



Αλιευτικά Νέα

FISHING NEWS

Μηνιαία Επιθεώρηση Αλιευτικού & Ιχθυοτροφικού Πλούτου

ΤΕΥΧΟΣ 107ον
ΑΠΡΙΛΙΟΣ 1990
ENGLISH SUPPLEMENT



ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ Π. ΚΗΠΟΥΡΟΠΟΥΛΟΣ

ΤΕΧΝΙΚΟ ΝΑΥΠΗΓΙΚΟ ΓΡΑΦΕΙΟ
ΗΡΩΩΝ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ 55-57 - 185 35 ΠΕΙΡΑΙΑΣ
ΤΗΛ. 41.32.931 - 41.76.590
ΤΕΛΕΞ: 21 1924 ANAK GR

ΙΔΡΥΤΗΣ

Γεώργιος Κίτσος

★★★

ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑ

Μιχαήλ Σαββάκης & ΣΙΑ
Αλιευτικές Εκδόσεις Ε.Ε.

★★★

ΕΔΡΑ

Βασ. Γεωργίου Β' 5
185 34 Πειραιάς
Τηλ. 41.24.504 - 41.79.402
Fax: 41.79.402
Τηλ: 211141 INAF GR

★★★

ΕΚΔΟΤΗΣ

Μιχαήλ Σαββάκης

★★★

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

Γ. Κίτσος

★★★

ΜΑΚΕΤΤΕΣ

Φ. Παρασκευάς
Τηλ. 41.34.545

★★★

ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΚΕΙΜΕΝΩΝ

Έλενα Σαββάκη

★★★

ΣΕΛΙΔΟΠΟΙΗΣΗ

Γιόπη Αγγελουπούλου

★★★

ΜΟΝΤΑΖ

Μαρία Σαρρή

★★★

ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΙ

Εμ. Μοσχοβός - Σωτ. Φύκας
Τηλ. 97.31.240

★★★

ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ

ΕΚΤΥΠΩΣΗ OFFSET

Άλκης Αργύρης
Αγίου Διονυσίου 22 - Πειραιάς
Τηλ. 41.76.649 - Fax: 41.76.649

PUBLISHING COMPANY

M. Savvakis & Co.

Georgiou B' 5 - 185 34 Piraeus
Tel: (01) 41.24.504 - 41.79.402
Fax: 41.79.402

Τηλ: 211141 INAF GR

PUBLISHER - Michael Savvakis

DIRECTOR - George Kitsos

ΑΛΙΕΥΤΙΚΑ ΝΕΑ

ΤΕΥΧΟΣ 107ο
ΜΑΪΟΣ 1990

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίς
— Προγραμματικές δηλώσεις, προσδοκίες λαού.....	6
— Με το Μάτι του Παρατηρητή.....	7
— Από Μήνα σε Μήνα.....	10
— Ο Αλιευτικός.....	22
— The Barge - Η βάρκα.....	23
— Παραγωγή από υδατοκαλλιέργειες την περίοδο 1990-1992.....	24
— Απόψεις της Δ/σης Υδατοκαλλιεργειών του Υπ. Γεωργίας για την επιβάρυνση του περιβάλλοντος από την λειτουργία μονάδων υδατοκαλλιεργειών.....	29
— Τελείωσε η διετής μεταπτυχιακή εξειδίκευση 8 Γεωτεχνικών της ΑΤΕ στις Υδατοκαλλιέργειες.....	32
— Τα σπογγαλιευτικά χρέη.....	43
— Η χρήση καθαρού οξυγόνου στις ιχθυοκαλλιέργειες.....	46
— Η σελίδα της Ιχθυοπαθολογίας (οι απολυμάνσεις των ιχθυοτροφείων).....	55
— Χημική σύσταση ψαριών θαλασσινών και υφάλμυρων νερών.....	65
— Τομεακό σχέδιο για την βελτίωση των συνθηκών μεταποίησης και εμπορίας προϊόντων αλιείας - υδατοκαλλιεργειών 1991-1995 (Καν. ΕΟΚ 4042/89).....	73
— ΕΤΑΝΑΛ Α.Ε. Στατιστικό δελτίο διακίνησης αλιευμάτων έτους 1989.....	85
— Η συμπυκνωμένη πρωτεΐνη ψαριών.....	89
— Περιοχές με δυνατότητα ανάπτυξης της οστρακοκαλλιέργειας.....	102
— Μικρές αγγελίες.....	115
— English Supplement.....	116

ΕΤΗΣΙΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ

- Τραπεζών, Εταιριών, Δημ. Υπηρεσιών, αλιευτικών συνεταιρισμών και αλιευτικών συλλόγων..... Δρχ. 4.000
- Πλοιοκτήτες αλιευτικών - ιχθυοτρόφοι..... Δρχ. 3.000
- Αλιεργάτες - Φοιτητές..... Δρχ. 2.500
- Συνδρομές εξωτερικού..... \$ 40

Η χρήση καθαρού οξυγόνου στις ιχθυοκαλλιέργειες

Γράφει ο Γεώργιος Χώτος
Ιχθυολόγος M.Sc.

Επικ. Καθηγ. Τ.Ε.Ι. Μεσολογίου

Σε μία εντατικής μορφής ιχθυοκαλλιέργεια για να επιτύχουμε τη μέγιστη παραγωγή σε ψάρια, πρέπει να καλύπτουμε συνεχώς τις ανάγκες των ψαριών σε τροφή, καθαρό νερό, οξυγόνο. Από τις τρεις αυτές ανάγκες, το οξυγόνο είναι η πιο κρίσιμη. Είναι η πιο κρίσιμη γιατί από το οξυγόνο εξαρτάται η υγεία των ψαριών και η δραστηριότητά τους. Χωρίς επαρκή ποσότητα οξυγόνου τα ψάρια στρεσάρονται, η ποσότητα τροφής που δίδεται στα ψάρια (συνήθως σε μεγάλες ποσότητες) δεν θα μπορεί να μεταβολισθεί και γενικά η ποσότητα ψαριών που μπορεί να κρατηθεί σε δεδομένο όγκο νερού θα περιορίζεται από το διαθέσιμο οξυγόνο που βρίσκεται διαλυμένο στο νερό. Στην ανάλυση του θέματος που ακολουθεί υποθέτουμε ότι η καθαρότητα του νερού από μεταβολικά προϊόντα των ψαριών (π.χ. αμμωνία, νιτρώδη) διατηρείται σε υψηλά επίπεδα. Αυτό για να συμβεί σε ένα ανοικτό σύστημα ιχθυοκαλλιέργειας προϋποθέτει επαρκή συνεχή παροχή φρέσκου νερού. Σαν παράδειγμα αναφέρουμε τις τοπικές πεστροφοκαλλιέργειες και σολωμοκαλλιέργειες στα γλυκά νερά, τσιπουροκαλλιέργειες και λαβρακοκαλλιέργειες με θαλασσινό νερό σε ιχθυομάνδρες (εγκαταστάσεις ξηράς). Για ένα κλειστό όμως σύστημα (επανακυκλοφόρηση του νερού) προϋποθέτει ικανοποιητικό βαθμό καθαρισμού του νερού στα μεταξύ άλλων βιολογικά φίλτρα.

Ακόμα όμως και σε ένα ανοικτό σύστημα ιχθυοκαλλιέργειας η ποσότητα οξυγόνου που στα ψάρια δεν είναι απερίοριστη. Εξαρτάται άμεσα από την παροχή του νερού που μεταφέρει μία ορισμένη ποσότητα οξυγόνου μετρημένη σε μιλιγκράμ οξυγόνου ανά λίτρο (mg

O₂/L). Αν λοιπόν σε μία τοπική μονάδα ιχθυοκαλλιέργειας, π.χ. πέστροφας, η παροχή νερού είναι καθορισμένη σε ένα ορισμένο επίπεδο (για διάφορους λόγους είτε επειδή δεν υπάρχει πολύ νερό είτε επειδή η αυξημένη παροχή του θα κούραζε τα ψάρια) αυτή η παροχή, παρόλο που ενδεχομένως μπορεί να απομακρύνει πολύ περισσότερους τοξικούς μεταβολίτες από όσους παράγονται από το δεδομένο αριθμό ψαριών της μονάδας, καθορίζει με την ορισμένη ποσότητα οξυγόνου που μεταφέρει και την ιχθυοφόρτιση της μονάδας. Ο μόνος τρόπος λοιπόν να αυξηθεί η ιχθυοφόρτιση είναι να αυξηθεί η περιεκτικότητα του νερού σε οξυγόνο. Ας δούμε λοιπόν μερικά βασικά πράγματα περί της διαλυτότητας του οξυγόνου στο νερό. Το οξυγόνο πρέπει να είναι διαλυμένο στο νερό για να είναι διαθέσιμο για τα ψάρια. Το

νερό όμως μπορεί να δεχθεί φυσιολογικά ένα ορισμένο ποσό οξυγόνου. Το πόσο πολύ είναι αυτό το οξυγόνο εξαρτάται από τη θερμοκρασία και την ατμοσφαιρική πίεση, με άλλα λόγια το υψόμετρο όπου βρίσκεται η συγκεκριμένη μάζα του νερού. Χαμηλότερη θερμοκρασία και υψηλότερη ατμοσφαιρική πίεση είναι συνθήκες υψηλότερης περιεκτικότητας του νερού σε οξυγόνο. Το αντίστροφο σημαίνει χαμηλότερη περιεκτικότητα. Στον Πίνακα 1 φαίνεται η συγκέντρωση οξυγόνου σε mg/L στα γλυκά νερά για διάφορες θερμοκρασίες και υψόμετρα. Οι τιμές του οξυγόνου του πίνακα αναφέρονται σε 100% κορεσμό του νερού σε οξυγόνο. δηλαδή σε απόλυτη ισορροπία μεταξύ του οξυγόνου της ατμόσφαιρας και του οξυγόνου στο νερό. Το να προσπαθήσουμε εδώ να εξηγήσουμε τους μηχανισμούς διά-

Πίνακας 1

Περιεκτικότητα κορεσμένου σε οξυγόνο γλυκών νερών σε mg/l για διάφορες θερμοκρασίες και 3 επίπεδα υψομέτρων

Περιεκτικότητα σε οξυγόνο σε mg/L

Υψόμετρο, m επάνω από το επίπεδο θάλασσας

Θερμοκρασία °C

	0	500	1.000
0	15.13	14.20	13.37
2	14.15	13.29	12.51
4	13.33	12.51	11.78
6	12.62	11.84	11.15
8	11.99	11.25	10.60
10	11.45	10.74	10.12
12	10.96	10.28	9.69
14	10.52	9.87	9.30
16	10.13	9.50	8.95
18	9.77	9.17	8.63
20	9.45	8.87	8.35
22	9.15	8.59	8.09
24	8.87	8.32	7.84
26	8.61	8.08	7.61
28	8.38	7.86	7.41
30	8.16	7.66	7.21

λυσης του οξυγόνου της ατμόσφαιρας στο νερό δεν είναι σκόπιμο. Το μόνο ίσως που θα έπρεπε να αναφερθεί είναι το γεγονός ότι στα φυσικά νερά ο 100% κορεσμός τους σε οξυγόνο δεν είναι πάντα ο κανόνας. Συνήθως είναι λιγότερο από 100% κορεσμένο σε οξυγόνο.

Στις εντατικές ιχθυοκαλλιέργειες το διαλυμένο στο νερό οξυγόνο έρχεται από τον ατμοσφαιρικό αέρα ο οποίος αποτελείται από 21% οξυγόνο και 79% άζωτο χονδρικά. Το νερό της ιχθυοκαλλιέργειας οξυγονώνεται καθ' όλη τη μάζα του είτε εκθέτοντας το με μεγάλη επιφάνεια στον αέρα π.χ. ρίχνοντας το υπό μορφή καταρράκτου στη δεξαμενή ή δημιουργώντας πίδακες από αυτό το νερό μέσα στη δεξαμενή, είτε εκθέτοντας τον αέρα στο νερό π.χ. φυσαλλίδες αέρα στο νερό δηλαδή αερισμός του νερού με παροχή αέρα από αεραντλία. Ο σκοπός που γίνονται τα παραπάνω είναι να προσπαθήσουμε να αυξήσουμε τις επιφάνειες επαφής μεταξύ αέρα και νερού ώστε να επιτύχουμε ισορροπία μεταξύ των αερίων τους και στην προκειμένη περίπτωση του οξυγόνου που μας ενδιαφέρει.

Είναι πολύ δύσκολο να επιτύχουμε 100% κορεσμό με αυτές τις μεθόδους (ιδιαίτερα σε θερμοκρασίες πάνω από 8 C) επειδή χρειάζεται πολύ μεγάλη προσπάθεια δηλαδή μεγάλο έργο που στην εμπορική δραστηριότητα της ιχθυοκαλλιέργειας μεταφράζεται σε αυξημένες ανάγκες ενέργειας δηλαδή χρωμάτων. Μη ξεχνάμε ότι με αυτές τις μεθόδους προσπαθούμε να «μπάσουμε» στο νερό αποσπώντας το από τον αέρα και το ελάχιστο ποσό οξυγόνου που αυτός μπορεί να μεταφέρει. Μετά την επίτευξη του 90% κορεσμού πολύ δύσκολα πλέον το οξυγόνο διαλύεται στο νερό για λόγους που δεν είναι σκόπιμο να αναλυθούν στο παρόν άρθρο λόγω έλλειψης χώρου.

Χρησιμοποιώντας όμως καθαρό

οξυγόνο μπορούμε πολύ εύκολα όχι μόνο να επιτύχουμε 100% κορεσμό αλλά ακόμα και υπερκορεσμό (πάνω από 100%) του νερού σε οξυγόνο. Καθώς το νερό θα εμπλουτίζεται σε οξυγόνο θα απαλλάσσεται συγχρόνως και από άλλα διαλυμένα αέρια όπως το άζωτο. Ως γνωστόν το άζωτο στο νερό όταν είναι διαλυμένο σε μεγάλες ποσότητες (συχνή περίπτωση) είναι πολύ επικίνδυνο για τα ψάρια. Με την χρησιμοποίηση

καθαρού οξυγόνου μπορούμε να ξεχάσουμε πλέον αυτό το πρόβλημα. Γενικά υπάρχουν τρία σπουδαία οφέλη για τις ιχθυοκαλλιέργειες με τη χρησιμοποίηση καθαρού οξυγόνου για την οξυγόνωση του νερού :

1. Αυξημένη ικανότητα ιχθυοφόρτισης, συνεπώς αυξημένη παραγωγή.
2. Απαλλαγή από τον κίνδυνο υπερκορεσμού του νερού σε άζωτο.



«ΗΠΕΙΡΟΣ» Α.Ε. ΠΡΟΤΥΠΟΣ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΣ ΦΟΡΕΑΣ

Δ ι α θ έ τ ο υ μ ε

ΕΜΠΕΙΡΙΑ βγαλμένη από την πράξη
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ με πολύπλευρη εμπειρία
ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΜΕ από το 1982 πρότυπες μονάδες Ιχθ/γειών
ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΑΜΕ πρότυπο Ιχθυογεννητικό Σταθμό παραγωγής γόνου κυπρίνων στα Ιωάννινα.
ΙΔΡΥΣΑΜΕ-ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΑΜΕ μονάδες Υδατοκαλλιέργειών Δημοτικών - Συνεταιριστικών, Ιδιωτικών Επιχειρήσεων

Αναλαμβάνουμε για Υδατοκαλλιέργειες

- Α. Μελέτες Οικολογικές, Βιολογικές, εκτίμησης καταλληλότητας περιοχών για ίδρυση μονάδων.**
- Β. Μελέτες τεχνικο-οικονομικές Ν. 1262/82, Ε.Ο.Κ.**
- Γ. Μελέτες βιωσιμότητας μονάδων Υδατ/γειών ευρύαλων ψαριών : Λαυράκι, Τσιπούρα, Πέστροφα, Σολομός, Κυπρίνος, Χέλια, Μύδια.**
- Δ. Οργάνωση - Μηχανοργάνωση μονάδων Υδατ/γειών.**
- Ε. Εξοπλισμός, Κατασκευή κλωβών, Συναρμολόγηση μονάδων.**
- ΣΤ. Διαχειριστική, Βιολογική, Ιχθυοπαθολογική παρακολούθηση μονάδων.**

ΓΙΑ ΠΡΩΤΗ ΦΟΡΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ - ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗΣ ΜΟΝΑΔΩΝ (στα Ελληνικά).

ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ «ΗΠΕΙΡΟΣ» Α.Ε.

Βλαχλείδη 9, 453-32 Ιωάννινα

Τηλ. 0651 - 36.686 / 74.187

Telex 322255 EPIR, FAX 0651-33.419

3. Πιο υγιεινό περιβάλλον για τα εκτρεφόμενα ψάρια συνεπώς καλλίτερης ποιότητας ψάρια, μικρότερος κίνδυνος ασθενειών, υψηλότερη επιβίωση.

Ας δούμε λοιπόν πως θα υπολογίζουμε την ποσότητα του οξυγόνου που χρειαζόμαστε για να αυξήσουμε την παραγωγή μιας τυπικής μονάδας ιχθυοκαλλιέργειας π.χ. πεστροφοκαλλιέργειας. Οι ακολουθούντες υπολογισμοί και εκτιμήσεις βασίζονται στις πεστροφοκαλλιέργειες και σε δεδομένα της Β. Αμερικής και είναι επαρκώς αποδεδειγμένοι.

Η ικανότητα παραγωγής ψαριών μιας ιχθυοκαλλιέργειας υπολογίζεται με βάση την διαθέσιμη ποσότητα οξυγόνου στο νερό από την παρακάτω εξίσωση :

$$\text{Kg ψαριών/Lpm} = \frac{\Delta.D.O.}{2 \times \% B.W.}$$

όπου :

Lpm = λίτρα νερού ανά λεπτό που εισέρχονται στην δεξαμενή -

Δ.Δ.Ο. = Διαθέσιμο για την αναπνοή των ψαριών διαλυμένο οξυγόνο (D.O.)

% B.W. = % του σωματικού βάρους ψαριών παρεχόμενη τροφή στα ψάρια.

Το Δ.Δ.Ο. ορίζεται αναλυτικότερα σαν η διαφορά σε mg/L του διαλυμένου οξυγόνου στο νερό που εισέρχεται στη δεξαμενή και σ' αυτό που εξέρχεται (αποχέτευση) από αυτή. Για την καλλιέργεια σαλμονιδών (πέστροφες, σολωμοί κ.λπ.) το επίπεδο D.O. στην έξοδο πρέπει στις περισσότερες περιπτώσεις να είναι τουλάχιστον περί τα 6 mg/L.

Το % B.W. εξαρτάται από το μέγεθος του ψαριού και την θερμοκρασία του νερού. Υπάρχουν πίνακες λεπτομερείς για την πεστροφοκαλλιέργεια που το ορίζουν σαφέστατα για κάθε στάδιο ανάπτυξης των ψαριών. Η τιμή (2) στον παρονομαστή της σχέσης βγαίνει από το ποσό οξυγόνου που απαιτείται για να μεταβολισθεί από τα ψάρια 1 kg τροφής (για τα σαλμονιδή είναι 200 gr O₂/kg τροφής).

Ας δούμε λοιπόν στο παρακάτω παράδειγμα πως η αυξημένη ποσότητα οξυγόνου επιδρά στην παραγωγή μιας πεστροφοκαλλιέργειας :

1. Ψάρια, ιριδιζουσα πέστροφα (*Salmo gairdneri*) μεγέθους 10 cm εκτρέφονται σε νερό θερμοκρασίας 10 C. Το επίπεδο τροφής (% B.W.) είναι 2%. Το εισερχόμενο νερό έχει D.O. 10 mg/L (90% κορεσμό για υψόμετρο 250 m). Η μεγάλη ιχθυοφόρτιση

λοιπόν υπολογίζεται ως εξής :

$$\text{Kg ψαριών/Lpm} = \frac{10.0 - 6.0}{2.0 \times 2.0} = \frac{4}{4} = 1 \text{ Kg ψαριών/Lpm}$$

2. Το επίπεδο του D.O. στο εισερχόμενο νερό για την προηγούμενη περίπτωση αυξάνεται με τη χρήση καθαρού οξυγόνου σε 11.1 mg/L (100% κορεσμός). Η μέγιστη ιχθυοφόρτιση γίνεται :

$$\text{Kg ψαριών/Lpm} = \frac{11.1 - 6.0}{2.0 \times 2.0} = \frac{5.1}{4} = 1.28 \text{ Kg ψαριών/Lpm}$$

Αυξάνεται λοιπόν η ικανότητα παραγωγής κατά 28%.

3. Εάν αυξήσουμε το επίπεδο του D.O. περαιτέρω σε 16.7 mg/L (150% κορεσμός) θα έχουμε :

$$\text{Kg ψαριών/Lpm} = \frac{16.7 - 6.0}{2.0 \times 2.0} = \frac{10.7}{4} = 2.67 \text{ Kg ψαριών/Lpm}$$

Δηλαδή 167% αύξηση στην παραγωγή.

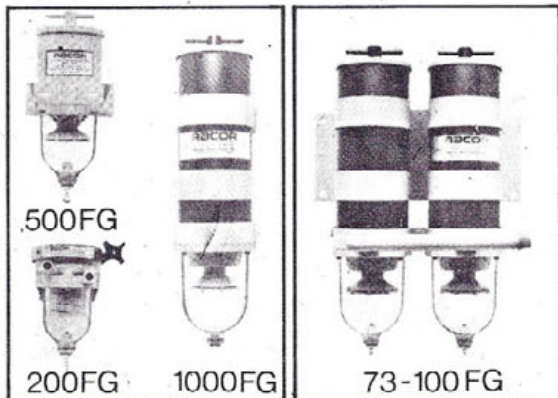
Με όλα τα εντυπωσιακά παραπάνω γεννάται το ερώτημα του πό-

RACOR

Η ΛΥΣΗ

φυγοκεντρικοί διαχωριστές πετρελαιο-νερού

ΣΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΟΥ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ



Το φίλτρο **RACOR** θα σας δώσει πολλές λύσεις για περισσότερη οικονομία και επιπλέον:

- ΣΩΣΤΩΤΕΡΗ ΚΑΥΣΗ
- ΛΙΓΩΤΕΡΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ
- ΛΙΓΩΤΕΡΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ
- ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΖΩΗ
- ΛΙΓΩΤΕΡΗ ΦΘΟΡΑ ΣΤΗΝ ΑΝΤΛΙΑ ΚΑΙ ΕΚΧΥΤΗ.

ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΑΝΑΛΟΓΟΙ ΤΥΠΟΙ ΓΙΑ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΙΠΠΟΔΥΝΑΜΕΙΣ ΜΗΧ. ΘΑΛΑΣΣΗΣ

ΚΟΥΝΤΟΥΡΙΩΤΟΥ 247 - ΠΕΙΡΑΙΑΣ
ΤΗΛ. 41.82.880

σο, σε πραγματικά μεγέθη, οξυγόνο πρέπει να διαθέσουμε για να επιτύχουμε τις αυξήσεις στην ιχθυοφόρτιση (κατά συνέπεια στην παραγωγή).

Ροή εισερχομένου νερού στη δεξαμενή της τάξης του 1 L/λεπτό ισοδυναμεί με 1440 λίτρα/ημέρα (24 ώρες).

α) Κάθε 1.0 mg/L D.O. αντιπροσωπεύει 1440 mg οξυγόνου ανά ημέρα ή 1.44 gr O₂ ανά ημέρα.

β) 1.43 gr καθαρού οξυγόνου αντιπροσωπεύουν 1 λίτρο οξυγόνου σε κανονικές συνθήκες (θερμοκρασίας και πίεσης). Θα υποθέσουμε ότι ροή νερού 1 Lpm απαιτεί 1.0 λίτρο O₂/ημέρα για κάθε 1.0 mg/L αύξηση στο D.O. (Διαλυμένο οξυγόνο). Σε μία ροή λοιπόν 1000 Lpm χρειάζονται ^{1000 Lpm} O₂ για κάθε αύξηση του D.O. κατά 1.0 mg/L.

Εάν λοιπόν υποθέσουμε μετριοπαθώς 50% απόδοση στην απορρόφηση του οξυγόνου στο νερό, τότε 1000 Lpm απαιτούν 2000 λίτρα O₂/ημέρα για κάθε αύξηση του D.O. κατά 1 mg/L.

Βλέπουμε λοιπόν ότι η απαιτούμενη ποσότητα καθαρού οξυγόνου δεν είναι διόλου ευκαταφρόνητη. Το ερώτημα που τίθεται λοιπόν είναι που θα βρεθεί το καθαρό οξυγόνο. Αν υποθέσουμε ότι η μονάδα ιχθυοκαλλιέργειας

διαθέτει τον απαραίτητο εξοπλισμό για την εισαγωγή του καθαρού οξυγόνου στο νερό και τη δέσμευσή του (διάλυση στο νερό), τότε θα πρέπει να λύσει το πρόβλημα της συνεχούς τροφοδοσίας της με καθαρό οξυγόνο. Το καθαρό οξυγόνο θα μπορούσε να είναι αποθηκευμένο σε ειδικά δοχεία υπό πίεση και να αναπληρώνεται όταν χρειάζεται από εταιρείες διανομής καθαρού οξυγόνου. Από τα δοχεία αυτά το οξυγόνο κατάλληλα διοχετευόμενο ως προς την ποσότητα θα διοχετεύεται στο πιεστικό μηχάνημα εισαγωγής του στο νερό. Και πραγματικά αυτή η διαδικασία ακολουθείται σε πολλές μονάδες εντατικής ιχθυοκαλλιέργειας σαλμονιδών, και όχι μόνο, ανά τον κόσμο.

Τα τελευταία χρόνια όμως έχουν κάνει την εμφάνισή τους ειδικά μηχανήματα μικρού σχετικά όγκου που φέρνουν επαναστατικές λύσεις στο θέμα οξυγόνου. Απαλάσσουν με την εγκατάστασή τους τον ιχθυοκαλλιεργητή από τον πονοκέφαλο της τροφοδοσίας της μονάδας του με οξυγόνο από τις διάφορες εταιρείες. Με τις μηχανές αυτές η παραγωγή οξυγόνου γίνεται πλέον οπουδήποτε και φυσικά στην μονάδα ιχθυοκαλλιέργειας. Η λειτουργία τους βασίζεται στην επιλεκτική δέσμευση του αζώτου από ένα ο-

ρισμένο όγκο αέρα που περνάει από μέσα τους με αποτέλεσμα ότι απομένει να είναι οξυγόνο **καθαρότητας πάνω από 92%, πρακτικά καθαρό οξυγόνο**. Αυτό το οξυγόνο μπορεί είτε να διοχετεύεται αμέσως στο νερό είτε να αποθηκεύεται για χρήση κατά βούληση.

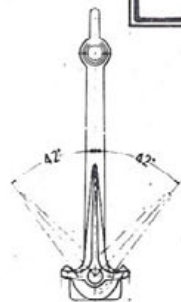
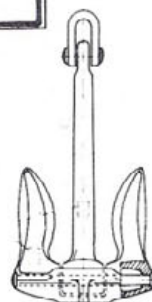
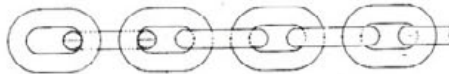
Η λειτουργία αυτών των μηχανημάτων είναι συνεχής εάν το επιθυμούμε.

Η τροφοδοσία τους με αέρα απ' όπου θα αφαιρεθεί το άζωτο γίνεται με αεραντλία. Απαιτούν λίγη συντήρηση δεν παρουσιάζουν προβλήματα, είναι εύκολη η τοποθέτησή τους και κοστίζουν σχετικά πολύ λίγο για αυτά που προσφέρουν.

Οι μηχανές αυτές παραγωγής οξυγόνου, που ίσως ασχοληθούμε στο μέλλον εκτενέστερα μαζί τους, ολοένα και πιο πολύ χρησιμοποιούνται στις ιχθυοκαλλιέργειες ακόμα και σε μονάδες που δεν είχαν έντονο πρόβλημα οξυγόνου ακριβώς επειδή η δελεαστική τιμή τους σε σχέση με τα οφέλη που προσφέρουν ωθούν τους καλλιεργητές στον πειρασμό - καθ' όλα δικαιολογημένο - της αύξησης στην παραγωγή τους.

Οι μηχανές παραγωγής οξυγόνου μετρούν την παραγωγή τους σε οξυγόνο (δυναμικότητά τους)

αλυσίδες & αγκυρες



Ιντερναυτική Ε.Π.Ε.

Ολυμπίας 5 & Βούλγαρη 94 ■ 185 34 Πειραιάς Τηλ. 4126.997, 4128.393 Τίχ: 211141 INAF GR.

σε κυβικά πόδια οξυγόνου την ώρα (cu. ft.O₂/h). Έτσι σύμφωνα με τα προηγούμενα μία ροή νερού 1000 Lpm απαιτεί για να αυξηθεί το επίπεδο του διαλυμένου οξυγόνου (D.O.) κατά 1 mg/L, 2000:28.3 (1 κυβικός πόδας είναι 28.3 L) = 70.7 cu.ft οξυγόνου ανά ημέρα ή 2.94 cu.ft. ανά ώρα.

Για να υπολογίζουμε σε κάθε περίπτωση την αναγκαία ποσότητα οξυγόνου σε cu.ft/h για μια ορισμένη ροή νερού και ένα ορισμένο επιθυμητό ποσό αύξησης του D.O. σε mg/L θα χρησιμοποιείται η παρακάτω σχέση :

Ροή νερού σε Lpm

1.000

X 2.94 cu. ft. O₂/h X mg/L.D.O. επιθυμητή αύξηση.

Παράδειγμα :

Για μια ροή νερού 4000 Lpm και μια επιθυμητή αύξηση του D.O. 3.0 mg/L θα χρειαστούμε την παρακάτω παροχή οξυγόνου.

4000

1000

X 2.94 X 3.0 = 35.3 cu. ft. O₂/h.

Στην Αμερική έχει υπολογισθεί ότι το κόστος παραγωγής καθαρού οξυγόνου με τις προαναφερθείσες μηχανές είναι 0.25 USD για κάθε 100 κυβικά πόδια (cu.ft) παραγόμενου καθαρού οξυγόνου. Έτσι το κόστος για την αύξηση των 3.0 mg/L του D.O. του προηγούμενου παραδείγματος είναι :

35.3

100

X 0.25 = 0.0882

USD / h ή 2.12 USD / ημέρα.

Η αύξηση της ιχθυοφόρτισης που επιτυγχάνεται με την κατά 3.0 mg/L αύξηση του D.O. θα είναι τώρα (ας θυμηθούμε το πρώτο παράδειγμα αυτού του άρθρου) :

Kg ψαριών/Lpm =

13.0 — 6.0

2.0 X 2.0

= 1.75 Kg ψαριών/Lpm.

ενώ αρχικά ήταν με 10 mg/L O₂ στο νερό

Kg ψαριών/Lpm =

10.0 — 6.0

2.0 X 2.0

= 1Kg ψαριών/Lpm.

από 1 kg ψαριών / Lpm ανεβήκαμε στα 1.75 kg. ψαριών / Lpm.

Έχοντας λοιπόν μια δεδομένη ροή νερού 4000 Lpm θα έχουμε χωρίς αύξηση του D.O. 1X4000 = 4000kg ψαριών παραγωγή με την αύξηση του D.O. 1.75X4000 = 7000 kg ψαριών παραγωγή. Η παραγωγή μας λοιπόν αυξήθηκε κατά 3000 kg. Αυτά τα 3000 kg πέστροφας με τιμή ανά κιλό 4 USD δίδουν τελικά επιπλέον μικτά έσοδα 12.000 USD περίπου. Έχει υπολογισθεί ότι το κόστος του παραγομένου οξυγόνου ανάkg ψαριού είναι μόλις 0.04 USD. Για τα επιπλέον 3000 kg θα είναι 0.04X3000 = 120 USD. Τα έξοδα

για την επιπλέον τροφή θα είναι περί τα 4800 USD οπότε θα υπάρχει καθαρό κέρδος 12.000 - (4800+120) = 7080 USDδιόλου ευκαταφρόνητο ποσό.

Η χρήση λοιπόν του καθαρού οξυγόνου στις ιχθυοκαλλιέργειες αυξάνει θεαματικά τις δυνατότητες παραγωγής μιας μονάδας. Επειδή στα εντατικά συστήματα παραγωγής ο σκοπός είναι η μέγιστη δυνατή παραγωγή ψαριών από τον ελάχιστο όγκο νερού ο μόνος τρόπος να επιτευχθεί αυτό είναι με την αύξηση του οξυγόνου στο νερό. Στο παρών άρθρο έγινε μια συνοπτική γενική παρουσίαση των πλεονεκτημάτων αυτής της μεθόδου. Σε μελλοντική παρουσίαση θα αναφερθούμε εκτενέστερα και με δεδομένα εφαρμόσιμα στις Ελληνικές συνθήκες στα περί μηχανών παραγωγής καθαρού οξυγόνου, κόστος παραγωγής οξυγόνου και ψαριών στις Ελληνικές ιχθυοκαλλιέργειες, συστήματα παραγωγής και πολλά άλλα.

«ΑΝΑΛΥΣΙΣ Ε.Ε.»

ΓΙΑ ΙΧΘΥΟΤΡΟΦΕΙΑ & ΙΧΘΥΟΓΕΝΝΗΤΙΚΟΥΣ ΣΤΑΘΜΟΥΣ

Στα εργαστήρια μας πραγματοποιούνται εργαστηριακές αναλύσεις για:

- Πλήρη μικροβιολογικό έλεγχο όλων των επιβλαβών μικροβίων για τον ιχθυοπληθυσμό σας (νερών - ψαριών).
- Χημικό έλεγχο του νερού για ανίχνευση βαρέων μετάλλων και τοξικών ουσιών που επηρεάζουν αρνητικά την υγεία του ιχθυοπληθυσμού.

Επιπλέον παρέχεται επιστημονική - τεχνική υποστήριξη για την πρόληψη και αντιμετώπιση όλων των προβλημάτων υγιεινής της επιχειρήσεώς σας.

Λεωφ. Βασ. Σοφίας 104, 115 27 - ΑΘΗΝΑ
ΤΗΛ.: 77 11 669 - 77 76 291 - FAX: 77 04 221

ΠΩΛΟΥΝΤΑΙ

- Το Τουριστικό «ΦΩΚΙΑ II» μήκους 14,80μ. μηχανή 300 HP πλήρως εξοπλισμένο με ιστία και πανιά, 3 καρπίνες, σαλόνι.

Τιμή ευκαιρίας

- Επαγγελματικό «ΑΓΙΟΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ» δίχτυα παραγάδια μηχανή Farman 32 HP με βεβέρσα.

Τιμή 1.500.000

Πληροφορίες: 0377 - 31243/31290