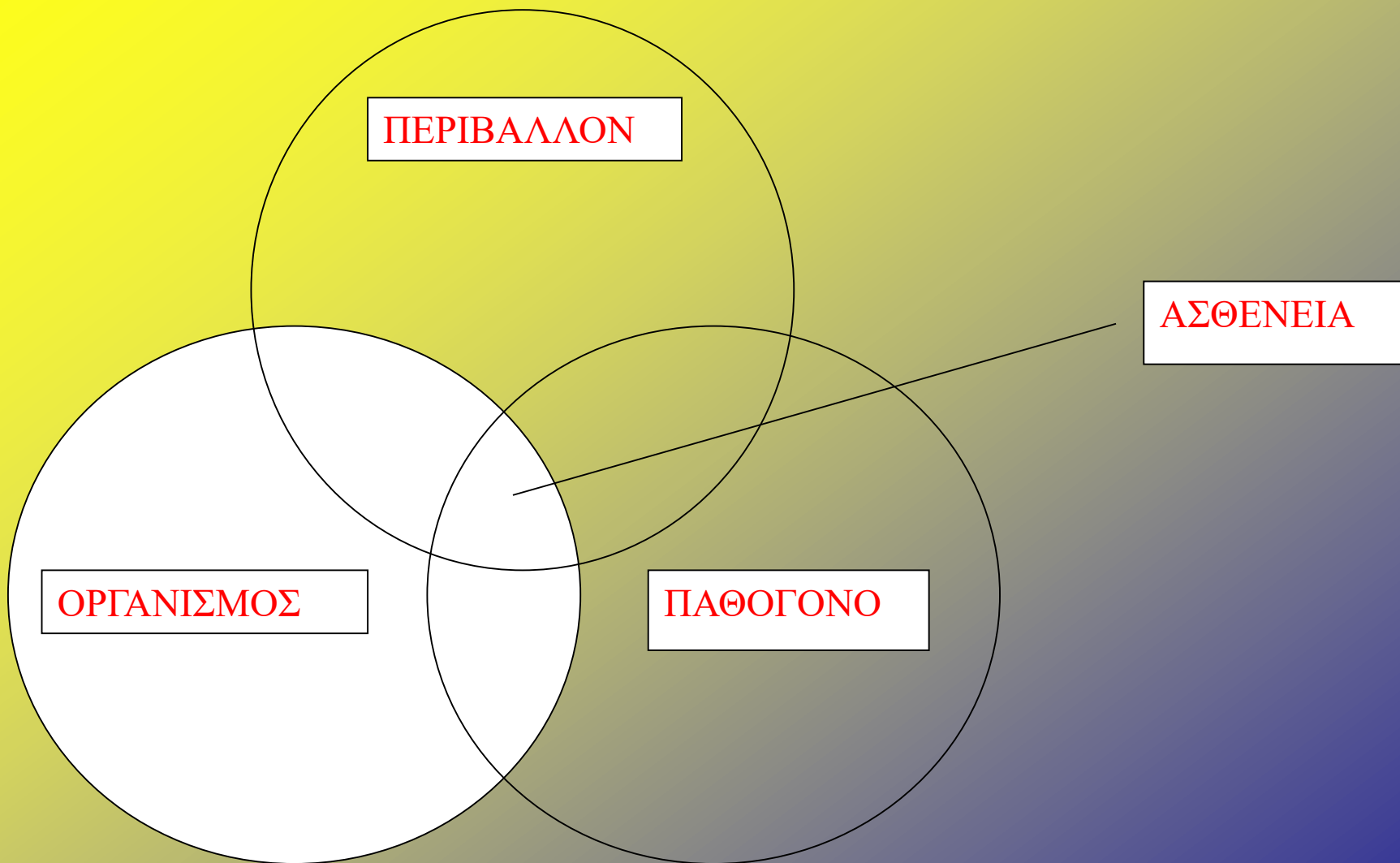


ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΩΝ ΙΧΘΥΩΝ

- Τα ψάρια ως ζωντανοί οργανισμοί, με συνέπεια, εμφανίζουν ασθένειες οι οποίες είναι ποικίλης αιτιολογίας.
- Οι επιδημιολογικές πτυχές της εμφάνισης και διάδοσης μίας ασθένειας δεν διαφέρουν από τα χερσαία ζώα που ζουν στην διεπιφάνεια εδάφους/αέρα.
- Στο υδάτινο περιβάλλον συμβαίνουν όλες εκείνες οι διαταραχές που θα μπορούσαν να δημιουργήσουν προδιάθεση για την εμφάνιση μίας ασθένειας ή να προκαλέσουν κάποια ασθένεια.
- Το περιβάλλον αυτό βρίθει, από μικροοργανισμούς και παράσιτα που δυνητικά και κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες μπορούν να προκαλέσουν
 - απλή συνύπαρξη με τα ψάρια
 - εμφάνιση και εξέλιξη μίας ασθένειας και
 - θάνατο.

- Οι ασθένειες προϋπήρχαν της θαλάσσιας ρύπανσης από αστικά ή βιομηχανικά λύματα.
- Προκαλούνταν από παράσιτα του υδάτινου περιβάλλοντος για τα οποία τα ψάρια αποτελούσαν των ενδιάμεσο ή τελικό ξενιστή και από φυσικές διεργασίες του υδάτινου περιβάλλοντος που οδηγούσαν σε μη συμβατές με τη ζωή των ψαριών συνθήκες.
- Δεν αποκλείονται ασθένειες από μικροοργανισμούς αλλά λόγω έλλειψης επιστημονικής παρατήρησης και ανάλυσης τα δεδομένα που υπάρχουν είναι σπάνια.
- Οι ασθένειες των ψαριών βρέθηκαν στο επίκεντρο του επιστημονικού ενδιαφέροντος όταν ξεκίνησε να εφαρμόζεται η ιχθυοκαλλιέργεια, αρχικά με τη μορφή εκτατικής εκτροφής σε υδατοσυλλογές του γλυκού νερού και σε λιμνοθάλασσες, κατόπιν με τη καλλιέργεια σολομοειδών και αργότερα με τη μορφή πιο εντατικών μορφών εκτροφής.

- Η εμφάνιση ασθενειών στα ψάρια είναι αποτέλεσμα πολλών παραγόντων που άλλος περισσότερο και άλλος λιγότερο, συμβάλλουν ώστε η νόσος να εμφανιστεί.
- Οι παράγοντες αυτοί μπορούν να ταξινομηθούν σε τρεις κατηγορίες.
 - Περιβαλλοντικοί παράγοντες,
 - Παράγοντες που πηγάζουν από το ίδιο το ψάρι και
 - Παράγοντες που σχετίζονται από τον οργανισμό που προκαλεί την ασθένεια.



ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΣΥΝΤΕΛΟΥΝ ΣΤΗΝ ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ

Το περιβάλλον

- Το υδάτινο περιβάλλον = οι φυσικοχημικές παράμετροι που το χαρακτηρίζουν
- Διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο
 - στην εμφάνιση προδιάθεσης για την εκδήλωση κάποιας ασθένειας αλλά και
 - στη πρόκληση ασθένειας χωρίς τη παρεμβολή κάποιου άλλου παράγοντα.

- Φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του υδάτινου περιβάλλοντος -- μη συμβατά με τη ζωή των υδρόβιων οργανισμών = θάνατος.
- π.χ. Μαζικοί και αιφνίδιοι θάνατοι σε κλειστές υδατοσυλλογές όταν:
 - Δ O_2 κάτω από συμβατά όρια ζωής
 - CO_2 ή H_2S υπερβολική ποσότητα
 - Ρύπανση από πετρελαιοειδή
 - Βιοτοξίνες από τοξικά άλγη
 - Ρύπανση από τοξικά χημικά

Το περιβάλλον είναι από μόνο του η αιτία θανάτου



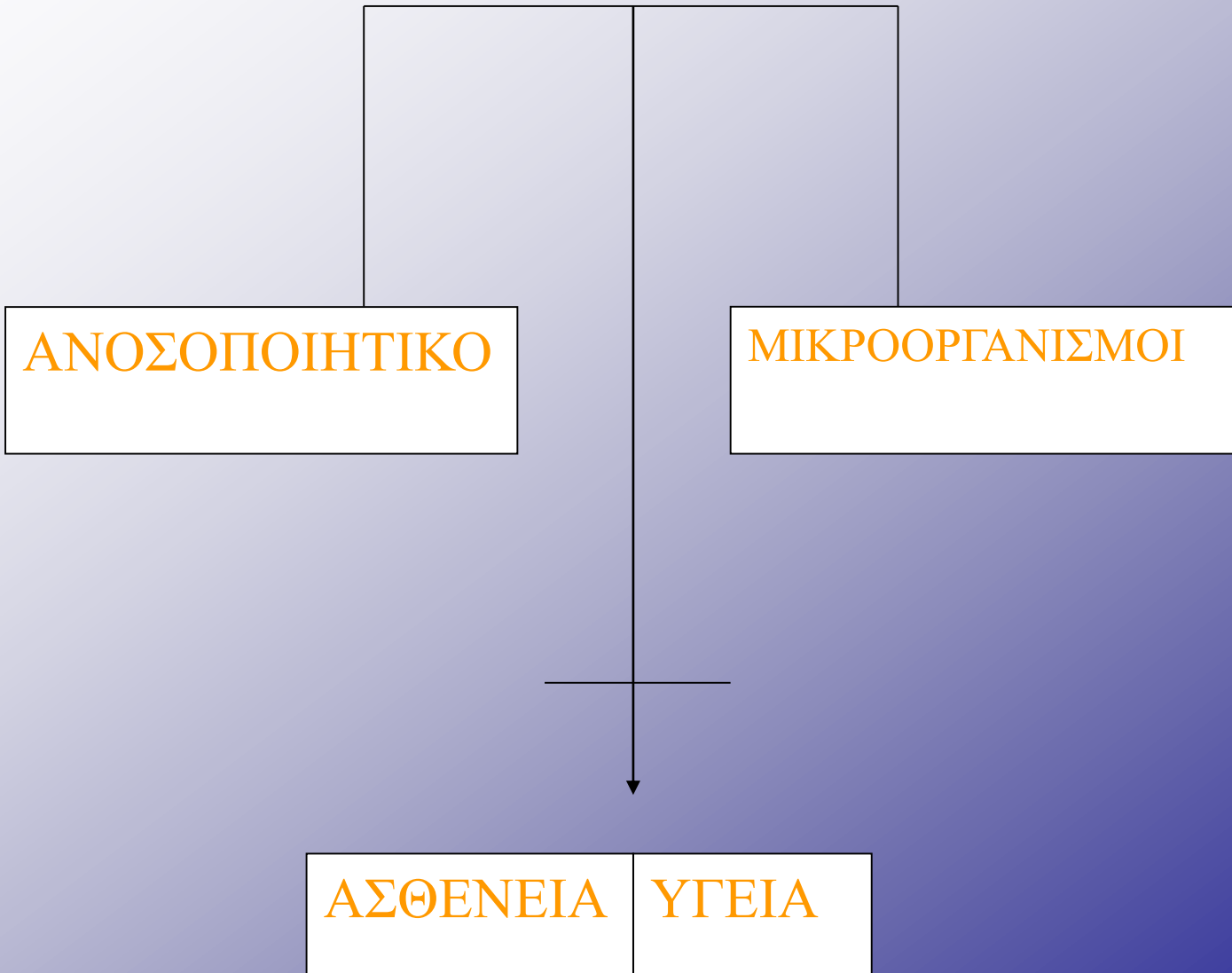
■ Συνήθως όμως το περιβάλλον αποτελεί προδιαθετικό παράγοντα για την εμφάνιση ασθένειας.

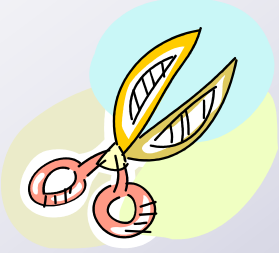
- Χαμηλή συγκέντρωση ΔO_2
- Υψηλή συγκέντρωση CO_2 ή H_2S ή NH_4 ή NO_2 ή Cl
- pH υπερβολικά υψηλό ή χαμηλό
- Απότομες αλλαγές θερμοκρασίας και αλατότητας (εντός φυσιολογικών ορίων)
- Τοξίνες, ρυπαντές, βαρέα μέταλλα
- Αιωρούμενα σωματίδια, κ.α.

■ Προκαλούν φυσιολογικό και μεταβολικό στρες ----

■ Πτώση της λειτουργίας του ανοσοποιητικού-----

■ Ευκαιρία για τα παθογόνα





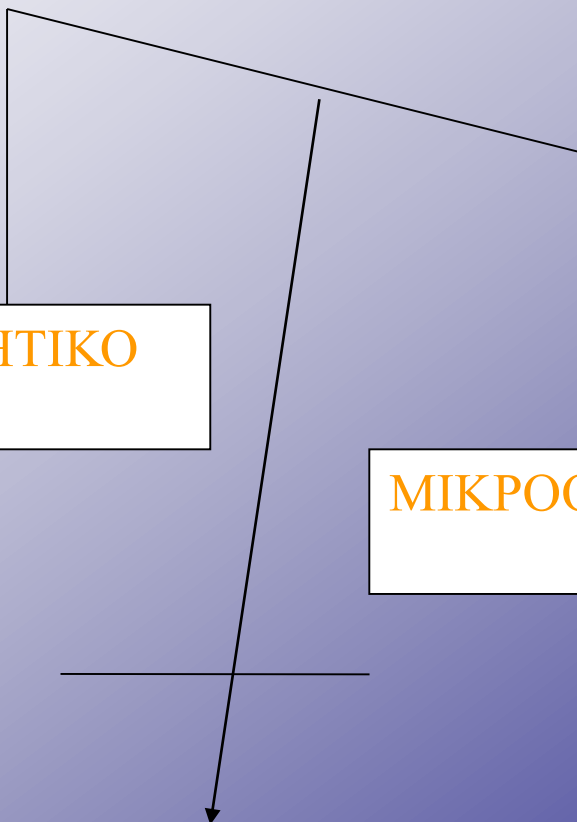
ΣΤΡΕΣ

ΣΟΠΟΙΗΤΙΚΟ

ΑΝΟ

ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

ΑΣΘΕΝΕΙΑ ΥΓΕΙΑ



Τύπος εκτροφής: σχέση με την εκδήλωση ασθενειών

- Χρησιμοποιούνται τρεις τύποι εκτροφής:
- α) η εντατική & υπεραντατική
- β) η ημιεντατική
- γ) η εκτατική

- α) Εντατική: χαρακτηρίζεται από μεγάλες ιχθυοπυκνότητες, πλήρη κάλυψη των διατροφικών αναγκών των ψαριών με τη χορήγηση βιομηχανοποιημένης τροφής με τη μορφή «pellet» και από μεγάλες αποδόσεις σε κιλά εμπορεύσιμου προϊόντος ανά μονάδα όγκου νερού
- β) Ημιεντατική: χαρακτηρίζεται από μέτριες ιχθυοπυκνότητες, μερική κάλυψη των διατροφικών αναγκών των ψαριών με βιομηχανοποιημένη τροφή και μεσαίες αποδόσεις προϊόντος ανά όγκο νερού και
- γ) Εκτατική: διατηρούνται φυσικές ιχθυοπυκνότητες, οι διατροφικές ανάγκες των ψαριών καλύπτονται από τη φυσική παραγωγή τροφής της υδάτινης μάζας και οι αποδόσεις είναι πολύ μικρές.
- Ο ολοένα και μεγαλύτερος βαθμός εντατικοποίησης της εκτροφής από την εκτατική προς την εντατική μορφή, επηρεάζει το είδος και τη σοβαρότητα των ασθενειών που εμφανίζονται.

- Έτσι στις εκτατικές εκτροφές εμφανίζονται πολύ λίγα προβλήματα στα οποία δεσπόζουν τα παρασιτικά νοσήματα με πολύ λίγα περιστατικά και χαμηλές θνησιμότητες, ενώ τα πιο σημαντικά προβλήματα οφείλονται σε ρυπάνσεις των φυσικών υδάτινων μαζών όπου βρίσκονται τα ψάρια ή / και σε αντίξοες περιβαλλοντικές συνθήκες που σε συνδυασμό με κακή ανανέωση νερών, ευτροφικά φαινόμενα και την ανάπτυξη αλγών μπορεί να οδηγήσουν σε αναερόβιες συνθήκες καλλιέργειας και θανάτους από ασφυξία.
- Στις ημιεντατικές εκτροφές τα προβλήματα ασθενειών που εμφανίζονται μοιάζουν με αυτά των εκτατικών εκτροφών, μόνο που είναι πιο σοβαρά ενώ μπορεί να εμφανιστούν και μυκητιακές και βακτηριακές νόσοι.
- Τέλος, οι εντατικές εκτροφές είναι αυτές που εμφανίζουν τα μεγαλύτερα προβλήματα ασθενειών που μπορεί να είναι ιογενούς, βακτηριακής, μυκητιακής, παρασιτικής και διατροφικής αιτιολογίας.
- Τα προβλήματα (και η αντιμετώπισή τους) αυτών των εκτροφών θα μας απασχολήσουν στα παρακάτω μέρη αυτού του κύκλου των μαθημάτων.

- Τα περιβαλλοντικά αίτια που συνηγορούν ώστε οι εντατικές ιχθυοκαλλιέργειες να είναι αυτές που πραγματικά υποφέρουν από κάθε είδους νοσήματα είναι ποικίλα και αφορούν:
- τη τοποθεσία της εκτροφής με τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του νερού που επικρατούν αλλά και τις αλλαγές που συμβαίνουν λόγω της εκτροφής,
- τη διαχείριση της εκτροφής και τις επιπτώσεις που έχει αυτή στο περιβάλλον αλλά και στον εκτρεφόμενο οργανισμό και
- τη διατροφή που εφαρμόζεται και τις επιπτώσεις της πάλι στο περιβάλλον και στο εκτρεφόμενο ψάρι.

A. Τη τοποθεσία εγκατάστασης της εκτροφής

- Η επιλογή της τοποθεσίας για την εγκατάσταση μίας μονάδας εκτροφής ψαριών αποτελεί ίσως το σημαντικότερο πρώτο βήμα για το μετέπειτα μέλλον της εγκατάστασης.
- Ο τύπος της εκτροφής που εμφανίζει τα περισσότερα προβλήματα στην εντατική ιχθυοκαλλιέργεια σε σχέση με το περιβάλλον είναι η ιχθυοκαλλιέργεια σε πλωτούς ιχθυοκλωβούς.
- Τα φυσικοχημικά χαρακτηριστικά του νερού στη τοποθεσία που επιλέγεται για τη τοποθέτηση κλωβών που πρέπει να ελέγχονται και που επηρεάζουν την εμφάνιση ασθενειών είναι τα ακόλουθα.

1) Η ποιότητα του νερού

- Η τοποθεσία για την εγκατάσταση της πλωτής μονάδας θα πρέπει
- να μην είναι μολυσμένη από τοξικά απόβλητα, όπως η αμμωνία, νιτρικά άλατα, βαρέα μέταλλα και φαινόλες αλλά
- και οι φυσικοχημικές ιδιότητες του νερού στη συγκεκριμένη τοποθεσία, το pH, η θερμοκρασία, το οξυγόνο και η αλατότητα να είναι συμβατά με το είδος που θα καλλιεργηθεί.

Θερμοκρασία και αλατότητα

- Οι υδρόβιοι οργανισμοί δεν μπορούν να ρυθμίσουν τη θερμοκρασία τους
- Ποικιλόθερμα ζώα
- Άνοδος θερμοκρασίας = άνοδος του μεταβολισμού = μεγαλύτερη κατανάλωση τροφής = μεγαλύτερη κατανάλωση O_2 και αποβολή CO_2 και NH_3 .
- Η αλατότητα του νερού σχετίζεται με την υδατοκαλλιέργεια μέσω του ελέγχου της οσμωτικής πίεσης, η οποία μπορεί να επηρεάσει την ισορροπία ιόντων στον υδρόβιο οργανισμό.

- Όταν επιλέγεται μία τοποθεσία, πρέπει να επικρατούν οι ιδανικές συνθήκες αλατότητας και θερμοκρασίας γιατί ακόμη και αμέσως έξω από αυτές,
 - η συμπεριφορά,
 - η λήψη τροφής,
 - η μετατρεψιμότητα της τροφής και
 - η ανάπτυξη μπορεί να επηρεαστούν αρνητικά.
- Επίσης, μπορεί να προκληθεί στρες που θα μπορούσε να οδηγήσει σε ευαισθησία σε παρασιτικές μολύνσεις και ανοσολογική ανικανότητα με συνέπεια την ανάπτυξη ασθενειών.

Διαλυμένο οξυγόνο

- Το οξυγόνο απαιτείται για τη παραγωγή ενέργειας.
- Η ενέργεια αυτή χρειάζεται όχι μόνο για τις απαραίτητες λειτουργίες του οργανισμού, όπως η πέψη και η χρησιμοποίηση της τροφής και η οσμορύθμιση αλλά και για τη δραστηριότητα.
- Οι ανάγκες σε οξυγόνο ποικίλλουν ανάλογα με το είδος του υδρόβιου οργανισμού, το στάδιο της ανάπτυξής του και το μέγεθός του.
- Εάν η παροχή οξυγόνου σε ένα ζώο παρεκκλίνει από το ιδανικό τότε η λήψη τροφής, η μετατρεψιμότητά της, η ανάπτυξη και η υγεία του μπορεί να επηρεαστούν αρνητικά.

Η αμμωνία

- Η αμμωνία είναι συνήθως η πιο σημαντική παράμετρος της ποιότητας του νερού μετά το διαλυμένο οξυγόνο.
- Η ολική συγκέντρωση της αμμωνίας στο νερό αποτελείται από δύο μορφές: την αμμωνία (NH_3) σε αέρια μορφή και τα αμμωνιακά άλατα (NH_4).
- Η NH_3 είναι η πιο τοξική μορφή για τα ψάρια.
- Η αμμωνία μπορεί να προέλθει στο νερό από διάφορες πηγές:
 - α) την αποσύνθεση τα οργανικής ύλης.
 - β) βιομηχανική και αστική μόλυνση
 - γ) αποαζωτοποίηση: η αμμωνία οξειδώνεται σε νιτρώδη και νιτρικά σε οξυγονωμένα νερά κατά τη αζωτοποίηση. Σε ανοξυγόνωτα νερά τα νιτρικά μετατρέπονται σε νιτρώδη και τελικά σε αμμωνία (αποαζωτοποίηση).
 - δ) Μετά από θάνατο αλγών.

Τα νιτρώδη

- Τα νιτρώδη αποτελούν ενδιάμεσο προϊόν της βιολογικής οξειδωσης της αμμωνίας σε νιτρικά άλατα. Βρίσκονται σε χαμηλή συγκέντρωση στη φύση και υγιή συστήματα υδατοκαλλιέργειας αλλά μπορεί να ανέλθουν σε υψηλές συγκεντρώσεις όπου υπάρχει οργανική μόλυνση και χαμηλά επίπεδα διαλυμένου οξυγόνου.
- Τα νιτρώδη είναι πολύ τοξικά για τα ψάρια γιατί συνδέονται με την αιμογλοβίνη προς μεθαιμογλοβίνη, το μόριο δεν μπορεί πλέον να συνδεθεί με οξυγόνο και τα ψάρια μπορεί να πεθάνουν από ασφυξία. Ο κύριος περιβαλλοντικός παράγοντας που επηρεάζει τη τοξικότητα των νιτρωδών είναι η συγκέντρωση χλωρίου.
- Επίπεδα νιτρωδών μεγαλύτερα από 0.60 mg/L είναι τοξικά για τα ψάρια

Αιωρούμενα σωματίδια και θόλωση του νερού

- Καταστάσεις θόλωσης του νερού μπορεί να προκληθούν από οργανικά και ανόργανα στερεά στο νερό εξαιτίας της διάβρωσης του εδάφους, της ύπαρξης αποβλήτων από βιομηχανίες κ.α.
- Μερικά από τα σωματίδια αυτά μπορεί να είναι τοξικά (π.χ. άλατα διαφόρων μετάλλων), ενώ άλλα όπως τα οργανικά απόβλητα μπορεί να προκαλέσουν μείωση του διαθέσιμου οξυγόνου λόγω μικροβιακής αποσύνθεσης της ύλης.
- Αν και τα αιωρούμενα σωματίδια μπορούν να προκαλέσουν πολλά προβλήματα στα υδάτινα συστήματα είναι κυρίως τα άμεσα αποτελέσματά τους που αφορούν την καλλιέργεια.
- Έτσι, σε αρκετά υψηλά επίπεδα τα αιωρούμενα σωματίδια μπορούν να προκαλέσουν μηχανικές βλάβες στα βράγχια των ψαριών και ο ερεθισμός τους να προκαλέσει την πάχυνση των βραγχιακών επιθηλίων με αποτέλεσμα τη μείωση της αναπνευστικής ικανότητας.

Μόλυνση

- Ο αριθμός των μολυντών που εισέρχονται στο υδάτινο περιβάλλον είναι τεράστιος.
- Οι κύριες κατηγορίες των μολυντών στο υδάτινο περιβάλλον φαίνονται στο πίνακα 1.
- Κάθε ένας από αυτούς τους μολυντές μπορεί να προκαλέσει άμεσα ή έμμεσα προδιάθεση ή πρόκληση ασθενειών στα εκτρεφόμενα ψάρια.

Οξέα και αλκάλια	Θρεπτικά συστατικά (φωσφορικά και νιτρικά)
Ανιόντα (θειώδη, θειικά, κυάνιο)	Έλαια και διαλυτές ελαίων
Απορρυπαντικά	Οργανικά τοξικά απόβλητα
Οικιακά απόβλητα και απόβλητα κτηνοτροφικών εκμεταλλεύσεων	Παθογόνα
Απόβλητα επιχειρήσεων επεξεργασίας τροφίμων (π.χ. επί της ιχθυοκαλλιέργειας)	Ζιζανιοκτόνα
Αέρια (χλώριο, αμμωνία)	Πολυχλωριωμένα διφαινύλια
Θερμότητα	Ραδιοϊσότοπα
Μέταλλα (κάδμιο, ψευδάργυρο, μόλυβδο)	

Υπερανάπτυξη αλγών

- Η υπερανάπτυξη φυκιών μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την υγεία των ψαριών όχι μόνο μέσω της φυσικής της παρουσίας στο νερό μπορεί να τραυματίσει τα βράγχια αλλά επίσης και μέσω της μείωσης του διαθέσιμου οξυγόνου.
- Πολλά φυτοπλαγκτονικά είδη μπορεί να προσδώσουν ανεπιθύμητη οσμή στα ψάρια αλλά και να παράγουν τοξίνες που μπορεί να προκαλέσουν το θάνατο των ψαριών ή να συσσωρευτούν στη σάρκα τους και να τα κάνουν επιβλαβή για ανθρώπινη κατανάλωση.

2) Η ανανέωση του νερού

- Η καλή ανανέωση του νερού σε μία τοποθεσία είναι απαραίτητη σε μία εντατικής μορφής εκτροφή σε πλωτά κλουβιά στο ότι μειώνεται έτσι η συσσώρευση αποβλήτων και τα προβλήματα που συνδέονται με αυτά.
- Μια καλή ανανέωση του νερού επιτρέπει την οξυγόνωσή του με ταυτόχρονη απομάκρυνση των επιβλαβών μεταβολιτών των ψαριών.

3) Ανάπτυξη μακροφυκών

- Η ανάπτυξη μακροφυκών πάνω στα δίκτυα των ιχθυοκλωβών μειώνει το μέγεθος των οπών τους και αυξάνει την επιφάνειά τους.
- Η μείωση του μεγέθους των οπών προκαλεί τη μείωση της ροής του νερού μέσω αυτών με συνέπεια τη μείωση του ρυθμού προσφοράς οξυγόνου και απομάκρυνσης αποβλήτων τα οποία μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά τα ψάρια.
- Η αυξημένη αντίσταση στη ροή του νερού συχνά θα προκαλέσει αποσχηματισμό των κλωβών, μείωση του όγκου τους και επιπλέον τάσεις στους κλωβούς και τα αγκυροβόλιά τους.

4) Τα ρεύματα

- Η καλή ανανέωση του νερού των κλωβών είναι απαραίτητη τόσο για την ανανέωση του οξυγόνου που καταναλώνεται από τα ψάρια όσο και για την απομάκρυνση των απεκκρίσεών τους.
- Παρόλα αυτά, υπερβολικά ρεύματα θα επιφέρουν επιπλέον δυναμικά στρες στα κλουβιά, τις υποδομές και τα αγκυροβόλια, μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά τη συμπεριφορά των ψαριών, να οδηγήσουν σε απώλεια τροφής, να προκαλέσουν ανάδευση του πυθμένα, να προκαλέσουν στρες. κ.λ.π.

5) Το βάθος

- Για τους περισσότερους τύπους πλωτής υδατοκαλλιέργειας, τα κλουβιά πρέπει να τοποθετούνται σε αρκετό βάθος ώστε να μεγιστοποιείται η εναλλαγή νερού αλλά και να διατηρείται ο πυθμένας των κλωβών σε απόσταση από το πυθμένα της τοποθεσίας.
- Τα ψάρια συνήθως αυξάνουν τα παθητικά, εξωγενή ρεύματα που διαπερνούν τα κλουβιά, τραβώντας νερό κατά τη διάρκεια της κίνησής τους μέσα στο κλωβό και κατά τη διάρκεια του ταΐσματος.
- Μερικά από τα εσωτερικά δημιουργούμενα ρεύματα, ιδιαίτερα αυτά που παράγονται κατά τη διάρκεια του ταΐσματος, τραβούν νερό μέσα στο κλουβί μέσω του πυθμένα των κλωβών και καθώς τα κλουβιά είναι κοντά στο πυθμένα μπορεί μαζί με το νερό να εισέλθουν υπολείμματα τροφών, κόπρανα αλλά και νερό το οποίο είναι φτωχό σε οξυγόνο, τοξικές ουσίες και αέρια (π.χ. H_2S) αλλά και παθογόνους μικροοργανισμούς.

6) Ο πυθμένας

- Ο πυθμένας σε μία τοποθεσία μπορεί να ποικίλλει από βράχια έως λάσπη και μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την επιλογή τοποθεσίας.
- Είναι καλύτερο να επιλέγονται πυθμένες με βράχια γιατί υπάρχει μειωμένος κίνδυνος διατήρησης αποβλήτων.

B. Τη διαχείριση της εκτροφής

- Η εντατική εκτροφή χρησιμοποιεί πλήρως τις υδάτινες μάζες σε ότι αφορά τα κιλά ζωντανών οργανισμών που μπορούν να επιβιώσουν ανά μονάδα όγκου.
- Οποιαδήποτε αλλαγή στις φυσικοχημικές παραμέτρους του νερού όπως και κυρίως στο διαθέσιμο O_2 , στο CO_2 , στην αμμωνία, στο H_2S , στα αιωρούμενα σωματίδια, που δεν είναι συμβατή με τον αριθμό των ψαριών που εκτρέφονται προκαλεί στρες στα ψάρια και πτώση της ικανότητάς τους να αντεπεξέλθουν κάποιας μόλυνσης.
- Πιο συγκεκριμένα, οι τυπικές ανάγκες σε οξυγόνο για ψάρια σε ηρεμία είναι 100-500mg διαλυμένου οξυγόνου/κιλό ζώντος βάρους/ώρα ή 300-1500mg διαλυμένου οξυγόνου/κιλό ζώντος βάρους/ώρα σε ψάρια που βρίσκονται σε δραστηριότητα.
- Επιπλέον, έχει βρεθεί ότι μία περιεκτικότητα οξυγόνου στο νερό μεγαλύτερη από 5mg/l είναι ικανοποιητική.

- Οποιαδήποτε πτώση του οξυγόνου κάτω από τα επίπεδα που απαιτούνται σε μία συγκεκριμένη στιγμή επιφέρει αλλαγή στη συμπεριφορά των ψαριών, αύξηση της κίνησης των βραγχιακών επικαλυμμάτων (αναπνοής) για πρόσληψη μεγαλύτερης ποσότητας οξυγόνου στη μονάδα του χρόνου και εάν οι ανάγκες δεν καλυφθούν προκαλείται υποξία και τελικά ασφυξία και θάνατος.
- Η όλη κατάσταση προκαλεί εξαιρετικό στρες και όταν το στρες είναι μακροχρόνιο έχει επιπτώσεις και στην ανάπτυξη των ψαριών αλλά και στην ικανότητα του ανοσοποιητικού συστήματος να ανταπεξέλθει μολύνσεων.
- Η συγκέντρωση της αμμωνίας πάνω από την οποία εμφανίζεται τοξικότητα στα ψάρια είναι πάνω από 0.02-0.05mg/l. Όμως επίπεδα κάτω από αυτά προκαλούν στρες με ανάλογες επιπτώσεις όπως αυτές που αναφέρθηκαν για το O₂.

- Σε αυτού του τύπου εκτροφές παρατηρούνται μεγάλες ιχθυοπυκνότητες και ο μεγάλος συνωστισμός κάνει εύκολη τη μετάδοση ασθενειών.
- Το σύνηθες σύστημα αυτών των εκτροφών είναι να γεμίζεται ο υδάτινος όγκος με ψάρια μικρής ηλικίας στηριζόμενοι σε αναλογίες ζώντος βάρους ανά όγκο νερού και μετά από πάχυνση και αλλαγή των αναλογιών να γίνεται διαλογή των ψαριών και κατανομή τους σε μεγαλύτερους όγκους.
- Ανάλογα με τη διαχείριση της μονάδας αυτές οι διαλογές μπορούν να γίνουν μία ή δύο φορές στη διάρκεια του κύκλου εκτροφής του ψαριού.
- Επίσης, αρκετές εκτροφές διενεργούν εμβολιασμούς των ψαριών αλλά και θεραπείες δια εμβαπτίσεως.
- Τέτοιου είδους χειρισμοί προκαλούν στρες στα εκτρεφόμενα ζώα και εάν δεν γίνονται σωστά μπορούν να επέλθουν τραυματισμοί και μολύνσεις και στη συνέχεια γρήγορα εξελισσόμενη και μεταδιδόμενη νόσος.

Γ. Τη διατροφή

- Τα ψάρια των εντατικών εκτροφών διατρέφονται αποκλειστικά με βιομηχανοποιημένες τροφές. Αυτές κατασκευάζονται έτσι ώστε να καλύπτουν τις ανάγκες των ψαριών σε πρωτεΐνες, λιπαρά οξέα, υδατάνθρακες, κυτταρίνες, μακρο- και μικρο- στοιχεία και βιταμίνες. Παρ' όλα αυτά οι τροφές αυτές δεν είναι πλήρως ισορροπημένες και διάφορες πενίες μπορεί να προκύψουν οι οποίες αφ' ενός μπορεί να προκαλέσουν μείωση του βάρους λόγω κακής χρησιμοποίησης της τροφής αφ' ετέρου δε και διατροφικά νοσήματα (θα αναφερθούν παρακάτω).
- Ενώ τις περισσότερες φορές μπορεί κάποιες ελαφρές πενίες να περάσουν απαρατήρητες, κάποιες ελλείψεις επηρεάζουν αρνητικά την ικανότητα των ψαριών να αντεπεξέρχονται στις μολύνσεις.
- Επίσης, αρκετές φορές ενώ μπορεί η τροφή κατά την έξοδό της από το εργοστάσιο παραγωγής να είναι όπως περιγράφεται αναλυτικά στη συσκευασία της, η μακρόχρονη αποθήκευσή της κάτω από ακατάλληλες συνθήκες μπορεί να οδηγήσει σε κονιορτοποίηση της τροφής, οξείδωση των λιπαρών οξέων και καταστροφή των βιταμινών της, με συνέπεια πενίες κατά τη χορήγησή της στα ψάρια.
- Οι τροφές αυτές μπορεί να είναι και φορείς μικροοργανισμών ιδιαίτερα όταν η θερμοκρασίες που αναπτύσσονται κατά την παραγωγή των pellet δεν παστεριώνουν τα συστατικά τους αλλά μπορούν να μολυνθούν και κατά τη μεταφορά τους ή όταν αποθηκεύονται ή χειρίζονται όταν δεν τηρούνται κάποιες αρχές υγιεινής.

- Άμεσα συνυφασμένη με την αλλοίωση των περιβαλλοντικών παραμέτρων (φυσικοχημείας νερού), της ισορροπίας του οικοσυστήματος που επικρατεί σε μία εντατική εκτροφή (ιδιαίτερα σε πλωτούς ιχθυοκλωβούς στη θάλασσα) και της ανάπτυξης εστιών μόλυνσης στις εντατικές εκτροφές, είναι η απώλεια της τροφής που συμβαίνει κατά το τάισμα των ψαριών.
- Αυτή η απώλεια είναι ποικίλης αιτιολογίας σε έναν υγιή πληθυσμό ψαριών, όμως συνήθως οφείλεται σε κακή μελέτη των ποσοτήτων που απαιτούνται για τη διατροφή των ψαριών σε κάποιο συγκεκριμένο υδάτινο όγκο και στη μη εφαρμογή πολλών χορηγήσεων κατά τη διάρκεια του 24ώρου με συνέπεια να χορηγούνται μεγάλες ποσότητες τροφής κατά τη διάρκεια περιορισμένου αριθμού ταϊσμάτων.
- Η χαμένη τροφή αποτελεί άριστο υπόστρωμα για την ανάπτυξη μικροβίων και σε συνδυασμό με τα κόπρανα των ψαριών επικάθονται στο πυθμένα κάτω από τους ιχθυοκλωβούς όπου αποτελούν μία μόνιμη εστία μόλυνσης για τα εκτρεφόμενα ψάρια, πέρα από τις αναερόβιες συνθήκες που μπορούν να αναπτυχθούν.
- Μελέτες έχουν μάλιστα δείξει ότι η περίσσεια τροφής σε ένα οικοσύστημα μπορεί να διαταράξει τις λεπτές ισορροπίες της βακτηριακής χλωρίδας λόγω της αύξησης των θρεπτικών ουσιών, προάγοντας την ανάπτυξη στελεχών βακτηρίων τα οποία εμφανίζουν ανθεκτικότητα σε μία ποικιλία αντιβιοτικών.

- Ο οργανισμός που εκτρέφεται αποτελεί και αυτός μαζί με το περιβάλλον έναν από τους παράγοντες που συντελεί στην εμφάνιση ή όχι ασθενειών.
- Ήδη αναφέρθηκε η συμβολή του περιβάλλοντος πάνω στην ικανότητα του εκτρεφόμενου οργανισμού διαμέσου του στρες ή άλλων φυσιολογικών και μεταβολικών διαταραχών να καταπολεμήσει δια του ανοσοποιητικού του συστήματος κάποια μόλυνση.
- Αυτός καθαυτός ο οργανισμός επηρεάζει την εμφάνιση ασθενειών όπως περιγράφεται παρακάτω.

Ο εκτρεφόμενος οργανισμός

Γενετικό υπόβαθρο

- Τα ψάρια που εκτρέφονται στις μονάδες εντατικής καλλιέργειας αποτελούν άτομα τα οποία προήλθαν από γονείς οι οποίοι έχουν επιλεγεί για τους γρήγορους ρυθμούς ανάπτυξής τους, τη καλή μετατρεψιμότητα της τροφής που λαμβάνουν, για παραγωγικά χαρακτηριστικά δηλαδή.
- Επίσης, οι συνθήκες που επικρατούν στους ιχθυογεννητικούς σταθμούς επιτρέπουν (και αυτό επιδιώκεται) την επιβίωση ατόμων που κάτω από φυσικές συνθήκες μπορεί να μην επιβίωναν.
- Τα παραπάνω μπορεί να οδηγήσουν στη καλλιέργεια ατόμων με μειωμένη ανθεκτικότητα σε ασθένειες. Τέτοια άτομα αφού μολυνθούν αναπτύσσουν γρήγορα νόσο και τη μεταδίδουν και στα άλλα άτομα της ομάδας με την οποία εκτρέφονται μαζί.
- Όλα τα παραπάνω μόνα τους ή σε συνδυασμό θεωρούνται από τους πιο βασικούς παράγοντες που καθιστούν τις εντατικές εκτροφές επιρρεπείς στην εμφάνιση και γρήγορη εξάπλωση ασθενειών.

- Γίνεται κατανοητό λοιπόν ότι απαραίτητες προϋποθέσεις για την εκδήλωση παθολογικών καταστάσεων ή τη προδιάθεση για μια τέτοια εκδήλωση είναι:
 - η έλλειψη κατάλληλων συνθηκών περιβάλλοντος/διαβίωσης των ψαριών και
 - η ευαισθησία τους.
- Αυτοί οι παράγοντες από μόνοι τους μπορούν να προκαλέσουν ασθένεια, όμως οι ασθένειες που προκαλούνται από μικροοργανισμούς προϋποθέτουν την ύπαρξη των τελευταίων.

Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί

- Για την ανάπτυξη όμως μίας μολυσματικής ασθένειας είναι απαραίτητη η ύπαρξη του μολυσματικού παράγοντα.
- Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί που προκαλούν θνησιμότητες στα ψάρια έχουν προσαρμοστεί στο υδάτινο περιβάλλον καθώς και σε διαφορετικό φάσμα θερμοκρασιών με αποτέλεσμα να διαφέρουν από τα ανθρώπινα παθογόνα.
- Πολλοί από αυτούς βρίσκονται στο περιβάλλον όπου διαβιούν τα ψάρια (ιδιαίτερα για τις νόσους που είναι ενδημικές για μία περιοχή), η εμφάνιση ή όχι παθολογικών καταστάσεων και θνησιμοτήτων εξαρτάται όμως από πολλούς παράγοντες.
- Ξαφνικές άνοδοι ή πτώσεις της θερμοκρασίας ιδιαίτερα όταν αυτές είναι αυξημένες, σε συνδυασμό με ευτροφισμό, προκαλούν από τη μία μεριά στρες στα ψάρια και από την άλλη πληθυσμιακή έκρηξη στους μικροοργανισμούς.

- Η εμφάνιση της νόσου σε έστω και μικρό αριθμό ευπαθών ψαριών έχει σαν συνέπεια την αύξηση του αριθμού των λοιμογόνων μικροοργανισμών και τη μετάδοσή τους στα άλλα άτομα της ομάδας τα οποία βρισκόμενα κάτω από στρες δεν είναι ικανά να καταπολεμήσουν τον πολλαπλασιασμό των μικροοργανισμών.
- Σε ορισμένες περιπτώσεις που ο μικροοργανισμός είναι πολύ παθογόνος η νόσος θα αναπτυχθεί έστω και εάν τα ψάρια δεν βρίσκονται κάτω από την επήρεια στρες. Σε αυτές τις περιπτώσεις ο απόλυτος αριθμός των παθογόνων μικροοργανισμών είναι ο μόνος υπεύθυνος για την εμφάνιση επιδημίας ή όχι.

- Ορισμένες νόσοι έχουν βραδεία εξέλιξη και τα ψάρια ενώ φαίνονται φυσιολογικά είναι φορείς του μικροοργανισμού και είναι θέμα χρόνου και καταστάσεων στρες το πότε θα γίνει κλινικά αντιληπτή η νόσος.
- Όπως μπορεί να γίνει αντιληπτό λοιπόν, η εμφάνιση ή όχι της νόσου είναι θέμα μίας απλής ισορροπίας μεταξύ του παθογόνου μικροοργανισμού και του ξενιστή.
- Τέλος, συχνά σε περιπτώσεις όπου συνδυάζονται κακές συνθήκες εκτροφής με ευπαθείς οργανισμούς, μικροοργανισμοί που σε άλλες περιπτώσεις θα ήταν ακίνδυνοι κάμπτουν την άμυνα του οργανισμού και προκαλούν παθολογικές καταστάσεις που οδηγούν σε θνησιμότητες (ευκαιριακά παθογόνα).

- Οι ασθένειες που παρατηρούνται στα ψάρια μπορεί να οφείλονται σε μολυσματικούς ή μη μολυσματικούς παράγοντες.
- Οι παθογόνοι μικροοργανισμοί που μπορούν να προκαλέσουν μολυσματικές ασθένειες στα ψάρια μπορεί να είναι ιοί, βακτήρια, μύκητες και παράσιτα.
- Οι μη μολυσματικές ασθένειες οφείλονται σε αβιοτικά αίτια, όπως σε αντίξοες για τη ζωή φυσικοχημικές μεταβολές του νερού, σε διατροφικά αίτια και άλλα.

ΖΩΟΤΕΧΝΙΚΑ / ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΙΩΣΗ ΤΗΣ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΞΑΠΛΩΣΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΩΝ

- Απαραίτητες προϋποθέσεις για την εκδήλωση παθολογικών καταστάσεων είναι:
 - Η παρουσία του παθογόνου παράγοντα,
 - η έλλειψη κατάλληλων συνθηκών διαβίωσης των ψαριών και
 - η ευαισθησία τους.
- Πριν την ειδική αναφορά στους μολυσματικούς παράγοντες που προκαλούν ασθένειες πρέπει να αναφερθούν οι γενικές αρχές που θα πρέπει πάντα να τηρούνται για να μειώνεται ο κίνδυνος εκδήλωσης ασθενειών.

- Οι φυσικοχημικές παράμετροι του νερού πρέπει να ελέγχονται λεπτομερώς και συχνά γιατί οποιαδήποτε μεταβολή τους μπορεί να προκαλέσει στρες και μείωση στην ανθεκτικότητα των εκτρεφόμενων ζώων στους μικροοργανισμούς.
- Τα δίκτυα των ιχθυοκλωβών γρήγορα γεμίζουν από υδρόβια φυτά που εμποδίζουν την ανανέωση του νερού με συνέπεια τη μείωση του διαθέσιμου οξυγόνου. Τα δίκτυα θα πρέπει να αλλάζονται όταν υπάρχει υπέρμετρη ανάπτυξη υδροβίων φυτών που προκαλεί μείωση της κυκλοφορίας και ανανέωσης του νερού.
- Η τοποθεσία που επιλέγεται για την εγκατάσταση της παραγωγικής μονάδας θα πρέπει να έχει τις κατάλληλες συνθήκες που θα επιτρέψουν το συνωστισμό μεγάλων μαζών ψαριών. Έτσι η παραγωγική μονάδα θα πρέπει να τοποθετείται σε περιοχές με καλή εναλλαγή νερού και αρκετό βάθος.
- Η ποσότητα τροφής που απαιτείται για την ανάπτυξη των ψαριών χορηγείται στο νερό. Τα ψάρια θα πρέπει να διατρέφονται σωστά και η τροφή να μην χάνεται λόγω υπέρμετρης χορήγησής της. Μεγάλη σημασία έχει η χορήγηση της τροφής να γίνεται σε μικρότερες ποσότητες με αύξηση του αριθμού ταϊσμάτων στο 24ωρο.

- Οτιδήποτε εισέρχεται στο χώρο παραγωγής μπορεί να αποτελεί εστία μόλυνσης. Η τροφή που χρησιμοποιείται θα πρέπει να είναι ελεγμένη σε ότι αφορά το μικροβιακό της φορτίο και δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση τα ψάρια να ταίζονται με ωμά υπολείμματα ψαριών ή άλλων ζώων. Εάν για κάποιο λόγο τα τελευταία πρέπει να χρησιμοποιούνται θα πρέπει να δίδονται αφού πρώτα παστεριωθούν.
- Αλλαγές στις πρώτες ύλες των τροφών που παράγονται από τα εργοστάσια ζωοτροφών θα πρέπει να γνωστοποιούνται στους παραγωγούς ώστε να γίνεται σταδιακή αντικατάσταση της μίας τροφής από την άλλη. Απότομες αλλαγές μπορεί να προκαλέσουν πεπτικές διαταραχές και την εμφάνιση ασθενειών λόγω στρες.
- Για διάφορες αιτίες κάποια ψάρια σε μία εκτροφή πεθαίνουν και μπορεί να αποτελέσουν εστίες μόλυνσης για τα υγιή ψάρια. Νεκρά ψάρια, ψάρια τραυματισμένα είτε από κακούς χειρισμούς ή από κανιβαλισμό καθώς και άρρωστα ψάρια θα πρέπει να απομακρύνονται αμέσως και να καταστρέφονται κατάλληλα.
- Τα ψάρια τα οποία καλλιεργούνται σε μία μονάδα συνήθως έρχονται από κάποια άλλη περιοχή ή παραγωγική μονάδα και μπορεί να είναι μολυσμένα. Τα ψάρια που εισέρχονται σε μία μονάδα θα πρέπει να φέρουν πιστοποιητικά που θα βεβαιώνουν ότι είναι ελεύθερα από νόσους, καλό θα είναι να έχουν εμβολιαστεί για τις ασθένειες που είναι ενδημικές στη περιοχή που μεταφέρονται καθώς και να εφαρμοστεί προληπτικά θεραπεία με μπάνιο σε διαλύματα αντιβιοτικού.

- Σε αυτές τις εκτροφές τα ψάρια συνωστίζονται σε πολύ μικρό χώρο. Δεν θα πρέπει να γίνονται υπερβολές αλλά να τηρούνται οι αναλογίες βάσει των φυσικοχημικών παραμέτρων του υφιστάμενου νερού.
- Όλοι οι χειρισμοί των ψαριών πρέπει να γίνονται με ήπιους τρόπους και μετά από ελαφριά αναισθησία για να αποφεύγονται οι τραυματισμοί που αποτελούν εστίες εισόδου μικροοργανισμών.
- Το προσωπικό που απασχολείται θα πρέπει να γνωρίζει τους κινδύνους που μπορεί να προκληθούν από τον κακό χειρισμό των ψαριών και θα πρέπει να ενημερώνεται για τον τρόπο χορήγησης της τροφής, το χειρισμό και τη σωστή αποθήκευση της τελευταίας.
- Επίσης θα πρέπει να προσέχουν την προσωπική τους υγιεινή.