

---

# Merivesiakvaarion perustaminen



Jukka 'Mikael' Majuri

Versio 1.0 – 2005

---

**Sisällysluettelo**

---

# Sisällysluettelo

<b>SISÄLLYSLUETTELO</b> .....	<b>3</b>
<b>ALKUSANAT</b> .....	<b>7</b>
<b>JOHDANTO</b> .....	<b>8</b>
<b>OSA 1</b> .....	<b>9</b>
<b>1. MIKÄ ON RIUTTA-AKVAARIO?</b> .....	<b>9</b>
<b>2. MILLAISIA MERIVESIAKVAARIOITA ON OLEMASSA?</b> .....	<b>10</b>
KALA-AKVAARIO .....	12
KALA-AKVAARIO JOSSA ON ELÄVÄÄ KIVEÄ .....	13
PEHMYTKORALLIAKVAARIO .....	13
KIVIKORALLIAKVAARIO .....	14
YHDISTELMÄAKVAARIO .....	14
BIOTOOPPIAKVAARIO .....	15
ALHAISEN VALOMÄÄRÄN AKVAARIOT .....	16
SUUREHKON VALOMÄÄRÄN AKVAARIOT .....	16
SUUREN VALOMÄÄRÄN AKVAARIOT .....	16
<b>3. ALTAAT</b> .....	<b>17</b>
ERILAISET ALLASJÄRJESTELMÄT .....	17
Järjestelmä ilman ala-allasta .....	17
Järjestelmä jossa on ala-allas .....	18
Järjestelmä jossa on ala-allas ja refugio .....	18
ALLAS JA SEN VALINTA .....	19
JALUSTA .....	21
<b>4. LÄPIVIENNET JA YLIVUODOT</b> .....	<b>24</b>
LÄPIVIENTI POHJASSA ILMAN KAAATOKULMAA .....	24
LÄPIVIENTI SEINÄSSÄ ILMAN KAAATOKULMAA .....	25
LÄPIVIENTI POHJASSA SEKÄ KAAATOKULMA .....	25
KIINTEÄ YLIVUOTOLAATIKKO .....	26
IRRALLINEN YLIVUOTOLAATIKKO .....	27
LÄPIVIENNIN KOKO .....	27
<b>5. ALA-ALLAS</b> .....	<b>29</b>
<b>6. REFUGIO</b> .....	<b>31</b>
<b>7. VALAISTUS</b> .....	<b>32</b>
VALON MÄÄRÄ .....	32
VALAISIMEN VALAISUKYKY .....	33
VALON VÄRILÄMPÖTILA .....	34
VALAISINTYYPIT .....	34
T5 loistevalaisimet .....	34
ASL T5 loistevalaisimet .....	35
Monimetallivalaisimet .....	35
Elohopeapurkausvalaisimet .....	37
VALAISTUKSEN KUSTANNUKSET .....	38
<b>8. AKVAARION PERUSLAITTEISTO</b> .....	<b>39</b>
PUMPUT .....	39
Vedensiirtopumput .....	39
Virtauspumput .....	40
Annostelupumput .....	40
VAAHDOTIN .....	41

Hohkakuilla toimiva .....	41
Venturitoiminen vaahdotin .....	42
Neulaventtiili (pyörä) vaahdotin .....	43
Vaahdottimen huolto .....	43
PUTKISTO .....	43
LÄMMITIN .....	46
LÄMPÖMITTARI .....	46
VEDEN OMINAISPAINON MITTAUS .....	46
Kelluvalla hydrometrillä mittaaminen .....	47
Viisarimallisella hydrometrillä mittaaminen .....	47
Veden sähkönjohtokyvyn mittaaminen .....	47
VESITESTIT .....	48
pH-testi .....	48
KH/Alkaliniteetti -testi .....	48
Ca -testi .....	48
Mg - testi .....	49
NO <sub>2</sub> /NO <sub>3</sub> -testi .....	49
PUHDISTUSVÄLINEET .....	49
<b>9. AKVAARION LISÄLAITTEET .....</b>	<b>51</b>
KALSIIUMIN LISÄYS .....	51
Kaksikomponenttijauhe .....	51
Kalsiumhydroksidi eli kalkkivesi .....	51
Käsin lisääminen .....	51
Pumpun avulla lisääminen .....	52
Ilmapumpun avulla lisääminen .....	52
Kalkkivesireaktorin avulla lisääminen .....	52
Kalsiumkarbonaatin ja kalkkireaktorin avulla lisääminen .....	53
KORVAUSVEDEN LISÄYS .....	54
VEDEN PUHDISTAMINEN .....	55
Käänteisosmoosi (RO) .....	55
Ioninvaihtoyksikkö (DI) .....	56
Käänteisosmoosi- ja ioninvaihtoyksikkö .....	57
OTSONISAATTORI .....	57
AKTIIVIHILEN KÄYTTÖ .....	57
TIEDONKERUU JA OHJAUSLAITTEET .....	58
LUETTAVAA .....	58
<b>OSA 2 .....</b>	<b>59</b>
<b>10. BIOLOGINEN KIERTO .....</b>	<b>59</b>
TYPPIPITOISTEN KOMPONENTTIEN HAJOAMINEN .....	60
Ammoniakkivaihe .....	60
Nitriittivaihe .....	60
Nitraattivaihe .....	60
Typpivaihe .....	61
<b>11. KÄYNNISTYSVAIHE .....</b>	<b>62</b>
LAITTEIDEN ASENNUS .....	62
SUOLAVEDEN VALMISTUS .....	62
RIUTTARAKENTEIDEN TEKEMINEN .....	63
Tukirakenteet .....	63
POHJAHIEKKA .....	64
ALTAAN TÄYTTÄMINEN .....	64
<b>12. ENSIMMÄINEN KUUKAUSI .....</b>	<b>66</b>
<b>13. SEURAAVAT KAKSI KUUKAUTTA .....</b>	<b>67</b>

LEVÄT ERI VAIHEISSA.....	68
Piilevät.....	68
Sinilevä.....	69
Viherlevät ja sen syöjät.....	70
Suvut Bryopsis ja Derbesia.....	70
Vihreä kalkkipitoinen levä, suku Halimeda.....	72
Suku Caulerpa.....	73
Ruskolevä.....	73
Punalevä.....	73
Punainen kalkkipitoinen levä.....	73
Zooksantelli.....	74
ENSIMMÄISET OSTOKSET.....	75
<b>14. KOLMANNESTA KUUKAUDESTA ETEENPÄIN.....</b>	<b>76</b>
<b>15. VUOSI ALKAA TULLA TÄYTEEN.....</b>	<b>77</b>
<b>16. ALTAAN TOIMINTAAN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT.....</b>	<b>78</b>
LÄMPÖTILA.....	78
SUOLAPITOISUUS.....	79
Hydrometrillä mittaus.....	79
Kelluva hydrometri.....	80
Viisarimallinen hydrometri.....	80
Veden sähkönjohtokyvyn mittaaminen.....	81
ALKALINITEETTI JA KALSIUMPITOISUUS.....	82
PH JA SIIHEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT.....	85
Liian korkea pH.....	86
Liian matala pH.....	86
VEDENVAIHDOT.....	87
VESITESTIT.....	88
MUUT TEKIJÄT.....	88
<b>OSA 3.....</b>	<b>89</b>
<b>17. PAKSU HIEKKAPETI.....</b>	<b>89</b>
PAKSU HIEKKAPETI PÄÄAKVAARIOSSA.....	90
PAKSU HIEKKAPETI ALA-ALTAASSA.....	91
PAKSU HIEKKAPETI REFUGIOSSA.....	91
<b>18. AKKLIMAATIO.....</b>	<b>93</b>
LÄMPÖTILA.....	93
SUOLAPITOISUUS JA PH.....	93
VALO.....	94
AKKLIMAATIOAIKOJA.....	94
<b>19. RUOKINTA JA LISÄRAVINTEET.....</b>	<b>95</b>
KALOJEN RUOKA.....	96
SIMPUKAT.....	96
VEDESTÄ SUODATTAVA ELIÖSTÖ.....	96
LIIKKUVAT SELKÄRANGATTOMAT.....	96
KORALLIT.....	97
Pehmytkorallit.....	97
Isopolyypiset kivikorallit.....	97
Pienipolyypiset kivikorallit.....	97
LISÄRAVINTEET.....	97
<b>20. ASIAT VOIVAT MENNÄ PIELEEN.....</b>	<b>98</b>
LEVÄT.....	98
Rihmalevä.....	98
Syanobakteeri eli sinilevä.....	98

Piilevät.....	99
Akvaariolasin peittävä viherlevä.....	99
VÄLTETTÄVÄT KALAT.....	99
VÄLTETTÄVÄT SELKÄRANGATTOMAT .....	100
<b>21. KORALLIT .....</b>	<b>102</b>
PEHMYTKORALLIT JA VUOKOT.....	102
KIVIKORALLIT .....	106
<b>SELKÄRANGATTOMAT + MUUT .....</b>	<b>109</b>
<b>22. KALAT .....</b>	<b>112</b>
MUREENAT.....	113
SKORPIONISIMPUT.....	114
PYÖRÖPÄÄT, KEIJUKALAT, KEIJUAHVENET, POMAT, PENNAT, MERIAHVENET JA SAHA-AHVENET .....	115
KARDINAALIAHVENET .....	116
PERHOKALAT .....	117
KEISARIKALAT .....	119
HAUKKAKALAT .....	120
VUOKKOKALAT .....	121
NEITOKALAT .....	122
MUUT KORALLIAHVENET.....	123
HUULIKALAT .....	125
LUIKEROT.....	126
MERIKOKIT.....	127
TOKOT .....	128
NUOLIKOT .....	130
KANIINIKALAT .....	131
VÄLSKÄRIT.....	131
SÄPPIKALAT .....	134
LOSSERO- JA PALLOKALAT .....	135
<b>23. RAKENTELUA.....</b>	<b>136</b>
KALKKIVEDEN SYÖTÖLÄITTEISTO.....	136
DURSON PUTKI .....	138
JALUSTA JA KATTO.....	139
<b>KUVATIEDOT .....</b>	<b>140</b>
<b>SANASTOA .....</b>	<b>141</b>
<b>LYHENTEITÄ ENGLANNISTA.....</b>	<b>161</b>
<b>TIEDONKERÄYSTAULUKKO.....</b>	<b>164</b>
<b>VIITTEET .....</b>	<b>165</b>

# Alkusanat

Vuonna 2001 useiden vaiheiden jälkeen päätin hankkia akvaarion. Koska en omistanut minkäänlaisia alan kirjoja, aloin tehdä tutkimuksia Internetin avulla. Ensimmäisenä ajatuksena oli perustaa makean veden akvaario ja olin tämän tiimoilta kierrellyt joissakin kauppoissa pääkaupunkiseudulla sekä muuallakin.

Pyysinkin tarjouksen kahdesta erillisestä akvaariosta helsinkiläisestä erittäin tunnetusta ja arvostetusta liikkeestä ja jatkoin tutkimusmatkaani Internetissä tarjousta odotellessani. Aikaa kului, mutta tarjousta ei kuulunut (eikä koskaan kuulunutkaan). Odotteluaikana ehdin eksyä eräälle riutta-akvaarioista kertoville sivuille, eivätkä makean veden akvaariot tämän jälkeen enää kiinnostaneetkaan.



*Tämä kuva Aqua-Webissä Siniriutan merivesialtaasta herätti mielenkiinnon riutta-akvaarioihin*

Keräsin viisi kuukautta tietoa Internetistä ja voin sanoa olleeni onnekas, kun eksyin heti alussa muutamille sivuille, jotka kertoivat ajan tasalla olevaa tietoa harrastuksesta. Yli tuhat sivua tekstiä tuli luettua ja varmasti yli 500 sivua tulostettua. Siinä oli mieletön määrä tietoa, josta iso osa oli kuitenkin vanhentunutta. Tulin siihen tulokseen, että jos dokumentti oli kirjoitettu ennen vuotta 2000 sai sen sisältämän tiedon suhteen olla varuillaan. Amerikkalaisten ja englantilaisten keskustelupalstojen lukeminen oli vaikeaa, koska asioiden ymmärtämiseksi olisin tarvinnut enemmän perustietoa harrastuksesta.

Lopulta asiat alkoivat loksahdella kohdalleen. Onnekseni Tatu Vaajalahti ”löysi” minut englantilaiselta keskustelupalstalta ja hänen luonaan näin ensimmäisen riutta-akvaarion. Tatun kautta tutustuin Alexiin (Aleksandr Pyndyk) ja heiltä sain perusteltua ja kokemuksen tuomaa tietoa laitteiston lopulliseen valintaan. Näin jälkeen päin ajateltuna voin todeta ostoksieni olleen jotakuinkin onnistuneita.

Kaikesta lukemisesta ja avusta huolimatta tunsin, että oli paljon epäselviä asioita, jotka oli ratkaistava täysin yksin ja osittain ”sokkona”. Tämä sai minut miettimään josko tekemäni tiedonkeruun voisi jotenkin saada sellaiseen muotoon, että siitä olisi apua muillekin – siksi tämä pieni manuaali.

Olen saanut paljon materiaalia kuvamuodossa eri henkilöiltä, suuri kiitos heille. Kuvien yhteyteen on sulkuihin merkitty kuvan omistaja tai ottaja. Suurkiitokset Jukka Merimalle, joka on tehnyt 3D -piirroksia eli selventäviä kuvia sekä Anne Rautaharkolle tämän teoksen oikolukemisesta.

# Johdanto

Akvaarioharrastus on hyvin suosittua Suomessa ja lähes kaikilla on jonkinlaista tietoa siitä joko omakohtaisena tai esim. ystävän kautta saatuna kokemuksena.

Makean veden akvaarioista löytyy suomenkielistä kirjallisuutta ja lisääpua löytyy vaikkapa [www.aqua-web.org](http://www.aqua-web.org) -keskustelupalstalta.

Merivesiakvaarioiden osalta on tilanne hiukan toisenlainen. Käytettävissä oleva kirjallisuus on vieraskielistä ja siihen perehtyminen vaatii kielitaitoa ja paljon viitseliäisyyttä. Aqua-Webissä on kyllä merivesi -keskustelualue, josta saa neuvoja, mutta pelkällä ”kyselyperiaatteella” merivesiakvaariota ei voi perustaa – tarvitaan paljon luettua perustietoa.

Varsin moni makean veden harrastaja haluaisi siirtyä merivesiharrastukseen, jos olemassa olisi riittävän selväkielinen opas harrastuksen alkuun saattamiseksi. On hyvin tärkeää saada kuva siitä, mitä tämä harrastus vaatii sekä ajallisesti että rahallisesti - sekä millaisia laitteita tarvitaan.

Tässä kirjassessa on pyritty kertomaan yksinkertaisesti tärkeimmät asiat merivesiakvaarion perustamisesta. Viittauksia joihinkin alan tunnettuihin kirjoihin ja artikkeleihin on käytetty, joista voi sitten hakea syventävää tietoa.

Yleisesti uskotaan, että riutta-akvaarion pitäminen on hyvin vaikeaa ja työlästä – jopa melkein mahdotonta. Tämä käsitys periytyy 1980 -luvulta ja sitä edeltäneeltä ajalta. Tällöin kotiakvaarioissa pystyttiin pitämään todellakin vain muutamia hyvin kestäviä kalalajeja ja koralleja.

Kun oivallettiin ns. elävän kiven käyttö biologisena suodattimena, ja kun saatiin vielä vaahdottimet mekaanisiksi suodattimiksi, alkoi harrastus olla jokaisen miehen ja naisen ulottuvilla. Harrastajamäärien kasvun myötä on tieto lisääntynyt ja tänä päivänä kotiakvaarioissa kasvaa ja voi hyvin sellaisiakin eläimiä, joiden menestymistä akvaarioissa pidettiin täysin utopistisena ajatuksena vielä 15 vuotta sitten.

Riutta-akvaario on suljettu ekosysteemi, johon saadaan aikaan tasapaino vain erittäin hyvällä veden laadulla ja tätä kautta herkän eliöstön ylläpitämisellä. Merivesiakvaarioiden harrastaminen vaatii huolellista suunnittelua, tiedon hankintaa ja hyvää altaan hoitoa. Kun kärsivällinen harrastaja on jaksanut harrastuksensa parissa vuoden verran, voi hän sitten nauttia kauniista ja loisteliaan värikylläisestä riuttanäkymästä kotonaan.

Tämä kirjanen on jaoteltu kolmeen osaan: ensimmäisessä osassa kerrotaan perustietoa erilaisista merivesiakvaariojärjestelmistä ja niihin liittyvistä laitteistoista. Pyrkimyksenä on siis antaa mahdolliselle harrastajalle jonkinlaisen kuvan siitä, millaista tämä harrastus on ja mitä täytyy hankkia aloittaakseen sen. Toisessa osassa käydään läpi ns. käynnistysvaihe ja siihen liittyvää teoriaa. Kolmannessa osassa käsitellään erilaisia metodeja, laitteistoja ja eliöstöjä.

Toivon, että kirjassessa esitetyt tiedot auttavat harrastajaa pääsemään pahimpien karikoiden yli tämän hienon ja hyvin mielenkiintoisen harrastuksen parissa.



*Tällaisen tuulahduksen koralliriutasta voimme saada kotimme olohuoneeseen (Tatu Vaajalahti).*



# OSA 1

## 1. Mikä on riutta-akvaario?

Riutta-akvaario on ekosysteemi, joka saadaan tasapainoon hyvällä vedenlaadulla ja ns. elävän kiven käytöllä.

Mitä tämä elävä kivi sitten on? Se on koralliriutasta nostettua vanhaa, kuolleen korallin rankaa, jonka huokosiin ja pintaan on siirtynyt erilaisia eläviä organismeja. Nämä organismit ovat bakteereita, sieniä, erilaisia matoja, kotiloita, makroleviä, rapuja, katkarapuja, pehmytkoralleja ja jopa kivikoralleja. Melkein mikä tahansa eliö, joka kasvaa riutalla, voi siirtyä elävän kiven mukana akvaarioon. Joskus kivien mukana siirtyy myös sellaisia veitikoita, joita akvaarioon ei välttämättä haluta, esimerkiksi tiettyjä haitallisia leviä, petorapuja tms. On kuitenkin tärkeää, että kivi sisältää näitä eläviä organismeja, sillä vastaavan eliöstön hankkiminen akvaarioon olisi muilla keinoin täysin mahdotonta.

Tämän ”luonnollisen menetelmän” isä on indonesialainen Lee Chin Eng. Hän teki kokeiluja ja osoitti, että riutta-akvaario toimii pelkällä elävän kiven käytöllä ja riittävällä vedenvaihdolla ilman minkäänlaista muuta suodatusta. Tämä tapahtui siis jo 1960-luvun alkupuolella.

Harmillisinta asiassa oli kuitenkin se, että esim. eurooppalaiset harrastajat jäljittelivät tätä Engin kehittelemää järjestelmää, mutta tekivät siinä karkeita virheitä. Eng keräsi kivet merestä ja laittoi altaaseensa heti, mutta Eurooppaan kivet piti ensin kuljettaa. Kuljetus ja kivien väärä käsittely aiheutti eliöstön massiivisen kuoleman, ja kun kivet laitettiin sellaisenaan akvaarioon, muuttui se vain haisevaksi ammoniakkipitoiseksi astiaksi. Harrastajat tekivät liian nopeita johtopäätöksiä tästä ja hylkäsivät järjestelmän toimimattomana ja kirjoittivat vieläpä negatiivisia artikkeleita sen ajan lehtiin. Kuvaavaa onkin, että tuohon aikaan kokeneimmatkin harrastajat pystyivät pitämään kestäviäkin kalalajeja, kuten siipisimppuja ja vuokkokaloja, hengissä vain rajoitetun ajan.

Pieni ryhmä kuitenkin uskoi Engiä. He huomasivat, että kun elävä kivi ensin pestiin huolellisesti pinnalla olevasta kuolevasta eliöstöstä ja pidettiin yllä hyvää vedenlaatua, saatiin biologinen suodatus käyntiin. Vei kuitenkin aikaa ennen kuin tämä metodi yleistyi harrastajien keskuudessa. He ehtivät keksiä ja kokeilla moninaisia menetelmiä, jotka nykyään on jo hylätty.

Engin järjestelmää voidaan käyttää sellaisenaan (biologisen kuormituksen ollessa pientä) tai käyttää apuna mekaanista suodatusta kuten vaahdottajaa.

Kun riutta-akvaario on saavuttanut käynnistämisen jälkeisen tasapainon, voidaan sinne siirtää erilaisia isompia eläimiä, joita ostetaan akvaarioliikkeistä. Näihin kuuluvat mm. erilaiset mikroleviä syövät kotilot, leviä syövät kalat, merimakkarat ja pohjahiekalta detritusta (liete, hajaantunut eloperäinen aines) syövät meritähdet. Kun allas on täysin kypsynyt, voidaan sinne hankkia esim. simpukoita ja muita hyvin herkkiä asukkaita.

Kalat näyttävät riutta-akvaariossa vain hyvin pientä osaa kokonaisuudesta. Ne saattavat kokonsa puolesta olla eniten näkyvissä, mutta lukumääräisesti ne ovat vain murto-osa kokonaisuudesta. Lisäksi pitämällä kalojen lukumäärän alhaisena helpotetaan altaan ekojärjestelmän vakautta selvästi, koska kalat ovat pahimpia akvaariveden likaajia.

## 2. Millaisia merivesiakvaarioita on olemassa?

Suomessa voidaan tehdä pääjaottelu kahteen ryhmään eli merivesialtisiin ja murtovesialtisiin. Tässä kirjasessa perehdytään kuitenkin ainoastaan merivesiakvaarioihin.

Merivesiakvaariot voidaan jaotella useallakin eri tavalla.

Nilsen & Fosså ovat kirjassaan Modern Coral Reef Aquarium<sup>1</sup> jaotelleet ne seuraavalla tavalla:

- Kala-akvaariot
- Seura-akvaariot
- Hiekka-alueakvaariot
- Riuttarotkoakvaariot
- Luola-akvaariot
- Riuttaprofiliakvaariot

Näistä kolme ensimmäistä voisivat olla aloittelijalle sopivia vaihtoehtoja, vaikkakaan kala-akvaario ei oikeastaan ole riutta-akvaario.

Koska hyvin usein riutta-akvaarion kohdalla kysytään hintaa, voisi jaottelu tehdä **käytettävän rahan mukaan**:

- matalan budjetin järjestelmät
- keskivertobudjetin järjestelmät
- paljon rahaa vaativat järjestelmät

Tuo yllä oleva jaottelu tuntuu varmaan aika oudolta, mutta jo tässä vaiheessa on parasta mainita, että merivesiakvaario harrastuksena on huomattavasti kalliimpi kuin makeavesiakvaarioiden harrastaminen. Lisäksi se vaatii enemmän teoreettista paneutumista kuin makeavesipuoli. ”Puoliksi” harrastaminen ei onnistu ja johtaa vain eliöstön ja rahojen menettämiseen.

Kokonaiskustannukset ovat usein tärkein peruste sille, minkä tyyppisen altaan aikoo perustaa. On muistettava, että upeat riutta-altaat eivät ole koskaan halpoja ja rahanmenoon on syytä varautua. Epäonnistumisten suurin syy on yritys säästää rahaa väärissä paikoissa.

Kolmas jaottelutapa voisi olla **valomäärään perustuva**. Tämä jaottelu vastaa hyvin pitkälle samaa kuin rahaan perustuva jaottelu.

- alhaisen valomäärän akvaariot
- suurehkon valomäärän akvaariot
- suuren valomäärän akvaariot

Valaistustarvikkeet ovat kalliita, mutta kun käytetään enemmän valoa, voidaan hankkia monipuolisempaa eliöstöä, jota varten on puolestaan hankittava erilaisia lisälaitteita kuten kalkkireaktori jne. – kustannukset siis kasvavat.

Jaottelu voidaan tehdä myös seuraavasti:

- kala-akvaario
- kala-akvaario jossa on elävää kiveä
- pehmytkoralliakvaario
- kivikoralliakvaario
- yhdistelmäakvaario
- biotooppiakvaario

Seuraavaksi tutkitaan tarkemmin näitä kahta viimeisintä ryhmittelytapaa eli allastyypin mukaista sekä valomäärän mukaista jaottelua.



*Komea siipisimppu (Juha Posio)*

# Jaottelu allastyypin mukaan

## Kala-akvaario

Makean veden akvaarion omistajat varmaankin miettivät yhtenä hyvin vahvana vaihtoehtona akvaarion perustamista, jossa on pelkästään kaloja. Vastaahan se ehkä parhaiten makeavesiakvaarioita ja on laitekustannuksiltaan yksi halvimmista ratkaisuista. Yleinen käsitys on myös se, että kala-akvaarion pitäminen on helpompaa kuin riutta-akvaarion pitäminen. Tämä tieto on väärä. Kalat, erityisesti jos niitä on paljon, aiheuttavat suuren biokuorman altaaseen ja siksi mekaanisen suodatuksen on oltava hyvin toimiva. Vastaavasti riutta-akvaario, jossa on vain vähän kaloja ja paljon elävää kivistä peräisin olevaa eliöstöä, ”hoitaa” itse itseään biologisen suodatuksen (elävän kiven) ansiosta eikä mekaanisen suodatuksen osuus ole yhtä vaativa. Pieneliöstö ei juuri tarvitse ruokintaa, mutta valon tarve on kuitenkin vähäisimmilläänkin selvästi suurempi kuin pelkässä kala-altaassa. Pieneliöstö ei myöskään sairasta kuten kalat, ja siten riutta-akvaariosta tulee ”vaikea” vasta sitten, kun sen kalamäärä kasvatetaan suureksi.

On myös muistettava, että kala-allas akvaariotyyppinä on kovin yksitoikkoinen riutta-akvaarion verrattuna. Ainoina kaunistuksina ovat siis pelkät kalat, jotka tosin voivat olla hyvinkin komeita ja värikkäitä.

Normaalisti syy kala-akvaarion perustamiseen on harrastajan halu hankkia sellaisia kaloja, joita ei voi sijoittaa tyyppilliseen riutta-akvaarioon, koska ne eivät ole ns. riuttaturvallisia ts. tällaiset kalat voivat syödä koralleja, toisia pieniä kaloja tai selkärangattomia. Tällaisia erityyppisiä ei-riuttaturvallisia kaloja voidaan sijoittaa helposti samaan altaaseen, ja näin harrastaja pääsee ihailemaan todella kauniita ja värikkäitä kaloja.

Tällainen allastyyppeä on hankintakustannuksiltaan suhteellisen halpa, koska sen toiminnan kannalta kalleimmat komponentit ovat itse allas ja vaahdotin. Myöhemmin kalojen osuus kokonaiskustannuksissa saattaa kasvaa hyvinkin huomattavaan osaan. Valaistus voi olla suhteellisen heikkoa, koska altaassa ei kasva valoa tarvitsevaa eliöstöä eikä siten lisää kustannuksia.



*Kala-akvaario jossa parvi pyjamakaloja*

## Kala-akvaario jossa on elävää kiveä

Tällainen akvaario on jo paljon lähempänä ns. riutta-akvaariota jo pelkästään ulkonäöllisesti. Elävän kiven sijoittelu sekä mahdollisesti ohuen hiekkakerroksen lisääminen altaan pohjalle antaa akvaariolle riuttamaista tuntua. Biologisena suodattimena toimivassa elävässä kivessä tulee mukana hyvin paljon pientä eliöstöä, jota on myös hyvin mielenkiintoista tarkkailla. Kivistä alkaa kasvaa erilaista kasvustoa valaistuksen voimakkuudesta riippuen. Erilaiset sienet kasvavat heikossakin valossa.



*Tällainen allas on jo selvästi kalliimpi ratkaisu, koska elävä kivi on kallista ja mahdollinen parempi valaistus nostaa kustannuksia.*

## Pehmytkoralliakvaario

Kuten nimikin kertoo, sisältää tällainen allas pehmytkoralleja. Altaassa on tyypillisesti pohjalla joko ohut kerros korallihiekkaa tai ns. syvä hiekkapeti (eng deep sand bed eli DSB). Hiekan päälle sijoitetaan elävää kiveä, ja joko pohjaan tai kiviin kiinnitetään pehmytkoralleja.

Altaassa asustaa tietysti myös kaikenlaisia pieniä öttiäisiä, jotka ovat tulleet kivien mukana, sekä kaloja ja selkärangattomia, joita ostetaan kaupasta. Mitä tahansa ei tietenkään voi ostaa, koska on huomioitava lajien yhteensopivuus. Esimerkiksi koralleja syövät kalat on unohdettava. Luonnollisesti myös pehmytkorallit ostetaan kaupasta tai kavereilta fragmentteina eli pistokkaina. Elävän kiven mukana tulee mitä todennäköisimmin joitakin koralleja, mutta joskus saattaa kestää jopa vuosia ennen kuin ne alkavat kasvaa. Akvaario voi sisältää todella paljon erilaista eliöstöä, jota on hauska seurata. Tällainen allas on kustannuksiltaan astetta kalliimpi kuin kala-akvaario.



Valaistuksesta aiheutuu lisäkustannuksia, koska sen on oltava tehokasta. Lisäksi on hankittava kalkkiveden syöttöjärjestelmä, koska korallit tarvitsevat kalkkia rankansa rakentamiseen. Veden virtauksen on oltava altaassa voimakasta ja tähän tarvitaan virtauspumppuja, jotka puolestaan tuovat lisäkustannuksia. Tällainen akvaario muuttaa asuaan hyvinkin nopeasti, koska pehmytkorallit kasvavat nopeasti

## Kivikoralliakvaario

Tämä akvaariotyyppi on laitteiston osalta kaikkein vaativin. Pehmytkorallialtaaseen verrattuna lisänä ovat voimakkaammat valot, kalkkireaktori ja suurempi veden kierrätys.



*Kuvassa komeilee riutta-allas, joka sijaitsee Tampereella (Aleksandr Pyndyk).*

Altaassa kasvaa etupäässä kivikoralleja. Jos allas on kooltaan suurempi kuin 400 litraa, on korallien kalkintarve todella suuri. Kalkkiveden lisäys ei yksin riitä siitä huolehtimaan, vaan on hankittava kalkkireaktori hiilidioksidipulloineen. Valaisimina on käytettävä tehokkaita monimetallivalaisimia. Lisäksi vedenkierron olisi oltava 20 - 40 x altaan tilavuus/tunti. 400 litran altaassa vedenkierto olisi siis 8000 -16000 litraa/tunnissa.

Tyypillistä kivikorallialtaille on myös ala-altaan ja/tai [refugio](#)altaan (sivu 31) käyttäminen. Ne voivat sijaita myös samassa, pääakvaariosta erillään olevassa, altaassa. Ala-altaan tarkoituksena on mahdollistaa laitteiden sijoittelu piiloon. Refugio antaa suojapaikan pieneliöstölle. Lisäksi näissä altaissa oleva vesi lisää kokonaisveden määrää. Nämä altaat lisäävät tietenkin hankintakustannuksia.

## Yhdistelmäakvaario

Tämä on periaatteessa yhdistetty pehmyt- ja kivikoralliakvaario. On paljon harrastajia, jotka haluavat kasvattaa molempia korallityyppejä. Käytännössä, vaikka haluaisikin pitää vain kivikoralleja, on altaassa kuitenkin aina jokunen pehmytkoralli. Käytännössä voidaan käyttää pehmytkorallityypistä allasta, jolloin siihen valitaan kivikoralleja, jotka tulevat toimeen hiukan vähemmälläkin valomäärällä. Yleisimpänä vaihtoehtona on kuitenkin kivikoralliallas, jossa on myös pehmytkoralleja.



Kuvassa on akvaario, joka valittiin Reefcentral.comin kuukauden altaaksi kesäkuussa 2003 (Marko Haaga).

## Biotooppiakvaario

Nilsen & Fossån *Reef Secrets* -kirjassa on esitetty muutamia hyvin mielenkiintoisia biotooppialtaita, jotka jäljittelevät esimerkiksi jotakin riutan läheisyydessä olevaa aluetta kuten laguunia tai meriheinäpohjaa. Mikäli valoa on riittämiin, sopisi tällaiseen kasvamaan vaikkapa alla kuvassa olevia kivikoralleja: *Montipora digitata*, *Catalaphyllia jardinei* tai *Nemenezophyllia turbida*.



Esimerkkinä biotooppialtaasta voisi olla vaikkapa Pizzavuokkoallas<sup>2</sup>, joka rakennettaisiin noin 150 litran akvaarioon. Pohjalle tulisi paksu korallihiekkakerros, alle karkeampaa ja pinnalle hienompaa korallihiekkää, muutama elävä kivi reunoille, vähän makrolevää sekä pizzavuokko, jonka kanssa vuokkokalat ja vuokkoravut eläisivät symbioosissa.

Valaistuksena olisi 3 kpl päivänvaloisteputkea ja yksi sinivaloputki. Vettä puhdistaisi pieni altaaseen ripustettava vaahdotin ja vettä kierrättäisi pieni pumppu. Korvausveden mukana syötettäisiin kalkkivettä.

# Jaottelu valomäärän mukaan

## Alhaisen valomäärän akvaariot

Tällaisessa akvaariossa asustaa ensisijaisesti koralleja, jotka viihtyvät vähäisessä valossa tai eivät ole riippuvaisia fotosynteesistä. Asukkaita ovat erilaiset sienet, polyypit, aurinkokorallit ja erityisesti fotosynteesistä riippumattomat gorgoniat, selkärangattomat eliöt ja tietenkin kalat. Myös makrolevä saattaa kasvaa siellä.

Veden virtaus altaassa on joko vähäistä tai keskikovaa, ja valaistuksena käytetään yleensä loisteputkivalaisimia. Altaat ovat kooltaan yleensä pieniä.

Tällainen akvaariojärjestelmä on kustannuksiltaan alhainen, koska valaistukseen käytettävä rahamäärä on pienehkö.

## Suurehkon valomäärän akvaariot

Tällaisessa akvaariossa asustaa normaalisti pehmytkoralleja ja suuripolyyppejä kivikoralleja, joille on tarjottava riittävästi valoa, koska ne ovat riippuvaisia fotosynteesistä. Myös makrolevät kasvavat tällaisessa valossa. Asukkaiksi sopii myös osa simpukoista sekä tietenkin selkärangattomat ja kalat.

Veden virtaus on keskikovaa jäljitellen riutan etureunan virtauksia. Virtauksen aikaansaamiseen käytetään yleensä ns. virtauspumppuja, mutta myös tavalliset suurehkon virtauksen aikaansaavat pumput sopivat käyttöön. Allas voi olla kooltaan suuri tai pieni.

Tällainen akvaariojärjestelmä on kustannuksiltaan korkeahko, koska valaistukseen käytettävät tehokkaat loisteputkivalaisimet (T5) ja/tai monimetallivalaisimet nostavat kustannuksia selvästi.

## Suuren valomäärän akvaariot

Ensisijaisia asukkaita ovat pienipolyypiset kivikorallit ja intensiivistä valaistusta tarvitsevat simpukat. Muun tyyppisiä koralleja voidaan myös pitää akvaariossa, mutta ne tulevat ”marssijärjestyksessä” seuraavina. Makrolevää tulisi välttää, tosin *Halimeda* on yksi harvoista hyväksyttävistä makrolevistä tämäntyyppisessä altaassa.

Veden virtaus on voimakasta, ja sen aikaansaamiseksi tarvitaan ns. virtauspumppuja. Niitä ohjataan erillisellä ohjauksyksiköllä, jotta voitaisiin jäljitellä riutan rintaman kovia virtauksia. Allaskoko on yleensä suuremmasta päästä, koska valolähteenä käytetään yhtä tai useampaa monimetallivalaisinta. Näiden tuottama lämpö on helpommin hallittavissa suurella vesimäärällä.

Tämä akvaariojärjestelmä on kustannuksiltaan kallis suuresta valontarpeesta ja voimakkaasta veden virtauksesta johtuen. Myös käyttökustannukset ovat huomionarvoisia. On muistettava myös se, että pienipolyypiset kivikorallit ovat hankintahinnoiltaan muita koralleja kalliimpia.



## 3. Altaat

Riutta-akvaarioon tarvittavat laitteet vaihtelevat hyvinkin paljon akvaariotyypistä riippuen. Erittäin tärkeää on miettiä **todella** tarkkaan millaisen lopputuloksen haluaa. On hyvä myös yrittää ennakoida millaisia muutoksia tulee kenties tulevaisuudessa tekemään. Ennakkosuunnitelmia tekemällä voi säästää ison nipun rahaa, koska heti alkuvaiheessa hankkii oikeanlaisia laitteita.

Esimerkkinä olkoon vaikka vaahdotin. Jos arvelee vaihtavansa omistamansa 200 litran akvaarion parin vuoden kuluttua 400 litraiseen, on viisainta ostaa heti tälle suuremmalle akvaariolle soveltuva vaahdotin. Erikokoisten vaahdottimien hintaero on aika pieni, joten kannattaa heti alkuun sijoittaa suurempaan akvaarioon sopivaan vaahdottimeen. Täten säästää selvää rahaa.

Sama sääntö pätee myös moneen muuhun hankittavaan laitteeseen. Kannattaa jo alkuvaiheessa käyttää hieman enemmän rahaa ja näin todennäköisesti säästää sitten tulevaisuudessa. Toisaalta, jos ajattelee, ettei ehkä parin vuoden kuluttua enää ole harrastuksen parissa, on parasta unohtaa koko riutta-akvaarioprojekti.

## Erilaiset allasjärjestelmät

Kuten alussa todettiin, laitteiston kokoonpano riippuu hyvin paljon siitä, millaisen allastyypin aikoo perustaa. Yksinkertaisimmillaan on kyse yhdestä pienestä altaasta, joka sopii pöydän reunalle. Toisena ääripäänä on sitten järjestelmä, jolle on erillinen laitehuone.

### Järjestelmä ilman ala-allasta

Aloittelijan ensimmäisenä halpana versiona voisi olla juuri tällainen yhden altaan järjestelmä. Tekniikaksi riittää pieni vaahdotin ja vettä kierrättävä pieni kierrätyspumppu. Altaaseen on lisättävä korvausveden mukana kalkkivettä. Tämän voi hoitaa itse rakennettavalla [kalkkiveden annostelijalla](#) (sivu 136)

Pienen altaan takaosaan voi tehdä väliseinän, jonka taakse pystyy sijoittamaan vaahdotin ja kierrätyspumppun.

Isompiakin altaita voi tietysti rakentaa samalla periaatteella, mutta altaan koon kasvaessa suurenevat myös tarvittavat liitännälaitteet. Laitteiden piilottaminen altaaseen käy huomattavan vaikeaksi, joten niiden oikea sijoituspaikka on esimerkiksi jalustaan sijoitettu ala-allas.



*Tässä nanoriutta-altaassa tekniikka on väliseinän takana piilossa (HillyBilly).*



*Isoakin akvaariota voidaan pitää menestyksellisesti ilman ala-allasta, mutta käytäntö on osoittanut, että sen olemassaolo helpottaa hoitoa (Kimmo Sukanen).*

## Järjestelmä jossa on ala-allas

Ala-allas on apuakvaario, joka sijoitetaan esimerkiksi pääakvaarion alla olevaan kaapistoon. Ala-allas voi sijaita myös pääaltaan viereen sijoitetussa laitekaapissa. Joissakin tapauksissa vaahdotimet ovat myös sen verran korkeita, etteivät ne mahdu jalustaan. Silloin tällainen altaan vieressä oleva kaappi saattaa olla erittäin hyvä ja siisti tavaroiden ”piilotuspaikka”.

Ala-altaaseen saa sijoitettua tarvittavan tekniikan, johon kuuluu esimerkiksi vaahdotin, lämmitin, kalkkivesireaktori ja kalkkireaktori. Osa voi sijaita ala-altaassa ja osa altaan vieressä laitteesta riippuen. Laittevalintaan saattaa suuresti vaikuttaa, tai jopa pakottaa, juuri sen toimintatapa ja sijoituspaikka. Joskus ei yksinkertaisesti voi hankkia haluttua laitetta, koska se ei sovi esimerkiksi ala-altaaseen. Tämä on muistamisen arvoinen asia, kun suunnittelee järjestelmää.

Ala-altaan avulla voidaan helposti hoitaa veden haihtumisesta aiheutuva vedenpinnan korkeuden vaihtelu siten, että pääaltaan vedenpinta pysyy samalla korkeudella koko ajan. Kun ala-allas on käytössä, pysyy pääaltaan pinta roskattomana ja siistinä, koska normaalisti ylivuoto imee ala-altaaseen menevän veden juuri vedenpinnasta.

Ala-allas lisää kokonaisveden määrää ja auttaa esimerkiksi kesäaikaan pitämään veden lämpötilan tasaisena. Vedenvaihtojen tekeminen ala-altaan kautta on hyvä tapa olla häiritsemättä pääaltaan eliöstöä. Tärkeä näkökohta on tietysti myös se, että laitteita ei tarvitse sijoittaa näkyville pääaltaaseen.

## Järjestelmä jossa on ala-allas ja refugio

Refugio (eng refugium) on suojapaikka pieneliöstölle. Se voi olla osana ala-allasta tai kokonaan oma altaansa.

Tarkempaa tietoa löytyy [täältä](#) (sivu 31).

## Allas ja sen valinta

Altaiden materiaaleina käytetään yleensä lasia tai akryyliä. Suomessa käytetään etupäässä lasia, vaikka Amerikassa isommat altaat ovat yleensä akryyliä. Akryyliallas on kevyt, mutta helposti naarmuuntuva, joten sen pintojen puhdistamisessa on oltava todella tarkka. Pienikin hiekanjyvä puhdistusmagneetin ja puhdistettavan pinnan välissä aiheuttaa ikävännäköisen naarmun.

Merivesipuolella käytetään kokonaan lasista tehtyjä altaita eikä niissä ole alumiini- tai metallikehyksiä. Merivesi syövyttää metallia ja siksi sitä ei saisi käyttää altaassa. Jos käytettävissä on vaikkapa vanha makean veden akvaario kehyksineen, olisi yläreunassa olevat kehyksen osat suojattava akvaarioihin tarkoitettulla silikonilla.

Altaita on erimuotoisia. Perinteinen suorakaiteen muotoinen allas taitaa olla yleisin malli, mutta jos allas teetetään, voi muotoa miettiä hiukan enemmän. Esimerkiksi kulma-altaan saa helposti sijoitettua johonkin käyttämättömään nurkkaan. Niin sanottu erkkerimalli, eli etunurkistaan viistottu suorakaiteen muotoinen allas, on myös suosittu.

On todella tärkeää miettiä tarkasti akvaarion sijoituspaikkaa, akvaarion muotoa ja altaan kokoa. On turhaa yrittää ahtaa akvaariota liian pieneen tilaan tai sellaiseen paikkaan, josta sitä ei voi kunnolla katsella. Usein näkee isoja akvaarioita tungettuina aivan liian pieneen tilaan ja kaiken lisäksi liian matalalle jalustalle.

Akvaarion sijoittaminen paikkaan, johon auringon valo lankeaa useita tunteja päivässä, voi olla levänkasvun ja veden lämpiämisen kannalta ongelmallista.



*Altaan muodon ei tarvitse olla perinteinen suorakaide (Fennorama)*

Akvaarion kokoa mietittäessä olisi otettava huomioon määrättyjä asioita. Yleisenä sääntönä on pidetty sitä, että mitä isompi allas sitä parempi. Ron Shimek painottaa, että aloittelijan akvaario ei saisi olla alle 150 litraa<sup>3</sup>. Hänen mukaansa kypsyneen suuren altaan kanssa on pienemmät mahdollisuudet epäonnistua kuin pienen kanssa. Iso allas antaa paremmin anteeksi tehdyt virheet. Vastaavasti Nilsen & Fosså painottavat valitsemaan eliöstölle sopivan altaan ja miettimään, minkä kokoiseksi esim. kalat tai simpukat kasvavat<sup>4</sup>. Toisaalta he jopa harmittelevat suuntausta, jossa hankitaan aina vain isompia altaita. Pienemmässä altaassa olisi paljon helpompi tarkkailla monia akvaarion eliöitä, koska ne ovat siinä paremmin näkyvillä.

Doug Wotjczak<sup>5</sup> perustelee ison altaan hankkimista sillä, että veden haihtuminen ja siitä aiheutuva suolapitoisuuden muutoksen vaikutus, lämpötilan pienempi vaihtelu, mahdollinen ruokinnan aiheuttama ylikuormitus ja erityisesti isompi elintila vähentävät huomattavasti kalojen stressiä.

Pienen altaan pitäminen tasapainossa saattoi olla hyvin vaikeaa aikaisemmin, mutta vuosien myötä tietotaidon ja tekniikan kehittyessä tästäkin ongelmasta on päästy osittain eroon. On kuitenkin aina muistettava, että allaskoon kasvaessa järjestelmän kokonaishintakin kasvaa huomattavasti. Olisi hyvä pystyä ennakoimaan lopullisen akvaarion koko. Jos hankkii aluksi liian pienen altaan, voi akvaario-kärpäsen äkäisesti puraistessa vaihto olla edessä hyvinkin pian.

Hyvään pieneen järjestelmään sijoittaminen on järkevämpää kuin heikkotasoiseen keskikokoiseen. Pienen voi myöhemmin pitää vaikkapa toisena akvaariona tai myydä pois ja rakentaa isomman altaan alusta alkaen, kun tärkeää kokemustakin on jo ehtinyt kertyä.



*Kuvassa on erään harrastajan ensimmäinen 200 litran akvaario. Tämän jälkeen hän on pystyttänyt 800-litraisen. Pienestäkin akvaariosta voi saada upean (Tatu Vaajalahti).*

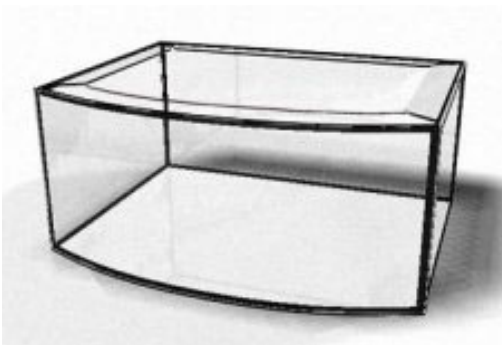
Akvaarion koko riippuu määräytyistä tekijöistä:

- 60 cm pitkän altaan päälle sopii yksi monimetallivalaisin. 60 x 40 x 40 cm kokoinen allas on tilavuudeltaan noin 100 litraa. Vastaavasti 60 x 50 x 50 cm on 150 litraa.
- Jotta altaaseen saataisiin aikaan riittävä syvyysvaikutus, olisi altaan leveyden oltava ainakin 50 cm. 120 x 50 x 50 cm (300 litraa) altaan päälle sopii 54 W T5 -loisteputket tai 2 kpl monimetallivaloja.
- Seuraava moduulimitta on 160 cm, johon sopii 80 W T5 loisteputket sekä 3 kpl monimetallivaloja.

Akvaarion syvyys vaikuttaa valaistukseen. Paksu hiekkakerros vie osaltaan syvyyttä, mutta on täysin selvää, että loisteputkivalaisimia käytettäessä akvaarion syvyys ei voi olla kovinkaan suuri koska valaistuksen määrä pienenee etäisyyden neliössä ja loisteputki ei kykene valaisemaan syvän altaan pohjalle saakka. Seuraava [taulukko](#) (sivu 33) kertoo paljon.

Jos akvaarioon sijoitetaan kaloja, jotka ovat vilkkaita uimareita, on akvaarion pituus tällöin tärkeä kriteeri. Akvaarion leveyden kasvattaminen pituuden kustannuksella mahdollistaa parempien riutarakenteiden tekemisen. Kaikkien mittojen pitäminen suurina auttaa tietenkin monien pulmien ratkaisuun, mutta tällöin päädytään helposti allaskokoon, joka on reilusti yli 500 litraa.

Huomion arvoinen asia on etulasi – suora vai kaareva? Joidenkin mielestä kaarevan etulasin läpi on vaikea katsella ja se aiheuttaa päänsärkyä. Kannattaakin ensin käydä tutustumassa kyseisen tyyppiseen akvaarioon ennen sen hankkimista.



*Kannattaa miettiä tarkkaan minkä muotoisen altaan ostaa. On huomioitava sen sopivuus aiottuun tilaan, valaistuksen järjestely jne. Mahdollinen keskituki on myös tärkeä, joka voi monessa tapauksessa myös puuttua mikäli altaan yläreunaa kiertävät vahvikelistat. Niistä on sekä hyötyä että haittaa. Hyötynä on se, että ne estävät kaloja hyppäämästä ulos altaasta sekä se, että niiden ansiosta puuttuu keskituki, joka haittaa valon pääsyä akvaarioon. Haittana puolestaan voidaan pitää sitä, että ne hiukan hankaloittavat lasien puhdistamista – erityisesti jos riuttarakennelmat ovat lähellä lasia ja/tai kulmissa (piirros Robert Blomerus).*

## Jalusta

Jalusta on hyvin tärkeä osa akvaariokokonaisuutta. Pikainen vierailu akvaarioharrastajien kotisivuilla kertoo aika yleisen tilanteen: kauniita akvaarioita rumilla ja huterilla jalustoilla. Merivesiakvaarioiden jalustoihin tehdään useimmiten seinät, koska jalustaan mahdollisesti sijoitettavat ala-allas ja tekniikka halutaan piiloon. Jalusta voidaan jättää toki avoimeksikin, mikäli asian tekee harkiten ja hyvällä maulla.



*Kun kokonaisuus tehdään siististi ja huolella, voi tekniikka olla kokonaan näkyvissä kuten tässä akvaariossa (Marko Haaga).*

Jalustalle asetetaan joitakin vaatimuksia erityisesti, jos siihen sijoitetaan ala-allas ja tekniikkaa. Ensinnäkin olisi mietittävä korkeutta. Olisi tiedettävä vaahdottimen tyyppi ja sen vaatimat mitat. 60 cm korkeat metallijalustat ovat auttamattomasti liian matalia. Vaikka sinne saisikin mahtumaan kaiken, jää huoltoja varten tarvittava työskentelytila pieneksi. Kannattaa muistaa, että pumppuja, vaahdottimia yms. laitteita on huollettava aika-ajoin, jolloin ne on otettava pois jalustasta.

Myös akvaarion sijainti määrittelee sen, kuinka korkea jalustan tulee olla. Jos akvaariota katsotaan istuma-asennossa, voi jalusta olla matalampi kuin seisaaltaan katseltaessa. Seisaaltaan katseltaessa on ”nojailu alaspäin” hankalaa. Jos allasta katsellaan istuen ja seisten, tulisi jalustan korkeus olla vähintään 90 cm, jolloin normaalikokoinen ihminen pystyy katselemaan sitä myös suorana seisten. Istuen näkee paremmin, kun katsotaan hiukan yläviistoon ja vastaavasti seisten huonosti, kun katsotaan alaviistoon.

Vahinkojen varalta kannattaa miettiä mahdollista jalustatilaan tai sen alle sijoitettavaa ”turva-allasta” eli vesitiivistä kaukaloa, johon mahtuu tietty määrä vettä. Esimerkiksi vedenvaihtojen yhteydessä pieniä määriä vettä valuu ala-altaan ulkopuolelle aina silloin tällöin ja kaukalo estää sen lattialle pääsemisen. Tämä kaukalo on ehdoton, mikäli akvaarion alla on parkettilattia.

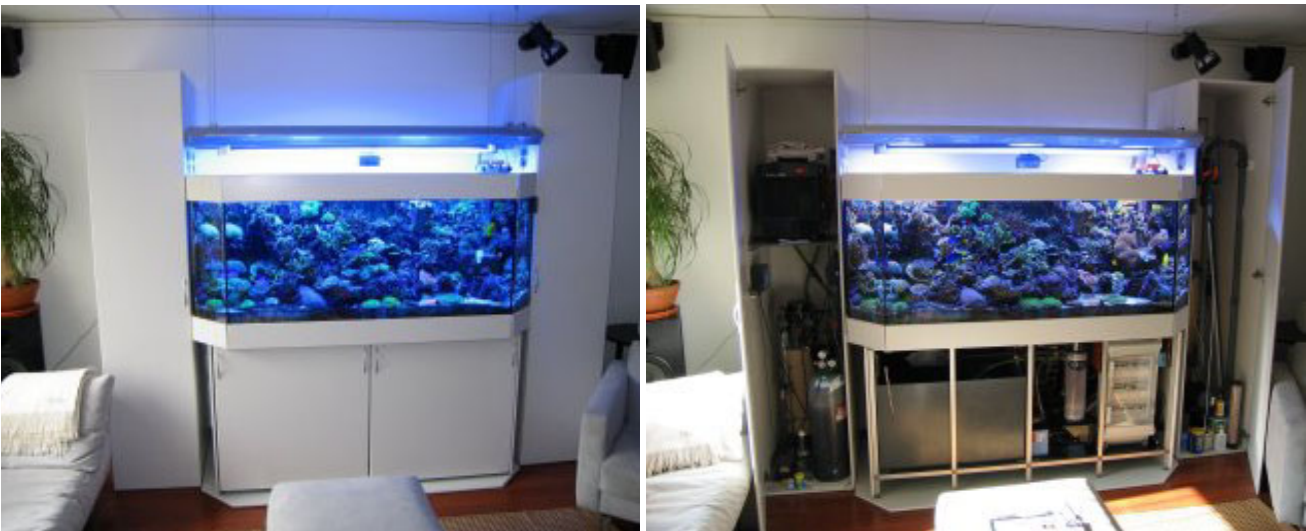
Sähkörsioiden olisi oltava jalustan yläosassa ja johdotukset siten, etteivät ne missään vaiheessa loju kaukalon pohjalla mahdollisesti olevassa vedessä. On muuten aika yllättävää miten monta jatkojohtoa tarvitaan – 20 kappaletta laitepistokkeita on aivan normaali määrä.

Jalustan voi ostaa valmiina, teettää tai tehdä itse. Erityisesti isompien altaiden kohdalla teetetty tai itse tehty jalusta saattaa olla hyvinkin varteenotettava vaihtoehto, koska se on myös sisutuksellinen elementti.



*Hyvin tehty akvaarion jalusta ja mahdollinen katos toimivat kauniina sisustus-elementteinä. Kivilattia on oivallinen painon ja roiskeiden kannalta. Peilien kautta näkee akvaarion eri kulmista, vaikka istuisi akvaarion edessä.*

*Katoksen valojen kuristimet, sytyttimet ym. ”sähköistys” sijaitsee jalustassa. Alallas, refugio ym. laitteet sijaitsevat erillisessä kaapissa, joka on seinän takana olevassa saunaosastossa. Valaistuksena on 3 x 400 W – vertaa valon määrä akvaariossa ja pilviutuisena talvipäivänä ulkona.*



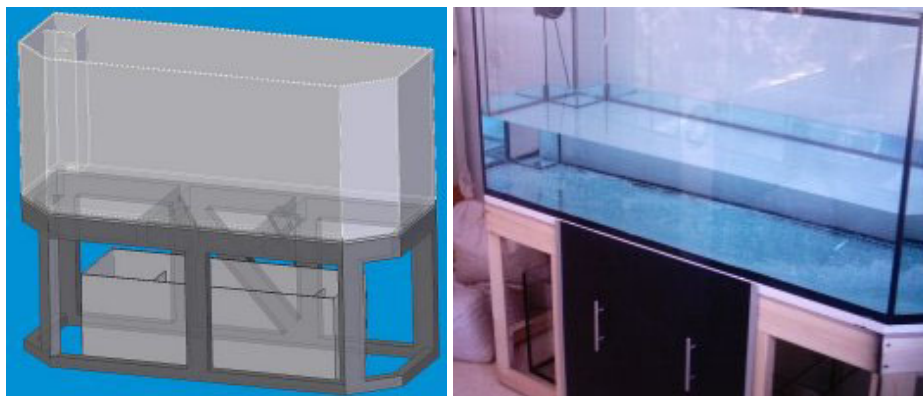
*Yllä olevassa kuvissa on esimerkki hyvin suunnitellusta järjestelmästä, jossa kaikki laitteet sijaitsevat kolmessa eri tilassa (Mika Laitinen).*

Viereisen sivun kuvat alhaalla

1. Oikeanpuoleisessa kaapissa on vaahdotin. Se on kooltaan niin suuri, ettei se olisi sopinut akvaarion jalustaan.
2. Vasemmanpuoleisessa kaapissa on kalkkireaktori hiilidioksidipulloineen. Ylähyllyllä on jäähdytysyksikkö, jolloin kuumimpaankaan aikaan ei lämpötila ole ongelma, koska jäähdytin pitää veden lämpötilan koko ajan vakiona.
3. Jalustassa vasemmalla on ala-allas, keskellä kalkkivesireaktori, ja oikealla ”sähkökeskus” vikavirtasuojineen. Melkein kaikilla laitteilla on oma sulakkeensa ja ”sähkökeskus” on huoneiston kahden eri sulakkeen takana. Tämä takaa sen, että jonkun laitteen rikkoontuminen ei polta huoneiston sulakkeita eikä huoneiston toiseen sähkökeskukseen vaikuttavan sulakkeen palaminen taas katkaise kaikkia akvaarion tärkeitä toimintoja.

Huomaa jalustan alle laitettu levy, joka jakaa akvaarion painoa siten, ettei pistekuormaa synny lattiaan. Se toimii myös lattian suojana pienille vesiroiskeille. Kalkkivesireaktorin kautta kulkeva korvausvesi tulee seinän takana olevasta saunaosastosta, jossa korvausvesisäiliö sijaitsee. Myös ”vedenvaihtosäiliö” sijaitsee siellä. Säiliö kytketään kierrosta pois venttiileillä, siinä oleva vesi vaihdetaan ja sitten se kytketään takaisin kiertoon, jolloin uusi vesi pääsee mukaan kiertoon. Kätevää – eikö totta?

Jalustan ja kokonaisuuden suunnitteluun kannattaa paneutua hyvin, jottei myöhemässä vaiheessa tulisi epämiellyttäviä yllätyksiä. Toimivan akvaarion purkaminen esimerkiksi jalustassa ilmenevän vian vuoksi on iso projekti, joka voidaan ehkäistä huolellisella ennakkosuunnittelulla. On sanomattakin selvää, että akvaarion alla olevan lattian tulee kestää akvaarion paino ongelmitta. Mitä enemmän jalustassa on jalkoja, sitä pienempi pistekuorma syntyy lattiaa vasten. Jalustassa tulisi olla säädettävät jalat, jotta kuorma saataisiin jakaantumaan tasaisesti jokaiselle jalalle. Myös jalkojen alla olevat levyt tai levynpalaset jakavat kuorman suuremmalle alalle. Vanhoissa puulattialisissa taloissa tulisi tarkistaa huolella, erityisesti isojen akvaarioiden kohdalla, alusrakenteiden kestävyys ja kunto.



*Tässä on suunnitteluvaiheen kolmiulotteinen kuva ja lopullinen toteutus. Kuten kuvasta näkyy, huollettavuuden kannalta on tehty muutos jalustaan – yksi iso aukko keskellä on parempi ratkaisu (Jukka Merimaa).*

Luettavaa:

Esimerkiksi osoitteesta [www.reefcentral.com](http://www.reefcentral.com) löytyy paljon ohjeita ja linkkejä tee-se-itse (eng DIY, do it yourself) jalustoista ja valokansista. Katso myös [täältä](#) rakentelu kappaleesta (sivu 139).

## 4. Läpiviennit ja ylivuodot

Altaan valinnan yhteydessä olisi mietittävä, onko pelkkä pääallas riittävä vai tulisiko hankkia ala-allas ja mahdollisesti myös refugio. Jos päädytään ala-altaaseen, on pääaltaaseen normaalisti tehtävä läpiviennit ja ylivuodot.

Veden juoksuttaminen pääaltaasta ala-altaaseen on tehtävä hallitusti. Sen on tapahduttava siten, että pääaltaan vesi valuu ala-altaaseen vain ennalta määrätyllä tavalla.

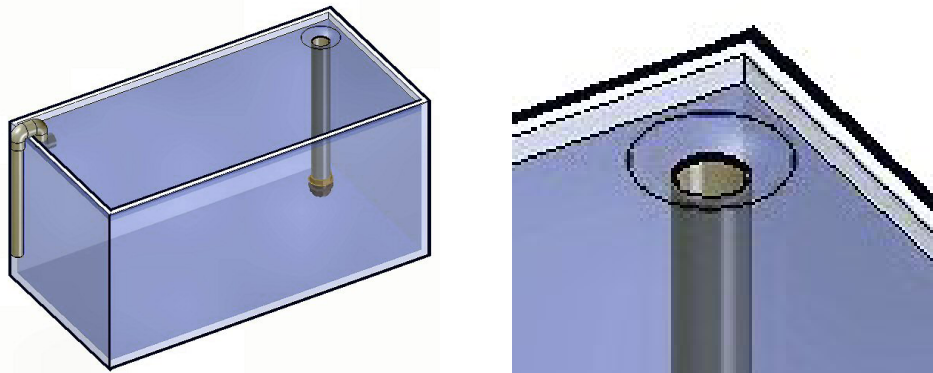
Normaalisti vesi valuu pääaltaan sisällä olevan seinämän (ylivuodon) yli tilaan, jossa on reikä (läpivienti), jonka kautta vesi pääsee ala-altaaseen. Vesi valuu ylivuodon kautta samaa vauhtia, kun sitä pumpataan ala-altaasta pääaltaaseen. Vesi pumpataan AINA pääaltaasta ala-altaaseen, mikäli ala-allas on pääaltaan alapuolella.

Joissakin tapauksissa ala-allas voi sijaita pääallasta ylempänä. Tällöin vesi pumpataan ala-altaaseen, josta se valuu painovoiman avulla takaisin pääaltaaseen. On makuasia kutsutaanko kyseistä allasta ala- vai yläaltaaksi.

Läpivientien paikat ja koot on päätettävä. Ylivuodon tyyppi on päätettävä. Käytössä on joitakin tapoja.

### Läpivienti pohjassa ilman kaatokulmaa

Altaan jossakin nurkassa on pohjassa reikä, johon läpivientiyhde tulee. Läpivienissä on pystyssä putki, jonka pituus määrittelee sen kuinka korkealle vesi nousee altaassa. Putken reunan yläpuolelle nouseva vesi valuu putkea pitkin ala-altaaseen.



*Tällainen rakennelma ei ole hyvä akvaarioissa joissa on elävää kiveä koska jos sortuva kivikasa kaatuu putken päälle ja katkaisee sen juuresta, akvaario tyhjenee tällöin täysin vedestä (piirros Jukka Merimaa).*



## Läpivienti seinässä ilman kaatokulmaa



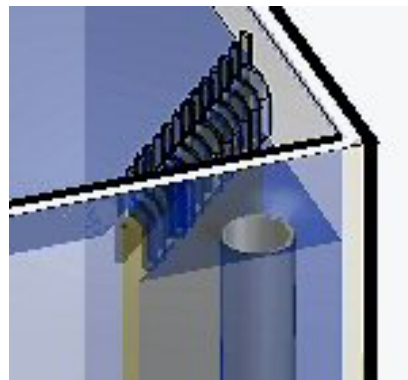
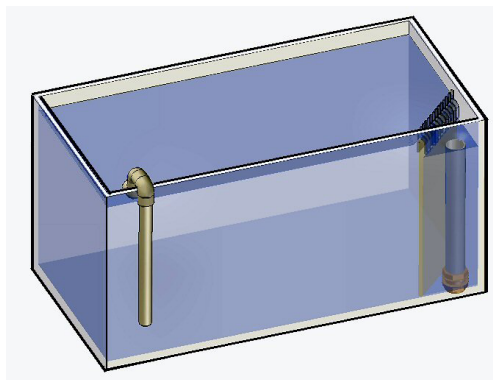
Tässä tapauksessa on yleensä akvaarion takaseinään tehty reikä jollekin kohtaa yläreunaa ja tässä reiässä on läpivientiyhde. Yhteessä on siivilä, joka estää akvaarion eliöstön joutumisen veden mukana ala-altaaseen. Akvaarion vedenpinta on läpiviennin korkeudella.

Hankaluutena on se, että vedenpinnan korkeutta ei voi säädellä lainkaan. Myös siivilä voi tukkeutua helposti, joka taas johtaa altaan tulvimiseen.

*Tässä kuvassa on kaksi huomauttamisen arvoista asiaa: läpivienti ilman kaatokulmaa sekä läpinäkyvä letku, johon levä helposti kasvaa. Myös metalliliitin on arveluttava.*

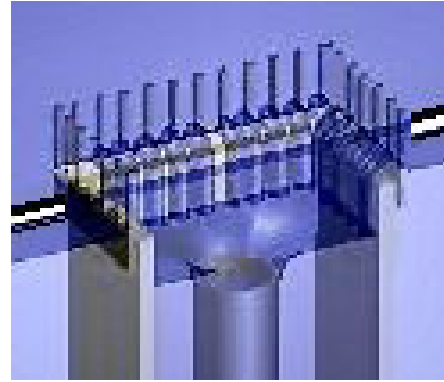
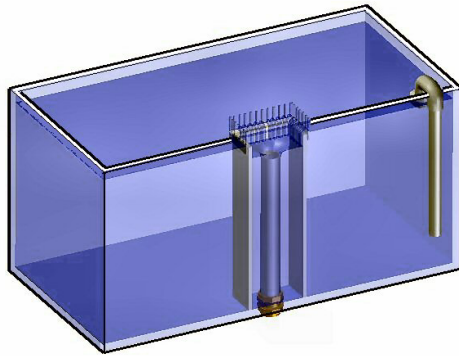
## Läpivienti pohjassa sekä kaatokulma

Perinteinen ylivuoto on ns. kaatokulma. Se on yleensä pääaltaan kulmaan vinottain tehtävä pystyseinä. Vesi valuu tämän seinän yli ja sen takana pohjassa olevan läpivientiyhteen kautta ala-altaaseen. Useinkaan vesi ei valu suoraan tämän reiän kautta, vaan siinä on välissä ”äänenvaimennin”, joka poistaa veden valumisen aiheuttaman lorinan. Yksi tällainen vaimennin on ns. [Durson putki](#) (sivu 138). Siitä on olemassa useita erilaisia versioita.



*Tässä altaassa kulmassa on ”perinteinen kaatokulma”. Durson yläosa jätetty pois, jotta kuva olisi selvempi (piirros Jukka Merimaa).*

Tällaisen kaatokulman takana voi olla myös toinen läpivientiyhde, jonka kautta paluuvesi tulee ala-altaasta takaisin pääaltaaseen. Samantyyppinen kaatokulma voi sijaita myös vaikkapa keskellä altaan takaseinää. Silloin on tietenkin kyseessä neliömäinen pohjaan asti ylettyvä laatikko, jonka yläreunoista vesi valuu.

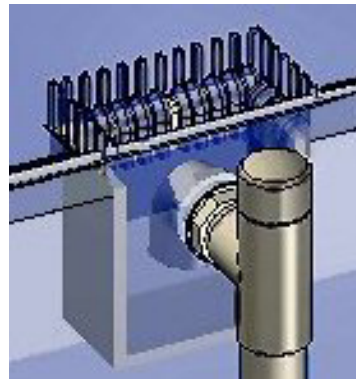
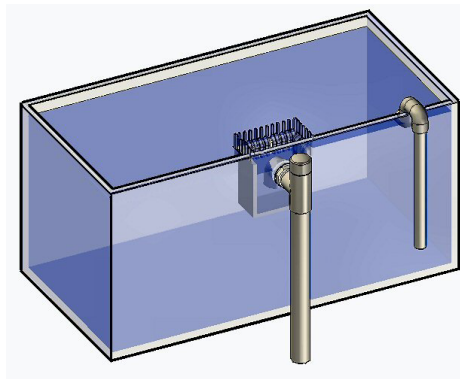


*Tässä altaassa on keskellä oleva ”kaatokulma”. Durson yläosa jätetty pois, jotta kuva olisi selvempi (piirros Jukka Merimaa).*

Oli kaatokulma sitten kulmassa tai takaseinällä, vie se hiukan tilaa altaan pohjapinta-alasta. Sen etuna on kuitenkin se, että altaan voi sijoittaa vaikkapa aivan seinään kiinni, koska läpivienti tulee altaan reunojen sisäpuolella. Lisäksi akvaarion vedenpinnan korkeutta voidaan säädellä kaatokulman reunan korkeutta säätelemällä.

## Kiinteä ylivuotolaatikko

Toinen tapa on tehdä ylivuotolaatikko. Tämä on pieni laatikko altaan takaseinän ylälaidassa. Altaan takalasiin tehdään läpivienti laatikon kohdalle, jolloin vesi valuu ensin ylivuotolaatikkoon ja siitä läpiviennin kautta ala-altaaseen. Haittana on se, että allasta ei voi sijoittaa aivan seinään kiinni, koska läpivienti ja siinä mahdollisesti oleva Durson putki vaativat noin 15 cm tilan seinän ja altaan väliin. Normaalisti paluuvesiputki tulee sitten takaseinän reunan ylitse pääaltaaseen.



*Kiinteä ylivuotolaatikko jossa läpivientiyhde ja siihen liityvä Durson putki joka näkyy kuvassa (piirros Jukka Merimaa).*

Kaatokulman ja ylivuotolaatikon reunaan laitetaan usein kampa, jonka piikkien väliltä vesi valuu kulmaan tai laatikkoon. Myös suoraa reunaa voidaan käyttää, mutta esimerkiksi kotilot pääsevät tämän reunan yli ja joutuvat ehkä kaatokulmaan. Tällöin on vaarana, että ne voivat estää veden valumisen ala-altaaseen tukkimalla Durson putken. Kamman ja suoran reunan korkeutta voidaan säädellä ja näin vaikuttaa akvaarion vedenpinnan korkeuteen.

## Irrallinen ylivuotolaatikko



Eteen saattaa tulla tilanne, jossa saatavilla olisi akvaario, johon ei ole tehty läpivientä. Jotenkin vesi olisi kuitenkin saatava valumaan ala-altaaseen. Yhtenä vaihtoehtona tällaisissa tapauksissa on käyttää irrallista ylivuotolaatikkoa, jossa osa laatikosta on altaan sisäpuolella ja osa altaan ulkopuolella. Lappoilmiön avulla vesi virtaa tällöin sisäpuolisesta laatikosta ulkopuoliseen laatikkoon ja sieltä ala-altaaseen. Viereisessä kuvassa on Tunzen ylivuotolaatikko.

On vain ikävää, että tällainen järjestelmä ei ole täysin varma. Veden virtaus laatikoiden välillä saattaa keskeytyä ja aiheuttaa vesivahingon.

Paljon järkevämpää on siis viedä allas lasiliikkeeseen ja teettää siellä läpivientireiät akvaarioon. Aivan samalla tavalla se reikä syntyy valmiiseen akvaarioon kuin irralliseen lasiosaankin.

## Läpiviennin koko



Läpiviennin yhteen koon määrittelee ala-altaasta päältäseen pumppaavan pumpun eli pääkiertopumpun pumppaama vesimäärä. Toisin sanoen päältästa on valuttava vähintään sama määrä vettä ala-altaaseen, kuin mitä pääpumppu päältäseen pumpppaa.

Pumpulle ilmoitetaan sen maksimivolyymi nostokorkeuden ollessa nolla metriä. Kun nostokorkeus kasvaa, pienenee samalla pumpattavan veden määrä. Virtausmäärää pienentävät putken seinämän kitka sekä kaikki putkistossa olevat käyrät, venttiilit yms., jotka jarruttavat veden virtausta.

Todellisen virtausmäärän saa selville vasta, kun järjestelmä on käytössä ja siksi se olisi pystyttävä arvioimaan etukäteen.

Jos mitoittaa läpiviennin koon pumpun teoreettisen tilavuusvirran mukaan, pysytään varmalla puolella.

Läpiviennin paikasta riippuen voi samankokoisen läpiviennin kautta virrata eri määrä vettä. Mikäli läpivienti sijaitsee lähellä vedenpinnan yläreunaa, virtaa siitä vähemmän vettä kuin sellaisesta, joka sijaitsee paljon vedenpinnan alapuolella. Veden virtaustapa vaikuttaa myös asiaan. Pyörteinen eli turbulenssivirtaus valuu nopeammin kuin tasainen eli labiili virtaus. Turbulenssivirtaus on äänekkäämpää kuin labiili virtaus.

Läpivientien ja ala-altaaseen vievien putkien ylityöittäminen saattaa säästää monelta harmilta – se saattaa olla ehkä hiukan kalliimpaa, mutta varmasti äännettömämpää. Durson putki auttaa asiaan ja voi poistaa melkein kaikki veden valumisen aiheuttamat äänet. Se ei poista turbulenssivirtauksesta aiheutuvia kuplia, jotka puolestaan aiheuttavat suolaisia vedenroiskeita jotka ”likaavat” laitteita yms.

Läpivienneille löytyy laskentakaavoja, mutta usein kokemuseräinen tieto saattaa olla kuitenkin parasta. Kysy siis kaverilta. Eräänä esimerkkinä voidaan kertoa, että Eheim 1060:n pumppaama vesimäärä menee labiilina virtauksena juuri ja juuri sisämitaltaan 32 mm läpiviennin läpi, kun läpivienti sijaitsee altaan takaseinässä olevassa ylivuotolaatikossa ja läpivienti on vedenpinnan tasolla. Tämä on kahden erilaisen altaan (400 l ja 800 l) kokemuseräinen tieto, mutta mitään varmuutta ei ole siitä, että se toimisi jossakin muussa altaassa. Pääpumpun virtausmäärää voidaan tietysti keinoitekoisesti pienentää esimerkiksi kuristamalla virtausta venttiiliin avulla ja näin säädellä pumpattavaa vesimäärää.

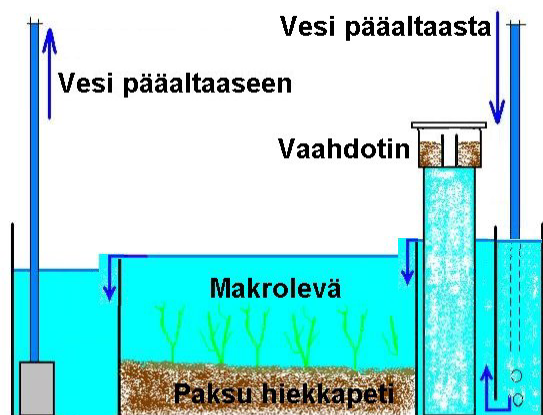
On muistettava, että pääpumpulla ei hoideta pääaltaan sisällä tapahtuvaa vedenvirtausta – sitä hoidetaan muilla pumpuilla. Pääaltaan ja ala-altaan välillä ei tarvitse olla valtava veden kierto – 1000 - 2000 litraa riittää mainiosti. Vesihän menee alaltaaseen siksi, että vaahdotin poistaisi siitä epäpuhtauksia. Toisiin vaahdottimiin tällä altaiden välisellä virtauksella ei ole mitään vaikutusta. Joissakin tapauksissa tämä pääaltaasta valuva vesi voi valua suoraan vaahdottimeen ja auttaa huomattavasti näin sen toimintaa.



Kuva Marko Haaga

## 5. Ala-allas

Koska ala-allas on piilossa jalustassa, voi se olla vaikkapa muovinen, mutta usein sekin on valmistettu lasista. Ala-altaan kokoon vaikuttaa muutama seikka. Ensinnäkin, tuleeko siihen refugio? Toiseksi, millaisia laitteita sinne aiotaan laittaa?



*Ala-allas, jossa on refugio. Joissakin ratkaisuihin vesi voi valua suoraan vaahdottimeen*

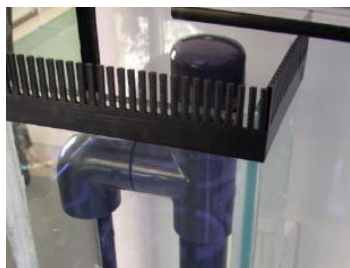
Refugio "syö" ala-altaasta yhden osan. Jos ala-altaaseen sijoitetaan "sisäpuolisia" laitteita, tarvitaan isompi allas. Eli jos ala-altaaseen laitetaan vaikkapa vaahdotin, kalkkireaktori, kalkkivesireaktori ja pääpumppu, on altaan tietenkin oltava sen kokoinen, että ne kaikki sinne sopivat. Jos taas laitteet sijoitetaan ala-altaan ulkopuolelle, voi se vastaavasti olla pienempi.

Kaikki edellä mainitut laitteet voivat olla joko altaan sisä- tai ulkopuolella (valmistajasta riippuen). Siksi suunnitteluvaiheessa olisi mietittävä millaisia laitteita aikoo hankkia ja miten ne sijoitetaan.

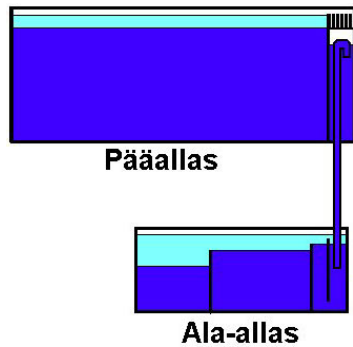
Yleisesti ottaen ala-altaassa on ainakin kolme osastoa. Ensimmäinen osasto on se, jonne vesi valuu pääaltaasta. Sinne sijoitetaan yleensä myös vaahdotin, jos refugio on keskimmaisessa osastossa. Keskimäinen osasto on siis joko refugio tai laiteosasto. Viimeinen osasto on se, josta vesi pumpataan takaisin pääaltaaseen. Tässä osastossa hoidetaan myös korvausveden määrän "tarkkailu". Tässä viimeisessä osastossa ei suositella pidettäväksi vaahdotinta, koska se vaahdottaisi myös refugiosta kiertoan lähtevän pieneliöstön, jonka tulisi päästä pääaltaaseen hengissä.

Kukin harrastaja määrittelee ala-altaalleen "muodon" käytettävien laitteiden ja muiden seikkojen perusteella. "Muoto" tarkoittaa sekä fyysistä muotoa ja kokoa että laitteiden aiheuttamia vaatimuksia. Joillakin saattaa olla hyvin monimutkaisia ala-allasratkaisuja ja toisilla taas hyvin pelkistettyjä sovelluksia.

Yksi yhteinen vaatimus kaikille ala-altaille kuitenkin on: pumppujen pysähtyessä kaiken pääaltaasta valuvan veden on mahdollista ala-altaaseen. Tämä vesimäärähän on se, joka pääsee valumaan ylivuodon ylitse. Tähän määrään vaikuttaa se, onko ylivuodon yläreuna suora vai kampainen. Kammallisesta versiosta valuu ala-altaaseen enemmän vettä kuin suorareunaisesta versiosta.



*Kammalla varustetusta ylivuodosta veden pinta pääsee laskeutumaan alemmaksi kuin suorareunaisesta ylivuodosta (kuva Rambin).*



*Vaaleansinisellä näkyy se vesimäärä, joka vuotaa kamman piikkien välistä ala-altaaseen sähkökatkon yhteydessä. Tämän veden on sovittava ala-altaaseen*

Vastaavasti on huolehdittava siitä, että pääaltaasta ala-altaaseen menevän putken tukkeutuessa (esim. jos kotilo tukkii sen) ala-altaan pumppukammion vesi mahtuu pääaltaaseen ilman sen tulvimista. Toisena ratkaisuvaihtoehtona on toinen putki, josta vesi pääsee valumaan pääaltaasta ala-altaaseen juuri ennen kuin se tulvii pääaltaan reunojen ylitse.



*Kuvassa ylivuotolaatikko ja läpiviennit ovat altaan takakulman yläreunassa. Oikeanpuoleinen läpivienti on "pääputki" ala-altaalle, ja vasemman puoleinen on "varatie" johon vesi valuu juuri ennen kuin se tulvii altaan reunan yli.*

*Ylivuotolaatikossa ei ole kampa ja esim. kotelot pääsevät reunan yli ylivuotolaatikon puolelle*

Jos pääpumppu sijaitsee ala-altaan ulkopuolella, on siihen tehtävä läpivienti. Ulkopuolinen pumppu tulee tähdelliseksi, jos altaassa on paljon muita sisäpuolelle sijoitettuja laitteita.

Käytettävien laitteiden valinnassa kannattaa huomioida niiden tuottama lämpö, joka lämmittää akvaarion vettä. Eri valmistajien laitteissa on suuriakin eroja. Ylimääräinen kuluera tulee siitäkin, jos joutuu vaihtamaan pumpun esim. vähemmän sähköä vievään ja samalla vähemmän vettä lämmittävään malliin. Ongelmia ei normaalisti synny talviaikaan, mutta kesällä veden lämpötila saattaa kuumimpina päivinä nousta helposti yli 30°C.

## 6. Refugio

Mikäli refugiota ei sijoiteta ala-altaan yhteyteen, on sille tehtävä oma altaansa. Sen voi sijoittaa altaan viereen tai sen yläpuolella.

Refugio on suojapaikka pieneliöstölle. On paljon erityisesti pohjahiekassa elävää eliöstöä, joka vaatii rauhallisen kasvupaikan, jollainen pääallas puolestaan ei ole. Pääaltaassa saattaa olla esim. kaloja (mandariinikala, haukkakala jne.), jotka syövät elävästä kivistä ja pohjalta eliöstöä ja täten saattavat jotkut lajit kadota kokonaan.

Refugiassa ei ole eliöstöä syöviä petoja, joten ne saavat lisääntyä rauhassa. Vedenkierron mukana niitä kulkeutuu pääaltaaseen syötäväksi.

Refugiolla on toinenkin tehtävä. Siinä kasvatetaan makroleviä, jotka kasvaessaan pystyvät sitomaan itseensä vedestä nitraattia ja muita vettä likaavia komponentteja. Kun makrolevää poistetaan refugiosta, poistuu näitä ravinteita niiden mukana.

Paras sijainti refugiolle on pääaltaan yläpuolella. Tällöin vesi valuu refugiosta pääaltaaseen painovoiman avulla ja veden mukana siirtyvä eliöstö pysyy hengissä paremmin kuin jos ne menisivät pumpun läpi.



*Erillinen laitekaappi, jossa on ylähyllyllä refugio, keskihyllyllä korvausvesisaavi ja alahyllyllä kolmiosastoinen ala-allas.*

*Seinän takana on pääallas, josta vesi valuu ala-altaan oikeassa reunassa olevaan osastoon. Keskiosastossa on vaahdotin ja lämmitin. Vasemmassa osastossa on läpivienti altaan ulkopuolella sijaitsevalle pumpulle sekä vedenkorkeutta tarkkaileva mikro, joka käynnistää korvausvesisaavissa olevan pumpun kun veden korkeus tässä osastossa laskee.*

*Pääpumppu pumpkaa tästä vasemmanpuoleisesta osastosta veden pääaltaaseen. Veden paluuputkessa on haara refugioon, jonne menevän veden määrää säädellään venttiilillä.*

*Refugiosta vesi valuu omalla painollaan takaisin pääaltaaseen.*

*Letkut (läpinäkymättömät) menevät seinän läpi lattianrajassa olevan aukon kautta.*

Refugion valaistus voi olla hyvinkin vaihtelevaa. Refugiassa ei välttämättä tarvitse olla voimakas valaistus, ainoastaan riittävä makrolevän kasvu. Jotkut harrastajat käyttävät ns. käänteistä valaistusjärjestelmää. Tämä tarkoittaa sitä, että refugiassa on valo päällä öisin, kun pääallas on pimeänä ja päinvastoin. Täten refugiassa tapahtuu öisin valaistuksen ansiosta yhteyttämistä, joten koko järjestelmä toimii tasaisemmin, koska pH ei pääse laskemaan yön aikana yhtä paljon kuin refugion ollessa pimeänä.

# 7. Valaistus

Kuten alussa mainittiin, valaistus määrittelee sen, millainen riutta-allas lopulta on kyseessä.

Jos valoa on vähän, ei voi kasvattaa oikeastaan ollenkaan koralleja. Riittävän voimakas valaistus puolestaan sallii kivikorallien pitämisen. Ja mitä enemmän on valoa, sitä suuremmat ovat hankinta- ja käyttökustannukset.

Akvaariota olisi valaistava siten, että altaan eri kohdat saavat eri määriä valoa. Jotkin kohdat saavat runsaasti valoa ja toiset ovat varjossa. Tähän päästään valojen sijoittelulla ja elävän kiven rakenteilla. Nilsen & Fosså harmittelevat sitä, että juuri koskaan ei jäljitellä luonnossa esiintyviä valaistusolosuhteita<sup>6</sup> (esim. pilvet peittävät auringon), vaikka tämä voitaisiin helposti hoitaa tietokoneohjauksella. Harrastajat pitävät valoja päällä päivästä toiseen samassa rytmissä ilman minkäänlaisia muutoksia.

Nilsen & Fosså muistuttavat myös, että kun akvaarion eliöstölle on saavutettu oikea valaistus, jossa ne viihtyvät, sitä ei saa muuttaa. Ne tottuvat biologisesti siihen, jolloin symbioottinen levä stabiloituu ja korallit alkavat kasvaa valonlähdeä kohden. Jos näiden korallien paikkoja jatkuvasti vaihdellaan, eliöstö ei koskaan asetu ”paikoilleen”.

## Valon määrä

Luonnon koralliriutoilla valon määrä vaihtelee päivän aikana valtavasti. Keskipäivällä vedenpinnalta voidaan mitata 120 000 luxia<sup>7</sup>. Vastaavasti akvaariossa esim. lyhytpolyypiset kivikorallit vaativat veden pinnalla olevan 20.000 – 40.000 luxia. Tämä vastaa riutalla<sup>8</sup> jotakuinkin 5 metrin syvyydessä olevaa valomäärää.

Riutta-akvaariossa eräs tapa arvioida valomäärää on verrata wattien ja litrojen suhdetta. Suuren valomäärän altaassa pitäisi valoa olla 2 - 2,5 W/litra. Suurehkon valomäärän arvo on välillä 0,75 - 1,5 W/litra.

Monimetallivalaisimien tapauksessa ehkä parempi laskentatapa on laskea valontarve syvyyden mukaan. Kun tiedetään, että yksi valaisin valaisee 60 x 60 cm kokoisien alueen, wattimäärät suurehkon valontarpeen altaissa ovat tällöin:

- 175 W 50 cm syvään altaaseen
- 250 W 60 cm syvään altaaseen
- 400 W 70 cm ja sitä syvempiin altaisiin.

Suuren valomäärän altaissa saatetaan tarvita 400 W 50 cm syvään altaaseen.

Yllä olevan mukaisesti saadaan esimerkiksi seuraavaa:

- 120 x 60 x 60 cm allas (400 litraa) tarvitsee suurehkon valaistuksen mukaisesti 2 kpl 250 W monimetallivalaisimia.
- Suuren valontarpeen altaisiin tarvitaan (400 l) altaaseen 2 kpl 400 W valaisimia.

Jos yllä olevan mukainen allas olisi valaistava T5 loisteputkivalaisimilla, tarvittaisiin suurehkolla valomäärällä 9 kpl 54 W putkia ja suurella valomäärällä 15 kpl samaisia putkia. Ne eivät mahtuisi altaan päälle.



## Valaisimen valaisukyky

Valon määrä vähenee etäisyyden neliössä. Edellä olevasta käy hyvin selville se, että akvaarion syvyydellä on selvä vaikutus valon tarpeeseen. On huomioitava myös, että valon korkeudella vedenpinnasta on sama vaikutus. Mitä lähempänä vedenpintaa valo sijaitsee, sitä enemmän pääsee valo akvaarion pohjalle.

Teho \ Syvyys	Loisteputket	150W	250W	400W
0cm	-P-K	-P-K	-P-K	-P-K
10cm	-P-K	-P-K	-P-K	-P-K
20cm	-P	-P-K	-P-K	-P-K
30cm	-P	-P-K	-P-K	-P-K
40cm		-P	-P-K	-P-K
50cm		-P	-P	-P-K
60cm			-P	-P
70cm				-P
80cm				-P
90cm				

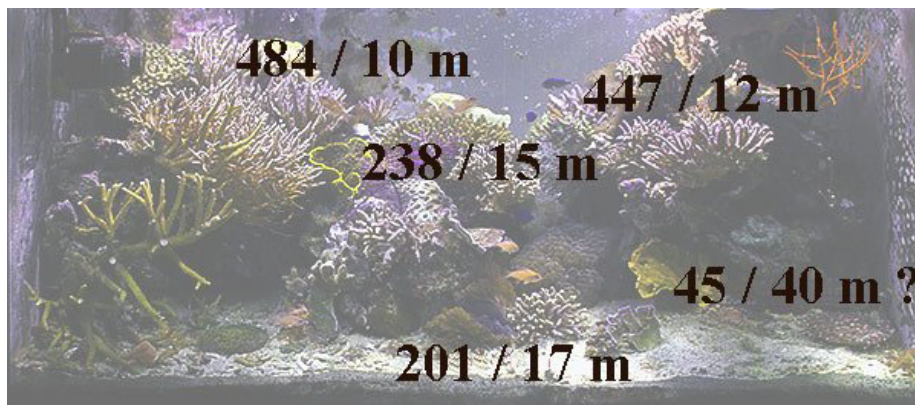
=kalat P=pehmytkorallit, K=kivikorallit

*Valaisimien valaisukyky eri syvyyksiin, kun tarvitaan voimakas valaistus.*

Valaisinta ei tosin voida sijoittaa aivan vedenpinnan lähelle, koska vesiroiskeet saattavat rikkoa polttimon, joka kuumenee voimakkaasti valon ollessa päällä. Altaan helppo huollettavuus on myös huomioitava: on pystyttävä työntämään käsi altaaseen ilman, että polttaa sen valaisimeen.

Vedessä olevat epäpuhtaudet vähentävät myös valaisukykyä. Siihen voidaan vaikuttaa esim. aktiivihilisuodatuksella. Vastaavasti myös valaisimen ja vedenpinnan välillä olevat esteet alentavat valon pääsyä altaaseen.

Heijastimien osuus on todella suuri. Hyvänlaatuinen heijastin saattaa parantaa dramaattisesti valaisukykyä. On myös muistettava pitää heijastin ja valaisimen mahdollinen suojalasi puhtaana suolaroiskeista, jotta valaisimesta saadaan irti kaikki sen antama valomäärä.



*Tatu Vaajalahti mittasi valon määrää altaassaan (2 x 250 W,) ja sovitti sen päivän-tasaajalla vaikuttavaan valomäärän ja sai siten vastaavat "veden syvyyden meressä". Pohjahiekalla olevaan arvoon vaikuttaa heijastuminen etulasista.*

## Valon värilämpötila

Valon värilämpötila ilmoitetaan Kelvineinä (K). Mitä korkeampi värilämpötila on, sitä kylmempää (sinisempää) se on sävyltään. Vastaavasti matalien värilämpötilojen värit ovat lämpimiä oransseja ja punaisia.

Auringonvalon värilämpötila on noin 5.800 K. Päivänvalo on sekoitus suoraa auringon valoa ja taivaan heijastamaa sinistä valoa, ja jopa 30 000 K:n lukemat (säästä ja ajankohdasta riippuen) ovat mahdollisia. Kaikkein lähimpänä luonnollista riuttavalaistusta on 10.000 K:n värilämpötila. Jos halutaan enemmän sinistä valoa eli matkitaan riutan syvempiä alueita, on värilämpötila oltava noin 20 000 K.

Valaisimiin siis valitaan värilämpötilaltaan 10.000 – 20.000 Kelvinin poltin. Jos valaisimia on useampi, kannattaa ehkä yhteen ottaa eri värilämpötilaa oleva poltin. Muista, että 20.000 K on hyvin sininen. 10.000 K on turvallinen valinta, mutta jo 13.000 K stimuloi korallit kasvattamaan selvästi enemmän sinisen suuntaisia värivaihteita.

## Valaisintyypit

Suomessa on käytettävissä oikeastaan vain muutama erilainen vaihtoehto.

- T5 loistevalaisimet
- ASL T5 loistevalaisimet
- Monimetallivalaisimet
- Elohopeapurkausvalaisimet

### T5 loistevalaisimet

Nämä uudentyyppiset Ø16 mm loisteputket ovat korvanneet aikaisemmin käytössä olleet Ø26 mm loisteputket, koska niiden teho/pituussuhde on parempi. Lisäksi niitä mahtuu useampi akvaarion päälle.

On muistettava, että niiden tuottama valomäärä on sen verran alhainen, etteivät ne sovi kuin mataliin altaisiin, joissa kasvatetaan pehmytkoralleja (katso edellisen sivun esimerkki).

T5 valoja voidaan käyttää myös ns. sinivaloina tai lisävaloina monimetallivalojen rinnalla. Nämä ovat kaikkein tärkeimmät sovelluskohteet. Akvaariokäyttöön tehotaan parhaiten sopivia putkia ovat:

Teho	Putken pituus (mm)
24 W	560
39 W	850
54 W	1150
80 W	1500

Valaisinrunгон pituus riippuu valaisimen valmistajasta. Yleensä ne ovat vain vähän pitempiä kuin loisteputket. Esim. 54 W valaisinrunko on tyypillisesti 1200 mm pituinen.

Kannattaa muistaa, että loisteputket eivät tuo esiin veden välkehdintää, koska valo ei lähde niistä pistemäisesti kuten monimetallivalaisimista.

Loisteputkivalaisimien yksikköhinta on suhteellisen alhainen, mutta koska niitä tarvitaan monta, saavutettava etu jää vähäiseksi.

## ASL T5 loistevalaisimet



Nämä valaisimet ovat vieläkin kompaktimmassa muodossa kuin edellä mainitut T5 valaisimet. ASL T5 loisteputki on taivutettu U-muotoon, jolloin se on puolta lyhyempi kuin vastaava suora T5 putki.



Englannissa oli vuoden 2004 syksyllä myynnissä valaisimia, joihin kuului heijastin, kuristin, lampun kannat ja kytkentäjohto. Valaisin on tarkoitettu asennettavaksi akvaarion päällä olevan valaisinkannen sisään. Alla olevassa taulukossa esitetään valaisimien koot ja tehot. Tällainen valaisin sopii mainiosti nanoriutan valaistukseksi tai kulma-altaan sinivaloiksi monimetallien rinnalle. Valaisimeen on saatavilla Marine White ja Marine Blue Actinic -putkia.

Teho	Koko (p x l x k)
2 x 18 W	280 x 180 x 60 mm
2 x 24 W	382 x 180 x 60 mm
2 x 36 W	485 x 180 x 60 mm
2 x 55 W	562 x 180 x 60 mm

Lisäksi on valaisimia, jotka sijoitetaan "seisomaan" altaan reunojen varaan. Ne voidaan kääntää pystyyn huoltotoimenpiteiden ajaksi.

Näille valaisimille löytyy seuraavia kokoja:

	Teho	Altaan pituus (mm)
	2 x 18 W	530
2 x 24 W	640	
2 x 55 W	940	
2 x 36 + 2 x 55 W	1250	
4 x 55 W	1550	

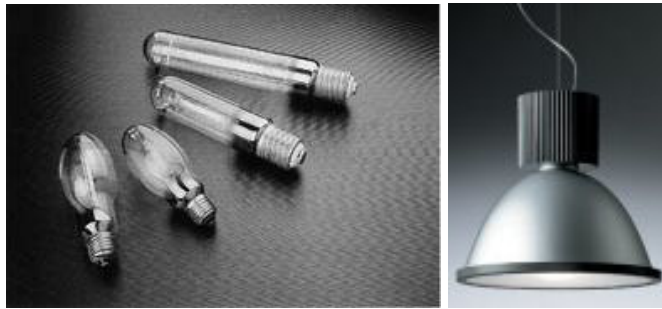
## Monimetallivalaisimet

Näitä valaisimia valmistetaan seuraavantyyppisillä polttimoilla:

- Yksikantainen E40
- Yksikantainen E27
- Kaksikantaisia polttimoita.

E40 ja E27 polttimoissa on itsessään suojalasiavaippa, joten niitä voidaan käyttää sellaisenaan. Kaksikantaisessa polttimossa ei ole aina suojalasiavaippaa. Siksi tätä polttimoa käytettäessä on sen edessä oltava aina suojalasi. Tämä siksi, että polttimon suodattamaton säteily sisältää akvaarion eliöstölle haitallista UV-C säteilyä, mutta myös siksi, että vesiroiskeet helposti aiheuttavat erittäin kuumen polttimon särkymisen. On kuitenkin muistettava, että toisaalta UV-säteily vaikuttaa osaltaan korallien väreihin. Erittäin tärkeä näkökohta on myös harrastajan suojaaminen voimakkaalta ja vaaralliselta UV-säteilyltä.

E27 kannalla on olemassa 70 W, 150 W ja 250 W polttimoita. Netistä kuitenkin löytyi myynnistä vain yksi ainoa riutta-akvaarioon sopiva 150 W 10.000 K poltin E27 kannalla.



Kuvassa vasemmalla näkyy E27 kantainen polttimo, joka on kuin suuri hehkulamppu sekä putkimainen E40 poltin. Oikealla kuvassa on Iguzzinin valaisin, johon sopii HQI-E27 poltin.



E40 kannalla löytyy 250 W, 400 W, 1000 W, (2000 W ja 3500 W). Näitä polttimoita myydään tyypillä HQI-E40.

Kansikantaisella polttimolla varustettu valaisin on ehkä yleisin, koska sen poltin on huomattavasti pienempi kuin E40 poltin. Koska poltin on iso, tulee heijastimestakin iso ja samalla myös itse valaisimesta. Akvaarioihin tarkoitetut valaisimet on yleensä varustettu kaksipäisillä polttimoilla. Hiukan epäselvyyttä aiheuttavat polttimoiden kantojen erilaiset nimitykset. Niitä ovat:

Teho	Kanta	Pituus (mm)
HQI-TS 70 W	RX7s	114,2
HQI-TS 150 W	RX7s-24	132
HQI-TS 250 W	Fc2	163
HQI-TS 400 W	Fc2	206

Kuten taulukosta näkyy, kaikki ovat eripituisia, joten niitä ei voi sekoittaa keskenään – tarvitsee tietää vain teho ja että kyseessä on kaksipäinen poltin tyyppiä TS. Poikkeus löytyy tietysti USAsta jossa samalle teholle löytyy kahta pituutta.



Kaksipäisiä polttimoita löytyy 150W, 250W, 400 W (ja 1000 W) tehoisina. Niitä myydään tyypillä HQI-TS.

On oltava tarkkana ja huomioitava, että HQI-TS tarkoittaa kvartsi (HQI) teknologiaan kuuluvaa poltinta ja HCI-TS tarkoittaa keramiikka (HCI) teknologiaan kuuluvaa poltinta eli HQI valaisimissa ei voi käyttää HCI polttimoita.



*Kuvissa erilaisia Reggianin valmistamia normaaliin sisustuskäyttöön tarkoitettuja 70 W ja 150 W monimetallivalaisimia, joissa käytetään HQI-TS polttimoita.*



*Akvaarioita varten valmistetaan hyvin paljon erilaisia valaisimia. Kuvassa Giesemannin siro ja kaunis monimetallivalaisin, jossa on myös sinivalolohisteputket*

Polttimon vaihdon yhteydessä (joka on suoritettava ainakin kerran vuodessa) olisi äkillinen valovoimakkuuden nousu kompensoitava joko nostamalla valaisimia ylemmäksi tai lyhentämällä valaistusjaksoa.

## Elohopeapurkausvalaisimet

Nämä valaisimet ovat hyvin samantyyppisiä kuin monimetallivalaisimet, mutta polttimona on elohopeapurkauspolttimo. Kyseiset valaisimet eivät tällä hetkellä oikein sovi valaistukseksi riutta-akvaarion, koska markkinoilta ei löydy värilämpötilaltaan sopivia polttimoita. Niiden väri on yleensä liian keltainen.



*Kuvapari näyttää saman korallin värin ostohetkellä (oikealla) ja kun se on ollut 1,5 kuukautta akvaariossa värilämpötilaltaan 13.000 K kirkkaiden valojen alla.*

# Valaistuksen kustannukset

Kuten moneen kertaan on jo mainittu, valaistus on iso osa kokonaiskustannuksista erityisesti, jos halutaan kasvattaa kivikoralleja. Myös sähkönkulutukseen ja vuosittaisiin polttimoiden vaihtoon menevä raha on huomionarvoinen asia. Omakotitalossa valaistuksen tuottama lämpö voi jonkin verran alentaa talon lämmityskustannuksia erityisesti talviaikaan, mutta rivi- ja kerrostalossa asuvalle tästä ei tule säästöä.

Erittäin tärkeä asia olisi selvittää heti alussa todellinen valontarve. Koska 80 prosentissa tapauksista ainoa oikea valaisintyyppi on kuitenkin monimetallivalaisin, olisi mietittävä millainen sen tulisi olla. Yleisin tapa on ostaa katosta roikkuva tehdastekoinen valaisin. Näitä saa eri tehoisina ja eri tavalla varusteltuina. Tyypillisesti ne ovat moduulimittaisia eli esim. 600 mm, 900 mm, 1200 mm, 1600 mm ja 2100 mm – hiukan valmistajasta riippuen. Erilaisia variaatioita ovat:

- pelkkä monimetalli
- monimetalli + loisteputket
- monimetalli + loisteputket + kuuvalo
- monimetalli + loisteputket + kuuvalo + ohjaustoiminnot

Valaisin on lyhyt, kun siinä on pelkkä (pelkät) monimetallipoltin. Pituus kasvaa, kun lisätään loisteputket. Hintaero saman pituisen ja samoin varustetun, mutta eri tehoisen valaisimen välillä on pieni eli 10 – 15 %. Esimerkkinä syksyllä 2004: 2 x 150 W (700 €), 2 x 250 W (787 €) ja 2 x 400 W (814 €). Valaisimen pituus on kyseisessä esimerkissä 1200 mm. On kaikei aika selvää, että valinta on jompikumpi jälkimmäisistä valaisimista.

Tämä esimerkki tuo kuitenkin esiin ongelman tulevaisuutta ajatellen. Ajatellaanpa, että kyseessä on allas mitoiltaan 120 x 60 x 60 cm eli 400 litraa. Suurehkolle valomäärälle riittäisi valaisimiksi 2 x 250 W, mutta voimakkaalle valolle olisi oltava 2 x 400 W. Mutta entä jos tulevaisuudessa haluaisi hankkia isomman altaan? Miten tällainen valaisin kävisi siihen?

Ajatellaan, että uusi allas on vaikkapa noin 800 l. Jos haluaa ostaa toisen samanlaisen valaisimen lisäksi, on altaan oltava 240 cm pitkä. Isommassa altaassa tulee ongelmaksi usein juuri pituus. Toisaalta allas voi olla sivusuunnassakin leveämpi ja mahdollisesti ehkä hiukan korkeampi – vaikkapa mitoiltaan 160 x 80 x 70 cm eli 896 litraa. Tähän ei saa lisättyä toista 120 cm pituista valaisinta vaan ainoastaan 40 cm pituisen. Pelkkä 2 x 400 W ja 120 cm pitkä alkuperäinen valaisin saattaisi kelvata sellaisenaan, mikäli altaan päätyosissa tietoisesti pidetään eliöstöä, joka viihtyy vähemmässä valossa. Toisena vaihtoehtona olisi ostaa ensimmäiseen altaaseen 2 kpl 1 x 400 W valaisimia, joiden kumminkin pituus on 49 cm ja sitten isompaan uuteen altaaseen vielä yhden lisää. 2 x 400 W valaisimen hinta olisi 814 € ja 2 kpl 1 x 400 W on yhteensä 910 €.

Näin kannattaa ehkä toimia, jos uskoo tulevaisuudessa päätyvänsä isompaan altaaseen. Asia hiukan mutkistuu, mikäli monimetallivalaisimen yhteyteen haluaa sinivalot. Tällöin alkuperäisen valaisimen pituus olisi mitä todennäköisimmin 120 cm, koska 54 W:n T5 putken pituus on 115 cm. Aivan pieni-tehoisia sinivaloja ei kannata hankkia. Erilliset sinivalot voisivat olla ehkä paras ratkaisu, joten ensimmäisessä vaiheessa voisi olla 54 W eli 120 cm:n putket, ja ne voisi mahdollisesti vaihtaa 80 wattisiin. On tietysti oma kysymyksensä montako ”putkellista” sinivaloa tulee olla. Joka tapauksessa, jos joutuu vaihtamaan sinivalot, lisää se kustannuksia. Toisaalta alkuperäisetkin voisivat ajaa asiansa aivan hyvin.

Tässä oletusesimerkissä lopputulokseksi saataisiin ehkä seuraava ratkaisu: vaihto 120 cm pitkistä 400 litraisesta altaasta 160 cm pitkään ja noin 900 litraiseen vaatisi vain yhden 400 W valaisimen hankinnan. Valaisimen vaihtaminen – olettaen, että vaihdetaan 120 cm pitkää 160 cm pitkään – tulee huomattavasti kalliimmaksi.

Huolellinen miettiminen heti alkuvaiheessa voi säästää ison tukun rahaa myöhemmässä vaiheessa. Tässä on puhuttu valaisimesta, mutta sama asia pätee myös esimerkiksi vaahdottimiin ja pumppuihin.

## 8. Akvaarion peruslaitteisto

Akvaario ei tule toimeen pelkällä vedellä, elävällä kivellä ja valolla. Siellä olevan veden on virrattava, akvaariota on yleensä mekaanisesti puhdistettava, haihtuva vesi korvattava, kalkkia lisättävä, jne. Näihin tarkoituksiin tarvitaan erilaisia laitteita, joista kerrotaan tässä kappaleessa.

### Pumput

Akvaariossa on käytössä normaalisti kolmenlaisia pumppuja:

- vedensiirtopumput
- virtauspumput
- annostelupumput

#### Vedensiirtopumput



Nämä pumput pumppaavat vettä yleensä ala-altaasta pääaltaaseen tai vaahdottajaan. Pumput voivat olla joko upotettavia tai altaan ulkopuolelle sijoitettavia. Upotettava tarkoittaa sitä, että pumpu voidaan upottaa kokonaan veteen ja se imee veden ympäristöstä itseensä ja pumpkaa pumpun yläosaan kiinnitetyn letkun tai putken kautta veden eteenpäin.

Ulkopuoliset pumput sijaitsevat ala-altaan ulkopuolella ja niitä varten on yleensä tehtävä läpivienti altaaseen. Jotkut pumppumallit voidaan upottaa tai käyttää altaan ulkopuolisina.

Näiden pumppujen yhteinen tekijä on se, että ne pystyvät nostamaan vettä korkealle. Kun nostokorkeus kasvaa, pienenee samalla pumpattavan veden määrä. Pumpun pumppausteho ilmoitetaan yleensä nostokorkeudelle nolla metriä. Pumpun ohjeista löytyy taulukko tai kaavio, jossa ilmoitetaan pumppausteho eri nostokorkeuksille.

Normaalisti näillä pumpuilla on huono imuteho. Ne eivät pysty imemään vettä itsensä alapuolella olevasta altaasta vaan veden on virrattava pumpun imupuolelle. Siksi ala-altaan ulkopuolella olevalle pumpulle täytyy tehdä läpivienti.

Joissakin tapauksissa sama vedensiirtopumppu pumpkaa vettä sekä pääaltaaseen että vaahdottajaan.

Yleensä nämä pumput kuluttavan suhteellisen paljon sähköä, joka puolestaan siirtyy lämpönä veteen erityisesti, jos pumppu on upotettuna veteen.

Jotkut harrastajat käyttävät näitä pumppuja myös veden virtauspumppuina, mutta siihen ne eivät ole parhaita mahdollista juuri niiden vettä lämmittävän efektin vuoksi.

## Virtauspumput

Nämä ovat pääakvaariossa sijaitsevia pumppuja, jotka kierrättävät siellä vettä. Niiden pumppausteho on suuri, koska ne imevät vettä itseensä ympäristöstä ja puhaltavat takaisin akvaarioon nostokorkeuden ollessa aina nolla. Nämä pumput ovat yleensä upotettavia. On tosin olemassa myös sellaisia malleja, jotka kiinnitetään altaan reunalle ja vain pumpun alaosa on vedessä.



*Tunzen Stream 6100 ja Turbelle 7400/2 pumput sekä ohjausyksikkö. Valosilmä tunnistaa valojen päällä olon ja ohjaa pumppuja sen mukaisesti.*

Nämä pumput on suunniteltu siten, että ne kuluttavat mahdollisimman vähän sähköä ja tuottavat vain vähän lämpöä. Yleensä altaassa on useita tällaisia pumppuja ja niitä voidaan ohjata erillisellä ohjausyksiköllä.

Ohjausyksikkö säätelee pumppujen toimintaa erilaisten ohjelmien mukaisesti siten, että pumppaustehot säätyvät hetkellisesti erilaiseksi, pumput toimivat eri aikaan jne. Näin jäljitellään riutalla tapahtuvaa vedenvirtausta.

Pumppuja löytyy hyvin eritehoisina aina muutamasta tuhannesta litrasta yli kymmeneen tuhanteen litraan tunnissa.

Nämä pumput nostavat vettä hyvin huonosti, sillä ne on suunniteltu vain veden kierrättämiseen.

## Annostelupumput

Nämä pumput pumppaavat pieniä nestemääriä. Niiden yleisin tehtävä on pumpata korvausvesi haihtuneen veden tilalle. Käytössä on yleensä kahta eri toimintaperiaatteella toimivaa mallia: pieni siirtovesipumppu ja letkupumppu. Ensimmäinen on halpa ja jälkimmäinen kallis.

Pientä siirtovesipumppua ohjataan yleensä veden korkeutta vartioivalla mikrokytkimellä ja vesi pumpataan joko suoraan pääaltaaseen tai ala-altaaseen tai sitten kalkkivesireaktorin kautta jompaankumpaan altaaseen (järjestelmästä riippuen). Jos välissä on kalkkivesireaktori, on veden virtausnopeuden oltava pieni. Ilman kalkkivesireaktoria voi pumppausnopeus olla suurempi.



Letkupumppu on hyvin pieniä(kin) ja tarkkoja nestemääriä pumppaava laite. Se ei itse asiassa pumppaa nestettä, vaan työntää U-muotoisen silikoniletkun sisällä olevaa nestettä eteenpäin mekaanisesti letkun ulkopuolelta puristaen. Pumppua hankittaessa on selvítettävä onko haluttu tyyppi ”jatkuvatoiminen” vai sellainen, joka toimii lyhyitä aikoja kerrallaan tietyin väliajoin. Tämäntyyppisiä pumppuja käytetään kotitalouksissa esimerkiksi astianpesukoneissa annostelemaan esim. huuhteluainetta.



# Vaahdotin

Lee Chin Eng kehitti 'luonnollisen menetelmän' riutta-akvaarion pitämiseksi, joka toimii aivan sellaisenaan, jos akvaariossa oleva kuormitus on pientä. Tämä tarkoittaa sitä, ettei akvaariossa saisi olla suuria kaloja, ja pieniäkin vain vähän. Melkein jokainen harrastaja haluaa kuitenkin pitää useita kaloja, joten 'luonnollisen menetelmän' lisäksi tarvitaan myös mekaaninen puhdistuskeino eli vaahdotin.

Makeavesiakvaarioissa vettä pyritään pitämään kristallinkirkkaana isoilla mekaanisilla suodattimilla ja runsailla vedenvaihdoilla, jolloin biologiset saastuttavat komponentit vähenevät. Riutta-akvaariossa taasen vettä pyritään pitämään kristallinpuhtaana poistamalla vedestä mahdollisimman nopeasti paljon biologisesti saastuttavia komponentteja jo ennen kuin ne aiheuttavat veden pilaantumista. Sille tasolle ei vedenvaihdoilla päästä. Poistamatta jääneen lian hoitaa elävä kivi biologisesti.

Miksei sitten makean veden puolella käytetä vaahdotinta? Vaahdon muodostus vaahdottimessa on mahdollista vain, jos vedenpinnalla on korkea sähköinen varaus. Jotta näin olisi<sup>9</sup>, on veden ominaispainon oltava vähintään 15‰ eli 1.009. Itämeressä<sup>10</sup> ominaispaino on noin 10‰ joten murtovesiharrastajille vaahdotin ei oikein kunnolla sovellu. Veden suolapitoisuudesta ja ominaispainosta löytyy lisää juttua [täältä](#) (sivu 79)

Vaahdottimen toiminta perustuu siihen, että sähköisesti varautuneet proteiini-molekyylit tarttuvat veden ja ilman rajapintaan. Kun veden sekaan saadaan synnytettyä hyvin paljon pieniä ilmakuplia, syntyy kupliin pinta, johon molekyylit tarttuvat ja nousevat niiden mukana pois vedestä. Vaahtoa on kahta eri tyyppiä ja ne myös näyttävät erilaisilta: normaali vaahto ja proteiinivaahto. Normaalin vaahdon kuplat ovat pieniä ja samankokoisia, särkyvät helposti ja pysyvät reaktioputken alaosassa. Tämän vaahdon päälle muodostuu ruskeaa proteiinivaahtoa, jonka kuplat ovat suurempia ja erikokoisia. Tähän proteiinivaahtoon kerääntyvät ne likaavat komponentit, jotka akvaariovedestä halutaan poistaa. Proteiinivaahto nousee keräilykupiin, josta vaahto on helppo kaataa esim. viemäriin. Keräilykupiin tuleva jäte jopa tuoksuu "viemärille".

Kuten juuri edellä kerrottiin, proteiinimolekyylit tarttuu ilma-vesi rajapintaan. Samoin proteiiniaines kerääntyy ohueksi kerrokseksi päältaan veden pinnalle. Jos pinnasta valuva ylivuoto johdetaan suoraan vaahdottimeen, saadaan vaahdotin toimimaan parhaalla mahdollisella tavalla.

Vaahdotintyytit voidaan jakaa toimintatavaltaan kolmeen kastiin:

- hohkapuilla toimiva
- venturitoiminen
- neulaventtiilitoiminen

## Hohkapuilla toimiva



Tämä vaahdotintyyppi on perinteisin, mutta on nykyisin jäämässä vähemmistöön. Rakente on hyvin yksinkertainen. Se on pitkä akryyliputki, jonka alapäässä on hohkapuupalaset. Vesi pumpataan putkea alaspäin ja hohkapuiden lävitse pumpataan ilmaa ja näin syntyy valtavasti erittäin pieniä ilmakuplia. Ilmakuplat nousevat vesipatsaan läpi. Putken yläpäässä on proteiinivaahtoa keräävä kuppi. Putken pituus on minimissäänkin 70 – 80 cm. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että vaahdotin sopii hyvin harvoin jalustaan.

Veden pumppaus voidaan hoitaa joko erillisellä pumpulla ala-altaasta tai pääpumpun haarana pumpattaessa vettä ala-altaasta päältaaseen. Kolmantena vaihto-

ehtona on, että pääaltaasta ala-altaaseen valuva vesi johdetaan vaahdottimeen. Ilmapumpun on oltava riittävän tehokas, jotta putkeen saadaan aikaan ”maitomainen” vesipatsas.

Yhtenä selvänä haittana on se, että hohkapuut on vaihdettava usein. Vaihtovälit riippuvat vaahdotimesta ja altaasta, mutta ovat käytännössä noin 2 - 4 viikkoa. Toisena haittana on vaahdottimen koko. Koska se ei sovi jalustaan, on se sijoitettava joko näkyville lattialle tai mahdollisesti erilliseen akvaarion vieressä olevaan kaappiin.

Markkinoilta löytyy myös venturitoimisia vaahdottimia, joissa myös käytetään hohkapuita.

## Venturitoiminen vaahdotin

Tässä vaahdotintyyppissä on käytössä venturisuutin eli pumpattava vesi imee erillisestä haarasta mukaansa ilmaa muodostaen näin vaahdokuplia. Moni varmaan muistaa fysiikan tunnilta kokeen, jossa vesi saatiin kiehuaan kädenlämpöisenä: pulloon tehtiin alipaine, jolloin vesi kiehui alemmassa lämpötilassa. Alipaine saatiin aikaan imemällä ilma pois koepullosta siihen sijoitetun kolmitiehanan ja vesihanasta tulevan ja ohi virtaavan veden avulla. Aivan samalla tavalla pumpattavan veden nopea virtaus imee ilmaputkesta mukaansa ilmaa veden sekaan ja näin saadaan muodostettua vaahtoa. Venturisuutin on ajoittain puhdistettava, jotta oikeanlainen ilmamäärä imeytyy vaahdottimeen.

Vesipumpun on oltava tehokas, esim. luokkaa Eheim 1060 (2280 l/h), jolla vaahdottimeen saadaan aikaan turbulenttinen virtaus. Nämä vaahdottimet ovat kooltaan huomattavasti pienempiä kuin perinteiset hohkapuilla toimivat, joten ne yleensä mahtuvat jalustaan.

Vaahdotinta ostettaessa on huomioitava se, kuuluuko pumpu hintaan vai ei. Tätä vaahdotintyyppiä löytyy sekä ala-altaassa käytettäväksi sopivia malleja että suoraan pääaltaaseen laitettavia versioita.



*Vasemmalla Deltecin AP850, joka on altaan ulkopuolelle sijoitettava malli.*

*Oikeanpuoleinen on Tunzen 3130, joka sijoitetaan riippumaan joko ala-altaan tai pääaltaan reunan sisäpuolelle*

## Neulaventtiili (pyörä) vaahdotin



Tämä vaahdotintyyppi vaatii erittäin tehokkaan pumpun, jotta suuri ilmamäärä saadaan imettyä vaahdottimeen. Neulapyörä pilkkoo tehokkaasti vedessä olevia ilmakuplia vieläkin pienemmiksi, joten lopputuloksena on erittäin pieniä ilmakuplia.

*Kuvassa Aquamedic shorty -vaahdotin*

## Vaahdottimen huolto

On tärkeää puhdistaa säännöllisin väliajoin vaahdottimen nousuputken yläosa, koska rasva-ainekset estävät vaahdon muodostumisen. Rasva tulee ruoan mukana akvaarioveteen ja kertyy myös vaahdottimen nousuputkeen heikentäen lopulta sen toimintaa.

Tarkkailemalla vaahdottimen toimintaa huomataan, että ruokinnan jälkeen vaahdotin lopettaa vaahdottamisen jopa useaksi tunniksi. Tämä johtuu siis ruoassa olevasta rasvasta. Samalla tavalla rasvaa irtoaa veteen käsistä, kun niitä uimitaan akvaariossa. Siksi on erityisen tärkeää, että kädet pidetään pois akvaariosta. Jos ne on pakko sinne työntää, on ne sitä ennen huuhdeltava huolellisesti (ei saippuaa, joka pilkkoo rasvaa ja on myös vahingollista eliöstölle). Apteekissa on myynnissä ns. keinosiementäjän tai eläinlääkärin kertakäyttöhansikkaita, jotka ovat käteviä, jos täytyy nostaa esim. joku koralli takaisin paikoilleen. Hansikkaat ovat todellakin kertakäyttöisiä, sillä niihin tulee hyvin helposti reikiä.

Vaahdotin tulisi liottaa osiin purettuna puolen vuoden välein etikkavedessä, jolloin rakenneosista irtoaa kaikki pinttynyt rasva – sellainenkin jota ei silmämääräisesti tutkien näyttäisi olevan. Vertaile vaahdottimen toimintaa ennen ja jälkeen täydellisen puhdistamisen – yllätyt.

## Putkisto

Jos käytössä ei ole ala-allasta, ei ole putkistoakaan, joka puolestaan helpottaa asioita. Putkia voi tietysti tarvita, mikäli rakentelee altaan sisäisen vedenkierrätysjärjestelmän eli yhdellä tai kahdella pumpulla kierrätetään vettä altaassa siten, että vesi puhaltuu ulos useista eri suuttimista. Saattaa kuulosta hyvältä, mutta putket ja suuttimet syövät pumpun tehoa hyvin paljon, ja toisaalta pari pientä virtauspumppua saattaa tulla halvemmaksi ja tehokkaammaksi ratkaisuksi.

Kun käytössä on ala-allas, tarvitaan putket, joita pitkin vesi liikkuu altaiden välillä. Putket voivat olla jäykkiä tai taipuisia ja yleensä valmistettu PVC -muovista. Letkujen tulisi olla läpinäkymättömiä. Läpinäkyvään putkeen kasvaa levää, joka tukkii letkun jonkin ajan kuluttua. Letkut ovat hyviä sikäli, että ne ovat taipuisuutensa vuoksi ehkä helpompi asentaa, mutta toisaalta jäykät putket ovat siistimmät ja pysyvät paremmin paikoillaan. Letkuissa ei tarvitse käyttää 90° tai 45° kulmia ja tulevat siksi hiukan halvemmiksi.

Venttiilien sijoittelu oikeisiin kohtiin on erittäin tärkeää. Huoltotoimien yhteydessä pitää aika-ajoin sulkea vedenkierto ja se tapahtuu venttiilien avulla. Joissakin kohdin voidaan venttiilien avulla säädellä myös veden virtausmääriä.



*Erlaisia liimattavia PVC -osia.*

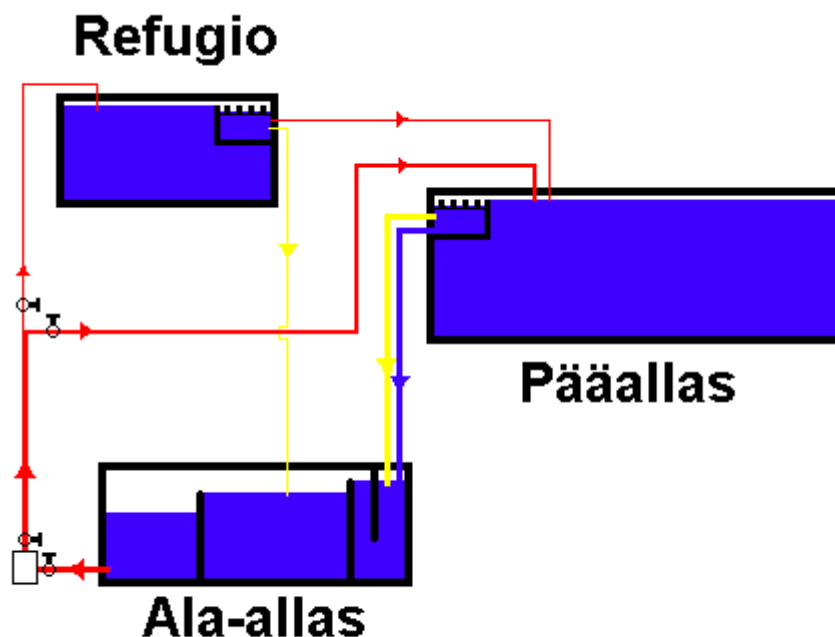
Hyvä esimerkki venttiilin käytöstä on ala-altaan yhteydessä oleva ulkopuolinen pääpumppu. Pumpun kummallakin puolella on oltava venttiili, jotta itse pumppu voidaan irrottaa puhdistusta varten. Pumpun imupuolella oleva venttiili estää ala-altaassa olevan veden valumisen lattialle ja painepuolella pääakvaarioon menevän putken tyhjentämisen lattialle.

KULMA 90° sisäkierre	KULMA 90°	T-YHDE 90°
PITKÄ SUPISTAJA	SÄILIÖLIITIN	PALLOVENTTIILI

*Erlaisten PVC -osien piirroksia. Kuvat kaapattu Aquanova Oy:n luettelosta ja osoitteesta <http://www.aquanova.fi/netti/index.html> löytyvät tarkemmat tiedot. Samoja osia löytyy myös Etolasta sekä Vink Finland Oy:stä, jonka kotisivut ovat <http://www.vink.fi/>. Etola löytyy pääkaupunkiseudulta, mutta Vink toimii useammalla paikkakunnalla.*

PVC -osat ovat huomattavan kalliita, joten huolellinen suunnittelu on tärkeää. Myös väärässä paikassa säästäminen voi tulla kalliiksi. On muistettava, että osat liimataan yhteen ja niiden purkaminen onnistuu vain sahalla.

Alla on esitetty yksi ratkaisumalli järjestelmästä, jossa vesivahinkojen vaara on minimoitu.



*Sininen putki on ylivuodon kautta ala-altaaseen menevä putki. Punainen putki on takaisin ala-altaasta pumpattava vesi, josta osa kiertää refugion kautta. Keltainen putki on varaputki, jota pitkin vesi virtaa jos "sininen" putki tukkeutuu jostakin syystä. Refugio saadaan irrotettua kierrosta helposti sulkemalla sinne menevä venttiili*

Putkistoa rakennettaessa tulisi ensin tehdä ns. kylmäkasaaminen ja tarkistaa hyvin huolellisesti, että kaikki tarvittavat asiat on huomioitu. Sitten suoritetaan osien HUOLELLINEN liimaaminen toisiinsa. On sanomattakin selvää, että kiristysliitokset löystyvät jossakin vaiheessa, joten ne on syytä unohtaa. Erilaiset letkuliittimet ovat vihoviimeisiä merivesiakvaariossa. Liimattavissakin liitoksissa saa onnitella itseään, jos saa järjestelmän vuotamattomaksi ensimmäisellä yrittämisellä.

Äärimmäisen tärkeää on tutkia ne järjestelmän kohdat, joihin voi syntyä lappoilmio. Esimerkiksi ala-altaan paluuputki on sellainen, jonka olisi syytä olla vain korkeintaan 1 cm pääaltaan pinnantason alapuolella. Mikäli se on 10 cm pinnan alapuolella, valuu vastaava määrä vettä sähkökatkoksen yhteydessä ala-altaaseen eikä todennäköisesti mahdu sinne. Jotkut antavat neuvon, että tehdään reikä tai useampi tähän paluuputkeen juuri vedenpinnan alapuolelle, jotta lappo katkeaisi vedenpinnan laskiessa. Aikaa myöten nämä reiät kuitenkin tukkeutuvat levänkasvusta yms. johtuen.



## Lämmitin

Veteen upotettavia lämmittimiä käytetään pitämään veden lämpötila akvaariossa riittävän korkeana. Kun akvaariossa on valot päällä päivän ajan, pysyy veden lämpötila riittävän korkeana ilman lisälämmittimiä. Öisin, kun valota ovat pois päältä, laskee lämpötila akvaariossa ja noin 24 – 25 asteen paikkeilla lämmittim(i)en pitäisi mennä päälle.

Akvaarioon riittää yksikin lämmitin, mutta rikkoontumisen varalta on parempi olla kaksi. Shimekin nyrkkisäännön<sup>11</sup> mukaan lämmittimen tehon olisi oltava noin 1.25 W/litra, eli 400 litraisessa altaassa tulisi olla 500 W lämmitin. Kahden lämmittimen yhteistehon olisi oltava tietysti tuo 500 W.

Kannattaa tarkistaa, näyttääkö lämmittimen säätökiekko oikeaa arvoa. Usein ne ovat kalibroivissa siten, että lämmittimen asteikko käännetään vastaamaan mitattua lämpötilaa. Eli kun lämmitin kytkeytyy pois päältä esim. 25 °C lämpötilassa, kalibroidaan säätökiekko tähän vastaavaan lämpötilaan.

On hyvä tarkistaa lämmittimen sopivuus merivesikäyttöön. Lämmittimen paikka on ala-altaassa, jos sellainen on olemassa. Jos se joudutaan laittamaan pääaltaaseen, on huolehdittava siitä, ettei eliöstö pääse sen pinnalle vahingoittamaan itseään. Esimerkiksi merivuokot, kotilot ja merimakkarat voivat polttaa vakavasti itsensä.

## Lämpömittari



Akvaarion sopiva lämpötila on 24–27°C. Muutaman asteen vaihtelu vuorokauden aikana ei vahingoita eliöstöä laisinkaan. Kunnollinen lämpömittari minimi- ja maksimilämpötilanäyttöineen tarvitaan, jotta voidaan seurata kuinka hyvin optimilämpötila-arvoissa pysytään. Minimilämpötilan seuraminen on myös oleellista, jotta nähdään toimiiko lämmitin oikein. Kannattaa muistaa, että halvat digitaalimittarit menevät helposti epäkuntoon, jos lämpötila-anturi joutuu kosketukseen suolaisen veden kanssa. Anturi kannattaa laittaa muovipussiin ja kiinnittää se akvaarion reunalle siten, ettei vettä pääse pussiin.

## Veden ominaispainon mittaus

Merivedessä on suolaa ja sen ominaispaino on erilainen kuin makealla vedellä. Myös lämpötila vaikuttaa ominaispainoon. Ominaispainoa ei voida mitata suoraan, mutta on välineitä joiden avulla se voidaan havainnoida:

- hydrometrillä
- ominaispainomittarilla
- veden sähkönjohtokykyä mittaamalla

Ominaispainon tulisi olla välillä 1.022 – 1.024 ( $S = 33 - 36$ ) 25 °C lämpötilassa. On tärkeää seurata riittävän usein akvaarioveden ominaispainoa, koska ilman seurantaa arvo saattaa laskea liikaa. Syitä laskuun on monia: vaahdotin poistaa elementtejä vedestä, vesi vähenee järjestelmästä pumppujen tai vaahdottimien puhdistuksen yhteydessä tai vaikka eliöstöä akklimoitaessa (sopeutettaessa) ja

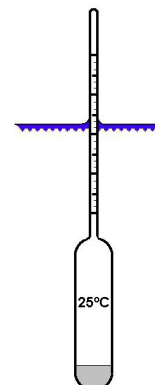
sitten tämä kadonnut vesi korvataan makealla vedellä, joten ominaispaino laskee. Suolapitoisuuden laskiessa alkaa esiintyä mm. sinilevän liikakasvua.

## Kelluvalla hydrometrillä mittaaminen

Hydrometri on lasinen mittalaite, joka laitetaan kellumaan veteen. Se on kalibroitu toimimaan 25 °C lämpötilassa ja muissa lämpötiloissa saadut arvot ovat vääriä. Hydrometrin kelluessa vedessä luetaan se lukema, joka on vedenpinnan tasolla. Yleensä mitta-asteikossa on kohdassa 1.023 erivärinen raita eli on helppo nähdä kuinka lähellä oikeaa "teoreettista" arvoa ollaan.

Mittaus olisi syytä tehdä aamulla ennen valojen syttymistä, koska todennäköisesti siihen aikaan veden lämpötila on tuo 25 °C.

Katso lisää [täältä](#) (sivu 80)



## Viisarimallisella hydrometrillä mittaaminen



Tämä on muovinen läpinäkyvä "laatikko", jossa on viisari ja laatikon kylkeen on merkitty asteikko. Laatikkoon otetaan määrätylle korkeudelle asti vettä, jolloin viisari nousee veden nostamana ja arvo saadaan luettua.

On erittäin tärkeä suorittaa mittaus ainakin kahdesti, jotta varmistutaan saadusta lukemasta, koska vedessä saattaa olla ilmakupla, joka nostaa viisaria liian ylös. Tällä mittarilla on helppo tehdä lukemavirhe. Toisaalta mittari on siitä kätevä, ettei tarvitse miettiä veden lämpötilaa, koska mittari huomioi sen automaattisesti.

Katso lisää [täällä](#) (sivu 80)

## Veden sähköjohtokyvyn mittaaminen

Tällä menetelmällä mitataan veden sähköjohtokykyä millisiemensinä (mS). Näin saadaan tarkka lukema veteen liuenneista ioneista ja taulukoista voidaan lukea veden suolapitoisuus.

Nämä mittavälineet ovat kalliita. Mittausanturista on pidettävä hyvä huoli pitämällä se puhtaana ja kalibroimalla aika-ajoin.

Katso lisää [täältä](#) (sivu 81).

# Vesitestit

Jotta harrastaja pystyisi seuraamaan tärkeitä veden parametreja<sup>12</sup>, on hänen hankittava testejä, joiden avulla pystyy päättelemään akvaarion tilan. Kaikkein tärkeimmät seurattavat parametrit ovat veden pH ja karbonaattikovuus KH, mutta yleisesti tehdään seuraavanlaisia testejä.

- pH -testi
- KH/Alk. -testi
- Ca -testi
- Mg -testi
- NO<sub>2</sub>/NO<sub>3</sub>

## pH-testi

Veden pH -arvon tulisi pysytellä arvojen 7.8 – 8.5<sup>13</sup> välillä. Aamulla se saattaa olla tuolla alarajalla ja illalla ylärajalla. Nämä vaihtelut ovat sallittuja eivätkä aiheuta ongelmia eliöstölle. Tosin luonnossa meriveden pH pysyttelee koko ajan lähellä 8.2.

pH voidaan testata tähän tarkoitukseen suunnitelluilla ns. tippatesteillä, mutta niillä saadut tulokset eivät ole kovin tarkkoja (asteikko 0.5 yksikön välein). Lisäksi tippatestillä nähdään vain senhetkinen arvo.

pH-mittarilla saadaan mitattua tarkkoja pH – arvoja. Mikäli mittari on kytketty toimimaan kalkkireaktorin yhteyteen, voidaan helposti seurata pH:n heilahteluja ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Mittarista näkyy selvästi esim. milloin on aika lisätä kalsiumhydroksidia kalkkivesireaktoriin, kun pH:n arvo alkaa laskea hiljaksen.

Katso lisää [täältä](#) (sivu 85)



## KH/Alkaliniteetti -testi

Alkaliniteetti tarkoittaa sitä, kuinka hyvin liuos pystyy pitämään kurissa pH:n heilahtelut. Tätä puskurointikykyä mitataan akvaariovedestä karbonaattikovuutta, dKH, mittaamalla. Meriveden arvo on 6 – 8.3 dKH, joka vastaa arvoa 2.1 – 3.0 meq/L alkaliniteettia. Akvaarioveden puskurointikyky mitataan tippatestillä. Hyväksyttävät arvot ovat samat kuin meriveden, mutta kalkin lisäys akvaarioveteen vaikuttaa suuresti mitattuun tulokseen. Kalkkiveden käyttö nostaa KH-arvoa ja pH:ta mutta kalkkireaktori hiilidioksidin kanssa käytettynä myös nostaa KH-arvoa mutta laskee pH:n arvoa.

Katso lisää [täältä](#) (sivu 82).

## Ca -testi

Korallit ja muut kalkkirunkoiset eliöt tarvitsevat kalsiumia (Ca) runkonsa ja kuorensa kasvattamiseen. Vedessä olevan kalsiumin määrän tulisi olla mahdollisimman lähellä meriveden arvoa, joka on noin 420 ppm.

Kalsiumia voidaan lisätä veteen kalkkivesireaktorilla, kalkkireaktorilla tai lisäämällä kaksikomponenttista jauhetta (kalsiumia ja puskurointiainetta) veteen.



Kalsiumin mittaamiseksi on olemassa oma testinsä ja on hyvin tärkeää valita oikea, koska eri testejä vertailtaessa on todettu hyvin suuria heittoja eri testien välillä. Salifertin on todettu antavan kaikkein luotettavimpia arvoja.

Katso lisää [täältä](#) (sivu 82).

## Mg - testi

Magnesium (Mg) vaikuttaa kokonaisalkaliniteettiin. Jos magnesiumarvot ovat liian alhaiset, hiipuvat kalsium- ja alkaliniteettiarvot myös alaspäin. Silloin kalsiumarvo on alhaalla ja pH-arvo vaihtelee tavallista suuremmalla välillä. Magnesiumarvon tulisi olla välillä 1250–1350 mg/l.

## NO<sub>2</sub>/NO<sub>3</sub> -testi

Nitriitti NO<sub>2</sub> ja nitraatti NO<sub>3</sub> testejä tehdään akvaarion käynnistyksen yhteydessä ja niillä tarkistetaan milloin kypsymisvaihe on päättynyt. Näitä testejä voidaan tehdä koeluontoisesti silloin tällöin ja erityisesti sellaisissa tapauksissa, kun altaaseen ilmestyy esim. jokin leväbuumi tai vastaava ongelma. Nitriitin ja/tai nitraatin korkeat arvot kertovat siitä, että jokin kuolee ja mätänee altaassa.

# Puhdistusvälineet

Yksi ehdottoman tärkeä asia on pidettävä mielessä: akvaarion puhdistamiseen käytettävät välineet ovat sellaiset, joilla puhdistetaan **vain** akvaariota. Saippua ja muut puhdistusaineet ovat erittäin kohtalokkaita eliöstölle akvaarioveteen joutuaan. Ne pilkkovat rasvamolekyylejä ja tappavat tehokkaasti akvaarion eliöstöä. Siksi keittiössä käytössä ollutta tiskiharjaa ei missään nimessä saa käyttää esimerkiksi silikonisaumojen puhdistamiseen.

Akvaariota varten hankitaan omat välineet ja pidetään erillään muista vastaavista välineistä. Akvaarion lasien ulkopintojen puhdistuksessa tulee myös käyttää vain puhdasta vettä. Lasi puhdistuu yllättävän helposti myös kuivalla mikrokuituliinalla.

Hankintalistalla on seuraavat välineet: puhdistusmagneetti, puhdistusraappa, tiskiharja, pulloharja, kynsiharja, kertakäyttöhansikkaita, kasvipehkit ja etikka.



**Puhdistusmagneetilla** puhdistetaan akvaario-lasi sisäpuolelta. Kaikkein parhaiten tähän sopii ns. kelluva puhdistusmagneetti. Markkinoilta löytyy myös sellaisia, jotka eivät kellu ja on yhdistetty toisiinsa narulla. Jos magneetti putoaa altaan pohjalle, on se helppo saada sieltä pois tämän narun avulla. Se tosin tuppaa tarttumaan kiinni elävään kiveen sekä koralleihin. Jos kelluva magneetti pääsee irtotoimaan lasista, nousee se pinnalle.

Elävää kiveä ei tulisi sijoittaa liian lähelle sivulaseja, jos haluaa pitää ne puhtaana, sillä puhdistusmagneetin on sovittava liikkumaan lasin ja elävän kiven välistä.

**Puhdistusraappaa** tarvitaan kalkkilevän poistamiseen lasin sisäpinnalta. Vaikka lasia puhdistetaan puhdistusmagneetilla säännöllisesti, alkaa lasiin silti kasvaa kalkkileväläiskiä, joita magneetin puhdistuspinta ei poista. Nämä kalkkiläikät on poistettava raapalla. Muovinen raappa sopii hyvin, mikäli kalkkiläikkä ei ole tiukassa. Jotkut käyttävät jopa vanhaa luottokorttia tähän tarkoitukseen. On muistettava kuitenkin pestä tällaiset välineet hyvin ennen käyttöä.

Jos kalkkilevä on tiukassa, tarvitaan poistamiseen metallista raappaa. Esimerkiksi keraamisten liesitasojen puhdistukseen käytettävä raappa on sopiva tähän tarkoitukseen. Sitä käytettäessä on oltava hyvin varovainen, jottei vahingoita silikonisaumojia. Pelkällä raapan terällä puhdistaminen saattaa myös harrastajan sormet vaaraan. Kun puhdistus on suoritettu, on hyvä irrottaa terä raapasta ja kuivata se varovaisesti. Jos jättää terän kuivaamatta, ruostuu se pilalle muutamassa päivässä. Varateriä on syytä ostaa raapan hankinnan yhteydessä.

**Tiskiharja** tai vastaava on hyvä saumojen puhdistamiseen. Silikonisauman ja lasin rajapintaan jää aina hiukan levää ja sen poistamiseen on tiskiharja oiva apuväline.

**Pulloharjaa** tarvitaan esimerkiksi vaahdottimen puhdistuksessa.

**Kynsiharjaa** tarvitaan laitteiden puhdistuksessa. Esimerkiksi vaahdottimen ulkopintoihin kiinnittyy erilaista eliöstöä, joka on hyvä poistaa aika-ajoin. Kynsiharja sopii tähän tarkoitukseen oikein hyvin.

**Etikka** tarvitaan perusteelliseen puhdistamiseen, jolloin laitteita liotetaan etikkavedessä vähintään vuorokauden verran. Etikka liuottaa esimerkiksi kaikki kalkkitahrat pois. Etikka on ehdoton väline pumppujen puhdistuksessa.

**Kertakäyttöhansikkaita** tulisi käyttää aina, kun kädet laitetaan akvaarioon. Apteekista saa ostettua ns. keinosiementäjän tai eläinlääkärin hansikkaita, jotka ulottuvat olkapäähän saakka. Jos hanskoja ei käytetä, liukenee ihossa oleva rasva akvaarioveteen ja likaa sitä aivan selvästi. Seuraa vaahdottimen toimintaa sen jälkeen, kun olet touhunnut akvaariossa ilman kertakäyttöhanskoja.

Lyhyitä kertakäyttöhanskoja on hyvä käyttää, kun kiinnittää fragmentteja elävään kiveen (altaan ulkopuolella). Fragmentin säilyminen elossa paranee huomattavasti, jos käytetään hanskoja. Hanskat rikkoontuvat todella helposti, koska elävässä kivessä on paljon teräviä ”piikkejä”.

**Kasvipihtejä** tarvitaan vaikka merivesiakvaariosta ei juuri kasveja löydy. Pihdeillä on helppo kääntää vaikkapa kotilo oikein päin ilman, että tarvitsee laittaa käsiään veteen. Lisäksi niillä voi nostella pudonneita koralleja takaisin paikoilleen yms.

## 9. Akvaarion lisälaitteet

Edellä on esitelty ne laitteet, joilla akvaario saadaan toimimaan. Tässä luvussa kerrotaan lisälaitteista, joita voidaan käyttää valinnaisesti apuna. Nämä eivät siis ole pakollisia, mutta jos esimerkiksi kalkkivesireaktoria ei käytä, on tarvittava kalsium lisättävä jollain muulla tavalla.

### Kalsiumin lisäys

Kuten kalsiumtestiä käsittelevän kappaleen yhteydessä kerrottiin, tarvitsevat pehmyt- ja kivikorallit sekä kalkkikuoriset eliöstöt kalkkia kasvamiseen. Ne ottavat sitä akvaariovedestä, jolloin veden kalkkipitoisuus alenee, joten kalsiumia on siis lisättävä veteen. Lisäystapoja on muutama:

- kaksikomponenttijauheena
- kalsiumhydroksidin avulla
- kalsiumkarbonaatin avulla

#### Kaksikomponenttijauhe

Kun altaassa on vähän kalsiumia tarvitsevaa eliöstöä, on tämä kalsiumin lisäystapa ehdottomasti helpoin keino. Kaksikomponenttijauhe sisältää sekä kalsiumia että alkaliniteettiä lisääviä aineosia, ja nostaa kalsiumpitoisuutta ”tasapainoisesti”.

Jauhe lisätään suoraan akvaarioveteen ripottelemalla. Esimerkinä olkoon kauppanimellä BioCalcium myytävä tuote. Muitakin vastaavia jauheita on olemassa.

#### Kalsiumhydroksidi eli kalkkivesi

Kun kalsiumhydroksidia lisätään veteen, saadaan ns. kalkkivettä (kalkwasser). Tämän sekoitussuhde on 1,6 g jauhetta 1 litraan vettä. 10 grammalla saadaan 5 - 6 litraa kalsiumilla kyllästettyä liuosta, jonka pH on 12,6.

Käytä muovista läpinäkyvää korkillista astiaa. Lisää kalsiumhydroksidi veteen, sulje korkki ja ravista huolellisesti kunnes liuos on kuin maitoa. Anna liuoksen seistä niin kauan, että valkoinen kerros on astian pohjalla ja kirkas neste pinnalla. Kaada kirkas liuos toiseen astiaan ja sulje korkki. Piripintaan täytettynä tämä liuos on tuoretta noin viikon verran. Korokin auki pitäminen aiheuttaa sen, että ilman hiilidioksidi reagoi liuoksen kanssa ja pilaa hiljalleen liuoksen.

Liuoksen lisääminen akvaarioon voidaan tehdä usealla tavalla.

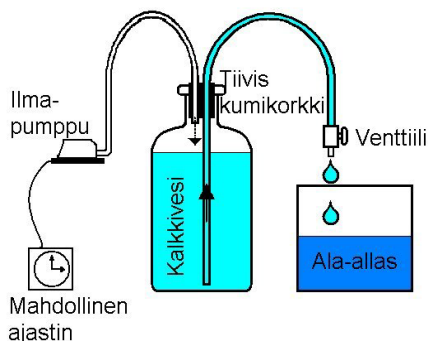
#### ***Käsin lisääminen***

Liuosta voidaan lisätä akvaarioveteen käsin, mutta sen on tapahduttava t o d e l l a hitaasti. Liian nopeasti kaatamalla liuos ei ehdi liueta veteen, vaan tiivistyy rakeisena altaan pohjalle. Parempi tapa on käyttää esim. tippaletkua, jonka avulla liuos tippuu akvaarioveteen hitaasti.

## Pumpun avulla lisääminen

Letkupumppu on erinomainen tähän tarkoitukseen, koska sillä saadaan annostelu suoritettua halutulla nopeudella. Ikävä kyllä tämä on myös melko kallis ratkaisu.

## Ilmapumpun avulla lisääminen



Tähän tarkoitukseen tarvitaan lasinen tai muovinen kanisteri, jossa on kuminen korkki. Korkin läpi laitetaan ohut putki tai letku, joka ulottuu astian pohjalle saakka. Korkkiin tehdään reikä myös ilmaletkulle.

Astiaan laitetaan liuos ja kumikorkki putkiin laitetaan paikoilleen. Ilmaletkuun yhdistetään ilmapumppu ja pohjalle menevän putken päähän myös ilmaletku, jonka päässä on pieni palloventtiili. Letkun pää laitetaan ala-altaan tai pääaltaan ylle, mutta ei veteen.

Kun ilmapumppu käynnistetään, pakottaa ilmanpaine liuoksen ulos pullosta ja toista letkua pitkin akvaarioveteen. Venttiilillä saadaan säädeltyä tiputusnopeutta. Katso tarkemmin asiasta myös [täältä](#) (sivu 136).

## Kalkkivesireaktorin avulla lisääminen

Edellä esitetyissä tavoissa tehtiin valmis liuos, joka sitten lisättiin akvaarioveteen.



Deltec KM500

Kalkkivesireaktoriin laitetaan kalsiumhydroksidijauhetta isompi määrä pohjalle ja sitten loppuosa reaktorista täytetään muutamalla litralla vettä. Reaktorissa on sekoitin, joka pyörii hitaasti koko ajan. Liuoksen annetaan selkiintyä reaktorissa niin, että yläosaan muodostuu kirkasta nestettä.

Reaktorin alaosaan pumpataan yleensä akvaarion tarvitsemää korvausvettä. Tämän seurauksena reaktorin yläosaan valmistuu vastaava määrä valmista ja kirkasta kalkkivettä, joka tippuu akvaarioveteen. Reaktorissa on kyläistä kalkkivettä vain se määrä, joka on kirkasta nestettä ja uutta muodostuu sitä mukaa, kun kylläistä nestettä poistuu akvaarioveteen. Koska korvausvesi pumpataan ”maitomaiseen osaan” jota sekoitetaan koko ajan, liukenee jauhetta vain sen verran kunnes liuos on taas kylläistä (vertaa sokerin liukenemistä veteen – kun saavutetaan kylläisyyspiste, jää loppu sokeri rakeisena pohjalle).

Yleisesti ala-altaassa käytetään mikrokytkintä, joka tunnistaa vedenpinnan korkeuden ja tarvittaessa käynnistää pumpun pumpaamaan vettä korvausvesisäiliöstä kalkkireaktoriin ja samoin katkaisee pumpaamisen, kun oikea vedenkorkeus on jälleen saavutettu. Tämä järjestelmä on erinomaisen hyvä, koska kalsiumhydroksidimassa täytyy vaihtaa vain 2-3 viikon välein. Korvausvesisäiliö on yleensä täytettävä paljon useammin.

Korvausveden pumpaus kalkkivesireaktoriin voidaan hoitaa myös ilmapumpun avulla, saman periaatteen mukaan kuin edellisessä kohdassa on kerrottu.

Kalkkivesireaktorin käytössä on yksi erittäin hyvä puoli: korvausvedessä olevat epäpuhtaudet jäävät kalsiumhydroksidimassaan (koska se ei koskaan täysin liukene jos se ei ole erittäin hyvälaatuista) ja poistuvat, kun reaktorisäiliö pestään täyden yhteydessä. Huonona puolena voidaan mainita se, että jos kalkkivettä ei annostella

riittävän pieninä määrinä siten, että kaikki liukenee veteen heti, silloin saostuu osa siitä osittain pumppuihin ja myös muille pinnoille.

Kalsiumin lisäys kalkkiveden avulla nostaa akvaarioveden pH:ta ja samalla laskee karbonaattikovuutta eli puskurointikykyä.



*Kalkkiveden liian nopea ja/tai liiallinen lisäys aiheuttaa sen, että kalsiumhydroksidi kiteytyy pumpun roottoriin sekä putkistöihin erityisesti, jos pH-arvo on lähellä 8,5. Kalkkireaktoria käytettäessä näin ei käy.*

## Kalsiumkarbonaatin ja kalkkireaktorin avulla lisääminen



Kalkkireaktorin toimintaperiaatteena on liuottaa korallimurskaa akvaarioveteen.

Kalkkireaktorissa on säiliö, joka sisältää korallimurskaa. Pumppu kierrättää vettä reaktorin sisällä. Reaktoriin johdetaan kokoajan hiilidioksidia (CO<sub>2</sub>) pieni määrä ja se laskee korallimurskan pH:ta niin paljon, että murskaa liukenee veteen. Tätä reaktorissa syntyvää kalkkivettä (pH 6,5) tiputetaan sitten jatkuvasti pieniä määriä akvaarioveteen.

Kalkin lisäys kalkkireaktorin avulla laskee akvaarioveden pH:ta, mutta samalla nostaa karbonaattikovuutta eli puskurointikykyä.

Kalkkimurskassa on mukana myös strontiumia ja magnesiumia, joita myös liukenee akvaarioveteen, joten niidenkin pitoisuus pysyy akvaariossa oikeana. Joissakin järjestelmissä on käytössä toinenkin reaktoriosa, jossa käytetään "loppuun" yli jäänyt hiilidioksidi ja näin vähennetään pH-arvon alenemista.

Hyvänä puolena on se, että kalkkireaktorista tuleva kalkki ei saostu pumppuihin kuten kahdessa muussa tapauksessa.

Kalkkireaktorijärjestelmään voidaan liittää pH-mittari, joka ohjaa CO<sub>2</sub>:n venttiiliä. Kun pH-mittari toteaa akvaarioveden pH:n laskeneen määritellyn

rajan alapuolelle, katkaisee se CO<sub>2</sub>:n syötön sulkemalla venttiilin. Näin ehkäistään pH-arvon liiallinen lasku erityisesti yöaikaan.

Kalkkireaktoria kannattaa käyttää, jos akvaariossa on paljon kivikoralleja eikä kalkkivesireaktorista tuleva kalkkivesi riitä kalkin lisäykseen. Kalkkivesireaktorilla voi syöttää kalkkivettä akvaarioon vain saman verran kuin vettä haihtuu järjestelmästä eikä se aina riitä. Kun allaskoko ylittää 400 litraa, kannattaa jo harkita kalkkireaktorin ottamista käyttöön.

## Korvausveden lisäys

Akvaariosta haihtuu vettä päivän mittaan erityisesti valaisimien aiheuttaman lämmön vuoksi. Tämä haihtuva vesi on korvattava vastaavalla määrällä makeaa vettä, jotta suolapitoisuus pysyy ennallaan. Yksinkertaisin tapa on kaataa päivittäin tarvittava määrä vettä akvaarioon. Tämä tietysti sitoo harrastajan mahdollisuutta liikkua kauemmaksi kotoaan ilman, että joku muu henkilö tekisi tämän tehtävän. Siksi tämäkin yksinkertainen tehtävä kannattaa automatisoida.

Automaattisen korvausvesisäiliön toimintaperiaate on sellainen, että se tunnistaa vedenpinnan laskun ja sen seurauksena pumppaa makeaa vettä altaaseen kunnes vedenpinta on jälleen oikealla korkeudella. Tämä voidaan tehdä usealla eri tavalla.

Vedenpinnan korkeus voidaan tunnistaa joko mikrokytkimen tai kelluvan uimurin avulla. Pumppaus voidaan tehdä pumpulla tai ilmapumpun avulla. Alla on esitetty muutama sovellustapa.

Tunzelta löytyy erilaisia osmolaattoreita (vedenpinnan tasaimia). Ne toimivat siten, että vedenpintaa tarkkailee optinen mikrokytkin, joka käynnistää pienen vedensiirtopumpun vedenpinnan laskiessa ja pumppaa makeaa vettä korvausvesisäiliöstä. Keskusyksikkö sallii pumppauksen tapahtuvan vain 9 minuutin ajan. Mikäli siinä ajassa ei vedenpinta ehdi nousta halutulle tasolle, katkaisee keskusyksikkö pumpun toiminnan olettaen veden loppuneen korvausvesisäiliöstä. Samaan järjestelmään kuuluu myös mikrokytkin, joka vartioi vedenpinnan ylärajaa. Jos vedenpinta nousee liian korkealle, alkaa keskusyksikkö hälyttää.

Järjestelmä toimii mainiosti, jos vettä pumpataan suoraan pää- tai ala-altaaseen. Jos korvausveden pumppaus tapahtuu kalkkivesireaktorin kautta, saattaa ongelmia syntyä. Erityisesti ala-altaan vedenpinnan korkeus saattaa vaihdella jonkin verran, jos ylivuodon reunalla on vaikkapa kotiloita. Kotilot ”tukkivat” veden virtausta ja veden korkeus nousee pääaltaassa ja vastaavasti laskee ala-altaassa. Mikro käskää pumppua pumppaamaan korvausvettä, mutta kun sen on mentävä hitaasti kalkkivesireaktorin läpi, 9 minuutin aikaraja umpeutuu ja pumppaus keskeytyy keskusyksikön käskemänä. Näin saatetaan joutua tilanteeseen, jossa korvausveden lisäys pysähtyy niin pitkäksi aikaa (esim. muutamaksi päiväksi), että pääpumppukin joutuu kuiville, joten pääpumppulla täytyisi olla kuivakäyntisuoja.

Sandersilta löytyy järjestelmä, jossa on vedenpinnan korkeutta vartioiva mikrokytkin sekä 240 V pistorasiaan laitettava ”pistorasia”. Tähän ”pistorasiaan” kytketään vedensiirtopumppu. Kun vedenpinta laskee, kytkee tunnistin virran ”pistorasiaan” ja pumppu käynnistyy. Pistorasiaan on mahdollista laittaa viive pumppauksen aloitukselle, jotta hetkelliset vedenpinnan laskut eivät käynnistäisi pumppua.

Vastaavasti ”pistorasia” voi käynnistää ilmapumpun, joka pumppaa korvausvettä ilmatiiviistä korvausvesisäiliöstä aivan kuten ratkaisussa, jossa pumpataan [kalkkivettä](#) (sivu 136).



Jos veden lisäys on tehtävä pääaltaaseen, on huomioitava kiertovesipumppujen tunnistusjärjestelmälle aiheuttama aaltojen synnyttämä ongelma. Ainakin Tunzelta löytyy sille oma ratkaisunsa.

Uimurin käyttämisestä on esimerkkinä Marko Haagan hyvin elegantti ratkaisu. Ala-altaassa on uimuri, jonka varren nivelkohdan läpi menee siikoniletku. Nivelkohdassa on nokka, joka puristaa letkua sitä enemmän mitä korkeammalla vesi altaassa on. Kun vesi laskee, pienenee nokan puristusaine ja vesi alkaa valua puristuskohdan lävitse.

Veden pumppauksen hoitaa ilmapumppu samalla tavalla kuin kalkkivettä pumpattaessa. Tässä tapauksessa vesi voidaan lisätä joko suoraan ala-altaaseen



tai kalkkivesireaktorin kautta. Tässä ratkaisussa kalkkivesireaktoriin vedensyöttö korvausvedellä tapahtuu erinomaisen tasaisesti ja juuri oikealla nopeudella.

## Veden puhdistaminen

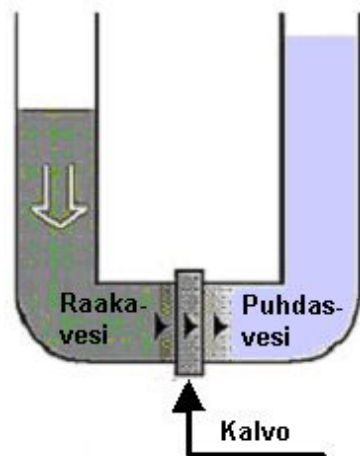
Riutta-akvaarion toimivuuden yksi tärkeimmistä tekijöistä on veden laatu eli mahdollisimman puhdas vesi. Sekä tehty suolavesi että korvausvesi olisi puhdistettava. Vaikka onkin totuttu siihen, että vesihanasta tuleva vesi on juomakelpoista sellaisenaan, ei se tarkoita sitä, että se on sopivaa merivesiakvaarioon<sup>14</sup>. Vesilaitoksella puhdistettu vesi sisältää erilaisia kemikaalijäämiä ja tavallisesta kaivosta otettu vesi humuspitoisia ainesosia. On muistettava myös se, että putkistoihin kerääntyy erilaisia sakkaumia ja ne saattavat lähteä liikkeelle esimerkiksi paineiskun saattamana. Ei koskaan tiedä millaisen likapommin saattaa saada vaikkapa korvausveteen.

Vettä voidaan puhdistaa järkevästi muutamalla eri tavalla:

- käänteisosmoosilla
- ionisointisuodatuksella
- edellisten yhdistelmällä

### Käänteisosmoosi (RO)

Käänteisosmoosin (eng reverse osmosis, RO) toimintaperiaate perustuu orgaanisiin tai synteettisiin kalvoihin, joiden läpi pienikokoiset ionit pääsevät heikosti, mutta orgaaniset molekyylit eivät lainkaan. Vesimolekyylit läpäisevät kalvon kohtuullisen hyvin.



Käänteisosmoosilaitteen kalvossa on molekyylin suuruusluokkaa olevia reikiä, joiden läpi vesi puristetaan paineella. Käytettävä nimitys "käänteisosmoosi" on peräisin siitä, että puhdasta vettä syntyy vain siinä paineessa, joka on suurempi kuin konsentraatin ja puhtaan veden välinen osmootinen paine. Käänteisosmoosi ei poista veteen liuenneita kaasuja eikä kaikkia epäpuhtauksia. Puhdistuskyky on 90–95 prosentin luokkaa. Laitteistossa on käytettävä makealle vedelle soveltuvia kalvoja (tap water RO).

Puhdistetun veden määrä riippuu veden lämpötilasta. Mitä kylmempää raakavettä käytetään, sitä vähemmän syntyy puhdasta vettä. Veden lämpötila ei kuitenkaan saa olla korkeampi kuin 45 °C, koska kalvon rakenne ei kestä korkeita lämpötiloja. 20 °C vedellä käänteisosmoosilaitteen tuotto on noin 30–35 %, eli 1 litra puhdasta vettä ja 2 litraa viemäriin menevää vettä. Tosin tämä viemäriin menevä vesi ei ole niin likaista etteikö sillä voisi esim. kastella kukkia tai nurmikkoja..

Käänteisosmoosilaitteita on myytävänä hyvin erilaisia ja kannattaa miettiä millaisen hankkii. Yhtenä kriteerinä voidaan pitää tuottokykyä eli sitä, kuinka monta litraa puhdistettua vettä syntyy vuorokaudessa. Toisena kriteerinä voidaan pitää sitä,

montako suodatusvaihetta laitteistosta löytyy. Kumpikin ominaisuus vaikuttaa laitteiston hintaan. Harrastajalle tuottokyky saattaa ensin tuntua toissijaiselta asialta. Aluksi voidaan mieltää, että 30 l/vrk on täysin riittävä tuotto, mutta tilanne muuttuu, jos jostakin syystä olisi saatava 100 litraa puhdasta vettä. Sen saamiseen menee yli 3 vuorokautta. Kannattaa siis miettiä tuotto/hintasuhdetta ostotilanteessa.



*Kuvassa on Rowan SL30 käänteisosmoosilaitte. Siinä on ensin aktiivihiilisuodatinpatruuna ja sitten RO- yksikkö.*

## Ioninvaihtoyksikkö (DI)

Ioninvaihto (eng deionization, DI) poistaa vedestä varaukselliset komponentit. Se pystyy poistamaan liuenneet kationit ja anionit sekä myös humuksen että raskasmetallit hyvin. Ioninvaihto ei pysty poistamaan heikosti varauksellisia tai varauksettomia orgaanisia komponentteja, siksi ennen ioninvaihtoa olisi hyvä olla hiilisuodatuspatruuna.

Laitteita löytyy kahta tyyppiä eli erillisellä anodi- ja katodisuodatuksella toimivia sekä mixed bed -suodattimia (tällainen suodatin poistaa kaikki positiivisesti tai negatiivisesti varautuneet myrkyjämmät). Ensimmäisessä on erilliset anodi- ja katodiyksiköt, joiden välitse puhdistettava vesi kiertää. Kun yksiköt alkavat menettää suodatuskykyään, ne voidaan elvyttää suolavedellä tekemällä ns. vastavirtahuuhtelu. Mixed bed – suodatinta ei voida elvyttää vaan sen hartsit ovat vaihdettava uusiin.



*Kuvassa on ioninvaihtosuodatin, jossa katodi- ja anodiyksiköt ovat erillisissä sylintereissä.*



## Käänteisosmoosi- ja ioninvaihtoyksikkö

Kun kaksi edellistä järjestelmää yhdistetään ja niiden eteen laitetaan hiilipatruuna poistamaan orgaanisia komponentteja, saadaan järjestelmä, joka puhdistaa vettä todella tehokkaasti. Hiilisuodatin myös pidentää sen jäljessä olevien yksiköiden käyttöikä huomattavasti.



*Kuvassa 4-vaiheinen RO/DI-yksikkö, jossa on esisuodatuspatruuna, hiilipatruuna, RO-yksikkö ja ns. mixed bed DI-yksikkö.*

*Markkinoilta löytyy jopa 7-osaisia yksiköitä.*

Aloittavan harrastajan yksi suurimmista kiusauksista on jättää vedenpuhdistusyksikkö hankkimatta, koska rahaa tarvitaan muihin ”tärkeämpiin” laitteisiin. Alussa tämä asia ei ehkä aiheuttaa ongelmia, mutta joka vedenvaihdon tai korvausveden lisäyksen yhteydessä lisätään altaaseen likaavia komponentteja. Ne jäävät altaaseen ja tulevat myöhemmässä vaiheessa mahdollisesti aiheuttamaan ongelmia. Kun puhdistusyksikkö sitten hommataan, ei se enää auta poistamaan aikaisemmin altaaseen joutuneita epäpuhtauksia.

## Otsonisaattori

Otsonisaattoreita käytetään yleisesti makean veden puolella. Myös merivesipuolella sitä käytettiin 80-luvulta alkaen, mutta nykyisin katsotaan, ettei se enää kuulu tarpeellisiin tarvikkeisiin. Otsonisaattori lisää vaahdon tasaista tuottoa vaahdotimessa, johon otsonikaasua syötetään. Sen johdosta akvaariovedestä tulee kristallinkirkasta, mutta kaasu saa aikaan myös todella pahaa tuhoa, jos sitä syötetään liikaa.

Otsonisaattori toimii hyvin, jos käytössä on kala-akvaario, mutta riutta-akvaarion yhteydessä se ”puhdistaa” vedestä myös hyödylliset eliöstöt ja bakteerit, joita biologinen suodatus (elävä kivi) tarvitsee.

Randy Holmes-Farley ja Ronald L. Shimek eivät suosittele otsonisaattorin käyttöä.

## Aktiivihiiilen käyttö

Osa harrastajista liottaa pieneen pussiin laitettua aktiivihiihtä jatkuvasti joko alaltaassa tai päältäassa. Toiset käyttävät pientä mekaanista suodatinta, jonka sisällä on aktiivihiihtä. Aktiivihiiilen tarkoituksena on poistaa vedestä orgaanisia komponentteja, jotka aiheuttavat veden kellertymisen ja samalla myös estävät valon tunkeutumisen veteen.

On kovasti keskusteltu siitä, tulisiko aktiivihiihtä käyttää jatkuvasti vai vain muutamana päivänä kuukaudessa. Yleisempi mielipide tällä hetkellä on se, että jatkuva käyttö on parempi vaihtoehto. Jos aktiivihiihtä käytetään vain silloin tällöin, kirkastuu vesi joksikin aikaa hyvinkin paljon ja valaistus voimistuu. Tämä puolestaan saattaa aiheuttaa korallien valkaistumista. Jatkuvalla aktiivihiiilen käytöllä tätä ongelmaa ei esiinny.

## Tiedonkeruu ja ohjauslaitteet

Akvaarion toimintaa seuraamaan ja ohjaamaan voidaan valjastaa erilaisia järjestelmiä. Ne voivat esim. ohjata valojen toimintaa sytyttämällä valot tietyssä järjestyksessä auringonnousua matkimaan, päiväsaikaan voidaan satunnaisesti vähentää valonmäärää pilvien liikkeitä jäljittelemään, ja illalla puolestaan matkitaan auringonlaskua ja yöllä tietysti kuun valaisua sen oikean kierron ja valomäärän mukaisesti.

Järjestelmä kerää tietoa myös lämpötilasta, pH -arvoista yms. Nämä tiedot voidaan siirtää tavalliselle tietokoneelle.



*Kuvassa IKS:n ohjausyksikkö johon voidaan kytkeä erilaisia moduuleita, joita se ohjaa. Järjestelmän voi rakentaa hyvinkin laajaksi ja myös kalliiksi.*

## Luettavaa

Reefkeeping.com Online -lehdestä on käännetty joitakin artikkeleita suomeksi. Yksi niistä käsittelee riutta-akvaarion perustamista. Kannattaa lukea artikkeli, koska se karistaa pois ainakin joitakin harhaluuloja.

Artikkeli **Strategia toimivaan riutta-akvaarioon** löytyy osoitteesta:

<http://reefkeeping.com/translations/finnish/2002-02/artikkeli3.html>

Englanninkielentaitoisille löytyy paljon luettavaa erilaisten artikkeleiden muodossa seuraavista Online -nettilehdistä:

[www.Advancedaquarist.com](http://www.Advancedaquarist.com)

[www.Reefkeeping.com](http://www.Reefkeeping.com)

Molemmissa kirjoittajina ovat Amerikan parhaat merivesiakvaarioiden asiantuntijat. Joissakin tapauksissa teksti on aloittelijoille hiukan liian "tieteellistä". Artikkeleista löytyy kuitenkin paljon mielenkiintoista tietoa, kun harrastus on edennyt siihen vaiheeseen, että akvaario on kypsytynyt ja harrastajalla alkaa olla perustaidot hallinnassa. Näistä artikkeleista saa paljon enemmän irti kuin keskustelupalstoilta, sillä niillä jaetaan paljon väärääkin tietoa 'kokemuksen tuomalla syvällä rintaäänellä' ja johdetaan vasta-alkajia harhaan. Netti on siitä hankala, että on vaikea erottaa oikea tieto väärästä eli lukijan olisi itse pystyttävä suodattamaan virheellinen tieto pois.

# OSA 2

## Akvaarion käynnistäminen

Merivesiakvaarion käynnistäminen ei ole aivan nopea toimitus, jossa vain laitetaan korallihiekkaa pohjalle, täytetään allas suolavedellä, pudotetaan elävät kivet altaaseen ja lopulta kalat ja korallit perään – ei todellakaan näin. Siihen täytyy varautua, että ensimmäiset kalat uivat akvaariossa vasta noin kahden kuukauden kuluttua käynnistämisestä. Miksi näin? Ensimmäinen on hiukan ymmärrettävä mitä akvaarioiden suljetussa maailmassa tapahtuu.

## 10. Biologinen kierto

Uuden harrastajan eräistä suurimmista ihmetyksen aiheista on varmaankin akvaarion käynnistämisen yhteydessä puhuttavista kierroista – biologisesta kierrosta, typpikierrosta ja kypsymiskierrosta. Nämä eri ”kierrot” tarkoittavat samaa asiaa. Tämä vaihe on saatava kunnialla suoritettua, jotta jatko sujuisi halutulla tavalla ja akvaario saataisiin tasapainoon. Tapahtumia ei ole helppo kertoa yksinkertaisesti tieteelliseltä kannalta, mutta periaatteet ovat helposti ymmärrettävissä. Kun ymmärtää biologisen kierron periaatteet, ymmärtää myös kuinka akvaariota tulee hoidettava jatkossa.

Useimpien mereneliöiden eritteet sisältävät ammoniakkia ( $\text{NH}_3$ ), virtsaa ( $\text{H}_2\text{N}_2\text{CO}$ ) ja virtsahappoa ( $\text{C}_5\text{H}_4\text{O}_3\text{N}_4$ ). Kaikki nämä eritteet sisältävät typpeä. Nämä eritteet eivät tule pelkästään eläimistä, vaan ne voivat olla peräisin myös kuolevasta ja mätänevästä levästä sekä ruokajäämistä. Nämä typpipitoiset aineosat ovat proteiinien muodossa. Typpi on yksi niistä elementeistä, joka aiheuttaa akvaarioiden suurimmat ongelmat.

Akvaario on suljettu biologinen järjestelmä, jossa organismien esiintymistiheys on huomattavasti suurempi kuin luonnossa. On selvää, että eliöiden saastuttava vaikutus tällaisessa järjestelmässä on erittäin suuri. Jätteen hajoaminen ja sen eri vaiheet tuottavat sivutuotteita, jotka ovat hyvin myrkyllisiä. Jos nämä jäävät järjestelmään, on niillä negatiivisia vaikutuksia hyvin moniin akvaariossa eläviin eläimiin. Siksi vesi on puhdistettava näistä komponenteista jollakin suodatustavalla.

Akvaariosta löytyy hapellisia ja hapettomia alueita. Kaikkialla akvaariossa, missä vesi liikkuu vapaasti, on hapellisia alueita. Hapettomat alueet ovat elävän kiven sisäosassa ja pohjahiekan alaosassa.

Akvaariossa on bakteerikanta, joka tarvitsee happea pysyäkseen hengissä, mutta on myös sellainen bakteerikanta, joka tarvitsee hyvin niukkahapaiset olosuhteet selvitäkseen hyvin. Näillä kummallakin bakteerityypillä on täysin erilaiset tehtävät jätteiden hajottamisprosessissa.

# Typpipitoisten komponenttien hajoaminen

Typpikierto on tapahtuma, jossa biologisen jätteen ainesosat muuttuvat bakteeritoiminnan ansiosta myrkyllisistä aineksista harmittomiksi yhdisteiksi. Kunnolla kypsineessä akvaariossa tämä prosessi tapahtuu luonnollisena bakteeritoimintana akvaarion eri osissa elävissä bakteerikannoissa.

Akvaarion perustamisvaiheessa on tämä typpikierto "käynnistettävä".

Hajoamisprosessi tapahtuu neljässä vaiheessa:

- Ammoniakkivaihe
- Nitriittivaihe
- Nitraattivaihe
- Typpivaihe

## Ammoniakkivaihe

Tässä vaiheessa hajoavat aminohapot muuttuvat epäorgaanisiksi komponenteiksi, joissa ei ole hiiltä. Hiilen kuluttaa tavallisesti heterotrofinen bakteeri, joka kuuluu sukuun *Bacterium* eli se muuttaa orgaaniset komponentit epäorgaanisiksi. Lopputuloksena ovat ammoniakki ja orgaaniset hapot.

Ammoniakki ( $\text{NH}_3$ ) tulee järjestelmään biologisen jätteen mukana. Biologista jätettä ovat esimerkiksi elävässä kivessä olevat (kuljetuksen yhteydessä) kuolleet organismit ja kalojen jätökset. Nämä jätteet muuttuvat hyvin myrkyllisiksi ammoniakkiyhdisteiksi. Elävän kiven ja hiekan pintaa asuttavat bakteerit käyttävät ammoniakkiyhdisteitä ruokanaan ja muuttavat ne uuteen muotoon eli nitriiteiksi.

## Nitriittivaihe

Tässä hajoamisvaiheessa ammoniakki hapettuu nitriitiksi ( $\text{NO}_2$ ). Tapahtuman suorittavat *Nitrosomonas*, *Nitrososprira*, *Nitrosococcus* ja *Nitrosolobus* bakteerit hapettamalla ammoniakkin. Varmasti on muitakin bakteereita suorittamassa tätä tehtävää, koska tiedetään, että aminohapot voivat muuttua suoraan nitriitiksi ja nitraatiksi.

Nitriitti ( $\text{NO}_2$ ) on vain hiukan vähemmän myrkyllistä kuin ammoniakki. Täyden typpikierron läpikäynyt akvaario ei saisi koskaan sisältää nitriittiä.

Nitriitti- ja nitraattivaiheen prosessiin vaikuttaa lämpötila, pH ja veden hapen määrä. Mitä korkeampi lämpötila (max 30 °C) ja pH, sitä paremmin nämä typpikierron vaiheet tapahtuvat.

## Nitraattivaihe

Tässä hajoamisvaiheessa nitriitti ( $\text{NO}_2$ ) hapettuu nitraatiksi ( $\text{NO}_3$ ). Tapahtuman suorittavat mm. *Nitrobacter*, *Nitrospira*, *Nitrocystis* ja *Nitrosococcus* suvun bakteerit.

Nitraatti ( $\text{NO}_3$ ) on suhteellisen harmiton yhdiste. Se pyrkii kuitenkin kerääntymään riutta-akvaarioon, jos sitä ei ole rakenteellisesti tehty oikein. Kalat sietävät suhteel-

lisen hyvin korkeita nitraattiarvoja, mutta useimmat korallit eivät. Nitraatti on hyvä kasvilannoite, joten sen kertyminen akvaarioon johtaa helposti leväongelmiin.

Yhtenä hyvänä keinona hallita nitraattipitoisuuksia ovat vedenvaihdot (kuten makeavesipuolella tehdään), joilla laimennetaan vedessä olevaa nitraattimäärää. Riutta-akvaarioilla on kuitenkin käytössä paljon parempi ja luonnollisempi keino pitää nitraattipitoisuus kurissa – nimittäin bakteerit.

Täyden typpikierron läpikäyneessä akvaariossa nitraattitason tulisi olla pyöreä nolla. 5 ppm (mg/l) ja sitä suuremmat arvot voivat jo heikentää korallien terveyttä ja lisätä levän kasvua. On tosin olemassa joitakin korallilajeja, jotka viihtyvät hiukan koholla olevissa nitraattiarvoissa, mutta ne kuuluvat vähemmistöön.

## Typpivaihe

Oikein perustetussa riutta-akvaariossa nitraatti muuttuu erikoisbakteereiden ansios-ta typpikaasuksi, joka nousee kuplina veden pinnalle ja sitä kautta huoneilmaan. Jos typpikierto sisältää tämän viimeisen vaiheen, ympyrä sulkeutuu ja akvaario-veteen joutunut jäte on muuntunut muotoon, jossa se on poistunut akvaariosta ilman, että on tehty vedenvaihtoja tai käytetty laitteita, jolla jäte olisi poistettu.

Tämän viimeisen vaiheen onnistumiseen tarvitaan hapettomia alueita, joilla nämä viimeisen vaiheen hoitavat tärkeät bakteerit elävät. Nämä ovat *Micrococcus*, *Denitrobacillas*, *Pseudomonas* ja *Bacillus* bakteereita. Yhtenä tapana saada aikaan tällainen alue, on laittaa altaan perustamisvaiheessa pohjalle paksu hiekkapeti hienosta korallihiekasta. Vesi ei virtaa hiekkapetin pohjaosassa, joten sinne syntyy tällainen hapeton alue. Toisena vaihtoehtona on sijoittaa akvaarioon riittävä määrä (riittävän suurta) elävää kiveä, jonka ydinosasta löytyy tätä hapetonta aluetta.

Kun akvaariossa on riittävästi elävää kiveä ja sen apuna valkuaisainevaahdotin sekä hyvä vedenkierto, nitraattikertymiä ei pääse syntymään. Jos vaahdotin puuttuu (ja kuormitus on kohtalaista), saattaa seurauksena olla paha leväongelma, joka johtuu siis nitraatin kerääntymisestä järjestelmään.

Ammoniakkivaiheessa voi syntyä värillisiä aineosia kuten esim. fenolin johdannaisia, jotka voivat antaa akvaariovedelle kellertävän värin. Tämä sävy saadaan poistettua kunnolla oikeastaan vain aktiivi-hiilisuodatuksen avulla.

Doug Wotjczakin suomennettu artikkeli 'Suodatuksen perusteet' käsittelee myös biologista suodatusta ja se löytyy osoitteesta:

<http://reefkeeping.com/translations/finnish/2002-06/artikkeli4.html>

# 11. Käynnistysvaihe

Akvaarion käynnistämiseen on esitetty vuosien varrella hyvin monta erilaista keinoa. Yksi raaimmista on sellainen, jossa kaksi vuokkokalaa laitetaan uimaan akvaarioon, jossa on vain suolavettä. Kalojen lisäksi sinne heitetään vain pakastekatkarapu. Katkaravun mädäntyminen ja kalojen virtsa saavat ammoniakkivaiheen alkamaan ja näin biologinen kierto käynnistyy. Kuten edellä opittujen asioiden perusteella tiedetään, ei tällainen käynnistystapa ole pelkästään julma kaloja kohtaan vaan myös sellainen, jossa esim. tyyppivaihe jää osittain kesken. Onneksi tällainen toiminta on jo historiaa.

Toisena (ja mahdollisesti oikeana tapana) käynnistäminen voitaisiin tehdä ensin pelkän pohjahiekan avulla. Kun käynnistyminen on tapahtunut, lisätään hiukan elävää kiveä. Kun tämä kypsyminen on saatu loppuun, lisätään loput elävästä kivistä. Näin tehtynä suurin osa elävästä kivistä pääsisi ”melkein” kypsyneeseen altaaseen eikä kivissä oleva eliöstö joutuisi käymään läpi rankkaa myrkyllistä ammoniakki- ja nitriittivaihetta. Tällainen käynnistyminen tapahtuu hitaasti ja akvaario käy läpi useita ammoniakkipiikkejä.

Jatkossa kerrotaan kuitenkin kaikkein yleisin tapa eli käynnistämisen siten, että pohjahiekka ja kaikki elävä kivi laitetaan kerralla akvaarioon.

## Laitteiden asennus

Kaikkien laitteiden asennus on tehtävä todella huolellisesti. Tähän pätee vanha kirvesmiehen ohje ”ensin mittaus kaksi kertaa ja sitten sahaus”. Jalustan on oltava riittävän tukeva ja kestettävä suurella varmuudella akvaarion, veden ja muun sisällön kokonaispaino. On myös hyvä tarkistaa, että lattia kantaa akvaarion aiheuttaman kuorman. Puulattioille jaloista aiheutuva pistekuorma on pahinta. Jalustan ja akvaarion väliin olisi hyvä laittaa 10 mm styroksilevy, joka häivyttää mahdolliset jalustassa olevat epätasaisuudet.

Itse akvaarion ja putkistojen tiiviys on tarkistettava ihan hanavettä käyttäen. On nimittäin jonkinmoinen ihme, ellei kokoamisen jälkeen löydä yhtäkään tihkuvaa liitosta. Tarvittavat korjaukset on helppo tehdä vielä tässä vaiheessa. Myös altaassa tapahtuvat toiminnot olisi hyvä kokeilla etukäteen – myös sähkökatkosten simulointi.

## Suolaveden valmistus

Suolaveden valmistaminen tehdään aina erillisessä astiassa, ei koskaan itse akvaariossa. Astiaan laitetaan puhdistettua (RO, DI tai RO/DI) vettä ja suolaa, joka sekoitetaan oikeassa suhteessa veteen. Veden annetaan seisoa vähintään yön yli. Aloitusvaiheessa tulee houkutus tehdä vesi suoraan akvaarioon, mutta tästä ei ole oikein hyötyä, koska sitä ei voida tehdä kuitenkaan kovinkaan paljon kerralla. Riutarakenteiden rakentaminen elävästä kivistä täysinäisessä akvaariossa ei nimittäin ole kovin mielekäästä puuhaa. Lisäksi, jos korallihiekan lisää veteen, samentuu vesi niin pahasti, että joutuu odottelemaan veden kirkastumista ennen kuin pääsee asettelemaan elävää kiveä.

Suolana käytetään tähän tarkoitukseen valmistettua hyvälaatuista erikoissuolaa, jota saa ostettua hyvin varustetuista akvaarioliikkeistä. Tavallinen merisuola tai ruokasuola ei missään tapauksessa tule kysymykseen.

Veden puhtautta ei voi liiaksi painottaa, joten muistin virkistämiseksi voisi asian lukea uudelleen kerran [täältä](#) (sivu 55).

## Riuttarakenteiden tekeminen

Harrastajan tulisi nähdä mielessään miltä hänen akvaarionsa tulee näyttämään vuoden kuluttua eli olisi tehtävä suunnitelmat rakenteista riittävän aikaisin, jotta altaan muoto ja mitat tulee huomioitua jo altaan hankintavaiheessa. Kun riutan muodon on sisäistänyt itselleen, jäävät käynnistämisen jälkeiset kivien uudelleenjärjestelyt vähäisiksi.

Jos rakennetta alkaa miettiä vasta täytön yhteydessä ja tekee sen ”tehdään se nyt näin” -periaatteella, voi olla varma, ettei eliöstö tule viihtymään hyvin. Tämä johtuu siitä, että sitä tullaan häiritsemään elävän kiven uudelleensiirtelyn vuoksi.

On aivan selvää, että täysin tyydyttävää lopputulosta ei saada ensi yrittämällä, mutta mitä vähemmän uudelleenjärjestelyjä, sitä parempi.

### Tukirakenteet

Elävän kiven sijoittelu altaaseen ei oikein onnistu pelkästään latomalla niitä päällekkäin altaaseen. Rakenteen on oltava riittävän tukeva, jotta se ei luhistu missään vaiheessa. Eliöstö asettaa sille omat vaatimuksensa. Jotkut eliöt kaivavat pohjahiekkaa kivien alta ja pelkästään tämä voi romahduttaa huonosti rakennetun kasan.



*PVC- muovista rakennettu ”räkki”, johon pujotetaan elävää kiveä. Putket ovat Ø12 mm samoin kuin kiviporan terä.*

PVC -putkista voi rakentaa tukikehikoita, joilla rakennetta voidaan tukea. Jotkut rakentavat hyllyrakenteita, joihin elävä kivi sijoitellaan ja kiinnitetään nippusiteillä. Toiset tekevät rakenteita, joihin voidaan pujottaa elävää kiveä, johon on tehty kiviporalla ensin reikiä. Tärkeintä on kuitenkin, että isoimmat kivet tulevat pohjimmaisiksi.



Rakenteen tulee olla sisäosiltaan harva ja avoin, jotta sinne jää eliöstön tarvitsemia piilopaikkoja. Monet kalat tarvitsevat esim. luolia piiloutuakseen. Toisaalta monet kalat tarvitsevat paljon uimatilaa. Tämän vuoksi rakennelma ei voi olla sellainen, että pelkästään altaan etuosassa on kapea kaistale, jossa kalat pääsevät kunnolla uimaan. Ulkonäöllisesti lopputuloksen olisi oltava sellainen, että katsoja saa vaikutelman riutasta – ei kasasta

kiveä. Tämä saattaa olla vaikeaa, mutta onneksi kasvavat korallit kuitenkin peittävät ”rakennenvirheitä”. Altaan muoto vaikuttaa paljon rakennelmiin. Kapeaan altaaseen on kovin vaikea saada syvyysoikutelmaa, joten kivet on melkein pakko sijoittaa takaseinää varten. Vedenkierto on myös huomioitava ja mietittävä siten, ettei altaaseen jää alueita, joilla vesi ei pääse kiertämään juuri lainkaan.

Erityisesti pienten akvaarioiden suunnittelu on tärkeää, sillä niihin ei voi tehdä rakenteita kovin monella tavalla. On myös etukäteen mietittävä, mitä eliöstöä sinne on tulossa. Lopputulokseltaan pieni akvaario voi olla yhtä kaunis ja näyttävä kuin isokin (mutta paljon halvempi).

Mikäli allas on syvä, on hyvä rakentaa korkeampia kohtia sellaisille koralleille, jotka vaativat kovan valomäärän (esim. kivikorallit). Näin voidaan myös säästää valaisimien hankintakustannuksissa. Jos halutaan kasvattaa pelkästään kivikoralleja, on rakenteen oltava hyvin avoin, jotta mahdollisimman moni koralli olisi kasvamassa suorassa valossa. Niille on myös muistettava jättää riittävästi kasvutilaa.

Elävän kiven ja muiden rakennusaineiden käyttöä altaan rakentamisessa käsitellään hyvin Nilsen & Fosså – The Modern Coral Reef Aquarium vol.1:ssä sivuilla 111–123 sekä Nilsen & Fossån kirjassa Reef Secrets sivuilla 49–53.

## Pohjahiekka

Korallihiekka altaan pohjalla luo mielikuvan hiekkavyöhykkeestä, josta nousee riuttaseinä. Korallihiekkakerroksen paksuus onkin sitten aihe, josta löytyy yhtä monta mielipidettä kuin on harrastajaa. On harrastajia ja asiantuntijoita, jotka suosivat ohutta hiekkakerrosta ja sellaisia, jotka vannovat paksun hiekkapetin toimivuuteen. Oli niin tai näin, jotkut kalat vaativat paksun hiekkapohjan eli jos niitä aikoo pitää altaassaan, on valinta selvä. On myös koralleja ja simpukoita, jotka viihtyvät hiekkapohjalla ja siksi niitä varten on jätettävä vapaa hiekka-alue

Rahan säästämiseksi harkittavaksi voi tulla muunkinlaisen pohjahiekan käyttö. Tällaista voisi olla esimerkiksi kvartsihiekkä. Koska sen raetyyppi on erilaista ja terävämpää kuin korallihiekan, voivat pohjaan kaivautuvat eliöt kärsiä tästä. Suomessa on vähän kokemuksia kvartsihiekan käytöstä, mutta sen verran kuitenkin, ettei se oikein tunnu toimivan. Kun normaalisti esim. 10 cm paksussa korallihiekkapetissä eliöstö kaivautuu eri syvyyksille, on kvartsihiekkapetissä kaikki eliöstö max. 2 cm syvyydellä. Kvartsihiekkä on liian tiivistä toimiakseen kunnolla pohjahiekkana. Myös kommentti ”sokerimaista” kuvaa kvartsihiekan ulkonäköä.

Paksusta hiekkapetistä (DSB) on enemmän [täällä](#) (sivu 89).

## Altaan täyttäminen

Kun pohjalle on ensin laitettu haluttu määrä pohjahiekkää, aloitetaan riutarakennelman tekeminen. Elävää kiveä kannattaa levittää näkyville isompi määrä, jotta niistä voisi valita sopivimmat kivet kuhunkin kohtaan. Kiviä ei tietenkään kannata pitää kuivilla pitkiä aikoja, jotta niissä oleva eliöstö ei kärsi.

Altaaseen kaadetaan vettä siten, että hiekka ei pääse pahasti sotkemaan sitä. Hyvä tapa on laittaa pohjalle astia, johon vettä sitten pumpataan, lapotaan tai kaadetaan. Tämän astian reunojen ylitse vesi sitten valuu rauhallisesti altaaseen. Kun vettä on kymmenkunta senttiä hiekkapinnan yläpuolella, aletaan asetella elävää kiveä altaaseen. Työn edistyessä ja elävän kiven rakenteiden noustessa lisätään vettä siten, että kivet ovat koko ajan veden alla.

Välillä kannattaa pitää taukoja ja tutkailla työnsä tuloksia ja miettiä, onko asetelma suunnitelman mukainen. Tässä vaiheessa muutosten teko on vielä helppoa erityisesti pohjarakennelmien osalta.

Kun kaikki kivet on saatu aseteltua paikoilleen, täytetään allas haluttuun korkeuteen asti, ja käynnistetään vaahdotin ja pumpput.



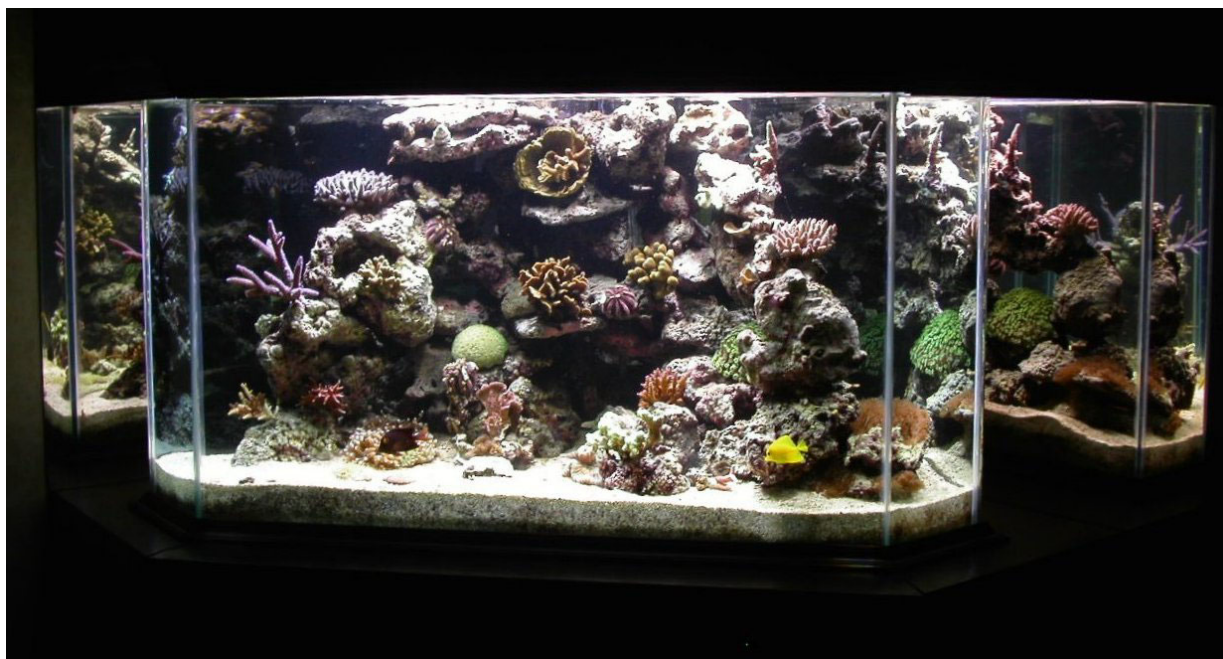


*Pari päivää vanha akvaario ja sama 13 kuukautta myöhemmin.*

Lopputuloks on hyvin kaukana siitä, miltä akvaario tulee näyttämään vuoden kuluttua. Kyseessä on lasiastia, joka on täytetty kivellä, ja siltähän se tässä vaiheessa näyttääkin.

Tästä eteenpäin alkaa odottelu. Se vaatii harrastajalta kärsivällisyyttä. Kuitenkin tulevaisuuden kannalta tulee pidättäytyä kaikista kiiruhtamisen kiusauksista kunnes allas on valmis kutakin uutta vaihetta varten. Tässä harrastuksessa ei ole olemassa oikotietä onneen.

Seuraavissa kappaleissa kerrotaan siitä, mitä akvaariossa tapahtuu ja millaisia levävaiheita se käy lävitse. Harrastaja voi itse vaikuttaa lyhentävästi näihin vaiheisiin. Esimerkiksi korvausveden laatu vaikuttaa suoraan siihen, kuinka pitkään esimerkiksi rihmalevää esiintyy akvaariossa.

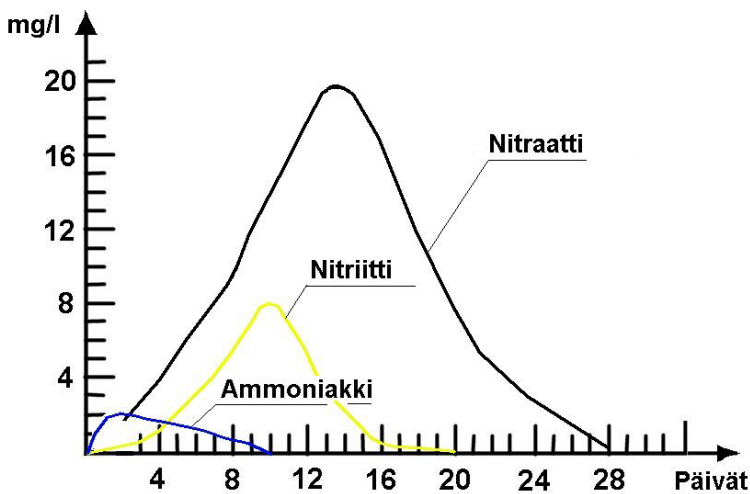


*8 kuukautta käynnistämisestä. Akvaario irti seinästä ja pelit seinillä – tulee lisää katsomiskulmia*

## 12. Ensimmäinen kuukausi

Kun haluttu akvaariomaisema on valmis, alkaa siis odottelu. Monille harrastajille tämä on piinan aikaa, koska he eivät millään maltaisi odotella altaan kypsymistä vaan haluaisivat ostaa ensimmäiset kalat tai selkärangattomat akvaarioonsa heti.

Tämä on usein hyvin kohtalokasta, koska eliöt voivat saada nitriittimyrkytyksen biologisen toiminnan käynnistymisen yhteydessä: nitriittipitoisuus voi nousta hyvin korkeaksi, jopa 8 mg:aan litrassa. Kaloille sallittava raja on 0,05 mg/l.



Kuvassa tyypillinen kypsymiskierron alku käyttäen elävää kiveä.

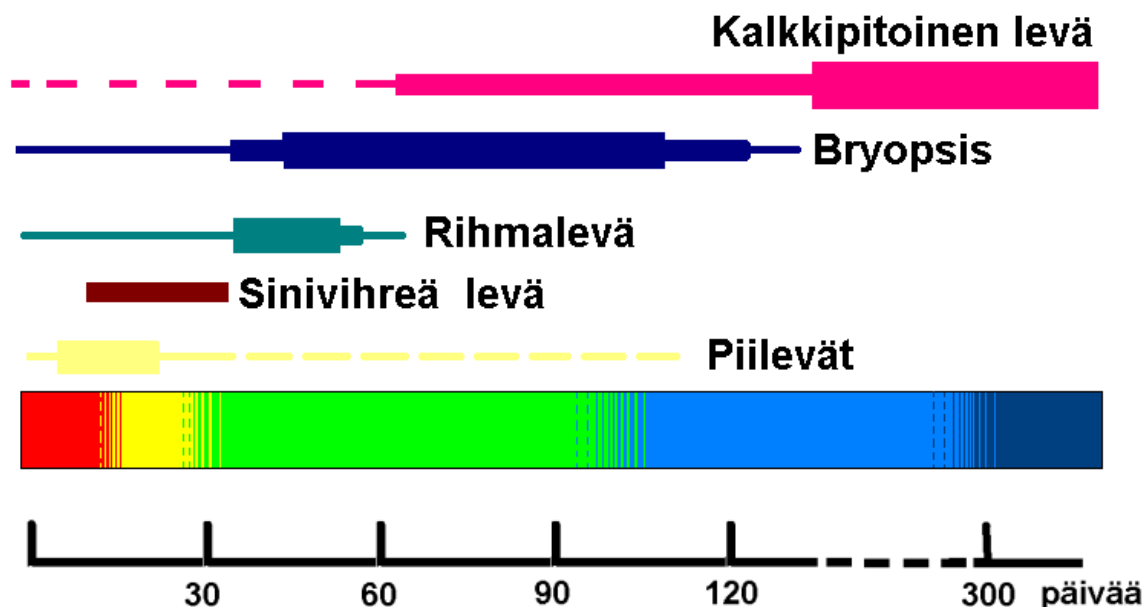
Kun elävä kivi on laitettu altaaseen, kiven sisässä olevat kuolleet organismit mädäntyvät ja aiheuttavat ammoniakki- ja nitriittiarvojen rajun nousun. Vaahdotin auttaa tässä tilanteessa poistamaan osan liikaavista komponenteista auttaen käynnistyskiertoa ja lyhentäen sitä.

Voi kestää neljästä kahteentoista viikkoa ennen kuin *Nitrosomonas* ja *Nitrobacter* bakteerikannat ovat syntyneet. Kun nitriittien ja nitraattien pitoisuudet ovat laskeneet lähes nolliin, ei silti ole viisasta lisätä esimerkiksi kaloja

akvaarioon vaan vasta, kun vähintään 4 - 5 viikkoa on kulunut käynnistyksestä. Mutta vaikka aikaa olisi mennyt jo 8 viikkoa, on nitriitti- ja nitraattiarvojen silti oltava nolla, ennen kuin altaaseen laitetaan kaloja tai selkärangattomia.

Koska akvaarioon ei voi laittaa korkeampaa eliöstöä, on parasta seuraila mitä siellä näiden ensimmäisten viikkojen aikana tapahtuu. Harrastaja voi tehdä vesitestejä päivittäin mitaten nitriitti-, nitraatti-, pH- ja karbonaattikovuusarvoja ja pitää niistä kirjanpitoa. Myöhemmässä vaiheesta tästä voi olla hyötyä, kun on pystyttävä päättelemään vesitestien avulla mahdollinen akvaarion ongelmatila.

## 13. Seuraavat kaksi kuukautta



Seuraavien kuukausien tapahtumia on esitetty yllä olevassa kaaviossa hyvin yleisellä tasolla. Kukin akvaario on yksilönsä ja sen kypsyminen riippuu hyvin monista erilaisista asioista. Tällaisia ovat mm. käytetty vesi, vaahdotin, elävä kivi ja mahdollisesti muut rakentamiseen käytetyt rakenneaineet.

Kypsyessään akvaario käy läpi useita erilaisia levävaiheita, jotka on esitetty kaaviossa. Aikapalkin värit muuttuvat kypsymisen edetessä.

**Punainen** väri on käynnistysvaihe, jossa typpikierron kautta syntyy oikeanlainen bakteerikanta ammoniakki-, nitriitti-, ja nitraattivaiheiden kautta. Tällöin alkaa kasvaa huomattavia määriä piileviä. Niiden määrään vaikuttaa akvaariovedessä oleva silikaatin määrä. Jos se on alhainen, pysyy piilevienkin määrä alhaisena.

**Keltainen** väri kertoo ajasta, jolloin typpikierto on loppumassa ja bakteerikanta on syntynyt. Sinä aikana esiintyy lyhyen ajan myös sinilevää.

**Vihreä** väri kertoo ajasta, kun rihmalevä ja mahdollisesti lehtimäinen *Caulerpa* -levä ottavat vallan. Tämän vaiheen kesto kuitenkin vaihtelee altaasta toiseen. Altaaseen voi laittaa ensimmäiset eliöt eli levän ja detrituksen syöjät tämän vaiheen alussa.

**Vaaleansininen** väri kertoo aikajaksosta, jolloin altaaseen voidaan laittaa ensimmäiset korallit ja selkärangattomat. Tämä on myös vaihe, jossa biologinen tasapaino alkaa hiljalleen löytyä.

**Tummansininen** kertoo vaiheesta, jossa akvaario on kypsynyt ja sinne voidaan laittaa kaikkein vaativimmat eliöstöt kuten esim. simpukat.

## Levät eri vaiheissa

Levät elävät yleensä aina vedenpinnan alapuolella. Ne ovat selvästi suurin kasvikunta (93 %) meressä. **Huomio: korallit eivät ole kasveja vaan eläimiä!** Levä on yhteyttävä kasvi kuten kukat ja muut maakasvit. Levät tarvitsevat ravintoaineita aivan kuten muutkin kasvit, eniten tyypeä ja fosforia. Akvaariossa tällä on suuri merkitys, koska levät sitovat itseensä ravinneyhdisteitä, joiden pitoisuus on huomattavasti suurempi kuin merissä esiintyvä määrä. Erityisesti levät, joilla ei ole juuria (oikeastaan levillä ei ole juuria vaan ns. ritsoidi, jolla se kiinnittyy alustaansa) eli esimerkiksi lehtimäinen rusko- ja punalevä sitovat hyvin ravinneyhdisteitä. Tällaiset levät voivat sitten kuollessaan aiheuttaa ravinnepommin, jonka seuraukset voivat olla katastrofaaliset. Siksi olisi rajoitettava lehtimäisten levien kasvua akvaariossa. Erillinen refugio on hyvä paikka makrolevien kasvattamiselle, koska sieltä levää on helppo poistaa säännöllisin väliajoin. Ongelmatilanteissa refugio voidaan helposti poistaa kierrosta, jolloin levä ei pääse aiheuttamaan ongelmia päältäaseen.

Kalkkilevää lukuun ottamatta voidaan sanoa, että liiallinen levän kasvu kertoo akvaariovedessä olevasta liian suuresta ravinmäärästä.

Levät näyttävät huomattavaa osaa luonnon riuttojen ekologisessa tasapainossa, samalla tavoin kuin kasvit trooppisissa sademetsissä. Levät kasvavat korallien juurilla ja niiden välissä. Ne ovat yleensä lyhyitä, koska kasvinsyöjät riipivät niitä ravinnokeeseen. Useat eri, yleensä rihmaleviin kuuluvat, lajikkeet (eng kollektiivinen nimi Turf algae) kasvavat muodostaen yhteen punoutuneita levämattoja ja muistuttavat numikkoa.

On olemassa kehittyneempää levää eli suurta puna- ja viherlevää, joista useat sitovat itseensä kalsiumkarbonaattia. Tällä ns. kalkkilevällä on hyvin tärkeä rooli pohjakerrostumien muodostuksessa. Lisäksi ne ovat olennainen osa ekojärjestelmää, koska ne sitovat itseensä tyypeä kemiallisesti ja tuovat näin järjestelmään tätä tärkeää aineosaa, jota on riittämättömästi merivedessä.

1930 – luvun tietämillä tiedemiehet havaitsivat, että korallien kanssa elää symbioosissa yksisoluisia leviä. Tätä levää kutsutaan nimellä **zooksantelli** (zooxanthellae). Tämä levä on avainasemassa koko koralliriutan ekologiassa. Niiden ansiosta korallit esiintyvät pääosassa trooppisten merien matalilla alueilla.

Tämä symbioottinen levä ei elä pelkästään koralleissa vaan myös monissa sienissä, kaksikuorisissa simpukoissa ja ostereissa sekä joissakin madoissa.

Levät lisääntyvät sukupuolisesti eli seksuaalisesti tai epäseksuaalisesti. Epäseksuaalinen lisääntyminen tapahtuu solunjakautumisella ja suotuisissa olosuhteissa yksisoluisen levä saattaa lisääntyä suunnattoman nopeasti. Monimutkaisemmat levät taasen lisääntyvät fragmenteista eli yksi levän osa irtoaa ja siitä kasvaa uusi kasvi. Monet levät lisääntyvät myös epäseksuaalisesti itiöistä.

Akvaarion olosuhteet vaikuttavat suuresti levän kasvuun. Joskus ei-halutusta levästä eroon pääseminen voi olla melkein mahdotonta. Tämä saattaa olla yksi harrastajan suurimmista vitsauksista.

## Piilevät

Akvaarion ensimmäinen levä on piilevä (eng diatoms). Se ilmestyy muutaman päivän päästä akvaarion käynnistämisestä. Piitä esiintyy merivedessä pihappona. Sitä on myös maaperässä ja liuenneena pohjaveteen. Tätä kautta sitä voi löytyä myös vesijohtovedestä. Piin määrä akvaariovedessä vaikuttaa siihen kuinka paljon piilevää ilmestyy ja kuinka kauan se akvaariossa esiintyy.

Jos piipitoisuus on suuri akvaariovedessä, akvaarion koko sisältö peittyy pian paksuun suklaan väriseen piilevämattoon. Jos korvausveden mukana ei syötetä lisää piitä akvaarioveteen, kasvu pysähtyy ja piilevä alkaa hävitä ja katoaa lopulta kokonaan.

Juuri käynnistetyssä akvaariossa piilevää esiintyy ensimmäisten 2-4 viikon ajan. Jos piilevää alkaa ilmestyä myöhemmin uudestaan se tarkoittaa, että akvaarioveden piipitoisuus on jostakin syystä noussut. Myös äkilliset muutokset kuten valon

määrän muutos tai veden likaantuminen voi aiheuttaa piilevän kasvua, koska akvaariossa on kuitenkin olemassa aina tietty määrä piitä

Korvausveden puhtaus on paras tapa estää piilevän esiintyminen. Juttua veden puhdistamisesta löydät [täältä](#) (sivu 55). Korvausveden lisäys kalkkivesireaktorin kautta on hyvä keino, koska orgaaniset aineet pysähtyvät kalkkivesireaktorin pohjalle jäävään kalsiumhydroksidimassaan.

Piilevä lisääntyy epäseksuaalisesti huimalla nopeudella. Akvaario saattaa olla puhdas aamulla ja illalla on joka paikka piilevämaton peitossa. Piilevä on yleensä ongelma vain käynnistyksen jälkeisinä viikkoina, joten ei ole syytä yrittää estää sen kasvua tuossa vaiheessa. Mutta, jos sitä esiintyy myöhemmin, ei sen esiintymisen aikana saa laittaa uusia eläimiä akvaarioon.

Lisää luettavaa: Nilsen & Fosså – The Modern Coral Reef Aquarium vol.1, sivut 275–276.

## Sinilevä

Piilevää seuraa sinilevä (eng blue-green algae tai cyanobacteria). Nimestään huolimatta se ei useinkaan ole sinistä. Monet tiedemiehet jaottelevat sen kuuluvan bakteereihin ja kutsuvat sitä syanobakteeriksi.

Tämä levä pystyy sitomaan itseensä tyypeä, jota on liuennut ilmasta veteen. Tämä levä ei elä pitkään, koska kalat ja muut eläimet syövät sitä paljon, joten tyyppi vapautuu kiertoon hyvin pian.

Eräs sinilevälaji elää symbioosissa sienien kanssa. Siksi monet sienistä ovat kirkkaan värisiä. Levä tuottaa yhteyttämällä ravintoaineita sienien soluille. Samalla levän pigmentit suojaavat sientä UV-säteilyltä. Tämä symbioottinen sinilevä pystyy yhteyttämään suhteellisen vähäisessä valossa, joten näitä sieniä voidaan löytää jopa 10–25 metrin syvyydeltä. On olemassa myös symbioosissa eläviä sienilajikkeita, jotka viihtyvät myös kovassa valossa. Ei pidä sotkea tätä symbioottista levää symbioottiseen zooksantelli -levään.

Sinilevä lisääntyy epäseksuaalisesti nopeasti. Pienistä fragmenteista voi kasvaa iso levämatto lyhyessä ajassa. Epäsuotuisissa olosuhteissa sinilevä voi tuottaa kestäviä itiöitä, jotka voivat sietää äärimmäisiä elinolosuhteita kuten korkeita lämpötiloja tai hyvin matalaa suolapitoisuutta.

Sinilevä on käytännöllistä jakaa kahteen ryhmään: puhtaan veden levään ja limaiseen levään. Puhtaan veden levä ilmestyy akvaarioon, kun piilevä on kadonnut. Tämän ryhmät levät voivat olla kirkkaan vihreitä, ruskeita tai punaisia. Niiden yhteyttäminen on vilkasta ja ovat tunnistettavissa levän säikeissä olevista ilmakuplista.

Limainen levä (eng slime algae) on vähemmän miellyttävää ja se esiintyy sini-mustina tai kirkkaan punaisina kalvoina, jotka mahdollisesti ilmestyvät varoittamatta kypsiin akvaarioihin ilman erityistä syytä. Tavallisesti ensin ilmestyy pieni musta tai punainen piste akvaarion pohjalle. Tämä piste ei kasva ja saattaa jäädä huomaa-mattomaksi. Sitten eräänä päivänä kasvu alkaa räjähdysnomaisesti ja muutamassa päivässä koko akvaarion sisältö on limaisen kalvon peitossa. Tämä on vahingollista muille leville ja asukkaille.

Tämän limaisen levän poistaminen on todella vaikeaa. Sitä voi yrittää poistaa mekaanisesti, mutta se on jotakuinkin turhaa, koska puhdistettua kohtaa peittää pian uusi limakerros. Jos tämä limainen levä on vallannut akvaarioon, ei yleensä ole enää mitään tehtävissä. Sitä ei voida hävittää hävittämättä samalla muita tärkeitä organismeja ja bakteereita.

Limainen levä ilmestyy yleensä, jos akvaario on epätasapainossa tai siinä on tapahtunut äkillisiä muutoksia. Tällainen muutos voi olla esimerkiksi suuri määrä uusia eläimiä lyhyessä ajassa. Myös valon määrän tai valaistusajan huomattavat muutokset voivat laukaista tämän tapahtuman.

Oletettavasti yleisin syy lienee kuitenkin ravintoaineiden kertyminen akvaarioon, joka aiheuttaa biologisen epätasapainon. Levien lisääntymisellä on selvä yhteys runsaaseen ruokintaan tai vaahdottajan vajaatoimintaan.

Nilsen & Fosså<sup>15</sup> ovat huomanneet, että elävää kiveä sisältävissä akvaarioissa on huomattavasti vähemmän ongelmia kuin sellaisissa akvaarioissa, joissa on käytetty ”kuollutta” rakennusainetta elävän kiven korvikkeena.

Joskus voi sattua niinkin onnekaasti, että tämä limainen levä häviää yhtä äkkiä kuin se on tullut.

Lisää luettavaa: Nilsen & Fosså – The Modern Coral Reef Aquarium vol.1, sivut 276–280.

## Viherlevät ja sen syöjät

Viherlevät (eng green algae) ovat suurin leväryhmä. Ne ovat yksisoluisia rihmamaisia ylöspäin kasvavia leviä. Monilla niistä on mutkikas biologinen kierto, jossa voi olla kaksi tai useampi erinäköinen vaihe.

Tässä käsitellään vain kaikkein tärkeintä laukoa *Caulerpa*.

### Suvut *Bryopsis* ja *Derbesia*

Kun akvaario on ollut käytössä muutamia viikkoja ja käytössä on suurehko valomäärä sekä voimakas veden virtaus, saavat nämä olosuhteet aikaan viherlevien kasvun. Ajankohdaltaan sen voimakkaampi kasvu alkaa sinilevän kadottua eli noin kolmesta kuuteen viikkoa käynnistämisestä. Muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta viherlevä on joko sukua *Bryopsis* tai *Derbesia*.



*Bryopsis* spp. on muodoltaan oksamainen muistuttaen esimerkiksi saniaista. *Derbesia* spp. vastaavasti on muodoltaan kuin pitkä rihma, jossa ei ole oksia lainkaan.

Jos näiden rihmalevien (eng filamentous tai hair algae) annetaan kasvaa vapaasti, valloittavat ne pian koko akvaarion. *Bryopsis* spp. tulee akvaarioon elävän kiven mukana eikä sen kasvua ole vaikea kontrolloida, mutta evänsyöjäkalat eivät juuri suostu sitä syömään.

*Derbesia* spp. – levästä voi puolestaan tulla oikein kunnan riesa, koska se kasvaa erittäin nopeasti peittäen alleen kaiken ja tappaa sen.

Vanha koulukunta on pitänyt runsasta rihmalevän kasvua terveen akvaarion merkinä, mutta nykyisin ollaan aivan vastakkaista mieltä. On täysin mahdotonta hoitaa hyvin riutta-akvaariota, mikäli rihmalevän kasvua ei rajoiteta. Rihmalevä kilpailee symbioottisen zooxanthellaen kanssa ja voi aiheuttaa epäsuorasti niiden korallien tai eläinten kuoleman, jotka elävät symbioosissa zooksantellin kanssa. Tämä siksi, että matalat ja elävään kiveen kiinnittyneet eläimet eivät pysty puhdistamaan itseään kyllin nopeasti päälleen kasvavasta rihmalevästä ja tukehtuvat sen alle.

Lisäksi on muistettava, että rihmalevä sitoo itseensä paljon ravinteita ja kuollessaan vapauttaa niitä takaisin akvaarioveteen, eli jos on paljon viherlevää, sitä myös kuolee paljon ja samalla saastuttaa akvaariota.

Nilsen & Fossån mielestä rihmalevien kasvu tulisi estää kokonaan riutta-akvaarioissa. Kasvun estäminen ei ole helppoa, mutta kuitenkin mahdollista. He antavat seuraavanlaisia neuvoja.

Ensinnäkin akvaarion tulisi sijaita siten, että käynnistyksen aikana suora auringonvalo ei pääse vaikuttamaan akvaarioon. Jos akvaario kuitenkin sijaitsee lähellä ikkunaa, on ikkunanpuoleiset sivut peitettävä ja näin estettävä auringon valon vaikutus. Lisäksi korvausveden mukana olisi syötettävä kalkkivettä, joka nostaa veden pH-arvon tasolle 8,4 – 8,5 ja näin estää fosfaatin aktivoitumisen. Korkeat ravintoainemäärät, erityisesti nitraatin ja fosfaatin, ovat vaarallisia. Ravintoaineiden kurissapito edellyttää kunnollista ja riittävää vaahdottimen toimintaa. Lisäksi korvausvetenä olisi aina käytettävä vain puhdistettua vettä ja kuten juuri mainittiin, se olisi syötettävä kalkkiveden muodossa. Valojen värispektri tulisi olla sinertävä ja kelta-punaista aallonpituutta olisi vältettävä (koska se lisää levien kasvua).

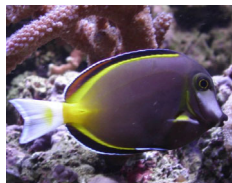
Kaikkein tärkeintä on, että ensimmäiset akvaarioon laitettavat eläimet ovat levänsyöjiä. Nilsen & Fossä jakavat ne kolmeen ryhmään:

- Lajit, jotka syövät viherleviä ja muita pehmeitä leviä
- Lajit, jotka syövät useita levälajeja, myös kalkkipitoista levää
- Lajit, jotka syövät pääasiassa lihaa ja levää vain lisäruokana



Ensimmäiseen ryhmään kuuluu vain muutama riutta-akvaarioon sopiva eläin. *Zebrasoma* -sukuun kuuluvat kalat ovat erinomaisia rihmalevän syöjiä. Ne ovat myös siitä kiitollisia, etteivät aiheuta ongelmia koralleille eivätkä muillekaan eläimille. On muistettava, että kyseiseen sukuun kuuluvat kalat kasvavat sen verran isoksi, ettei sellaista voi laittaa alle 200 litran altaaseen. Useampaa kuin yhtä ei voi sijoittaa samaan akvaarioon, ellei akvaarion koko ole vähintään 800 - 1000 litraa, koska ne ovat aggressiivisia toisiaan ja samaan sukuun kuuluvia kaloja kohtaan.

Esimerkkinä näistä ovat *Zebrasoma flavescens* eli keltävälskäri ja *Zebrasoma xanthurus* eli keltapyrstövälskäri.



Seuraavaan ryhmään kuuluvat sukujen *Acanthurus*, *Ctenochaetus*, *Paracanthurus* ja *Naso* kalat. Ne syövät erilaisia leviä *Caulerpa spp* mukaan lukien sekä ruskolevää, mutta eivät normaalisti koske kalkkipitoiseen levään. *Acanthurus spp.* suvun kalat tarvitsevat riittävästi uimatilaa, joten niitä ei voi laittaa alle 300 litran akvaarioon. Myös nämä välskärikalat ovat aggressiivisia samaan sukuun kuuluvia

kaloja kohtaan sekä jälkikäteen akvaarioon lisättyjä muita välskäreitä kohtaan. Viereisessä kuvassa on *Acanthurus Japonicus*.

*Blenniidae* -heimoon kuuluva kala *Salarias fasciatus* on ehkä paras levänsyöjä. Ongelmana on se, että jos kaikki levä tulee syötyä akvaariosta, voi tämä kala kuolla nälkään, koska se ei ehkä hyväksy korvaavaa ruokaa. *Ecsenius* -sukuun kuuluva luikerokala on myös hyvä levänsyöjä ja se suostuu aika helposti korvaavaan ruokaan.

Erittäin sopivia pienen levän syöjiä ovat *Astraea* -suvun kotilot. Ne vain eivät yksin pysty pitämään allasta puhtaana levästä ellei niitä ole erittäin suuri määrä – jopa 30 – 40 kappaletta 200 litraisessa akvaariossa.

Erakkoravuista jotkut ovat hyviä levän poistoon. Esimerkiksi punajalkainen erakkorapu *Calcinus californiensis* on tällainen. Mutta rapujakin täytyisi olla paljon ja mukaan saattaa helposti ei-toivottuja ”petoja”.



Useat merisiilit ovat sopivia viherlevän syöjiä. Näitä ovat esimerkiksi *Echinometra spp.* – suvun yksilöt. *Diadema spp.* – suvun siileillä on pitkät piikit ja ovat hyvin aktiivisia liikkuen pitkin akvaariota. Viereisessä kuvassa on *Mespilia globulus* merisiili.

Näiden kahden ensimmäisen ryhmän eläimet syövät pääasiassa levää, mutta voivat syödä myös mikro-organismeja ja hyväksyä mahdollisesti korvaavaa ruokaa.

Viimeiseen ryhmään kuuluvat eläimet, joiden ruokavalioon levä kuuluu vain lisäruokana. Ne syövät pääruokanaan akvaarion pieneliöstöä ja joskus syövät jopa koralleja, joka ei tietenkään ole toivottavaa. Sukuihin Pomacanthus, Holacanthus jne. kuuluvat keisarikalat syövät levää, mutta myös koralleja, sienä, matoja jne. Siksi ne eivät sovellu riutta-akvaarioon.

Eläinten sopeuttaminen eli akklimaatio akvaarioveteen on tehtävä oikeaoppisesti, jotta ne selviytyisivät hengissä tästä vaiheesta. Tästä asiasta on kerrottu tarkemmin [täällä](#) (sivu 93).

Useimmissa riutta-akvaarioissa rihmaevä alkaa kasvaa kovasti ensimmäisen kolmen kuukauden aikana. Kun tämä vaihe on käynnissä, herkkiä eläimiä kuten kivikoralleja tai merivuokkoja ei saisi laittaa akvaarioon ennen kuin kyseinen vaihe on ohitse, sillä ne eivät pysty taistelemaan levää vastaan. Tämä levävaihe voi kestää kuukausia. Kun ne alkavat kadota, ne eivät kasva enää yhtä pitkiksi kuin aikaisemmin ja niiden väri muuttuu vaaleammaksi. Ne pärjäävät pisimpään voimakkaan valon ja kovan virtauksen alueilla. Kun rihmalevä katoaa, muunlaiset lajit aloittavat kasvamisen erityisesti, jos akvaariossa on elävää kiveä.



*Akvaarioon on lisätty liian aikaisin *Fungia* spp. Kivikoralli, koska pohjalla ja kivissä on vielä paljon kuitumaista levää. Tässä tilanteessa akvaario on 4 kuukautta vanha.*

Rihmalevän kasvukausi kestää 20–30 päivän paikkeilta tuonne sadanteen päivään käynnistämisestä. Tämän vaiheen aikana ei siis saa sijoittaa akvaarioon herkkiä eläimiä. Paras tapa ehkäistä tämän levävaiheen pidentymistä on huolehtia korvausveden puhtaudesta sekä syöttää sen mukana kalkkivettä. Ruokintaa ei saisi suorittaa, koska akvaariossa pitäisi olla vain sellaisia eläimiä, jotka syövät pääasiallisesti rihmalevää. Vaahdottimen puhdistus säännöllisesti on tärkeää myös näin alkuvaiheessa (myöhemmin ruokajäämät ”rasvoittavat” vaahdotinta ja näin alentavat sen toimintaa).

Joissakin tapauksissa rihmalevävaihe voi jäädä kokonaan väliin ja näin lyhentää käynnistymisvaihetta huomattavasti. Yleensä syy sen poisjäämiseen ovat yllä mainitut veden puhtaus, kalkkiveden syöttö ja tehokas vaahdotin.

Pitkittyvän levävaiheen yleisin syy on se, että akvaarioon on laitettu eläimiä liian aikaisin ja liian paljon kaloja. Tämän seurauksena voi olla se, että leväongelmasta ei päästä oikeastaan koskaan kunnolla eroon.

### **Vihreä kalkkipitoinen levä, suku *Halimeda***



*Halimeda* spp.<sup>16</sup>. on luja eikä helposti häiriinny levää syövästä eläimistä. On vain muutama kalalaji, joka syö sitä. Syy tähän on se, että levä erittää aineenvaihdunnallista myrkkyä. On muistettava, että levät voivat aiheuttaa ongelmia akvaariossa.

Jos akvaariossa on elävää kiveä, on melko varmaa, että vihreää kalkkipitoista levää alkaa kasvaa johonkin kohtaan akvaariota. Erityisesti tätä tapahtuu ensimmäisen vuoden aikana. Tämän jälkeen sen määrä putoaa, mutta voi aika ajoin runsastua.

Jos akvaariossa on riittävästi kalsiumia saatavilla voi *Halimeda* kasvaa sen verran runsaasti, että sitä on harvennettava. Kalsium on ehdoton edellytys *Halimedan* kasvuille. *Halimeda* on siitä erikoinen muihin vihreisiin leviin nähden, että se ei kasva akvaariossa, jonka vedestä löytyy nitraattia ja fosforia. Tämä levä on hyvin koristeellinen.



## Suku *Caulerpa*

Akvaarioharrastajille kaikkein tunnetuin makrolevä ovat *Caulerpa* – suvun levät. Tämä levätyyppi on ollut akvaarioissa niin kauan kuin harrastusta on esiintynyt. Suvusta löytyy noin 75 lajia. Tunnetuimmat lajit ovat *C.prolifera*, *C.racemosa*, *C.peltata*, *C.nummularia*, jne.



*Caulerpa prolifera* on yleisimmin tunnettu laji ja akvaariossa se viihtyy, kun valon määrä ei ole korkea – eli esim. loisteputkien valossa. Tämä levä olisi paras mahdollinen “leväsuodatin” käytettäväksi esimerkiksi refugioissa, mutta sillä on eräs ominaisuus, joka rajoittaa sen käyttöä. Se lisääntyy myös seksuaalisesti ja tässä tilanteessa emokasvi kuolee ja surkastuu ja vain pieni osa siitä selviää hengissä. Tällöin akvaarioon vapautuu

suuria määriä ravinteita, jotka vaikuttavat suuresti akvaarion tasapainoon. Vastaavasti käy monille muillekin *Caulerpa spp.* lajeille.

Akvaarioon voi hyväksyä pieniä määriä tätä levätyyppiä. On kuitenkin muistettava, että kun ottaa *Caulerpaa* akvaarioon, on sitä hyvin vaikea poistaa sieltä kokonaan. Vaikka sitä harvennettaisiin kovastikin, uutta alkaa kasvaa hyvin pienistäkin fragmenteista. On muistettava myös, että *Caulerpa* kilpailee vastaavalla tavalla zooksantellin kanssa kuin rihmaleväkin.

Lisää luettavaa löytyy Nilsen & Fosså – The Modern Coral Reef Aquarium vol.1, sivut 282–302.

## Ruskolevä

Ruskolevän (eng brown algae) kasvu on riippuvainen jatkuvasta, ja joskus runsaastakin, ravinteiden kuten typen ja fosforin ja erityisesti jodin saannista. Luonnossa ruskolevän jodipitoisuus saattaa olla 20.000 kertaa suurempi kuin merivedessä oleva määrä. Siksi akvaariossa jodin määrä laskee hyvin nopeasti ja sitä on lisättävä. Jodia ei lisätä siksi, että ruskolevän kasvu jatkuisi vaan siksi, että erilaiset eliöstöt tarvitsevat sitä. Punainen kalkkilevä kuluttaa myös jodia. Jodin puute saattaa aiheuttaa sen, että korallit menettävät osan UV-suojastaan ja saattavat valkaistua.

## Punalevä

Punalevää (eng red algae) löytyy hyvinkin syvältä meristä. Ne sisältävät R-phycoerythrin ja R-phycoeyanin pigmenttejä, jotka antavat niille niiden punaisen vivahteen ja mahdollistavat myös fotosynteesin näille leville hämärässä valossa.

Tätä levää löytyy 600 sukua ja yli 4000 lajia. Tässä mainitaan vain muutama.

### ***Punainen kalkkipitoinen levä***

Tämä levätyyppi varastoi kalsiumkarbonaattia kudoksiinsa. Näitä löytyy useita eri sukuja, mutta niillä kaikilla on yksi pääyhtenäisyys eli rakenne.

Vielä jokin aika sitten uskottiin, ettei kalkkilevää pystyttäisi kasvattamaan akvaariossa. Nyt se on kuitenkin riutta-akvaarion ekojärjestelmän yksi hyödyllisimmistä komponenteista elävän kiven ohella. Sen ansiosta riutta-akvaarion ulkonäkö on luonnonmukainen. Sen elävää kiveä vahvistava vaikutus on yhtä tärkeä akvaariossa kuin luonnonriutoillakin.

Jotta kalkkilevä kasvaisi akvaariossa, on vedessä oltava riittävä määrä kalkki-ioneita ja karbonaattikovuuden tulisi olla 8 °KH. Siksi veteen on lisättävä säännöllisesti kalkkivettä, joka sisältää kalsiumhydroksidia, ja/tai liuottamalla kalkkimurskaa veteen hiilidioksidin avulla. Kalkkilevän kasvua edesauttaa vakaa pH-arvo, jonka olisi oltava alle 8.5. Kalkkilevä kasvaa parhaiten paikoissa, joissa valon määrä on keskitasoa. Kovassa valossa ne kasvavat hitaasti.

Kalkkilevää on kahta muotoa:

- Oksaiset ylöspäin kasvavat
- Kuorimaiset pintaa pitkin kasvavat

Molempia löytyy riutta-akvaarioista ja sen kasvun huomaa helposti elävässä kivessä. Myös akvaarion lasiin ilmestyy pieniä punaisia renkaita, jotka on säännöllisesti poistettava.

Lisää luettavaa löytyy Nilsen & Fosså – The Modern Coral Reef Aquarium vol.1, sivut 307–316.

## Zooksantelli

Usein korallit ovat ruskeita ja tämä johtuu sen kanssa symbioosissa elävästä levästä. Zooksantelli (Zooxanthellae) on siis levä, joka elää symbioosissa korallin polyypin kanssa. On myös muitakin eläimiä kuten simpukat, jotka omaavat tämän symbioottisen levän.

Photosynteettisten korallien värit voivat kuitenkin vaihdella myös violetista siniseen, vihreään, keltaiseen, oranssiin ja punaiseen sekä näiden eri vivahteisiin. Kaikki tämä värikirjo johtuu itse korallissa olevista väripigmenteistä jotka pystyvät muuttamaan olemassa olevaa valoa fluoresoimalla sen väriä toiseksi (eli muuttamalla aallon pituutta). Oletetaan, että tämä on epäsuora tapa jolla väripigmentit auttavat symbioottista levää valon keräämisessä. Jotkut näistä matalan veden korallien pigmenteistä voivat suojata korallia joiltakin kirkkaan valon aaltopituuksilta ja samalla symbioottista levää hidastamaan yhteyttämistä. Vastaavasti väripigmentit voivat toimia päinvastaisesti ja fluoresoimalla vahvistaa syvemmällä olevalle korallille tulevaa valoa.

Korallien elämä ravinnepöyhissä olosuhteissa selittyy tämän symbioottisen levän olomassalolla. Zooksantelli yhteyttää fotosynteesin avulla hiilidioksidin ja veden molekyylejä saaden aikaan rypälesokeria, glyseriiniä, aminohappoja ja orgaanisia fosfaatteja. Auringon valo on ehdoton edellytys tähän tapahtumaan





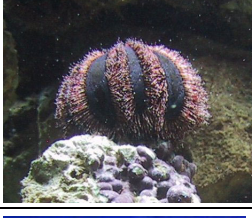


Osa näistä yhteyttämisen tuloksista siirtyy levän soluista isännän soluihin, jotka saavat ravintoa ja näin kyseinen isäntäeläin pystyy elämään ravinnepöyhässä ympäristössä. Tutkimuksien perusteella oletetaan, että keskimäärin yli puolet isäntäeläimen ravinnosta tulee zooksantellista. Arvot vaihtelevat kovasti, koska on sellaisiakin isäntäeläimiä, jotka saattavat saada jopa niinkin paljon kuin 90 % ravinnostaan zooksantellista.

Kuten kaikki kasvit, zooksantelli tarvitsee ravintoaineita ja erityisesti tyyppiä ja fosforia. Zooksantelli ei voi saada näitä kaikkia riittävästi ravinnepöyhästä merivedestä ja siksi on olemassa teoria, jonka mukaan ne löytävät ravinnon isäntäeläimen avulla osaksi vedestä ja osaksi kierrätyksen avulla eli eri aineosia käytetään useaan kertaan.

Yleisesti ottaen voidaan sanoa, että ilman zooksantellia ei olisi koralliriuttoja.

## Ensimmäiset ostokset

Alla on yksi ehdotus ensimmäisistä hankittavista eliöistä. On toki muistettava akvaarion koko, koska pieneen voi ottaa vain muutaman elion ja isoon vastaavasti enemmän.

	<i>Zebrasoma flavescens</i> (keltavälskäri) - useimmat makrolevät
	<i>Ctenochaetus strigosus</i> (keltasilmävälskäri) - mikrolevät, pienet makrolevät
	<i>Salarias fasciatus</i> (viherluikero) - mikrolevät, pienet makrolevät. Ei mahdollisesti suostu syömään korvaavaa ruokaa.
	<i>Siganus vulpinus</i> (kettukala) - useimmat makrolevät, myös <i>Caulerpa</i> spp.
	<i>Mespilia globulus</i> (merisiili) - kaikki levät, mutta eivät suuret makrolevät
	<i>Astraea</i> spp. (kotilo) - leväkalvo, sinilevä, piilevä, rihmalevä
	<i>Ophiolepis superba</i> (käärmemeritähti) - detritus, ruokajäämät (kuva Rauno Räsänen)

# 14. Kolmannesta kuukaudesta eteenpäin

Sadannen päivän paikkeilla on normaalisti saavutettu se vaihe, jossa rihmalevä on jotakuinkin hävinnyt akvaariosta. On kuitenkin muistettava, että kaikissa akvaarioissa kolme kuukautta ei riitä levävaiheen loppumiseen, odotusta voi siis kestää myös pidempään. Rihmalevän kadottua voidaan pikku hiljaa lisätä ensimmäisiä koralleja.

Tätä harrastaja on odottanut akvaarion perustamisesta alkaen. Näinä kolmena kuukautena on ollut aikaa tehdä tarkkoja tutkimuksia ja listaa niistä koralleista ja muista eliöistä, joita haluaisi hankkia. Hankinnoissa maltti on kuitenkin valttia, koska kaikkea ei missään nimessä voida laittaa kerralla akvaarioon. Esimerkiksi kaloja olisi hankittava vain 1-2 kerralla, jotta vielä herkässä tilassa oleva akvaario pystyisi sopeutumaan lisääntyvään kuormaan. Uuden kalan lisäys tulisi tehdä parin viikon välein. On toki muistettava ja selvitettävä missä järjestyksessä kaloja akvaarioon tuodaan, koska on lajeja, jotka on lisättävä viimeisinä niiden käyttäytymisen vuoksi.

Koralleja lisättäessä ja paikoilleen sijoitettaessa on huomioitava niiden kasvun tarvitsema tila. Alussa ne saattavat näyttää olevan liian harvassa, mutta jo vuoden kuluttua samat korallit saattavat taistella olemassaolostaan poltteleamalla toisiaan, koska kasvutila saattaa olla lopussa. Joidenkin korallien ympärillä on oltava vapaata tilaa, koska niillä on polttavia pitkälle ulottuvia lonkeroita joilla ne polttavat liian lähellä olevan naapurikorallia. Onkin erittäin hyvä ennakkoon selvittää kunkin korallin käyttäytymisen ja sen vaatimat olosuhteet. On siis aivan turha laittaa esim. vähäistä virtausta vaativaa korallia pumpun lähelle, koska se ei tule viihtymään kyseisellä paikalla vaan kuolee pois.

Pehmytkorallit kasvavat nopeasti ja ne olisi syytä sijoittaa erilleen kivikoralleista. Kasvamisen aiheuttamat muutkin seikat on otettava huomioon. Olisi vältettävä "peittävien" korallien sijoittamista riutarakenteiden yläosaan, koska ne nopeasti kasvaessaan estävät valon pääsyn alempana oleville koralleille. Alussa saattaa näyttää siltä, että hankittu valaisujärjestelmä kykenee valaisemaan "reilusti" ja hyvin koko altaan joka nurkan. Väärin sijoitellut korallit saattavat kuitenkin muuttaa tilanteen täysin, joten näin osa eliöstöstä joutuu elämään liian niukassa valossa.

Houkutus ostaa isoja koralleja kaupasta on suuri, koska näin saataisiin akvaario nopeasti näyttäväksi. Tämä on aika kallis tapa. Mieluimmin kannattaa etsiä pienempiä yksilöitä ensinnäkin siksi, että ne ovat halvempia (joten niitä saa enemmän) ja toiseksi, että korallin väriytyminen saattaa muuttua kovasti, kun se on siirretty omaan akvaarioon. Ei ole mitään takeita siitä, että tietyn värinen kaupasta ostettu koralli pysyy kyseisen värisenä omassa akvaariossa. Tuntuu muuten aika turhautavalta, kun jonkin ajan kuluttua huomaa korallin muuttuvan samanväriseksi kuin viereinen koralli – erityisesti, jos ne ovat lajiltaan ja rakenteeltaan muutenkin samanlaisia. Siksi pienempien korallien hankinta ja kasvatus omassa akvaariossa on järkevämpää.

Myös kavereilta saadut tai ostetut fragmentit ovat oiva tapa kartuttaa eliöstöä. Fragmenttien käsittelyssä on oltava huolellinen ja niitä olisi myös syytä käsitellä kertakäyttöhanskat käsissä, erityisesti kiviin kiinni liimattaessa. Jotkut fragmentit saattavat kuolla nopeasti altaasta toiseen siirrettäessä. Tällaisten herkkien yksilöiden kohdalla olisi järkevää leikata ne irti ja liimata kivenpalaan ja tämän jälkeen pitää vielä muutama viikko alkuperäisessä akvaariossa ennen siirtoa.

Tässä ei anneta vinkkejä "ostoslistasta" kuten ensimmäisten ostosten kohdalla tehtiin, koska listaan vaikuttaa tästä eteenpäin se, millaiseen akvaariotyyppiin on päätynyt.

# 15. Vuosi alkaa tulla täyteen

Kun akvaariomme saavuttaa noin 10 kuukauden iän, alkaa se olla jo suhteellisen hyvin vanhentunut ja stabiloitunut, jotta sinne voidaan laittaa kaikkein herkimmätkin eläimet. Tällaisia ovat esimerkiksi simpukat. Ne vaativat riittävän suuren valaistuksen sekä erittäin hyvän vedenlaadun. Lisäksi akvaarion veden kalsiumpitoisuuden on oltava koko ajan riittävä, ja tämän vuoksi tarvitaan kalkin säännöllistä lisäämistä.

Akvaariossa alkaa kasvaa hyvin myös punainen kalkkilevä, joka leviää kaikkialle, missä valaistuksen määrä ei ole voimakas. Kovan valon alueille kertyy myös kalkkilevää, mutta huomattavasti hitaammin kuin muualle.

Tässä vaiheessa on myös muistettava, että esimerkiksi uuden elävän kiven lisääminen on tehtävä varoen. Ison määrän lisääminen kerralla aiheuttaa ammoniakkiinkin ja akvaarion tasapainon palautuminen saattaa kestää parikin kuukautta. Sen vuoksi elävää kiveä tulisi lisätä pieni määrä kerrallaan ja riittävän pitkin aikavälein. Tällöin akvaarion biologinen suodatus yhdessä vaahdottomien kanssa pystyy selviytymään syntyneestä saastekuormasta ilman suurempia notkahduksia.



*Tässä on hiukan yli 800-litrainen akvaario alle vuoden ikäisenä. Huomion arvoista on se, että suurin osa koralleista ja elävästä kivistä on siirretty vanhasta altaasta tähän uuteen. Sen vuoksi akvaario on jo vajaan vuoden kuluttua täydessä loistossaan. Akvaarion kypsyminen tapahtuu tällaisessa tilanteessa suhteellisen nopeasti (Marko Haaga).*

# 16. Altaan toimintaan vaikuttavat tekijät

Akvaarion hyvän biologisen toiminnan takaavat määrätyt perustekijät, joiden olisi oltava jatkuvasti kunnossa, joten niitä olisi tarkkailtava säännöllisesti. Näitä tekijöitä ovat seuraavat:

- lämpötila
- suolapitoisuus
- alkaliniteetti ja kalsiumpitoisuus
- pH
- vedenvaihdot
- muut tekijät

Perusasiat on syytä kirjata [tiedonkeräystaulukkoon](#) (sivu 164), josta on helppo seurata tapahtumien kulkua pidemmällä aikavälillä sekä havainnoida mahdollisia poikkeamia. Tähän taulukkoon on helppo kirjata myös erilaisia muitakin toimia akvaarion huollosta. Ihmisen muisti on suhteellisen lyhyt, joten tällainen kirjanpito muistuttaa mahdollisista toimista, joita tulisi tehdä. Esimerkiksi pumppujen ja vaahdottimien puhdistuskerrat on helppo tarkistaa ja siten ne tulee tehtyä säännöllisemmin.

## Lämpötila

Luonnossa koralliriutat sijaitsevat alueilla, joiden lämpötila vaihtelee paikasta riippuen 18 - 30 °C välillä. Vesi on kirkasta ja puhdasta. Alemman lämpötilan alueilla kasvaa huomattavasti vähemmän koralleja kuin riutoilla, joissa veden lämpötila on aina vähintään 26 °C. Lämpötilan yläraja on myös kriittinen, koska jos se pysyttelee pitkään yli 30 °C, saattaa koralli menettää symbioottisen levänsä ja alkaa valkaistua. Valkaistumiseen voi myös vaikuttaa suojaavan pigmentin väheneminen.

Valkaistumiseen ei vaikuta ainoastaan lämpötila, vaan siihen osasyynä on myös UV-säteily. Akvaariossa erityisesti lähellä pintaa olevat korallit saattavat olla kesäaikaan vaarassa valkaistua, koska lampuista tuleva säteily yhdessä veden lämpötilan nousun kanssa voivat laukaista valkaistumisen.

Akvaariossa sopiva keskilämpötila on 25 - 26 °C paikkeilla. Vuorokausivaihtelu 24 - 27 °C välillä ei haittaa eliöstöä. Talvella lämpötilan hallinta on helppoa lämmittimien avulla, koska huoneiston lämpötila on yleensä 20–22 °C paikkeilla. Kesäisin tilanne on toinen: kun huoneiston lämpötila nousee 25–26 °C paikkeille, nousee tällöin veden lämpötila helposti tuonne kriittiselle 30 °C rajalle.

Lämmittimiä on parempi olla kaksi kappaletta siltä varalta, että toinen niistä rikkoontuu, joten tällaisessa tilanteessa ainakin toinen estää veden lämpötilan laskemisen liian alas. Aikaisemmin lämmittimistä ja lämpömittarista on ollut juttua, joka löytyy [täältä](#) (sivu 46).

Akvaarion lämpötilaa on hyvä seurata säännöllisesti aamuin ja illoin, jolloin on koko ajan käsitys vaihteluista. Kun lämpötila alkaa nousta liian ylös, on ryhdyttävä käyttämään keinoja sen hallitsemiseksi. Moni käyttää kesäaikana tuulettimia, jotka lisäävät veden haihtumista akvaariosta. Tuuletin voidaan laittaa puhaltamaan myös ala-altaaseen päin. Kohtisuoraan vedenpintaan puhaltava tuuletin on huomattavasti tehokkaampi kuin altaan yli puhaltava. On muistettava, että tuuletin ei saisi puhaltaa suoraan valaisimiin, koska niiden lämpötila laskee ja samalla valon värilämpötila muuttuu. Kuumimpina kesäpäivinä on käytettävä jopa jääpaloja apuna veden

jäähdyttämiseksi. On muistettava käyttää RO- tai DI-vettä myös jääpalojen tekemiseen.

Suomessa on harvoin tarpeellista käyttää vedenjäähdytintä, mutta on asuntoja, joita aurinko lämmittää kesäaikaan niin runsaasti, että jäähdyttimen käyttö on perusteltua. On muistettava, että merivesiakvaariolle on omanlaisensa jäähdytin. Kannattaa tietenkin miettiä kumpi on halvempi tai järkevämpi tapa – jäähdyttää akvaarioita vai huonetta/huoneistoa. Saattaisiin kallistua huoneiston jäähdyttämisen kannalle.

Yksi tehokas keino kuumimpaan aikaan on vähentää valaistusta. Onhan troiikissakin pilvisiä ja myrskyisiä päiviä, jolloin aurinko ei paista lainkaan. Eliöstö ei kärsi muutaman päivän kestävästä vähäisemmästä valaistuksesta. Tämä auttaa laskemaan akvaarion veden lämpötilaa niin alas, että valot voivat olla päällä taas muutaman päivän.

## Suolapitoisuus

Veden suolapitoisuudesta ja ominaispainon mittauksesta on ollut lyhyesti juttua aikaisemmin [täällä](#) (sivu 46). Suolapitoisuus ilmoitetaan kirjallisuudessa kahdella tavalla:

Vanha merkintä:

35 ppt tai 35 ‰ (painon tuhannesosa eli promille)

Uusi merkintä:

S = 35 tai 35 PSU (eng practical salinity unit, suolapitoisuus promilleina)

Akvaarioveden suolapitoisuuden tulisi olla määrättyjen arvojen välillä. Tätä olisi tarkkailtava säännöllisesti, koska suolapitoisuus pyrkii laskemaan osaksi siksi, että vettä puhdistetaan valkuaisinevaahdottajalla (tässä prosessissa järjestelmästä poistuu hiukan suolaa) ja osaksi siksi, että eri toimenpiteiden johdosta suolaista vettä poistuu akvaariosta ja se korvataan makealla vedellä. Tyypillinen tällainen tapahtuma on esimerkiksi fragmentin vieminen kaverille. Tässä yhteydessähän vettä poistuu siinä astiassa, jossa fragmentti kuljetetaan. Tällaiset suolaveden määrän vähenemiset ovat pieniä kerrallaan, mutta useiden kuukausien aikana poistuma on jo huomattavaa.

Suolapitoisuutta ei voida mitata suoraan vedestä, vaan se on saatava selville käyttämällä jotakin muuta tapaa. Yksi tällainen tapa on mitata akvaarioveden ominaispainoa<sup>17</sup>. Tämä on kaikkein yleisin keino ja mittaus suoritetaan hydrometrillä. Toinen tapa on mitata veden sähkönjohtokykyä. Tämä jälkimmäinen menetelmällä on helppo ja tarkka ja siinä saadaan veden sähkönjohtokyky millisiemenseinä (mS). Muuntotaulukosta nähdään sitten suoraan veden suolapitoisuus. Huonona puolena on mittavälineiden kalleus. Kolmas tapa on mitata valon taittumista vedessä ja saada sitä kautta suolapitoisuus.

## Hydrometrillä mittaus

Hydrometrillä ominaispainoa mitattaessa verrataan akvaarioveden tiheyttä puhtaan veden tiheyteen.

Käytössä on kaksi erityyppistä hydrometriä. Toinen on akvaariovedessä kelluva malli ja toinen on ”muovikotelo”, johon laitetaan akvaariovettä, jolloin siinä oleva viisari näyttää suolapitoisuuden.

Akvaarioharrastajan kannalta tämä viisarimallinen on ehdottomasti parempi vaihtoehto.

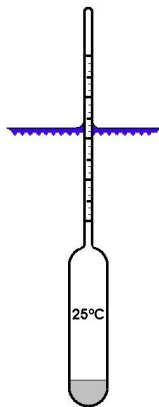
## Kelluva hydrometri

Kun kelluva hydrometri laitetaan akvaarioon, syrjäyttää se siinä olevaa vettä. Mitä tiheämpää eli painavampaa akvaariovesi on, sitä huonommin hydrometri ”uppoaa”. Vastaavasti mitä ”harvempaa” eli ominaispainoltaan kevyempää vesi on, sitä paremmin hydrometri ”uppoaa” veteen. Tämän ”uppoaman” voi lukea hydrometrin asteikolta ja näin saadaan selville veden ominaispainon tai tiheyden.

Kelluvan hydrometrin suurin ongelma on se, että niitä löytyy hyvin monta eri tyyppiä. Harrastajan on tiedettävä 100 % varmuudella, millainen mittari hänellä on käytössä. Alla on joitakin maailmalla käytössä olevia tyyppejä.

- lämpötilan kalibrointi tehty 3,98 °C ja mitataan ominaispainoa
- lämpötilan kalibrointi tehty 3,98 °C ja mitataan tiheyttä
- lämpötilan kalibrointi tehty 20 °C ja mitataan ominaispainoa
- lämpötilan kalibrointi tehty 20 °C ja mitataan tiheyttä
- lämpötilan kalibrointi tehty 25 °C ja mitataan ominaispainoa (esim. Tropic Marin)
- lämpötilan kalibrointi tehty 25 °C ja mitataan tiheyttä (esim. Sander)

Kaksi viimeisintä on tarkoitettu akvaariokäyttöön. Ne ovat siitä käteviä, että ainakin aamuisin akvaarion lämpötila on tuossa 25 °C arvossa hyvin usein. Tällöin ei tarvitse tehdä minkäänlaisia muuntoja lämpötilasta toiseen.



Kelluvan hydrometrin käytön tekee hankalaksi myös se, että veden ominaispainon vaihtelee lämpötilan mukaan ja hydrometri on valmistusvaiheessa kalibroitava jollekin tietylle lämpötilalle. Tämä tarkoittaa sitä, että hydrometri on tehtaalla tehty juuri määrätyn painoiseksi, jotta se syrjäyttää eli uppoaa ennalta määrätyn verran tietyssä lämpötilassa. Mikäli mittaus suoritetaan jossain muussa lämpötilassa kuin mihin hydrometri on kalibroitu, on käytettävä muunnostaulukkoa oikean arvon saamiseksi. Tämä lisää virhemahdollisuutta entisestään. Olisikin tärkeää käyttää aina muunnostaulukkoa, joka on tullut mittarin mukana.

Kelluvalla hydrometrillä mitattaessa arvo luetaan vedenpinnantasosta eli ei siitä, mihin vesi kiipeää mitta-asteikolla.

## Viisarimallinen hydrometri



Kuvan mukainen hydrometri on kätevä käyttää. Siinä on asteikolla ilmoitettu suolapitoisuus sekä ominaispainon. Se on lämpötilan suhteen itsekorjaava eli sillä mitattaessa ei tarvitse tietää akvaarioveden lämpötilaa.

Toimintaperiaatteena on se, että mittariin kaadetaan vettä yläreunassa olevaan viivaan saakka. Viisari on kokonaan vedessä ja se on tehty kahdesta erilaisesta materiaalista. Tiheys ero veden ja materiaalien välillä vaikuttaa siten, että toinen materiaaleista pyrkii painamaan viisaria alaspäin ja toinen nostamaan ylöspäin. Viisari

hakee tasapainon ja näyttää lukeman, joka vastaa veden suolapitoisuutta. Koska viisari on kokonaan vedessä, sitä ylöspäin nostava ja alaspäin painava voima pysyvät samoina, vaikka lämpötila on erilainen eri mittaushetkinä.

Tämän hydrometrin kohdalla on oltava tarkkana, jottei ilmakuplia jää viisariin ja vaikuta mittaustulokseen. Parasta on tehdä mittaus kahteen kertaan, jolloin varmistetaan oikeasta tuloksesta.



## Veden sähkönjohtokyvyn mittaaminen

Tällä menetelmällä mitataan veden sähkönjohtokykyä millisiemensinä (mS). Näin saadaan tarkka lukema veteen liuenneista ioneista ja taulukoista voidaan lukea veden suolapitoisuus.

Nämä mittavälineet ovat kalliita. Mittausanturista on pidettävä hyvää huolta pitämällä se puhtaana ja kalibroimalla aika-ajoin.

Alla on taulukko, jossa on esitetty suolapitoisuuden, ominaispainon, tiheyden ja sähkönjohtavuuden vastaavuudet. Olisi hyvin suositeltavaa, että erityisesti erilaisissa keskusteluissa käytettäisiin PSU arvoa eli esim. tyyliin "minulla suolapitoisuus on päässyt hiukan tipahtamaan, se on nyt 32".

Suolapitoisuus PSU	Ominaispaino 25°C	Tiheys 25°C	Sähkön- johtavuus mS
0	1.0000	0.99705	0
30	1.0226	1.0196	46,2
31	1.0233	1.0203	47,6
32	1.0241	1.0211	49
33	1.0249	1.0218	50,4
34	1.0254	1.0226	51,7
35	1.0264	1.0233	53
36	1.0271	1.0241	54,4
37	1.0279	1.0249	55,7
38	1.0286	1.0256	57,1
39	1.0294	1.0264	58,4

Suolapitoisuuden arvot S = 33 – 36 lämpötilassa 25 °C on todettu sopiviksi arvoiksi akvaarioon.

Luonnon meriveden suolapitoisuus on keskimäärin S = 34,7, mutta vaihtelee alueelta toiselle. Esimerkiksi Punaisella merellä se on juuri alle 40 ja Itämerellä tuskin 10.

Ominaispainon mittaus tulisi tehdä säännöllisesti ja erittäin hyvä tapa olisi tehdä se juuri ennen vedenvaihtoa. Tällöin voidaan myös tarvittaessa nostaa tai laskea suolapitoisuutta vaihdettavan veden avulla. Ei koskaan saa nostaa suolapitoisuutta lisäämällä suolaa suoraan akvaarioon. Ei myöskään saa mitata kelluvalla hydrometrillä muussa lämpötilassa kuin siinä, mihin se on kalibroitu, jollei mittarin mukana ole tullut selvää muuntotaulukkoa. Mittaus-/muuntovirhe saattaa aiheuttaa sen, että suolapitoisuus muutetaan aivan vääräksi. Lämpötila vaikuttaa suuresti meriveden ominaispainoon. Esimerkiksi tiheys 1.022 lämpötilassa 20 °C vastaa suolapitoisuutta 31,5, mutta vastaava arvo lämpötilassa 30 °C onkin 35,7. Väärin mittaamisen vaara on myös suuri vedenvaihdon yhteydessä, jos mittaa 25 °C kalibroidulla mittarilla liian kylmää, juuri valmistettua suolavettä. **Kelluvalla hydrometrillä mitattaessa on muistettava oikea lämpötila ja se, ilmoitetaanko tulos tiheytenä vai ominaispainona – lukemat ovat hämäävän samankaltaisia.**

Jos ei täysin ymmärrä mitä ominaispaino, tiheys ja suolapitoisuus tarkoittavat, kannattaa hankkia joko viisarimallinen hydrometri, jossa mittaus tulos on oikea lämpötilasta riippumatta, tai kelluva akvaarioon tarkoitettu hydrometri, johon on merkitty selvästi oikean suolapitoisuuden alue (tiheys- tai ominaispaino). Mittaus kannattaa suorittaa aamuisin, kun veden lämpötila on 25 °C.

Tätä ohjetta noudattamalla ei voi tehdä virheitä.

# Alkaliniteetti ja kalsiumpitoisuus

Yleensä tarkkaillaan kalsiumpitoisuutta<sup>18</sup> ja yritetään pitää se oikealla tasolla, mutta samalla usein alkaliniteettitaso<sup>19</sup> unohdetaan. Niitä molempia on tarkkailtava samanaikaisesti<sup>20</sup>, koska ne vaikuttavat toisiinsa monella tavalla. Esimerkiksi lisäämällä liikaa pelkästään kalsiumia, aiheuttaa alkaliniteetin laskun ja samalla pH:n suurempaa heilahtelua. Vastaavasti lisäämällä liikaa alkaliniteetin nostoon vaikuttavaa lisäainetta, aiheuttaa kalsiumarvojen alenemisen. Eli yhtä ongelmaa korjattaessa saattaa aiheuttaa toisen.

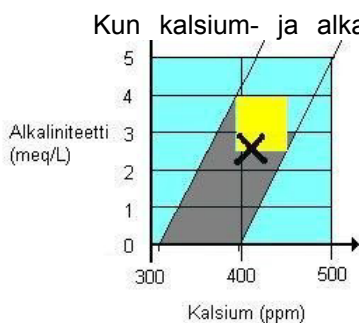
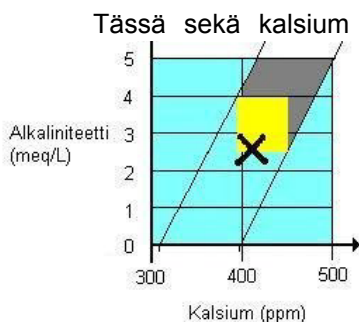
Jos havaitsee mittauksissa jommankumman arvoista olevan selvästi poikkeavan, suoritetaan testi uudestaan toisella testillä, jotta ei lähdetä korjaamaan testivirheestä johtuvaa ”vikaa”, joka puolestaan voi aiheuttaa ”korjauksen” seurauksena todellisen ongelman. Maltti on valttia.

Normaalit arvot ovat seuraavat:

Alkaliniteetti 2,5 – 4 meq/l (7 – 11 dKH)  
Kalsium 380 - 450 ppm

Jos akvaarion arvot ovat näiden arvojen sisällä, ei ole syytä tehdä minkäänlaisia korjauksia<sup>21</sup>. Jos alkaliniteetti on esimerkiksi 4 meq/l ja kalsium 380 ppm, ei ole järkevää lähteä nostamaan kalsiumarvoa, koska korkeampi arvo ei olisi yhtään sen ”parempi”. Jos toinen arvo on hiukan ylärajan yläpuolella ja toinen OK, ei tällöinkään kannata tehdä mitään, koska keskinäiset arvot toisinaan ovat hiukan sattumanvaraisia.

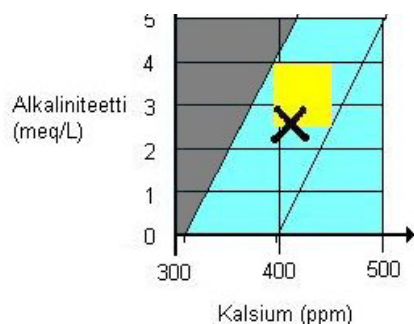
Seuraavaksi kerrotaan niistä toimista, joita pitäisi tehdä, jos jompikumpi tai molemmat ovat annettujen arvojen ulkopuolella. Arvojen tulisi olla keltaisella merkityllä alueella ja risti kertoo sen, missä meriveden arvo sijaitsee (2,5 meq/l ja 420 ppm).



kalsiumin ja alkaliniteetin erikseen, on oltava hyvin varovainen, jottei aiheuta epätasapainoa lisäämällä jompaakumpaa liikaa.

Jos on lisännyt selvästi suuren määrän kalsiumia ja alkaliniteettiä eikä kuitenkaan saa arvoja nousemaan halutulle tasolle, on syytä tehdä magnesiumtesti. Mikäli magnesiumtaso on alentunut oleellisesti, on sillä selvä vaikutus kalsiumkarbonaatin abiottiseen saostumiseen. Magnesiumtason<sup>22</sup> tulisi olla sama kuin merissä eli 1300 ppm. Tarvittaessa nostetaan magnesiumarvo oikeaksi lisäämällä sitä liuk-sena.

Seuraava tilanne on huomattavan yleinen: alkaliniteettiä on lisätty enemmän



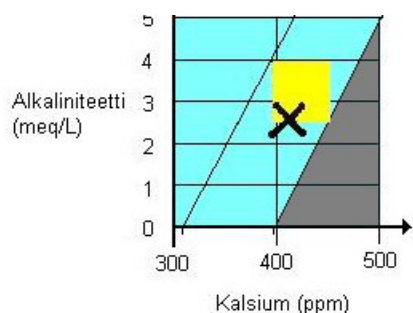
kalsiumiin ja alkaliniteetin oikeaan suhteeseen verrattuna. Tämä ei välttämättä tarkoita sitä, että kalsium olisi tasoltaan liian alhaalla tai korkealla. Tosin yleensä se on liian alhaalla. Tämän korjauksen tekemisessä on oltava tarkkana ja siksipä on tehtävä riittävän usein molempien arvojen testausta. Yleensä tähän tilanteeseen joudutaan, kun korjataan pH-ongelmaa nostamalla alkaliniteettiä. Ongelmaa ei tietenkään synny, jos alkaliniteetti-arvo alhainen, mutta jos se on oikeissa rajoissa tai mahdollisesti sen yläraja-arvossa, voidaan alkalini-

teettiä nostamalla joutua ojasta allikkoon. Jos ongelma on paha eli ollaan lähellä vasemman yläkulman arvoja, on parhaana korjauskeinona tällöin vedenvaihtojen tekeminen.

Normaalisti korjauskeinona riittää kalsiumkloridin lisäys kunnes arvot on saatu siirrettyä keltaiselle alueelle tai jommallekummalle aikaisemmin kerrotulle ongelma-alueelle. Loppuosa hoidetaan edellä kerrotun mukaan.

Tätä korjausta ei voi tehdä kalkkiveden tai kalkkireaktorin avulla tai kaksikomponenttijauheen oikeaa suhdetta käyttäen. Niiden käyttö siirtää pistettä viistossa olevien viivojen suunnassa ylöspäin eikä vaakasuunnassa oikealle kuten haluaisimme.

Tilanne, jossa arvot ovat oikean alakulman alueella, on hiukan vaikeampi hoitaa



kuin kaksi ensimmäistä tapausta, mutta on samantyyppinen kuin edellä kerrottu. Siinä kalsiumia on syötetty enemmän alkaliniteetin ja kalsiumin oikeaan suhteeseen verrattuna. Tämä ei silti tarkoita sitä, että alkaliniteetti olisi tasoltaan liian alhaalla tai korkealla (tosin melkein aina liian alhaalla). Korjausta tehtäessä on oltava tarkkana ja siksi on riittävän usein testattava arvoja. Jos ongelma on paha eli ollaan lähellä oikeaa alakulmaa, on tällöin parhaana korjauskeinona vedenvaihtojen tekeminen.

Jos alkaliniteetti on alle 4 meq/l (11 dKH), on paras keino nostaa sitä lisäämällä alkaliniteettiä nostavaa lisäainetta, jolloin päästään joko suoraan keltaiselle alueelle tai jommallekummalle ensimmäisenä kerrotulle ongelma-alueelle. Tämän jälkeen toimitaan, kuten edellisissä kohdissa on neuvottu. Jos pH on yli 8,2, on sopiva lisäaine ruokasooda (natriumbikarbonaatti). Jos pH on alle 8,2, on pesusooda (natriumkarbonaatti) oikea valinta – tosin joutuu ehkä käyttämään apuna myös ruokasoodaa, mikäli pH nousee yli 8,5:een.

Tätä korjausta ei voi tehdä kalkkiveden avulla tai kalkkireaktorilla tai kaksikomponenttijauheen oikeata suhdetta käyttäen. Niiden käyttö siirtää pistettä viistossa olevien viivojen suunnassa ylöspäin eikä vaakasuunnassa vasemmalle kuten haluaisimme. Jos alkaliniteetti on yli 4 meq/l (11 dKH), on helpoin keino nostaa sitä lisää lisäämällä alkaliniteettiä nostavaa lisäainetta, jolloin päästään ensimmäisessä

kohdassa kerrotulle alueelle. Tämän jälkeen toimitaan ensimmäisessä kohdassa kerrotun mukaisesti.

Joitakin ohjearvoja eri lisäaineiden lisäämisille ja valmistamiselle<sup>23</sup> löytyy, mutta on kuitenkin muistettava tehdä lisäysten aikana riittävä määrä testauksia, koska kukin tilanne on omansa, eikä löydy kuin suuntaa antavia arvoja.

#### **Ruokasooda** (natriumbikarbonaatti)

Jos nostetaan 200 litran altaan arvoa 1 meq/l, tarvitaan 16 g ruokasoodaa (natriumkarbonaattia tai natriumvetykarbonaattia). Koska teelusikallinen soodaa painaa noin 6 g, saadaan sillä nostettua 200 litran akvaarion alkaliniteettiarvoa n. 0,4 meq/litra eli n. 1 dKH.

#### **Pesusooda** (natriumkarbonaatti)

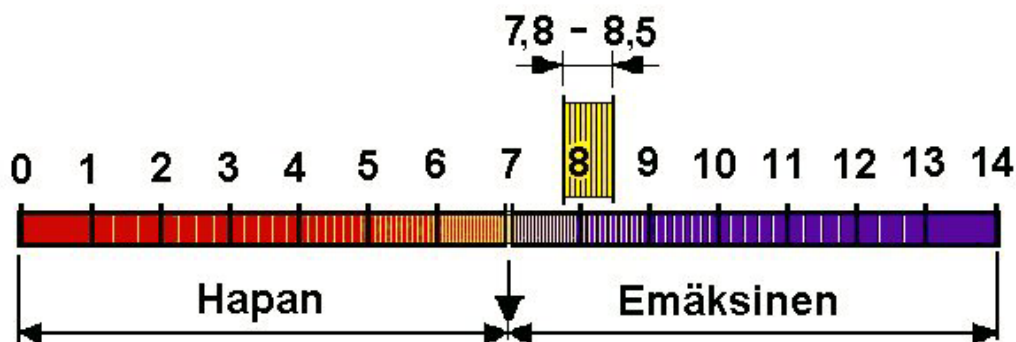
Jos nostetaan 200 litran altaan arvoa 1 meq/l, tarvitaan 10 g pesusoodaa. Koska teelusikallinen soodaa painaa noin 6 g, saadaan sillä nostettua 200 litran akvaarion alkaliniteettiarvoa n. 0,6 meq/litra eli n. 1,7 dKH.

Pesusoodaa käytettäessä tulisi tarkistaa, ettei siihen ole lisätty saippuaa tai hajusteita.



Mielenkiintoista katseltavaa löytyy muillekin kuin meille harrastajille.

## pH ja siihen vaikuttavat tekijät



Veden pH ilmaisee kuinka paljon vetyioneja eli protoneita vesi sisältää.

Puhdas vesi sisältää vetyionia ( $H^+$ ) ja hydroksidi-iona ( $OH^-$ ) ja kun kumpiakin on yhtä paljon, neutralisoivat ne toisensa, joten pH on neutraali 7. Jos vetyioneja eli protoneita on enemmän, tulee vedestä hapanta eli pH on alle 7. Jos hydroksidi-ioneja on enemmän, on vesi tällöin emäksistä ja pH on yli 7.

Vetyionien määrä ilmoitetaan logaritmisessa muodossa, eli kun pH:n arvo nousee pH 6:sta pH 7:ään, kymmenkertaistuu vetyionien määrä. Kun arvo nousee pH 6:sta pH 8:aan, satakertaistuu vetyionien määrä. Kun arvo nousee pH 6:sta pH 9:ään, tuhatkertaistuu vetyionien määrä. Kun tämän muistaa, ymmärtää paremmin pH -heilahtelun merkityksen.

Meriveden pH on keskimäärin 8,2, joten se on emäksistä ja siinä on enemmän hydroksidi- kuin vetyioneja. Tämä pH-arvo pysyy merissä hyvin vakaana ja vaihtelut ovat pieniä. Akvaarioissa vesimäärä on kuitenkin niin pieni, että siellä vaihtelut ovat paljon suuremmat. Arvot välillä 7.8 – 8,5 ovat vielä kuitenkin sallittavissa rajoissa.

Harrastajan säännöllisenä tehtävänä on seurata pH-arvoa, koska sillä on suora vaikutus akvaarion toimintaan. Liian alhainen pH-arvo aiheuttaa stressiä eliöstölle ja lisäksi pH-arvon aleneminen hidastaa kalkkia tarvitsevien eliöstöjen kalkkirangan muodostumista.

Arvojen seuraaminen tippatestillä kertoo vain senhetkisen tilanteen eli on hiukan hankala seurata pH-arvon vaihteluita. Lisäksi tippatesti on suhteellisen epätarkka, virhemarginaalina  $\pm 0,25$  yksikköä tai enemmän, joten saadulla tuloksella voidaan varmistaa vain, ettei arvo ole täysin pielessä. Toki saatu tulos on aivan riittävä, jos akvaario on kunnossa. Mutta jos pH on jostakin syystä hetkellisesti hiukan alakantissa ja tippatestin tuloksena saadaan ”liian alhainen” arvo (epätarkkuudesta johtuen) ja pH:ta lähdetään korjaamaan – saattaa joutua ojasta allikkoon aivan suotta. Siksi jatkuvasti mittaava pH-mittari<sup>24</sup> on hyödyllinen kapistus ainakin silloin, kun akvaariossa on paljon koralleja ja käytössä on kalkkivesi- ja/tai kalkkireaktori. Jos tippatestillä saa viitteitä ongelmasta, kannattaa vesinäyte viedä mitattavaksi pH-mittarilla ja näin varmistaa saatu tulos ennen kuin alkaa korjailla pH:ta.

pH:n arvo voi siis vaihdella 7.8 - 8.5 rajoissa kunhan muutama reunaehto täytetään.

- Alkaliniteetti eli puskurointikyky on vähintään 2.5 meq/L eli 7 dKH ja sekin mieluummin hiukan enemmän, mikäli pH on alakantissaan.
- Kalsiumtaso on vähintään 400 ppm.
- Kalsiumin ja alkaliniteetin arvot oltava oikeat (ei liian alhaiset tai korkeat), mikäli pH-arvo yläkantissaan.

pH:n kanssa voi esiintyä kaksi alla esitettyä ongelmaa<sup>25</sup>:

## Liian korkea pH

Kalkkiveden lisäys on tyypillinen pH:ta nostava tekijä. Jos sitä lisätään korvausveden mukana (kalkkivesireaktori) ja lisättävän veden määrä on suuri, voi pH-arvo nousta 8,5 asti helpostikin. Tässä vaiheessa aiheutuu ongelmia myös siitä, että kalsiumhydroksidi alkaa saostua esim. pumppuihin. Yhtenä keinona ehkäistä liiallinen nousu on korvata vain osa korvausvedestä kalkkivedellä. Toisena keinona on lisätä kalsiumhydroksidin joukkoon etikkaa, joka vähentää pH:n nousua.

Toinen syy pH:n liialliseen nousuun voi olla lisäaineiden käyttö, jotka nostavat veden alkaliniteettia ja samalla myös pH-arvoa.

## Liian matala pH

Liian matala pH-arvo on huomattavasti yleisempi ongelma<sup>26</sup>.

Yleisin syy on kalkkireaktorin ja hiilidioksidin ( $\text{CaCO}_3/\text{CO}_2$ ) käyttö. Normaalisti kalkkireaktorissa osa hiilidioksidista jää käyttämättä ja tämä ylijäämä sitten aiheuttaa akvaarioveden pH:n alenemisen. Yksi syy tähän hiilidioksidin ylimäärään on sen vääränlainen syöttö. Reaktorin säätäminen auttaa useasti asiaan. Mieluummin siis aavistuksen verran liian vähän hiilidioksidia kuin liian paljon.

Yhtenä keinona on hankkia kaksikammioinen reaktori. Myös toinen kalkkireaktori, johon jäännöshiilidioksidi johdetaan, voisi olla ratkaisukeino. Oivallinen apu on pH-mittari, jonka yhteydessä on hiilidioksidin syötön katkaisu, kun pH laskee määrätyn rajan alapuolelle. Tämä ratkaisu auttaa sekä pH:n säätämisessä että sen seuraamisessa.

Hyvä keino on käyttää kalkkiveden syöttöä kalkkireaktorin lisänä. Kalkkivesi pyrkii nostamaan pH:ta, kuten edellä on kerrottu. pH:n aleneminen tapahtuu erityisesti yöaikaan, koska yhteyttämistä ei tapahdu, eikä se vie hiilidioksidia vedestä. Siten kalkkiveden paras syöttöajankohta onkin öisin.

Yllättävästi huoneilman korkea hiilidioksidipitoisuus voi olla yksi matalan pH:n syy. Uusissa, tiiviisti rakennetuissa koneellisen ilmanvaihdon omaavissa taloissa saattaa helpostikin tulla tilanne, jossa huoneiston hiilidioksidipitoisuus nousee korkeaksi, mikäli ilmastointi on säädetty liian pienelle. Ratkaisuna on raittiin ilman johtaminen, tavalla tai toisella, akvaarion läheisyyteen.

# Vedenvaihdot

Vedenvaihtotiheys ja sen määrä on sellainen keskusteluaihe, josta ei taideta päästä yhteisymmärrykseen koskaan. Toisaalta, siihen ei ehkä ole tarvettakaan, koska kukin akvaario on yksilönsä ja yhden akvaarion vedenvaihtoväli ja sen määrä ei välttämättä sovi toiselle akvaariolle.

Makean veden puolella on totuttu runsaisiin viikoittaisiin vedenvaihtoihin – jopa niin suuriin, että merivesipuolella vastaava määrä vaihdetaan yhden vuoden aikana. Syykin on selvä. Makeavesiakvaarioissa on usein suuri kalakuormitus ja kalojen jätökset likaavat vettä ja parhaana puhdistuskeinona on juuri suuren vesimäärän vaihtaminen.

Merivesipuolella kalakuorma akvaariossa on yleensä paljon pienempi ja jos käytössä on riittävä määrä elävää kiveä ja hyvin toimiva valkuaisainevaahdotin, ne yhdessä hoitavat veden puhdistamisen erittäin hyvin. Jos kaloja on paljon, on vastaavasti vedenvaihtojen tarve ja määrä myös suurempi. Usein akvaariossa kasvavan levän määrä on hyvä indikaattori veden laadusta ja vaihdon tarpeesta.

Yleisesti ”normaalina” vaihtomääränä pidetään 10 % kuukaudessa. Löytyy tosin niitäkin, jotka vaihtavat 10 % vuodessa. Se tiedetään, että runsas vedenvaihto lisää kivikorallien kasvua, mutta joissakin tapauksissa tämä kasvu on sellaista, jossa koralliranka jää suhteellisen heikoksi ja murtuu helposti juuri tuon nopean kasvun seurauksena. Nilsen & Fossá<sup>27</sup> suosittelevat pieniä vedenvaihtoja.

Toiset perustelevat pieniä vedenvaihtoja sillä, että ainoa tarve on lisätä uuden veden mukana niitä hivenaineita, jotka katoavat vaahdotuksen yhteydessä. Jos tehdään isoja vedenvaihtoja, saatetaan akvaario stressitilaan, koska eliöstön on sopeuduttava veteen, jonka suolapitoisuus ja muukin tasapaino on erilainen kuin aikaisemmin. Siksi jotkut suosivat hyvin pieniä ja lyhyin väliajoin tehtäviä vaihtoja, koska muutokset ovat tuolloin hyvin pieniä.

Toiset katsovat, että luonnon riutoilla mereltä vyöryvä vesi ”vaihtuu” kokoajan, joten eliöstö on vuosituhansien aikana tottunut ”runsaisiin” vedenvaihtoihin. He perustelevat suuria vedenvaihtoja korallien selvästi parempana kasvunopeutena. Oli niin tai näin, olisi vedenvaihto kuitenkin tehtävä määrättyjä rutiineja noudattaen.

Jos mahdollista, olisi vedenvaihto tehtävä ala-altaan kautta. Tällöin pääaltaassa vedenpinnan läheisyydessä olevat korallit eivät joudu kuiville. Tosin luonnossakin on tilanteita, joissa vuoroveden yhteydessä osa koralleista on täysin vedenpinnan yläpuolella.

Uusi vesi olisi tehtävä riittävän ajoissa ja annettava vanhentua astiassa ainakin vuorokauden ajan ennen vaihtoa. Lisäksi veden lämpötilan tulisi olla mahdollisimman lähellä akvaariveden lämpötilaa.

Käytä ainoastaan RO/DI vettä, johon suola lisätään. Suolana kannattaa käyttää pidemmällä ajalla käytössä hyväksi havaittua suolaa. Suolaveden valmistuksesta on lyhyesti [täällä](#) (sivu 62)

Veden suolapitoisuus on mitattava aina vedenvaihdon yhteydessä.

Jos suolapitoisuutta on nostettava, lopetetaan makean korvausveden syöttö ja korvataan haihtuva vesi uudella suolaisella vedellä. Näin suolapitoisuuden lisäys tapahtuu hitaammin ja akvaarion kannalta paremmin, kuin jos nostaa sen kerralla vedenvaihdon yhteydessä lisäämällä selvästi suolapitoisuudeltaan voimakkaampaa vettä. Jos taas joutuu alentamaan suolapitoisuutta, poistetaan vähitellen suolaista vettä ja korvataan se makealla vedellä.

Jos valmistaa isomman määrän suolavettä, jota sitten vaihdetaan pienissä erissä, on huolehdittava siitä, ettei säilössä olevaan veteen pääse liukenemaan epäpuhtauksia säilöntäaistiasta tai ympäristöstä.

## Vesitestit

Aikaisemmin vesitesteistä on juttua [täällä](#) (sivu 48).

Mainittujen pH-, KH-, Ca-, Mg- ja NO<sub>2</sub>/NO<sub>3</sub> -testien lisäksi voidaan testata fosfaattipitoisuutta. Muitakin testejä on, mutta harrastajan tulee miettiä tilanteiden mukaan, mikä todella on tarpeellista.

## Muut tekijät

On olemassa sanonta: ”puhtaus on puoli ruokaa”. Tämä pitää paikkansa erityisesti merivesiakvaarioiden yhteydessä.

Harrastajan tulisi kaikin keinoin välttää kaikenlaista altaan häirintää ja erityisesti turhaa käsien liottamista altaassa. Jos on tarvetta siirrellä tai nostella jotakin, tehdään se muovipihtien avulla. Jos joutuu käyttämään käsiään altaassa, on käytettävä pitkiä kertakäyttöhanskoja. Niitä saa apteekista ja ne maksavat noin 25 senttiä/kappale. Ne eivät tosin kestä normaalisti kuin sen yhden käyttökerran, mutta ovat varmasti hintansa arvoiset.

Kerrotaan, että yksi öljytippa pilaa 1.000.000 litraa puhdasta vettä. Miten puhtaat ovat kätemme, kun laitamme ne esim. 400 litran akvaarioon. Onko kynsien alla jäänyt likaa esim. ruohonleikkurin korjauksen jäljiltä? Miten se vaikuttaa akvaarioveteen?

Kaikenlainen kivien siirtely ja kääntely olisi jätettävä tekemättä. Kun allas on saatu käyntiin, pyritään siihen, ettei kiviin kosketa, koska eliöstö on asettunut niihin. Heti kun jotakin kiveä siirretään, joutuu sen eliöstö sopeutumaan uuteen tilanteeseen. Osa saattaa kuolla piankin ja osan on sopeuduttava uuteen paikkaan. Sopeutuminen saattaa kestää pitkään.

Kun vaihdetaan uudet polttimot valaisimiin, totutetaan eliöstö uuteen voimakkaampaan valoon hitaasti. Valaisimia nostetaan ylemmäs uusien polttimoiden vaihdon yhteydessä eikä vaihdeta kaikkia kerralla. Jos valaisimia ei voi nostaa ylemmäksi, lyhennetään valaistusaikaa ja palataan normaaliin rytmiin hitaasti.

Vaahdotin puhdistetaan mieluummin viikoittain ja pumput riittävän säännöllisin aikavälein. Suoritetut toimenpiteet kannattaa kirjata ylös. Siitä näkee helposti, mitä olisi seuraavaksi tehtävä.



*Kuukauden allas Reefcentral.com:ssa kesäkuussa 2003 (Marko Haaga).*



# Osa 3

## 17. Paksu hiekkapeti

Tästä aiheesta on yhtä monta mielipidettä kuin harrastajaakin. Kuten aikaisemmin kerrottiin, biologisessa kierrossa ja sen [typpivaiheessa](#) (sivu 61) tarvitaan hapeton alue, jossa elävät bakteerit muuttavat nitraatit vaarattomaksi typpikaasuksi. Paksun hiekkapetin alaosa on juuri tällainen hapeton alue.

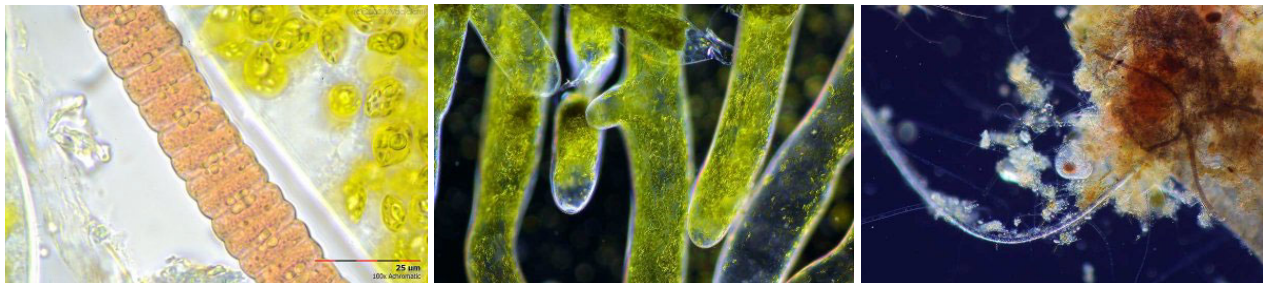
Mielipiteitä jakava aihe on tämän hiekkakerroksen toimivuus. Toiset vannovat sen nimeen ja toiset sanovat sen olevan aikapommin. Aikapommin kannalla olevien mukaan pohjaan kertyy erilaisia myrkkijä, jotka jossakin vaiheessa lähtevät liikkeelle ja aiheuttavat eliöstön kuolemista. Tällainen tapahtuma voisi olla vaikkapa tilanne, jossa pumppu vahingossa alkaa puhalttaa pohjalle kaivaen auki hiekkapetin ja näin vahinko pääsee tapahtumaan.

Koralliriutoilla olevan hiekan rakenne riippuu lähiympäristöstä. Vulkaaniselta alueelta löytyy laavapitoista hiekkaa. Laskujokien tai valuma-alueiden lähetyvillä hiekasta löytyy kvartsia ja hienojakeista ainesta, joka on valunut joesta virtauksen mukana. Riutoilta löytyy kalkkipitoista hiekkaa, joka on peräisin kuolleiden korallien murenemisestä jne. Sillä, millainen hiekan kemiallinen koostumus on, ei kuitenkaan ole suurta merkitystä sille, millaista eliöstöä hiekasta löytyy. Hiekan raekoolla on paljon suurempi merkitys. Veden virtaus ja aallot vaikuttavat suuresti tähän. Hienompaa laskeumaa on tietenkin alueilta, joissa on heikompi virtaus, ja karkeampaa puolestaan kovemman virtauksen alueilla. Riutta-alueilla pohjahiekka on jatkuvassa liikkeessä.

Hiekan rakenteella on siis suuri vaikutus siihen, millaista eliöstöä hiekkarakeiden pinnalla ja väleissä elää. Akvaarioissa on vastaava tilanne, joten hiekan raekoon valinnalla on suora vaikutus siihen, millaista eliöstöä pohjahiekalla voi elää. Tämä on tietysti alkutilanne, mutta se muuttuu, kun pohjalle alkaa kerääntyä detritusta. Aikaa myöten hiekan keskimääräinen raekoko pienenee, koska detritus on hyvin hienojakoista ja laskeutuu alkuperäisten hiekkarakeiden väleihin.

Veden liike pohjahiekassa tapahtuu vain eliöstön avustuksella. Virtauspumput eivät pysty liikuttamaan vettä pohjahiekan välisissä pienissä rakosissa. Akvaarion vesi on joko 'vapaana vetenä' tai hiekassa olevana vetenä. Hiekassa oleva vesi on joko happipitoista, vähähappista tai hapetonta. Viimeksi mainittua löytyy hiekkapetin pohjalta, mikäli peti on riittävän paksu.

Hiekkapetin on oltava "oikeanlainen", jotta siitä löytyisi riittävästi kuhunkin kerrokseen kuuluvaa eliöstöä ja bakteereita. Kaikkein tärkeimpiä ovat erilaiset madot, kotilot ja äyriäiset eli ns. "puhdistajat". Kukin niistä on yleensä erikoistunut vain tietynlaiseen ravintoon. Siksi onkin tärkeää, että eliöstö on mahdollisimman monipuolista. Ruokaketjussa kukin eliö "hävittää" vain noin kymmenen prosenttia syömästään ruoasta, koska se muuttuu toiseen muotoon ja se syödään uudestaan jonkun toisen eliön toimesta. Näin esimerkiksi akvaarion laitettu ruoka syödään vähintään viiteen kuuteen kertaan ennen kuin se on syöty lähes olemattomiin tai nousee typpikaasukuplana ylös akvaariosta.



*Kuvissa on mikroskoopilla otettuja makrokuvia akvaarion mikroeliöstöstä (Tatu Vaajalahti).*

Jos tämä "puhdistajaporukka" ei ehdi poistaa kaikkea sitä ruokaa, joka akvaarioon laitetaan, on se erinomaista ruokaa leville, jotka puolestaan syödään kalojen, kotiloiden, erakkorapujen yms. toimesta. Ruokaketjussa eliöstö pienenee sitä mukaa mitä useimmin ruoka tulee syödyksi.

On myös muistettava, että eliöstö lisääntyy ja tuottaa munien, sperman ja poikasten muodossa ravintoa esimerkiksi koralleille. Akvaarion ekologinen järjestelmä tuottaa siis, pääasiassa kaloille annetusta ruoasta, ruokaa myös monelle muulle eliöstölle, jota ei tarvitse ruokkia (tai näin on kuviteltu).

Ronald Shimekin mukaan<sup>28</sup> paksun hiekkapetin tulisi sisältää seuraavat hiekan raekoot: 1-2 mm, 0,5 -1 mm, 0,25–0,5 mm, 0,125–0,5 mm ja 0,063–1,125 mm. Siksi korallihiekka, jonka raekoko on 0-2 mm, on erittäin hyvää akvaarioiden pohjalle.

Suomesta löytyvä ”sokerimainen” kvartsihiekkä ei joidenkin harrastajien kokemuksen mukaan sovellu hyvin riutta-akvaarioon. Sen raekoko on niin tasaista, ettei siihen synny kunnolla erilaisia kerroksia. Sen vuoksi eliöstö kaivautuu siihen muutaman sentin syvyydelle. Tämä tarkoittaa myös sitä, että siinä elävien organismien kirjo on huomattavasti kapeampi ja köyhempi kuin korallihiekassa. Shimekin arvion mukaan akvaarioiden pohjahiekassa elää noin 300.000 – 450.000 organismia neliometriä kohti.

Jos paksun hiekkapetin eliöstö on riittävä eikä akvaariota ruokita liikaa, kerääntyy hiekkapetiin hyvin hitaasti myrkyllisiä hivenaineita. Toisaalta yhdistelmä, jossa ruokitaan liikaa eikä pohjaeliöstö ole riittävä, saattaa hyvinkin päättää tämän aikaisemmin mainitun ”aikapommin” räjähdykseen.

Olemassa on muutama paksun hiekkapetin käyttösovellus, joista osa mahdollisesti saattaa ennaltaehkäistä mahdollisesti syntyviä ongelmia.

- Paksu hiekkapeti pääakvaariossa
- Paksu hiekkapeti ala-altaassa
- Paksu hiekkapeti refugiossa

## Paksu hiekkapeti pääakvaariossa

Mikäli järjestelmässä ei ole käytössä ala-allasta ja/tai refugiota, on tällöin hiekkapeti tehtävä pääaltaaseen. Normaalisti paksu hiekkapeti on syvyydeltään 7-10 cm. Jos hiekkakerros on ohuempi, ei sen alaosaan synny riittävää hapetonta aluetta. Tästäkin asiasta tosin ollaan montaa eri mieltä.

On harrastajia, jotka eivät pidä esteettisesti kauniina tuota paksua kerrosta altaansa pohjalla, joten he tekevät sen mahdollisimman ohueksi tai sijoittavat paksun hiekkapetin esim. ala-altaaseen. On kuitenkin mahdollista piilottaa osa hiekan syvyydestä käyttämällä peitelistoja tai vastaavia akvaarion alaosassa. Kuvassa pohjahiekasta on näkyvillä vain 1/3 sen paksuudesta. Loput ovat pöydän reunan koristeen ja sen päällä olevan peitelistan alla piilossa.



Tärkeintä, esteettisyyden lisäksi, on tuon hiekkapetin toimivuus. Parhaiten sen saa toimimaan, jos siihen saa siirtymään paljon eliöstöä elävästä kivistä. On koulukuntia, joissa elävä kivi neuvotaan laittamaan pienten putkirakenteiden varaan ja korallihiekka siten, että se juuri ja juuri ulottuu elävän kiven alareunaan. Tällöin heidän mielestään ei pääse syntymään detrituskasaumia kivien juurille. Toiset taas laittavat elävän kiven suoraan hiekkapetin päälle ja osittain jopa sen sisään. Tässä jälkimmäisessä tapauksessa eliöstön siirtyminen hiekan ja kiven välillä on suurempaa.

Yleisesti ottaen voidaan todeta, että paksun hiekkapetin toimivuus on parasta juuri pääaltaassa, koska siellä on myös suurin osa eliöstöstä. Myös biologinen kierto tapahtuu pääosin pääaltaassa, koska kalojen jätökset, ruoan tähteet yms. liikaavat komponentit jäävät enimmäkseen sinne.

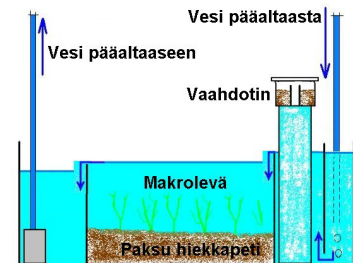
Paksua hiekkapetiä tarvitaan pääaltaassa myös silloin, kun asukkaina on sellaisia kaloja tms., jotka tarvitsevat riittävän syvän hiekkakerroksen johon kaivautua.

## Paksu hiekkapeti ala-altaassa

Tämä on niiden harrastajien ratkaisu, jotka eivät tahdo ottaa “riskiä” mahdollisista hiekkapetin aiheuttamista ongelmista. Tässä vaiheessa on kyllä syytä todeta, että osalla harrastajista, joiden altaan ikä on yli vuoden, on ollut ongelmia. Toisaalta on harrastajia, joilla akvaario on toiminut ongelmitta vuosikausia, vaikka heillä onkin paksu hiekkapeti. Ongelmia saaneet ovat vähemmistöä.

Hiekkapeti sijoitetaan yleensä ala-altaan keskilokeroon, joka samalla toimii myös refugiona. Aikaisemmin juttua refugiosta on [täältä](#) (sivu 31).

Vaahdotin sijoitetaan yleensä ensimmäiseen lokeroon, koska jos se olisi viimeisessä, voisi refugiosta kiertoon lähtevä eliöstö joutua osin vaahdottimeen. Joissakin sovelluksissahan pääaltaasta tuleva vesi valuu suoraan vaahdottimeen.



Kun hiekkapeti on ala-altaassa, on sen poistaminen ongelmatilanteessa huomattavasti helpompaa kuin jos se olisi poistettava pääaltaasta. Osa harrastajista on tehnyt keskimmäiseen lokeroon irrallisen “astian”, jossa hiekkapeti sijaitsee. Tämän irrallisen altaan reunat ovat hiukan korkeammat kuin keskimmäisen lokeron vedenpinnan taso. Vesi valuu tähän altaaseen ensimmäisestä lokerosta ja sitten reunojen yli keskimmäiseen lokeroon. Ongelmatilanteissa tarvitsee vain nostaa tämä irrallinen allas pois keskilokerosta ja näin hiekkapeti on poistettu järjestelmästä.

## Paksu hiekkapeti refugiossa

Kolmantena vaihtoehtona on erillinen refugioallas, jossa hiekkapeti sijaitsee. Tällaisessa ratkaisussa vesi kiertää ensin ala-altaaseen ja sieltä osaksi tai kokonaan refugioon ja sitten takaisin pääaltaaseen. Refugio voidaan tarvittaessa helposti sulkea pois kierrosta.

Kun käytössä on erillinen refugium, on sen tilavuus normaalisti selvästi suurempi kuin ala-altaan yhteydessä olevalla refugiolla. Samalla myös hiekkapetin pinta-ala on paljon suurempi ja kyseistä allasta voidaan käyttää erillisenä apualtaana. Siellä voidaan pitää elävää kiveä enemmän kuin muutama palanen ja näin lisätä biologisen suodatuksen tehokkuutta. Samalla elävästä kivistä saadaan hyvin runsas eliöstö hiekkapetiin. Toki ala-altaan yhteydessäkin olevassa hiekkapeti/refugio -järjestelmässä tulee pitää hiukan elävää kiveä, mutta tietysti tilan käytön kannalta ei siellä voi pitää muutamaa kiveä enempää.

Erillisessä refugiossa voidaan virtausta säädellä paremmin ja näin myös hiekkapeti voi olla huomattavasti “mutaisempaa” eli hienojakoisempaa ainesta kuin ala-altaan yhteydessä. Ala-altaan läpi virtaava vesimäärähän on sen verran suuri, että sen mukaan lähtee paljon helpommin hienojakoista ainesta kuin erillisestä refugiosta, jonka läpi vesi ei suoranaisesti virtaa.

Paksun hiekkapetin yhtenä ongelmana pidetään sitä, että siihen kerääntyy kaikenlaisia epäpuhtauksia. Tarvitaan hyvin runsas eliöstö syömään pohjalle syntyvä detritus. Kun käytössä on erillinen refugio, on ala-altaan pohja kokonaisuudessaan paikka, johon osa detrituksesta vajoaa, kun vesi kiertää usean seinämän yli tai ali. Ala-altaan pohjalta se on helppo poistaa. Osa detrituksesta menee sitten refugioon ja pääaltaaseen, joista se poistuu biologisen toiminnan avulla.

Erillinen refugio on myös siitä erikoinen järjestelmä, että siellä kasvava makrolevä ei helposti siirry pääaltaaseen, vaikka ne ovat samassa kierrossa. Tämä pätee myös paljolti muihinkin leviin. Esimerkkinä löytyy vaikkapa tapaus runsaasta punalevästä, joka rehotti refugiossa yli puoli vuotta, mutta ei levinnyt sieltä kuitenkaan pääaltaaseen. Refugion rakenteen on tietenkin oltava sellainen, että sinne valuu ylivuodon kautta vain pintavesi, joten kiertoon pääsee vain hyvin kevyt aines.

Hiekkapetin käynnistyksen tai "päivittämisen" yhteydessä yhtenä mahdollisuutena on käyttää ns. elävää hiekkaa. Se on koralliriutalta otettua korallihiekkaa, joka sisältää pieneliöstöä ja bakteereita. Hiekka on pakattu muovipusseihin siten, että se säilyy kosteana eikä eliöstö pääse kuolemaan. Kyseinen elävä hiekka on vähintään yhtä kallista kuin elävä kivi.

Hiekkapeti voi sijaita sekä pääaltaassa ja ala-altaassa että pääaltaassa ja refugiossa. Jos refugiossa on käytössä hiekkapeti, ei ala-altaaseen kannata hiekkaa laittaa, koska ala-altaan pohjalta on helppo kerätä pois sinne laskeutunut detritus.



*Tässä akvaariojärjestelmässä pääaltaassa on vain ohut hiekkakerros pohjalla. Ala-altaassa taasen on paksu hiekkapeti keskimmaisessa lokerossa. Ala-allas sijaitsee pääaltaan takana olevan seinän takana olevassa kaapissa. Altaan paikka, jalusta ja laitekaappi on suunniteltu ja toteutettu talon rakentamisen yhteydessä (Mikko Koskinen).*

# 18. Akklimaatio

Akklimaatio tarkoittaa eliöstön totuttamista uuteen elinympäristöön. Kun esim. kala tuodaan kotiin, ei sitä noin vain voi pudottaa akvaarioon, koska kuljetuspussissa oleva vesi on varmasti erilaista kuin akvaariossa oleva vesi. Seuraavat tekijät on otettava huomioon:

- lämpötila
- suolapitoisuus
- pH
- valo

## Lämpötila

Suomen olosuhteet ovat sellaiset, että erityisesti talvella olisi oltava erillinen lämpöä pitävä kuljetuskassi/-laatikko, jolla hankittu kala, koralli tai vastaava kuljetetaan kotiin. On pidettävä huolta siitä, ettei lämpötila pääse laskemaan liian alas. Tarvittaessa on mukaan laitettava erillinen pussi tai pullo lämmintä vettä, joka ylläpitää lämpöä kuljetuskassissa.

Kotona kuljetuspussi laitetaan ensin ala-altaaseen tai pääakvaarioon kellumaan 15–30 minuutiksi, jotta kuljetuspussin lämpötila tasaantuisi vastaamaan akvaarioveden lämpötilaa. Tämä on ehdottomasti vähintä mikä pitää tehdä. Tällainen akklimaatio voi normaalisti riittää kivikoralleille. Sen jälkeen ne voidaan siirtää akvaarioon.

## Suolapitoisuus ja pH

Kalat yleisesti kestävät suolapitoisuuden ja pH:n vaihteluita hyvin, mutta on eläimiä kuten meritähdet tai merisiilit, jotka ovat hyvin herkkiä kaikille veden ominaisuuksien vaihteluille. Mikäli huolellista ja riittävän hidasta totuttamista ei suoriteta, menehtyy kyseinen eläin.

Tällaisissa tapauksissa akklimaatio tapahtuu näin: kun lämpötilaero on tasaantunut, aletaan akvaariovettä lisätä kuljetuspussiin hitaasti pieniä määriä kerrallaan. Tämä tapahtuu esimerkiksi käyttämällä ns. tippaletkua, jolla akvaariovettä saadaan lisättyä pussiin todella hitaasti tippa kerrallaan. Esimerkiksi meritähkien totutusaika on neljä tuntia. Siinä ajassa on kuljetuspussissa olevan veden määrän kaksinkertaistuttava.

# Valo

Valon muutos on huomioitava erityisesti kivikorallien kohdalla. Ne korallit, jotka pystyvät liikkumaan hyvin, voivat itse siirtyä sopivaan valoon. Sellaiset korallit, jotka eivät itse pysty liikkumaan, on sijoitettava siten, etteivät ne pala. Liian voimakas valo on huomattavasti vaarallisempaa kuin heikko valo. Voimakkaaseen valoon joutunut, mutta heikokseen valoon tottunut kivikoralli saattaa menehtyä muutamassa tunnissa. Jos ei tiedä millaiseen valoon uusi tulokas on tottunut, on turvallisempaa sijoittaa se ensin lähelle pohjaa heikompaan valoon. Yleisenä neuvona on annettu, että viikon oleskelu pohjan läheisyydessä on riittävä aika, jonka jälkeen uusi asukas voidaan siirtää suunnitellulle paikalleen.

Joidenkin eliöiden kohdalla on toimittava juuri oikealla tavalla, jotta se selviäisi kaupasta elävänä akvaarioon saakka. Esimerkiksi sieniä ei saa nostaa vedestä lainkaan. Jos ne joutuvat ilman kanssa kosketuksiin, pääsee ilmaa niiden huokoiseen solukkaan ja aiheuttaa kuoleman. Sieni olisi totutettava siten, että kuljetuspussin vesi vastaa arvoiltaan akvaariovedettä, jolloin pussi voidaan upottaa akvaarioon ja sieni nostaa pussista veden alla. Normaalisti KULJETUSVETTÄ EI KOSKAAN SAA LAITTA AAKVAARIOON, mutta sienien kanssa on tehtävä poikkeus.

Toinen ongelmallinen esimerkki on mandariinikala, joka erittää itsestään myrkyllistä limaa kuljetusveteen. Jos kala on liian kauan kuljetuspussissa, se kuolee omaan myrkkyynsä. Mandariinikala on parasta siirtää akvaarioon mahdollisimman pian.

# Akklimaatioaikoja

Kaikissa tapauksissa oletetaan, että kuljetuspussin veden lämpötila on tasaantunut vastaamaan akvaarioveden lämpötilaa.

Kivikorallit <sup>29</sup> , pehmytkorallit ja kalat	Tunnin totutus. Pussiin lisätään n. 10 min välein 1/2 dl vettä. Muista kuitenkin, että esim. mandariinikala on poikkeus.
Merivuokot, isot viuhkamadot	Tiputusmenetelmällä totutusaika vähintään 2 tuntia.
Merisiilit, meritähdet, merimakkarat, kotilot ja simpukat	Tiputusmenetelmällä totutusaika vähintään 4 tuntia.

# 19. Ruokinta ja lisäravinteet

Ruoka on akvaarion asukkaille aivan yhtä tärkeää kuin meille itsellemme, joten ruokintaa ei saa laiminlyödä missään tilanteessa. Tosin on olemassa esimerkiksi kaloja, jotka eivät syö korvaavaa ruokaa, mutta kylläkin pieneliöstöä, joka kasvaa akvaarioon laitetun ruoan ansiosta.

Ruokinnan määrä on aina vaikea kysymys. Ainakin alussa kannattaa ruokkia mieluummin hiukan liian vähän kuin liikaa, koska käynnistysvaiheessa olevan akvaarion liiallinen ruokkiminen pitkittää tai aiheuttaa jopa pysyvän leväongelman. Ruoka on suurin akvaariota liikaavien ravinteiden lähde. Ruoan määrää säätelemällä ja oikean eliöstön avulla saadaan akvaario pidettyä tasapainossa hyvin helposti. Niukka ruokkiminen on siis parempi vaihtoehto kuin liika ruokkiminen.

Jotkut saattavat antaa ruokaa vain pari kertaa viikossa, mutta tämä ei ole oikein ainakaan silloin, jos eliöstöön kuuluu kaloja, joita olisi syötettävä jopa kolmesti päivässä. Päivittäinen syöttäminen on kaikkein yleisin tapa ja kaloille, jotka tarvitsevat ruokaa useammin, voidaan käyttää ruokinta-automaattia. Niukan ruokinnan ansiosta miltei ”pakotetaan” esimerkiksi levänsyöjät pitämään akvaario puhtaana.

Ruokinnan yhteydessä on helppo seurata kalojen kuntoa ja myös havainnoida ruoan riittävyttä. Osa kaloista saattaa tulla näkyviin vain ruokinnan yhteydessä ja kalan aktiivisuuden muutokset näissä tilanteissa kertovat myös mahdollisista ongelmista.

Ruokatyyppit ovat seuraavat:

- Kasviplankton (eng phytoplankton)
- Eläinplankton (eng zooplankton)
- Lihapitoinen ruoka
- Kasvipitoinen ruoka
- Ruokalisät

**Kasviplankton** on pienintä saatavilla olevaa ruokaa, joka sisältää mikroskooppisen pientä levää. Normaali tapa on ostaa sitä kuivattuna jauheena ja lisätä muun ruoan mukana. Tätä ruokaa syövät vedestä suodattavat eliöstöt. Jotkut harrastajat kasvattavat tätä erillisessä reaktorissa, josta sitten annostelevat sitä akvaarioon.

**Eläinplankton** on hyvin pientä ruokaa (suurempaa kuitenkin kuin kasviplankton), joka muodostuu pääasiallisesti aivan nuorista äyriäisistä kuten katkaravuista. Tätä ruokaa syövät vedestä suodattavat eliöstöt ja pienet polyypit, joita on vaikkapa kivikoralleissa. Jotkut harrastajat kasvattavat tätä erillisessä reaktorissa, josta sitten annostelevat sitä akvaarioon.

**Lihapitoinen ruoka** on suoraan meren eläimistä lähtöisin olevia lihanpalasia, joita syötetään kaloille ja suuremmille selkärangattomille. Esimerkkinä vaikkapa katkaravun palaset. Harrastaja voi tehdä itse ”sekoituksen” erilaisista meren elävistä, pakastaa sen ja syöttää halutun kokoisina annoksina. Tämä ”sekoitus” voi sisältää merikalaa, katkarapuja, mustekaloja, ostereita, jne., jotka ensin murskataan tehosekoittimella ja sitten sekoitetaan keskenään. Seos pakastetaan muovipusseissa ohuina levyinä, joista myöhemmin on helppo leikata halutun kokoisia paloja.

**Kasvipitoinen ruoka** sisältää normaalisti merilevää kuten esim. noria ja sitä syötetään levää syöville kaloille.

**Ruokalisät** ovat aineita, joita laitetaan ruoan joukkoon kasvattamaan sen ravintoarvoa.

## Kalojen ruoka

Kaloille tulisi antaa monipuolista ruokaa. Tällöin taataan, että kaikki erilaiset kalat saavat riittävän määrän ravintoa. Toiset kalat syövät pääasiassa lihapitoista ruokaa ja toisille kelpaa vain kasvipitoinen. Osa kalalajeista on ns. sekasyöjiä ts. Syövät sekä liha- että kasvispitoista ruokaa.

Ne kalat, jotka eivät kelpuuta korvaavaa ruokaa, joutuvat etsimään ruokansa akvaariossa kasvavista levistä tai pieneliöstöstä, joten elävällä kivellä on erittäin tärkeä osa myös ruokinnan kannalta.

Syötettäviin ruokiin kuuluu esimerkiksi katkaravut, kampsimpukat, mustekalat, artemia, surviassääsket, mäti ja kuivattu levä.

## Simpukat

Akvaariossa pidettävät simpukat ovat melkein aina *Tridacna* -suvun lajeja. Niillä kaikilla on symbioottinen levä, jolta ne saavat pääasiallisen ravinnon, joten niitä ei suoranaisesti syötetä. Ne kuitenkin suodattavat akvaariovettä, joten veden tulisi sisältää niiden kaipaamia ravinteita.

## Vedestä suodattava eliöstö

Näihin kuuluvat kaikki eläimet, jotka saavat ruokansa suodattamalla sitä vedestä. Esimerkiksi sienet, viuhkamadot ja kampsimpukat imevät vettä kehonsa läpi ja suodattavat tästä ravintonsa. Toiset, esimerkiksi jotkin ravut, käyttävät jotakin suodattavaa elintä, johon keräävät eliöstöä vedestä.

Toisille riittää ruokaa normaalista akvaariovedestä, mutta toiset vaativat, että siihen lisätään esimerkiksi kasvi- tai eläinplanktonia.

Kannattaa miettiä käyttääkö suodatinvanua järjestelmässä, koska se osittain suodattaa hyödyllistä ravintoa vedestä. Suodatinvanulla saadaan poistettua vedestä siinä uivia pieniä hiukkasia. Osa on detritusta ja osa eliöstöä. Hyvä paikka vanulle on ala-allas ja sinne valuva vesi menee valun lävitse. Vanu on vaihdetta muutaman päivän välein.

## Liikkuvat selkärangattomat

Katkaravut, ravut, käärmetähdet ja muut vastaavat liikkuvat selkärangattomat syövät samoja lihapitoisia ruokia, joita kaloille syötetään. Koska nämä eläimet ovat osittain suhteellisen pieniä, olisi hyvä, että osa lihapitoisesta ruoasta jauhetaan tehosekoittimella aivan pieneksi ja sekoitetaan veteen, jolloin pienimmätkin eliöt saavat osansa.



# Korallit

## Pehmytkorallit

Pehmytkorallit ovat pääasiallisesti fotosynteettisiä. Isopolyypiset korallit voivat syödä lihapitoista ruokaa (siksi kannattaa jauhaa osa tehosekoittimella aivan murskaksi), mutta syöttäminen ei ole toisten mielestä aivan välttämätöntä, koska pääravinto tulee kuitenkin symbioottiselta levältä. Pienipolyypiset yksilöt kuten *Sinularia* ei tiettävästi syö mitään tunnettua ruokaa, mutta todennäköisesti hyötyy hyvin pienestä eläinplankton -tyyppisestä ravinnosta, jota esimerkiksi pienipolyypiset kivikorallit myös käyttävät ravintonaan.

Pehmytkoralleista löytyy lajikkeita, joilla ei ole symbioottista levää, joten niitä pitää syöttää erikseen. Näiden korallien hoitaminen voi olla hieman vaikeaa ja vaatii harrastajalta riittävää paneutumista niiden ruokintaan.

## Isopolyypiset kivikorallit

Nämä korallit ovat fotosynteettisiä ja saavat pääasiallisen ravintonsa symbioottiselta levältä. Jotkut ovat sitä mieltä ettei niitä tarvitse syöttää, mutta tästä asiasta löytyy täysin päinvastainen ja perusteltu käsitys<sup>30</sup>. Symbioottinen levä ei ole pelkästään antava osapuoli vaan sen isännän, korallin, on annettava sille ruokaa, jota saa akvaariovedestä. Tämä ruoka on proteiinia joko lihaisana ruokana tai aminohappona, jota on esimerkiksi bakteereissa, jotka leijuvat vedessä tai ovat detrituksen pinnalla.

Useimmat isopolyypiset korallit kuten kuplakorallit, aivokorallit ja vastaavat sieppaavat vedestä pientä liharuokaa.

On muutama ei-fotosynteettinen koralli, esim. aurinkokoralli, jonka ruokinnasta on pidettävä tarkkaa huolta, jotta se pysyy hengissä.

## Pienipolyypiset kivikorallit

Nämä korallit ovat fotosynteettisiä ja saavat pääasiallisen ravintonsa symbioottiselta levältä. Erityisesti näiden kohdalla väitetään, ettei niitä tarvitse syöttää, mutta tästäkin asiasta on täysin päinvastainen ja perusteltu käsitys<sup>17</sup>. Nämä korallit todennäköisesti hyötyvät erityisesti eläinplanktonista, jota niille voidaan syöttää veteen sekoitettuna. Jos isopolyypisille koralleille syötetään "isokokoista" liharuokaa, mikseivät myös pienipolyypiset kivikorallit söisi "pienikokoista" liharuokaa eli eläinplanktonia?

# Lisäravinteet

Myynnistä löytyy suuri määrä erilaisia lisäravinteita, joista osaa voidaan pitää myös ruokana. Ne ovat joko pakasteena, kuivattuna tai nestemäisessä muodossa.

Eläin- ja kasviplanktonia voidaan pitää ruokana, mutta ne, jotka ovat sitä mieltä, ettei koralleja tarvitse ruokkia, pitävät niitä lisäravinteina. On olemassa myös useita nestemäisiä "koralliruokia" (esimerkiksi Salifert ) ja erilaisia vitamiineja.

Monet lisäravinteista ovat varmaankin tarpeellisia, mutta monet näistä ovat myös jokseenkin turhia. Harrastajan olisi syytä tutkia niitä kriittisesti ja hankkia niitä harkiten. On myös muistettava, että annosteluohjeet tarkoittavat määrää allasta kohden – joten jos käyttää kahta erilaista, mutta samantyyppistä ruokaa tai lisäravinnetta, on niiden määrä tuolloin puolitettava, jotta kokonaismäärä pysyy oikeana.

## 20. Asiat voivat mennä pieleen

Asiat voivat mennä pahastikin pieleen ja syitä voi olla monia. On kuitenkin hyvä vilkaista tässä listattuja asioita, koska niiden joukosta löytyy varmasti sellaisiakin asioita, joiden välttäminen saattaa pelastaa katastrofilta.

Ensinnäkin olisi hyvä lukea seuraavat kolme Eric Boremannin artikkelia myyteistä ja niiden todenperäisyyksistä:

Mything the Point: Part One:

<http://reefkeeping.com/issues/2003-11/eb/index.htm>

Mything the Point: Part Two:

<http://reefkeeping.com/issues/2003-12/eb/index.htm>

Mything the Point, Part Three: Conclusion:

<http://reefkeeping.com/issues/2004-01/eb/index.htm>

On täysin selvää, että ongelmia esiintyy niin alkajilla kuin pitkäänkin harrastaneilla – kyse on vain siitä, kuinka rajuina ne esiintyvät. Kaikkein yleisin syy ongelmiin on akvaarion tasapainon katoaminen ja siitä johtuva leväongelma. Akvaarioon voi myös alkaa kasvaa eliöstöä, jonka hallintaan saaminen voi olla joskus hyvin vaikeaa. Tällaisten eliöstön tunnistaminen ja eliminoiminen jo alkuvaiheessa on tärkeää. Kalojen sairaudet ovat usein seurausta jostakin muusta ongelmasta.

### Levät

Erilaisten levien kasvua tulisi seurata ja niiden runsastuessa miettiä mistä se voisi johtua. Akkinäisiä toimia tulisi välttää ja tärkeintä olisikin löytää kasvun aiheuttaja.

#### Rihmalevä

Tämä levä on helppo tunnistaa, koska se kasvaa useita senttejä pitkänä rihmaisina kasvustoina. Tämä levä on haitallista koralleille. Joissakin tapauksissa se voi tukahduttaa korallin kasvamalla sen päälle tai aiheuttaa korallin kasvun hidastumista ehkä myös kemiallisesti tai jollakin muulla tavalla. Levä tunkeutuu korallin näkyvillä oleviin rungon osiin.

Syy levänkasvuun johtuu yleensä akvaariveden liian suuresta ravinnepitoisuudesta. Liikaravinteet ovat tavallisesti nitraattia tai fosfaattia, mutta eivät kuitenkaan aina.

#### Syanobakteeri eli sinilevä

Tämä levä on punaista ja peittää hiekkapohjaa, kiviä, koralleja yms. Hyvä veden virtaus ja vähäinen ravinteiden määrä auttaa tämän levän hallitsemiseen. Joissakin tapauksissa se saaattaa kasvaa limaisena mattona ja peittää kaiken alleen. Ainoa keino voi olla lääkitseminen, mutta samalla saatetaan tappaa myös muuta hyvinkin tärkeää eliöstöä. Eräänä lääkkeenä on käytetty erytromysiinitabletteja (antibioottia). Lääkkeitä tulisi käyttää vain aivan viimeisenä keinona.

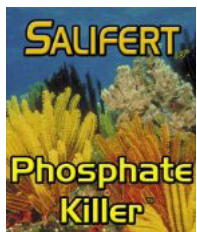
Tämän lääkityksen aikana on poistettava aktiivihiihi altaasta ja vaahdotin pysäytettävä.

Syanobakteerista on ollut juttua aikaisemmin [täällä](#) (sivu 69).

## Piilevät

Piilevä ilmestyy akvaarion lasiin pieninä ruskeina pisteinä, joita on hankala poistaa. Niitä on myös kivissä. Ne eivät irtoa lasista levämagneetilla vaan on käytettävä raappaa.

Piilevä tarvitsee piidioksidia lisääntyäkseen. Paras lääke on sen ennaltaehkäisy. Korvausveden puhtaus on yksi ennaltaehkäisevä keino. Siitä on juttua [täällä](#) (sivu 55). Osa piidioksidista tulee kuitenkin ruoan mukana.



Myytävänä on myös esimerkiksi Salifertin Phosphate Eliminator, jota lisätään nesteeseen. Toisena vaihtoehtona on koostumukseltaan rakeinen Phosphate Killer. Sitä laitetaan pieneen pussiin, joka laitetaan kellumaan veteen. Fosfaatti imeytyy rakeisiin ja poistuu siten järjestelmästä rakeiden vaihdon yhteydessä.

## Akvaariolasin peittävä viherlevä

On aivan normaalia, että lasiin ilmestyy ohut kerros vihreää levää, jota kotilot ja jotkin kalat, esimerkiksi keltasilmäväliskäri, mielellään syövät.

Se, kuinka nopeasti tätä levää ilmestyy lasin pinnalle, riippuu useasta tekijästä kuten valon määrästä ja ravinteista. Normaali puhdistusväli on 2 - 3 päivää. Jos lasia on puhdistettava päivittäin kertoo se veden liiasta ravinneainemäärästä. Salifertin Phosphate Eliminator on hyvä apu myös tässä tapauksessa.

## Vältettävät kalat

Alla on pieni taulukko niistä kaloista, jotka saattavat aiheuttaa kovastikin harmia ja niitä tulisi välttää. Osaa voidaan toki pitää omassa erillisessä altaassaan, jossa ne ovat turvassa vaikkapa niitä syövilta pedoilta jne.

<i>Anthias</i> -suvun koraahvenet	Hyvin vaativia hoidettavia. Tulevat toimeen parhaiten suurissa akvaariossa, joissa niitä syötetään useita kertoja päivässä.
Hait	Liian suuria akvaarioihin.
Keisarikalat	Kasvavat suhteellisen isoiksi ja syövät koralleja. Jotkut harrastajat ovat onnistuneet pitämään niitä ilman, että ne olisivat aiheuttaneet ongelmia koralleille, mutta toiset taas eivät.
Leukakalat	Kalolle on pystyttävä tarjoamaan riittävän syvä hiekkapeti, johon kaivautua.
Meriahvenet	Kasvavat liian isoiksi ja syövät muita kaloja.
Merihevoset	Eivät oikein sovellu riutta-akvaarioon, koska siellä on liian kova virtaus niille. Niiden on myös vaikea taistella ruoasta muiden kalojen kanssa. Soveltuvat hyvin yhteen merineulojen kanssa. Kummatkin ovat kuitenkin soveliaita pidempään harrastaneille.

Merikokit	Tarvitsevat riittävän ison akvaarion, jossa on riittävästi elävää kiveä, joiden pinnalta ne voivat etsiä pienelistöä syötäväksi. Syövät vain elävää ravintoa. 250 litrainen akvaario on minimikoko, jolloin siihen saadaan riittävästi elävää kiveä.
Merineulat	Näiden on vaikea taistella ruoasta muiden kalojen kanssa. Soveltuvat parhaiten omaan akaarioon meriheivosten kanssa.
Mureenat	Voivat syödä pienempiä akvaariossa olevia kaloja. Jotkut lajit kasvavat isoiksi, joten ne eivät sovi kuin suhteellisen suuriin akvaarioihin.
Papukaijakalat	Erittäin tunnettuja korallin syöjiä.
Perhokalot	Useimmat syövät koralleja ja ovat vaativia hoidettavia. Poikkeuksena on pinsettikala, joka on "riuttaturvallinen".
Säppikalat	Melkein kaikki ovat aggressiivisia. Eivät sovi riutta-akvaarioon.
Skorpionisimput	Syövät muita pienempiä kaloja. Niillä on myös myrkylliset eväpiikit, joita on syytä varoa.
Tulinuolikko	Arka kala ja kärsii aggressiivisten kalojen seurassa.
<i>Valencienna sp.</i> -suvun tokot	Eivät aina hyväksy korvaavaa ruokaa ja elleivät löydä syötävää riittävästi pohjahiekasta voivat nääntyä nälkään. Voivat aiheuttaa ongelmia pohjalla oleville koralleille, joiden päälle pudottelevat suodattamaansa hiekkaa.

## Vältettävät selkärangattomat

Jotkin selkärangattomat eivät sovi lainkaan riutta-akvaarioon. Toiset selkärangattomat vaativat niin tarkkaa hoivaa, että ne sopivat vain pidemmälle ehtineille harrastajille.

Ei-symbioottiset korallit	Tarvitsevat säännöllistä oikeanlaista ruokintaa selvitäkseen. Esimerkkinä aurinkokoralli. Sopivat pitkään harrastaneille.
<i>Goniopora sp.</i>	Useimmat eivät selviydy kuutta kuukautta pitempään akvaariossa. Toiset saattavat elää vuosikaupalla. Ei ole tarkkaan tiedossa, miksi ne eivät selviydy. Sanotaan, että veden olisi oltava "likaista" eli siinä tulisi olla selvästi leijuvia partikkeleita.
<i>Lima scabra</i> kampasimpukka	Ei omaa symbioottista levää kuten <i>Tridacna</i> -simpukat ja tarvitsee siksi kasviplanktonpitoista ruokaa selvitäkseen.
Merietanat	Useimmat eivät sovi riutta-akvaarioihin ruokailutottumustensa vuoksi. Ne myös ryömivät helposti pumppujen sisään.
Meriomena	Suodattavat ruokansa vedestä, joten sen olisi oltava oikeanlaista. Voivat myrkyttää akvaarioveden ja näin tappaa kalat, jos tulevat pahasti häirityiksi tai jos kuolevat.

Meritähdet	Suurin osa meritähdistä ei ole riittaturvallisia. Siksi olisi oltava tarkkana niiden hankinnassa.
Merivuokot	Isot mattomaiset merivuokot tarvitsevat todella kovan valomäärän ja lisäksi saattavat liikkua ympäri akvaariota polttaen muita koralleja. Sopii parhaiten omaan akvaarioonsa.
Mustekala	Syö kaloja ja karkaa todella helposti hyvinkin peitetystä akvaariosta. Vain erikoisakvaarioihin.
<i>Rhynchocinetes durbanensis</i> rapu	Syö akvaariokavereitaan kuten simpukoita ja polyppeja.



Tämä *Lima scabra* kampsimpukka on kaunis katseltava, mutta vaatii riittävästi kasviplanktonia ravinnokseen

# 21. Korallit

Koralliriutan tärkeimmät ja näyttävimmät eliöt ovat koralleja. Niitä löytyy hyvin suuri määrä erityyppisiä ja erilaisia yksilöitä. Eri lajien tunnistaminen saattaa olla vaikeaa tai jopa mahdotonta. Esimerkiksi joidenkin kivikorallien tunnistamista vaikeuttaa se, että sama koralli on kasvutavaltaan erilainen riippuen siitä, missä päin riuttaa se kasvaa. Pehmytkorallien kohdalla tunnistaminen on välillä melkein toivotonta. Korallien pääjaottelu tehdään usein karkeasti kolmeen ryhmään:

- pehmytkorallit
- kivikorallit
- muut

Joskus puhutaan vain kahdesta ensimmäisestä ryhmästä. Ryhmään muut kuuluvat esimerkiksi *Milleporidae* -heimon tulikorallit, *Plumulariidae* -heimon viuhkamaiset korallit, *Cirrhopathes* -suvun nauhakorallit *Ceriantharia* -heimon putkivuokot, *Tubiporidae* -heimon tähtipolyypit, jne.

## Pehmytkorallit ja vuokot

Pehmytkorallit ovat sopeutuneet hyvin erilaisiin olosuhteisiin. Osa kasvaa matalissa vesissä, joissa valon määrä on hyvin suuri. Osa kasvaa luolien katossa melkein pilkkopimeässä. On luultavasti hyvin monia lajeja, joita ei edes tunneta, koska niiden kasvupaikat ovat usein vaikeasti saavutettavissa.

Pehmytkorallit ovat rakentuneet pääasiassa kalsiumkarbonaatista. Tämä kalkkipitoinen materiaali sijaitsee korallin orgaanisissa rakenteissa eli sillä ei ole erillistä "rankaa" niin kuin kivikoralleilla.

Pehmytkorallit voidaan jakaa kahteen pääryhmään – sellaisiin joilla on symbioottinen levä zooksantelli, ja sellaisiin, joilla ei ole. Symbioottisen levän omaavat lajit viihtyvät parhaiten suurehkon tai suuren valomäärän akvaariossa. Normaalisti ne kasvavat hyvinkin nopeasti ja niitä joudutaan harventamaan aika-ajoin.

Pehmytkoralleista on helppo leikata fragmentteja (pistokkaita), joista saadaan kasvatettua uusia yhdyskuntia. Tämä pätee koralleihin, joilla on symbioottinen levä.

Aloittelijan kannalta symbioottisen levän omaavat pehmytkorallit ovat juuri oikeita koralleja, joilla aloittaa harrastus. Ne ovat huomattavasti helpompia kuin kivikorallit ja ovat myös erittäin kauniita. Ainoa niiden "heikkous" on se, että ne eivät siedä suolapitoisuuden suuria muutoksia. Suolapitoisuus ei saisi koskaan laskea alle  $S = 30$  kuin hetimitäin. Suolapitoisuutta olisikin tarkkailtava säännöllisesti, koska se pyrkii hiipimään alaspäin (aihetta käsitelty sivulla 79)

Pehmytkorallit, joilla ei ole symbioottista levää, ovat erittäin vaikeita huollettavia ja niitä on ruokittava säännöllisesti planktonruoalla. Nämä korallit soveltuvat vain kokeneille harrastajille.

Alla on esitetty joukko erilaisia pehmytkoralleja ja vuokkoja. **Ne ovat vain joitakin esimerkkejä suuresta valikoimasta.** Mainittakoon vielä, että Indopasifinen merialue (eng Indo-Pacific ocean) käsittää Tyynen ja Intian valtameren Kaakkois-Aasiassa olevat rannikkoalueet.



*Vuokkokala ei aina tarvitse isännäkseen vuokkoa vaan se voi ottaa kodikseen myös pehmytkorallin – tässä on kyseessä Sarcophyton sp. (Tatu Vaajalahti).*

#### Valonmäärä on kerrottu seuraavasti:

- \*\*\* Suuri valontarve
  - \*\* Suurehko valontarve
  - \*
- Matala valontarve

#### Virtaus on kerrottu seuraavasti:

- ☞☞☞ kova virtaus
- ☞☞ kohtuullinen virtaus
- ☞ vähäinen virtaus

	<p><b><i>Anthelia spp.</i></b>, 10 cm, Indopasifinen merialue</p> <p>Valo: ***</p> <p>virtaus: ☞☞</p> <p>Voi olla herkkä veden laadun tai valon vaihteluille, esimerkkinä aktiivihiilen käytön aloittaminen tai sen määrän lisäys. Syö mahdollisesti veteen liuenneita ravinteita. Polyypit eivät vetäydy sisään.</p>
	<p><b><i>Xenia spp.</i></b>, 10 cm, Indopasifinen merialue (kuva Sam Salonen)</p> <p>Valo: ***</p> <p>virtaus: ☞☞</p> <p>Vaativat hyvän vedenlaadun. Jotkut lajit voivat kärsiä aktiivihiilen käytöstä suodatuksessa tai kivikorallien läheisyydestä. Kasvaa nopeasti ja saattaa dominoida akvaariota riesaksi asti.</p>
	<p><b><i>Capnella spp.</i></b> Indopasifinen merialue</p> <p>Valo: ***</p> <p>virtaus: ☞☞ tai ☞☞☞</p> <p>Tämä on yksi yleisimmistä akvaarioissa pidettävistä koralleista. Se kasvaa nopeasti ja on pitkäikäinen. Se pudottelee oksia, joista kasvaa uusia yksilöitä. Tämä on yksi ensimmäisistä koralleista, joita alettiin pitää akvaarioissa 1970-luvulla.</p>

	<p><b><i>Clavularia sp.</i></b>, Indopasifinen merialue, Punainen meri</p> <p>Valo: ✨ ✨ ✨</p> <p>virtaus: 🌀 🌀 🌀</p> <p>Lajinmääritys on hyvin vaikeaa, koska vastaavia samanlaisia yksilöitä on hyvin paljon. Kaikkia näitä on helppo pitää. Sillä on putkimaiset suojakupit, joihin polyypit voivat kokonaan vetäytyä.</p>
	<p><b><i>Sarcophyton tenuispiculatum</i></b>, 50cm, Indopasifinen merialue (kuva Tatu Vaajalahti).</p> <p>Valo: ✨ ✨ ✨</p> <p>virtaus: 🌀 🌀 tai 🌀 🌀 🌀</p> <p>Tämä on erittäin kestävä ja helppohoitoinen laji. Se voi kasvaa halkaisijaltaan 50 cm kokoiseksi. Se on pienenä vaikea tunnistaa, mutta kasvattaa itselleen hyvin paksun jalan, josta se on helppo tunnistaa.</p>
	<p><b><i>Sinularia dura</i></b>, Indopasifinen merialue</p> <p>Valo: ✨ ✨ tai ✨ ✨ ✨</p> <p>Virtaus: 🌀 🌀 tai 🌀 🌀 🌀</p> <p>Voi olla herkkä voimakkaalle UV-säteilylle. Se on hyvin yleinen, kestävä ja helppohoitoinen. Muodostaa lehti- tai kuppimaisia yhdyskuntia, joissa on siellä täällä pieniä polyyppeja.</p>
	<p><b><i>Lobophytum sp.</i></b>, Indopasifinen merialue (kuva Marko Haaga)</p> <p>Valo: ✨ ✨ tai ✨ ✨ ✨</p> <p>Virtaus: 🌀 🌀 tai 🌀 🌀 🌀</p> <p>Muodostaa keskisuuria tai suuria ruskeita tai keltaisia yhdyskuntia. On kestävä, yleinen ja helppohoitoinen laji. Luonnossa saattaa löytyä useiden metrien läpimittaisia yhdyskuntia.</p>
	<p><b><i>Tubipora musica</i></b>, Indopasifinen merialue</p> <p>Valo: ✨ ✨ ✨</p> <p>Virtaus: 🌀 🌀 🌀</p> <p>Vaikea pidettävä, koska vaatii hyvin vähäravinteisen veden sekä erittäin voimakkaan valon. Veden virtauksen on myös oltava voimakas. Näyttää kivikoralliilta, mutta ei ole sellainen.</p>
	<p><b><i>Zoanthus spp.</i></b>, trooppiset meret. (kuva Sam Salonen)</p> <p>Valo: ✨ ✨ ✨</p> <p>Virtaus: 🌀 🌀 🌀</p> <p>Esiintyy yleensä matalissa vesissä. On vaikea tunnistaa eri lajeja toisistaan, mutta kaikki ovat kestäviä ja helppohoitaisia. Ne lisääntyvät suvuttomasti kasvaen kauniina mattoina kiville.</p>
	<p><b><i>Discosoma spp.</i></b>, 10 cm, Indopasifinen merialue</p> <p>Valo: ✨</p> <p>Virtaus: 🌀 tai 🌀 🌀</p> <p>Paljon erilaisia lajeja, joita on vaikea erottaa toisistaan. Valon määrän lisäksi aikaansaa, että koralli joko kutistuu tai laajenee enemmän. Lisääntyy suvuttomasti ja saattaa levitä nopeasti akvaariossa.</p>








	<p><b>“Anemonia” cf. majano</b>, 1- 3 cm, Indopasifinen merialue.</p> <p>Valo: * * *</p> <p>Virtaus: ~ ~ tai ~ ~ ~</p> <p>Tämä on EI-TOIVOTTU asukki akvaarioon. On lähes yhtä kiusallinen kuin <i>Aiptasia</i> -vuokko. Lisääntyy toisinaan hyvin nopeasti, ja saattaa levitä koko akvaarioon ja peittää alleen ja tappaa sellaisia eläimiä, jotka eivät voi liikkua itse. Poistaminen tapahtuu ruiskuttamalla väkevää kalsiumhydroksidiliosta vuokkoon, jolla sen voi saada kuolemaan. Ruiskuttaminen onnistuu tähän vuokkoon helpommin kuin Aiptasiaan, koska se ei vetäydy kiinni yhtä nopeasti.</p>
	<p><b>Entacmaea quadricolor</b>, 40cm, Indopasifinen merialue.</p> <p>Valo: * * *</p> <p>Virtaus: ~ ~ ~</p> <p>Virtauksen olisi oltava tasaista. Tällä vuokolla on ”pullistumat” lonkeroiden päässä ja sillä on voimakas polte, joka vahingoittaa naapurieläimiä, jotka eivät pysty liikkumaan. Sopii parhaiten omaan akvaarioonsa kodiksi vuokkokaloille. Se on yksi kestävimmistä vuokoista. Tavallisesti se on väriltään ruskea tai vihertävän ruskea. Elää tavallisesti kiinnittyneenä korallien oksien joukkoon.</p>
	<p><b>Aiptasia sp.</b>, 6 cm, trooppiset ja subtrooppiset meret (kuva Rauno Räsänen)</p> <p>Valo: * * tai * * *</p> <p>Virtaus: ~ ~</p> <p>EI TOIVOTTU asukki akvaarioon. Lisääntyy suvuttomasti hyvin nopeasti muodostaen suuria populaatioita ja voi levittäytyä kaikkialle akvaarioon, jolloin se peittää alleen ja tappaa sellaisia eläimiä, jotka eivät voi liikkua. Kiusankappale, jota tulisi kaikin tavoin välttää. Kasvaa kaikenlaisissa olosuhteissa, joten kasvua on vaikea kontrolloida. Sitä ei saa poistaa repimällä tai katkaisemalla, koska se lisääntyy pienistäkin paloista. Ruiskuttamalla väkevää kalsiumhydroksidiliosta siihen saattaa saada sen kuolemaan. Myös pinsettikala saattaa syödä sitä.</p>

# Kivikorallit

Kivikorallit tarvitsevat riittävän määrän valoa. Niitä ei juuri pysty kasvattamaan loisteputkien alla kuin vain hyvin matalissa akvaarioissa tai siten, että ne ovat veden pinnan läheisyydessä syvemmissä akvaarioissa. Käytännössä kuitenkin tarvitaan monimetallivalaisimet.

Korallit olisi akvaarioon tuotaessa ensin syytä laittaa pohjalle, mikäli ei tiedetä kuinka voimakkaassa valossa ne aikaisemmin ovat kasvaneet. Pohjalla ne ovat ensin alkuun vähäisemmässä valossa eikä niiden tällöin pitäisi valkaistua. Viikon kuluttua ne voidaan siirtää halutulle kasvupaikalle.

Kaikki kivikorallit vaativat erittäin hyvän veden laadun ja kalsiumin lisäämisen, koska ne tarvitsevat sitä kalkkirunkonsa kasvattamiseen.

	<p><b><i>Pocillopora damicornis</i></b>, Indopasifinen merialue (kuva Marko Haaga)</p> <p>Valo: * * *</p> <p>Virtaus: ~ ~ ~</p> <p>Tämä helppohoitoinen ja nopeasti kasvava koralli. Voidaan lisätä helposti fragmenttipaloista. Muodostaa erilaisia yhdyskuntamuotoja valosta ja virtauksesta riippuen.</p>
	<p><b><i>Stylophora pistillata, tricolor</i></b> Indopasifinen merialue (kuva Marko Haaga)</p> <p>Valo: * * *</p> <p>Virtaus: ~ ~ ~</p> <p>Tämä on kestävä ja suhteellisen helppohoitoinen. Voidaan lisätä helposti fragmenttipaloista. Muodostaa erilaisia yhdyskuntamuotoja valosta ja virtauksesta riippuen. Tavallisesti se on väriltään keltainen tai vihreä ja toisinaan myös pinkki.</p>
	<p><b><i>Montipora spp.</i></b>, Indopasifinen merialue.</p> <p>Valo: * * * tai * * *</p> <p>Virtaus: ~ tai ~ ~ tai ~ ~ ~ kasvupaikasta riippuen</p> <p>Tätä löytyy oksamaista ja levymäistä muotoa. Helppohoitoinen ja saa hyvin lisättyä fragmenteista. Eri lajeja on vaikea erottaa toisistaan.</p>
	<p><b><i>Acropora spp.</i></b>, Indopasifinen merialue (kuva Kimmo Sukanen).</p> <p>Valo: * * *</p> <p>virtaus: ~ ~ ~</p> <p>Kasvupaikasta riippuen esiintyy hyvin erilaisia kasvumuotoja. Helppohoitoinen. Kasvaa erityisen nopeasti ja saattaa jättää muita varjoonsa eli tämä olisi huomioitava kasvupaikkaa valitessa. Tätäkin on helppo lisätä fragmenteista.</p>
	<p><b><i>Pavona cactus</i></b>, Indopasifinen merialue.</p> <p>Valo: * * *</p> <p>Virtaus: ~ ~ ~</p> <p>Lehtimäiset kiertyneet ohuet haarat ovat hauraita. Ne antavat kuitenkin korallille ominaisen muodon. Helppohoitoinen ja tätäkin on helppo lisätä fragmenteista. Väritys on usein haalean ruskea tai kellertävä.</p>

	<p><b><i>Heliofungia actiniformis</i></b>, Indopasifinen merialue.</p> <p>Valo: * * * tai * * *</p> <p>Virtaus: ≡ tai ≡ ≡</p> <p>Tälle pitäisi löytää rauhallinen pohjahiekalla oleva paikka, jossa koralli saa rauhassa aueta – ei kovaan virtaukseen. On vuokon näköinen, mutta on kivikoralli. Vaatii huolellisen sopeuttamisen. Saattaa kärsiä, jos kalat pudottelevat pohjahiekkaa jatkuvasti sen päälle.</p>
	<p><b><i>Fungia spp.</i></b>, 14–30 cm, Indopasifinen merialue.</p> <p>Valo: * * *</p> <p>virtaus: ≡ ≡ tai ≡ ≡ ≡</p> <p>Tulisi sijoittaa pohjahiekalle tai irtokivipohjalle. Tämä on kestävä ja pitkäikäinen laji. Usein väriltään vihertävä, muitakin värimuunnoksia löytyy. Tällä suvulla on sukupuolet, joten kuteminen altaassa ei ole epätavallista.</p>
	<p><b><i>Galaxea fascicularis</i></b>, Indopasifinen merialue.</p> <p>Valo: * *</p> <p>Virtaus: ≡ ≡ tai ≡ ≡ ≡</p> <p>Tämä koralli omaa pitkälle heiluvat tuntoelimet, jotka polttavat liian lähellä olevat naapurit, joten se sijoitettava riittävän etäälle muista. Hyvissä oloissa tämä on kestävä ja helppohoitoinen koralli. Ei sovi oikein pieniin altaisiin, joista sille ei löydy riittävästi tilaa ympärilleen.</p>
	<p><b><i>Hydnopora spp.</i></b>, Indopasifinen merialue.</p> <p>Valo: * * *</p> <p>Virtaus: ≡ ≡</p> <p>Helppohoitoinen, kun on kotiutunut akvaarioon. Totuttaminen uusiin olosuhteisiin voi olla hiukan hankalaa. Ei sovi aloittelijalle. Akvaarion tulisi olla hyvin kypsä. Voidaan lisätä helposti fragmenteista.</p>
	<p><b><i>Caulastrea furcata</i></b>, Indopasifinen merialue.</p> <p>Valo: * * *</p> <p>virtaus: ≡ ≡</p> <p>Esiintyy yleisesti rauhallisen virtauksen alueilla erityisesti hiekkapohjilla. Kasvaa nopeasti polyypin jakautumisen vuoksi. Uusia yhdyskuntia voi saada aikaan fragmenteista tai leikkaamalla yksilöitä yhdyskunnan reunoilta. Uudet yhdyskunnat on laitettava voimakkaaseen valoon.</p>
	<p><b><i>Goniastrea spp.</i></b>, Indopasifinen merialue (kuva Sam Salonen).</p> <p>Valo: * * *</p> <p>Virtaus: ≡ ≡</p> <p>Tämä on erittäin kestävä ja helppohoitoinen, väriltään normaalisti kerman tai haalean ruskeita ja joskus vihertäviä. Luonnossa ne jäävät usein vedenpinnan yläpuolelle laskuvien veden aikaan ja sopivat myös ns. vuorovesi-akvaarioon.</p>

	<p><b><i>Montastrea curta</i></b>, kaikkialla tropiikissa.</p> <p>Valo: * * *</p> <p>Virtaus: ≃ ≃ tai ≃ ≃ ≃</p> <p>Tämä on kestävä ja helppohoitoinen koralli, jonka tulee saada valoa joka puolelta, koska varjoon jäävä osa valkaistuu ja kuolee. Väriltään ne ovat vihreitä tai keltaisen vihreitä. Avaa tuntoelimensä ruokailua varten yöllä.</p>
	<p><b><i>Trachyphyllia geoffroy</i></b>, Indopasifinen merialue (kuva Kimmo Sukanen).</p> <p>Valo: * * tai * * *</p> <p>Elää hiekkapohjalla ja harvoin kiinnittyneenä. Harmaan väriset korallit tulevat toimeen vähemmässä valossa kuin kirkkaan väriset fluoresoivat yksilöt. Ostettaessa kannattaa tarkastaa, että kudus peittää rangan eikä vahingoittuneita kohtia ole. Vahingoittunut kohta infektoituu ja siihen alkaa kasvaa viherlevyä ja koralli kuolee muutamassa kuukaudessa.</p>
	<p><b><i>Euphyllia sp.</i></b>, Indopasifinen merialue (kuva Sam Salonen).</p> <p>Valo: * * tai * * *</p> <p>virtaus: ≃ ≃</p> <p>Tällä on niin tehokas polte, että jotkut harrastajat saavat allergisen reaktion. Polte on myös haitallinen naapurikoralleille. Suhteellisen helppohoitoinen. Tarvitsee paljon tilaa. Rangan tullessa näkyviin, siihen tarttuu viherlevä, jolloin koralli saattaa hitaasti kuolla.</p>
	<p><b><i>Catalaphyllia jardinei</i></b>, Indopasifinen merialue.</p> <p>Valo: * * tai * * *</p> <p>Virtaus: ≃ tai ≃ ≃</p> <p>Helppohoitoinen, mutta pitäisi sijoittaa hiekkapohjalla meriheinän tai <i>Caulerpa</i> joukkoon. Ei saa laittaa muiden korallien joukkoon elävästä kivistä muodostuvaan riuttarakenteeseen. Sopisi ehkä hyvin valaistuun refugioon tai aivan omaan erilliseen akvaarioon. Tarvitsee muita koralleja ravinteikkaamman veden.</p>
	<p><b><i>Plerogyra sinuosa</i></b>, Indopasifinen merialue.</p> <p>Valo: * * tai * * *</p> <p>Virtaus: ≃ ≃</p> <p>Helppohoitoinen, mutta vioittunut kohta infektoituu vihreästä levästä. Tarvitsee paljon tilaa ympärilleen. Polttaa voimakkailla poltinrakkuloillaan lähellä olevat naapurinsa. Yöaikaan pyyntilonkeroiden ollessa ulkona syö myös lihapitoista ruokaa.</p>
	<p><b><i>Turbinaria reniformis</i></b>, Indopasifinen merialue (kuva Kimmo Sukanen).</p> <p>Valo: * * tai * * *</p> <p>Virtaus: ≃ ≃ tai ≃ ≃ ≃</p> <p>Kestävä ja helppohoitoinen, mutta tarvitsee paljon kasvutilaa. Tarvittaessa on poistettava sen pinnalle laskeutunut detritus.</p>
	<p><b><i>Merulina sp.</i></b>, Indo-Tyynimeri ja Punainen meri (kuva Marko Haaga)</p> <p>Valo: * * *</p> <p>Virtaus: ≃ ≃</p> <p>Vaikeahko hoidettava ja tarvitsee riittävän kasvutilan koska sillä on 6-7 cm pitkät heiluvat tuntoelimet jotka polttavat liian lähellä olevat naapurit - se siis on sijoitettava riittävän etäälle muista.</p>

# Selkärangattomat + muut

Selkärangattomat ovat erittäin tärkeä osa akvaarion asukeista. Osa on sellaisia, joita ei juuri näe, koska ne liikkuvat yöaikaan. Osa selkärangattomista on puolestaan hyvinkin paljon näkyvillä, esimerkkinä simpukat. Nämä eläimet etsivät ruokansa akvaarion pohjalta tai suodattavat sitä vedestä, niitä ei siis suoranaisesti ruokita. Kalojen ruokinnasta ylijäävä ruoka tulee useasti niiden ravinnoksi tavalla tai toisella. Osa ravuista syö kalkkilevää kivistä ja osa on petoja syöden pieniä äyriäisiä yms. Osa saattaa olla vahingollisia koralleille. Tunnetuin tuholaisravuista on mantisrapu (*Squilla empusa*), joka syö myös pieniä kaloja. Sen tunnistaa usein siitä, että se pitää napsuttavaa ääntä. Hyvin samanlaista ääntä pitää myös *Alpheus spp.* -suvun pistoolirapu, johon mantisrapu äänen perusteella saatetaan sotkea. Pistoolirapu napsuttaa yhden tai kaksi kertaa peräkkäin, kun taas mantisravun napsauksia tulee useampia peräkkäin.




Ravut tulevat yleensä elävän kiven mukana. Niitä saattaa olla hyvinkin paljon, mutta käytännössä niistä hyvin pieni osa on vahingollisia. Aikaa myöten osa niistä häviää, mikäli akvaarioon ostetaan kaloja, jotka pitävät niitä ruokanaan. Pienet ravut joutuvat helposti haukkakalan suihin.



*Yllä esimerkkejä elävän kiven mukana tulleista ravuista (Aleksandr Pyndyk)*

Akvaarioliikkeistä ostetaan usein erilaisia rapuja, koska ne ovat koristeellisia. Esimerkiksi *Lysmata wurdemanni* -rapuja ostetaan syömään esim. *Aiptasia spp.* -suvun vuokkoja eli lasirusuja, joita ei akvaarioon haluta.

	<p><b><i>Lysmata amboinensis</i></b>, 15 cm, Indopasifinen merialue.</p> <p>Riuttaturvallinen. Luonnossa rapu syö loisia kaloista. Se hyväksyy korvaavaan lihapitoisen ruoan ja jopa kuivatun levän. Tulee parhaiten toimeen pienissä ryhmissä. Tarvitsee pitkän sopeuttamisajan, koska on herkkä pH:n, lämpötilan ja suolapitoisuuden vaihteluille. Tämä puhdistajakatkarapu on hyvä komistus riutta-akvaarioon.</p>
	<p><b><i>Lysmata debelius</i></b>, 4 cm, Indopasifinen merialue.</p> <p>Riuttaturvallinen. Tarvitsee varjoisia luolia ja turvapaikkoja. Luonnossa rapu syö loisia kaloista. Se hyväksyy korvaavaan lihapitoisen ruoan ja jopa kuivatun levän. Tulee parhaiten toimeen pienissä ryhmissä. Tarvitsee pitkän sopeuttamisajan, koska on herkkä pH:n, lämpötilan ja suolapitoisuuden vaihteluille. Katka on kaunis ja kestävä, mutta arka.</p>
	<p><b><i>Lysmata wurdemanni</i></b>, 5 cm, Karibia, Itäinen Atlanti.</p> <p>Riuttaturvallinen. Luonnossa rapu syö loisia kaloista. Se hyväksyy korvaavaan lihapitoisen ruoan ja jopa kuivatun levän. Tulee parhaiten toimeen pienissä ryhmissä. Tämä rapu yhdistetään <i>Aplysina</i> -suvun sieniin. Käytetään myös tuhoamaan <i>Aiptasia</i> vuokkoja, vaikkakaan kaikki harrastajat eivät ole saaneet siltä apua tähän vaivaan.</p>

	<p><b><i>Stenopus hispidus</i></b>, 9 cm, Trooppiset meret.</p> <p>Riuttaturvallinen. Viihtyy luolissa kielekkeiden alla. Luonnossa rapu syö loisia kaloista. Se hyväksyy korvaavaan lihapitoisen ruoan. Tämä on hyvin aggressiivinen lajitovereitaan kohtaan. Tulisi pitää yksin tai naaras-uros parina. Tämä puhdistajakatka on kestävä ja näyttävä rapu ja elää vuosia hyvin hoidetussa akvaariossa. Pariskunta tuottaa säännöllisesti munia, jotka ovat hyvää ruokaa kaloille ja koralleille.</p>
	<p><b><i>Clibanarius tricolor</i></b>, 2-6 cm, Australia.</p> <p>Riuttaturvallinen. Syö levää ja ruokajäämiä. Annettava korvaavaa levää mikäli akvaariosta ei löydy tuoretta riittävästi. Jos näillä ravuilla halutaan hoitaa levän pysyminen aisoissa, on niitä laitettava suuri määrä akvaarioon. Kestävä, mutta ei kovin pitkäikäinen sekä harvaksen saatavilla.</p>
	<p><b><i>Neopetrolisthes ohshimai</i></b>, 2-3 cm, Indopasifinen merialue.</p> <p>Riuttaturvallinen. Tämän vuokkoravun kuori on posliinimainen. Se siivilöi vedestä orgaanisia aineita viuhkamaisilla pyyntisukasilla ja nappaa myös kohdalle sattuvan lihapalan. Nämä ravut, kuten vuokkokalatkin, ovat immuuneja vuokon poltteelle. Rapu asustaa vuokon lonkeroissa ja puolustaa "kotiaan" isoilla saksilla vuokkokaloja vastaan. Ei tule toimeen ilman vuokkoa.</p>

	<p><b><i>Tridacna maxima</i></b>, 35 cm, Indopasifinen merialue, Punainen meri</p> <p>Tarvitsee voimakkaan valon, koska sillä on symbioottinen levä. Kuten kaikki muutkin simpukat, tarvitsee se erittäin hyvän vedenlaadun eikä sitä saa laittaa kuin kypsyneeseen akvaarioon. Tämä simpukoista kaunein kaivautuu kasvualustaansa. Kuori on poimuinen ja imuaukon reunat ovat sahalaitaiset.</p>
	<p><b><i>Tridacna crocea</i></b>, 19 cm, KeskinenTyynimeri.</p> <p>Tarvitsee voimakkaan valon, koska sillä on symbioottinen levä. Kuten kaikki muutkin simpukat, tarvitsee se erittäin hyvän vedenlaadun eikä sitä saa laittaa kuin kypsyneeseen akvaarioon. Pienin simpukoista ja ehkä myös värikkäin. Tarvitsee erittäin huolellisen sopeuttamisen ja hyvin kirkkaan valaistuksen. Luonnossa elää kokonaan kaivautuneena korallien sekaan tai kiilautuneena korallikivien väliin.</p>
	<p><b><i>Holothuria atra</i></b>, 60 cm, Indopasifinen merialue, Punainen meri.</p> <p>Riuttaturvallinen. Tarvitsee hiekkapohjan, jolta löytää ruokansa. Syö detritusta ja mikro-organismeja. Erittäin hyvä "talonmies" riutta-akvaarioon. Kaikissa merimakkaroissa on myrkkyä, jonka ne saattavat päästää veteen, jos tulevat kovasti häirityksi tai jos kuolevat. Tämä myrkky tappaa kalat ja sillä on myös akvaariolle hyvin haitallinen vaikutus. Ihmisille siitä ei ole vaaraa. Tämä kestävä laji tarvitsee huolellisen sopeuttamisen. Pitää pohjahiekan kunnossa ja puhtaana. Todellinen siivooja.</p>
	<p><b><i>Acanthopleura granulata</i></b></p> <p>Riuttaturvallinen. Tulee akvaarioihin elävän kiven mukana. Nämä ovat pieniä nilviäisiä, jotka liikkuvat etupäässä yöaikaan ja syövät levää kivistä.</p>

	<p><b><i>Polycarpa aurata</i></b>, 10 cm, Indopasifinen merialue</p> <p>Riuttaturvallinen. Pidetään varjoisessa tai vähemmän valoisassa paikassa. Suodattaa pieniä orgaanisia aineita vedestä. Viihtyy paremmin, kun akvaarioita ruokitaan säännöllisesti ja ruoka liuotetaan veteen. Ovat väritään usein kellertäviä ja valkoisia, joissa purppuran värisiä raitoja. Nämä ovat yleisiä luonnon riutoilla, mutta harvemmin saatavilla kaupoista. Haasteellisia kasvattaa.</p>
	<p><b><i>Cinachyrella spp</i></b>, Indopasifinen merialue.</p> <p>Suhteellisen pieniä pallomaisia sieniä. Tarvitsee alhaisen valaistuksen. Syö suodattamalla vettä ja tarvitsee erittäin pieniä orgaanisia hiukkasia ja pienen pientä planktonia.</p>
	<p><b><i>Pseudaxinella sp.</i></b>, Karibianmeri.</p> <p>Tarvitsee alhaisen tai keskisuuren valaistuksen ja keskisuuren tai kovan vaihtelevan virtauksen. Syö suodattamalla vettä ja tarvitsee erittäin pieniä orgaanisia hiukkasia ja pienen pientä planktonia. Suhteellisen vaikea pitää ja tarvitsee akvaarion jossa vaahdotus toimii hyvin. Tätä, kuten muitakaan sieniä, ei saa siirtää akvaarioon siten, että se pääsee kosketuksiin ilman kanssa.</p>
	<p><b><i>Fromia indica</i></b>, 9 cm, Indopasifinen merialue.</p> <p>Riuttaturvallinen. Kaikkiruokainen – sille kelpaa levä, pienet selkärangattomat ja levien kanssa asuvat mikro-organismit. Näitä on vaikea ruokkia ja pitää akvaariossa. Tarvitsee hitaan ja huolellisen sopeuttamisen uusiin vesiolosuhteisiin.</p>
	<p><b><i>Ophiolepis superba</i></b>, 25 cm, Indopasifinen merialue, Punainen meri (kuva Rauno Räsänen).</p> <p>Riuttaturvallinen. Syö detritusta, ulosteita ja ruokajäämiä. Erinomainen pohjan puhdistaja eikä vahingoita muita asukkaita, paitsi ehkä pieniä torvimatoja. Asustavat elävän kiven alla ja ovat hyvin kestäviä eli elävät vuosikausia. Näitä puhdistajia kannattaa hankkia useita.</p>
	<p><b><i>Mespilia globulus</i></b>, 7,5 cm, Keskinen Tyynimeri.</p> <p>Riuttaturvallinen – tietyin varauksin. Syö sekä kuitumaista että punaista kalkkilevää, mutta saattaa myös nyppiä paikoillaan olevia selkärangattomia. Yksi niistä harvoista merisiileistä, joita voidaan pitää riutta-akvaariossa. Kuitenkin alussa seurattava ettei yksilöillä ei ole haitallisia syöntitottumuksia. Usein kantaa kaikenlaista "roinaa" piikeissään. Tämä on helppo ja kestävä asukki akvaarioon.</p>
	<p><b><i>Protula bispiralis</i></b>, 30 cm, Läntinen Tyynimeri</p> <p>Riuttaturvallinen. Tarvitsee keskikovan tai voimakkaan virtauksen. Käyttää kalsiumia suojauputensa rakentamiseen. Pyydystää pientä planktonia ja orgaanisia hiukkasia pyyntisukasillaan. Viihtyy parhaiten akvaarioissa, joissa löytyy omasta takaa pientä planktonia. Ei ole helppohoitoinen ja moni yksilö kuihtuu pois ruoan puutteen vuoksi.</p>
	<p><b><i>Megalomma sp.</i></b>, 20 cm, Indopasifinen merialue.</p> <p>Riuttaturvallinen. Pärjää parhaiten syvässä hiekkapetissä, johon voi kaivaa piiloon putkensa. Pyydystää pieniä planktoneita ja orgaanisia hiukkasia sukasillaan. Tarvitsee paljon ruokaa. Tämä on kaunis ja koristeellinen asukki riutta-akvaarioon. Kestävä, jos saa riittävästi ruokaa.</p>

## 22. Kalat

Kalat ovat riutta-akvaariossa vain pieni, mutta näkyvin osa eliöstöä. Kalojen hankinnassa olisi otettava tarkkaan huomioon niiden soveltuminen kyseessä olevaan akvaarioon. Tämä vaihe olisi mietittävä jo aivan merivesiakvaarion hankinnan alkuvaiheessa, koska altaan koko ja muut akvaarioon sijoitettavat eliöstöt riippuvat hyvin paljon sinne laitettavista kaloista.

Olisi siis pitäydyttävä alussa mietityissä kalalajeissa, mutta toki vaihtoja voidaan tehdä vastaavanlaisesta lajista toiseen, kunhan alun perin ajateltu tasapaino säilyy.

Eryteisesti sellaiset harrastajat, jotka siirtyvät makeavesiakvaarioista merivesiakvaarioihin, haluaisivat ostaa (liian) suuren määrän kaloja. Lisäksi he haluaisivat ostaa useita samaa lajia olevia yksilöitä, mutta on erittäin tärkeä tutkia mitkä kalat sopivat yhteen. Usein samaan sukuun kuuluvat ja/tai samaa ravintoa hyväksikäyttävät kalat ovat hyvin reviiritietoisia ja siten hyvin aggressiivisia toisilleen. Joskus jopa siinä määrin, että taistelevat kunnes toinen kuolee.

Harmillisinta onkin usein, että ne kaikkein kauneimmat ja halutuimmat kalat ovat sellaisia, joita riutta-akvaarioon ei voi laittaa. Monia "vaikeita" kaloja tosin voitaisiin sijoittaa akvaarioon, jossa on pelkästään kaloja, mutta tällainen akvaario on useimmiten kuitenkin aika harvinainen.

Mitkä tekijät sitten vaikuttavat soveltuvuuteen?

- Syökö kala akvaariossa olevia selkärangattomia tai muita kaloja?
- Tuleeko kala toimeen muiden akvaariossa olevien kalojen kanssa?
- Onko se aikuisena liian suuri akvaarioon?
- Pystyykö kalalle järjestämään oikealaista ruokaa ja elinympäristön?
- Onko kala sellainen, että se osaltaan hoitaa akvaarion "puhtautta"?

Jos akvaariossa on riittävästi elävää kiveä, voidaan sinne hankkia altaan koosta riippuen joitakin kaloja, jotka syövät selkärangattomia. Tällaisia suosittuja kaloja ovat esimerkiksi mandariinikala (*Synchiropus splendidus*), huumekala (*Synchiropus picturatus*), komeetakala (*Calloplelesioops altivelis*) ja tulinahkakala (*Neocirrhites armatus*). Kolme ensimmäistä ovat sellaisia, jotka eivät suostu syömään korvaavaa ruokaa. Tulinahkakala oppii kyllä ruokintaan. Komeetakala saattaa myös popsia pienimmät kalat poskeensa.

Hyvin yleinen eteen tuleva ongelma on kalojen yhteensopivuus. Välskärät ovat tästä hyvä esimerkki. Näitä on useita sukuja kuten *Acanthurus* sp., *Ctenochaetus* sp., *Paracanthurus* sp., *Zebrasoma* sp. ja *Naso* sp. Periaatteessa kutakin sukua voi onnistua pitämään yhden kappaleen samassa isossa altaassa, mutta ei oikein kahta samaan lajiin kuuluvaa. Esimerkiksi kahta keltäväliskäriä (*Zebrasoma flavescens*) ei kannata laittaa pienempään kuin 800 litraiseen. Sama pätee myös keltäväliskäriin (*Zebrasoma flavescens*) ja keltapyrstövälskäriin (*Zebrasoma xanthurum*). Jos ne halutaan laittaa samaan altaaseen, olisi parasta laittaa ne samaan aikaan. Välskärät "näyttävät" tulevan hyvin toimeen ja näyttävät "kyyhöttävän" kylkilyllessä, mutta tosiasiaassa ne ottavat tällöin mittaa toisistaan. Niillä on luupiikki pyrstön juuresta ja pyrstöllään "läimivät" toisiaan.

On erittäin tärkeää selvittää minkä kokoiseksi kala kasvaa vanhetessaan. Vaikka kaikki kalat eivät akvaarioissa kasva samankokoisiksi kuin luonnossa, niistä kuitenkin saattaa tulla yllättävänkin isoja. Tarkastapa mittanauhalla paljonko esim. 35 cm on. Esimerkiksi moni välskäräkala kasvaa tuohon mittaan ja ehkä hiukan isommiksikin.

Jotkut kalat syövät sellaista ruokaa jonka "hankkiminen" saattaa olla vaikeaa tai jopa mahdotonta. Jotkut yksilöt saattavat syödä vain esimerkiksi sieniä tai korallien polyyppeja. Tällaisia lajeja on aivan turha hankkia (eikä asiansa tunteva kauppias edes myy tällaisia kaloja), koska kuka haluaisi hienot ja kalliit korallit kalojen ruoaksi. Toinen huomionarvoinen tekijä on elinympäristö. Hiekkapohjaan kaivautuva kala ei menesty akvaariossa, jossa on vain muutaman sentin hiekkakerros. Jotkut lajit tarvitsevat riittävät piilopaikat ja sellaiset tulisi rakentaa jo riutan rakentamsvaiheessa.



Yksi hoidon kannalta tärkeä asia on, että osa hankituista kaloista osaltaan hoitaa myös akvaarion puhtautta. Olisi hyvä, että löytyisi riittävä määrä levänsyöjiä vastapainoksi niille, jotka syövät vain syötettävää ruokaa.

Yleisesti ottaen riutta-akvaarioon voi ottaa huomattavasti vähemmän kaloja kuin vastaavan kokoiseen makeavesiakvaarioon. Tämä johtuu siitä, että riutta-akvaariossa vedenvaihtojen määrä on paljon pienempi ja syntyvät jätteet poistetaan biologisella suodatuksella ja valkuaisainevaahdottimella, kun taas makean veden akvaarioista ne poistetaan mekaanisen suodatuksen ja suurten vedenvaihtojen avulla.

Nyrkkisääntönä voidaan sanoa, että vuoden käytössä olleeseen riutta-akvaarioon voidaan sijoittaa 5-7 cm kokoinen kala kutakin 40 litraa kohden, joten 400 litraisessa akvaariossa voi olla maksimissaan 10 kpl 5-7 cm kokoisia kaloja.

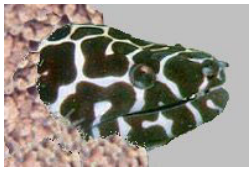


Alla on lyhyesti esitely erilaisia kaloja. Esimerkit eivät ole suosituksia ja joidenkin kalojen saatavuuskin riippuu paljon akvaarioliikkeen hankintalähteistä ja ajankohdasta. Välillä joku kala saattaa olla ”muodissa” ja sitä saa helposti, kun taas jonkin toisen kalan saaminen saattaa olla täysin mahdotonta kysynnän puutteen vuoksi.


## Mureenat

LAHKO ANGUILLIFORMES, ANKERIASKALAT  
HEIMO MURAEINAE

Yleensä mureenat kasvavat 60–100 cm pituisiksi. Ne syövät etupäässä kaloja ja äyriäisiä, mutta silti moni laji sopeutuu hyvin elämään akvaariossa ja ne ovat hyvin kestäviä asukkeja. Ne tarvitsevat riittävän suuren akvaarion ja hyvät luolat piilopaikoiksi elävän kiven seasta. Lisäksi akvaariossa on oltava sisäänpäin käännetty reuna tai katto, jotta ne eivät pääse livahtamaan ulos akvaariosta.

Mureenoita ei saisi syöttää päivittäin, koska niille saattaa muodostua rasvamaksa. Oikea syöttöväli on noin joka 3. tai 4. päivä.


	<b><i>Gymnothorax favagineus</i></b> pantterimureena	170 cm, Sri Lanka. Riuttaturvallinen, mutta saattaa syödä pienet kalat. Ravintona käyttää elävää kalaa ja mustekalaa. Vain erikoisharrastajille.
	<b><i>Gymnothorax miliaris</i></b> kultapyrstömureena	60 cm, Etelä-Amerikka. Varauksella riuttaturvallinen. Syö melkein kaiken, minkä saa kiinni ja sopii alas sen suusta – kalat ja selkärangattomat. Piilottelee kunnes on tottunut akvaarioon ja sen jälkeen kurkkii ulos kolostaan ja saattaa tulla kokonaan näkyville. Ravintona käyttää elävää kalaa ja mustekalaa.
	<b><i>Gymnothorax saxicola</i></b>	60 cm, Karibia. Varauksella riuttaturvallinen. Syö melkein kaiken, minkä saa kiinni ja sopii alas sen suusta – kalat ja selkärangattomat. Piilottelee kunnes on tottunut akvaarioon ja sen jälkeen kurkkii ulos kolostaan ja saattaa tulla kokonaan näkyville. Ravintona käyttää elävää kalaa ja mustekalaa.
	<b><i>Muraena lentiginosa</i></b> rengasmureena	60 cm, Keski-Amerikka, Itäinen Tyynimeri. Hyvin varauksin riuttaturvallinen. Hyvin kestävä, mutta karkaa hyvin herkästi. Akvaariossa on oltava katto ja pienimmätkin reiät peitettävä. Hyvin aggressiivinen akvaariossa. Syö melkein kaiken, minkä saa kiinni ja mahtuu sen suusta – kalat, selkärangattomat ja toiset mureenat. Vain yksi mureena akvaariota kohden.. Liikkuu hämärässä, mutta oppii syömään valoisaan aikaan ja hyväksyy korvaavan lihapitoisen ruoan.

	<b><i>Uropterygius concolor</i></b>	50 cm, Indopasifinen merialue, Välimeri ym. Riuttaturvallinen. Väriykseltään ne ovat valkoisia ja vanhetessaan vaalean ruskeita. Päässä on mustia piilkuja. On hyvin kestävä, mutta hyvin pakoherkkä. Akvaariossa on oltava katto ja pienimmätkin reiän peitettävä. Voidaan pitää yhdessä riittävän suurien kalojen ja selkärangattomien kanssa, mutta äyriäiset se syö. Alussa annettava elävää ruokaa, mutta aikaa myöten oppii syömään lihapitoista pakasteruokaa. Liikkuu hämärän aikaan.
---	-------------------------------------	--

## Skorpionisimput

LAHKO SCORPAENIFORMES, SIMPPUKALAT  
HEIMO SCORPAENIDAE

Nämä ovat kestäviä kaloja akvaarioon. Normaalisti ne syövät vain elävää ruokaa, mutta oppivat nuorena syömään myös korvaavaa ruokaa. Nämä kalat tarvitsevat piilopaikkoja ja riittävän suuren akvaarion. Eväpiikeissä on myrkkyrauhasia. Voi aiheuttaa ihmiselle tuskallisen pistoksen (ampiaisen pistoa hieman voimakkaampi), jolla saattaa olla vakavia sivuvaikutuksia. Pistokohta on laitettava heti mahdollisimman kuumaan veteen.







	<b><i>Dendrochirus biocellatus</i></b> rengassiipisimppu	12 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen, mutta syö pienet kalat ja katkaravut. Tarvitsee paljon piilopaikkoja. Syö lihapitoista ruokaa, mutta on ehkä vaikein simppu syötettäväksi, koska saattaa kieltäytyä syömästä muuta kuin elävää ruokaa. Suhteellisen arka ja piilottelee suurimman ajan erityisesti akvaarioon laiton jälkeen. Ei aloittelijoille.
	<b><i>Dendrochirus brachypterus</i></b> loistosiiipisimppu	18 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen, mutta syö pienet kalat ja katkaravut. Tarvitsee paljon piilopaikkoja. Piilottelee erityisesti akvaarioon laiton jälkeisenä aikana. Huomaa ja oppii nopeasti tuntemaan hoitajansa.
	<b><i>Dendrochirus zebra</i></b> seeprasiipisimppu	25 cm, Indopasifinen merialue, Itä-Afrikasta Samoaan. Riuttaturvallinen, mutta syö pienet kalat ja katkaravut. Tarvitsee paljon piilopaikkoja. Saattaa tarvita alussa elävää ruokaa, jotta alkaa syödä. On aggressiivinen toisia simppuja kohtaan. Erinomainen riutta-akvaariokala korallien kanssa, mutta ei sovi pienien kalojen seuraksi.
	<b><i>Pterois lunulata</i></b> kuusiipisimppu	30 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen, mutta syö pienet kalat ja katkaravut. Tarvitsee paljon piilopaikkoja. Saattaa tarvita alussa elävää ruokaa, jotta alkaa syödä. Yleensä rauhallinen, mutta on aggressiivinen toisia simppuja kohtaan. On hyvin kestävä kala.
	<b><i>Pterois volitans</i></b> siiipisimppu	30 cm, Itäinen Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen, mutta syö kaikki suusta mahtuvat kalat ja katkaravut. Tarvitsee paljon piilopaikkoja. Saattaa tarvita alussa elävää ruokaa, jotta alkaa syödä. Erinomainen riutta-akvaariokala korallien kanssa ja vähemmän salamyhkäinen kuin muut simput, mutta ei sovi pienien kalojen seuraksi.

Kalat

# Pyöröpäät, keijukalat, keijuahvenet, pomat, pennat, meriahvenet ja sahaahvenet

LAHKO PERCIFORMES, AHVENKALAT  
HEIMO PLESIOPIDAE, PYÖRÖPÄÄT  
HEIMO GRAMMATIDAE, KEIJUKALAT  
HEIMO PSEUDOCROMIDAE, KEIJUAHVENET  
ALAHEIMO LIOPROPOMATINAE, POMAT  
HEIMO NEMIPTERIDAE, PENNAT  
ALAHEIMO SERRANINAE, SAHA-AHVENET

Näistä kaloista osa on yleensä rauhallisia, mutta ne voivat tulla hyvin reviiritietoisiksi ja puolustaa aggressiivisesti omaa aluettaan. Jos akvaarioon laitetaan useampi kuin yksi yksilö samaa lajia, on ne lisäävä samanaikaisesti tai muuten syntyä kovia taisteluita. Kaloille on tarjottava riittävästi piilopaikkoja.


	<i>Assessor macneilli</i> kobolttipyöröpää	7 cm, Korallimeri. Riuttaturvallinen. Tarvitsee piilopaikkoja. Valtaa itselleen reviirin ja siksi vain yksi uros akvaariota kohden. Syö lihapitoista ruokaa. Näitä on syötettävä vähintään kahdesti päivässä.
	<i>Calloplesiops altivelis</i> komeettakala	20 cm, Indopasifinen merialue Riuttaturvallinen. Tarvitsee luolia ja koloja, joihin piiloutua. Rauhallinen, mutta syö pieniä äyriäisiä ja myös hyvin pieniä kaloja. Hämärän eläin, joka tulee esiin sinivalojen palaessa, mutta myös muulloin kunhan ensin tottuu ympäristöönsä. On erinomainen kala riutta-akvaarioon.
	<i>Gramma loreto</i> keijukala	7 cm, Karibia. Riuttaturvallinen. Tarvitsee piilopaikkoja. Syö suurta eläinplanktonia, mutta hyväksyy myös korvaavan ruoan. Voi olla aggressiivinen lajitovereita tai samannäköisiä kaloja kohtaan erityisesti pienessä akvaariossa.
	<i>Gramma melacara</i> surukeijukala	10 cm, Karibia. Riuttaturvallinen. Tarvitsee piilopaikkoja. Valtaa itselleen välittömästi reviirin akvaariosta, joten se ei sovi yhteen muiden keijukalojen ja -ahvenien kanssa. Syö lihapitoista ruokaa.
	<i>Cypho purpurascens</i> purppurakeijuahven	10 cm, Korallimeri. Riuttaturvallinen. Tarvitsee paljon elävää kiveä piilopaikoiksi. Ui avoimessa tilassa, kun on tottunut ympäristöönsä. Vain yksi kala tai pariskunta/akvaario, paitsi jos akvaario on suuri ja ne laitetaan samaan aikaan. Ei koske selkärangattomiin, mutta voi syödä liialliset sukamatot. Syö lihapitoista ruokaa. On hyvä kala riutta-akvaarioon.
	<i>Pseudochromis diadema</i> diadeemikeijuahven	8 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Tarvitsee paljon piilopaikkoja. Sen kaveriksi sopii suhteellisen aggressiivisetkin ja sitä isommat kalat. Syö puhdistajakatkaravut yms.






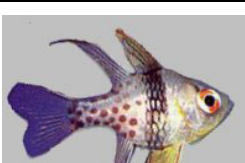
	<b><i>Pseudochromis paccagnellae</i></b> herttuakeijuahven	8 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Puolustaa aggressiivisesti aluettaan jopa 2-3 kertaa suuremmilta kaloilta. Syö puhdistajakatkaravut yms. ja huolehtii myös liiallisista viuhkamadoista.
	<b><i>Liopropoma rubre</i></b> rubiinipoma	8,5 cm, Karibia. Riuttaturvallinen. Tarvitsee piilopaikkoja. On herkkä huonolle vedenlaadulle. Syö lihapitoista ruokaa. Voi syödä pieniä kaloja tai äyriäisiä, eikä sovi niiden kanssa yhteen. On muutoin erinomainen asukki riuttaakvaarioon.
	<b><i>Scolopsis fernatus</i></b> ohjaspenta	20 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Tämä kala on rauhallinen. Se ottaa pohjahiekkaa suuhunsa ja seuloo sieltä äyriäisiä ja matoja. Syö myös korvaavaa lihapitoista ruokaa. Sopii aloittelijoille.
	<b><i>Serranus baldwini</i></b> lyhtymeriahven	7 cm, Karibia. Riuttaturvallinen. Tarvitsee piilopaikkoja. Ei sovi yhteen itseään pienempien kalojen tai katkarapujen kanssa. Syö lihapitoista ruokaa. Ovat hyvin sairauksia kestäviä. Sopii aloittelijalle.
	<b><i>Serranus tabacarius</i></b> tupakkasaha-ahven	18 cm, Karibia. Riuttaturvallinen. Aggressiivinen. On uhka pienille äyriäisille ja kaloille kuten vuokkokaloille, tokoille ja luikeroille. Voidaan pitää yksittäin min. 200 L akvaariossa. Useampi yksilö vaatii vähintään 400 L akvaarion, mutta saattaa silti dominoida pienempiään. Syö lihapitoista ruokaa.
	<b><i>Serranus tortugarum</i></b> kalkkisaha-ahven	7 cm, Karibia. Riuttaturvallinen. Tämä on yksi pienimmistä keijuahvenista. Tarvitsee piilopaikkoja. Syö lihapitoista ruokaa. Isoimmat yksilöt syövät pieniä rapuja. Jos useampia yksilöitä laitetaan akvaarioon, on ne laitettava yhtä aikaa. On sopiva kala aloittelijalle.

## Kardinaaliahvenet

LAHKO PERCIFORMES, AHVENKALAT  
HEIMO APOGONIDAE, KARDINAALIAHVENET

Nämä kalat sopivat rauhalliseen akvaarioon, jossa tulee olla riittävästi elävää kiveä ja koralleja, joiden joukkoon kala pystyy tarvittaessa vetäytymään piiloon.


	<b><i>Apogon erythrinus</i></b>	7 cm, Indopasifinen merialue Riuttaturvallinen. Sillä on tapana olla piilossa luonnossa meriheinän joukossa tai käyttää pitkäpiikkisiä merisiilejä suojanaamioitumiseen. Suuremmissa akvaarioissa kalaa voidaan pitää pienenä parvena. Parvessa ne muodostavat tarkan hierarkian, mutta ilman aggressiivisuutta. Syö lihapitoista ruokaa.
---	---------------------------------	--

	<i>Apogon spp.</i> Black Striped Cardinal	13 cm, Tahiti. Riuttaturvallinen. Sopii akvaarioon kaikkein parhaiten yksin tai pariskuntana. Syö lihapitoista ruokaa.
	<i>Apogon spp.</i> Flame Cardinal	10 cm, Karibia. Riuttaturvallinen. Tätä kalaa ei tulisi pitää parvena, koska se on aggressiivinen muita kardinaaliahvenia kohtaan. Pariskuntana sitä voidaan pitää. Kala liikkuu enimmäkseen hämärässä. Syö lihapitoista ruokaa.
	<i>Apogon spp.</i> Black Cardinal fish	10 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Sillä on tapana olla piilossa luonnossa meriheinän joukossa tai käyttää pitkäpiikkisiä merisiilejä suojanaamioitumiseen. Suuremmissa akvaarioissa kalaa voidaan pitää pienenä parvena. Parvessa ne muodostavat tarkan hierarkian, mutta ilman aggressiivisuutta. Syö lihapitoista ruokaa.
	<i>Apogon leptacanthus</i> viiruposkikardinaali- ahven	6 cm, Intian Valtameri. Riuttaturvallinen. Sillä on tapana olla piilossa luonnossa meriheinän joukossa tai käyttää pitkäpiikkisiä merisiilejä suojanaamioitumiseen. Suuremmissa akvaarioissa kalaa voidaan pitää pienenä parvena. Parvessa ne muodostavat tarkan hierarkian, mutta ilman aggressiivisuutta. Syö lihapitoista ruokaa.
	<i>Pterapogon kauderni</i> helmikardinaali- ahven	7 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Tätä kalaa ei tulisi pitää parvena kuin isoissa akvaarioissa, koska se saattaa olla aggressiivinen samanlaisia kaloja kohtaan. Pariskunta voi pitää pienessäkin akvaariossa. Syö lihapitoista ruokaa.
	<i>Sphaeramia nematoptera</i> pyjamakala	7 cm, Indopasifinen merialue, Korallimeri. Riuttaturvallinen. Sillä on tapana olla piilossa luonnossa meriheinän joukossa tai käyttää pitkäpiikkisiä merisiilejä suojanaamioitumiseen. Suuremmissa akvaarioissa kalaa voidaan pitää pienenä parvena. Parvessa ne muodostavat tarkan hierarkian, mutta ilman aggressiivisuutta. Syö lihapitoista ruokaa. Tämä on yksi kaikkein suosituimmista riutta-akvaariokaloista.

## Perhokalat

LAHKO PERCIFORMES, AHVENKALAT  
HEIMO CHAETODONTIDAE, PERHOKALAT

Perhokaloista vain muutamat sopivat riutta-akvaarioon ruokavalionsa vuoksi. Normaalisti se syövät ja nypivät koralleja ja paikoillaan olevia selkärangattomia. Kalat ovat erittäin kauniita ja moni ottaisi mielellään sellaisen akvaarioonsa.

	<i>Hemitaurichthys polylepis</i> pyramidiperhokala	18 cm, Indopasifinen merialue, Havaiji. Riuttaturvallinen. Alussa arka ja tarvitsee elävää kiveä, jossa piilopaikkoja. Voidaan pitää yksin, pareina tai pienenä ryhminä. Eivät nypi paikoillaan olevia selkärangattomia ja sopivat täten riutta-akvaarioon. Syö lihapitoista ruokaa ja levää.
---	---	--

	<b><i>Chelmon rostratus</i></b> pinsettikala	20 cm, Indopasifinen merialue, Läntinen Tyynimeri. Yleensä riuttaturvallinen. Saattaa nyppiä koralleja, värikkäitä vuokkoja ja matoja. Tarvitsee altaan, jossa on elävää kiveä. Syö äyriäisiä ja muita selkärangattomia. Voi hyväksyä korvaavan ruoan. Arvaamaton kala, joka on joskus hyvin kestävä, mutta toisinaan saattaa nääntyä elävän ruoan puutteeseen. Joskus laitetaan altaaseen syömään pois pienet riesana olevat vuokot.
	<b><i>Forcipiger flavissimus</i></b> keltapinsettikala	22 cm, Indopasifinen merialue. EI RIUTTATURVALLINEN. Vahingoittaa koralleja. Tarvitsee altaan, jossa on elävää kiveä. Hyväksyy monenlaisen korvaavan ruoan.
	<b><i>Heniochus acuminatus</i></b> viirikala	25 cm, Fiji, Tahiti, Havaiji. EI RIUTTATURVALLINEN. Nyppii paikoillaan olevia selkärangattomia. Voidaan pitää useampia samassa altaassa, jos ne on laitettu sinne yhtä aikaa. Kalakumppanit saisivat olla rauhallisia. Hyväksyy monenlaista korvaavaa ruokaa. Hyvin kestävä.
	<b><i>Chaetodon unimaculatus</i></b> pisaraperhokala	20 cm, Fiji, Indopasifinen merialue, Sri Lanka, Havaiji. EI RIUTTATURVALLINEN. Syö pehmyt- ja kivikoralleja, erilaisia selkärangattomia ja rihmalevää. Vain kala-altaisiin.
	<b><i>Chaetodon rafflesii</i></b> kennoperhokala	15 cm, Fiji, Indopasifinen merialue. EI RIUTTATURVALLINEN. Tarvitsee altaan, jossa on paljon piilopaikkoja ja rauhalliset asukkaat. Syö pehmyt- ja kivikoralleja yms.
	<b><i>Chaetodon ulietensis</i></b> pälviperhokala	15 cm, Fiji, Indopasifinen merialue. EI RIUTTATURVALLINEN. Tarvitsee piilopaikkoja ja paljon tilaa missä uida. Syö sienikoralleja, vuokkoja ja kivikoralleja.
	<b><i>Chaetodon declivis</i></b> oranssiperhokala	15 cm, Joulusaaret. EI RIUTTATURVALLINEN. On arka ja tarvitsee piilopaikkoja. Akvaariossa oltava elävää kiveä, josta löytää ruokaa. Nyppii vuokkoja ja korallien polyyppeja.

# Keisarikalat

LAHKO PERCIFORMES, AHVENKALAT  
HEIMO POMACANTHIDAE, KEISARIKALAT

Tähän ryhmää kuuluvat keisarikalat, herttuakalat, enkelikalat ja ruhtinaskalat. Suurin osa näistä ei ole riuttaturvallisia, koska syövät koralleja.



	<i>Centropyge argi</i> siniherttuakala	8 cm, Karibia. Yleensä riuttaturvallinen. Tarvitsee elävää kiveä ympärilleen, josta etsii ruokaa. Hyvin aggressiivinen toisia uroksia kohtaan ja tappelevat toisen kuolemaan asti, joten samaan altaaseen vain yksi uros. Syö mikrolevää, mutta voi nyppiä korallien polyyppeja ja simpukoiden mantteleita.
	<i>Centropyge bicolor</i> naamioherttuakala	15 cm, Indopasifinen merialue, Läntinen Tyynimeri. EI RIUTTATURVALLINEN. Tarvitsee elävää kiveä ympärilleen, josta etsii ruokaa. Syö levää ja pieniä selkärangattomia. Hyväksyy erilaisen liha- ja leväpitoisen korvaavan ruoan. Normaalisti syö myös korallien polyyppeja ja nyppiä esim. <i>Tridacna</i> spp. Simpukoiden vaippaa manttelia.
	<i>Centropyge bispinosus</i> purppuraherttuakala	10 cm, Indopasifinen merialue. Yleensä riuttaturvallinen. Tarvitsee elävää kiveä ympärilleen, josta etsii ruokaa. Syö levää ja pieniä selkärangattomia. Hyväksyy erilaisen liha- ja leväpitoisen korvaavan ruoan. Saattaa nyppiä korallien polyyppeja ja simpukoiden vaippaa, mutta sitä on usein pidetty korallien kanssa ilman, että se tekee suoranaista vahinkoa niille.
	<i>Centropyge flavissimus</i> keltaherttuakala	15 cm, Fiji, Tahiti. EI RIUTTATURVALLINEN. On hyvin taipuvainen nyppimään isopolyyppeja kivikoralleja sekä simpukoiden vaippaa. Tarvitsee elävää kiveä ympärilleen, johon piiloutua ja josta etsiä ruokaa. Ei sovi yhteen muiden keisarikalojen kanssa.
	<i>Centropyge loriculus</i> tuliherttuakala	12 cm, Joulusaaret, Cook-saari, Marshall-saari. Ei aina riuttaturvallinen. Tarvitsee elävää kiveä ympärilleen, josta etsii ruokaa. Saattaa muuttua tuholaiseksi joissain akvaarioissa eli nyppiä korallien polyyppeja ja simpukoiden vaippaa. Usein aggressiivinen omia lajitovereita ja sukulaiskaloja kohtaan. Syö levää ja pieniä selkärangattomia. Hyväksyy erilaisen liha- ja leväpitoisen korvaavan ruoan. Suhteellisen kestävä, mutta uhka selkärangattomille ja saattaa tyrannisoida heikompia kaloja.
	<i>Centropyge tibicen</i> lyhtyherttuakala	20 cm, Intian valtameri. Varauksin riuttaturvallinen. Moniruokainen. Tarvitsee elävää kiveä ympärilleen, josta etsii ruokaa. Saattaa nyppiä korallien polyyppeja ja simpukoiden vaippaa. Syö myös rihma- ja piilevää. Hyväksyy erilaisen liha- ja leväpitoisen korvaavan ruoan. Tulisi ruokkia 2-3 kertaa päivässä.

	<b><i>Genicanthus bellus</i></b> koruruhtinaskala	15 cm, Eteläinen Tyynimeri Riuttaturvallinen. Ei häiritse koralleja eikä muutakaan eliöstöä. Syö planktonpitoista ruokaa. Luonnossa liikkuu pienissä parvissa. On erinomainen kala riutta-akvaarioon. Kannattaa pitää parina. Kuvassa uros on edessä.
	<b><i>Holacanthus passer</i></b> kiilaenkelikala	35 cm, Läntinen Tyynimeri EI RIUTTATURVALLINEN. Syö sieniä, levää yms. elävästä kivistä. Nyppii kivikorallien polyyppeja sekä simpukoiden vaippaa. Saattaa tulla aggressiiviseksi, joten pidettävä yhdessä suhteellisen aggressiivisten kalojen kanssa. Ei sovi riutta-akvaarioon. Kuvassa on nuori yksilö edessä.
	<b><i>Pomacanthus arcuatus</i></b> harmaakeisarikala	50 cm, Karibia. EI RIUTTATURVALLINEN. Tarvitsee elävää kiveä ympärilleen, josta etsii ruokaa. Luonnossa syö erilaisia selkärangattomia ja levää. Nyppii sekä kivi- että pehmytkoralleja ja simpukoiden vaippaa. Kuvassa on nuori yksilö edessä.
	<b><i>Pomacanthus imperator</i></b> keisarikala	40 cm, Indopasifinen merialue. EI RIUTTATURVALLINEN mutta on harrastajia, jotka ovat voineet pitää kalaa menestyksekkäästi isossa korallialtaassa, jossa on pienipolyyppeja kivikoralleja. Tarvitsee elävää kiveä ympärilleen, josta etsii ruokaa. Luonnossa syö sieniä, erilaisia selkärangattomia ja levää. Kuvassa on edessä nuori yksilö.




## Haukkakalat

LAHKO PERCIFORMES, AHVENKALAT  
HEIMO CIRRHITIDAE, HAUKKAKALAT

Haukkakalat ovat mielenkiintoisia veitikoita jotka "istuvat" etueviensä varassa ja käyttävät syötävää elävästä kivistä ja pohjahiekasta. Niiden ruokalistalle kuuluvat mm. pienet ravut, kotilot ja kalat – siis sellaiset, jotka ne pystyvät nielemään. Harrastajan kannalta on se hyvä puoli, että haukkakalat kasvavat vain 8-10 cm kokoisiksi, joten ne eivät pysty verottamaan kovinkaan suuria selkärangattomia.

	<b><i>Amblycirrhitus bimacula</i></b> kaksitäplähaukkakala	8 cm, Tahiti. On riuttaturvallinen korallien suhteen. Syö pieniä kaloja ja katkarapuja. Hyväksyy korvaavan ruoan. Ei kannata pitää yhdessä isompien ja aggressiivisten haukkakalojen kanssa.
	<b><i>Cirrhitichthys aprinus</i></b> täplähaukkakala	12 cm, Indopasifinen merialue. On riuttaturvallinen korallien suhteen. Syö pieniä kaloja ja katkarapuja. Hyväksyy korvaavan ruoan. Ei kannata pitää yhdessä isompien ja aggressiivisten haukkakalojen kanssa.




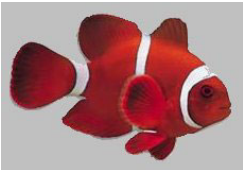
	<i>Cirrhitichthys oxycephalus</i> korallihaukkakala	9 cm, Indopasifinen merialue, Punainen meri. On riuttaturvallinen korallien suhteen. Syö selkärangattomat, jotka pystyy nielemään. Pyrkii tyrannisoimaan muita kaloja. Ei pidetä yhdessä säyseiden kalojen kanssa. Osittain aggressiivinen myös muita haukkakaloja kohtaan.
	<i>Neocirrhites armatus</i> tulihaukkakala	9 cm, Läntinen Tyynimeri. On riuttaturvallinen korallien suhteen. Syö selkärangattomat, jotka pystyy nielemään. Syö myös korvaavaa lihapitoista ruokaa. Näitä on pidettävä yksittäin tai parina.
	<i>Oxycirrhites typus</i> nokkahaukkakala	10 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Syö kaloja ja äyriäisiä luonnossa. Hyväksyy korvaavan ruoan. Aggressiivinen lajitovereita ja muita vastaavia yksilöitä kohtaan. Näitä on pidettävä yksittäin tai parina.

## Vuokkokalat

LAHKO PERCIFORMES, AHVENKALAT  
HEIMO POMACENTRIDAE, KORALLIAHVENET

Useimmat vuokkokalat syntyvät uroksiksi ja parven dominoiva kala muuttuu naaraaksi.

	<i>Amphiprion chrysopterus</i> naamiovuokkokala	13 cm, Fiji Tonga. Riuttaturvallinen. Parhaiten pärjää <i>Entacmaea quadricolor</i> tai <i>Heteractis crisper</i> vuokkojen kanssa, mutta viihtyy myös ilman isäntävuokkoa. Aggressiivinen muita vuokko- ja samantyyppisiä kaloja kohtaan. Pidetään yksittäin. Syö lihapitoista ruokaa.
	<i>Amphiprion clarkii</i> seepravuokkokala	14 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Pärjää useiden erilaisten vuokkojen kanssa ja myös ilman isäntävuokkoa. Syö liha- ja leväpohjaista ruokaa. Hyvin aggressiivinen muita vuokko- ja samantyyppisiä kaloja kohtaan. Pidetään yksittäin tai parina tai yksi suuri naaras ja useita pieniä uroksia – laitetaan altaaseen yhtä aikaa. Voi tyrannisoida arempia kaloja. Kestävä.
	<i>Amphiprion frenatus</i> punavuokkokala	11 cm, Fiji, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Parhaiten pärjää <i>Entacmaea quadricolor</i> vuokon kanssa, mutta viihtyy myös ilman isäntävuokkoa. Syö liha- ja leväpohjaista ruokaa. Hyvin aggressiivinen muita vuokko- ja samantyyppisiä kaloja kohtaan. Pidetään yksittäin tai parina, tai yksi suuri naaras ja useita pieniä uroksia – laitetaan altaaseen yhtä aikaa. On hyvä laji riutta-akvaarioon.
	<i>Amphiprion leucokranos</i> valko-otsavuokkokala	10 cm, Korallimeri. Riuttaturvallinen. Tarvitsee piilopaikkoja. Parhaiten pärjää <i>Stichodactyla mertensii</i> tai <i>Heteractis crisper</i> vuokkojen kanssa, mutta viihtyy myös ilman isäntävuokkoa. Aggressiivinen muita vuokko- ja samantyyppisiä kaloja kohtaan. Pidetään yksittäin. Syö lihapitoista ruokaa.



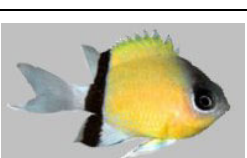


	<b><i>Amphiprion ocellaris</i></b> vuokkokala	8 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Rauhallinen. Parhaiten tulee toimeen <i>Heteractis magnifica</i> ja <i>Stichodactyla gigantea</i> vuokkojen kanssa, mutta pärjää myös ilman isäntävuokkoa. Voidaan pitää useampia yksilöitä, mutta ne on laitettava samanaikaisesti. Hyvä akvaariokala. Vaihtaa tarvittaessa sukupuolta. Soveltuu aloittelijalle. Luonnosta pyydetyllä kalalla voi olla sopeutumis-vaikeuksia. Syö lihapitoista ruokaa.
	<b><i>Amphiprion percula</i></b> kiilavuokkokala	7 cm, Läntinen Tyynimeri. Riuttaturvallinen. Rauhallinen. Parhaiten tulee toimeen <i>Heteractis magnifica</i> ja <i>Stichodactyla gigantea</i> vuokkojen kanssa, mutta pärjää myös ilman isäntävuokkoa. Voidaan pitää yksin, parina tai useampia yksilöitä, mutta kaikki on laitettava samanaikaisesti. Hyvä akvaariokala. Syö lihapitoista ruokaa.
	<b><i>Amphiprion sandaracinos</i></b> nauhavuokkokala	10 cm, Afrikka, Korallimeri, Indopasifinen merialue Riuttaturvallinen. Parhaiten tulee toimeen <i>Stichodactyla mertensii</i> tai <i>Heteractis crispa</i> vuokkojen kanssa, mutta pärjää myös ilman isäntävuokkoa. Saattaa osoittaa aggressiivisuutta muita kaloja kohtaan. Syö lihapitoista ruokaa.
	<b><i>Premnas biaculeatus</i></b> samettivuokkokala	13 cm, Korallimeri, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Parhaiten pärjää <i>Entacmaea quadricolor</i> vuokon kanssa, mutta viihtyy myös ilman isäntävuokkoa. Syö liha- ja leväpohjaista ruokaa. Hyvin aggressiivinen muita vuokko- ja samantyyppisiä kaloja kohtaan. Pidetään yksittäin tai parina, tai yksi suuri naaras ja useita pieniä uroksia – laita altaaseen yhtä aikaa. Kalaa ei saa siirtää akvaarioon haavilla, koska sen etuevät vääntyvät. On hyvä laji riutta-akvaarioon, mutta voi tyrannisoida arempia kaloja.

## Neitokalat

LAHKO PERCIFORMES, AHVENKALAT  
HEIMO POMACENTRIDAE, KORALLIAHVENET

Neitokalat ovat samantyyppisiä kuin keijukalat tai -ahvenet sekä vuokkokalat, mutta vähemmän aggressiivisia. Ne viihtyvät parvissa, joissa kaloja on kolmesta ylöspäin. Parvet ovatkin näyttäviä akvaariossa. Neitokalat ovat loistavia riutta-akvaarion asukkeja, koska ne eivät vahingoita selkärangattomia eikä koralleja.




	<b><i>Acanthochromis polyacanthus</i></b> haaraneitokala	10cm, Intian valtameri. Riuttaturvallinen. Kestävä kala. Pidetään yleensä pienissä parvissa. Sopii hyvin riutta-akvaarioon. Jos vesi pidetään hyvänlaatuisena, voi kala elää 8-15 vuotta. Syö lihapitoista ruokaa.
	<b><i>Chromis cyanea</i></b> sinineitokala	10 cm, Karibia. Riuttaturvallinen. Hyvin rauhallinen. Tulee pitää vähintään 7 kalan parvissa. Syö lihapitoista leväruokaa useita kertoja päivässä. Ruokinta-automaatti olisi hyvä olla olemassa. Vitamiinipitoinen ruoka edistää värien säilymistä.

	<b><i>Chromis iomelas</i></b> mustavalkoneitokala	8 cm, Indopasifinen merialue. Pidetään yleensä pienissä parvissa ja viihtyy akvaarioissa, joissa on <i>Acropora</i> kivikorallia. Syö lihapitoista ja leväruokaa.
	<b><i>Chromis nitida</i></b>	10Cm, Korallimeri. Riuttaturvallinen. Kestävä kala. Pidetään yleensä pienissä parvissa. Sopii hyvin riutta-akvaarioon. Jos vesi pidetään hyvänlaatuisena, voi kala elää 8-15 vuotta. Syö lihapitoista ruokaa.
	<b><i>Chromis retrofasciata</i></b> vanneneitokala	5 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Tarvitsee elävää kiveä, jonka koloihin voi piiloutua. Pidetään vähintään 6 kalan parvissa. On rauhallinen parvessa, mutta ei välttämättä yksin. Syö lihapitoista ja leväruokaa.
	<b><i>Chromis viridis</i></b> viherneitokala	9 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Kestävä kala, Tulee pitää vähintään 7 kalan parvessa. Isoissa akvaarioissa voidaan pitää suuria parvia. Sopii hyvin riutta-akvaarioon. Jos vesi pidetään hyvänlaatuisena, voi kala elää 8-15 vuotta. Syö lihapitoista leväruokaa. Sitä on syötettävä useita kertoja päivässä. Ruokinta-automaatti olisi hyvä olla olemassa. Tämä on erinomainen kala aloittelijalle.
	<b><i>Pomachromis richardsoni</i></b>	10 cm, Tonga. Riuttaturvallinen. Kestävä kala, Pidetään yleensä pienissä parvissa. Sopii hyvin riutta-akvaarioon. Jos vesi pidetään hyvänlaatuisena, voi kala elää 8-15 vuotta. Syö lihapitoista ruokaa.

## Muut koralliahvenet

LAHKO PERCIFORMES, AHVENKALAT  
HEIMO POMACENTRIDAE, KORALLIAHVENET

Alla olevat koralliahvenet ovat usein hyvinkin aggressiivisia ja voivat terrorisoita koko akvaarioita.






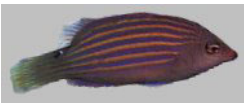

	<b><i>Amblyglyphidodon aureus</i></b> kultakoralliahven	7 cm, korallimeri. Riuttaturvallinen. Kestävä. Tarvitsee piilopaikkoja. Nuorena ei häiritse muita, mutta vanhetessaan saattaa tulla aggressiivisemmäksi. Syö lihapitoista ruokaa.
	<b><i>Chrysiptera taupou</i></b> tähtikoralliahven	7 cm, Tonga, Fiji. Riuttaturvallinen. Aggressiivinen. Sitä ei tulisi pitää yhdessä lajitovereiden kanssa eikä altaassa, jossa on passiivisia kaloja. Syö erilaista liha- ja leväpohjaista ruokaa. Kutsutaan myös nimellä "Fiji Blue Devil".
	<b><i>Chrysiptera cyanea</i></b> safirikala	6 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Kestävä. Tarvitsee piilopaikkoja. Uhatuna menee piiloon koloon ja muuttuu väriltään lähes mustaksi. Vaaran hävittyä tulee esiin kolosta ja muuttuu muutamassa sekunnissa sähkönsiniseksi. Vanhetessaan saattaa tulla hyvinkin aggressiiviseksi erityisesti lajikumppaneita kohtaan ja on huomioitava sen soveltuvuus muiden kalojen kanssa – nimi Blue Devil ei tule tyhjästä. Syö liha- ja leväpohjaista ruokaa.

Kalat

	<b><i>Chrysiptera parasema</i></b> kultapyrstökoralliahven	5 cm, Läntinen Tyynimeri. Riuttaturvallinen. On suhteellisen rauhallinen kala ja selvästi parempi vaihtoehto kuin moni muu koralliahven, erityisesti pieniin ja keskisuuriin akvaarioihin. On vältettävä pitämästä yhdessä aggressiivisten kalojen kanssa, erityisesti muiden koralliahvenien. Useita yksilöitä voidaan pitää samassa altaassa ongelmitta. Syö erilaista liha- ja leväpohjaista ruokaa. Tämä on hyvä kala aloittelijalle. Ei syö selkärangattomia.
	<b><i>Dascyllus aruanus</i></b> seeprapreussinahven	7 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Nuoret yksilöt piileksivät koloissa ja <i>Acroporan</i> ja <i>Pocilloporan</i> oksien joukossa. Syö pieniä katkarapuja. Hyväksyy erilaisen liha- ja leväpitoisen ruoan. Voi olla erittäin aggressiivinen pienempiä ja heikompia kaloja kohtaan. Nuoret tulevat toimeen ryhmässä, mutta aikuinen tulee hyvin aggressiiviseksi samannäköisiä kaloja kohtaan. Tämä on kestävä, mutta tyrannisoiva kala.
	<b><i>Dascyllus reticulatus</i></b> verkkopreussinahven	7 cm, Indopasifinen merialue, Läntinen Tyynimeri. Riuttaturvallinen. Nuoret yksilöt piileksivät koloissa ja <i>Acroporan</i> ja <i>Pocilloporan</i> oksien joukossa. Syö pieniä katkarapuja. Hyväksyy erilaisen liha- ja leväpitoisen ruoan. Voi olla erittäin aggressiivinen pienempiä ja heikompia kaloja kohtaan. Nuoret tulevat toimeen ryhmässä, mutta aikuinen tulee hyvin aggressiiviseksi lajitovereitaan kohtaan. Kivasta nuoresta kasvaa koko akvaariota terrorisoiva aggressiivinen aikuinen kala. Kestävä.
	<b><i>Dascyllus trimaculatus</i></b> täpläpreussinahven	15 cm, Indopasifinen merialue, Fiji. Riuttaturvallinen. Tulee aktiivisemmaksi ja aggressiivisemmaksi vanhetessaan ja voi hyvin kasvaa isompien kalojen joukossa. Terrorisoi pienempiään. Pidetään yksin tai parina. Syö liha- ja leväpitoista ruokaa. Kestävä kala.
	<b><i>Dischistodus prosopotaenia</i></b>	7 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Tarvitsee runsaasti piilopaikkoja. Tulee vanhetessaan aggressiivisemmaksi. Syö liha- ja leväpitoista ruokaa.
	<b><i>Pomacentrus coelestis</i></b> hohtokoralliahven	10 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Tarvitsee runsaasti piilopaikkoja. Voi olla aggressiivinen muita kaloja kohtaan. Syö liha- ja leväpitoista ruokaa. Tämä on hyvin suosittu kala riuttaharrastajien joukossa.

# Huulikalat









LAHKO PERCIFORMES, AHVENKALAT  
HEIMO LABRIDAE, HUULIKALAT

	<i>Cirrhilabrus lubbocki</i> Tulihuulikala	7,5 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Viihtyy varjoisilla paikoilla. Ei häiritse muita kaloja tai selkärangattomia. Syö liha- ja leväpitoista ruokaa. Kala on herkkä hyppäämään ulos akvaariosta, joten siinä pitäisi olla tiivis katto.
	<i>Cirrhilabrus rubrimarginatus</i>	13 cm, Melanesia. Riuttaturvallinen. Tämä on aktiivinen ja rauhallinen kala. Kala voi hypätä ulos akvaariosta, joten katon käyttöä suositellaan. Syö liha- ja leväpitoista ruokaa. Kala sopii erinomaisesti riutta-akvaarioon.
	<i>Cirrhilabrus rubrisquamis</i>	7,5 cm, Malediivit. Riuttaturvallinen. Tämäkin on aktiivinen ja rauhallinen kala. Kala voi hypätä ulos akvaariosta, joten katon käyttöä suositellaan. Syö liha- ja leväpitoista ruokaa. Kala sopii erinomaisesti riutta-akvaarioon.
	<i>Cirrhilabrus scottorum</i>	13 cm, Cookin saaret. Riuttaturvallinen. Viihtyy varjoisilla paikoilla. Ei häiritse muita kaloja tai selkärangattomia. Syö liha- ja leväpitoista ruokaa. Kala on herkkä hyppäämään ulos akvaariosta, joten siinä pitäisi olla tiivis katto.
	<i>Labroides dimidiatus</i> puhdistaja	10 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Puhdistajakala, joka syö toisista kaloista loisia eikä sitä oikein voi syöttää. Sitä on lähes mahdotonta saada pysymään hengissä kotiakvaariossa.
	<i>Pseudocheilinus hexataenia</i> pyjamahuulikala	7,5 cm, Indopasifinen merialue, Punainen meri. Riuttaturvallinen. Piiloteleva kala, joka tarvitsee paljon piilopaikkoja. Syö pieniä selkärangattomia, mutta hyväksyy korvaavan lihapitoisen ruoan. Melko rauhallinen. Useita yksilöitä voidaan pitää samassa altaassa, kunhan se on yli 300 L. Kestävä kala riutta-akvaarioon, joka pitää huolta liioista laakamadoista ja kotiloista.
	<i>Wetmorella sp.</i> Banded Possum Wrasse	6 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Tämä on aktiivinen ja rauhallinen kala. Yhtä urosta ja useampaa naarasta voidaan pitää, jos ne laitetaan akvaarioon yhtä aikaa. Kala voi hypätä ulos akvaariosta, joten katon käyttöä suositellaan. Syö liha- ja leväpitoista ruokaa. Kala sopii erinomaisesti riutta-akvaarioon.



# Luikerot

LAHKO PERCIFORMES, AHVENKALAT  
HEIMO BLENNIIDAE, LUIKEROT

Luikerot ovat tyypillisiä pohjan asukkeja. Ne ovat luonnossa reviirikaloja, joten niitä kannattaa pitää yksi yksilö akvaariota kohden. Riittävä elävän kiven määrä ja levän kasvu on edellytys luikeroiden menestymiselle akvaariossa.

	<i>Atrosalarias fuscus</i> mokkaluikero	10 cm, Jaava. Riuttaturvallinen. Tarvitsee paljon elävää kiveä, jonka joukkoon voi piiloutua ja etsiä syötävää levää. Tämä on erinomainen kala syömään pitkää rihmalevää. Saattaa syödä korallien polyyppeja ja nyppiä simpukoiden vaippaa. Syö myös korvaavaa ruokaa.
	<i>Ecsenius bicolor</i> kultapyrstöluikero	10 cm, Indopasifinen merialue. Tavallisesti riuttaturvallinen. Tarvitsee elävää kiveä, josta syö levää. Hyväksyy osittain korvaavaa ruokaa. Saattaa olla aggressiivinen samannäköisiä kaloja kohtaan. Saattaa syödä korallien polyyppeja ja nyppiä simpukoiden manttelia. Yleensä on hyvä riutta-akvaarioon, mutta yksilöille voi syntyä ikäviä tapoja.
	<i>Ecsenius midas</i> kultaluikero	10 cm, Malediivit. Riuttaturvallinen. Rauhallinen. Ui kuin ankerias. Tarvitsee paljon elävää kiveä. Jos aggressiivisuutta esiintyy, on se allaskohtaista ja tilanteesta johtuvaa. Syö lihamaista leväpitoista ruokaa.
	<i>Meiacanthus atrodorsalis</i> saumamyrkkyluikero	13 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Kala on sen verran myrkyllinen, että on huolehdittava siitä, etteivät lapset laita käsiään akvaarioon ja kala pääse puraisemaan sormesta. Kala syö lihapitoista ruokaa. Näitä on pidettävä yksittäin tai mahdollisesti pariskuntana.
	<i>Meiacanthus grammistes</i> seepramyrkkyluikero	13 cm, Korallimeri, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Tarvitsee paljon elävää kiveä, jonka joukkoon voi piiloutua ja etsiä pieniä äyriäisiä. Saattaa olla aggressiivinen samannäköisiä kaloja kohtaan. Hampaat toimivat puolustusvälineinä aggressiivisia kaloja kohtaan. Syö lihapitoista ruokaa.
	<i>Meiacanthus mossambicus</i> ruskomyrkkyluikero	9 cm, Afrikka. Riuttaturvallinen. Rauhallinen eikä häiritse muita kaloja. Tämä kala pystyy puraisemaan myrkyhampaillaan pedon suun sisäpuolelle, jolloin peto sylkäisee luikeron suustaan. Kala syö lihaista ruokaa ja tarvitsee sitä useita kertoja päivässä.
	<i>Meiacanthus oualanensis</i>	13 cm, Fiji. Riuttaturvallinen. Tämä kala pystyy puraisemaan myrkyhampaillaan pedon suun sisäpuolelle, jolloin peto sylkäisee luikeron suustaan. Kala on sen verran myrkyllinen, että on huolehdittava siitä, etteivät lapset laita käsiään akvaarioon ja kala pääse puraisemaan sormesta. Kala syö lihapitoista ruokaa.
	<i>Meiacanthus smithi</i> diskomyrkkyluikero	7 cm, Sri Lanka. Riuttaturvallinen. Tarvitsee paljon elävää kiveä, jonka joukkoon voi piiloutua ja etsiä niistä pieniä äyriäisiä. Saattaa olla aggressiivinen samannäköisiä kaloja kohtaan. Hampaat toimivat puolustusvälineinä aggressiivisia kaloja kohtaan. Syö lihapitoista ruokaa.





Kalat

	<i>Ophioblennius steindachneri</i>	13 cm, Karibia. Osittain riuttaturvallinen. On aggressiivinen vain samannäköisille kaloille. Yksi kala per akvaario, tai suurempaan pariskunta. "Istuu" etueviensä varassa ja siirtyy kiveltä kivelle etsien ruokaa. Se saattaa nyppiä pienipolyyppeja kivikoralleja sekä simpukoiden vaippaa. Syö levää altaasta.
	<i>Salarias fasciatus</i> viherluikero	13 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Rauhallinen. Ei aggressiivinen, ellei altaasta löydy vastaavanlaista kalaa. Yksi kala per akvaario tai isompaan voi laittaa pariskunnan. "Istuu" etueviensä varassa ja siirtyy kiveltä kivelle etsien ruokaa. Se saattaa nyppiä pienipolyyppeja kivikoralleja sekä simpukoiden vaippaa. Syö levää altaasta.

## Merikokit

LAHKO PERCIFORMES, AHVENKALAT  
HEIMO CALLIONYMIDAE, MERIKOKIT

Merikokit ovat erittäin mielenkiintoisia katseltavia. Ne näyttävät kuin "lentävän" paikoillaan kovassakin virtauksessa. Ne liikkuvat hitaasti etsien elävästä kivestä pieneliöstöä ruoakseen. Nämä kalat tarvitsevat kypsyneen ja paljon elävää kiveä sisältävän akvaarion. Akvaarion yhteydessä oleva refugio on hyvä apu sopivan pieneliöstön kasvatukseen ja tällöin pääakvaario voi olla hiukan pienempi. Yhden uroksen kaveriksi voidaan laittaa 2-3 naarasta, mutta tuolloin akvaarion on oltava riittävän iso, jotta ruokaa löytyy kaikille riittävästi.

	<i>Synchiropus ocellatus</i> rengaskokki	6 cm, Läntinen Tyynimeri. Riuttaturvallinen. Akvaariosta on löydyttävä riittävästi mikroeliöstöä ruoaksi ja paljon elävää kiveä ja piiloja. Ei hyväksy korvaavaa ruokaa. Tarvitsee rauhallisen akvaarion, jossa ei ole sitä häiritseviä aggressiivisia kaloja tai isoja äyriäisiä. Akvaariossa voi pitää vain yhtä urosta.
	<i>Synchiropus picturatus</i> huumekala	7 cm, Läntinen Tyynimeri. Riuttaturvallinen. Akvaariosta on löydyttävä riittävästi mikroeliöstöä ruoaksi ja paljon elävää kiveä ja piiloja. Ei hyväksy korvaavaa ruokaa. Tarvitsee rauhallisen akvaarion, jossa ei ole sitä häiritseviä aggressiivisia kaloja tai isoja äyriäisiä. Akvaariossa voi pitää vain yhtä urosta.
	<i>Synchiropus splendidus</i> mandariinikala	10 cm, Läntinen Tyynimeri. Riuttaturvallinen. Akvaariosta on löydyttävä riittävästi mikroeliöstöä ruoaksi ja paljon elävää kiveä ja piiloja. Ei hyväksy korvaavaa ruokaa. Tarvitsee rauhallisen akvaarion, jossa ei ole sitä häiritseviä aggressiivisia kaloja tai isoja äyriäisiä. Akvaariossa voi pitää vain yhtä urosta.
	<i>Synchiropus stellatus</i> tähtikokki	7 cm, Läntinen Tyynimeri. Riuttaturvallinen. Akvaariosta on löydyttävä riittävästi mikroeliöstöä ruoaksi ja paljon elävää kiveä ja piiloja. Ei hyväksy korvaavaa ruokaa. Tarvitsee rauhallisen akvaarion, jossa ei ole sitä häiritseviä aggressiivisia kaloja tai isoja äyriäisiä. Akvaariossa voi pitää vain yhtä urosta.

# Tokot

LAHKO PERCIFORMES, AHVENKALAT  
HEIMO GOBIIDAE, TOKOT

Tokkoja on kolmen tyyppisiä. Pistooliravun kanssa symbioosissa elävät vartijatokot, akvaarion pohjalla elävät ja pohjaa kaivelevat tokot sekä pikkutokot, jotka viihtyvät piilossa koralleissa. Akvaariossa tulisi olla sisäänpäin kääntyvät reunat, jotka estävät tokkoja hyppäämään ulos akvaariosta.

	<b><i>Amblyeleotris randalli</i></b> kultaraputokko	10 cm, Tyyni Valtameri Riuttaturvallinen. Saattaa nahistella toisinaan toisen tokon kanssa erityisesti, jos allas on liian pieni. Se ei ole aggressiivinen toisille raputokoille ja saattaa jopa jakaa kolonsa toisen yksilön kanssa. Voi muodostaa symbioosin pistooliravun kanssa. Syö lihapitoista ruokaa ja on syötettävä kahdesti päivässä.
	<b><i>Amblyeleotris steinitzi</i></b>	7,5 cm, Intian Valtameri. Riuttaturvallinen. Tarvitsee runsaasti irrallista korallimurskaa, riittävän uimatilan ja hiekkapohjan, johon kaivautua. Pieni ryhmä tai pari voi paremmin yhdessä, mutta ne on laitettava akvaarioon yhtä aikaa. Kala on suhteellisen kestävä ja hyvin sairauksia vastustava. Syö lihapitoista ruokaa ja syötettävä kahdesti päivässä.
	<b><i>Amblyeleotris wheeleri</i></b> punaraputokko	7,5 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Tarvitsee runsaasti irrallista korallimurskaa, riittävän uimatilan ja hiekkapohjan, johon kaivautua. Pieni ryhmä tai pari voi paremmin yhdessä, mutta ne on laitettava akvaarioon yhtä aikaa. Kala on suhteellisen kestävä ja hyvin sairauksia vastustava. Syö lihapitoista ruokaa ja syötettävä kahdesti päivässä..
	<b><i>Amblygobius phalaena</i></b> ruskoraitatokko	15 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Tarvitsee riittävän suuren hiekkalueen, jossa on hienoa korallihiekkaa ja korallimurskaa. Kaivaa hiekasta selkärangattomia ja detritusta. Syö myös levää ja hyväksyy erilaista korvaavaa ruokaa. Häiriintyy herkästi aktiivisista ja aggressiivisista kaloista. Parasta pitää yksin tai parina. Ei elä symbioosissa rapujen kanssa kuten muut suvun tokot, mutta on hyvä riutta-akvaarion hiekkalueen kala, joka pitää pohjan kuohkeana. Akvaariossa oltava sisäänpäin taitetut reunat, koska kala hyppii herkästi akvaariosta.
	<b><i>Cryptocentrus cinctus</i></b> keltaraputokko	7,5 cm, Malediivit, Sri Lanka. Riuttaturvallinen. Tarvitsee runsaasti irrallista korallimurskaa, riittävän uimatilan ja hiekkapohjan, johon voi kaivautua. On harvoin aggressiivinen, mutta puolustaa reviiriään samannäköisiltä kaloilta, paitsi jos kyseessä on pariskunta. Syö lihapitoista ruokaa. Sitä on syötettävä kahdesti päivässä.
	<b><i>Gobiodon atrangulatus</i></b>	4 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Viihtyy hyvin riutta-akvaariossa, jossa on oksaisia kivikoralleja, joiden sisään pystyy piiloutumaan. On harvoin aggressiivinen muita kaloja kohtaan, mutta saattaa taistella kaltaistensa kanssa jos allas on pieni. Sopii parhaiten akvaarioihin, joissa säyseitä kaloja. Syö lihapitoista ruokaa. Suhteellisen arka ja puikkelehtii korallien joukossa.



	<b><i>Gobiodon okinawae</i></b> keltatokko	3,5 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Tulee toimeen parhaiten asustamalla <i>Acropora</i> korallissa, joka toimii sen isäntänä. Parasta pitää pienessä parvessa. Muodostavat pareja. Niitä on vältettävä laittamasta isojen aggressiivisten kalojen kanssa samaan altaaseen. Loistava kala yhdessä <i>Acropora</i> korallin kanssa. Kutukäyttäytymistä on kiehtovaa seurata. Kestävä kala.
	<b><i>Gobiosoma oceanops</i></b> sinineontokko	3,5 cm, Trooppinen Läntinen Atlantti. Riuttaturvallinen. Tulee parhaiten toimeen akvaariossa, jossa on elävää kiveä ja pohjahiekka. Toimii puhdistajakalana toisille kaloille syöden niistä loisia. Hyväksyy sopivan kokoista liharuokaa. Rauhallinen, mutta voi joutua petokalojen syötäväksi. Voi olla aggressiivinen samantyyppisille kaloille erityisesti pienessä akvaariossa. Viehättävä pieni kala, joka toimii puhdistajana riutta-akvaariossa.
	<b><i>Lythrypnus dalli</i></b> tulitokko	5 cm, Meksiko. Riuttaturvallinen. Kiehtovan näköisiä, kun kyseessä on pieni parvi, joka puikkelehtii elävän kiven koloissa. Ei yleensä ole aggressiivinen, mutta pientä nahistelua saattaa esiintyä pienessä akvaariossa. Kestää normaalia akvaarion lämpötilaa, vaikka onkin tottunut hiukan kylmempään lämpötilaan. Syö hyvin erilaista ruokaa ja olisi ruokittava kahdesti päivässä.
	<b><i>Signigobius biocellatus</i></b> rengasevätokko	7 cm, Läntinen Tyynimeri. Riuttaturvallinen. Tarvitsee altaan, jossa elävää kiveä ja syvä hiekkapeti, jotta se löytäisi riittävästi ruokaa. Etsii pieniä selkärangattomia hiekasta ja sitä on vaikea saada syömään korvaavaa ruokaa. Syö katkarapuja ja matoja. Parasta hankkia pariskuntana, jollaisena ne luonnossakin esiintyvät.
	<b><i>Stonogobiops nematodes</i></b> viiriraputokko	4 cm, Indonesia ja Filippiinit. Riuttaturvallinen. Tarvitsee riittävän suuren hiekkalueen, joka on ainakin 3 cm paksu ja jossa on hienoa korallihiekkaa ja korallimurskaa. Asuinkavereiden tulisi olla rauhallisia, muuten kala on hyvin arka. Voi olla aggressiivinen toisille pohjaa kaivaville kaloille. Parasta pitää parina. Kaksi urosta tappelee aina. Asuu yhdessä pistooliravun, tavallisimmin <i>Alpheus randallin</i> , kanssa. Erinomainen laji riutta-akvaarioon ja sellaiseen, jossa on hiekkalue. Syö lihapitoista ruokaa ja syötettävä kahdesti päivässä.
	<b><i>Valencienna wardii</i></b> hämyraitatokko	13 cm, Sri Lanka. Riuttaturvallinen. Pohjahiekan tulisi sisältää runsaasti eliöstöä ja lisäapuna saisi olla refugio. Syö pohjan eliöstöä suodattamalla pohjahiekkaa ja lihapitoista ruokaa - ruokitaan säännöllisesti. Voivat aiheuttaa ongelmia pohjalla oleville koralleille pudottamalla niiden päälle hiekkaa. Voivat myös menehtyä ruoan puutteeseen.

## Nuolikat

LAHKO PERCIFORMES, AHVENKALAT  
HEIMO MICRODESMIDAE, NUOLIKOT

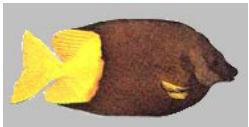



Nuolikat ovat värikkäitä kaloja, jotka sopivat mainiosti riutta-akvaarioon. Ne tarvitsevat paljon piiloutumispaikkoja ja vähintään 5 cm paksuisen pohjahiekan kolojen kaivamista varten. Nuolikat ovat kovia hyppimään, joten ainakin ensimmäisten viikkojen aikana tulisi akvaarion päällä olla suoja estämässä niitä hyppäämästä ulos. Parasta kuitenkin olisi, jos akvaarion yläreunassa olisi 25 cm leveät kaistaleet, jotka estävät kalaa hyppäämästä ulos.

	<b><i>Hoplolatlus starki</i></b>	15 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Tarvitsee paljon koloja joihin piiloutua ja vähintään 8 cm pohjahiekan johon voi kaivaa koloja. Tulee hyvin toimeen lajitoveriensä kanssa ja tarvitsee paljon uimatilaa aktiivisena kalana. Syö eläinplanktonpitoista ruokaa. On ruokittava kolme kertaa päivässä.
	<b><i>Nemateleotris decora</i></b> korunuolikko	8 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Kalan väritys on valko-purppura. Värit haalistuvat, jos ruoka ei ole riittävän vitamiinipitoista. Tarvitsee paljon koloja joihin piiloutua. Syö eläinplanktonpitoista ruokaa, jota se poimii virtaavasta vedestä vastavirtaan uiden. Aggressiivinen lajitovereitaan ja vastaavanlaisia kaloja kohtaan. Kannattaa pitää joko yksin tai parina.
	<b><i>Nemateleotris helfrichi</i></b> purppuranuolikko	6 cm, Fiji. Riuttaturvallinen. Tarvitsee paljon koloja, joihin piiloutua. Syö eläinplanktonpitoista ruokaa vedestä sekä pohjalta. Aggressiivinen lajitovereitaan ja vastaavanlaisia kaloja kohtaan. Kannattaa pitää joko yksin tai parina
	<b><i>Nemateleotris magnifica</i></b> tulinuolikko	8 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Kalan väritys on valko-punertava. Värit haalistuvat, jos ruoka ei ole riittävän vitamiinipitoista. Tarvitsee paljon koloja, joihin piiloutua. Syö eläinplanktonpitoista ruokaa, jota se poimii virtaavasta vedestä uiden vastavirtaan. Aggressiivinen lajitovereitaan ja vastaavanlaisia kaloja kohtaan. Kannattaa pitää joko yksin tai parina.
	<b><i>Ptereleotris heteroptera</i></b> täplänuolikko	12 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Tarvitsee paljon koloja, joihin piiloutua. Syö eläinplanktonpitoista ruokaa vedestä sekä pohjalta. Tämä on syötettävä vähintään kolme kertaa päivässä. Aggressiivinen lajitovereitaan ja vastaavanlaisia kaloja kohtaan. Kannattaa pitää joko yksin tai parina.
	<b><i>Ptereleotris evides</i></b> saksinuolikko	12 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Tarvitsee paljon koloja, joihin piiloutua. Syö eläinplanktonpitoista ruokaa vedestä sekä pohjalta. Aggressiivinen lajitovereitaan ja vastaavanlaisia kaloja kohtaan. Kannattaa pitää joko yksin tai parina. Ei piiloudu yhtä herkästi kuin muut nuolikat. Erittäin hanakka hyppäämään ulos akvaariosta, joten sisään-päin kääntyvät leveät kaistaleet akvaarion yläreunassa ovat välttämättömyys.

## Kaniinikalat

LAHKO PERCIFORMES, AHVENKALAT  
HEIMO SIGANIDAE, KANIINIKALAT

Kaniinikalat elävät matalissa laguuneissa ja ovat luonteeltaan rauhallisia. Ne ovat värikkäitä ja niillä on myrkylliset eväpiikit. Pisto saattaa olla tuskallinen ja toisinaan aiheuttaa vakavia sivuvaikutuksia. Käsittele varoen. Kaniinikaloja voidaan pitää suhteellisen aggressiivisien kalojen joukossa, koska ne jätetään rauhaan myrkyllisten piikkiensä vuoksi.


	<i>Siganus uspi</i> keltapyrstökettukala	18 cm, Fiji. Riuttaturvallinen ja rauhallinen, mutta aggressiivinen toisia kaniinikaloja kohtaan. Parasta pitää yksi kala akvaariota kohden. Pääosin levänsyöjä. Hyväksyy myös korvaavaa ruokaa, mutta pääosin sen olisi oltava leväpitoista.
	<i>Siganus puellus</i> kultakaniinikala	28 cm, Korallimeri. Riuttaturvallinen ja suhteellisen rauhallinen muille kaloille, mutta aggressiivinen toisia kaniinikaloja kohtaan. Parasta pitää yksi kala akvaariota kohden. Pääosin levänsyöjä. Hyväksyy myös korvaavaa ruokaa, mutta pääosin sen olisi oltava leväpitoista.
	<i>Siganus virgatus</i> naamiokaniinikala	30 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen ja suhteellisen rauhallinen muille kaloille, mutta aggressiivinen lähisukulaisiaan ja samantyyppisiä kaloja kohtaan. Parasta pitää yksi kala akvaariota kohden. Pääosin levänsyöjä. Hyväksyy myös korvaavaa ruokaa, mutta pääosin sen olisi oltava leväpitoista. Hyvä riutta-akvaariokala.
	<i>Siganus vulpinus</i> kettukala	25 cm, Läntinen Tyynimeri. Riuttaturvallinen ja suhteellisen rauhallinen muille kaloille, mutta aggressiivinen lähisukulaisiaan ja samantyyppisiä kaloja kohtaan. Pääosin levänsyöjä. Hyvä aloittelijan kala, joka on kestävä ja aktiivinen levänsyöjä.

## Välskärät

LAHKO PERCIFORMES, AHVENKALAT  
HEIMO ACANTHURIDAE, VÄLSKÄRIKALAT

Välskärät ovat riutta-akvaarioiden ehkä suosituimpia kaloja. Ensinnäkin, koska ne ovat levänsyöjinä erinomaisia ensimmäisiksi kaloiksi, ja toiseksi, koska ne ovat myös erittäin kauniita ja värikkäitä kaloja.

Välskärät tarvitsevat paljon uimatilaa, joten ne eivät sovi pieniin akvaarioihin. Jos halutaan pitää useita erilaisia välskäreitä, on parasta laittaa ne akvaarioon erikokoisina, mutta samanaikaisesti. Yleensä samaa lajia ei kannata pitää useampia kuin vähintään 1000 litran akvaariossa.

	<i>Acanthurus achilles</i> tulivälskäri	24 cm, Keskinen Tyynimeri. Yleensä riuttaturvallinen. Tarvitsee paljon uimatilaa. Syö elävää ja kuivattua levää sekä leväpohjaista sekoitusta. Hyvin aggressiivinen omia lajitovereitaan ja muita välskäreitä kohtaan. Parasta pitää ainoana välskärikalana altaassa. On altis sairauksille. Soveltuu kokeneille harrastajille.
---	--	--

	<i>Acanthurus japonicus</i> pastellivälskäri	20 cm, Keskinen Tyynimeri, Havaiji. Riuttaturvallinen. Tarvitsee uintitilaa. Ei ole kovin aggressiivinen muita välskäreitä kohtaan. Syö elävää tai kuivattua levää. On hyvin samannäköinen kuin samettivälskäri.
	<i>Acanthurus leucosternon</i> kaulusvälskäri	30 cm, Intian Valtameri. Yleensä riuttaturvallinen. Tarvitsee paljon uimatilaa. Syö elävää tai kuivattua levää tai leväpitoista sekoitusta. Hyvin aggressiivinen muita välskäreitä kohtaan. On herkkä saamaan pilkkutaudin.
	<i>Acanthurus nigricans</i> samettivälskäri	20 cm, Keskinen Tyynimeri, Havaiji. Riuttaturvallinen. Tarvitsee uintitilaa. Usein aggressiivinen muita välskäreitä kohtaan. Syö elävää tai kuivattua levää. On hyvin samannäköinen kuin pastellivälskäri. Raportoitu, että on huono syömään akvaariossa ja kuolee usein 2-3 kk kuluttua.
	<i>Acanthurus lineatus</i> juovavälskäri	38 cm, Indopasifinen merialue, Tyynimeri. Yleensä riuttaturvallinen. Tarvitsee paljon tilaa uida. Syö elävää ja kuivattua levää ja hyväksyy myös leväpohjaisen sekoituksen. Erittäin aggressiivinen lajitovereitaan ja muita samantyyppisiä kaloja kohtaan. Kiusaa kohdettaan tämän kuolemaan saakka. Suhteellisen vaikeahoitoinen ja soveltuu vain kokeneille harrastajille.
	<i>Acanthurus olivaceus</i> oliivivälskäri	35 cm, Indopasifinen merialue Riuttaturvallinen. Tarvitsee paljon uimatilaa. Syö piilevää, detritusta ja rihmalevää. Hyväksyy myös erilaista korvaavaa ruokaa. Yleensä rauhallinen jopa omia lajitovereita ja muita välskäreitä kohtaan. Pieniä ryhmiä voi pitää isossa akvaariossa. Voi joutua kiusatuksi muiden välskärien toimesta. On yksi parhaista välskäreistä akvaarioon. Nuoret kalat ovat keltaisia.
	<i>Acanthurus sohal</i> linjavälskäri	25 cm, Punainen meri. Riuttaturvallinen. Tarvitsee paljon uimatilaa. Hyvin aggressiivinen. Ei kannata pitää yhdessä muiden välskäreiden tai huulikalojen kanssa. Hyväksyy kanssaeläjänsä, mutta yrittää tappaa uudet tulokkaat. Sopii suuriin akvaarioihin muiden aggressiivisten kalojen joukkoon. Syö luonnossa levää ja hyväksyy leväpitoista kuivaa tai pakastettua ruokaa. Soveltuu vain kokeneille harrastajille.
	<i>Acanthurus triostegus</i> raitavälskäri	20 cm, Tahiti. Riuttaturvallinen. Tarvitsee uimatilaa. Ei sovi yhteen muiden välskärien kanssa, koska ne kiusaavat tätä. Elää rauhassa muiden raitavälskärien kanssa, jos kaikki on laitettu altaaseen yhtä aikaa. Syö elävää ja kuivattua levää.
	<i>Ctenochaetus hawaiiensis</i> purppuravälskäri	25 cm, Keski-Tyynimeri. Riuttaturvallinen. Tarvitsee paljon tilaa uida. Aggressiivinen samanlaisia kaloja kohtaan. Tarvitsee vanhentuneen akvaarion, jossa elävää kiveä, josta voi etsiä detritusta, piilevää ja muita yksisoluisia leviä. Syö myös kuivattua levää sekä leväpohjaista sekoitusta. Kala on nuorena värikäs, mutta aikuisena ruskea.

	<b><i>Ctenochaetus strigosus</i></b> keltasilmävälskäri	18 cm, Keskinen Tyynimeri, Havaiji Riuttaturvallinen. Tarvitsee suuren uimatilan. Syö elävää tai kuivattua levää, leväpitoista ruokasekoitetta. Usein aggressiivinen samasta ravinnosta kilpailevia kaloja eli yleensä muita välskäreitä kohtaan. Vain yksi yksilö/allas.
	<b><i>Naso lituratus</i></b> silosarvikala	45 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Tarvitsee suuren uimatilan. Syö mielellään ruskeaa makrolevää, mutta hyväksyy myös vastaavanlaista tuoretta, jäädytettyä tai kuivattua levää. Usein aggressiivinen muita välskäreitä kohtaan. Aikuisena pyrstöstä tulee lyran muotoinen. Akvariossa olisi oltava riittävän suuret sisään kääntyvät reunat, jotka estävät sitä hyppäämästä ulos.
	<b><i>Paracanthurus hepatus</i></b> palettivälskäri	30 cm, Indopasifinen merialue. Riuttaturvallinen. Nuoret yksilöt arkoja ja tarvitsevat paljon piilopaikkoja esim. korallin haaroja. Tarvitsee paljon uintitilaa. Syö eläinplanktonia ja myös levää. Saa helposti pilkkutaudin. Aikuisena on usein aggressiivinen lajikumppaneita kohtaan paitsi isossa altaassa.
	<b><i>Zebrasoma desjardinii</i></b> seepravälskäri	40 cm, Punainen meri, Intian valtameri. Riuttaturvallinen. Tarvitsee runsaasti tilaa uida. Syö elävää tai kuivattua levää. Hyväksyy myös leväpohjaiset sekoitukset. Usein aggressiivinen samasta ravinnosta kilpailevia kaloja eli yleensä muita välskäreitä kohtaan. Vain yksi yksilö/allas paitsi jos on vähintään 3000 L akvaario
	<b><i>Zebrasoma flavescens</i></b> keltavälskäri	18 cm, Keski-Tyynimeri. Riuttaturvallinen. Syö elävää tai kuivattua levää. Usein aggressiivinen samasta ravinnosta kilpailevia kaloja eli yleensä muita välskäreitä kohtaan. Vain yksi yksilö/allas paitsi jos kyseessä iso akvaario. On erittäin suosittu levänsyöjä. Kestävä, mutta on liian aggressiivinen pieniin akvaarioihin. On hyvä akvaarion levänsyöjä.
	<b><i>Zebrasoma scopas</i></b> ruskovälskäri	20 cm, Indopasifinen merialue Riuttaturvallinen. Tarvitsee tilaa uida. Syö elävää tai kuivattua levää, leväpitoista ruokasekoitetta. Usein aggressiivinen samasta ravinnosta kilpailevia kaloja eli yleensä muita välskäreitä kohtaan. On hyvä akvaarion levänsyöjä.
	<b><i>Zebrasoma veliferum</i></b> purjevälskäri	40 cm, Indopasifinen merialue, Läntinen Tyynimeri. Riuttaturvallinen. Tarvitsee paljon uimatilaa. Syö elävää tai kuivattua levää, leväpitoista ruokasekoitetta tms. Usein aggressiivinen samasta ravinnosta kilpailevia kaloja eli yleensä muita välskäreitä kohtaan. Vain yksi yksilö/allas paitsi jos on vähintään 3000 L akvaario. On hyvä akvaarion levänsyöjä. Kestävä.
	<b><i>Zebrasoma xanthurum</i></b> keltapyrstövälskäri	25 cm, Punainen meri, Arabian lahti. Riuttaturvallinen. Tarvitsee paljon uimatilaa. Tarvitsee vaihtelevaa ravitsevaa ruoka, elävää ja kuollutta levää jotta säilyy terveenä ja pitää värinsä. Usein aggressiivinen samasta ravinnosta kilpailevia kaloja eli yleensä muita välskäreitä kohtaan, erityisesti muita <i>Zebrasomia</i> kohtaan. Vain yksi yksilö/allas paitsi jos on väh. 3000 L akvaario. On hyvä akvaarion levänsyöjä.

## Säppikalat

LAHKO PERCIFORMES, AHVENKALAT  
HEIMO BALISTIDAE, SÄPPIKALAT

Säppikalat ovat hyvin kestäviä kaloja, jotka sopivat hyvin riittävän suuriin kala-akvaarioihin. Akvaariosta on löydettävä riittävästi piilopaikkoja. Kala on normaalisti hyvin aggressiivinen lajitovereitaan ja muita akvaariossa olevia kaloja kohtaan. Säppikala kasvaa nopeasti ja on säyseämpi aikuisena, jos on kasvanut akvaariossa.

	<p><i>Balistoides conspicillum</i> panterisäppikala</p>	<p>50 cm, Indopasifinen merialue. EI RIUTTATURVALLINEN. Lihansyöjä. Nuorella kalalla saattaa olla vaikeuksia oppia korvaavaan ruokaan. Vain kala-akvaarioon ja sielläkään ei sovi kaikkien kanssa yhteen vaan asuinkaverien oltava rotevia kaloja. Voi purra mitä vain – sormet, pumppujen johdot yms. vaarassa. Välillä saattaa olla hyvinkin rauhallinen. Jos akvaariossa on elävää kiveä, tulisi se kiinnittää kunnolla, koska muuten kala helposti ”järjestelee” ne uudestaan.</p>
	<p><i>Odonus niger</i> sinisäppikala</p>	<p>40 cm, Indopasifinen merialue. Harmiton korallien suhteen, mutta sienet ja pieneliöstö on vaarassa. Useampia yksilöitä voidaan pitää, jos ne laitetaan akvaarioon samanaikaisesti. Luonteeltaan suhteellisen rauhallinen ja sopii varauksin suhteellisen suureen riutta- akvaarioon, jossa on riittävän isoja muita asukkeja, joita se ei voi syödä. Saattaa ”järjestellä” akvaarion sisustaa uuteen uskoon.</p>
	<p><i>Rhinecanthus aculeatus</i> picassokala</p>	<p>25 cm, Indopasifinen merialue. EI RIUTTATURVALLINEN useimpien selkärangattomien ja pienien kalojen kanssa. Lihansyöjä. Voi purra mitä vain – sormet, pumppujen johdot yms. vaarassa. Sopii käytännössä vain kala-akvaarioon, jossa asuinkaverit riittävän rotevia. Jos akvaariossa on elävää kiveä, tulisi se kiinnittää kunnolla koska muuten kala helposti ”järjestelee” ne uudestaan.</p>
	<p><i>Rhinecanthus rectangulus</i> kiilasäppikala</p>	<p>30 cm, Fiji, Tahiti. EI RIUTTATURVALLINEN useimpien selkärangattomien ja pienien kalojen kanssa. Lihan- syöjä. Voi purra mitä vain – sormet, pumppujen johdot yms. vaarassa. Sopii käytännössä vain kala-akvaarioon, jossa asuinkaverit riittävän rotevia. Jos akvaariossa on elävää kiveä, tulisi se kiinnittää kunnolla koska muuten kala helposti ”järjestelee” ne uudestaan.</p>

## Lossero- ja pallokalat






LAHKO TETRAODONTIFORMES, JÄYKKÄLEUKAKALAT

HEIMO OSTRACIIDAE, LOSSEROKALAT

HEIMO TETRAODONTIDAE, PALLOKALAT

Losserokalat eivät sovi riutta-akvaarioon siksi, että ne stressitilanteissa tai vahingoituessaan päästävät akvaarioon myrkkyä, joka tappaa muut kalat. Niitä pidetään myrkyllisinä ”aikapommeina”.

Pallokalat taasen ovat petoja selkärangattomille ja ne nyppivät myös muiden kalojen eviä sekä syövät koralleja, joten eivät siksi sovi riutta-akvaarioon.

				
<i>Lactoria cornuta</i> sarviloiserokala	<i>Ostracion cubicus</i> täplälösserokala	<i>Arothron hispidus</i> harmaapallokala	<i>Arothron reticularis</i> verkkopallokala	<i>Canthigaster solandri</i> pilkkupallokala



*Sivulasin kautta katsoessa näkee hyvin kuinka etulasi toimii kuin peili (kuva Aleksandr Pyndtk)*

## 23. Rakentelua

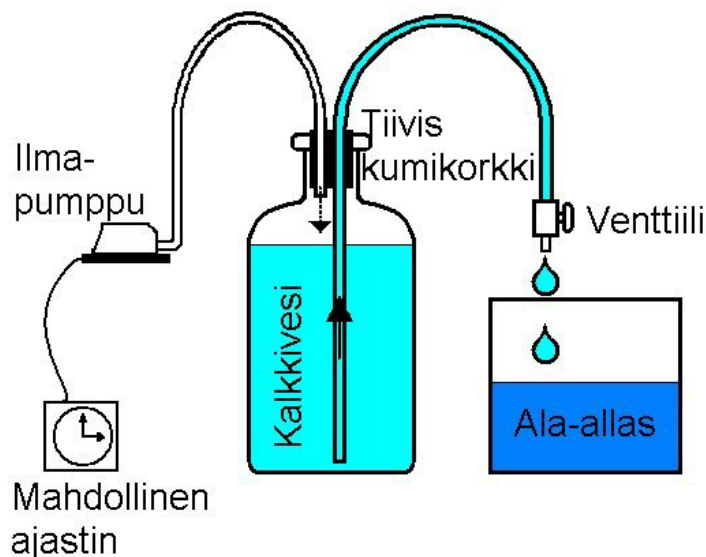
Käsitään kätevä henkilö pystyy säästämään selvää rahaa, jos rakentelee joitakin laitteita itse. On kuitenkin muistettava, että eteen tulee tilanteita, joissa itse tehty ei kuitenkaan aina ole paras mahdollinen ratkaisu vaikkakin saattaa olla se halvin vaihtoehto.

### Kalkkiveden syöttölaitteisto

Alla on esitetty muutama tapa syöttää automaattisesti kalkkivettä järjestelmään. Ensimmäinen tapa soveltuu hyvin altaille, joiden korvausveden kulutus on suhteellisen pientä. Rakennusohje yksinkertaisesta annostelijasta löytyy osoitteesta<sup>31</sup>

<http://reefkeeping.com/issues/2004-06/nfft/index.htm>

Tässä valmiiksi sekoitettu kalkkivesi syötetään ilmapumpun avulla joko ala-altaaseen tai ala-altaan puuttuessa suoraan pääaltaaseen.



*Kalkkiveden tiputusnopeutta säädelään venttiilillä, joten tiputettava määrä on aina vakio. Ajastimella voidaan säätää kalkkiveden tiputuksen ajankohta. Sopivin aika on öisin, jolloin pH aina laskee, koska yhteyttämistä ei tapahdu. Näin pH:n arvon heilahtelu vähenee, sillä kalkkivedellä on pH -arvoa nostava vaikutus. Koska tiputusnopeus on vakio, on mahdollinen korvausvesi lisättävä käsin tai erillisellä laitteistolla, esimerkiksi Tunzen Osmolaattorilla.*

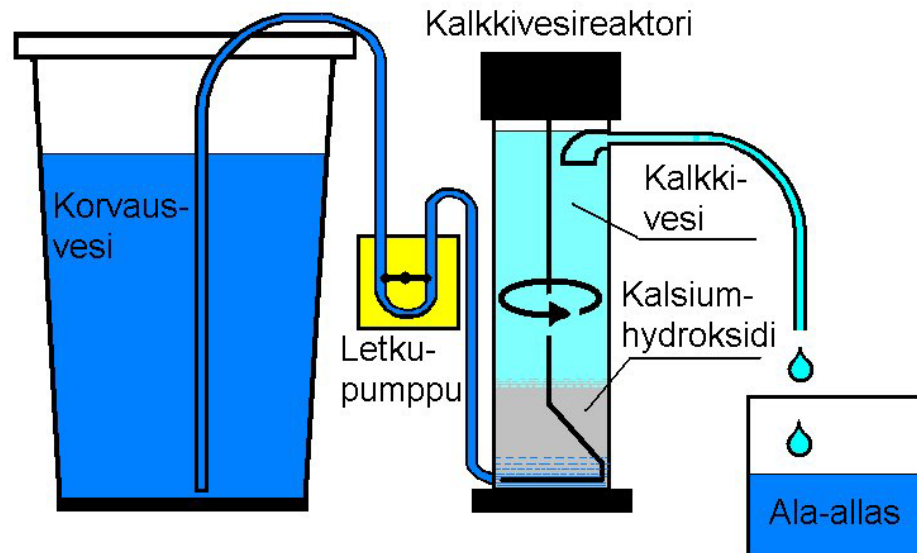


Seuraavaksi esitellään astetta pidemmälle viety metodi, hyvin näppärä sellainen. Tässä tapauksessa tarvitaan kuitenkin ala-allas, koska uimuri pääakvaariossa ei ole kovin esteettisen näköinen. Tämän ratkaisun on kehittänyt Marko Haaga. Tällä menetelmällä korvataan esimerkiksi edellä mainittu Tunzen osmolaattori, joka pitää ala-altaan vedenpinnan tason aina oikeana. Tässä ratkaisussa uimurin juuriosa puristaa silikoniletkeä, sitä enem-



män mitä korkeammalla vedenpinta ala-altaassa on, ja säättää korvausveden tiputusnopeutta kalkkivesireaktoriin ja samalla kalkkiveden tiputusnopeutta ala-altaaseen pienemmäksi.

Kolmantena mallina on järjestelmä, joka ei enää ole oikeastaan tee-se-itse-rakentelua, koska siinä käytetään täysin valmiita komponentteja.



Kyseessä on metodi, jossa käytetään kalkkivesireaktoria. Reaktorin pohjalla on kalsiumhydroksidia, jota sekoittaa jatkuvasti hitaasti pyörivä sekoitin. Letkupumppu pumppaa tasaisella nopeudella (voidaan säätää) korvausvettä kalkkivesireaktorin alaosaan ja reaktorin yläosasta tippuu säännöllisellä nopeudella kalkkivettä ala-altaaseen tai suoraan pääaltaaseen. Kalsiumhydroksidista ja korvausvedestä muodostuu reaktoriin jatkuvasti kylläistä kalkkivettä. Näin tehtynä kalkkivettä syntyy ”automaattisesti”, ja kalsiumhydroksidin vaihtoväli voi olla kuukaudesta ylöspäin korvausveden kulutuksesta riippuen.

Koska tässäkin tapauksessa tiputusnopeus on vakio, mahdollinen korvausvesi on lisättävä joko itse tai esim. Tunzen osmolaattoria käyttäen.

Neljäs metodi on järjestelmä, jossa yhdistetään ensimmäisen kuvan mukainen ilmapumppu ja tiivis säiliö, jossa on makeaa korvausvettä. Korvausvesi ”painetaan” kalkkivesireaktoriin, ja tiputusmäärää kontrolloidaan Haagan uimurilla. Tämä on muuten järjestelmä, joka on Markolla itsellään käytössä. Tämä on huokea ratkaisu edelliseen vaihtoehtoon verrattuna, koska kallista letkupumppua ja osmolaattoria ei tarvita.

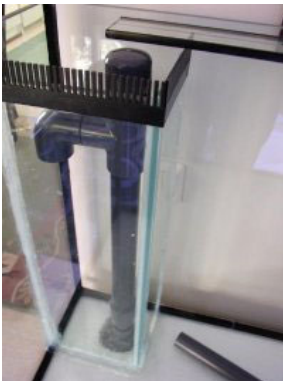
Ratkaisumalli, jossa Tunzen osmolaattori kytketään suoraan kalkkivesireaktoriin, on hiukan riskialtis. Osmolaattorin pumppu toimii vain 9 – 10 minuuttia kerrallaan. Mikäli pumppausta ei ole saatu tehtyä tässä ajassa, katkaisee keskusyksikkö pumppauksen olettaen korvausveden loppuneen säiliöstä. Kalkkiveden tiputuksen on tapahduttava riittävän hitaasti, jotta se ei kiteydy ala-altaaseen joutuessaan. Tämä tarkoittaa sitä, että pumppausnopeutta on kuristettava kalkkivesireaktorissa olevalla venttiilillä. Eteen saattaa tulla tilanteita, joissa korvausvesi ei ehdi pumppautua osmolaattorin sallimassa 9 -10 minuutin ajassa, ja tällöin pumppaus keskeytyy. Tällaisessa tilanteessa korvausveden pumppaus keskeytyy siis täysin. Tämä saattaa olla hyvinkin riskialtista, jos kotoa ollaan poissa useampia päiviä.



*Kun on näppärä käsistään, voi monen laitteen rakentaa itsekin. Aina ei lopputulos ole itsestään selvyys. Aleksandr Pyndyk on rakentanut monenmoisia laitteita ja joidenkin kohdalla hän on joutunut tekemään useammankin version ennen kuin on saanut laitteen toimimaan haluamallaan tavalla. Kuvissa vasemmalla on vaahdotin, keskellä kalkkivesireaktori ja oikealla kalkkireaktori. Kaikki ovat toiminnaltaan yhtä hyviä tai parempiakin kuin kaupalliset versiot.*

## Durson putki

Veden virtaus päältäaasta ala-altaaseen on äänekkästä, jos veden annetaan valua ilman minkäänlaista ”äänenvaimenninta”. Kun veden kiertovauhti on pari tuhatta litraa tunnissa, putkea pitkin ala-altaaseen valuu vettä yli kolmen sangollisen verran minuutissa. Tästä syntyy aikamoinen lirinä ja lorina. Asiaa on tutkinut moni harrastaja ja Richard Durso on löytänyt hyvin toimivan ratkaisun.

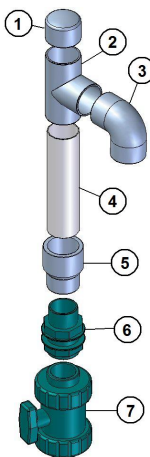


Hänellä on sovellus moneen erilaiseen tilanteeseen. Viereisessä kuvassa on esimerkki yhdestä tyypillisestä kaatokulmaan rakennetusta ratkaisusta. Kaatokulma on mitoitettu siten, että Durson putki sopii siihen hyvin. Rakennelman idea on siinä, että vesi kiertää haaran kautta, joka sijaitsee vedenpinnan alapuolella. Pystyputken päässä olevassa hatussa on reikä, jonka koolla voidaan vaikuttaa mukaan imettävän ilman määrään. Sopivan kokoisella reiällä virtaus tulee äänettömäksi. Epämiellyttävän kova äänihän syntyy siitä, kun putkeen valuva vesi imee runsaasti ilmaa mukaansa ja saa aikaan hörppivän äänen.

Toinen sovellus löytyy [täällä](#) (sivu 25) olevassa kuvassa.

Viereisessä kuvassa on Durson putken räjähdyskuva (piirros Jukka Merimaa). Tarkemmat tiedot eri osista ja kokoamisesta löytyvät Richard Durson kotisivuilta. Sivuilla on useita erilaisia ratkaisumalleja.

Durson kotisivut: <http://www.dursostandpipes.com/>



1. Päätähattu
2. T-yhde 90°
3. Kulma 90°
4. PVC paineputki
5. Jatkomuhvi
6. Säiliöliitin
7. Palloventtiili

## Jalusta ja katto

Akvaariot rakennetaan Suomessa usein niin, että akvaario on jalustalla, joka on ostettu valmiina tai mahdollisesti tehty itse ja valot roikkuvat huoneiston katosta altaan yläpuolella. Amerikassa on yleisempää, että akvaarioon tehdään erillinen valokansi, jonka sisällä valot sijaitsevat. Näin akvaariosta saadaan enemmän huonekalumainen.



*Sama nurkkaus, kaksi eri akvaariota. Ensin nurkassa oli vasemman puoleinen 400-litrainen kulma-akvaario. Hiukan yli vuoden vanhana siitä halkesi pohja valmistusvirheen vuoksi. Se korvattiin 800-litraisella suorakaiteen muotoisella altaalla josta kaikki neljä kulmaa on viistetty. Ensimmäisen altaan jalusta päällystettiin vanhasta kirjoituspöydästä otetuilla ovilla, koristeilla ja levyillä. Katto on kokonaan uusi – ainoastaan sen keskiosassa oleva koriste on kirjoituspöydästä. Uuteen altaaseen ei enää saatu käyttöön kuin ovet, kierrekoristeet ja jalat – kaikki muu on tehty vanerista ja listoista jotka on petsattu ja lakattu. Samalla myös jalustan korkeutta on kasvatettu 80 cm:stä 90 cm:iin. Ensimmäisessä altaassa on valoa 2 x 400 W ja uudessa 3 x 400 W + 4 x 5 4W sinivaloa. (Vas. kuvan kuvannut Aleksandr Pyndyk)*



*Kuvasarjassa kertoo rakentelun päävaiheet pääaltaan osalta. Ensimmäisessä kuvassa lattian rajassa näkyy reikä, jonka kautta putkisto menee seinän läpi sen takana olevaan laitekaappiin, jossa on ala-allas, refugio ja tarvittavat laitteet. Katon sisällä olevien valojen (2 x 400 W) kuristimet, sytyttimet, ajastimet, jne. ovat jalustassa.*



Isompien huoltotoimien yhteydessä, kuten pumppujen puhdistuksessa, katto on pystyttävä joko nostamaan kokonaan alas tai siirtämään niin paljon syrjään, jotta tarvittavat huoltotoimet voidaan tehdä. Tässä tilanteessa katto on siirretty vähän syrjään ja huoltotoimet voidaan tehdä seisomalla itse jalustan päällä.

Normaalisti näitä isompia rutiineja joudutaan tekemään 2-3 kertaa vuodessa. Muut tarvittavat toimet voidaan tehdä ilman katon siirtoa koska katto-osa aukeaa sekä edestä tai molemmilta päätysivuilta avaamalla.

## Kuvatiedot

Kuvien yhteyteen on sulkuihin merkitty kuvan omistaja tai kuvaaja. Seuraavien henkilöiden kotisivuilta on saatu kuvia:

Marko Haaga (Haaga)	<a href="http://www.saunalahti.fi/~haaga/">http://www.saunalahti.fi/~haaga/</a>
Tatu Vaajalahti	<a href="http://www.saunalahti.fi/~tatu/reef.html">http://www.saunalahti.fi/~tatu/reef.html</a>
Aleksandr Pyndyk (ealex)	<a href="http://ealex.aqua-web.org/">http://ealex.aqua-web.org/</a>
Sam Salonen	<a href="http://sam.aqua-web.org">http://sam.aqua-web.org</a>
Jukka Merimaa (Jukka)	<a href="http://jukka.aqua-web.org/">http://jukka.aqua-web.org/</a>
Kimmo Sukanen (Kimmo S)	<a href="http://www.cs.helsinki.fi/u/ksukanen/">http://www.cs.helsinki.fi/u/ksukanen/</a>
Mikko Koskinen (mikkokoo)	<a href="http://mikkokoo.aqua-web.org/">http://mikkokoo.aqua-web.org/</a>
HillyBilly	<a href="http://hilly.aqua-web.org/">http://hilly.aqua-web.org/</a>
Rauno Räsänen (diversity)	<a href="http://hytti.uku.fi/~rtrasane/reef/index.htm">http://hytti.uku.fi/~rtrasane/reef/index.htm</a>

Lisäksi Rambin aikaisemmin netistä olleelta kotisivulta on saatu kuva käyttöön ja Juha Posio on kuvannut Jukka Merimaan sivulta otetun Siipisimpun.

Kiitos kaikille, että heidän kuviaan on saatu käyttää.

# Sanastoa

Seuraavassa sanoja ja merkityksiä englanniksi ja niiden selitykset suomennettuna. Niistä voi olla apua englanninkielisillä keskustelupaikoilla. Suurin osa suomennetuista sanoista ja selityksistä on myös laitettu suomenkieliseen aakkoselliseen järjestykseen. Osa suomennetuista selityksistä on jätetty pois koska selitys ei anna lisävaloa itse sanalle. Esimerkiksi sana **Vent** on käännetty sanalla 'peräaukko' ja kyseistä sanaa ei löydy suomenkieliseltä puolelta hakusanana koska se olisi aivan turhaa.

<b>A</b>			
<b>Acidity</b>	Happamuus. Veden pH on alle 7.	<b>Aerobinen</b>	Happirikas.
<b>Activated carbon</b>	Aktiivi hiili. Käytetään suodattamaan veteen liuenneita jätteitä erityisesti keltaisuutta.	<b>Akkliimaatio</b>	Eliöstön siirtämisen yhteydessä se sopeutetaan uuteen ympäristöön.
<b>Actinic Lights</b>	Aktiiviset valot. Fluorisoiva valo jonka spetri on hyvin sininen.	<b>Aktiiviset valot</b>	Fluorisoiva valo jonka spetri on hyvin sininen.
<b>Aeration</b>	Ilmastaa. Ilman puhaltaminen akvaarioon jotta vedenpinta imisi happea.	<b>Aktiivi hiili.</b>	Käytetään suodattamaan veteen liuenneita jätteitä erityisesti keltaisuutta.
<b>Aerobic</b>	Aerobinen. Happirikas.	<b>Ala-allas.</b>	Laite-allas jossa voidaan pitää erilaisia teknisiä laitteita kuten valkuaisaine-vaahdotinta, kalkkireaktoria, yms.
<b>Acclimation</b>	Sopeuttaminen (akkliimaatio). Eliöstön siirtämisen yhteydessä se sopeutetaan uuteen ympäristöön.	<b>Alalaji.</b>	Saman lajin normaalisti maantieteellisesti eripaikassa asuva alalaji.
		<b>Ammoniakki</b>	Typen ja vedyn yhdiste. Kaasu joka suurina pitoisuuksina on vaarallinen kaloille.
<b>Absorption</b>	Imeytyminen. Toisen aineen yhtyminen kiinteään aineen pinnalle.	<b>Ammonium</b>	Suhteellisen ei myrkyllinen muoto ammoniakista. Ammoniakki muuttuu ammoniumiksi happamassa (pH alle 7) vedessä.
<b>Air Bladder</b>	Uimarakko. Kaasua täynnä oleva pussi joka sijaitsee kalan vatsaontelossa.	<b>Anaerobinen</b>	Hapeton tila.
<b>Algae</b>	Levä. Alkukantainen merikasvi joka on yksi- tai useampisoluisen.	<b>Anaerobinen bakteeri</b>	Bakteeri joka menestyy hapettomissa olosuhteissa.
<b>Algae Bloom</b>	Leväkukinta. Nopea levän kasvu.	<b>Annostelupumppu</b>	Pumppu jonka avulla lisätään pieniä määriä kemikaalia tai hivenaineita akvaarioveteen. Suositellaan, että kalkkivesi lisättäisiin juuri tällä tavalla.
<b>Alkaline</b>	Emäksinen. Lipeämäinen, veden pH < 7.	<b>Aragoniitti</b>	Kalsiumpitoinen mineraali joka useasti kiven, soran tai hiekan muodossa.
<b>Ammonia (NH3)</b>	Ammoniakki. Typen ja vedyn yhdiste. Kaasu joka suurina pitoisuuksina on vaarallinen kaloille.	<b>Armokuolema, euthanasia</b>	Inhimillinen tapa lopettaa kuolevan kalan kärsimykset.
<b>Ammonium (NH4)</b>	Ammonium. Suhteellisen ei myrkyllinen muoto ammoniakista. Ammoniakki muuttuu ammoniumiksi happamassa (pH alle 7) vedessä.	<b>Artemia salina</b>	Pieni katkarapu joka kasvaa vain 6 mm pituiseksi. Niitä myydään ruoaksi kaloille mutta ei ole kovin ravintorikasta.
<b>Anal Fin</b>	Peräevä. Löytyy kalan vastapuolelta pyrstön läheisyydestä.	<b>Avoveteen kutija</b>	Kala joka laskee munat vapaasti avoveteen.
<b>Anaerobic</b>	Hapeton tila.		
<b>Anaerobic Bacteria</b>	Anaerobinen bakteeri. Bakteeri joka menestyy hapettomissa olosuhteissa.		
<b>Aragonite</b>	Aragoniitti. Kalsiumpitoinen mineraali joka useasti kiven, soran tai hiekan muodossa.		

<b>B</b>			
<b>Bacteria</b>	Bakteeri. Mikro-organismi joka voi olla hyödyllinen kuten ne jotka muuttavat ammoniakkia nitriitiksi tai haitallisia kuten sellaiset jotka aiheuttavat sairauksia.	<b>Bakteeri</b>	Mikro-organismi joka voi olla hyödyllinen kuten ne jotka muuttavat ammoniakkia nitriitiksi tai haitallisia kuten sellaiset jotka aiheuttavat sairauksia.
<b>Ballast</b>	Kuristin. Virtalähde jota tarvitaan loisteputki ja monimetallivalaisimissa. Kukin erityyppinen valaisin vaatii oman tyyppisensä kuristimen.	<b>Berliinjärjestelmä</b>	Biologinen suodatustapa jossa käytetään vain elävää kiveä ja sen apuna tehokasta vakuaisainevaahdotinta.
<b>Barbel</b>	Tuntoelin. Viiksikarvan tyyppinen kasvu suun tyvessä joillakin kalalajeilla joilla ne paikantavat ruoan.	<b>Biologinen suodatus</b>	Järjestelmä jossa käytetään bakteereita hajottamaan myrkylliset tyypipitoiset komponentit vähemmän myrkyllisiksi kemikaaleiksi.
<b>Berlin System</b>	Berliinjärjestelmä. Biologinen suodatustapa jossa käytetään vain elävää kiveä ja sen apuna tehokasta valkuaisainevaahdotinta.	<b>Biotooppi, luontotyyppi</b>	Organismin luonnollinen ympäristö.
<b>Basic</b>	Emäksinen. Lipeämäinen, veden pH on yli 7.	<b>Biotooppiakvaario</b>	Akvaario joka matkii luonnollisia kasvuolosuhteita.
<b>Biological Filtration</b>	Biologinen suodatus. Järjestelmä jossa käytetään bakteereita hajottamaan myrkylliset tyypipitoiset komponentit vähemmän myrkyllisiksi kemikaaleiksi.	<b>Byssusrauhanen</b>	Rauhanen joka löytyy esimerkiksi simpukoilta ja se tuottaa kiinnitysihmastoa jolla simpukka kiinnittyy kiviin.
<b>Biotope</b>	Biotooppi, luontotyyppi. Organismin luonnollinen ympäristö.		
<b>Biotope Aquarium</b>	Biotooppiakvaario. Akvaario joka matkii luonnollisia kasvuolosuhteita.		
<b>Bivalve</b>	Nilviäinen tai joku muu kuorellinen eläin jonka kuori on muodostunut kahdesta erillisestä puolikkaasta tai läpistä ja normaalisti puolikkaat ovat yhdessä joustavalla saranalla.		
<b>Bleaching</b>	Valkaistuminen. Tapahtuma jossa koralli menettää värikkään zooxanthellaen eli symbioottisen levänsä ja muuttuu valkoiseksi tai vaaleaksi.		
<b>Brackish</b>	Murtovesi. Vesi jossa vähän suolavettä ja suuri määrä makeaa vettä.		
<b>Brime Shrimp</b>	Suolalehtijalkainen ( <i>Artemia salina</i> ). Pieni katkarapu joka kasvaa vain 6 mm pituiseksi. Niitä myydään ruoaksi kaloille mutta ei kovin ravintorikasta.		
<b>Buffer</b>	Puskuri. Mikä tahansa aine joka auttaa vastustamaan tai ehkäisemään muutoksia happamuustasapainossa.		
<b>Buffering Capacity</b>	Puskurointikyky. Tarkoittaa veden kykyä pitää pH vakaana silloin kun happoa tai emästä lisätään.		
<b>Byssus Gland</b>	Byssusrauhanen. Rauhanen joka löytyy esimerkiksi simpukoilta ja se tuottaa kiinnitysihmastoa jolla simpukka kiinnittyy kiviin.		
<b>C</b>			
<b>Calcareous</b>	Kalkkipitoinen. Sisältää kalsiumia.		
<b>Calcification</b>	Kalkkeutuminen. Prosessi jossa korallit ja korallilevä saavat kalsiumia		

**Sanastoa**

	merivedestä ja saostavat sen kalsiumkarbonaatiksi.		
<b>Calcium</b>	Kalsium. Mineraali joka on tärkein rakenneaine koralleille ja kalkkipitoisille organismeille. Riuttaakvaariossa sen arvon tulisi olla 380-480 mg/l.		
<b>Calcium Carbonate</b>	Kalsiumkarbonaatti. Suhteellisen liukenematon suola. Tunnetaan myös liituna.		
<b>Calcium Hydroxide</b>	Kalsiumhydroksidi Ca(OH) <sub>2</sub> . Aine jota sekoitetaan veteen ja sen selkeytynyt osa tiputetaan akvaarioon eli seos on kalkkivettä.		
<b>Canister Filter</b>	Ulkosuodatin. Suodatusjärjestelmä jossa on akvaarion ulkopuolinen kanisteri joka sisältää erilaisia mekaanisia suodatusvälineitä. Vesi pumpataan akvaariosta suodattimeen pakottaen sen läpi ja sitten palautetaan takaisin akvaarioon.		
<b>Carbon</b>	Hiili. Aine jota käytetään suodatuksessa. Katso aktiivihiihi.		
<b>Carbon Dioxide (CO2)</b>	Hiilidioksidi (CO <sub>2</sub> ). Väritön, hajuton kaasu joka syntyy kun hiilipitoinen aine hapettuu. Sitä tarvitsevat kasvit yhteyttämisessä. Hyvin liukenevaa veteen ja voi olla myrkyllistä kaloille suurina pitoisuuksina erityisesti kun happipitoisuus on matala.		
<b>Carbonate Hardness</b>	Karbonaattikovuus. Osa kokonaiskovuutta joka muodostuu karbonaattiionista ja vetykarbonaattiionista.		
<b>Caudal Fin</b>	Pyrstöevä		
<b>Caudal Peduncle</b>	Pyrstön tyvi. Ruumiin osa joka liittyy pyrstöevään.		
<b>Chemical Filtration</b>	Kemiallinen suodatus. Prosessi jolla poistetaan liuennutta jätettä akvaariovedestä kemiallisella reaktiolla.		
<b>Chiller</b>	Jäähdyttävä. Laite jolla jäähdytetään akvaariovettä.		
<b>Chlorine</b>	Kloori. Aine jota käytetään kunnallisissa vesilaitoksissa tappamaan bakteereita. Kloori on myrkyllistä kaloille ja selkärangattomille ja se on poistettava vedestä ennen kuin vesi voidaan lisätä akvaarioon.		
<b>Class</b>	Laji. Elävien organismien biologinen jako kuten kalat, nisäkkäät.		
<b>Cnidaria</b>	Polttaiseläimet. Eläinryhmä johon kuuluu meduusat, merivuokot ja korallien polyypit.		
<b>Conditioning</b>	Sopeuttaminen. Prosessi jossa valmistellaan täysikasvuisia kaloja kutua varten.		
<b>Copper</b>	Kupari. Metallia jota käytetään kuparisulfaatin muodossa hoitamaan sairauksia ja hävittämään loisia		

	akvaariosta. Kupari on erittäin myrkyllistä selkärangattomille ja siksi sitä EI KOSKAAN saa käyttää riutta-akvaariossa.		
<b>Coralline Algae</b>	Korallin tyyppinen levä, kalkkilevä. Kuorruttavaa tyyppiä oleva levä joka muodostaa kalkkipitoisen kuoren kuten koralli. Kyseinen levä on hyvin värikäs esiintyen kirkkaan purppurana, pinkkinä sekä punaisena. Se on hyvin haluttua riutta-akvaarioihin ja kasvaa elävällä kivillä ja muilla kovilla pinnoilla ja pitää pH:ta, alkaliniteettiä ja kalsiumia optimaalisella tasolla.		
<b>Crustacean</b>	Äyriäinen.		
<b>Cultivated (Fishes)</b>	Viljelty (kalat). Akvaariossa kehitetty laji tai muunnos. Näitä ei löydy luonnosta.		
<b>Cyanobacteria</b>	Syanobakteeri, sinilevä. Voi muodostaa laajoja värillisiä mattoja. On sinistä yhteytyspigmenttiä omaava bakteeriryhmä.		
<b>D</b>			
<b>Deionizing</b>	Deionisaatio, ioninpoisto. Veden puhdistustapa jolla poistetaan ioneja vedestä jolloin siitä tulee vapaa mineraaleista että kaasuista.	<b>Deionisaatio, ioninpoisto.</b>	Veden puhdistustapa jolla poistetaan ioneja vedestä jolloin siitä tulee vapaa mineraaleista että kaasuista.
		<b>Denitrifikaatio</b>	Prosessi jolla poistetaan typpeä ja sen komponentteja. Typen katoaminen tavallisesti tarkoittaa nitraatin muuntumista typpikaasuksi hapettomassa tilassa. Tapahtuu elävässä kivessä että paksussa hiekkapedissä.
<b>Denitrification</b>	Denitrifikaatio. Prosessi jolla poistetaan typpeä ja sen komponentteja. Typen katoaminen tavallisesti tarkoittaa nitraatin muuntumista typpikaasuksi hapettomassa tilassa. Tapahtuu elävässä kivessä että paksussa hiekkapedissä.	<b>Detritus</b>	Akvaarion pohjalle kertyvä hienojakoinen jäte.
<b>Detritus</b>	Detritus. Akvaarion pohjalle kertyvä hienojakoinen jäte.		
<b>DH</b>	Veden kovuuden mitta.		
<b>Dissolved Oxygen</b>	Liuennut happi. Hapen määrä liuoksessa sen hetkessä ilmanpaineessa ja lämpötilassa.		
<b>Diatoms</b>	Piilevä. Yksisolainen levä jolla on kovat sidoskuoret.		
<b>Diatomaceous Earth</b>	Piilevämaa. Suodatinaine joka tehty piilevän fossiilisten jäämien jauheesta.		
<b>Dorsal</b>	Kalan selkä		
<b>Dorsal fin</b>	Selkäevä		
<b>Dosing Pump</b>	Annostelupumppu. Pumppu jonka avulla lisätään pieniä määriä kemikaalia tai hivenaineita akvaarioveteen. Suositellaan, että kalkkivesi lisättäisiin juuri tällä tavalla.		
<b>E</b>			
<b>Ectoparasites</b>	Ulkoloinen. Loinen jota elää ruumiin	<b>Elävä kivi</b>	Kiveä joka on riutalta ja siinä on

**Sanastoa**



	pinnalla.		erilaista elävää kuten sieniä, levää, korallilevää, matoja, meritähtiä, yms. Elävää kiveä käytetään yleisesti riutta-akvaarioissa koska se sisältää bakteereita jotka auttavat vedessä olevan ammoniakkin muuttumista myrkyttömiksi kopponenteiksi eli elävä kivi toimii biologisena suodattimena.
<b>Electrical Conductivity</b>	Sähkönjohtokyky. Mittaa liuenneen suolan kokonaispitoisuuden. Kun suola liukenee veteen, se luovuttaa sähköisesti varautuneita ioneita ja nämä ionit johtavat sähköä.	<b>Emäksinen</b>	Lipeämäinen, veden pH on yli 7.
<b>Edema</b>	Turvotus. Runsas nesteen kerääntyminen rumiin kudoksiin.	<b>Euthanasia, armokuolema</b>	Inhimillinen tapa lopettaa kuolevan kalan kärsimykset.
<b>Endoparasites</b>	Sisälöinen. Loinen joka elää ruumiin sisällä ja on usein jossakin sen määrättyssä osassa kuten suolistossa.	<b>Evät</b>	'Jäsenet' joiden avulla kalat liikuttelevat itseään vedessä.
<b>Euthanasia</b>	Armokuolema, euthanasia. Inhimillinen tapa lopettaa kuolevan kalan kärsimykset.		
<b>Exophthalmos</b>	Mulkosilmäisyys. Epänormaali silmän ulostyöntyminen.		
<b>F</b>			
<b>Family</b>	Heimo. Termi jolla luokitellaan eliöstöt. Heimo muodostuu vastaavista suvuista.	<b>Fosfaatti</b>	Ravintoaine joka voi aiheuttaa kontrolloimatonta levänkasvua akvaariossa. Sen määrän tulisi olla minimissään riutta-akvaarioissa.
<b>Fertilization</b>	Hedelmöitys. Prosessi jossa munat hedelmöitetään sekoittamalla munasolut ja maiti.		
<b>Filter</b>	Suodatin. Laite jolla poistetaan ei toivottuja partikkeleita tai komponentteja akvaariovedestä. Löytyy biologisia, kemikaalisia ja mekaanisia suodattimia.		
<b>Filter Feeder</b>	Siivilöijä. Eliökunta joka siivilöi vedestä ravintoaineita kuten planktoneita, bakteereita tai detritusta.		
<b>Filter Medium</b>	Suodatinaine. Suodattimen sisältö joka poistaa orgaanisia jätteitä ja epäpuhtauksia akvaariovedestä.		
<b>Filtration</b>	Suodatus. Prosessi jolla poistetaan orgaanisia jätteitä ja epäpuhtauksia akvaariovedestä mekaanisesti, kemialisesti tai biologisesti.		
<b>Fins</b>	Evät. 'Jäsenet' joiden avulla kalat liikuttelevat itseään vedessä.		
<b>Foam Factionation</b>	Vaahdolla erottelu. Biologinen suodatustapa jolla poistetaan valkuaisainetta vedestä vaahdon avulla. Tätä suodatustapaa käytetään valkuaisainevaahdottimissa.		
<b>Fry</b>	Kalanpoikaset.		
<b>Fungus</b>	Mädännäislöinen ja loisitiötä tuottava eliöstö joka normaalisti luokitellaan kasviksi jolta puuttuu lehtivihreä. Sieni joka kasvaa kalan avoimissa haavoissa ja näkyy pumpulitupsun kaltaisena.		

<b>G</b>			
<b>Gas Exchange</b>	Kaasujen korvaus. Vaihto joka tapahtuu veden pinnalla jossa kaasut kuten happi ja hiilidioksidi siirtyvät vedestä ilmaan ja päinvastoin.	<b>Gonopodi</b>	Sauvamainen muutos peräevään uroskalalla jota käytetään hedelmöittämään munia jotka ovat naaraan sisällä.
<b>Genus</b>	Suku. Termi jota käytetään eliöstön luokitteluun. Ryhmitellään kalat samanlaisiin lajeihin.		
<b>General Hardness (GH)</b>	Kokonaiskovuus (dGH = saksalainen kokonaiskovuus). Termi jolla kuvataan magnesium- ja kalsiumionien liuenntua pitoisuutta. GH ilmaisee onko vesi kovaa vai pehmyttä.		
<b>Gills</b>	Kidukset. Hengityselimet joilla kalat ottavat happea vedestä ja poistavat typpipitoisia jätteitä kuten ammoniakkia.		
<b>Gill Cover</b>	Kiduskansi. Lämpät jotka suojaavat kalan kiduksia.		
<b>Gonopodium</b>	Gonopodi. Sauvamainen muutos peräevään uroskalalla jota käytetään hedelmöittämään munia jotka ovat naaraan sisällä.		
<b>Guanin</b>	Kristalleja joita sijaitsee kalan ihon alla ja joiden ansiosta kala kimaltelee sateenkaaren väreissä.		
<b>H</b>			
<b>Halogen Lights</b>	Halogeenivalot. Valot joissa on hyvin keltainen spektri. Tästä johtuen valo ei sovi riutta-akvaarioon.	<b>Halogeenivalot</b>	Valot joissa on hyvin keltainen spektri. Tästä johtuen valo ei sovi riutta-akvaarioon.
<b>Hand-Stripping</b>	Käsin lypsäminen. Mädin tai maidin poistaminen käsin kalasta,	<b>Hapetin</b>	Happea kehittävä laite joka tuottaa sitä akvaarioveteen kemiallisella reaktiolla. Reaktion alkuaine on vetyperoksidi joka hajoaa vedeksi ja hapeksi.
<b>Hardness</b>	Kovuus. Veteen liunneen mineraalien määrää (etupäässä kalsiumin ja magnesiumin).	<b>Happamuus</b>	Veden pH on alle 7.
<b>Heater</b>	Lämmitin. Sähkölaite joka lämmittää akvaarion vettä.	<b>Hedelmöitys</b>	Prosessi jossa munat hedelmöitetään sekoittamalla munasolut ja maiti.
<b>Herbivore</b>	Kasvissyöjä. Eläin joka syö kasveja. Kasvissyöjät kuten kotilot ja välskärit ovat tärkeä osa riutta-akvaariota koska ne auttavat pitämään levänkasvun hallinnassa.	<b>Heiluvat tuntolonkerot</b>	Pitkät polttavat tuntolonkerot joita jotkut aggressiiviset kivikorallit käyttävät polttamaan muita lähellä olevia koralleja jotta itse saavat riittävän suuren kasvualan.
<b>Hemorrhage</b>	Verenvuoto.	<b>Heimo</b>	Termi jolla luokitellaan eliöstöt. Heimo muodostuu vastaavista suvuista.
<b>Host</b>	Isäntä. Eläin tai kasvi joka antaa turvapaikan tai ravintoa toiselle eliölle.	<b>Hiekanalussuodatin</b>	Suodatinlaatta joka on asennettu akvaarion pohjalla olevan hiekan alle. Sen tarkoitus on edistää hyvien bakteerien kasvua jotka hoitavat biologisen suodatuksen. Käytetään vähenevässä määrin nykyisin.
<b>Hybrid</b>	Risteytys. Termi jolla kuvataan kahden eri kalalajin jälkeläistä.	<b>Hiili</b>	Aine jota käytetään suodatuksessa. Katso aktiivihiili.
<b>Hydrometer</b>	Hydrometri (upporaaka). Laite jolla mitataan veden tiheyttä tai ominaispainoa. Olemassa on vedessä kelluva ja viisarimallit.	<b>Hiilidioksidi (CO2).</b>	Väritön, hajuton kaasu joka syntyy kun hiilipitoinen aine hapettuu. Sitä tarvitsevat kasvit yhteyttämisessä. Hyvin liukenevaa veteen ja voi olla myrkyllistä kaloille suurina

**Sanastoa**

			pitoisuuksina erityisesti kun happipitoisuus on matala.
		<b>Hivenaineet</b>	Aineet jotka ovat pienimmäs in määrässä vettä ruokaa.
		<b>Hydrometri (uppovaaka)</b>	Laite jolla mitataan veden tiheyttä tai ominaispainoa. Olemassa on vedessä kelluvaa tyyppiä ja viisarimalli.
<b>I</b>			
<b>Ich (Ick)</b>	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i> . Yksisolainen ulkoloinen joka aiheuttaa yleisemmin tunnetun 'valkopilkku sairauden'.	<i>Ichthyophthirius multifiliis</i>	Yksisolainen ulkoloinen joka aiheuttaa yleisemmin tunnetun 'valkopilkku sairauden'.
<b>Ichthyology</b>	Kalatiede.	<b>Ilmastaa</b>	Ilman puhaltaminen akvaarioon jotta vedenpinta imisi happea.
<b>Impeller</b>	Juoksupyörä. Pumpussa oleva potkuri joka saa aikaan vedenvirtauksen pumpun tai suodattimen läpi.	<b>Imeytyminen</b>	Toisen aineen yhtyminen kiinteään aineen pinnalle.
<b>Infertile</b>	Lisääntymiskyvytön tai hedelmätön. Munat jotka eivät ole hedelmöittyneet.	<b>Imuputki</b>	Putki jota pitkin vesi juoksee tasolta toiselle joko painovoiman avulla tai pumpulla pumppaamalla.
<b>Invertebrates</b>	Selkärangattomat. Tähän ryhmään kuuluvat nilviäiset, äyriäiset, madot, korallit.	<b>Ioninpoisto, deionisaatio</b>	Veden puhdistustapa jolla poistetaan ioneja vedestä jolloin siitä tulee vapaa mineraaleista että kaasuista.
<b>Iodine</b>	Jodi. Hivenaine jota esiintyy merivedessä ja joka on tarpeellinen pienissä määrin joillekin riutalla oleville selkärangattomille kuten koralleille ja simpukoille.	<b>Ioninvaihtosuodatin</b>	Keinotekoinen hartsi joka pystyy muuttamaan ei-toivottuja ioneja halutumpaan muotoon.
<b>Ions</b>	Ionit. Sähköisesti varautuneet hiukkaset joita löytyy vedestä sen jälkeen kun suola on liuennut.	<b>Ionit</b>	Sähköisesti varautuneet hiukkaset joita löytyy vedestä sen jälkeen kun suola on liuennut.
<b>Ion Exchanger</b>	Ioninvaihtosuodatin. Keinotekoinen hartsi joka pystyy muuttamaan ei-toivottuja ioneja halutumpaan muotoon.	<b>Isäntä</b>	Eläin tai kasvi joka antaa turvapaikan tai ravintoa toiselle eliölle.
<b>J</b>			
		<b>Jodi</b>	Hivenaine jota esiintyy merivedessä ja joka on tarpeellinen pienissä määrin joillekin riutalla oleville selkärangattomille kuten koralleille ja simpukoille.
		<b>Juoksupyörä</b>	Pumpun potkuri joka saa aikaan vedenvirtauksen pumpun tai suodattimen läpi.
		<b>Jäähdyttäjä</b>	Laite jolla jäähdytetään akvaariovettä.
<b>K</b>			
<b>Kalkwasser</b>	Kalkkivesi. Kyllästynyt (saturoitu) kalsiumhydroksidin ja veden liuos. Sitä voidaan tiputtaa akvaarioon tai sekoittaa korvausveden sekaan ja näin autetaan pitämään kalsium-, pH- ja alkalinitettitaso oikeana. Se on erittäin voimakas aine ja on käytettävä varoen. Yliannos voi nostaa alkalinitettitasoa jopa 14 asti ja se voi olla vahingollista eläimille.	<b>Kaasujen korvaus</b>	Vaihto joka tapahtuu veden pinnalla jossa kaasut kuten happi ja hiilidioksidi siirtyvät vedestä ilmaan ja päinvastoin.
<b>KH</b>	Karbonaattikovuus.	<b>Kalkkeutuminen</b>	Prosessi jossa korallit ja korallilevä saavat kalsiumia merivedestä ja saostavat sen kalsiumkarbonaatiksi.
		<b>Kalkkipitoinen</b>	Sisältää kalsiumia.

		<b>Kalkkivesi</b>	Kyllästynyt (saturoitu) kalsiumhydroksidin ja veden liuos. Sitä voidaan tiputtaa akvaarioon tai sotkea korvausveden sekaan ja näin autetaan pitämään kalsium-, pH- ja alkalinitetitaso oikeana. Se on erittäin voimakas aine ja sitä tulisi käyttää varoen. Yliannos voi nostaa alkaliniteettiasoa jopa 14 asti ja se voi olla vahingollista eläimille.
		<b>Kalsium</b>	Mineraali joka on tärkein rakenneaine koralleille ja kalkkipitoisille organismeille. Riutta-akvaariossa sen arvon tulisi olla 380-480 mg/l.
		<b>Kalsiumhydroksidi Ca(OH)<sub>2</sub></b>	Aine jota sekoitetaan veteen ja sen selkeytynyt osa tiputetaan akvaarioon eli seos on kalkkivettä.
		<b>Kalsiumkarbonaatti</b>	Suhteellisen liukenematon suola. Tunnetaan myös liituna.
		<b>Karanteeni</b>	Toimintatapa jossa uusi kala pidetään määrätty aika erillisessä altaassa ennen siirtämistä muiden joukkoon. Näin varmistetaan ettei sairaudet siirry uuden kalan mukana akvaarioon.
		<b>Karbonaattikovuus</b>	Osa kokonaiskovuutta joka muodostuu karbonaattiionista ja vetykarbonaattiionista.
		<b>Kasvatusallas</b>	Erikoisallas kalanpoikasille.
		<b>Kasviin kuteajat.</b>	Kalat jotka laskevat munansa kasveihin.
		<b>Kasviplankton</b>	Pieniä mikroskooppisia kasveja jotka ajelehtivat merivedessä.
		<b>Kasvissyöjä</b>	Eläin joka syö kasveja. Kasvissyöjät kuten kotilot ja välskärit ovat tärkeä osa riutta-akvaariota koska ne auttavat pitämään levänkasvun hallinnassa.
		<b>Keijusto</b>	Termi jolla kuvataan sekä kasvi- että eläinplanktonia.
		<b>Kemiallinen suodatus</b>	Prosessi jolla poistetaan liuenutta jätettä akvaariovedestä kemiallisella reaktiolla.
		<b>Kidukset</b>	Hengityselimet joilla kalat ottavat happea vedestä sisäänsä ja poistavat typpipitoisia jätteitä kuten ammoniakia.
		<b>Kiduskansi</b>	Läpät jotka suojaavat kalan kiduksia.
		<b>Kiduskansi</b>	Läppä joka suojaaa kiduksia.
		<b>Kierrätyspumppu</b>	Pieni upotettava pumppu jolla akvaarion sisällä olevaa vettä kierrätetään. Usealla pumpulla ja niitä ohjaavalla ohjausyksiköllä voidaan simuloida luonnollisia aallon liikkeitä.
		<b>Kiertonopeus</b>	Nopeus jolla vesi kiertää akvaariossa tai akvaarion ja ala-altaan välillä. Riutta-akvaariossa suositellaan suurta kiertonopeutta.
		<b>Kloori</b>	Aine jota käytetään kunnallisissa vesilaitoksissa tappamaan bakteereita. Kloori on myrkyllistä kaloille ja selkärangattomille ja se on poistettava vedestä ennen kuin vesi voidaan lisätä akvaarioon.
		<b>Kokonaiskovuus (dGH = saksalainen</b>	Termi jolla kuvataan magnesium- ja kalsiumionien liuenutta pitoisuutta. GH

		<b>kokonaiskovuus).</b>	ilmaisee onko vesi kovaa vai pehmyttä.
		<b>Korallin tyyppinen levä, kalkkilevä</b>	Kuorruttavaa tyyppiä oleva levä joka muodostaa kalkkipitoisen kuoren kuten koralli. Kyseinen levä on hyvin värikäs esiintyen kirkkaan purppurana, pinkkinä sekä punaisena. Se on hyvin haluttua riutta-akvaarioihin ja kasvaa elävällä kivillä ja muilla kovilla pinnoilla ja pitää pH:ta, alkaliniteettiä ja kalsiumia optimaalisella tasolla.
		<b>Kovuus</b>	Veteen liunneen mineraalien määrää (etupäässä kalsiumin ja magnesiumin).
		<b>Kuitu</b>	Vaikeasti sulava osa ruokaa.
		<b>Kupari</b>	Metalli jota käytetään kuparisulfaatin muodossa hoitamaan sairauksia ja hävittämään loisia akvaariosta. Kupari on erittäin myrkyllistä selkärangattomille ja siksi sitä EI KOSKAAN saa käyttää riutta-akvaariossa.
		<b>Kuristin</b>	Virtalähde jota tarvitaan loisteputki ja monimetallivalaisimissa. Kunkin tyyppinen valaisin vaatii oman tyyppisensä kuristimen.
		<b>Käsin lypsäminen</b>	Mädin tai maidin poistaminen käsin kalasta.
		<b>Käänteisosmoosi</b>	Prosessi jossa kaikki komponentit jotka muodostavat suoloja ja muita molekyylejä poistetaan vedestä.
<b>L</b>			
<b>Labyrinth Organ</b>	Labyrinttielin. Ulkopuoliset hengityselimet jotka löytyvät joiltakin kaloilta ja jotka sallivat niiden hengittää ilmaa.	<b>Labyrinttielin</b>	Ulkopuoliset hengityselimet jotka löytyvät joiltakin kaloilta ja jotka sallivat niiden hengittää ilmaa.
<b>Larvae</b>	Toukat. Kalanpoikaset tai hyönteisten jälkeläiset jotka eivät ole vielä täysin kehittyneet.	<b>Lahko</b>	Termi jonka avulla luokitellaan eliöstöä. Toisilleen sukua olevat kalat muodostavat lahkon.
<b>Lateral Line</b>	Kylkiviiva. Kalan kyljessä kummallakin puolella olevia ihohuokosia jotka ovat väreilyherkkiä.	<b>Laji</b>	Elävien organismien biologinen jako kuten kalat, nisäkkäät.
<b>Livebearer</b>	Kala joka synnyttää eläviä poikasia eikä siis kude.	<b>Laji</b>	Ryhmä kaloja samaa sukua. Ne jakavat samat ominaisuudet ja voivat lisääntyä keskenään.
<b>Live Rock</b>	Elävä kivi. Kiveä joka on riutalta ja siinä on erilaista elävää kuten sieniä, levää, korallilevää, matoja, meritähtiä, yms. Elävää kiveä käytetään yleisesti riutta-akvaarioissa koska se sisältää bakteereita jotka auttavat vedessä olevan ammoniakkin muuttumista myrkyttömiksi komponenteiksi eli elävä kivi toimii biologisena suodattimena.	<b>Lajiallas</b>	Akvaario jossa on vain yhtä tiettyä kalalajia.
		<b>Lajike</b>	Kalakanta jolla on määrätynlaiset perityt piirteet kuten esim. väri. Akvaariota varten jalostettu erikoismuunnos.
		<b>Lappo</b>	Kumiletku jonka avulla vettä siirretään korkeammalta tasolta alemmalle vetovoiman avulla.
		<b>Levä</b>	Alkukantainen merikasvi joka on yksitai useampisolulinen.
		<b>Leväkukinta</b>	Nopea levän kasvu.
		<b>Liunnut happi</b>	Hapen määrä liuoksessa sen

			hetkessä ilmanpaineessa ja lämpötilassa.
		<b>Loiseläin</b>	Elävä organismi joka elää toisen organismin joko pinnalla tai sisällä ja josta se saa ravintonsa.
		<b>Lypsäminen</b>	Maitin ja munien lypsy käsin kaloista.
		<b>Lähdekalkki</b>	Kalkkipitonen huokoinen kivi jossa on paljon reikiä ja teräviä kulmia.
		<b>Lämmitin</b>	Sähkölaite joka lämmittää akvaarion vettä.
<b>M</b>			
<b>Macroalgae</b>	Makrolevä. Iso kasvin tyylinen levä jota löytyy punaisena, vihreänä ja ruskeana. Yksi yleisimmistä niistä on <i>Caulerpa</i> joka kasvattaa pallomaisia rypäleitä.	<b>Maiti</b>	Koiraan siemenneste.
<b>Mechanical Filtration</b>	Mekaaninen suodatus. Veden suodatustapa jossa suodatin materiaali, esimerkiksi vanu, poistaa hiukkasia vedestä.	<b>Makrolevä</b>	Iso kasvin tyylinen levä jota löytyy punaisena, vihreänä ja ruskeana. Yksi yleisimmistä niistä on <i>Caulerpa</i> joka kasvattaa pallomaisia rypäleitä.
<b>Microalgae</b>	Mikrolevä. Mikroskooppisen pieni levä kuten esim. viherlevä tai rihmalevä jotka ovat yleisiä merivesiakvaarioissa.	<b>Mekaaninen suodatus</b>	Veden suodatustapa jossa suodatin materiaali, esimerkiksi vanu, poistaa hiukkasia vedestä.
<b>Metallic</b>	Hyvin heijastava, metallinen.	<b>Mikrolevä</b>	Mikroskooppisen pieni levä kuten esim. viherlevä tai rihmalevä jotka ovat yleisiä merivesiakvaarioissa.
<b>Metal Halide</b>	Monimetallipoltin. Valopoltin jossa on sisällä erikoiskaasua joka antaa hyvin kirkkaan valkoisen valon. Sen antava valo on hyvin paljon auringon valoa muistuttava ja hyvin suositeltava riutta-akvaarioiden valonlähteenä. Monimetallipoltin tarvitsee erikoisvirranrajoittimen eli kuristimen toimiakseen.	<b>Monimetallipoltin</b>	Valopoltin jossa on sisällä erikoiskaasua joka antaa hyvin kirkkaan valkoisen valon. Sen antava valo on hyvin paljon auringon valoa muistuttava ja hyvin suositeltava riutta-akvaarioiden valonlähteenä. Monimetallipoltin tarvitsee erikoisvirranrajoittimen eli kuristimen toimiakseen.
<b>Milt</b>	Maiti. Koiraan siemenneste.	<b>Mukosilmäisyys</b>	Epänormaali silmän ulostyöntyminen.
<b>Mollusks</b>	Nilviäinen. Ryhmä pehmeäruumiisia selkärangattomia joihin kuuluvat kotilot, simpukat ja mustekalat. Useimmilla nilviäisillä on turvana ja suojana jonkinlainen kova kuori.	<b>Murtovesi</b>	Vesi jossa vähän suolavettä ja suuri määrä makeaa vettä.
<b>Mops</b>	Kimppu nailonvanua jota käytetään kasvien asemesta kutupaikkana	<b>Muunnos</b>	Johonkin kalalajiin kuuluva yksilö jolla on näkyviä muutoksia värissä, evien muodossa tai kasvussa, jne.
<b>Morph</b>	Muunnos. Luonnollinen värimuunnelma..	<b>Mädännäisloinen</b>	Loisitiöitä tuottava eliöstö joka normaalisti luokitellaan kasviksi jolta puuttuu lehtivihreä. Sieni joka kasvaa kalan avoimissa haavoissa ja näkyy pumpulitupsun kaltaisena.
<b>Mouth-brooder</b>	Suuautoja. Kala joka hautoo ja suojelee kalanpoikasia pitämällä niitä suussaan.	<b>Märkä/kuivasuodatus</b>	Biologinen suodatusmenetelmä joka on yhteydessä ilman kanssa jolloin autetaan ammoniakkitypen hapettumista nitiittitypeksi tai nitraattitypeksi. Tämä järjestelmä tyypillisesti sisältää akvaarion alla olevan suuren laatikon. Vesi valuu suodattimelle ja suodatin materiaalille missä bakteerit poistavat myrkyt. Vesi pumpataan takaisin akvaarioon. Sientä tai jokin muuta mekaanista suodatinmateriaalia voidaan käyttää märkä/kuivasuodattimessa. Ei juurikaan enää käytetä riutta-akvaarioissa.

<b>N</b>			
<b>Nacreous</b>	Puoliheijastava.	<b>Naupliustoukka</b>	Vasta kuoriutunut suolalehtijalkainen ( <i>Artemia salina</i> ).
<b>Narial Septum</b>	Lihaosa kalan sierainten välissä.	<b>Nieluhampaat</b>	Hampaat jotka sijaitsevat joidenkin kalojen kuten esim. kultakalojen kurkussa.
<b>Nauplius</b>	Naupliustoukka. Vasta kuoriutunut suolalehtijalkainen ( <i>Artemia salina</i> ).	<b>Nilviäinen</b>	Kuorellinen eläin jonka kuori on muodostunut kahdesta erillisestä puolikkaasta tai läpistä ja normaalisti puolikkaat ovat yhdessä joustavalla saranalla.
<b>Necropsy</b>	Sairastuneen kalan lääketieteellinen tutkimus	<b>Nilviäinen</b>	Ryhmä pehmeäruumiisia selkärangattomia joihin kuuluvat kotilot, simpukat ja mustekalat. Useimmilla nilviäisillä on turvana ja suojana jonkinlainen kova kuori.
<b>Nitrate</b>	Nitraatti. Lopullinen yhdiste joka saadaan aikaan denitrifikaatio (typen nitraattien poistaminen) prosessissa.	<b>Nitraatti</b>	Lopullinen yhdiste joka saadaan aikaan denitrifikaatio (typen nitraattien poistaminen) prosessissa.
<b>Nitrite</b>	Nitriitti. Välimuotoyhdiste joka saadaan aikaan denitrifikaatio (typen nitraattien poistaminen) prosessissa. Tämä aine on ammoniakkin ja nitraatin 'välimuoto' biologisessa suodatuksessa.	<b>Nitraattibakteeri</b>	"Hyvän" bakteerin muoto joka muuttaa nitriitin nitraatiksi biologisessa suodatuksessa.
<b>Nitrification</b>	Nitrifikaatio. Ammoniakkitypen hapettaminen nitriittitypeksi tai nitraattitypeksi.	<b>Nitrifikaatio</b>	Ammoniakkitypen hapettaminen nitriittitypeksi tai nitraattitypeksi.
<b>Nitrobacter</b>	Nitraattibakteeri. "Hyvän" bakteerin muoto joka muuttaa nitriitin nitraatiksi biologisessa suodatuksessa.	<b>Nitriitti</b>	Välimuotoyhdiste joka saadaan aikaan denitrifikaatio (typen nitraattien poistaminen) prosessissa. Tämä aine on ammoniakkin ja nitraatin 'välimuoto' biologisessa suodatuksessa.
<b>Nitrogen</b>	Typpi. Väritön, mauton, hajuton, suhteellisen passiivinen kaksiatominen kaasu jota on 78% ilmakehässä.	<b>Nitrosomonas bakteerit</b>	"Hyvät" bakteerit jotka muuttavat ammoniakkin nitriitiksi biologisessa suodatuksessa.
<b>Nitrogen Cycle</b>	Typpikierto. Typpikierto kuvaa sitä kuinka jätteet hajotetaan bakteereiden avulla akvaariossa. Eläimien jätteet hajoavat myrkylliseksi ammoniakiksi (NH <sub>3</sub> ). Ammoniakki hapettuu nitrosomonas bakteerin avulla nitriitiksi (NO <sub>2</sub> ) joka hyvin myrkyllinen aine. Nitraattibakteeri hapettaa nitriitin nitraatiksi (NO <sub>3</sub> ) joka on jo paljon vähemmän myrkyllinen. Jotkut järjestelmät pystyvät viemään prosessin vieläkin pidemmälle käyttäen anaerobisia bakteereita (löytyy elävästä kivistä sekä syvästä hiekkapetistä) ja muuttamaan nitraatin harmittomaksi typpikaasuksi.		
<b>Nitrogenous Wastes</b>	Typpipitoiset jätteet. Typpikomponentit joita syntyy proteenien aineenvaihdunnasta.		
<b>Nitrosomonas</b>	Nitrosomonas bakteerit. "Hyvät" bakteerit jotka muuttavat ammoniakkin nitriitiksi biologisessa suodatuksessa.		
<b>Noncarbonate Hardness</b>	Pysyvä (veden) kovuus, mineraalihappokovuus. Osa veden kovuudesta joka aiheutuu etupäässä sulfaateista eikä hiilihapon suoloista.		

<b>O</b>			
<b>Oodinium</b>	Yksisoluinen ulkoloinen joka aiheuttaa samettitautiin.	<b>Ominaispaino</b>	Sellaisen nesteen tiheys joka sisältää liuennut mineraaleja verrattuna puhtaaseen veteen.
<b>Open-Water Spwners</b>	Avoveteen kutija. Kala joka laskee munat vapaasti avoveteen.	<b>Oodinium</b>	Yksisoluinen ulkoloinen joka aiheuttaa samettitautiin.
<b>Operculum</b>	Kiduskansi. Lämpö joka suojaa kiduksia.	<b>Orgaaniset jätteet</b>	Se mitä jää jäljelle kun sienet ja bakteerit ovat hajottaneet eläimen tai kasvin.
<b>Order</b>	Lahko. Termi jonka avulla luokitellaan eliöstöä. Toisilleen sukua olevat kalat muodostavat lahkon.	<b>Osmolaattori</b>	Laite jota käytetään korvaamaan kokoajan akvaariosta haihtuvaa vettä. Näin veden suolapitoisuus pysyy vakiona.
<b>Organic Waste Products</b>	Orgaaniset jätteet. Se mitä jää jäljelle kun sienet ja bakteerit ovat hajottaneet eläimen tai kasvin.	<b>Osmoosi</b>	Nesteen siirtyminen puoliläpäisevän kalvon läpi laimeammasta liuksesta väkevämpään. Kuvaa merikalan vesihukkaa ihon läpi suhteellisesti väkevämpään meriveteen jota niiden on siten jatkuvasti juotava jotta korvaisivat menettämänsä veden.
<b>Osmolator</b>	Osmolaattori. Laite jota käytetään korvaamaan kokoajan akvaariosta haihtuvaa vettä. Näin veden suolapitoisuus pysyy vakiona.	<b>Osmoottinen stressi</b>	Haitallinen reaktio siitä kun eläimen ympäristön suolapitoisuus muuttuu radikaalisti.
<b>Osmosis</b>	Osmoosi. Nesteen siirtyminen puoliläpäisevän kalvon läpi laimeammasta liuksesta väkevämpään. Kuvaa merikalan vesihukkaa ihon läpi suhteellisesti väkevämpään meriveteen jota niiden on siten jatkuvasti juotava jotta korvaisivat menettämänsä veden.	<b>Otsoni</b>	O <sub>3</sub> joka on hapen hyvin reagoiva osa ja sitä käytetään joskus yhdessä valkuaisainevaahdotin kanssa lisäämään vaahdotin toimintaa ja tappamaan bakteereita. Otsonia on käytettävä hyvin varoen koska se on liiallisesti käytettynä myrkyllistä kaloille ja selkärangattomille.
<b>Osmotic Stress</b>	Osmoottinen stressi. Haitallinen reaktio siitä kun eläimen ympäristön suolapitoisuus muuttuu radikaalisti.	<b>Otsonointilaite, otsonaattori</b>	Laite joka käyttää korkeajännitteistä sähköä tuottamaan otsonia.
<b>Ova</b>	Kalna muna eli mätiä.	<b>Ovipaarinen</b>	Tuottaa munia, jotka kuoriutuvat emon ulkopuolella.
<b>Oviparous</b>	Ovipaarinen. Tuottaa munia, jotka kuoriutuvat emon ulkopuolella.		
<b>Ovipositor</b>	Munanasetin.		
<b>Ovoviviparous</b>	Tuottaa munia jotka kuoriutuvat naaraan sisällä.		
<b>Oxygen Reduction Potential (ORP)</b>	Mitta sille kuinka hyvin vesi pystyy puhdistamaan itseään.		
<b>Oxidator</b>	Hapetin. Happea kehittävä laite joka tuottaa sitä akvaarioveteen kemiallisella reaktiolla. Reaktion alkuaine on vetyperoksidi joka hajoaa vedeksi ja hapeksi.		
<b>Ozone</b>	Otsoni. O <sub>3</sub> joka on hapen hyvin reagoiva osa ja sitä käytetään joskus yhdessä valkuaisainevaahdotin kanssa lisäämään vaahdotin toimintaa ja tappamaan bakteereita. Otsonia on käytettävä hyvin varoen koska se on liiallisesti käytettynä myrkyllistä kaloille ja selkärangattomille.		



<b>Ozonizer</b>	Otsonointilaitte, otsonaattori. Laite joka käyttää korkeajännitteistä sähköä tuottamaan otsonia.		
<b>P</b>			
<b>Parasite</b>	Loiseläin. Elävä organismi joka elää toisen organismin joko pinnalla tai sisällä ja josta se saa ravintonsa.	<b>Patogeeni., taudin aiheuttaja</b>	Organismi joka elämällä toisen organismin pinnalla tai sisällä ja aiheuttaa sairauden tälle isäntä organismille.
<b>Pathogen</b>	Patogeeni., taudin aiheuttaja. Organismi joka elämällä toisen organismin pinnalla tai sisällä ja aiheuttaa sairauden tälle isäntä organismille.	<b>Pehmeä vesi.</b>	Vesi josta puuttuu liuenneet suolat.
<b>Peat</b>	Suoturve. Makean veden puolella käytettävä suodatinmateriaali jolla pehmennetään ja alennetaan akvaarioveden pH:ta.	<b>Pelletti</b>	Tabletin muotoon puristettu kuivaruoka.
<b>Peat Filtering</b>	Turvesuodatus. Kemiallinen suodatustapa jota käytetään makeanveden akvaarioissa alentamaan sekä karbonaattikovuutta että veden pH:ta.	<b>Peräevä</b>	Löytyy kalan vastapuolelta pyrstön läheisyydestä.
<b>Pectoral Fins</b>	Rintaevät. Evät jotka sijaitsevat heti kiduskansien takana kalan molemmilla puolilla.	<b>pH</b>	Katso sivu 85
<b>Pellets</b>	Pelletti. Tabletin muotoon puristettu kuivaruoka.	<b>Piilevä</b>	Yksisoluihin levä jolla on kovat sidoskuoret.
<b>Pectoral Fins</b>	Vatsaevät. Evä tai evät jotka sijaitsevat juuri ennen peräaukkoa kalan alapuolella.	<b>Piilevämaa</b>	Suodatinaine joka tehty piilevän fossiilisten jäämien jauheesta.
<b>Peritonitis</b>	Vatsakalvontulehdus.	<b>Pinta-ala</b>	Veden ala joka on kosketuksessa ilmakehän kanssa.
<b>pH</b>	Katso sivu 85	<b>Pohjamateriaali</b>	Akvaarion pohjalla oleva aines esim. hiekka jonka päälle riutarakennelma pystytetään.
<b>Pharyngeal Theeth</b>	Nieluhampaat. Hampaat jotka sijaitsevat joidenkin kalojen kuten esim. kultakalojen kurkussa.	<b>Pohjasakka</b>	Jäteaineet jotka asettuvat akvaarion pohjalle Sitä kutsutaan myös nimellä detritus.
<b>Phosphate</b>	Fosfaatti. Ravintoaine joka voi aiheuttaa kontrolloimatonta levänkasvua akvaariossa. Sen määrän tulisi olla minimissään riutta-akvaarioissa.	<b>Polttaiseläimet</b>	Eläinryhmä johon kuuluu meduusat, merivuokot ja korallien polyypit.
<b>Photoperiod</b>	Valojakso. Aika jonka akvaarion valot ovat päällä.	<b>Polyyppieläimet</b>	Elävä eläin jonka kuolleet rangat muodostavat koralliriutat.
<b>Photosynthesis</b>	Yhteyttäminen. Prosessi jossa kasvit (riutta-akvaariossa levät ja korallien symbioottiset levät) käyttävät valoa ja hiilidioksidia tuottamaan rypälesokeria ruoakseen.	<b>Purkuri</b>	Mikä tahansa aine joka auttaa vastustamaan tai ehkäisemään muutoksia happamuustasapainossa.
<b>Phytoplankton</b>	Kasviplankton. Pieniä mikroskooppisia kasveja jotka ajelehtivat merivedessä.	<b>Puskurointikyky</b>	Tarkoittaa veden kykyä pitää pH vakaana silloin kun happoa tai emästä lisätään.
<b>Plankton</b>	Keijusto. Termi jolla kuvataan sekä kasvi- että eläinplanktonia.	<b>Pysyvä (veden) kovuus, mineraalihappokovuus</b>	Osa veden kovuudesta joka aiheutuu etupäässä sulfaateista eikä hiilihapon suoloista.
<b>Plant Spawners</b>	Kasviin kuteajat. Kalat jotka laskevat munansa kasveihin.		
<b>Polyps</b>	Polyyppieläimet. Elävä eläin jonka kuolleet rangat muodostavat		

	koralliriutat.		
<b>Power Filter</b>	Tehosuodatin. Suodatin jonka lävitse virtaa suuri vesimäärä ja veden virtaus saadaan aikaan sähköisellä juoksupyörällä.		
<b>Powerhead</b>	Veden kierrätyspumppu. Pieni upotettava pumppu jolla akvaarion sisällä olevaa vettä kierrätetään. Usealla pumpulla ja niitä ohjaavalla ohjausyksiköllä voidaan simuloida luonnollisia aallon liikkeitä.		
<b>Propagation</b>	Lisääntyminen. Prosessi jossa kasvatetaan uusia kasveja olemassa olevista.		
<b>Protein Skimmer</b>	Valkuaisainevaahdotin. Ulkoinen suodatuslaite joka käyttää kuplia poistamaan typpirikkaita valkuaisaineita, rasvahappoja ja muita orgaanisia jätteitä.		
<b>Quarantine</b>	Karanteeni. Toimintatapa jossa uusi kala pidetään määrätty aika erillisessä altaassa ennen siirtämistä muiden joukkoon. Näin eivät sairaudet eivätkä siirry.		
<b>R</b>			
<b>Rays</b>	Eväluut. Evien sisällä olevat luut	<b>Reaktori</b>	Suljettu säiliö joka normaalisti sijaitsee ala-altaan lähistöllä ja jonka avulla voidaan esim. lisätä veden kalsiumpitoisuutta (esim. kalkkireaktori tai kalkkivesireaktori).
<b>Rays</b>	Rauskut (heimo <i>Rajidae</i> )	<b>Redoksi, hapetus-pelkistys</b>	Se on mitta joka kertoo veden kyvyn sallia biologisten reaktioiden tapahtumisen ja se samalla kertoo veden laadusta. Redoksi voidaan mitata elektronisilla antureilla ja mitä suurempi arvo niin sitä parempi tulos.
<b>Reactor</b>	Reaktori. Suljettu säiliö joka normaalisti sijaitsee ala-altaan lähistöllä ja jonka avulla voidaan esim. lisätä veden kalsiumpitoisuutta (esim. kalkkireaktori tai kalkkivesireaktori).	<b>Rintaevät</b>	Evät jotka sijaitsevat heti kiduskansien takana kalan molemmilla puolilla.
<b>Rearing Tank</b>	Kasvatusallas. Erikoisallas jossa kasvatetaan kalanpoikasia.	<b>Risteytys</b>	Termi jolla kuvataan kahden eri kalalajin jälkeläistä.
<b>Redox</b>	Redoksi, hapetus-pelkistys. Se on mitta joka kertoo veden kykyä sallia biologisten reaktioiden tapahtumisen ja se myös kertoo veden laadusta. Redoksi voidaan mitata elektronisilla antureilla ja mitä suurempi arvo niin sitä parempi tulos.		
<b>Reticulated</b>	Verkkomainen kuvio.		
<b>Reserve-Flow Filtration</b>	Vastavirtasuodatus. Prosessi jossa pumpataan vettä akvaarion pohjalla olevan hiekan alle ja sitä kautta biologisesti toimivan suodatuspetin läpi.		
<b>Reverse Osmosis</b>	Käänteisosmoosi. Prosessi jossa kaikki komponentit jotka muodostavat suoloja ja muita molekyylejä poistetaan vedestä.		
<b>Roughage</b>	Kuitu. Vaikeasti sulava osa ruokaa.		
<b>Runners</b>	Esille työntyvät juurien tyyppiset kasvin kasvuosat joista uusi kasvi alkaa		

	kasvaa.		
<b>S</b>			
<b>Salts</b>	Suolat. Kemikaalisia seoksia jotka muodostuvat negatiivisesti ja positiivisesti varautuneista hiukkasista. Suola (yksikkömuodossa) usein tarkoittaa natriumkloridia.	<b>Selkärangattomat</b>	Tähän ryhmään kuuluvat nilviäiset, äyriäiset, madot, korallit.
<b>Salinity</b>	Suolapitoisuus. Määrätty määrä suoloja vedessä.	<b>Sienisuodatin</b>	Suodatin tyyppi joka omaa molemmat sekä mekaanisen että biologisen suodatuksen. Kun vesi kulkee suodattimen läpi, poistaa sieni hiukkaset. Sienen pinnalla kasvavat bakteerit poistavat myrkyllisiä aineita vedestä.
<b>Scales</b>	Suomut. Kalan ihoa peittävä suojakerros.	<b>Siivilöijä</b>	Eliökunta joka siivilöi vedestä ravintoaineita kuten planktoneita, bakteereita tai detritusta.
<b>School</b>	Kalaparvi joka tavallisesti muodostuu samasta lajista ja ui yhdessä. Käytetään myös sanaa Shoaling.	<b>Silikonitäyte</b>	Kumimainen itseliimautuva täyteaine jota käytetään akvaarioiden sauma-aineena ja liimaamaan lasiosat yhteen. Voidaan käyttää myös riutta-akvaariossa liimaamaan elävää kiveä yhteen.
<b>Sediment</b>	Pohjasakka. Jäteaineet jotka asettuvat akvaarion pohjalle. Sitä kutsutaan myös nimellä detritus.	<b>Sinilevä, syanobakteeri</b>	Voi muodostaa laajoja värillisiä mattoja. On sinistä yhteytyspigmenttiä omaava bakteeriryhmä.
<b>Shimmies</b>	Keinahtelu. Tilanne joka aiheuttaa kalan huojumisen nopeasti puolelta toiselle ilman eteenpäin liikettä.	<b>Sisälöinen</b>	Loinen joka elää ruumiin sisällä ja on usein jossakin sen määrättyssä osassa kuten suolistossa.
<b>Shoal</b>	Joukko. Ryhmä kaloja jotka kaikki ovat samaa lajia.	<b>Sopeuttaminen</b>	Prosessi jossa valmistellaan täysikasvuisia kaloja kutua varten.
<b>Shoaling</b>	Kalaparvi joka tavallisesti muodostuu samasta lajista ja ui yhdessä. Käytetään myös sanaa School.	<b>Sopeuttaminen (akklimaatio)</b>	Eliöstön siirtämisen yhteydessä se sopeutetaan uuteen ympäristöön.
<b>Silicone Sealant</b>	Silikonitäyte. Kumimainen itseliimautuva täyteaine jota käytetään akvaarioiden sauma-aineena ja liimaamaan lasiosat yhteen. Voidaan käyttää myös riutta-akvaariossa liimaamaan elävää kiveä yhteen.	<b>Stressitekijä</b>	Tekijät tai olosuhteet jotka aiheuttavat tressiä eliöstölle.
<b>Singletail</b>	Kala jolla on yhtenäinen jakautumaton pyrstöevä.	<b>Strontium</b>	Hivenaine jota löytyy merivedestä jota korallit tarvitsevat kalkkikuorensa kasvattamiseen.
<b>Siphon Tube</b>	Imuputki. Putki jota pitkin vesi juoksee tasolta toiselle joko painovoiman avulla tai pumpulla pumppaamalla.	<b>Suku</b>	Termi jota käytetään eliöstön luokitteluun. Ryhmitellään kalat samanlaisiin lppijäiteitä ajeihin.
<b>Snout</b>	Nokka. Kalan pään kärkiosa.	<b>Suodatin</b>	Laite jolla poistetaan ei toivottuja partikkeleita tai komponentteja akvaariovedestä. Löytyy biologisia, kemikaalisia ja mekaanisia suodattimia.
<b>Soft Water</b>	Pehmeä vesi. Vesi josta puuttuu liuenneet suolat.	<b>Suodatinaine</b>	Suodattimen sisältö joka poistaa orgaanisia jätteitä ja epäpuhtauksia akvaariovedestä.
<b>Spawning</b>	Kuteminen	<b>Suodatus</b>	Prosessi jolla poistetaan orgaanisia jätteitä ja epäpuhtauksia akvaariovedestä mekaanisesti, kemialisesti tai biologisesti.
<b>Spawning tank</b>	Kutuallas	<b>Suolalehtijalkainen (Artemia salina)</b>	Pieni katkarapu joka kasvaa vain 6 mm pituiseksi. Niitä myydään ruoaksi kaloille mutta ei ole kovin ravintorikasta.
<b>Species</b>	Lajit. Ryhmä kaloja samaa sukua. Ne jakavat samat ominaisuudet ja voivat lisääntyä keskenään.	<b>Suolapitoisuus</b>	Määrätty määrä suoloja vedessä.

<b>Species Tank</b>	Lajiallas. Akvaario jossa on vain yhtä tiettyä kalalajia.	<b>Suolat</b>	Kemikaalisia seoksia jotka muodostuvat negatiivisesti ja positiivisesti varautuneista hiukkasista. Suola (yksikkömuodossa) usein tarkoittaa natriumkloridia.
<b>Specific Gravity</b>	Ominaispaino. Sellaisen nesteen tiheys joka sisältää liuennetta mineraaleja verrattuna puhtaaseen veteen.	<b>Suomut</b>	Kalan ihoa peittävä suojaokerros.
<b>Sponge Filters</b>	Sienisuodattimet. Suodatin tyyppi joka omaa molemmat sekä mekaanisen että biologisen suodatuksen. Kun vesi kulkee suodattimen läpi, poistaa sieni hiukkaset. Sienen pinnalla kasvavat bakteerit poistavat myrkyllisiä aineita vedestä.	<b>Suoturvet</b>	Makean veden puolella käytettävä suodatinmateriaali jolla pehmennetään ja alennetaan akvaarioveden pH:ta.
<b>Strain</b>	Lajike. Kalakanta jolla on määrätynlaiset perityt piirteet kuten esim. väri. Akvaariota varten jalostettu erikoismuunnos.	<b>Suuhautoja</b>	Kala joka hautoo ja suojelee kalanpoikasia pitämällä niitä suussa.
<b>Septicemia</b>	Verenmyrkytys. Bakteerin aiheuttama infektio veressä.	<b>Syanobakteeri, sinilevä</b>	Voi muodostaa laajoja värillisiä mattoja. On sinistä yhteytyspigmenttiä omaava bakteeriryhmä.
<b>Solubility</b>	Liukoisuus.	<b>Symbioosi</b>	Ilmiö missä kaksi erilaista eliötä asuvat yhdessä vastavuoroisessa suhteessa. Molemmat eliöt antavat toisilleen ruokaa, suojaa tai jotakin selviytymiseen tarvittavaa. Hyvänä esimerkkinä on merivuokon ja vuokkokalan symbioosi.
<b>Stress</b>	Tressi.	<b>Symbioottilevä</b>	Hyvin pienet levät jotka elävät symbioosissa joidenkin korallien, simpukoiden ja myös joidenkin sienien kanssa. Ne saavat ravintoaineita isännältään ja toimivat vastavuoroisesti ravintolähteenä sille. Zooxanthellae antavat koralleille ja simpukoille niiden kirkkaan vihreän, keltaisen ja sinisen värin.
<b>Stressor</b>	Stressitekijä. Tekijät tai olosuhteet jotka aiheuttavat tressiä eliöstölle.	<b>Sähkönjohtokyky</b>	Mittaa liuennteen suolan kokonaispitoisuuden. Kun suola liukenee veteen, se luovuttaa sähköisesti varautuneita ioneita ja nämä ionit johtavat sähköä.
<b>Stripping</b>	Lypsäminen. Maitin ja munien lypsäminen käsin kaloista.		
<b>Strontium</b>	Strontium. Hivenaine jota löytyy merivedestä jota korallit tarvitsevat kalkkikuorensa kasvattamiseen.		
<b>Subspecies</b>	Alalajit. Saman lajin normaalisti maantieteellisesti eripaikassa asuva alalaji.		
<b>Sump</b>	Ala-allas. Laite-allas jossa voidaan pitää erilaisia teknisiä laitteita kuten valkuaisainevaahdotinta, kalkkireaktoria, yms.		
<b>Substrate</b>	Pohjamateriaali. Akvaarion pohjalla oleva aines esim. hiekka jonka päälle riutterakennelma pystytetään.		
<b>Supersaturation</b>	Ylikyllästymisen. Aineen liukeneminen nesteeseen siten, että liukenemista tapahtuu enemmän kuin normaaleissa olosuhteissa eli erikoisessa lämpötila tai paineolosuhteissa.		

<b>Surface Area</b>	Pinta-ala. Veden ala joka on kosketuksessa ilmakehän kanssa.		
<b>Sweeper Tentacles</b>	Heiluvat tuntolonkerot. Pitkät polttavat tuntolonkerot joita jotkut aggressiiviset kivikorallit käyttävät polttamaan muita lähellä olevia koralleja jotta itse saavat riittävän suuren kasvualan.		
<b>Swim-Bladder</b>	Uimarakko. Kaasua täynnä oleva pussi joka sijaitsee kalan vatsaontelossa.		
<b>Swim Bladder Disorder</b>	Uimarakon toimintahäiriö.		
<b>Syphon</b>	Lappo. Kumiletku jonka avulla vettä siirretään korkeammalta tasolta alemmalle vetovoiman avulla. Myös elin jolla nilviäiset hengittävät vettä sisään että ulos.		
<b>Symbiotic</b>	Symbioosi. Ilmiö missä kaksi erilaista eliötä asuvat yhdessä vastavuoroisessa suhteessa. Molemmat eliöt antavat toisilleen ruokaa, suojaa tai jotakin selviytymiseen tarvittavaa. Ehkä tunnetuin esimerkki on merivuokon ja vuokkokalan symbioosi. Merivuokko antaa suojan vuokkokalalle polttavilla tuntolonkeroilla ja vuokkokala vastaavasti hankkii ruokamuruja merivuokolle.		
<b>Systemic</b>	Koko ruumista koskeva. Viittaa kaikkien sisäelinten infektiin.		
<b>T</b>			
<b>Territory</b>	Territorio. Alue jonka joku määrätty kala varaa itselleen ja pitää muut siltä loitolla.	<b>Tehosuodatin</b>	Suodatin jonka lävitse virtaa suuri vesimäärä ja veden virtaus saadaan aikaan sähköisellä juoksupyörällä.
<b>Territorial</b>	Territoriaalinen. Käyttäytyminen jossa pidetään jokin alue hallinnassa ja ei lasketa muita tälle alueelle.	<b>Territoriaalinen</b>	Käyttäytyminen jossa pidetään jokin alue hallinnassa ja ei lasketa muita tälle alueelle.
<b>Toxemia</b>	Myrkytystila. Myrkyin aiheuttama tilanne veressä.	<b>Territorio</b>	Alue jonka joku määrätty kala varaa itselleen ja pitää muut siltä loitolla.
<b>Toxic</b>	Myrkyllinen	<b>Torvimato</b>	Putken muotoisia mutamatoja jotka ovat eräs kalojen hyvä ruokalähde.
<b>Toxicity</b>	Myrkyllisyys	<b>Trooppinen</b>	Viittaa kaikkiin kaloihin ja eliöstöön joka vaativat veden joka on normaalia huoneilmaa lämpimämpää.
<b>Toxin</b>	Myrkyt	<b>Tuhkakivi</b>	Kalkkipitonen huokoinen kivi jossa on paljon reikiä ja teräviä kulmia.
<b>Trace Elements</b>	Hivenaineet. Aineet jotka ovat pienimmäsin määrässä vettä ruokaa.	<b>Tuntoelin (barbel)</b>	Viiksikarvan tyyppinen kasvu suun tyvessä joillakin kalalajeilla joilla ne paikantavat ruoan.
<b>Trichodina</b>	Yksisoluihin ulkoinen.	<b>Tuntolonkerot</b>	Pitkät polttavat tuntolonkerot joita jotkut aggressiiviset kivikorallit käyttävät polttamaan muita lähellä olevia koralleja jotta itse saavat riittävän suuren kasvualan.
<b>Trickle Filters</b>	Valutussuodattimet. Suodatustapa jossa vettä tiputetaan väliaineelle joka on alltiina ilman kanssa. Ilma auttaa edistämään ammoniakityypen hapettumista nitiittitypeksi tai nitraattitypeksi. Suodatinväliaine	<b>Turvesuodatus</b>	Kemiallinen suodatustapa jota käytetään makeanveden akvaarioissa alentamaan sekä karbonaattikovuutta että veden pH:ta.

	tavallisesti sisältää pieniä muovipalloja tai muovisuikaleita. Valutussuodatinta tosin ei enää käytetä juurikaan riutta-akvaarioissa.		
<b>Tropical</b>	Trooppinen. Viittaa kaikkiin kaloihin ja eliöstöön joka vaativat veden joka on normaalia huoneilmaa lämpimämpää.	<b>Turvotus</b>	Runsas nesteen kerääntyminen rumiin kudiksiin.
<b>Tubercle</b>		<b>Typpi</b>	Väritön, mauton, hajuton, suhteellisen passiivinen kaksiatominen kaasu jota on 78% ilmakehässä.
<b>Tubifex</b>	Torvimato. Putken muotoisia mutamatoja jotka ovat eräs kalojen hyvä ruokalähde.	<b>Typpikierto</b>	Typpikierto kuvaa sitä kuinka jätteet hajotetaan bakteereiden avulla akvaariossa. Eläimien jätteet hajoavat myrkylliseksi ammoniakiksi (NH3). Ammoniakki hapettuu nitrosomonas bakteerin avulla nitriitiksi (NO2) joka hyvin myrkyllinen aine. Nitraattibakteeri hapettaa nitriitin nitraatiksi (NO3) joka on jo paljon vähemmän myrkyllinen. Jotkut järjestelmät pystyvät viemään prosessin vieläkin pidemmälle käyttäen anaerobisia bakteereita (löytyy elävästä kivistä sekä syvästä hiekkapetistä) ja muuttamaan nitraatin harmittomaksi typpikaasuksi.
<b>Tufa</b>	Tuhkakivi, lähdekalkki. Kalkkipitonen huokoinen kivi jossa jossa on paljon reikiä ja teräviä kulmia.	<b>Typpipoiset jätteet</b>	Typpikomponentit joita syntyy proteenien aineenvaihdunnasta.
<b>Turbidity</b>	Sameus		
<b>Turnover</b>	Kiertonopeus. Nopeus jolla vesi kiertää akvaariossa tai akvaarion ja ala-altaan välillä. Riutta-akvaariossa suositellaan suurta kiertonopeutta.		
<b>Twintail</b>	Kala jolla on kaksoispyrstöevä.		
<b>U</b>			
<b>Ultraviolet (UV) Sterilizer</b>	Ultravioletti sterilislaite (UV). Laite joka sterilisoi veden joka kulkee ultraviolettivalon ympärillä olevassa lasiputken läpi. Laite auttaa poistamaan bakteereita, loisia ja leväitiöitä akvaariovedestä. Laite ei sovi riutta-altaaseen koska se poistaa myös riutan toiminnalle hyödyllistä eliöstöä ja bakteereita.	<b>Uimarakko</b>	Kaasua täynnä oleva pussi joka sijaitsee kalan vatsaontelossa.
<b>Under Gravel Filter</b>	Hiekkanalussuodatin. Suodatinlaatta joka on asennettu akvaarion pohjalla olevan hiekan alle. Sen tarkoitus on edistää hyvien bakteerien kasvua jotka hoitavat biologisen suodatuksen. Käytetään vähenevässä määrin nykyisin.	<b>Uikoloinen</b>	Loinen jota elää ruumiin pinnalla.
<b>Unicellular</b>	Yksisoluinen	<b>Uikosuodatin</b>	Suodatusjärjestelmä jossa on akvaarion ulkopuolinen kanisteri joka sisältää erilaisia mekaanisia suodatusvälineitä. Vesi pumpataan akvaariosta suodattimeen pakottaen sen läpi ja sitten palautetaan takaisin akvaarioon.
		<b>Ultravioletti sterilislaite (UV)</b>	Laite joka sterilisoi veden joka kulkee ultraviolettivalon ympärillä olevassa lasiputken läpi. Laite auttaa poistamaan bakteereita, loisia ja leväitiöitä akvaariovedestä. Laite ei sovi riutta-altaaseen koska se poistaa myös riutan toiminnalle hyödyllistä eliöstöä ja bakteereita.

		<b>Uppovaaka (hydrometri)</b>	Laite jolla mitataan veden tiheyttä tai ominaispainoa. Olemassa on vedessä kelluvaa tyyppiä ja viisarimalli.
<b>V,W</b>			
<b>Variety</b>	Muunnos. Johonkin kalalajiin kuuluva yksilö jolla on näkyviä muutoksia värissä, evien muodossa tai kasvussa, jne.	<b>Vaahdolla erottelu</b>	Biologinen suodatustapa jolla poistetaan valkuaisainetta vedestä vaahdon avulla. Tätä suodatustapaa käytetään valkuaisainevaahdottimissa.
<b>Vent</b>	Peräaukko	<b>Valkaistuminen</b>	Tapahtuma jossa koralli menettää värikkään zooxanthellaen eli symbioottisen levänsä ja muuttuu valkoiseksi tai vaaleaksi.
<b>Ventral</b>	Kalan mahapuoli	<b>Valkuaisainevaahdotin</b>	Ulkoinen suodatuslaite joka käyttää kuplia poistamaan typpirikkaita valkuaisaineita, rasvahappoja ja muita orgaanisia jätteitä.
<b>Venturi</b>	Venturi. Erikoistyyppinen venttiili joka tuottaa ilmakuplia vetämällä ilmaa paineen alaiseen vedenvirtaukseen. Venturiventtiileitä käytetään erilaisissa valkuaisainevaahdottimissa.	<b>Valojakso</b>	Aika jonka akvaarion valot ovat päällä.
<b>Ventral Fins</b>	Vatsaevät. Evät jotka sijaitsevat juuri peräevän edessä ja kalan vatsapuolella.	<b>Valutussuodatin</b>	Suodatustapa jossa vettä tiputetaan väliaineelle joka on alttiina ilman kanssa. Ilma auttaa edistämään ammoniakitypen hapettumista nitiittitypeksi tai nitraattitypeksi. Suodatinväliaine tavallisesti sisältää pieniä muovipalloja tai muovisuikaleita. Valutussuodatinta tosin ei enää käytetä juurikaan riutta-akvaarioissa.
<b>VHO Lights</b>	Very High Output = VHO. Erikois-loisteputkivalot jotka antavat enemmän valoa kuin perinteiset loisteputkivalot. Näitä käytetään USA:ssa. Euroopassa näitä vastaavat T5-valot.	<b>Vastavirtasuodatus</b>	Prosessi jossa pumpataan vettä akvaarion pohjalla olevan hiekan alle ja sitä kautta biologisesti toimivan suodatuspetin läpi.
<b>Viviparous</b>	Eläviä poikasia synnyttävä kala.	<b>Vatsaevä</b>	Evät jotka sijaitsevat juuri peräevän edessä ja kalan vatsapuolella.
<b>Water Change</b>	Vedenvaihto. Toiminto jossa vaihdetaan osa akvaarion vedestä tuoreeseella suolavedellä.	<b>Vatsaevät</b>	Evä tai evät jotka sijaitsevat juuri ennen peräaukkoa kalan alapuolella.
<b>Wet/dry Filter</b>	Märkä/kuivasuodatus. Biologinen suodatusmenetelmä joka on yhteydessä ilman kanssa jolloin autetaan ammoniakitypen hapettumista nitiittitypeksi tai nitraattitypeksi. Tämä järjestelmä tyyppillisesti sisältää akvaarion alla olevan suuren laatikon. Vesi valuu suodattimelle ja suodatin materiaalille missä bakteerit poistavat myrkyt. Vesi pumpataan takaisin akvaarioon. Sientä tai jokin muuta mekaanista suodatinmateriaalia voidaan käyttää märkä/kuivasuodattimissa. Ei juurikaan enää käytetä riutta-akvaarioissa.	<b>Veden kiertonopeus</b>	Nopeus jolla vesi akvaariossa tai akvaarion ja ala-altaan välillä. Riutta-akvaariossa suositellaan suurta kiertonopeutta.
<b>Waterflow</b>	Vedenvirtaus. Veden virtausnopeus litraa/tunnissa.	<b>Vedenvaihto</b>	Toiminto jossa vaihdetaan osa akvaarion vedestä tuoreeseella suolavedellä. Katso sivu 87
<b>Water Turnover</b>	Veden kiertonopeus. Nopeus jolla vesi akvaariossa tai akvaarion ja ala-altaan välillä. Riutta-akvaariossa suositellaan suurta kiertonopeutta.	<b>Vedenvirtaus</b>	Veden virtausnopeus litraa/tunnissa.
		<b>Venturi</b>	Erikoistyyppinen venttiili joka tuottaa ilmakuplia vetämällä ilmaa paineen alai-

			seen vedenvirtaukseen. Venturiventtiileitä käytetään valkuaisainevaahdottimissa.
		<b>Viljelty (kalat)</b>	Akvaariossa kehitetty lajike tai muunnos kalasta. Näitä ei löydy luonnosta.
<b>Y</b>			
		<b>Yhteyttäminen</b>	Prosessi jossa kasvit (riutta-akvaariossa levät ja korallien symbioottiset levät) käyttävät valoa ja hiilidioksidia tuottamaan rypälesokeria ruoakseen.
		<b>Ylikyllästyminen</b>	Aineen liukeneminen nesteeseen siten, että liukenemista tapahtuu enemmän kuin normaaleissa olosuhteissa eli erikoisessa lämpötila tai paineolosuhteissa.
<b>Z</b>			
<b>Zooplankton</b>	Eläinplankton. Erittäin pientä eliöstöä joka leijuu vedessä.	<b>Zooksantelli (Zooxanthellae)</b>	Hyvin pienet levät jotka elävät symbioosissa joidenkin korallien, simpukoiden ja myös joidenkin sienien kanssa. Ne saavat ravintoaineita isännältään ja toimivat vastavuoroisesti ravintolähteenä sille. Zooksantellit antavat koralleille ja simpukoille niiden kirkkaan vihreän, keltaisen ja sinisen värin.
<b>Zooxanthellae</b>	Zooksantelli. Symbioottilevä. Hyvin pienet levät jotka elävät symbioosissa joidenkin korallien, simpukoiden ja myös joidenkin sienien kanssa. Ne saavat ravintoaineita isännältään ja toimivat vastavuoroisesti ravintolähteenä sille. Zooksantellit antavat koralleille ja simpukoille niiden kirkkaan vihreän, keltaisen ja sinisen värin.		



# Lyhenteitä englannista

Kun vierailee englanninkielisillä keskustelupaikoilla, tulee vastaan suuri määrä lyhenteitä, jotka ovat erityisesti aloittelijalle pelkkää hepreaa. Alla on listattu yleisimpiä niistä ja fraaseja, joita usein näkyy käytettävän.

:D	Big Grin	
AC	Activated carbon or alternating current	<b>Aktiivihili tai vaihtovirta</b>
AFAIK	As Far As I Know	<b>Sikäli kuin tiedän</b>
AFM	Aquarium Fish Monthly, magazine	<b>Aquarium Fish Monthly-lehti</b>
Alk	Alkalinity	<b>Alkaliniteetti</b>
BB	Bulletin Board	<b>Keskustelupaikka verkossa</b>
bbi	Be Back Later	<b>Palaa myöhemmin</b>
BOD	Biological oxygen demand	<b>Biologinen hapentarve</b>
brb	Be Right Back	<b>Palaa pian</b>
BTW	By The Way	<b>Ohimennen sanoen</b>
Ca	Calcium	<b>Kalsium</b>
Ca(OH)2	Calcium hydroxide	<b>Kalsiumhydroksidi, sammutettu kalkki</b>
Ca(OH)2	Limewater (kalkwasser)	<b>Kalkkivesi</b>
CaCl2	Calcium chloride	<b>Kalsiumkloridi</b>
CaCO3	Calcium carbonate	<b>Kalsiumkarbonaatti</b>
CC	Counter current, type of protein skimmer	<b>Vastavirtatyypinen vaahdotin</b>
Cl	Chlorine	<b>Kloori</b>
CO2	Carbon dioxide	<b>Hiilidioksidi</b>
CO3	Carbonate	<b>Karbonaatti, hiilihapon suola</b>
CTA	Cellulose triacetate, type of RO membrane	<b>Selluloosatriasettaatti, RO kalvon tyyppi</b>
Cu	Copper	<b>Kupari</b>
Cyano	Cyanobacteria	<b>Syanobakteeri, sinilevä</b>
DC	Direct current	<b>Tasavirta</b>
DD	Downdraft, type of protein skimmer	<b>Pohjavetotyyppinen vaahdotin</b>
DI	Deionisation, type of water purification	<b>Deionisaatio, veden ioninpoistoon perustuva puhdistustapa</b>
DIY	Do it yourself	<b>Tee-se-itse</b>
dKH	Degrees of carbonate hardness, measure of alkalinity	<b>Karbonaattikovuus, alkaliniteetin mittayksikkö</b>
DO	Dissolve oxygen	<b>Liottaa happea</b>
DOC	Dissolved organic carbon	<b>Liennut orgaaninen hiili</b>
DSB	Deep Sand Bed	<b>Syvä hiekkapeti</b>
FAMA	Freshwater and Marine Aquaria, magazine	<b>Freshwater and Marine Aquaria-lehti</b>
Fe	Iron	<b>Rauta</b>
FFE	Flying Fish Express, Mail Order Company	<b>Flying Fish Express, postimyyntiyhtiö</b>
FO	Fish only	<b>Pelkkä kala-akvaario</b>

<b>FOWLR</b>	Fish Only With Live Rock (Aquarium)	<b>Pelkkä kala-akvaario jossa elävää kiveä</b>
<b>FW</b>	Freshwater	<b>Makeavesi</b>
<b>FWIW</b>	For What Its Worth	<b>Oli miten oli; joka tapauksessa</b>
<b>FYI</b>	For Your Information	<b>Tiedoksi</b>
<b>GBR</b>	Great Barrier Reef	<b>Iso Valliriutta Australiassa</b>
<b>GPH</b>	Gallons per hour	<b>Gallona/tunti</b>
<b>HCO3</b>	Hydrogen carbonate	<b>Vetykarbonaatti</b>
<b>HO</b>	High output fluorescent light	<b>Suuritehoinen loisteputkivalaisin</b>
<b>HTH</b>	Hope That Helps	<b>Toivottavasti tämä auttoi</b>
<b>I</b>	Iodide	<b>Jodidi</b>
<b>I2</b>	Iodine	<b>Jodi</b>
<b>IIRC</b>	If I Recall Correctly	<b>Jos muistan oikein</b>
<b>IME</b>	In My Experience	<b>Kokemukseni mukaan</b>
<b>IMHO</b>	In My Humble Opinion	<b>Vaatimaton mielipiteeni</b>
<b>IMO</b>	In My Opinion	<b>Mielestäni</b>
<b>IO3</b>	Iodate	<b>jodaatti, jodihapon suola</b>
<b>IOW</b>	In Other Words	<b>Toisin sanoen</b>
<b>IR</b>	Infrared	<b>Infrapuna</b>
<b>IRC</b>	Internet Relay Chat	<b>Reaaliaikainen keskusteluryhmä verkossa</b>
<b>JMO</b>	Just My Opinion	<b>Vain minun mielipiteeni</b>
<b>k</b>	OK	<b>Okei</b>
<b>Kalk</b>	Kalkwasser, calcium hydroxide solution	<b>Kalkkivesi, kalsiumhydroksidiliuos</b>
<b>KI</b>	Potassium iodide	<b>Kaliumjodidi</b>
<b>LFS</b>	Local fish store	<b>Paikallinen akvaarioliike</b>
<b>LHS</b>	Local hardware store	<b>Paikallinen rautakauppa</b>
<b>LOL</b>	Lots Of Laughs or Laughing Out Loud	<b>Paljon naurua tai ääneen naurua</b>
<b>LPS</b>	Large polyped Scleractinian (stoney) coral	<b>Isopolyypinen kivikoralli</b>
<b>LR</b>	Live rock	<b>Elävä kivi</b>
<b>LS</b>	Live Sand	<b>Elävä hiekka</b>
<b>MACNA</b>	Marine Aquaria Conference of North America	<b>Pohjois-Amerikan merivesikonferenssi</b>
<b>MEQ/L</b>	Milli-equivalents per litre, measure of alkalinity	<b>Alkaliniteetin mitta-arvo</b>
<b>Mg</b>	Magnesium	<b>magnesium</b>
<b>MH</b>	Metal halide light	<b>Moinimetallivalaisin</b>
<b>MO</b>	Mail order	<b>postimyynti</b>
<b>Na</b>	Sodium	<b>Natrium</b>
<b>NaCO3</b>	Sodium carbonate	<b>Natriumkarbonaatti, sooda</b>
<b>NaOH</b>	Sodium hydroxide	<b>Natriumhydroksidi</b>
<b>NH3</b>	Ammonia	<b>Ammoniakki</b>
<b>NH4</b>	Ammonium	<b>Ammonium</b>
<b>NO</b>	Normal output fluorescent light	<b>Tavallinen loisteputkivalaisin</b>
<b>NO2</b>	Nitrite	<b>Nitriitti</b>

#### Lyhenteitä englannista

<b>NO3</b>	Nitrate	<b>Nitraatti</b>
<b>np</b>	No Problem	<b>Ei ongelmia; eikä kestä (vastaus kiitokseen)</b>
<b>NSW</b>	Natural seawater	<b>Luonnon merivesi</b>
<b>O2</b>	Oxygen	<b>Happi</b>
<b>ORP</b>	Oxidative redox potential	<b>Hapettava redox-potentiaali</b>
<b>PAR</b>	Photosynthetically Available Radiation (useful light to the coral)	<b>Fotosynteettisesti käytettävissä oleva säteily (koralleille hyödyllinen valo)</b>
<b>PC</b>	Power compact fluorescent light	<b>Kompakti loisteputkivalaisin</b>
<b>pH</b>	A measure of the acidity or alkalinity of a solution	<b>Iuoksen happoisuuden tai emäksisyyden mittayksikkö</b>
<b>PH</b>	Powerhead, water pump	<b>Vedensiirtopumppu</b>
<b>PITA</b>	Pain In The Ass (Arse)	<b>Kiusankappale, piikki perseessä</b>
<b>PO4</b>	Phosphate	<b>Fosfaatti</b>
<b>PPM</b>	Parts per million, equivalent to mg/l	<b>Miljoonasosa, ppm, mg/l</b>
<b>prolly</b>	Probably	<b>Todennäköisesti, luultavasti</b>
<b>PVC</b>	Poly vinyl chloride, used for piping / plumbing	<b>PVC-muovi, käytetään putkistoissa/viemäroinnissä</b>
<b>RO</b>	Reverse osmosis, type of water purification	<b>Käänteisosmoosi, veden puhdistustapa</b>
<b>RO/DI</b>	Reverse osmosis, followed by deionisation, water purification	<b>Käänteisosmoosi ja sitä seuraava ioninpoisto, veden puhdistustapa</b>
<b>ROFL</b>	Rolling On the Floor Laughing	<b>Kiemurtelee lattialla nauraen</b>
<b>ROFLMAO</b>	Rolling On the Floor Laughing My Ass (arse) Off	<b>Kiemurtelee lattialla nauraen peräsuoli pitkällä</b>
<b>SG</b>	Specific Gravity (Salinity)	<b>Ominaispaino (suolapitoisuus)</b>
<b>Si</b>	Silicon	<b>Pii</b>
<b>SiO2</b>	Silicon dioxide	<b>Piidioksidi</b>
<b>SPS</b>	Small polyped Scleractinian (stoney) coral	<b>Pienipolyypinen kivikoralli</b>
<b>Sr</b>	Strontium	<b>Strontium</b>
<b>SW</b>	Saltwater / seawater	<b>Suolavesi / merivesi</b>
<b>TBS</b>	Tampa Bay Saltwater, Mail Order Company	<b>Tampa Bay Saltwater, postimyntiyhtiö</b>
<b>TFC</b>	Thin film composite, type of RO membrane	<b>Ohutkalvokomposiittityyppinen RO-kalvo</b>
<b>TIA</b>	Thanks In Advance	<b>Kiitos etukäteen</b>
<b>TTYL</b>	Talk To You Later	<b>Palataan asiaan</b>
<b>TWP</b>	Tap Water Purifier from Aquatic Pharmaceuticals	<b>Veden puhdistaja</b>
<b>UGF</b>	Undergravel filter	<b>pohjasuodatin</b>
<b>UV</b>	Ultraviolet light	<b>Ultraviolettivalo</b>
<b>VHO</b>	Very High Output (1500 mA) fluorescent tube	<b>Erittäin tehokas (1500 ma) loisteputkivalaisin</b>

# Tiedonkeräystaulukko

Vuosi 20....	Vedenvaihto Päivä/litraa			Kalsiumhydr. lisäys Päivä/määrä			Kalsium Ca Päivä/ppm			KH Päivä/dKH tai meq/L			pH Päivä/arvo		
Tammikuu															
Helmikuu															
Maaliskuu															
Huhtikuu															
Toukokuu															
Kesäkuu															
Heinäkuu															
Elokuu															
Syyskuu															
Lokakuu															
Marraskuu															
Joulukuu															

<b>Hilli/vaihto</b>														
<b>Tarkistukset &amp; toimet</b>	Lämpömittari/anturi	Osmolaattori/anturi			pH mittari/anturin			pH mittari/kalibrointi						
	Co <sub>2</sub> pullon täyttö													
	Pumppu 1/puhdistus	Pumppu 2/puhdistus			Pumppu 3/puhdistus			Pumppu 4/puhdistus		Pumppu 5/puhdistus				
	Vaahdotin 1/puhdistu	Vaahdotin 2/puhdistus			Kalkkireaktorin täytti									
<b>Vesitestit</b>	Nitriitti NO <sub>2</sub>			Nitraatti NO <sub>3</sub>			Boori B		Magnesium Mg			Jodi I <sub>2</sub>		
	Fosfaatti PO <sub>4</sub>			Strontium Sr			Silikaatti Si							

# Viitteet

---

## Loppuviitteet:

- <sup>1</sup> Nilsen & Fosså – The Modern Coral Reef Aquarium vol.1: Sivut 127-158
- <sup>2</sup> Nilsen & Fosså – Reef Secrets: Sivu 47
- <sup>3</sup> Ron Shimek – The Coral Reef Aquarium: sivu 41
- <sup>4</sup> Nilsen & Fosså – Reef Secrets: Sivu 87
- <sup>5</sup> Doug Wojtczak – Checklist part 1:Tanks and Stands: [www.reefkeeping.com/issues/2002-03/dw/index.php](http://www.reefkeeping.com/issues/2002-03/dw/index.php)
- <sup>6</sup> Nilsen & Fosså – Reef Secrets: Sivu 25
- <sup>7</sup> Nilsen & Fosså – The Modern Coral Reef Aquarium vol.1: Sivu 198
- <sup>8</sup> Nilsen & Fosså – The Modern Coral Reef Aquarium vol.1: Sivu 199, taulukko 6
- <sup>9</sup> Nilsen & Fosså – The Modern Coral Reef Aquarium vol.1: Sivu 259
- <sup>10</sup> Nilsen & Fosså – The Modern Coral Reef Aquarium vol.1: Sivu 218
- <sup>11</sup> Ron Shimek – The Coral Reef Aquarium: sivu 68
- <sup>12</sup> Randy Holmes-Farley – Reef Aquarium Water Parameters: [www.reefkeeping.com/issues/2004-05/rhf/index.htm](http://www.reefkeeping.com/issues/2004-05/rhf/index.htm)
- <sup>13</sup> Nilsen & Fosså – Reef Secrets: Sivu 40
- <sup>14</sup> Randy Holmes-Farley – Tap water in reef Aquaria: [www.advancedaquarist.com/issues/jan2004/chem.htm](http://www.advancedaquarist.com/issues/jan2004/chem.htm)
- <sup>15</sup> Nilsen & Fosså – The Modern Coral Reef Aquarium vol.1: Sivut 276-281.
- <sup>16</sup> Kirby Adams – Halimeda: The Cactus Algae: <http://reefkeeping.com/issues/2004-04/nfft/index.htm>
- <sup>17</sup> Randy Holmes-Farley – Specific Gravity: Oh How Complicated!: [www.advancedaquarist.com/issues/jan2002/chemistry.htm](http://www.advancedaquarist.com/issues/jan2002/chemistry.htm)
- <sup>18</sup> Randy Holmes-Farley – calcium: [www.advancedaquarist.com/issues/mar2002/chem.htm](http://www.advancedaquarist.com/issues/mar2002/chem.htm)
- <sup>19</sup> Randy Holmes-Farley – Alkalinity: [www.advancedaquarist.com/issues/feb2002/chemistry.htm](http://www.advancedaquarist.com/issues/feb2002/chemistry.htm)
- <sup>20</sup> Randy Holmes-Farley – Calcium and Alkalinity: [www.reefkeeping.com/issues/2002-04/rhf/feature/index.htm](http://www.reefkeeping.com/issues/2002-04/rhf/feature/index.htm)
- <sup>21</sup> Randy Holmes-Farley – Solving Calcium and Alkalinity Problems: [www.advancedaquarist.com/issues/nov2002/chem.htm](http://www.advancedaquarist.com/issues/nov2002/chem.htm)
- <sup>22</sup> Randy Holmes-Farley – Magnesium in Reef Aquaria: [www.advancedaquarist.com/issues/oct2003/chem.htm](http://www.advancedaquarist.com/issues/oct2003/chem.htm)
- <sup>23</sup> Randy Holmes-Farley – A Homemade Two-Part Calcium and Alkalinity Additive System: [www.advancedaquarist.com/issues/april2004/chem.htm](http://www.advancedaquarist.com/issues/april2004/chem.htm)
- <sup>24</sup> Randy Holmes-Farley – Measuring pH with a Meter: [www.advancedaquarist.com/issues/feb2004/chem.htm](http://www.advancedaquarist.com/issues/feb2004/chem.htm)
- <sup>25</sup> Randy Holmes-Farley – Solutions to pH Problems: [www.advancedaquarist.com/issues/june2002/chem.htm](http://www.advancedaquarist.com/issues/june2002/chem.htm)
- <sup>26</sup> Randy Holmes-Farley – Low pH: Causes and Cures: [www.reefkeeping.com/issues/2004-09/rhf/index.htm](http://www.reefkeeping.com/issues/2004-09/rhf/index.htm)
- <sup>27</sup> Nilsen & Fosså – The Modern Coral Reef Aquarium vol.1: Sivu 264
- <sup>28</sup> Ronald Shimek – How the sand beds really work: [www.reefkeeping.com/issues/2003-06/rs/feature/index.htm](http://www.reefkeeping.com/issues/2003-06/rs/feature/index.htm)
- <sup>29</sup> Eric Boreman – An “Insider’s” Guide to Reef Aquaria: [www.reefkeeping.com/issues/2004-02/eb/index.htm](http://www.reefkeeping.com/issues/2004-02/eb/index.htm)
- <sup>30</sup> Ronald L. Shimek – Feeding The Reef Aquarium, A New Paradigm: [www.reefkeeping.com/issues/2003-02/rs/feature/index.php](http://www.reefkeeping.com/issues/2003-02/rs/feature/index.php)
- <sup>31</sup> Aga Lukk – A Simple DIY Kalk Dripper: [www.reefkeeping.com/issues/2004-06/nfft/index.htm](http://www.reefkeeping.com/issues/2004-06/nfft/index.htm)