم اهمیت خاصی دارد. به حسب نزدیک بودن نژادهای مختلف می توان در اثر تولید مثل ۵ تا ۷ نسل ماهیهای البینوس به دست آورد مانند ماهیهای هینسوریکون مینور^۱، پرستلا^۲ سیل داران سوماترا^۳، گر به ماهیان^۴، هاپلوکرومیس^۵، فالوسروس کازیدوماکولاتوس^۶ و بعضی وارپتهای رنگی دیگر.

در اثر بهبود نژاد ممکن است جنسهای نژادهای به وجود آورد. اما موقعی مفید خواهد بود که در چند نسل پشت سر هم عمل جفت گیری ادامه داشته باشد.

پس از جفت گیری نسل اول به ندرت نتیجه مناسبی به دست می آید. اما در نسل دوم شکل و رنگ ماهیها تغییر می کنند. در دامپروری و کشاورزی این روش به طور وسیع تحت عنوان پیوند مصنوعی متداول است.

در ماهیهای آکواریوم در نتیجه آمیختگی (هیبریداسیون) ماهیهای زیبایی به وجود می آید^۷. دورگه های ماهی افیتوسمیون^۸ رنگ صورتی دارد. نسل اول ماهی گویو دو رنگ خیلی جالب است. می توان امیدوار شد که پیوند مصنوعی در پرورش ماهی مقام خاصی را احراز کند.

- | | |
|---------------------------------------|---------------------|
| 1. <i>Hyphessobrycon Minor</i> | 2. <i>Pristella</i> |
| 3. <i>Puntius</i> | 4. <i>Corydoras</i> |
| 5. <i>Haplochromis</i> | |
| 6. <i>Phallocceros Caudomaculatus</i> | |

۷. نسلی که از حاصل لقاح گونه های مختلف ماهیها به وجود می آید دورگه یا آمیخته (هیبرید) می گویند.

8. *Xiphophorus*

همچنین پیچیده‌گی عمل لقاح ماهیهایی که از آنها جنس تازمای به وجود می‌آید اهمیت خاصی دارد. در نتیجهٔ پرورش انواع ماهیهای شمیری (اکزیفودروس) حتی نوع سبز این ماهی را در مسکو به دست آورده‌اند. پرورش گویپهای دور که جنسهای تازمای تولید می‌کنند اهمیت دارد. هنگام پرورش جنس تازمه ماهی لازم است درباره علم ژنتیک و وراثت و تغییر پذیری صحبت شود. آکواریوم‌بستهایی که شل آنها پرورش رویانهای تازمه است محققاً احتیاج دارند که به مطالب زیستی آشنا شوند. در اینجا ما فقط پارامی از مطالب اصول ژنتیک را بررسی می‌کنیم. مقدمتاً یاد آور می‌شویم که صفات ارثی از والدین به نوزادان منتقل می‌شود. اما برای انتقال صفات ارثی باید توجه کرد که هر صفت ارثی علامت و سزمای دارد. دو رنگه‌های نسل اول که از حیوانات خالص به وجود می‌آیند تماماً از نظر ظاهر مشخصات واحدی دارند. در این حالت ممکن است دو نوع واریته به وجود آید. در واریته اول صفت یکی از والدین برتری دارد (بادز) نسل اول ماهیهای شمیری سفید و قرمز به رنگ قرمز هستند. در واریته دوم مخلوط می‌شوند. نسل اول بعضی از ماهیهای شمیری قرمز و سفید به رنگ صورتی درمی‌آیند. برای اینکه به قوانین وراثت آشنا شویم نوزادان نسل اول را بررسی می‌کنیم.

نسل اول ماهی شمیری همگی شبیه والد خود قرمز هستند. اما این شباهت فقط ظاهری است زیرا در آنها صفات و رنگ والد سفید هم وجود دارد. برای اینکه صفات ارثی را تعقیب نماییم آنها را با خردی نمایش می‌دهیم. حرف K صفت رنگ قرمز است، حرف k صفت بادز (دومینان) است. حرف e علامت رنگ سفید و نمایتد صفت نهفته (رسیبو) است. به این ترتیب صفت رنگ ماهی دورگه نسل اول را به حرف K^e نشان می‌دهند. اگر در والدین صفت یکی KK (قرمز) و صفت دیگری ee (سفید) باشد و این دو ماهی با هم جفت‌گیری کنند ماهیهای نسل اول F₁ همگی دارای ژنهای ارثی K^e, K^e, K^e, K^e ... هستند. تمام ماهیهای

نسل اول قرمزند، اما هر دو سفت قرمز و سفید را دارند. تخمهای لقاح یافته در این نسل خیلی کوچکند. تخم يك توده پروتوپلاسم وهسته است. در هسته رشتههای نازکی وجود دارد که کروموزوم نامیده می شوند. کروموزومها ژنهایی ناقل صفات ارثی دارند. هر ژن معمولاً جایی از کروموزوم را اشغال می کند. دوی يك کروموزوم نمی تواند هم ژن K ناقل رنگ قرمز و هم ژن σ ناقل رنگ سفید قرار داشته باشد.

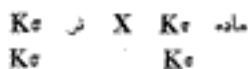
هنگام بررسی پاخخته تخم دوزیر میکروسکوپ به آسانی ملاحظه می شود که کروموزومها جفت هستند. در پاخخته تخم لقاح یافته، دوی کروموزومهای جفت در يك زمان دو سفت جنسی وجود دارد. یکی ژن قرمز K دوی يك کروموزوم و دیگری ژن سفید σ دوی کروموزوم دیگر. در اثر رشد و تقسیم پاخخته تخم، اندامها به وجود می آیند. در این هنگام ابتدا کروموزومها در استوای پاخسته دو برابر می شوند سپس از هر دو کروموزوم یکی به سمت يك قطب و دیگری به سمت قطب دیگر می رود. تعداد کروموزومها در پاخخته های بدن ثابت است.

هنگام تقسیم پاخخته های جنسی (اوول و اسپرمانوزوئید) عمل تقسیم به نحو دیگر انجام می شود. در این حالت مرحله کروموزوم مضاعف وجود ندارد. در هر يك از پاخخته های جنسی یکی از کروموزومهای جفت وارد می شود در نتیجه دهر پاخخته جنسی (گامت) تعداد کروموزومها نصف پاخخته های اندامهای دیگر است. بطوری که در هر يك از گامتها از هر جفت کروموزوم فقط يك کروموزوم وجود دارد. یعنی گامت نمی تواند دو رنگ باشد. به حسب قاعده گامت خالص یکی از ژنهای اصلی را دارا است فرمول پاخسته بدن ماهی شمپری دورگه K σ خواهد بود اما فرمول گامتها K یا σ است.

اکنون که با مکابیزم تقسیم ژنهای ارثی آشنا شدیم می توانیم عمل جفت گیری را بررسی کنیم.

دهر ماهی شمپری دورگه (K σ) می تواند دو گامت وجود داشته

باشد یکی گامت K و دیگری گامت e هنگام جفت گیری تا بلوی زیر به دست می آید :



هنگام عمل لقاح ، هر جفت گامت می تواند به حالت زیر ترکیب شود :
گامت K سر یا گامت K ساده ترکیب شده تخم لقاح یافته ای حاصل شود ، زیگوت KK (ماهیهای قرمز خالص به وجود می آید) . گامت K سر با گامت e ماده ترکیب می شود . زیگوت Ke به دست می آید (ماهی قرمز دورگه) . دوم گامت سر e ممکن است با گامت K ماده ترکیب شده تخم Ke به دست آید (ماهی دورگه قرمز) . همچنین گامت e سر می تواند با گامت e ماده ترکیب شود و یاخته زیگوت ee به دست آید (ماهی سفیدخالص) .

به همین نحو در نسل دوم (F₂) یاخته های تخم که حاصل می شوند از فرمول KK ، Ke ، Kk ، eK ، ee که میان عدد ۱- KK ، ۲- Kk ، ۱- ee به دست می آید . به نحو دیگر گفته می شود نوزادانی که به وجود می آیند $\frac{1}{4}$ (۲۵٪) ماهیهای شمیری قرمز خالص (KK) $\frac{1}{2}$ (۵۰٪) ماهیهای

شمیری قرمز دورگه (Ke) و $\frac{1}{4}$ (۲۵٪) ماهی شمیری سفید خالص (ee) به دست می آید یا به نسبت ۱:۲:۱ به حسب مطالبی که درباره توارث ماهی صحبت کردیم ملاحظه می شود که ژن ناقل رنگ قرمز پرتری دارد (دومینان) و از خارج نمایان است . ۷۵٪ ماهیها قرمزند و فقط ۲۵٪ آنها سفیدند یعنی سه بر یک ، اما در حالتی که فقط ۴ تا ۷ ماهی شمیری در نسل دوم به دست می آید نمی تواند در آنها نسبت فوق برقرار باشد . حتی اگر ۱۰ ، ۱۰۰ یا حتی ۱۰۰۰ عدد هم باشد ، هر قدر تعداد نوزادانی که به وجود می آید بیشتر باشد به همان نسبت قوانین بالا را بهتر می توان ملاحظه کرد . مسلماً نتیجه این کیفیت در ماهیهای مختلف آسان به دست نمی آید . زیرا در بعضی ماهیها مانند گویی رنگ بدنشان بستگی به عدد زیادی ژن دارد . اگر هنگام جفت گیری در نسل دوم تناسب ۱:۳:۳:۱ بین ماهیها برقرار باشد

می‌توان شکلهای نازم‌ای به دست آورد که صفات توأم داشته و قبلاً وجود نداشته‌اند. چنین نمونه‌هایی در جنس گویی که پرورش می‌دهند به دست می‌آید. از این روش و روشهای دیگر که خیلی پیچیده است برای تولید گونه‌های نازه حیوانات و انواع گیاهان که از نظر اقتصاد در کشاورزی اهمیت دارند همچنین برای پرورش مسائل ژنتیک استفاده می‌شود.

فصل هشتم

بیماری ماهی و معالجه آن

ماهی ممکن است در اثر شرایط نامناسب محیط زندگی یا به وسیله موجوداتی که به حالت انکلی زندگی می کنند بیمار شود . لازم است یادآور شویم که پیش گیری از بیماری به مراتب بهتر است تا معالجه آن . اگر ماهی در محیط مناسب زندگی کند بسیاری از عوامل بیماری زا به آنها آسیب نمی رسانند . ماهیهایی که در اثر شرایط نامناسب زندگی ضعیف شده اند به آسانی در معرض بیماری قرار می گیرند . رعایت پارهای قوانین از بیماری ماهی جلوگیری می کنند .

۱- پیوسته شرایطی را که متناسب با موجودات زنده درون آکواریوم باشد ثابت نگه می دارند . مخصوصاً به مقدار اکسیژن و حرارت باید توجه شود .

۲- جانوران و گیاهان را از فروشنده گانی تهیه می کنند که آنها را در محیط مناسب و حالت سلامت نگه داشته اند .

۳- قبل از انداختن ماهی در آکواریوم آن را سه تا چهار روز در قرطیبه نگه می دارند .

۴- غذا را از مخزن آبی می گیرند که در آنجا ماهی نباشد و قبل از خوردن به ماهی با کمال دقت به آن توجه می کنند .

آکواریومیستهای بسیار تجربه کم یا بیش ماهیهایی بیمار را از ماهیهایی سالم تشخیص می دهند . معمولاً رفتار ماهی و پارهای نشانه ها در ماهی بیمار شبیه ماهیهایی سالم نیست . ماهیهایی بیمار به نحو دیگری شنا می کنند ،

غالباً در جای مناسبی قرار نمی گیرند. در بسیاری از ماهیهای سالم پالۀ دمی مخصوصاً پالۀ پشتی صاف است، در ماهی بیمار پالۀهای شنا فشرده است. هر بیماری دارای علائمی است. اگر ماهی خودش را روی خاک آکواریوم بمالد ممکن است دلیل بر بیماری آن باشد. همچنین تغییر رنگ بدن و کم شدن اشتها از علائم بیماری است. در بطنی از بیمارها مدفوع به صورت رشته طویلی خارج می شود.

بیماری ماهی در اثر شرایط نامناسب زندگی

شرایط نامناسب علاوه بر اینکه فعالیت اندامهای ماهی را ضعیف می کند آن را برای پذیرفتن بیماریهای عفونی هم آماده می سازد. بیشتر اوقات پس از اینکه ماهی را مدتی در حرارت پائین نگه داشتند بیمار می شود. معمولاً در فصل بهار و پاییز که تغییرات حرارت زیاد است ماهیها بیمار می شوند. حرارت بالا تا ۳۲ و ۳۵ درجه روی بسیاری از انواع ماهیها معمولاً فعالیت زیان آوری دارد. هنگامی که درجه حرارت خیلی بالا باشد ماهیها بی تاب می شوند و به صورت عمودی حرکت می نمایند و بعضی مواقع کوشش می کنند از آب بیرون بیرون. شدت تغییرات حرارت نیز یکی از عواملی است که موجب بیماری ماهی می شود.

کافی نبودن اکسیژن ممکن است موجب خفگی و مرگ ماهی بشود. کمبود اکسیژن معمولاً به وسیله رفتارهایی که ماهی از خود نشان می دهد، معلوم می شود. به طوری که ماهی به سطح آب می آید و حباب هوا را می بلعد. اگر کمبود اکسیژن محسوس نباشد وضع بدی برای ماهیها به وجود می آید. اگر ماهیها اکسیژن مورد لزوم را به دست نیاورند به تدریج ضعیف می شوند. ماهیهای جوان در این حالت به خسود می پیچند. بسیاری از بیماریهای گوناگون و مرگ در اثر غیر کافی بودن مقدار اکسیژن و افزایش سریع درجه حرارت به وجود می آید. کم شدن اکسیژن و قلبیاسی بودن آب برای نوعی از ماهیها همچنین سبکی یا سنگینی آب از عواملی هستند که تولید بیماری می کنند.

باقیمانده غذای مصرف نشده از یکطرف اکسیژن آکواریوم را جذب

می‌کند و موجب کم شدن اکسیژن برای ماهیها می‌شود و از طرف دیگر تجزیه شده تولید اذیت و گوگرد می‌کند که پس از ترکیب ماده سمی را به وجود می‌آورند .

اسیدهای گوآنو PH آب و سنگینی آب را پایین آورده شرایط نامناسب برای زندگی انواع ماهیها به وجود می‌آورد . اما بعضی از ماهیها می‌توانند در چنین شرایطی زندگی کنند بدون آنکه ذیانی به آنها برسد .

بیماری ماهی در اثر تغذیه نامناسب

گرستکی در ماهیهای بزرگه بعضی مواقع حتی تا مدت زیادی نتیجه منفی به بار نمی‌آورد . اما ماهیهای جوان طاقت گرسنگی ندارند . غذا هم از نظر مقدار ، و هم از نظر کیفیت اهمیت زیادی دارد . در نتیجه غیر کالسی بودن غذا برای نوزدان همچنین در اثر کمبود کلسیم و سایر مواد ترکیبی غالباً ماهیها بطور غیر عادی رشد می‌کنند و موجب تغییراتی در اندامهای مختلف آنها می‌شود . در وهله اول کمبود کلسیم موجب خمیدگی ستون مهره‌های ماهی می‌شود .

کافی بودن غذا برای بعضی از انواع ماهیهای جوان در حال رشد موجب توقف نمو می‌شود . به طور اتفاقی بعضی از نوزادان ماهی پس از گرسنگی طولانی از خوردن غذا امتناع می‌کنند و اضعف زیاد می‌یابند . در بسیاری از ماهیهای بالغ اگر غذا به حد کافی دریافت نکنند در مرحله‌ای از نمو پزمرده به نظر می‌رسند . این ماهیها ابتداً برای پرورش و تولید مثل مناسب نیستند . چاقی درونی - غالباً چاقی موجب مرگ ماهیهای بزرگه در آکواریوم می‌شود . این بیماری را می‌توان مربوط به نگهداری ماهی در حال اسارت دانست . محدودیت در حرکت و تغذیه منظم و فراوان عامل اصلی رسوب چربی روی اندامهای ماهی بالغ است . در هنگام نگهداری بسیاری از حیوانات در حال اسارت معمولاً در هر هفته یک روز به آنها غذا نمی‌دهند . ممکن است در مورد ماهیهای آکواریوم هم این عمل را انجام داد . رسوب چربی روی جگر ماهی موجب تغییرات آن می‌شود . همچنین موجب اختلال در مبادله مواد می‌گردد . در نتیجه چاقی شدن تخمدان و بیضه ممکن است به طور کلی

عمل جفت گیری در ماهیها قطع شود .

چاقی اندامهای داخلی ماهی به شدت موجب ضعف اندامهای ماهی شده و موجب بیماریهای عفونی را فراهم می کند . برای معالجه ماهی از چاقی قاعده صحیحی وجود ندارد .

تورم معده و روده - بعضی مواقع ماهیهای بالغ در آکوارיום در نتیجه تغذیه طولانی از یک غذای معین مخصوصاً درحالتی که ماهی به طور گروهي زندگی می کند به بیماری تورم معده و روده دچار می شود . متورم شدن معده در اثر تغذیه از کرم خاکی همچنین تغذیه از غذای خشک که فاقد ویتامین و مواد چربی و سبدهای است و تغذیه از کرمینه حشرات و کرمهای حلقوی است . به دست آوردن غذا از مخازنی که آلوده به انواع موجودات بیماری زا است موجب بیماری ماهی می شود . بعضی مواقع تغذیه از پروانههای زیبا که سمی است موجب بیماری ماهی می شود . در تورم معده و روده بیمار بی اشتها می شود و آبشام غلات دستگاه گوارش او کند می شود . رنگ بدن ماهی قهوه ای تیره می گردد . اگر شکم ماهی از خارج متورم باشد ممکن است در اثر بیماری تورم شکم باشد . هنگام تورم روده اطراف سوراخ دفعی به رنگ سرخ در می آید . مدفوع بیمار لیز می شود و خون آلود است . مدفوع به صورت دشتهای خارج می شود . ماهی در اثر تورم معده و روده ضعیف می شود و موجبات بسیاری از بیماریهای عفونی در او فراهم می گردد .

مسمومیت - در آکوارיום ممکن است از مواد مختلف مسمومیت حاصل شود که باید به آن توجه کرد . ممکن است حتی از راه هوا سموم مختلف وارد آکوارיום شود . عمل سم پاشی به حالت شیمیایی آب دارد ، همچنین پاشی به نوع ماهی دارد . بعضی از مسمومیتها پس از معالجه اثر بندی ندارد . اما بعضی از مسمومیتها حتی پس از معالجه هم اثر بندی در ماهی به وجود می آورد . بعضی از مسمومیتها جزئی موجب ضعیف شدن ماهی می شود . در نتیجه ضعف ، ماهی به اقسام بیماریهای انگلی دچار می شود .

در حالتی که مسمومیت سخت باشد امکان نازایی و تغییر شکل باله های

شنا وجود دارد و ماهیهای جوان سخت افسرده می شوند .

مخصوصاً در اغلب موارد مسمومیتهای آکواریوم در اثر پتانه و سیمان اطراف آکواریوم حاصل می شود . برای جلوگیری از این حالت پتانه‌ای را به کار می‌برید که رنگه را تجزیه کند . در آکواریومهای با آب سبک که واکنش اسیدی دارد مخصوصاً اگر از فلز روی برای تهیه چهارچوب فلزی آکواریوم استفاده شود مسمومیت تولید می‌شود . هنگام استفاده از آبهای چشمه ممکن است ترکیبات فلزی در آکواریوم وارد شود و موجب فساد پراشیهای ماهی گردد . در این حالت لازم است از رنگهای هابق استفاده شود . در صورتی که از فلز مس و سرب در تهیه وسایل برای آکواریوم استفاده شود ممکن است این وسایل برای ماهیها ایجاد مسمومیت کنند .

به منظور مبارزه با جانداران ذره‌بینی در آب لوله کشی از گلازکلیز برای ضد عفونی کردن آب استفاده می‌کنند ، پس بکار بردن گلازکلیز در آب کلرور سدیم و کلراتها به وجود می‌آید . کلراتها تحت اثر نور به اسید کلریدریک و اکسیژن تجزیه می‌شوند . این اکسیژن در لحظه پیدایش خیلی فعال است و شدت آن موجب از بین رفتن باکتریها و سایر جانداران ذره‌بینی می‌شود . آب لوله کشی کمی کلر دارد (۱/۸ تا ۴/۵ میلیگرم در لیتر) . اما در حالت مخصوص ، در فصل بهار مقدار کلر را تا ۴/۵ الی ۵/۵ میلیگرم در لیتر آب نگه می‌دارند (در این هنگام آب بوی کلر می‌دهد) و برای فعالیت ماهیها زیان آور است و بعضی مواقع آنها را می‌کشد . در هفته اول سم دوی آب ششها اثر می‌کند و ماهیها به بیماری آب ششی دچار می‌شوند . بافت آب ششها فاسد می‌شود . سپس این بیماری به دوی بالغمای شنا و تمام اندامها سرایت می‌کند . برای گیاهان گلزکلیزی ضررناست . کلر را که به مدت یک تا دوشباهه دوز در آب رسوب کرده است ، با تهویه هوا در مدت چند ساعت از آب خارج می‌کنند .

در نتیجه مبارزه با مگسها و سایر حشرات ممکن است گردد D.D.T. و هگزوکلران و غیره در آکواریوم وارد شود . به ندرت ممکن است این ترکیبات همراه با غذا که از مخازن آبهای طبیعی گرفته باشند

به آکواریوم وارد شود. درحالت مسمومیت، ماهیها به پهلو می افتند و قلع می شوند و می میرند اگر ماهیانی را که درانسموم پشه کشها مسموم شده اند بلافاصله در آب تازه بیندازند مسمومیت آنها برطرف می شود. تمام لوازم لاستیکی که در آکواریوم به کار برده می شود تولید مواد سمی می کنند. مخصوصاً لوله لاستیکی سیاه مسمومیت شدیدتری ایجاد می کند. از این نظر نباید از لوله لاستیکی سیاه استفاده کرد. بهتر است به جای لوله لاستیکی از لوله شیشه ای استفاده شود و برای اتصال قطعات شیشه از لوله های کاتوجوپی استفاده کنند یا اگر مقدور نبود از لوله لاستیکی قرمز استفاده بشود.

مسمومیت نیکوتین ممکن است از تراکم زیاد دود تنباکو یا از وسایل مصنوعی در آکواریوم به وجود آید. در آکواریوم بیشتر اوقات ملاحظه می شود که ماهیها یکدیگر را زخمی کرده اند. بسیاری از گروه های سیجیلده و آنا بانقوئیده و بعضی کارپوزیهای تخم گذار و ماهیهای دیگر به درجات کم یا بیش به هم آسیب می رسانند. آسیب به قسمتهای بدن و باله های شنا به سرعت ترمیم می شود و ماهی می تواند آن را تحمل کند، در صورتی که آسیبی به اندامهای مهم ماهی وارد نشده باشد. تمجب در این است که هیچ نوع عنوتنی در ماهی از راه زخم تولید نمی شود.

معالجه انواع بیماریها که در اثر شرایط نامناسب و تغذیه نامناسب همچنین هنگام زخمی شدن در ماهی به وجود می آید و نحوه جلوگیری از بیماری و عوامل آن را در تابلوی ۷ بررسی می کنیم.

بیماریهای انگلی در ماهی

عواملی که موجب بیماری ماهی می شوند ممکن است اقسام انگلها باشند. اغلب اوقات علت بیماری نفوذ اقسام ویروسها، قارچها، باکتریها، خرچنگهای کوچک و کرمهای پهن از گروه پرتادان (پلی کتها) در اندامهای ماهی است. گرازا یادآور شده ایم در بسیاری از موارد علت اساسی عنوتها ضعیف شدن ماهی در اثر شرایط نامناسب است. انگلهایی که بیماری را هستند ممکن است داخلی باشند یا خارجی (تابلوی ۸).

علت	علامت	معالجه	اندازه چلو گری بیماری	ملاحظات
۱- پائین آمدن درجه حرارت آب	گرفتن اشتها و ناتوانی در شناختن رقیق	بالا بردن حرارت	به کار بردن دستگاه	علایمی که در اثر پائین آمدن درجه حرارت آب ظاهر می شود. بهتر است ماهی را در آبی که حرارت آن کالی است پمپ لانه
۲- بالا رفتن شدید درجه حرارت آب	ماهیها به صورت تصودی و دو دانسی حرکت می کنند و بعضی مواقع از آب بیرون می پرند	درجه حرارت را پائین می آورند	دستگاه تنظیم حرارت در آکواریوم می گذارند	کمی حرارت را بالا بکنند. می توانند (۳۵ تا ۳۰) برای بیماری از ماهیها خطر بکشند
۳- کالی نبودن اکسیرن هنگام زیاده بودن ماهی در آکواریوم یا تغییر کالی بودن نود	ماهیها بسیار دهان حورا را از سطح آب می بلند دهان خود را بالای گذارند مدت زیادی سرپوش آب شعله را به چلو می کنند	بکود مصنوعی خود بخوراند انجام می دهند	نسبت صحیح بین حجم آب و تعداد ماهیها و گیاهان برقرار می سازند	غیر کالی بودن اکسیرن موجب فساد آب به وسیله مواد آلی می شود

دنباله تالو ۷ : بیماریهای ماهی که در اثر شرایط نامناسب به وجود می آید و راه معالجه آنها

علت	علامت	معالجه	تدابیر جلوگیری از بیماری	ملاحظات
PH -۴ پایین	ماهیها کمتر حرکت می کنند . می ترسند آبششها بهم فشرده شود . بعضی مواقع دود بین آنها گدازد شیرین رنگه ظاهر می شود و نمایی می خورد	شرایط مناسب ایجاد می کنند	حرکت از ماهیها را در شرایط مناسب رگه می دارند	ماهیهای بیمار را اصولاً مدت زیادی در آبی که درجه سختگی آن مناسب و PH آن کمی اسیدی است رگه می دارند. اما درجه اسیدی آب نباید PH کمتر از ۵/۵ داشته باشد
۵- نگهداری ماهیها در آب خیلی سخت	ماهیها نشان می دهند بعضی مواقع متشنج شده می لرزند و کوشش می کنند از آب بیرون بجهان	آب سخت ماهی را به طرف سابق منتقل می کنند	قبل از انداختن ماهی به ظرف PH آن را تعیین می کنند	بیماری مخصوصاً هنگامی که ماهی را در ظرف نگهداری می - اندازند به وجود می آید

۷- PH بالا

رشته‌های بالشتا لایم
بالا می‌شود آب شهاب
آسیب می‌بینند

ماهی را در آب تازه
می‌اندازند

آکواریوم را با آبی
که در جاقاسپی آن کم
است دوسه مرتبه نور شفاف
قرار می‌دهند

در آکواریوم با آب
در جاقاسپی کم گیاهان
آبیوم می‌نشانند PH
آب در نور زیاد می‌کند
است به شدت بالا

برود (۹ الی ۱۱)

معمولاً گوگردازت
در آب افزاین می‌باشد

۷- کلرزدن به آب

آب شهاب سفید می‌شود

آب تازه با کهنه را
تمیغه می‌کنند

کلرزدن به آب لوله
کشی به منظور مبارزه
با میکروبی‌های بیماری‌زا
معمولاً در فصل بهار
مناسب است

تابلو ۸ : بیماریهای انگلی و معالجه آنها

عامل بیماری	علامت	معالجه	اقدامات جلوگیری از بیماری	ملاحظات
۱- قارچ ساپروزیت	حُرکت مایهها گرمی شود بعضی مواقع دوی ماسما دراز می کنند روی بدنشان از قارچ پوشیده می شود	مدت کمتر با بیشتر آنها را در وان پر از آب گرمی که می دارند	مطمینان در آب مناسب	قارچ ساپروزیت معمولا قهقهه انگلی کسرا درت آب پایین است روی ماهی همچنین روی نهوسای اشیاء قارچ می نشیند
۲- قارچ اکتیو فلوئوس	ماهی لاغر می شود چشمهایش مشورت می گردد روی بدنش لکه های سیاه ظاهر می شود بعضی مواقع بهاله شنای دمی به بالا بلند می شود. ماهی روی ماسه می خیزد نشانه بعضی مواقع کوبش می کنند به جاکو حُرکت کند	مدت کوتاهی آن را در محلول ضد عفونی کننده می اندازند	ماهی بیمار را از سایرین جدا می کنند	بیماری از قارچ اکتیو فلوئوس معمولا "معالجه ندارد"

این بیماری بطور وسیع
انتشار می یابد

ماهی را از محل
قرصینه قویه می کنند
فقط را از مزارع
آبایی که در آن ماهی
نباشد قویه می نمایند

قرصینه

مدت زیادی حشرات
را بالا نگه می دارند

شت و شو با مواد ضد
عفونی کننده

تمام پخت و پازهای
شای ماهی را از گلهای
سفیدی پوشیده می شود

روی بدن ماهی از گلهای
آبی مایل به
خاکستری به وجود
می آید. ماهیها خود را
ناراحت حس می کنند
بسی مواقع به روی
آب می آیند هنگامی
که بر آنها مضر روح
شد ماهی می میرد

رنگ ماهی تار می شود
بدن از ششهای ریز
پوشیده می شود .

۳- انفوروزوس اریکتو
قنروس

۴- انفوروزوس کنیو دو لا

۵- تار کمار
ادیوم

این بیماری به ماهیهای
کولیسا لائوس و
کاپیکوس آلبو نوس
مرایت می کند

دنباله نابو ۸ : بیماریهای انگلی و مسالجه آنها

عامل بیماری	علامت	مسالجه	تداویر جلوگیری از بیماری	ملاحظات
۹- پلیستوفورا (اسپودودوتا)	قسمتی از بدن ماهی شفاف میشود مسموماً لکههایی روی بدنش می درخشد دم ماهی غالباً پایین می افتد ششهای آن به طور درست و خنثی است	بیماری عملاً قابل علاج نیست	قرصینت و از بین بردن ماهیهای بیمار	ماهی شون به این بیماری دچار می شود بیماریهای شون ماهی همبکر اموس و هینسو- بریکون
۷- کلیو کتا (اسپودودوتا)	پک یا دو چشم ماهی و پوست آن درم می کنند ماهی به پهلو شنا می کند	علاج پذیر است	ماهیهای بیمار را از سایر ماهیها جدا کرده از بین می برند	دانه کلریو دوتا بیشتر به این بیماری دچار می شود غالباً علامت بیماری اکتیو فونوس را پیدا می آورد
۸- اقسام اسپودودوتا	آب ششها بیچ می خورد لکه روی پوست ماهی لکههایی به اندازه تمسنگان بد رنگ بدور سفید تار و طلاهر می شود	نگهداری ماهی در حرارت نامناسب و آب بن بردن ماهیهای بیمار	علاج پذیر است	در آکواریوم می که حرارت مناسب برای گونه ای از ماهی ندارد به ندرت بیماری می شود

۹- هیرودا کزین (گره پو لیکت)

رنگ پوست تیره می شود قسریه چشم کدر می شود پستی مواقع بالغمای ثنا آسیب می بیند

۱۰- داکتیلوپروسی (گره پو لی کت)

رنگ آب شنها تغییر می کند لیز می شود و به تدریج مسمی گردد ماهیها خود را ناراحت می کنند و گسیزان را برای خود غیر کاری می بینند

۱۱- شپک (از کر و ستامها)

ماهی ضعیف می شود دوی پوست بدنش رنگهای به رنگ سرخ به وجود می آید پستی مواقع به ماهیهای کوچک شک دست می دهد و می میرد

نگهداری ماهیها در شرایط مناسب و دور نگه داشتن از ماهیهای بیمار

شرایط درست را خوب رنگ می دارند

غذا را از میخان آن می می گیرند که در آن ماهی زنده می نمی کند

انگل را با پوسیلپسین از بدن ماهی جدا می کنند

سرایت شپک ماهی موجب ضعف ماهی گشته و تولید انعام فوقها در ماهی می کند

معالجه ماهی از بیماریهای انگلی

معالجه ماهی از بیماریهای انگلی بستگی به نوع انگل دارد. لازم است شرایط مناسب برای هر نوع ماهی در آکوارיום به وجود آورند. نباید فراموش کرد که در شرایط مناسب تمام ماهیها در کمال سلامت زادگی می کنند و از بسیاری از بیماریها مصون می مانند. حتی اگر عفونتی هم در محیط باشد به شکل خیلی ساده به بیماری عفونی دچار می شوند. به این ترتیب بهتر است شرایط آکوارיום مناسب باشد تا در بسیاری موارد از بیماریهای عفونی محفوظ بمانند.

به ماهیهای بیمار لازم است با کمال دقت توجه شود. در وهله اول لازم است ماهیهای بیمار را از ماهیهای سالم جدا کنند. برای جدا کردن ماهیها از هم، استفاده از ظرفهای شیشه ای بدون خاک و بدون گیاه مناسب است. شرایط ظرف محتوی بیمار باید همان شرایطی باشد که قبلاً زندگی می کرده. درجه حرارت ظرف باید معادل درجه حرارت آکوارיום باشد. در حالتی که معالجه با شست و شو لازم باشد باید محلول هسدرقمه تازه تهیه شود. ماهی بیمار را ابتدا در محلول رقیقی از ماده شست و شو می اندازند سپس باقیمانده محلول شست و شو را در ظرف می ریزند. بالا رفتن درجه حرارت آب در آکوارיום تا ۳۰ الی ۳۱ درجه دطول ۵ تا ۸ روز موجب از بین رفتن بعضی از انگلها مانند اکتیوفیشریوس و اکیپلو دونلا و سیکلوسو می شود. بعد از معالجه درجه حرارت باید به تدریج پایین بیاید. در معالجه به وسیله مواد دارویی هم خاک و هم گیاه را در آکوارיום باقی می گذارند و حرارت آب را در آکوارיום بالا می برند.

نمک طعام به آکوارיום اضافه می کنند یک فاشق سوپ خوری نمک در ۱۰ لیتر آب می ریزند. ابتدا نمک را در یک استکان آب حل می کنند سپس به تدریج در آکوارיום می ریزند. می توان آب دریا را به مقدار یک استکان برای ۱۰ لیتر آب به کاربرد. افزودن نمک در آکوارיום مخصوصاً عمل ششدهی

روی اکسیلو دولاً^۱ یا سیکلوکسد دارد. برای ماهیهای جوان چند واحد کمتر ناک بکامی برند.

تربیا فلادین بهترین دارویی است که برای از بین بردن تمام انگلهای پوست و آب ششها به کلامی برند تربیا فلادین روی اکتیوفتروس^۲ و اکسیلودولاً همچنین عمل شدیدتری روی گیروداکتیلوس^۳ و داکتیلوگیروس^۴ دارد.

قارچهای بیماری را در ماهیها مسمومیت به وجود می آورند. برای معالجه بیماریهای حاصل از قارچ بهتر است از آنتا برین به مقدار ۰/۲ تا ۰/۲۵ گرم در ۱۰۰ لیتر آب استفاده شود. در این صورت افزایش درجه حرارت لازم نیست. تربیا فلادین به مقدار ۰/۶ گرم در ۱۰۰ لیتر آب می افزایند این ماده را به صورت گرد ابتدا در یک استکان آب حل می کنند سپس در آکواریوم می ریزند. تربیا فلادین را به نحوی در آکواریوم می ریزند تا در تمام حجم آب به طور مساوی پخش شود. این دارو فقط در مجاورت نور اثر دارد.

تربیا فلادین به مدت دو هفته در آکواریوم دوام دارد. به کار بردن صافی مخصوصاً صافی یا ذغال، تراکم این ماده را به سرعت پایین می آورد. به این واسطه هنگام معالجه ماهیهای بیمار لازم است صافی را از کار بپندارند. حرارت آب آکواریوم را هنگام معالجه با تربیا فلادین به طور دلخواه می توان تا ۳ درجه نگهداشت.

مثیل بنفش به مقدار ۳ سانتیمتر مکعب محلول ۰/۰۱ آن در ۱۰۰ لیتر آب، عمل این ماده در آب تازه آکواریوم به مراتب نتیجه بهتری نسبت به آب مانده در آکواریوم دارد. عمل مثیل بنفش اثر ضعیفتری روی اکتیوفتروس دارد. بعضی مواقع حتی روی این انگل اثری ندارد. آب آکواریوم که به وسیله مثیل به رنگه آبی درآمده است بدینا جلوه می کند. مثیل بنفش پس از معالجه به آسانی به وسیله صافیهای که دارای ذغال فعال کننده هستند گرفته می شود.

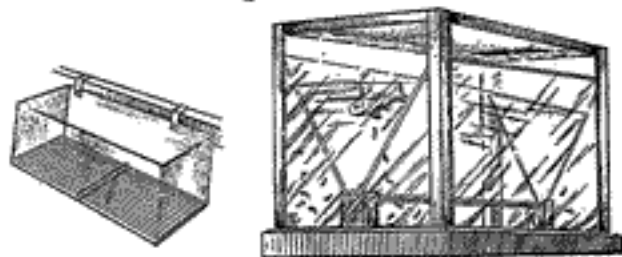
- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1. Xulodonela | 2. Ichthyphthirius |
| 3. Gyrodactylus | 4. Dactylogirus |

معالجه ماهیها در ظرف جداگانه

معالجه ماهی در مدت کوتاه انجام می گیرد . در این حالت لازم است تراکم مواد دارویی زیاد باشد . از این نظر معالجه در آکواریم بزرگ انجام نمی گیرد و باید ظرفهای مخصوصی برای شست و شو در نظر گرفت و به طور مکرر ماهیها را شست و شو داد . ماهی بیمار را چند بار در ظرف شیشه ای می اندازند و به وسیله مواد دارویی ضد عفونی می کنند . آب ظرف شیشه مخصوص شست و شو باید تهیه شود .

از پرمنگنات پتاسیم MnO_4K به تراکم ۱ گرم برای ۲۵ لیتر آب استفاده می شود . ابتدا بلور پرمنگنات را در مقدار کمی آب می اندازند ، پس از حل شدن به تدریج در ظرف می دیزند . ماهیها را به مدت ۵ تا ۱۵ دقیقه در ظرف محتوی پرمنگنات پتاسیم نگاه می دارند . در صبح و عصر به طور مکرر ماهی بیمار را شست و شو می دهند . به فاصله ۱۲ ساعت هر دفعه به مدت ۱۵ تا ۲۵ دقیقه محلول تازه پرمنگنات پتاسیم تهیه می کنند و ماهی را در آن شست و شو می دهند . ابتدا ماهی را در آب می اندازند سپس کمی محلول پرمنگنات پتاسیم در ظرف می دیزند .

پرمنگنات پتاسیم می تواند انگل بسیاری از بیماریهای حاصل ازهاکها ، قارچها ، کرمها و غیره را در ماهی از بین ببرد و معالجه کند . هنگام به کار بردن پرمنگنات پتاسیم لازم است حالت ماهی را در نظر بگیریم . اگر ماهی تلوتلو خورد و به پهلو شنا کرد نموداری از وضع نامناسب اوست و باید ماهی



شکل ۶۶ - ظرف مخصوص برای بهسازی ماهی کارپوزوب

را در ظرفی که آب تازه دارد بیندازند . وجود حبابهای اکسیژن روی بدن ماهی خطری ندارد .

از تریپتافلاوین به تراکم دو گرم در ۱۰۰ لیتر آب برای شست و شوی ماهی بیمار استفاده می شود . در صبح و بعد از ظهر به فاصله ۱۲ ساعت به مدت ۱۵ تا ۳ دقیقه ماهی را در این محلول شست و شو می دهند . عیناً مانند شست و شو با پرمنگنات پتاسیم . با تریپتافلاوین بیماریهای حاصل از اکتیوپتروس^۱ و گیروداکتیلوس^۲ و داکتیلوگیروس^۳ را معالجه می کنند (شکل ۶۸) .



شکل ۶۸ - گریهای انگلی a - گیروداکتیلوس b - داکتیلوگیروس

بعضی مواقع انگل روی قرنه چشم روی بینی یا روی باله های شنا افتد وجود دارد که به وسیله شست و شوی مکرر هم از میان نمی رود . در این حالت یک گرم پرمنگنات پتاسیم را در یک لیتر آب با یک گرم تریپتافلاوین را در دو لیتر آب حل می کنند . به کمک پنبه تامپون این مناطق را ضد عفونی می کنند . پس از شست و شو ماهی را در شرایط مناسب و خوب نگه می دارند .



بخش سوم

ماهیهایی که در آکواریوم

نگهداری می‌شوند



فصل نهم

رده بندی ماهیهای آکواریوم

ماهیها از گروه حیوانات مهره دار ابتدایی هستند . ماهیهای اولیه متجاوز از ۳۰۰ میلیون سال قبل در دوره سیلورین در روی زمین به وجود آمده اند . در بسیاری از مخازن آبیهای روی زمین ساکن شدند و در شرایط مختلف زندگی کرده اند . در طول زمان دوائر تکامل تدریجی و سازش با شرایط گوناگون محیط زندگی شکل آنها بسیار متنوع گشته است .

در شرایط حشر متجاوز از ۲۰ هزار نوع ماهی گوناگون وجود دارد . در آکواریوم چند صد نوع ماهی نگهداری می شود که همگی از راسته ماهیهای استخوانی (تئوستثن) هستند . بسیاری از ماهیهایی که اکنون زندگی می کنند از ماهیان استخوانی هستند .

به حسب قاعده بین تمام گروه جانوران خویشاوندی وجود دارد . می توان با مقایسه اندامهای داخلی و صفات فردی تکامل یافته ، همچنین از روی اصول سنگواره شناسی به خویشاوندی بین حیوانات پی برد . کالبد شناسی تطبیقی و جنین شناسی و سنگواره شناسی نشان می دهد که گونه ماهیها به تدریج تکامل یافته اند و بین راسته های مختلف ماهیها خویشاوندی وجود دارد . رده بندی ماهیها که به وسیله بخشی از محققین اظهار شده است باهم تفاوت دارد . در این کتاب از رده بندی پر و قسود که ، و . نیکولفسکی^۱ استفاده می شود . در رده بندی ماهیها ملاحظه می شود که هر راسته از چند گونه که شباهت یا یکدیگر دارند تشکیل شده است . دانشمندان هر نوع ماهی را با دو کلمه نشان

می دهند. کلمه اول معرف جنس ماهی است و کلمه دوم اسم نوع ماهی را معلوم می دارد. به عنوان مثال همیگراموس ارثیروزونوس^۱. علاوه بر این نام شخصی که آن نوع را نامگذاری کرده است در اول نامگذاری نوشته می شود. همچنین سال نامگذاری آن قید می گردد. در بعضی مواقع هنگامی که در يك نوع ماهی اختلاف فاحشی بین آنها وجود داشته باشد بعد از کلمه نوع، جنس آن را هم قید می کنند.

از اجتماع گونه های مشابه جنس به وجود می آید و از اجتماع تیره ها راسته و از راسته دارای صفات مشابه رده حاصل می شود. رده های مشابه تشکیل يك شاخه را می دهند.

در علم ماهی شناسی اساس نامگذاری از نظر رده بندی در وهله اول با تغییرات حروف آخر کلمه معرفی می شود. به طوری که آخر نام زیر گونه حرف INI اضافه می شود. مثلاً در زیر گونه سیپرینینه^۲ گونه آن به Idae ختم می شود. سیپرینیده^۳ جنس به Oidae ختم می شود. سیپرینوئید^۴ زیر راسته به Oidei ختم می شود. سیپرینوئیده^۵ راسته آن را به حسب قاعده سیپرینوفورم^۶ می گویند بقیه واحدهای رده بندی بدون علامت حرف آخر معین می شوند.

راسته شاه ماهیان^۷

تمام ماهیهای راسته شاه ماهیان استخوانی هستند. این راسته از انواع بسیار زیاد زیر راسته تشکیل شده است. مهمترین زیر راسته شاه ماهیان زیر راسته حلقی استخوانها^۸ است که ذراتهای شیرین جنوب امریکا زندگی می کند طول بدن آن به ۴ متر و وزن آن به ۲۰۰ کیلوگرم می رسد. انواع مخصوصی

- | | |
|-----------------------------|--------------------|
| 1. Hemigrammys erythrozonus | 2. Cyprinini |
| 3. Cyprinidae | 4. Cyprinoideae |
| 5. Cyprinoidei | 6. Cypriniformes |
| 7. Clupeiformes | 8. Osteoglossoidae |

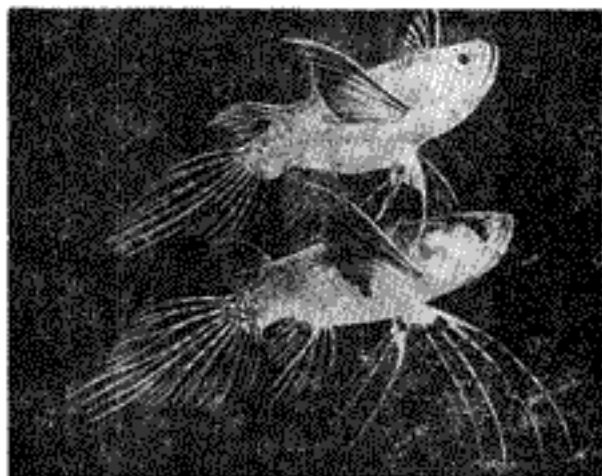
از زیر داسنه پروانه ماهیان^۱ نوع ماهی حلق استخوانی است که در آکواریوم نگهداری می‌شود.

زیر داسنه پروانه ماهیان^۲

در این زیر داسنه یک گونه انحصاری بنام پروانه ماهی وجود دارد که در آب شیرین مناطق گرمسیر آفریقا زندگی می‌کند.

پروانه ماهی^۳

پروانه ماهی در آبهای راکد زندگی می‌کند. در مغرب آفریقا به صورت انبوه در میان گیاهان وجود دارند (شکل ۶۹). این ماهی را در سال ۱۹۵۵ به اروپا، و در سال ۱۹۶۶ چند نمونه از آن به مسکو آورده شده است.



شکل ۶۹ - پروانه ماهی

1. Pantodon
2. Pantodonoides
3. Pantodonbachholzi

طول این ماهی به ۱۵ سانتیمتر می‌رسد. سر و دهان خیلی بزرگ دارد. مجرای بینی آن به صورت لوله طویلی کشیده شده است. بدن ماهی در پهلوها کاملاً فشرده است. بسیاری از آنها که در سطح آب حرکت می‌کنند دارای سطح پشتی صاف هستند. باله پشتی آنها کاملاً درست عقب بدن قرار دارد. سینه ماهی معمولاً خیلی برجسته است. روی سینه عضلات باله‌های شای سینه‌ای قرار دارد و به ماهی امکان می‌دهد که از آب بیرون بیرون. برای دهایی از چنگک دشمنانش قادر است تا فاصله زیادی در هوا پرواز کند. باله شای سینه‌ای در این ماهی تشکیل شده از رشته‌های نازک طویلی که انتهای آن می‌درخشد و به وسیله غشاء شغاف به هم متصل شده‌اند. باله سینه‌ای آن بال پروانه را به پساد می‌آورد. انتهای باله شکمی آنها از چهار رشته تشکیل شده است. اغلب مواقع باله شای دمی بیضی شکل بوده و خیلی طویل است. باله مخرجی ساختمان جالبی دارد. کناره عقب باله مخرجی در ماهی ماده صاف است اما در ماهی نر پریدگی دارد. در مرحله تخم گذاری در طول باله مخرجی در حیوان نر یک لوله نمو می‌کند که انتهای آن چند سوراخ ریز دارد. این اندام که دارای ساختمان خاصی است مناسب برای لقاح داخلی هنگام تخم گذاری مساهمی ماده است. رنگ بدن پروانه ماهی بدمنظره است. پشت آن به رنگ قهوه‌ای مایل به زیتونی است. رنگ بقیه بدنش زرد تیره یا بنفش مایل به سیاه است. باله‌های سینه‌ای آن پا به رنگ بدن است یا لکه‌های خرمایی دارد.

برای نگهداری این ماهی بهتر از همه به کار بردن آکواریوم کوتاه است با آب بسیار شفاف و گیاهانی که برگهای شناور دارند. زیرا معمولاً این ماهی در روز فعالیتش ندارد اما هنگام غروب به حسب قاعده پرچشپ و جوش می‌شود و به شکل انواع حشرات هوایی می‌پردازد. در آکواریوم بهتر از همه تغذیه از مگس، سوسک، ملخ، حتی کرم و کرمینه حشرات و خاکشیر است. این ماهی نسبت به حالت شیمیایی آب از خود واکنش نشان نمی‌دهد. حرارت مناسب برای آنها ۲۵ درجه است.

نظر به اینکه این ماهیها از آب به خارج می‌پرند لازم است دوی آکواریوم را به وسیله شیشه پوشاند، به طوری که بین سطح آب و شیشه ۱۲ تا ۱۵ سانتیمتر فاصله باشد. پروانه ماهیان بعضی مواقع در آکواریوم تولیدمثل می‌کنند.

برای این متلور آب باید سبک باشد و کمی حالت اسیدی داشته باشد. حرارت بین ۲۵ تا ۳۰ درجه مناسب است. عمل تخم گذاری معمولاً هنگام غروب یا شب انجام می شود. ماهی نر دائماً اطراف ماهی ماده پرواز می کند. نر و ماده بطور مکرر جفت گیری می کنند. در این هنگام مرد و ماهی نر و ماده خیلی سریع می چرخند و ماده در حالتی که می پرد دوی آب تا ۲۰۰ عدد تخم می گذارد. نوزادان بعد از دو تا سه روز که پسگی به درجه حرارت دارد از تخم خارج می شوند و به زودی قادرند از خاکشیر کوچک و آبک تنذیه کنند.

زیر راسته بال پشکان^۱

در این زیر راسته سه گونه وجود دارد که در آبهای شیرین جنوب شرقی آسیا و آفریقا و شمال آمریکا زندگی می کنند.

گونه بال پشت^۲

این گونه شامل ماهیهای آب شیرین و آب شور جنوب شرقی آسیا و آفریقا است. ماهیهایی که در این گونه قرار دارند از نظر ساختمان بدن شبیه هم هستند. در زیر نوعی از آن دایه نام دارد ماهی بردی می کنیم. نمونه جنس آسیایی آن نوتوپتروس نوتوپتروس^۳ است که ۳۵ سانتیمتر طول دارد. انواع دیگر آن مانند ن. آفر^۴ به طول ۶۰ سانتیمتر و ن. کیتالا^۵ به طول ۸۰ سانتیمتر می باشند. معمولاً نوع درشت این ماهی را در آکواریوم نگه نمی دارند.

جنس کارد ماهیان^۶

این جنس شامل یک نوع آفریقایی به نام کارد ماهی نیجریه^۷ است. فرق این ماهی با ماهیهای دیگر این گونه در این است که باله پشکی در آن وجود ندارد.

- | | |
|--------------------------|-----------------|
| 1. Notopteroide | 2. Notopteridae |
| 3. Notopterus notopterus | |
| 4. N. Afer | 5. N. Chitala |
| 6. Xenomystus | 7. X. I. Nigri |

کاردماهی^۱

کاردماهی در رودخانه نیل و لیبیا انتشار دارد در سال ۱۹۵۹ این ماهی را به اروپا وارد کرده‌اند و در سال ۱۹۶۲ به مسکو آورده‌اند. این ماهیها در مخازن آبهای طبیعی به طول ۲۵ سانتیمتر می‌رسند. در آکواریوم معمولاً تا ۱۵ الی ۳۰ سانتیمتر بزرگ می‌شوند.

بدن این ماهی شکل نیلشتر دارد. به طوری که گفته شد پالۀ پشتی در این ماهی وجود ندارد و پالۀ مخرجی آنها بیضی شکل است. پالۀ سینه‌ای در تمام طول بدن کشیده شده و به دم آن می‌رسد به طوری که در این ماهیها فقط سه پاله وجود دارد. يك جفت پالۀ سینه‌ای و يك پاله شنای دم که از ۱۰۸ تا ۱۳۰ رشته شعاعی تشکیل شده است. پالۀ دم در تمام اوقات در حال ارتعاش است به طوری که بدن ماهی را که فاقد بعضی از پالعه‌ای شنا است در آب متعادل می‌کند. کاردماهی می‌تواند به میل خود به پناهگاهها روی آورد. رنگ تمام این ماهیها تیره است. رنگ زرد متمایل به قهوه‌ای ملایمی دارد. کاردماهی نسبت به حالت آب چندان حساس نیست اما به آب سیاه‌دانه بیشتر است. حرارت ۲۴ تا ۲۸ درجه را ترجیح می‌دهد. از نظر تغذیه این ماهیها به هر نوع غذا قانع هستند مخصوصاً غذای زنده مانند خاگشیر و میگو خشك. غذای خود را فقط از ته آکواریوم جمع می‌کنند. در آکواریوم تقریباً تمام اوقات در حال حرکت هستند. یکدیگر را تعقیب می‌کنند همچنین ماهیهای دیگر را تعقیب می‌نمایند. ماهیها را به وسیلهٔ پوزه می‌دانند. دهنگام جفت‌گیری و بلوغ رنگ بدن آنها قهوه‌ای یا قرمز افروانی می‌شود. اما پالعه‌ای شنا به رنگ سبز زیتونی درمی‌آید.

راستهٔ فیلماهیان^۲

این راسته از ماهیها در آبهای شهرین آفریقا زندگی می‌کنند. تمایز

اینها از سایر مهره داران همچنین سایر ماهیها در این است که مخچه بزرگی دارند . روی دم بسیاری از این ماهیها اندام الکتریکی وجود دارد . عصب مخصوصی به این غده می رسد . در این راسته دو زیر راسته وجود دارد .

زیر راسته فیل ماهیان^۱

این زیر راسته از ماهیهای تشکیل شده که تمام آنها مخچه بزرگ و پاله دمی مخصوصی دارند . بسیاری از این ماهیها پوزه کشیده ای به شکل لوله که سوراخ کوچکی در انتهای آن قرار دارد دارا هستند . در آدواره زیرین رشته های نرم متحرکی به شکل خرطوم دیده می شود که به منزله اندام حسی است و نقش اندام لامسه را به عهده دارد و کمک به جستجو و به دست آوردن غذا می کند .

گونه فیل ماهی^۲

این گونه از چند نوع که اختلاف آنها از نظر خرطوم است تشکیل شده ، در بسیاری از آنها چشم و دهان کوچک است . اندامهای نامبرده گرد هستند .

جنس گناثونموس^۳

پنج نوع از این جنس را می توان در آکواریوم نگه داشت . بعضی از نمایندگان این گروه اهمیت ویژه ای دارند . تمام آنها بی که در رودخانه های کنگو زندگی می کنند در آکواریوم قادر به زندگی نیستند .

فیل ماهی^۴

این ماهی در رودخانه کنگو و کابرون زندگی می کند . اولین مرتبه آن را در سال ۱۹۵۰ وارد اروپا کرده اند . در سال ۱۹۶۲ این

1. Mormyroidei

2. Mormyridae

3. Gnathonemus

4. Gnathonemuspetersii

ماهی را به شوری آورده‌اند. طول این ماهیها به ۲۳ سانتیمتر می‌رسد. بدن آنها به شدت از پهلوها کعبه است. باله شکمی در این ماهی وجود ندارد. باله‌های سینه‌ای کاملاً در بالا قرار دارند. باله پشنی در قسمت عقب بدن واقع است و بسا مخرج هم قرینه می‌باشد. باله پشنی دارای بریدگیهای عمیقی است. رنگ بدن ماهی در تمام قسمتها قهوه‌ای تیره است که در مجاور نور رنگ بنفش شفاف را نشان می‌دهد. در میان باله پشنی و مخرجی در سطح جلولکه‌های دو کی‌شکل به رنگ سیاه قرار دارد که در حاشیه قسمت جلو و عقب این لکه‌ها قوسهای ششانی دیده می‌شود. در زیر آدرانه پایین خرطوم بسیار منحنی به اندازه ۱/۵ تا ۲ سانتیمتر که شکل ساقه طویل است قرار دارد.

برای نگهداری ماهیهای بزرگ این نوع می‌توان آکواریومی به حجم ۱۰۰ تا ۱۲۰ لیتر انتخاب کرد. این ماهی می‌تواند از آکواریوم بیرون بیرون ببرد. از این نظر لازم است روی آکواریوم را به وسیله صفحه شیشه‌ای ببوشانند. این ماهیها نسبت به حالت شعیبایی آب حساسیت چندانی ندارند. در آکواریوم می‌توان از گیاهان پر برگ یا از چیدن سنگ، پناهگاهی به وجود آورد و اطراف آن را از قلو، سنگهای کوچک رنگی پوشاند. ماسه باید سبک و نرم باشد و سرعت پد از تیره شدن آب دسوپ کند. برای این منظور بهتر از همه استفاده از قطعات تودپ پخته و شسته شده است. ماهیها غالباً در پناهگاه مخفی می‌شوند، اما بعضی مواقع حرکت می‌کنند. در این هنگام ماهیها یکدیگر و همچنین انواع ماهیهای دیگر را تعقیب می‌کنند بدون اینکه آسیبی به آنها برسانند و با قیل ماهیهای دیگر سرگرم بازی می‌شوند.

بعضی از آکواریومیستها این ماهیها را با هوشترین ماهیها می‌دانند. برای بدست آوردن غذا سر خود را در لجن فرو می‌کنند و به کمک خرطوم متحرک خود غذا را از خاک بیرون می‌کشند. گرمینه حشرات را به سهولت از زیر لجن بیرون می‌آورند. به طود طبیعی برای جستجوی غذا، قیل ماهی چنان در لجن فرو می‌دود که فقط باله پشنی و مخرجی آن از لجن بیرون

می‌ماند. اندام ویژه مولد برق به مایه امکان می‌دهد که دشمن خود را از فاصله چندمتری تشخیص دهد.

داسته کپور شکلان^۱

این دسته، بزرگترین انواع ماهیهای آب شیرین است. دسته کپور شکلان به نوبه خود به زیر دسته‌های کاراسینیده^۲، ایکس الکتریکی^۳، سوپرنوئیده^۴ و سیلوروئیده^۵ تقسیم می‌شوند. هر زیردسته به گونه‌های زیادی منقسم می‌گردد که در حدود ۵ هزار نوع هستند و در آبهای شیرین آفریقا، شمال و جنوب آمریکا، اروپا، آسیا و استرالیا زندگی می‌کنند.

هر چند که در هر نوع از آنها شرایط زندگی، شکل و ساختمان بدن دارای صفات مشخصی است اما یکی از اختصاصات مهمی که در تمام آنها مشترک است وجود بادکنک است که به مایه امکان می‌دهد فشار آب را تشخیص دهد. باله شکمی در بیشتر آنها در پشت باله سینه‌ای قرار دارد.

سه زیر دسته کاراسینیده و سوپرنوئیده و سیلوروئیده دارای انواع مختلفی هستند که نمونه‌ای از آنها در آکواریوم نگهداری می‌شود.

زیردسته کاراسینوئید^۶

این زیردسته از ۷ گونه ماهیهای آب شیرین تشکیل شده که در آبهای آفریقا، جنوب و شمال آمریکا زندگی می‌کنند. اختصاص این گروه در این است که بدنشان از پولک پوشیده شده و فاقد شاخک هستند. روی آدراره بسیاری از کاراسینوئیدها دندان وجود دارد. در عقب باله ششای پشتی دو غده چربی شناور وجود دارد.

اکثر کاراسینوئیدها رنگهای زیبایی دارند و دائماً حرکت می‌کنند. این ماهیها در طبقات میانی آب یا در سطح آب یا نزدیک به کف آکواریوم حرکت می‌نمایند. بسیاری از این ماهیها صلیح جو بوده و دوست داشتنی هستند.

1. Cypriniformes

2. Characinidae

3. Ygr

4. Cyprinoidea

5. Siluroidei

6. Characinoidei

نگهداری کاراسینیدها در آکواریوم کار مشکلی نیست هرچند که بشی از آنها به شرایط مخصوصی احتیاج دارند. برای نگهداری بسیاری از این ماهیها می‌توان آکواریوم کوچکی را بکار برد. اما در آکواریوم به حجم ۴۰ تا ۵۰ لیتر مخصوصاً اگر طول آن زیاد باشد ماهیها شرایط بهتری برای شنا کردن و نمایش رفتار مخصوص به خود را دارند.

شرایط نگهداری این ماهیها مشابه شرایطی است که در آکواریوم جنگلهای گرم^۱ شرح داده شد. مهمترین ماهیهای که در این راسته می‌توان در آکواریوم نگهداری کرد عبارتند از گونه ماهی همیشودونثیده^۲ جنس هیفه سوپریکون^۳، مگالام فندوس^۴، کوپشنا^۵ همچنین بسیاری از همیگراموسها^۶ مانند همیگراموس کودو و پتاتوس^۷ و بعضی ماهیهای دیگر.

کاراسینوئیدها نسبت به غذا چندان سخت گیر نیستند. بسیاری از آنها از کرمینه حشرات، انواع سخت‌پوستان و حتی غذای خشک تنذبه می‌کنند. همچنین کودترا غذای خوبی برای آنها محسوب می‌شود. این ماهیها اکثراً غذای خود را از اعصاب مختلف آب به دست می‌آورند. غذای مکمل بسیاری از کاراسینوئیدها حیوانات خیس شده است.

این ماهیها دارای رفتار پیچیده‌ای هستند که پرورش آنها برای آکواریوم‌بستهای مبتدی مقدور نیست. از این نظر برای پرورش و ازدیاد این ماهیها ابتدا به پرورش نوع ساده آنها می‌پردازند. مانند همیگراموس کودو و پتاتوس از جنس همیگراموس و هیفسوپریکون^۸ و هیفسو-پریکون گرمی^۹ از جنس هیفسوپریکون و پریستلا^{۱۰}، گیمنو کوریدیموس^{۱۱} و ترلزی^{۱۲} از جنس داکون (کودپنو پوماریئیس^{۱۳}) سپس ماهیهای میپتور^{۱۴} و سرپس^{۱۵} از جنس

- | | |
|----------------------------|----------------------|
| 1. Hemiodontidae | 2. Hyphessobrycon |
| 3. Megalimphodus | 4. Copeina |
| 5. Henigrammus | 6. H. Caudovittatus |
| 7. Hyphessobrycon flammeus | |
| 8. H. Griemi | 9. Pristella |
| 10. Gymnocorymbus ternetzi | 11. Corynopomariisei |
| 12. Mincie | 13. Serpac |

هیپسوبریکون^۱ و پولکر^۲ و اوسلیفر^۳ از جنس همیگراموس^۴ را پرورش می‌دهند. بعد از اینکه کمی به پرورش ماهی عادت کردند می‌توانند ماهیهای شون^۵، نانوستوموس^۶، تئوهای سپاه و اوردناتوس^۷ را پرورش دهند.

آنگاه می‌توانند مهارت و حوصله خود را در پرورش شونهای قرمز، پوتو سیلو بریکون^۸ به کار اندازند.

این ماهیها به استثنای جنس کوپینا و پیرولینا از نوزادان خود مواظبت نمی‌کنند. حتی برعکس به طور فعال نوزادان خود را می‌خورند. ماهی در اکون از نوزادان خود مواظبت می‌کند.

برای پرورش بیشتر ماهیها از طرف تمام شیشه‌ای ساده استفاده می‌کنند. برای بسیاری از انواع این ماهیها گیاهانی که برگه کوچک دارند در شرف می‌گذارند. معمولاً خاک لازم ندارد عمق آب و حرارت و روشنایی بستگی به نوع ماهی دارد.

پرورش بسیاری از کاراسینیدها نه تنها برای کسانی که مبتدی هستند بلکه برای آکواریومیستهای کهنه کار هم مشکل است. حتی اگر تمام شرایط برای آنها مناسب باشد بازهم پرورش این ماهیها مشکلاتی به وجود می‌آورد. دشت بسیاری از ماهیهای کاراسینید آهسته است و ۵ تا ۶ هفته طول می‌کشد. در این موقع آنها را در آکواریومهای مخصوص دشت می‌گذارند و غذای بیشتری به آنها می‌دهند. برای آنکه دشت بعدی ماهی خوب انجام شود لازم است آنها را در آکواریوم محتوی گیاهان فراوان که اکسیژن آزاد می‌کنند انداخت. تهویه آب به وسیله هوا کافی نیست. لازم است گیاهانی را انتخاب کنند که مبادله مواد انجام بدهند و اکسیژن آزاد کنند.

به عنوان مثال مفصلاً با رفتار یکی از ماهیهای معروف آکواریوم که شون نامیده می‌شود آشنا می‌شویم.

برای پرورش ماهی نر و ماده شون حرارت ۱۶ تا ۲۰ درجه لازم است.

1. Hypphesso brycon

2. Pulcher

3. Ocellifer

4. Hemigrammus

5. Neon

6. Nannosttomys

7. Ornatus

8. Poecilobrycon

روزی دو مرتبه به آنها غذای زنده مانند کرمینه حشرات، خاکشیر و آپک داد می‌شود. این ماهی هنگام تولید مثل احتیاج به حرارت پایین آب دارد. اگر غذای تازه نباشد گرد خاکشیر و آپک برای تغذیه نوزادان مناسب است.

در پرورش نئون، آب باید شفاف بوده و شرایطی داشته باشد که باکتری نتواند در آب وارد شود.

آکواریوم باید مطلقاً تمیز باشد. اگر از آکواریوم برای بار اول استفاده می‌شود لازم است ابتدا آن را از داخل و خارج تمیز کنند. سپس به وسیله تیغ مخصوصی که آسیب به دست نرساند شیشه‌ها را از طرف داخل تمیز نمایند.

محلول ۲۰ تا ۴۰ درصد اسید کلریدریک در آکواریوم می‌ریزند تا کربنات کلسیم (CO_3Ca) که معمولاً روی شیشه بصورت یک ورقه نازک رسوب کرده زوده گسرد. آکواریوم را تا مدت کوتاهی در حال اسیدی نگه می‌دارند سپس دو ناسه مرتبه آن را با آب می‌شویند و به وسیله شیشه تمیزی روی آن را می‌پوشانند. اگر آکواریوم برای بار دوم به کار برده می‌شود کافی است که شیشه‌ها را با تیغ بپراشند. سپس آب گرم در آن ریخته و مقدار زیادی نمک طعام در آن حل نمایند. محلول آب نمک لازم است در حدود ۲۰ تا ۳۰ دقیقه در آکواریوم بماند. در این هنگام ظرف ضد غلظی می‌شود. سپس ۲ تا ۳ مرتبه آکواریوم را با آب گرم می‌شویند و سر آن را به وسیله یک صفحه شیشه‌ای می‌پوشانند.

حالت شیمیایی آب اهمیت زیادی در رفتار ماهی نئون دارد. آب باید سبک باشد (۴/۵ تا ۲۵/۵ درجه). آب باید «کهنه» بوده و فاقد باکتریها باشد.

برای پرورش ماهی نئون معمولاً مخلوطی از آب لوله‌کشی و آب مقطر در آکواریوم می‌ریزند. بهتر است آب مقطر باشد یا از طریق یونیزاسیون آب را سبک می‌کنند. می‌توان آب مقطر را از داروخانه تهیه کرد. آب لوله‌کشی را در ظرف شیشه‌ای یا ظرف لعابی به مدت یک ساعت می‌جوشانند. سپس می‌گذارند تا نشین شود. یک سوم آب را در آکواریوم می‌ریزند و بقیه آب

را که دارای جرم است دور می‌ریزند.

معمولاً ابتدا سنگینی آب لوله‌کشی را تعیین می‌کنند. سپس به وسیله تابلو یا فرمولی که قبلاً بررسی شده نسبت آب لوله‌کشی و آب مقطر را تعیین می‌کنند تا درجه سنگینی مورد لزوم به دست بیاید.

مخلوط پک استکان آب جوشیده با ۱۰ لیتر آب در آکوارپوم می‌ریزند تا سنگینی مورد لزوم به دست آید. به این آب کمی نمک طعام اضافه می‌کنند و گیاه میرپوقیوم در آن می‌گذارند. یا مقداری تودپ را با آب می‌جوشانند. سپس محلول را صاف می‌کنند تا رنگ آب کهر بایی شود. آبی که به دست آمده برای مدت سه تا چهار هفته در پک محلول نیمه ناریک می‌گذارند. در این هنگام گیاه میرپوقیوم می‌میرد و تجزیه می‌گردد. آب و کهنه می‌شود و رنگ آن کهر بایی می‌گردد.

آبی که به این ترتیب تهیه شد در پک آکوارپوم تمیز به مقداری می‌ریزند تا عمق آب ۸ تا ۱۲ سانتیمتر شود.

برای تخم گذاری شون گیاهانی که دارای برگه کوچک باشند (میرپوقیوم، فوتینالس) یا ترشه بید می‌گذارند. بهتر از همه استفاده از نخ کاپردن و پرلون سبز یا قهوه‌ای رنگ است.

برای پرورش ماهی غذا باید خوب شسته شود. سپس برای چند دقیقه در آب نیک غلیظ گرم قرار می‌دهند و دهم ریه آن را می‌شویند تا ضد عفونی شود. اغلب مواد غذایی باید در کف آکوارپوم باشد. در واقع غذا در ته ظرف قرار می‌گیرد.

تخم گذاری در جایی ناریک یا در محلی که نور شعینی معادل لامپ ۱۵ تا ۲۵ شمی باشد انجام می‌شود. برای اینکه نور به کف آکوارپوم در جایی که ماهی تخم گذاری می‌کند نتابد روی لامپ را می‌پوشانند.

برای تخم گذاری حرارت آب را معادل ۲۲ تا ۲۴ درجه نگه می‌دارند. ماهی نر و ماده را شب هنگام به ظرف تخم‌ریزی منتقل می‌کنند. تخم‌ریزی معمولاً صبح فردای آن روز انجام می‌شود. بعد از اینکه ماهی تخم‌ریزی کرد آن را با نور تمیزی می‌گیرند و آکوارپوم محتوی نوزادان را به وسیله کاغذ سیاهی می‌پوشانند. تخم در حدود ۱۰۰ الی ۲۰۰ دانه است که خیلی

ریز و شفاف است. تخمها به سختی دیده می‌شوند. برای دیدن تخمها از لامپ شعبلی استفاده می‌کنند. نور لامپ را از پهلو و از عقب و از بالا به آکواریوم می‌تابانند تا تخم شون دیده شود.

پس از يك شبانه روز از تخم نوزاد خارج می‌شود و روی شیشه و بدنه آکواریوم معلق می‌ماند. بعد از چهار تا پنج روز نوزادان تغییر شکل می‌دهند و به طور افقی شنا می‌کنند. در این هنگام غذای آنها موجودات ریز مانند انفوذرهای ریز است که قبلاً در ظرف جداگانه‌ای نگه داشته‌اند و به نوزاد ماهی می‌دهند. پس از چند روز نوزادان را به آکواریوم بزرگ منتقل می‌کنند که محتوی آب سنگین باشد و سخت‌پوستان کوچک را به عنوان غذا به آنها می‌دهند.

ماهیهای بزرگ می‌شوند اما به حسب قاعده قر به نمی‌گردند. به این واسطه بعد از اینکه ۶/۵ تا ۲ ماه از سن آنها گذشت می‌توان به غذای آنها کرم افزود.

هنگامی که ماهیهای شون به وسیله کرم تغذیه می‌شوند بعد از چهار ماه آماده برای تولید مثل می‌شوند.

گونه کلاسیپیدها^۱

بسیاری از ماهیهای آکواریوم از گونه کلاسیپیدها هستند که در آبهای آفریقا و آمریکا زندگی می‌کنند. بسیاری از کلاسیپیدها ماهی آفریقا گروه ماهیهای گوشتخوار را تشکیل می‌دهند که طول بدن آنها به يك متر می‌رسد. در آرواره آنها دندان وجود دارد. در میان آنها ماهیهای گیاهخوار هم دیده می‌شود. اما در بین ماهیهای این گونه تعداد کمی ماهیهای کوچک و زیبا وجود دارد که مناسب برای نگهداری در آکواریوم هستند.

کلاسیپیدهای آمریکا دارای اهمیت زیادی هستند. این ماهیها گیاهخوار. یا گوشتخوار یا همه چیز خوارند از کلاسیپیدها ماهی آمریکا پیرماهی^۲ مشهور است که به سودت گروهی زندگی می‌کند. طول آنها تقریباً به ۳۰ سانتیمتر می‌رسد. حتی به تمساح و گروههای مختلف پستانداران مانند

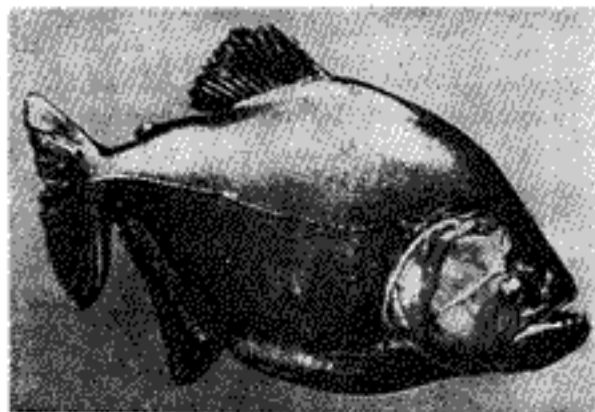
اسب آبی و گاوا آبی هجوم می آورند (شکل ۷۵) . دیده شده که پیرماهی حتی به انسان هم حمله ور می شود . به طور افسانه درباره خونخواری پیرانها حکایتها شده است . در نتیجه داستانهای مخوفی که درباره آنها گفته شده این ماهیها شهرت وحشتناکی پیدا کرده اند . پوست حیوانات و انسان را می کنند و تمام گوشت آنها را در چند دقیقه می خورند فقط اسکلت لختی از آنها برجای می گذارند. آیا صحت دارد؟ این گفته درباره سراسالموس اسپیلوپلورا (نوعی پیرماهی) صادق است . خطر آنها معمولاً افرات آميز شده است . از تمام انواع کاراسینيدهها فقط ۴ نوع از آنها برای انسان خطرناکند و در اثر گاز گرفتن می توانند بیماری را منتقل کنند مخصوصاً سراسالموس خطرناک است . این ماهیها در رودخانه های امریکا اورنیو کا مستقر هستند طول آنها به ۲۴ سانتیمتر می رسد .

معمولاً اگر در آب خون بریزند گله ماهیهایی که دارای دندانهای تیزی مانند تیغ هستند به طور سریع برای خوردن خون جمع می شوند . سر ماهی اسپیلوپلورا عضلانی و آردوده پایین آن قوی و مسلح به دندان است . دندانها هر می شکند ، لبه تیز دندانهای فوقانی عیناً متعلق بالبه تیز دندانهای پایین است . هنگام گاز گرفتن بشدت آردارها را بهم فشار می دهد و قربانی خود را محکم می گیرد . در این لحظه قطعه گوشتی به دندان دارد .

بسیاری از کاراسینيده های امریکا در دریاچه ها و رودخانه هایی که جریان ملایمی دارند و در میان جنگلهای انبوه روان است زندگی می کنند . بشر این آبها فاقد تنک است . بر گهایی که در آب می افتند تجزیه شده موجب پیدایش تسائن و اسید گوآنو در آب می شوند . به این واسطه آب این رودخانه و دریاچه ها جایی که تعداد زیادی کاراسینيده آکواریوم زندگی می کند بسیار سبک و واکنش اسیدی دارد . آب این مناطق در اثر سایه درختان نیمه تاریک است به این واسطه هنگامی که این ماهیها به صورت گروهی برای تغذیه دور هم جمع می شوند مشاهده می گردند .

هنگام نگهداری این ماهیها در آکواریوم لازم است شرایط آکواریوم را با محیط طبیعی آنها مطابقت داد . به این واسطه لازم است آب سبک و

درجه اسیدی ضعیف داشته باشد. امکان دارد مدتی آب را عوض نکنند ، نور



شکل ۲۰ - پیرماهی سیاه

پراکنده، گیاهان پر پشت و محل آزاد برای شنای ماهیها و حرارت ۲۵ تا ۲۸ درجه که بستگی به نوع ماهی دارد لازم است. این شرایط مشابه با نوع زیستی و آکواریوم جنگلهای گرم است. شرایط نگهداری کاراسینیدها و پرورش بسیاری از آنها مشکل است.

برای پرورش بسیاری از انواع این گروه لازم است ظرف تمام شیشه‌ای با آب مناسب در نظر گرفت. در ارتباط با نوع ماهی آب باید تازه یا همانند باشد. همچنین مناسب با نوع ماهیها ، PH آب و سنگینی آن را باید در نظر گرفت. اما به حسب قاعده باید آب سبک و از نظر PH اسیدی ضعیف باشد. بسیاری از کاراسینیدها هنگام تخم گذاری احتیاج به نور ضعیف یا نیمه تاریک دارند. بسیاری از کاراسینیدها پس از تخم گذاری احتیاج به تاریکی دارند.

اشکال پرورش این گونه در این است که بسیاری از کاراسینیدها با ولع نخهای خودشان را می‌خورند. برای نگهداری از تخمها لازم است مقدار زیادی گیاه که دارای برگه کوچکند در آکواریوم بگذارند (میرپوپلوم ،

تتلافلکسپیس، هیگروپیل) یا در آکواریوم پرلون سبز رنگ می گذارند. در حالت خاص برای مشاهده تخمها در ته آکواریوم شیشه مشك یا مواد پلاستیکی مشك قرار می دهند.

آکواریومیستهایی که برای اولین مرتبه می خواهند کاراسیندها را پرورش دهند لازم است ابتدا انواع خیلی ساده آنها را مانند هیفسوبریکون فلامموس^۱ و ه. گریمی^۲ و پریتلا^۳ را پرورش دهند.

در پرورش هر يك از انواع ماهیها لازم است به نحوه تکثیر و تولید مثل، شرایط زندگی در طبیعت، همچنین درجه PH، سنگینی آب، حرارت آب، عمق آب آکواریوم، شرایط نور و نحوه تابش نور در تولیدمثل و تخم گذاری در نظر بگیرند.

حدود شرایط برای هر دسته از کاراسیندها کاملاً متغیر است. هنگام تخم گذاری مناسب با نوع ماهی، عمق آب، حرارت آب و گیاهانی که برای تخم گذاری لازم است انتخاب می کنند. ماهی تخم گذار را شب هنگام برای تخم گذاری در ظرف مخصوص می اندازند. در بیشتر اوقات صبح روز بعد تخم گذاشته اند. بعضی مواقع تخم گذاری آنها چند روزی طول می کشد. ماهی تخم گذار را پس از گذاشتن تخم از نوزادان جدا می کنند. آکواریومی را که دارای تخم است به حسب قاعده نازك می کنند.

انتخاب ماهیهای تخم گذار اهمیت زیادی دارد به طوری که در يك نوع ماهی به زحمت می توان ماهی تخم گذار خوبی تهیه کرد. تخم کاراسیندها نسبتاً كوچك است. يك ماهی تخم گذار قادر است كراباً تخم بگذارد.

آکواریومیستهای كشورهای مختلف غالباً برای تخم گذاری يك ماهی ماده و دو ماهی نر را باهم نگه می دارند. اما در شوروی از جمله در مسكو، آکواریومیستها ترجیح می دهند يك ماده و يك نر باهم باشند.

بسیاری از کاراسیندها را می توان به صورت گله ماهی برای تخم گذاری نشانند. در این حالت كافی است هر سه ماهی ماده یا دو ماهی نر باشد. درصد بیشتر تخمها را والدین می خورند. به این واسطه حتماً لازم

1. Hyphessobrycon Flammeus

2. H. griemi

3. Pristella

است بعد از خاتمه تخم گذاری آنها را از نوزادان جدا سازند . تولیدمثل ماهیهای کاراسینیده از نظر زیستی خیلی متنوع است . بسیاری از آنها تخمها را در توده گیاهان در ته آکواریوم می گذارند . دسته دیگر در سطح آب تخم می ریزند . دسته سوم تخمها را در سطح زیرین برگ می گذارند . بعضی از آنها تخمهایشان را در کف آب که روی سطح آب به وجود می آید می گذارند . بعضی از آنها از آب می پرند و تخمها را بالای سطح آب روی گیاهان می گذارند ، یا روی شیشه آکواریوم تخم می ریزند . همچنین بسیاری از کاراسینیدهای مناطق گرمسیر سرعت رشد می کنند . در فاصله ۲۰ تا ۳۰ ساعت از آنها نوزاد کوچکی خارج می شود . بسیاری از آنها دارای سادۀ سیمانی هستند که تخمها را محکم به شیشه آکواریوم و گیاهان می چسباند . تا زمانی که کیسه زرده تخم جذب نشده در این حالت باقی مانده و از شیشه آکواریوم جدا نمی شوند . پس از جذب کیسه زرده ماهیهای کرمی شکل به نوزاد تبدیل شده شروع به شنا می کنند . از این لحظه به قضا احتیاج دارند که کریمه سخت پوستان ، دوتانورها و انقودورها است .

جنس هیفسوبریکون^۱

اختصاص این ماهیها در این است که دارای چهار بالۀ پشتی با زاویه قائمه هستند . در بعضی از آنها (اوردناتوس^۲) بالۀ شای پشتی کاملاً کشیده است . روی بدن این ماهیها پولک وجود ندارد . بدن بسیاری از آنها از پهلو فشرده است و کاملاً کشیده هستند . بالۀ شای دمی دارای شیارهای عمیقی است . تقریباً تمام گونه های این گروه رنگهای زیبایی دارند و بسیار متحرک و چالاک بوده در میان آکواریومیستها دوست داشتنی و سرشناسند .

درشودوی ، در مرکز و جنوب آمریکا و مخصوصاً در باتلاقها و آبهای که آهسته جریان دارد بصورت گله حرکت می کنند . بسیاری از آنها کم توقعند . از این نظر می توان این ماهیها را در شرایط خیلی ساده نگهداشت . رشد و نمو این ماهیها آهسته است و به سختی برای تخم گذاری آماده می شوند اما عمر آنها طولانی است .

برای نگهداری ماهیهای این جنس باید آکوارיום متوسطی انتخاب شود. سنگینی آب ۴ تا ۸ درجه و کمی واکنش اسیدی (PH ۶٫۸ تا ۷) امکان دارد مدتی آب را عوض نکنند. می توان صافی ثورپ به کار برد. گیاهان پر پشت در آکوارיום می گذارند. بایدجایی برای شنای ماهی باشد، خاک تیره و نور کم بهتر است. بیشتر اختصاصات آکوارיום باید مشابه آکوارיום جنگلهای گرم باشد.

در شرایط طبیعی این ماهیها از اقسام موجودات ریز آبی و حشراتی که روی سطح آب می افتند تغذیه می کنند. در آکوارיום می توان آنها را به وسیله اقسام سخت پوستان، کریمه حشرات و حشرات کوچک و غذای خشک تغذیه کرد.

احتیاج آنها نسبت به حرارت در اقسام مختلف متفاوت است، اما برای بیشتر انواع این ماهیها حرارت ۲۳ تا ۲۵ درجه مناسب است. به طور متناوب حرارت را پایین می آورند.

تشخیص جنس نر و ماده در بسیاری از این ماهیها آسان نیست و فقط در صورت آزمایش می توان بعضی نرها و مادهها را از هم تمیز داد.

برای تشخیص نر و ماده از هم بادکنک شش علامت خوبی است که در حفره شکمی حیوان قرار دارد. اگر در نور روش آن را بررسی کنند می توان ملاحظه کرد که در ماهی نر بادکنک شش پائین کشیده شده و نسبت به ماهی ماده خیلی نازک تر است. علاوه بر این کناره آن از اطراف حفره شکمی پیداست. معمولاً پرورش هیسوپریکونها خیلی مشکل است، پرورش هر یک از انواع این ماهیها پس از به دست آوردن تجارب آزمایشگاهی آسان می شود.

برای پرورش بسیاری از هیسوپریکونها نور ضعیف لازم است. بهتراز همه استفاده از نور لامپی به شدت ۲۵ شمع است. دولاپ را به طور متوالی می بندند. لامپ را به وسیله درانه قلع تارک می کنند تا درجایی که تخم قرار دارد مستقیماً نور نیفتد، خاک لازم ندارد.

ماهی تخم گذار را شب هنگام به ظرف مخصوصی منتقل می کنند. معمولاً صبح روز بعد ماهی تخم گذاشته است (بعضی مواقع به مدت چند روز تخم گذاری ادامه می یابد). با عجله ماهیها یکدیگر را فشار می دهند و شروع به تخم گذاری

می کنند . تخمها معمولا یا به ته ظرف می روند یا به گیاهان می چسبند . ماهی را پس از گذاشتن تخم به آکواریوم منتقل می کنند . ظرف تخم گذاری پساید تاریک باشد . نوزادان کرمی شکل کاراسینتدها پس از ۲۰ تا ۳۶ ساعت از تخم خارج می شوند و در طول چند روز به گیاهان و شیشه منعلق می مانند . پس از اینکه به نوزاد تبدیل شدند به طور افقی قرار گرفته و شروع به شنا می کنند . از این لحظه به غذا احتیاج دارند . بعضی از آنها می توانند از نباتات و غذای کوچک تغذیه کنند (میکروتغذیه) . اگر نوزادانی که شروع به تغذیه کرده اند به تدریج به آب سنگینی بیندازند نتیجه بهتری به دست می آید . ابتدا هر دو تا سه روز آب آن را عوض می کنند . در بسیاری از انواع این ماهیها رشد سریع است .

تترافون ریو^۱

تترافون ریو در آبهای حوالی ریودو ژانیرو سکونت دارد . این ماهی را در سال ۱۹۲۰ به مسکو وارد کرده اند . همچنین در سال ۱۹۳۰ آن را در شوروی پرورش داده اند . طول این ماهی به ۴/۵ سانتیمتر می رسد (معمولا در حدود سه سانتیمتر) .

رنگ ماهی به درجات خیلی زیاد بستگی به شرایط محیط آنها دارد . تنها هنگامی که شرایط خوب باشد و نور از بالا بتاید و حالت آرامتی داشته باشند رنگ روشن و زیبایی خواهند داشت . در حالت ترس و شرایط مناسب رنگ آنها زایل می شود . در بسیاری از مواقع انتظار رنگ آمیزی جالبند . تمام بدنشان قهوه ای مایل به زیتونی است ، می درخشد و کمی به رنگ قرمز ملایم است . رنگ شکم سفید است . تمام پالاهای شنا به جز پاله سینه ای قرمز روشن است . همچنین تمام بخش عقبی بدن که از پاله شای پشته شروع می شود به رنگ قرمز روشن است . دوتا سه نواد عرضی تیره در عقب سر قرار دارد که تا پشت و شکم نمی رسد . نرها خیلی پر رنگ ترند . در زیر پاله مخرجی تر خط سیاهی کشیده شده است که در ماده وجود ندارد . انتهای پاله شای شکمی در نر سیاه است . پاله شای دم در ماهی نر بی رنگ است اما در ماده ها پاله

شنای دمی رنگه سودنی دارد. شرایط نگهداری این ماهی پیچیده نیست. حداکثر حرارت آب برای آنها ۲۵ تا ۲۵ درجه است (بیشترین ۲۸ درجه و کمترین ۱۸ درجه). برای پرورش آنها می‌توان آب سبک به کار برد یا آب سنگینی که از نظر PH خنثی یا اسیدی خیلی ضعیف باشد و به مدت ۲ تا ۳ روز آب را نگهداشته باشند. حرارت آب در تخم گذاری ۲۱ تا ۲۴ درجه، عقب آب آکوارיום ۲۵ تا ۲۵ سانتیمتر است. اگر در آکوارיום معمولی باشد چند روز به تخم گذاری مانده حرارت آب را ۲۵ تا ۲۶ درجه بالا می‌برند. معمولاً برای تخم گذاری از نظری که اندازه متوسط داشته باشد استفاده می‌کنند. الزام آور نیست که ظرف تمام شیشه‌ای باشد. می‌توان ظرف فلزی هم به کار برد. اما لازم است قبلاً ماهی به این ظرف آشنا شود. در آکوارיום مقدار زیادی گیاه که برگه کوچک داشته باشد (مریوفیلوم) می‌گذارند. بایک ماهی ماده معمولاً ۲ تا ۳ ماهی نر می‌اندازند اما می‌توان یک نر و یک ماده را بهلولی هم قرار داد.

ماده‌ها ۴۵۰ الی ۵۰۰ تخم می‌گذارند. تخمها به تدریجی احتیاج ندارند. نوزادان این ماهی احتیاج زیادی به اکسیژن دارند هنگامی که تعداد این ماهیها در آکوارיום زیاد است و سطح آب کم است لازم است عمل تهویه در آب انجام شود.

هیفسوبریکون گریمی^۱

ماهی گریمی در آبهای برزیل پراکنده است. برای اولین بار آن را در سال ۱۹۵۶ به اروپا و در سال ۱۹۵۹ به مسکو آورده‌اند. طول این ماهی به ۳/۵ سانتیمتر می‌رسد.

از نظر رنگه و قامت به ظریمی آپد که این ماهی قدیمی باشد. در رنگه آمیزی بدن رنگهای قهوه‌ای متمایل به قرمز برتری دارد. باله‌های شنا رنگه قرمز روشن دارند. مانند ماهی تترافونریو این ماهی دارای لکه‌های آبی شفاف در پهلوها و دو نوار تیره کوتاه روی کناره زیرین باله مخرجی است. حاشیه باله‌های شنا به رنگ سفید شیری است.