

Τ.Ε.Ι. ΜΕΣΣΟΛΟΝΝΕΩΝ

Αρ. Εις 641

ΣΧΟΛΗ: Σ.Τ.Ε.Φ.

ΤΜΗΜΑ: ΕΚΘΥΣΚΟΜΒΕΛΑΣ - ΑΛΙΕΙΑΣ

ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ ΤΕΛ/Μ

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΖΩΝΤΑΝΩΝ ΨΑΡΙΩΝ

Τ.Ε.Ι. ΜΕΣΣΟΛΟΝΝΕΩΝ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΗ
Αριθμ. Εισαγωγής 641

Φαουντή
Ριζογλου

ΚΑΤΩΤΙΚΙΑΝΗΣ

ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ

ΡΕ



ΕΡΚΡΙΘΗΚΕ

ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΒΙΟΛΟΓΟ

~~ΓΚΡΙΝΕΤΑ~~

Μ Α Κ Ρ Η Μ Α Ρ Ι Α

27-2-91

ΤΕΛ. ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝ
Αριθ. Επιστολής: 641

ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ:ΦΕΒΡΑΡΙΟΣ 1991

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Υπάρχουν δύο βασικά συστήματα μεταφοράς των ζωντανών φαριών: α) Το κλειστό σύστημα και β) το ανοικτό σύστημα. Το κλειστό σύστημα βασίζεται σε μια απομονωμένη από το περιβάλλον δεξαμενή μέσα στην οποία όλες οι απαιτήσεις για την επιβίωση των φαριών είναι αυτο-παρεχόμενες. Το πιο απλό από αυτά είναι μια σφραγισμένη πλαστική σακκούλα που περιέχει εν μέρει νερό και οξυγόνο.

Το ανοικτό σύστημα αποτελείται από γεμισμένα με νερό δοχεία μέσα στα οποία οι απαιτήσεις για την επιβίωση των φαριών εξασφαλίζονται με συνεχή τροφοδοσία από εξωτερικές πηγές. Το πιο απλό από αυτά είναι μια δεξαμενή με μια παροχή αέρα.

Αυτά τα συστήματα θα αναλυθούν σε σχέση με τα προβλήματα της προετοιμασίας για μεταφορά των φαριών, τον τύπο των μέσων μεταφοράς και ο εξοπλισμός τους, τα προβλήματα της ποιότητας του νερού και τις αλλαγές του κατά την διάρκεια της μεταφοράς και τις χημικές ουσίες που χρησιμοποιούνται κατά την διάρκεια της μεταφοράς των φαριών. Υπάρχουν πολλά συγγράμματα για την μεταφορά των φαριών και τα συσχετιζόμενα προβλήματα, εντούτοις οι βιβλιογραφικές πηγές αντικρούονται και δίνουν εν μέρει διαφορετικές ερμηνείες των προτεινόμενων τρόπων μεταφοράς. Οι βασικοί παράγοντες και οι αρχές που συσχετίζονται

με κάθε μεταφορά ζωντανών φαριών, εκτιμούνται πριν την πραγματοποίηση της μεταφοράς φαριών.

2. ΚΥΡΙΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΑΙ ΑΡΧΕΣ ΠΟΥ ΣΥΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΨΑΡΙΩΝ

Η Διατήρηση των ζωντανών φαριών σε καλή κατάσταση υγείας κατά την διάρκεια της μεταφοράς επηρεάζεται από πολλοάριθμους παράγοντες ή από συνδυασμό παραγόντων.

2.1. Η ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΨΑΡΙΟΥ

Η ποιότητα του μεταφερόμενου φαριού είναι ένα σημαντικό κριτήριο. Το φάρι το οποίο θα μεταφερθεί πρέπει να είναι υγιές και σε καλή κατάσταση. Εξασθενημένα άτομα θα πρέπει να αποκλειστούν από την αποστολή, ιδιαίτερα όταν η θερμοκρασία κατά την διάρκεια της φόρτωσης είναι υψηλή. Όταν τα φάρια είναι κατώτερης ποιότητας, ακόμα και μια μεγάλη μείωση της πυκνότητας των φαριών στο δοχείο μεταφοράς δεν μπορεί να εμποδίσει την απώλεια φαριών. Εξασθενημένα φάρια σκοτώνονται σε μεγαλύτερη αναλογία, από ότι φάρια σε καλή κατάσταση, όταν ο χρόνος μεταφοράς είναι μεγάλος.

Μια αναγκαία προσαρμογή των φαριών σε χαμηλότερης θερμοκρασίας νερό, πρέπει να γίνεται πριν την μεταφορά. Φυσικός πάγος χρησιμοποιείται για να παγώσει το νερό. Ο πάγος από ανθρακικό οξύ θα πρέπει να αποφεύγεται. Μια ποσότητα πάγου 25KGR μπορεί να κατεβάσει την θερμοκρασία νερού 1000 λίτρων κατά 2 °C. Αν το νερό περιέχει φάρια κατά την διάρκεια της διαδικασίας του

παγώματος η θερμοκρασία δεν θα πρέπει να πέφτει γρηγορότερα από 5°C ανά ώρα. Άμεση επαφή του φαριού με πάγο, θα πρέπει να αποφεύγεται να γίνεται. Η διαφορά της τελικής θερμοκρασίας δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 12-15°C, ανάλογα με το είδος και την ηλικία του φαριού. Τα φάρια τα οποία πρόκειται να μεταφερθούν, πρέπει να αφηθούν χωρίς φαγητό τουλάχιστον για μια μέρα. Αν το πεπτικό σύστημα του φαριού δεν είναι τελείως καθαρό, ο απαιτούμενος χρόνος μεταφοράς περιορίζεται στο μισό, αν και οι συνθήκες είναι ίδιες. Το φάρι με γεμάτο το πεπτικό σύστημα επίσης χρειάζεται περισσότερο οξυγόνο, είναι περισσότερο ευαίσθητο στο STRESS και παράγει περιττώματα τα οποία καταναλώνουν αρκετή ποσότητα από το οξυγόνο του νερού. Όταν μεταφέρονται προνύμφες φαριών πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν ο χρόνος που μπορούν να ζήσουν χωρίς τροφή. Ο χρόνος μεταφοράς για τις προνύμφες των χορτοφάγων φαριών, δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερος από 20 ώρες και σε πολλά είδη ενυδρείων θα πρέπει να είναι λιγότερος από 12 ώρες.-

2.2. ΟΞΥΓΟΝΟ

Ο πιο σπουδαίος και μοναδικός παράγοντας για την μεταφορά φαριών είναι μια επαρκής στάθμη διαλυμένου οξυγόνου. Ωστόσο η αφθονία οξυγόνου, μέσα στην δεξαμενή δεν υποδηλώνει απαραίτητα ότι τα φάρια βρίσκονται σε καλή κατάσταση. Η ικανότητα του φαριού να χρησιμοποιεί το οξυγόνο, εξαρτάται από την ανεκτικότητά του στο STRESS, την θερμοκρασία νερού, το PH, και τις συγκεντρώσεις του CO₂ και τα προϊόντα μεταβολισμού όπως η αμμωνία.

Το βάρος των φαρίων και η θερμοκρασία του νερού είναι α κυριώτεροι παράγοντες κατανάλωσης περισσότερου οξυγόνου από τα φάρια σε σχέση με την ποσότητα οξυγόνου που απαιτεί ο μεταβολισμός τους, κατά την διάρκεια της μεταφοράς. Βαρύτερα φάρια όταν η μεταφορά τους γίνεται σε ζεστότερο (του κανονικού) νερό, χρειάζονται περισσότερο οξυγόνο. Για παράδειγμα, αν η θερμοκρασία του νερού αυξάνεται κατά 10°C (από 10°C σε 20°C) η κατανάλωση οξυγόνου είναι περίπου διπλή. Μια άποψη που υπάρχει για την μεταφορά των φαρίων είναι ότι για κάθε $0,5^{\circ}\text{C}$ αύξηση της θερμοκρασίας, η ιχθυοφόρτιση θα πρέπει να μειώνεται περίπου κατά 5,6% και αντίστροφα για κάθε μείωση της θερμοκρασίας κατά $0,5^{\circ}\text{C}$, η ιχθυοφόρτιση μπορεί να αυξηθεί κατά 5,6% περίπου. Η κατανάλωση οξυγόνου επίσης αυξάνεται λόγω της αναστάτωσης που προκαλεί στα φάρια η μεταχείρισή τους. Η αναστάτωση αυτή αυξάνει την απαίτηση σε οξυγόνο 3 με 5 φορές.

Σε νερό που διαθέτει απεριόριστη ποσότητα οξυγόνου ένα φάρι ακίνητο θα καταναλώσει μια ελάχιστη ποσότητα οξυγόνου. Σε ένα σύστημα μεταφοράς φαρίων το φάρι θα χρειαστεί περισσότερη από την ελάχιστη ποσότητα που καταναλώνει όταν είναι ακίνητο. Επιπλέον αν υπάρχει αναστάτωση από την φόρτιση ή ενοχλούνται κατά την διάρκεια της μεταφοράς τα φάρια μπορεί να καταναλώσουν σχεδόν την μέγιστη ποσότητα οξυγόνου.

Η ποσότητα οξυγόνου που ένα φάρι καταναλώνει εξαρτάται επίσης από την ποσότητα διαθέσιμου οξυγόνου. Σε υψηλά επίπεδα οξυγόνου, η κατανάλωση οξυγόνου από τα φάρια γίνεται με σταθερή αναλογία. Όταν το οξυγόνο του νερού βρίσκεται σε χαμηλή στάθμη, το φάρι καταναλώνει μικρότερα ποσά οξυγόνου σε σχέση με την κατανά-

λωση οξυγόνου όταν η στάθμη είναι υψηλή, ανεξάρτητα από το βαθμό δραστηριότητας.

Τα συστήματα μεταφοράς φαρίων συχνά περιέχουν νερό με στάθμη οξυγόνου τέτοια που δεν εξασφαλίζει αρκετό οξυγόνο, όσο δηλ. χρειάζεται για να ικανοποιηθεί το σώμα των φαρίων. Για να αντισταθμιστεί αυτή η δυσάρεστη κατάσταση, τα φάρια θα μετακοπίσουν τον μεταβολισμό τους, για να χρησιμοποιήσουν τα αποθέματα οξυγόνου από το σώμα τους. Αυτή η κατάσταση παρομοιάζεται με έναν άνθρωπο που ξεκουράζεται και ξαφνικά (απότομα) εκπληρώνει επίπονη δραστηριότητα πριν μια ανάλογη ποσότητα οξυγόνου παρθεί. Η πρώτη ώρα μετά την φόρτιση είναι βια ιδιαίτερα κρίσιμη ώρα για τα φάρια όσον αφορά το οξυγόνο που χρειάζονται. Είναι αναστατωμένα και χρειάζονται ένα μεγάλο ποσό οξυγόνου, για να προσαρμοστούν σε λίγο χρόνο. Σημαντικές διαφορές στην απαίτηση οξυγόνου υπάρχει ωστόσο και μέσα στις οικογένειες των φαρίων. Για παράδειγμα, όταν η θερμοκρασία του νερού αυξάνεται ($4-14^{\circ}\text{C}$) κατά την διάρκεια της μεταφοράς τα μικρά φάρια του είδους *COREGONUS LAVARETUS* καταναλώνουν 2,4 φορές περισσότερο οξυγόνο από τα μικρά φάρια του είδους *COREGONUS ALBULA* (URYN 1971). Τα μεγέθη των φαρίων παίζουν επίσης σημαντικό ρόλο. Ένα φάρι με μεγάλο μήκος καταναλώνει λιγότερο οξυγόνο ανά μονάδα βάρους από ότι ένα φάρι με μικρό μήκος. Το επίπεδο οξυγόνου του νερού, για πολλά φάρια που θέλουν ζεστό νερό θα πρέπει να είναι ανώτερο από 5MGR/LIT σε κανονικές συνθήκες. Αυτό το επίπεδο θα εμποδίσει την δημιουργία του μεγάλου παράγοντα STRESS.

Μερικοί συντελεστές μετατροπής του απαιτούμενου οξυγόνου υποδεικνύονται από την FRG RECOMMENDATION: 25KGR

ιριδίζουσας πέστροφας με μέσο βάρος 250 GR έχουν την ίδια απαίτηση σε οξυγόνο με 20 KGR STOCK πέστροφας των 12 CM (1100 φάρια) ή 17 KGR STOCK πέστροφας των 8 CM (3.200 φάρια) ή 12 KGR από μικρά φάρια μήκους 4CM (23.000 φάρια). Παίρνοντας τις απαιτήσεις οξυγόνου του κύπρινου αν 1, η μετατροπή των επιπέδων του απαιτούμενου οξυγόνου για τα άλλα φάρια είναι η ακόλουθη:

TROUT	2.83	BREAM	1.41
PIKE-PERCH	1.76	PIKE	1.10
ROACH	1.51	EEL	0.83
PERCH.	1.46	TENCH	0.83

Σύμφωνα με τον SHERCHENKO (1978), η κατανάλωση οξυγόνου του COREGONUS PELED ανά κιλό βάρους ανά ώρα και στην θερμοκρασία των 10°C είναι 100 MGR. Στον οξύρρυχο είναι 68 MGR, στην πέρκα 50-60 MGR και για τον κύπρινο βάρους 500-600 GR είναι 45 MGR.

Κατά την διάρκεια της μεταφοράς των φαρίων σε ένα κλειστό σύστημα με σταθερή ατμοσφαιρική πίεση οξυγόνου στο εσωτερικό, το περιεχόμενο στο νερό οξυγόνο συνήθως δεν είναι περιοριστικός παράγοντας γιατί είναι αρκετά σταθερή η εσωτερική πίεση οξυγόνου σε μια κλειστή σακούλα. Έλλειψη οξυγόνου μπορεί να βρίσκεται σε εξαιρετικές περιπτώσεις όπως όταν η πυκνότητα των φαρίων είναι αρκετά υψηλή ή το ταξίδι είναι μακρύτερο από ότι τα φάρια μπορούν να αντέξουν. Τα ψόφια φάρια συναγωνίζονται με τα ζωντανά για το οξυγόνο· ο αυξημένος πολλαπλασιασμός των βακτηριδίων απαιτεί πολύ οξυγόνο και ο αυτός ο πολλαπλασιασμός επιφέρει και περισσότε-

ρη παραγωγή τοξικών προϊόντων μεταβολισμού. Η παραγωγή γλοιώδους ουσίας από τα φάρια είναι ένα άλλο υπόστρωμα ανάπτυξης για τα βακτήρια που οδηγούν σε μια μείωση του περιεχόμενου στο νερό οξυγόνου, αυτή η εξέλιξη είναι εντονότερη όταν η θερμοκρασία του νερού είναι υψηλή.

Η υψηλή περιεκτικότητα του οξυγόνου στο νερό δεν έχει δυσμενείς επιδράσεις στα φάρια π.χ. το όριο για την ιριδίζουσα πέστροφα είναι 35 MGR/LIT που δεν είναι εφικτό πρακτικά όπως υποστηρίζει ο HEINER (1983), τα φάρια είναι ικανά να ρυθμίσουν το εύρος του οξυγόνου που μπαίνει στο σώμα τους. Αυτό ισχύει γενικότερα με πιθανές εξαιρέσεις.

Στο κλειστό σύστημα, το μικρό κούνημα της σακκούλας υποστηρίζει την διεύδυση του ατμοσφαιρικού οξυγόνου στο νερό. Κατά την διάρκεια μακράς απόστασης όταν οι σάκκοι με τα φάρια έχουν αφηθεί σε ηρεμία, τα φάρια μπορεί να πεθάνουν αν και το απόθεμα οξυγόνου μέσα στον σάκκο παραμένει υψηλό. Αυτό ισχύει κύριως για πυκνά STOCKS σαλμονοειδών που απαιτούν πολύ οξυγόνο, μικρότερο πρόβλημα παρουσιάζεται στα κυπρινειδή, εκτός από τις κύστες μικρών ψαριών που μεταφέρονται, γιατί αυτά τα φάρια τινάζουν το νερό της σακκούλας με τις κινήσεις τους, έτσι δημιουργούν συνεχή επαφή του νερού με το οξυγόνο της ατμόσφαιρας. Ο χρόνος της παροχής διαλελημένου οξυγόνου, κατά την μεταφορά γόνου σαλμονοειδών σε κλειστούς σάκκους χωρίς μετακίνηση δίνεται στον πίνακα 1.

2.3 PH, διοξειδίο του άνθρακα και αμμωνία

Η ποιότητα του νερού επηρεάζει τόσο την ιχθυοφόρηση όσο και την χρονική διάρκεια της μεταφοράς.

Η πηγή από την οποία προέρχεται το χρησιμοποιούμενο νερό θα πρέπει να έχει ελεγχθεί πριν γίνει η αποστολή των φαριών.

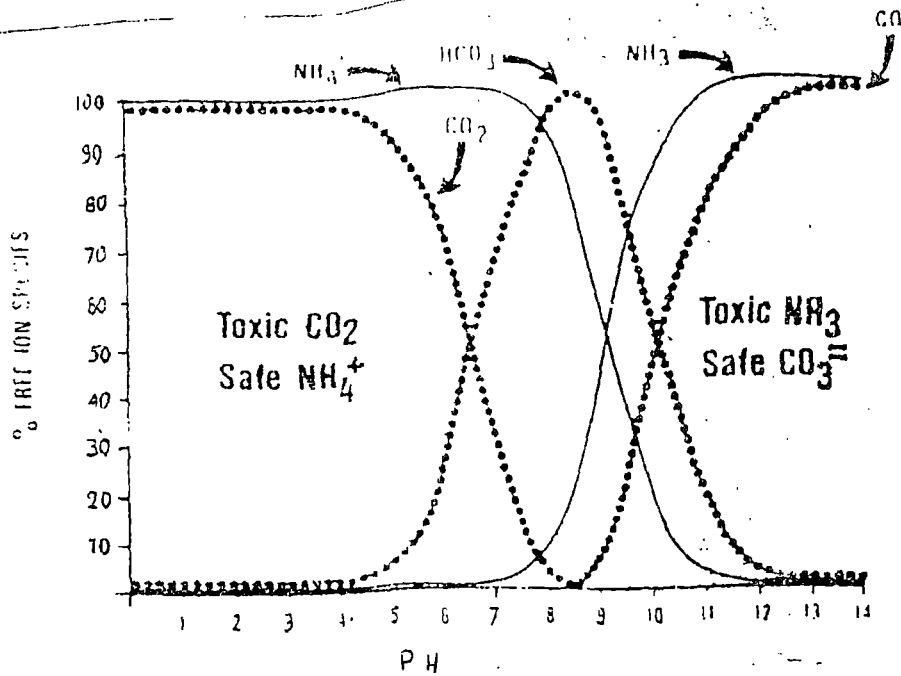
Το επίπεδο του PH του νερού, είναι ένας περιοριστικός παράγοντας γιατί η αναλογία της τοξικής αμμωνίας NH_3 του περιεχομένου CO_2 επηρεάζουν άμεσα το PH. Με την αύξηση της χρονικής διάρκειας της μεταφοράς η παραγωγή CO_2 λόγω της αναπνοής των φαριών μετατοπίζει το PH του νερού σε όξινο. Νερό με PH 7-8 θεωρείται σαν το καλύτερο. Απότομη αλλαγή στο PH προκαλεί STRESS στα φάρια αλλά ρυθμιστικά διαλύματα μπορεί να χρησιμοποιηθούν, με κάθε προφύλαξη για να σταθεροποιηθεί το PH του νερού κατά την διάρκεια της μεταφοράς. Το οργανικό ρυθμιστικό διάλυμα του τρισυδροξυλ-μεθιλαμινομεθανίου είναι απόλυτα δραστικό τόσο στο γλυκό όσο και στο θαλασσινό νερό.

Η χημική αυτή ουσία είναι πολύ διαλυτή και σταθερή. Αυτό το ρυθμιστικό διάλυμα έχει χρησιμοποιηθεί σε 29 είδη φαριών χωρίς να παρουσιαστούν παρενέργειες. Ένα επίπεδο 1,3-2,6 GR ανά λίτρο συνιστάται για μια συνηθισμένη μεταφορά φαριών.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.

Η συγκέντρωση διαλελυμένου οξυγόνου κατά την διάρκεια μεταφοράς γόνου σαλμονοειδών σε κλειστούς σάκους χωρίς μετακίνηση (σε ώρες).

Μέθοδος Ατομικό Βάρος (g)	Θερμοκρασία (°C)	ΟΛΙΚΟ ΒΑΡΟΣ ΨΑΡΙΩΝ (kg)						
		0.25	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
0.5	5	10.0	-	-	-	-	-	-
	10	10.0	-	-	-	-	-	-
	15	6.0	-	-	-	-	-	-
	20	3.9	-	-	-	-	-	-
1-2	5	10.0	10.0	-	-	-	-	-
	10	10.0	6.0	-	-	-	-	-
	15	6.7	3.3	-	-	-	-	-
	20	4.4	2.2	-	-	-	-	-
5-10	5	10.0	10.0	7.3	4.7	-	-	-
	10	10.0	6.6	3.2	2.1	-	-	-
	15	8.0	3.9	1.9	1.2	-	-	-
	20	5.3	2.6	1.3	0.8	-	-	-
20-50	5	10.0	10.0	9.1	5.9	4.3	-	-
	10	10.0	7.3	3.5	2.3	1.7	-	-
	15	9.2	4.5	2.2	1.4	1.0	-	-
	20	5.3	2.8	1.4	0.9	0.7	-	-
100	5	10.0	10.0	10.0	6.7	4.9	3.8	3.1
	10	10.0	8.2	4.0	2.6	1.9	1.5	1.2
	15	10.0	4.9	2.4	1.5	1.1	0.9	0.7
	20	6.5	3.2	1.5	1.0	0.7	0.6	0.5



Σχ.1. Η Σχέση κάθε τύπου αμωνίας και CO₂ εκφρασμένη σε αναλογία με τις διάφορες τιμές PH.

Η αύξηση της συγκέντρωσης CO₂ είναι επιβλαβής για τα ψάρια και μπορεί να είναι περιοριστικός πα-

ράγοντας για την μεταφορά των φαρμάκων της ανα-
πνοής των φαρμάκων και των βακτηρίων το CO_2 αυξάνει την
οξύτητα του νερού στις δεξαμενές. Αν και αυτό προκαλεί
μείωση της αναλογίας της μη ιονισμένης αμμωνίας στο
νερό, ωστόσο μειώνει και την χωριτηκότητα του μεταφερδ-
μενου οξυγόνου στο αίμα των φαρμάκων. Τα φάρμακα μπορεί
να υποκύψουν εάν το επίπεδο διοξειδίου του άνθρακα
είναι υψηλό ακόμα κι αν το επίπεδο του οξυγόνου εί-
ναι φαινομενικά επαρκές. Η πέστροφα παρουσιάζει ανεκτι-
κότητα σε επίπεδο CO_2 χαμηλότερο του 15 MGR/LIT παρου-
σία οξυγόνου και με θερμοκρασία σε κανονικές τιμές,
αλλά αρχίζει να εξαντλείται όταν το επίπεδο CO_2 πλη-
σιάζει τα 25 MGR/LIT. Τα μεταφερδόμενα φάρμακα μέσα στην
δεξαμενή είναι εκτ μμένα στην βαθμιαία αύξηση της
συγκέντρωσης CO_2 . Το επίπεδο CO_2 μπορεί να ξεπεράσει
τα 20-30 MGR/LIT, εκτός αν ο περιεχόμενος αέρας είναι
επαρκής. Γενικά, για κάθε 1 ML οξυγόνου που καταναλώνει
ένα φάρμακο, παράγονται περίπου 0,9 ML CO_2 . Εάν το επί-
πεδο CO_2 αυξηθεί γρήγορα, όπως συμβαίνει με μεγάλες
ιχθυοφορτίσεις τα φάρμακα αρχίζουν να εξατλούνται.
Ωστόσο αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του
άνθρακα μπορεί να γίνει υποφερτή εάν ο ρυθμός της
αύξησης της συγκέντρωσης είναι αργός.

Επαρκής εξαερισμός είναι απαραίτητος για μια με-
ταφορά. Στεγανό σκέπασμα ή καπάκι στην δεξαμενή μπο-
ρεί να οδηγήσει σε μια συγκέντρωση (δημιουργία)
 CO_2 η οποία θα προκαλούσε STRESS στα φάρμακα.

Ο περιεχόμενος στο νερό αέρας θα περιορίσει τη συγκέν-
τρωση του διαλελυμένου CO_2 , εάν υπάρχει επαρκής εξαε-

ρισμός. Όπως υποστηρίζουν οι PECHA, BERKA και KOURIL (1983) η κρίσιμη συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα στο κλειστό σύστημα μεταφοράς κυμαίνεται γύρω στα 140 ML/LIT για τα θερμοφιλα φάρια και γύρω στο 40 ML/LIT για τα φάρια που προτιμάνε κρύες θερμοκρασίες. Οι KRUZHALINA, AVERINA και VOJNOVA (1970) έδωσαν έναν πιο ακριβή προσδιορισμό της κρίσιμης συγκέντρωσης CO₂ σε ένα κλειστό σύστημα μεταφοράς ψαριών και πρότειναν τις εξής συγκεντρώσεις: 60-70 ML/LIT για τα σαλμονοειδή, 40 ML/LIT για τους γεννήτορες οξύριχνου και 20 ML/LIT για τον γόνο του οξύριχνου, 140-160 ML/LIT για τους γεννήτορες φυτοφάγων ψαριών και 100 ML/LIT για τον γόνο των φυτοφάγων ψαριών καθώς και 80 ML/LIT για τις λάρβες των φυτοφάγων ειδών.

Όλα αυτά τα στοιχεία ισχύουν για το κλειστό σύστημα μεταφοράς στο ανοικτό σύστημα το διοξείδιο του άνθρακα αποδραμεύεται από το νερό με οποιοδήποτε σύστημα εξαερισμού. Όταν η ιχθυοφόρτιση μέσα στο δοχείο (σακκος) ενός κλειστού συστήματος μειώνεται, η κρίσιμη συγκέντρωση CO₂ χάνει την σπουδαιότητά της.

Ένας άλλος σπουδαίος παράγοντας είναι η συγκέντρωση Cl στο νερό, αν και όπως το διοξείδιο του άνθρακα το χλώριο απομακρύνεται επίσης από το νερό με τον εξαερισμό. Μια συγκέντρωση των 0,5 MBR /LIT είναι σε τελική ανάλυση το ίδιο επικίνδυνη, αν και μια ακόμα πιο χαμηλή συγκέντρωση χλωρίου όπως 0,2 MG/LIT προκαλεί πολύ μεγάλη αναστάτωση στον μηχανισμό της αναπνοής των ψαριών. (SHERCHENKO 1978).

Η συγκέντρωση της αμμωνίας αυξάνεται στο νερό, κατά την μεταφορά, γεγονός που οφείλεται στον πρωτεϊνικό με-

ταβολισμό των φαριών και την βακτηριακή δράση στα απορρίματα.

Μειώνοντας τον ρυθμό του μεταβολισμού των φαριών με μείωση της θερμοκρασίας του νερού, και άρα μείωση της δραστηριότητας των φαριών, περιορίζεται η παραγωγή της αμμωνίας. Η παραγωγή της αμμωνίας, από την δράση βακτηρίων στα περιττώματα μπορεί να μειωθεί μόνο εφόσον η τροφή έχει δοθεί και πέφθει αρκετό χρόνο πριν αρχίσει η μεταφορά εξασφαλίζοντας έτσι κενό στομάχι και έντερο. Η θερμοκρασία και ο χρόνος του τελευταίου γεύματος είναι σπουδαίοι παράγοντες ρύθμισης της αμμωνίας που εκκρίνεται. Για παράδειγμα, η πέστροφα που διατηρείται σε 1°C εκκρίνει 66% λιγότερη αμμωνία από την πέστροφα που διατηρείται σε θερμοκρασία 11°C. Όσον αφορά τον χρόνο, ψάρι που αφήνεται νηστικό για 63 ώρες πριν την φόρτωση παράγει την μισή ποσότητα αμμωνίας που προέρχεται από το τελευταίο γεύμα.

Μεγέθη φαριών των 10 CM θα πρέπει να αφήνονται νηστικά τουλάχιστον για 48 ώρες. Ψάρια μεγέθους 20 CM και πάνω θα πρέπει να αφήνονται νηστικά για 72 ώρες (PIPERET, AL. 1982).

Ένα μεγάλο ποσό μη ιονισμένης αμμωνίας προκαλεί αύξηση στο PH όσο αυξάνεται η θερμοκρασία (πίνακας 2).

Η τοξικότητα της αμμωνίας είναι τόσο πολύ επιτηδευμένη σχετικά με το PH και την θερμοκρασία του νερού, που δεν μπορεί να δοθεί επιτρεπόμενη τομή. Ωστόσο η κρίσιμη συγκέντρωση της τοξικής αμμωνίας δεν πρέπει να αποκτά σχεδόν καθόλου μεγαλύτερη τιμή από αυτήν που δημιουργείται στις καθορισμένες συνθήκες για την

μεταφορά φαρίων.

2.4. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Η θερμοκρασία του νερού είναι ένας από τους σπουδαίους παράγοντες. Όταν η θερμοκρασία του νερού είναι χαμηλή, το ΡΗ παραμένει υψηλό και ο μεταβολισμός των φαρίων μειώνεται. Μείωση της θερμοκρασίας του νερού κατά λίγους βαθμούς ηρεμεί τα φάρια, και επιτρέπει την ασφαλέστερη μεταφορά τους. Για τον σκοπό αυτό χρησιμοποιούμε παγάκια ή ακόμα καλύτερα παγοκύστες. Μεγάλη σημασία κατά την μεταφορά των ζωντανών φαρίων έχει η διατήρηση της θερμοκρασίας μέσα σε επιτρεπτά για την επιβίωση των φαρίων όρια. Απότομες μεταβολές της θερμοκρασίας είναι επικίνδυνες για τα φάρια καθώς επίσης και η υπέρβαση των ακραίων τιμών επιβίωσης των φαρίων. Για τα περισσότερα φάρια η απότομη μεταβολή της θερμοκρασίας κατά 5°C ή και παραπάνω προκαλεί επικίνδυνο STRESS στα φάρια και έντονες μεταβολές στη φυσιολογία τους με επίδραση στην επιβίωσή τους. Η βαθμιαία μεταβολή της θερμοκρασίας κατά $0,5$ έως $1,0^{\circ}\text{C}$ ανά ώρα μέσα στα όρια αντοχής του φαριού θεωρείται ασφαλής.

Η γενικά κατάλληλη ζώνη της βέλτιστης θερμοκρασίας για τα μεταφερόμενα φάρια είναι $6-8^{\circ}\text{C}$ για τα ψυχρόφιλα φάρια και $10-12^{\circ}\text{C}$ για τα θερμόφιλα φάρια το καλοκαίρι. $3-5^{\circ}\text{C}$ για τα ψυχρόφιλα φάρια και $5-6^{\circ}\text{C}$ για τα θερμόφιλα φάρια την άνοιξη και το φθινόπωρο και $1-2^{\circ}\text{C}$ για όλα τα φάρια τον χειμώνα. Φυσικά αυτές οι τιμές εύρους θερμοκρασίας δεν απευθύνονται στα πρώιμα στάδια των μικρών φαρίων.

Τα μικρά φάρια, στην πρώιμη φάση, των κυπρινοειδών δεν

μπορούν να μεταφερθούν σε θερμοκρασία κάτω από 15°C , ο γόνος των σαλμονοειδών στην πρώιμη φάση σε θερμοκρασία μεγαλύτερη από $15-20^{\circ}\text{C}$ και η θερμοκρασία των 10°C είναι η βέλτιστη τιμή για τα πρώιμα στάδια του γόνου των COREGONIDS. Για την καλύτερη ρύθμιση της θερμοκρασίας του νερού χρησιμοποιούμε δεξαμενές με διπλά τοιχώματα και μονωτικό υλικό ενδιάμεσα από πολυουρεθάνη ή πολυστορένιο (φελιξόλ).

2.5. Πυκνότητα και δραστηριότητα των μεταφερόμενων ψαριών:

Η πυκνότητα των ψαριών εξαρτάται από το είδος. Όσον αφορά τον γόνο, η αναλογία του όγκου των μεταφερόμενων ψαριών και του νερού δεν πρέπει να ξεπερνάει το 1:3. Ωστόσο ιδιαίτερα για μικρότερους οργανισμούς αυτή η αναλογία μειώνεται από 1:100 έως 1:200 ενώ οι γεννήτορες μπορούν να μεταφερθούν σε αναλογία βάρους ψαριών προς το νερό από 1:2 έως 1:3. Ο FRG συστήνει τις ακόλουθες αναλογίες ανάμεσα στο βάρος των ψαριών και τον όγκο του νερού στην δεξαμενή μεταφοράς (με καλό αερισμό του νερού σε μια θερμοκρασία των $8-12^{\circ}\text{C}$ και κατά την διάρκεια κοντινής μεταφοράς δηλ. 1-2 H): για τους κυπρίνους από 1:1 έως 1:1,5 για την ιριδίγουσα πέστροφα από 1:3 έως 1:4,5 για τον λούτσο 1:2 και για τα φυτοφάγα ψάρια 1:2

Πίνακας 2.

Ποσότητα μη ιονισμένης αμμωνίας σε νερό με T:0-30°C
και PH:6-10

Θερμοκρασία (°C)	PH				
	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
0	0.008	0.08	0.82	7.64	45.3
2	0.01	0.10	0.97	8.90	49.3
4	0.01	0.12	1.14	10.3	53.5
6	0.01	0.14	1.34	11.9	57.6
8	0.02	0.16	1.57	13.7	61.4
10	0.02	0.19	1.83	15.7	65.1
12	0.02	0.22	2.13	17.9	68.5
14	0.03	0.25	2.48	20.2	71.7
16	0.03	0.29	2.87	22.8	74.7
18	0.03	0.34	3.31	25.5	77.4
20	0.04	0.40	3.82	28.4	79.9
22	0.05	0.46	4.39	31.5	82.1
24	0.05	0.53	5.03	34.6	84.1
26	0.06	0.61	5.75	37.9	85.9
28	0.07	0.70	6.56	41.2	87.5
30	0.08	0.80	7.46	44.6	89.0

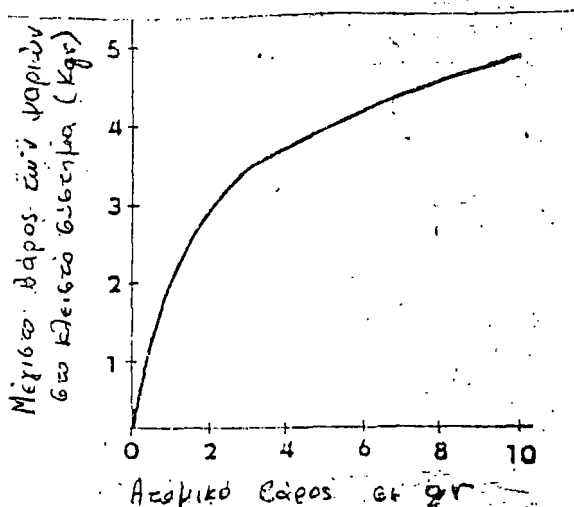
Οι συνθήκες των μεταφερόμενων φαρίων είναι ωστόσο επηρεασμένες από μεγάλη προσπάθεια και κόυραση των φαρίων. Όταν τα φάρια τοποθετούνται στα δοχεία μεταφοράς συνήθως κουράζονται με μια μεγάλης διάρκειας μυϊκή ενέργεια. Όταν η μυϊκή δραστηριότητα είναι έντονη τότε συνήθως, δεν υπάρχει αρκετό οξυγόνο στο αίμα τους για να καλύψουν τις ανάγκες τους.

Γαλακτικό οξύ συσσωρεύεται στους μυς και στο αίμα του φαριού και προκαλείται μείωση του PH στο αίμα. Η χρησιμοποίηση του διαθέσιμου οξυγόνου περιορίζεται από το χαμηλό PH του αίματος. Ακολουθούν μερικά λεπτά με επίπονη μυϊκή δραστηριότητα και το συσσωρευμένο γαλακτικό οξύ δεν μπορεί να περιοριστεί για 24 H. Περισσότερο οξυγόνο καταναλώνεται μέσα στα πρώτα 15 λεπτά, της μεταφοράς από ότι κατά την διάρκεια οποιασδήποτε μετα-

γενέστερης δεκαπεντάλεπτης περιόδου. Γι' αυτό τον λόγο θα πρέπει να έχει εξασφαλιστεί επιπρόσθετο οξυγόνο και σε διπλάσια ποσότητα από το ρέοντα κανονικά, κατά την διάρκεια της φόρτισης και την πρώτη ώρα της διαδρομής.

Η ροή του οξυγόνου μπορεί να μειωθεί στο κανονικό επίπεδο 6 MG/LIT μετά από αυτήν την εγκληματική περίοδο, όταν το φάρι θα έχει αρχίσει να σταθεποιείται όπως επίσης και το οξυγόνο που καταναλώνεται.

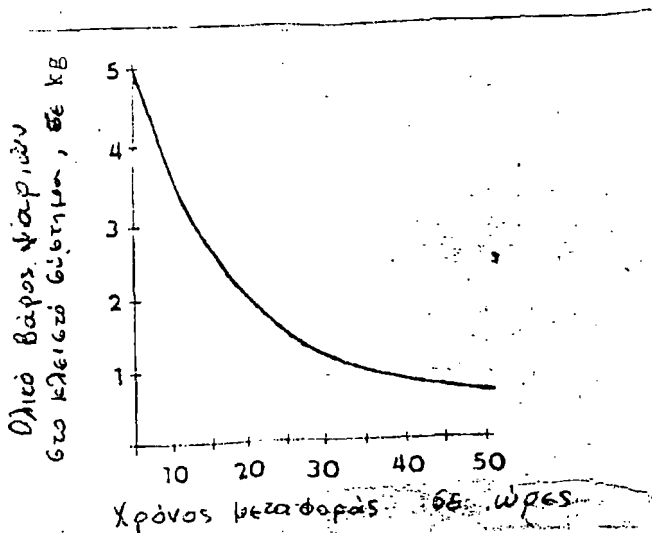
Ένα μικρότερο ατομικό βάρος του φαριού σημαίνει πιο μικρό ολικό βάρος των φαριών, το οποίο μπορεί να διατηρηθεί μέσα στην δεξαμενή μεταφοράς (σχήμα 2). Αυτό οφείλεται στο μέγιστο καταναλισκόμενο οξυγόνο και σε μεγαλύτερη απαίτηση για τον χώρο (ο παράγων χώρος μεγαλώνει πολύ)



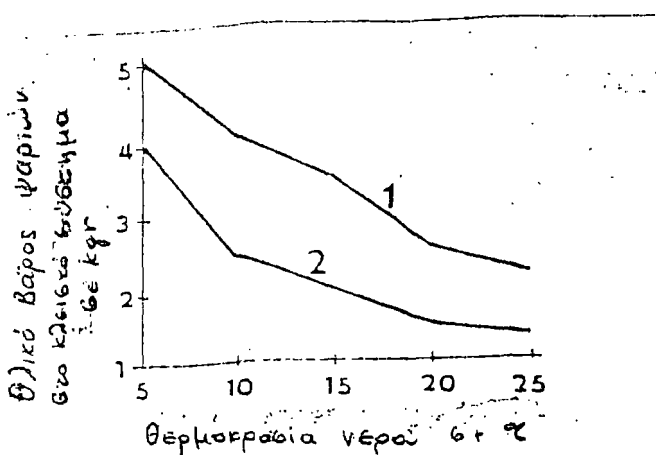
Σχέδιο 2. Η σχέση της πυκνότητας ενός STOCK κυψελών στο κλειστό σύστημα με το ατομικό βάρος των φαριών, σε νερό θερμ. 20°C και διάρκεια μεταφοράς 5H.

Η πυκνότητα του STOCK των φαριών στη δεξαμενή ωστόσο εξαρτάται από τον χρόνο μεταφοράς (σχέδιο 3).

Το σχεδιάγραμμα απεικόνισης αυτής της εξάρτισης χαρακτηρίζεται από μια καμπύλη υπερβολής και όχι με ευθεία γραμμή.



Σχέδιο 3. Η σχέση της πυκνότητας του πληθυσμού κυπρινοειδών στο κλειστό σύστημα, με τον χρόνο μεταφοράς. Ατομικό βάρος 10 GR, χρόνος ταξιδιού 5H, θερμ. νερού 20°C. Η σχέση μεταξύ της πυκνότητας του πληθυσμού ψαριών στην δεξαμενή μεταφοράς και της θερμοκρασίας νερού φαίνεται στο σχέδιο 4. Υψηλότερη θερμοκρασία σημαίνει και χαμηλό ολικό βάρος ψαριών.



Σχέδιο 4.

Σχέδιο 4. Η σχέση της πυκνότητας πληθυσμού κυπρίνων με την θερμοκρασία νερού.

1-Ατομικό βάρος 10 GR, διάρκεια ταξιδιού 15H

2-Ατομικό βάρος 5 GR, διάρκεια ταξιδιού 25H.

Ο χρόνος της μεταφοράς που χρησιμοποιείται επηρεάζει κυρίως το στάδιο της λάρβας του κυπρίνου. Ταξίδι μεγαλύτερο από 24 ώρες πάντα υπονοεί και μερικό κίνδυνο. Ωστόσο όλες οι συνθήκες είναι κατά τα άλλα καλές.

Η πυκνότητα STOCK σαλμονοειδών στο δοχείο μεταφοράς είναι πιο μικρή από την καθιερωμένη πυκνότητα των κυπρίνοειδών εξ αιτίας της υψηλής κατανάλωσης οξυγόνου και της χαμηλής συγκέντρωσης CO₂.

Για την μεταφορά γόνου τριπεύρας και λαβρακιού η ανώτερη επιτρεπτή ιχθυοφόρτιση είναι 50 KGR το κυβικό μέτρο, με παροχή καθαρού οξυγόνου 5 LIT/MIN/M³ και για το χρονικό διάστημα όχι μεγαλύτερο των 24 ωρών από την αρχή της μεταφοράς. Συνηθισμένες τιμές ιχθυοφόρτισης είναι 25-40 κιλά στο κυβικό μέτρο νερού.

2.6. Βιοχημικές αλλαγές και STRESS

στα μεταφερόμενα ψάρια

Οι συνθήκες μεταφοράς επηρεάζουν την σύνθεση του αίματος του ψαριού και τις βιοχημικές παραμέτρους στον ορό του αίματος.

Σε ψάρια με μικρό βάρος που βρίσκονται σε κανονική πυκνότητα στο νερό, αν αυξηθεί η θερμοκρασία θα αυξηθεί και ο αριθμός ερυθρών αιμοσφαιρίων και θα δημιουργηθεί και μια μεγάλη συγκέντρωση αιμογλοβίνης στο αίμα των ψαριών. Ενώ δεν παρατηρούνται μεγάλες αλλαγές με χαμηλή θερμοκρασία και με μικρότερη πυκνότητα ψαριών σε σχέση με τον όγκο νερού.

Οι αιματολογικές συνθήκες ωστόσο αλλάζουν κατά την

μεταφορά των ιχθυδίων 15-25 CM ενός είδους λαβρακιού.

Όταν τα φάρια μεταφέρονται με υψηλή πυκνότητα, το επίπεδο των κορτικοειδών και γλυκόζης στο πλάσμα του αίματος αυξάνονται και διατηρούνται σε αυτά τα επίπεδα και μετά από το τέλος της μεταφοράς.

Αν και ο άμεσος θάνατος σαν μια άμεση συνέπεια της μεταφοράς είναι χαμηλός τα δευτερεύοντα αποτελέσματα του STRESS είναι υπεύθυνα για τον αργό θάνατο ή αναβολή του σαν συνέπεια της ωσμωρυθμιστικής δυσλειτουργίας και ασθένειας.

Ωστόσο το πιο κρίσιμο στάδιο της μεταφορικής διαδικασίας είναι η ελευθέρωση των φαριών στον τόπο προορισμού τους. Τα φάρια βρίσκονται κάτω από μερική επίδραση του STRESS που δημιουργήθηκε κατά την μεταφορά και με απότομη έκθεση σε νερό με διαφορετικά χαρακτηριστικά ή χαμηλότερης ποιότητας θα δημιουργούσε επιπρόσθετο STRESS στα φάρια συχνά περισσότερο από που μπορούν να ανεχθούν.

Φτωχής ποιότητας νερό ίσως σημαίνει φρεσκοαντλισμένο νερό εδάφους (γεώτρηση) με χαμηλό οξυγόνο ή υψηλή συγκέντρωση διοξειδίου του άνθρακα. Σαν διαφορετικά χαρακτηριστικά του νερού ευνοούνται το PH, η θερμοκρασία, ή η διαφορά στην περιεχόμενη συγκέντρωση αερίου ανάμεσα στο νερό της δεξαμενής μεταφοράς και στο νερό όπου τελικά θα εγκατασταθούν.

2.7. Γενικές σημειώσεις

Αναρίθμητα τελικά συμπεράσματα ή τελικές και οργανωτικές μελέτες μπορούν να αναφερθούν.

Η πλειοψηφία των συγγραφέων μελετών-ερευνών, άσχετα από τους αριθμούς-οδηγούς της πυκνότητας του πληθυσμού κα-

τά την διάρκεια της μεταφοράς, εξετάζουν τις ειδικές μεταφορικές συνθήκες σε κάθε περίπτωση και αλλάζουν τους βασικούς αριθμούς-οδηγούς εάν θεωρηθούν οι αλλαγές απαραίτητες, μετά από ένα σύντομο TEST.

Είναι ωστόσο προτιμότερο να χρησιμοποιείται μια πυκνότητα φαριών η οποία να μπορεί αν ο χρόνος μεταφοράς παραταθεί τουλάχιστον 1,5 φορές, να ανταπεξέλθει στις συνέπειες μιας τέτοιας πιθανής επιβράδυνσης κατά την διάρκεια της μεταφοράς π.χ. διακοπή της λειτουργίας του αυτοκινήτου μεταφοράς, ή διακοπή στην λειτουργία του τρένου ή καθυστέρηση του αεροπλάνου κ.λ.π.

Όταν τα φάρια μεταφέρονται για εγκλιματισμό ή όταν ευαίσθητα είδη μεταφέρονται, η πυκνότητα του πληθυσμού θα πρέπει να ελαττώνεται· σ' αυτή την περίπτωση και προκειμένου να έχουμε 100% επιβίωση απαιτούνται οικονομικές σπατάλες. Παρ' όλα αυτά, η οικονομική πλευρά της μεταφοράς δεν μπορεί ποτέ να παραμεληθεί έτσι όταν το κόστος μεταφοράς είναι υψηλό και ο όγκος των μεταφερομένων φαριών είναι συγκριτικά χαμηλός, η πυκνότητα του πληθυσμού στην μεταφορά μπορεί να αυξηθεί αν και η απώλεια των φαριών θα πρέπει να αναμένεται να μεγαλώσει.

3. ΚΛΕΙΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΦΑΡΙΩΝ

Το κλειστό σύστημα αποτελείται από σάκους πολυαιθυλενίου και άλλα σφραγιστά δοχεία μεταφοράς. Χρησιμοποιείται κυρίως για μεταφορά γόνου που βρίσκεται ακόμη σε πρώιμο στάδιο αλλά ωστόσο επωασμένος.

Η μεταφορά γόνου με σάκκους πολυαιθυλενίου που περιέχουν οξυγόνο είναι ένας ιδιαίτερα διαδεδομένος τρόπος μεταφοράς παγκοσμίως και χρησιμοποιείται σαν μια πολλή αποτελεσματική μέθοδος. Κατά τον τρόπο αυτό συντελείται ένας σημαντικός περιορισμός τόσο στο ολικό βάρος αλλά και στον όγκο του νερού που χρησιμοποιείται για την μεταφορά, δίνοντας την δυνατότητα χρησιμοποίησης μιας κοινής μεταφοράς φαριών με το ίδιο προσορισμό, καθώς και της χρονικής παράτασης της μεταφοράς και οικονομικά οφέλη.

Η μέθοδος της μεταφοράς φαριών σε κλειστό περιβάλλον περιγράφεται λεπτομερώς σε γενικές μελέτες και σε μερικές ειδικές μελέτες. Οι Σοβιετικοί συγγραφείς είναι οι πιο έγκυροι γιατί αυτή η μέθοδος του εφοδιασμού φαριών με μεταφορά από το εκωλλαπτήριο χρησιμοποιείται πολύ συχνά στην Σοβιετική Ένωση.

3.1. Σάκκοι από πολυαιθυλένιο

Οι σάκκοι που χρησιμοποιούνται για την μεταφορά των φαριών με νερό και ατμοσφαιρικό οξυγόνο κατασκευάζονται με αρκετούς τρόπους. Αποτελούνται από ένα λεπτό (μαλακό) ή από χοντρότερο (& σκληρό) διάφανο φύλλο πολυαιθυλενίου και συνήθως έχει τη μορφή σάκκου ή μανικιού.

Οι σάκκοι με συνηθισμένη μορφή (σάκκου) έχουν συνήθως τις εξής διαστάσεις: 0,8-1,1 X 0,35-0,45 M. Η άνω άκρη είναι συνήθως τελείως ανοιχτή. Η κάτω άκρη της σακούλας είτε έχει ραφή στην μέση είτε έχει προστεθεί ένα ορθογώνιο κομμάτι φύλλου σαν πυθμένας, η δεύτερη αυτή παραλλαγή είναι καλύτερη γιατί βοηθάει στην αποφυγή απω-

λειών των φαριών λόγω συνθυσισμού στις γωνίες. Για λόγους ασφαλείας, ο σάκκος είναι μερικές φορές διπλός: ένας λεπτός (μαλακός) σάκκος τοποθετείται μέσα σ'έναν άλλο λεπτό σάκο ή επενδύεται από έναν χοντρότερο σάκο.

Ο άλλος τύπος σάκων έχουν το σχήμα ενός μανικιού. Το πλάτος του συνήθως είναι 0,4-0,5 Μ. Το τελικό μέγεθος (ύψος) του μανικιού εξαρτάται από τις δικές μας επιλογές. Η μια από τις άκρες, αυτή που θα χρησιμοποιηθεί σαν πυθμένας θα πρέπει να κλειστεί τελείως. Αφού ο σάκος σφίχτεί στο κάτω άκρο με λάστιχο σφραγίσματος ή με μια πλαστική συγκολλητική ταινία, ή δεθεί με ένα σχοινί, γίνεται η ραφή: α) με συγκόλληση β) η πτυχιωτή άκρη του μανικιού καίγεται.

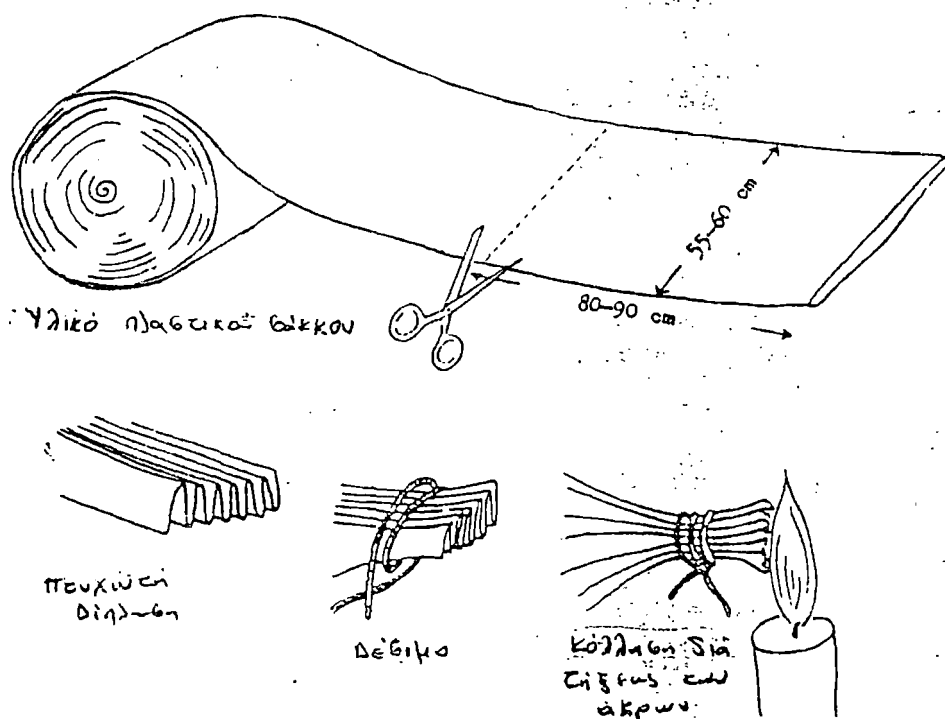
Η συγκόλληση γίνεται με ένα ιδιαίτερο τρόπο, ενώ αντιθέτως ο τρόπος σφραγίσματος με κάψιμο απαιτεί μόνο την φλόγα ενός κεριού (εικόνα 5).

Ένας άλλος τρόπος είναι να δεθεί ένας κόμπος στην άκρη του μανικιού. Είναι σημαντικό να γίνει κόμπος όσο πιο σφιχτός γίνεται. Πριν κόψουμε το μανίκι θα πρέπει να υπολογίσουμε να έχει 2,5 φορές το τελικό μέγεθος που θέλουμε να έχει ο σάκος. Μετά το δέσιμο με ένα απλό κόμπο θα φτιαχτεί ένας διπλός σάκος.

Κατά την διάρκεια της μεταφοράς ο σάκος με τον γόνο τοποθετείται μέσα σε μια εξωτερική θήκη προφυλάσσοντας τον σάκο από μηχανικές βλάβες, κυρίως τρυπήματα ή σχισίματα που μπορούν να προκληθούν από την επαφή του σάκου με το έδαφος.

Η θήκη κρατάει τον σάκο στην επιθυμητή κατάσταση, δίνοντας την δυνατότητα εύκολου χειρισμού και /ή εξασφαλίζει θερμική μόνωση στον σάκο.

Η εξωτερική θήκη μπορεί να είναι είτε κουτιά από χαρτόνι είτε κατάλληλα πλαστικά δοχεία από πολυεστέρα. Το είδος της εξωτερικής θήκης εξαρτάται από τον αριθμό των μεταφερόμενων σάκων, το μέγεθος και την μέθοδο μεταφοράς, τις απαιτήσεις για μακρύτερες διαδρομές και από την διαφορά μεταξύ εξωτερικής θερμοκρασίας και την θερμοκρασία του νερού μέσα στο σάκο.



Εικόνα 5. Η διαδικασία σφραγίσματος του πυθμένα ενός πολυαιθυλενικού σάκου.

Εαν το νερό με τον μεταφερόμενο γόνο χρειάζεται να είναι κρύο, σακούλες με πάγο θα πρέπει να τοποθετηθούν κάτω από τους σάκους μεταφοράς ψαριών στον πυθ-

μένα του δοχείου πολυεστέρα (Εικ.6). Δεν προτείνεται να τοποθετηθεί ο πάγος μέσα στον σάκο μεταφοράς.

Η ποσότητα του πάγου εξαρτάται από το μέγεθος του σάκου με το νερό, τον χρόνο μεταφοράς και την διαφορά της θερμοκρασίας. Ο όγκος του πάγου που τοποθετείται κάτω από τον σάκο με το νερό μεταφοράς είναι συνήθως 10-20% του όγκου του νερού μεταφοράς. Αυτή η μέθοδος συσκευασίας δίνει την δυνατότητα καλής μεταφοράς στους δημόσιους δρόμους.

Το νερό που χρησιμοποιείται για την μεταφορά γόνου σε ένα σάκο θα συμπληρώνεται λαμβάνοντας υπόψη όλες τις απαιτήσεις. Είναι ^{προτιμότερο} να χρησιμοποιείται νερό ίδιας ποιότητας με το νερό που βρίσκονται τα φάρια πριν την μεταφορά, αλλά σ' αυτό το νερό δεν θα πρέπει να υπάρχουν οργανικά κατάλοιπα που να το μολύνουν και δεν πρέπει να υπάρχει επίσης λάσπη διασπαρμένη που να προέρχεται από ορυκτό.

Πριν τοποθετηθεί ο γόνος στον σάκο, στην διαδικασία του πιασίματος θα πρέπει το μέτρημα και η διανομή στους σάκους να γίνει όσο το δυνατόν πιο γρήγορα, για να έχουμε τέλεια προετοιμασία.

Ο σάκος πολυαιθυλενίου ή το μανίκι, με κλειστό το κάτω άκρο τοποθετείται πρώτα μέσα στην εξωτερική θήκη μεταφοράς· εάν ένας δεύτερος σάκος πρόκειται να χρησιμοποιηθεί τοποθετείται ο ένας σάκος μέσα στον άλλο. Έπειτα ρίχνεται το νερό στον σάκο περίπου 20 λίτρα εάν ο όγκος του σάκου είναι 50 λίτρα και ο γόνος τοποθετείται στον σάκο. Αέρας εκτοπίζεται από τον χώρο πάνω από το νερό στην

ακούλα και ένα λάστιχο, συνδεδεμένο με έναν ρυθμιστή πίεσης σε κύλινδρο οξυγόνου, εισάγεται μέσα στον άκρο το άνω άκρο του άκου κρατείται σφιχτά γύρω από το λάστιχο με το χέρι. Έπειτα οξυγόνο από τον κύλινδρο πίεσης αφήνεται να περάσει διαμέσου του ρυθμιστή πίεσης στο επάνω τμήμα του σάκου. Εάν ο όγκος του νερού μαζί με τον γόνο είναι 20 λίτρα, ο όγκος του οξυγόνου που θα μπει θα πρέπει να είναι 30 λίτρα.

Η τροφοδοσία του οξυγόνου σταματάει όταν ο σάκος γεμίσει, τότε το λάστιχο αποσύρεται γρήγορα από τον σάκο και το άνω άκρο του άκου στρίβεται για να εμποδιστεί το οξυγόνο να διαρρεύσει και να δημιουργηθούν κάποιες έντονες πιέσεις λόγω περιώρισης του όγκου.

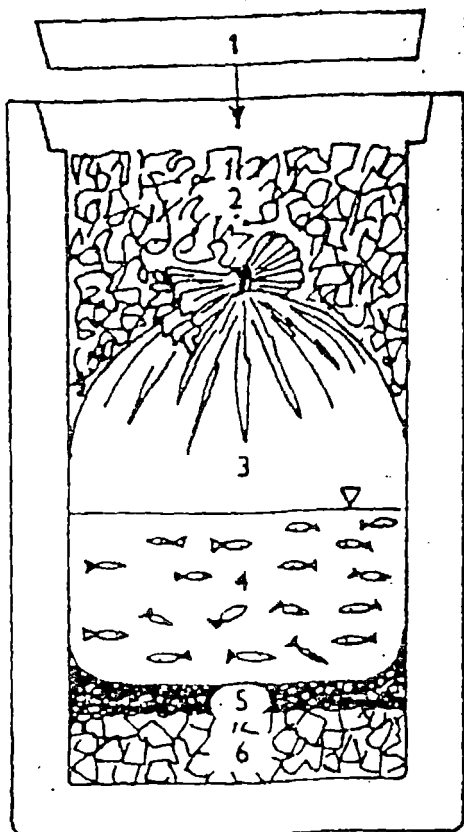
Εάν ο σάκος πρόκειται να μεταφερθεί σε οριζόντια θέση η πίεση θα πρέπει να είναι από 0,05 έως 0,06 ΜΡα, αλλά για μια κάθετη θέση η πίεση θα πρέπει να είναι 0,02-0,04 ΜΡα. Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι μετά το γέμισμα όταν ο σάκος είναι σφιγμένος εάν πιεστεί το φοίχωμα με τον αντίχειρα θα πρέπει αυτό μετά γρήγορα να επανέλθει στην αρχική του θέση. Κατά την διάρκεια αεροπορικής μεταφοράς η πίεση σε ένα κάθετα τοποθετημένο σάκο φτάνει έως 0,01 ΜΡα, οφειλούμενη στην χαμηλή εξωτερική πίεση. Τέλος το άνω άνοιγμα του σάκου κλείνεται. Υπάρχουν πολλοί τρόποι για το κλείσιμο του σάκου, ο πιο απλός τρόπος είναι να σφιχτεί η άκρη του πλαστικού ελάφιατος με λάστιχο, για ασφάλεια προτείνεται να χρησιμοποιείται και δεύτερο λάστιχο. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί σχοινί ή ταινία συγκόλλησης

ο σάκος επίσης μπορεί να κλειστεί με ένα μεταλλικό βιδωτό πώμα.

Η διαδικασία του γεμίσματος του σάκου περιγράφεται στην εικόνα 7.

Στα εκκολαπτήρια ή τα ιχθυοτροφεία όπου γίνονται τακτικά αποστολές ψαριών, προτείνεται να χτιστεί ένας χώρος με τα εξαρτήματα για όλη αυτή την διαδικασία.

Μετά την μεταφορά ή κατά την διάρκεια ελέγχου σε μια μακρινή διαδρομή οι συνθήκες κάτω από τις οποίες βρίσκεται ο γόνος πρέπει να ελέγχονται. Ο γόνος εξετάζεται για καταστάσεις όπως: κολύμβηση, ξάπλωμα στον πυθμένα, αν βρίσκεται σε φυσιολογική κατάσταση ή είναι στραμμένα στο ένα πλευρό, για θνησιμότητα, η γρήγορη αντίδρασή του στο φως, άγγιγμα και /ή ο αριθμός (αναλογία) νεκρών ατόμων.



Εικόνα 6. Μεταφορά ενός σάκου σε θήκη

1-Καπάκι, 2-γέμισμα με μονωτικό υλικό

3-περιοχή με O_2 4-νερό με ψάρια

5-μονωτική επένδυση με αφρώδη πλαστικό 6-πάγος.

Τα φάρια ελευθερώνονται μόνο όταν η θερμοκρασία του νερού μέσα στον σάκο πλησιάσει το ίδιο επίπεδο με αυτή του νερού της δεξαμενής, που προσρίζονται.

Για τις λεκιδοφόρες προνύμφες η διαφορά στην θερμοκρασία νερού δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερη από 1°C και για μεγαλύτερα φάρια όχι πάνω από 2°C .

Για να ισορροπιστεί η διαφορά θερμοκρασίας είναι καλύτερα να τοποθετηθεί ο κλειστός σάκος στην επιφάνεια του νερού εκτροφής. Όταν η διαφορά θερμοκρασίας είναι μικρότερη κατά $2-3^{\circ}\text{C}$ από την μέγιστη τιμή ο σάκος ανοίγεται σιγά-σιγά και το νερό εκτροφής εισέρχεται αργά και αναμιγνύεται με το νερό του σάκου.

Η απελευθέρωση των φαριών μπορεί ν' αρχίσει όταν το νερό εκτροφής έχει αντικαταστήσει περίπου το 50% του σάκου. Η συμπεριφορά του γόνου θα πρέπει να εξετάζεται συνεχώς. (Εικόνα 9).

Εάν οι σάκοι μεταχειρίζονται με μεγάλη προσοχή, εάν έχουν κλειστεί με τον προσεκτικό τρόπο και μεταφέρονται με άνετες εξωτερικές θήκες, τότε οι σάκοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν αρκετές φορές. Ωστόσο αυτό δεν είναι γενική σύσταση, γιατί ζημιές στους σάκους, αν και μικροσκοπικές, μπορεί να υπάρχουν, και δεν μπορούν ποτέ να αποφευχθούν κατά την διάρκεια της ελευθέρωσης των φαριών.

Όπως υποστηρίζουν οι KRUZHALINA, AVERINA και VOL'NOVA (1970) είναι επίσης δυνατό να χρησιμοποιηθούν σάκοι-δεξαμενές, φτιαγμένοι από 4-12 επιστρώσεις φύλλων πουλυαιθυλενίου (μανίκι 80 CM πλάτος), έχοντας έναν ολικό όγκο 300 λίτρα. Ωστόσο αυτοί οι τύποι σάκων είναι

δύσκολοι στην μεταχείριση και χρησιμοποιούνται μόνο για ιδιαίτερες μεταφορές με μεγάλα και πλατιά φάρια.

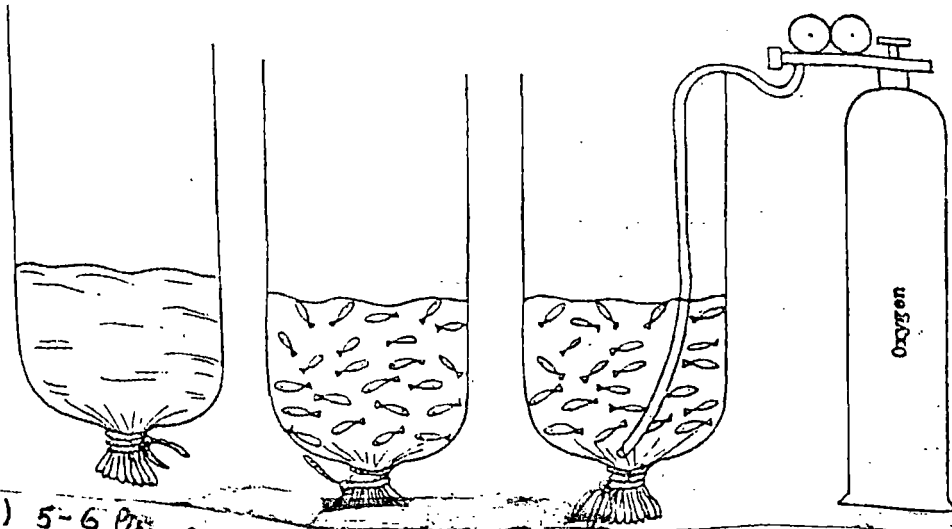
3.2. Άλλα σφραγιστά δοχεία

Δοχεία παρεμφερή με τους σάκους πολυαιθυλενίου πρέπει να σφραγίζονται. Γενικά κατασκευές από επεξεργασμένο πλαστικό (εικ. 10) μπορούν να κάνουν την ίδια δουλειά όπως οι σάκοι χωρίς να χρειάζονται την ίδια προώχη κατά την διάρκεια διακίνησης ανεξάρτητα από την επανάληψη στην χρήση. Ωστόσο η τιμή τους είναι αρκετά υψηλή.

3.3. Η πυκνότητα του γόνου στους πλαστικούς σάκους

Προσδιορισμός φόρμουλας για θεωρητικό προσδιορισμό της πυκνότητας των φαριών στους πλαστικούς σάκους γίνεται λαμβάνοντας υπόψη παράγοντες όπως η αλλαγή περιβάλλοντος ο χρόνος μεταφοράς, ο όγκος του νερού και ο συντελεστής ελεύθερου χώρου. Ωστόσο, παρόλα αυτά για πρακτικούς σκοπούς, είναι απλούστερο να χρησιμοποιούνται τα στοιχεία (πίνακες), που έχουν δημοσιευθεί από μερικούς συγγραφείς για κάθε ένα είδος ξεχωριστά ή γενικούς πίνακες μεταφοράς φαριών.

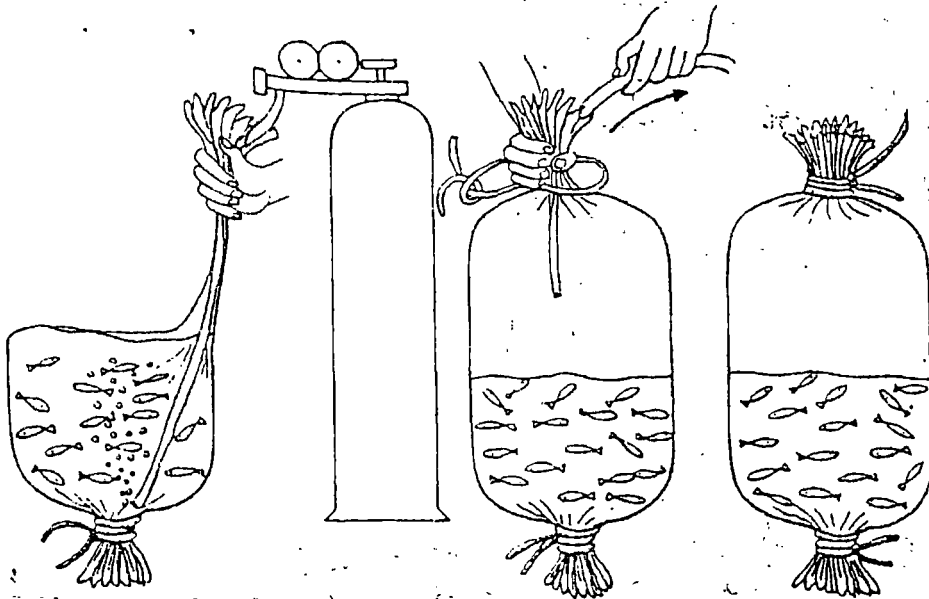
Για παράδειγμα τα προτεινόμενα νούμερα για γόνο που θα μεταφερθεί σε σάκους πολυαιθυλενίου σύμφωνα με τις οδηγίες του CZECHOSLOVAK δίνονται στους πίνακες 3-5.



(1) 5-6 λίτρα καθαρού νερού

(2) Τοποθετούμε τον προσεγγισμένο αριθμό μικρών ψαριών

(3) Τοποθέτηση του σωλήνα O_2 στον ηυθόνα



(4) Διωχνούμε τον αέρα από το εξωτερικό & οι φυσαλίδες O_2 περνούν μέσα από τον αέρα στο επάνω κμήρα του σακίου

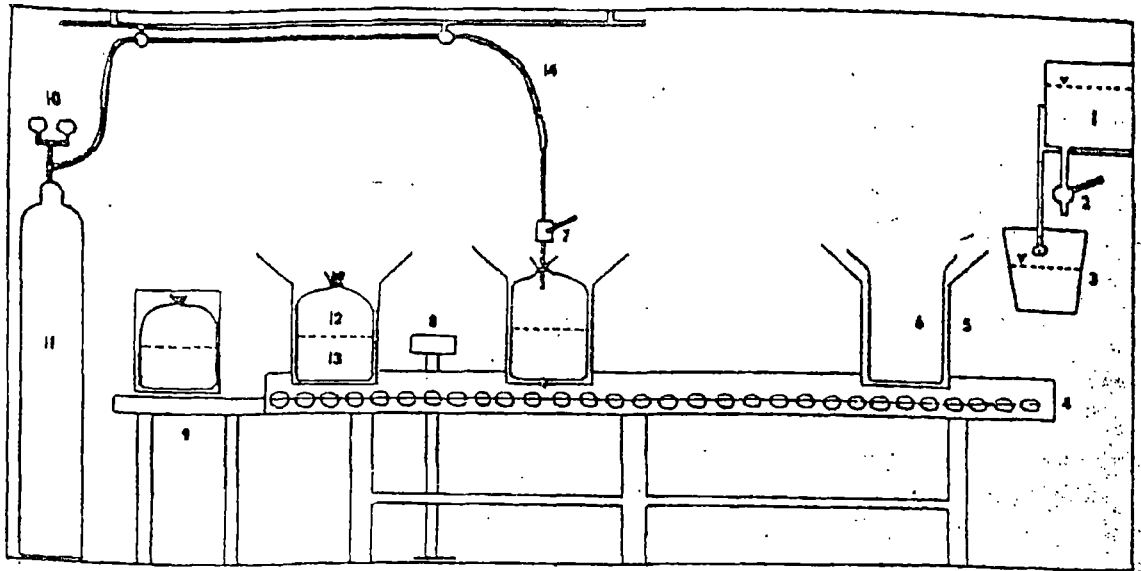
(5) Συμπληρωματικό οξυγόνο γεμίζεται τον σακίο, μετακινείται ο σωλήνας και ο βώσκος δένεται και βγαίνει

(6) Ο βώσκος είναι να μεταφερθεί

Εικόνα 7. Η διαδικασία γεμίσματος του σακίου με νερό,

το STOCK με τα φάρια, μετατόπιση του αέρα, εισαγωγή O_2 και κλείσιμο του πάνω άκρου.

Σχεδόν οι ίδιες τιμές υποδεικνύονται για την πυκνότητα στα μεταφερόμενα φάρια, και από μια Δυτικο-γερμανική μελέτη (1979)-Πίννακας 6-8.



Εικόνα 8. Διαδικασία προετοιμασίας για μεταφορά σε ιχθυοτροφείο λούτσου.

- 1- Δεξαμενή νερού, με νερό και αερισμό σε ανάμιξη με ειδικό σύστημα για το γέμισμα.
- 2- Βαλβίδα γεμίματος
- 3- Δοχείο δοσολογίας νερού με περιστροφική άρθρωση.
- 4- Πάγκος χειριζομένου με κυλίνδρους για την μεταφορά των δοχείων.
- 5- Κουτιά από χαρτόνι
- 6- Σάκος πολυαιθυλενίου
- 7- Βαλβίδα γεμίματος του σάκου με O_2
- 8- Στεφάνι με λάστιχο για το δέσιμο του σάκου
- 9- Τραπέζι συσκευασίας
- 10- Ρυθμιστής πίεσης κυλίνδρου
- 11- Κύλινδρος οξυγόνου από πίεση
- 12- Ατμόσφαιρα οξυγόνου στον σάκο
- 13- Το τμήμα του σάκου με το νερό
- 14- Προφοδότης οξυγόνου από τον κύλινδρο πίεσης στην βαλβίδα γεμίματος 7.

Οι κανονικές ^{τιμές-} συνθήκες της μεταφοράς γόνου δημοσιεύθηκαν σε εγχειρίδιο από τον ORLON ET AL(1974)για τις συνθήκες στην Σοβιετική Ένωση, ωστόσο οι τιμές αυτές μπορούν να εξετασθούν με πέρκα. Τα στοιχεία απευθύνονται σε πυκνότητες φαρίων στους σάκους, όγκου 40 LIT συμπεριλαμβανομένου 20 LIT νερό και 20 LIT O₂, από την άποψη του ενδεχομένου ολικού βάρους και τον αριθμό των μεταφερόμενων φαρίων. Οι κανονικές τιμές -συνθήκες υπάρχουν για τους κυπρίνους στους πίνακες 10 & 11, για τα σαλμονοειδή στους πίνακες 12 & 13 για τα ψάρια που ανήκουν στην οικογένεια της πέρκα στους πίνακες 14 & 15 καθώς και για τον Σοβιετικό Οξύριχνο.

Ομοίως λεπτομέρειες που έχουν σχέση με την μεταφορά γόνου σε πολυαιθυλενικούς σάκους δίνονται μονογραφικά από τον KOZLON ET AL(1977) πάνω στον εγκλιματισμό των υδρόβιων οργανισμών με τον όποιο τρόπο μεταφοράς φαρίων. Ο εγκλιματισμός αποτελεί ένα αχώριστο μέρος της μεταφοράς.

Όταν η απόσταση της διαδρομής είναι μεγαλύτερη από 2.500 KM ο γόνος φυλάσσεται σε σάκο πολυαιθυλενίου που περιέχει 1,57 LIT νερό με ένα απόθεμα οξυγόνου και ο σάκος προφυλάγεται σε μονωτικό δοχείο πολυεστερίνης. Η πυκνότητα μεταφοράς του γόνου είναι 3000 άτομα ανά λίτρο. Για να εξασφαλιστεί αυτό, ο γόνος θα πρέπει να είναι έτοιμος να ξεκινήσει να ταΐζεται όταν θα είναι ελεύθερος στις δεξαμενές εκτροφής, μεταφέρονται την 1η, 2η ή 3η ημέρα της ζωής τους, εξαρτώντας την διαφορά από τον προσρισμό τους.

Οι Αποστολές γίνονται με εμπορικές αερογραμμές ή λεωφορεία αλλά και αυτοκίνητα χρησιμοποιήθηκαν με επιτυχία.

Άλλα έντυπα επίσης περιέχουν διαφορετικά στοιχεία πάνω στην χωρητικότητα των πολυαιθυλενικών σάκων π.χ. IOSHER (1980), KRUZHALINA, LEIS & ΟΥΧΙΝΝΙΠΟΒΑ (1984), BOGDAN (1972) και άλλων.

Αλλά μεγαλύτερη σχέση αυτών των στοιχείων χωρίς λεπτομερή περιγραφή και τεκμηρίωση απ' όλες τις απόψεις μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την κατάληξη της μεταφοράς.

3.4. Γενικές σημειώσεις πάνω στην μεταφορά νεαρών ψαριών σε σάκους.

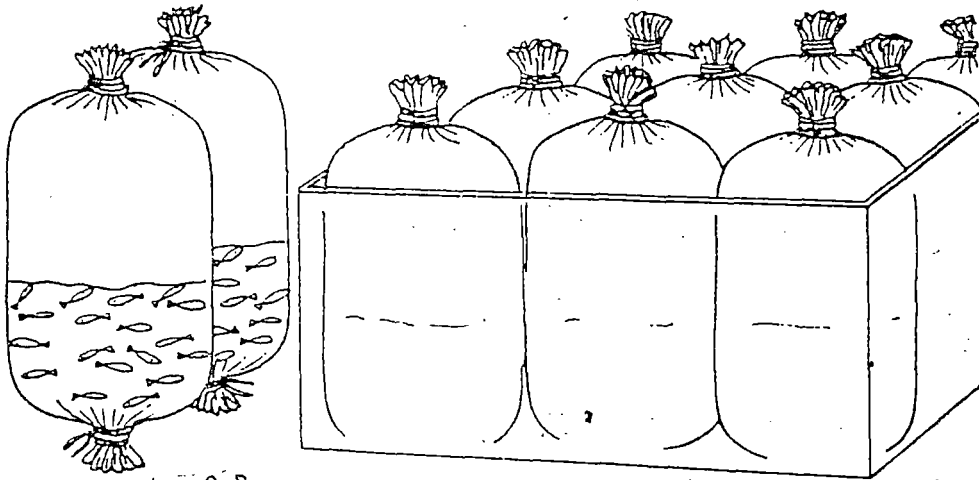
Σε τελικές γραμμές μερικά ευρήματα και πληροφορίες για την μεταφορά γόνου σε πολυαιθυλενικούς σάκους, πρέπει να αναφερθούν όπως δίνονται γενικά σε σχετικά έντυπα. Έμφαση θα πρέπει να δοθεί στις απαιτήσεις της μεταφοράς του γόνου μετά την απορρόφιση της τροφής.

Όταν ο γόνος είναι φρεσκοταϊσμένος ο χρόνος μεταφοράς θα πρέπει να μειωθεί τουλάχιστον κατά 50%. Το νερό μέσα στο οποίο μεταφέρονται λεκιθοφόρες προνύμφες, θα πρέπει να φυλάγεται όσο δυνατόν γίνεται σε ηρεμία (ο γόνος μπορεί να πάθει ζημιά στους σάκους). Από την άλλη μεριά ο γόνος και τα μικρά ψάρια (6-7 CM) δεν επηρεάζονται από αυξημένη κίνηση στο μεταφερόμενο νερό. Όταν το οξυγόνο επανατοποθετείται μέσα στους σάκους κατά την διάρκεια της μεταφοράς, η επιβίωση αυξάνεται από 20-40%, όταν μισή ποσότητα νερού και όλο το οξυγόνο αντικαθίσταται η επιβίωση αυξάνει από 50 έως 60% και

όταν όλο το νερό και όλο το οξυγόνο αντικαθιστώνται η αύξηση στην επιβίωση είναι 90-100%(ORLON ET AL 1973). Οι διαφορές στην φύση κάθε ομάδας φαρμάκων επίσης επηρεάζουν την κατάληξη της μεταφοράς ή στην περίπτωση που λεκιθοφόρες προνύμφες κυπρινοειδών μεταφέρονται σημειώνεται υψηλή αύξηση στις απώλειες όταν η θερμοκρασία κατά την διάρκεια της μεταφοράς είναι μεγαλύτερη από 20°C ενώ ο χρόνος μεταφοράς δεν θα πρέπει ποτέ να είναι μεγαλύτερος από 24 Η: όταν ο γόνος αλμονοειδών μεταφέρεται, μεγάλης διάρκειας σπάσεις κατά την διάρκεια της μεταφοράς απειλούν να δημιουργήσουν έλλειψη οξυγόνου.

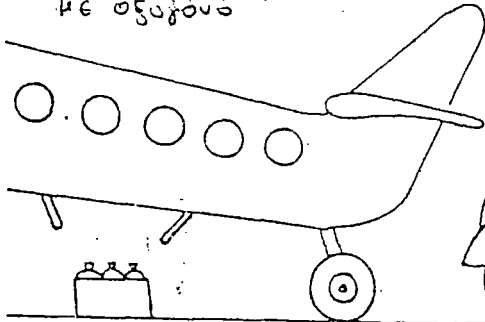
Η πιστή εφαρμογή των συστηνόμενων αναλογιών για την μεταφορά των διαφόρων ομάδων φαρμάκων θα κρατήσει τις απώλειες στις προνύμφες κάτω από 5%, στον γόνο 3% και για ψάρια ηλικίας ενός έτους στο 1%.

Ξεαίρεση για την οποία δεν έχουν δοθεί ακόμη ικανοποιητικές εξηγήσεις αποτελεί η περίπτωση των φαρμάκων ενός έτους του κέφαλου που σε θερμοκρασία πάνω από 15°C μπορεί να παρουσιάσει απώλειες 50% ανεξάρτητα από μια συγκριτικά χαμηλή πυκνότητα μεταφοράς (ORDON ET AL 1973).

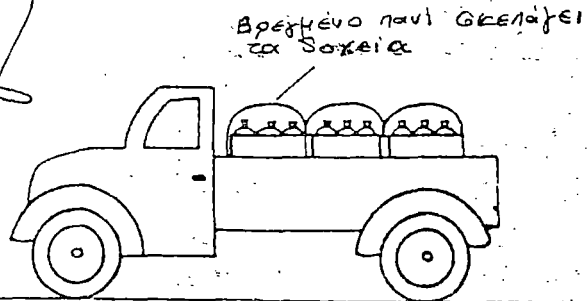


(Α) Νεαρά ιχθυΐδια σε νερό υπερκορεσμένο με οξυγόνο

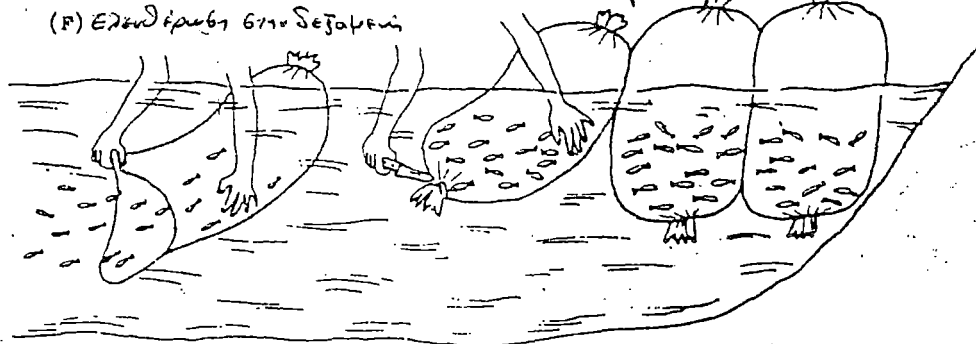
(Β) Κιβώτια από χαρτόνι



(C) Με αεροπλάνο

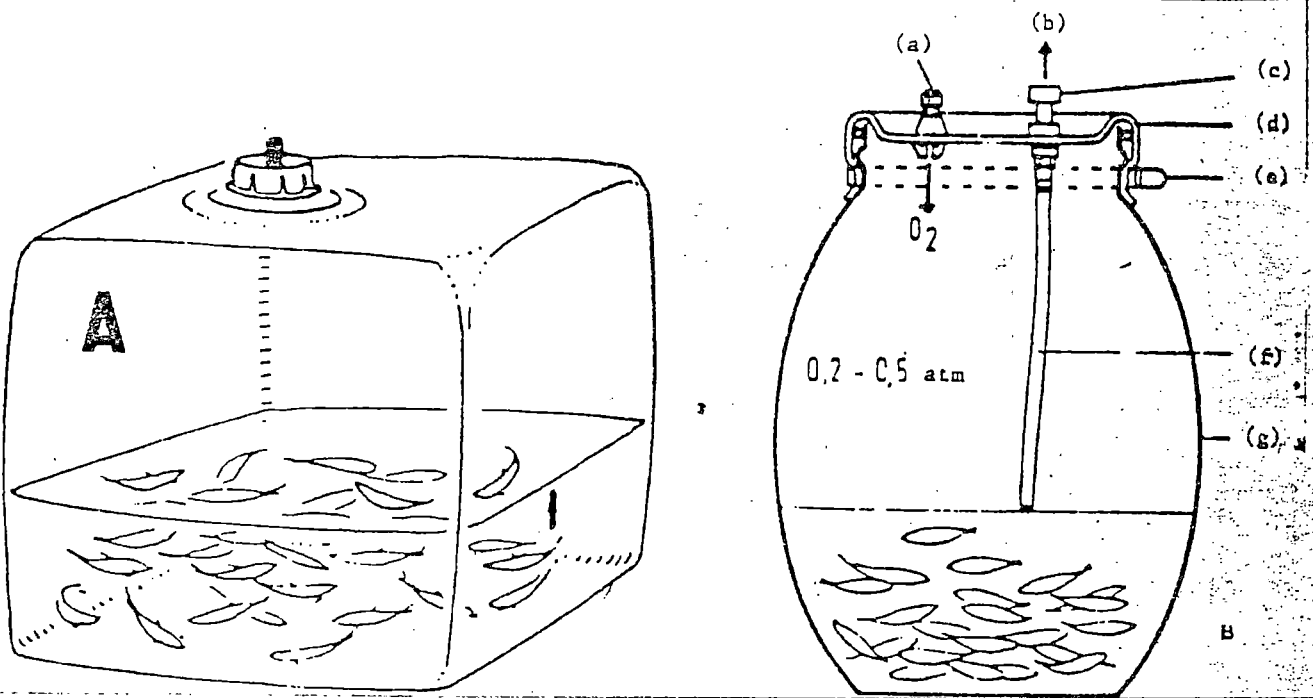


(D) Με φορτηγό
(Ε) Εξικορράθιση στις θερμοκρασίες πριν την αλεξυθέρωση



(F) Ελαστικό έμβολο 6110 δεξαμενών

Εικόνα 9. Μεταφορά νεαρών ιχθυοδίων συσκευασμένα σε πλαστικούς σάκους (WOYHAROWICH & HORVOTH 1980)



Εικ. 10 : Σφραγιστά πλαστικά δοχεία

(α) είσοδος O₂ με βιδωτό καπάκι
 (β) νερό (γ) είσοδος νερού με βιδωτό καπάκι
 (δ) βολικό δεικνόμετρο (ε) βραβάνι που
 σφίγγει το βρόνχο (φ) πλαστικό σωλήνας
 (g) πλαστικό δοχείο

A - Δοχείο όγκου 25 λίτ, η βαλβίδα εισόδου του οξυγόνου βρισκείται στο βιδωτό καπάκι.

B - Δοχείο όγκου 50-150 λίτ, κάθετος πλαστικός σωλήνας διακρίνει το νερό στο απαιτούμενο επίπεδο. (Vollmann - Schipper, 1975)

Πίνακας 3

Αριθμοί σε χιλιάδες που αφορούν λεκιθοφόρες προνύμφες που μεταφέρονται σε πολυαιθυλενικούς σάκους με όγκο 50 LIT π.χ. 20 LIT νερό & 30 LIT οξυγόνο.

Είδη ψαριών	ΘΕΡΜΟΚΡΗΣΙΑ ΝΕΡΟΥ															
	10°C				15°C				20°C				25°C			
	Διάρκεια Μεταφοράς σε ώρες															
	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24	4	8	12	24
Brown trout	20	15	10	5												
Brook trout	20	15	10	5												
Rainbow trout	25	20	15	10	20	15	10	5	15	10	5	3				
Grayling	40	30	25	20	30	25	20	15								
Lavaret	80	60	50	40												
Peled	120	80	70	60	100	60	40	30								
Pike	80	50	40	30	50	30	25	20								
Carp					200	150	100	50	120	80	60	40	100	80	60	30
Tench					100	80	60	30	60	40	30	15	60	40	30	15
Grass carp									60	50	40	30	40	30	25	15
Sheatfish									60	50	40	30	40	30	25	15
Asp					100	80	60	40	80	60	40	20				
Chub					100	80	60	40	80	60	40	20				
Barbel					100	80	60	40	80	60	40	20				
Nase					100	80	60	40	80	60	40	20				

Σημείωση: η θερμοκρασία των 15°C είναι το μικρότερο επίπεδο θερμότητας για τα κυπρινοειδή.

Πίνακας 4.

Αριθμοί, σε χιλιάδες, που αφορούν γόνο 2-3 CM μήκους που μεταφέρονται σε πολυαιθυλενικούς σάκους με όγκο 50 LIT δηλ. 20 LIT νερό & 30 LIT O₂.

Είδη ψαριών	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ															
	10°C				15°C				20°C				25°C			
	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ (ΩΡΕΣ)															
	8	12	24	48	8	12	24	48	8	12	24	48	8	12	24	48
Pike	5	3.5	3	2	3	2.5	2	1								
Pike-perch	4	3	2.5	1	3	2	2	1								
Carp					15	12	10	8	2	1.5	1	0.5	10	8	6	4
Grass carp									12	10	8	6	8	6	4	3
Sheatfish									10	8	6	5	5	4	3	2
Asp					10	8	6	4	8	6	5	3				
Chub					10	8	6	4	8	6	5	3				

Σημείωση: Κάθε 12 H το οξυγόνο θα πρέπει να αντικαθίσταται ή ο πληθυσμός των ψαριών θα πρέπει να μειώνεται κατά 50%.

Πίνακας 5.

Ενδείξεις που αφορούν νεαρά ιχθύδια που μεταφέρονται σε σάκους πολυαιθυλενίου με όγκο 50 LIT δηλ. 20 LIT νερό & 30 LIT O₂.

Είδος ψαριών	Μέγεθος ψαριών (cm)	Θερμοκρασία νερού (°C)	Πυκνότητα ψαριών σε σάκους (ατομ.)	Όγκος νερού σε σάκους (gr)	Αιμάτωση (%)	Μέγιστος χρόνος μεταφοράς (h)
Brown trout	4-6	10	500	800-1 200	-	12
Rainbow trout	9-12	10	200	2 000-2 500	-	12
	12-15	10	100	2 000-2 500	-	12
Pike	4-6	10	1 000	800-1 200	<3	24
	6-9	12	500	800-1 200	<3	12
Pike-perch	4-6	12	1 000	1 000	<1	12
	6-9	10	1 000	1 300-1 600	<1	12
	9-12	10	500	2 000-3 000	<1	8
Carp	4-6	15	1 000	2 000-3 000	<2	8

Σημ. Η μεταφορά δεν πρέπει να διακόπτεται για χρόνο μεγαλύτερο από 15 λεπτά.

Πίνακας 6.

Αριθμοί, σε χιλιάδες, που αφορούν λεκιθοφόρους προνύμφες, που μεταφέρονται σε σάκους που περιέχουν 30 LIT νερό και 30 LIT O₂.

Είδος	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ															
	10°C				15°C				20°C				25°C			
	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ (h)															
	2	5	8	12	2	5	8	12	2	5	8	12	2	5	8	
Pike	150	100	80	50	75	50	30	20	200	150	120	100	120	100	80	
Carp					400 ^{a/}	300	250	200	150 ^{a/}	120	100	80	80	60	40	
Grass carp																

α) Χαμηλότερη στάθμη θερμοκρασίας. Μετά από 12H μεταφοράς το O₂ θα πρέπει να αντικαθίσταται ή ο πληθυσμός του γόνου θα πρέπει να μειώνεται κατά 25-50% σύμφωνα με την διάρκεια της μεταφοράς.

Πίνακας 7.

Αριθμοί, σε χιλιάδες, που αφορούν γόνου 2-3 CM μήκους που μεταφέρονται σε σάκους που περιέχουν 30 LIT νερό Q 20-30- LIT O₂.

Είδος	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ															
	10°C				15°C				20°C				25°C			
	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ (h)															
	8	12	24	48	8	12	24	48	8	12	24	48	8	12	24	48
Pike	3.5	3	2	1.5	2.5	2	1.5	1								
Pike-perch	3	2.5	1	0.7	2	1.5	1	0.5								
Carp					15	12	10	8	12	10	8	6	10	8	6	5
Grass carp									10	8	6	5	8	6	4	3
Sheatfish									8	6	5	4	4	4	3	2

Σημ: Κάθε 12 H, το οξυγόνο θα πρέπει να αναπληρώνεται ή ο πληθυσμός των φαριών θα πρέπει να μειώνεται κατά 50%.

Πίνακας 8.

Ενδείξεις που αφορούν νεαρά ιχθύδια που μεταφέρονται σε σάκο γεμάτο οξυγόνο όγκου 50 LIT, αναλογία

O₂:H₂O από 3:1 έως 3:2

Είδος	Μέγεθος υαριών (cm)	Ποσότητα υαριών (έπιτα)	Θερμοκρασία νερού (°C)	Πακνότητα φαριών θ-ρως	Αμύδαρες (%)	Μέγιστος χρόνος μεταφοράς (h)
Trout	4-6	15	10	500 άτομ. 800-1 200 g	-	15
	9-12	10	10	100 άτομ. 1 500 g	-	12
	12-15	15	10	100 άτομ. 2 500 g	-	12
Pike	4-7	10	6-8	1 000 άτομ. 900-1 200 g	2	16
Pike-perch	4-6	10	10	1 000 g	1	15
	6-9	15	-	1 000 άτομ. 1 500 g	1	15
	9-12	15	-	1 000 άτομ. 1 800 g	1	15

Σημ. Η μεταφορά δεν πρέπει να διακοπεί για περισσότερο από 30 λεπτά.

3.5. Μεταφορά μεγάλων φαριών σε σάκους

Ειδικές αποστολές με μεγάλα ψάρια -γενήτορες μπορούν επίσης να γίνουν με σάκους πολυαιθυλενίου. Αυτός ο τρόπος προτείνεται από πολλές βιβλιογραφικές πηγές. Η μεταφορά γενητόρων κυπρίνου και φυτοφάγων φαριών από την Ουγγαρία στην Αίγυπτο και το Ιράν σχολιάστηκε από τον VARGA (1984) και από τους VARADI & TARNAI (1983) ωστόσο μόνο ο CRVOV είναι που δημοσίευσε πίνακες (πίνακας 16) με χρήσιμες τιμές επιβίωσης των μεγάλων κυπρίνων, φυτοφάγων φαριών, λούτσου-πέρκας και επίσης για μερικούς οξύριγχους, δίνοντας την δυνατότητα άντλησης μερικών οδηγιών-παραμέτρων για την αποστολή.

3.6. Γενικές σημειώσεις για την μεταφορά
γεννητόρων σε σάκους.

Βέβαια όταν ένα μεγάλο φάρι από τα παραπάνω αναφερό-
μενα είδη μεταφέρεται, για εισαγωγή ή εγκλιματισμό, δεν
συστήνεται η εφαρμογή των θεωρητικά κρίσιμων ενδεχομένων.
Πρωταρχικής σημασίας είναι να φυλαχθεί η υγεία των φα-
ριών και να διατηρηθεί φυσιολογικά άθικτη καθ' όλη
την διάρκεια της μεταφοράς, γιατί η ποιότητα των γενητό-
ρων είναι μεγάλης σημασίας και η καλή μεταφορά τους
εγγυάται το μέλλον τους.

Έτσι η ασφαλής πυκνότητα αυτών των φαριών στην μετα-
φορά, όπως προτείνεται από τον ORLOV ET AL (1974) είναι 5
έως 10 φορές μικρότερη από την πυκνότητα που χρησιμο-
ποιείται για φάρια που μεταφέρονται για εμπόριο.

Πίνακας 9.

Μεταφορά γόνου PIKE-PERCH σε σάκους πολυαιθυλενίου.

Ηλικία ομάδας Μέγιστο μήκος	Διάρκεια μεταφοράς (h)	π-λαβικοί σάκιοι (30 λίτ νερό 20°C)			
		10	15	20	25
Πρώιμο στάδιο 6-7 mm (6 σε πιλάδες)	2	100	50	40	-
	5	80	40	30	-
	10	60	25	20	-
	15	50	20	15	-
Παράκλιμα 3-5 cm (6 σε πιλάδες)	2	5	3	2	1
	5	4	2.5	1.5	0.8
	10	2.5	1.8	0.8	0.5
	15	2	1.2	0.6	0.3
Γόνος ενός καλοκαιριού 6-7 cm	2	300	250	200	-
	5	250	200	150	-
	10	200	150	100	-
	15	140	120	100	-

Σημ. Δεν συστήνεται η μεταφορά μεγαλύτερων φαριών σε
σάκους γιατί υπάρχει η δυνατότητα ζημιάς στους
σάκους από τις ακτίνες των πτερυγών.

Πίνακας 10.

Η ποσότητα σε ΧGR νεαρών κυπρίνων που μεταφέρονται σε σάκους 40 LIT που περιέχουν 20 LIT νερό & 20 LIT οξυγόνο.

Θερμοκρασία (°C)	Ατοκικό % ζωοφαιτών (g)	Διάρκεια Μεταφοράς (h)									
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
5°C	5.0	3.8	3.8	3.8	3.8	3.8	3.6	3.2	2.8	2.7	2.4
	10.0	5.0	5.0	5.0	4.9	4.1	3.6	3.2	2.8	2.7	2.4
	20.0	6.0	6.0	6.0	6.0	5.6	4.8	4.4	4.0	3.6	3.4
10°C	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.9	1.6	1.4	1.2	1.1	0.9
	2.0	3.0	3.0	2.9	2.3	1.9	1.6	1.4	1.2	1.1	0.9
	5.0	3.8	3.8	3.8	3.0	2.5	2.2	1.9	1.6	1.5	1.4
	10.0	5.0	5.0	3.8	3.0	2.5	2.2	1.9	1.6	1.5	1.4
15°C	20.0	6.0	6.0	5.2	4.2	3.5	3.0	2.6	2.4	2.2	1.9
	0.2	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	0.5	1.3	1.3	1.3	1.3	1.1	1.0	0.88	0.77	0.68	0.62
	1.0	2.0	2.0	2.0	1.8	1.5	1.2	1.1	1.0	0.89	0.8
	2.0	3.0	3.0	2.3	1.8	1.5	1.2	1.1	1.0	0.89	0.8
	5.0	3.8	3.8	3.3	2.6	2.1	1.8	1.6	1.4	1.2	1.1
20°C	10.0	5.0	4.6	3.3	2.6	2.1	1.8	1.6	1.4	1.2	1.1
	20.0	6.0	5.1	3.7	2.9	2.4	2.1	1.8	1.6	1.4	1.2
	0.0015	0.15	0.083	0.083	0.075	0.075	-	-	-	-	-
	0.02-0.03	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.45	0.4	0.36	0.31
	0.2	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.57	0.51	0.46
	0.5	1.3	1.3	1.3	1.0	0.92	0.76	0.66	0.57	0.51	0.46
	1.0	2.0	2.0	1.8	1.3	1.0	0.92	0.79	0.69	0.61	0.55
	2.0	3.0	2.5	1.8	1.3	1.0	0.92	0.79	0.69	0.61	0.55
	5.0	3.8	3.4	2.5	1.9	1.6	1.3	1.1	1.0	0.93	0.83
	10.0	5.0	3.4	2.5	1.9	1.6	1.3	1.1	1.0	0.93	0.83
25°C	20.0	6.0	4.4	3.2	2.5	2.0	1.8	1.5	1.3	1.2	1.1
	0.0015	0.15	0.083	0.083	0.075	0.075	-	-	-	-	-
	0.02-0.03	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.43	0.38	0.34	0.2
	0.2	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.58	0.5	0.45	0.4
	0.5	1.3	1.3	1.3	1.0	0.8	0.66	0.58	0.5	0.45	0.4
	1.0	2.0	2.0	1.5	1.3	1.0	0.84	0.71	0.63	0.55	0.5
	2.0	3.0	2.3	1.5	1.3	1.0	0.84	0.71	0.63	0.55	0.5
	5.0	3.8	3.8	2.4	1.9	1.5	1.3	1.1	1.0	0.89	0.8
	10.0	5.0	4.0	2.4	1.9	1.5	1.3	1.1	1.0	0.89	0.8
	20.0	6.0	4.1	3.0	2.3	1.9	1.5	1.3	1.2	1.2	1.0

Πίνακας 11.

Αριθμοί που αφορούν μεταφορά νεαρών κυτρίνων σε
 σάκκους 40 LIT που περιέχουν 20 LIT νερό & 20
 LIT O₂.

Θερμοκρασία (°C)	Ατομικό βάρος (g)	Διάρκεια μεταφοράς (h)									
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
5°C	5.0	760	760	760	760	760	720	640	560	540	440
	10.0	500	500	500	490	410	360	320	280	270	240
	20.0	300	300	300	300	280	240	220	200	180	170
10°C	1.0	2 000	2 000	2 000	2 000	1 900	1 600	1 400	1 200	1 100	900
	2.0	1 500	1 500	1 450	1 150	950	800	700	600	550	450
	5.0	760	760	760	600	500	440	380	320	300	280
	10.0	500	500	380	300	250	220	190	160	150	140
	20.0	300	300	260	210	175	150	130	120	110	95
15°C	0.2	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
	0.5	2 600	2 600	2 600	2 600	2 200	2 000	1 760	1 540	1 360	1 240
	1.0	2 000	2 000	2 000	1 800	1 500	1 200	1 100	1 000	890	800
	2.0	1 500	1 500	1 150	900	750	600	550	500	445	400
	5.0	760	760	660	520	420	360	320	280	240	220
	10.0	500	460	330	260	210	180	160	140	120	110
	20.0	300	255	185	145	120	105	90	80	70	60
	0.0015	100 000	55 000	55 000	50 000	50 000	-	-	-	-	-
20°C	0.02-0.03	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	22 500	20 000	18 000	15 550
	0.2	17 000	17 000	17 000	17 000	17 000	17 000	15 000	13 300	12 000	10 300
	0.5	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	2 850	2 550	2 300
	1.0	2 600	2 600	2 600	2 000	1 840	1 520	1 320	1 140	1 020	920
	2.0	2 000	2 000	1 800	1 300	1 000	920	790	690	610	550
	5.0	1 500	1 250	900	650	500	460	395	345	305	275
	10.0	760	680	500	380	320	260	220	200	186	166
	20.0	500	340	250	190	160	130	110	100	93	83
	0.0015	100 000	55 000	55 000	50 000	50 000	-	-	-	-	-
	25°C	0.02-0.03	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	21 500	19 000	17 000
0.2		17 000	17 000	17 000	17 000	17 000	17 000	14 500	12 500	11 500	10 000
0.5		3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	2 900	2 500	2 250	2 000
1.0		2 600	2 600	2 600	2 000	1 600	1 320	1 160	1 000	900	800
2.0		2 000	2 000	1 500	1 300	1 000	840	710	630	550	500
5.0		1 500	1 150	750	650	500	420	355	315	275	250
10.0		760	760	480	380	300	260	220	200	178	160
20.0		500	400	240	190	150	130	110	100	89	80
0.0015		100 000	55 000	55 000	50 000	50 000	-	-	-	-	-
0.02-0.03		25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	21 500	19 000	17 000	15 000
0.2	17 000	17 000	17 000	17 000	17 000	17 000	14 500	12 500	11 500	10 000	
0.5	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	2 900	2 500	2 250	2 000	
1.0	2 600	2 600	2 600	2 000	1 600	1 320	1 160	1 000	900	800	
2.0	2 000	2 000	1 500	1 300	1 000	840	710	630	550	500	
5.0	1 500	1 150	750	650	500	420	355	315	275	250	
10.0	760	760	480	380	300	260	220	200	178	160	
20.0	500	400	240	190	150	130	110	100	89	80	
0.0015	100 000	55 000	55 000	50 000	50 000	-	-	-	-	-	
0.02-0.03	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	21 500	19 000	17 000	15 000	
0.2	17 000	17 000	17 000	17 000	17 000	17 000	14 500	12 500	11 500	10 000	
0.5	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	2 900	2 500	2 250	2 000	
1.0	2 600	2 600	2 600	2 000	1 600	1 320	1 160	1 000	900	800	
2.0	2 000	2 000	1 500	1 300	1 000	840	710	630	550	500	
5.0	1 500	1 150	750	650	500	420	355	315	275	250	
10.0	760	760	480	380	300	260	220	200	178	160	
20.0	500	400	240	190	150	130	110	100	89	80	
0.0015	100 000	55 000	55 000	50 000	50 000	-	-	-	-	-	
0.02-0.03	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	21 500	19 000	17 000	15 000	
0.2	17 000	17 000	17 000	17 000	17 000	17 000	14 500	12 500	11 500	10 000	
0.5	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000	2 900	2 500	2 250	2 000	
1.0	2 600	2 600	2 600	2 000	1 600	1 320	1 160	1 000	900	800	
2.0	2 000	2 000	1 500	1 300	1 000	840	710	630	550	500	
5.0	1 500	1 150	750	650	500	420	355	315	275	250	
10.0	760	760	480	380	300	260	220	200	178	160	
20.0	500	400	240	190	150	130	110	100	89	80	

Πίνακας 12.

Ποσότητα σε κιλά νεαρών σαλμονοειδών που μεταφέ-
 ρονται σε σάκκους 40 LIT που περιέχουν 20 LIT νερό
 και 20 LIT οξυγόνο.

Θερμοκρασία (°C)	Ατομικό βάρος (g)	Διάρκεια μεταφοράς (h)									
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
5°C	0.0012-0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	0.5	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	2.0	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	5.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.95	0.91	0.83
	10.0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.3	1.1	0.95	0.91	0.83
	20.0	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.5	1.4	1.2	1.1	1.0
	10°C	0.0012-0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
0.5		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
1.0		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.45	0.4
2.0		0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.66	0.57	0.5	0.45	0.4
5.0		1.0	1.0	1.0	1.0	0.87	0.73	0.63	0.55	0.48	0.44
10.0		1.5	1.5	1.4	1.0	0.87	0.73	0.63	0.55	0.48	0.44
20.0		1.8	1.8	1.5	1.1	0.91	0.8	0.69	0.6	0.54	0.48
15°C		0.0012-0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.18
	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.27	0.24
	1.0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.44	0.38	0.33	0.3	0.27
	2.0	0.7	0.7	0.7	0.66	0.53	0.44	0.38	0.33	0.3	0.27
	5.0	1.0	1.0	1.0	0.8	0.64	0.53	0.46	0.4	0.36	0.32
	10.0	1.5	1.5	1.0	0.8	0.64	0.53	0.46	0.4	0.36	0.32
	20.0	1.7	1.7	1.2	0.92	0.74	0.61	0.53	0.46	0.41	0.37

Πίνακας 13.

Μετρήσεις που αφορούν μεταφορά νεαρών σαλμονοειδών με σάκκους 40 LIT που περιέχουν 20 LIT νερό και 20 LIT οξυγόνο.

Θερμοκρ. (°C)	Ατομικό Βάρος (g)	Διάρκεια Μεταφοράς (h)										
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	
5	0.0012-0.2	166 700	166 700	166 700	166 700	166 700	166 700	166 700	166 700	166 700	166 700	166 700
		1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
	0.5	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
	1.0	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	2.0	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350
	5.0	200	200	200	200	200	200	200	200	190	182	166
10	0.0012-0.2	166 700	166 700	166 700	166 700	166 700	166 700	166 700	166 700	166 700	166 700	166 700
		1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
	0.5	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
	1.0	500	500	500	500	500	500	500	500	500	450	400
	2.0	350	350	350	350	350	330	285	250	225	200	200
	5.0	200	200	200	200	174	146	126	110	96	88	88
15	0.0012-0.2	166 700	166 700	166 700	166 700	166 700	166 700	166 700	166 700	150 000	133 000	133 000
		1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	900	800	800
	0.5	600	600	600	600	600	600	600	600	600	540	480
	1.0	500	500	500	500	500	440	380	330	300	270	270
	2.0	350	350	350	330	265	220	190	165	150	135	135
	5.0	200	200	200	160	128	106	92	80	72	64	64
20.0	150	150	100	80	64	53	46	40	36	32	32	
	90	90	75	55	45	40	34	30	27	24	24	
	85	85	60	46	37	30	26	23	20	18	18	

Πίνακας 14.

Ποσότητες σε κιλά νεαρών ατόμων της οικογένειας πέρκα για μεταφορά σε σάκκους 40 LIT που περιέχουν 20 LIT νερό & 20 LIT οξυγόνο.

Θερμοκρ. (°C)	Ατομικό Βάρος (g)	Διάρκεια Μεταφοράς (h)									
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
5	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	1.0	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	2.0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
	5.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
	10.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.97
10	0.0004-0.0009	0.1	0.085	0.075	0.06	0.05	-	-	-	-	-
	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	1.0	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	2.0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.57
	5.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.63	0.57
15	0.0004-0.0009	0.1	0.085	0.075	0.06	0.05	-	-	-	-	-
	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	1.0	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	2.0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.54	0.48	0.43
	5.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.72	0.61	0.54	0.48	0.43
20	0.0004-0.0009	0.1	0.085	0.075	0.06	0.05	-	-	-	-	-
	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	1.0	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	2.0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.53	0.46	0.4	0.36	0.32
	5.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.68	0.57	0.49	0.43	0.38	0.34
25	0.0004-0.0009	0.1	0.085	0.075	0.06	0.05	-	-	-	-	-
	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	1.0	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.36	0.32
	2.0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.53	0.46	0.4	0.36	0.32
	5.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.68	0.57	0.49	0.43	0.38	0.34
50.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.72	0.6	0.51	0.45	0.4	0.36
	20.0	1.5	1.5	1.1	0.9	0.72	0.6	0.51	0.45	0.4	0.36
	50.0	1.8	1.8	1.4	1.0	0.9	0.75	0.64	0.56	0.5	0.45
	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
	0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	1.0	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.36	0.32	0.29
50.0	2.0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.58	0.48	0.41	0.36	0.32	0.29
	5.0	0.8	0.8	0.8	0.75	0.6	0.5	0.43	0.38	0.33	0.3
	10.0	1.0	1.0	1.0	0.8	0.64	0.53	0.46	0.4	0.36	0.32
	20.0	1.5	1.5	1.0	0.8	0.64	0.53	0.46	0.4	0.36	0.32
	50.0	1.8	1.8	1.4	1.0	0.9	0.75	0.64	0.56	0.5	0.45
	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
0.5	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	
1.0	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.36	0.32	0.29	
2.0	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.53	0.46	0.4	0.36	0.32	
5.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.68	0.57	0.49	0.43	0.38	0.34	
10.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.72	0.6	0.51	0.45	0.4	0.36	
20.0	1.5	1.5	1.1	0.9	0.72	0.6	0.51	0.45	0.4	0.36	
50.0	1.8	1.8	1.4	1.0	0.9	0.75	0.64	0.56	0.5	0.45	

Πίνακας 15.

Μετρήσεις που αφορούν νεαρά άτομα της οικογένειας
πέρνα για μεταφορά σε 40 LIT οάκους (20 LIT νερό &
20 LIT οξυγόνου).

Θερμοκρ. (°C)	Ατομικό Βάρος (g)	Διάρκεια μεταφοράς (h)									
		5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
5	0.2	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	0.5	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	1.0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
	2.0	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	5.0	160	160	160	160	160	160	160	160	160	160
	10.0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97
	20.0	75	75	75	75	75	75	65	55	50	48
	50.0	36	36	36	36	36	36	32	28	26	24
	10	0.0004-0.0009	250 000 111 000	212 500 94 500	187 500 83 500	150 000 66 500	125 000 55 500	-	-	-	-
0.2		500	500	500	500	500	500	500	500	500	
0.5		400	400	400	400	400	400	400	400	400	
1.0		400	400	400	400	400	400	400	400	400	
2.0		300	300	300	300	300	300	300	300	285	
5.0		160	160	160	160	160	160	160	160	126	114
10.0		100	100	100	100	100	100	90	80	71	64
20.0		75	75	75	75	60	50	45	40	35	32
50.0		36	36	36	34	28	22	20	18	16	14
15		0.0004-0.0009	250 000 111 000	212 500 94 500	187 500 83 500	150 000 66 500	125 000 55 500	-	-	-	-
	0.2	500	500	500	500	500	500	500	500	500	
	0.5	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
	1.0	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
	2.0	300	300	300	300	300	300	270	240	215	
	5.0	160	160	160	160	160	144	122	108	96	86
	10.0	100	100	100	100	94	78	67	59	52	47
	20.0	75	75	75	55	47	39	33	29	26	23
	50.0	36	36	36	26	20	18	16	14	12	11
	20	0.0004-0.0009	250 000 111 000	212 500 94 500	187 500 83 500	150 000 66 500	125 000 55 500	-	-	-	-
0.2		500	500	500	500	500	500	500	500	500	
0.5		400	400	400	400	400	400	400	400	400	
1.0		400	400	400	400	400	400	400	400	360	320
2.0		300	300	300	300	300	265	230	200	180	160
5.0		160	160	160	160	134	114	98	86	76	68
10.0		100	100	100	90	72	60	51	45	40	36
20.0		75	75	55	45	36	30	25	22	20	18
50.0		36	36	28	20	18	15	13	11	10	9
25		0.2	500	500	500	500	500	500	500	500	500
	0.5	400	400	400	400	400	400	400	400	400	
	1.0	400	400	400	400	400	400	400	360	320	
	2.0	300	300	300	300	290	240	205	180	160	145
	5.0	160	160	160	150	120	100	86	76	66	60
	10.0	100	100	100	80	64	53	46	40	36	32
	20.0	75	75	50	40	32	26	23	20	18	16
	50.0	36	36	26	20	16	14	12	10	9	8

Πίνακας 16.

Βασικές παράμετροι για τους σάκκους πολυαιθυλενίου και η επιβίωση των μεγάλων ατόμων φαριών εμπορικής σπουδαιότητας (σε Η).

ΑΤΟΜΙΚΟ ΒΑΡΟΣ (kg)	ΜΕΓΕΘΟΣ ΨΑΡΙΟΥ (cm)	ΜΕΓΕΘΟΣ ΣΑΚΚΟΥ (cm)	ΟΡΓΟΣ ΣΑΚΚΟΥ (lit.)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ (lit.)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΟΞΥΓΟΝΟΥ (lit.)
1	37	65	40	19	20
2	46	65	40	18	20
3	53	65	40	17	20
4	58	65	40	16	20
5	63	73	45	17	23
6	67	77	47	17	24
7	70	80	49	17	25
8	74	84	52	18	26
9	76	86	53	17	27
10	79	89	87	33	44
15	91	101	99	34	50
20	100	110	108	34	54

ΑΤΟΜΙΚΟ ΒΑΡΟΣ (kg)	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ (°C)																								
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25				
1															116	108	101	95	89	82	78				
2								121	117	101	89	84	76	69	63	61	56	52	49	46	43	40	38		
3																									
4				110	100	90	76	66	58	55	49	45	41	40	37	34	32	30	28	26	25				
5	110	106	92	80	73	65	55	48	42	40	36	33	30	29	27	25	23	22	21	19	18				
6	94	80	70	61	55	50	42	36	32	30	27	25	23	22	21	20	18	17	16	14	14				
7	83	71	62	53	48	44	37	32	29	27	24	22	20	19	19	17	16	15	14	13	12				
8	76	65	56	49	44	40	33	29	26	24	22	20	18	18	17	15	14	13	13	12	11				
9	67	58	50	43	40	36	30	26	23	22	20	18	16	16	15	14	13	12	11	10	10				
10	106	91	79	68	62	56	47	41	36	34	31	28	26	25	23	21	20	19	18	16	15				
15	77	66	57	49	45	41	34	30	26	24	22	20	19	18	17	15	14	14	13	12	11				
20	61	52	45	39	36	32	27	23	21	20	18	16	15	14	13	12	11	11	10	9	9				

(b) Grass carp

ΑΤΟΜΙΚΟ ΒΑΡΟΣ (kg)	ΜΕΓΕΘΟΣ ΨΑΡΙΟΥ (cm)	ΜΕΓΕΘΟΣ ΣΑΚΚΟΥ (cm)	ΟΡΓΟΣ ΣΑΚΚΟΥ (lit.)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ (lit.)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ O ₂ (lit.)
1	39	65	40	19	20
2	49	65	40	18	20
3	56	65	40	17	20
4	62	72	44	18	22
5	67	77	47	18	24
6	71	81	50	19	25
7	74	84	52	19	26
8	77	87	54	19	27
9	81	91	56	19	28
10	84	94	92	36	46
15	95	105	103	36	52
20	105	115	113	36	57
25	114	124	122	36	61
30	121	131	129	34	65

ΑΤΟΜΙΚΟ ΒΑΡΟΣ (kg)	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ (°C)																								
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25				
1															116	108	100	95	89	82	78				
2							117	101	89	84	76	69	63	61	56	52	49	46	43	40	38				
3				110	100	90	76	66	58	55	49	45	41	40	37	34	32	30	28	26	25				
4		118	103	89	81	73	62	53	47	44	40	36	33	32	30	28	26	24	23	21	20				
5	116	99	86	75	68	61	52	45	40	37	34	31	28	27	25	23	22	20	19	18	17				
6	101	86	75	65	59	53	45	39	35	33	29	27	24	23	22	20	19	18	17	15	15				
7	89	76	66	57	52	47	40	34	30	29	26	23	21	20	19	18	17	16	15	14	13				
8	79	68	59	51	47	42	35	34	27	26	23	21	19	18	17	16	15	14	13	12	12				
9	72	61	54	46	43	38	32	28	25	23	21	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10				
10	113	96	84	73	66	60	50	44	39	36	33	30	27	26	24	23	21	20	19	17	16				
15	81	69	60	52	47	43	36	31	31	26	23	21	20	19	17	16	15	14	13	12	12				
20	64	55	48	41	38	34	27	24	21	20	19	17	16	15	14	13	12	11	11	10	9				
25	54	46	40	34	31	28	24	21	18	17	16	14	13	12	11	11	10	9	9	8	8				
30	46	39	34	29	27	24	20	18	16	15	13	12	11	11	10	9	9	8	8	7	7				

(c) Bighead carp

ΑΤΟΜΙΚΟ ΒΑΡΟΣ (kg)	ΜΕΓΕΘΟΣ ΨΑΡΙΟΥ (cm)	ΜΕΓΕΘΟΣ ΣΑΚΚΟΥ (cm)	ΟΚΚΟΣ ΣΑΚΚΟΥ (lit.)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ (lit.)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ Ο ₂ (lit.)
1	40	65	40	19	20
2	50	65	40	18	20
3	57	65	40	17	20
4	63	73	45	18	23
5	68	78	48	19	24
6	72	82	50	19	25
7	76	86	53	19	27
8	80	90	55	19	28
9	83	93	57	19	29
10	86	96	94	37	47
15	98	108	106	38	53
20	107	117	115	37	58
25	116	126	124	37	62
30	123	133	130	35	65

ΑΤΟΜΙΚΟ ΒΑΡΟΣ (kg)	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ (°C)																								
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25				
1															114	109	101	94	88	83	78	72	68		
2						121	102	89	78	74	67	60	55	53	49	46	43	40	38	35	33				
3			111	96	87	78	66	58	51	48	43	39	36	35	32	30	28	26	25	23	22				
4		106	92	80	72	65	55	48	42	40	36	33	30	29	27	25	23	22	21	19	18				
5	109	93	81	70	64	57	48	42	37	35	32	29	26	25	23	22	20	19	18	17	16				
6	89	75	66	57	52	47	39	34	30	29	26	23	21	21	19	18	17	16	15	14	13				
7	79	68	59	51	46	42	35	31	27	26	23	21	19	18	17	16	15	14	13	12	12				
8	71	60	53	46	42	37	32	27	24	23	21	19	17	16	15	14	13	12	12	11	10				
9	64	55	48	41	38	34	29	25	22	21	19	17	16	15	14	13	12	11	11	10	9				
10	101	86	75	65	59	53	45	39	35	33	29	27	25	24	22	20	19	18	17	15	15				
15	73	62	54	47	43	39	33	28	26	24	21	19	18	17	16	15	14	13	12	11	11				
20	57	49	43	37	34	30	26	22	19	18	17	15	14	13	12	11	11	10	10	9	8				
25	48	41	36	31	28	25	21	18	16	15	14	13	12	11	10	10	9	8	8	7	7				
30	40	34	29	26	24	21	18	16	14	13	12	11	10	9	9	8	8	7	7	6	6				

(d) Pike-perch

ΑΤΟΜΙΚΟ ΒΑΡΟΣ (kg)	ΜΕΓΕΘΟΣ ΨΑΡΙΟΥ (cm)	ΜΕΓΕΘΟΣ ΣΑΚΚΟΥ (cm)	ΟΓΚΟΣ ΣΑΚΚΟΥ (lit.)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ (lit.)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ Α. Ο. ΝΕΡΟΥ (lit.)
1	40	65	40	19	20
2	50	65	40	18	20
3	58	65	40	17	20
4	65	75	46	19	23
5	70	80	49	19	25
6	75	85	52	20	26
7	78	88	54	20	27
8	83	93	57	20	29
9	86	96	59	20	30
10	90	100	62	21	31

ΑΤΟΜΙΚΟ ΒΑΡΟΣ (kg)	ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΝΕΡΟΥ (°C)																				
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	114	98	85	76	68	62	57	55	51	47	46	44	41	40	39	37	34	33	31	30	28
2	55	48	42	37	33	30	28	27	25	23	22	22	20	20	19	18	17	16	15	15	14
3	36	31	27	24	22	20	18	17	16	15	14	14	13	13	12	12	11	10	10	9	9
4	31	26	23	20	18	17	15	15	14	13	12	12	11	11	11	10	9	9	8	8	8
5	26	22	19	17	15	14	13	12	11	11	10	10	9	9	8	8	7	7	7	7	6
6	22	19	17	15	13	12	11	10	9	9	8	8	8	7	7	6	6	6	6	6	6
7	20	17	15	13	12	11	10	9	9	8	8	8	7	7	6	6	6	6	6	5	5
8	18	15	13	12	11	10	9	9	8	7	7	7	7	6	6	6	5	5	5	5	5
9	16	14	12	11	10	9	8	8	7	7	7	6	6	6	6	5	5	5	4	4	4
10	15	13	11	10	9	8	7	7	7	6	6	6	6	5	5	5	4	4	4	4	4

Οι γενικές αρχές, σαν συστάσεις συγγραφέων όπως WOYNAROWICH & HORVATH (1980), PECHA, BERKA και KOURIL (1983) και άλλοι. Είναι ότι σε κάθε ειδική περίπτωση οι υπάρχουσες συνθήκες και περιστάσεις θ πρέπει πάντα να μελετώνται και αυτοί οι βασικοί παράμετροι θα πρέπει να ρυθμίζονται βάση των πρωταρχικών πειραμάτων και δομικών.

4. ΑΝΟΙΧΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΨΑΡΙΩΝ

Τα ανοιχτά συστήματα έχουν πολλές τεχνικές παραλλαγές που ξεκινούν από μικρά δοχεία μεταφοράς και φτάνουν σε ειδικά φορτηγά και βαγόνια.

4.1. Γενικές τεχνολογικές σημειώσεις

Σε όλες τις περιπτώσεις μεταφοράς φαριών με ανοιχτό σύστημα θα πρέπει να γνωρίζουμε ότι ακόμα και για μια μικρής χρονικής διάρκειας μεταφορά των 10 λεπτών σε ανοιχτά πλαστικά ή μεταλλικά δοχεία πρέπει να γίνεται κάτω από συνθήκες συνεχούς παροχής αέρα ή οξυγόνου.

Αυτό είναι πολύ σημαντικό για την καλή κατάσταση των φαριών ακόμα κι αν η διαλυμένη ποσότητα οξυγόνου φαίνεται να είναι ικανοποιητικά υψηλή. Μεταφορά μεγαλύτερη από μισή ώρα πρέπει να γίνεται σε εντελώς γεμάτα και κλειστά δοχεία για να αποφεύγεται το πιτσίλισμα και ο τραυματισμός των μικρών φαριών.

Το βάρος των φαριών που μπορεί να μεταφερθεί με ασφάλεια σε δεξαμενή εξαρτάται από την αποδοτικότητα του συστήματος αερισμού, την διάρκεια της μεταφοράς, την θερμοκρασία του νερού, το μέγεθος των φαριών καθώς και το είδος.

Αν οι περιβαλλοντικές συνθήκες είναι σταθερές τότε η χωρητικότητα σε μια μονάδα μεταφοράς (δεξαμενή κ.λ.π.) εξαρτάται από το μέγεθος των φαριών. Έχει προταθεί ότι το μεγαλύτερο δυνατό βάρος της πέστροφας σε μια δεξαμενή δεδομένη είναι απ' ευθείας ανάλογο με το μέγεθος τους. Έτσι αν μια δεξαμενή μπορεί με ασφάλεια να κρατήσει 50 KGR πέστροφες των 5 CM, θα μπορούσε να κρατήσει 100 KGR πέστροφες των 10 CM και 150 KGR πέστροφες των 15 CM (PIPER ET AL 1982).

Οι ιχθυοφορτίσεις που έχουν αναφερθεί ποικίλουν πολύ από ιχθυοτροφείο σε ιχθυοτροφείο και η μέγιστη χωρητικότητα -ιχθυοφόρτηση διαφορετικών μεταφορικών συ-

στημάτων δεν έχει προσδιοριστεί. Μερικοί υπολογισμοί ιχθυοφορτήσεων για διαφορετικά είδη ψαριών έχουν γίνει από τον PIPER ET AL (1982). Κάτω από ιδανικές συνθήκες το μεγαλύτερο φορτίο της ιριδίζουσας πέστροφας των 20-28 CM είναι 3-3,1 KGR/LIT νερού για διάρκεια μεταφοράς 8-10 ώρες. Παρόμοιες αναλογίες φόρτωσης είναι κατάλληλες για πέστρφες ρυακίων, καφετιές και λιμνών που έχουν το ίδιο μέγεθος. Τα γατόψαρα μπορούν να μεταφερθούν με ασφάλεια σύμφωνα με τον πίνακα 17.

Αν η διάρκεια της μεταφοράς δεν περνάει τις 16 ώρες τότε συνιστάται ότι πρέπει να γίνει αλλαγή νερού κατά την διάρκεια της μεταφοράς.

Πίνακας 17.

Βάρος (σε KGR) του γατόψαρου που μπορεί να μεταφερθεί, ανά λίτρο νερού σε θερμοκρασία 18°C (PIPER ET AL 1982).

Αριθμός ψαριών (ανά λίτρο)	Διάρκεια μεταφοράς (h)		
	8	12	16
2	0.75	0.66	0.57
4	0.71	0.57	0.41
9	0.60	0.49	0.35
110	0.41	0.30	0.24
276	0.35	0.26	0.21
552	0.26	0.21	0.18
1 100	0.21	0.20	0.15
2 200	0.15	0.12	0.08
22 000	0.02	0.02	0.02

Οι ακόλουθες οδηγίες πιθανόν να είναι χρήσιμες για την μεταφορά γατόψαρου (PIPER ET AL 1982):

-0,5 KGR γατόψαρου των 40 CM μπορούν να μεταφερθούν ανά λίτρο νερού θερμοκρασίας 18°C.

-Η ιχθυοφόρτιση μπορεί να αυξηθεί κατά 25% για κάθε πτώση της θερμοκρασίας κατά 5°C και φυσικά αυξάνοντας τη θερμοκρασία, ελαττώνουμε την ιχθυοφόρτιση.

- Όσο αυξάνει το μέγεθος των φαριών, το βάρος των φαριών ανά λίτρο νερού μπορεί να αυξηθεί αναλογικά για μια αύξηση στην θερμοκρασία π.χ. μια δεξαμενή 100 cm μπορεί να κρατήσει 120 GR των 10 CM για τα φάρια που μπορεί να κρατήσει με ασφάλεια και 250 GR των 20 CM ή 500 GR των 40 CM φάρια ανά λίτρο νερού.

- Αν ο χρόνος μεταφοράς ξεπερνά τις 12 ώρες η ιχθυοφόρτιση μπορεί να μειωθεί κατά 25%.

- Αν ο χρόνος μεταφοράς ξεπερνά τις 16 ώρες η ιχθυοφόρτιση πρέπει να μειωθεί κατά 50% ή θα πρέπει να κανονιστεί μια κανονική αλλαγή νερού.

- Κατά την διάρκεια του χειμώνα οι θερμοκρασίες που προτιμούνται κατά την διάρκεια της μεταφοράς είναι 7-10°C, ενώ το καλοκαίρι προτιμούνται 15-21°C.

Ο πίνακας 18 προτίνει αναλογίες φόρτωσης που έχουν αποδειχτεί επιτυχημένες για λούτσους.

Πίνακας 18.

Βάρος (σε KGR) λούτσου που μπορούν να μεταφερθούν ανά λίτρο νερού σε θερμοκρασία μεταξύ 13-18°C (PIPER ET AL 1982).

ΜΕΓΕΘΟΣ ΦΑΡΙΩΝ (cm)	kgr εν φαριών (ανά λίτρο)	ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ (h)
7.6	0.15	8.0
5.1	0.08	8.0
2.5	0.07	8.0

Από τεχνικής άποψης οι περισσότερες δεξαμενές που κατασκευάζονται τα τελευταία χρόνια, συνήθως μονώνονται με STYROFOAM, υαλοβάμβακα ή URETHANE. Το STYROFOAM και το URETHANE είναι υλικά που προτιμούνται λόγω των πολύ καλών μονοτικών ιδιοτήτων που έχουν και του ότι η υγρασία έχει ελάχιστη επίδραση σ' αυτά. Μια καλά μονωμένη δεξαμενή ελαχιστοποιεί την ανάγκη για

λεπτομερή έλεγχο της θερμοκρασίας και μικρή ποσότητα πάγου μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να ελεγχούν περιορισμένες αυξήσεις θερμοκρασίας.

Χρειάζεται κυκλοφορία του νερού για να το διατηρεί καλά αεριζόμενο σε όλα τα μέρη της δεξαμενής.

Η επιτυχία της μεταφοράς σχετίζεται με το σχήμα της δεξαμενής, τον τρόπο κυκλοφορίας του νερού, τον τρόπο αερισμού και άλλα κριτήρια σχεδιασμού.

Οι δεξαμενές μεταφοράς ζεστού νερού μπορούν να χωριστούν σε τμήματα. Τα χωρίσματα αυτά διευκολύνουν στο να αποθηκεύσουμε φάρια σε διαφορετικά μέρη σε ένα και μόνο ταξίδι, επιτρέπουν το διαχωρισμό των διαφορετικών ειδών φαρίων και ενεργούν έτσι που να εμποδίζουν να ξεχειλίζει το νερό. Χρησιμοποιούνται δεξαμενές που έχουν χωρητικότητα 1.000-2.700 λίτρα, ο μέσος όρος είναι περίπου 1.700 λίτρα. Πάντως δεξαμενές 4.500 λίτρων χρησιμοποιούνται στην Αμερική για να μεταφέρουν φάρια που το μέγεθός τους είναι σχετικά μικρό (που μπορούν να πιαστούν) όπως γατόφαρα, πέστροφες και λαβράκι (PIPER ET AL 1982).

Αν και οι περισσότερες δεξαμενές που χρησιμοποιούνται είναι παραλληλόγραμμες, τα τελευταία χρόνια τείνουν να χρησιμοποιούν δεξαμενές με ελλειπτικό σχήμα, όπως αυτές που χρησιμοποιούνται στην μεταφορά γάλατος. Αυτό το σχήμα έχει αρκετά πλεονεκτήματα: δεξαμενές σε σχήμα V, ελλειπτικές ή εν μέρει στρογγυλές επιτρέπουν καλύτερη ανάμειξη και κυκλοφορία του νερού όσο μεγαλώνει το μέγεθός του νεπόζιτου. Το σχήμα επίσης πρέπει να προσαρμόζεται στο "σασί" του φορτηγού και να

κρατάει το κέντρο βάρους προς την περιοχή που ασκείται η μεγαλύτερη δύναμη.

Τα συστήματα κυκλοφορίας του νερού είναι διαφόρων μεγεθών και σχεδίων. Οι σωληνώσεις των αντλιών βρσκονται στον πάτο της δεξαμενής και είναι σκεπασμένες με διακεκομμένες πλάκες. Το νερό μεταφέρεται στις αντλίες και μετά μέσω ειδικών συστημάτων που το μετατρέπουν σε σταγονίδια, φεκάζεται πάνω από την ελεύθερη επιφάνεια του νερού. Στα περισσότερα συστήματα το οξυγόνο υπάρχει σε μια από τις σωληνώσεις ακριβώς πάνω από την αντλία. Αυτό συνήθως ελέγχεται με ένα ιατρικό πρεσόμετρο, εξαιτίας του κινδύνου που υπάρχει στον έλεγχο, διακίνηση και μεταφορά μπουκάλας οξυγόνου, πρέπει με προσοχή να ακολουθούνται όλες οι οδηγίες ασφαλείας που έχουν περιγραφεί πριν.

Οι αυτοκίνητες αντλίες που κινούνται από βενζινοκίνητες μηχανές χρησιμοποιούνται για την κυκλοφορία του νερού από πολλές μονάδες μεταφοράς. Οι αντλίες πρέπει να συνδέονται κοντά-κοντά ή με κάποια απόσταση μεταξύ τους. Αν και ο πρώτος τύπος σύνδεσης είναι πιο σφιχτοδεμένος, έχει την τάση να μεταφέρει θερμότητα στο νερό,

Εξαρτώμενός από την θερμοκρασία του αέρα οι κοντά τοποθετημένες αντλίες μπορούν να αυξήσουν την θερμοκρασία 1.500 λίτρων νερού κατά 4°C την ώρα. Όταν οι αντλίες δεν συνδέονται κοντά μειώνουν την θερμοκρασία μεταφοράς περίπου κατά 1,7°C την ώρα.

Μια μέθοδος κυκλοφορίας του νερού με μηχανικούς αεριστές των 12-VOLT, χρησιμοποιεί σωλήνες άνθρακα και μικρής διατομής σωλήνες με μικρές τρύπες για την διασπορά οξυγόνου. Οι αεριστές μόνοι τους μπορεί να μην είναι ικανοί για να προμηθεύσουν το οξυγόνο το οποίο χρειάζεται για μεταφορά μεγάλων φορτίων φαρμών όπως ένα συμπληρωματικό σύστημα οξυγόνωσης μπορεί να αυξήσει την μεταφορική δυνατότητα μιας δεξαμενής μεταφοράς.

Κάποια πλεονεκτήματα των βενζινοκίνητων συστημάτων αερισμού είναι:

-Η θερμοκρασία που αυξάνεται εξαιτίας του μηχανικού αεριστή είναι λιγότερη από $0,5^{\circ}\text{C}$ την ώρα σε σύγκριση με $1,3^{\circ}\text{C}$ την ώρα που προκαλούν οι αντλίες.

-Οι αεριστές και τα συστήματα διασποράς οξυγόνου μπορούν να λειτουργούν ανεξάρτητα. Υπάρχουν πλεονεκτήματα για την μεταφορά μικρών μεγεθών ορισμένων ειδών φαρμών μόνο με οξυγόνο.

Το οξυγόνο επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν προσωρινό σύστημα εάν οι αεριστές αποτύχουν.

-Συνήθως οι μηχανικοί αεριστές έχουν λιγότερα προβλήματα συντήρησης.

-Το κόστος του εξοπλισμού για την ανακύκλωση έναντι του κόστους για τους αεριστές, ευνοεί τους αεριστές.

- Η χρήση των αεριστών εξαλείφει τον χώρο ανάμεσα στη δεξαμενή και την καμπίνα του φορτηγού, ο οποίος απαιτείται για τις αντλίες και την άντληση.

Οι πιο αποδοτικές δεξαμενές έχουν την μεγαλύτερη ταχύτητα κυκλοφορίας του νερού, αλλά η ταχύτητα κυκλοφορίας πρέπει να βρίσκεται σε αναλογία με την χωρητικότητα νερού της δεξαμενής. Τα συστήματα αντλήσεως ή αερισμού πρέπει να είναι ικανά να κυκλοφορούν το λιγότερο 40% του νερού της δεξαμενής για κάθε λεπτό όταν αλμονοειδή των 20-22 CM μεταφέρονται, όμως μικρότερος ρυθμός είναι κατάλληλος για μικρότερα φάρια.

4.2. Τεχνικοί σχεδιασμοί για τις μονάδες μεταφοράς.

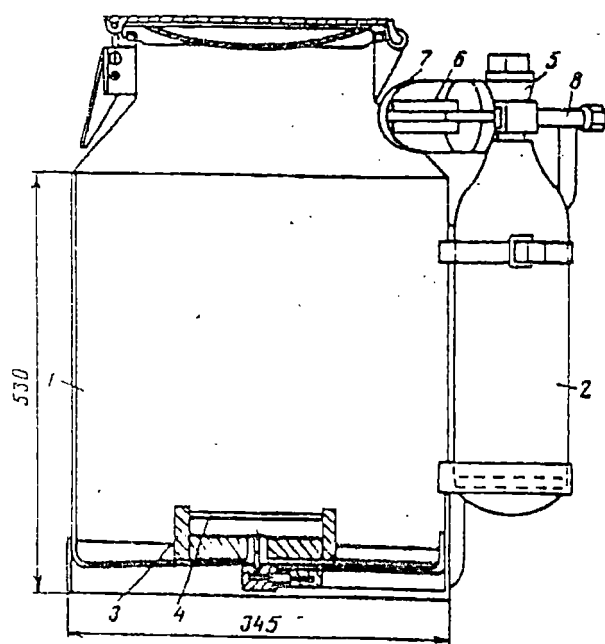
4.2.1. Μικρές μονάδες μεταφοράς.

Η εξέταση των τεχνικών σχεδίων ανοιχτών συστημάτων μεταφοράς φαρίων μπορεί να αρχίσει από ένα δοχείο με μικρά φάρια (Σχεδ. 11) όπως περιγράφεται από τους QILEN και KRIVODANOVA (1984). Ο όγκος του είναι 39 LIT, ο χρόνος μεταφοράς μπορεί να φτάσει 30 ώρες. Χωρίς αντικατάσταση του κυλίνδρου οξυγόνου χωρητικότητας 2 LIT, ολικό βάρος δοχείου 53,5 KGR. Το οξυγόνο οδηγείται από τον κύλινδρο σε ένα πορώδη διανεμητή τοποθετημένο στον πάτο του δοχείου προσφέροντας οξυγόνο στο νερό και στο φάρι.

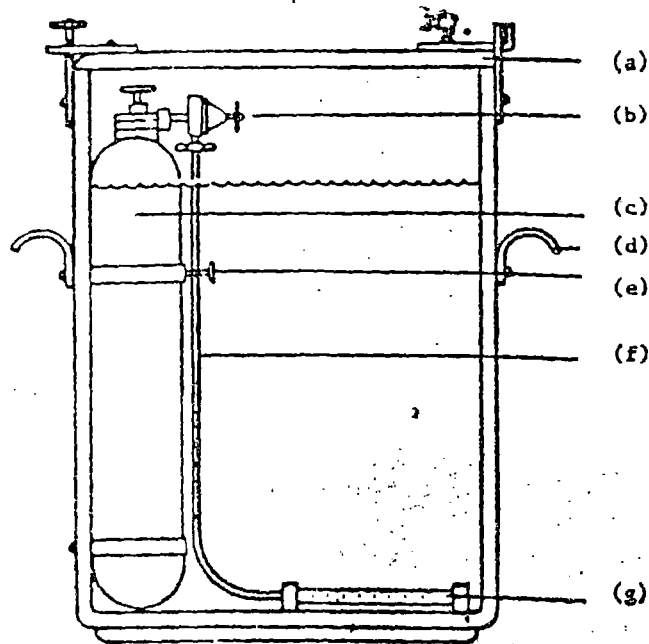
Τα μικρά δοχεία μεταφοράς γόνου ή για μικρό αριθμό ατόμων πέστροφας (VOLLMANN-SCHIPPER 1975) είναι παρόμοια με το πιο πάνω δοχείο. Έχουν όγκο 50-150 λίτρα και το οξυγόνο οδηγείται από τον κύλινδρο στον πορώδη διανεμητή στον πάτο του δοχείου (σχ. 12).

Οι σχάρες αερισμού που συνδέονται με διαφορετικές πηγές αέρα π.χ. κομπρεσέρ οξυγόνου, είναι συνήθως τοποθετημένες στον πυθμένα των μεγάλων δοχείων (σχέδια 13,14).

Οι δεξαμενές μεταφοράς για εσωτερικές μεταφορές μέσα στο ιχθυοτροφείο χρησιμοποιούνται χωρίς κάπκι. Ο όγκος τους είναι 200-1.000 λίτρα. Μια κινητή υδροροή χρησιμοποιείται για την απελευθέρωση των ψαριών δια του αγωγού της δεξαμενής. Δεξαμενές για εσωτερικές μεταφορές παράγονται και διατίθενται από την Εταιρία ΕΥΟΣ (σχεδ.16).



Σχήμα 11: Δοχείο μεταφοράς γόνου (QILEV & KRIVODANOVA 1984)

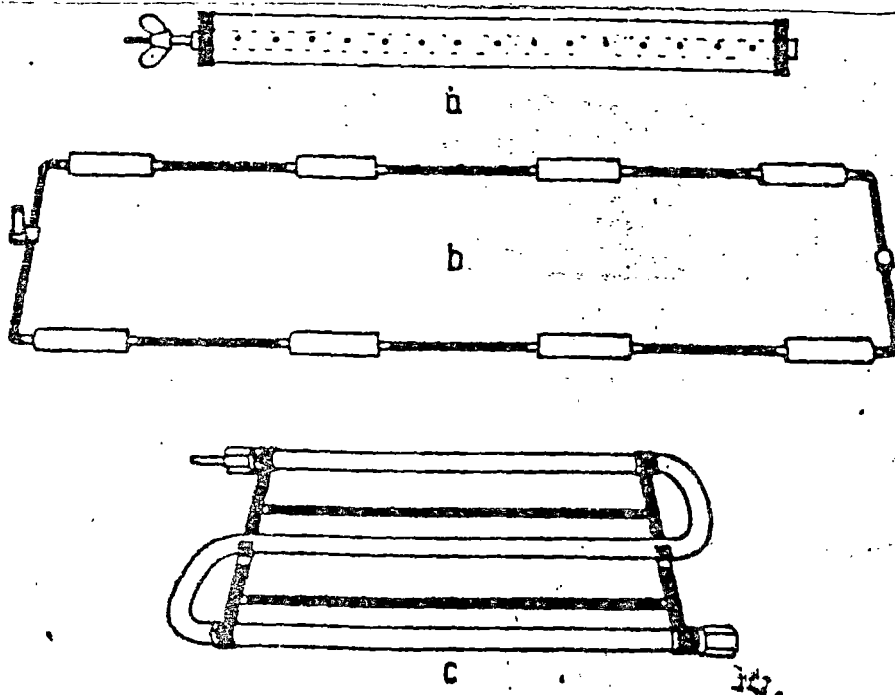


Σχ.12.Μικρό δοχείο μεταφοράς για μικρά φάρια ή πέ-
στροφα.

- (α)μετακινούμενο κάλυμμα (β)βαλβίδα μείωσης
(γ)ντεπόζιτο οξυγόνου (5-7 LIT)(δ) χερούλια
(ε)βαλβίδα στήριξης (φ)Σωλήνας πίεσης (γ) μηχανισμός
εξαερισμού.

Τα μικρά ντεπόζιτα μεταφοράς συνήθως από πλα-
στικό ενισχυμένο με γυαλί τα' οποία μπορούν να μετα-
φερθούν σε επιβατικό αυτοκίνητο χρησιμοποιούνται με
επιτυχία για την μεταφορά μικρών ποσοτήτων φαρίων.
Το εμπορικό προϊόν της TESS AQUA CULTURE LTD, (σχ.
18)είναι ένα παράδειγμα τέτοιου ντεπόζιτου. Το δοχείο
αυτό έχει ξεχωριστή αντλία η οποία χειρίζεται από
το ηλεκτρικό σύστημα του αυτοκινήτου, χωριτηκότητα
1.800 λίτρα νερού την ώρα και διατηρεί καλές συν-
θήκες οξυγόνου για τα φάρια.

Μικρές ποσότητες φαριών μπορούν επίσης να μεταφερθούν από ρυμούλκα επιβατικών αυτοκινήτων στα οποία το ντεπόζιτο για τα φάρια είναι χωρισμένο σε 2 διαμερίσματα. Η ρυμούλκα έχει επίσης ένα κύλινδρο συμπιεσμένου οξυγόνου. Μπορεί επίσης να είναι εξοπλισμένο με ένα ασυνήθιστο ντεπόζιτο από φύλλο πλαστικού αναρτημένο πάνω σε σωληνωτό σκελετό (σχ. 19). Στο σχήμα 20 φαίνεται το τρέιλερ μεταφοράς φαριών για επιβατικό αυτοκίνητο των QRICE & VOUEG LTD-εμπορικό προϊόν.

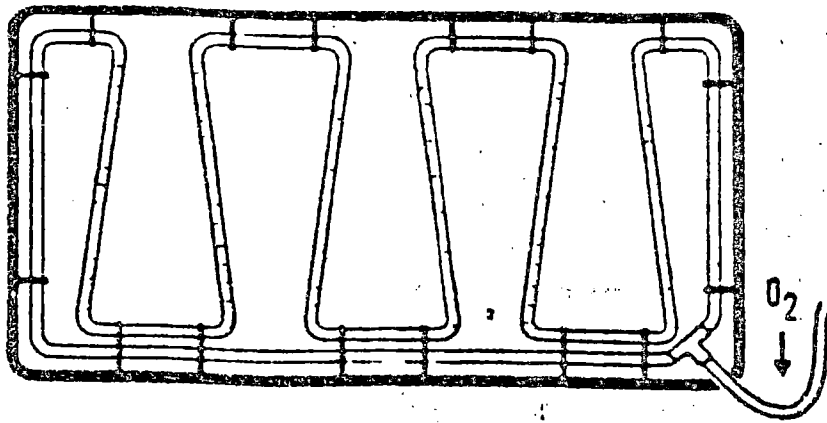


(α) γεμισμένος με ελαφρόπετρα σωλήνας

(β) κεραμικοί διανομείς

(γ) πορώδεις σωλήνας

Σχ. 13, Σχάρες αερισμού δεξαμενών μεταφοράς (VOLLMANN-SCHIPPER 1975).



Σχ.14. Σχάρα αερισμού δεξαμενής μεταφοράς (VOLIMANN-SCHIPPPLR, 1975).

Πορώδες σωλήνας από PVC προσαρμοσμένος σε ένα σκελετό που ανταποκρίνεται στο μέγεθος της δεξαμενής.

4.2.2. Μεγάλα ντεπόζιτα μεταφοράς.

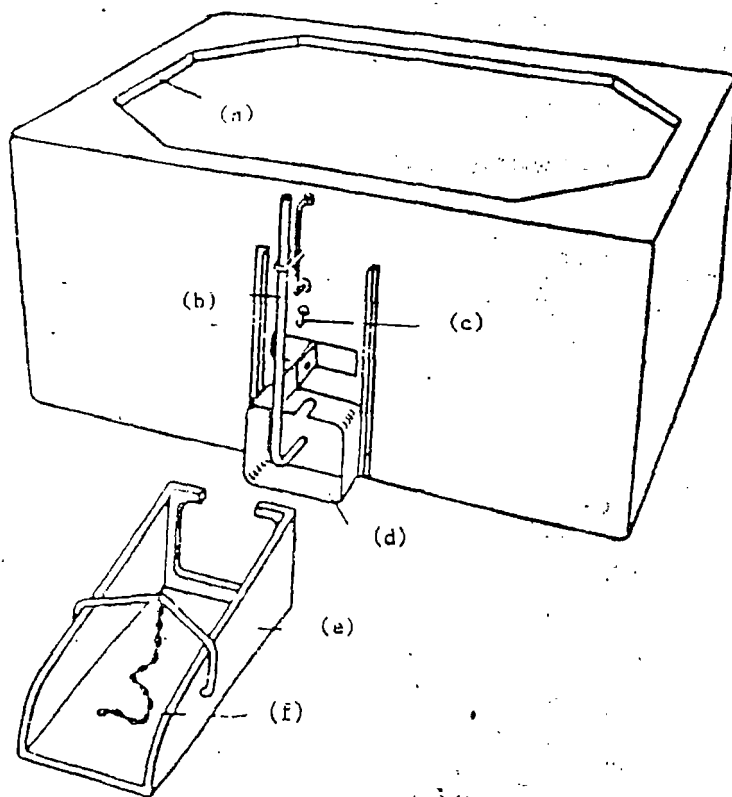
Τα μεγάλα ντεπόζιτα μεταφοράς παράγονται σε μεγάλη ποικιλία. Τα ντεπόζιτα αυτά μπορεί να είναι εφοδιασμένα με σχάρες αερισμού, διπλούς πάτους, φίλτρα και διανομή νερού, ξεχωριστούς αεριστές, θερμομονωμένους τοίχους. Τα μεγάλα ντεπόζιτα μπορεί να έχουν μια βαλβίδα στον πυθμένα για να αποχετεύονται νερά και λάσπες.

Το γενικό διάγραμμα αυτών των δεξαμενών φαίνεται στο σχήμα 21 π.χ. ντεπόζιτο με μεγάλη θυρίδα απορροής και με μετακινούμενο σωλήνα για να απελευθερώνονται τα φάρια και στο σχήμα 22 π.χ. δεξαμενή με χοάνη εξόδου και δικό του σωλήνα εκροής.

Το μέγεθος της χοάνης και του σωλήνα θα πρέπει να είναι ανάλογο με το μέγεθος του φαριού. Η διάμετρος της χοάνης και του σωλήνα θα πρέπει να είναι 30-40 CM

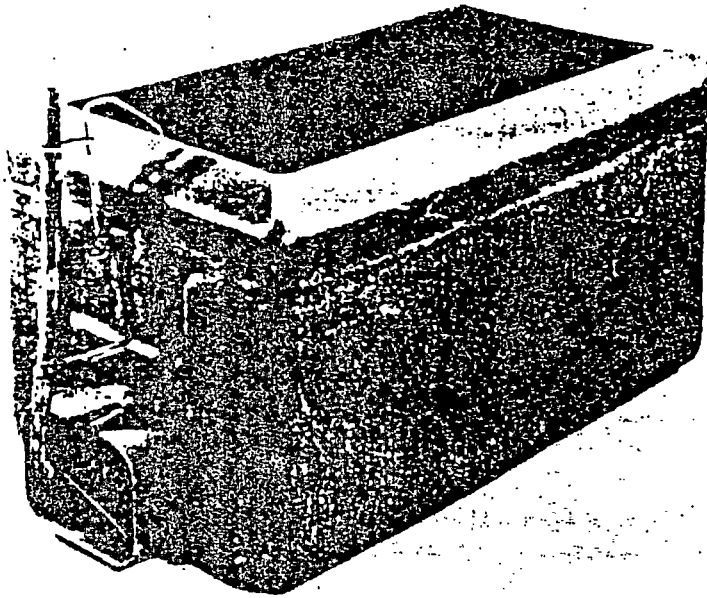
στην περίπτωση μικρών φαριών, 20-30 CM στην περί-
πτωση του γόνου και 50-60- CM για φάρια μεγαλύτερα
του 1 κιλού σε βάρος. (HARRATH, TAMAS, TOLG, 1984).

Υπάρχει μια ολόκληρη σειρά εμπορικών προϊόντων
τέτοιου τύπου δεξαμενών για μεταφορά φαριών. Μερικά
από τα προϊόντα αυτά υπάρχουν στα σχέδια 23 έως
30.

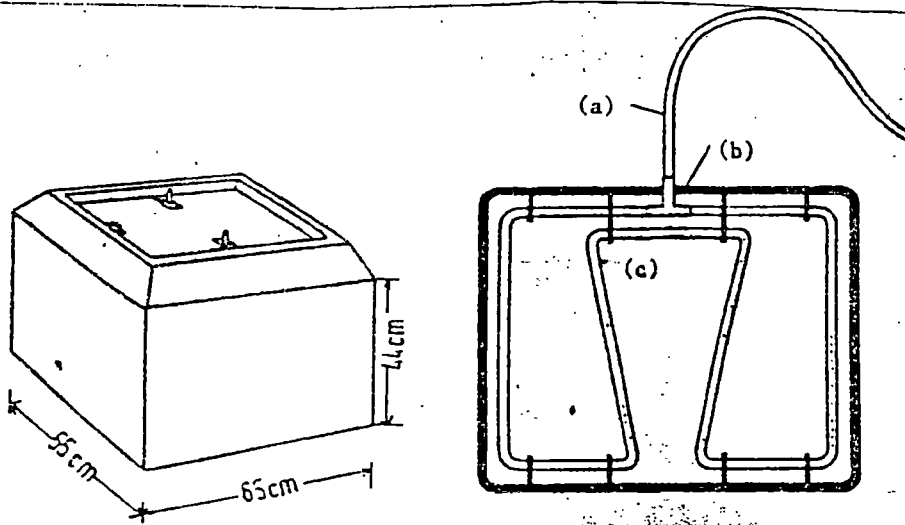


- (α) προστατευτικό πλαίσιο για το πιτσίλισμα
- (β) Σωλήνας αποχέτευσης, μηχανισμός με κινούμενη πλάκα
- (γ) Γάντζος για την αλυσίδα
- (δ) προεξέχων κολλάρο για προσκόλληση λαιμού
- (ε) λαιμός αποχέτευσης -απελευθέρωσης
- (f) αλυσίδα για στήριξη.

Σχήμα 15.

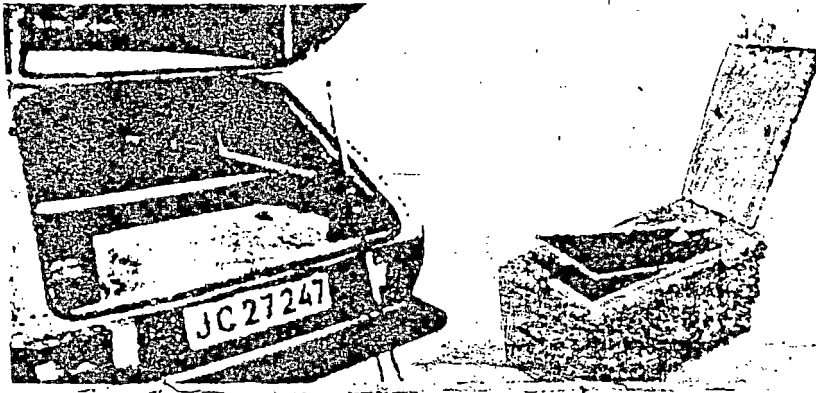


Σχήμα 16. Δεξαμενή για εσωτερική μεταφορά (Προϊόν EWOS)
Διαστάσεις: 110X65X65 CM όγκος 400 LIT, πλήρης άνοιγμα με προστατευτικό πλαίσιο στην άκρη.

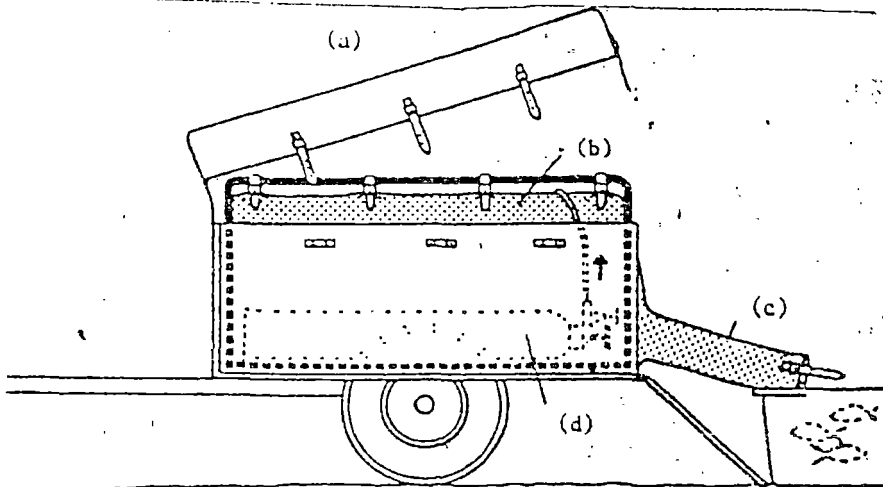


(α) Σωλήνας αερισμού με σύνδεση T (B) μεταλλική σύνδεση (50-60 CM)
(C) Διάτρυτος πλαστικός σωλήνας

Σχήμα 17. Μικρή δεξαμενή για να μεταφέρεται με επιβατηγό αμάξι
(VALLMANN-SCHIPPER (1975)). Όγκος δοχείου 100-150 LIT
Η σχάρα αερισμού προσαρμόζεται στις διαστάσεις του δοχείου.

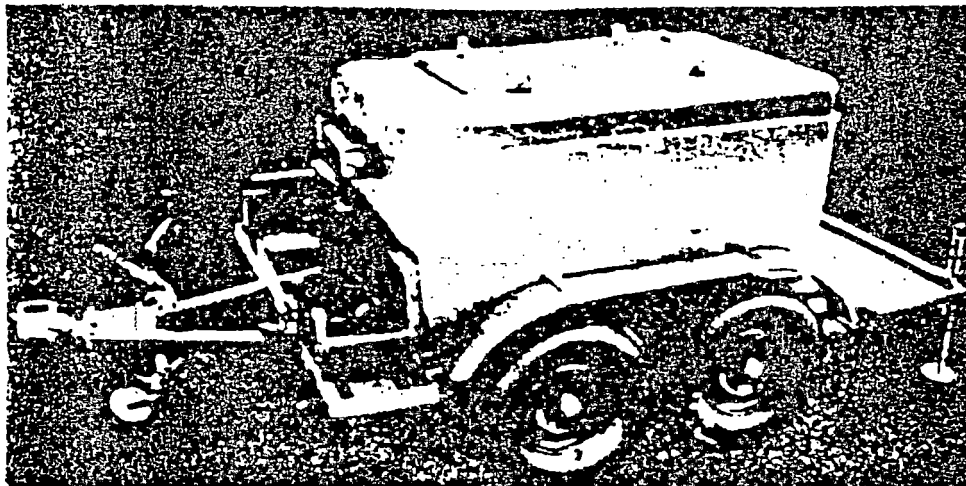


Σχήμα 18. Μίνι δεξαμενή μεταφοράς (προϊόν TESS)
Διαστάσεις: 80X37X39 CM, Βάρος 9 KGR, Αντλία
12 VOLT.

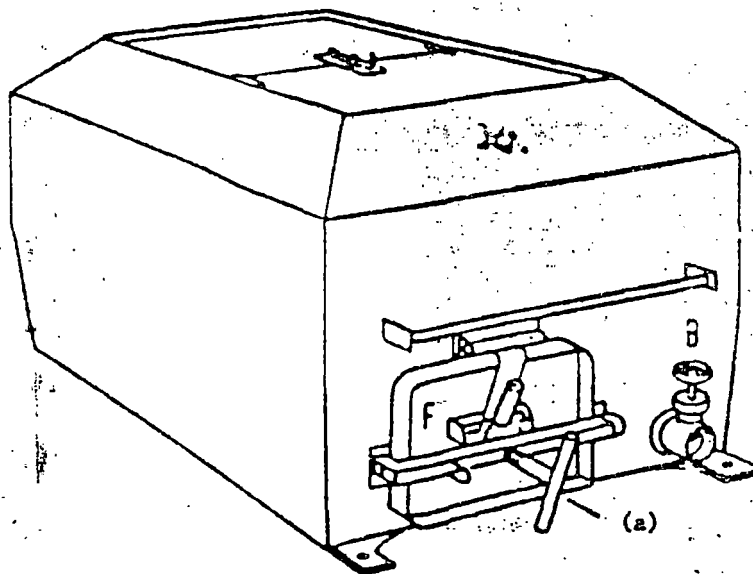


- (α) Εύκαπτο κάλυμμα
- (β) θάλαμος P.Y.C.
- (γ) Σωλήνας αποστράγγισης
- (δ) οξυγόνο

Σχήμα 19. Ριμούκιο επιβατηγού αυτοκινήτου για μεταφορά φαρών
(WOLLMANN-SCHIPPER)



Σχ.20. Ριμουλκό επιβατικού αυτοκινήτου για μεταφορά φαριών (προϊόν των GRICE & YOUNG LTD Αγγλία).



Σχ.21. Δεξαμενή μεταφοράς με όγκο συνήθως μεγαλύτερο από 1.000 LIT Γ-μεγάλη θύρα εκροής Β-βαλβίδα στο πυθμένα για αντικατάσταση νερού α-χερούλι για σύδφιξη (VOLLMANN-SCHIPPER 1975).

Οι μεγάλες δεξαμενές που χρησιμοποιούνται στις ΗΠΑ έχουν συνήθως δύο διαμερίσματα με μέγιστο όγκο $2 \times 1 \text{ m}^3$ (σχ.31), όπως περιγράφεται από τον OKONIEWSKI (1975). Κάθε διαμέρισμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωριστά ή και τα δύο μαζί τραβώντας έξω το χώρισμα. Η δεξαμενή μπορεί να εξοπλιστεί με έξι το πολύ

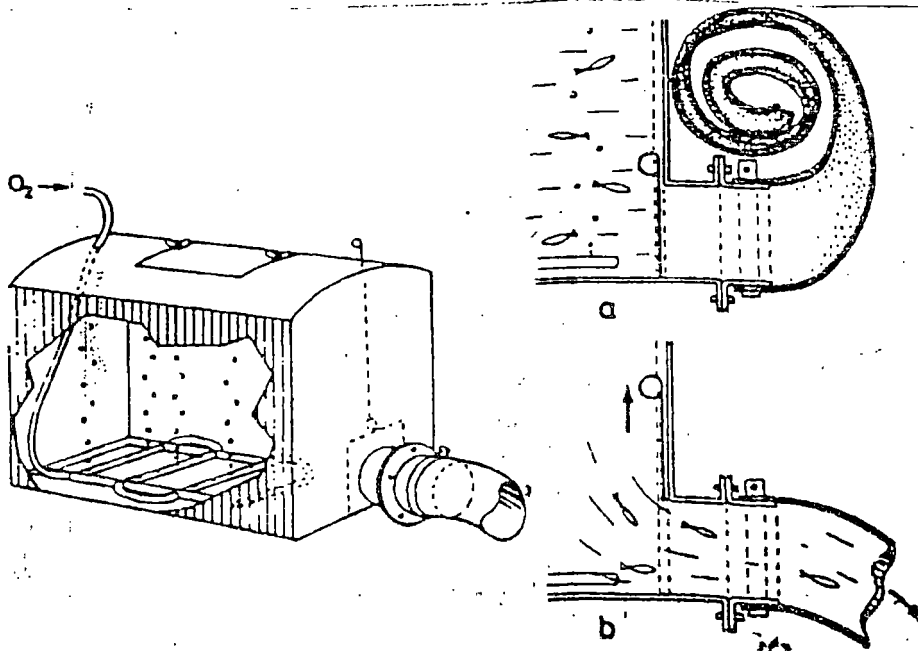
εξαερισμούς (σχ.32) τρεις σε κάθε διαμερίσμα.

Για δεξαμενή μεταφοράς με τέσσερα διαμερίσματα παρουσιάζεται στο σχήμα 33.

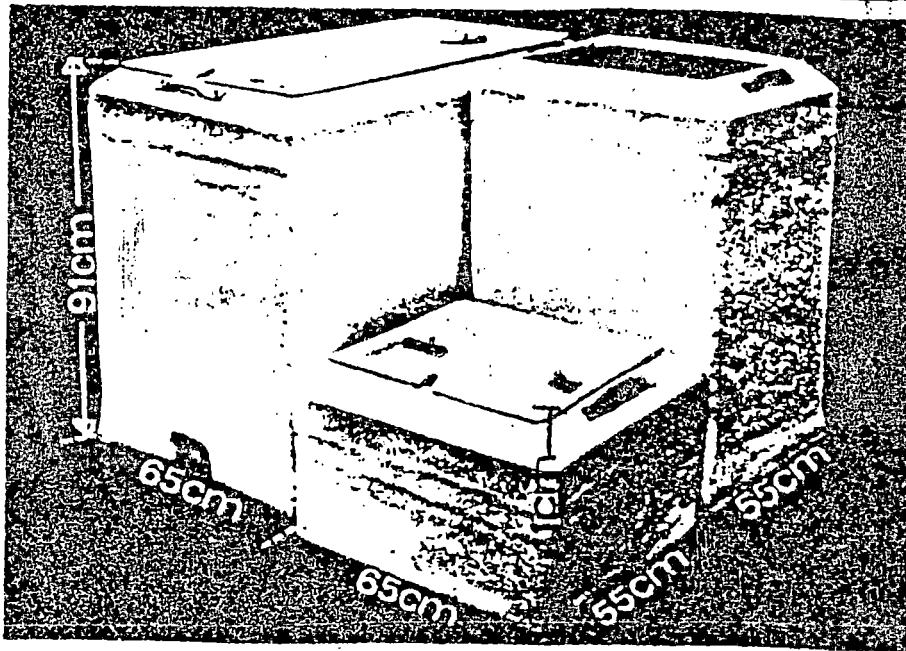
Αυτές οι δεξαμενές μεταφοράς εγκαθίσταται σε φορτηγά (σχ.34) και συμπληρώνονται με εξοπλισμό βοήθειας-ζωής (αέρα, υγρό οξυγόνο, αεριώδη οξυγόνο). Οι χωριστές δεξαμενές είναι χρήσιμες για την μεταφορά διαφορετικών ειδών ή μεγάλων φαρμάκων. Συνιστάται να γεμίσει ο χώρος μεταξύ των δεξαμενών με μονωτικό αφρό πολυεστέρα (φενιζόλ).

4.2.3. Ειδικά φορτηγά μεταφοράς.

Εξειδικευμένα φορτηγά μεταφοράς κατασκευάζονται επίσης για την μεταφορά φαρμάκων. Παραδείγματα χάριν ο LEITRIBZ και ο LEWIS το 1976, ιχθυοτρόφοι από την Καλιφόρνια, χρησιμοποιούν οχήματα με δεξαμενές τεσσάρων μεγάλων 11.400, 5.400, 2.700 και 1.800 λίτρων για την μεταφορά φαρμάκων (σχ.35-38). Όλες οι δεξαμενές είναι μονωμένες έτσι ώστε οι θερμοκρασίες να μπορούν να διατηρούνται περισσότερο σταθερές. Οι τρεις μεγαλύτερες δεξαμενές έχουν φυκτικές μονάδες ενώ πάχος χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της θερμοκρασίας στην μικρότερη δεξαμενή. Στα πιο νέα μοντέλα των φορτηγών δεξαμενών υπάρχει γεννήτρια έτσι ώστε οι φυκτικές και οι αντλίες κυκλοφορίας νερού να μπορούν να λειτουργούν με ηλεκτρισμό.



Σχ. 22. Δεξαμενή μεταφοράς με χοάνη
(α) Κατά την διάρκεια της μεταφοράς
(β) Εξοπλισμός (HORVATH TANAS & TOLG 1984)

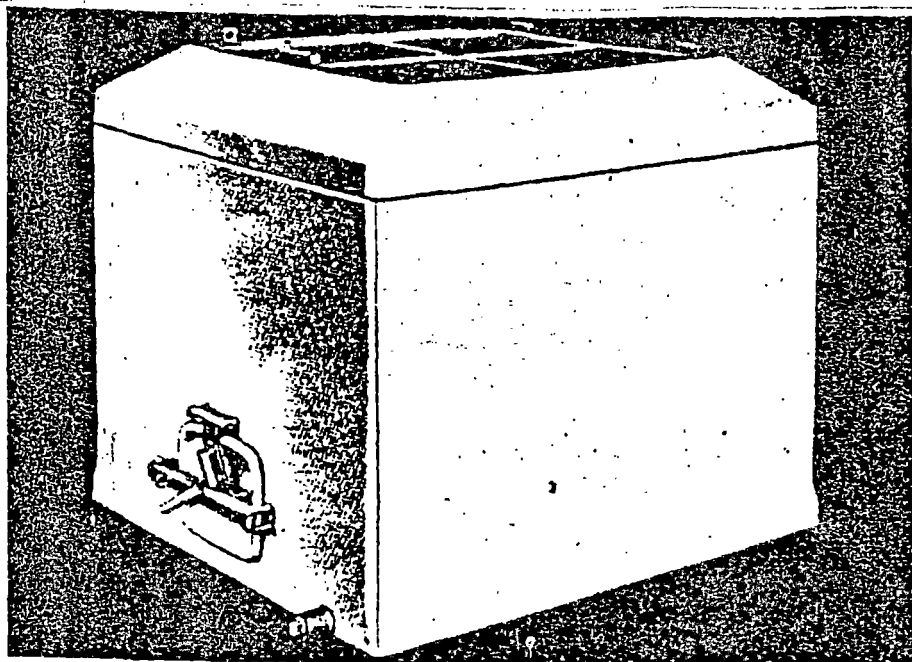


Σχ. 23. Δεξαμενές μεταφοράς με όγκο 100,300 και 600 λίτρα
(EWOS).

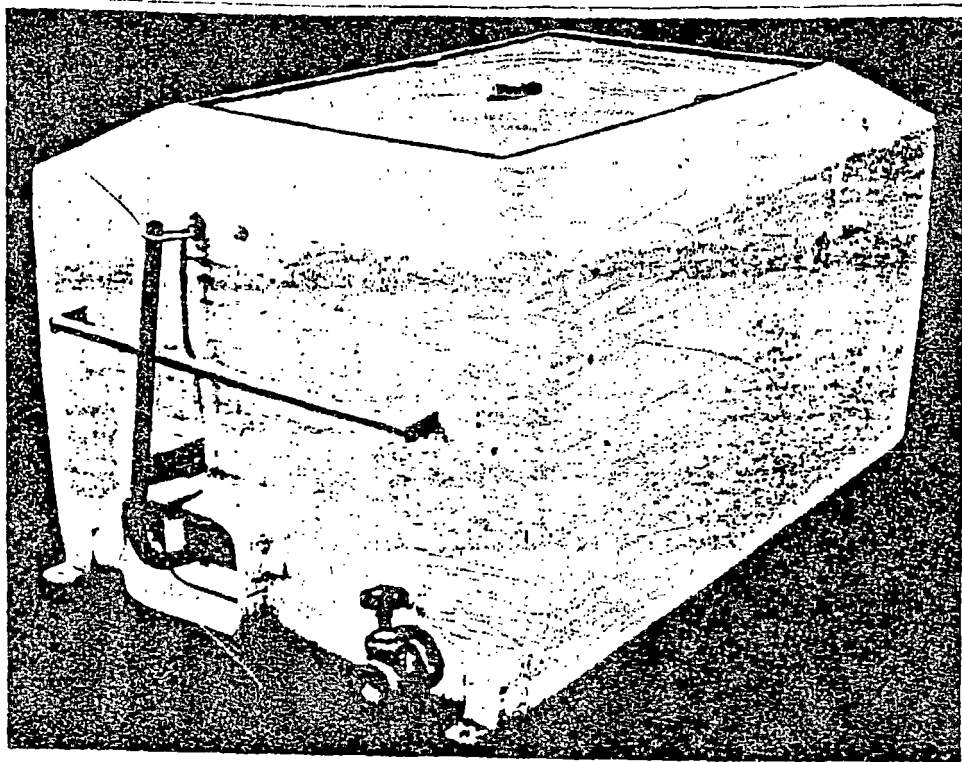
Συνθήκης εξοπλισμός: ένα καπάκι με θέση για τον σωλήνα οξυγόνου. Οι δύο τελευταίοι τύποι είναι εξοπλισμένοι με συστήματα τόσο απόσυρσης όσο και τοποθέτησης νερού.-

Σε άλλα μοντέλα οι αντλίες και οι φύκτες κινούνται από ξεχωριστές βενζινοκίνητες μηχανές. Η λειτουργία του συστήματος αερισμού βασίζεται σε τράβιγμα του νερού από τον πυθμένα της δεξαμενής με αντλία. Περνάει από ένα κομπρεσέρ για να εμπλουτιστεί το νερό με αέρα και μετά φεκάζεται πάλι στην δεξαμενή πάνω από τα σύρματα φύξης. Οι δεξαμενές των 1800 λίτρων έχουν μικρές ηλεκτρικές αντλίες σε κάθε άκρο της δεξαμενής οι οποίες λειτουργούν με μπαταρίες φορτηγού υψηλής απόδοσης. Το νερό μαζεύεται από τον πυθμένα της δεξαμενής και φεκάζεται πάλι σ' αυτήν. Αυτός ο τύπος δεξαμενής διατηρεί την θερμοκρασία πιο σταθερή, χωρίς φυκτήρες διότι το νερό δεν περνάει από το κομπρεσέρ έξω από την δεξαμενή, έτσι ώστε ο ζεστός αέρας της ατμόσφαιρας να έρχεται σε επαφή με το νερό.

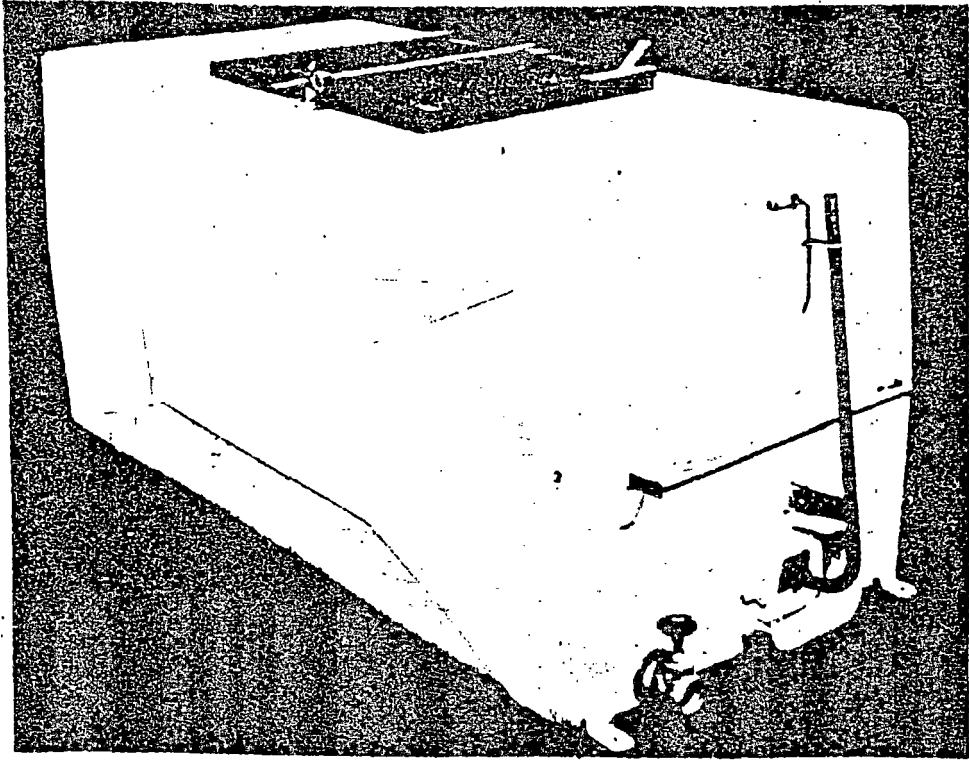
Μερικές δεξαμενές επίσης τροφοδοτούνται με φυσαλλίδες οξυγόνου μέσω ανθρακόπετρας, από μια φιάλη πεπιεσμένου οξυγόνου. Ο εξοπλισμός για το ξεφόρτωμα των φαριών, ιδιαίτερα στα μεγάλα φορτηγά, είναι περίπλοκος και ακριβός. Θα πρέπει να υπάρχει και χειροκίνητος χειρισμός σε κάθε κομμάτι εξοπλισμού.



Σχήμα 24. Δεξαμενή μεταφοράς χωρητικότητας 900 LIT. Ειδικά φτιαγμένη για την μεταφορά χελιού (EWCS). Είναι δεδομένο ότι το ντεπόζιτο είναι εξοπλισμένο με διπλό πάτο, κάτω από το οποίο ένας σωλήνας αέρα μπορεί να εγκατασταθεί.



Σχήμα 25. Δεξαμενή μεταφοράς (EWCS). Διαστάσεις 150X100X85 CM, όγκος 1200 LIT. Η χωρητικότητα της δεξαμενής, για μικρές μετακινήσεις των 4-5 ωρών και με την δυνατότητα να διατηρούν το νερό κάτω από 10°C, είναι 100-150 ΣGR φαριού σε καλή κατάσταση. Η δεξαμενή είναι εφοδιασμένη με ένα σφιχτό καπάκι έχει ένα σωλήνα 5 CM με μια βαββίδα και μπορεί επίσης να παραδοθεί με προεξέχων κολλάρο 20X25 CM.



Σχ.26. Δεξαμενή μεταφοράς (EWCS). Διαστάσεις 200X100X100 CM όγκος 2.000 λίτρα. Η δεξαμενή χρησιμοποιείται κυρίως για κοντινές διαδρομές μεταφοράς ζωντανής ιριδίζουσας πέστροφας αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί για όλα τα είδη ζωντανών φαριών.

Για την ιριδίζουσα πέστροφα έχει χωρητικότητα 200-300 KGR σε μια ημερήσια διαδρομή με θερμοκρασία νερού, που δεν ξεπερνάει τους 18°C. Είναι δεδομένο ότι παραδίδεται με ένα συρμάτινο καπάκι που κλειδώνει και βαλβίδα 2 ιντσών με εσωτερική προστατευτική σήτα για την αποστράγγιση. Επιπλέον εξοπλισμός: προεξέχων κολλάρο 20X25 CM ή 30X40 CM για μεγαλύτερα φάρια, διπλό πάτο (εγκαθίσταται όταν μάνικες αέρα χρησιμοποιούνται), μεγάλο άνοιγμα με σανίδα για το πιτσίλισμα, δύο καπάκια, υδροροή.

Άλλος ένας τύπος φορτηγού για την μεταφορά φαριών, περιγράφεται από τον PIPER ET AL (1982), παρουσιάζ-

ζεται στο σχήμα 39.

Ένα μικρό ειδικό όχημα για την μεταφορά φαριών φαίνεται στο σχ.40. Είναι ένα καλά εξοπλισμένο σύστημα 3/4 τόννων μεγάλης απόδοσης φορτηγό. Το φορτηγό είναι κατασκευασμένο από ανοξείδωτο ατσάλι και χωρίζεται σε δύο διαμερίσματα. Πόρτες που ελευθερώνονται γρήγορα και πλατφόρμες μετακίνησης επιτρέπουν το γρήγορο ξεφόρτωμα των φαριών. Άναδευτές παρέχουν, αερισμό, αλλά και πεπιεσμένο οξυγόνο είναι διαθέσιμο σε περίπτωση ανάγκης.

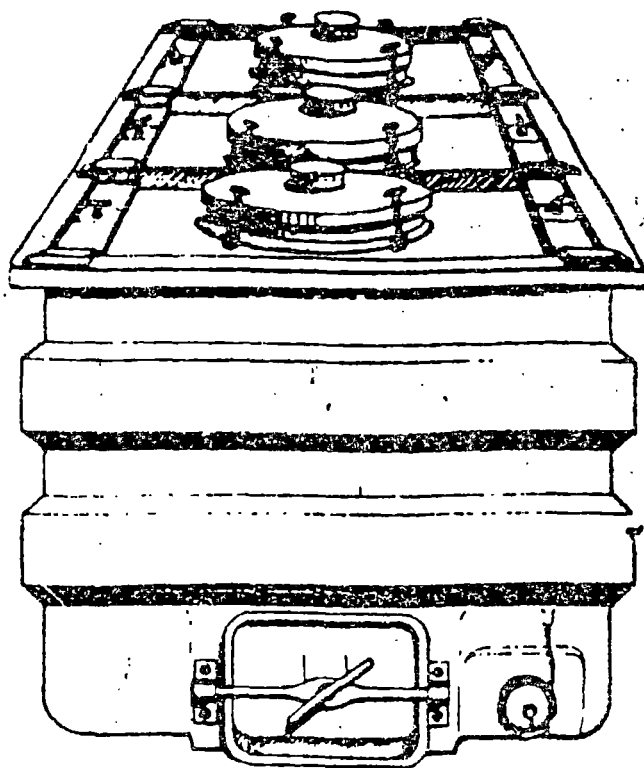
Σοβιετικά ειδικά οχήματα για την μεταφορά φαριών είναι διαφοροποιημένα ως προς την χωρητικότητα δηλαδή ο όγκος του δοχείου είναι συνήθως μεταξύ των 2.400-4.000 LIT. Η λεπτομερής περιγραφή και οι όροι χειρισμού δίνονται από τους MACKEVICH & SMILYANOV (1984) PAVLON (1973) KOZLOV ET AL, (1977) & DAYAGILEN (1974). Ένα τυπικό σχέδιο τέτοιων οχημάτων δίνεται στο σχήμα 41.

Το νερό στη δεξαμενή αερίζεται από ένα δικό του συμπιεστή, σε μερικούς τύπους φορτηγών χρησιμοποιείται η μηχανή του φορτηγού για παροχή αέρα, ή το νερό οξυγονώνεται με αέριο οξυγόνο από φιάλες. Σε δεξαμενές μεγάλου όγκου τοποθετούνται χωρίσματα για να ελαττώσουν τις κινήσεις του νερού κατά την διακίνηση. Μεγαλύτερα φορτηγά (όγκος μεγαλύτερος από 4.000 LIT) είναι επίσης εξοπλισμένα με ένα υλικό (τσιμέντο λάσπη) για να κρυώνει το νερό, ένας θερμοστάτης χρησιμοποιείται για να ελέγχει το σύστημα.

Ένα ειδικό φορτηγό με ένα, 13.000 λίτρων, ντεπόζιτο (BAREKYAN ET AL 1975), χρησιμοποιείται στην

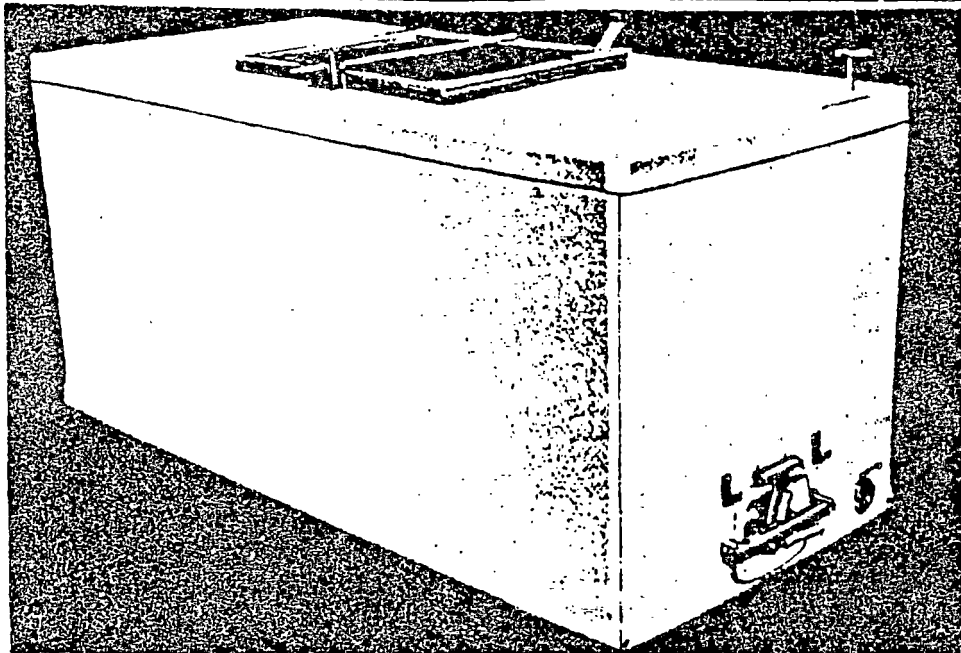
Ε.Σ.Σ.Δ. για την αποστολή φαριών, κυρίως για να μεταφέρει γεννήτορες σε μεγάλες αποστάσεις (σχ.42). Το φορτηγό έχει ένα δυνατό σύστημα εκτίναξης για τον αερισμό του νερού, κρατώντας τον προανατολισμό των φαριών κατά την μεταφορά. Η δεξαμενή μεταφοράς είναι θερμομονωμένη, ο χώρος για τα φάρια έχει διαστάσεις 4,2X 1,4X1,6 Μ.Ο μικρότερος βαθμός ροής νερού διαμέσου της δεξαμενής για τον προανατολισμό των φαριών είναι 0,2 M/S.

Υπάρχουν και άλλα είδη φορτηγά μεταφοράς φαριών στον κόσμο, που περιλαμβάνουν για παράδειγμα τέλεια εξοπλισμένα μέσα μεταφοράς φαριών στα οποία ένα τριπλό διαμέρισμα ατσάλινης δεξαμενής (2.227 LIT) σχηματίζει ένα αναπόσπαστο μέρος του ειδικού σώματος-τεποθετημένο πάνω σε μια τροχοφόρα βάση αυτοκινήτου -για εντός και εκτός δρόμου διαδρομές (σχ.43) ή όχημα μεταφοράς εξοπλισμένο με υγρό οξυγόνο (σχ.44).



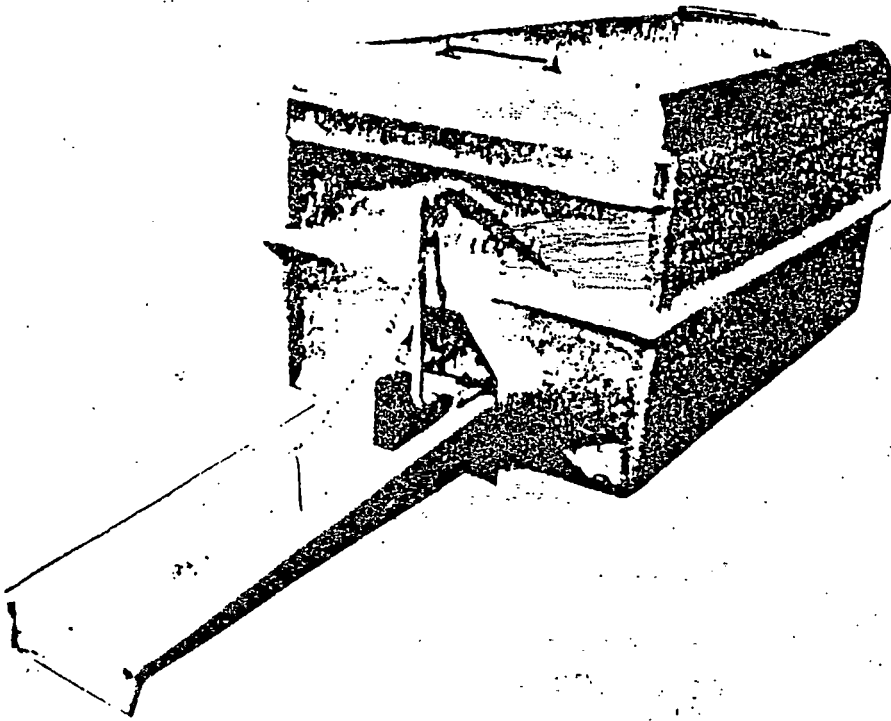
Σχήμα 27.

Σχ.27. Δοχείο μεταφοράς (STRATIMER, Γαλλία) δουλεύει με διάχυτο αέρα, διάχυτο οξυγόνο ή μίγμα. Όγκος 150-1.400 λίτρα. Έχει μόνωση καθώς και βαλβίδα για την αποστράγγιση του δοχείου.

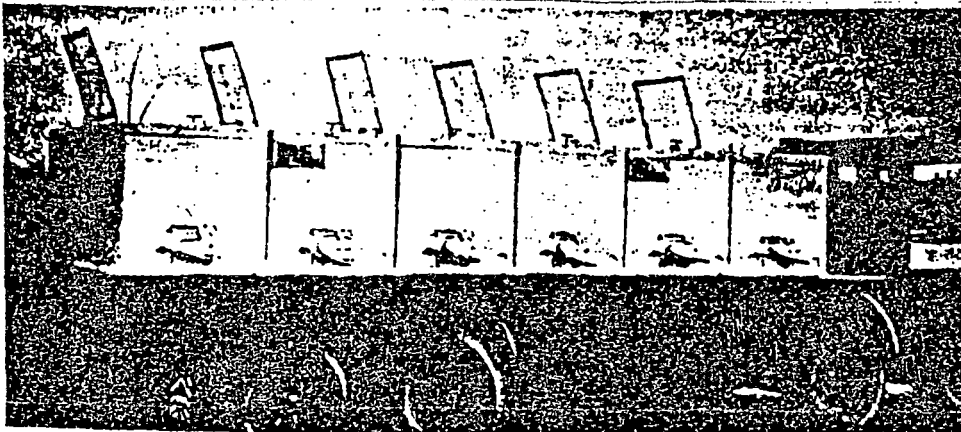


Σχ.28. Δεξαμενή μεταφοράς (EWOS). Διαστάσεις 236X108X112 CM όγκος 2.400 λίτρα.

Η δεξαμενή είναι ειδικά σχεδιασμένη για μακρινές διαδρομές και ως εκ τούτου είναι κατασκευασμένη με διπλά, τοιχώματα μονωμένα με αφρό πολυθεράνης. Για την αποστράγγιση, η δεξαμενή έχει μια βαλβίδα με ένα συρματινο πλέγμα στο εσωτερικό. Η βαλβίδα χειρίζεται από ένα κουμπί στην άνω επιφάνεια της δεξαμενής. Επίσης έχει μια πόρτα εξόδου 20X25 CM. Η χωρητικότητα αυτής της δεξαμενής είναι περίπου 300-400 KGR ιριδίζουσας πέστροφας με εξαρτώμενη την διάρκεια της μεταφοράς-θερμοκρασία νερού και ποιότητα νερού. Για μεταφορά, κατά την διάρκεια της ημέρας, πέστροφας μεγέθους 25-50 GR, μια φόρτιση 150-200 KGR μπορεί να είναι κατάλληλη υπό τον όρο ότι η ποιότητα του νερού είναι καλή και η θερμοκρασία όχι μεγαλύτερη από 10°C



Σχ.29. Δεξαμενή μεταφοράς (PYREWELL L.T.D. Αγγλία)



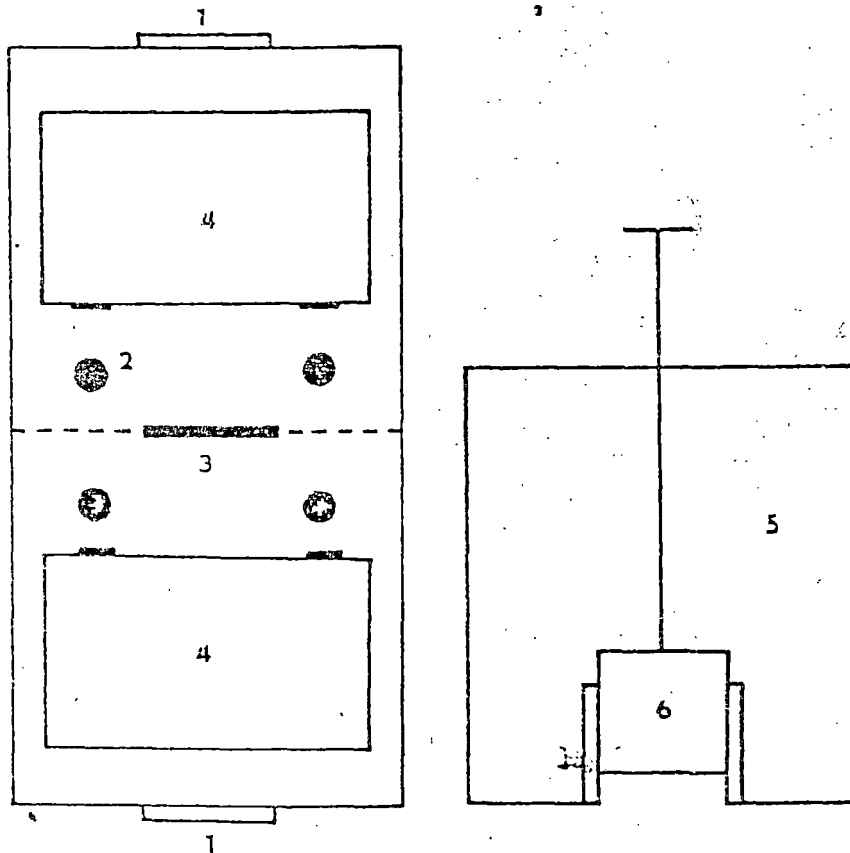
Σχ.30. Δεξαμενές μεταφοράς (PƏLOPLAST Ιταλία)

Για την μεταφορά σολομονοειδών, ιχθυοτρόφοι των Ηνωμένων Πολιτειών, χρησιμοποιούν μεγάλα φορτηγά για την μεταφορά φαριών (ANCNUM 1980) τα οποία έχουν διπλασιάσει την χωρητικότητα προηγούμενων μεταφορών φαριών. (Σχ.45).

Το σύστημα είναι σχεδιασμένο έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι ανάγκες για αντλίες ανακύκλωσης του νερού οι οποίες αυξάνουν και την θερμοκρασία και αντιστοίχως ελαχιστοποιούνται και οι ανάγκες σε φυκτικά συστήματα, για τον έλεγχο της θερμοκρασίας που αυξάνονται. Αντί για αυτό χρησιμοποιούνται αντλίες για την ανακύκλωση του νερού χρησιμοποιώντας οξυγόνο σαν ανυψωτική ή χειριστήρια δύναμη. Το νερό που σηκώνεται από την δεξαμενή περνάει από φίλτρα τα οποία είναι τοποθετημένα πάνω από το κύριο όγκο του νερού της δεξαμενής και στη συνέχεια φεκάζεται παντού στην δεξαμενή έτσι ώστε οι ταχύτητες του νερού να περιορίζονται και οι ζώνες στασιμότητας του νερού στην δεξαμενή να ελαχιστοποιούνται. Τα φίλτρα διαθέτουν πολλά και διάφορα μέσα για την φυσική απομάκρυνση υλικών πρωτεϊνικού περιεχομένου, τα άλλα προϊόντα αποβλήτων όπως διοξείδιο του άνθρακα και αμμωνία απομακρύνονται είτε χημικά ή με απορρόφιση. Ο πρωταρχικός έλεγχος της ποιότητας του νερού παίζει σημαντικό ρόλο. Όλο το διαλελυμένο άζωτο απομακρύνεται από το νερό και έτσι το επίπεδο κορεσμού σε οξυγόνο μπορεί να αυξηθεί περισσότερο από 2,5 φορές. Το ΡΗ ελέγχεται προκειμένου να εξασφαλιστεί αποτελεσματικά η χημική απομάκρυνση του διοξειδίου του άνθρακα που παράγεται από τα ψάρια, χωρίς να προκαλείται αύξηση της περιεχομένης αμμωνίας σε τοξικά επίπεδα.

Ένα 20 τόννων ημι-τρέϊλερ (σχ.46) χρησιμοποιείται στην Μεγάλη Βρετανία για μεταφορά ζωντανών μικρών ψαριών και γόνου και κυρίως για να μεταφέρει μικρά χέλια. Ένα MAXIMUM 12 εκατομμυρίων μικρών χελιών βάρους

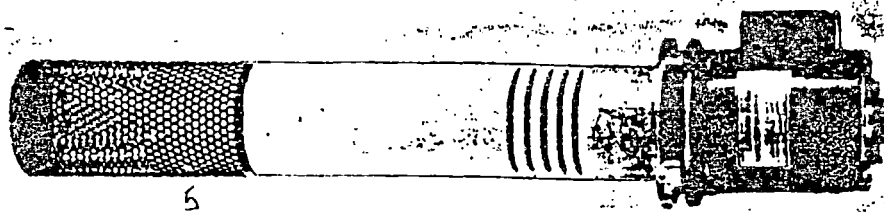
4 - τόννων μπορεί να μεταφερθεί σε 18 μονωμένες δεξαμενές νερού τοποθετημένες κατά ζεύγη κατά μήκος του οχήματος. Υπάρχει ένα σύστημα συντήρησης-ζωής το οποίο κινείται από δύο μηχανές ντήζελ που συνδέονται με τριών φάσεων εναλλακτήρες. Οι εναλλακτήρες παρέχουν δύναμη για να λειτουργήσουν το σύστημα αερισμού, ψύξης και το σύστημα κυκλοφορίας του νερού.



Σχ.31. Διάγραμμα μιας δεξαμενής με δύο διαμερίσματα

(ΟΚΟΝΙΕΥΣΚΙ '75)

- 1-άνοιγμα για τον σωλήνα αποστράγγισης
- 2-ανοίγματα για τους αεριστές
- 3-πόρτα χωρίσματος
- 4-το πάνω μέρος της δεξαμενής
- 5-το χωρίσμα της δεξαμενής
- 6-η πόρτα του χωρίσματος



Σχ.32.Αναδευτήρας αερισμού.

- 1-ανεμηστήρας για να κρυώνει την μηχανή
- 2-ηλεκτρικός κινητήρας
- 3-άξονας μετάδοσης κίνησης
- 4-πτερύγια αναδευτήρα
- 5-προστατευτικό πλέγμα.

Χρειάζεται μόνο μια μηχανή ντήζελ αλλά σε περίπτωση διακοπής της λειτουργίας για οποιονδήποτε λόγο, η δεύτερη μηχανή θα αρχίσει να λειτουργεί μέσα σε 30 δευτερόλεπτα. Το τρέιλερ έχει γίνει για το BRISTOL CHANNEL FISHERIES OF GLOUCESTER Αγγλία (ANON, 1980, 1982). Αυτό το όχημα χρησιμοποιήθηκε επίσης για να μεταφέρει 400.000 νεαρά χέλια από την Αγγλία στην Ουγγαρία μια απόσταση 3.600 KM σε 3,5 ημέρες.

Σε όλη την διάρκεια του ταξιδιού η θερμοκρασία του νερού ήταν 7°C με την βοήθεια ενός ψυκτικού μηχανήματος σε ένα τρέιλερ, το επίπεδο οξυγόνου διατηρήθηκε με ψυχρό περιεσμένο αέρα που διαμέμονταν με κεραμικούς διασκορπιστές σε κάθε δεξαμενή. Το ίδιο νερό χρησιμοποιήθηκε από την αρχή μέχρι το τέλος. Αλλαγή του νερού σημαίνει έκθεση των ψαριών σε διαφορετική περιοχή φυσικών και χημικών παραμέτρων, προκαλώντας κάποιο βαθμό STRESS, το πιο σημαντικό είναι η πιθανότητα της εισαγωγής εξωτερικών παθογόνων μικροβίων στα αποστελλόμενα ψάρια.

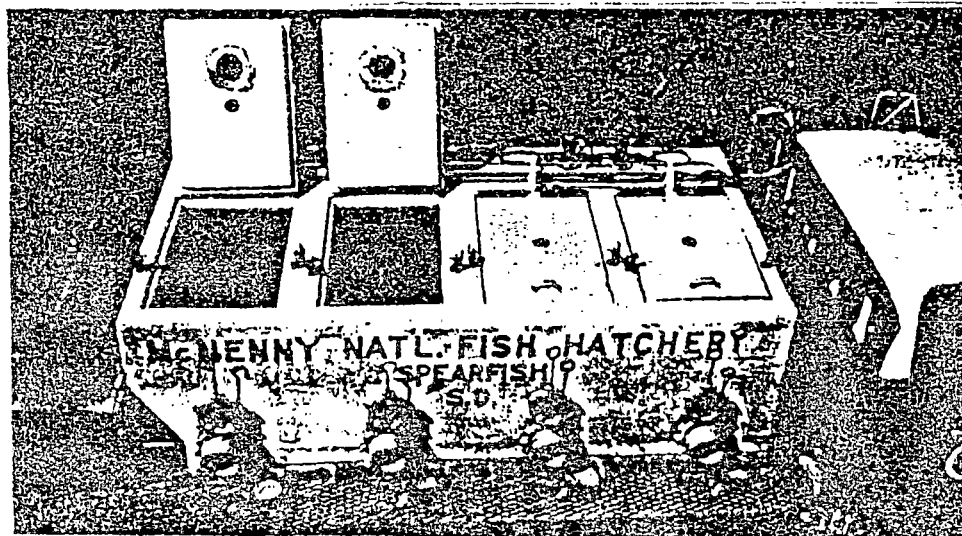
Συστήματα που συντηρούν την ζώνη είναι διπλά. Κατά την διάρκεια θαλάσσιας μεταφοράς το μεταφορικό μέσο συνδέεται με την τριφασική ηλεκτρική παροχή του πλοίου.-

4.3. Αερισμός νερού---οξυγόνωση και θερμοκρασία.

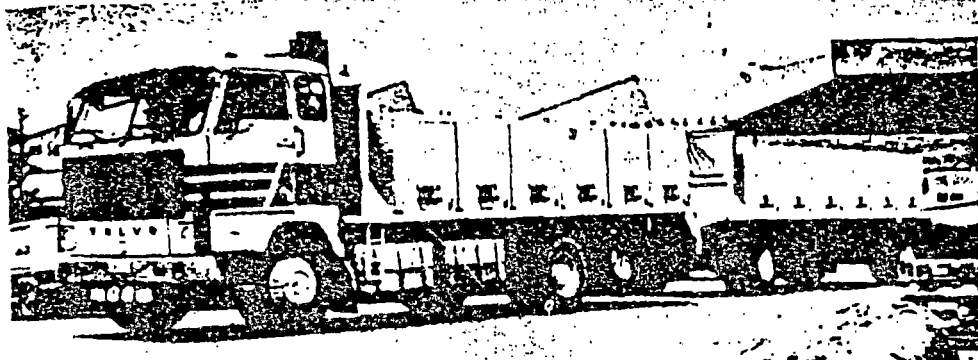
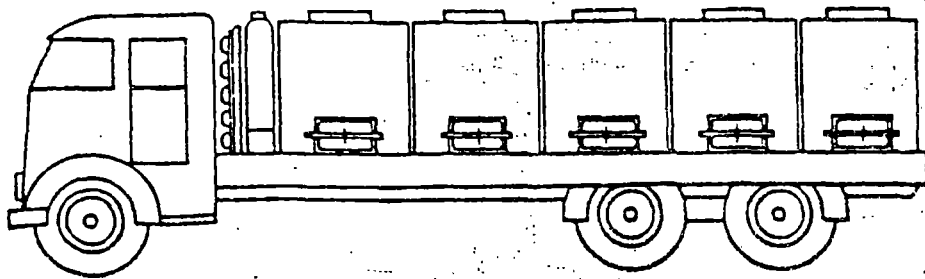
Το σύστημα της αέρωσης του νερού ή της οξυγόνωσης πρέπει να έχει υπολογιστεί με κάθε λεπτομέρεια. Η αποτελεσματικότητά του εξαρτάται από ένα αριθμό τεχνικών και οικονομικών συνθηκών. Συζήτηση πάνω σε αυτά τα προβλήματα έχει δημοσιευτεί από τους HEINER (1982, 1983), JOHNSON (1979) PROSKE (1982) LEIS (1978) και άλλων. Ο αέρας και το οξυγόνο έχουν γίνει οι παραδοσιακοί τρόποι της καλής διατήρησης του νερού κατά την μεταφορά. Παρ' όλα αυτά η χρήση του υγρού οξυγόνου αρχίζει να γίνεται η περισσότερο αποδεκτή μέθοδος μεταφοράς.

Επίσης υπάρχει ένα πλεονέκτημα στο να αποφεύγονται προβλήματα μηχανικής βλάβης όπως συμβαίνει με το υπό πίεση αερώδες οξυγόνο. Επιπλέον, ο εξοπλισμός του υγρού οξυγόνου είναι ελαφρύτερος από αυτόν του αερώδες οξυγόνου και το κόστος του οξυγόνου είναι μικρότερο. Το υγροποιημένο οξυγόνο είναι συσκευασμένο σε ένα διαφορετικό δοχείο απ' ότι το αερώδες οξυγόνο, αλλά όταν βγαίνει από το δοχείο μεταβάλλεται σε αέρια κατάσταση. Η απελευθέρωση γίνεται χαρακτηριστικά διαμέσου διάτρυτου σωλήνα στον πυθμένα της δεξαμενής. Αέρας και οξυγόνο επίσης χρησιμοποιούνται ταυτόχρονα για αερισμό προκει-

μένου να αποφευχθούν οι συνέπειες λάθους στην παροχή οξυγόνου κατά την διάρκεια της μεταφοράς, (φαινόμενο που ονομάζεται "κάψιμο φαριού" δημιουργείται κατά την διάρκεια της μεταφοράς και που ακόμα δεν έχει εξηγηθεί εντελώς). Γι αυτό το λόγο μερικά βελτιωμένα φορτηγά διακίνησης όπως για παράδειγμα το νέο μεταφορικό μέσο που δημιουργήθηκε από την Γερμανική HHT-FISCHRUCHTECHNOLOGIE QMBH (ANON, 1984) που είναι εξοπλισμένο με ένα αναπόσπαστο φουσερό αέρα χωρίς να διατρέχει κανένα κίνδυνο "καψίματος" του φαριού.

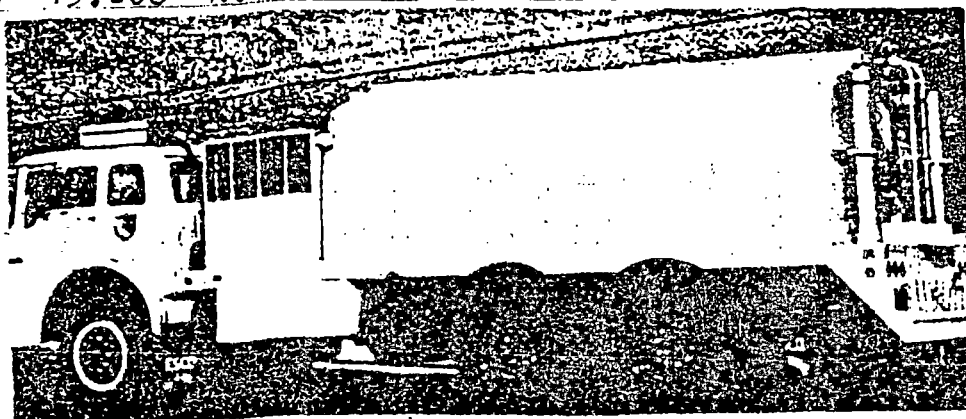


Σχ. 33. Δεξαμενή μεταφοράς με υαλοβάμβακα, με 4 διαμερίσματα το κάθε ένα με ηλεκτρικό αεριστήρα (βέλος). Επιπλέον οξυγόνο παρέχεται διαμέσου ράβδων άνθρακα ή σωληνώσεων με μικροπόρους στον πυθμένα της δεξαμενής (PIPPER ET AL ' 82).



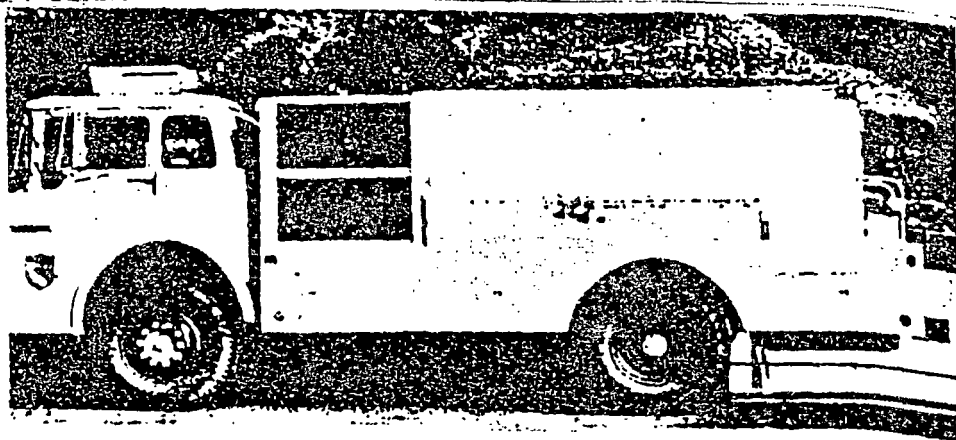
Εικ.34. Εγκατάσταση δεξαμενών μεταφοράς σε ένα φορτηγό.

Η χωρητικότητα μεταφοράς του φορτηγού είναι περίπου 8.000 λίτρα. Όταν το φορτηγό συνδέεται με τρέιλερ, ο όγκος των δεξαμενών των φαριών είναι περίπου 15.000 λίτρα.



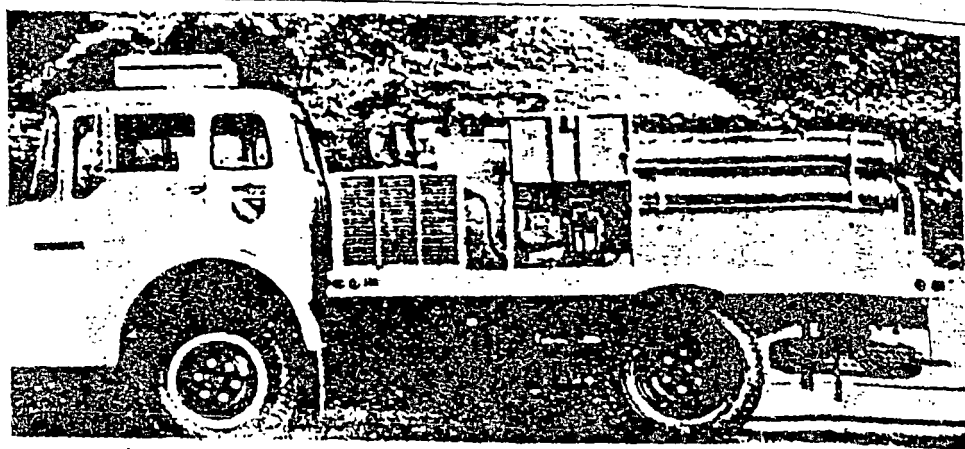
Εικ.35. Ένα φορτηγό μεταφοράς φαριών 11.400 λίτρων.

Οι αντλίες νερού και οι φυκτικές μονάδες κινούνται με ηλεκτρισμό ο οποίος παράγεται από μια μονάδα που λειτουργεί με ντίζελ στο φορτηγό. (LEITRITZ & LEWIS 1976).



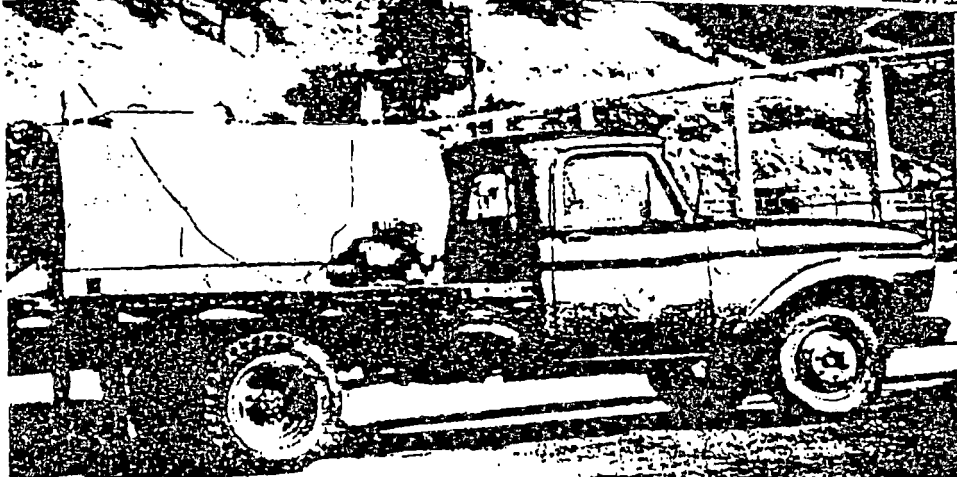
Εικ.36. Ένα φορτηγό μεταφοράς φαρμάκων 5.400 λίτρων.

Οι αντλίες νερού και οι ψυκτικές μονάδες κινούνται με μηχανές βενζίνης (LEITRITZ & LEWIS 1976).



Εικ.37. Φορτηγό μεταφοράς φαρμάκων 2.700 λίτρων.

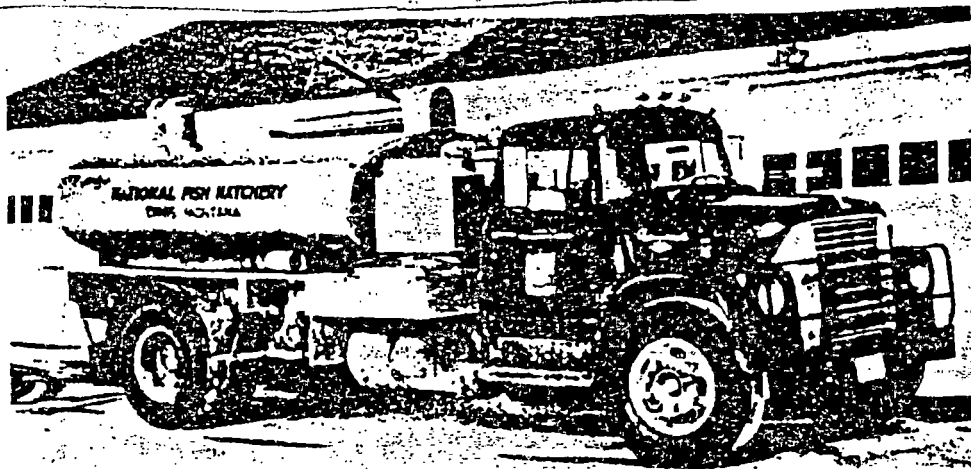
Ηλεκτρικές αντλίες νερού και ψυκτικές μονάδες κινούνται με γεννήτρια βενζίνης (LEITRITZ & LEWIS 1976).



Εικ.38. Μία δεξαμενή φαρμάκων 1.800 λίτρων τοποθετημένη

πάνω σε μια μικρή πλατφόρμα φορτηγού. Είναι εξοπλισμένη με μια ηλεκτρική αντλία από την κάθε μια πλευρά της δεξαμενής οι οποίες λειτουργούν με γεν-

νήτρια ή με μπαταρία φορτηγού υψηλής απόδοσης και ψεκάζει το νερό στην μέση της δεξαμενής. Κρατάει την θερμοκρασία σταθερή (LEITWITZ & LEWIS 1976).



Εικ. 39. Ελλειπτική δεξαμενή αλουμινίου με ψυκτική μονάδα που βρίσκεται μπροστά. Ο αερισμός γίνεται με αντλίες αέρα και καθαρό οξυγόνο. Σημειώνεται με βέλος η αεροδόχος για την απομάκρυνση του CO_2 , μπροστά και πίσω στην δεξαμενή (PIPPER ET AL 1982).

Εκτός από τις γενικές αρχές που παρουσιάζονται στο κεφ. 2, συνίσταται εκ πείρας, η παροχή οξυγόνου ή αέρα να ρυθμίζεται πριν το φόρτωμα των φαριών, επειδή αργότερα είναι πρακτικά αδύνατον να αλλαχθεί το μέγεθος της φουσαλλίδας. Λίγο μετά την μεταφορά 10-15 λεπτά μετά την αναχώρηση, συνιστάται να γίνει στάση προκειμένου να ελεγχθεί η συμπεριφορά του φαριού στις δεξαμενές. Το χειμώνα τα μεταφερόμενα φάρια εκτίθενται σε μεγάλο κίνδυνο: μια μικρή ποσότητα πάγου στις σωληνώσεις της διανομής οξυγόνου ή στα βοηθητικά εξαρτήματα πιθανόν να προκαλέσει διακοπή ολόκληρου του συστήματος, ωστόσο ένα λεπτό στρώμα πάγου χρειάζεται.

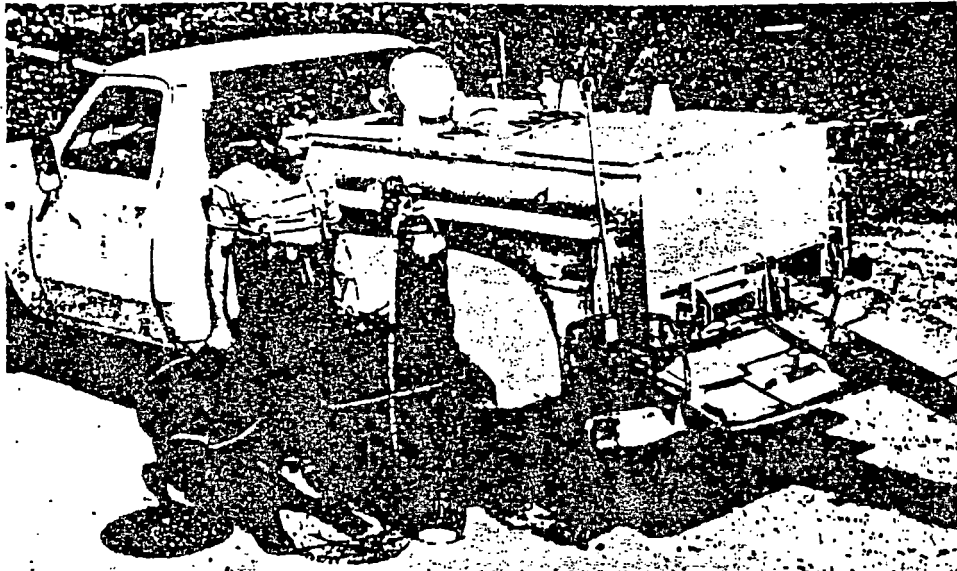
Η θερμοκρασία του νερού είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας στην διακίνηση φαρίων. Στοιχεία γενικού προανατολισμού σχετικά με τις αλλαγές θερμοκρασίας του νερού σε ειδικά φορτηγά διακίνησης φαρίων σε σχέση με την ώρα μετακίνησης και την θερμοκρασία περιβάλλοντος υπολογίζονται από τους LEWIS, KRUIZIALINA & DYAGILIER (1984) δίνονται στον πίνακα 19.

4.4. Πυκνότητα φαρίων σε μονάδες μεταφοράς.

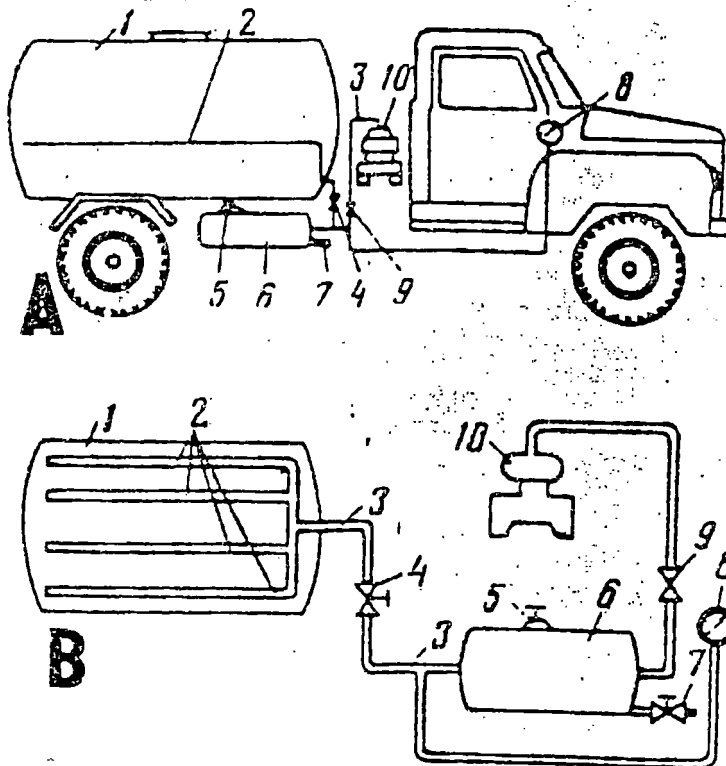
Στοιχεία για πιθανές πυκνότητες φαρίων που μεταφέρονται με το ανοιχτό σύστημα είναι σπάνιες στην κυριολεξία. Αν και ο LEWIS (1978) περιέγραψε μια μέθοδο υπολογισμού για το πόσο οξυγόνο απαιτείται κατά την μεταφορά των φαρίων, η μεθοδολογία του δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην πράξη κυρίως επειδή οι υπολογισμοί είναι πολύ πολύπλοκοι. Από την άλλη πάλι πολλοί συγγραφείς δηλώνουν ότι τα φάρια καταναλώνουν μόνο μια μικρή ποσότητα οξυγόνου από αυτή που παρέχεται (10% το πολύ, όπως υποστηρίζει ο PROSKE (1982)), έτσι ο υπολογισμός για το πόσο οξυγόνο απαιτείται, βασισμένο στο πόσο καταναλώνεται από τα φάρια, δεν είναι αξιόπιστος.

Ομοίως και στο κλειστό σύστημα μεταφοράς, είναι επίσης αλήθεια ότι η πιο ευνοϊκή πυκνότητα φαρίων στα δοχεία μεταφοράς επηρεάζεται από παράγοντες οι οποίοι πρέπει να μαθευτούν και να υπολογιστούν περισσότερο από πρακτική εμπειρία παρά από θεωρητικούς υπολογισμούς. Οι περισσότεροι συγγραφείς επίσης

συνιστούν να λαμβάνεται υπόψη η πιθανή καθυστέρηση κατά την διάρκεια του ταξιδιού που μπορεί να είναι μέχρι 24 ώρες σε μακρινές διακινήσεις.



Εικ.40. Πικρό φορτηγό μεταφοράς εξοπλισμένο με αεριστές και φιάλες οξυγόνου για περίπτωση ανάγκης.
(DUPREE & HUNER 1984).



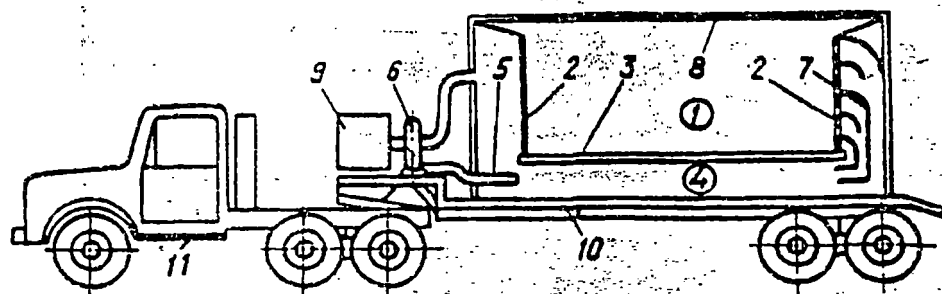
Σχ.41. Φορτηγό διακίνησης.

(Α) εξοπλισμένο με σύστημα αερισμού

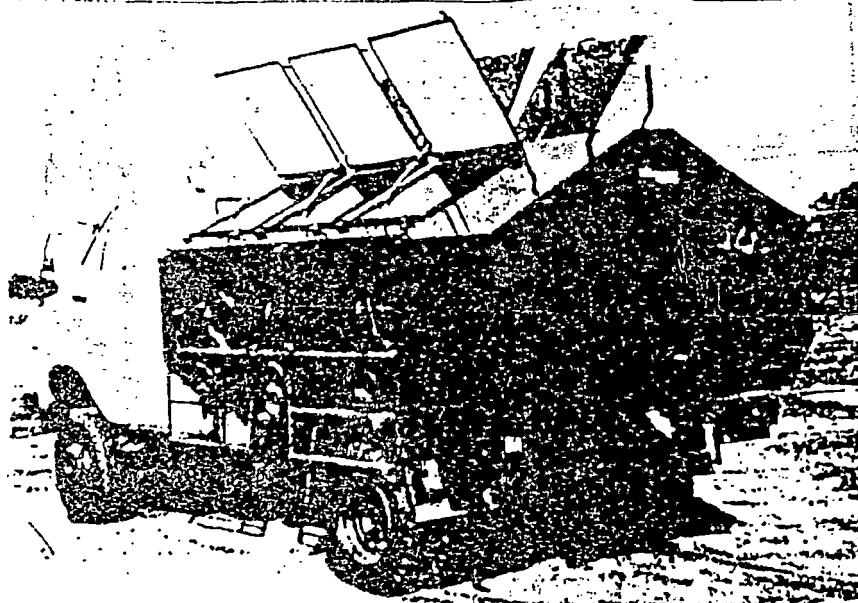
(Β) (MACLEVICHI & SHIYANOV 1984).

1-Δεξαμενή, 2-διάτρυτοι σωλήνες αέρα, 3-παροχή αέρα,

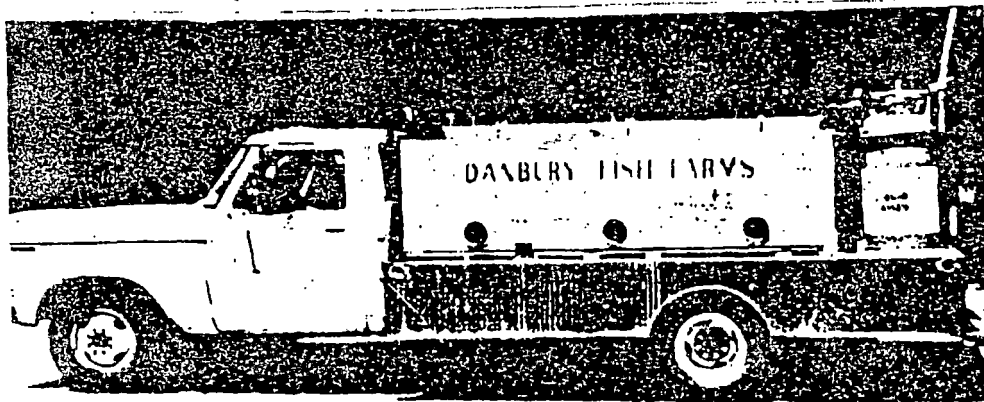
4-ρυθμιστής παροχής αέρα, 5-βαλβίδα ασφαλείας, 6-δεξαμενή πίεσης για αέρα, 7-βαλβίδα για την αποβολή του πιεσμένου αέρα, 8-μετρητής πίεσης, 9-βαλβίδα ελέγχου, 10-συμπιεστής.



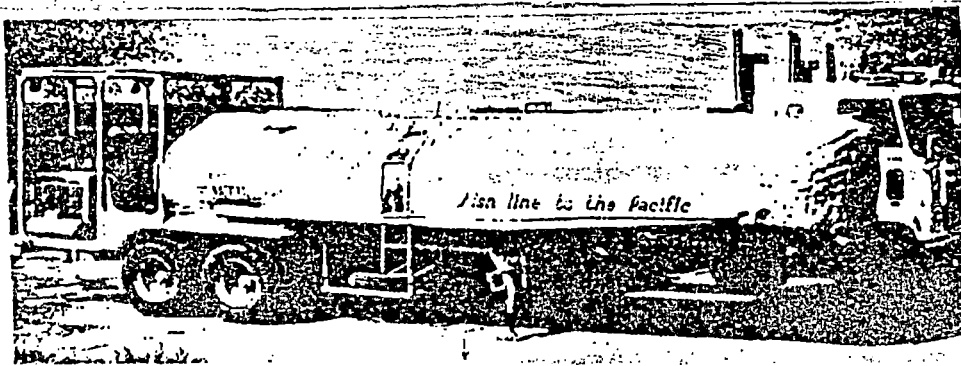
Σχ.42.Σοβιετικό φορτηγό μεταφοράς φαρίων 13.000 λίτρων. (BAREKYAN ET AL 1975).1-χώρος για τα μεταφερόμενα φάρια, 2-Τοίχος από πλέγμα, 3-ο πυθμένας του χώρου για τα φάρια,4-χώρος για την μίξη νερού-αέρα, 5- μηχανισμός εκτίναξης, 6- φυγόκεντρος αντλία, 7-σωλήνεσ εκτροπής, 8- αεροστεγές σφράγισμα δεξαμενής, 9- Μηχανή, 10-τρέιλερ 11-όχημα ρυμούλκησης.-



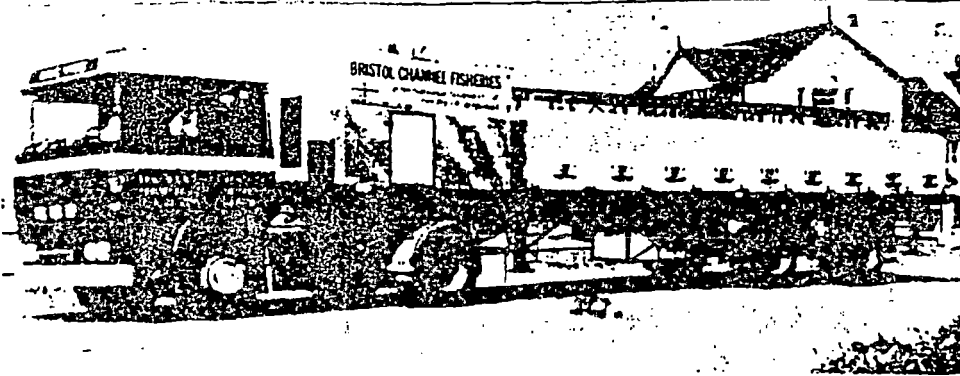
Σχ.43.Μεταφορικό όχημα φαρίων 2.227 λίτρων(BUCKINGHAM & VEHICLES LTD).



Σχ.44. Όχημα μεταφοράς ψαριών εξοπλισμένο με παροχή οξυγόνου, βαλβίδες ροής οξυγάνου, ανακινήτρες, ράμπες στα πλάγια και φωτισμός για νυχτερινή διαδρομή. (JUNISON 1979).



Εικ.45. Φορτηγό ψαριών που χρησιμοποιείται στις ΗΠΑ, εξοπλισμένο ειδικά για έλεγχο της ποιότητας του νερού κατά την διάρκεια της μεταφοράς.



Εικ.46. Ημι-τρέιλερ χρησιμοποιείται από το BRISTOL CHANNEL FISHERIES για την μεταφορά ζωντανών ψαριών.

Μερικοί δεικτικοί αριθμοί που αφορούν την μεταφορά ψαριών δίνονται από τους HORVATH, TIANAS & TOLG (1984) στον πίνακα 20, του PROSKE (1982) στον πίνακα 21 και DUPREE και HUNER (1984) στον

πίνακα 22.

Ακριβείς τιμές πυκνότητας μεταφερόμενων φαρμάκων προτείνονται από τον URYN (1971) για τα πρώιμα στάδια γόνου των *COREGONUS LAVARETUS* και *COREGONUS ALBULA*. Αν και ανήκουν στην ίδια οικογένεια, αυτά τα δύο είδη έχουν μια σημαντική διαφορά στο οξυγόνο που απαιτούν κατά την μεταφορά. Τα μικρά φάρμακα του είδους *C. LAVARETUS* καταναλώνουν 2,4 φορές περισσότερο οξυγόνο, κατά μέσο όρο, απ' ό,τι τα φάρμακα του είδους *C. ALBULA*.

Ο υπολογισμός βασίζεται στο κατώτατο όριο οξυγόνου (πίνακας 23) και τον ρυθμό κατανάλωσης του οξυγόνου (πίνακας 24) σε κάθε ένα από αυτά τα είδη. Ο υπολογισμός του επιπέδου της πυκνότητας για τον γόνο μπορεί να φανεί από το ακόλουθο παράδειγμα (ο υπολογισμός ισχύει για το *C. LAVARETUS*): η προγραμματισμένη διάρκεια μεταφοράς είναι 2 ώρες, το νερό σε θερμοκρασία 6°C περιέχει 7,5 MG/LIT οξυγόνου. Σ' αυτή την θερμοκρασία το κατώτατο όριο οξυγόνου είναι 1,50 MG/LIT και η μεγαλύτερη χρήση του οξυγόνου είναι 3 MG ανά 1.000 φάρμακα ανά ώρα (πίνακες 23 & 24). Επομένως 1 λίτρο νερού περιέχει την ακόλουθη ποσότητα οξυγόνου που είναι διατεθειμένη για τα φάρμακα: $7,5 - 1,5 \text{ MG/LIT} = 6 \text{ MG/LIT}$. Αυτή η ποσότητα ανά λίτρο, μετατρέπόμενη ανά μία ώρα του χρόνου μεταφοράς, μπορεί να χρησιμοποιηθεί από την ακόλουθη ποσότητα μικρών φαρμάκων:

Στα 1.000 φάρμακα το ένα χρειάζεται 3MG/1000 οξυγ

X; φάρμακα μπορούν να μεταφερθούν, όταν

το ένα έχει 6 MG/Π οξυγόνο.

$$\underline{X=2.000 \text{ φαράκια} \cdot L^{-1} \cdot H^{-1}}$$

Ο χρόνος μεταφοράς είναι προγραμματισμένες στις 2 ώρες, επομένως η ποσότητα των μικρών φαρμάκων πρέπει να χωριστεί στα δύο: 2.000 φαρμάκια:2=1.000 φαρμάκια ανά λίτρο.

4.5.Μεταφορά του PIKE-PERCH

Η μεταφορά του PIKE-PERCH είναι κάπως εξιδι-
κευμένης φύσης, το PIKE-PERCH είναι ένα είδος εξαιρε-
τικά ευάλωτο σε οποιαδήποτε μεταχείριση. Γενικά θεω-
ρείται ότι όσο πιο μικρό είναι το φάρμακο PIKE-
PERCH τόσο καλύτερη γίνεται η μεταφορά του.

Οι VOLLMANN-SCKIPPER (1975) συνθέτουν ένα ειδικό δοχείο
για τη μεταφορά γόνου του PIKE-PERCH (σχ.47) εξοπλι-
σμένο με υδατοστεγές κάλυμμα και αεριστήρα. Οι HORVATH,
TAMAS και TOLG (1984): με τη σειρά τους συνιστούν πλα-
στικές δεξαμενές 80-150 λίτρων (σχ.48) ή 800-1.000
λίτρων.

Πίνακας 19.

Οι αλλαγές στην θερμοκρασία νερού στα εξιδικευμένα
φορτηγά χωρίς εξοπλισμό φύξης.

Αρχική Θερμοκρασία Υερού (°C)	Διάρκεια μεταφοράς (h)				
	10	20	30	40	50
Γ+ περιβ. θερμοκρασία 5°C					
10	10	9	8	7	7
15	13	11	9	8	7
20	16	14	12	10	9
25	20	16	14	12	10
Γ+ περιβ. θερμ. αέρα + 15°C					
5	7	9	11	12	13
10	11	12	13	13	14
20	19	18	17	17	16
25	23	21	19	18	17
Γ+ περιβ. θερμ. αέρα + 25°C					
5	10	14	16	18	20
10	14	16	18	20	21
15	17	19	21	22	23
20	21	22	23	23	24
Γ+ περιβ. θερμ. αέρα - 5°C					
5	3	1	-	-	-
10	6	4	2	-	-
15	10	6	4	2	-
20	14	9	6	4	2

Πίνακας 20.

Ενδεικτικοί αριθμοί για 5-20 ώρες μεταφοράς ψαριών με μέσο όρο βάρους σώματος 1.000 GR με κανονική παροχή οξυγόνου.

Είδη	Ποσότητα ψαριών (kg) Γε. 1000 λίτρα νερό 6€							
	0-5	5-8	8-10	10-15	15-20	20-25	25-28	30°C
Common carp and tench	700	600	450	400	350	280	220	180
Grass carp	750	650	500	450	400	310	250	200
Silver carp	300	250	200	150	100	80	καμία πρόταση	
Bighead carp	700	650	500	450	400	300	220	180
Sheatfish	800	700	600	500	400	320	250	200
Pike-perch	250	200	150	120	100	80	καμία πρόταση	

Σημειώσεις:

1. Η ποσότητα του νερού για μεταφορά μπορεί να υπολογιστεί αφαιρώντας τον όγκο των ψαριών για μεταφορά (με 1 kg/LIT σαν ένδειξη), από τον συνολικό όγκο της δεξαμενής.

2. Τα στοιχεία για θερμοκρασίες μεγαλύτερες από 15°C αναφέρονται σε ψάρια που στερούνται τροφής.

3. Ενδεικτικοί αριθμοί μεταφοράς ψαριών με 1.000-1.700 GR βάρος σώματος μπορεί να αυξηθεί ανά 10-15%.

Οι δεδομένοι αριθμοί μπορούν να μειωθούν με τον ακόλουθο τρόπο:

20-30%	αν το βάρος σώματος είναι 500-1.000 GR
30-50%	" " " " " " 200-500 GR
50-60%	" " " " " " 100-200 GR
60-80%	" " " " " " κάτω από 100 GR.

Πίνακας 21.

Βάρος ψαριού σε MGR ανά 100 LIT νερού όταν ο χρόνος μεταφοράς είναι 4-8- ώρες.

Θερμο- κρασία (°C)	Carp				Rainbow trout			
	Αναγωγ. γόνος	Έως έτος ψάρι	Δυσ. ετών ψάρι	Απορ. ελκ. ψάρι	Αναγωγ. γόνος (4 cm)	νεαρά ψάρια (8 cm)	ψάρια (12 cm)	Εμπορ. MGR ψάρι (250 g)
5	-	30	50	70	15	25	30	35
10	-	25	35	50	12	20	25	30
15	10	20	25	35	-	10	15	20

Πίνακας 22.

Μέσος όρος κατώτατου όριου οξυγόνου για τα πρώτα στάδια γόνου του COREGONUS SPP ανάλογα με την θερμοκρασία νερού (MGR/LIT).

Τύπος ψαριού και Μέγος όρος μήκους (cm)	Διάρκεια μεταφοράς (h)			
	1	6	12	24
γόνος				
5	20	15	10	10
20	30	30	20	15
Ενήλικα ψάρια				
36	40	40	30	20

Πίνακας 23.

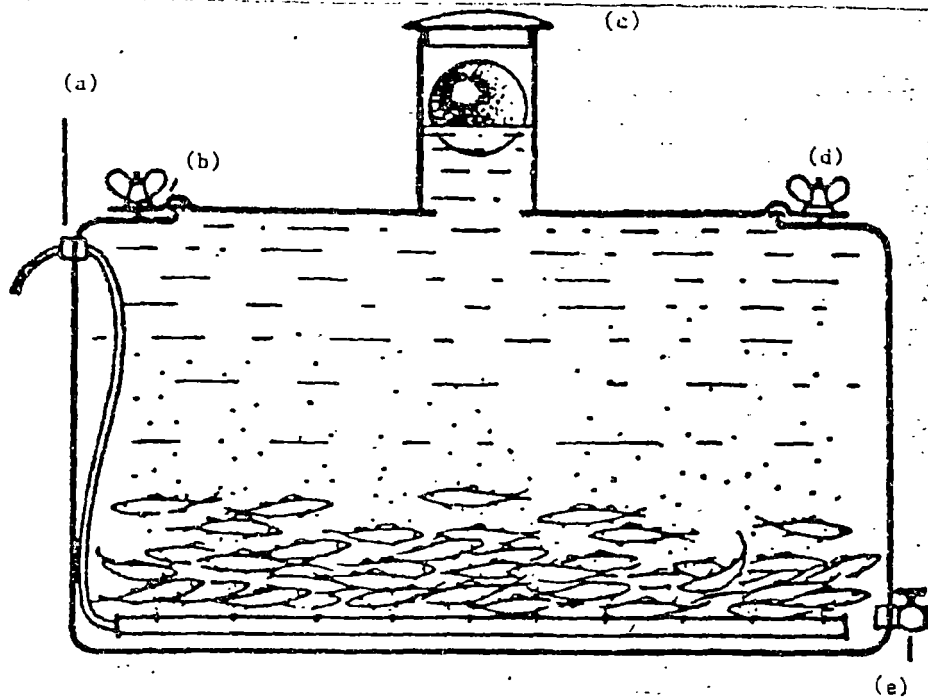
Μέσος όρος ορίου οξυγόνου για τα πρώτα στάδια γόνου του COREGONUS SPP ανάλογα με την θερμοκρασία νερού (MGR/LIT).

	Θερμοκρασία (°C)					
	4	6	8	10	12	14
<i>C. lavaretus</i>	1.3	1.5	1.5	1.7	1.7	1.8
<i>C. albula</i>	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8

Πίνακας 24.

Μέσος όρος ρυθμού κατανάλωσης οξυγόνου από το γένο του COREGONUS SPP σε σχέση με την θερμοκρασία του νερού σε MGR ανά 1.000 φάρακια ανά 1 ώρα.

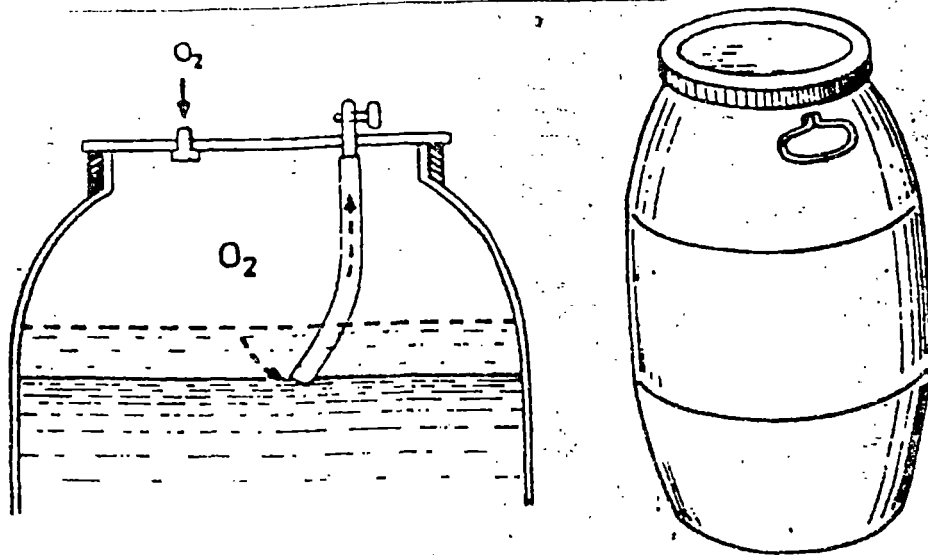
	Θερμοκρασία (°C)					
	4	6	8	10	12	14
<i>C. lavaretus</i>	2.7	3.0	3.8	4.0	4.8	4.8
<i>C. albula</i>	1.1	1.4	1.6	1.6	1.9	2.1



Σχήμα 47.

Σχ.47.Ειδική δεξαμενή για μεταφορά PIKE-PERCH (VOLLMANN-SCHIPPER '75).

- A) Μηχανισμός αερισμού
- B) λαστιχένια σύνδεση
- C) Γετακινούμενο κάλυμμα
- D) βίδα σφιξίματος
- E) βαλβίδα εκροής.



Σχ.48.Πλαστικό δοχείο για μεταφορά PIKE-PERCH (HORVATH, TAMAS & TELG 1984).

Το είδος αυτό του λούτσου πληγώνεται ιδίως στα μάτια από την κίνηση του νερού ή όταν χτυπιέται το ένα πάνω στο άλλο. Αυτό μπορεί να εμποδιστεί με το να γέμιστεί το δοχείο ευτελώς με νερό και να τοποθετηθεί μια βαλβίδα για την ανταλλαγή αερίου (Σχ.48). Σε ένα ερμητικό κλειστό ντεπόζιτο, η παροχή οξυγόνου σταματά λόγω της υπερπίεσης και το ψάρι πεθαίνει.

Ιατρ' όλα αυτά τα μικρά φάρμακα του PINK-PERCH
μπορούν επίσης να μεταφερθούν με επιτυχία σε ένα
δεδομένο ντεπόζιτο . Ο ΚΑΝΑΛΙΟΣ (1973) σχολίασε την μετα-
φορά μικρών φαρμών PINK-PERCH από την Ποσειθεάβακκία
στην Σουηδία δηλ. πάνω από 1.200 χιλόμετρα. Η μεταφορά
διάρκησε 41-45 ώρες εξαρτώμενη από τον τότε προο-
ρισμό στη Σουηδία. Η θερμοκρασία του νερού ήταν
7^oC και η περιεκτικότητα σε οξυγόνο ήταν 7 MG/LIT,
συμπιεστές αέρος χρησιμοποιήθηκαν για να αυξήσουν
το νερό. Γιατά την διάρκεια της μεταφοράς, το επίπεδο
οξυγόνο κατέβηκε μέχρι και 4 MGR.

Ενδεικτικές πληροφορίες για τη μεταφορά του λούτσου σε δεξαμενές παρουσιάζεται στον πίνακα 25 κατά του ΜΟΥΡΑΓΗ, ΓΑΛΙΑΣ & ΠΙΣΙ 1964.

Πίνακας 25.

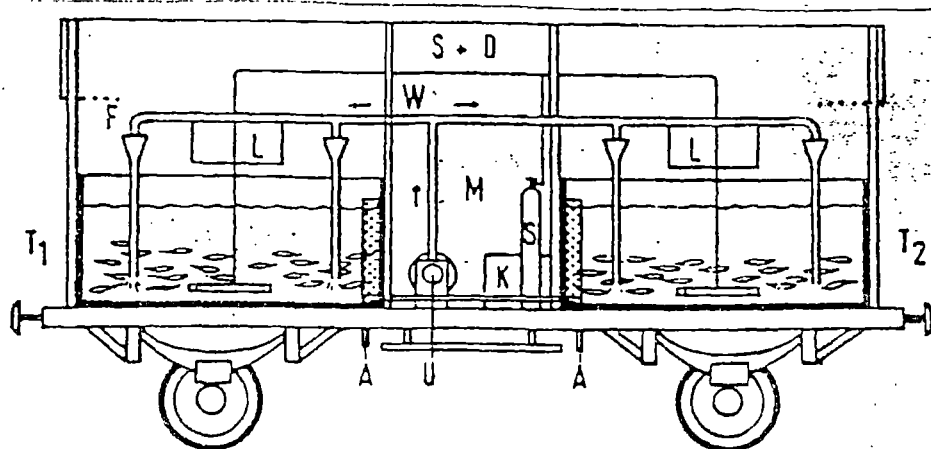
Ενδεικτικοί αριθμοί για μεταφορά λούτσου.

ΗΛΕΙΑ ΓΕΡΟΥΝ ΜΕΡΙΣΤΟ ΜΗΚΟΣ	ΔΙΑΡΕΣΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ (CH)	ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ (°C)					ΕΛΕΙΣΤΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΡΟΥ (1200 Θ/τ (1000 Θ/τ Η. Δ. & 200 Θ/τ Θ.))	ΕΛΕΙΣΤΗ ΔΕΞΑΜΕΝΗ ΝΕΡΟΥ (1200 Θ/τ (1000 Θ/τ Η. Δ. & 200 Θ/τ Θ.))
		10	15	20	25	25		
ΑΜΑΝΤΥΓΜΕΝΟΣ ΤΟΝΟΣ 3-5 CM (σε κλάσεις)	2	280	180	90	-	2 000	1 000	500
	5	200	150	60	-	1 500	800	400
	10	150	90	40	-	1 200	600	300
	15	120	60	25	-	1 000	400	200
	2	15	10	6	2.5	180	120	80
	5	12	8	4	1.6	130	100	50
	10	8	5	2.2	1.2	90	60	25
	15	5	3	1.5	0.7	50	30	18
ΨΑΡΙΑ ΕΝΟΣ ΕΞΑΝΟΚΑΡΡΟΥ	2	1 000	800	600	-	10 000	8 000	5 000
	5	800	600	400	0	8 000	6 000	4 000
	10	600	500	300	-	6 000	4 000	2 500
	15	500	400	200	-	5 000	3 000	1 500
ΨΑΡΙΑ ΔΥΟ ΕΞΑΝΟΚΑΡΡΩΝ	2	180	100	60	0	1 800	1 200	700
	5	140	70	40	-	1 500	800	500
	10	100	50	25	-	1 100	600	300
	15	50	30	15	-	600	400	200

Για δεξαμενή μεταφοράς περιέχοντας 2.000 λίτρα νερού μπορεί να φιλοξενήσει 5.000 μικρά φάρια PIKE-PERCH μήκους 11-14 εκατοστά. Το φορτηγό μετέφερε σε τρέιλερ δοχεία 1.000 λίτρων στα οποία υπήρχαν 5.000 φάρια PIKE-PERCH 9-10 εκατοστών. Τα φάρια έφτασαν στον προορισμό τους σε πωλή καλή κατάσταση.

5. ΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΦΡΟΝΤΙΔΑ
ΤΩΝ ΦΑΡΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ

Οι διάφορες χημικές μέθοδοι για το νερό που χρησιμοποιούνται κατά την μεταφορά, αποβλέπουν στην αύξηση της χωρητικότητας στην δεξαμενή καθώς και στην αποτροπή ζημιών τόσο στην φυσιολογία όσο και στην υγεία των φαριών και αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του περίπλοκου προβλήματος της μεταφοράς των φαριών. Στις μεθόδους αυτές περιλαμβάνονται η χρήση αναισθητικών, η σκληρότητα του νερού και χημικά παράγωγα οξυγόνου, μικροβιοστατικές, προφυλακτικά και αντιαφρώδη χημικά.



Σχ. 49. Ένα βαγόνι -δεξαμενή μεταφοράς φαριών.

Η-τεχνικό τμήμα και καμπίνα προσωπικού

U-αντλία και αεροσυμπιεστής

T- τεπόζιτα μεταφοράς (N° 1 & 2 (T₁, T₂)).

S- Κύλινδρος οξυγόνου

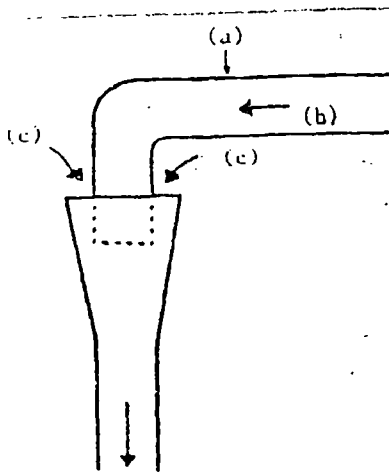
A-αποχέτευση νεπόζιτου

F-αερισμός νερού

L-χώρος φόρτωσης

W-σύστημα κατανομής και κυκλοφορίας νερού

S+D-Σύστημα κατανομής οξυγόνου ή περιεσμένου αέρα



Σχ.50.Αερισμός νερού μέσα στο βαθόνι-δεξαμενή

(A)Σωλήνας εισόδου του νερού

(B) Νερό

(C)Αέρας

5.1.Χρήση ηρεμιστικών φαρμάκων στα φάρια

Κατά την διάρκεια της μεταφοράς η νάρκωση των φαριών είναι σκόπιμη γιατί εξασφαλίζει μειωμένη κατανάλωση οξυγόνου καθώς και μείωση στην παραγωγή CO_2 και NH_3 . Ωστόσο, η βαθειά νάρκωση δεν είναι σκόπιμη γιατί τα φάρια μπορεί να πέσουν στον πυθμένα χτυπώντας το ένα το άλλα και να πνιγούν. Αν οι αντλίες λειτουργούν, τα φάρια μπορεί να τραβηχτούν στο πλέγμα ασφαλείας του σωλήνα ο αέρας είναι δυνατόν να μετακινεί τα βαθειά υπνωτισμένα φάρια προμαλώντας έτσι απώλεια λεπιών. Είναι καλύτερα τα φάρια να ναρκώνονται 30 λεπτά πριν την φόρτωση μετά να τοποθετούνται στην δεξαμενή μεταφοράς και κατόπιν να συνεχιστεί η νάρκωση, σε χαμηλότερη συγκέντρωση φαρμάκου, κατά την διάρκεια της μεταφοράς.

Η- χρήση των αναισθητικών δεν πρέπει να γίνεται για αύξηση του φορτίου μεταφοράς.

Άλλες μέθοδοι είναι πιο ασφαλείς και πιο αξιόπιστοι. Η χρήση αναισθητικών σε ταϊσμένα φάρια που πρόκειται να καταναλωθούν σε σύντομο χρονικό διάστημα μετά την έκθεση σε νάρκωση, δεν είναι νόμιμη. Χημικός εξετάζει και επιβίδει βεβαίωση για την σωστή ή όχι νάρκωση και τις πιθανές συνέπειες της κατανάλωσης των φαρίων.

Η νάρκωση συνήθως εφαρμόζεται μόνο στην μεταφορά πολύ μικρών φαρίων. Στην πράξη τα φάρια είναι πρώτα ναρκωμένα με την φυσιολογική δόση και τοποθετούνται μέσα στην δεξαμενή μεταφοράς όπου η αρχική συγκέντρωση αραιώνεται κατά 50%, προσθέτοντας την ίδια ποσότητα φρέσκου νερού. Τα πολύ μικρά φάρια θα παραμείνουν καλά ναρκωμένα σε αυτό το αραιωμένο διάλυμα (WERNAROWICH και HORVATH, 1986). Είναι ενδεδειγμένο να βρούμε την σωστή δόση για τα φάρια διαμέσου του πειραματισμού. Η αντίδραση ευαισθησίας και η αντοχή ποικίλει από φάρι σε φάρι. Ακόμα και στα στενά συσχετιζόμενα γένη ή είδη φαρίων, μπορεί να διαφέρουν πάρα πολύ σε αυτό το θέμα.

Δεν συνιστάται η χρήση αναισθητικών σε μεταφερόμενα μικρών φάρια σε μικρές αποστάσεις αφού σε τέτοιες συνθήκες ο παράγων χώρος έχει πιο μεγάλη επίδραση στην υγεία των φαρίων από την συσσώρευση των προϊόντων μεταβολισμού (SHERCHENCO 1978).

Όπως υποστηρίζουν οι WÖYNAROWICZ & HORVATH (1980), η μεταφορά φαρμάκων σε παγωμένο νερό των 5-10°C είναι η απλούστερη και καλύτερη μέθοδος νάρκωσης, εντούτοις αυτό δεν μπορεί να γίνεται πάντοτε. Αυτή η άποψη επίσης υποστηρίζεται και από την STRBKOVA (1971) που δεν βρήκε διαφορές ανάμεσα στο νάρκωμένο φάρμακο και στο φάρμακο που δεν επηρεάζεται από υπνωτικό αλλά βρίσκεται στην θερμοκρασία των 11-13°C. Ο HORVATH ο TAMAS και ο TELG (1984) συνιστούν να νάρκωνονται τα φάρμακα για μεταφορά μόνο στην περίπτωση που η θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη από 15°C.

Μέσα στο πλήρες φάσμα των αναισθητικών, η τριαιθνή μεθανεσουλφίνη (MS-222) και η πενταλδίνη φαίνεται να χρησιμοποιούνται συχνότερα. Το MS-222 είναι ένα πολύ μέτριο ηρεμιστικό και το φάρμακο εύκολα καλύπτεται από την επίδραση του ακόμα και μετά από μια μακρινή διάρκεια νάρκωσης. Είναι αρκετά διαλυτό στο νερό λόγω της οξυτητάς του.

Προκαλεί μείωση του pH και γι αυτό είναι δυνατόν να προκαλέσει ερεθισμό στα φάρμακα και άλλα αρνητικά αποτελέσματα όπως: υποξία, υπερχαπνία, υπεργλυκαιμία, αλλαγές στους ηλεκτρολύτες του αίματος, στις ορμόνες, χολυστερίνη, ουρία λακτόζη.

Είναι αποτελεσματικό σε δόσεις 10-40 MGR/LIT, στους σολωμούς και μέχρι 100 MGR/LIT στις τιλάπιες.

Οι HAVATH, TAMAS και TELG (1984) συνιστούν την

εφαρμογή MS-222 στο νερό στην αναλογία των 20 MGR/LIT για τον κυπρίνο και τον χορτοφάγο κυπρίνο, 10 MGR/LIT για τον ασημένιο κυπρίνο και για τον βασιλικό κυπρίνο ή τον κολιό.

Με όλες αυτές τις συγκεντρώσεις τα φάρια μπορούν ακόμα να διατηρούν την φυσιολογική τους στάση αλλά η αναπνοή τους και η κινητικότητά τους είναι σημαντικά μειωμένη. Όταν εφαρμόζεται αυτό το αναισθητικό η μάζα των μεταφερόμενων φαρίων μπορεί να αυξηθεί κατά 50-150% σε μονάδα όγκου, αλλά αυτές είναι καλύτερα να δοκιμαστεί πριν εφαρμοστεί.

Περίπου οι ίδιες συγκεντρώσεις του MS-222 συνιστούνται από τους WĘYNAROWICZ & HORVATH (1980): τα πολύ μικρά φάρια πρώτα τοποθετούνται σε ένα πολύ δυνατό διάλυμα π.χ. 5 GR MS-222 σε 100 λίτρα νερού. Μετά 15-20 λεπτά, όταν τα φάρια είναι τελείως ναρκωμένα το διάλυμα αραιώνεται με την προσθήκη νερού, αυτό συνιστάται από τους HORVATH, TANAS και TOLG (1984). Η ικανότητα εφαρμογής συγκεντρώσεων μεγαλύτερων από 50 MG/LIT στον κυπρίνο επιβεβαιώθηκε από τους RZANICANIN και BALCER (1973, 1974), που βρήκαν ότι το MS-222 διαλύθηκε μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα: στην συγκέντρωση των 50 MG/LIT.

Η συγκέντρωση του MS-222 μέσα στους μυς του φαριού ήταν τόσο χαμηλή όσο 2 MG/KGR μετά από 15 ώρες και δεν διακρίνεται κανένα υπόλειμμα χημικό μέσα στους μυς μετά από 39 ώρες.

Παρασκεύασμα του MS-222 χρησιμοποιήθηκε και από τον R.WELL (1970) ο οποίος το εφάρμοσε στη συγκέντρωση των 7 MGR/LIT σε μεταφορά απογυμνωμένου λαβρακιού και τα αποτελέσματα ήταν καλά.

Οι DYPREE & HUNER (1984) συστήνουν να χρησιμοποιηθεί το MS-222 σε συγκεντρώσεις από 20 μέχρι 200 MG/LIT (χωρίς να υποδεικνύουν τα είδη των φαρίων) και αξιώνεται ότι η προπαρασκευή πρέπει να προφυλάσσεται σε μια τιμή PH ανάμεσα του 7 και 8.

Η πλειοψηφία των συγγραφέων πιστεύει ότι το MS-222 έχει εξαιρετικές αναισθητικές ιδιότητες αλλά από την άλλη πλευρά αποδεικνύεται σχετικά ακριβό για καθημερινή χρήση.-

Η πενταλδίνη (2-4 μεθυλκινόλη)είναι ένα τοξικό υγρό και πρέπει συνεπώς να μεταχειρίζεται με προσοχή. Είναι υγρό παχύρευστο σαν λάδι και πρέπει να διαλυθεί πρώτα σε ακετόνη και μετά στο νερό. Είναι ανενεργό σε τιμή PH=8 και κάτω, ενώ αυξάνει η δραστηρότητά του σε υψηλότερες τιμές PH. Ενώ είναι αποτελεσματικό αναισθητικό είναι δυσδιάλυτο, προκαλεί ερεθισμό και ζημιά στον κερατοειδή του ματιού. Τα φάρια συνήθως κουράρονται με αυτό όταν αυτά βρίσκονται σε μεγάλου όγκου νερό, όπως μια μεγάλη δεξαμενή.

Οι WOLMAROWICH και HCRVATH (1980) υποστηρίζουν την αποτελεσματική συγκέντρωση των 25 MG/LIT. Οι DYPREE και HUNER (1984) συνιστούν 15-30 MGR/LIT, σημειώνεται ότι η πενταλδίνη φαίνεται να είναι το πιο πρακτικό αναισθητικό για τα φάρια ζεστού νερού, αν και μπο-

ρεί να προκαλέσει ζημιά στην πέστροφα και μερικώς άλλα είδη.

Πρόσ από αυτά τα 2 ηρεμιστικά φάρμακα χρησιμοποιούνται και άλλα ναρκωτικά.

Η φενοξυθανόλη είναι ένα άλλο χημικό που έχει τώρα τελευταία έρθει σε χρήση σαν ένα υπνωτικό φαρμάκων. Αυτό είναι πιο ήπιο και λιγότερο δραστικό από το MS-222, αλλά είναι πολύ φτηνότερο, 30-40-CM³ από φενοξυθανόλη, αναμιγνύονται με 100 λίτρα νερού για την κούρα (WOLFFHARDT, και MCRVATH 1980). Όπως και στα άλλα χημικά, οι DUPRE και HYNER (1984) περιγράφουν την χρήση της τριτοβάθμιας αμυλοαλκοόλης σε 1,2 με 10,5 ML/LIT, μεθυλική πεντίνόλη σε 0,4 με 2,6 ML/LIT και διανθρακικό νάτριο, 0,5 GR/LIT.

Οι FERREIRA, SCHONBEE και SMIT (1984) συνιστούν στην μεταφορά του GRESCHEMIS NUSSAMBICUS να χρησιμοποιείται υδροχλωρική βενζοκαΐνη σε μια συγκέντρωση των 25 MG/LIT. Η BENZOCAINE μοιράζει με το MS-222 αλλά είναι αδιάλυτη στο νερό για αυτό πρέπει να διαλυθεί πρώτα σε ακετόνη ή αιθανόλη. Φτιάχνεται πρώτα ένα διάλυμα STOCK (100 GR/LIT), το οποίο φυλάσσεται σε σκοτεινό δοχείο και παραμένει σταθερό για μεγάλο χρονικό διάστημα (τουλάχιστον 1 χρόνο).

Το διάλυμα αυτό είναι ουδέτερο και λιγότερο επιβλαβές από το MS-222. Μια αργή αντίδραση με με-

γάλη διάρκεια ηρεμιστικής επίδρασης στην πέστροφα παράγει επίσης με την βοήθεια αμυλονατρίου ένα από τα πολλά υπνωτικά βαρβιτουρικά που υπάρχουν. Η αποτελεσματικότητα των φαρμάκων είναι, ως ένα σημείο εξαρτώμενη από την θερμοκρασία.

Σύμφωνα με τους LEITRITZ και LEWIS (1986) φαίνεται να μειώνεται η αποτελεσματικότητά τους, όταν η θερμοκρασία ανεβαίνει πάνω από 12°C . Υπάρχουν πολλά διαφορετικά αποτελέσματα όταν η θερμοκρασία ποικίλει από 8 έως 12°C στην συγκέντρωση των 7 MG/LIT.

Επιτυχημένη χρήση του αμυλονατρίου σε συνδιασμό με βαρβιτουρική προπαρασκευή έχει επίσης σχολιαστεί από την STREBKOVA (1971). Το ανθρακικό οξύ μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για ηρεμιστικό φαρμάκων.

Οι DUPRUE & HUMER (1984) συστήνουν την συγκέντρωση των 0,1-0,4 MG/LIT οι MISHRA, KUMAR και MISHRA (1983) μετέφεραν γόνυ (0,8 GR) του LEBEO ROHITA

κάτω από την συγκέντρωση των 0,5 ML/LIT ανθρακικού οξέως. Προϊόν που ονομάζεται "COMBELEN" (από την BAYER) βρέθηκε τρόπο να είναι αποτελεσματικό σε μεταφορές πέστροφας· αυτό το χημικό προϊόν είναι νευροληπτικό και δεν προκαλεί άμεση νάρκωση αλλά περιορίζει έντονα τα αποτελέσματα του STRESS πάνω στο ψάρι κατά την διάρκεια της μεταφοράς (STUDNICKA ET AL 1982) για την πέστροφα βάρους 250-300 GR φυλαγμένη σε νερό 5°C , ένα "COMBELEN" σε συγκέντρωση των 0,2 ML/LIT βρέθηκε να είναι αποτελεσματικό.

ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΙΣΘΗΣΙΑΣ ΣΤΑ ΨΑΡΙΑ (McFarland, 1959).

ΣΤΑΔΙΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ (CENDEICEIS)
I	Ελαφρύ ηρεμίσια Βαθιά ηρεμίσια	Αντίδραση στα ερεθίσματα άλλα βεβαιών και σιγασμάτια, αίσθησιν αναησίου Ως παραπάνω, ανδρακίον ένω ένω ερεθίσματα.
II	Ελαφρά αναδρακία Βαθια αναδρακία	Μερικη ανδρακία ισορροπιας. Ολιγη ανδρακία ηυριστοι τόνου, ισορροπιας. Αναησιν ερεθιστον ανησιστην.
III	Χερουρηγη αναδρακία	Ως παραπάνω, ολιγη ανδρακία ανησιστην ανησιστην ωσ ένω ερεθισμα.
IV	Medullary collapse	Στακτακτα αναησιστην, αναησιστην ανησιστην. Υπερβολικη ανησιστην.

5.2. Εφαρμογή του χλωριούχου νατρίου & χλωριούχου ασβεστίου.

Το STRESS που δημιουργεί η μεταχείριση και η αναβολή θνησιμότητας των φαρίων μπορεί να μειωθεί με την προσθήκη χλωριούχου νατρίου (NaCl) και χλωριούχου ασβεστίου (CaCl_2) στο νερό μεταφοράς.

Τα ιόντα νατρίου τείνουν να "σκληρύνουν" τα φάρια και περιορίζουν τον σχηματισμό λάσπης και τα ιόντα ασβεστίου καταστέλλουν την ωσμωρύθμιση και την δυσλειτουργία του μεταβολισμού. Το χλωριούχο ασβέστιο ίσως να μην είναι απαραίτητο στο σκληρό νερό που περιέχει ήδη υψηλή συγκέντρωση ασβεστίου. Οι DUPRE και HUMER (1984) συστήνουν την προσθήκη των 0,1-0,3 ποσοστό αλατότητας και 50 MG/LIT χλωριούχο ασβέστιο. Για μερικά από τα φάρια που υποφέρουν σε μεγάλο ποσοστό αλατότητας του νερού όπως το γυμνό λαβράκι, ταλάπιες, κυρπίνους, μπορεί να χρησιμοποιηθεί 0,5 ποσοστό αλατότητας. Η προσθήκη 0,2 σε αναλογία άλατος συνιστάται επίσης και από τον JOHNSON (1979). Διαφορετική συγκέντρωση άλατος σε σχέση με την θερμοκρασία του νερού θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σύμφωνα με τον HATTING (1975): για θερμοκρασία νερού 25-26°C συνιστά την συγκέντρωση των 0,7% για μεσαίες θερμοκρασίες 0,5% και για χαμηλές θερμοκρασίες 0,3%. Ο POWELL (1970) χρησιμοποιούσε ακόμα και συγκέντρωση αλατιού 1% με καλό αποτέλεσμα όταν μετέφερε τον γόνο του RUCCUS SAXATILIS. Από την άλλη μεριά, ο

CARMICHAEL (1984) αν και, επιτρέπει τόσο αλάτι όσο πρε-
σφέρει μερικά όρια προστασίας στα ψάρια κατά την
διάρκεια της μεταφοράς, υποστηρίζει ότι η λειτουργία
του δεν θα πρέπει να υπερτιμάται. AMIEN ET AL.
(1982) και οι PERCHA, BERKA και KOURIL (1983) δηλώνουν
καθαρά ότι δεν έχει ευνοϊκή επίδραση η πρόσθεση α-
λατος όπως έχει αποδειχτεί κατά την διάρκεια της
μεταφοράς.

5.3. Τα χημικά σαν πηγές οξυγόνου.

Υπάρχουν αντιφατικές απόψεις σχετικά με την χρή-
ση των χημικών σαν πηγές οξυγόνου κατά την διάρ-
κεια της μεταφοράς. Οι HUIJGOL και PATIL (1975) πειρα-
ματίστηκαν με την χρήση υπεροξειδίου του υδρογόνου
(οξυζενέ) στην μεταφορά γόνου κυπρίνου και βρήκαν
ότι μια σταγόνα (1ML=20 σταγόνες) οξυζενέ (6 σε ανα-
λογία συγκέντρωσης) εφαρμοσμένο σε 1 λίτρο νερό,
αυξάνει την περιεκτικότητα σε οξυγόνο κατά 1,5 MG/LIT
όταν η θερμοκρασία ήταν 24°C. Η περιεκτικότητα
CO₂ και το PH του νερού δεν επηρεάστηκε από
την προσθήκη του οξυζενέ. Το διαλελυμένο οξυγόνο με-
τρήθηκε με την μέθοδο WINKLER.

ο ASTAROVICH (1974) και ο HARTMAN (1976) δοκι-
μασαν θειούχα υπεροξειδία για τα ίδια αποτελέσματα,
αυτοί επίσης εξασφάλισαν ένα θετικό αποτέλεσμα του
εμπλουτισμού του νερού με οξυγόνο όταν μετρήθηκε
η περιεκτικότητά του με την μέθοδο WINKLER. Μια
επανεξέταση αυτού του αποτελέσματος εκτελέστηκε με

μια λεπτομερή μελέτη από την MACHONA (1984) που απέδειξε ότι τα θειούχα υπεροξειδία $K_2S_2O_8$, $Na_2S_2O_8$, $(NH_4)_2S_2O_8$ στην πραγματικότητα δεν ελευθερώνουν οξυγόνο μέσα στο νερό και η χρήση τους στην μεταφορά φαριών είναι εξ ολοκλήρου ανώφελη. Η μέθοδος WINKLEBEN στην καταμέτρηση παρουσία οξειδωτικών δίνει αναξιόπιστα αποτελέσματα, η καταμέτρηση θα ήταν προτιμότερο να εκτελείται με ένα οξύμετρο.

5.4. Βακτηριοστατικά χημικά.

Αντιβακτηριολικά επίσης χρησιμοποιούνται για να ελεγχεί η ανάπτυξη των βακτηρίων σε μια μονάδα μεταφοράς. Ανάμεσα σε ένα ευρή φάσμα από βακτηριοστατικά φάρμακα τα ακόλουθα χρησιμοποιούνται πιο συχνά: NITROFURAZONE (FURACIN) με 10 MG/LIT, ACRIFLAVIN με 1 έως 2 MGR/LIT, ΟΧΥΤΕΤΡΑΚΥΚΛΙΝΗ (TERRAMYCIN) με 20 MGR/LIT, COMBIOTIC με 15 MG/LIT (DEPREZ & HUNER 1984) και θειούχα NEOMYCIN με 20 MG/LIT (AMENT ET AL 1982). Τα αντιβιοτικά μπορούν να ενυσχίσουν την αντίσταση των φαριών, αλλά αυτό είναι πιθανό σε μικρή ένταση σαν έλεγχος βακτηρίων στις δεξαμενές μεταφοράς. Σπάνια εξαίρεση θα υπάρξει στην περίπτωση που μια επιπόλαια μόλυνση από ένα αντιβακτηριολικό-ευαίσθητο βακτήριο ήταν εν εξελίξει.

5.5. Προφυλάξεις (προφυλακτικά χημικά)

Ανάμεσα στα άλλα χημικά που προστίθενται, προφυλακτικά όπως το "TRIS-BUFFER" (τρις-υδροξυμεθιλ-

αμινομεθάνιο) είναι χρήσιμο στην ρύθμιση-έλεγχο του PH στην ευνοϊκή τιμή του 7 έως 8. Η συσσώρευση του διοξειδίου του άνθρακα στο σάκκο μεταφοράς λαμβάνοντας υπόψη μια μείωση στο PH, επειδή το δεοξειδίο του άνθρακα είναι ένα οξύ. Από 2,2 έως 4,4 GR/LIT (JOHNSON 1979, AMENT ET AL 1982) ή 1,1 έως 2,2 GR/LIT (DUPREE & HUNER 1984) του "TRIS-BUFFER" είναι χρήσιμο για τον έλεγχο του PH στους σάκκους μόνο με μέτριες φορτώσεις, η χρησιμότητά του TRIS-BUFFER στις δεξαμενές μεταφοράς συνήθως είναι μη πρακτική εξ αιτίας του κόστους.

5.6. Έλεγχος αμμωνίας.

Στο έλεγχο της συγκέντρωσης της αμμωνίας στους σάκκους μεταφοράς όταν η μεταφορά αναμένεται να είναι μεγάλη, συνιστάται η χρήση CLINOPTILOLITE ένα ζεωλυτικό ορυκτό. Οι AMENT ET AL, (1982) δοκίμασαν με επιτυχία την δόση των 14 GR CLINOPTILOLITE ανά λίτρο. Οι BOWER και TURNER (1982) δοκίμασαν την δόση των 10-40 GR/LIT, η συγκέντρωση της μη ιονισμένης αμμωνίας αζώτου ποτέ δεν ξεπερνάει τα 0,017 MG/LIT στους σάκκους περιλαμβάνοντας ακόμα την μικρότερη δόση CLINOPTILOLITE, ενώ αντίθετως συγκεντρώσεις τόσο μεγάλες όσο 0,074 MG/LIT εμφανίζονται στους ελεγχόμενους σάκκους που δεν έχουν CLINOPTILOLITE.

5.7. Αντιαφρώδη χημικά.

Ο σχηματισμός του αφρού και ο βρώμικος αφρός ειδικά όταν χρησιμοποιούνται φάρμακα στην μεταφορά φαριών ή πάνω σε νερό που είναι βαρεια φορτωμένο με οργανικά υλικά (εκκρίσεις και απεκκρίματα όπως βλένα και περιττώματα) συχνά γίνονται τελείως ενοχλητικά. Ο αφρός εμποδίζει την έκθεση οξυγόνου στο νερό επιφανειακά και επίσης κάνει δύσκολη την παρατήρηση των φαριών που μεταφέρονται. Νερό με NaCl αφρίζει λιγότερο από το νερό χωρίς NaCl, αλλά NaCl μπορεί να ανακατευτεί λίγο με την αποτελεσματικότητα των αντιαφρωτικών χημικών. Σε μερικές περιπτώσεις ένα 10% διάλυμα από DOW CORNING ANTIFOAM AF EMULSION χρησιμοποιείται στην αναλογία των 0,05 ML/LIT νερού (LEITRITZ και LEWIS 1976, DUPREE και HUNER 1984). Τα πλεονεκτήματα από την χρήση αντιφορτικών χημικών δεν είναι τόσο σπουδαία αλλά η χρήση τους κρατάει το νερό πιο καθαρό έτσι το φάρι μπορεί να παρατηρηθεί καλύτερα.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ.

Η μεταφορά φαριών είναι ένας τεράστιος χώρος που περιλαμβάνει τα προβλήματα από καθαρά τεχνική σκοπιά από την μια πλευρά και την χημεία του νερού τις βιολογικές αντιδράσεις του φαριού και προτιμήσεις από την άλλη.

Πάνω από την επισκόπηση μπορούσαμε μόνο εν συντομία να αναφέρουμε και να εκτιμήσουμε την σχετι-

- κή βιβλιογραφία πάνω σ' αυτά τα προβλήματα.

Λαμβάνοντας υπόψη τον προορισμό το έγγραφο σχε-
διάστηκε όχι μόνο σαν μια αναλυτικο-συνθετική επι-
σκόπηση αρμόζουσα στην βιβλιογραφία αλλά, συγχρόνως
σαν ένα πρακτικό εγχειρίδιο που θα χρησιμοποιηθεί
για αναζήτηση τουλάχιστον μερικών απαντήσεων σε
πρακτικές ερωτήσεις που αφορούν την μεταφορά
φαριών.

./././././././.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....σελ.	1
2. ΚΥΡΙΟΥ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΑΙ ΑΡΧΕΣ ΠΟΥ ΣΥΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΗΝ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΦΑΡΙΩΝ.....	" 2
2.1. Ποιότητα του φαριού.....	" 2
2.2. Οξυγόνο	" 3
2.3. ΡΗ, ΟΗ ₂ & ΝΗ ₄	" 7
2.4. Θερμοκρασία.....	" 13
2.5. Πυκνότητα και δραστηριότητα των μεταφερόμενων φαριών.....	" 14
2.6. Βιοχημικές αλλαγές και STRESS.....	" 18
2.7. Γενικές σημειώσεις.....	" 19
3. ΚΛΕΙΣΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ.....	" 20
3.1. Σάκκοι από πολυαιθυλένιο.....	" 21
3.2. Άλλα σφραγιστά δοχεία.....	" 28
3.3. Η πυκνότητα του γόνου στους πλαστικούς σάκκους.....	" 28
3.4. Γενικές σημειώσεις πάνω στη μεταφορά νεαρών φαριών σε σάκκους.....	" 32
3.5. Μεταφορά μεγάλων φαριών σε σάκκους.....	" 38
3.6. Γενικές σημειώσεις για την μεταφορά γεννητόρων σε σάκκους.....	" 39
4. ΑΝΟΙΚΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΦΑΡΙΩΝ	" 46
4.1. Γενικές τεχνολογικές σημειώσεις.....	" 47
4.2. Τεχνικοί σχεδιασμοί για τις μονάδες μεταφοράς..	" 53
4.2.1. Μικρές μονάδες μεταφοράς.....	" 53
4.2.2. Μεγάλα ντεπόζιτα μεταφοράς.....	" 57

4.2.3.Ειδικά φορτηγά μεταφοράς.....σελ.	62
4.3. Αερισμός νερού/οξυγόνωση & θερμοκρασία... "	74
4.4.Πυκνότητα φαριών σε μονάδες μεταφοράς....."	79
4.5.Μεταφορά του PIKE-PERCH....."	84
5.ΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΝΕΡΟ & ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΤΩΝ ΨΑΡΙΩΝ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ....."	90
5.1.Χρήση ηρεμιστικών φαρμάκων στα ψάρια....."	91
5.2.Εφαρμογή του χλωριούχου νατρίου και χλωριούχου ασβεστίου....."	99
5.3.Τα χημικά σαν πηγές οξυγόνου....."	100
5.4.Βακτηριοστατικά χημικά....."	101
5.5.Προφυλάξεις(προφυλακτικά χημικά)....."	101
5.6.Έλεγχος αμμωνίας....."	102
5.7.Αντιαφρώδη χημικά....."	103
6. ΣΥΓΓΡΑΣΜΑ....."	103

./././././././.