

Τ.Ε.Ι. ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΧΘΥΟΚΟΜΙΑΣ - ΑΛΙΕΙΑΣ

Πτυχιακή εργασία του σπουδαστή
Αμπλά Δημήτρη
με θέμα:

ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ
ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ ΣΕ
ΠΟΛΥΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ ΙΧΘΥΩΝ

Εισηγητής: Ν.Γ. Βλάχος



Μεσολόγγι
Ιανουάριος 1999

(24)

Εμπιστευτικό
ο Ελεγκτής Ενοποιημένος
~~Ν. Γ. ΒΛΑΧΟΣ~~
Ν. Γ. ΒΛΑΧΟΣ

Μεσογέι 18-1-1999.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

2

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο 4

ΑΡΧΕΣ ΥΔΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ. 4

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο 8

ΕΙΔΗ ΨΑΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΟΛΥΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ. 8

2.1 CRASS CARP - AMUR (CTENOPHARYNGODON IDELLA). 9

2.2. SILVER CARP 9

2.3. BIGHEAD CARP 10

2.4. TINCA TINCA. 10

2.5. SHEATFISH 10

2.6. PIKE - PERCH 11

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο 12

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ 12

3.1. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΨΑΡΙΩΝ 1 ΕΤΟΥΣ. 26

3.2. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΙΧΘΥΔΙΩΝ ΕΝΟΣ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙΟΥ ΧΩΡΙΣ ΠΕΡΙΟΔΟ ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΗΣ. 28

3.3. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΝΕΑΡΩΝ ΙΧΘΥΔΙΩΝ (ΠΡΟΠΑΧΥΝΣΗ) ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ 1

ΚΑΛΟΚΑΙΡΙΟΥ. 29

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο 34

ΛΗΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΥΔΡΟΣΤΑΣΙΩΝ 34

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο 36

ΕΚΤΡΟΦΗ ΝΕΑΡΩΝ ΙΧΘΥΔΙΩΝ 36

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο 40

ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο	42
ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ, ΜΕΤΑΦΟΡΑ, ΔΙΑΧΕΙΜΑΝΣΗ	42
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	45
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	46

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο σχεδιασμός της αναλογίας του στοκ είναι η διαδικασία του υπολογισμού και καθορισμού, του αριθμού, των ειδών των ψαριών που θα εγκαταστήσουμε σε μια μονάδα, σε δεδομένο όγκο νερού σε σχέση με την ηλικία τους και γενικά τις ηθολογικές μεταβολές που μπορεί να παρουσιάσει το ψάρι.

Μελετώντας την ηλικία και τα αντιπροσωπευτικά είδη ψαριών, μπορούμε να διακρίνουμε:

- ⊗ Μονοκαλλιέργεια - ψάρια της ίδιας ηλικίας από το ίδιο είδος.
- ⊗ Ανάμεικτη καλλιέργεια - ψάρια διαφορετικής ηλικίας από το ίδιο είδος.
- ⊗ Συνδιασμός ή πολυκαλλιέργεια - διάφορα είδη ψαριών.
- ⊗ Ανάμεικτη πολυκαλλιέργεια διαφορετικά είδη ψαριών από γκρουπ διαφορετικής ηλικίας.

Τα ψάρια που κυριαρχούν στην εκτροφή με θερμό νερό στην Ευρώπη είναι ο κατοπτρικός κυπρίνος του 19ου και 20ου αιώνα. Υπάρχουν πολλά είδη ψαριών που εκτρέφονται σε συνδυασμό με άλλα. Ενδεικτικά αναφέρουμε τον λούτσος (pikoperch) και το sheatfish ή jig mouth bass.

Πολλές φορές θεωρείτε αμελητέο το ποσοστό των ψαριών που μετέχουν σε μια πολυκαλλιέργεια σε σχέση με τον ολικό αριθμό των ψαριών που υπάρχουν στη λίμνη. Σε καλλιέργειες με θερμό νερό σε άλλα μέρη του κόσμου που έχουν μελετηθεί μέσω της ευρωπαϊκής τεχνολογίας (Ισραήλ - Νοτιοανατολική Ασία) είναι προφανές ότι άλλα είδη ψαριών, μπορούν να τοποθετηθούν μαζί με τον κυπρίνο χωρίς ανταγωνισμό με σκοπό να εκμεταλλευτούμε τις αχρησιμοποίητες πηγές νερού.

Ετσι, είναι πρωταρχικής σημασίας να διευκρινίσουμε την ονοματολογία, όταν αναφερόμαστε σε μονοκαλλιέργεια ανάμεικτη ή πολυκαλλιέργεια.

Δεν είναι παράλογο για τους ευρωπαίους εκτροφείς κυπρίνου να ακολουθήσουν το υπόδειγμα των τροπικών χωρών και να εισάγουν την τεχνολογία πολυκαλλιέργειας. Στην προσπάθεια να αυξήσουν την παραγωγικότητα αυτή η διαδικασία, έδωσε νέα δεδομένα στη 10ετία του 50 όταν άρχισε να εκτρέφεται ο φυτοφάγος κυπρίνος.

Σκοπός ήταν να αυξηθεί η παραγωγικότητα στις λίμνες με κυπρίνο προσθέτοντας άλλα είδη ψαριών σε βιολογικά ελεύθερες περιοχές.

Η εισαγωγή ενός νέου είδους ψαριού είναι πάντα μια τοπική διαμάχη. Η προσπάθεια για εισαγωγή των φυτοφάγων ειδών της Ανατολικής Ασίας, δηλαδή του χορτοφάγου κυπρίνου, του ασημοκυπρίνου και του bighead carp κυπρίνου, δεν ήταν μία εξαίρεση. Δεν έχουμε σκοπό να διατυπώσουμε καμιά θεωρία πάνω στην τεχνική εισαγωγή νέων ειδών ψαριών, αλλά θα πρέπει να σημειωθεί, ότι η δικαιολογία αυτής της προσπάθειας είχε επιβεβαιωθεί στο τέλος του 1960.

Η τεχνολογία της πολυκαλλιέργειας αναγνωρίστηκε και παρουσιάστηκε στην Ευρώπη το 1970.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΑΡΧΕΣ ΥΔΡΟΒΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.

Η κατανομή σε οργανική ύλη γίνεται στα παρακάτω τέσσερα επίπεδα μέσα στο νερό:

- 1ο (επίπεδο):** Η οργανική ύλη που παράγει ζωντανούς οργανισμούς (πολυκύτταρα νηματώδη φύκη, ζυζάνια, καλάμια και άλλα μακρόφυτα).
- 2ο (επίπεδο):** Φυτοφάγα (κλαδοκεροτά, κοπήποδα, σαλληγγάρια, οστρακοειδή, έντομα, φυτοφάγα ψάρια κλπ.)
- 3ο (επίπεδο):** Οργανισμοί που τρέφονται από φυτοφάγα (λεπτόποδα, έντομα του κατώτερου νερού, τα περισσότερα από τα παμφάγα ψάρια όπως ο κοινός κυπρίνος, άσπρο bream).
- 4ο (επίπεδο):** Θυρευτές (dragonfly larvae, pike - perch, sheatfish, θαλάσσια χελώνα κλπ.).

Ερευνώντας τον όγκο κάθε τροφικού επιπέδου (1-4) σχετικά με τη μονάδα όγκου του νερού της λίμνης, έχει βρεθεί ότι στη διαδοχή από φυτά σε θυρευτές, ο όγκος των οργανισμών κάθε συγκεκριμένου επιπέδου μειώνεται. Έτσι η βιομάζα των οργανισμών που ανήκουν στη κατώτερη βασική βαθμίδα της κατανομής, είναι πάντα μεγαλύτερη από αυτή του επόμενου υψηλότερου επιπέδου.

Αυτή η διαδικασία και η σχέση των επιπέδων περιγράφεται από καλλιεργητές σαν ένα τριγωνικό διάγραμμα ή όπως αποκαλείται αλλιώς τροφική αλυσίδα. Η βασική φυτική οργανική ύλη που έρχεται μέσω της βασικής βιολογικής παραγωγής χρησιμοποιείται με μικρή ικανότητα μετά από διπλάσια ή τριπλάσια μεταβολή.

Συνηθισμένη η εκτροφή ψαριών σε λίμνη, γι' αυτό, χρησιμοποιούνται κυρίως οργανισμοί του c και d επιπέδου. Εάν τα χορτοφάγα ψάρια είναι επίσης απόθεμα στη λίμνη, η βασική οργανική ύλη είναι επίσης χρησιμοποιήσιμη και η ικανότητα για φυσική παραγωγή αυξάνεται ενώ καινούργιες πηγές τροφοδοσίας είναι εκμεταλλεύσιμες. Η παραγωγή ψαριών μπορεί να εξασφαλίζεται επίσης από το b επίπεδο.

Τόσο η φυσική παραγωγή, όσο και η παραγωγή των ψαριών εξαρτάται από τον αριθμό των ψαριών που μεταφέρονται στην λίμνη και είναι αυξανόμενη. Η εξοικονόμηση ενέργειας είναι ένας σημαντικός παράγων της εξέλιξης, μια και τα χορτοφάγα ψάρια πέρνουν τη βασική οργανική ύλη κατευθείαν χωρίς μεταβολή. Οι λίμνες μπορεί σποραδικά να είναι τόσο πλούσιες σε βασική οργανική ύλη ώστε το οξυγόνο, δεν επιτελεί την λειτουργία του τροφοδότη με αποτέλεσμα να είναι περιοριστικός παράγων για το ανάλογο θεωρητικό υπολογισμό απόθεμα.

Είναι επίσης φανερό, ότι περισσότερο τα χορτοφάγα ψάρια μπορεί να παράγουν τη φυσική τροφή μιας λίμνης. Αυτό πρέπει να τονιστεί, ωστόσο, όταν εξετάζεται η βιομάζα του ψαριού χρησιμοποιούνται διαφορετικά τροφικά επίπεδα, ώστε αυτές οι αναλογίες να σχετίζονται πάντα με τη φυσική τροφή που υπάρχει μέσα στη λίμνη.

Με συμπληρωματική τροφοδοσία, αυτός ο λόγος είναι αυξητικά ευνοϊκός με αποτέλεσμα να αποδεικνύεται η αύξηση του βάρους του κυπρίνου.

Οι εκτροφείς ψαριών στην Νοτιοανατολική Ασία έχουν εξασκηθεί στην πολυκαλλιέργεια ψαριών για πολλούς αιώνες. Αντίθετα από την εξάσκηση των Αμερικανών και Ευρωπαίων υδροβιολόγων, οι λιμνολόγοι στην Κίνα, στο Βιετνάμ και στην Ταιβάν θεωρούν τα ψάρια των λιμνών τόσο σημαντικά ώστε να τα χρησιμοποιήσουμε για να εξάγουμε σημαντικά επιστημονικά συμπεράσματα. Στοιχεία της δημοσιεύτηκαν το 1970, εφ' όσον μια λεπτομερή περιγραφή της κλειστής αλληλοεξάρτησης ανάμεσα στα ψάρια και στη φυσική παραγωγή τροφής μέσα στη λίμνη με κατάλληλη διαχείριση πολυκαλλιέργειας (Tables 5).

Μελετώντας τη παραγωγή της φυτικής ύλης ενός υδροστασίου μονοκαλλιέργειας κυπρίνου, βλέπουμε ότι το επίπεδο N, P και σημαντικών διαλυμένων ορυκτών ουσιών, μειώνεται παρά τη συνεχή λίπανση. Ο λόγος είναι ότι

η βλάστηση, το ζωοπλακτόν, και τα φύκη καταναλώνουν μεγάλες ποσότητες θρεπτικών ουσιών.

Αυτά τα υδροστάσια παράγουν μόνο βλάστηση και Daphnia. Αυτά τα προβλήματα μπορούν να λυθούν με εγκατάσταση, χορτοφάγων ειδών που καταναλώνουν βλάστηση, ζωοπλατό και φυτοπλαγκτό. Επίσης τα περιτώματά τους λιπαίνουν τα υδροστάσια και επανορθώνουν για τις απώλειες των ορυκτών.

Μέσω της πολυκαλλιέργειας μπορούμε να αντλήσουμε πολλά συμπεράσματα και να εξάγουμε αποτελέσματα σε σχέση με τις τροφικές συνήθειες των ψαριών, αν φυσικά χρησιμοποιηθούν οι σωστές αναλογίες. Το γεγονός ότι τα υδροστάσια έχουν διαφορετικό χαρακτήρα (χλωρίδα και πανίδα), αυτό καθορίζει πάντα την αποθηκευτική δομή και δράση της υδατοσυλλογής.

Είναι φανερό ότι σε υδροστάσια πλούσια σε βλάστηση, ο grass carp είναι ο κυρίαρχος, ενώ πλούσια σε φυτοπλαγκτόν, ο silver carp είναι το κυρίαρχο είδος.

Στην Κίνα όπου η πολυκαλλιέργεια είναι στην άψογη μορφή της, κάνουν την εμφανισή τους πολλοί συνδιασμοί πολυκαλλιέργειας οι οποίοι άλλοτε εφαρμόζονται με επιτυχία και άλλοτε όχι.

Συγκριτικά με τις Ευρωπαϊκές μεθόδους, το κύριο χαρακτηριστικό τους είναι η σχετικά υψηλή πυκνότητα εκτροφής, μάζα σώματος και παραγωγή. Ο πίνακας 6 δείχνει την αποθηκευτική δομή ενός υδροστασίου στην Κίνα. Αυτός ο τύπος υδροστασίου λιπαίνεται πολύ (3 με 5 τόννους το χρόνο πράσινου λιπάσματος σε 3 δόσεις), συμπληρωματική τροφή είναι αναγκαία (φυτά και δημητριακά) και περιστασιακά χρησιμοποιείται υψηλότερη ροή νερού το πρωί για να μειώσει την εξάντληση του οξυγόνου 60 με 65% από τους 5,59 τόννους ανά εκτάριο καθαρή παραγωγή είναι από την φυσική τροφή, ενώ το υπόλοιπο είναι από τη τροφή φυτών και δημητριακών που δίνεται.

Στις Ευρωπαϊκές μονάδες ισχύουν διαφορετικοί κανόνες. Εστιάζουμε την διαφορά σε τρεις ουσιαστικούς κανόνες:

⊗ Η πρώτη καθοριστική διαφορά είναι η μικρότερη περίοδος ανάπτυξης της Ευρωπαϊκής ηπείρου.

⊗ Η δεύτερη είναι ότι τα υδροστάσια είναι μεγαλύτερα (όπως παρατηρείται στην Ουγγαρία), γενικά περισσότερο από 10 εκτάρια και περιστασιακά

περισσότερο από 100. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την μη εφικτή διοίκηση, σε τέτοιο βαθμό όσο σε ένα υδροστάσιο πολλών χιλιάδων m².

☒ Η τρίτη διαφορά είναι ότι ο κοινός κυπρίνος είναι το κύριο είδος στις Ευρωπαϊκές μονάδες και αντιπροσωπεύει την πλειοψηφία του πληθυσμού. Όλα τα άλλα είδη μέσα στο υδροστάσιο κατέχουν δευτερεύων ρόλο.

Είναι φανερό ότι με αυθαίρετη διατήρηση της κυριαρχίας του κυπρίνου δημιουργείται απώλεια στην παραγωγή. Με την εγκατάσταση περισσότερων φυτοφάγων και με επιπλέον αυξημένη λίπανση (περισσότερη φυτική και λιγότερη τροφή δημητριακών), θα παρουσιάσει μια αύξηση στην παραγωγή ψαριών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΕΙΔΗ ΨΑΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΠΟΛΥΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ.

Όταν επιλέγουμε είδη για πολυκαλλιέργεια πρέπει να λάβουμε υπόψη μας όχι μόνο την ταξινομική τους συμπεριφορά, αλλά και τα οικολογικά, ηθολογικά χαρακτηριστικά.

Στη συνέχεια παρατίθεται ένας πίνακας όπου περιγράφονται όλα τα είδη των ψαριών (από τα ευρέως διαδεδομένα) που χρησιμοποιούνται στην πολυκαλλιέργεια. Δηλαδή θα περιγραφούν είδη παρόντα σε κάθε δομή (π.χ. common carp, silver carp) και εκείνα που διαλέγονται μόνο περιστασιακά (γλήνι, Tinca tinca).

Τα βασικά είδη είναι ο κοινός κυτρίνος (common carp), ο φυτοφάγος κυτρίνος (grass carp), ο ασημοκυτρίνος (silver carp), Ο big-head-carp, το γλήνι (Tinca tinca), sheatfish, η πέρκα (pike- perch), large mouth bas.

Αυτά είναι τα πιο διαδεδομένα σε όλη την Ευρώπη είδη πολυκαλλιέργειας. Πρέπει να αναφερθεί ότι δεν θα γίνει αναφορά σε είδη όπως πέρκα, χέλι, bester (υβρίδιο του huso huso και Acipenser acipenser).

Ο κοινός ευρωπαϊκός κυτρίνος είναι περισσότερο κοινό ψάρι των ευρωπαϊκών μονάδων θερμών νερών. Αυτό το είδος είναι ευρέως καλλιεργήσιμο σαν υβρίδιο και διαλεγμένες ποικιλίες.

Ο κοινός κυτρίνος είναι ένα μοναδικό είδος ανάμεσα στα είδη θερμών νερών το οποίο το συναντάται σε πολλές ποικιλίες όπως:

- ⊗ Ποικιλίες κυτρίνου εκτρεφόμενες κάτω από εντατικές συνθήκες.
- ⊗ Ποικιλίες εκτρεφόμενες σε υδροστάσια με διαφορετικά επίπεδα πυκνότητας.
- ⊗ Ποικιλίες κυτρίνων που αυξάνουν σε λίμνες και φυσικά νερά.

Προτιμούν οι εκτροφείς τους κυτρίνους ή τις ποικιλίες του, προς εκτροφή λόγω της μορφολογίας του σώματός του, της αυξημένης αντοχής και της μεγάλης ικανότητας αύξησης. Όλα αυτά σε συνδυασμό κάνουν τον κυτρίνο όχι ευάλωτο στις ασθένειες.

Η φυσική τροφή εφοδιάζεται με πρωτεΐνες για τις τροφικές ανάγκες του παμφάγου αυτού είδους και κάτω από φυσικές συνθήκες, δημητριακά με υψηλή περιεκτικότητα σε άμυλο που συνήθως εξασφαλίζει την απαιτούμενη ενέργεια για παραγωγή.

2.1 Crass carp - Amur (*Ctenopharyngodon idella*).

Ο Crass carp είναι το πιο ευνοϊκό είδος, για τα υδροστάσια παράγοντας βλάστηση αντί για ψάρια. Εντατικά χρησιμοποιούνται χημικά λιπάσματα στην γεωργία και η ανθρώπινη και βιομηχανική μόλυνση είναι αιτία ευτροφισμού και παράγοντας ωρίμανσης της βλάστησης, σε τέτοιο βαθμό ώστε η βλάστηση να μην μπορεί να ελέγξει το διαλυμένο μεθάνιο και ο χημικός έλεγχος είναι αμφίβολος και δαπανηρός.

Η καλύτερη λύση σε αυτή την περίπτωση είναι η σύσταση του grass carp σ' αυτά τα νερά. Μερικά εκατοντάδες εκτάρια των μεγάλων υδροστασίων με πρόωρη ανάπτυξη σε βλάστηση μπορεί να είναι καθαρή υπερβολή φυτών με παρουσίαση αυτό το είδος.

Η πυκνότητα του αποθέματος θα 'πρεπε να υπολογίζεται προσεκτικά, από τον grass carp πέρνουμε άλλη τροφή και χρησιμοποιείται για συμπληρωματική τροφή του κοινού κυπρίνου, όταν δεν υπάρχουν αρκετά φυτά για τροφή.

Αυτό μπορεί να προκαλέσει ενοχλήσεις στο συκώτι μέσω του υψηλού αμύλου των δημητριακών ίσως γίνει αιτία για αλλοίωση στο συκώτι, η πέψη γίνεται μακρόχρονη διαδικασία, καταστρέφεται η υγεία και μερικές φορές σημαντικές απώλειες πληθυσμού. Το ανάλογο απόθεμα του grass carp εξαρτάται από τη τεχνική βλάστηση που υπάρχει στη δεξαμενή.

2.2. Silver carp

Ο Silver carp είναι ένα είδος που τρέφεται με φυτοπλαγκτό, φύκη. Το σύνολο των υδροστασίων μπορεί να είναι αρκετά αυξημένο με λίπανση.

Ενα μειονέκτημα του είδους είναι ότι το νευρικό του σύστημα είναι ευέξαπτο με αποτέλεσμα να κάνει τη μεταχείρισή του δύσκολη. Αυτό ίσως να αποτελεί αιτία κάκωσης στα ψάρια. Ενα άλλο μειονέκτημα του είδους αυτού είναι ότι το συγκεκριμένο ψάρι δεν είναι διαδεδομένο στην αγορά για προληπτικούς λόγους.

Η Κινέζικη κουζίνα καθώς και η κουζίνα Μέσης Ανατολής εκτιμούν το χονδρό κρέας του και το θεωρούν μια από τις βασικές τροφές.

2.3. Bighead carp

Ο Bighead carp τρέφεται με ζωοπλαγκτόν, φύκη, αιωρούμενες οργανικές ουσίες και τρίματα. Το μειονέκτημα του είναι ότι λειτουργεί ως ανταγωνιστικό είδος απέναντι στο κοινό κυπρίνο. Ένα άλλο χαρακτηριστικό του bighead carp είναι ότι χρησιμοποιεί αφομιωμένα δημητριακά από περιπτώματα κυπρίνου, καθώς και αιωρούμενα τρίματα, έτσι για περαιτέρω και αποδοτικότερη βελτίωση της τροφής που χρησιμοποιείται.

2.4. Tinca tinca.

Αυτή χρησιμοποιεί τους μικρούς οργανισμούς ζώντας στα υψηλότερα στρώματα της υδατοσυλλογής. Εν τω μεταξύ χρησιμοποιεί αφομιωμένα δημητριακά από περιπτώματα των άλλων ειδών. Στις σύγχρονες πολυκαλλιέργειες έπρεπε να είχαν δώσει περισσότερο ενδιαφέρον στην Tinca tinca απ' ό,τι έχει δοθεί μέχρι στιγμής σε άλλα είδη ψαριών.

2.5. Sheatfish

Αυτό το ψάρι είναι (παμφάγος) των καλλιεργούμενων σαρκοφάγων ψαριών. Σε αντίθεση με τον pike και τον pike - perch δεν εξαρτάται από την ίδια τροφή. Είναι χαρακτηριστικό ότι το Sheatfish των 2-3 Kgr τρέφεται με πληθυσμούς Daphnia ή με έντομα του νερού (Chironomus, Ephemesoptera) ή με βατράχους την άνοιξη. Αυτή η ευρύς ποικιλία διατροφής για το Sheatfish ταιριάζει καλά στην δομή των πολυκαλλιεργειών αφ' ότου η βασική αρχή αυτής της τεχνολογίας είναι να χρησιμοποιεί όλες τις μορφές τροφής στα υδροστάσια.

Το Sheatfish είναι το πιο προσαρμοσμένο ψάρι ανάμεσα στα άλλα καλλιεργούμενα είδη. Το Sheatfish είναι ένας καλός υποψήφιος για βιομηχανική καλλιέργεια ψαριού, όπως έχει αποδειχθεί εξάλλου με τον τόνο και το γατόψαρο στην Αμερική. Ο σκοπός για την αύξηση του μέσου όρου παραγωγής του sheatfish σε υδροστάσια, είναι η ανάπτυξη μιας τεχνολογικά καλής καλλιέργειας ώστε να αποβλέπει στην αύξηση του βάρους. Το sheatfish όταν είναι σε αρκετά μεγάλο μέγεθος μπορεί να χρησιμοποιηθεί επίσης σαν «αστυνόμος» ψάρι στα υδροστάσια

έτσι ώστε να καταναλώνει τα πεθαμένα ψάρια και να απαλάσει την δεξαμενή από το οργανικό φορτίο.

2.6. Pike - perch

Αυτά τα είδη είναι άκρως ευαίσθητα σε οποιαδήποτε αλλαγή της σύστασης οξυγόνου, τροφής, ή ποιότητας νερού και δεν είναι εύχρηστο για εντατική καλλιέργεια. Όλες αυτές οι ιχθυοκαλλιέργειες που μπορούν να αυξήσουν την παραγωγή αποθήκευσης των γεννητόρων είναι να δημιουργήσουν υδροστάσια με χαμηλή παραγωγή και φυσικό νερό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ

Ο υπολογισμός της πυκνότητας εκτροφής είναι η μέθοδος καθορισμού του αριθμού των ψαριών που θα εγκατασταθούν στο υδροστάσιο λαμβάνοντας υπόψη την ηλικία και το μέγεθος του ψαριού.

Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται για τον σχεδιασμό του αριθμού των παμφάγων / χορτοφάγων ψαριών τα οποία αποτελούν την πλειοψηφία του πληθυσμού και τα σαρκοφάγα άτομα που, είναι εφοδιασμένα ανάλογα με την πείρα και σε ποσότητα και σε ποιότητα με ζωντανή τροφή μέσα στην λίμνη. (πίνακας 1).

Όταν γίνεται υπολογισμός συνδιασμένου εφοδιασμού, γενικώς (όταν είναι γνωστός) η πρώτη παραγωγή κυπρίνων της λιμούλας είναι ο αρχικός στόχος. (Αν δεν είναι γνωστός παρεμφερείς λιμούλες χρησιμοποιούνται σαν πρότυπο). Η φυσική παραγωγική αναλογία από συνδιασμένους πληθυσμούς συνδέθηκε σε μια μονοκαλλιέργεια παραγωγή από βοσκότοπους κυπρίνων και στηριχτηκε πάνω σε βασικά πρακτικά αποτελέσματα. Οι αναλογίες δίνονται στον πίνακα 1.

Για να καταλάβουμε τα διαγράμματα, θα πρέπει να είναι ωστόσο γνωστό το ότι αυτές οι αναλογίες ισχύουν για ιχθυοκαλλιέργειες μέσου ή χαμηλού επιπέδου. Οι παραγωγικές - βελτιωτικές επιδράσεις συνδιασμένων πληθυσμών (πολυκαλλιέργεια) είναι λιγότερο αισθητές σε λιμούλες ψαριών με καλούς φυσικούς πόρους και με υψηλές αποδόσεις των κυπρίνων σε μονοκαλλιέργεια.

Πίνακας 1. Φυσική παραγωγή σε λίμνες ψαριών συνδιασμένου εφοδιασμού κοινού κυτρίνου και χορτοφάγων (Antalfi - Tolg, 1968)*

Φυσική παραγωγή κοινού κυτρίνου σε μονοκαλλιέργειες κυτρίνος	Φυσική παραγωγή μετά τον πρόσθετο εφοδιασμό Kg - ha	Φυσική παραγωγή μετά από αναλογία συνδιασμό			Kg/ha
	Χορτοφάγος-	ασημένιος-	bighead		
100	200	300	100	100	700 1:7
200	300	300	200	200	1.000 1:5
300	450	150	300	300	1.200 1:4
400	500	100	330	300	1.230 1:3
500	550	70	350	300	1.270 1:2.5
600	600	50	370	350	1.370 1:2.3
800	700	50	390	350	1.490 1:2.1
1000	1.000	50	400	350	1.800 1:1.8

* Χωρίς η συμπληρωματική πράσινη τροφή να έχει ληφθεί υπόψιν.

* A. Antalfi, I. Tolg (1968) Χορτοφάγα Ψάρια (στα Ουγγαρέζικα) Merogazdasagi

Kiado, Βουδαπέστη.

Είναι σημαντικό να καταλάβουμε ότι στην πολυκαλλιέργεια δίνεται πάντοτε έμφαση στις αναλογίες και όχι σε απόλυτες αξίες. Οι ποσότητες κάθε είδους ψαριών που καλλιεργούνται υπολογίζονται στην καλύτερη χρησιμοποίηση της τροφής και στην αποθηκευμένη πυκνότητα ανάλογα με τον εφοδιασμό τροφής. Αυτό εξηγεί την μείωση του πλεονάσματος της βλάστησης μέσα στις λίμνες.

Το αντίθετο ισχύει στους ασημένιους κυτρίνους. Οι λιμούλες κυτρίνων με καλή ποιότητα μπορούν να προμηθεύσουν περισσότερο φυτοπλαγκτόν για αυτά τα είδη ψαριών απ' ό,τι συμβαίνει σε άλλες περιπτώσεις. Η τελευταία στήλη του πίνακα δείχνει την βελτίωση της παραγωγής σε λίμνες κυτρίνων που μπορούν να βελτιώσουν τον εφοδιασμό των τεσσάρων βασικών ειδών ψαριών.

Κανένα ποσοστό βελτίωσης δεν δίνεται από τον πίνακα αφού δεν μπορεί να εφαρμοστεί ακριβώς. Σαν βασικός κανόνας (βάση της Ουγγρικής εμπειρίας) μπορεί να υπολογιστεί ότι ο εφοδιασμός κοινού κυτρίνου και χορτοφάγου κυτρίνου μαζί δίνει μεγάλη (διπλάσια) αύξηση της παραγωγής σε μια λίμνη με καλή βλάστηση.

Κοινός κυτρίνος: σε συνδιασμό με τον ασημένιο κυτρίνο, μπορεί να δώσει τριπλάσια ή και παραπάνω πολυκαλλιέργεια και με τον bighead carp έχει σαν αποτέλεσμα τετραπλάσια παραγωγή απ' ότι στην μονοκαλλιέργεια.

Όταν αναπτύσσουμε μία εγκατάσταση συνδιασμένου εφοδιασμού χρησιμοποιώντας τα διαγράμματα της εμπειρίας και αυτά του πίνακα 1, η τελική φυσική παραγωγή χορτοφάγων κυτρίνων μπορεί να εκτιμηθεί. Τα διαφορετικά είδη ψαριών, πάντως, δεν είναι ισόποσα κατανεμημένα σε μεγάλη παραγωγή και αυτό εξαρτάται από τα ειδικά χαρακτηριστικά της λίμνης.

Η αναλογία της παραγωγής θα αλλάξει. Αυτή η αλλαγή θα κρατήσει μέχρι τη νέα αλλαγή οργανικών χαρακτηριστικών της χορτοφάγου πολυκαλλιέργειας που θα συμβεί. Αυτή η οργανική αλλαγή είναι εντελώς διαφορετική από αυτή στις μονοκαλλιέργειες κυτρίνων. Ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα των λιμνών με μονοκαλλιέργειες κυτρίνου είναι τα ορατά καλάμια και αγριόχορτα που μεγαλώνουν.

Αυτό προσφέρει πλούσια τροφή στον χορτοφάγο κυτρίνο τα πρώτα χρόνια. Λίγα χρόνια μετά πάντως τα φυτά του νερού σταματάνε να μεγαλώνουν και δεν θα υπάρχει συγκεκριμένη τροφή για τον χορτοφάγο κυτρίνο. Συμφώνως, η αναλογία εφοδιασμού μαζί με την υπολογισμένη παραγωγή χορτοφάγων κυτρίνων θα είναι υψηλή και θα ελλατωθεί βαθμιαία ύστερα από μερικά χρόνια. Ο ασημένιος κυτρίνος θα είναι ο υπερισχύον χορτοφάγος και αν τα αποθέματα ζωοπλαγκτού επιτρέψουν, το ποσοστό του bighead carp μπορεί επίσης να αυξηθεί.

Για να πάρουμε πληροφορίες για την φυσική παραγωγή ψαριών, θα πρέπει να καθοριστεί το ποσοστό της συνολικής τροφής. Τα συμπεράσματα που θα εξάγουμε με την μορφή διαγράμματος μπορεί να θεωρηθούν ως το πρωταρχικό βήμα βασικού σχεδιασμού. (πίνακας 2 και 3)

Πίνακας 2: Αναλογία φυσικής και συνολικής παραγωγής στον συνδισμένο εφοδιασμό (η συνολική παραγωγή είναι 1000 kg/ha) (Antalfi - Tolg, 1968).

Παραγωγή	Κοινός		Χορτοφάγος		Ασημένιος		Bighead		Συνολικά	
	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%	Kg	%
Φυσική	150	30	150	75	100	100	100	50	500	50
Από συμπληρωματική τροφή										
	350	70	50	25	100	50	100	50	500	50
Συνολικά	500	100	200	100	100	100	200	100	1000	100
Ποσό τροφής που καταναλώθηκε										
	1.225		175				350		1.750	

Πίνακας 3: Παραγωγή ψαριών σε εφοδιασμένη μονο και πολυ-καλλιέργεια (Antalfi -Tolg, 1968).

Εφοδιασμός της μονοκαλλιέργειας			Συνδυασμένος Εφοδιασμός*	
Φυσικός παραγωγή	Συνολικός παραγωγή	Ποσοστό φυσικής παραγωγής	Φυσικός (50%) παραγωγή	Συνολικός (100%) παραγωγή
Kg/ha		%		
100	400	25:75	700	1.400
200	600	33:67	1.000	2.000
300	800	37:63	1.200	2.400
400	1.000	40:60	1.230	2.460
500	1.200	45:55	1.270	2.540
600	1.400	43:57	1.370	2.740
800	1.700	47:63	1.490	2.980
1000	2.000	50:50	1.800	3.600

* Οι αναλογίες παριστάνονται στις Ευρωπαϊκές καλλιέργειες.

Στην περίπτωση του συνδυασμένου εφοδιασμού, η χρησιμοποίηση αμύλου για ένα κιλό ψαριού παρουσιάζει κέρδος 1,75 Kg.

Ενας οδηγός δίνεται στον πίνακα 3 για τον σχεδιασμό (υπολογισμό) του ποσοστού της φυσικής παραγωγής έναντι της παραγωγής με συμπληρωματική τροφή.

Τα διαγράμματα (αριθμοί) αντιπροσωπεύουν μία λίμνη με σχετικά χαμηλή παραγωγή κυπρίνου (100 Kg/ha). Η παραγωγή των αντίστοιχων ειδών ψαριών και των ποσοτήτων τους μπορούν επίσης να φανούν στον πίνακα. Τέτοιες σχέσεις

πρέπει να αναφέρονται στον σχεδιασμό της δομής του εφοδιασμού. Πιο συγκεκριμένες (λεπτομέρειες) πληροφορίες δίνονται στον Πίνακα 3, ο οποίος είναι βασισμένος στην εμπειρία των Ουγγρικών ιχθυοκαλλιεργειών και συγκρινόμενος με πληροφορίες από συνδιασμένους και μοναχικούς πληθυσμούς.

Αφού αποφασιστεί η συνολική παραγωγή κατά είδος, η θεωρητική ποσότητα του κάθε είδους που θα εφοδιαστεί, μπορεί να υπολογιστεί με την βοήθεια του Πίνακα 4 και ο αριθμός που θα επιτευχθεί θα είναι ο αριθμός των ψαριών που θα εφοδιαστεί το κάθε είδος.

Η τρίτη στήλη του Πίνακα 4 έχει τον τίτλο: «Οικονομικό Κέρδος Βάρους».

Αυτή η αξία είναι ή μάζα του σώματος (του ψαριού) που αυξάνει ανά ψάρι, ή μέση αξία των χαρακτηριστικών ικανοτήτων μεγαλώματος του μεγέθους και του είδους. Αυτή είναι η αύξηση της μάζας του σώματος που φτάνει σε βελτιωμένη εκμετάλλευση των λιμνών. Αν η μάζα του σώματος αυξάνει, το τελικό βάρος του σώματος θα είναι υψηλότερο, αλλά τα αποθέματα τροφής υπερβολικά, και η φυσική παραγωγή της λίμνης δεν είναι ικανοποιητικά χρησιμοποιήσιμη.

Αντίθετα, αν το ψάρι παραμένει μικρό τα φυσικά αποθέματα τροφής είναι φτωχά και λόγω της υψηλής ποσότητας των ψαριών η λίμνη δεν προσφέρεται για εκμετάλλευση. Στη συνέχεια ακολουθεί ένα παράδειγμα:

Απόθεμα πολυκαλλιέργειας (ενός καλοκαιριού) πρώιμου κυπρίνου και χορτοφάγου κυπρίνου, ασημένιου κυπρίνου, bighead carp και teach ή sheatfish είναι σχεδιασμένο για μία λίμνη 15 ha που θα χρησιμοποιείται για μονοκαλλιέργεια κυπρίνου με μέση παραγωγή των 100 Kg/ha. Η λίμνη είναι μετρίως ανεπτυγμένη σε μακρόφυτα και λόγω της μείωσής της, μία έντονη πλαγκτονική ζωή είναι αναμενόμενη, η οποία μπορεί να διεγερθεί με χημική γονιμοποίηση.

Αυτόνομο τάισμα είναι προγραμματισμένο για τον κοινό κυπρίνο. Η πορεία της δομής του εφοδιασμού είναι η ακόλουθη:

Όπως επιδεικνύεται στον Πίνακα 1, η κατά είδος παραγωγή μιας λίμνης με φυσική παραγωγή 100 Kg/ha πρώιμου κυπρίνου, θα είναι η ακόλουθη σε πολυκαλλιέργεια:

Κοινός κυπρίνος	200	Kg/ha
Χορτοφάγος κυπρίνος	300	Kg/ha

Ασημένιος κυπρίνος	100 Kg/ha
Bighead carp	<u>100 Kg/ha</u>

Συνολικά 700 Kg/ha

Η παραπάνω κατάσταση στρατηγικής τείσματος του κυπρίνου και η ενδεικνυόμενη υψηλή παραγωγή χορτοφάγου κυπρίνου είναι αντιφατική επειδή λέμε επίσης ότι η λίμνη είναι συγκρατημένα υπεραναπτυγμένη από τα αγριόχορτα.

Για να πετύχουμε την παραγωγή των 300 Kg/ha του χορτοφάγου κυπρίνου ένα υψηλό ποσοστό αποθέματος από αυτά τα είδη θα ήταν ανεπίτρεπτο, το οποίο θα σήμαινε ότι ο χορτοφάγος κυπρίνος μπορεί να φάει μερική τροφή κυπρίνου. Αυτή η αντίφαση πρέπει να λυθεί.

Πίνακας 4: Μέσος όρος της μάζας σώματος στον εφοδιασμό κατά είδος αύξησης βάρους και ο αριθμός των ψαριών που αποθηκεύονται σε συνδιασμένο πληθυσμό (Antalfi - Tolg, 1968).

Είδη ψαριών	Μέσος όρος βάρους (g)	Οικονομική αύξηση βάρους (g)	Μέσος όρος αύξησης κατά την εξαλίευση (g)	Αναμενόμενη απώλεια (gr)	
Κοινός	1	20	280	300	20 - 40
κυπρίνος	2	50	400	450	15 - 25
	3	100	700	800	10 - 20
	4	150	750	900	10 - 20
	5	200	800	1.000	5 - 15
	6	300	1.200	1.500	5 - 10
	7	400	1.500	1.900	5 - 10
	8	500	1.750	2.250	2 - 5
Χορτοφάγος	9	20	280	300	20 - 30
κυπρίνος	10	50	300	350	10 - 20
	11	100	400	500	5 - 10
	12	150	450	600	5 - 10
	13	200	800	1.000	5 - 10
	14	300	1.000	1.300	2 - 5
	15	400	1.400	1.800	2 - 5
	16	400	1.600	2.100	2 - 5
Ασημένιος	17	20	280	300	20 - 30
κυπρίνος	18	50	350	400	10 - 20
	19	100	500	600	5 - 10
	20	200	600	800	5 - 10
	21	300	900	1.200	2 - 5
	22	400	1.200	1.600	2 - 5
	23	600	1.500	2.100	2 - 5
Bighead	24	20	380	400	20 - 30
carp	25	50	450	500	10 - 20
	26	100	900	1.000	2 - 5
	27	200	1.200	1.400	2 - 5
	28	300	1.400	1.700	2 - 5
	29	500	1.500	2.000	2 - 5

** Οικονομική αύξηση βάρους είναι η αύξηση του ατομικού όγκου σώματος το οποίο είναι κατά προσέγγιση η κύρια αξία της εκτέλεσης και της οικονομικής χρησιμοποίησης της παραγωγής της λίμνης και μια ευνοϊκή μετατροφή του ποσοστού της τροφής.

Αν η τελική παραγωγή (Kg/ha) των ειδών είναι:

100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1200
ο αριθμός των ψαριών που θα εφοδιαστούν /ha θα είναι:*

360	720	1.080	1.440	1.800	2.100	2.500	2.900	3.200	3.600	4.300
250	500	750	1.000	1.250	1.500	1.750	2.000	2.300	2.500	3.000
140	290	430	580	700	860	1.000	1.100	1.300	1.250	1.500
130	270	400	540	660	800	900	950	1.200	1.300	1.300
125	250	380	500	600	750	870	1.000	1.100	1.250	1.500
80	170	250	340	420	500	580	660	750	800	1.000
70	130	200	260	330	400	470	530	600	670	800
60	120	120	240	290	350	400	460	410	570	680

360	720	1.070	1.440	1.800	2.140	2.500	2.850	3.220	3.600	4.280
330	660	1.000	1.330	1.660	2.000	2.340	2.700	3.000	3.320	4.000
250	500	750	1.000	1.250	1.500	1.750	2.000	2.250	2.500	3.000
220	440	660	890	1.100	1.330	1.530	1.780	2.000	2.220	2.670
130	240	370	500	630	750	880	1.000	1.150	1.250	1.500
100	200	300	400	500	600	700	800	900	1.000	1.200
70	140	210	290	360	430	500	470	640	710	860
60	120	180	240	300	370	430	500	560	630	750

* Δεν συμπεριλαμβάνεται απώλεια, επομένως αυτός ο αριθμός πρέπει να αποκτηθεί με τον αριθμό απώλειας που αποκτάται στην πρακτική.

Ενας τρόπος να το κάνουμε αυτό, είναι να εφοδιάσουμε με σημαντικά χαμηλό αριθμό πρώιμων χορτοφάγων κυπρίνων, οι οποίοι αργότερα να μπορούν να συμπληρωθούν τον Ιούνιο ή τον Ιούλιο με χορτοφάγους κυπρίνους που εκτράφησαν, αν τα αγριόχορτα μεγαλώσουν υπερβολικά. Σε αυτό το πρώιμο στάδιο ο χορτοφάγος κυπρίνος δεν μπορεί να φάει την συμπληρωματική τροφή (σε κόκκους) των κυπρίνων σε καμιά σημαντική ποσότητα και γι' αυτό το λόγο θα καταναλώσει αποτελεσματικά τα διαρκώς μεγαλώνοντα μακρόφυτα της λίμνης.

Αφότου ελατώσουμε το ποσοστό του χορτοφάγου κυπρίνου στον πληθυσμό, η παραγωγή του θα ελατωθεί αντίστοιχα στα 150 Kg/ha και η φυσική παραγωγή θα ελατωθεί στα 550 Kg/ha:

Κοινός κυπρίνος	200	Kg/ha
Χορτοφάγος κυπρίνος	150	Kg/ha
Ασημένιος κυπρίνος	100	Kg/ha
Bighead carp	<u>100</u>	<u>Kg/ha</u>
Συνολικά	550	Kg/ha

Αυτές οι φυσικές αξίες παραγωγής είναι συνήθως μαζί με τα ποσοστά στον Πίνακα 2 στον σχεδιασμό της φυσικής και συμπληρωματικής παραγωγής τροφής (κοινός κυπρίνος 30:70, Χορτοφάγος κυπρίνος 75:25, Ασημένιος κυπρίνος 100:0, Bighead carp 50:50), όσο η συνολική παραγωγή ανά είδος. Οι αριθμητικές αξίες παίρνουν έτσι την μορφή του Πίνακα 5.

Η ποσότητα των ψαριών που θα εφοδιαστεί από κάθε είδος είναι περιορισμένη από την αναμενόμενη τελική παραγωγή των ειδών. Αυτές οι αξίες μπορούν να βρεθούν (σε ακτίνα 100-1200 Kg/ha) στην πρώτη γραμμή του Πίνακα 4.

Στην τρίτη στήλη του ίδιου Πίνακα βρίσκουμε τον μέσο όγκο του σώματος των ψαριών που αποθηκεύονται. Εκεί που η σειρά «Μέσος όγκος σώματος» τέμνει την στήλη «επιθυμητή τελική παραγωγή» (7-17), μπορούμε να βρούμε την ποσότητα των ψαριών που θα εφοδιαστούν ανά εκτάριο.

Πίνακας 5: Δεδομένα παραγωγής από συνδιασμένους πληθυσμούς (πολυκαλλιέργεια).

Είδη	Φυσική Παραγωγή		συμπληρωματικήτροφή		τελική Παραγωγή	
	Kg/ha	%	Kg/ha	%	Kg/ha	%
κυτρίνος	200	30	460	70	660	100
Χορτοφάγος	100	75	33	25	130	100
Ασημένιος						
κυτρίνος	100	100	—	—	100	100
Bighead						
carp	100	50	100	50	200	100
Συνολικά	500		593		1.093	

Συνεχίζοντας το παράδειγμά μας, ας υποθέσουμε ότι από κάθε είδος έχουμε δείγμα 20 ψαριών μέσου βάρους για περαιτέρω εκτροφή. Στην πρώτη στήλη του Πίνακα 5, η τελική παραγωγή κυτρίνου με μέσο βάρος 20g δίνεται ως 600g.

Στον Πίνακα 4 αυτή η αξία είναι ανάμεσα στα 600 - 700g και οι στήλες 12-13 με ανταποκρινόμενες αξίες 2.100 - 2.500g. Για τον όγκο του σώματος της παραγωγής στο παράδειγμά μας, 2.300 κυτρίνος πρέπει να εφοδιαστεί.

Για να αποφύγουμε την προηγουμένως αναφερόμενη απώλεια της συμπληρωματικής τροφής του κυτρίνου, ένας μειωμένος αριθμός του χορτοφάγου κυτρίνου της τάξεως των 200g μέσου όρου βάρους (9η σειρά στον Πίνακα 4), είναι ανάμεσα στα 100-200 kg/ha (7η - 8η στήλη στον Πίνακα 4). Ο μειωμένος αριθμός εφοδιασμού τότε είναι 450 ψάρια / ha.

Ο αριθμός εφοδιασμού των άλλων δύο ειδών ψαριών μπορεί να υπολογιστεί με τον ίδιο τρόπο. Η δομή εφοδιασμού έτσι υπολογίζεται και θα είναι η επόμενη (στην περίπτωση των 20g μέσου βάρους):

Κοινός κυτρίνος	2.300 ψάρια / ha
Χορτοφάγος κυτρίνος	450 ψάρια / ha
Ασημένιος κυτρίνος	360 ψάρια / ha
Bighead carp	525 ψάρια / ha

Αυτές οι αξίες πρέπει να συμπληρωθούν με τους αριθμούς από τις εκτιμημένες απώλειες (Πίνακας 4). Αυτές οι χαμένες αξίες υπολογίζοντας τις κορυφές αξίες είναι ως ακολούθως:

Κοινός κυπρίνος 40%	920 ψάρια
Χορτοφάγος κυπρίνος 40%	135 ψάρια
Ασημένιος κυπρίνος 30%	108 ψάρια
Bighead carp 30%	157 ψάρια.

Λαμβάνοντας υπόψιν αυτούς τους αριθμούς, οι τελικοί αριθμοί εφοδιασμού θα είναι οι ακόλουθοι:

Κοινός κυπρίνος (CC1)	3.200 ind. 65 Kg
Χορτοφάγος κυπρίνος (GC1)	585 ind. 12 kg
Ασημένιος κυπρίνος (SC1)	470 ind. 9 Kg
Bighead carp (BC1)	680 ind. 13 Kg.

Τελικός όγκος σώματος εφοδιασμού 99 Kg

Αυτά τα αποτελέσματα φυσικά είναι για μία μονάδα της περιοχής της λίμνης και πρέπει να πολλαπλασιάζεται με την γενική περιοχή ή με το 15 στο παράδειγμά μας για μία λίμνη 15/ha.

Οι θεωρίες στο παράδειγμά μας, δεν μπορούν να ακολουθηθούν μηχανικά. Η ακριβής γνώση των τοπικών συνθηκών και η χρήση προηγούμενης πείρας, είναι πάντοτε απαραίτητες όταν απαιτείται βέλτιστη πυκνότητα εκτροφής.

Η πρώτη πηγή λάθους μπορεί να είναι ο προσδιορισμός της φυσικής παραγωγής των διαφόρων ειδών, ενώ η δεύτερη είναι η εκτίμηση της αναλογίας της παραγωγής από φυσική παραγωγή και από συμπληρωματική τροφή. Δεν διαπράττονται μοιραία λάθη αν ακολουθήσουμε τον υδροβιολογικό κανόνα και τις οδηγίες που δίνονται στο παράδειγμά μας.

Είναι επίσης γεγονός, ότι, παρόλα αυτά, δεν είναι αναγκαίο να ακολουθήσουμε αυτές τις οδηγίες κατά γράμμα, αφού, είναι κάποιοι βασικοί κανόνες που μπορούν να τροποποιηθούν ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες. Οι παραγωγικές ικανότητες του νερού, θα έπρεπε επίσης να είναι γνωστές. Σε πολλά υδροστάσια η έλλειψη εναλλασσόμενου νερού ή άλλοι λόγοι (βαθιά λάσπη κλπ.) εμποδίζουν την εγκατάσταση για φθινοπωρινή παραγωγή άνω των 1 - 1,5 τόνο/εκτάριο.

Ο πίνακας 2 δίνει την ποσότητα της τροφής σε τιμή αμύλου, που πρέπει να χρησιμοποιηθεί σε σχέση με την συμπληρωματική τροφή, για μια ολική παραγωγή 1000 Kg/ha. Αυτές οι τιμές είναι πολλαπλασιασμός της συμπληρωματικής τροφής επί 3,5 (για 1 Kg βάρους ψαριού, 3,5 Kgr αμύλου πρέπει να χρησιμοποιηθεί). Από την τιμή της παραγωγής των διαφόρων ειδών, από συμπληρωματική τροφή, η απαραίτητη ολική ποσότητα μπορεί να υπολογιστεί.

Από την 4η στήλη του πίνακα 5, η ατομική τιμή μάζας σώματος που αναμένεται στο τέλος της περιόδου ανάπτυξης, μπορεί να υπολογιστεί. Αυτή η τιμή, αφαιρώντας τις απώλειες και πολλαπλασιάζοντας με τον αριθμό του δείγματος που επιβίωσε, δίνει την παραγωγή ψαριών του υδροστασίου. Ακολουθώντας το παράδειγμά μας:

Common carp	(2.300 X 300) = 690Kg/ha	CC2
grass carp	(450 X 300) = 135 »	GC2
silver carp	(360 X 300) = 108 »	SC2
bighead carp	(525 X 400) = 210 »	BC2

Συνολικό πάχος 1.143 kg παραγωγή ψαριών/εκτάριο / χρόνο.

Αφαιρώντας την μάζα ψαριού που τοποθετήθηκε αρχικά παίρνουμε 1,044 Kg καθαρής παραγωγής.

(Στην αρχή του παραδείγματός μας χρησιμοποιήσαμε υψηλή τιμή παραγωγής: 1,093 Kg. Το νούμερο 1,044 βγήκε από στρογγυλοποιήσεις αριθμών κατά τη διάρκεια των υπολογισμών. Είναι πολύ πιθανό η αληθινή τιμή να διαφέρει και από τις δύο παραπάνω).

Η παραγωγή από συμπληρωματική τροφή στο παράδειγμα ήταν 593 Kg και η εκτιμώμενη παραγωγή 500 Kg. Αν πολλαπλασιάσουμε τα 593 kg συμπληρωματικής τροφής με 3,5 που είναι ο συντελεστής αμύλου, δίνει 2,075 Kg τιμή αμύλου, που δίνεται σαν τροφή ανά εκτάριο. (Σε περίπτωση ξηρού κριθαρίου με 0,7 Kg τιμή αμύλου, αυτό αντιστοιχεί σε

$$2,075 = 2,964 \text{ Kg κόκκου (σιτάρι) / ha.}$$

(Αυτό μπορεί να είναι ένα πλάνο για παροχή συμπληρωματικής τροφής).

Εχουμε να ασχοληθούμε όμως με συμπληρωματική εγκατάσταση γληνιού, σαρκοφάγων και προπαχυμένου grass carp. Αυτό το παιχνίδι με τα νούμερα θα μπορούσε να συνεχιστεί με άλλες υποθέσεις, αλλά ο σκοπός εδώ είναι να εκτιμηθεί η

εγκατάσταση ψαριού και όχι να προσδιοριστεί με κάθε παρούσα λεπτομέρεια ενός υδροστασίου. Κανένας λεπτομερής υπολογισμός δεν είναι αναγκαίος γι' αυτά τα ψάρια. Ο χαμηλός αριθμός τους δεν επηρεάζει την παραγωγή όπως τα τέσσερα κύρια είδη. Γι' αυτό θα δοθούν βοηθητικά νούμερα γι' αυτά τα είδη και θα γίνει αναφορά για τον grass carp της προπάχυνσης.

Το γλήνι είναι ένα ψάρι που μπορεί πραγματικά να χρησιμοποιήσει τη φυσική παραγωγή τροφής των φυτών λασπωδών ρηχών νερών. Σχεδιάζοντας την εγκατάσταση γληνιού θα έπρεπε να ληφθούν υπόψη αυτά τα σημεία του υδροστασίου. Όταν υπολογίζαμε τον αριθμό του κυτρίνου και των φυτοφάγων βέβαια, πήραμε υπόψη μας αυτά τα σημεία, επίσης. Πρακτική εμπειρία έχει δείξει ότι αυτά τα ρηχά, λασπώδη σημεία μπορούν να θρέψουν 1000 - 3000 γλήνια των 3-8 cm ή 500 - 1500 των 8-16 cm/ha δίπλα στα κύρια είδη.

Σημεία τυπικής προτίμησης για γλήνι μπορούν να δώσουν πενταπλάσια με δεκαπλάσια παραγωγή. Υπολογίζοντας το 60 - 40% απωλειών του γληνιού ηλικίας ενός καλοκαιριού, η παραγωγή θα είναι 30-50 Kg. Αυτά τα μεγέθη φυσικά, αναφέρονται σε σημεία του υδροστασίου που προτιμούνται για παραγωγή γληνιού.

Η εγκατάσταση αναλογίας άλλων σαρκοφάγων ψαριών, είναι μια λειτουργία προσφοράς ζωντανής τροφής στο υδροστάσιο.

Σε ένα υδροστάσιο εκτροφής με πληθυσμούς ενός καλοκαιριού, γενικά δεν τοποθετούνται σαρκοφάγα είδη, εκτός από τα ιχθύδια *Silurus glanis* (στο στάδιο της προπάχυνσης) για την καταπολέμηση των εντόμων και των βατράχων. Αν η ζωντανή τροφή είναι άφθονη, 2-3 cm ιχθύδια *S. glanis* μπορούν να εγκατασταθούν με 2-4 cm common carp, γιατί αυτό το μέγεθος του *S. glanis*, δεν κάνει κακό στο γόνο του κυτρίνου, τρώγοντας μόνο τα άρρωστα και μη ανεπτυγμένα ψάρια.

Η ποσότητα εγκατάστασης προπαχυμένων *S. glanis*, σ' αυτή την περίπτωση, μπορεί να είναι 30-200 ψάρια στο εκτάριο.

Είναι αλήθεια ότι ένας πληθυσμός διαφορετικών ειδών, μπορεί να δώσει περισσότερη μάζα σώματος από ένα πληθυσμό μονοκαλλιέργειας. Τα *S. glanis*, που χρησιμοποιούν την διαφορετική ζωντανή τροφή, μπορούν να τοποθετηθούν σε κάθε υδροστάσιο. Ανάλογα με τη φύση ενός δεδομένου υδροστασίου, χρησιμοποιούνται και άλλα σαρκοβόρα όπως pike perch ή mouth bass.

3.1. Παραγωγή ψαριών 1 έτους.

Για την παραγωγή ψαριών 1 έτους, πρέπει να διαλεχτεί το κατάλληλο υδροστάσιο από τα καλύτερα της μονάδας. Για μονάδες που χρησιμοποιούν τακτική πολυκαλλιέργειας, παράγοντας ενός, δύο και τριών χρόνων ψάρι προς πώληση, ο αναγκαίος γόνος θα ήταν 350.000 - 400.000/100 ha για υψηλής ποιότητας υδροστάσια ή 100.000 - 150.000/100 ha για υδροστάσια μέτριας παραγωγικότητας (25 - 50 Kg/ha φυσική παραγωγή κυπρίνου). Για παραγωγή γόνου απαιτείται το 6-12% της ολικής περιοχής που καλύπτει η μονάδα.

Με βάση την τεχνολογία καλλιέργειας κοινού κυπρίνου (που έχει ήδη παρουσιαστεί με λεπτομέρεια), αναπαραγωγικά ψάρια τοποθετούνται σε μικρό υδροστάσιο (100 - 1000 m²) με μέτρια φυτική παραγωγή.

Μερικές μέρες μετά την τοποθέτηση και την εκκόλαψη, το υδροστάσιο θα είναι πολύ μικρό, και ο πληθυσμός θα έπρεπε να λιγοστέψει με την μετακίνηση των ψαριών σε άλλο υδροστάσιο για τα πρώτα στάδια των 3-4 εβδομάδων. Αυτά τα νεαρά ιχθύδια (15-40 mm, στάδιο προπάχυνσης) είναι το υλικό της τεχνολογίας εκτροφής ενός καλοκαιριού σε ένα καλά προετοιμασμένο υδροστάσιο.

Ενα αναμφισβήτητο πλεονέκτημα αυτής της παλιάς τεχνικής είναι η ασφάλεια, αλλά απαιτεί πολύ δουλειά και τα δύο είδη υδροστασίων δεν γίνονται απόλυτα εκμεταλλεύσιμα. Γι' αυτό το λόγο πολλές μονάδες αφήνουν τα ώριμα ψάρια σε μεγάλα υδροστάσια και η όλη διαδικασία εκτροφής γίνεται σ' αυτά, μέχρι το επόμενο φθινόπωρο ή άνοιξη που συλλέγονται. Τα νεαρά ιχθύδια μένουν σ' αυτά και συλλέγονται μαζί με τους αναπαραγωγούς.

Αυτή η τεχνική απαιτεί λιγότερο κόπο αλλά δεν είναι αρκετά σίγουρη. Αν ο αριθμός των νεαρών ιχθυδίων είναι μικρός, το ατομικό βάρος ψαριού θα είναι μεγάλο, ενώ με υψηλά ποσοστά επιβίωσης, ψάρι με μικρό βάρος θα παραχθεί. Αυτό έχει επιβεβαιωθεί σε πολλές ευρωπαϊκές μονάδες.

Η έλλειψη κατάλληλου γόνου είναι ένα περιοδικό πρόβλημα. Χρονιές άφθονες σε γόνο, γενικά ακολουθούνται από χρονιές φτωχές σε γόνο.

Η παρούσα ζήτηση των μονάδων σε γόνο δεν μπορεί να ικανοποιηθεί με τις παλιές μεθόδους και γι' αυτό η δημιουργία γόνου θα έπρεπε να ειδικευθεί. Οι περισσότερες μονάδες δεν δημιουργούν τον δικό τους γόνο αλλά τον αγοράζουν από

εκκολαπτήρια. Η πλατιά διάδοση της πολυκαλλιέργειας, δικαιολογεί αυτή την πρακτική. Οι μονάδες χρειάζονται διάφορα είδη ψαριών εκτός των κυρίων ειδών. Τα περισσότερα από αυτά μπορούν να αναπαραχθούν μόνο σε εκκολαπτήρια. Παρόλα αυτά, είναι φανερό ότι όλος ο πληθυσμός μιας πολυκαλλιέργειας θα πρέπει να προμηθευθεί από μία πηγή.

Μονάδες που δεν παράγουν γόνου, αγοράζουν το πολύ ενός έτους ψάρι, ανάλογα με τις τοπικές συνθήκες.

Ποια είναι τα βασικά σημεία που πρέπει να λάβουμε υπόψη όταν αγοράζουμε γόνου;

Για εκτροφή νεαρών ιχθυδίων, το υδροστάσιο ξηραίνεται το χειμώνα ή αδειάζεται και ξηραίνεται το λιγότερο 2-4 εβδομάδες πριν την εγκατάσταση. Είναι καλύτερα να κρατάμε τα ευαίσθητα νεαρά ιχθύδια πρώτα σε μικρό υδροστάσιο (100 - 1000 m²) για 2-4 εβδομάδες και έπειτα να τον μεταφέρουμε στο τελικό υδροστάσιο.

Αν τα νεαρά ιχθύδια της προπάχυνσης τοποθετηθούν σε υδροστάσιο πάχυνσης, δεν θα πρέπει να είναι μεγαλύτερο από 0,5 - 2.0 ha. Όσο μεγαλύτερο είναι το υδροστάσιο, τόσο μεγαλύτερες οι απώλειες που αναμένονται. Το μεγαλύτερο υδροστάσιο χρειάζεται περισσότερη φροντίδα, εργασία και περιοδικό έλεγχο.

Για εκτροφή γόνου, παραλείποντας την περίοδο προπάχυνσης, ο λιγότερος εξαρτώμενος από τη θερμοκρασία *common carp* μπορεί να εκτραφεί, αλλά είναι πιο ασφαλές να εγκαταστήσεις φυτοφάγα ή σαρκοφάγα νεαρά ιχθύδια μετά την προπάχυνση. Εάν δεν υπάρχει υδροστάσιο προπάχυνσης για φυτοφάγα, είναι καλύτερα να αγοραστούν νεαρά ιχθύδια μερικών εβδομάδων.

Τα μήκους 14-40 mm, νεαρά ιχθύδια της προπάχυνσης είναι το καλύτερο υλικό για εκτροφή πολυκαλλιέργειας ενός καλοκαιριού. Οι προϋποθέσεις ενός υδροστασίου για νεαρά ιχθύδια στο στάδιο της προπάχυνσης είναι λιγότερες από αυτές ενός υδροστασίου νεαρών ιχθυδίων που κολυμπούν.

Υδροστάσια των οποίων η παραγωγή θα συλλεχθεί την επόμενη άνοιξη πρέπει να καθορίζονται (με την ελάχιστη παρουσία ψαριών), να λιπαίνονται άφθονα για την κατάλληλη ζωοπλαγκτονική ζωή και να κρατιούνται έτσι για μερικές μέρες πριν την εγκατάσταση των νεαρών ιχθυδίων. Το πλεονέκτημα του υδροστασίου που έχει έτσι προετοιμαστεί, είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ψάρια μεγαλύτερου μεγέθους και νεαρά ιχθύδια που μπορούν να μείνουν εκεί μέχρι ηλικίας 1 έτους.

Ιχθύδια ενός καλοκαιριού είναι το κατάλληλο υλικό για μονάδες που δεν έχουν κατάλληλα υδροστάσια εκτροφής αυτών των ψαριών. Το μέγεθος ψαριού ενός καλοκαιριού και μέγεθος αγοράς, εγγυώνται περισσότερη παραγωγή και κέρδος, ειδικά αν χρησιμοποιούνται με τεχνολογία ρουτίνας. Αυτή η θεωρία δικαιολογείται μόνο αν το υλικό των εκκολαπτηρίων είναι εγγυημένο κάθε χρόνο. Θεωρίες για εγκατάσταση ιχθυδίων ενός καλοκαιριού, δεν είναι ίδιες με αυτά που έχουν ήδη αναφερθεί. Γι' αυτό λοιπόν το πρόβλημα θα γίνει λεπτομερέστερη αναφορά.

3.2. Παραγωγή ιχθυδίων ενός καλοκαιριού χωρίς περίοδο προπάχυνσης.

Ο γόνος του κυπρίνου δεν είναι τόσο ευαίσθητος στη θερμοκρασία νερού κάτω των 15 °C και ο κυπρίνος εκκολάπτεται πριν από τα φυτοφάγα.

Πρώτα ο γόνος του κυπρίνου εγκαθίσταται και μετά από 3-5 εβδομάδες, τα νεαρά φυτοφάγα είδη μπορούν να τοποθετηθούν, αφού εν τω μεταξύ οι κυπρίνοι έχουν μεγαλώσει στα 2-4 cm (είναι σημαντικό τα φυτοφάγα που τοποθετούνται να είναι προπαχυμένα γιατί αυτά τα είδη είναι φοβερά ευαίσθητα σε χαμηλές θερμοκρασίες και ο γόνος του κυπρίνου που θα έχει στο μεταξύ μεγαλώσει, τρώει τον μικρό γόνο αφού η φυσική τροφή δεν είναι άφθονη στο μερικών εβδομάδων γεμισμένο υδροστάσιο).

Ο πίνακας 6 δείνει τις οδηγίες για εγκατάσταση γόνου κυπρίνου. Η ποσότητα των φυτοφάγων ψαριών που θα τοποθετηθούν, εξαρτάται από τα πλάνα σοδειάς. Σαν γενικός κανόνας 20 - 50% του είδους μονοκαλλιέργειας (κοινός κυπρίνος), μπορεί να συμπληρωθεί με φυτοφάγα είδη.

Για παράδειγμα (πίνακας 6) τοποθετήσαμε 130.000 γόνο κυπρίνου, σχεδιάζοντας για 20 gr βάρος του ενός καλοκαιριού κυπρίνου. Οι απώλειες εκτιμούνται σε 40 - 80%. Ας υποθέσουμε ότι οι απώλειες είναι 60% για την ηλικία ενός καλοκαιριού και 50% κατά τη διάρκεια των πρώτων εβδομάδων τοποθέτησης προπαχυμένων φυτοφάγων. Τότε είναι συνολικά 75.000 κυπρίνοι στο υδροστάσιο.

Μετά από μερικές εβδομάδες τοποθετούμε φυτοφάγο γόνο 40% του κυπρίνου (ή 52.000). Ο συνολικός αριθμός ψαριών του υδροστασίου είναι 120.000 - 130.000/ha. Μία παραπάνω απώλεια 20-40% μπορεί να αναμένεται, έτσι 70.000 -

100.000 ψάρια ενός καλοκαιριού μπορούν να συλλεχθούν. Αν η παραγωγή είναι περίπου 1.2 t/ha ο μέσος όρος βάρους θα είναι 12-17 gr ανά ψάρι.

Πίνακας 6: Εγκατάσταση ιχθυδίων που κολυμπούν, για παραγωγή 1 έτους, με μετέπειτα εγκατάσταση προπαχυμένων φυτοφάγων ψαριών (0,5-2 εκτ. υδροστ.) (Antalfi - Tolg, 1968).

ΗΜΕΡ. ΕΓΚΑΤ/ΣΗΣ ΕΠΟΧΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (%) Υπολογιζόμενη παραγωγή

(μέχρι 15 Οκτ.) ΑΠΩΛΕΙΕΣ (Kg/ha)

νεαρά ιχθύδια για εγκατάσταση (χιλιάδες/εκτάριο)

σε 10 20 50 100 g/ψάρι .

Αν σ' αυτή την περίοδο, 17.000 κυπρίνοι τοποθετηθούν, αντί 130.000, ο αριθμός των φυτοφάγων που θα εγκατασταθούν έπειτα, θα πρέπει να είναι επίσης μικρότερος. Τότε το αναμενόμενο νούμερο κατά τη συλλογή θα ήταν 6.000-8.000 κυπρίνοι των 100 gr, και η ολική παραγωγή 0,6 - 0,8 t/ha. Το μέγεθος του ψαριού και η χωρητικότητα του υδροστασίου θα καθορίσουν το τελικό βάρος του ψαριού.

Το πιο σημαντικό πράγμα μετά την εγκατάσταση ιχθυδίων για παραγωγή 1 καλοκαιριού, είναι η ρουτίνα του τακτικού ελέγχου των επιζώντων. Το εργαλείο γι' αυτό είναι το λεγόμενο κουτί τεστ. Αυτό το κουτί είναι ένα κλουβί (από δίχτυ) 30 - 50 lt με άνοιγμα ματιού 0,2-0,4 cm.

Τα κουτιά τοποθετούνται σε διαφορετικά μέρη του υδροστασίου 2-4 για κάθε υδροστάσιο, με 50-100 νεαρά ιχθύδια σε καθένα. Αυτά τα ψάρια θα δείξουν το ρυθμό επιβίωσης των άλλων ψαριών στο υδροστάσιο. Εφόσον το κουτί παρέχει ένα σχετικά ασφαλές μέρος, ο ρυθμός επιβίωσης στο υδροστάσιο είναι γενικά χαμηλότερος από αυτόν του κουτιού.

3.3. Εγκατάσταση νεαρών ιχθυδίων (προπάχυνση) για παραγωγή 1 καλοκαιριού.

Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιήθηκε από κλασσικές μονάδες όταν ο πληθυσμός μικρών υδροστασίων πάχυνσης μεταφερόταν σε μεγαλύτερα υδροστάσια εκτροφής. Δυστυχώς αυτή η παλιά δοκιμασμένη μέθοδος έχει εγκαταληφθεί. Η μοντέρνα τεχνολογία χρησιμοποιεί την προπάχυνση και

ειδικευμένες μονάδες παρέχουν common carp 15-40 mm ή φυτοφάγα ή σαρκοφάγα νεαρά ιχθύδια του 0,1 - 1,5 gr.

Τα πλεονεκτήματα αυτής της τεχνικής είναι τα ακόλουθα:

α) Ο χρόνος εγκατάστασης στο υδροστάσιο για παραγωγή ενός καλοκαιριού (προσαρμοσμένος φυσικά στη συλλογή του προηγούμενου στοκ), μπορεί να προγραμματιστεί με ακρίβεια.

β) Ο αριθμός των ψαριών για εγκατάσταση μπορεί να προγραμματιστεί με βάση την επιθυμητή μάζα σώματος για το φθινόπωρο.

γ) Μπορούν να επιλεγούν είδη ψαριών για πολυκαλλιέρ-γεια με βάση τη φυσική παροχή τροφής του υδροστασίου.

δ) Γερά, βιώσιμα, υγιή νεαρά ιχθύδια, μειώνουν τον κίνδυνο ασθενειών.

ε) Η εκτροφή μπορεί να αρχίσει αμέσως μετά την εγκατάσταση έτσι ώστε το μέγεθος του πληθυσμού να μπορεί να παρακολουθηθεί με καθημερινό έλεγχο της πρόσληψης της τροφής.

στ) Συγκεντρωμένη γενιά γόνου κάνει δυνατή την εφαρμογή των σύγχρονων γενετικών αποτελεσμάτων.

Η χρήση νεαρών ιχθυδίων σαν γόνος για παραγωγή ιχθυδίων ενός καλοκαιριού (προπάχυση), είναι μια πρακτική που σταδιακά εξαπλώνεται στην Ουγγαρία. Από το 1975 τα εκκολαπτήρια έχουν παράγει και μεταφέρει εκατομμύρια νεαρά ιχθύδια στις μονάδες. Ο αριθμός των νεαρών ιχθυδίων που παράχθηκαν και μεταφέρθηκαν το '79 ήταν περίπου 50 εκατ. από τα οποία τα 20 - 25 εκατ. συλλέχθηκαν σαν ιχθύδια ενός καλοκαιριού. Αυτό είναι 20-30% από την ολική παραγωγή ιχθυδίων στην Ουγγαρία. Εκτός του αριθμού των ιχθυδίων που πουλήθηκαν, η ποσότητα των ιχθυδίων ενός καλοκαιριού που εκτράφηκαν από τις μονάδες μόνες τους, έχει επίσης μεγαλώσει. Η ουγγρική καλλιέργεια ψαριών αλλάζει τεχνολογία. Σήμερα δεν είναι χαρακτηριστική η τεχνολογία παραγωγής, ενός καλοκαιριού, που άρχισε με ωτοκία σε υδροστάσια, αλλά η εκτροφή (4-6 εβδομ.) ιχθυδίων, τοποθετημένα με ακριβείς υπολογισμούς πληθυσμού, όπως έχουν αναφερθεί προηγούμενα.

Η τοποθέτηση νεαρών ιχθυδίων θεωρεί τον common carp σαν κύριο ψάρι, γι' αυτό τα νεαρά ιχθύδια του κυπρίνου ζητούνται σε μεγάλους αριθμούς. Τα φυτοφάγα έχουν μόνο συμπληρωματικό ρόλο.

Εκτός από τον κοινό κυπρίνο, ο αριθμός του grass carp πρέπει να είναι πολύ μικρό ποσοστό του ολικού πληθυσμού, με εξαίρεση στα ρηχά νερά με πλούσιο νερό και βλάστηση. Οι grass carps τρέφονται με συμπληρωματικά δημητριακά και μειονεκτούν σε υδροστάσια που ρίχνεται τροφή. Επί πλέον τα ιχθύδια των κυπρίνων, γενικά ο silver carp και ο bighead carp σε μικρή αναλογία, μπορούν να τοποθετηθούν.

Οι φυτοφάγοι κυπρίνοι πρέπει να είναι οι λιγότεροι από κάθε άλλο είδος. Σε μία μονάδα κυρίως κυπρίνοι ενός καλοκαιριού (60-80%) παράγονται, και σε άλλη φυτοφάγα ιχθύδια μπορεί να είναι το κυρίαρχο είδος (70-90%). Ετσι, σε ένα υδροστάσιο ο κυπρίνος είναι το κυρίαρχο είδος και χρησιμοποιείται συμπληρωματική τροφή δημητριακών, ενώ σε άλλο υδροστάσιο με πολλούς grass carp, επιπλέον πράσινη τροφή μπορεί να χρειαστεί.

Μεγέθη γι' αυτούς τους τύπους υδροστασίων εκτροφής, δίνονται στους πίνακες 7 και 8.

Τέσσερις συνδιασμοί δίνονται με τα δύο είδη, με τις παρακάτω σκέψεις:

- | | | |
|----|--|--------------|
| α) | υδροστάσια με υψηλή φυσική παραγωγή (κυπρίνου) | 200-400Kg/ha |
| β) | » » αρκετή » » » | 100-200 » |
| γ) | » » μέτρια » » » | 50-100 » |

Στους Πίνακες οι συνδιασμοί που αναφέρονται σε κάθε κλάση αριθμούνται 1, 2, 3 και με I έως IV οι μειωμένες ποσότητες συμπληρωματικής τροφής που χρειάζεται. Δεν δίνονται οδηγίες για υδροστάσια με φτωχή φυσική παραγωγή, αφού αυτά δεν είναι κατάλληλα για εκτροφή νεαρών ιχθυδίων. Οι πίνακες δείχνουν ότι ο silver carp και ο bighead carp εμφανίζονται σε παρόμοιες μάζες νερού.

Η ανάγκη της πολυκαλλιέργειας κυπρίνου είναι η χρήση δημητριακών ενώ στην πολυκαλλιέργεια grass carp, η χρήση πράσινου λιπάσματος από χόρτα. Όταν σχεδιάζουμε εκτροφή νεαρών ιχθυδίων πρέπει να σκεφτούμε το μέγεθος των υδροστασίων. Γενικά, δύο υδροστάσια εκτροφής νεαρών ιχθυδίων είναι απαραίτητα. Ένα χρησιμοποιείται για τον κοινό κυπρίνο και ένα για τα τρία χορτοφάγα είδη. Φυσικά, το ένα με τον grass carp ως κυρίαρχο είδος, είναι το μικρότερο.

Τα απαραίτητα νεαρά ιχθύδια για 100 ha μπορεί να είναι 150.000 - 400.000 για όλα τα είδη στην πολυκαλλιέργεια και εξαρτάται από τη φύση των υδροστασίων, την παραγωγικότητά τους και την στρατηγική εκτροφής της μονάδας. Αυτός ο αριθμός των ιχθυδίων ενός καλοκαιριού μπορεί να παραχθεί σε 3-5 ha αν το υδροστάσιο είναι μεγάλης παραγωγικότητας, σε 5 - 8 ha αν είναι αρκετής και 7 - 10 αν είναι μέτριας παραγωγικότητας. Το μέσο βάρος σώματος των ψαριών που θα συλλεχθούν θα είναι λογικά περίπου 15 - 25 g.

Τα πρώτα βήματα της εκτροφής νεαρών ιχθυδίων είναι η εκλογή της απαραίτητης περιοχής για υδροστάσιο παραγωγής ιχθυδίων ενός καλοκαιριού διαφορετικών ειδών, και η κατάλληλη φύτευση του υδροστασίου. Είναι σημαντικό να διατηρούμε τη φυσική παραγωγή τους για εξοικονόμηση συμπληρωματικής τροφής αλλά και για να εξασφαλίσουμε πλούσια υγιή τροφή για τα ψάρια. Η φυσική παραγωγή συμπληρώνεται έτσι ώστε η αναλογία φυσικής (και λιπασμένης) παραγωγής και η παραγωγή από συμπληρωματική τροφή να είναι 40 : 60 ή 30 : 70.

Εκτός της λίπανσης, η παροχή συμπληρωματικής τροφής είναι επίσης σημαντική. Ιχθύδια ενός καλοκαιριού, είναι η βάση για περαιτέρω παραγωγή ψαριών. Αρα, είναι φανερό ότι οι δύο αποφασιστικές λειτουργίες, αυτή της λίπανσης και αυτή της συμπληρωματικής τροφής, απαιτούν περισσότερη προσοχή από κάθε μετέπειτα στάδιο καλλιέργειας ψαριών.

Πίνακας 7: Διαφοροποιήσεις της πυκνότητας εκτροφής με νεαρά προπαχυμένα ιχθύδια 20-30 mm για παραγωγή κυπρίνου ενός καλοκαιριού.

ιχθύδια%	μάζα σώματος ψαριού	τόνοι/ εκτάριο*
Common Silver bighead grass		CC SC BC GC
carp carp carp	carp	

Σημειώσεις:

* 1) πολύ καλό υδροστάσιο

200 - 400 Kg/ha

2) αρκετά καλό υδροστάσιο

100 - 200 Kg/ha

3) μέτρια καλό υδροστάσιο

50 - 100 Kg/ha

Επίσης παρατηρήθηκαν διαφοροποιήσεις στην εκτροφή για υδροστάσια με grass carp και bighead carp (ως κύρια είδη) για την παραγωγή ενός καλοκαιριού και αρχικό μέγεθος 20-30mm. Οι συνδυασμοί που παρατηρήθηκαν στο στάδιο της προπάχυνσης και για το αναγραφόμενο μέγεθος είναι οι εξής:

Common Silver bighead grass	CC	SC	BC	GC	ψάρια
(τόνοι/εκτάριο*)					

όπου *:

• Υδροστάσιο με υψηλή φυσική παραγωγή (200-400 Kg/ha common carp

• » » αρκετή » » (100-200 Kg/ha)

Σε υδροστάσια με ιδανικές συνθήκες για grass carp, από 250-260 χιλ. νεαρά ιχθύδια στο στάδιο της προπάχυνσης, μία σοδειά 200-240 χιλ. ιχθυδίων ενός καλοκαιριού μπορεί να σχεδιαστεί με μια παραγωγή 2.2 - 2.6 t/ha.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΛΙΠΑΝΣΗ ΤΩΝ ΥΔΡΟΣΤΑΣΙΩΝ

Η λίπανση θα έπρεπε να γίνεται πριν, αν όχι κατά τη διάρκεια της κάλυψης του υδροστασίου με νερό. Τα οργανικά λιπάσματα είναι τα πιο αποτελεσματικά και ξεκινούν με 100-300 Kg για κάθε εκτάριο πάνω στον πυθμένα του υδροστασίου ή κατά τη γέμισή του με νερό.

Ο ασβέστης και τα χημικά λιπάσματα με N, P και K μπορούν να εισαχθούν μαζί με το οργανικό λίπασμα. Είναι δύσκολο να δοθούν ακριβή νούμερα γι' αυτή τη λειτουργία, αφού η κατάλληλη ποσότητα εξαρτάται από το έδαφος και την ποιότητα του νερού. Το σημαντικό είναι ότι την ώρα της εγκατάστασης των ψαριών, το νερό θα πρέπει να είναι πλούσιο σε πλαγκτονική ζωή. Γι' αυτό οι αρχικές δόσεις θα πρέπει να είναι υψηλές.

Η κανονική λίπανση κατά τη διάρκεια της περιόδου ανάπτυξης, είναι πολύ σημαντική. Στην πολυκαλλιέργεια, τα ψάρια παίρνουν περισσότερα θρεπτικά συστατικά από ότι στη μονοκαλλιέργεια. Η ικανότητα της πολυκαλλιέργειας μειώνεται με την ανεπαρκή λίπανση. Το καλύτερο είναι η εβδομαδιαία παροχή λίπανσης σε μικρές δόσεις. Σαν βέλτιστο, 100-200 Kg/ha οργανικού λιπάσματος μπορούν να χρησιμοποιηθούν, 50% του οποίου δίνεται κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας του υδροστασίου και την αρχή της εποχής ανάπτυξης, μέχρι το τέλος Μαΐου.

Το άλλο 50% μπορεί να δοθεί ως εξής: 30% το Ιούνιο - Ιούλιο, 15% τον Αύγουστο και 5% το Σεπτέμβριο. Περισσότερες πληροφορίες δίνονται στον πίνακα 8. Σε υδροστάσια με υψηλό PH, τα χημικά λιπάσματα N παρέχονται με συνεχείς ελέγχους της ποιότητας του νερού, εξαιτίας του κινδύνου δημιουργίας τοξικότητας από αμμώνιο (NH_4^+).

Ο σκοπός είναι η διατήρηση πλούσιας ζωοπλαγκτονικής ζωής. Η ποσότητα του ζωοπλαγκτού πρέπει να είναι 2 ml σε 50 lt νερού στο πρώτο μισό της περιόδου ανάπτυξης και 1 ml στο δεύτερο μισό. Το μέγεθός του είναι επίσης σημαντικό. Τα νεαρά ιχθύδια των 2 cm (στάδιο προπάχυνσης) δεν μπορούν να τραφούν με μεγάλα άτομα *Daphnia* (3-5 mm). Το αντίθετο μπορεί να συμβεί το φθινόπωρο όταν τα νεαρά ιχθύδια του κυπρίνου (10-20 g) δεν θα μπορούν να τραφούν με τους μικρούς πλαγκτονικούς οργανισμούς των 0,1 - 0,2 mm.

Αυτός ο επαναλαμβανόμενος εμπλουτισμός του νερού μπορεί να γίνει όταν η κατάσταση του υδροστασίου την απαιτεί (Πίνακας 8). Όταν φυτά αρχίζουν να αυξάνονται, η λίπανση πρέπει να σταματήσει, γιατί η περισσότερη θα καταναλώνεται από τα φυτά.

Μηχανική ελαχιστοποίηση των φυτών, προτείνεται πριν την 1η λίπανση. Το ΡΗ αντανakλά με ακρίβεια το επίπεδο λίπανσης του υδροστασίου. Σε υψηλό ΡΗ (8-9) λιπάσματα με υψηλή περιεκτικότητα NH_3 μπορεί να είναι επικίνδυνα, αφού τα τοξικά αποτελέσματα της NH_3 αυξάνονται από το βασικό ΡΗ. Σ' αυτή την περίπτωση, NO_2 και NO_3 ή οργανικά λιπάσματα χρησιμοποιούνται για εισαγωγή αζώτου. Ο πληθυσμός των ψαριών επηρεάζει πολύ τη θρεπτική κατάληξη του υδροστασίου.

Υδροστάσια με κυρίως φυτοφάγα είδη, γενικά απαιτούν 20-40% λιγότερη λίπανση για τη διατήρηση της πλαγκτονικής ζωής, από αυτά με common carp σε μονοκαλλιέργεια. Η εξήγηση είναι ότι τα φυτοφάγα τρώνε τα φύκη και ανακυκλώνουν ένα μέρος των θρεπτικών ουσιών στο νερό, μετά την πέψη. Φυσικά η πιθανότητα μείωσης των θρεπτικών είναι σχετική, αφού πάντα εξαρτάται από τη μάζα των ψαριών που βρίσκονται στο υδροστάσιο. Αν η παραγωγή ενός υδροστασίου με φυτοφάγα είναι υψηλότερη, πρέπει να χρησιμοποιείται περισσότερη λίπανση.

Τα επόμενα νούμερα δίνονται σαν οδηγός για αύξηση της παραγωγής ψαριών από λίπανση: 1-3 Kg από 100 Kg από κοπριά γουρουνιών, 11-25 Kg από 200 Kg, φωσφορικά, 15-30 Kg από 200 Kg αμμωνιακού αζώτου.

Πίνακας 8: Οδηγίες για συνεχή χημική λίπανση (N, P) κατά τη διάρκεια μιας περιόδου ανάπτυξης.

Χαρκά εδάφους	Λιπάσματα με N (100 gr/ha)	Φωσφορικά 25%
	Νιτρικό αμμώνιο ουρία ή καρβαμίδη 46%	100 Kg/ha
1) κοντά σε ακτή		
2) αμμώδες		
3) αλκαλικό		
4) χωρίς συσσωματώματα		
5) με συσσωματώματα.		

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο ΕΚΤΡΟΦΗ ΝΕΑΡΩΝ ΙΧΘΥΔΙΩΝ

Τα νερά ιχθύδια γενικά απαιτούν τροφή της καλύτερης ποιότητας. Υπήρχε μια θεωρία ότι μουχλιασμένα, παλιά δημητριακά, μικρής θρεπτικής αξίας, κάνουν για νερά ιχθύδια. Σε υδροστάσια για παραγωγή ψαριών αγοράς με καλή παροχή φυσικής τροφής, τα δημητριακά μειωμένης αξίας δεν δημιουργούσαν σοβαρή ζημιά.

Δίνονται στον κυπρίνο και πράσινη τροφή, στο χορτοφάγο κυπρίνο σαν συμπληρωματική τροφή. Ξεκινώντας απ' αυτό το σημείο, ο βαθμός της τροφικής μετατροπής υπολογίζεται από τη σχέση της αύξησης βάρους, κατανάλωσης δημητριακών και κατανάλωσης πράσινης τροφής για τον χορτοφάγο κυπρίνο. Ο κυπρίνος χρειάζεται 4-5 Kgr ενέργειας, πλούσιας σε κόκκους δημητριακών για να κερδίσει 1 κιλό βάρους. Ο χορτοφάγος κυπρίνος χρησιμοποιεί 20-30 kgr ξηρού χόρτου, ή 20-70 kgr υδρόβιας άγριας βλάστησης για να κερδίσει 1 kgr βάρους.

Αυτές οι τιμές δεν εξετάζουν την αξιοποίηση της φυσικής τροφής στην λίμνη. Οι άλλοι δύο σαρκοφάγοι κυπρίνοι, ο ασημένιος και ο μεγαλοκέφαλος, καταναλώνουν άπειτα υπολείμματα και αυξάνουν την φυσική παραγωγή κατά 100%. Αυτό είναι λογικό έτσι στοιχειοθετούμε άλλο ένα πίνακα μαζί με το βαθμό της τροφικής μετατροπής για την εκτίμηση της σχέσης ψαριού και τροφής.

Όλοι οι τύποι της τροφής εκφράζονται σε μια κοινή αξία που είναι η αξία σε άμυλο (πίνακας 9). Το σύνολο της ολικής τροφής που εκφράζεται μ' αυτήν την τιμή, μπορεί να συσχετιστεί με την ολική παραγωγή ψαριών στην λίμνη.

Στα υδροστάσια με διαλεγμένο απόθεμα ιχθυδίων, οι αμυλούχες τροφές και η παραγωγή ψαριών αναλογεί σε 1,8-2,1 με κατάλληλη στρατηγική ταίσματος. Η ανάπτυξη των ιχθύων και η κατάλληλη αξιοποίηση της τροφής ελέγχονται με τεστ παραγωγικότητας.

Ο βαθμός της τροφικής μετατροπής στα ολικά αποθέματα ιχθύων μέσα στη λίμνη διαφοροποιείται κατά την διάρκεια της εποχής ανάπτυξης. Την άνοιξη αυτές οι τιμές είναι γενικά καλές αφού η λίμνη αφθονεί από αιωρούμενο φυτοπλαγκτόν και ζωοπλαγκτόν στην υδάτινη στήλη.

Αργότερα, κοντά στο φθινόπωρο, η αναλογία των αμυλούχων τροφών που δόθηκαν, και την ανάπτυξη των ψαριών, αυξάνεται. Αυτές οι αλλαγές φαίνονται στην ακόλουθη διάταξη (Antalfi - Tolg 1971).

	<u>Άμυλο τροφής</u>
	<u>Ανάπτυξη ψαριών</u>
Μάϊος	1
Ιούνιος	1,5
Ιούλιος	2
Αύγουστος	1,8
Σεπτέμβριος	2,5

Αυτές οι αναλογίες είναι χαρακτηριστικές των περισσότερων υδροστασίων κυπρίνων. Σε υδροστάσια με grass carp, αφού όλη η φυσική τροφή χρησιμοποιείται, αυτός ο πίνακας είναι 0,8 - 1,5 χαμηλότερων τιμών.

Πίνακας 9 : Οι κυριότερες συμπληρωματικές τροφές του κοινού κυπρίνου.

Τροφή	Ξηρή ύλη	άμυλο	πρωτείνες	λίπη	βαθμός μετατροπής τροφής%
Σιτάρι	87	72	10	1	4-5
Ρύζι	87	72	9	1	4-5
Κριθάρι	87	72	8	2	4-5
Καλαμπόκι	87	80	8	4	4-5
Κεχρί	87	57	8	4	4-5
Σόργο	87	70	6	3	4,5-5
Αρακάς	87	71	19	1	3-4
Λούπινο	87	72	33	6	2,5-3 (γλυκό)
Λούπινο	87	72	30	5	2,5-3,5 (πικρό)
Σόγια	90	83	28	16	2-3
Πίτουρο	87	40	10	2	8-10
Άλλα είδη	87	35	10	-	5-15 (Δεύτερ. ποιότητας)
Ηλιόσπορος	90	50	16	16	3-6
Ιχθυάλευρα	88	45	44	2	2-3
κρεατάλευρα	89	80	64	-	2-3
Εκχύλισμα	89	68	65	-	2-3 (λίπος κρεάτων)
νύμφες	90	83	39	-	1,5-2,5 μεταξοσκώληκα
ψάρια	20	18	16	-	6-10
υπολείμματα	23	20	19	-	6-15
χόρτα (γλυκά)	30	16	2	4	20-30
καλάμια	28	9	1	-	20-70
Τριφύλλι	18	11	3	-	20-30

Το ανάλογο της μετατροφής της τροφής είναι ένας αριθμός που εκφράζει το σύνολο της τροφής (Kg) απαραίτητο για την παραγωγή 1 Kg σάρκας κάτω από τις συνθήκες της λίμνης αδιαφορώντας για την φυσική παραγωγή.

Ο βαθμός μετατροφής της τροφής = $\frac{\text{Τροφή που δόθηκε}}{\text{παραγωγή}}$

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

ΑΕΡΙΣΜΟΣ ΔΕΞΑΜΕΝΩΝ

Ο συνήθης τρόπος αερισμού είναι οξυγόνωση με μετακίνηση του νερού. Αυτή είναι μια ανεπαρκής μέθοδος με μη αναγκαία τη μετακίνηση του νερού, καθώς μικρή ενέργεια πηγαίνει στον εξαεριστήρα οξυγόνου. Λιγότερο ακριβή και περισσότερο επαρκής είναι η απευθείας οδήγηση του οξυγόνου (υπό μορφή αερίου), στο νερό της δεξαμενής.

Αντλίες σχετικά μικρή απόδοση ($81 - 152 \text{ kPa} = 0,8 - 1,5 \text{ atm}$) είναι οι πιο κατάλληλες γι' αυτό το σκοπό. Οι καλύτεροι -αποδεδειγμένα- τύποι είναι αυτές με μεμβράνη και οι αεροφυγοκεντρικές αντλίες. Οι κυλινδρικού τύπου είναι λιγότερο επαρκής. Ο σωλήνας του αέρα μπορεί να είναι στη βάση της δεξαμενής ή να επιπλέει στην επιφάνεια της δεξαμενής. Οι σωλήνες μεταφέρουν τον αέρα στα αντίστοιχα στόμια. Η διάμετρος και μήκος των σωλήνων και ο αριθμός των στομιών εξαρτάται απ' την απόδοση της αντλίας.

Οι περισσότερες καλλιέργειες στην Ουγγαρία χρησιμοποιούν αεριζόμενες αντλίες. Νωρίς το πρωί η εξάντληση (μείωση) του O_2 μπορεί να έχει προκαλέσει πολύ λιγότερη ζημιά εφόσον γίνεται χρήση των αεριζομένων συστημάτων. Ο αερισμός γενικά ξεκινά στις 2-3 π.μ. και διαρκεί για 8-9 ώρες. Τα ψάρια δε στρεσάρονται από την ανεπάρκεια οξυγόνου και δείχνουν πιο υγιή, εμφανίζοντας μεγαλύτερη δραστηριότητα. Ο αερισμός των δεξαμενών είναι απαραίτητος νωρίς το πρωί στο δεύτερο μέρος της καλλιεργούμενης περιόδου (Αύγουστος - Σεπτέμβριος).

Η Κίνα, η πατρίδα των συστημάτων πολυκαλλιέργειας, έχει ένα «ρητό»: Χαμηλός είναι ο πληθυσμός αν δεν γίνεται εξάντληση του O_2 στις δεξαμενές νωρίς το πρωί, στο τέλος του καλοκαιριού. Το «ρητό» αυτό επιβεβαιώνεται από παρατηρήσεις στην Ουγγαρία. Σε δεξαμενές ψαριών με υποσχόμενες αποδόσεις ($2-3 \text{ t/ha}$) γίνεται γενικά εξάντληση (μείωση) O_2 την αυγή από το τέλος του Ιουλίου έως την εποχή συγκομιδής. Αυτό είναι πραγματικό ακόμα κι αν δεν υπάρχει άνθηση άλγων ή αποχρωματισμός του νερού. Ακόμα, αντλίες αέρος, σχεδόν κάθε καλλιέργεια ψαριών εφαρμόζει εκβολέα ή εξατμιστή νερού αντλίες βαλμένες στη βάση της δεξαμενής ή πάνω σε μία βάρκα. Οι απλές αντλίες νερού, έχουν αρκετά καλύτερη απόδοση στη

μεταφορά αέρα. Το μειονέκτημά τους είναι ότι η περισσότερη ενέργεια χρησιμοποιείται με σκοπό τη μετακίνηση νερού. Το πλεονέκτημά τους είναι ότι το μεταφερόμενο νερό σε ισχυρά ρεύματα παρόμοια μπορεί να εναλλάξει νερό, στην περιοχή λειτουργίας τους.

Αυτός ο τύπος αντλίας μπορεί να εφαρμοστεί περισσότερο επικοινωνητικά με δίκτυα ταξινόμησης. Και για τους δύο τύπους αερισμού, πρέπει να σημειωθεί ότι λειτουργούν καλύτερα στην πλευρά των δεξαμενών απ' όπου ο αέρας (ρεύμα αέρα) αναμένεται να φυσήξει. Μικρές φυσαλίδες που παράγονται από την αντλία, «τραβιούνται» προς την άλλη πλευρά της δεξαμενής οπότε ο αερισμός γίνεται πιο επαρκής.

Οι αντλίες αέρα και οι εκβολείς κάνουν για θραύση πάγου το χειμώνα. Πριν την παγωνιά οι αντλίες πρέπει να τοποθετηθούν στη βάση και με καθημερινή πολύωρη εργασία, ο πάγος μπορεί να παρεμποδιστεί να σχηματιστεί στην περιοχή. Ακόμα τα κλεισμένα με πάγο τμήματα του νερού μπορούν εξίσου να αεριστούν. Πρέπει το χειμώνα να χρησιμοποιούνται στόμια που σχηματίζουν μεγαλύτερες φυσαλίδες αέρα με σκοπό την εξουδετέρωση του πάγου από την αντλία. Ο αριθμός των στομίων που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από τον αριθμό των τρυπών στον πάγο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο

ΣΥΓΚΟΜΙΔΗ, ΜΕΤΑΦΟΡΑ, ΔΙΑΧΕΙΜΑΝΣΗ

Εφ' όσον η πολυκαλλιέργεια (συνδιάσμενο απόθεμα) - ένα κύριο είδος ψαριού μαζί με μερικά άλλα είδη σε μικρότερες ποσότητες - δίνει καλύτερη παραγωγή σε μια περιοχή νερού, απαιτείται περισσότερη δουλειά για συγκομιδή, ταξινόμηση, μεταφορά και διαχείμανση.

Δεξαμενές που προτείνονται για μονοκαλλιέργεια κυπρίνου έχουν κατασκευαστεί με τις «κλασσικές» προδιαγραφές για παραγωγή 0,8 - 1,0 t/ha. Αυτή η παραγωγή θεωρείται όταν δημιουργηθεί ένα πεδίο μεταξύ του ψαριού (περιοχή κατειλημμένη από το ψάρι στη δεξαμενή) και των εγκαταστάσεων συγκομιδής (μέρος διαχωρισμού, παροχή φρέσκου νερού κλπ.).

Με την τεχνολογία της πολυκαλλιέργειας, η παραγωγή μπορεί να αυξηθεί τόσο ψηλά όσο 1,5 - 2,5 t/ha και σε πολλές περιπτώσεις αυτή η παραγωγή εμποδίζεται από την τύχη της περιοχής συγκομιδής. Είναι απλά αδύνατο να έχεις συγκομιδή τόσα ψάρια (όσα σου δίνει μια δεξαμενή) από μια μεγαλύτερων διαστάσεων δεξαμενή χωρίς καμιά απώλεια. Πρέπει να τονιστεί πάλι, το γεγονός ότι όταν σχεδιάζεις μια κατασκευή αποθέματος πρέπει να λαμβάνονται υπό θεώρηση όχι μόνο τα βιολογικά χαρίσματα και η παραγωγικότητα της δεξαμενής αλλά επίσης οι δυνατότητες συγκομιδής που προσφέρει.

Για να γίνει η συγκομιδή μιας ή και περισσότερων δεξαμενών, περισσότερο συμφέρουσα, δε συνίσταται η βύθιση ενός διχτυού στη δεξαμενή αλλά θα πρέπει να δημιουργηθεί ένα εξωτερικό πεδίο, δηλαδή θα πρέπει να είναι εφοδιασμένο με παροχές φρέσκου νερού, μηχανή καταβύθισης διχτυού, δεξαμενή αποθήκευσης ψαριών, τσιμεντένια πλατφόρμα για διάφορες εργασίες, οχήματα κλπ.

Τα φυτοφάγα είδη αντιδρούν πιο γρήγορα στο ρεύμα νερού και επομένως θα είναι τα πρώτα που θα κολυμπήσουν έξω στο εξωτερικό πεδίο ψαριών. Οι κυπρίνοι που παραμένουν στη δεξαμενή μπορούν να μετακινηθούν με «backfilling».

Αλλα είδη όπως ο λύκος - πέρκα και πέρκες είναι στην πρώτη ομάδα ακολουθούμενα από φυτοφάγα είδη που δραπέτεύουν από τη δεξαμενή. Το

«Tench» και τα «Sheatfish» είναι τα τελευταία που φεύγουν μαζί με τον κυτρίνο. Στη διαδικασία της συγκομιδής είναι πολύ σοβαρό να ελέγξεις τις απαιτήσεις σε οξυγόνο για κάθε είδος. Ο κυτρίνος, αν η διαιτητική ένταση είναι μισογεμάτη, έχει μια απαίτηση σε οξυγόνο παρόμοια με κείνη του συνήθη κυτρίνου και των άλλων δύο φυτοφάγων. Ο ασημένιος κυτρίνος και ο «μεγαλοκέφαλος» κυτρίνος είναι πιο ευαίσθητοι, σε λασπώδες νερό απ' ό,τι είναι οι συνήθεις κυτρίνοι. Αυτοί θεωρούνται να έχουν υψηλότερες απαιτήσεις σε O_2 αν και αυτό είναι βασικό για λασπώδες μόνο νερό.

Η συμπεριφορά του ασημένιου κυτρίνου είναι δυσάρεστη κατά τη διάρκεια της συγκομιδής ή άλλης παρέμβασης. Μπορούν πολύ εύκολα να φοβηθούν από οποιοδήποτε συμβάν, π.χ. δημιουργία ρευμάτων στο νερό, θόρυβο κλπ. Αρχίζουν αμέσως να πηδούν και μερικές φορές έξω απ' τη δεξαμενή στην ακτή ή στην τσιμεντένια κατασκευή με αποτέλεσμα να υποστούν θανατηφόρα τραύματα. Αυτή η συμπεριφορά είναι λιγότερο εμφανής σε νερό θερμοκρασίας κάτω των $10^{\circ}C$.

Εχοντας υπόψη τα παραπάνω, οι συγκομιδές είναι καλύτερες σε δεξαμενές όπου υπάρχουν συνδυασμοί πληθυσμών φυτοφάγων ειδών και συνίσταται τέλη φθινοπώρου ή αρχές ανοίξεως και όταν η θερμοκρασία του νερού είναι κάτω από $6-10^{\circ}C$.

Η ταξινόμηση είναι η πιο επίπονη εργασία της συγκομιδής. Μπορεί να συνυπάρχουν 5-7 διαφορετικά είδη ή ομάδες ηλικιών, στη δεξαμενή (κυτρίνος 1, 3 φυτοφάγα 2-3-4, tench 5, δύο σαρκοφάγα 6-7). Αυτή η εργασία μπορεί να απλοποιηθεί με τη χρήση ιμάντων μεταβίβασης ή τμημάτων διανομής.

Τα ταξινομημένα και διανεμημένα ψάρια πρέπει να αφεθούν σε δίχτυα αποθήκευσης και να μεταφερθούν σε νέο μέρος. Αυτός ο κανόνας πρέπει να εφαρμόζεται, ειδικά όταν η μεταφορά παίρνει περισσότερο από μισή ώρα. Αυτό ισχύει ειδικά και για τον ασημένιο κυτρίνο.

Η μεταφορά είναι μεγάλης σημασίας για τον ιχθυοκαλλιεργητή. Όλη η φροντίδα και η προσοχή κατά την ανατροφή και συγκομιδή είναι μάταιος κόπος αν τα ψάρια υποστούν φθορές στη μεταφορά. Δουλειά ενός έτους μπορεί να πάει χαμένη, από μικρά λάθη. Σε μικρές αποστάσεις (10-30 min) μπορούν να χρησιμοποιηθούν ανοικτά πλαστικά ή μεταλλικά δοχεία με συνεχή παροχή αέρα ή O_2 .

Αυτό είναι πολύ σημαντικό για την ευημερία των ψαριών ακόμα κι αν το διαλυμένο O_2 , που περιέχει το νερό φαίνεται να είναι ικανοποιητικά αρκετό στα δοχεία μεταφοράς. Μεταφορά διάρκειας μεγαλύτερης του ημιώρου πρέπει να είναι με ολοκληρωτικά γεμάτα και κλειστά δοχεία (δεξαμενές μεταφοράς), για τον παρεμπόδισμό κυματισμού και τραυματισμό των ψαριών από πρόσκρουση στα τοιχώματα ή μεταξύ αυτών. Η παροχή O_2 είναι πολύ σημαντική σ' αυτή την περίπτωση και εφόσον η δεξαμενή είναι κλειστή κρίνεται απαραίτητη η χρήση βαλβίδας για εξάλειψη της μεγάλης πίεσης.

Η εκκένωση της δεξαμενής είναι πιο εύκολη αν υπάρχει εξωτερικά μια χοάνη που μπορεί να επιμηκυνθεί με ένα εύκαμπτο σωλήνα. Το μέγεθος της χοάνης και του σωλήνα πρέπει να είναι προσαρμοσμένο στο μέγεθος των ψαριών. Η διάμετρος και των δύο πρέπει να είναι από 30-40 cm σε περίπτωση fingerling (ανατροφή νεαρών ψαριών), 20-30 cm για ιχθύδια και 50-60 cm για ψάρια βάρους άνω του 1 kg.

Επάρκεια της μεταφοράς και πρόληψη τραυματισμών μπορεί να αυξηθεί σε θερμοκρασίες άνω των 15 °C με μικρές δόσεις αναισθητικών. Το καλύτερα αποδεδειγμένο αναισθητικό για το λόγο αυτό είναι το MS 222 (Sanolot, Ελβετία) διαλελυμένο στο νερό σε αναλογία 1:50.000 για το συνήθη και grass carp, 1:100.000 για τον ασημένιο και 1:30.000 για τον μεγαλοκέφαλο και το Sheatfish. Σ' αυτές τις συγκεντρώσεις τα ψάρια μπορούν να κρατήσουν τη φυσική τους κατάσταση αλλά η αναπνοή και η κινητικότητά τους μειώνεται αρκετά.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η τεχνολογία του συνδυασμένου αποθέματος (πολυκαλλιέρ-γεια) έχει μπει σε εφαρμογή σε ευρωπαϊκές ιχθυοκαλλιέργειες εδώ και 8-10 χρόνια. Ακόμα υπάρχει το ερώτημα για το αν πραγματικά αξίζει να διατηρείς κι άλλα είδη ψαριών εκτός απ' τα κυρίαρχα είδη, τον συνήθη κυπρίνο.

Η απάντηση είναι αναμφίβολα ναι. Πρέπει να σημειωθεί όμως ότι η πολυκαλλιέργεια δεν περιορίζεται στα έξοδα για το κυρίαρχο είδος ψαριού. Ο κινέζικος κυπρίνος μέχρι τώρα δεν μπορεί να ανταγωνιστεί άλλα είδη π.χ. συνήθη κυπρίνο, ή sheatfish στο εμπόριο ή επιτραπέζια ψάρια. Η ευρωπαϊκή κουζίνα και μαζί η ευρωπαϊκή αγορά δεν έχει δεχθεί αυτά τα είδη ευρέως, κάτι που έχει κάνει η Κινέζικη ή η Αράβικη κουζίνα και είναι διάσημες για τους σοφιστικούς τρόπους προετοιμασίας αυτού του ψαχνού, άπαχου (1-5% περιεκτικότητα λίπους) κρέας ψαριού.

Αυτά τα είδη ψαριού είναι πολύ σημαντικά στην Ευρωπαϊκή πραγματικότητα του ψαριού και στις πολυκαλλιέργειες με κυπρίνο αναβαθμίζουν το συνήθη τρόπο ζωής και το περιβάλλον του συνήθη κυπρίνου, οπότε προφανώς πρέπει να αποθηκεύονται. Η ποσότητα των παραγομένων ψαριών είναι επικερδής και μπορεί να «ανακλαστεί» (φανεί) από την άνοδο της παραγωγής του συνήθη κυπρίνου.

Η αξιοσημείωτη απαίτηση εξαγωγής αυτού του είδους ψαριών είναι απόλυτα διακιολογημένη καθώς, η δημοτικότητά τους στο ψάρεμα για χόμπι, κάνει την παρουσία των ειδών αυτών περισσότερο γνωστή στα ευρωπαϊκά νερά, αυξάνοντας έτσι την περίπτωση της ιχθυοκαλλιέργειας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1.Ανανιάδης Κ. "Υδατοκαλλιέργειες".
- 2.Andrews, J.W,LV: The influence of dietary protein and energy levels on growth and survival of penaeid shrimp.
- 3.Bardach,J.E, Ryther,Jand W.O., McLarney: Aquaculture. The farming and husbandry of freshwater and marine organisms.
- 4.Croatto,U:Algal biomass.
- 5.Macfadyden, A: The meaning of productivity in biological systems.
- 6.Wickins, J.F: on the track of profits from lobster.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ
ΕΙΚΟΝΕΣ-ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1. Περικτικότητα του νερού σε διαλυμένο οξυγόνο (mg/l) σε διαφορετικές θερμοκρασίες και βαθμό κορεσμού.

Θερμ. °C	Βαθμός κορεσμού (%)						
	100	95	90	85	80	75	70
1	14.2	13.5	12.8	12.1	11.4	10.7	9.9
2	13.8	13.1	12.4	11.7	11.0	10.4	9.7
3	13.5	12.8	12.2	11.5	10.8	10.1	9.5
4	13.1	12.4	11.8	11.1	10.5	9.8	9.2
5	12.8	12.2	11.5	10.9	10.2	9.6	9.0
6	12.5	11.9	11.3	10.6	10.0	9.4	8.8
7	12.2	11.6	11.0	10.4	9.8	9.2	8.5
8	11.9	11.3	10.7	10.1	9.5	8.9	8.3
9	11.6	11.0	10.4	9.9	9.3	8.7	8.1
10	11.3	10.7	10.2	9.6	9.0	8.5	7.9
11	11.1	10.5	10.0	9.4	8.9	8.3	7.8
12	10.8	10.3	9.7	9.2	8.6	8.1	7.6
13	10.6	10.1	9.5	9.0	8.5	8.0	7.4
14	10.4	9.9	9.4	8.8	8.3	7.8	7.3
15	10.2	9.7	9.2	8.7	8.2	7.7	7.1
16	10.0	9.5	9.0	8.5	8.0	7.5	7.0
17	9.7	9.2	8.7	8.2	7.8	7.3	6.8
18	9.5	9.0	8.6	8.1	7.6	7.1	6.7
19	9.4	8.9	8.5	8.0	7.5	7.1	6.6
20	9.2	8.7	8.3	7.8	7.4	6.9	6.4
21	9.0	8.6	8.1	7.7	7.2	6.8	6.3
22	8.8	8.4	7.9	7.5	7.0	6.6	6.2
23	8.7	8.3	7.8	7.4	6.9	6.5	6.1
24	8.5	8.1	7.7	7.2	6.8	6.4	6.0
25	8.4	8.0	7.6	7.1	6.7	6.3	5.9
26	8.2	7.8	7.4	7.0	6.6	6.2	5.7
27	8.0	7.6	7.2	6.8	6.4	6.0	5.6
28	7.9	7.5	7.1	6.7	6.3	5.9	5.5
29	7.8	7.4	7.0	6.6	6.2	5.8	5.5
30	7.6	7.2	6.8	6.5	6.0	5.7	5.3

Πίνακας 2. Σχέση μεταξύ της περιεκτικότητας του διαλυμένου οξυγόνου του νερού και του ύψους.

Θερμ. °C	Ύψος (m)					
	0	300	600	900	1200	1500
4.4	13.0	12.5	12.1	11.6	11.2	10.8
7.2	12.1	11.7	11.2	10.9	10.5	10.1
8.3	11.8	11.3	10.9	10.5	10.2	9.8
9.4	11.5	11.1	10.6	10.3	9.9	9.5
10.0	11.3	10.9	10.5	10.1	9.8	9.4
11.1	11.0	10.6	10.2	9.9	9.5	9.2
12.2	10.8	10.4	10.0	9.6	9.3	9.0
12.8	10.6	10.3	9.9	9.5	9.2	8.9
15.6	10.0	9.6	9.3	8.9	8.6	8.3
18.3	9.4	9.1	8.8	8.4	8.1	7.8
21.1	9.0	8.7	8.4	8.0	7.8	7.4
23.9	8.6	8.3	8.0	7.7	7.4	7.1

Πίνακας 3. Μεγίστη επιτρεπόμενη ποσότητα άμμωνίας (mg/l) σέ διάφορες τιμές θερμοκρασίας καί pH.

pH	Θερμοκρασία (°C)						
	6	10	14	18	22	24	26
6.0	73.5	53.8	39.4	29.2	21.8	18.9	16.6
6.2	46.5	33.9	24.9	18.4	13.8	11.9	10.3
6.4	29.4	21.4	15.7	11.6	8.70	7.52	6.54
6.6	18.6	13.5	9.90	7.35	5.46	4.74	4.13
6.8	11.7	8.55	6.25	4.63	3.46	3.00	2.60
7.0	7.4	5.38	3.95	2.92	2.19	1.90	1.65
7.2	4.7	3.40	2.49	1.85	1.38	1.20	1.04
7.4	2.9	2.15	1.58	1.17	0.88	0.76	0.66
7.6	1.86	1.36	1.00	0.74	0.56	0.48	0.42
7.8	1.18	0.86	0.63	0.47	0.35	0.31	0.27
8.0	0.75	0.55	0.40	0.30	0.23	0.20	0.17
8.2	0.48	0.35	0.26	0.19	0.15	0.13	0.11
8.4	0.30	0.22	0.17	0.13	0.097	0.085	0.075
8.6	0.20	0.14	0.11	0.083	0.065	0.057	0.051
8.8	0.13	0.095	0.072	0.056	0.044	0.040	0.036
9.0	0.084	0.064	0.050	0.039	0.032	0.029	0.026
9.2	0.056	0.044	0.035	0.028	0.024	0.022	0.020
9.4	0.039	0.031	0.026	0.022	0.019	0.018	0.017
9.6	0.028	0.023	0.020	0.017	0.015	0.015	0.014
9.8	0.022	0.019	0.016	0.014	0.013	0.013	0.013
10.0	0.017	0.015	0.014	0.013	0.012	0.012	0.012

Πίνακας 4. Περιεκτικότητα του κρέατος διάφορων ειδών ιχθύων σέ πρωτεΐνες, λίπος καί θερμίδες.

Είδος	Πρωτεΐνες (%)	Λιπαρά (%)	Cal/100 g
Σαρδέλα	19.5	7.1	145
Σολομός	17.5	17.8	237
Βακαλάος	16.5	0.5	82
Σκουμπρί	18.7	7.1	200
Γλώσσα	14.5	7.0	130
Χέλι (κιτρινόχελο)	17.6	7.9	145
Χέλι (άργυρόχελο)	13.4	32.9	359

Πίνακας 5. Βιταμίνες απαραίτητες για τη διατροφή του κυπρίνου και τα κυριώτερα συμπτώματα που προκαλούνται από την έλλειψή τους.

Βιταμίνες	Προσβολή και μαύρισμα δέρματος	Μικρή αύξηση	Άνορεξία	Προσβολές ματιών	Οιδήματα	Λύθαργος	Νευρικές διαταραχές
Θειαμίνη (B ₁)		+	+	+			+
Ριβοφλαβίνη (B ₂)	+	+	+				
Πυριδοξίνη	+		+		+	+	+
Παντοθενικό όξύ	+	+	+				
Ίνωσητόλη	+	+					
Βιοτίνη	+	+	+			+	+
Φολικό όξύ	+	+					
Χολίνη		+					
Νικοτινικό όξύ		+	+		+		+
B ₁₂			+				
C	+			+			
A		+	+	+	+		
E		+		+	+		

Πίνακας 6. Απαραίτητη ποσότητα βιταμινών στην τροφή του κυπρίνου (σε 1 kg ξηρής τροφής).

Βιταμίνες	Λειτουργία	Ποσότητα
<i>Λιποδιαλυτές</i>		
A	Όραση, έκκριση βλέννης	4.000 - 20.000 I.U.*
D	Μεταβολισμός ασβεστίου και φωσφόρου	άγνωστη
E	Βιολογική αντιοξειδωση	100 mg
K	Πήξη αίματος	άγνωστη
<i>Υδατοδιαλυτές</i>		
Θειαμίνη (B ₁)	Ένζυματικές αντιδράσεις	Πολύ μικρές ποσότητες εκτός αν η τροφή είναι πλούσια σε ύδατάνθρακες
Ριβοφλαβίνη (B ₂)	Μεταβολισμός ύδατανθράκων	7 - 10 mg
Πυριδοξίνη (B ₆)	Μεταβολισμός πρωτεϊνών	5 - 6 mg
Νικοτινικό όξύ	Βιοχημικός μεταφορέας	28 mg
Παντοθενικό όξύ	Βιοχημικός μεταφορέας	30 - 40 mg
Ίνωσητόλη	Σχηματισμός κυτταρικής μεμβράνης	440 mg
Βιοτίνη	Μεταβολισμός λιπών	1,5 mg
Φολικό όξύ	Βιοχημικός μεταφορέας	άγνωστη
Χολίνη	Σχηματισμός κυτταρικών μεμβρανών, μεταβίβαση νευρικών ώσεων	άγνωστη
B ₁₂	Μεταβολισμός πρωτεϊνών, σχηματισμός αίματος	άγνωστη
C	Σύνθεση κολλαγόνου ιστού, αποκατάσταση πληγών	30 - 50 mg

* 3.333 I.U. (International Units) βιταμίνης A είναι ίση με 1 mg καθαρής βιταμίνης.

Πίνακας 7. Απαιτούμενα άνόργανα στοιχεία από τόν κυπρίνο.

Στοιχεία	Λειτουργικός ρόλος
<i>Κύρια στοιχεία</i>	
Άσβέστιο	Σχηματισμός σκελετού, μεταβίβαση νευρικών ώσεων, πήξη αίματος, σύσπαση μυών.
Φωσφόρος	Σχηματισμός σκελετού, φωσφολιπίδια κυτταρικής μεμβράνης, νουκλεϊνικά όξέα, μεταβολισμός.
Κάλιο	Όσμωτική ρύθμιση σωματικών υγρών, λειτουργία μυϊκού και νευρικού συστήματος.
Νάτριο	Όσμωτική ρύθμιση, όξεοβασική ίσορροπία.
Χλώριο	Όσμωτική ρύθμιση, όξεοβασική ίσορροπία, έκκριση γαστρικών υγρών.
<i>Ύχνοστοιχεία</i>	
Μαγνήσιο	Σχηματισμός όστων, ένζυματικές αντιδράσεις.
Σίδηρος	Σχηματισμός αίματος.
Χαλκός	Σχηματισμός αίματος, ένζυματικές αντιδράσεις.
Ίώδιο	Συνθετικό όρμονών.
Κοβάλτιο	Συνθετικό βιταμίνης B ₁₂ , ένζυματικές αντιδράσεις.
Μαγγάνιο	Ένζυματικές αντιδράσεις.
Ψευδάργυρος	Ένζυματικές αντιδράσεις.
Μολυβδένιο	Άγνωστη.
Σελήνιο	Άγνωστη.
Χρώμο	Άγνωστη.

Πίνακας 8. Σύνθεση και θρεπτική άξία των κυριωτέρων τροφών του κυπρίνου (%).

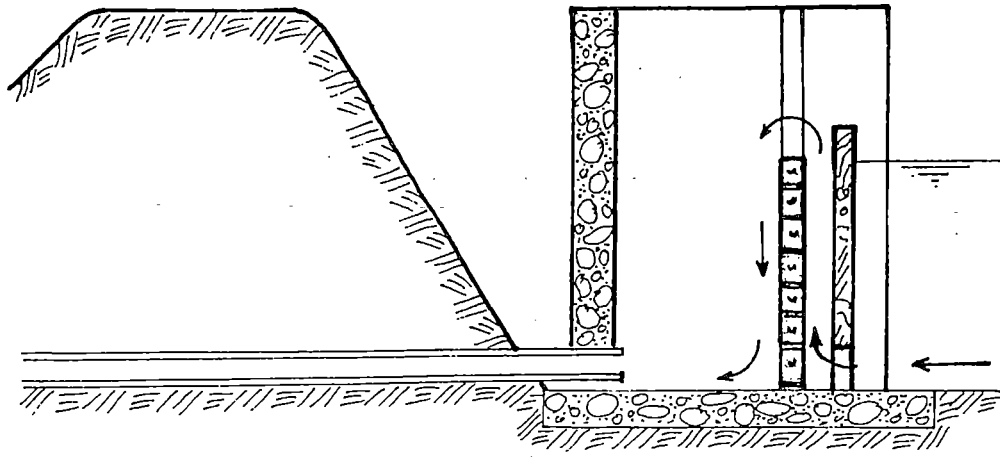
Είδος τροφής	Νερό	Πρωτείνες	Λίπη	Ύδατάνθρακες	Κυτταρίνες	Άνόργανα	Βαθμός πεπτικότητας
A. Φυτικής προέλευσης							
Άραχίδα	94.0	26.8	44.9	17.5	2.6	2.2	79.3
Άραχιδοπλακούς	12.8	31.8	9.0	28.0	—	16.9	—
Λούπινα	87.0	42.8	5.5	24.8	10.4	1.5	70:7
Σογιοπλακούς	14.7	39.6	8.2	28.0	4.8	4.8	—
Σογιόγαλα	91.8	4.4	1.8	1.5	—	0.5	—
Φασολάλευρο	13.6	43.8	7.6	26.9	4.2	4.0	—
Κριθάρι	13.5	14.6	1.6	66.3	5.8	2.5	—
Μή άποφλοιωμένο ρύζι	88.7	8.4	2.1	76.7	0.7	0.8	83.1
Άποφλοιωμένο ρύζι	88.6	7.5	0.5	79.9	0.3	0.5	84.4
Πίτουρα ρυζιού	11.3	14.5	11.3	45.0	7.7	14.5	79.4
Σιτάρι	13.6	13.1	2.0	63.6	3.9	3.9	—
Άλεύρι	12.8	10.8	1.1	74.6	0.2	0.5	—
Πίτουρα σιταριού	10.5	13.9	4.2	55.6	10.5	5.3	—
Βρώμη	14.3	12.0	2.4	63.7	5.0	—	71.3
Άραβόσιτος	14.2	7.8	4.8	70.1	1.4	1.4	77.9
Σίκαλη	87.0	11.6	1.7	69.8	1.9	2.0	75.9
Πατάτα	75.0	2.1	0.1	21.0	0.7	—	22.8
B. Ζωϊκής προέλευσης							
Άποξηραμένες νύμφες μεταξοσκώληκα	10.1	56.5	27.1	5.6	—	3.0	42.3
Σαρδέλα	70.3	21.4	6.7	—	—	—	33.7
Ίσόποδα	77.8	16.3	3.3	—	—	—	19.6
Γαρίδες γλυκού νερού	17.0	55.5	5.5	4.4	—	—	12.9
Σαλιγκάρια (<i>Viviparus sp.</i>)	83.4	14.1	0.4	—	—	—	12.9
Σκουλίκια	81.8	8.6	4.4	—	—	—	16.8
Δίπτερα	85.5	60.4	1.9	5.7	—	0.9	—
Καρκινοειδή (<i>Daphnia</i>)	91.6	3.5	0.6	2.6	2.6	—	1.6

Πίνακας 9. Συγτελεστής μετατρεψιμότητας (Σ.Μ.)
των κυριότερων ειδών τροφής του κυπρίνου.

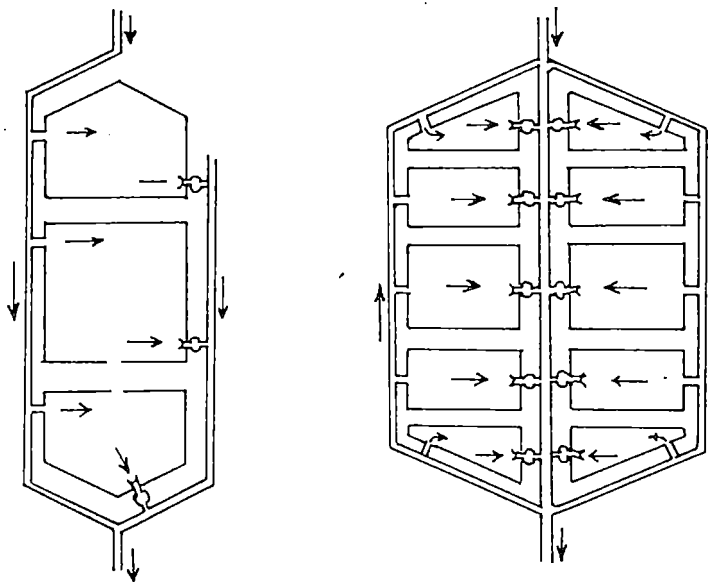
Είδος τροφής	Συγτελεστής μετατρεψιμότητας
Δίπτερα	2.3 - 4.4
Κρεατάλευρο	2.0
Ύαφιδατωμένο αίμα	1.5 - 1.7
Ύιχθυάλευρο	1.5 - 3.0
Πλακούς σόγιας	2.22
Κριθάρι	2.6
Βρώμη	2.6
Σιτάλευρο	7.2
Μπιζέλια	2.7 - 2.8
Πατάτα	20.0
Πίτυρα ρυζιού	5.1
Πίτυρα σιταριού	4.2
Λουπινόσπορος	3.0 - 5.0
Σόγια	3.0 - 5.0
Ύαραβόσιτος	4.0 - 6.0
Βαμβακόσπορος	2.3
Βαμβακοπλακούς	3.0

Πίνακας 10. Σύνθεση τυπικού σιτηρέσιου για τον
κυπρίνο (%).

Είδος	1	2
Καλαμπόκι	2.5	—
Κριθάρι	14.5	—
Ριζάλευρο	5.0	—
Μελάσσα	5.0	—
Ύαλεύρι άραχίδας	5.0	—
Σογιάλευρο	5.0	15.0
Σκόνη τυρόγαλου	3.0	—
Μαγιά μύρας	5.0	10.0
Κρεατάλευρο	10.0	10.0
Αίματάλευρο	10.0	5.0
Πίτυρα ρυζιού	—	25.0
Ρύζι	—	20.0
Ύοστεάλευρο	1.0	—
Μηδικάλευρο	—	4.0
Συμπύκνωμα βιταμινών	1.5	1.0
Σκύβαλα άλεσμένα	10.0	10.0



Σχ.1 Άποχέτευση τού νερού μέ τήν βοήθεια καλόγηρου.



Σχ. 2. Τρόποι διάταξης καί ύδροδότησης δεξαμενών