

Τ.Ε.Ι. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΛΙΕΥΤΙΚΗΣ
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ - ΜΟΝΑΔΑ ΕΝΥΔΡΕΙΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Περιγραφή των προβλημάτων που δημιουργούνται στα
ενυδρεία με θαλασσινό και γλυκό νερό -Τρόποι αντιμετώπισής τους»**

Παναγιώτης Ρουμελιώτης
Μιχάλης Κουμαριανός

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2013

Τ.Ε.Ι. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΛΙΕΥΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ - ΜΟΝΑΔΑ ΕΝΥΔΡΕΙΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Περιγραφή των προβλημάτων που δημιουργούνται στα
ενυδρεία με θαλασσινό και γλυκό νερό -Τρόποι αντιμετώπισής τους»**

**Παναγιώτης Ρουμελιώτης
Μιχάλης Κουμαριανός**

Επιβλέπων
Γεώργιος Χώτος
Καθηγητής

Συνεπιβλέπων
Νικόλαος Βλάχος
Ιχθυολόγος Τ.Ε.-MSc

ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ 2013

Εξεταστική Επιτροπή:

- 1) **Γεώργιος Χώτος**, Καθηγητής, Δρ Βιολόγος-Ιχθυολόγος, Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών και Αλιευτικής Διαχείρισης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου, **Επιβλέπων**
- 2) **Ιωάννης Κλαδάς**, Καθηγητής, Δρ Βιολόγος-Ιχθυολόγος, Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών και Αλιευτικής Διαχείρισης, Σχολή Τεχνολογίας Γεωπονίας, Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου, **Μέλος**
- 3) **Κωνσταντίνος Πούλος**, Καθηγητής Εφαρμογών, Δρ Βιολόγος-Ιχθυοπαθολόγος Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών και Αλιευτικής Διαχείρισης, Σχολή Τεχνολόγων Γεωπονίας, Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου, **Μέλος**

- 4) **Νικόλαος Βλάχος**, Ιχθυολόγος Τ.Ε – MScΠεριβαλλοντικών Επιστημών, Ε.Τ.Π, (Υποψήφιος Διδάκτωρ Πανεπιστημίου Θεσσαλίας). Τμήμα Υδατοκαλλιεργειών και Αλιευτικής Διαχείρισης, Σχολή Τεχνολόγων Γεωπονίας, Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου, **Συνεπιβλέπων.**

Στους γονείς μας

Πρόλογος -Ευχαριστίες

Η παρούσα πτυχιακή εργασία, εκπονήθηκε στο εργαστήριο των ενυδρείων του τμήματος Υδατοκαλλιεργειών και Αλιευτικής Διαχείρισης του Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου υπό την επίβλεψη του εργαστηριακού Συνεργάτη και Ε.Τ.Π, Νικόλαου Βλάχου, MSc με θέμα «Περιγραφή των προβλημάτων που δημιουργούνται στα ενυδρεία με θαλασσινό και γλυκό νερό -Τρόποι αντιμετώπισής τους».

Η ενασχόλησή μας στο εργαστήριο των ενυδρείων, για δυο συναπτά έτη αποτέλεσε το έναυσμα για την επιλογή του παρόντος θέματος. Κατά τη διάρκεια της συνεργασίας αυτής, καθημερινά καλούμασταν να αντιμετωπίσουμε διάφορα προβλήματα που δημιουργούνταν σχετικά με τη διαχείριση και τη λειτουργία των ενυδρείων. Η αντιμετώπιση των προβλημάτων στηρίζονταν κυρίως σε δικές μας πρωτοβουλίες κατόπιν παρότρυνσης και με τη βοήθεια του κ. Βλάχου και στις ελάχιστες πληροφορίες που αναζητήθηκαν μέσω του διαδικτύου οι οποίες στηρίζονταν περισσότερο στις πρακτικές των ερασιτεχνών ενυδρειόφιλων, χωρίς να υπάρχει επιστημονικό υπόβαθρο.

Η ανάθεση της πτυχιακής εργασίας έγινε, σύμφωνα με την αριθμ. 5/9-12-2010, απόφαση Συνέλευσης του τομέα Β με εισηγητή τον Εργαστηριακό Συνεργάτη Νικόλαο Βλάχο. Σύμφωνα με την αριθμ. 9/22-11-2012 απόφαση Συνέλευσης του τομέα Β και επειδή δεν προσλήφθηκαν εργαστηριακοί συνεργάτες για τα Ακαδημαϊκά έτη 2011-2013, σύμφωνα με απόφαση του Υπουργείου Παιδείας και Δια Βίου Μάθησης, ορίστηκε εκ νέου εισηγητής ο Δρ Γεώργιος Χώτος προκειμένου να ολοκληρωθεί η παρουσίαση της εργασίας.

Μέσα από την παρούσα εργασία θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου στους κάτωθι:

- Δρ Γεώργιο Χώτο επιβλέπων, για τις χρήσιμες πληροφορίες και παρατηρήσεις του, κατά τη συγγραφή της εργασίας.
- Νικόλαο Βλάχο, MSc, Ε.Τ.Π, συνεπιβλέπων της εργασίας, για την αμέριστη και διαρκεί συμπαράστασή του, την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγησή του καθ' όλη τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας.
- Στα μέλη της επιτροπής Δρ Ιωάννη Κλαδά και Δρ Κων/νο Πούλο για τις χρήσιμες συμβουλές και παρατηρήσεις τους.
- Τέλος, εκφράζουμε τις εγκάρδιες ευχαριστίες μας στις οικογένειες μας, για την υλική και ψυχολογική υποστήριξη που μας παρείχαν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μας.

Περίληψη

Μετά από προσεκτική έρευνα και επισκόπηση της βιβλιογραφίας, έγινε μια προσπάθεια να περιγραφούν οι δυσκολίες και τα προβλήματα που μπορεί να συναντήσουμε στα ενυδρεία με θαλασσινό και γλυκό νερό. Κάποια από αυτά αναφέρονται παρακάτω: θολότητα, κηλίδες, όχι συχνές αλλαγές νερού, η εμφάνιση του χλωρίου, η αύξηση θερμοκρασίας νερού, μεταβολές στα αζωτούχα παράγωγα (αμμωνία, νιτρώδη ιόντα, και νιτρικά ιόντα), φωσφορικά ιόντα, pH, ανάπτυξη μικροφυκών. Για όλα τα προβλήματα που παρουσιάζονται στα ενυδρεία παρέχονται πρακτικές οδηγίες διαχείρισης και επίλυσης αυτών των προβλημάτων οι οποίες ευελπιστούμε να βοηθήσουν και να αποτελέσουν ένα μικρό οδηγό για τα ενυδρεία.

Λέξεις κλειδιά: Ενυδρείο, προβλήματα και επίλυση, ενυδρεία με γλυκό νερό, ενυδρεία με θαλασσινό νερό.

Περιεχόμενα

Πρόλογος -Ευχαριστίες.....	5
Περίληψη	6
1.Εισαγωγή	9
2.Θεωρία της εφευρετικής επίλυσης των προβλημάτων	11
2.1.Κανόνες επίλυσης προβλημάτων	13
3. Ταξινόμηση προβλημάτων στα ενυδρεία	15
3.1. Προβλήματα που σχετίζονται με τη διαχείριση του ενυδρείου.....	16
3.1.1. Εγκλιματισμός και εισαγωγή ψαριών στο ενυδρείο-Συμβατότητα οργανισμών.....	16
3.1.2. Συμβατότητα οργανισμών στο ενυδρείο-προβλήματα που δημιουργούνται-αντιμετώπιση ..	20
3.1.2.1. Επιθετικότητα-κανιβαλισμός ψαριών	24
3.1.3 Προβλήματα θολερότητας στο νερό του ενυδρείου	24
3.1.4.Προβλήματα που σχετίζονται με τον περιφερειακό εξοπλισμό του ενυδρείου (Φίλτρα)	26
3.1.5.Προβλήματα που σχετίζονται με τη διαρροή του ενυδρείου.....	27
3.1.6.Προβλήματα που σχετίζονται με τον αερισμό του ενυδρείου	28
3.1.7.Προβλήματα που σχετίζονται με την αναπνοή του ψαριού.....	28
3.1.8. Προβλήματα που σχετίζονται με την αλλαγή νερού στα ενυδρεία	29
3.1.9.Προβλήματα που σχετίζονται με τη μεταφορά των ψαριών στα ενυδρεία	30
3.1.10.Προβλήματα που σχετίζονται με τη διακοπή παροχής του ηλεκτρικού ρεύματος	30
3.1.11.Προβλήματα που σχετίζονται με το φωτισμό και τα θερμαντικά σώματα.....	31
3.1.12.Προβλήματα που σχετίζονται με την αύξηση των μικροφυκών στο ενυδρείο - αντιμετώπιση.....	32
3.1.12.3 Αιωρούμενο Μονοκύτταρο Φύκος	33
3.1.12.5. Μαύρο Τριχοειδές Φύκος (Black Beard Algae ή Black Brush	35
Algae - BBA)	35
3.1.12.7. Πράσινο Τριχοειδές Φύκος.....	37

3.1.12.8. Πράσινο Spot Φύκος.....	38
3.2. Προβλήματα που σχετίζονται με τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του ενυδρείου	40
3.2.1. Προβλήματα που σχετίζονται με το χλώριο στο νερό.....	40
3.2.5. Προβλήματα που σχετίζονται με τις μεταβολές του pH.....	45
3.2.6.Προβλήματα που δημιουργούνται με τη διατάραξη ισορροπίας του νερού στα θαλασσινά ενυδρεία	48
3.2.7. Προβλήματα που σχετίζονται με τις μεταβολές της θερμοκρασίας	49
3.2.8. Προβλήματα που σχετίζονται με τις μεταβολές του μαγνησίου.....	49
3.2.9. Προβλήματα που σχετίζονται με την παρουσία φωσφορικών ιόντων στο ενυδρείο	50
3.2.10. Προβλήματα που σχετίζονται με τις μεταβολές της σκληρότητας του νερού.....	52
3.2.11. Προβλήματα που σχετίζονται με την παρουσία χαλκού.....	53
3.2.12. Προβλήματα που σχετίζονται με την εμφάνιση ερυθρού χρώματος στα ενυδρεία	53
3.2.13. Ημερολόγιο συντήρησης ενυδρείου με γλυκό και θαλασσινό νερό	54
3.3. Προβλήματα που σχετίζονται με τη διατροφή των ψαριών	57
3.3.1.Προβλήματα που σχετίζονται με την περίσσεια τροφής	57
3.3.2. Προβλήματα που σχετίζονται με τα υπολείμματα τροφής στο υπόστρωμα του ενυδρείου (μουχλιασμένα).....	60
3.3.3.Προβλήματα που σχετίζονται με τον υποσιτισμό των ψαριών	61
3.3.4.Προβλήματα που σχετίζονται με την εμφάνιση σκουληκιών στα ενυδρεία γλυκού νερού-Αντιμετώπιση	62
3.4. Προβλήματα Ειδικής κατηγορίας: Προβλήματα που δημιουργούνται στα ενυδρεία με φυτά. 63	
4. Συμπεράσματα	66
5. Abstract	68
6.Βιβλιογραφία	69

1.Εισαγωγή

Η εγκατάσταση και η λειτουργία ενός ενυδρείου απαιτεί εξειδικευμένες γνώσεις για να σχεδιαστεί και να λειτουργήσει με αποτελεσματικότητα. Η εφευρετικότητα των ενυδρείοφιλων, μειώνει τις πιθανότητες αποτυχίας σε τυχόν προβλήματα που εμφανίζονται και θα πρέπει να αντιμετωπιστούν με το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα. Κάθε επίπεδο θα πρέπει να είναι λειτουργικό και αισθητικά ωραίο, ούτως ώστε από την τοποθέτηση μέχρι την εισαγωγή ψαριών απαιτείται συχνή ενασχόληση χωρίς βιασύνη (Maitre-Allain & Piednoir, 2009).

Κατά τον σχεδιασμό ενός ενυδρείου θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, οι απαιτήσεις των οργανισμών, δεδομένου ότι τα εκθέματα στο σύγχρονο ενυδρεία περιλαμβάνουν όλα τα είδη των υδρόβιων οργανισμών (ασπόνδυλα και ψάρια). Μεταξύ των παραγόντων που μελετώνται είναι η ροή, η κυκλοφορία του νερού, και η δεξαμενή συντήρησης. Προβλήματα, όπως η διαύγεια του νερού, τα οργανικά απόβλητα, η θερμοκρασία του νερού, το ενυδρείο καραντίνας και η διατροφή, χρήζουν περαιτέρω ανάλυση και μελέτη (Calfo, 2007).

Η βασική απαίτηση για τη διατήρηση υδρόβιων οργανισμών είναι η ποιότητα του νερού. Το νερό που χρησιμοποιείται στα ενυδρεία (γλυκό ή θαλασσινό) πρέπει να είναι απαλλαγμένο από ρύπους και κορεσμένο σε οξυγόνο, ενώ θα πρέπει να αποφεύγεται ο υπερκορεσμός του νερού με άζωτο.

Τα συστήματα επανακυκλοφορίας του νερού και η επεξεργασία του νερού δεν διασφαλίζουν μόνο την καθαρότητα του νερού, αλλά και την απομάκρυνση των αποβλήτων. Η περιεκτικότητα του γλυκού νερού σε χλώριο είναι μηδαμινή (μηδενική ή μη ανιχνεύσιμη) και επεξεργάζεται, είτε με διήθηση με άνθρακα ή με την προσθήκη χημικών ουσιών (αντιχλώριο). Οι θαλάσσιοι οργανισμοί διατηρούνται είτε σε φυσικό ή σε τεχνητό θαλασσινό νερό, το οποίο θα πρέπει να είναι απαλλαγμένα από παθογόνους οργανισμούς και τους ρύπους (Maitre-Allain & Piednoir, 2009).

Τα συστήματα εκτροφής διακρίνονται σε ανοικτά, κλειστά και ημίκλειστα. Στα ανοικτά συστήματα το νερό ρέει μέσα από το ενυδρείο και χύνεται στο φυσικό αποδέκτη. Ο έλεγχος της θερμοκρασίας του νερού και η άντληση του νερού είναι δαπανηρή, ενώ η επεξεργασία του νερού είναι απαραίτητη (Βλάχος, 2004).

Στα κλειστά κυκλώματα, το νερό ανακυκλώνεται συνέχεια ενώ ανανεώνεται περιοδικά. Ένα σημαντικό πρόβλημα των συστημάτων αυτών είναι η αύξηση της

αμμωνίας, η οποία θα πρέπει να απομακρύνεται άμεσα από το ενυδρείο και να οξειδώνεται σε νιτρώδη ιόντα. Η αμμωνία είναι επιβλαβής ακόμη και σε χαμηλές συγκεντρώσεις. Στο ενυδρείο τα βακτήρια οξειδώνουν την αμμωνία σε νιτρώδη ιόντα αναπτύσσονται σε μεγάλο βαθμό στο υλικό πλήρωσης του φίλτρου και επηρεάζονται από την ποσότητα της τροφής που χορηγείται στο ενυδρείο. Οι κάτοχοι ενυδρείων υιοθετούν στις περισσότερες περιπτώσεις τεχνικές όπως η ανανέωση του νερού του ενυδρείου που κυμαίνεται από 1 έως 10% μια φορά το μήνα προκειμένου να διατηρηθεί σε χαμηλά επίπεδα τα νιτρικά ιόντα (Βλάχος,2004 ;Βλάχος,2010).

Τεχνικές όπως η χρήση του άνθρακα στο γλυκό και θαλασσινό νερό συνεισφέρουν στην επιβράδυνση της συσσώρευσης των αζωτούχων αποβλήτων στο ενυδρείο. Η αμμωνία ως μεταβολικό προϊόν, προκαλεί επίσης αύξηση της οξύτητας του νερού (pH).

Τα φίλτρα που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία του νερού είναι αυτοματοποιημένα με συνεχή ροή ενώ η αποτελεσματικότητά τους επικυρώνεται με την παρακολούθηση και τον έλεγχο των φυσικών και χημικών παραμέτρων του νερού. Το ποσοστό αντικατάστασης του νερού, στα ενυδρεία είναι σημαντικό και θα πραγματοποιείται ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Η διάχυση του αέρα στο ενυδρείο γίνεται με πέτρες πωρόλιθου. Ψάρια και ασπόνδυλα διατηρούνται χωρίς φίλτρα ή αερισμό σε ενυδρεία ενώ η ισορροπία στο ενυδρείο επέρχεται και διατηρείτε με φυτά (Joyce,2009).

Σκοπός της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι να ταξινομήσει και να παρουσιάσει τα προβλήματα που παρατηρούνται στα ενυδρεία, καθώς και τους τρόπους αντιμετώπισής τους.

2.Θεωρία της εφευρετικής επίλυσης των προβλημάτων

Η θεωρία της εφευρετικής επίλυσης των προβλημάτων είναι μια μέθοδος επίλυσης προβλημάτων που παρατηρούνται σ' ένα ενυδρείο με βάση τη λογική και τα δεδομένα που υπάρχουν στη διάθεσή μας και δεν στηρίζεται στη διαίσθηση, η οποία επιταχύνει το έργο της ομάδας και τη δυνατότητα να επιλύονται τα προβλήματα δημιουργικά. Η θεωρία προβλέπει επίσης, την επαναληψιμότητα, την προβλεψιμότητα και την αξιοπιστία που οφείλεται στη δομή και στην αλγοριθμική προσέγγιση του προβλήματος (Barry et al.,2008).

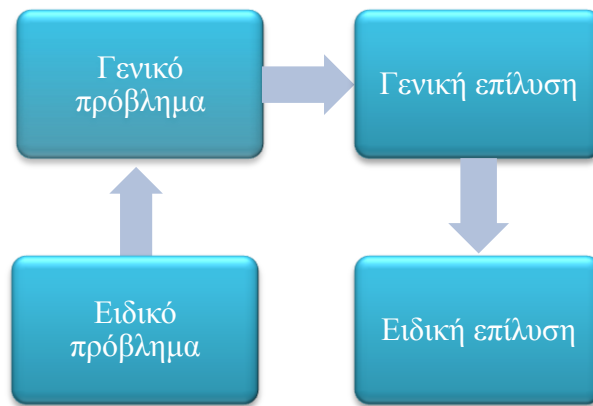
Η διερεύνηση της εν λόγω θεωρίας, ξεκίνησε με την υπόθεση ότι υπάρχουν δημιουργικές οικογενειακές αρχές που αποτελούν τη βάση για καινοτόμες λύσεις προάγοντας την τεχνολογία. Οι αρχές εντοπίζονται και κωδικοποιούνται, ενώ παράλληλα διδάσκεται σε όσους ασχολούνται με τα ενυδρεία ερασιτεχνικά και επαγγελματικά ότι, η διαδικασία της δημιουργικότητας πρέπει να είναι περισσότερο προβλέψιμη και όχι τυχαία. Οδηγούμαστε με αυτό τον τρόπο, στη σύντομη εκδοχή ή οποία συνήθως ερμηνεύεται ως εξής:

- Το πρόβλημα ή παρόμοιο, έχει ήδη επιλυθεί
- Η δημιουργικότητα ορίζεται ως η εξεύρεση της λύσης που προσαρμόζεται στο αντίστοιχο πρόβλημα

Τα συμπεράσματα που προέκυψαν από την έρευνα που διεξήγαγαν οι Barry et al.(2008), για τη θεωρία της εφευρετικής επίλυσης των προβλημάτων είναι :

1. Τα προβλήματα και οι λύσεις τους, επαναλαμβάνονται στην βιομηχανία και στην επιστήμη. Η ταξινόμηση των αντιφάσεων σε κάθε πρόβλημα προβλέπει και την δημιουργική λύση του προβλήματος.
2. Τα δείγματα της τεχνικής εξέλιξης επαναλαμβάνονται στη βιομηχανία και στην επιστήμη.
3. Οι δημιουργικές καινοτομίες χρησιμοποιούν επιστημονικά αποτελέσματα εκτός του πεδίου όπου αναπτύχθηκαν.

Η διαδικασία στηρίζεται στην εκμάθηση των μοτίβων (προβλήματα-λύσεις) που επαναλαμβάνονται. Η εξέλιξη των τεχνικών και οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται τα επιστημονικά αποτελέσματα οδηγεί στην εξέλιξη και στην αντιμετώπιση του προβλήματος (Εικ.1).



Εικόνα 1: Σχηματική απεικόνιση επίλυσης ενός προβλήματος (Πηγή:Barry et al.,2008)

Στην εικόνα 1, τα βέλη αντιπροσωπεύουν τη μετάβαση από τη μια διατύπωση του προβλήματος ή της λύσης σε μια άλλη. Η επίλυση του προβλήματος με την χρήση των τεσσάρων βημάτων, συνεισφέρει να ξεπεράσει κάποιος την εγγενή ψυχολογική προκατάληψη που είναι συνήθως η βάση δημιουργίας των ιδεών. Οι «Γενικές Λύσεις της εφευρετικής θεωρίας επίλυσης των προβλημάτων» που αναφέρονται στην εικόνα 1 αναπτύχθηκαν κατά τη διάρκεια των εκτεταμένων ερευνών με διάφορους και ποικίλους τρόπους (Barry et al.,2008).

Οι μέθοδοι ταξινομούνται ως εξής:

- Το τελικό αποτέλεσμα είναι και ιδεώδες
- Τυποποίηση του προβλήματος
- Εντοπισμός των περιοχών σύγκρουσης των συμφερόντων της εταιρείας που προωθεί την επίλυση του προβλήματος

Κατά τη διάρκεια της επίλυσης οποιοδήποτε τεχνικό πρόβλημα προκύψει, χρησιμοποιούνται διάφορα εργαλεία τα οποία επαναλαμβάνονται σε πολλούς τομείς, με πολλές αντιφάσεις, που βρίσκονται στο επίκεντρο πολλών προβλημάτων. Οι αντιφάσεις που δημιουργούνται κατά την επίλυση του προβλήματος ταξινομούνται σε δυο κατηγορίες:

1. Η επιθυμητή κατάσταση δεν μπορεί να επιτευχθεί επειδή παρεμποδίζεται από κάτι. Με άλλα λόγια, όταν επιφέρεται μια λύση σ' ένα πρόβλημα στο ενυδρείο, το αποτέλεσμα είναι καλύτερο, έχει αρνητικές προεκτάσεις όπως για παράδειγμα η προσθήκη νερού αντίστροφης ώσμωσης στο ενυδρείο επιφέρει λύση στο πρόβλημα της αλκαλικότητας του νερού, αλλά αυξάνει το κόστος του προβλήματος.

2. Οι φυσικές αντιφάσεις, που ονομάζεται επίσης «εγγενής» αντιφάσεις, είναι καταστάσεις στις οποίες ένα αντικείμενο ή σύστημα παρουσιάζει αντιφάσεις έναντι των απαιτήσεων, όπως για παράδειγμα ένα ενυδρείο θαλασσινού νερού έχει περισσότερες απαιτήσεις, οι οποίες θα είναι κατανοητές σε κάποιον που δεν έχει τις απαραίτητες και βασικές γνώσεις για την εκτίμηση του προβλήματος

2.1.Κανόνες επίλυσης προβλημάτων

Τα προβλήματα που εκδηλώνονται στα ενυδρεία και η αντιμετώπισή τους, έχουν κατά καιρούς απασχολήσει πολλούς ερευνητές. Σύμφωνα με τους Lochhead & Whimbey (2003), για την επίλυση ενός προβλήματος θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα εξής:

Θετική αντιμετώπιση

Η αντιμετώπιση ενός προβλήματος, θα πρέπει να γίνεται προσεκτικά αναλύοντας το πρόβλημα σε όλη την έκτασή του, ώστε να δοθούν οι άξονες που θα στηριχθεί κάποιος για την επίλυσή του, χωρίς να γίνονται υποθέσεις και εικασίες για τον τύπο του προβλήματος. Ένα δύσκολο πρόβλημα μπορεί να αναλυθεί στους επιμέρους άξονες και να επιλυθεί σταδιακά συγκεντρώνοντας όλες τις απαραίτητες πληροφορίες.

Ορθότητα του προβλήματος

Η επίλυση ενός προβλήματος, απαιτεί μεγάλη προσοχή προκειμένου να κατανοηθούν τα γεγονότα που συμβαίνουν πριν το πρόβλημα να γίνει γνωστό, αλλά οι σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των συμβάντων για την επίλυση του προβλήματος. Απαραίτητη προϋπόθεση για να κατανοηθεί ένα πρόβλημα είναι η επίγνωση της κατάστασης και η εκ βαθέων ανάλυση του προβλήματος. Για παράδειγμα, όταν αντιμετωπίζουμε ένα πρόβλημα θα πρέπει να γίνουμε «μέρος του προβλήματος», ώστε σταδιακά η λύση να επιζητηθεί, σε όλη την έκταση του προβλήματος και όχι τη διόγκωσή του.

Επιμερισμός του προβλήματος

Τα σύνθετα προβλήματα για την επίλυσή τους, συνίσταται να χωρίζονται, σε επιμέρους προβλήματα τα οποία μπορούν πιο εύκολα να επιλυθούν.

Αποφυγή υποθέσεων και επίλυση προβλημάτων

Κατά την επίλυση ενός προβλήματος δεν θα πρέπει να γίνονται υποθέσεις ώστε να μην εξάγονται εσφαλμένα συμπεράσματα. Μερικές φορές το πρόβλημα επιλύνεται χωρίς να γνωρίζουμε αν η λήψη μέτρων για την αντιμετώπισή του, είναι σωστή.

Η απόφαση για την αντιμετώπιση ενός προβλήματος δεν θα πρέπει να είναι βιαστική, αλλά μπορεί να μελετάται με βάση τα εξής χαρακτηριστικά στάδια:

- Ανάλυση του προβλήματος μέχρι κατανόησής
- Σταδιακή αντιμετώπιση του προβλήματος, ανάλυση του προβλήματος σε επιμέρους προβλήματα
- Έλεγχος συμπερασμάτων από την αντιμετώπιση του προβλήματος
- Κατηγοριοποίηση του προβλήματος πριν την αντιμετώπισή του
- Θέτουμε ερωτήσεις δίνοντας απαντήσεις οι οποίες οδηγούν στην επίλυση του προβλήματος

Η επίλυση του προβλήματος, γίνεται με πολλούς και διάφορους τρόπους, οι οποίοι βελτιώνουν την ακρίβεια προσέγγισης του προβλήματος, και συνεισφέρουν στη σαφέστερη κατανόησή του και την αντιμετώπισή του.

3. Ταξινόμηση προβλημάτων στα ενυδρεία

Τα ενυδρεία τόσο με γλυκό όσο και με αλμυρό νερό απαιτούν ένα υψηλότερο ποσοστό φιλτραρίσματος του νερού και φίλτρα μεγάλου όγκου για να αυξάνεται η αποτελεσματικότητα του φίλτρου. Η χλωρίωση είναι μια χημική επεξεργασία, η οποία «σκοτώνει» τα ψάρια, ενώ χρησιμοποιείται για τον έλεγχο των βακτηριδίων και να βελτιωθεί η διαύγεια του νερού.

Σύμφωνα με μελέτες τα προβλήματα που παρατηρούνται στα ενυδρεία ανεξάρτητα από τον τύπο του νερού (γλυκό ή θαλασσινό) ταξινομούνται σε τρεις κύριες κατηγορίες (Calfo,2007;Kurtz,2008; Boruchowitz, 2008 ; Foster & Smith, 2008 ; Barry et all.,2008 ;Juyce,2009):

1. Προβλήματα που σχετίζονται με τη διαχείριση του ενυδρείου (προσθήκη ψαριών, αλλαγές νερού, θολερότητα νερού, φιλτράρισμα νερού, ανάπτυξη φυκών, διαρροές νερού)
2. Προβλήματα που σχετίζονται με τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του ενυδρείου (ποιότητα νερού: pH, θερμοκρασία νερού, αζωτούχα παράγωγα, ασβέστιο, φωσφορικά ιόντα)
3. Προβλήματα που σχετίζονται με τη διατροφή των ψαριών

Από τη στιγμή που θα εκδηλωθεί στο ενυδρείο ένα πρόβλημα, σκοπός είναι η ελαχιστοποίησή του, η οποία εστιάζεται συνήθως στην άμεση λύση εύκολη και λειτουργική λύση, χωρίς να δημιουργούνται περαιτέρω προβλήματα. Ο συνεχής έλεγχος και η παρατήρηση οδηγεί στον έλεγχο:

1. της θερμοκρασίας του νερού
2. της θολερότητας του νερού
3. των αλλαγών του νερού
4. της διατροφής των ψαριών

3.1. Προβλήματα που σχετίζονται με τη διαχείριση του ενυδρείου

Το ενυδρείο χαρακτηρίζεται ως ένα εύθραυστο μικροενδιαίτημα όπου ψάρια, φυτά, ασπόνδυλα, και διάφοροι μικροοργανισμοί ζουν μαζί σε μια λεπτή ισορροπία. Σε ένα ενυδρείο που λειτουργεί σωστά, οι οργανισμοί υποστηρίζονται και εξαρτώνται μεταξύ τους για να διατηρήσουν ένα υγιές περιβάλλον. Εάν αυτή η ισορροπία διαταραχθεί, το αποτέλεσμα μπορεί να είναι καταστρεπτικό αφού μπορεί να προκαλέσει θάνατο στα ζώα ή να παρεμποδίσει την ανάπτυξή τους. Τέτοιες διαταραχές μπορεί να προκληθεί από πολλούς παράγοντες, όπως:

- Περίσσεια ή ανεπαρκής ποσότητα τροφής
- Ανεπαρκή ή ακατάλληλη συντήρηση (καθαρισμός φίλτρων, τακτικές αλλαγές νερού, διαρροές νερού, άλατα, θερμοκρατικά σώματα, ασβέστιο στον εξοπλισμό)
- Στρεσογόνο περιβάλλον (24ώρος φωτισμός, άλατα στον εξοπλισμό κ.λ.π, θολερότητα νερού, αναπνευστικά προβλήματα, ανάπτυξη φυκών)
- Μη συμβατοί οργανισμοί

3.1.1. Εγκλιματισμός και εισαγωγή ψαριών στο ενυδρείο-Συμβατότητα οργανισμών

Η διαδικασία εγκλιματισμού είναι απλή υπό την προϋπόθεση ότι θα πρέπει να εφαρμόζονται και να τηρούνται ορισμένοι κανόνες. Το νερό όπου ψάρια ή κοράλλια είναι τοποθετημένα σε σακούλες μεταφοράς ψαριών με διαφορετική θερμοκρασία, pH, αλατότητα από το ενυδρείο που θα φιλοξενηθούν. Τα ψάρια, και ιδιαίτερα τα ασπόνδυλα (συμπεριλαμβάνονται και τα κοράλλια), είναι πολύ ευαίσθητα ακόμη και στις μικρές μεταβολές των παραμέτρων. Ο κατάλληλος εγκλιματισμός είναι το κλειδί για να εξασφαλιστεί η επιτυχημένη μεταφορά των ψαριών στο ενυδρείο (Boruchowitz, 2008).

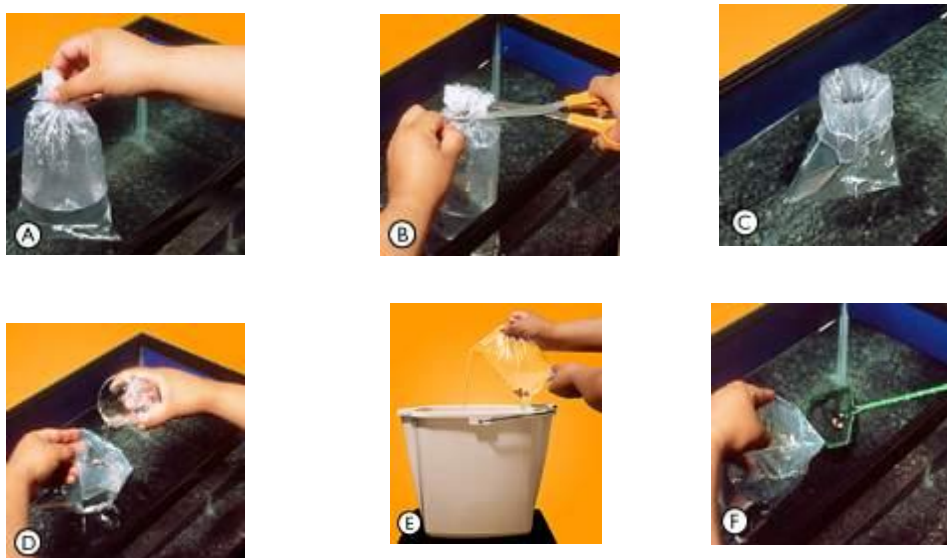
Οι μέθοδοι εγκλιματισμού δεν θα πρέπει να είναι μια διαδικασία βεβιασμένη, ενώ κατά την προσαρμογή των ψαριών θα πρέπει ο φωτισμός του ενυδρείου να είναι κλειστός για τουλάχιστον 4 ώρες. Πριν την εισαγωγή των ψαριών στο ενυδρείο συνίσταται για λόγους ασφαλείας να απολυμανθούν προληπτικά σε ενυδρείο καραντίνας και μετά να γίνει η σταδιακή προσαρμογή τους στο ενυδρείο. Με αυτό

τον τρόπο αποφεύγεται να εισαχθούν στο ενυδρείο ασθένειες ή παράσιτα και να εξασφαλιστεί ότι τα ψάρια τρέφονται (Boruchowitz,2008).

Στην περίπτωση που θα εισαχθεί ζωντανός βράχος σε θαλασσινό ενυδρείο, πριν εισαχθεί στο ενυδρείο, θα πρέπει να έχει επέλθει μια περίοδος θεραπείας του βράχου (κουράρισμα βράχου), (Calfo,2007).

Η διαδικασία προσθήκης των ψαριών με τη μέθοδο της επίπλευσης περιλαμβάνει τα εξής στάδια (Εικ.2):

1. Σβήστε τα φώτα του ενυδρείου
2. Στο χώρο που βρίσκεται το ενυδρείο έχει χαμηλό φωτισμό
3. Τοποθετείστε τη σφραγισμένη σακούλα να επιπλεύσει στο ενυδρείο για 15 λεπτά (Α), προκειμένου να υπάρχει εξομοίωση της θερμοκρασίας
4. Με την πάροδο του χρόνου εγκλιματισμού η σφραγισμένη σακούλα ανοίγεται και αφήνεται να επιπλέει στο ενυδρείο (Β), δημιουργώντας έναν θύλακα ώστε να εισαχθεί νερό από το ενυδρείο στη σακούλα (C), (D). Τα βαριά κομμάτια των ζωντανών κοραλλιών βυθίζονται αμέσως κατά τον εγκλιματισμό
5. Επαναλάβετε το βήμα 4 κάθε 4min, έως ότου η σακούλα μεταφοράς να γεμίσει με νερό.
6. Αδειάζουμε το μισό νερό από τη σακούλα μεταφοράς (E), μετά την πάροδο 20 min, αφήνουμε τα ψάρια να εισαχθούν στο ενυδρείο (F)
7. Δεν πρέπει να αδειάζουμε το νερό που περιέχει η σακούλα μεταφοράς απευθείας στο ενυδρείο γιατί είναι βρώμικο



Εικόνα 2. Διαδικασία προσθήκης ψαριών στο ενυδρείο (Πηγή:www.liveaquaria.com)

Μέθοδος της σταγόνας

Η μέθοδος αυτή εφαρμόζεται σε ευαίσθητα είδη οργανισμών και ιδίως στα θαλασσινά ενυδρεία, όπως για παράδειγμα γαρίδες, αστερίες, κοράλλια, ανεμώνες και ψάρια θαλασσινού νερού. Ο εγκλιματισμός των ειδών γίνεται ξεχωριστά για κάθε ομάδα οργανισμού που θα τοποθετηθεί στο ενυδρείο περιλαμβάνοντας τα εξής στάδια (Εικ.3):

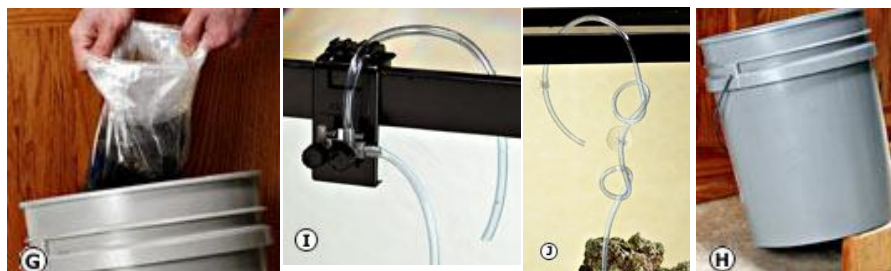
- Ξεκινήστε με τα βήματα 1-3 της πλωτής μεθόδου για να εξομοιωθεί η θερμοκρασία του νερού
- Αδειάζουμε τη σακούλα μεταφοράς με το περιεχόμενο προσεκτικά σε ένα κουβά (G), φροντίζοντας να μην εκτεθούν τα ευαίσθητα ασπόνδυλα εκτός νερού. Ανάλογα με την ποσότητα του νερού στη σακούλα μεταφοράς, μπορεί να απαιτεί την κλίση της κουβά με μια γωνία 45° για να βεβαιωθούμε ότι τα ζώα είναι πλήρως βυθισμένα (H)
- Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας σωληνάκι αέρα από σιλικόνη το οποίο εισάγει νερό σταγόνα-σταγόνα από το ενυδρείο στον κουβά (I). Η ροή του νερού μπορεί να ρυθμιστεί με μια βαλβίδα-ρακόρ αέρα και μπορεί να είναι 2-4 σταγόνες/min (J)
- Όταν ο όγκος του νερού στον κουβά διπλασιαστεί, αδειάζουμε το μισό και αφήνουμε να εισέρχεται νερό από το ενυδρείο στο κουβά, μέχρις ότου ο όγκος στον κουβά να διπλασιαστεί. Η διάρκεια του σταδίου αυτού είναι 1-2h Σε αυτό το σημείο, τα δείγματα μπορούν να μεταφερθούν στο ενυδρείο. Σφουγγάρια, κοχύλια, και γοργόνιες πρέπει να τοποθετούνται άμεσα στο ενυδρείο, υπό την προϋπόθεση ότι είναι καλυμμένα με νερό

Τα περισσότερα ασπόνδυλα και τα θαλασσινά φυτά είναι πιο ευαίσθητα από τα ψάρια στις μεταβολές της αλατότητας. Είναι επιτακτική ανάγκη να εγκλιματιστούν αρχικά τα ασπόνδυλα σε μια αλατότητα της τάξης του 35-40 ppt που αντιστοιχεί σε πυκνότητα αλατιού 1,023-1,025, με αυτό τον τρόπο μειώνεται το stress των οργανισμών.

Οι ενέργειες που λαμβάνονται υπόψη για την αποφυγή προβλημάτων κατά τη διαδικασία εγκλιματισμού των ψαριών είναι:

- Η διαδικασία του εγκλιματισμού δεν θα πρέπει να επισπεύδεται. Ο συνολικός χρόνος εγκλιματισμού θα διαρκεί όχι περισσότερο από 1h

- Ψάρια και ασπόνδυλα κατά τη διαδικασία του εγκλιματισμού φαίνονται να είναι νεκρά και συνήθως επανακάμπτουν όταν η διαδικασία γίνεται σωστά.
- Στη σακούλα μεταφοράς των ψαριών, δεν τοποθετείται αεραντλία γιατί θα αυξήσει το pH του νερού και την τοξική αμμωνία με αποτέλεσμα τα ψάρια να πεθάνουν
- Ο φωτισμός του ενυδρείου θα πρέπει να είναι εκτός λειτουργίας για διάστημα 4h μέχρι τα ψάρια να εισαχθούν στο ενυδρείο
- Τα ασπόνδυλα και τα θαλασσινά φυτά είναι πιο ευαίσθητα από τα ψάρια στις μεταβολές της αλατότητας. Η πυκνότητα του θαλασσινού νερού σε αλάτι κατά την περίοδο του εγκλιματισμού των οργανισμών και κυρίως των ασπονδύλων κυμαίνεται από 1,023 έως 1,025
- Σφουγγάρια, μύδια, χτένια και γοργονίες δεν θα πρέπει να εκτεθούν στον αέρα και να είναι βυθισμένα στο νερό κατά την μεταφορά τους στο ενυδρείο
- Μερικά ζωντανά κοράλλια παράγουν υπερβολική βλέννα κατά τη μεταφορά τους, οπότε πριν ολοκληρωθεί η μεταφορά τους στο ενυδρείο καθαρίζονται, δηλαδή ξεπλένονται με το νερό που περιέχει η σακούλα μεταφοράς



Εικόνα 3. Διαδικασία εγκλιματισμού ψαριών με τη μέθοδο της σταγόνας (Πηγή: www.liveaquaria.com)

3.1.1.1. Προβλήματα επιθετικής συμπεριφοράς των ψαριών στο ενυδρείο

Ένα πρόβλημα που παρατηρείται κατά την εισαγωγή των ψαριών στο ενυδρείο τόσο του γλυκού όσο και του αλμυρού νερού είναι η επιθετική συμπεριφορά που παρατηρείται από τα υπόλοιπα ψάρια ή από το κυρίαρχο είδος του ενυδρείου.

Επίλυση προβλήματος

Το πρόβλημα αντιμετωπίζεται με την απομόνωση του ψαριού στο ενυδρείο. Η απομόνωση επιτυγχάνεται με δυο τρόπους.

Ο πρώτος αφορά στην τοποθέτηση μιας ειδικής πλαστικής διάτρητης δεξαμενής μικρή σε μέγεθος οπότε το ψάρι να έρχεται σε επαφή με τα υπόλοιπα χωρίς να δημιουργούνται επιθετικές συμπεριφορές. Η περίοδος προσαρμογής διαρκεί περίπου 20 ημέρες. Η δεύτερη λύση αφορά στην τοποθέτηση ενός διάτρητου πλαισίου υάλινου ή από plexiglass το οποίο τοποθετείται στο ενυδρείο με αποτέλεσμα να απομονώνονται τα επιθετικά ψάρια από τα υπόλοιπα. Μετά την προσαρμογή το πλαίσιο αφαιρείται χωρίς να δημιουργούνται προβλήματα.

3.1.2. Συμβατότητα οργανισμών στο ενυδρείο-προβλήματα που δημιουργούνται-αντιμετώπιση

Η εισαγωγή νέων ειδών ψαριών στο ενυδρείο με θαλασσινό ή γλυκό νερό είναι σημαντική, προκειμένου να μην εκδηλωθούν προβλήματα που σχετίζονται με την επιβίωση, ανάπτυξη και τη διατροφή των ψαριών στο ενυδρείο. Οι οργανισμοί που παρουσιάζουν συμβατότητα στα ενυδρεία είναι υγιή, ενώ σε αντίθετη περίπτωση τα είδη που δεν είναι συμβατά, είναι συνήθως αδύναμα με αποτέλεσμα να υποσιτίζονται και ασθενούν (Kurtz,2006).

Τα περισσότερα θαλασσινά ενυδρεία παρουσιάζουν ιδιαιτερότητες, με αποτέλεσμα να απαιτείται η χρησιμοποίηση συσκευής υπεριώδους ακτινοβολίας (UV), ώστε να μειώνεται η πιθανότητα εκδήλωσης ασθενειών. Σημαντικό ρόλο κατά την προσθήκη ψαριών και ασπονδύλων στα ενυδρεία παίζει η σταδιακή προσαρμογή και ο εγκλιματισμός των οργανισμών στο νέο περιβάλλον διαβίωσης ώστε να μην παρατηρηθούν διάφορα προβλήματα (Kurtz,2006).

Τα κριτήρια που λαμβάνονται υπόψη για την προσθήκη ψαριών στο ενυδρείο και την αποφυγή προβλημάτων ταξινομούνται ως εξής (Foster & Smith, 2008):

- Θα πρέπει στο ενυδρείο να υπάρχουν κρυψώνες, προκειμένου να βρουν καταφύγιο τα ψάρια μειώνοντας με αυτό τον τρόπο την επιθετικότητα και στο stress
- Η διατήρηση ενός υγιούς περιβάλλοντος προϋποθέτει άριστη ποιότητα στο νερό της εκτροφής, που είναι απαραίτητη καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου προσαρμογής

- Συνίσταται η προσθήκη πολλών ψαριών στο ενυδρείο, γιατί σε αντίθετη περίπτωση, αν τοποθετηθούν λιγότερα από 2 ψάρια στο ενυδρείο, αυτά θα δημιουργήσουν προβλήματα όταν προστεθούν εκ νέου ψάρια στο ενυδρείο
- Πριν από κάθε εισαγωγή ψαριών στο ενυδρείο συνίσταται η χορήγηση τροφής προκειμένου να μειωθεί η επιθετικότητα των ψαριών που υπάρχουν σ' αυτό
- Πριν από κάθε εισαγωγή ψαριών στο ενυδρείο συνίσταται η αναδιάταξη της διακόσμησης στο ενυδρείο προκειμένου να διασπαστούν οι οριοθετημένες περιοχές. Αυτό βοηθά τα ψάρια, να επαναπροσδιορίσουν και να οριοθετήσουν εκ νέου τις περιοχές αφού αναμειχθούν με τα νεοεισερχόμενα είδη ψαριών

Η εφαρμογή των κριτηρίων εισαγωγής ψαριών στο ενυδρείο, δημιουργεί μια περίοδο στους οργανισμούς του ενυδρείου, να επαναπροσδιορίσουν τη θέση τους, να εγκλιματιστούν εκ νέου με τους ήδη υπάρχοντες οργανισμούς μειώνοντας το stress, ελαχιστοποιώντας ή εκμηδενίζοντας τα προβλήματα που δημιουργούνται.

Η οικοδόμηση και διατήρηση ενός ενυδρείου εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη γνώση και από τις πρακτικές που εφαρμόζονται για την ισορροπημένη λειτουργία του ενυδρείου. Η συμβατότητα που παρουσιάζουν τα είδη των οργανισμών που προστίθενται στο ενυδρείο, καθορίζει την επιτυχή λειτουργία του ενυδρείου και την ελαχιστοποίηση εμφάνισης διαφόρων προβλημάτων που παρατηρούνται στο ενυδρείο (Kurtz,2006;Boruchowitz,2008).

Η συμβατότητα των οργανισμών στο ενυδρείο είναι σημαντική προκειμένου τα ψάρια να αυξάνονται και να είναι υγιή. Συνεπώς σ' ένα ενυδρείο όταν προστεθούν ψάρια θα πρέπει να ελεγχθεί, κατά πόσο τα ψάρια και οι ασπόνδυλοι οργανισμοί να παρουσιάζουν παρόμοιες συνήθειες και συμπεριφορά.

Για παράδειγμα δεν μπορεί να τοποθετηθεί σ' ένα ενυδρείο με γλυκό νερό μια κιχλιζόζεμπρα (*Archocentrus nigrofasciatus*) με ένα αγγελόψαρο (*Pterophyllum scalare*). Και τα δυο είδη ψαριών εανήκουν στην ίδια οικογένεια (Cichlidae), αλλά παρουσιάζουν διαφορετικές συνήθειες στόσο στη διατροφή, όσο και στη συμπεριφορά. Η κιχλιδόζεμπρα γίνεται επιθετική και δεν μπορεί να συμβιώσει με τα αγγελόψαρα τα οποία είναι πιο φιλήσυχα. Τα ψάρια και ασπόνδυλα των θαλασσιών ενυδρείων δείχνουν μεγαλύτερη ευαισθησία σε συνθήκες αιχμαλωσίας, οπότε θα πρέπει να τηρείται αυστηρά η ομοιομορφία μεταξύ των ειδών (Βλάχος,2010).

Τα είδη των οργανισμών που δεν παρουσιάζουν συμβατότητα παρουσιάζουν έντονο stress, με αποτέλεσμα τα ψάρια είναι περισσότερο επιθετικά, υποσιτίζονται και είναι νοχελικά με συνέπεια να εκδηλώνονται ασθένειες. Οι εικόνες 4 και 5 μπορεί να χρησιμοποιηθούν ως οδηγός για την επιλογή των ψαριών που είναι συμβατά σ' ένα ενυδρείο με γλυκό και θαλασσινό νερό.

Η συμβατότητα ή η ασυμβατότητα των οργανισμών αναφέρεται για τα περισσότερα είδη των οργανισμών των ενυδρείων και αναφέρεται στα είδη που παρουσιάζουν συμβατές συνήθειες και συμπεριφορά. Οι πίνακες συμβατότητας βοηθούν στην επιλογή και στην εισαγωγή νέων ειδών στο ενυδρείο και εξετάζεται εάν τα είδη αυτά συνυπάρχουν με τα υπάρχοντα είδη του ενυδρείου. Επίσης, το μέγεθος του ενυδρείου καθορίζει και τα είδη των ψαριών που θα προστεθούν σ' αυτό.

Συνεπώς όσο, μεγαλύτερο είναι το ενυδρείο, τόσο πιο εύκολο μπορούν να συνυπάρξουν ψάρια με διαφορετικές συμπεριφορές και συνήθειες, μιας και το κάθε είδος οριοθετεί την περιοχή του.

	Malawian Cichlids	Tanganyikan Cichlids	Misc. African Cichlids	New World Cichlids	Angelfish	Barbs	Bettas	Cory Cats	Danios / Minnows	Discus	Fancy Goldfish	Gouramis	Guppies	Hatchets	Killifish	Larger Catfish	Loaches	Mollies	Platies	Plecus	Rainbowfish	Rasboras	Sharks	Suckermouth Catfish	Swordtails	Tetras	Misc. Fish	Invertebrates	Brackish Fish	Pond Fish	Freshwater Plants	
Malawian Cichlids	Y																															
Tanganyikan Cichlids	C	C																														
Misc. African Cichlids	C	C	Y																													
New World Cichlids	C	C	C	C																												
Angelfish	N	N	N	C	Y																											
Barbs	C	C	C	C	C	Y																										
Bettas	N	N	N	N	C	N	C																									
Cory Cats	C	C	C	C	Y	Y	Y	Y																								
Danios / Minnows	N	N	N	C	Y	Y	Y	Y	Y																							
Discus	N	N	N	C	C	C	C	Y	Y	Y																						
Fancy Goldfish	N	N	N	N	N	N	N	Y	N	N	Y																					
Gouramis	N	N	N	C	Y	Y	C	Y	C	N	Y																					
Guppies	N	N	N	N	Y	C	Y	Y	Y	N	Y	Y																				
Hatchets	N	N	N	C	Y	C	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y																			
Killifish	N	N	N	C	Y	C	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y																		
Larger Catfish	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	N	C	C	C	C	C																
Loaches	C	C	C	C	Y	Y	Y	Y	Y	Y	C	Y	C	Y	C	C	Y															
Mollies	N	N	N	C	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	C	C	Y															
Platies	N	N	N	C	Y	C	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	C	C	Y	Y														
Plecus	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	C	Y	Y	Y	Y	C	Y	Y	Y	C													
Rainbowfish	N	N	N	C	Y	Y	C	Y	Y	N	Y	Y	C	Y	Y	Y	Y	Y														
Rasboras	N	N	N	C	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	C	Y	Y	Y	Y													
Sharks	C	C	C	C	Y	C	C	Y	C	N	Y	C	C	C	C	Y	C	C	Y	Y	C	C										
Suckermouth Catfish	C	C	C	C	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	C	Y	Y	Y	C	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
Swordtails	N	N	N	C	Y	C	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	C	Y	Y	Y	C	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
Tetras	N	N	N	C	Y	Y	Y	Y	Y	N	C	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	
Misc. Fish	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
Invertebrates	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
Brackish Fish	N	N	N	C	N	C	N	C	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	C	Y	N	C	N	C	N	N	C	Y		
Pond Fish	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	C	Y
Freshwater Plants	C	C	C	C	Y	Y	Y	Y	Y	C	Y	Y	Y	Y	C	Y	Y	Y	C	Y	Y	Y	C	Y	Y	C	Y	Y	C	Y	C	Y

Εικόνα 4. Αποτύπωση συμβατότητας για είδη ψαριών γλυκού και υφάλμυρου νερού (Πηγή:www.liveaquaria.com) **Y** = συμβατά είδη **C** = είδη που μπορούν να συνυπάρχουν με προσοχή **N** = μη συμβατά είδη.

	Dwarf Angels	Large Angels	Anglers/Frogs	Anthias	Basslets	Batfish	Blennies	Boxfish	Butterflies	Cardinals	Chromis	Clownfish	Damsels	Dartfish	Dragonets	Eels	Filefish	Foxface/Rabbits	Gobies	Groupers	Grunts/Sweetlips	Jawfish	Hawkfish	Hogfish	Lions/Scorpions	Parrotfish	Pseudochromis	Puffers	Seahorse/Pipefish	Sharks/Rays	Squirrelfish	Tangs/Surgeons	Triggerfish	Wrasse - Reef Safe	Wrasse - Fish Only	Live Corals	Invertebrates	Live Rock/Sand				
Dwarf Angels	C																																									
Large Angels	Y	C																																								
Anglers/Frogs	C	Y	C																																							
Anthias	Y	Y	C	C																																						
Basslets	Y	Y	N	Y	N																																					
Batfish	Y	Y	Y	C	C	N																																				
Blennies	Y	Y	N	Y	C	C	C																																			
Boxfish	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	C																																		
Butterflies	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	C																																	
Cardinals	Y	C	N	Y	Y	Y	C	Y	Y	Y																																
Chromis	Y	Y	N	Y	Y	C	Y	Y	Y	Y	Y																															
Clownfish	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	C																														
Damsels	Y	Y	N	Y	Y	C	Y	Y	Y	C	C	Y	C																													
Dartfish	Y	C	N	Y	C	C	Y	Y	Y	Y	Y	Y	C	C																												
Dragonets	Y	Y	N	Y	C	C	C	Y	Y	Y	Y	Y	Y	C																												
Eels	C	Y	C	C	N	C	N	Y	C	N	N	N	N	N	N	C																										
Filefish	Y	C	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	C	C	N	Y																									
Foxface/Rabbits	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	C	Y	C																								
Gobies	Y	C	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	C																								
Groupers	C	Y	C	N	N	N	N	C	C	N	N	N	N	N	N	C	N	Y	N	N																						
Grunts/Sweetlips	Y	Y	Y	Y	Y	C	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	C	C																							
Jawfish	Y	C	N	Y	Y	C	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	N	C	C																							
Hawkfish	Y	Y	C	Y	Y	Y	C	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	N	C	Y	C																						
Hogfish	Y	Y	C	Y	C	C	Y	C	Y	C	C	C	C	C	C	Y	C	Y	C	Y	C	Y	N																			
Lions/Scorpions	C	Y	Y	C	N	C	N	Y	C	N	N	N	N	N	N	C	Y	C	N	N	C	Y																				
Parrotfish	Y	Y	C	Y	C	Y	C	Y	Y	C	Y	Y	C	C	C	Y	Y	C	C	Y	C	Y	C	Y	C	Y																
Pseudochromis	Y	C	N	Y	N	C	Y	C	Y	C	Y	Y	Y	C	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	C	N	C	N																	
Puffers	Y	Y	C	C	Y	C	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	C	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	C	N			
Seahorse/Pipefish	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	C	N	N	N	C	N	N	C	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	Y		
Sharks/Rays	N	C	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	C	N	C	N	C	N	C	C	N	N	C	C	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	C		
Squirrelfish	Y	Y	Y	Y	Y	C	Y	C	C	C	Y	C	C	C	Y	Y	C	N	Y	C	N	Y	C	Y	C	Y	C	Y	C	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	C	
Tangs/Surgeons	Y	Y	Y	Y	C	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	C	Y	C		
Triggerfish	C	C	N	C	N	N	C	C	N	C	N	C	N	C	N	C	N	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	N	C	N	N	N	C	C	C	C	C	C	C	C		
Wrasse - Reef Safe	Y	Y	C	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	C	C	
Wrasse - Fish Only	C	Y	C	C	C	C	Y	C	C	C	Y	Y	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	N	C	Y	C	Y	C	C	C	C	C	C	C	C	C	
Live Corals	C	C	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	C	Y	C	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	C	Y
Invertebrates	C	C	C	Y	Y	C	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	C	N	C	Y	C	Y	C	Y	C	C	C	N	Y	N	C	N	C	Y	N	C	Y	N	C	Y	Y		
Live Rock/Sand	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	

Εικόνα 5. Αποτύπωση συμβατότητας για είδη ψαριών θαλασσινού νερού (Πηγή:www.liveaquaria.com) Y = συμβατά είδη C = είδη που μπορούν να συνυπάρχουν με προσοχή N = μη συμβατά είδη.

Υπάρχουν αρκετά είδη ασπόνδυλων γλυκού νερού που διατίθενται σε διάφορα καταστήματα ενυδρείων. Στην πλειοψηφία τους τα ασπόνδυλα, δεν προκαλούν ιδιαίτερα προβλήματα στα υπόλοιπα ψάρια ενός ενυδρείου. Πρέπει να αποφεύγεται να τοποθετούνται στο ενυδρείο, το κόκκινο καβούρι, το καβούρι claw και το καβούρι fiddler. Σε περίπτωση που στο ενυδρείο τοποθετηθούν, καβούρια ή караβίδες θα πρέπει να καλύπτεται γιατί τα καβούρια μπορεί να φύγουν από το ενυδρείο ή να προσπαθήσουν να τραφούν με τα ψάρια του ενυδρείου.

Οι οργανισμοί που συμβιώνουν καλύτερα με τα ψάρια είναι οι γαρίδες Ghost, οι γαρίδες amano και οι γαρίδες Bumblebee. Το μέγεθος τους, σε καμία περίπτωση δεν ξεπερνάει τα 5 cm. Μία άλλη κατηγορία των ασπόνδυλων που διατηρούνται στα ενυδρεία και είναι ασφαλείς για τα ψάρια είναι τα σαλιγκάρια ramshorn, inca και apple. Όλα τα είδη των καρκινοειδών και των σαλιγκαριών στο ενυδρείο είναι να

καταναλώνουν τα υπολείμματα της τροφής και τα μικροφύκη που αναπτύσσονται στο ενυδρείο εξαιτίας της αύξησης των νιτρικών και φωσφορικών ιόντων (Martin,1997).

3.1.2.1. Επιθετικότητα–κανιβαλισμός ψαριών

Κάθε ψάρι κατέχει μια μοναδική θέση στο ενυδρείο. Οι κρυψώνες δημιουργούνται, με την τοποθέτηση μεγάλων πορωδών βράχων ή σχηματισμών στο ενυδρείο, ενώ η επιθετικότητα και ο κανιβαλισμός μπορεί να οφείλονται:

- Στο ενυδρείο να υπάρχουν περισσότερα αρπακτικά ψάρια και να είναι επιθετικά.
- Δεν υπάρχει υπερπληθυσμός στο ενυδρείο, αφού τα ψάρια που υπάρχουν στο ενυδρείο είναι χωροτακτικά

3.1.3 Προβλήματα θολερότητας στο νερό του ενυδρείου

Από τα πιο συνηθισμένα προβλήματα του νερού των ενυδρείων γλυκού νερού είναι: η θολερότητα του νερού, η δημιουργία αφρού στο νερό ή το δύσσομο νερό, που προκαλούνται από τη διαθεσιμότητας της αμμωνίας στο σύστημα, μιας και τα βακτήρια είναι αζωτοδεσμευτικά. Υπό από αυτές τις συνθήκες τα βακτήρια δεν αυξάνονται με αποτέλεσμα το νερό του ενυδρείου να γίνεται θολό και δύσσομο, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις δημιουργείται αφρός στα επιφανειακά νερά του ενυδρείου και να ευνοείται η ανάπτυξη ασθενειών (Sharpe,2010).

Πιθανή αιτία: Η ανάπτυξη των βακτηρίων οφείλεται στα υψηλά επίπεδα της αμμωνίας. Τα νιτροποιητικά βακτήρια καταναλώνουν αμμωνία με αποτέλεσμα να αναπαράγονται γρήγορα μέχρι το σημείο εκείνο που δημιουργείται στο νερό ένα νεφέλωμα. Η προσθήκη πολλών ψαριών, το υπερβολικό τάισμα, ο καθαρισμός με χλωριωμένο νερό, και η χρήση των αντιβιοτικών φαρμάκων είναι οι αιτίες που φαίνεται να προκαλούν την πιθανή αιτία του προβλήματος. Αν παρατηρηθεί ανάπτυξη βακτηρίων χωρίς την εμφάνιση συμπτωματολογίας, τότε πιθανόν να υπάρχουν βακτήρια ακατάλληλα για τη λειτουργία του βιολογικού φίλτρου.

Προτεινόμενη λύση: Για την αντιμετώπιση του προβλήματος συνίσταται η προσθήκη αέρα προκειμένου να αυξηθεί το οξυγόνο στο ενυδρείο. Οι φυσαλίδες αέρα συμβάλλουν στη διάσπαση των τοξικών αερίων από το νερό και η αύξηση του αέρα βοηθά τα νιτροποιητικά βακτήρια να επεξεργάζονται την αμμωνία

αποτελεσματικά. Επίσης συνίσταται η προσθήκη βακτηρίων προκειμένου να αυξηθεί ο πληθυσμός τους. Σύμφωνα με τον Pawe (2009), η θολερότητα σ' ένα ενυδρείο αντιμετωπίζεται ως εξής:

1. Καθαρισμός του ενυδρείου: με την προϋπόθεση ότι τα ωφέλιμα βακτήρια δεν θανατώνονται.

2. Μερικές αλλαγές νερού: Αλλαγή περίπου το 20% του νερού καθημερινά μέχρι να επέλθει η αρχική κατάσταση. Αυτή είναι μια διαδικασία κατά την οποία, ορισμένα βακτήρια, πεθαίνουν. Αλλαγή νερού περισσότερο από 20% διαταράσσει την ισορροπία του συστήματος και του φίλτρου. Σε περίπτωση που συνεχίσει να υφίσταται το πρόβλημα τότε συνίσταται αλλαγή της τάξης του 70-75%, υπό την προϋπόθεση ότι το νερό που θα προστεθεί να είναι της ίδιας θερμοκρασίας.

3. Μείωση ρυπογόνου φορτίου: Η μείωση της ποσότητας της τροφής στο ενυδρείο, μειώνει την επιβάρυνση του ενυδρείου. Συνίσταται η απομάκρυνση τυχόν νεκρών ψαριών, κίτρινων φύλλων, νεκρών φυτών και ο συχνός έλεγχος.

4 Προσθήκη συνθετικού αλατιού: Η προσθήκη 1 κουταλιάς της σούπας αλατιού για κάθε 19 L νερό είναι αναγκαία στα ενυδρεία με γλυκό νερό. Ορισμένα από τα ψάρια και τα φυτά που έχουν προστεθεί στο ενυδρείο είναι ευαίσθητα στο αλάτι, οπότε απαιτείται προσοχή στην προσθήκη αλατιού στο ενυδρείο.

5 Προσθήκη υδρόβιων σαλιγκαριών στο ενυδρείο: με τα σαλιγκάρια ελέγχονται τα απόβλητα στο ενυδρείο, απομακρύνοντας τα υπολείμματα τροφής.

6 Προσθήκη χαλκικού στο ενυδρείο: η προσθήκη χαλκικού στο ενυδρείο γίνεται με σκοπό την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας του φίλτρου εξαιτίας της αύξησης του αριθμού των βακτηρίων στο φίλτρο.

7. Προσθήκη χημικών ουσιών: χρησιμοποιούνται πολλά εμπορικά σκευάσματα τα οποία επιφέρουν ισορροπία στο φίλτρο και στο ενυδρείο, υπό την προϋπόθεση να μελετώνται οι οδηγίες της κατασκευάστριας εταιρείας. Όταν η κατάσταση του νερού επιστρέφει στην αρχική του, συνίσταται να γίνονται μερικές αλλαγές νερού (περίπου 10% ανά εβδομάδα).

8. Έλεγχος του περιφερειακού εξοπλισμού του ενυδρείου, όπως για παράδειγμα η λειτουργία του φίλτρου. Σε περίπτωση που δεν παρατηρούνται φυσαλίδες στο σωλήνα απορροής του φίλτρου, τότε το φίλτρο δεν λειτουργεί κανονικά και ως εκ τούτου θέλει επισκευή ή αντικατάσταση. Πολλές φορές απαιτείται καθαρισμός των σωληνώσεων του φίλτρου και των υλικών πλήρωσης (σφουγγάρι ή χαλίκι). Επίσης,

απομακρύνουμε το κάτω μέρος της αντλίας και ελέγχουμε το διάφραγμα, και τη φτερωτή που υπάρχει στον άξονα περιστροφής, ώστε με την αντικατάστασή τους, να αυξηθεί ο αριθμός των φυσαλίδων στο σύστημα και ο ρυθμός κυκλοφορίας του νερού με αποτέλεσμα το νερό να καθαρίσει.

9. Έλεγχος του ενυδρείου για νεκρά ζώα: Σε περίπτωση που η αντλία και το φίλτρο λειτουργούν κανονικά και το νερό του ενυδρείου είναι θολό, τότε πιθανόν στο ενυδρείο να υπάρχουν νεκρά ζώα ή υπολείμματα τροφής, τα οποία απομακρύνονται με σιφωνισμό. Συνίσταται αλλαγή του νερού, ενώ απαιτείται καταγραφή του συμβάντος στο ημερολόγιο του ενυδρείου.

10. Απελευθέρωση αυγών: Μερικές φορές το νερό του ενυδρείου είναι θολό, εάν ένα ζώο, όπως για παράδειγμα συμβαίνει με τους αστερίες, όταν απελευθερώνουν αυγά, με αποτέλεσμα το νερό να φαίνεται γαλακτώδες, αλλά όχι βρώμικο.

3.1.4. Προβλήματα που σχετίζονται με τον περιφερειακό εξοπλισμό του ενυδρείου (Φίλτρα)

Το φίλτρο αποτελεί μια καλή επιλογή για κάθε ενυδρείο θαλασσινού ή γλυκού νερού ανεξάρτητα το μέγεθός του, αλλά είναι χρήσιμο να γνωρίζει κάποιος τον τρόπο με τον οποίο αντιμετωπίζονται τα κοινά προβλήματα. Ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα που παρατηρούνται στο φίλτρο είναι η δυσλειτουργία του. Σε περίπτωση που παρατηρηθεί ότι, η ροή του νερού στο ενυδρείο είναι ανύπαρκτη τότε ελέγχουμε τη λειτουργία του φίλτρου ως εξής (Conrad,2009).

Προτεινόμενη λύση

1. Βγάζουμε το φίλτρο από τη πρίζα και προσεκτικά το αφαιρούμε από το πίσω μέρος του ενυδρείου.
2. Ξεβιδώνουμε, το πλαστικό διάτρητο σιφώνιο από το σωλήνα εξόδου του φίλτρου. Η είσοδος του νερού στο ενυδρείο γίνεται με σωλήνα ο οποίος κρέμεται στο εσωτερικό του ενυδρείου.
3. Απομάκρυνση τυχόν υπολειμμάτων που έχουν προσκολληθεί στο σωλήνα απορρόφησης. Χρησιμοποιείται το εύκαμπτο βουρτσάκι που υπάρχει στο φίλτρο, ή οποιοδήποτε άλλο εύκαμπτο βουρτσάκι που είναι διαθέσιμο.
4. Η απομάκρυνση και ο καθαρισμός της φτερωτής από το φίλτρο, είναι μια διαδικασία η οποία πρέπει να γίνεται ανά τακτά χρονικά

διαστήματα. Περιστρέψτε το κάλυμμα της φτερωτής. Το κάλυμμα, βρίσκεται στο ενυδρείο, βρίσκεται κάτω από το έδαφος και είναι στο κάτω μέρος του φίλτρου. Μετακινήστε το στροφείο με το χέρι μέχρι να κινείται ελεύθερα, στη συνέχεια, τοποθετήστε το κάλυμμα ξανά.

5. Γίνεται αντικατάσταση του πλαστικού διάτρητου σωλήνα, τοποθετώντας, το φίλτρο μακριά από το ενυδρείο. Τοποθετήστε τα φίλτρα τύπου cartridge στο φίλτρο, συμπληρώνοντας με νερό.

3.1.5. Προβλήματα που σχετίζονται με τη διαρροή του ενυδρείου

Η διατήρηση ενός ενυδρείου θαλασσινού ή γλυκού νερού είναι μια ενασχόληση δημιουργική ψυχαγωγικού χαρακτήρα με προβλήματα που εμφανίζονται κατά διαστήματα, όπως για παράδειγμα μια τυχαία διαρροή ή θολερότητα του νερού και μπορεί ανά πάσα στιγμή να παρατηρηθεί στο ενυδρείο (Pawe,2009).

Προτεινόμενη λύση:

Η αντιμετώπιση των προβλημάτων είναι άμεση τις περισσότερες περιπτώσεις και χωρίς καμιά απολύτως επιβάρυνση. Σε περίπτωση που το ενυδρείο εμφανίσει μια διαρροή τότε οι ενέργειες που γίνονται είναι οι εξής:

1. Παρατηρούμε το ενυδρείο σε όλες τις διαστάσεις και μ' ένα στεγνό πανί σκουπίζουμε τις ακμές του ενυδρείου, προκειμένου να εντοπισθεί η διαρροή.
2. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα μικρότερο δοχείο, για να συλλεχθούν τα νερά από το ενυδρείο εάν η διαρροή είναι μεγάλη ή ένα σφουγγάρι εάν η διαρροή είναι μικρότερη.
3. Αν η διαρροή είναι σε σημείο που δεν επηρεάζει τα ψάρια, τότε αδειάζουμε, το νερό με σιφόνι, στεγνώνουμε με ένα πανί το σημείο ή με ένα πιστολάκι με ζεστό αέρα και κολλάμε με σιλικόνη.
4. Σε περίπτωση που η διαρροή είναι κοντά στον πυθμένα του ενυδρείου, τότε αδειάζουμε το νερό από το ενυδρείο μεταφέροντας τα ψάρια σε άλλο ενυδρείο. Αποκολλάμε τα τζάμια, στεγνώνουμε και τοποθετούμε σιλικόνη προσεκτικά. Η σιλικόνη μπορεί να απλωθεί επάνω στην επιφάνεια του τζαμιού με τη βοήθεια μιας σπάτουλας ή με τον αντίχειρα.
5. Αφού τα τζάμια κολληθούν ελέγχουμε αν το ενυδρείο έχει διαρροές.

3.1.6.Προβλήματα που σχετίζονται με τον αερισμό του ενυδρείου

Ο αέρας που χορηγείται στα ενυδρεία και στους δυο τύπους ενυδρείων (γλυκό,θαλασσινό νερό), είναι ζωτικής σημασίας γιατί, παρέχει οξυγόνο για την αναπνοή των ψαριών, για τα βακτήρια και τη διεργασία της νιτροποίησης στο φίλτρο (αερόβια διεργασία). Η έλλειψη αερισμού στο ενυδρείο έχει ως αποτέλεσμα να δυσχεραίνεται η λειτουργία του ενυδρείου και η αναπνοή των ψαριών.

Προτεινόμενη λύση:

- 1) Το ενυδρείο δεν μπορεί να μείνει περισσότερο από μια ημέρα χωρίς αερισμό. Σε περίπτωση που παρατηρηθεί κάτι αντίστοιχο, τότε θα πρέπει να ελεγχθούν οι αντλίες και οι κυκλοφορητές αν λειτουργούν ή αν είναι συνδεδεμένες.
- 2) Ο έλεγχος λειτουργίας της αντλίας γίνεται απλά, θέτοντας το ακροφύσιο της αντλίας στο χέρι ή στο πρόσωπο μας. Σε περίπτωση που δεν αισθανθούμε αέρα στο χέρι ή στο πρόσωπο, τότε η αντλία παρουσιάζει πρόβλημα και δεν λειτουργεί οπότε χρειάζεται αντικατάσταση ή καθάρισμα της φτερωτής.

3.1.7.Προβλήματα που σχετίζονται με την αναπνοή του ψαριού

Σ' ένα ενυδρείο όταν παρατηρείται, ότι τα ψάρια βγάζουν το κεφάλι τους έξω από το νερό προκειμένου να αναπνεύσουν, τότε το πρόβλημα θα πρέπει να διερευνηθεί άμεσα για να μη λάβει μεγαλύτερες διαστάσεις.

Προτεινόμενη Λύση:

- 1) Όταν η θερμοκρασία του περιβάλλοντος αυξάνεται, θα πρέπει να ελέγχεται, η θερμοκρασία του νερού με θερμόμετρο. Εάν η θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη από 19°C, τότε το νερό γίνεται αρκετά ζεστό, με αποτέλεσμα η αλατότητα του νερού να αυξάνεται μειώνοντας τα επίπεδα οξυγόνου στο νερό του ενυδρείου, με αποτέλεσμα το ψάρι να δυσκολεύεται να αναπνεύσει. Στην περίπτωση αυτή, το ενυδρείο θα πρέπει να διατηρείτε σε δροσερό μέρος και να μην έρχεται σε επαφή με την ηλιακή ακτινοβολία. Απαιτούνται επίσης συχνές αλλαγές νερού ιδιαίτερα στο θαλασσινό ενυδρείο.

- 2) Επιπλέον, είναι πολύ σημαντικό να βεβαιωθείτε ότι η αντλία αέρα εργάζεται σωστά σε όλες τις περιπτώσεις. Αν η αντλία λειτουργεί κανονικά, τότε θα πρέπει να εντοπιστεί πόσα και ποια ψάρια βρίσκονται σε κίνδυνο και κολυμπούν προβληματικά
- 3) Σε περίπτωση που τα ψάρια είναι νοσηλικά (φαίνονται να είναι άρρωστα) θα πρέπει να γίνει προληπτική θεραπεία με φάρμακα.

3.1.8. Προβλήματα που σχετίζονται με την αλλαγή νερού στα ενυδρεία

Η καλύτερη λειτουργία και η αύξηση της αποτελεσματικότητας του φίλτρου και της απόδοσης του ενυδρείου στηρίζεται στις αυτοματοποιημένες αλλαγές, οι οποίες κρίνονται αναγκαίες για τα ενυδρεία με θαλασσινό νερό. Ο τρόπος είναι απλός και προσιτός και περιλαμβάνει τα εξής (Εικ.6):

1. Ένας κουβάς ή μια δεξαμενή όμοιας χωρητικότητας με το ενυδρείο
2. Μια απλή αντλία νερού
3. Έναν μετασχηματιστή 12V
4. Λάστιχο 2-3m



Εικόνα 6. Σύστημα αλλαγής νερού (Πηγή: Αιγινίτης, 2010)

Με ένα λάστιχο αδειάζουμε εβδομαδιαίως το 30%-40% του όγκου του νερού του ενυδρείου. Βυθίζουμε την αντλία στον κουβά, τοποθετώντας το λάστιχο στο ενυδρείο σε σημείο ώστε μην προκαλέσει αναταράξεις στο βυθό. Στη συνέχεια βάζουμε το μετασχηματιστή στο ρεύμα και προσθέτουμε ταυτόχρονα τα απαραίτητα απευθείας στο ενυδρείο, ώστε να φέρουμε τις παραμέτρους του νερού στα επίπεδα που θέλουμε.

3.1.9. Προβλήματα που σχετίζονται με τη μεταφορά των ψαριών στα ενυδρεία

Για να μεταφερθούν με ασφάλεια τα ψάρια σε θαλασσινό και γλυκό νερό, εφαρμόζουμε τα εξής:

- 1) Υπολογίζουμε 0,25 L νερού για κάθε ψάρι 6cm και 0,5 L για ψάρια μήκους 10 cm
- 2) Εισάγουμε στην συσκευασία που φυλάσσονται τα ψάρια υλικό ώστε να απορροφά την αμμωνία σε δοσολογία 2 κουταλάκια του γλυκού για κάθε ψάρι πάνω από 10 cm
- 3) Αν τα ψάρια ταξιδέψουν σε δοχείο με αεραντλία προσθέτουμε Ammo Lock. Αν υπάρχει πρόσβαση σε οξυγόνο δεν χρειάζεται η προσθήκη Ammo Lock εξαιτίας του. Θα πρέπει να σιγουρευτούμε ότι η σακούλα έχει κλείσει καλά ώστε το οξυγόνο να παραμένει εγκλωβισμένο στο νερό
- 4) Το σημαντικότερο από όλα είναι να παραμείνουν τα ψάρια νηστικά για τουλάχιστον τέσσερις ημέρες πριν την μεταφορά.
- 5) Η θερμοκρασία προτείνεται να είναι μικρότερη σε σχέση με τη θερμοκρασία του ενυδρείου. Συνιστάτε χρήση ισοθερμικού δοχείου, ενώ καθ' όλη την διάρκεια μεταφοράς, τα δοχεία μεταφοράς θα πρέπει να παραμένουν μακριά από ζέστη και φως

3.1.10. Προβλήματα που σχετίζονται με τη διακοπή παροχής του ηλεκτρικού ρεύματος

Σε περίπτωση διακοπής του ρεύματος και εφόσον στο ενυδρείο έχει προστεθεί ο κατάλληλος αριθμός των ψαριών σε σχέση με τον όγκο του ενυδρείου, για να μην δημιουργηθούν προβλήματα, οι ενέργειες που θα ληφθούν υπόψη είναι οι εξής:

1. Η λειτουργία ενός UPS
2. Διακοπή παροχής της τροφής στο ενυδρείο, έως ότου αντιμετωπισθεί το πρόβλημα
3. Απομάκρυνση του καπακιού του ενυδρείου ώστε να αερίζεται από την επιφάνεια
4. Σε περίπτωση που η διακοπή του ρεύματος διαρκέσει για περισσότερες ώρες, αδειάζουμε το νερό από το φίλτρο, χωρίς να το γεμίσουμε προσπαθώντας να βρίσκεται σε υγρασία

5. Αλλαγή νερού περίπου στο $\frac{1}{4}$ του όγκου του ενυδρείου, εφόσον η διακοπή του ρεύματος διαρκέσει περισσότερες από 6h
6. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια αεραντλία μπαταρίας σε περίπτωση που η διακοπή διαρκέσει για περισσότερο από 12h

3.1.11. Προβλήματα που σχετίζονται με το φωτισμό και τα θερμαντικά σώματα

Ο φωτισμός, αποτελεί μια από τις βασικές παραμέτρου σχεδιασμού αφού καθορίζει τη λειτουργία του ενυδρείου και εξαρτάται από τον τύπο του ενυδρείου. Και στους δυο τύπους ενυδρείου (γλυκό και θαλασσινό ενυδρείο) ο φωτισμός είναι σημαντικός αφού επηρεάζει την ανάπτυξη των οργανισμών του ενυδρείου (Joshi & Morgan, 1998; Pawe, 2009).

Προτεινόμενη Λύση: Η αντιμετώπιση προβλημάτων του φωτισμού σ' ένα ενυδρείο με θαλασσινό νερό είναι:

1. Έλεγχος του καλωδίου τροφοδοσίας στο πίσω μέρος του ενυδρείου για να βεβαιωθείτε ότι δεν έχει διπλώσει.
2. Απομάκρυνση του φωτιστικού από το ενυδρείο και τοποθέτησή τους σε μια λεία επίπεδη επιφάνεια
3. Απομάκρυνση του πλαϊνού καλύμματος του φωτιστικού με το χέρι (ολισθαίνει επάνω στο φωτιστικό), και στη συνέχεια σπρώχνουμε τη σχάρα αερισμού από το υποστήριγμα.
4. Απομάκρυνση του καλύμματος του λαμπτήρα από το ντουί πιέζοντας προς τους σφιγκτήρες.
5. Ο λαμπτήρας δεν θα πρέπει να αγγίζεται με γυμνό χέρι, αλλά με ένα μαλακό ύφασμα ώστε να μην εκδηλώνονται φθορές.
6. Αν το φως δεν είναι ορατό, αποσυνδέστε το φωτιστικό από το ρεύμα.
7. Με ένα βαμβακερό πανί πιάνουμε το ένα άκρο του λαμπτήρα και πιέζουμε προς την αντίθετη κατεύθυνση ώστε να ελευθερωθεί η μια πλευρά προς την υποδοχή του λαμπτήρα, ενώ γρήγορα κάνουμε αντικατάσταση του λαμπτήρα αλογόνου.

Σε ότι αφορά τα προβλήματα που δημιουργούνται στα θερμαντικά σώματα ενός ενυδρείου, είναι η δυσλειτουργία του από την παρουσία αλάτων, που καλύπτουν όλο σχεδόν το θερμαντικό σώμα ή μπορεί να μην έχει καλή απόδοση.

Προτεινόμενη Λύση:

1. Αποσύνδεση της συσκευής και σύνδεσή της σε άλλη πρίζα, παρατηρώντας την κόκκινη ενδεικτική λυχνία που φαίνεται στο θερμοστάτη
2. Υπάρχουν άλατα στο θερμοστάτη όποτε συνίσταται ο καθαρισμός τους με εξαμεταφωσφορικό νάτριο (καλγκόν)

3.1.12.Προβλήματα που σχετίζονται με την αύξηση των μικροφυκών στο ενυδρείο -αντιμετώπιση

3.1.12.1.Προβλήματα μικροφυκών στο θαλασσινό ενυδρείο

Η αύξηση των μικροφυκών, παρατηρείται όταν το υλικό πλήρωσης δεν είναι καλής ποιότητας και περιέχει θρεπτικά άλατα όπως για παράδειγμα φωσφορικά ιόντα. Το υλικό πλήρωσης του φίλτρου χρειάζεται αντικατάσταση με αραγωνίτη.

Σε περίπτωση που αναπτυχθούν μικροφύκη και το υλικό πλήρωσης δεν έχει φωσφορικά, τότε το CO₂ που χρησιμοποιείται ως λίπασμα για τα φύκη, σε συνδυασμό με το βρώμικο νερό προκαλεί αύξηση των μικροφυκών. Σε αυτή την περίπτωση φροντίζουμε να έχουμε καθαρό νερό από οργανικά, φωσφορικά και νιτρικά ιόντα τα οποία αποτελούν την κύρια πηγή τροφής των μικροφυκών (Calfo,2007 ; Joyce, 2009).

3.1.12.2.Προβλήματα μικροφυκών στο ενυδρείο με γλυκό νερό

Η εμφάνιση των μικροφυκών στα ενυδρεία θα πρέπει να καταπολεμάται προκειμένου να μην παρατηρούνται ανοξικές συνθήκες με την αύξησή του. Το φως, τα θρεπτικά συστατικά του νερού και ο φωτισμός επηρεάζουν την ανάπτυξή του στα ενυδρεία. Η ανάπτυξή τους θα πρέπει να ελέγχεται ώστε να μην φτάσουν στο σημείο να στραγγαλίζουν το ενυδρείο.

Από πλευράς καλαισθησίας ένα ενυδρείο με φύκη δεν έχει καλό οπτικό αποτέλεσμα οπότε για το λόγο αυτό δεν θα ήταν σωστό να αναπτύσσεται στα ενυδρεία. Επίσης, τα φύκη σ' ένα ενυδρείο με φυτά συναγωνίζονται τα φυτά

δημιουργώντας προβλήματα στη διατροφή τους (πρόσληψη θρεπτικών συστατικών) ή πιθανόν να ελευθερώνουν τοξίνες στο νερό του ενυδρείου οι οποίες επηρεάζουν την υγεία των φυτών όσο και των ψαριών.

Η ολοκληρωτική εξάλειψη των μικροφυκών δεν είναι εφικτή στο ενυδρείο, εξαιτίας της ύπαρξης του φωτισμού και των θρεπτικών συστατικών. Παρόλα αυτά η ανάπτυξή τους μπορεί να είναι σε ελεγχόμενα επίπεδα. Τα φύκη που εμφανίζονται στο ενυδρείο ποικίλουν και συνήθως οφείλονται στην περίσσεια οργανικών ουσιών, στην κακή ποιότητα του νερού, ή στην περίσσεια ορισμένων θρεπτικών συστατικών και στην έλλειψη κάποιων άλλων. Για να αντιμετωπισθούν τα προβλήματα ανάπτυξης των φυκών στο ενυδρείο θα πρέπει να διερευνηθεί η πιθανή αιτία που προκαλεί το εν λόγω πρόβλημα, ώστε να φροντίσουμε για τις απαραίτητες ενέργειες που θα οδηγήσουν στη μείωση της πυκνότητάς τους.

Από το ενυδρείο μπορούν να απομακρυνθούν με τους εξής τρόπους είτε κόβοντας τα φύλλα με το πρόβλημα, είτε ξύνοντας τους βράχους και τα ξύλα που εμφανίζονται τα φύκη. Η αντιμετώπιση αυτή δεν σημαίνει και καταπολέμησή τους. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν χημικά σκευάσματα (χαλκός) με μέτρο για να μην ενταθούν τα προβλήματα στα ψάρια του ενυδρείου.

Η υψηλή περιεκτικότητα αυτών των σκευασμάτων σε χαλκό έχει ως αποτέλεσμα τη γρήγορη απορρόφηση του χαλκού από τα φυτά, πριν προλάβει να δράσει κατά των φυκών δημιουργώντας προβλήματα στα ίδια τα φυτά του ενυδρείου. Συνεπώς η καλή ανάπτυξη των φυτών έχει ως αποτέλεσμα την καταπολέμηση των μικροφυκών στο ενυδρείο (Glen & Brian, 2005)

3.1.12.3 Αιωρούμενο Μονοκύτταρο Φύκος

Το φύκος αποτελείται από μεμονωμένα κύτταρα μικρού μεγέθους τα οποία δεν ενώνονται με άλλα, ώστε να σχηματίσουν μεγαλύτερο όγκο. Κάτω από σωστές συνθήκες το φύκος αναπτύσσεται γρήγορα, κάνοντας το νερό του ενυδρείου να φαίνεται θολό και πράσινο. Οι λόγοι που δημιουργούνται είναι ο υψηλός φωτισμός (χρήση λαμπτήρων πάνω από 10-12 h/ημέρα), η επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας στο ενυδρείο, τα υψηλά επίπεδα διαλυμένων θρεπτικών συστατικών (νιτρικά, φωσφορικά, αμμώνιο/ αμμωνία), η ανατάραξη του υποστρώματος (κατά τις μεταφυτεύσεις). Υπάρχουν κάποια υποστρώματα πλούσια σε στοιχεία όπως ο σίδηρος, τα οποία δεν πρέπει να έρθουν σε επαφή με την επιφάνεια του νερού.

Προσοχή χρειάζεται επίσης στη μεταφύτευση ώστε να μην έλθει στην επιφάνεια του υποστρώματος προκαλώντας την εμφάνιση αιωρούμενου φύκους.

Επίλυση Προβλήματος

Η αντιμετώπιση των προβλημάτων που δημιουργούνται από το συγκεκριμένο φύκος γίνεται με τους εξής τρόπους: (Wolfgang,2005)

- Πλήρης συσκότιση του ενυδρείου για 4-5 ημέρες. Συνίσταται αλλαγή νερού περίπου 50%, ταΐστε τα ψάρια σας, σταματήστε την παροχή CO₂, προσθέστε μια αεραντλία για περισσότερη οξυγόνωση και σκεπάστε το ενυδρείο με μαύρες σακούλες σκουπιδιών ή πετσέτες ώστε να μην μπαίνει καθόλου φως. Για τις επόμενες 4 ημέρες μην πειράζετε καθόλου το ενυδρείο (μην ταΐσετε τα ψάρια, μην ανοίξετε το καπάκι ώστε να μπει φως, και μην βγάλετε τις σακούλες για να δείτε αν απομακρύνθηκε το φύκος). Την Πέμπτη μέρα ανοίξτε τα φώτα, κάντε μια αλλαγή νερού 50%, ταΐστε λίγο τα ψάρια σας και ξεκινήστε πάλι την παροχή CO₂.
- Χρησιμοποίηση φίλτρου που δεσμεύει φύκη. Το συγκεκριμένο φίλτρο δεσμεύει τα αιωρούμενα σωματίδια του φύκους. Πρέπει να ελέγχεται η ροή, του συχνά και να καθαρίζεται ώστε να μην στομώσει. Με τη χρήση του φίλτρου το φύκος αυτό απομακρύνεται από το ενυδρείο μέσα σε διάστημα μερικών ωρών.
- Με τη χρήση λάμπας UV. Η λάμπα UV σκοτώνει τα αιωρούμενα σωματίδια του φύκους, τα οποία καθιζάνουν στο πυθμένα του ενυδρείου και αφαιρούνται με σκούπα.
- Προσθήκη Daphnia εφόσον δεν υπάρχουν ψάρια στο ενυδρείο όπου θα τρέφονται με τα φύκη.



Εικόνα 7. Αιωρούμενο Μονοκύτταρο Φύκος (Πηγή:www.marchak.ca)

3.1.12.4.Κυανοβακτήριο Blue green algae (BGA)

Το κυανοβακτήριο έχει χρώμα σκούρο πράσινο-μπλε και είναι γλοιώδης στην αφή. Καλύπτει συνήθως περιοχές με ελάχιστη κυκλοφορία νερού και παρουσιάζεται σε επιφάνειες του υποστρώματος, στα διάφορα ντεκόρ του ενυδρείου καθώς και στα φύλλα των φυτών με τη μορφή πέπλου. Το φύκος αναδύει άσχημη οσμή από την επιφάνεια του νερού του ενυδρείου και είναι τοξική για τα φυτοφάγα ψάρια. Οι λόγοι

προκαλούν την εμφάνιση της BGA είναι η κακή ποιότητα νερού, η κακή κυκλοφορία του νερού, ο διαρκής φωτισμός, η αύξηση των νιτρικών και φωσφορικών ιόντων.

Υπάρχουν αναφορές όπου ακόμα και με φυσιολογικό φωτισμό, το φύκος αναπτύσσεται όταν τα επίπεδα των νιτρικών ιόντων κυμαίνονται από 15-20 mg/ L.

Επίλυση Προβλήματος

Η καταπολέμηση του συγκεκριμένου φύκους γίνεται με τους παρακάτω τρόπους: (Glen & Brian, 2005)

- Πλήρης συσκότιση του ενυδρείου για 3-4 ημέρες. Αφαιρέστε με το χέρι ή με σιφωνισμό του. Συνιστάται αλλαγή του νερού της τάξης του 50% και κλείστε τα φώτα. Σκεπάστε το ενυδρείο με μαύρες σακούλες ώστε να μην εισέρχεται φως για διάστημα 3-4 ημέρες. Μετά την πάροδο των 3-4 ημερών απομακρύνεται τις σακούλες, ανάψτε τα φώτα και συλλέξτε τα νεκρά φύκη. Κάντε αλλαγή νερού της τάξης του 50% και εξασφαλίστε την παρουσία θρεπτικών συστατικών για την σωστή ανάπτυξη των φυτών. Τα νιτρικά ιόντα θα πρέπει να είναι σε επίπεδα 15-20 mg/ L
- Ρυθμίζοντας ώστε να υπάρχει καλή κυκλοφορία νερού στα σημεία όπου έχει εμφανιστεί φύκος.
- Με την προσθήκη νιτρικών (με τη μορφή KNO_3) ώστε να υπάρχει συγκέντρωση περίπου 15-20 mg/ L.
- Με τη χρήση οξυζενέ τοπικά στα μέρη που έχει αναπτυχθεί φύκος.
- Με τη χρήση ερυθρομυκίνης.
- Τέλος αναφέρεται από τους Glen & Brian ότι η καταπολέμηση του κυανοβακτήριου επιτυγχάνεται με την παρουσία φυτών, όπως ceratophyllum, hydrilla, myriophyllum.



Εικόνα 8.Κυανοβακτήριο σε ενυδρείο (Πηγή:www.istellas.gr)

3.1.12.5. Μαύρο Τριχοειδές Φύκος (Black Beard Algae ή Black Brush Algae - BBA)

Πρόκειται για μια από τις πιο δύσκολα αντιμετωπίσιμες μορφές φύκους. Εμφανίζεται στην αρχή ως μικρές τούφες χρώματος μαύρου ή σκούρου καφέ, οι οποίες μεγαλώνουν και πολλαπλασιάζονται με σπόρους γρήγορα στο ενυδρείο.

Συνήθως τις βλέπουμε να αναπτύσσονται πάνω στα ξύλα που μπορεί να υπάρχουν στο ενυδρείο, στις γωνίες των τζαμιών, στο υπόστρωμα, στις άκρες των φύλλων των φυτών, στις εξόδους των φίλτρων και στα διάφορα διακοσμητικά αντικείμενα. Παρουσιάζεται σε ενυδρεία όπου υπάρχει μεγάλη συγκέντρωση οργανικών αποβλήτων, όπως: ο ελλιπής καθαρισμός του υποστρώματος, η μεγάλη συγκέντρωση οργανικών στο υπόστρωμα, οι αραιές αλλαγές νερού καθώς και η μικρή συγκέντρωση CO₂ στη στήλη του νερού του ενυδρείου (Wolfgang, 2005)

Επίλυση Προβλήματος

Η καταπολέμηση του συγκεκριμένου φύκου μπορεί να γίνει με τους παρακάτω τρόπους:

- Κόψιμο των φύλλων των φυτών που έχουν καλυφθεί πλήρως από το φύκος, ξύσιμο του φύκου από τα ξύλα και καθαρισμός των εξαρτημάτων που έχει αναπτυχθεί πάνω με διάλυμα χλωρίου εφόσον είναι εφικτό.
- Προσθήκη θρεπτικών συστατικών και ιχνοστοιχείων για τα φυτά στις σωστές συγκεντρώσεις με παράλληλη παροχή CO₂.
- Καθάρισμα του υποστρώματος στα σημεία που έχει αναπτυχθεί φύκος.
- Ψεκάσουμε τα φύλλα τοπικά με οξυζενέ μέχρι να μαραθεί το φύκος.
- Έχει αναφερθεί πως η υπερδοσολογία (2-3x) του σκευάσματος Seachem Flourish Excel για περίοδο 10 ημερών βοηθά στην καταπολέμηση του φύκου.
- Τα ψάρια Siamese Algae Eaters (SAE) σε μικρή ηλικία καταναλώνουν το φύκος.

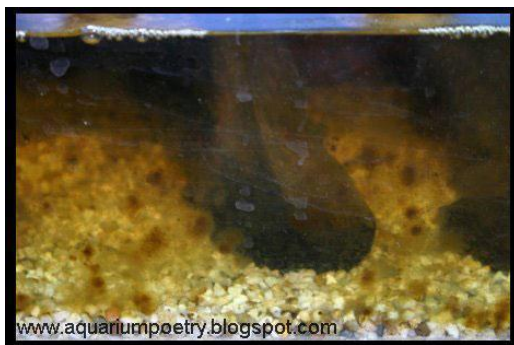


Εικόνα 9.Μαύρο Τριχοειδές Φύκος (Πηγή:www.istellas.gr)

3.1.12.6. Διάτομα

Πρόκειται για τον πιο κοινό και εύκολο στην αντιμετώπιση φύκος. Υπάρχει περίπτωση να μην εμφανιστεί στο ενυδρείο. Συνήθως παρατηρείται στα τζάμια του ενυδρείου, στα φύλλα των φυτών και στα διακοσμητικά σκεύη που υπάρχουν στο ενυδρείο. Είναι αβλαβής και μπορεί να απομακρυνθεί καθαρίζοντας τα τζάμια του ενυδρείου με κάποιο μαλακό πανί καθώς και τα φύλλα των φυτών ή διακοσμητικά αντικείμενα. Επίσης, ψάρια που καταναλώνουν το συγκεκριμένο φύκος είναι τα γατόψαρα *Otocinclus affinis*, *Otocinclus arnoldi* κ.α. Συνήθως απαντάται στο

ξεκίνημα των νέων ενυδρείων και σε ενυδρεία με σκληρό νερό ή με ελλιπή φωτισμό (Wolfgang,2005).



Εικόνα 10. Διατομικό Φύκος (Πηγή: www.aquariumpoetry.com)

3.1.12.7. Πράσινο Τριχοειδές Φύκος

Πρόκειται για ένα από τα πιο συνηθισμένα φύκος που απαντάται στο ενυδρείο. Το φύκος αυτό απαντάται με τη μορφή λεπτών ινών οι οποίες μεγαλώνουν πάνω σε οποιαδήποτε επιφάνεια (φύλλα φυτών, τζάμια ενυδρείου, διακόσμηση), συνήθως σε περιοχές κοντά στην επιφάνεια και συχνά σε περιοχές όπου υπάρχει κυκλοφορία νερού.

Αν οι συνθήκες είναι ιδανικές για την εξάπλωση του φύκους, αναπτύσσεται πολύ γρήγορα και μπορεί να καλύψει μεγάλο μέρος του ενυδρείου δημιουργώντας σοβαρά προβλήματα στην περαιτέρω ανάπτυξη των φυτών. Η εμφάνιση και η ανάπτυξή του συχνά συμβαίνει λόγω δυνατού φωτισμού, απευθείας πτώσης των ηλιακών ακτινών στα τζάμια του ενυδρείου καθώς και περίσσειας οργανικών αποβλήτων στο νερό.

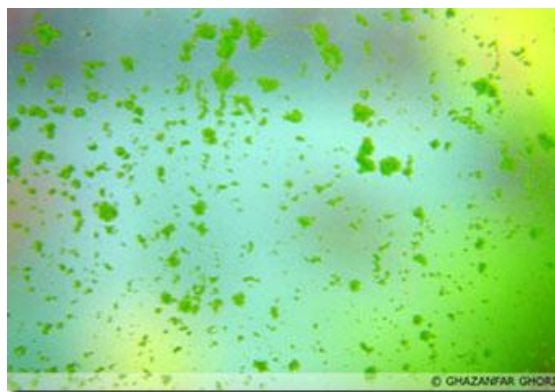
Η καταπολέμηση του φύκους γίνεται με απομάκρυνση μεγάλης ποσότητας από το ενυδρείο, με καλό καθαρίσμα του υποστρώματος ώστε να φύγουν τα οργανικά απόβλητα. Παράλληλα η μείωση του φωτισμού βοηθά στην αποφυγή της ανάπτυξης του. Επίσης, υπάρχουν χημικά σκευάσματα που καταπολεμούν το φύκος αυτό, τα οποία όμως δεν ενδείκνυνται καθώς μπορεί να προκαλέσουν προβλήματα στην υγεία τόσο των ψαριών όσο και των υπολοίπων φυτών. (Glen & Brian, 2005)



Εικόνα 11. Πράσινο Τριχοειδές Φύκος (Πηγή: www.istellas.gr)

3.1.12.8. Πράσινο Spot Φύκος

Το πράσινο φύκος εμφανίζεται στα τζάμια του ενυδρείου και σε φύλλα φυτών όπως στην Anubias ή στον Echinodorus. Είναι στρογγυλό και προσκολλάται δυνατά πάνω στα φύλλα με αποτέλεσμα η προσπάθεια απόξυσής του από τα φύλλα να προκαλέσει γδάρισμα του ιστού των φύλλων. Συνήθως απαντάται σε περιοχές υψηλού φωτισμού και όταν υπάρχει έλλειψη φωσφορικών και CO₂ στη στήλη του ενυδρείου. Επειδή είναι δύσκολο να καθαριστεί πάνω από τα φύλλα των φυτών χωρίς να τραυματίσουμε τον ιστό τους μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ψάρια που καταναλώνουν το συγκεκριμένο φύκος. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα *Rubbernose Pleco* καθώς και τα σαλιγκάρια *Neritina natalensis* (*Zebra snail*). Η απομάκρυνσή του από τα τζάμια του ενυδρείου γίνεται με ξυράφι. Επίσης, αν η συγκέντρωση των φωσφορικών είναι χαμηλή φροντίστε ώστε να την ανεβάσετε με τη χρήση κάποιου σκευάσματος γύρω στα 0.5-1.0 mg/ L. (Glen & Brian, 2005)



Εικόνα 12. Πράσινο Φύκος σε Ενυδρείο (Πηγή: www.istellas.gr)

3.1.12.9. Προβλήματα που δημιουργούνται από κηλίδες στο ενυδρείο

Οι κηλίδες δημιουργούνται από μικρές ποσότητες λαδιού οι οποίες προέρχονται από τις τροφές, που χορηγούνται στα ενυδρεία. Οι κηλίδες μπορεί να προέρχονται από πολλές αιτίες στο ενυδρείο, όπως για παράδειγμα:

1. **Τροφή ψαριών:** Τα περισσότερα ψάρια έχουν λιπαρά στη σάρκα τους
2. **Τα χέρια μας:** Ο καθένας από εμάς έχει λάδια στο χέρι του, ακόμα και οι λουσιών
3. **Ο αέρας:** Λάδια που αιωρούνται στην ατμόσφαιρα, είναι ο λόγος που δημιουργούν στην κουζίνα οι λιπαρές επιφάνειες. Εάν το ενυδρείο βρίσκεται στο διπλανό δωμάτιο, τα μικροσκοπικά σταγονίδια λαδιού που είναι στον αέρα μπορεί εύκολα να μεταφερθούν στη δεξαμενή.
4. **Εξοπλισμός:** Φίλτρα και αντλίες μπορεί να περιέχουν μικρές ποσότητες λαδιών
5. **Απόβλητα ψαριών:** προέρχονται από τα ψάρια
6. **Νεκρά ψάρια:** Σε περίπτωση που ένα ψάρι αποβιώσει και δεν απομακρυνθεί άμεσα, η αποσύνθεση του σώματος δημιουργεί λιπαρότητα στο νερό.

Η παρουσία λαδιών στο ενυδρείο μειώνει την ομαλή ανταλλαγή αερίων στην επιφάνεια του νερού. Αυτό με τη σειρά του μειώνει την ποσότητα οξυγόνου στο νερό, το οποίο δεν είναι καλό για το ψάρι.

3.2. Προβλήματα που σχετίζονται με τα λειτουργικά χαρακτηριστικά του ενυδρείου

Ο τακτικός, έλεγχος παρέχει σημαντικές πληροφορίες ενδείξεις, για τις οιασδήποτε αλλαγές και μεταβολές που παρατηρούνται στην ποιότητα του νερού και μεταβάλλουν την ισορροπία του ενυδρείου. Το pH, η αμμωνία, τα νιτρώδη ιόντα και τα νιτρικά ιόντα είναι από τους παραμέτρους του νερού που μεταβάλλουν την ισορροπία δημιουργώντας προβλήματα ενώ θα πρέπει να ελέγχονται ανά τακτά χρονικά διαστήματα. Ο τακτικός έλεγχος αναδεικνύει τα προβλήματα, επιφέρει παρεμβάσεις και αντιμετώπιση των προβλημάτων που δημιουργούνται.

Η ποιότητα του νερού πρέπει να ελέγχεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα διότι αποτυπώνει τη λειτουργία του ενυδρείου, ενώ σε περίπτωση που αντιληφθούμε διαταραχή της ισορροπίας στο ενυδρείο, γίνεται δυνατή η αντιμετώπιση της. Το νερό της βρύσης περιέχει χλώριο, χλωραμίνες, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται προβλήματα στα βράγχια των ψαριών, ή φωσφορικά άλατα τα οποία ευνοούν την ανάπτυξη μικροφυκών στο ενυδρείο.

3.2.1. Προβλήματα που σχετίζονται με το χλώριο στο νερό

Το χλώριο που περιέχει το νερό της βρύσης και προστίθεται στο νερό για προληπτική απολύμανση δημιουργεί προβλήματα που σχετίζονται με την αναπνοή του ψαριού. Ακόμη και μικρές ποσότητες χλωρίου δημιουργούνται προβλήματα στα ψάρια τα οποία αν δεν αντιμετωπισθεί έγκαιρα θα οδηγηθούν στο θάνατο. Το χλώριο απαιτεί προσοχή, διότι δεν βλάπτει μόνο τα ψάρια που ζουν στο ενυδρείο, αλλά επηρεάζει και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού. Επίσης το χλώριο θανατώνει τα ωφέλιμα βακτήρια που υπάρχουν στο νερό και είναι σημαντικά στο φίλτρο και χρησιμοποιούνται για την οξείδωση της τοξικής αμμωνίας.

Προτεινόμενη Λύση:

Για την απομάκρυνση του χλωρίου, χρησιμοποιούνται σκευάσματα του εμπορίου. Όταν χρησιμοποιούνται απευθείας, απομακρύνουν το χλώριο από το νερό της βρύσης με αποτέλεσμα να είναι ασφαλές για το ενυδρείο. Η μονάδα αντίστροφη όσμωσης, χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση του χλωρίου από το νερό, ιδίως στα θαλασσινά ενυδρεία (ενυδρεία υφάλου). Το 99% των ρυπογόνων στοιχείων που

υπάρχουν στο νερό της βρύσης όπως για παράδειγμα τα φωσφορικά, τα νιτρικά, τα ιχνοστοιχεία και τα βαρέα μέταλλα απομακρύνονται με την όσμωση.

Επίσης, ο πιο εύκολος, είναι να αφηθεί το νερό για 24 ώρες (κατά προτίμηση αερίζοντάς το με κάποια αεραντλία) όπου και θα εξατμιστεί. Υπάρχουν επίσης, πολλά σκευάσματα εμπορίου που σκοπό έχουν την αφαίρεση του χλωρίου με βασικό συστατικό το $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (sodium thiosulphate), το οποίο και το εξουδετερώνει. Μερικά από τα σκευάσματα αυτά περιέχουν και άλλα συστατικά, ώστε να δεσμεύουν τα βαριά τοξικά μέταλλα ή να προσθέτουν μία λεπτή προστατευτική μεμβράνη γύρω από το σώμα των ψαριών.

Οι χλωραμίνες, από την άλλη, είναι ένα ισχυρό χημικό, έχουν ισχυρότερη δράση σε σχέση με το χλώριο. Αν υπάρχει στο πόσιμο νερό, πρέπει να βεβαιωθούμε ότι τα σκευάσματα που χρησιμοποιούνται να είναι σε θέση να την αφαιρέσουν. Οι χλωραμίνες είναι ένα μίγμα από χλωρίνη και αμμωνία, γεγονός που τις καθιστά ποιο σταθερές σε σχέση με το χλώριο. Συνεπώς τα σκευάσματα που βασίζονται στην χρήση $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, εξουδετερώνουν το χλώριο, αποδεσμεύοντας όμως ποσότητα αμμωνίας. Έτσι, αν η τυχόν αλλαγή/ προσθήκη νερού που γίνεται στο ενυδρείο είναι μεγάλη, τότε θα επέλθει αύξηση της αμμωνίας στο νερό του ενυδρείου.

Τέλος, η χρήση φίλτρου ενεργού άνθρακα, είναι ικανή να απομακρύνει τις συγκεντρώσεις χλωρίου και των χλωραμινών, υπό την προϋπόθεση το νερό να φιλτράρεται για 24 h σε ξεχωριστό δοχείο (Hiscock,2003).

3.2.2. Προβλήματα που σχετίζονται με την αύξηση της αμμωνίας

Η αμμωνία ως μεταβολικό προϊόν εκκρίνεται σε ποσοστό 80% από τα βράγχια των ψαριών ως μεταβολικό προϊόν, ενώ το υπόλοιπο μέρος της προέρχεται από τα υπολείμματα της τροφής που δεν καταναλώθηκε από τα ψάρια και από τα περιττώματα των ψαριών. Βακτηρίδια που αλληλεπιδρούν μετατρέπουν την, υψηλής τοξικότητας αμμωνία, στα λιγότερα τοξικά νιτρώδη ιόντα και, εν συνεχεία, στα σχετικά ακόμη λιγότερο τοξικά νιτρικά άλατα, τα οποία και χρησιμοποιούν τα φυτά ως θρεπτικά συστατικά.

Σε περίπτωση που ανιχνευτεί αμμωνία σε ένα ενυδρείο, θα πρέπει να πραγματοποιήσει μερική αλλαγή νερού, ακολουθούμενη από μία δεύτερη την αμέσως επόμενη ημέρα. Μετά θα πρέπει να βρεθεί και να προγραμματιστεί η σωστή

συχνότητα μεταξύ των μερικών αλλαγών νερού. Η μείωση των τιμών του pH, μπορεί να διασώσει κάποια ψάρια, αφού σε περιβάλλον με τιμές pH μικρότερες του 7.0, η αμμωνία απαντάται στην ιονισμένη της μορφή (NH_4^+), η οποία δεν είναι τοξική.

Επίσης, η μείωση των βακτηρίων, τα οποία είναι αναγκαία για τον κύκλο του αζώτου και τη διάσπαση της αμμωνίας. Η απότομη αύξηση της αμμωνίας, οφείλεται στις περισσότερες περιπτώσεις στην αύξηση της πυκνότητας των ψαριών στο ενυδρείο. Πολλές φορές η αμμωνία αυξάνεται ακόμη και σε ώριμα ενυδρεία που λειτουργούν χρόνια, μετά από μερική ή ολική αντικατάσταση του υλικού πλήρωσης προκειμένου να καθαριστεί.

Προτεινόμενη λύση:

Η προσθήκη βακτηρίων στο φίλτρο, συμβάλει στην αύξηση του πληθυσμού των βακτηρίων στο ενυδρείο. Επίσης, στο φίλτρο ενός ενυδρείου προστίθενται βακτήρια για τους εξής λόγους:

- το υπόστρωμα έχει καθαριστεί με φρέσκο νερό
- αύξηση του πάχους του υποστρώματος
- ενίσχυση του φίλτρου με βακτήρια (Prodibio BioDigest)

Στο εμπόριο κυκλοφορούν πολλά σκευάσματα που χρησιμοποιούνται για το σκοπό αυτό. Πολλές φορές συνίσταται η σταδιακή αντικατάσταση του υλικού πλήρωσης ώστε να μην διαταραχθεί η ισορροπία του συστήματος. Επίσης, η αύξηση της αμμωνίας αντιμετωπίζεται με μια από τις ακόλουθες δράσεις:

1. Μείωση της θερμοκρασίας
2. Μείωση του pH
3. Μείωση της συγκέντρωσης της αμμωνίας
4. Άμεση αλλαγή νερού και παρακολούθηση της τιμής της αμμωνίας. Μπορεί να χρειαστεί να γίνουν επανειλημμένες αλλαγές νερού ανά τακτά χρονικά διαστήματα (κάθε μέρα 20-30%) μέχρι να ελαχιστοποιηθεί το πρόβλημα.
5. Προσθήκη εμπορικών σκευασμάτων που οξειδώνουν την αμμωνία (π.χ. Prodibio StopAmmo).

Σε περιπτώσεις πολύ υψηλών επιπέδων αμμωνίας, οι τροφοδοτήσεις πρέπει να διακοπούν για αρκετές ημέρες. Κανένα ψάρι δε θα πρέπει να προστίθεται στο ενυδρείο μέχρι να μειωθούν τα επίπεδα της αμμωνίας και των νιτρωδών ιόντων της δεξαμενής σε μηδενικά επίπεδα. Η τοξικότητα της αμμωνίας συνδέεται με το pH.

3.2.3. Προβλήματα που σχετίζονται με την αύξηση των νιτρικών ιόντων

Τα νιτρικά ιόντα είναι λιγότερο τοξικά από την αμμωνία και νιτρώδη ιόντα, προκαλώντας σε υψηλές συγκεντρώσεις (100ppm), προκαλούν stress στα ψάρια. Τα αποτελέσματα αύξησης του stress είναι η απώλεια της ικανότητας που παρουσιάζουν να καταπολεμήσουν μια ασθένεια και την ικανότητα να αναπαράγονται. Τα υψηλά επίπεδα νιτρικών ιόντων είναι μια ένδειξη της κακής συντήρησης των ενυδρείων με αποτέλεσμα να προκαλέσει μακροπρόθεσμα προβλήματα (Kelly,2004).

Οι συγκεντρώσεις των νιτρικών ιόντων κυμαίνονται από 40-50 ppm για ένα ενυδρείο γλυκού νερού, 20 ppm για ένα ενυδρείο θαλασσινού νερού και <1 ppm για ένα ενυδρείο υφάλου (Spotte,1992; Kurtz,2006 ; Boruchowitz,2008 ;Βλάχος, 2010).

1. Άμεση αλλαγή νερού και παρακολούθηση της τιμής τους. Μπορεί να χρειαστεί να γίνουν επανειλημμένες αλλαγές νερού ανά τακτά χρονικά διαστήματα (κάθε μέρα 20-30%) μέχρι να εξαφανιστεί το πρόβλημα. Η προσθήκη νερού από αντίστροφη όσμωση είναι μια άριστη επιλογή για την διατήρηση των επιπέδων νιτρικών ιόντων σε μειωμένα επίπεδα
2. Φιλτράρισμα του υποστρώματος ώστε να μειωθούν τα αναερόβια βακτήρια.
3. Διατήρηση καθαρού ενυδρείου: τα απόβλητα των ψαριών παράγουν νιτρικά ιόντα. Οι καθαρές δεξαμενές παράγουν λιγότερα νιτρικά άλατα.
4. Αποφυγή υπερβολικού σιτηρεσίου των ψαριών: Είναι ένα σημαντικό στοιχείο διόγκωσης των επιπέδων των νιτρικών ιόντων.

3.2.4. Προβλήματα που σχετίζονται με την αύξηση των νιτρώδων ιόντων

Τα νιτρώδη ιόντα αποτελούν ένα σημαντικό πρόβλημα για τα ψάρια στα ενυδρεία. Όταν τα επίπεδα της αμμωνίας είναι υψηλά, τότε αναμένεται αύξηση στα νιτρώδη ιόντα.

Συμπτώματα:

- Μειώνεται η αναπνευστική ικανότητα των ψαριών
- Τα ψάρια συνωστίζονται στους κυκλοφορητές του νερού
- Το ψάρι φαίνεται απαθές
- Τα βράγχια των ψαριών σκουραίνουν
- Γρήγορη κίνηση στα βράγχια

Ακόμη είναι γνωστό και ως η «καφετή ασθένεια αίματος», επειδή το αίμα γίνεται καφετί από αύξηση της μεθεμογλοβίνης. Ακόμη, η μεθεμογλοβίνη προκαλεί ένα επιπλέον σοβαρό πρόβλημα πέρα από το χρώμα του αίματος. Καθιστά το αίμα ανίκανο να φέρει οξυγόνο, και τα ψάρια μπορούν κυριολεκτικά να ασφυκτιούν ακόμα και αν υπάρχει άφθονο οξυγόνο στο νερό (Martin,1997).

Διαφορετικά είδη ψαριών ανέχονται και διαφορετικά επίπεδα νιτρώδων ιόντων άλατος. Μερικά ψάρια, μπορούν απλά να είναι απαθή, ενώ άλλα μπορούν να πεθάνουν ξαφνικά χωρίς τα προφανή σημάδια της ασθένειας.

Επίλυση Προβλήματος

1. Άμεση αλλαγή νερού και παρακολούθηση της τιμής τους. Μπορεί να χρειαστεί να γίνουν επανειλημμένες αλλαγές νερού ανά τακτά χρονικά διαστήματα (κάθε μέρα 20-30%) μέχρι να εξαλειφτεί το πρόβλημα.
2. Προσθήκη ρυθμιστικών διαλυμάτων που μετατρέπουν τα νιτρώδη ιόντα σε νιτρικά ιόντα
3. Προσθήκη ρυθμιστικών διαλυμάτων που περιέχουν βακτηρίδια (π.χ. Prodigio BioDigest)
4. Μείωση του σιτηρεσίου των ψαριών
5. Αύξηση του αερισμού

Η προσθήκη μισής κουταλιά αλατιού/L νερού αποτρέπει την ενίσχυση της μεθεμογλοβίνης στο αίμα. Τα άλατα χλωρίου είναι προτιμότερο, παρ' όλα αυτά είναι

καλύτερο να υπάρχει αλάτι σε κάθε ενυδρείο απ' το να μην υπάρχει καθόλου. Ο αερισμός θα πρέπει να αυξηθεί για να παρέχει άφθονο οξυγόνο στο νερό. Οι τροφοδοτήσεις θα πρέπει να μειωθούν και κανένα ψάρι δε θα πρέπει να προστεθεί ώσπου τα επίπεδα αμμωνίας και νιτρωδών ιόντων της δεξαμενής να φτάσουν στο μηδέν (Scneider 2004).

3.2.5. Προβλήματα που σχετίζονται με τις μεταβολές του pH

Στην πραγματικότητα, η διαφορά της θερμοκρασίας δεν είναι τόσο επικίνδυνη για τα ψάρια όσο η διαφορά του pH. Ο ξαφνικός θάνατος ενός ψαριού σε ένα ενυδρείο οφείλεται σε προβλήματα pH.

Εάν το pH διαφέρει αισθητά από το νερό του καταστήματος, τότε θα πρέπει να ληφθεί σωστή διαχείριση των ενυδρείων. Εάν η διαφορά μεταξύ του νερού είναι μικρότερη από ½ ή ίσο, δεν χρειάζεται να αλλαχθεί το νερό στο ενυδρείο. Παρόλα αυτά, μερικά ψάρια είναι ευαίσθητα ακόμα και σε μικρές αλλαγές pH, για' αυτό καλό θα είναι να γίνει η διαδικασία για μια τέτοια περίπτωση.

Χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή όταν μεταφέρονται ψάρια σε νέα δεξαμενή και θα πρέπει να ελέγχονται προσεκτικά σημάδια άγχους. Έτσι λοιπόν, κρίνεται σημαντικότερο να υπάρχει σε μια δεξαμενή σταθερό pH, παρά μια τέλεια κατανομή ψαριών, (Carrington 1997).

Η αύξηση του pH επιτυγχάνεται με τους ακόλουθους τρόπους:

1. Καλύτερος αερισμός του νερού ώστε να εξαλειφθεί το CO₂ που βρίσκεται στο νερό
2. Φιλτράρισμα του νερού μέσα από κοράλλι ή ασβεστολιθικό πέτρωμα
3. Προσθήκη ζωντανού βράχου στο ενυδρείο ή προσθήκη υποστρώματος από κοράλλια
4. Προσθήκη ρυθμιστικού διαλύματος για την αύξηση του pH (pH up)

Η μείωση του pH επιτυγχάνεται με τους εξής τρόπους:

1. Φιλτράρισμα του νερού μέσω τύρφης
2. Προσθήκη bogwood στο ενυδρείο
3. Προσθήκη CO₂ στο νερό του ενυδρείου
4. Προσθήκη ρυθμιστικού διαλύματος για να μειωθεί του pH (pH down)
ή κάποιο οξύ

5. Μερική αλλαγή νερού με μαλακό νερό

Οι μεταβολές στο pH, ενός θαλασσινού ενυδρείου δημιουργεί προβλήματα στην ισορροπία του ενυδρείου και στην επιβίωση των ψαριών. Σ' ένα θαλασσινό ενυδρείο με αντιδραστήρα ασβεστίου, είναι απολύτως φυσιολογικό να παρατηρείται μείωση του pH, η οποία κυμαίνεται από 0,2 έως 0,3 της μονάδας.

Αυτό συμβαίνει διότι, το ανθρακικό οξύ αποβάλλεται από τον αντιδραστήρα ασβεστίου χωρίς να αναμιχθεί με τον αραγωνίτη και εισέρχεται μέσα στο ενυδρείο με φυσική συνέπεια τη μείωση του pH, ενώ το ασβέστιο και η αλκαλικότητα που εισέρχονται στο ενυδρείο έχουν δεσμεύσει περισσότερο CO₂, το οποίο στη πορεία θα αποβάλλουν. Οι επιπτώσεις αυτής της μείωσης δεν είναι σημαντικές μιας και σε σύντομο χρονικό διάστημα παρατηρείται αύξηση της αλκαλικότητας στο ενυδρείο. Οι διακυμάνσεις του τύπου αυτού, χαρακτηρίζουν κατά πόσο ένας αντιδραστήρας ασβεστίου λειτουργεί ικανοποιητικά.

Η υψηλή αλκαλικότητα δηλώνει μεγάλη δυνατότητα ρύθμισης στο ενυδρείο, όποτε παρατηρείται αυξημένη απορρόφηση του ασβεστίου και των ανθρακικών ιόντων από τα κοράλλια παρ' όλο που το pH, δεν είναι σε κανονικά επίπεδα. Για λόγους ασφαλείας, δεν πρέπει να ερμηνεύεται η τιμή του pH στο νερό του ενυδρείου, αλλά η κατάσταση κορεσμού (Ω), του ασβεστίου στο νερό σε σχέση με την αλκαλικότητα και το pH.

Τιμές Ω , μικρότερες από 1 ($\Omega < 1$), σημαίνουν ότι στο ενυδρείο υπάρχει πρόβλημα, αφού ο αραγωνίτης και ο σκελετός των κοραλλιών χάνουν το ειδικό βάρος τους και αρχίζει να διαλύεται, με αποτέλεσμα να μην ευνοείται η ανάπτυξη των κοραλλιών.

Τιμές Ω , σε φυσιολογικά επίπεδα ($\Omega = 1$), σημαίνει ότι το ενυδρείο βρίσκεται σε κατάσταση ισορροπίας με αποτέλεσμα η πρόσληψη του ασβεστίου από τα κοράλλια να γίνεται ισορροπημένα.

Τιμές Ω , μεγαλύτερες από 1 ($\Omega > 1$), σημαίνει ότι το ασβέστιο αρχίζει να ιζηματοποιείται και να δημιουργείται θολερότητα (από το ασβέστιο) στο ενυδρείο (snowstorm). Στην περίπτωση αυτή, το ανθρακικό ασβέστιο φαίνεται παντού στο ενυδρείο καλύπτοντας τον εξοπλισμό του ενυδρείου (αντλίες, υπόστρωμα, τζάμια) δημιουργώντας προβλήματα. Η αντιμετώπιση των προβλημάτων αυτών γίνεται με συχνό καθάρισμα και ειδικές ξύστρες.

Ο πίνακας 1, παρουσιάζει την κατάσταση κορεσμού του ασβεστίου σ' ένα ενυδρείο με θαλασσινό νερό σε σχέση με την αλκαλικότητα και το pH (Calfo,2007).

Πίνακας 1. Κατάσταση κορεσμού σε ένα ενυδρείο θαλασσινού νερού με κοράλλια

$\Omega=1$		
pH	Ca (ppm)	KH (°dH)
7,7	410	7
8,2	310	3
-	-	-
$\Omega=3$		
8,0	410	7
8,2	360	7
8,4	260	7
$\Omega=6$		
8,0	410	22
8,2	410	16
8,5	410	12

Σύμφωνα με τον πίνακα 1, όταν το $\Omega=1$, τότε αρχίζει η διαλυτοποίηση του ασβεστίου και του σκελετού των κοραλλιών, Όταν το $\Omega=3$ τότε το ενυδρείο βρίσκεται σε κατάσταση ισορροπίας. Όταν το $\Omega=6$ τα κοράλλια δυσφορούν και δεν μπορούν να αφομοιώσουν τα απαραίτητα στοιχεία.

Επίσης, μελέτες, έδειξαν ότι το ασβέστιο παίζει πρωταρχικό ρόλο σ' ένα ενυδρείο με θαλασσινό νερό και δεν θα πρέπει να μειώνεται κάτω από 340ppm, διότι τα κοράλλια δεσμεύουν οριακά το ασβέστιο που χρειάζεται για την ανάπτυξή τους. Όταν οι τιμές του ασβεστίου, μειωθούν κάτω από 340ppm, τότε σταματά η ανάπτυξη των κοραλλιών και πεθαίνουν (Calfo,2007).

Τα περισσότερα ενυδρεία υφάλου έχουν αντιδραστήρα ασβεστίου και παρουσιάζουν χαμηλό σχετικά pH, με αποτέλεσμα τα κοράλλια να παράγουν υψηλά επίπεδα κοραλλίνης και υψηλή ανάπτυξη. Τιμές pH μεγαλύτερες από 8,3 δηλώνουν ότι στο ενυδρείο υφάλου θα πρέπει να προστεθεί διαλυμένο ασβέστιο (kalkwasser), (Calfo,2007).

Στο ενυδρείο υφάλου, ο δυνατός αερισμός οδηγεί στη μέγιστη ανταλλαγή αέριων. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της καλής κυκλοφορίας νερού, των αεραντλιών, και του δυνατού skimmer. Ένα δυνατό skimmer στο σύστημα με αρκετή ροή στο προσδίδει υψηλή ανταλλαγή αέριων. Το διάλυμα ασβεστίου (kalkwasser) που προστίθεται στο νερό, αποδίδει ανάλογα με την περιεκτικότητα του νερού σε CO₂, το

οποίο αντιδρά με τα ιόντα υδροξειδίου του ασβεστίου με αποτέλεσμα να αυξάνουν την αλκαλικότητα του νερού.

Συνεπώς, μειώνοντας τη συγκέντρωση του CO₂, αυξάνεται το pH του νερού. Εάν το νερό δεν περιέχει CO₂ το διάλυμα ασβεστίου δεν αυξάνει την αλκαλικότητα αναλογικά δημιουργώντας προβλήματα ισορροπίας στο ενυδρείο. Ένας διαφορετικός τρόπος ώστε να διορθωθούν οι τιμές είναι ο εξής: στην έξοδο του νερού να τοποθετηθεί ένα δοχείο χωρητικότητας 2 L με αραγωνίτη, όπου το νερό πριν εισέλθει στο ενυδρείο να διέρχεται από το δοχείο αυξάνοντας το pH. Το ανθρακικό οξύ, αντιδρά με τον αραγωνίτη (αλκαλικό μέσο) με αποτέλεσμα να αρχίζει σταδιακά να διαλύεται, αυξάνοντας την απόδοση του συστήματος (Calfo,2007).

3.2.6. Προβλήματα που δημιουργούνται με τη διατάραξη ισορροπίας του νερού στα θαλασσινά ενυδρεία

Ένα άλλο κοινό πρόβλημα που δημιουργείται στα θαλασσινά ενυδρεία είναι τα συστήματα ισόποσης προσθήκης ασβεστίου και αλκαλικότητας στο νερό. Ο αντιδραστήρας ασβεστίου τοποθετείται στα θαλασσινά ενυδρεία με σκοπό να δημιουργεί ισορροπία στο νερό του ενυδρείου, το οποίο χρειάζονται τα περισσότερα κοράλλια για να αναπτυχθούν.

Δηλαδή, για 1 mEq/L αλκαλικότητα (2,8°dH), ο αντιδραστήρας θα προσθέσει 20 ppm ασβέστιο στο ενυδρείο. Η πρακτική σημασία της εφαρμογής, είναι η αύξηση της συγκέντρωσης του ασβεστίου στα 400 ppm (10°dH). Σε περίπτωση που το ασβέστιο αυξηθεί κατά 50ppm, δηλαδή η συγκέντρωσή του ανέλθει στο 450ppm, τότε η αλκαλικότητα θα αυξηθεί στο 17.

Η διόρθωση της τιμής, επιδιώκεται με προσθήκη ενός ειδικού υγρού ή σκόνης μέχρι τη στιγμή όπου ο αντιδραστήρας λειτουργεί σε ικανοποιητικά επίπεδα, διατηρώντας την ισορροπία. Μακροπρόθεσμα η αλκαλικότητα μειώνεται ελάχιστα σε σύντομο χρονικό διάστημα λόγω της βιολογίας του ενυδρείου και λόγω των οξέων που παράγουν τα βακτηρίδια όταν πραγματοποιούν τον κύκλο του αζώτου (Calfo,2007 ; Joyce, 2009).

3.2.7. Προβλήματα που σχετίζονται με τις μεταβολές της θερμοκρασίας

Όταν η θερμοκρασία αρχίζει αυξάνεται θα πρέπει να ληφθούν μέτρα άμεσης παρέμβασης προκειμένου να μην δημιουργηθούν εκ νέου προβλήματα ή να ενταθούν τα είδη, ώστε η κατάσταση στο ενυδρείο να είναι αναστρέψιμη.

Συνεπώς, οι ενέργειες που πρέπει να λάβουν χώρα είναι:

1. Έλεγχος των θερμαντικών σωμάτων για το αν λειτουργούν ή όχι. Σε περίπτωση που δεν λειτουργούν καλό θα ήταν να αποσυνδεθούν από το ρεύμα
2. Άνοιγμα του καπακιού του ενυδρείου
3. Σβήνουμε τους λαμπτήρες ή σε περίπτωση που στο ενυδρείο υπάρχουν φυτά θα πρέπει να μειωθεί η φωτοπερίοδος
4. Αλλαγή νερού, 30% του όγκου του ενυδρείου
5. Στα επιφανειακά στρώματα του νερού δημιουργούνται αναταράξεις με τη βοήθεια ενός ανεμιστήρα ή με τη βοήθεια των φίλτρων δημιουργείται αναταράξεις στα επιφανειακά νερά
6. Σε περίπτωση που αποτελέσματα με τους προηγούμενους τρόπους δεν είναι εμφανή, τότε συνίσταται η προσθήκη μιας ψύκτρας

3.2.8. Προβλήματα που σχετίζονται με τις μεταβολές του μαγνησίου

Στα θαλασσινά ενυδρεία, ο αντιδραστήρας ασβεστίου, λόγω των υλικών που χρησιμοποιούνται προσθέτει ασβέστιο, ιχνοστοιχεία και αυξάνει την αλκαλικότητα του νερού. Για παράδειγμα, η συγκέντρωση του Μαγνησίου (Mg) σταδιακά μειώνεται. Η συγκέντρωση του μαγνησίου κυμαίνεται από 1300ppm έως 1150 ppm. Για να διορθωθούν οι τιμές αυτές, προστίθεται στο ενυδρείο 5% δολομίτη ή 10% από ειδικό πέτρωμα για αντιδραστήρες ασβεστίου. Με αυτό τον τρόπο εξασφαλίζεται η συγκέντρωση του Μαγνησίου στο ενυδρείο η οποία είναι χρήσιμη για τα κοράλλια, τα φύκη και την κοράλλινη (Calfo,2007).

προϋποθέσεις λειτουργίας

1. Το CO₂ είναι ένα αέριο άοσμο, και δρα ως ασφυξιογόνο. Σε περίπτωση που βρίσκεται σε κλειστό χώρο θα πρέπει να ελέγχετε ανά τακτά διαστήματα η φιάλη για τυχόν διαρροές.

2. Ο έλεγχος της φιάλης γίνεται προκειμένου να διατηρηθούν οι ισορροπίες στο σύστημα, ώστε να μην βρίσκεται σε περιοχές με αυξημένη θερμοκρασία (καλοριφέρ) μιας και η πίεση αυξάνεται.

3.2.9. Προβλήματα που σχετίζονται με την παρουσία φωσφορικών ιόντων στο ενυδρείο

Τα φωσφορικά άλατα εμφανίζονται σε κάθε ενυδρείο, ακόμα και αν πολλοί κάτοχοι ενυδρείων δεν το γνωρίζουν. Εάν κάποιο ενυδρείο δεν έχει συντηρηθεί, τότε τα επίπεδα φωσφορικών αλάτων θα αυξηθούν αμέσως και θα βοηθήσουν στην ανάπτυξη φύκων.

Επίδραση στα ψάρια:

Τα φωσφορικά άλατα δεν προσβάλλουν άμεσα τα ψάρια ακόμα και όταν βρίσκονται και σε υψηλά επίπεδα. Παρόλα αυτά το φύκος αναπτύσσεται από τα φωσφορικά ιόντα δημιουργώντας σοβαρά προβλήματα στους οργανισμούς που ζουν στα ενυδρεία. Για παράδειγμα, το πράσινο νερό, μπορεί να μειώσει το οξυγόνο το οποίο μπορεί στη συνέχεια να βλάψει τα ψάρια.

Τα φωσφορικά άλατα εμφανίζονται από τη διάσπαση των αποβλήτων στο νερό. Οι τροφές που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να μην περιέχουν σημαντικές ποσότητες φωσφορικού ιόντων. Οι πηγές του φωσφορικού άλατος είναι:

1. ακατάλληλη τροφή
2. αποσύνθεση οργανισμού
3. φύκη
4. περιττώματα ψαριών
5. νεκρά ψάρια
6. φίλτρο άνθρακα
7. άλατα ενυδρείων
8. pH
9. KH (δείκτης ανθρακικής σκληρότητας)
10. νερό εκτροφής

Ο φώσφορος απαντάται σε περίσσεια στα ενυδρεία υφάλου προκαλώντας, δύο ουσιαστικά προβλήματα. Το πρώτο είναι ότι τα φωσφορικά ιόντα είναι ένα θρεπτικό στοιχείο για την ανάπτυξη των μικροφυκών (αλγών) στον ύφαλο. Το δεύτερο είναι, ότι αναστέλλει την παραγωγή ασβεστίου στον ύφαλο με αποτέλεσμα να μην παράγεται κοραλλίνη από τα κοράλλια. Για να αποτραπεί το φαινόμενο αυτό γίνονται προσπάθειες τα επίπεδα του φωσφόρου να διατηρούνται σε χαμηλά επίπεδα.

Σύμφωνα με μελέτες η συγκέντρωση του φωσφόρου σ' ένα ενυδρείο υφάλου δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 0,02mg/L (Dennison et al.,2004).

Για να αντιμετωπισθούν τα προβλήματα από την αύξηση του φωσφόρου θα πρέπει μειωθεί η περιεκτικότητα του νερού σε φώσφορο. Οι ενέργειες που πρέπει να ληφθούν υπόψη για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων στο ενυδρείο υφάλου είναι (Dennison et al.,2001):

- Η ανάπτυξη των μακροφυκών οφείλεται στην αύξηση των επιπέδων των φωσφορικών ιόντων και των νιτρικών ιόντων. Μια ωφέλιμη, οικονομική λύση είναι η προσθήκη ενός φίλτρου απομάκρυνσης μακροφυκών (refugium), όπου θα απομακρύνονται τα φύκη από το κυρίως ενυδρείο. Το ενυδρείο-φίλτρο (refugium) θα περιλαμβάνει κωπήποδα τα οποία θα τρέφονται με τα φύκη.
- Μια δεύτερη λύση είναι η προσθήκη στο ενυδρείο αλγοφάγων οργανισμών, όπως η γαρίδα ή ο αχινός και ο αστερίας ή πεταλούδες που καθαρίζουν τα κοράλλια από τα φύκη που αναπτύσσονται στο ενυδρείο.
- Όταν το νερό του ενυδρείου διέρχεται από skimmer, ο οργανικός φωσφόρος μετατρέπεται σε ανόργανος αλλά μειώνει άλλες θρεπτικές ουσίες αυξάνοντας την ανταλλαγή των αερίων. Η ανταλλαγή των αερίων είναι ένα θέμα το οποίο αγνοούν οι κάτοχοι ενυδρείων, αφού δημιουργεί τα περισσότερα προβλήματα στα ενυδρεία υφάλου.
- Η προσθήκη ασβεστίου, αυξάνει την αλκαλικότητα (KH) και το pH είναι από τις οικονομικές τεχνικές που εφαρμόζονται για τη μείωση της συγκέντρωσης του φωσφόρου. Η τεχνική προσθήκης ασβεστίου στο νερό του ενυδρείου βοηθά στη διατήρηση του ασβεστίου και της αλκαλικότητας. Η διατήρηση υψηλού pH σε ένα ενυδρείο υφάλου (8,4), βοηθά το φώσφορο που υπάρχει στην άμμο να εισέρχεται στη στήλη του νερού. Όταν το pH μειωθεί στο 7, τότε ο αραγωνίτης αρχίζει να διαλύεται και να απελευθερώνει φώσφορο στη στήλη του νερού. Η προσθήκη αντιδραστήρων διοξειδίου του άνθρακα οδηγεί σε αύξηση του pH, με αποτέλεσμα να μειώνονται τα φωσφορικά ιόντα.
- Επίσης για τη μείωση των φωσφορικών, επιτυγχάνεται και με προσθήκη εμπορικών σκευασμάτων τα οποία έχουν άμεσα αποτελέσματα με τη διαφορά ότι αυξάνεται το κόστος.

- Η ενίσχυση των βακτηρίων του φίλτρου είναι μια λύση αποτελεσματική γιατί προκαλεί μείωση στα φωσφορικά και στα αζωτούχα παράγωγα. Ο ρόλος των βακτηρίων είναι διπλός γιατί συνεισφέρουν επίσης στην επίτευξη της ισορροπίας του φίλτρου. Το μειονέκτημα της μεθόδου είναι ότι οδηγεί στη μείωση των θρεπτικών διατηρώντας τα σε χαμηλά επίπεδα. Τα βακτήρια καταναλώνουν οξυγόνο ενώ χρησιμοποιούν τα οργανικά απόβλητα ως πηγή άνθρακα.

3.2.10. Προβλήματα που σχετίζονται με τις μεταβολές της σκληρότητας του νερού

Αύξησης της γενικής σκληρότητας GH

1. Προσθήκη ασβεστίου στο ενυδρείο το οποίο αυξάνει το pH και το KH
2. Προσθήκη CaCO_3 (ανθρακικό ασβεστό), το οποίο θα αυξήσει τη γενική σκληρότητα (GH) και την ανθρακική σκληρότητα (KH)

Μείωση της γενικής σκληρότητας GH

1. Προσθήκη τύρφης στο φίλτρο
2. Προσθήκη σκευασμάτων που αποσκληραίνουν το νερό (water softener pillows). Η μέθοδος αυτή απορροφά τα ιόντα ασβεστίου και μαγνησίου και τα αντικαθιστά με ιόντα νατρίου
3. Προσθήκη νερού από αντίστροφη όσμωση

Αύξηση της ανθρακικής σκληρότητας kH

1. Προσθήκη μαγειρικής σόδας. Μια κουταλιά μαγειρικής σόδας σε 50L νερού ενυδρείου αυξάνει την ανθρακική σκληρότητα (KH) του νερού κατά 4°dH χωρίς να παρουσιάζει μεταβολή το pH
2. Καλύτερος αερισμός του νερού, ώστε να φύγει το CO_2 που βρίσκεται στο νερό
3. Προσθήκη ρυθμιστικών διαλυμάτων κατάλληλα για αύξηση του KH (ΠΡΟΣΟΧΗ: πολλά από αυτά τα προϊόντα ενδέχεται να περιέχουν PO_4 και να δημιουργήσουν άλλα προβλήματα, κυρίως σε φυτεμένα ενυδρεία)

Μείωση της ανθρακικής σκληρότητας kH

1. Προσθήκη CO₂ στο νερό του ενυδρείου
2. Προσθήκη ρυθμιστικό διάλυμα κατάλληλα για την μείωση του kH
3. Προσθήκη νερού από αντίστροφη όσμωση

3.2.11. Προβλήματα που σχετίζονται με την παρουσία χαλκού

Ο χαλκός μπορεί να περιέχεται στο νερό των ενυδρείων, διαταράσσοντας την ισορροπία του νερού. Σε χαμηλά επίπεδα ο χαλκός μπορεί να είναι ιδιαίτερα καταστροφικός σε ενυδρείο με ασπόνδυλα. Όταν οι συγκεντρώσεις του χαλκού στο ενυδρείο αυξάνονται, θα πρέπει να λαμβάνονται μέτρα, προκειμένου να αντιμετωπισθούν προβλήματα που σχετίζονται με την υγεία του ψαριού και το περιβάλλον που ζει το ψάρι.

Τα κοί, είναι ιδιαίτερα ανθεκτικά στο χαλκό. Σε περίπτωση που στο ενυδρείο υπάρχουν ψάρια και ασπόνδυλα τα οποία είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στο χαλκό, θα πρέπει να ελέγχεται δυο φορές εβδομαδιαίως, χρωματομετρικά (test-kit). Όταν τα επίπεδα του χαλκού είναι αυξημένα, συνίσταται η τακτική αλλαγή νερού με νερό αντίστροφης όσμωσης.

3.2.12. Προβλήματα που σχετίζονται με την εμφάνιση ερυθρού χρώματος στα ενυδρεία

Η εμφάνιση ερυθρού χρώματος στα ενυδρεία οφείλεται στην περιεκτικότητα του, σε μέταλλα όπως για παράδειγμα σίδηρο. Ενυδρεία με υψηλά επίπεδα οξυγόνου εμφανίζουν περισσότερη ερυθρότητα εξαιτίας της οξείδωσης του διαλυμένου σιδήρου. Τα υψηλά επίπεδα των μετάλλων, όπως ο σίδηρος και τα άλατα του πυριτίου παρέχουν στο νερό θρεπτικά συστατικά με αποτέλεσμα να αυξάνονται τα μικροφύκη στο ενυδρείο. Νερό με υψηλή περιεκτικότητα σε ανόργανα άλατα (σκληρό νερό) έχει μεγαλύτερη ρυθμιστική ικανότητα, ενώ δύσκολα ρυθμίζει το pH του ενυδρείου.

Προτεινόμενη Λύση:

Η χρησιμοποίηση χημικού φίλτρου με το ανάλογο υλικό πλήρωσης βοηθά στην απομάκρυνση ειδικών ρυπαντών, όπως για παράδειγμα του σιδήρου και των αλάτων του πυριτίου. Τύρφη ή παρόμοια μέσα αποσκλήρυνσης χρησιμοποιούνται για τη

σταθεροποίηση του pH στα επιθυμητά επίπεδα. Σε περίπτωση που η περιεκτικότητα σε ανόργανα άλατα είναι υψηλή, συνίσταται η αποφυγή χημικών μέσων για τη ρύθμιση και τη μείωση του pH.

Τα μέταλλα στο σκληρό νερό καθιστούν δύσκολη τη μείωση του pH. Στις περιπτώσεις αυτές συνίσταται η χρησιμοποίηση νερού όσμωσης, μια αξιόπιστη και μακροπρόθεσμη λύση για προβλήματα που προκύπτουν από δύσκολες συνθήκες νερού.

3.2.13. Ημερολόγιο συντήρησης ενυδρείου με γλυκό και θαλασσινό νερό

Στους πίνακες 2 και 3 παρουσιάζονται οι εργασίες που πρέπει να γίνονται σ' ένα ενυδρείο με θαλασσινό και γλυκό νερό προκειμένου να αποφευχθεί η εμφάνιση προβλημάτων και να αυξηθεί ο χρόνος ζωής του ενυδρείου.

Πίνακας 2. Ημερολόγιο Συντήρησης ενυδρείου Θαλασσινού νερού

	Ψάρια	Φυτά	Νερό	Ίζημα	εξοπλισμός
Ημερησίως	Παρατήρηση συμπεριφοράς, τάισμα, πιθανή εκδήλωση ασθενειών, απομάκρυνση των νεκρών από το ενυδρείο		Έλεγχος θερμοκρασίας		Έλεγχος λειτουργίας φίλτρων-αντλιών, θερμοστάτες, κλ.π
Δύο φορές εβδομαδιαίως			Έλεγχος pH, νιτρώδη, νιτρικά ιόντα		
Μια φορά την εβδομάδα			Έλεγχος πυκνότητας		Καθαρισμός skimmer
Κάθε 15 ημέρες			Αλλαγή 10% του νερού τον πρώτο μήνα μετά την έναρξη λειτουργίας του ενυδρείου	Σιφωνισμός στα περιττώματα και υπολείμματα τροφή που καθιζάνουν στο ενυδρείο	Καθαρισμός υάλινων επιφανειών εσωτερικά, καθαρισμός των σφουγγαριών των φίλτρων
Κάθε μήνα		Κλαδέψτε τα φυτά, απομάκρυνση των νεκρών ή κατεστραμμένων φύλλων	Αλλαγή 10% του νερού	Σιφωνισμός και απομάκρυνση των στερεών αποβλήτων από το ενυδρείο	
Κάθε 3 ή 6 μήνες					Συντήρηση αεραντλίας, κυκλοφορητών, αντλιών του φίλτρου
Κάθε 6 μήνες					Αλλαγή λαμπτήρων φθορισμού
Όταν θεωρηθεί απαραίτητο		Σε περίπτωση εμφάνισης αλγών συνίσταται καταπολέμηση	Ρύθμιση της στάθμης του νερού		Αντικατάσταση υλικών πλήρωσης του φίλτρου όπου χρειάζεται

Πίνακας 3. Ημερολόγιο Συντήρησης ενυδρείου γλυκού νερού

	Ψάρια	Φυτά	Νερό	Ιζημα	εξοπλισμός
Ημερησίως	Παρατήρηση συμπεριφοράς, τάισμα, πιθανή εκδήλωση ασθενειών, απομάκρυνση των νεκρών από το ενυδρείο		Έλεγχος θερμοκρασίας		Έλεγχος λειτουργίας φίλτρων-αντλιών, θερμοστάτες, κλ.π
Δύο φορές εβδομαδιαίως			Έλεγχος pH, νιτρώδη, νιτρικά ιόντα		
Μια φορά την εβδομάδα		Απομάκρυνση των νεκρών ή κατεστραμμένων φύλλων	Αλλαγή 10% του νερού	Απομάκρυνση στερεών αποβλήτων κατά την αλλαγή του νερού	Καθαρισμός υλικού πλήρωσης. Καθαρισμός υάλινων επιφανειών εσωτερικά
Κάθε 15 ημέρες		Χορήγηση λιπάσματος για γρήγορη ανάπτυξη	Αλλαγή 10% του νερού	Σιφωνισμός στα περιττώματα και υπολείμματα τροφή που καθιζάνουν στο ενυδρείο	Καθαρισμός υάλινων επιφανειών εσωτερικά, καθαρισμός των σφουγγαριών των φίλτρων
Κάθε 3 ή 6 μήνες		Προσθήκη φυτών για αργή ανάπτυξη			Αλλαγή ενεργού άνθρακα του φίλτρου, συντήρηση αντλιών, κυκλοφορητών και της φτερωτής του φίλτρου
Μια φορά ετησίως					Αλλαγή λαμπτήρων φθορισμού
Όταν θεωρηθεί απαραίτητο		Σε περίπτωση εμφάνισης αλγών συνίσταται καταπολέμηση	Ρύθμιση της στάθμης του νερού		Αντικατάσταση υλικών πλήρωσης του φίλτρου όπου χρειάζεται

3.3. Προβλήματα που σχετίζονται με τη διατροφή των ψαριών

Η περίσσεια κατανάλωσης τροφής από τα ψάρια είναι η κύρια αιτία της απώλειας των ψαριών, εξαιτίας συσσώρευσης στο ενδρείο της ακατανάλωτης τροφής, καθώς και αύξησης των υγρών και στερεών αποβλήτων που παράγονται από τα ψάρια επειδή καταναλώνουν περισσότερη τροφή από ό,τι έχουν πραγματικά ανάγκη (Kurtz,2006 ; Boruchowitz,2008).

Το υπερβολικό τάισμα στα ψάρια ενδρείου εύκολα μπορεί να πραγματοποιηθεί γιατί:

- παραμελούμε τη φυσιολογία του οργανισμού και την όρεξη που διαθέτει.
- είναι αδηφάγοι οργανισμοί, με αποτέλεσμα να έχουν την τάση να τρέφονται πολύ
- εύκολα προσαρμόζονται στις διατροφικές μεταβολές

Όταν τα ψάρια έρχονται προς τα επιφανειακά νερά του ενδρείου ή στην πρόσοψη του ενδρείου, δεν σημαίνει ότι επιθυμούν να τραφούν. Η παρατήρηση αυτή δεν ερμηνεύεται απαραίτητα ότι ο οργανισμός πεινάει και χρειάζονται τροφή αμέσως. Η υπερβολική παροχή τροφής μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρές συνέπειες τόσο για τον ίδιο οργανισμό, όσο και για το περιβάλλον που διαβιεί (Kurtz,2006; Boruchowitz,2008;Maitre-Allain & Piednoir, 2009 ;Joyce,2009).

3.3.1.Προβλήματα που σχετίζονται με την περίσσεια τροφής

Η υπερκατανάλωση τροφής σ' ένα ενδρείο από τα ψάρια έχει ως αποτέλεσμα την συσσώρευση και την αύξηση υπολειμμάτων τροφής και των αποβλήτων των ψαριών, δημιουργώντας μια σειρά από προβλήματα, όπως αναφέρονται στη συνέχεια. Οι επιπτώσεις που δημιουργούνται οφείλονται στη μεταβολή της ποιότητας του νερού του ενδρείου, όπου τα προϊόντα της διάσπασης είναι τοξικά και μπορεί να ατονήσει τα ψάρια, και να τα κάνει επιρρεπή σε ασθένειες. Επίσης, με τη συσσώρευση της ακατανάλωτης τροφής στον πυθμένα του ενδρείου η αισθητική του εικόνα μεταβάλλεται με αποτέλεσμα να μην γίνεται ευχάριστη απεικόνιση για τον καταναλωτή (Βλάχος, 2000; Verhoef-Verhallen,2003).

Υψηλή αμμωνία (NH₃) και νιτρώδη ιόντα (NO₂⁻): Η πρωτεΐνη που βρίσκεται στα υπολείμματα της τροφής και στα απόβλητα των ψαριών διασπάται σε αμμωνία και νιτρώδη ιόντα τα οποία είναι τοξικά για τα ψάρια.

Χαμηλά επίπεδα οξυγόνου : Η διάσπαση των οργανικών αποβλήτων (υπολείμματα τροφής και απόβλητα ψαριών) είναι μία αερόβια διεργασία, πράγμα που σημαίνει ότι χρησιμοποιεί το οξυγόνο παράγοντας διοξείδιο του άνθρακα (CO₂) με αποτέλεσμα το οξυγόνο να μειώνεται για τα ψάρια..

Μειωμένα επίπεδα pH: Η κατανομή του οργανικού υλικού μειώνει αφενός μεν τα επίπεδα οξυγόνου και αφετέρου το pH του νερού, λόγω της παραγωγής οξέων. Κάθε είδος ψαριού έχει ένα βέλτιστο εύρος pH, τα ψάρια που προτιμούν αλκαλικό pH στρεσάρονται.

Σήψη πτερυγίων: Είναι μια κατάσταση κατά την οποία τα πτερύγια μπορούν να αποσυνθετηθούν. Τις περισσότερες φορές συμβαίνει όταν τα ψάρια αναπτύσσουν διάφορα βακτήρια, το οποίο είναι αποτέλεσμα του υπερβολικής τροφοληψίας.

Λιπώδες ήπαρ: Το λιπώδες ήπαρ, είναι μια ασθένεια που παρατηρείται συχνά στις αφρικανικές κιχλίδες και Rainbowfish, και είναι το αποτέλεσμα της υπερκατανάλωσης της τροφής. Επηρεάζει τη λειτουργία του συκωτιού και οδηγεί στο θάνατο των ψαριών.

Δυσκολία στην πέψη: Η ποσότητα και το είδος των τροφών στις λίμνες μεταβάλλεται όταν μεταβάλλεται ο καιρός. Θερμοκρασίες κάτω από 15,5°C, μεταβάλουν τις διατροφικές απαιτήσεις των ψαριών κοι. Σε θερμοκρασίες μικρότερες από 10°C, τα κοι δεν τρέφονται.

Μικροφύκη (άλγη): Η ανάπτυξη της άλγης είναι ένα από τα πιο κοινά προβλήματα που εμφανίζονται σε λίμνες και ενυδρεία και οφείλεται στο υπερβολικό μη ελεγχόμενο τάϊσμα των ψαριών. Όταν τα επίπεδα του διαλυμένου οργανικού υλικού, τα νιτρικά και φωσφορικά ιόντα αυξάνονται, τα ψάρια του ενυδρείου κατανάλωσαν μεγαλύτερη ποσότητα τροφής ημερησίως.

Θολερότητα νερού: η θολερότητα του νερού οφείλεται συνήθως στην οργανική ύλη που αποσυντίθεται, το νερό θα είναι γενικά σαφές εάν τα ψάρια δεν τρέφονται για 2-3 ημέρες (για τα περισσότερα ψάρια αυτό δεν είναι ένα πρόβλημα).

Μούχλα: Το χαλίκι, τα φυτά και άλλα μέρη της διακόσμησης, καλύπτονται με ένα λεπτό στρώμα μούχλας από μύκητες, τα οποία είναι αποτέλεσμα του αυξημένου οργανικού φορτίου στο νερό, εξαιτίας της υπερκατανάλωσης της τροφής.

Βουλωμένα φίλτρα: Τα φίλτρα σχεδιάστηκαν ώστε να απομακρύνονται από το ενυδρείο τα απόβλητα που έχουν την ιδιότητα να αυξάνουν το ρυπαντικό φορτίο στο ενυδρείο. Τα υπολείμματα της τροφής και τα απόβλητα των ψαριών φράζουν το φίλτρο με αποτέλεσμα να μην λειτουργεί ικανοποιητικά.

Για να αποφευχθούν τα προβλήματα που παρουσιάζονται από την υπερβολική χορήγηση της τροφής σ' ένα ενυδρείο, θα πρέπει να ακολουθηθούν οι ακόλουθες συμβουλές, ενώ παράλληλα θα πρέπει να κατανοηθεί ότι η διαδικασία είναι αρκετά επιβλαβής.

Χορήγηση τροφής με πρόγραμμα: Τα περισσότερα ψάρια στο ενυδρείο τρέφονται δυο φορές ημερησίως. Πολλές φορές μπορούν να τραφούν με περισσότερα γεύματα την ημέρα. Στην φύση, τα περισσότερα ψάρια δεν τρώνε μεγάλα «γεύματα» όπως γίνεται σε συνθήκες αιχμαλωσίας.

Χορηγήστε την κατάλληλη ποσότητα τροφής: Ο καλύτερος τρόπος για να καθοριστεί η ποσότητα του σιτηρεσίου που θα χορηγηθεί στα ψάρια, είναι η χορήγηση πολλών και μικρών γευμάτων την ημέρα. Για παράδειγμα μπορεί να χορηγηθούν 3 νιφάδες για κάθε ψάρι. Το ψάρι καταναλώνει ότι μπορεί να φάει σε διάστημα 4-5 min. Όταν παρέλθει το διάστημα, δηλαδή μετά την πάροδο των 5 min, ό,τι δεν μπορεί να καταναλώσει καθιζάνει στον πυθμένα με αποτέλεσμα να συσσωρεύεται στον πυθμένα του ενυδρείου. Ανάλογα με τη φυσιολογία του ψαριού, υπάρχουν ψάρια που τρέφονται μέσα σε 2 sec και άλλα τα οποία θέλουν περισσότερο χρόνο.

Ένα κοινό λάθος είναι να τροφοδοτήσει ανάλογα με το μέγεθος της δεξαμενής προσθήκη περισσότερων τροφίμων σε μια μεγαλύτερη δεξαμενή, ακόμη και αν έχει τους ίδιους ή λιγότερους κατοίκους ως μικρότερο ρεζερβουάρ. Η ποσότητα της τροφής που παρέχεται στο ενυδρείο υπολογίζεται με βάση τον αριθμό των ψαριών που διαβιούν σ' αυτό και όχι με τον όγκο του ενυδρείου.

Χορηγείστε τον κατάλληλο τύπο τροφής: Όταν σ' ένα ενυδρείο χορηγηθεί λανθασμένος τύπος τροφής, τα ψάρια θα υποσιτίζονται με αποτέλεσμα ο οργανισμός να εξασθενεί. Η επιλογή του κατάλληλου τύπου τροφής (νιφάδες ή σύμπηκτα) και το κατάλληλο μέγεθος καθορίζει την ισορροπία της υγιούς ανάπτυξης των ψαριών. Πριν χορηγηθεί οτιδήποτε τύπος τροφής στο ενυδρείο θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, οι διατροφικές συνήθειες του ψαριού και η περιεκτικότητα της τροφής σε πρωτεΐνες και λίπη.

Απομάκρυνση υπολειμμάτων τροφής: Η τροφή που καθιζάνει στον πυθμένα του ενυδρείου θα πρέπει να απομακρύνεται από το ενυδρείο με σιφωνισμό, ανεξάρτητα τον τύπο του φίλτρου που λειτουργεί στο ενυδρείο. Συνίσταται αλλαγή του νερού της τάξης του 25%, απομακρύνοντας παράλληλα τα υπολείμματα της τροφής.

Απομάκρυνση κατοίκων ενυδρείου: Τα ψάρια καθαριστές (γατόψαρα και loaches) και τα ασπόνδυλα συνεισφέρουν στην μείωση των υπολειμμάτων της τροφής που καθιζάνει στον πυθμένα του ενυδρείου. Θα πρέπει να απομακρύνονται διότι σε αντίθετη περίπτωση, δημιουργούνται νεκρές περιοχές οι οποίες είναι δύσκολα να καθαριστούν.

Εκπαίδευση: Τα ψάρια τις περισσότερες φορές ταΐζονται από μια ποικιλία τροφή να χορηγείται στα ψάρια από ένα συγκεκριμένο άτομο. Αν ένα τέτοιο πρόγραμμα δεν είναι εφικτό να πραγματοποιηθεί, χρησιμοποιήστε ένα απλό ημερολόγιο προκειμένου τα ψάρια να μην τρέφονται δύο ή τρεις φορές. Οι επιλογές που μπορούν να εφαρμοστούν είναι:

- Χρησιμοποίηση ταΐστρας, ώστε να ελέγχεται η ποσότητα της τροφής
- Αν υπάρχουν φυτοφάγα είδη ψαριών στο ενυδρείο, συνίσταται να μην προστίθενται ζωντανά φυτά στο ενυδρείο γιατί τα ψάρια θα δείχνουν ιδιαίτερη προτίμηση στα φυτά και όχι στη τροφή

Χρησιμοποίηση κατάλληλου φίλτρου: Ο όγκος του φίλτρου παίζει σημαντικό ρόλο στο φιλτράρισμα του ενυδρείου. Επιλέγονται φίλτρα τα οποία διασφαλίζουν καλύτερη απόδοση και αυξημένη αποτελεσματικότητα στο ενυδρείο.

3.3.2. Προβλήματα που σχετίζονται με τα υπολείμματα τροφής στο υπόστρωμα του ενυδρείου (μουχλιασμένα)

Η υπερβολική ποσότητα τροφής οδηγεί στη συσσώρευση, της ακατανάλωτης τροφής από τα ψαριά. Σε περίπτωση που η τροφή δεν απομακρύνεται έγκαιρα με σιφωνισμό, τότε ευνοείται η ανάπτυξη μυκήτων. Στην τροφή αναπτύσσεται ο μύκητας fungus. Ο μύκητας δε βλάπτει άμεσα τα ψάρια του ενυδρείου, αλλά είναι μια ένδειξη κακής ποιότητας του νερού. Προληπτικά μέτρα που μπορούν να ληφθούν υπόψη για την αντιμετώπιση της κατάστασης είναι οι συχνές μετρήσεις της ποιότητας του νερού και οι αλλαγές του νερού και οι συχνοί σιφωνισμοί των υπολειμμάτων της τροφής.

Προτεινόμενη Λύση:

η απομάκρυνση των υπολειμμάτων της τροφής, είναι αναγκαία σε καθημερινή βάση. Επίσης προτείνεται η χρησιμοποίηση αυτόματων συστημάτων τροφοδοσίας της τροφής (ταΐστρες) για τον έλεγχο της τροφής, μιας και η ελεγχόμενη διατροφή των ψαριών ευνοεί την υγιή ανάπτυξη των ψαριών παίζοντας σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της ποιότητας του νερού και την αισθητική του ενυδρείου.

3.3.3.Προβλήματα που σχετίζονται με τον υποσιτισμό των ψαριών

Εκτεταμένη διερεύνηση απαιτείται σε περίπτωση που τα ψάρια του ενυδρείου δεν τρέφονται κανονικά με αποτέλεσμα να υποσιτίζονται. Μερικά είδη ψαριών, όπως τα μπαρμπούνια και blennies όταν χορηγείται τροφή στο ενυδρείο την προσλαμβάνουν αμέσως χωρίς να προλαβαίνει να βυθίζεται. Άλλοι οργανισμοί, όπως για παράδειγμα τα καβούρια ή οι αστερίες δεν τρέφονται αμέσως με τη χορήγηση της τροφής στο ενυδρείο. Ένας αστερίας, θέλει περίπου 30 min προκειμένου να καταβροχθίσει την τροφή και να την καταναλώσει, από τη στιγμή που θα χορηγηθεί στο ενυδρείο.

Προτεινόμενη Λύση:

Τα βασικά χαρακτηριστικά που παρατίθενται συνεισφέρουν στη βελτίωση της τροφοληπτικής ικανότητας όλων των οργανισμών που διαβιώνουν στο ενυδρείο:

1. Το φως του ενυδρείου κατά τη διάρκεια της διατροφής των ψαριών θα πρέπει να είναι ανοικτό, μιας και οι περισσότεροι οργανισμοί τρέφονται με φως με εξαίρεση τα κοράλλια.
2. Η ποσότητα της τροφής που εισάγεται στο ενυδρείο είναι ικανοποιητική και είναι αρκετή για να θρέψει την πλειοψηφία των ψαριών που ζουν το ενυδρείο. Σε περίπτωση που στο ενυδρείο υπάρχει ένα ψάρι επιθετικό, υπάρχει περίπτωση να καταναλώσει όλη την ποσότητα της τροφής με αποτέλεσμα τα υπόλοιπα ψάρια να υποσιτίζονται.
3. Η τροφή που χορηγείται στο ενυδρείο, δε θα πρέπει να είναι σε περίσσεια γιατί τα ψάρια τις περισσότερες φορές δεν τρώνε όταν χορηγείται περίσσεια τροφής στο ενυδρείο. Επίσης η περίσσεια ποσότητα της τροφής μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στην

ποιότητα του νερού και στην καθαρότητά του με αποτέλεσμα να έχει αντίκτυπο στην ανάπτυξη και επιβίωση του ψαριού.

3.3.4. Προβλήματα που σχετίζονται με την εμφάνιση σκουληκιών στα ενυδρεία γλυκού νερού-Αντιμετώπιση

Η έντονη παρουσία λευκών και μαύρων σκουληκιών στο ενυδρείο με γλυκό νερό οφείλεται στην πληθυσμιακή έκρηξη της planarian (Εικ.7), λόγω υπερβολικού τάισματος ή εξαιτίας της περίσσειας των οργανικών αποβλήτων. Επίσης μπορεί να οφείλεται στον υπερπληθυσμό των ψαριών, στη δυσλειτουργία του φίλτρου ή να οφείλεται στον ανεπαρκή φιλτράρισμα του νερού. Θεωρείτε γενικά αβλαβές, ενώ ένας μεγάλος αριθμός των σκουληκιών επιδεικνύουν την κακή ποιότητα του νερού.



Εικόνα 7. Σκουλήκι πλανάρια σε ενυδρείο (Πηγή: www.forums.gardenweb.com)

Προτεινόμενη Λύση:

Θα πρέπει να αποφεύγεται το υπερβολικό τάισμα ενώ η απομάκρυνση των υπολειμμάτων της τροφής από το ενυδρείο να γίνεται με συχνούς σιφωνισμούς ή με μια απόχη με πολύ μικρό άνοιγμα ματιού. Επίσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ρυθμιστικά διαλύματα και προσθήκη βακτηρίων ώστε το βιολογικό φίλτρο να λειτουργεί ικανοποιητικά.

Ο πληθυσμός του planarian μειώνεται, με παράλληλη μείωση των αζωτούχων παραγώγων. Επίσης βελτιώνεται η τροφοληπτική ικανότητα του ψαριού μιας και δυσκολεύεται να αναζητήσει τροφή. Επίσης, συνίσταται ο έλεγχος λειτουργίας του φίλτρου και η συντήρησή του σύμφωνα με τις συστάσεις της κατασκευάστριας εταιρείας.

3.4. Προβλήματα Ειδικής κατηγορίας: Προβλήματα που δημιουργούνται στα ενυδρεία με φυτά

Μετά τα ψάρια τα φυτά στα ενυδρεία κατέχουν τον δεύτερο σημαντικό ρόλο σ' ένα ενυδρείο. Επειδή το ενυδρείο ορίζεται από τους νόμους της φύσης, όπου πρέπει να εδραιωθεί μια λεπτή ισορροπία μεταξύ του νερού του φωτός και των ψαριών. Πέρα από το διακοσμητικό ρόλο που έχουν τα φυτά, είναι ζωτικής σημασίας για την ισορροπία του ενυδρείου δεδομένου ότι απελευθερώνουν οξυγόνο και τρέφονται με ορισμένες ουσίες που είναι βλαβερές για τα ψάρια. Συνεπώς ο ρόλος των φυτών είναι πολλαπλός γιατί πέρα από την αισθητική και βιολογική λειτουργία αποτελούν καταφύγια για τα ψάρια. Μια πυκνή βλάστηση στο πίσω τμήμα του ενυδρείου τους επιτρέπει να ηρεμούν και να ξεκουράζονται.

Αποτελεί ένα μέρος όπου αισθάνονται ασφάλεια για την περίοδο ωοτοκίας. Επίσης ανάμεσα στα φυτά τα νεαρά και αναπτυσσόμενα ιχθύδια βρίσκουν καταφύγιο και να αναζητούν την τροφή τους. λόγω στα πολυάριθμα είδη που βρίσκονται στο εμπόριο καθίσταται δυνατή η αναδημιουργία θεματικών βιοτόπων ή απλά μιας υδάτινης ζούγκλας που προσφέρει την ομορφότερη θέα και ένα φιλικό περιβάλλον στα ψάρια (Maitre-Allain & Piednoir,2009).

Η βιολογική ισορροπία είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την ομαλή συμβίωση ζώντων οργανισμών. Τα ενυδρεία προορίζονται κυρίως για την προστασία των ψαριών και επειδή τα ψάρια συνδέονται άμεσα με τα φυτά, τα τελευταία είναι απαραίτητο στοιχείο κάθε ενυδρείου. Προκειμένου να προσομοιωθεί το περιβάλλον που ζουν τα ψάρια. Απαραίτητη προϋπόθεση για το ενυδρείο είναι να περιέχει φυτά, τα οποία εκτός από διακοσμητικά, λειτουργούν και ως ρυθμιστές για την εύρυθμη λειτουργία του ενυδρείου, αναλαμβάνοντας σημαντικές βιολογικές λειτουργίες, όπως στην εξουδετέρωση τοξικών ουσιών, ή απορροφώντας νιτρικά ιόντα από το νερό (Walstad, 1999).

Τα περιττώματα των ψαριών και τα υπολείμματα της τροφής δημιουργούν σημαντικές θρεπτικές ουσίες για τα υδρόβια φυτά. Η φωτοσύνθεση που λαμβάνει χώρα κατά τη διάρκεια της ημέρας, απελευθερώνει οξυγόνο, που είναι απαραίτητο στοιχείο για τα ψάρια. Οι υδατάνθρακες παράγονται με την χρήση της ηλιακής ενέργειας και του διοξειδίου του άνθρακα. Αντίθετα το βράδυ τα φυτά λαμβάνουν οξυγόνο και παρέχουν διοξείδιο του άνθρακα, για αυτό και η χρήση αεραντλίας κατά την διάρκεια της νύχτας είναι χρήσιμη.

Μέρος της διαδικασίας παραγωγής περιλαμβάνει ένα απαλό τσίμπημα υπό πίεση με ένα μυτερό όργανο στις άκρες των βλαστών, ώστε να δημιουργηθούν μικρά φυτά από το αρχικό. Στη συνέχεια οι βλαστοί φυτεύονται σε δοχεία και συχνά διαιρούνται αρκετές φορές καθώς αυξάνονται περισσότερο. Άλλα φυτά μόλις ανθίσουν οι σπόροι φυτεύονται μέχρις ότου να συλλεχθούν τα μοσχεύματα τα οποία φυτεύονται για να ριζώσουν.

Τα υδρόβια φυτά του γλυκού νερού είναι ευάλωτα σε ασθένειες και παράσιτα, η έλλειψη θρεπτικών συστατικών προκαλεί καφέ κηλίδες στα φυτά. Υπάρχουν ενυδρεία που φιλοξενούν βακτήρια και φύκη που μπορούν να δημιουργήσουν προβλήματα στα φύλλα των φυτών. Οι δράσεις οι οποίες λαμβάνουν χώρα είναι οι εξής (Mitchell,2007):

1. Ελέγχουμε το επίπεδο των νιτρικών ιόντων στο νερό, χρωματομετρικά. Τα αυξημένα επίπεδα νιτρικών ιόντων στο γλυκό νερό αποτελούν μια κοινή αιτία ανάπτυξης των καφέ κηλίδων. Όταν τα επίπεδα των νιτρικών ιόντων είναι υψηλά, συνίστανται συχνές αλλαγές νερού και προσθήκη οξυγόνου.
2. Οι καφέ κηλίδες που εκδηλώνονται στο ενυδρείο οφείλονται στα διάτομα, τα οποία αναπτύσσονται σε συνθήκες χαμηλού φωτισμού. Για να απαλλαγούμε από τα διάτομα αυξάνεται η περίοδος φωτισμού στο ενυδρείο.
3. Τα φυτά του ενυδρείου με καφέ κηλίδες είναι συνήθως επικίνδυνα και δείχνουν ότι αυξάνονται και πολλαπλασιάζονται.
4. Βεβαιωθείτε ότι δεν χρησιμοποιείτε μη επεξεργασμένο νερό της βρύσης στο ενυδρείο. Το νερό της βρύσης πρέπει να αποχλωριώνεται πριν εισαχθεί στο ενυδρείο. Το χλώριο δημιουργεί προβλήματα τόσο σε φυτά όσο και στα ψάρια.

Ο φωτισμός ενός ενυδρείου με φυτά αποτελείται από λαμπτήρες φθορίου είναι η πιο κοινή πηγή φωτισμού, παρόλο που στην αγορά είναι διαθέσιμα πολλά είδη λαμπτήρων, και η παροχή φωτισμού σε ένα ενυδρείο γίνεται με ποικίλους τρόπους. Μια άλλη επιλογή για τα ενυδρεία χωρίς καπάκι είναι οι κρεμαστοί λαμπτήρες με αποτέλεσμα να μη καθορίζεται ο άριστος φωτισμός. Ως γενικός κανόνας, ισχύει ότι

δεν πρέπει να ξεπερνά τα 20 cm η απόσταση μεταξύ των λαμπτήρων φθορισμού σε ένα ενυδρείο ύψους 40cm, 15 cm σε ενυδρείο ύψους 50cm, και 10cm αν το ύψος είναι 60cm (Anonymous, 2000).

Η αναπλήρωση του χαμηλού φωτισμού γίνεται με αύξηση της συγκέντρωσης CO₂ στο νερό στα 30 mg/L χρησιμοποιώντας ένα σύστημα παροχής CO₂. Εάν ο φωτισμός του ενυδρείου είναι καλός και τα φυτά αναπτύσσονται γρήγορα, η συγκέντρωση CO₂ ανέρχεται σε 15-30mg/L, ενώ δεν πρέπει να μειώνεται κάτω από 10mg/L.

Οι απαιτήσεις σε φως και CO₂ εξαρτώνται από την επιλογή των φυτών. Τα φυτά *Anubia*, *Cryptocoryner microsorum*, *Valisneria*, *Echinodorus*, *Vesicularia*, *Monosolenium* και *Sagittaria* είναι χαρακτηριστικά παραδείγματα φυτών που δεν χρειάζονται έντονο φωτισμό και CO₂. Συνεπώς είναι φυτά που ενδείκνυνται για την ερασιτεχνική ενασχόληση με τα ενυδρεία με φυτά, καθώς η μειωμένη ανάγκη για φωτισμό και CO₂ προϋποθέτει λιγότερη φροντίδα και μικρότερη πιθανότητα εμφάνισης φυκιών (Takashi, 1997). Στα ενυδρεία με φυτά η αντιμετώπιση των προβλημάτων στηρίζεται κυρίως στα προβλήματα που σχετίζονται με τη λειτουργία του ενυδρείου και τη διαχείριση ανάπτυξης των φυκών, με την προϋπόθεση ότι θα πρέπει να υπάρχει ισορροπία μεταξύ των σχέσεων που δημιουργούνται για την ανάπτυξη τόσο των φυτών όσο και των ψαριών στο ενυδρείο.

4. Συμπεράσματα

Η περιγραφή και η διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος που παρουσιάζεται στα ενυδρεία με θαλασσινό και γλυκό νερό διαφέρει στην προσέγγισή του αλλά παρουσιάζει παρόμοια επεξεργασία κατά την αντιμετώπισή του. Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται σήμερα από επαγγελματίες και ερασιτέχνες ενυδρειολόγους ή ενυδρείοφιλους, εστιάζονται περισσότερο στον τρόπο αντίληψης των τεχνικών μέσων που χρησιμοποιούνται για την επίλυσή του.

Οι πλειοψηφία των τεχνικών που χρησιμοποιούνται επιζητούν μια συγκροτημένη, ορθολογική και αναλυτική προσέγγισή του προβλήματος, σε αντίθεση με τη συναισθηματική και διαισθητική τεχνική που χρησιμοποιείται από κάποιους ερασιτέχνες ενυδρείοφιλους. Οι τεχνικές και των δυο κατηγοριών επιλέγονται και χρησιμοποιούνται στη διαδικασία επίλυσης του προβλήματος.

Τα προβλήματα που δημιουργούνται κατά τη λειτουργία και διαχείριση ενός ενυδρείου ομαδοποιήθηκαν με βάση τον τύπο του προβλήματος, και την επίδρασή του στο ενυδρείο στις εξής κατηγορίες:

1. Διαχείριση ενυδρείου γλυκού και θαλασσινού νερού
2. Λειτουργία ενυδρείου γλυκού και θαλασσινού νερού
3. Διατροφή ψαριών

Οι βασικοί άξονες επίλυσης των προβλημάτων στα ενυδρεία επικεντρώνονται περισσότερο στη λογική και κριτική σκέψη, στο πλαίσιο εφαρμογής της επιστημονικής προσέγγισης ως εξής:

- Ανάλυση- ταυτοποίηση των πιθανών αιτιών που προκάλεσαν το πρόβλημα μέσα από μια κατάσταση δυσλειτουργίας του ενυδρείου και αν υπάρχει σχέση μεταξύ των παραγόντων που συντέλεσαν στη δημιουργία του προβλήματος.
- Για την αποφυγή και την ελαχιστοποίηση των προβλημάτων στο ενυδρείο απαιτείται αναδρομικά σχεδιασμός ως μια διαδικασία επιλογής του στόχου μέσα από βραχυπρόθεσμες προϋποθέσεις.
- Η πρόληψη προϋποθέτει την εφαρμογή κανόνων, με σκοπό την καλύτερη λειτουργία του ενυδρείου και την αποφυγή ή ελαχιστοποίηση των προβλημάτων με το λιγότερο δυνατό κόστος τόσο για το ψάρι, όσο και για το ενυδρείο.

- Η επίλυση ενός προβλήματος στις περισσότερες περιπτώσεις συνίσταται να μοιράζεται, διότι μέσα από τη διαδικασία, εκφράζουμε το πρόβλημα με τη λύση του, ενώ ένας συνεργάτης ακούει λεπτομερώς για τα λάθη στον τρόπο σκέψης, την κατανόηση και την επίλυση του προβλήματος.

Στα ενυδρεία με φυτά η αντιμετώπιση των προβλημάτων στηρίζεται κυρίως στα προβλήματα που σχετίζονται με τη λειτουργία του ενυδρείου και τη διαχείριση ανάπτυξης των φυκών, με την προϋπόθεση ότι θα πρέπει να υπάρχει ισορροπία μεταξύ των σχέσεων που δημιουργούνται για την ανάπτυξη τόσο των φυτών όσο και των ψαριών στο ενυδρείο.

Η εκδήλωση ενός προβλήματος σ' ένα ενυδρείο οφείλεται στην ποιότητα του νερού και στην ασταθή βιολογική, μηχανική και χημική επεξεργασία του νερού, μιας και το σύστημα τις περισσότερες περιπτώσεις δέχεται αυξημένο ρυπαντικό φορτίο, ενώ έχει μειωμένη οξειδωτική ικανότητα, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται προβλήματα. Η αντιμετώπιση των περισσότερων προβλημάτων αποφεύγεται εφόσον στο ενυδρείο ο αριθμός των ψαριών είναι ικανοποιητικός, δεν χορηγείται περίσσεια τροφής και εφαρμόζονται οι κανόνες συντήρησης του ενυδρείου.

5. Abstract

After careful research and a thorough analysis of the bibliography, the meaning of an aquarium and the difficulties that can be faced have been described. The present work describes the problems and obstacles that one can face in an aquarium such as murky water, stains, non frequent change of water, appearance of chlorine and phosphate, rise of water temperature, ammonia of water parapter such as, increase of ammonia nitrite and nitrate, pH readings and algae problems. This paper presents practical solutions of all the above mentioned obstacles that I hope will help and become an aid for aquariums.

Keywords: aquarium, problems solved, methods, freshwater aquarium, seawater aquarium

6.Βιβλιογραφία

A. Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

- Anonymous, (2000). The Complete Aquarium Guide. Konemann Verlagsgesellschaft mbH.pp35.
- Barry,K., Ellen Domb and Michael S. Slocum., (2008). TRIZ (Theory of Inventive Problem Solving) Methods. The TRIZ Journal.1:1-3.
- Boruchowitz.E.,D.(2008).Solve your freshwater aquarium problems.TFH publications.INC.pp150.
- Calfo, A. (2007). Book of Coral Propagation, In: Reef Gardening for Aquarists. 2nd ed., Aquarists, Reading Trees (1):90-105.
- Carrington, Neville (1997). Η φροντίδα του ενυδρείου. Ο βασικός πρακτικός οδηγός για τις ανάγκες και την περιποίηση του ενυδρείου. Μετάφραση Δημήτρης Γεδεών. Αθήνα: Καρακώτσογλου.σελ.450 .
- Conrad,B.,(2009).How to troubleshoot a whisper power aquarium filter.www.eHow.com.
- Dennison, W.; Erdmann, M.; Harrison, P.; Hoegh-Guldberg, O.; Hutchings, P.; Jones, G. B.; Larkum, A. W. D.; O'Neil, J.; Steven, A.; Tentori, E.; Ward, S.; Williamson, J.; Yellowlees, D. Marine Pollution Bulletin (2001). ENCORE: the effect of nutrient enrichment on coral reefs. Synthesis of results and conclusions. 42(2), 91-120.
- Foster,J.,& Smith,K., (2008).Why Overfeeding Fish is a Problem and How to Avoid It.www.liveaquaria.com.
- Glen, A., & Brian, S. (2005). Encyclopedia of exotic tropical fish. For Freshwater Aquariums: TFH Publications.pp.350.
- Hiscock, P. (2003). Encyclopedia of Aquarium plants: Barron's Educational Series.pp:270.
- Joyce,K.(2009).Fish and problem solving troubleshootin. www.marine.ie.
- Kelly, Jim. (2004). Complete Guide to Setting up an Aquarium. U.K.: TFH Publications.
- Kurtz.J.(2006). Saltwater aquarium problem solved.TFH publication.INC.pp95.
- Lochhead, J., and Arthur Whimbey. (2003) *Problem Solving and Comprehension*. Philadelphia: The Franklin Institute Press, 1980. Texas State University-San Marco

- Martin, M. (1997). Ενυδρεία, μτφ. επιτελείο εκδόσεων Βασδέκη. Αθήνα: Βασδέκης,σελ130.
- Maitre-Allain,T., & Piednoir,C.,(2009). Ο πλήρης οδηγός για το Τροπικό και θαλασσίνο ενυδρείο. Εκδόσεις Καρακατσώγλου, σελ281.
- Mitchell,P.,(2007).How to troubleshoot Fresh water aquarium plants with brown spots. www.eHow.com.
- Pawe,P.,(2009).How to trobleshoot an aquatech filter U aquarium. www.eHow.com.
- Sharpe,S., (2010).Cloudy water.www.about.com.guide
- Schneider, E. (2004). All about Aquariums. U.K.:TFH Publications.pp 125.
- Spotte, S. (1992). Captive Seawater Fishes. John Wiley & Sons, New York. 942 pp.
- Takashi.,A., (1977). Aquarium plant paradise. T.F.H. Publications Inc.pp.165
- Verhoef -Verhallen, E. (2003). Εγκυκλοπαίδεια του Ενυδρείου, μτφ. Προμηθευτική Καρακωτσόγλου. Αθήνα: Καρακωτσόγλου σελ 350.
- Walstad., D. (1999). Ecology of the planted aquarium. Echinodorus Publishing, North Carolina USA.

Β.Ελληνική βιβλιογραφία

- Αιγινίτης,Σ.,(2011). Τεχνολογία και τεχνοτροπία για την πρότυπη κατασκευή ενός ενυδρείου υφάλου (reef) στο εργαστήριο του Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου. Αναπαραγωγή και συνθήκες εκτροφής του είδους *Amphiprion ocellaris* στον ύφαλο.
- Βλάχος, Ν. (2004). Ενυδρεία, Σημειώσεις Μαθήματος, 1^η έκδοση, Εκδόσεις Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου, Μεσολόγγι, 55.
- Βλάχος, Ν., (2010). Καλλιέργειες Διακοσμητικών Ψαριών, 2^η έκδοση, Εκδόσεις Τ.Ε.Ι. Μεσολογγίου, Μεσολόγγι, 380.

Γ. Διαδικτυακή βιβλιογραφία

1. www.forums.gardenweb.com
2. www.istellas.gr
3. www.aquariumpoerty.com
4. www.marchak.ca
5. www.liveaquaria.com