

# Προετοιμασία και συντήρηση ενός φυτεμένου ενυδρείου

Αν οι άνθρωποι φτιάξουν και διατηρήσουν όμορφα και φυσικά ενυδρεία ανακαλύπτουν από την αρχή τη φύση, μαθαίνουν την περίπλοκη σχέση μεταξύ των μορφών ζωής, τα φυτά, τα ψάρια, τους μικροοργανισμούς και των ανθρώπων. Ο πλούτος και η ομορφιά προέρχονται από την αρμονία, την ισορροπία. Τα ενυδρεία είναι οι μεγάλοι δάσκαλοι αυτής της αλήθειας.  
Takashi Amano

## Βήμα 1ο - Η προετοιμασία του υποστρώματος:

Αφού τα φυτά μεγαλώνουν πολύ καλύτερα σε υποστρώματα πλούσια σε θρεπτικά συστατικά θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε ανάλογα υποστρώματα. (όπως π.χ. potting soils χώμα από τύρφη πλούσιο σε θρεπτικά ή τα γνωστά εμπορικά διαθέσιμα υποστρώματα που είναι για ενυδρείο).

Στον βυθό αναπτύσσονται επίσης διάφορα ευεργετικά βακτήρια (όπως τα chemoautotrophic οργανισμοί όπως βακτήρια η πρωτόζωα που τρέφονται από την οξείδωση των ανόργανων χημικών ενώσεων σε αντίθεση με φωτοσύνθεση και τα heterotrophic οργανισμοί που δεν μπορούν να συνθέσουν τη τροφή τους και εξαρτώνται από πολύπλοκες οργανικές ουσίες για να τραφούν) τα οποία εμπλέκονται στην αποσύνθεση των οργανικών ενώσεων, νιτροποίησης / απονιτροποίησης, τη μείωση και την οξείδωση των βαρέων μετάλλων μετατρέποντας τα σε αέρια που είναι θρεπτικά συστατικά των φυτών. Αυτό σημαίνει ότι αν χρησιμοποιούμε απλή άμμο ή χαλίκι θα ήταν μια κακή επιλογή για να δημιουργήσουμε το κατάλληλο περιβάλλον για τα υδρόβια φυτά, ιδίως σε Low-light Low-tech δηλαδή σε ενυδρεία χαμηλού φωτισμού και χωρίς CO<sub>2</sub>.

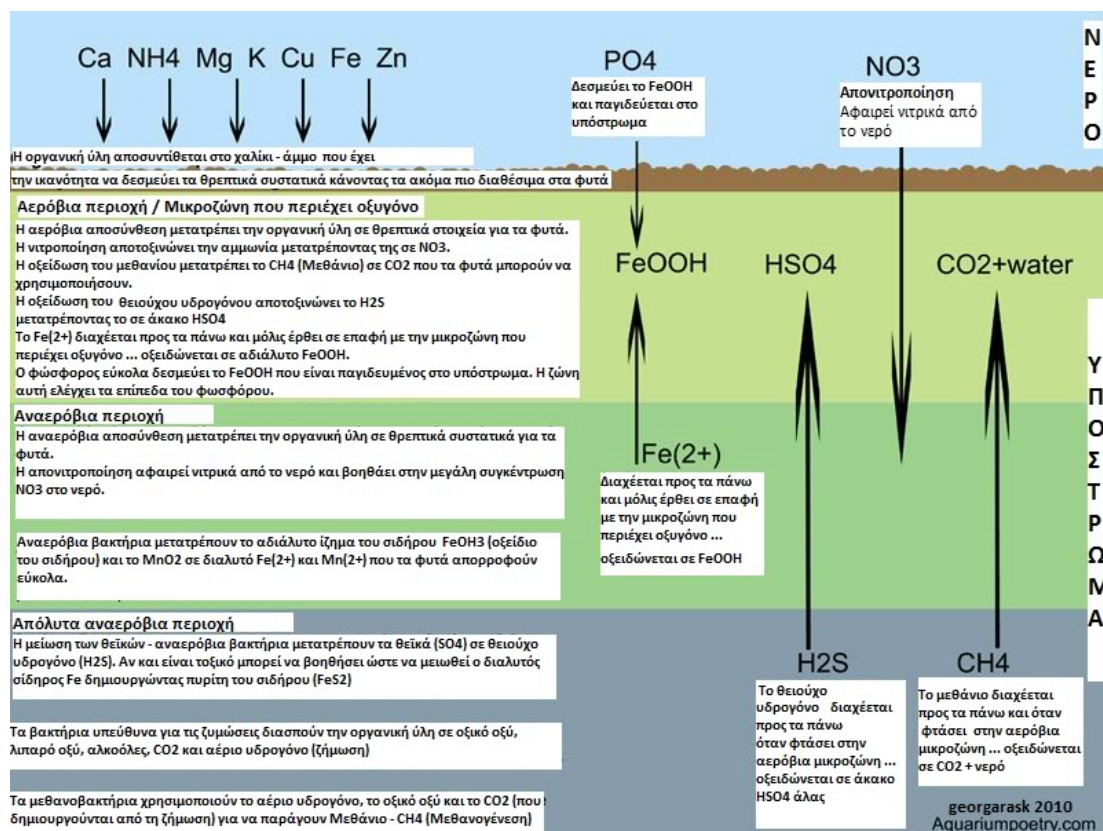


Illustration by Dusko Bojic

Το υπόστρωμα θα πρέπει να είναι περίπου 4 εκατοστά βάθος και να καλύπτεται με 4 εκατοστά από άμμο ή χαλίκι που είναι 0,5 έως 2 χιλιοστά (mm) σε μέγεθος.

Υπάρχει ένα άλλο πράγμα που θα πρέπει να λάβουμε υπόψη πριν να καλύψουμε το υπόστρωμα με χαλίκι. Δεν είναι όλα νερά από τη βρύση ίδια. Στην περίπτωση που το νερό βρύσης σας είναι σχετικά μαλακό (δηλαδή με χαμηλά επίπεδα - συγκεντρώσεις του ασβεστίου, μαγνησίου και όξινα ανθρακικά άλατα) θα πρέπει να αναμείξουμε λίγο τριμμένο Δολομίτη ή ανθρακικό ασβέστιο με το υπόστρωμα (Στην Ελλάδα έχουμε συνήθως σκληρό νερό και μάλιστα πολύ σκληρό).

Ανθρακικά Ca / Mg θα εμποδίσουν την αύξηση της οξύτητας του υδάτινου οικοσυστήματος και θα παρέχουν στα φυτά Ca και Mg. Η βακτηριακή δραστηριότητα επιβραδύνεται πολύ κάτω από όξινες συνθήκες (pH3 - pH5) και με την προσθήκη Δολομίτη δηλαδή ανθρακικών ιόντων θα δημιουργήσουν μια πολύ καλή ρυθμιστική ικανότητα για το pH (buffer).

Επίσης τα οξειδία μετάλλων θα γίνουν πάρα πολύ διαλυτά όταν εκτίθενται σε πολύ χαμηλό pH του υποστρώματος που προκαλεί τοξικότητα μετάλλων στα φυτά (σίδηρος, αλουμίνιο).

Στην περίπτωση του νερού βρύσης είναι σκληρό δεν υπάρχει ανάγκη για την ανάμειξη Δολομίτη με το υπόστρωμα (Εμείς ανήκουμε σε αυτή τη κατηγορία).

Σκληρότητα του νερού:

4-8 Gh είναι μαλακό

8-12 Gh είναι μεσαίας σκληρότητας

12-18 Gh είναι αρκετά σκληρό

18-30 Gh είναι σκληρό

Τα περισσότερα φυτά προτιμούν σκληρότητα του νερού της Gh: 6-10.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Όταν προτείνει τη χρήση υποστρωμάτων πλούσια σε θρεπτικά δεν εννοεί το Fluorite ή υποστρώματα που διατίθενται στο εμπόριο τα οποία είναι συνήθως πλούσια σε σίδηρο (Fe). Προτείνει τη χρήση του υποστρώματος που παρέχουν τα περισσότερα από τα macro και micro θρεπτικές ουσίες που απαιτούνται για την υγιή ανάπτυξη των φυτών. Π.χ. το rotting soil το έχει χρησιμοποιήσει σε ορισμένα από τα ενυδρεία του είναι πολύ πλούσια σε θρεπτικά συστατικά. Περιέχει N, P, K, Mg, S, Ca, Fe, Mn, B, Cu, Zn, Mo.



Photo by Dusko Bojic

Μόλις το υπόστρωμα καλυφτεί με άμμο ή χαλίκι προσθέτουμε αντιχλώριο και νερό στο ενυδρείο.

**ΣΗΜΕΙΩΣΗ!** Προσθέτουμε ακριβώς αρκετό νερό ίσα ίσα να καλύψει το υπόστρωμα.

**Το ενυδρείο δεν θα πρέπει να το γεμίσουμε νερό ακόμα!**

Το μέρος αυτό είναι πολύ σημαντικό!

Το rotting soil (ή τα εμπορικά υποστρώματα) είναι στεγνά (εκτίθεται στο O<sub>2</sub> - οξυγόνο - του αέρα) όταν προσθέτουμε νερό περνάει από μια πολύ απότομη αλλαγή. Μόλις βυθιστεί στο νερό τα επίπεδα οξυγόνου μειώνονται πάρα πολύ διότι χρησιμοποιείται από τα βακτήρια. Τα βακτήρια χρησιμοποιούν το οξυγόνο καθώς γίνεται αποσύνθεση της οργανικής ύλης. Όταν βυθιστεί το υπόστρωμα θα απελευθερώσει πολλές θρεπτικές ουσίες στη στήλη ύδατος.

Το υπόστρωμα θα πρέπει να κατακαθίσει πριν γεμίσουμε το ενυδρείο με νερό. Με τη μέθοδο αυτή μπορούμε να αποφύγουμε τις άλγες και να μην έχουμε θολούρα στο νερό.

Θα πρέπει να κρατήσουμε το υπόστρωμα βυθισμένο στο νερό για 1 με 2 μήνες. **Σημείωση:** Δε πρέπει να γεμίσουμε το ενυδρείο με νερό. Απλά προσθέτουμε όσο νερό εξατμίζεται επειδή το υπόστρωμα πρέπει να παραμείνει βυθισμένο συνέχεια ώστε να μετατραπεί (κύκλος του υποστρώματος - soil cycling) σε ένα έτοιμο υδάτινο υπόστρωμα που απαιτούν τα φυτά. Είναι σημαντικό να περιμένουμε ώστε να εξασφαλίσουμε ότι θα αναπτυχθούν επαρκής αριθμός βακτηρίων που συμμετέχουν στην νιτροποίηση του αμμωνίου σε νιτρικά ιόντα, αποφεύγοντας την απελευθέρωση NH<sub>4</sub>/NO<sub>2</sub> που είναι πολύ τοξικά για τα ψάρια και τα ασπόνδυλα.

Για όσους από εσάς σκοπεύετε να χρησιμοποιήσετε CO<sub>2</sub> αυτή είναι η ιδανική στιγμή για να ξεκινήσουμε το φύτεμα. Πολλά φυτά μπορούν να μεγαλώσουν εάν το υπόστρωμα είναι βυθισμένο στο νερό και την υγρασία διατηρείται σε υψηλά επίπεδα. Για να διατηρήσετε το υγρό περιβάλλον θα πρέπει να σφραγίσουμε το ενυδρείο από πάνω με μια διαφανή μεμβράνη (λίγος αέρας μπορεί να μπαίνει φυσικά).

**Φυτά κατάλληλα για την παραπάνω μέθοδο είναι:**

Hemianthus calitrichoides (cuba), Glossostigma, Marsilea sp., Eleocharis, Cryptocoryne sp., Microsorium, Anubias sp., Και ακόμη και Java ή Christmas moss. Δείτε και [εδώ](#) ποια άλλα είδη φυτών. 🌱

Η μέθοδος αυτή είναι επίσης γνωστή ως **Dry Start** από τον Tom Barr είναι ο καταλληλότερος τρόπος να δημιουργήσουμε ένα «χαλί» στο ενυδρείο μας π.χ. η Hemianthus calitrichoides (cuba) χρειάζεται 4-8 εβδομάδες για να καλύψει όλη την επιφάνεια που επιθυμούμε.

Κρατάμε τα φώτα για 12 ώρες για να ενθαρρύνουμε την ανάπτυξη των φυτών δεν υπάρχει φόβος για άλγες μια που δεν υπάρχει νερό παρά μόνο στο υπόστρωμα.

Αυτή η μέθοδος **δεν** ταιριάζει σε χαμηλού φωτισμού-χαμηλής τεχνολογίας ενυδρεία (Low-Light Low-Tech) επειδή τα φυτά εκτίθενται στο ατμοσφαιρικό CO<sub>2</sub> κατά το στάδιο αυτό. Όταν γεμίσουμε το ενυδρείο με νερό αποκόβουμε τα φυτά από το CO<sub>2</sub> που υπάρχει στον αέρα σχεδόν αμέσως και τα φυτά θα αρχίσουν να λιώνουν μέσα σε λίγες ημέρες. Για αυτό το συγκεκριμένο λόγο αυτό αυτή η μέθοδος φύτευσης ταιριάζει αν χρησιμοποιήσουμε μπουκάλια CO<sub>2</sub> σε ενυδρεία (High-Tech) αφού αντικαθιστούμε αμέσως το CO<sub>2</sub> που υπάρχει στον ατμοσφαιρικό αέρα με το CO<sub>2</sub> της μπουκάλιας σε επίπεδο 25-30ppm και έτσι δεν χάνει τα φυτά μας.

*Φωτο 1: Πρώτη μέρα emersed cuba*



Photo by Dusko Bojic

*Φωτο 2: 8 εβδομάδες αργότερα!*



Photo by Dusko Bojic

Μετά από περίπου 2 μήνες πραγματικά αξίζει τον κόπο να περιμένουμε, μπορούμε να γεμίσουμε το ενυδρείο με νερό. Μόλις το ενυδρείο είναι γεμάτο με νερό το αδειάζουμε ξανά! Αυτό το κάνουμε επειδή τα θρεπτικά συστατικά που υπάρχουν στο υπόστρωμα έχουν περάσει στη στήλη του νερού πράγμα που μπορεί να προκαλέσει έξαρση αλγών.

Εάν είμαστε υπερβολικά προσεκτικοί μπορούμε να το επαναλάβουμε μερικές φορές ακόμα γεμίζουμε το ενυδρείο με νερό και το ξανά αδειάζουμε. Θα βοηθήσει πολύ αν το κάνουμε αυτό αλλά πρέπει να προσέξουμε να έχουμε προσθέσει αντιχλώριο στο νερό που γεμίζουμε το ενυδρείο.

**Σημείωση:** Ποτέ δε πρέπει να προσθέτουμε το παγωμένο νερό της βρύσης. Θα πρέπει να είναι χλιαρό περίπου 26 οC (με ένα θερμοστάτη το θερμαίνουμε πριν).

Σε αυτό το στάδιο εισάγουμε όλα τα φυτά που θέλουμε να έχουμε στο ενυδρείο. Είναι καλύτερο να φυτέψουμε πολλά φυτά (μεγάλη φυτομάζα). Επίσης είναι καλό να βάλουμε φυτά που ριζώνουν. Οι ρίζες των φυτών θα προσθέσουν οξυγόνο στο υπόστρωμα βοηθώντας να προστατευτούν από την τοξικότητα των βαρέων μετάλλων, καθώς επίσης το οξυγόνο επιτρέπει την οξειδωση των πολύ τοξικών αέριων θειούχου υδρογόνου (H<sub>2</sub>S), μετατρέποντας τα στα αβλαβή HSO<sub>4</sub> και την οξειδωση του μεθανίου σε CO<sub>2</sub> και νερό. Οι ρίζες των φυτών θα εμποδίσουν το Redox (ικανότητα να μειώνει και να αυξάνει τα ηλεκτρόνια σε χημικές αντιδράσεις reduction - oxidation) του υποστρώματος από το να γίνει πάρα πολύ χαμηλό. Σε αυτό το σημείο φαίνεται πόσο καλό κάνουν τα σαλιγκάρια που ζουν μέσα στο βυθό! Με την διαρκή κίνησή τους οξυγονώνουν τον βυθό μας ακόμα καλύτερα ...



Aquariumpoetry.com

Photo by Dusko Bojic

## **Βήμα 2ο – Κυκλοφορία του νερού και ανατάραξη της επιφάνειας:**

Έχει μεγάλη σημασία να δημιουργήσουμε επαρκή κυκλοφορία του νερού και ανατάραξη στην επιφάνεια σε φυτεμένα ενυδρεία.

**Η καλή κυκλοφορία στο νερό** θα διανείμει ομοιόμορφα τα θρεπτικά συστατικά κάνοντας τα άμεσα διαθέσιμα στα φυτά και στα βακτήρια. Θα πρέπει να έχουμε κυκλοφορία μεταξύ 5-8 φορές ανά ώρα επί των λίτρων του ενυδρείου που έχουμε, σε συνάρτηση πάντα με τα φυτά που έχουμε αλλά και τα ψάρια που φιλοξενούμε. Μερικά ψάρια προτιμούν μεγάλη ροή νερού ενώ άλλα ασθενέστερη ροή. Μερικοί χρησιμοποιούν κυκλοφορία μέχρι 10 φορές τον όγκο του ενυδρείου ανά ώρα, αλλά χρησιμοποιούν spray bars ώστε να κατανέμεται η ροή αυτή πιο ομοιόμορφα που τοποθετούνται ακριβώς κάτω από την επιφάνεια.

**Η ανατάραξη της επιφάνειας** θα διασφαλίσει επαρκή ανταλλαγή αερίων και θα εμποδίσει να δημιουργηθεί το γνωστό φιλμ στην επιφάνεια. Αν και τα φυτά θα ελευθερώσουν πολύ οξυγόνο στο νερό μέσω της φωτοσύνθεσης, ιδίως σε ενυδρεία με μπουκάλια CO2 δεν βλάπτει το επιπλέον οξυγόνο στο νερό μέσω της πιο έντονης ανταλλαγής αερίων από την καλή ανατάραξη της επιφάνειας.

Θα πρέπει να έχουμε κατά νου ότι οξυγόνο είναι ένας από τους σημαντικότερους αποδέκτες ηλεκτρονίων που συμμετέχουν στον μεταβολισμό των ψαριών και των βακτηρίων.



Photo by Dusko Bojic

Σε υψηλότερες θερμοκρασίες τα επίπεδα οξυγόνου μειώνονται κυρίως κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού. Όταν η θερμοκρασία αυξάνει βοηθάει πολύ η ανατάραξη της επιφάνειας μπορούμε επίσης να προσθέσουμε ένα άλλο ένα κυκλοφορητή τοποθετημένο με τον ίδιο τρόπο ώστε να επιτυγχάνεται καλύτερη οξυγόνωση. Ο Dusko έχει διαπιστώσει ότι δεν είναι η

θερμοκρασία που επηρεάζει τα ψάρια - γαρίδες και φυτά κατά τη διάρκεια των καλοκαιρινών μηνών αλλά μάλλον τα χαμηλά επίπεδα οξυγόνου! Σε υψηλότερες θερμοκρασίες τα βακτήρια αυξάνουν τον μεταβολισμό τους και χρησιμοποιούν ακόμα πιο πολύ οξυγόνο κάνοντας ακόμα χειρότερη την έλλειψη οξυγόνου!

Σε φυτεμένα ενυδρεία με το να διατηρούμε καλά επίπεδα οξυγόνου είναι εξίσου σημαντικό με το να διατηρούμε καλά επίπεδα CO<sub>2</sub>. Το ένα **δεν** καταργεί το άλλο!

### **Βήμα 3ο - Ψάχνοντας την ισορροπία μεταξύ του φωτισμού, CO<sub>2</sub> και θρεπτικών συστατικών:**

Άνθρωποι όπως ο Tom Barr, Greg Watson και η Diana Walstad βοήθησαν στο να διατηρούμε υδρόβια φυτά ακόμα πιο εύκολα. Χάρη σε αυτούς καταλάβαμε ακόμα περισσότερα σχετικά με τις απαιτήσεις των φυτών και λόγω του ότι είμαστε σε θέση να έχουμε υγιή φυτά δεν αντιμετωπίζουμε προβλήματα με τις άλγες.

Για υγιή ανάπτυξη των φυτών απαιτείται να έχουμε: Άνθρακα (C), Οξυγόνο (O), Άζωτο (N), Φωσφόρο (P), Κάλιο (K), Ασβέστιο (Ca), Μαγνήσιο (Mg) και Θείο (S) τα λεγόμενα **macro θρεπτικά συστατικά** και Σίδηρος (Fe), Μαγγάνιο (Mn), Ψευδάργυρο (Zn), χαλκό (Cu), Βόριο (B), Νικέλιο (Ni), Χλώριο (Cl) και Μολυβδαίνιο (Mo), τα λεγόμενα **micro θρεπτικά συστατικά**.

Τα φυτά χρειάζονται μεγαλύτερες ποσότητες από τα macro θρεπτικά συστατικά από τα micro. Τα macro και micro μπορούμε να τα προσθέσουμε μέσω έτοιμων προϊόντων όπως το AquaCare plant nutrition της Tropica ή από τα macro και micro λιπάσματα της Seachem όπως π.χ. το Flourish, καθώς και diy λιπάσματα όπως: KNO<sub>3</sub>, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> κλπ ...

Το «μυστικό» για την επιτυχία είναι να βρούμε τη σωστή ισορροπία μεταξύ του φωτισμού, του CO<sub>2</sub> και των θρεπτικών συστατικών.

Εδώ πρέπει να τραβήξουμε μια διαχωριστική γραμμή! Υπάρχει διαφορά μεταξύ δοσολογίας σε θρεπτικά συστατικά (πρόγραμμα λίπανσης) σε ένα ενυδρείο με λίγα φυτά και σε ένα βαριά φυτεμένο ενυδρείο.

Η πυκνότητα των φυτών και ο ρυθμός ανάπτυξής τους είναι κάτι που πρέπει να εξετάσουμε πριν αποφασίσουμε για τη μέθοδο λίπανσης που θα ακολουθήσουμε.

Θυμηθείτε ότι υπάρχει τεράστια διαφορά μεταξύ της απλής δοσολογίας και της υπερβολικής δοσολογίας με λιπάσματα. Τα προγράμματα λίπανσης προτείνονται γενικά για χρήση σε βαριά φυτεμένα ενυδρεία που η πρόσληψη των θρεπτικών συστατικών είναι υψηλή!

Όλα αρχίζουν με το φως. Μπορούμε να αποφασίσουμε αν θα έχουμε χαμηλό, μεσαίο ή υψηλό φωτισμό.

Η δύναμη του φωτισμού επηρεάζει τον ρυθμό ανάπτυξης των φυτών μας. Όσο ισχυρότερος είναι ο φωτισμός τόσο πιο γρήγορα τα φυτά θα μεγαλώνουν και τόσο πιο γρήγορα θα καταναλώνονται τα θρεπτικά συστατικά από τα φυτά.

Αποφασίζοντας ποιο φωτισμό θα χρησιμοποιήσουμε εξαρτάται αποκλειστικά από το στυλ ζωής μας και τους στόχους που έχουμε.

Τα φυτεμένα ενυδρεία είναι πολύπλοκα και δυναμικά οικοσυστήματα, τα οποία εξαρτώνται σημαντικά από εμάς (τους χομπίστες).

Η φύση δεν έχει μεγάλη επιρροή σε αυτά τα οικοσυστήματα και για το λόγο αυτό εμείς είμαστε υπεύθυνοι τραβώντας όλα τα νήματα που οδηγούν σε έξαρση άλγης ή σε ενυδρεία

που είναι απαλλαγμένα από αυτή.

Τα φυτά χρειάζονται σταθερά επίπεδα θρεπτικών ουσιών για να ευδοκιμήσουν και να αναπτυχθούν σε μια πλούσια βλάστηση. Είναι στο χέρι μας να κατανοήσουμε την «οικολογία» του φυτεμένου ενυδρείου και την επιρροή που έχουμε εμείς πάνω σε αυτό το σύστημα με το να βρούμε την σωστή ισορροπία στην δόση των λιπασμάτων που θα χρησιμοποιήσουμε.

Τα φυτά στο ενυδρείο μπορούν να μεγαλώσουν με επιτυχία με διάφορους τρόπους αλλά το μεγαλύτερο μέρος της επιτυχίας εξαρτάται από το φως. Αυτό είναι απλά μαθηματικά: Όσο ισχυρότερο είναι ο φωτισμός που έχουμε τόσο πιο γρήγορα τα φυτά μας θα αναπτυχθούν και η πρόσληψη των θρεπτικών συστατικών θα είναι μεγαλύτερο.

Λιγότερο φως = αργή ανάπτυξη = αργή απορρόφηση θρεπτικών συστατικών.

### **Επίπεδα φωτισμού:**

Χαμηλός φωτισμός είναι μεταξύ 0,3 - 0,5 Watt / λίτρο

Μεσαίος φωτισμός είναι μεταξύ 0,5 - 0,8 Watt / λίτρο

Υψηλός φωτισμός είναι 0,8 Watt / λίτρο ή περισσότερο

### **Πώς να υπολογίζουμε το επίπεδο φωτισμού που έχουμε:**

Διαιρούμε τα συνολικά watt με τον όγκο ενυδρείου (σε λίτρα) για να βρούμε το φως που έχουμε σε Watt/λίτρο.

Π.χ. ας πούμε το ενυδρείο είναι 180 λίτρα και έχει 2 x 30 watt λάμπες φθορίου.

$2 \times 30 \text{ watt} = 60 \text{ watt}$  συνολικά

$60 \text{ watt}$  διαιρούμενο με 180 λίτρα = 0,33 Watt/λίτρο

Δηλαδή έχουμε ένα χαμηλού φωτισμού set-up (low light).

Σύμφωνα με τις παραπάνω κατηγορίες φωτισμού έχουμε:

### **Χαμηλού φωτισμού χαμηλής τεχνολογίας (Low-light Low-tech):**

Χαμηλού φωτισμού φυτεμένα ενυδρεία χωρίς να χρησιμοποιούμε CO<sub>2</sub> όπου το υπόστρωμα που χρησιμοποιούμε είναι η κύρια πηγή θρεπτικών συστατικών για τα φυτά. Αυτή είναι μια μέθοδος που δεν χρειάζεται πολύ συντήρηση από εμάς και χρειάζεται πολύ λίγες αλλαγές νερού.

### **Χαμηλού φωτισμού υψηλής τεχνολογίας (Low-light High-tech):**

Χαμηλού φωτισμού φυτεμένα ενυδρεία όπου χρησιμοποιούμε CO<sub>2</sub> (η ακόμα και excel) για να βοηθήσουμε την ανάπτυξη των φυτών. Το σύστημα αυτό θα εξαρτηθεί από την επιπλέον λίπανση από εμάς και συχνές αλλαγές νερού για να παραμείνουν όλα σε μια ισορροπία.

### **Υψηλού φωτισμού υψηλής τεχνολογίας (High-light High-tech):**

Υψηλού φωτισμού φυτεμένα ενυδρεία όπου το CO<sub>2</sub> βοηθάει στην ανάπτυξη των φυτών. Τα υψηλότερα επίπεδα φωτισμού παρέχουν στα φυτά ένα τεράστιο ποσό ενέργειας προωθώντας την πλούσια ανάπτυξη των φυτών. Αυτή είναι η μέθοδος που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία απίστευτων aquascapes που βλέπουμε στους διαγωνισμούς.

Ποια μέθοδος ταιριάζει καλύτερα σε σένα? Αυτό εξαρτάται από τους στόχους σας και το στυλ ζωής σας.

1. Ας πούμε έχετε μια πολύ έντονη ζωή. Παρατεταμένα ωράρια εργασίας, διάβασμα, τα παιδιά, κλπ. .. και δεν έχετε πολύ χρόνο στη διάθεσή σας για συχνές αλλαγές νερού στο ενυδρείο.



Σε αυτή την περίπτωση, το καλύτερο είναι να επιλέξετε την μέθοδο **χαμηλού φωτισμού - χαμηλής τεχνολογίας** (Low-light Low-tech) η οποία δε χρειάζεται πολλές αλλαγές νερού. Για αυτά τα φυτεμένα ενυδρεία τα λιπάσματα θα πρέπει να χρησιμοποιούμε μια φορά την εβδομάδα τα οποία θα πρέπει να περιέχουν NPK και ιχνοστοιχεία. Αν και τα φυτά μπορούν να πάρουν τα περισσότερα από τα θρεπτικά συστατικά μέσω του υποστρώματος θα πρέπει να έχουμε υπόψη μας ότι το υπόστρωμα θα εξαντληθεί (σε θρεπτικά συστατικά) μετά από περίπου 6 - 12 μήνες. Για να αποτραπεί μια τέτοια εξέλιξη θα πρέπει να προσθέτουμε macro και micro θρεπτικά συστατικά μέσω των λιπασμάτων μια φορά την εβδομάδα.

2. Έχετε έναν σφιχτό προϋπολογισμό, αλλά θα θέλατε να δημιουργήσετε ένα όμορφο aquascape. Επιλέξτε την μέθοδο **χαμηλού φωτισμού υψηλής τεχνολογίας** (Low-light High-tech) δηλαδή λιγότερο φως, λιγότερα θρεπτικά συστατικά, το ανέξοδο DIY CO2 με την μαγιά κλπ. ..

Για τη μέθοδο αυτή θα πρέπει να τροφοδοτούμε τα φυτά με θρεπτικές ουσίες N & P + ιχνοστοιχεία 1-2 φορές την εβδομάδα που συνοδεύεται από μια εβδομαδιαία αλλαγή νερού 50%.

3. Αν στόχος μας είναι να δημιουργήσουμε ένα εκπληκτικό aquascape με φυτά σε επίπεδο που μπορεί να σταθεί σε διαγωνισμούς aquascaping θα πρέπει να ακολουθήσουμε την μέθοδο **υψηλού φωτισμού - υψηλής τεχνολογίας** (High-light High-tech). Αλλά για να επιτύχουμε στη δημιουργία ενός τέτοιου συστήματος πρέπει να προσθέτουμε συχνά θρεπτικά συστατικά (λιπάσματα) και να κάνουμε μεγάλες εβδομαδιαίες αλλαγές νερού για να αποτρέψουμε την υπερδοσολογία των θρεπτικών συστατικών. Η καλύτερη στρατηγική που αφορά την δοσολογία σε λιπάσματα είναι γνωστή ως η EI (Estimative Index) η οποία επινοήθηκε και διαδόθηκε από τον Tom Barr.

Ας αναλύσουμε επιτέλους αυτή τη μέθοδο λίπανσης που θεωρείται η καλύτερη σε αυτές τις περιπτώσεις!

Πρόκειται για μια απλή μέθοδο που μας επιτρέπει να έχουμε επαρκή δοσολογία θρεπτικών ουσιών σε φυτεμένα ενυδρεία χωρίς να υπάρχει ανάγκη να παρακολουθούμε με τεστάκια το κάθε ένα ξεχωριστά. Βασικά εισάγουμε στο ενυδρείο λίγο παραπάνω από τη δόση για το καθένα από αυτά ώστε να μην εξαντληθεί κανένα και ακολουθείται από μια μεγάλη αλλαγή νερού στο τέλος της εβδομάδας για να αποφευχθεί να ξεφύγουν από το «λίγο παραπάνω» στο πολύ παραπάνω. Μπορούμε με λίγη προσοχή παραπάνω να προσαρμόσουμε το EI και για συστήματα με χαμηλότερο φωτισμό με τη μείωση της δοσολογίας.

Τα λιπάσματα είναι τα macro θρεπτικά συστατικά και τα micro θρεπτικά συστατικά (ή ιχνοστοιχεία) που περιλαμβάνονται π.χ. στο Tropica Plant Nutrition ή Seachem Flourish.

Η δοσολογία είναι αρκετά απλή. Κάθε ημέρα σύμφωνα με το παρακάτω πρόγραμμα λίπανσης χορηγούμε (macro η micro) με δοσολογία ανάλογα με τα λίτρα που έχουμε. Στο τέλος της εβδομάδας κάνουμε 50% νερό αλλαγή ώστε να επαναφέρουμε τα θρεπτικά συστατικά σε μηδενική βάση και να ξεκινήσουμε ξανά από την αρχή ώστε να μη συσσωρευτούν περισσότερα από όσα τα φυτά μας έχουν απορροφήσει. Είναι σαν να κάνουμε reset στον υπολογιστή μας για να «αδειάσουμε» την ram από άχρηστα πια κατάλοιπα από προγράμματα που δεν χρησιμοποιούμε πια.

#### **Τι πρέπει να αγοράσουμε:**

Νιτρικό κάλιο (Potassium Nitrate)

Φωσφορικό κάλιο (Potassium Phosphate)

Traces (ιχνοστοιχεία) που περιέχονται π.χ. στο Tropica Plant Nutrition ή στο Seachem Flourish.

Επίσης, ενδεχομένως ανάλογα με νερό βρύσης που χρησιμοποιούμε ίσως χρειαστούμε: Θειικό κάλιο - συνήθως αρκετό κάλιο προστίθεται με το νιτρικό κάλιο και φωσφορικό κάλιο. Αλλά πολλοί προτιμούν να προσθέτουν λίγο περισσότερο.

Θειικό μαγνήσιο (προσθέτουμε αν το νερό της βρύσης έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε μαγνήσιο).

### **Πώς να χρησιμοποιήσουμε τις χημικές ουσίες:**

Υπάρχουν δύο τρόποι με τους οποίους μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε 1) φτιάχνοντας διαλύματα ή 2) με το να προσθέτουμε την σκόνη από το καθένα κάθε φορά από το καθένα με το κουταλάκι του γλυκού.

Οι δοσολογίες αναφέρονται παρακάτω. Εάν χρειαστεί να τα ποσά αυτά μπορούν να τροποποιηθούν μέσω ενός υπολογιστή δοσολογιών ώστε να ταιριάξει στις δικές μας ανάγκες.

### **Διάλυμα macro:**

33 gr Νιτρικό κάλιο (Potassium Nitrate)

7.2 gr Φωσφορικό κάλιο (Potassium Phosphate)

250 ml νερό

### **Διάλυμα Trace Mix:**

10 gr χειλικό trace element mix (7% Fe - 1,3% B - 2% Mn - 0,06% Mo - 0,4% Zn - 0,1% Cu)

250 ml νερό

0,5 ml Υδροχλωρικό οξύ

\* Είναι προτιμότερο να φτιάχνουμε διαλύματα σε νερό αντίστροφης όσμωσης ή σε αποιονισμένο νερό. Το υδροχλωρικό οξύ, προστίθεται για να διατηρηθεί η λύση και δεν είναι απολύτως απαραίτητο, εάν δεν το έχουν.

### **Δοσολογία:**

Αν χρησιμοποιούμε τα παραπάνω **διαλύματα**:

**5ml** διαλύματος **macro** ανά 50 λίτρα νερού

**2,5 ml** διαλύματος ιχνοστοιχείων ανά 50 λίτρα νερού

Αν τα χρησιμοποιήσουμε σε **σκόνες**:

Ανάλογα με τον όγκο του ενυδρείου μας να καθορίσει το ποσό για την χρήση που τα προσθέτουμε 3 φορές την εβδομάδα.

### **40 έως 80 λίτρα**

1/8 teaspoon δηλαδή κουταλάκι KNO<sub>3</sub>

1/32 κουταλάκι KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>

1/32 κουταλάκι traces

### **80 έως 150 λίτρα:**

1/4 κουταλάκι KNO<sub>3</sub>

1/16 κουταλάκι KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>

1/16 κουταλάκι traces

### **150 έως 225 λίτρα**

1/2 κουταλάκι KNO<sub>3</sub>

1/8 κουταλάκι  $\text{KH}_2\text{PO}_4$

1/8 κουταλάκι traces

### **225 έως 350 λίτρα**

3/4 κουταλάκι  $\text{KNO}_3$

3/16 κουταλάκι  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  16

1/4 κουταλάκι traces

### **350 έως 500 λίτρα**

1 & 1/2 κουταλάκι  $\text{KNO}_3$

1/2 κουταλάκι  $\text{KH}_2\text{PO}_4$

1/2 κουταλάκι traces

Τα παραπάνω μας δίνουν μια γενική ιδέα για το ποσό απαιτείται ανάλογα με τα λίτρα του ενυδρείου μας (μη ξεχνάμε για full φυτεμένα). Αν έχουμε υπερβολικά πολύ υψηλό φωτισμό και τα λίτρα μας πλησιάζουν στην επόμενη κλίμακα μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τις δόσεις που αναγράφονται στην επόμενη κλίμακα. Επίσης αν το ενυδρείο είναι μόνο 50% φυτεμένο (μικρή φυτομάζα) τότε καλό είναι να μειώσουμε τις δοσολογίες σε 50%.

### **Ημερήσιο πρόγραμμα:**

#### **Δευτέρα :**

Προσθήκη traces (ιχθυοστοιχείων)

#### **Τρίτη :**

Προσθήκη macro θρεπτικών ( $\text{KNO}_3$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ )

#### **Τετάρτη :**

Προσθήκη traces

#### **Πέμπτη :**

Προσθήκη macro θρεπτικών ( $\text{KNO}_3$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ )

#### **Παρασκευή :**

Προσθήκη traces

#### **Σάββατο :**

Τίποτα

#### **Κυριακή :**

50% αλλαγή νερού και μετά προσθήκη macro θρεπτικών ( $\text{KNO}_3$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ )

### **ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:**

- Μη ξεχνάτε φυτεμένα που δεν έχουν βρει την ισορροπία τους θα οδηγήσει σε έξαρση άλγης π.χ. αν δεν εκτελούνται συχνές αλλαγές νερού, κλάδεμα φυτών, λίπανση σύντομα στο ενυδρείο μας θα γίνει παράδεισος για τις άλγες.

- Το ΕΙ δεν θέτει κάποιο στόχο για τις τιμές του κάθε ένα θρεπτικού στοιχείου αλλά στόχος του είναι να υπάρχει πάντα μια μικρή υπέρβαση των θρεπτικών στοιχείων ώστε να μπορούν τα φυτά να τα λαμβάνουν χωρίς να παρουσιαστεί έλλειψη σε κάποιο από αυτά.

- Οι παρακάτω παράμετροι «απαιτούνται» από τα φυτά ώστε να αναπτύσσονται καλά και με την προϋπόθεση ότι επιτυγχάνονται δεν πρέπει να έχουμε κανένα πρόβλημα.

**Νιτρικά ( $\text{NO}_3$ ):** 20-30 ppm

**Φωσφορικά:** 1-3 ppm

**Κάλιο:** 20-30 ppm

**CO<sub>2</sub>:** 30ppm

- Το ΕΙ εξαρτάται πάρα πολύ από το CO<sub>2</sub> που πρέπει να διατηρείται σε σταθερή τιμή 30ppm

κατά τη διάρκεια της φωτοπεριόδου. Πάνω από το 90% όλων των προβλημάτων σχετικά με τις άλγες σε φυτεμένα ενυδρεία οφείλεται στο ανεπαρκές CO<sub>2</sub> ή στην αστάθεια του κατά την φωτοπερίοδο.

- Επίσης μεγάλη σημασία (και συχνά παραβλέπεται) είναι να υπάρχει καλή κυκλοφορία του νερού σε όλο το ενυδρείο. Αυτό είναι ζωτικής σημασίας για να είναι άμεσα διαθέσιμο το CO<sub>2</sub> και τα θρεπτικά συστατικά στα φυτά. Σαν στόχο πρέπει να έχουμε 10 φορές (ή περισσότερες) της ονομαστικής ροής του φίλτρου επί τα λίτρα του ενυδρείου που έχουμε. Φυσικά τα ψάρια που θα διαλέξουμε θα πρέπει να ταιριάζουν με αυτή την μεγάλη ροή του νερού!

- Αν έχουμε πολύ χαμηλά επίπεδα μαγνησίου στο νερό της βρύσης σας θα πρέπει να προσθέσουμε επιπλέον 5-10 ppm μαγνήσιο (θειικό μαγνήσιο) σε κάθε αλλαγή νερού. Μπορούμε να εύκολα να υπολογίσουμε.

- Η Ανθρακική σκληρότητα (KH) δεν πρέπει ποτέ να είναι κάτω από 4. Όταν είναι κάτω από 3KH δεν έχει καλή ρυθμιστική ικανότητα του pH (λειτουργεί ως buffer για το pH) και ως εκ τούτου θα καταλήξουμε με πολύ ασταθές pH πράγμα που δεν είναι καθόλου καλό. Εάν είναι απαραίτητο προσθέτουμε μαγειρική σόδα για να αυξήσουμε την KH.

Τα περισσότερα φυτά μπορούν να επιζήσουν και να αναπτυχθούν και στις 3 συνθήκες φωτισμού αν υπάρχει CO<sub>2</sub>. Για παράδειγμα ακούγεται ότι η *Hemianthus calitrichoides* (cuba) χρειάζεται πολύ φωτισμό ώστε να δημιουργήσει ένα χαλί στο βυθό μας. Αυτό δεν είναι αλήθεια! Αυτό το φυτό θα πάει μια χαρά σε χαμηλό φωτισμό όταν τα επίπεδα CO<sub>2</sub> είναι καλά στο νερό μας. Όταν δεν υπάρχει αρκετό CO<sub>2</sub> η cuba όπως και πολλά άλλα φυτά θα μεγαλώνουν προς τα πάνω προσπαθώντας να φθάσει πάνω από την επιφάνεια του νερού, όπου το ατμοσφαιρικό CO<sub>2</sub> είναι διαθέσιμο. Πολλοί πιστεύουν ότι τα φυτά αναπτύσσονται προς την επιφάνεια για να πλησιάσουν τη φωτεινή πηγή αλλά δεν είναι αυτή η πραγματικότητα.

Ο πιο συνηθισμένος λόγος που τα φυτά μας λιώνουν είναι η έλλειψη CO<sub>2</sub>.

Φυσικά με χαμηλό φωτισμό τα φυτά θα μεγαλώνουν πολύ πιο αργά όμως καλά επίπεδα CO<sub>2</sub> τελικά θα μεγαλώσουν ώστε να δημιουργήσουν το επιθυμητό aquascape.



Photo by Dusko Bojic

#### **Βήμα 4ο - Ευυδρειακή υγιεινή και συντήρηση των φυτών:**

Όταν το ενυδρείο αρχίζει να ωριμάζει, η οργανική ύλη ξεκινά να δημιουργεί mulm (είναι τα απόβλητα των ψαριών και γενικά ύλη που συσσωρεύεται στο ενυδρείο σαν ένα καφέ, χνουδωτό υλικό) τα φίλτρα να μπουκώνουν με σωματίδια και η φυτομάζα να αυξάνεται τόσο πολύ όπου η συντήρηση του ενυδρείου είναι απαραίτητη.

Με κάθε αλλαγή νερού είναι καλό να σιφωνάρουμε ελαφρά με σκούπα βυθού λίγο πιο πάνω από το χαλίκι (απλά «ρουφάμε» τις ακαθαρσίες στην επιφάνεια του βυθού χωρίς να ανακατεύουμε το βυθό μας). Στα ενυδρεία με πολλά φυτά που έχουν ρίζες δεν είναι ανάγκη για «βαθιά» σκούπα. Έτσι βοηθάμε την αερόβια περιοχή (ανώτερο στρώμα του υποστρώματος) από το να «φράξει» με mulm.

Η Μικροζώνη αυτή βοηθά στη μετατροπή της τοξικής NH<sub>4</sub> (αμμωνίας) σε NO<sub>3</sub> και κρατά τα θρεπτικά συστατικά δεσμευμένα στο υπόστρωμα (οξειδωση).

Το φιλτράρισμα απομακρύνει τα αιωρούμενα σωματίδια από το νερό και βοηθάει στην κατανομή των θρεπτικών ουσιών σε όλο το ενυδρείο. Τα εξωτερικά φίλτρα λειτουργούν καλύτερα σε φυτεμένα ενυδρεία. Ένας από τους λόγους είναι ότι διατηρούν όλες τις ακαθαρσίες που συλλέγονται εκτός του ενυδρείου. Μόλις ανοίξουμε το φίλτρο για τον καθαρισμό, όλη η βρωμιά μένει σε αυτό. Σε αντίθεση με το εσωτερικό φίλτρο που σε ανάλογη περίπτωση θα απελευθερώσει αρκετή «βρωμιά» στο ενυδρείο στη προσπάθειά μας να το αφαιρέσουμε! Αυτό πρέπει να αποφευχθεί και για το λόγο αυτό τα εξωτερικά φίλτρα η και τα hang on φίλτρα είναι πιο κατάλληλα.

Αν «μπουκώσει» το φίλτρο θα μειωθεί η κυκλοφορία του νερού. Θα πρέπει να καθαρίζουμε τακτικά τα φίλτρα και ειδικά να αλλάζουμε το ενυδρειακό βαμβάκι. Το πόσο συχνά εξαρτάται από το είδος του φίλτρου (εξωτερικό, εσωτερικό) και την ιχθυοφόρτωση μας.

Κατά τον καθαρισμό των φίλτρων **δεν** πρέπει να ξεπλένουμε με νερό της βρύσης που περιέχει χλωραμίνη. Το νερό της βρύσης μπορεί να βλάψει τα βακτήρια που ζουν στο φίλτρο. Πάντα τα ξεβγάζουμε με νερό ενυδρείου από την αλλαγή του νερού.



Photo by Dusko Bojic

Αν τηρήσουμε ισορροπημένα τα θρεπτικά συστατικά τα φυτά θα μεγαλώσουν πολύ γρήγορα και ιδιαίτερα τα stem plants. Ποτέ δεν πρέπει να τα αφήνουμε να φτάσουν την επιφάνεια. Αν φτάσουν στην επιφάνεια η ανταλλαγή αερίων περιορίζεται με συνέπεια χαμηλότερα επίπεδα οξυγόνου που μπορεί να προκαλέσει διάφορα προβλήματα όπως π.χ. άλγες, φιλμ στην επιφάνεια του νερού, συσσώρευση NH<sub>4</sub>/NO<sub>2</sub> κλπ. ..

Επίσης, τα υπερβολικά μεγάλα φυτά θα μειώσουν την κυκλοφορία του νερού δημιουργώντας νεκρές ζώνες. **Θα πρέπει να κλαδεύουμε τα φυτά τακτικά.** Αυτό δεν θα ενθαρρύνει μόνο την ανάπτυξή τους, αλλά θα κάνει τα φυτά να φαίνονται πολύ καλύτερα. Όσο περισσότερο τα κλαδεύουμε τους τόσο πιο πολύ δυναμώνουν.

Τα φυτά που δημιουργούν χαλί θα πρέπει να κλαδεύονται τακτικά. Μεγαλώνουν το ένα πάνω στο άλλο δημιουργώντας ένα στρώμα που αν του επιτρέψουμε να μεγαλώσει αρκετά και να γίνει πιο παχύ θα αρχίσει να σαπίζει από κάτω και ολόκληρο το χαλί θα το βρούμε να επιπλέει στην επιφάνεια π.χ. η cuba.

Η μερική αλλαγή νερού είναι πολύ σημαντική και θα πρέπει να γίνεται σε εβδομαδιαία βάση σε Hi-tech. Έτσι μειώνεται η περίσσεια θρεπτικών ουσιών που ενδέχεται να έχει δημιουργηθεί μέσω παραπάνω λίπανσης από ότι τα φυτά έχουν απορροφήσει .

Στα Hi-tech ενυδρεία με EI πρόγραμμα λίπανσης θα πρέπει να κάνουμε εβδομαδιαία αλλαγή νερού 50% των λίτρων του ενυδρείου μας.

Στα Low-tech (χαμηλού φωτισμού χωρίς παροχή CO<sub>2</sub>) ενυδρεία απαιτούνται λιγότερες αλλαγές νερού ώστε να μη μεταβάλλονται οι τιμές του CO<sub>2</sub>. Τα συστήματα αυτά χρειάζονται σταθερά τα επίπεδα του CO<sub>2</sub> ώστε να αποφύγουμε την έξαρση αλγών. Το νερό της βρύσης είναι πλούσιο σε CO<sub>2</sub> και με αλλαγή νερού προσθέτουμε αρκετά μεγάλο ποσοστό CO<sub>2</sub> που τα φυτά θα σε μια ημέρα ή δύο καταναλώσουν αφήνοντας το νερό μετά σε χαμηλά επίπεδα το CO<sub>2</sub> για το υπόλοιπο της εβδομάδας. Κυμαινόμενα επίπεδα του CO<sub>2</sub> είναι πολύ πιθανό να προκαλέσουν άλγες (στρεσαρισμένα φυτά). Για low-tech δεξαμενές αρκεί να κάνουμε ένα 50% του νερού αλλαγή κάθε 2 μήνες (!!). Για τον λόγο αυτό, θα πρέπει να βάλουμε πολύ λιγότερα ψάρια από την κανονική ιχθυοφόρτωση ώστε να ελαχιστοποιήσουμε την δημιουργία οργανικών. Σημείο που θα κάνει πολλούς να πετάξουν στο ταβάνι! Θα μπορούσε να σταθεί κατά τη γνώμη μου ένα τέτοιο σύστημα με τόσες λίγες αλλαγές νερού αν **δεν** πέσουμε στη παγίδα να βάλουμε πολλά ψάρια στο ενυδρείο μας! Φυσικά θα πρέπει να ελέγχουμε τις τιμές των NO<sub>3</sub> ώστε να μη ξεπεράσουν το 20. Οι πιο πολλοί κάνουν το λάθος να παραφορτώνουν το ενυδρείο με ψάρια και έχουμε προβλήματα με ασθένειες και θανάτους! Όταν μιλάμε για ένα ισορροπημένο περιβάλλον που τα φυτά και η φίλτρανση θα είναι αρκετά να υποστηρίξουν το «φορτίο» που έχουμε από τα ψάρια μιλάμε για πολύ λιγότερο αριθμό ψαριών που θα μπορούσαν να μπουν σε κάποιο ενυδρείο! Μην το προσπαθήσει κάποιος αγνοώντας αυτούς τους περιορισμούς γιατί μετά θα κλαίει τα ψάρια του και θα τρέχει και δε θα φτάνει να σταθεροποιήσει το ενυδρείο του.



Photo by Dusko Bojic

**Ορισμένα ψάρια και ασπόνδυλα μπορούν επίσης να βοηθήσουν πολύ στη διατήρηση της υγιεινής σε ένα φυτεμένο ενυδρείο:**

Για παράδειγμα είναι οι γαρίδες multidentata Caridina (πρώην C. japonica), οι οποίες διαδόθηκαν από Takashi Amano. Αυτές οι γαρίδες είναι μια πολύ αποτελεσματικές με την Thread/Hair algae. Εκτός από την άλγη θα βοηθήσει επίσης να ανακυκλωθούν γρήγορα η νεκρή φυτική ύλη και τα απόβλητα των ψαριών, σπάζοντας τα σε μικρότερα κομμάτια που τα βακτήρια μπορούν να καταναλώσουν ακόμα πιο εύκολα.

Οι γαρίδες αυτές τρέφονται επίσης με βακτήρια και μικροοργανισμούς εμποδίζοντάς τα να αυξηθούν πάρα πολύ στο σύστημα μας.



Aquariumpoetry.blogspot.com

Photo by Dusko Bojic

Το *Malaysian Trumpet Snail* είναι πολύ αποτελεσματικό στον αερισμό του ανώτερου στρώματος του υποστρώματος . Ξοδεύει το περισσότερο καιρό με το να σκάβει μέσα στο υπόστρωμα καθώς ψάχνει για βακτηρίδια, μικροοργανισμούς και νεκρή οργανική ύλη.

Το γατόψαρο *Otocinclus* το οποίο φτάνει σε μήκος περίπου 5 cm θα καθαρίσει τα φύλλα των φυτών από τη διατομική άλγη (καφέ άλγη) και το βακτηριακό φιλμ.



Aquariumpoetry.blogspot.com

Photo by Dusko Bojic

*Siamese Algae Eater* (*siamensis* *Crossocheilus*) SAE το οποίο τρώει την Beard Algae (BBA). Μεγαλώνει περίπου 14 cm και για το λόγο αυτό δεν είναι κατάλληλο για μικρότερα ενυδρεία (πρέπει να προσέξουμε τις απαιτήσεις που έχει).

*Neritina sp. Zebra* είναι άλλο ένα σαλιγκαρι που αξίζει να έχουμε! Είναι ιδιαίτερος αποτελεσματικό να τρώει την Green Beard algae και την Green Spot algae που εμφανίζονται στις πέτρες και τα ξύλα. Θα πρέπει να έχουμε λίγα όμως διότι θα αρχίσουν να γεννούν άσπρα αυγά σε όλο το ενυδρείο που είναι αντιαισθητικά. Αυτά τα αυγά δεν μπορούν να εκκολαφτούν σε γλυκό νερό.

### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:**

- Δεν είναι δύσκολο να επιτύχουμε ένα ισορροπημένο φυτεμένο οικοσύστημα αν τηρήσουμε ορισμένους κανόνες.
- Πρώτα από όλα βρούμε τη σωστή μέθοδο η οποία θα ταιριάζει με τους στόχους μας.
- Θα πρέπει να κάνουμε τον κύκλο του υποστρώματος - soil cycling – χρησιμοποιώντας τη "Dry Start" μέθοδο.
- Καλό είναι να έχουμε μεγάλη φυτομάζα και να έχουμε σωστό πρόγραμμα λίπανσης (σωστή ισορροπία μεταξύ του φωτισμού, CO<sub>2</sub> και στα θρεπτικά συστατικά).
- Να κλαδεύουμε τα φυτά τακτικά και να διατηρούμε υγιή το ενυδρείο (μη μπουκωμένα φίλτρα, ελαφρά σκούπα βυθού και τακτικές αλλαγές νερού).
- Να βάζουμε χαμηλότερο αριθμό ψαριών από αυτό που θα μπορούσε να υποστηρίξει το ενυδρείο μας (αυτό θα κρατήσει τα οργανικές χαμηλά).

Μπορούμε να συγκρίνουμε το υδάτινο οικοσύστημα με εμάς τους ανθρώπους. Χρειαζόμαστε ισορροπημένη διατροφή, καλή υγιεινή και καλό περιβάλλον για να είμαστε υγιείς. Το ίδιο μπορεί να εφαρμοστεί για τα φυτά, τα ψάρια και τα ασπόνδυλα.



Photo by Dusko Bojic



Φυσικά θα πρέπει να πω ένα μεγάλο ευχαριστώ στον Dusko Bojic που για άλλη μια φορά μου έδωσε την άδεια να χρησιμοποιήσω το άρθρο του και τις φωτογραφίες ... Thanks Dusko 🙌

Έχω εμπιστοσύνη σε όσα γράφει διότι είναι άνθρωπος που για να γράψει κάτι και να υποστηρίξει το έχει δοκιμάσει πρώτα! Δεν στηρίζεται μόνο σε αυθεντίες και θεωρίες αλλά σε δοκιμασμένες στη πράξη τεχνικές!

Δυσκολεύτηκα πολύ να μεταφράσω ένα τόσο δύσκολο κείμενο ... όχι γιατί είχε δύσκολους όρους αλλά γιατί έπρεπε να ψάξω πολλές φορές για να βρω πληροφορίες για να καταλάβω τι εννοεί! Τα μπλε γράμματα είναι δικά μου σχόλια που βοηθούν στην ανάγνωση!

Ενσωμάτωσα και την Estimative index ώστε να είναι πιο ολοκληρωμένο!



[georgarask](#) Δισκοπαθής Moderator