

ΤΕΙ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΧΘΥΟΚΟΜΙΑΣ - ΑΛΙΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΚΤΡΟΦΗΣ ΕΙΔΩΝ
ΠΛΑΤΥΨΑΡΩΝ. ΠΡΟΤΥΠΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ

Συνεργάστηκαν οι σπουδαστές:
ΚΟΚΚΙΝΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΒΑΣΙΟΥ ΚΑΤΕΡΙΝΑ



ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ:
ΝΙΚΟΣ Γ. ΒΛΑΧΟΣ
ΕΚΤ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΤΕΙ ΜΕΣΟΛΟΓΓΙΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΩΝ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΧΘΥΟΚΟΜΙΑΣ - ΑΛΙΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΓΕΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΚΤΡΟΦΗΣ ΕΙΔΩΝ
ΠΛΑΤΥΨΑΡΩΝ. ΠΡΟΤΥΠΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΕΚΤΡΟΦΗΣ ΤΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ

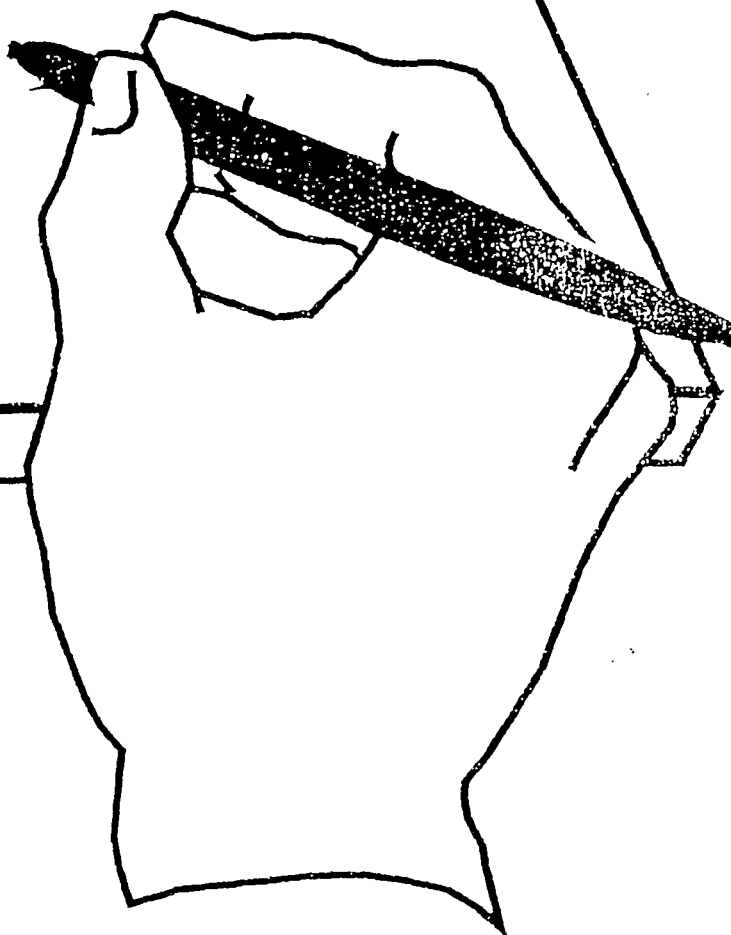


Συνεργάστηκαν οι σπουδαστές:
ΚΟΚΚΙΝΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΗΣ
ΒΑΣΙΟΥ ΚΑΤΕΡΙΝΑ

Επιβλέπων
[Handwritten Signature]
7.6.96

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ:
ΝΙΚΟΣ Γ. ΒΛΑΧΟΣ
ΕΚΤ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

Ευχαριστούμε τον εισηγητή μας κ.
ΒΛΑΧΟ ΝΙΚΟΛΑΟ για την πολύτιμη
βοήθεια και καθοδήγηση του κατά τη
συγγραφή της εργασίας.



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ
2. ΕΙΔΗ ΠΛΑΤΥΨΑΡΩΝ
 - 2.1 ΙΠΠΟΓΛΩΣΣΟΣ
 - 2.2 ΚΑΛΚΑΝΙ
 - 2.3 ΓΛΩΣΣΑ PLAICE
 - 2.4 ΚΟΙΝΗ ΓΛΩΣΣΑ
 - 2.5 ΚΙΤΡΙΝΗ ΓΛΩΣΣΑ
 - 2.6 ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΥΒΡΙΔΙΟΥ
ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΠΛΑΤΥΨΑΡΩΝ
3. ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ
 - 3.1 ΤΡΟΦΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ
 - 3.2 ΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ
4. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΙΧΜΑΛΩΣΙΑ
 - 4.1 ΦΥΣΙΚΗ ΩΟΤΟΚΙΑ
 - 4.2 ΤΕΧΝΗΤΗ ΩΟΤΟΚΙΑ
5. ΑΝΑΠΤΥΞΗ
 - 5.1 ΕΚΚΟΛΑΨΗ
 - 5.2 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΛΑΡΒΑΣ
 - 5.3 ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
 - 5.4 ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΛΑΡΒΑΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΣΗ
6. ΤΑΙΣΜΑ ΜΑ ΖΩΝΤΑΝΗ ΛΕΙΑ
 - 6.1 ΚΑΛΚΑΝΙ
 - 6.2 ΓΛΩΣΣΑ
 - 6.3 ΚΙΤΡΙΝΗ ΓΛΩΣΣΑ
 - 6.4 ΓΛΩΣΣΑ ΤΗΣ ΜΑΥΡΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ
7. ΑΠΟΓΑΛΑΚΤΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΛΑΡΒΑΣ
ΚΑΙ ΕΓΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΕ ΞΗΡΑ ΤΡΟΦΗ
8. ΠΑΧΥΝΣΗ ΠΛΑΤΥΨΑΡΩΝ

8.1 ΚΑΛΚΑΝΙ

8.2 ΓΛΩΣΣΑ PLAICE

8.3 ΚΟΙΝΗ ΓΛΩΣΣΑ

8.4 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΕΚΤΡΕΦΟΜΕΝΩΝ ΠΛΑΤΥΨΑΡΩΝ

9. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ

10. ΠΑΡΑΣΙΤΑ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

11. ΑΠΟΤΕΛΑΣΜΑΤΑ - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

12. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εμπορική εκτροφή των πλατύψαρων θα αποτελέσει πιθανότατα ένα σημαντικό κλάδο των υδατοκαλλιεργειών στο απώτερο μέλλον. Το σχόλιο αυτό αποτελεί μια ελπίδα όσον αφορά την εκτροφή και τροφοληψία των πλατύψαρων. Σ' αυτή τη μελέτη προσπαθήσαμε να συνοψίσουμε τα προβλήματα που μπορεί να συναντήσει κάποιος κατά την διάρκεια εκτροφής των πλατύψαρων αλλά και την διάνοιξη νέων τρόπων και οδών για περαιτέρω έρευνες όσον αναφορά τις τεχνικές εκτροφής και μεθόδους διατροφής αυτών των ειδών.

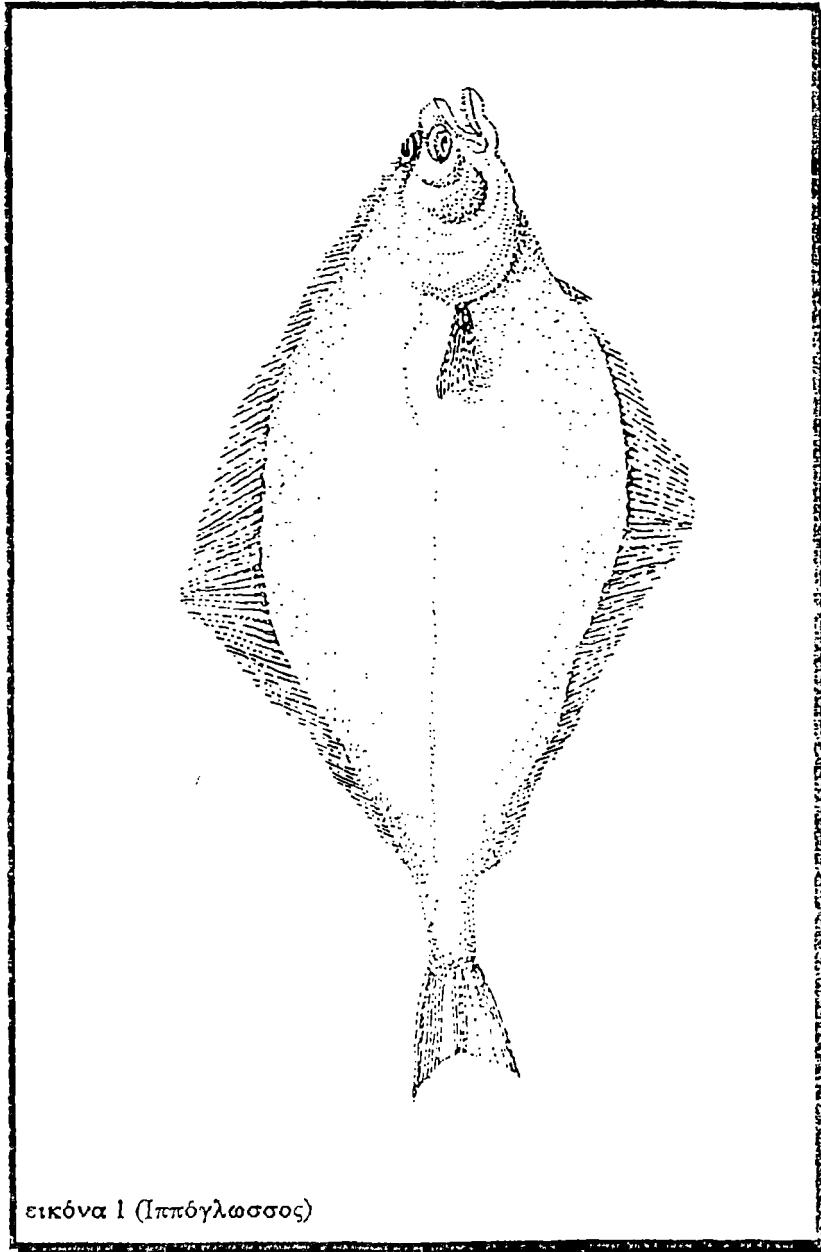
Στην Ελλάδα σήμερα δεν υφίσταται η εκτροφή των ειδών αυτών. Παρ' όλα αυτά πιστεύουμε ότι η εκτροφή των ειδών αυτών είναι σήμερα στο προσκήνιο του διεθνούς ενδιαφέροντος.

Αυτό αποτελεί μια ενθάρρυνση στη συλλογή πληροφοριών ώστε να σημειωθεί μια σημαντική πορεία στην εκτροφή των ειδών sole και turbot, ειδικά στην ανάπτυξη των λαρβών και την διατροφή του γόνου.

2. ΕΙΔΗ ΠΛΑΤΥΨΑΡΩΝ

2.1 ΙΠΠΟΓΛΩΣΣΟΣ(*Hippoglossus hippoglossus* ή Atlantic halibut)

Γενικά



εικόνα 1 (Ιππόγλωσσος)

Ο
ιππόγλωσσος
είναι το
μεγαλύτερο
πλατύψαρο και
μπορεί να το
βάρος του να
υπερβεί τα
250kg, ενώ το
μήκος του
υπερβαίνει τα
3,50 μέτρα.

Το μέσο
μήκος σε
διάφορους
αλιευτικούς
τόπους είναι
κατά
προσέγγιση

50cm. Αυτά τα ψάρια είναι κατά προσέγγιση ηλικίας 4 χρονών, φυσικά μπορούν, οπωσδήποτε, να επιβιώσουν ως 18 - 21 χρόνια.

Στη φύση τα ψάρια ωριμάζουν γενετικά σε ηλικία 9 - 10 χρόνων. Η περίοδος ωοτοκίας αρχίζει τον Φεβρουάριο μέχρι τον Μάιο και λαμβάνει χώρα σε μεγάλα βάθη. Λόγω του μεγάλου μεγέθους τους τα ώριμα άτομα δεν αναπαράγονται επιτυχώς.

Αλιεύονται κανονικά χωρίς κανέναν ιδιαίτερο εξοπλισμό.

Φυσική τροφή

Τα νεαρά άτομα τρέφονται με εχινόδερμα, καρκινοειδή, δίθυρα μαλάκια, προνύμφες και μικρά ψάρια. Τα μεγάλα άτομα χρησιμοποιούν ως τροφή ψάρια (κοκκινόψαρα), δεκάποδα καρκινοειδή και κεφαλόποδα. Είναι βαθυπελαγικό ψάρι και τρέφεται κυρίως από είδη του βυθού.

Γεωγραφική Κατανομή

Το είδος halibut το συναντάμε στο Βόρειο Ατλαντικό Ωκεανό από το ρεύμα του Biscay ως το Spitzbergen, τη Γροιλανδία και την Ανατολική ακτή της Βορείου Αμερικής.

2.2 ΚΑΛΚΑΝΙ (*Scophthalmus maximus*)

Το καλκάνι μπορεί να αναπτυχθεί και να φθάσει σε βάρος πάνω από 20kg. Τα άτομα του είδους αυτού ωριμάζουν γενετικά σε ηλικία κατά προσέγγιση μήκους 28cm και το θηλυκό όταν φθάσει τα 35cm.

Η ωοτοκία λαμβάνει χώρα σε αβαθή παράκτια νερά (10 - 40 μέτρα), και πραγματοποιείται κατά τους μήνες Απρίλιο ως Ιούνιο, αλλά μπορεί να παραταθεί μέχρι και τον Αύγουστο.

Τα νεαρά άτομα του καλκανιού ζουν κοντά σε παράκτιες περιοχές(είναι ένας λόγος για τον οποίο αφανίζονται πολλά από τα καλκάνια λόγω της υπεραλίευσης)

Το καλκάνι αλιεύεται όταν αφήνει τον βυθό μετά την τροφοληψία του.

Φυσική τροφή

Τα νεαρά άτομα τρέφονται με νύμφες, νεαρές γαρίδες. Όταν φθάσουν σε μέγεθος περίπου 10cm τρέφονται και με άλλα ψάρια. Το πρώτο είδος ψαριού που χρησιμοποιείται ως ζωντανή τροφή είναι τα χέλια, οστειχθύες και πλευρονεκτικά. Τα άτομα που φθάνουν που το μήκος τους κυμαίνεται από 5 - 30cm μπορούν να τραφούν επίσης και με καρκινοειδή.



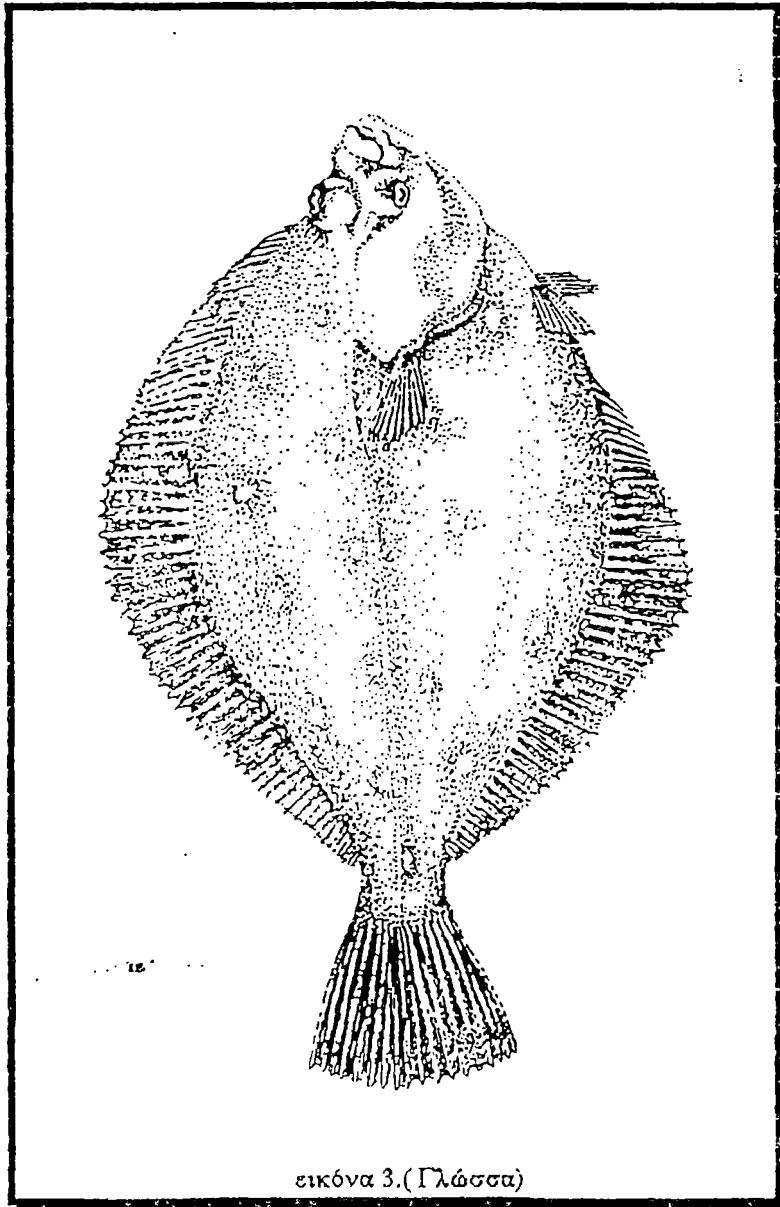
εικόνα 2 (Καλκάνι)

Όταν το μήκος του καλκανιού ξεπερνάει τα 30 cm τρέφεται κυρίως με ψάρια, αλλά μπορούν να καταναλώσουν και καρκινοειδή. (Braber and Groot 1973).

Γεωγραφική κατανομή

Το συναντάμε από τη βόρεια Αφρική εώς το Βόρειο σημείο του Ατλαντικού μέχρι την Νορβηγία, επίσης το συναντάμε στη Μεσόγειο και Μαύρη Θάλασσα.

2.3 ΓΛΩΣΣΑ, Plaice (*Pleuronectes platessa*)



εικόνα 3.(Γλώσσα)

Γενικά.

Η γλώσσα μπορεί να φθάσει σε βάρος μεγαλύτερο των 2 κιλών. Η περίοδος ωοτοκίας της γλώσσας λαμβάνει χώρα σε θαλάσσιο βυθό και πραγματοποιείται μεταξύ των ακτών του Dutch που βρίσκεται στο δυτικό τμήμα της Βορείου Θάλασσας.

Η εποχή της ωοτοκίας γίνεται

κατά τους μήνες Ιανουάριο μέχρι Μάρτιο. Οι νεαρές γλώσσες ζουν σε αγέλες πολύ κοντά στις ακτές.

Σε σύγκριση με την κοινή γλώσσα, η γλώσσα Plaice αυξάνει με χαμηλό ρυθμό, έτσι σε φυσικούς τόπους φθάνει τα 25cm μετά από 3 χρόνια.

Φυσική τροφή.

Κατά το πλείστον το είδος αυτό των πλατύψαρων τρέφεται με πολύχαιτους και δίθυρα μαλάκια. Τα νεαρά άτομα τρέφονται κυρίως με πολύχαιτους, ενώ τα μεγαλύτερα με δίθυρα μαλάκια, όστρακα με δυο κελύφη όπως είναι τα Siphons, τόσο καλά όσο και με νεκρά όστρακα. Επίσης η διατροφή τους συμπληρώνεται και από Καρκινοειδή (τα οποία είναι υψίστης σημασίας προϊόντα διατροφής τους), εχινόδερμα και σε ελάχιστες περιπτώσεις από μικρά ψάρια (Braber and De Groot 1973).

Γεωγραφική εξάπλωση

Από την πορτογαλία ως την Ισλανδία, καθώς επίσης από την βαλτική ως την Λευκή θάλασσα.

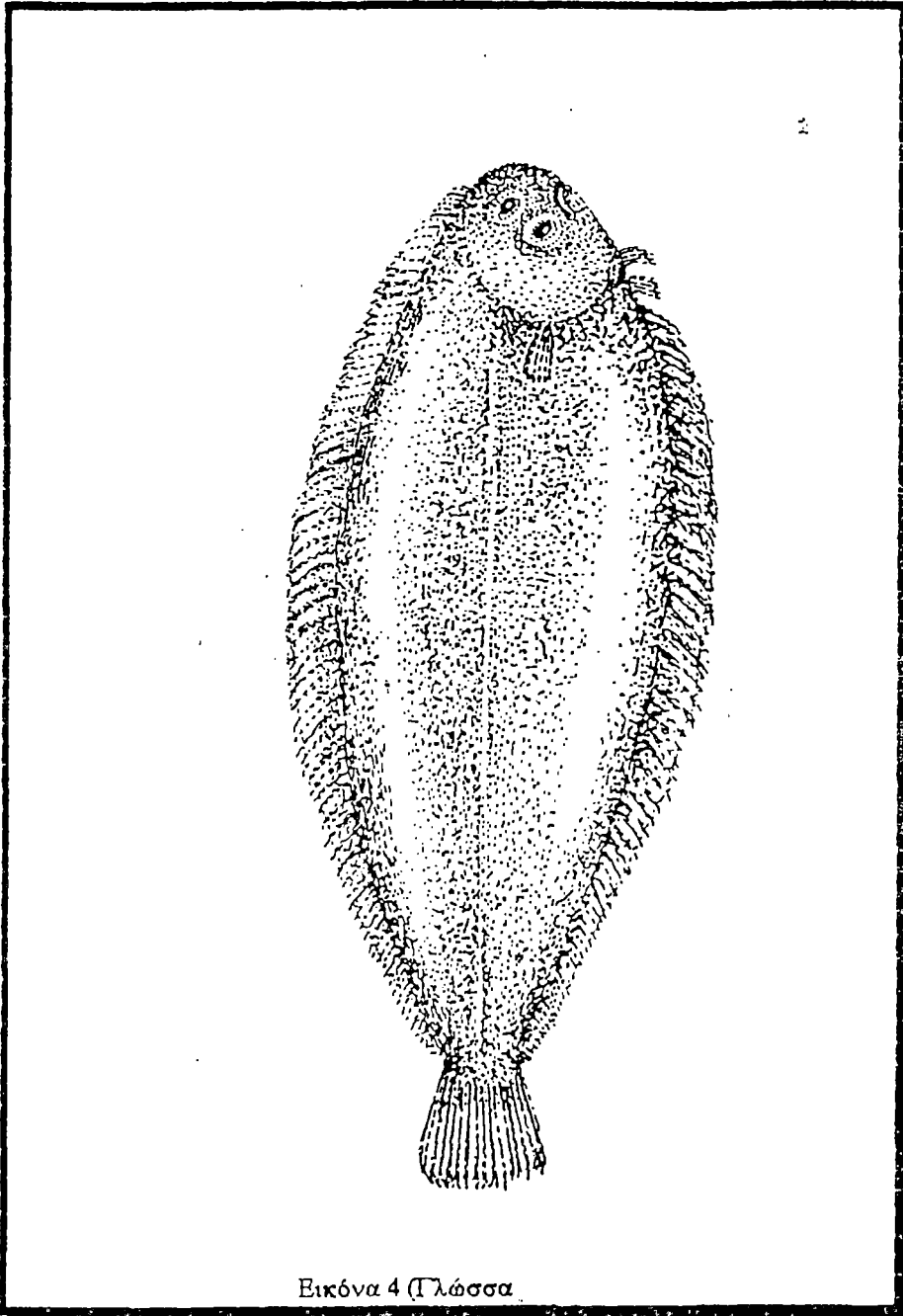
2.4 Dover sole ή Solea solea (κοινή γλώσσα)

Το είδος αυτό των πλατύψαρων, φθάνει σε βάρος τα 2kgf αλλά και περισσότερο. Η περίοδος ωοτοκίας αρχίζει κανονικά από τον Μάρτιο μέχρι τον Μάιο και σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να παραταθεί μέχρι τον Αύγουστο. Το ψάρι ωοτοκεί σε βάθη των 10 - 30 μέτρων και σε θερμοκρασία των 6 - 12°C. Μετά τη συλλογή οι λάρβες μεταφέρονται στην ακτή. Οι νεαρές γλώσσες αρχίζουν να εγκλιματίζονται σε περιοχές και κυρίως στις εκβολές των ποταμών.

Σε εποχές με χαμηλές θερμοκρασίες νερού και ιδίως κατά τους χειμερινούς μήνες τα ώριμα άτομα μεταναστεύουν, για να αποφύγουν έτσι τις χαμηλές θερμοκρασίες του νερού. Οι οργανισμοί αυτοί την άνοιξη επιστρέφουν στις ακτές προκειμένου να ωοτοκήσουν.

Η ώριμη γλώσσα προτιμάει τις λασπώδες περιοχές των βυθών και βρίσκονται σε βάθη 10 - 60 μέτρων.

Στις γλώσσες αρέσει να κρύβονται στο βυθό, όπου αναζητούν την τροφή κατά την διάρκεια της νύχτας.



Εικόνα 4 (Γλώσσα)

Το στόμα τους είναι σχεδόν εντελώς στραμμένο προς την χαμηλότερη πλευρά της αισθητήριας θηλής. Η θάλασσα του Wadden φαίνεται να αποτελεί μια σημαντική πηγή ζωής για τις γλώσσες.

Φυσική τροφή. Η γλώσσα

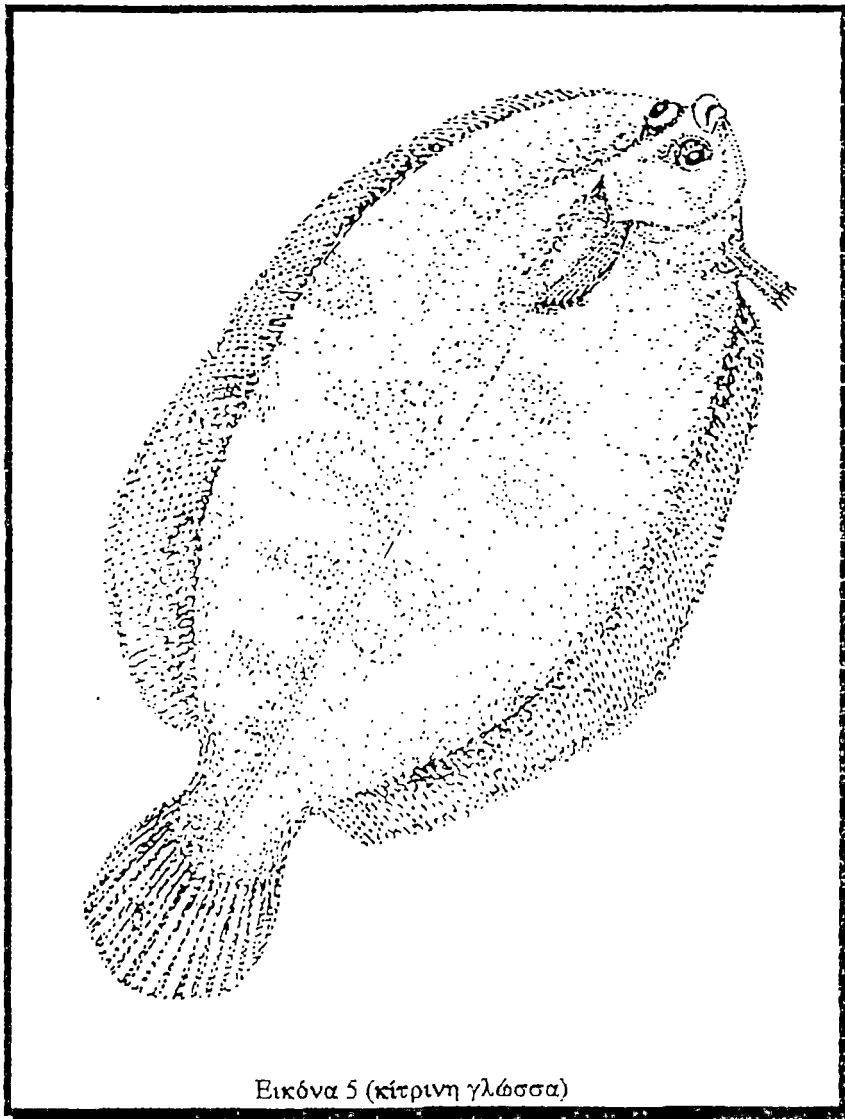
αρχικά

τρέφεται με πολύχαιτους και στη συνέχεια με καρκινοειδή. Δεν υπάρχει καμιά διαφορά ανάμεσα στην τροφή που προτιμούν τα νεαρά άτομα (γόνος) και τα ώριμα. Βασικό συστατικό της τροφής τους είναι και τα ψάρια.

Γεωγραφική εξάπλωση.

Τις συναντάμε στη Μεσόγειο θάλασσα, στις ακτές της Βορείου και Δυτικής Αφρικής, στις ακτές της Δυτικής Ευρώπης και στη Βόρειο θάλασσα.

2.5 Κίτρινη γλώσσα Lemon sole (*Microstomus Kitt*)



Εικόνα 5 (κίτρινη γλώσσα)

Γενικά.

Η κίτρινη γλώσσα είναι μικρότερη από το είδος plaice και μπορεί να φθάσει σε βάρος το 1 kg. Τα μορφολογικά της χαρακτηριστικά την κάνουν ευρέως γνωστή λόγω του μικρού της στόματος.

Η ωοτοκία στην Βόρειο Θάλασσα

λαμβάνει χώρα

μεταξύ Απριλίου και Σεπτεμβρίου, ενώ έξω από τη Βόρειο θάλασσα η ωοτοκία λαμβάνει χώρα τον Φεβρουάριο.

Μορφομετρικά το ψάρι αποκτάει τα χαρακτηριστικά του στο 3^ο με 4^ο χρόνο ζωής του. Η ωοτοκία λαμβάνει χώρα σε βάθη των 100 μέτρων.

Φυσική τροφή.

Η κίτρινη γλώσσα τρέφεται κυρίως από δίθυρα μαλάκια και ασπόνδυλα όπως τα χτένια, lepas, chiton.

Γεωγραφική εξάπλωση.

Την συναντάμε στο Νότιο μέρος της Βορείου θάλασσας γύρω από την Ισλανδία.

2.6. ΔΙΑΣΤΑΥΡΩΣΗ ΥΒΡΙΔΙΟΥ ΚΑΙ ΑΛΛΩΝ ΠΛΑΤΥΨΑΡΩΝ

Η έρευνα που διεξήχθη από επιστήμονες με σκοπό να βρουν ένα περισσότερο κατάλληλο πλατύψαρο για την εκτροφή ψαριού, η διασταύρωση υβριδίου μεταξύ των ειδών plaice, flounder, turbot, brill πραγματοποιήθηκε κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες είχε πολύ καλά αποτελέσματα.

Η διασταύρωση μεταξύ θηλυκού plaice και θηλυκού flounder είναι σχετικά εύκολη με αποτέλεσμα την παραγωγή είδους, που αυξάνεται γρηγορότερα από το κανονικό είδος plaice(γλώσσα).

Τα αυγά του είδους plaice(γλώσσα) είναι μεγαλύτερα από αυτά του είδους flounder.

Από την διασταύρωση παράγονται αυγά και λάρβες σε μέγεθος το οποίο είναι πολύ εύκολο να ανατραφεί τεχνητά. Το ποσοστό επιβίωσης των λαρβών είναι ανώτερο από αυτό που βρίσκουμε με τα κανονικά αυγά του είδους plaice. Το υβρίδιο του αρσενικού plaice(γλώσσα) με το θηλυκό flounder παράγουν μη κανονικά έμβρυα τα οποία σπάνια επιζούν της συλλογής. Η διασταύρωση μεταξύ του είδους turbot και του είδους brill παράγει περισσότερους θηλυκούς γόνους οι οποίοι μεγαλώνουν σε ένα κατά μέσο βάρος των 328gr σε 20 μήνες και σε κανονική θερμοκρασία νερού.

Η διασταύρωση του αρσενικού turbot με ένα θηλυκό brill παράγει ένα αρσενικό γόνο. Αυτά τα ψάρια φθάνουν σε βάρος κατά μέσο όρο των 289 gr σε 20 μήνες σε ίδιες συνθήκες.

Όλα τα υβρίδια έχουν στοιχειώδες όργανα αναπαραγωγής. Η διασταύρωση θηλυκού turbot και αρσενικού brill αποδείχθηκε να παρασταθεί καλύτερα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το υβρίδιο είναι όλο θηλυκό και επειδή το θηλυκό turbot μεγαλώνει 12 % γρηγορότερα από ότι τα αρσενικά άτομα.

Από την άλλη πλευρά τα γενετικά όργανα του θηλυκού υβριδίου, γενικά αναπτύσσονται στοιχειωδώς το οποίο θα αυξήσει την διαφορά κρέατος μεταξύ αρσενικών και θηλυκών, όπως οι ωθήκες μπορούν να κατασκευάσουν 15% του συνολικού βάρους σώματος των ωρίμων θηλυκών turbot κατά προσέγγιση 2,5kg (Bye 1989).

Μια άλλη ενδιαφέρων άποψη για τον υβριδισμό των πλατύψαρων είναι η παραγωγή ατόμων του είδους haploids προέρχεται από την γυνογένεση. Αυτό παρατηρήθηκε σε διασταυρώσεις μεταξύ των ειδών plaice, flounder & halibut, χρησιμοποιώντας σπερματοζωα των τελευταίων ειδών.

Μέσα σε 20 λεπτά μετά την γονιμοποίηση παράγονται διπλοειδή έμβρυα και λάρβες μητρικής εμφάνισης (purdom and Lincoln 1974). Μιας και η θηλύκια γλώσσας turbot αυξάνεται καλύτερα και γρηγορότερα από μια αρσενική, μερικές έρευνες διεξήχθησαν στο επίπεδο της αλλαγής του φύλου με την χρήση στεροειδών.

Αναφορές δείχνουν ότι η προσθήκη 5mgr 17b- oestradiol/ kg τροφής των απογαλακτιζόντων ιχθυδίων της γλώσσας turbot για μια περίοδο 650 βαθμοήμερες παράγονται μόνο θηλυκά.

Ταΐζοντας τα ιχθύδια με τροφή η οποία περιέχει 25mgr 17a- μεθυλοτεστοστερόνη κατά την διάρκεια 1000 βαθμοημέρων έχουμε σαν αποτέλεσμα την ανάπτυξη των γονάδων και στα δυο φύλλα.

Η εφαρμογή των τεχνικών στην καλλιεργούμενη γλώσσα, η οποία προορίζεται για την ανθρώπινη κατανάλωση μπορούν να περιορίζονται.

Άλλα ενδιαφέροντα είδη πλατύψαρων είναι: ιππόγλωσσος του Ειρηνικού (*Hippoglossus stenolepis*) και ο κοινός (*Hipoglossus hipoglossus*). Αυτά τα πλατύψαρα προσφέρουν ενδιαφέρουσες προοπτικές στις υδατοκαλλιέργειες των κρύων νερών του νοτίου Ατλαντικού.

Πρόσφατα μόνο περιορισμένες έρευνες σχετικά με την υδατοκαλλιέργεια ασχολήθηκαν με τα είδη αυτά. Άλλα πλατύψαρα είναι η γλώσσα dab(*Limanda limanda*) ή παλαμοειδής γλώσσα, η γλώσσα turbot της Μαύρης θάλασσας ή καλκάνι(*Scophthalmus macotikus*).

3.ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

3.1 ΤΡΟΦΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Τα πλατύψαρα μπορούν να διαιρεθούν σε τρεις ομάδες σύμφωνα με την αναλογία κατά μέσο όρο ανάμεσα στο εύρος της τροφικής περιοχής και του μήκους σώματος όπως και στο είδος της τροφής που καταναλώνεται (Braber and de Groot 1973).

⊗ Εύρος μήκος περιοχής τροφικής, μικρότερης ή σχεδόν ίσης με το συνολικό μήκος του ψαριού, τροφολήπτες για παράδειγμα η γλώσσα turbot (*scophthalmus maximus*) και το είδος brill (*scophthalmus rhombus*).

⊗ Εύρος (μήκος) της τροφικής περιοχής λίγο μεγαλύτερη από το συνολικό μήκος του σώματος, διατροφή με μια μικτή τροφή από πολύχαιτους, δίθυρα μαλάκια και καρκινοειδή για παράδειγμα το είδος plaice (*pleuronectus platessa*) και το είδος dab (*Limanda limanda*).

⊗ Εύρος της τροφικής περιοχής αρκετά μεγαλύτερο από το συνολικό μήκος του σώματος, τρέφονται αποκλειστικά με πολύχαιτους τα είδη: κοινή γλώσσα (*dover sole, solea solea*).

Στον πίνακα 1, το μήκος της τροφικής περιοχής εκφράζεται σαν εκατοστιαίο ποσοστό του συνολικού μήκους του ψαριού (100%) (Brader & Groot 1973).

Σ' ένα άρθρο, ο de Groot (1971) παρουσιάζει τη σχέση μεταξύ της μορφολογίας της τροφικής περιοχής, της τροφής που λαμβάνεται, της τροφικής συμπεριφοράς και της τροφικής δραστηριότητας στο είδος *pleuronectiformes*.

Στον πίνακα 2, το σχετικό μήκος των διαφόρων μερών της εντερικής περιοχής παρουσιάζεται με την μορφή λίστας. Το μήκος της

εντερικής περιοχής είναι μικρότερο στα πλατύψαρα που τρέφονται με εχινόδερμα έχουν μεγαλύτερο εντερικό σύστημα.

Στα είδη των πλατύψαρων που τρέφονται με μεγάλες λείες καταπίνονται ολόκληρες και χωνεύονται στο σχετικά μεγάλο τους στομάχι πριν περάσει στην εντερική περιοχή. Τα είδη που τρέφονται με πολύχαιτους λαμβάνουν συχνότερα μικρότερου μεγέθους λεία. Έχουν μικρότερο στομάχι μιας και δεν χρειάζονται μεγάλη έκταση για μεγάλο μεγέθους λεία, όπως τα είδη που τρέφονται με ψάρια.

Ο γόνος της turbot μπορεί να βρεθεί στην επιφάνεια των ακτών, όπου τα νεαρά αυτά άτομα ηλικίας μέχρι ενός έτους τρέφονται με πολύχαιτους και μυσιοειδή.

Η τροφή των γλωσσών ποικίλλει ανάλογα με την ηλικία της κάθε γλώσσα και παρουσιάζεται στον πίνακα 3.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 : Σχετικό μήκος της τροφικής περιοχής (Braber & De Groot 1973

ΕΙΔΗ ΠΛΑΤΥΨΑΡΩΝ	ΜΗΚΟΣ ΤΗΣ ΤΡΟΦΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ. ΣΕ % ΤΟΥ ΟΛΙΚΟΥ ΜΗΚΟΥΣ - ΣΩΜΑΤΟΣ.
TURBOT	99,0
BRILL	98,0
PLAICE	113,3
DAB	104,1
SOLE	168,7

Η διατροφή των μεγαλύτερων ατόμων του είδους turbot αλλάζει σε ψάρια. Η κατανάλωση ημερήσιου φαγητού υπολογίστηκαν στο 2,5% του σώματος του ανά ημέρα σε θαλασσινό νερό και σε θερμοκρασία 16 °C.

Στη φύση οι γλώσσες μπορούν να αυξηθούν το μέγιστο σε 6cm τον πρώτο χρόνο και να φθάσουν τα 15cm το δεύτερο χρόνο (Jones 1975). Κάτω από εργαστηριακές συνθήκες ο Jones παρατήρησε ότι οι γλώσσες ήταν πιο ισχυροί τροφосуλέκτες. Σε 15°C αποκτούν το 7% του βάρους τους καθημερινώς όταν τρέφονται με *Nereis diversicolor*. Η λήψη τροφής επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από την θερμοκρασία. Το flounder(*platichys flesus*) δεν είναι ένα πλατύψαρο ιδανικό για εκτροφή, αλλά μιας και αυτό το είδος έχει έναν ρυθμό τροφικών συνηθειών παρόμοιων μ' αυτών της κοινής γλώσσας.

Η βάση της επιλογής της τροφής από το είδος flounder(*platichys flesus*) ερευνήθηκε από τους Moore & Moore(1976). Αυτοί βρήκαν ότι οι γλώσσες flounder(*platichys flesus*) τρέφονται κυρίως με μυσιοειδή.

Οι γλώσσες αυτές τρέφονται με πολύχαιτους όταν το μήκος τους φθάσει τα 6- 35cm κατά τον μήνα Φεβρουάριο και με αμφίποδα κατά τους μήνες Φεβρουάριος - Απρίλιος. Όταν το είδος flounder(*platichys flesus*) υπερβεί το μήκος των 35cm τότε τρέφεται με ένα μυσιοειδές και ένα δεκάποδο. Καθώς το μήκος μεγαλώνει τότε το μέσο μήκος της καταναλισκόμενης λείας παραμένει αμετάβλητο, μολονότι αυξάνεται η διαφορά μεταξύ του μεγίστου και ελάχιστου μήκους της λείας το οποίο παρατηρήθηκε από μεγαλύτερα ψάρια. Οι γλώσσες flounder(*platichys flesus*) μέχρι μήκος 6cm τρέφονται με λεία μήκους μεταξύ 6,1 - 10 cm, αυτό μεταβάλλεται σε 0,5 - 2,8cm.

Οι μικρές εναλλαγές (ποικιλία) στο μήκος της λείας ανάμεσα σε μεγάλα και μικρά είδη συσχετίζεται με την εύρεση ότι το μήκος και το ύψος του στόματος των ειδών flounder(*platichys flesus*) μέχρι 6,0cm δεν διαφέρει κατά πολύ από αυτό των μεγαλύτερων ψαριών μήκους 15 - 20cm

ΠΙΝΑΚΑΣ 2: Μήκος των διαφόρων μερών της εντερικής περιοχής σε σχέση με το συνολικό (DE GROOT 1971)

ΕΙΔΗ ΨΑΡΙΩΝ	ΣΤΟΜΑΤΙΚΗ ΚΑΙ ΦΑΡΥΓΓΙΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑ	ΟΙΣΟΦΑΓΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟΜΑΧΙ	ΕΝΤΕΡΑ	ΠΑΧΥ ΕΝΤΕΡΟ
Turbot	22,2	30,1	34,9	12,8
Brill	20,8	27,9	40,6	10,7
Halibut	16,1	26,4	50,3	7,1
Plaice	19,8	14,4	54,9	10,9
Dab	15,9	15,6	57,1	11,4
Lemon sole	11,6	11,6	66,3	10,5
sole	8,6	10,6	71,9	8,9

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: Φυσική διατροφή του είδους turbot (scophthalmus maximus, Deniel 1973)

ΟΜΑΔΕΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ	ΕΙΔΗ	1 ΧΡΟΝΟΣ	8 -12 ΜΗΝΕΣ	1 -2 ΧΡΟΝΙΑ	3 ΧΡΟΝΙΑ
ΚΑΡΚΙΝΟΕΙΔΗ		62,0	36,9	4,82	-
Αμφιποδα	bethporcia	4,2	5,9	7,86	-
Ισόποδα	pontocratew	17,6	36,9	61,42	-
Μυσοειδή	-	8,4	3,4	9,13	-
Δεκάτοδα	Crangon	0,6	0,8	1,00	-
Βραχίουρα	Portunidae				
	donax	3,1	5,5	8,62	-
ΔΙΟΥΡΑ	seriola	-	0,2	0,50	-
	lollgo	-	0,2	0,50	-
ΤΕΛΕΟΣΤΕΑ	PERCIFORMES	0,6	3,8	6,60	92,6
ΨΑΡΙΑ	MYGILIFORMES	0,6	3,8	6,60	92,6
	PLEURONECTIFO	0,6	3,8	6,60	92,6
	RMES	ΜΕΡΙΚΑ	-	-	-
	PLANTDEBRIS				

3.2 ΤΡΟΦΙΚΕΣ ΣΥΝΗΘΕΙΕΣ

Τα πλατύψαρα μπορούν να διαιρεθούν σε δυο ομάδες όταν η προσοχή δίνεται στον τρόπο με τον οποίο εντοπίζουν την τροφή τους.

Ψάρια που αναζητούν την τροφή τους με την όραση είναι τα είδη: HALIBUT, TURBOT, BRILL, PLAICE, DAB & FLOUNDER, ενώ το κοινό είδος SOLE εντοπίζει την τροφή του με την οσμή. Το είδος TURBOT στηρίζεται στην όραση του για να συλλάβει τη λεία του. Συλλαμβάνει την λεία του μόνο όταν αυτή βρίσκεται μπροστά ή λίγο πάνω από το κεφάλι του.

Το ίδιο παρατηρήθηκε και για την κίτρινη γλώσσα, παρ' όλο που αυτό το ευκίνητο ψάρι είναι ικανό να συλλάβει την τροφή του ακόμη και όταν αυτή βρίσκεται από κάτω.

Παρατηρήθηκε ότι το είδος FLOUNDER συναντά μεγάλη δυσκολία στο να συλλάβει μικρού μεγέθους λεία σε θολά νερά. Όπως φαίνεται η κίνηση της λείας είναι ένα πρωταρχικό γεγονός το οποίο επηρεάζει την ανακάλυψη και την σύλληψη της. Λεία με μήκος 15cm από τον πυθμένα είναι αυτές που συνήθως συλλαμβάνονται (MOORE & MOORE 1976).

Στις υδατοκαλλιέργειες, η γλώσσα λαμβάνει την τροφή της όταν αιωρείται στον πυθμένα (ακίνητη), εκτός και αν κουνηθεί από τα ρεύματα του νερού. (De Groot 1971). Σε αντίθεση με την κοινή γλώσσα Sole «βόσκει» στον πυθμένα της δεξαμενής και είναι ικανό να ανακαλύπτει περισσότερους οργανισμούς (Ανώνυμος 1980).

Το είδος Sole στηρίζεται κυρίως στις οπτικές αισθήσεις και στην οσμή. Το είδος plaice συλλαμβάνει την λεία του μόνο από τον πυθμένα και μπροστά από το ψάρι. Η γλώσσα turbot δεν είναι ικανή να ανακαλύψει την τροφή με την οσμή, το ίδιο συμβαίνει και με το είδος flounder. Μια συνήθεις δραστηριότητα της γλώσσας όμως, παρατηρήθηκε όταν το φαγητό βρισκόταν θαμμένο στην άμμο.

Σε μελέτες σχετικά με την συμπεριφορά των ειδών αυτών παρατηρήθηκε ότι όταν στην γλώσσα και στο bill προσφερόταν ξύλινα ομοιώματα ψαριών και πλαστικές γαρίδες, τότε τα ψάρια δάγκωναν τα ομοιώματα και πολλές φορές κατάπιναν την πλαστική γαρίδα.

Κατά την διάρκεια του ημερήσιου προγράμματος παρατηρήθηκε ότι το είδος sole που ήταν κατά το πλείστον νυχτερινός τροφοσυλλέκτης εντόπιζε διάφορα αντικείμενα και τα καταβρόχθιζε.

Το είδος sole υιοθετεί σχετικά εύκολα την ζωή στην δεξαμενή και μαθαίνει να αναγνωρίζει το φαγητό οπτικά. Το ίδιο παρατηρήθηκε και με γλώσσες sole των οποίων τα ρουθούνια είχαν μπλοκαριστεί τεχνικά (De Groot 1971).

Τα είδη plaice, flounder & Dab έχουν μια πιο σύνθετη μέθοδο στο να ανακαλύπτουν την λεία τους. Αυτά τα ψάρια αρχίζουν για λεία ύστερα από μια χημική παρόρμηση. Η οπτική αυτή παρόρμηση μπορεί να επηρεαστεί αλλά μόνο ως παρόρμηση πηδαλιουχίας (De Groot 1971). Τα είδη Halibut παρουσιάζονται να αναπτύσσουν ένα διαφορετικό τύπο συμπεριφοράς σε σχέση με το είδος flounder.

Το Halibut της Γροιλανδίας (Rheinharbut Hippoglossus) είναι ένας τροφοσυλλέκτης και ζει στον πυθμένα στην περιοχή εύρεσης της λείας. Ένα τυπικό χαρακτηριστικό είναι ότι το είδος αυτό όταν τρέφεται κοντά στον πυθμένα κολυμπάει οριζοντίως όπως όλα τα πλατύψαρα αλλά όταν κολυμπάει ελεύθερα υιοθετεί μια κάθετη θέση πλεύσης (De Groot 1970).

Το είδος turbot είναι συνήθως δραστήριο κατά την διάρκεια της ημέρας. Το είδος Sole είναι επίσης είναι δραστήριο μόνο κατά την διάρκεια της νύχτας με όριο αιχμής ανάμεσα στις 23.00 - 02.00. Μια απότομη αύξηση και μείωση της δραστηριότητας παρατηρήθηκε ανάμεσα στο ηλιοβασίλεμα και στην ανατολή του ήλιου.

Κατά τη διάρκεια της ημέρας το είδος Sole βρίσκεται θαμμένο στην άμμο (Kruuk 1963). Μεγάλος και έντονος φωτισμός καταστέλλει την τροφική δραστηριότητα πολλών ειδών πλατύψαρων (De Groot 1971).

Ο Κruuk 1963 υποστηρίζει ότι η τροφική συνήθεια του είδους sole (*Solea solea*) αρχίζει έντονα όταν η ηλιακή ένταση στον πυθμένα αυξάνεται σε $0.008 \text{ erg/cm}^2/\text{sec}$.

Η διατροφή της γλώσσας sole (*Solea solea*) στηρίζεται στο υδάτινο ζωοπλαγκτόν όπως παρατηρήθηκε από τον Fonds 1979α. Ο Fonds παρατήρησε ότι η λάρβα προτιμάει λάρβες πολυχαίτων, κωπήποδων και κλαδοκεραιωτών για τροφοληψία.

Σύμφωνα με τον (Last 1978) στην θάλασσα η λάρβα της sole (*Solea solea*) (1,5 - 5mm) τρέφεται πρωταρχικά με λάρβες από Lamellibranch και δινομαστιγωτά. Οι μεγαλύτερες λάρβες της sole (*Solea solea*) (5 - 6 mm) τρέφονται κυρίως με λάρβες πολυχαίτων.

Η τροφή των λαρβών των ειδών Lemon sole, sole, plaice & flounder παρουσιάζεται στον πίνακα 4.

Η τροφική συμπεριφορά της λάρβας της sole (*Solea solea*) στις δεξαμενές μελετήθηκε από τον Fonds(1979 a). Η λάρβα της sole (*Solea solea*) κολυμπά με έντονη δραστηριότητα και εξετάζει κάθε αντικείμενο που ανακαλύπτει.

Λίγο πριν επιτεθεί στην λεία της λυγίζει το σώμα της σε σχήμα « S ». Στις δεξαμενές με άμμο στο πυθμένα η λάρβα, παρατηρείται, να ερευνά τον πυθμένα. Παρά την αφθονία σε ζωοπλαγκτόν το στομάχι τους περιέχει μόνο κόκκους άμμου.

Η τροφική συνήθεια μεγαλύτερων ατόμων sole (*Solea solea*) μελετήθηκε από τον Κruuk (1963) και σημειώθηκε ότι ξεκινούν την περίοδο δραστηριότητάς τους με ένα επιλεγόμενο «ω» πήδημα απελευθερώνοντας άμμο πίσω τους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: Η τροφή μερικών λαρβών των πλατύσαρων

<i>Pleuronectes platessa</i>	4,0 - 7,9 mm	8,0 - 11,9mm
Τροφή εντόμων στο στομάχι	%	%
Λάρβες Lamellibranch	-	-
Οικόπλευρα	79 - 94	100
Δυνομαστιγωτά	-	-
Διάτομα	-	-
Λάρβες πολυχαίτων	1 - 8	-
Ναύπλιοι είδους Paracalanus	1 - 4	-
Ναύπλιοι Pseudocalanus	2 - 4	-
Όχι τροφοληψία με λάρβες εντόμων	0,2 - 3,2	4,7 - 10.0
% τροφή λαρβών	18 - 77	66 - 100
<i>Platichthys flesus</i>	2,0 - 5,9 mm	6,0 - 9,9 mm
Τροφή εντόμων στο στομάχι	%	%
Λάρβες Lamellibranch	3 - 9	5 - 9
Οικόπλευρα	4 - 22	46 - 100
Δυνομαστιγωτά	2 - 10	-
Διάτομα	2 - 10	-
Λάρβες πολυχαίτων	8 - 16	-
Ναύπλιοι είδους Paracalanus	6 - 13	2 - 9
Ναύπλιοι Pseudocalanus	4 - 5	8 - 10
Όχι τροφοληψία με λάρβες εντόμων	0,8 - 5,9	2,7 - 8,4
% τροφή λαρβών	36 - 87	95 - 100

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: Η τροφή μερικών λαρβών των πλατύσαρων

LIMANDA LIMANDA	2,0 - 5,9mm	6,0 - 10,9 mm
Τροφή εντόμων στο στομάχι	%	%
Λάρβες Lamellibranch	2	2 - 3
Οικόπλευρα	0 - 2	1 - 57
Δυνομαστιγωτά	3 - 45	-
Διάτομα	-	-
Λάρβες πολυχαίτων	-	-
Ναύπλιοι είδους Paracalanus	1 - 32	3 - 22
Ναύπλιοι Pseudocalanus	6 - 10	1 - 10
Όχι τροφοληψία με λάρβες εντόμων	49 - 72	80 - 100
% τροφή λαρβών	1,1 - 4,1	6,5 - 7,2
SOLEA SOLEA	1,5 - 5,9 mm	5,9 - 6,9mm
Τροφή εντόμων στο στομάχι	%	%
Λάρβες Lamellibranch	7 - 53	-
Οικόπλευρα	-	-
Δυνομαστιγωτά	22- 59	-
Διάτομα	-	-
Λάρβες πολυχαίτων	1 - 9	100
Ναύπλιοι είδους Paracalanus	-	-
Ναύπλιοι Pseudocalanus	2 - 80	-
Όχι τροφοληψία με λάρβες εντόμων	0,9 - 7,9	1,3
% τροφή λαρβών	38 - 92	100

4. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΙΧΜΑΛΩΣΙΑ

4.1 Φυσική ωτοκία

Η φυσική ωτοκία των πλατύψαρων επιτελείται σε αρκετούς διαφορετικούς τύπους, δεξαμενών και πισίνων οι οποίες είναι τοποθετημένες εντός και εκτός οικημάτων. Μ' αυτό τον τρόπο ένας μεγάλος αριθμός πλατύψαρων αναπαράγεται επιτυχώς όπως για παράδειγμα Turbot (*Scorpthalmus maximus*), Dover sole (*Solea solea*), Pacific halibut (*Hippoglossus stenolepis*) (Tomlinson & Baker 1973), plaice (*pleuronectus platessa*) & Lemon sole (*Microstomus kitt*).

Μοντέρνοι μέθοδοι, οι οποίοι παρέχουν σωστό έλεγχο των περιβαλλοντικών συνθηκών έχουν βελτιωθεί για προστατευόμενες εσωτερικές δεξαμενές με βάθος 1,20 m και επιφάνεια 100 - 140m².

Η φωτοπερίοδος επιτυγχάνεται με τεχνητό φώς το οποίο έρχεται μέσα από φωταγωγούς και το οποίο έχει ένταση 100 - 350 mcd. Οι δεξαμενές τροφοδοτούνται με τεχνητό θαλάσσιο νερό (6 - 10°C).

Η αλατότητα πρέπει να είναι μεταξύ 30 - 40 ‰ (Nash 1977). Τα ψάρια εναποτίθενται στις δεξαμενές με πυκνότητα 3 ψάρια/10m² του πυθμένα της δεξαμενής.

Τα ωτόκα ψάρια τοποθετούνται με αναλογία 1 θηλυκό με 3 αρσενικά. Τα ψάρια ωτοκοούν ελεύθερα, τα γονιμοποιημένα αυγά μεταφέρουν από την επιφάνεια του νερού σε εκκολαπτήρια. Τα καλύτερης ποιότητας αυγά παίρνονται από θηλυκά πλατύψαρα τα οποία μεγαλώνουν στην αιχμαλωσία.

Γενικά τα αυγά της μεσοπεριόδου δίνουν τα μεγαλύτερα ποσοστά βιωσιμότητα (Bouers 1966). Το είδος Sole ωτοκεί κατά την διάρκεια της νύχτας (Giring 1979 b).

4.2 Τεχνητή ωτοκία

Η τεχνική ωτοκία μπορεί να επιτευχθεί μέσα από αύξηση της φωτοπεριόδου ή από αύξηση της ορμόνης. Η αναπαραγωγή της γλώσσας της Μαύρης θάλασσας (*Scorthalmus maximus*) μπορεί να επιτευχθεί με την προσθήκη χοριογονίνης (ποσοστό δόσης: 7, 300/Λ /kgρ ψαριού σε μια σειρά 5- 8 ενέσεων Spectrova 1974).

Παρόμοια αποτελέσματα έχουν παρατηρηθεί με το είδος turbot(*scorthalmus maximus*). Όταν της κάνουμε ένεση με ανασταλτικά υπόφυσης τα οποία λαμβάνονται από το είδος Cod(*gadus callarias*). Αυτοί οι παράγοντες λαμβάνονται από το Cod(*gadus callarias*) του οποίου οι ωοθήκες βρίσκονται σε επίπεδο ωριμότητας II και III.

Το turbot λαμβάνει μια ένεση ενός ή δυο παραγόντων ανά κιλό ψαριού. Αυτή η ένεση ήταν επιτυχής μόνο σε θηλυκά τα οποία είχαν αναπτύξει ένα ερυθρόχρωμο γενετικό πόρο στην τυφλή μεριά κοντά στον πρωκτό. Μετά την ένεση τα θηλυκά ωτοκοούν μέσα σε 16 - 20 ώρες. Ώσπερματικό υγρό λαμβάνεται με απαλή πίεση από τα αρσενικά στις ανώτερες και τυφλές μεριές της ουραίας περιοχής.

Ένα πλεονέκτημα της τεχνητής ωτοκίας είναι ο συγχρονισμός του σεξουαλικού κύκλου και των δυο φύλων μιας και στην αιχμαλωσία δεν είναι ασύνηθες το γεγονός ότι τα αρσενικά και τα θηλυκά ωριμάζουν σε διαφορετικές περιόδους. Η φυσιολογική περίοδο ωτοκίας στις γλώσσες ξεκινά τον Απρίλιο - Μάιο και μπορεί να επεκταθεί από τον Φεβρουάριο μέχρι τον Νοέμβριο με τεχνητές φωτοπεριόδους. Αλλαγές στην φωτοπερίοδο εμφανίζονται σαν ο μόνος παράγοντας που επηρεάζει την ωτοκία και την ωριμότητα.

Η περίοδος ωοτοκίας άλλων ειδών πλατύψαρων όπως Sole, Dab & plaice επηρεάζονται παρόμοια (Bye & Htun - Han 1978).

Αυτή η τεχνική μπορεί να φέρει αποτελέσματα στις αρσενικές γλώσσες τα οποία φτάνουν την πρώτη τους ωριμότητας μετά από 12 μήνες και τα θηλυκά μετά από 18 μήνες.

Σε έρευνες που έγιναν πάνω στη τεχνητή αναπαραγωγή έχει παρατηρηθεί ότι η αποθήκευση σπέρματος από το είδος plaice (*Pleuronectus platessa*) και το είδος turbot (*Scophthalmus maximus*) απαιτεί κάποια προσοχή.

Ο Pulling (1970) περιέγραψε επιτυχή γονιμοποίηση ύστερα από αποθήκευση του σπέρματος της plaice στους (- 196°C) και σχεδόν για ένα χρόνο.

Ο Fluchter (1972) διατήρησε το σπέρμα της turbot για περισσότερο από 9 ώρες στους 6°C.

Μια άλλη περιπλοκή με την ωοτοκία των πλατύψαρων είναι ιχθύδια που έχουν αλιευθεί (με φυσικό τρόπο) εμφανίζονται να παράγουν τόσο λιγότερα όσο και περισσότερα βιώσιμα αυγά μετά από μερικά χρόνια στην αιχμαλωσία Bouers (1976). Γι' αυτό είναι απαραίτητο να αντικαθίσταται το 1/3 από τους γεννήτορες κάθε χρόνο.

Αυτό που μειώνει την γονιμότητα μοιάζει να είναι η επίδραση μιας μη ισοροπημένης θρέψης των γεννητόρων. (Nash 1977).

Ο Fluchter (1972) πήρε καλύτερα αποτελέσματα με το είδος καλκάνι όταν το ψάρι έχει λάβει ένα συμπληρωματικό μίγμα βιταμινών. Η σύνθεση του μίγματος δεν έχει αναφερθεί.

Έρευνα σχετικά με τον επηρεασμό του φύλλου των καλλιεργούμενων πλατύψαρων βρίσκονται ακόμη σε πρόοδο.

Ενδιαφέροντα αποτελέσματα έχουν διεξαχθεί από υβριδικούς κλώνους της turbot και του brill τα οποία είχαν ως αποτέλεσμα την παραγωγή θηλυκού αποκλειστικά γόνου. Στην M.A.F.F στο Lowestoft της Αγγλίας έρευνες πάνω σε αυτοπροκαλούμενη στείρωση και αλλαγής φύλου νεαρών ατόμων δημοσιεύτηκαν προσφάτως.

Αρχικές έρευνες πάνω στην επίδραση εξωγενών στεροειδών στην διαφοροποίηση του φύλου στη γλώσσα έχουν είδη ανακοινωθεί.

Καλύτερη και γρηγορότερη σεξουαλική ωρίμανση επιτυγχάνεται με τη μέθοδο της ραδιοσκόπησης. Φυσικά μπορούν να αναπαραχθούν κάτω από τεχνητές μεθόδους και συνθήκες πολλά είδη πλατύψαρων όπως: turbot, sole, plaice, flounder, Black sea turbot, lemon sole κ.ά.

5. ΑΝΑΙΤΥΞΗ

Τα αυγά των πλατύψαρων είναι σχετικά μικρά με αυτά των σαλμονίδων. Η νεοτεχθείσα λάρβα είναι εξίσου μικρή με μικρά μόνο αποθέματα τροφής στο λεκιθικό σάκο. Υπό την επίδραση αυτών των παραγόντων είναι δύσκολο να ανατραφούν και κάτω από τεχνητές συνθήκες (πίνακας 5).

ΠΙΝΑΚΑΣ 5: Μέγεθος αυγών και αριθμός αυγών για ωοτοκία διαφόρων ειδών ψαριών. (Nash 1977, Girin 1979).

ΕΙΔΗ	ΔΙΑΜΕΤΡΟΣ ΑΥΓΩΝ (σε mm)	ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΥΓΩΝ ΓΙΑ ΩΟΤΟΚΙΑ X 100
Σολομός	6,0	1 - 4
Πέστροφα	4,0	0,5 - 1
Γλώσσα plaice	2,2	250 - 500
Κίτρινη γλώσσα	1,4	150 - 650
Κοινή γλώσσα	1,4 - 2,2	150 - 350
Καλκάνι	1,0 - 1,25	1000 - 4000
Χάνος	1,1	2000 - 5000
Ιππόγλωσσος	0,9	2000 - 9000
Κέφαλος	0,9	750 - 1000
Λαβράκι	1,2 - 1,3	-
Κουνελόψαρο	0,6	100 - 500

5.1 Εκκόλαψη

Τα βιώσιμα αυγά είναι πελαγικά και επιπλέουν εξαιτίας της παρουσίας ενός σφαιρικού σάκου λαδιού.

Τα μη γονιμοποιημένα αυγά καταβυθίζονται κατά την διάρκεια της εκκόλαψης. Κάτω από τεχνητές συνθήκες επιπλέουν στην επιφάνεια των δεξαμενών ωοτοκίας και εκκολάπτονται κάτω από ένα ελεγχόμενο περιβάλλον. Οι συνθήκες για την εκκόλαψη των αυγών είναι εξαιρετικά σημαντική και πιστεύεται ότι αποκτεείται μεγαλύτερη προσοχή από τη σταθερότητα των αναπτυσσόμενων λαρβών (Nash 1977). Αυξημένα επίπεδα βιωσιμότητας παρατηρήθηκαν από τον Shelbuge (1964) ο οποίος εκκόλαψε αυγά πλατύψαρων σε θαλασσινό νερό το οποίο περιείχε πενικιλίνη 50 IU/ml και στρεπτομυκίνη 0,05mg/ml.

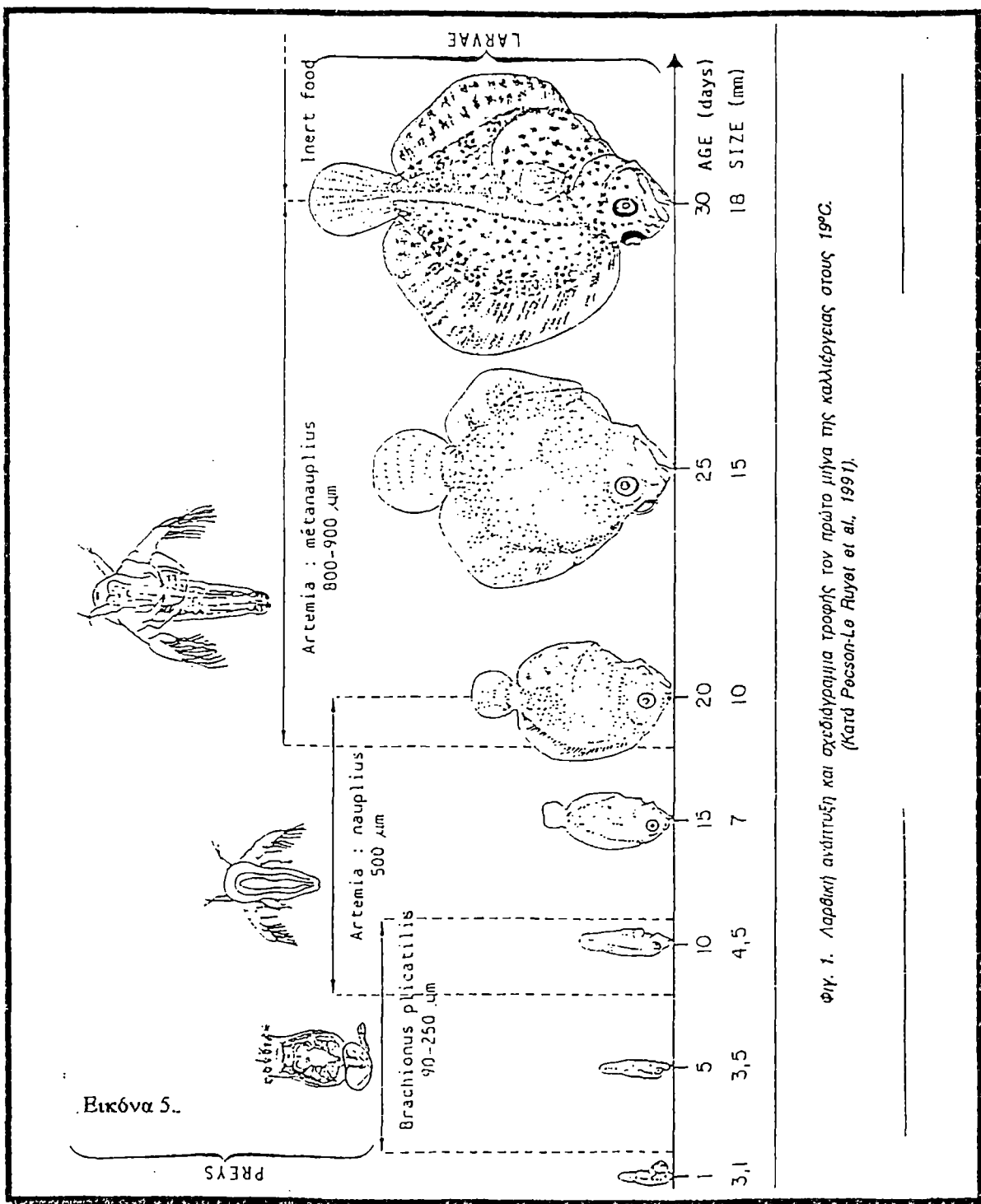
Στη συνέχεια τα αυγά που είχαν απολυμανθεί μ' αυτά τα αντιβιοτικά μεταφέρθηκαν στους εκκολαπτήρες. Κατά την διάρκεια της εκκόλαψης τα νεκρά αυγά πρέπει να απομακρύνονται. Τα αυγά της turbot εκκολάφθηκαν σ' ένα στατικό σύστημα με 14,5°C στο οποίο είχαν προστεθεί 10 ppm τερτατικής τιλοσίνης. (Howwell 1979a)

Γενικά χρησιμοποιείται φιλτραρισμένο θαλασσινό νερό αλλά και στατικά συστήματα με αερισμό. Η πυκνότητα των αυγών πρέπει να είναι 1 ή 2 ή 10^4 αυγά /m² της επιφάνειας του ύδατος του εκκολαπτήρα (Nash 1977).

Η θερμοκρασία του θαλασσινού νερού συνήθως αυξάνεται το καλοκαίρι γι' αυτό το λόγο είναι απαραίτητα να αυξηθεί η θερμοκρασία του νερού των εκκολαπτήρων.

Για το είδος plaice η θερμοκρασία από τον Shelburgne (τοποθετημένο από τον Nash το 1977).

Ο Kingwell (το 1977) χρησιμοποίησε επιτυχώς μια σταθερή θερμοκρασία 12+ 1°C για την εκκόλαψη αυγών της Turbot και της dover sole. Τα αυγά της turbot και της sole συλλέγονται μετά από 14 ημέρες όταν εκκολαφτεί στο θαλασσινό νερό μεταξύ 12 - 14°C.

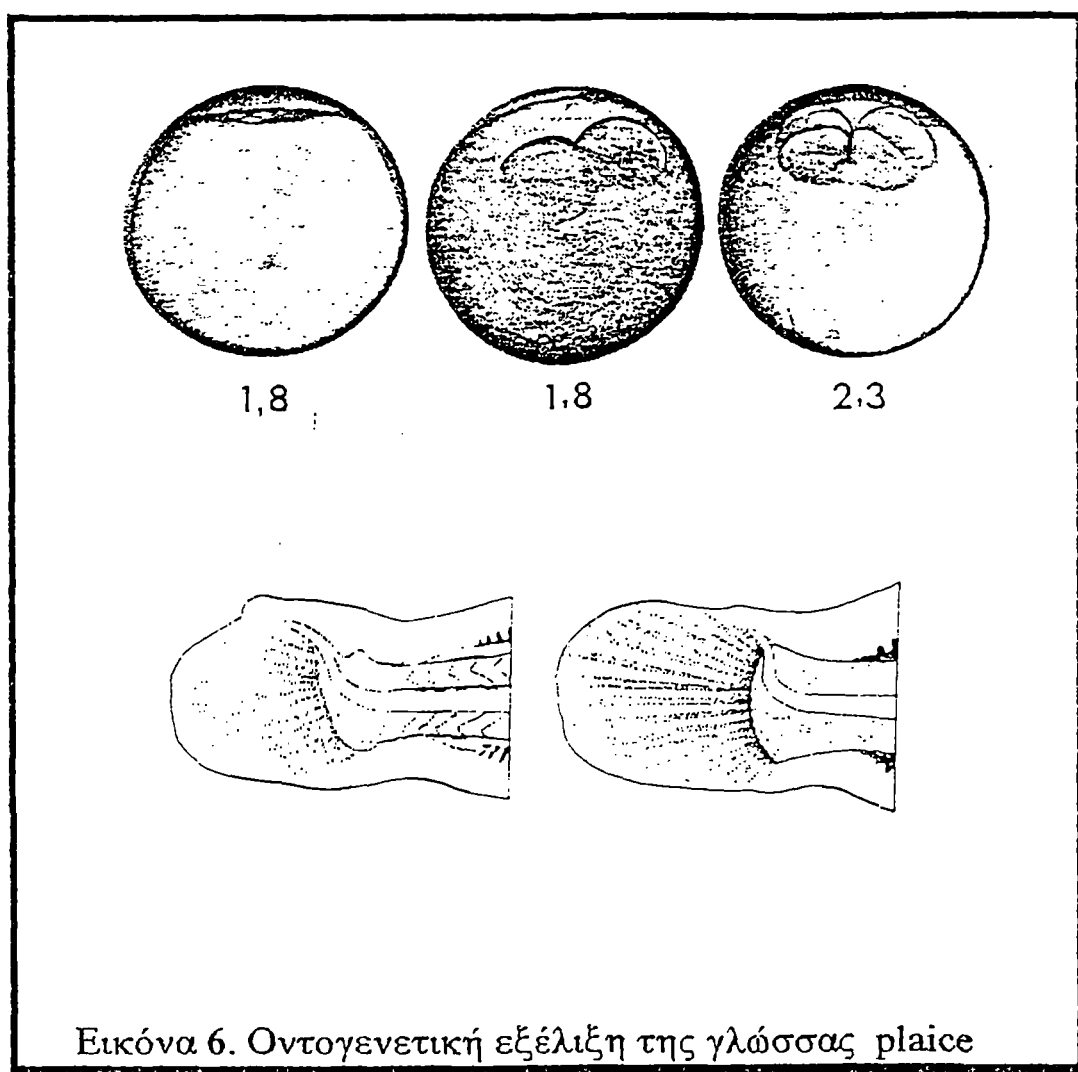


Φιγ. 1. Λαμβική ανάπτυξη και σχεδιάγραμμα τροφής τον πρώτο μήνα της καλλιέργειας στους 19°C. (Κατά Pecson-Le Ruyet et al., 1991).

5.2 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΛΑΡΒΑΣ

Σαν επίγραμμα της ανάπτυξης της λάρβας των πλατύψαρων η ανάπτυξη και η πρόωρη αύξηση του είδους plaice συλλαμβάνονται μετά από 90 σχεδόν βαθμομέρες σε θερμοκρασία νερού 2,4 - 4°C.

Τα διαφορετικά στάδια της ανάπτυξης των λαρβών και των αυγών φαίνονται στην εικόνα 6.



Εικόνα 6. Οντογενετική εξέλιξη της γλώσσας plaice

1. Ανάπτυξη των γονιμοποιημένων αυγών. Τα νούμερα δείχνουν τις βαθμομέρες (wilmse 1967).

2. Ανάπτυξη της λάρβας. Ο λεκιθικός σάκος παροδικά μειώνεται, τα χαρακτηριστικά αναφέρονται στα στάδια ανάπτυξης.

3. Ουρές της λάρβας plaice τα οποία δείχνουν την ανάπτυξη του ουραίου πτερυγίου. Τα χαρακτηριστικά αναφέρονται στα στάδια ανάπτυξης.

4. Γόνος της plaice (1 μήνας).

5. Πρόσφατες λάρβες του plaice που δείχνουν τον σχηματισμό του ματιού. Τα χαρακτηριστικά αναφέρονται στα στάδια ανάπτυξης.

6. Δυο και ένας μήνας (γόνος της plaice, εικόνα 6α, 6β)

να διαιρεθούν σε 5 στάδια (Shelbourne από τον Rypold 1966).

⊗ Υπαρξη λεκιθικού σάκου (α,β,γ) τρία στάδια τα οποία στηρίζονται στην ύπαρξη λεκιθικού σάκου, (δ) λεκιθικός σάκος μόνος.

⊗ Λέκιθος εξαντλημένη με νωτιαία χορδή ήδη ίσια :

➤ Αρχή ουραίου πτερυγίου.

➤ Σχηματισμός ακτινών του ουραίου πτερυγίου και επέκτασης του χείλους του πτερυγίου.

⊗ Η σπονδυλική στήλη λυγίζει και τα μάτια τοποθετούνται συμμετρικά.

➤ Το ουραίο τμήμα της σπονδυλικής κλείνει κατά 45° .

➤ Το ουραίο τμήμα της σπονδυλικής στήλης αναποδογυρίζει κατά $45 - 90^{\circ}$.

➤ Το ουραίο τμήμα της σπονδυλικής στήλης λυγίζει ευθεία κατά πάνω.

⊗ Μετακίνηση ματιών αλλά όχι ακόμη στην κορυφή του κεφαλιού.

⊗ Μάτια πάνω στην έδρα του κεφαλιού.

Η αύξηση του είδους plaice μπορεί να διαιρεθεί στο στάδιο της λάρβας και στο στάδιο του γόνου. Η ολοκλήρωσή της διαρκεί 40 - 60 ημέρες ανάλογα με τη θερμοκρασία.

Η αύξηση κατά την διάρκεια αυτής της περιόδου είναι υπολογίσιμη (6 - 7 mm) καθώς το βάρος αυξάνεται το λιγότερο κατά 1 mgr - 10 mgr κατά το ξεκίνημα της μεταμόρφωσης (Rhaynal 1966). Ηεμβρυογένεση και η αύξηση της λάρβας της κοινής γλώσσας έχει εκτεταμένα παρασταθεί σε εργασίες από τον Cunningham (1980), Fabre domengroune & Beatricks (1905) και από τον Rhamos (1977).

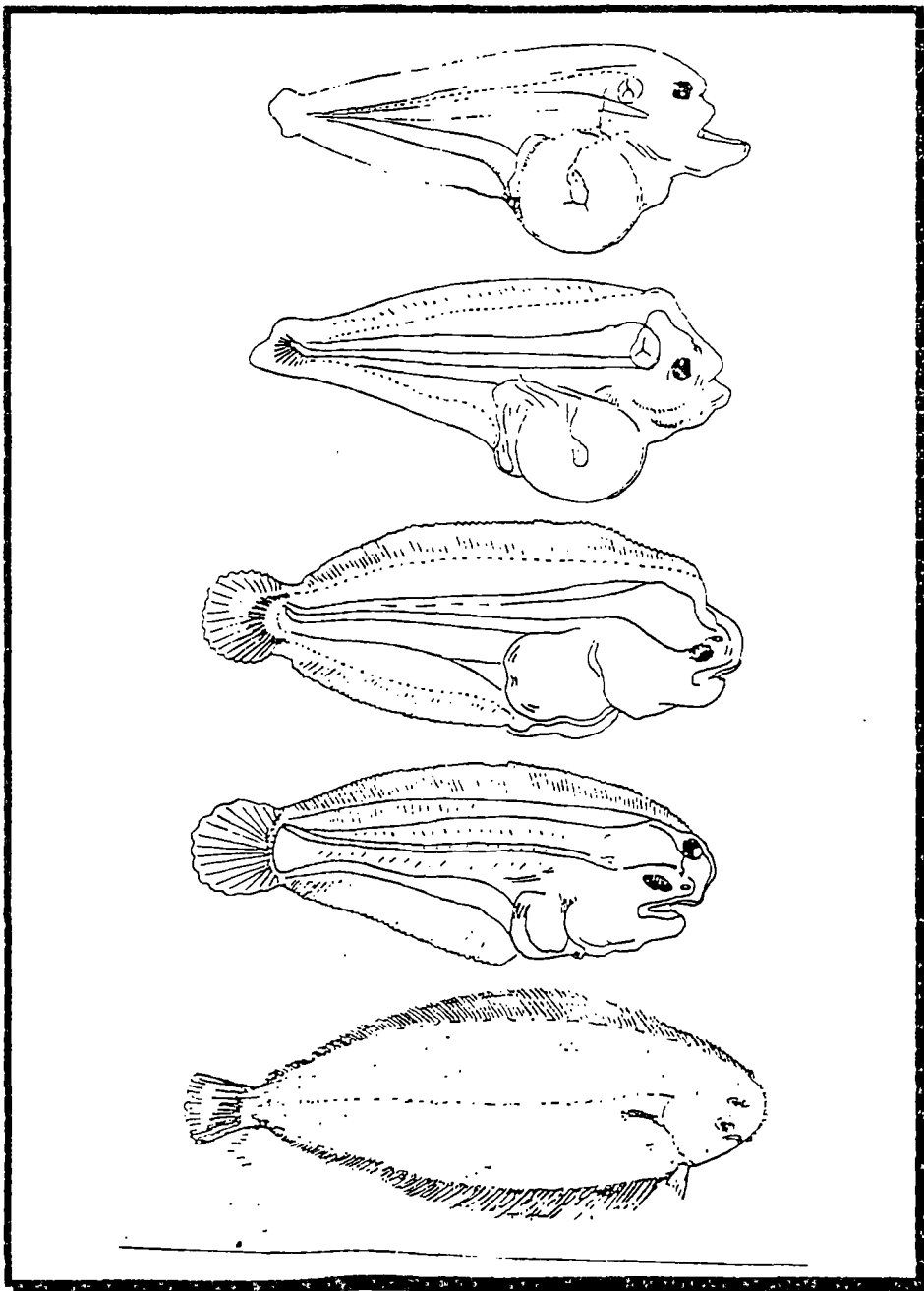
Στο σχεδιάγραμμα 8β παριστάνεται η αύξηση της κίτρινης γλώσσας ενώ στο σχεδιάγραμμα 8α παριστάνεται η πρόωρη ανάπτυξη της turbot. Το έμβρυο της γλώσσας συλλαμβάνεται κατά το πρώτο στάδιο της ανάπτυξης όταν τα αυγά είναι ακόμα μετέρσιμα. Το στόμα και τα κοιλιακά πτερύγια είναι υποανάπτυκτα.

Ο λεκιθικός σάκος της λάρβας επιπλέει πάνω - κάτω στην επιφάνεια. Το μήκος τους είναι περίπου 3 - 3,5 mm. Η λάρβα με παθητικό λεκιθικό σάκο αναπτύσσεται σε λίγες μέρες σε μια λάρβα με έντονη τροφική δραστηριότητα 4 - 4,5 mm , με μαύρα μάτια, ένα καλά αναπτυγμένο στόμα και κοιλιακά πτερύγια. Περισσότερες πληροφορίες για την ανατομία και την ιστολογία της dover συμβουλευτείτε την εργασία του Fabre - Domergue & Bietrix (1905) & Cunningham (1890 & 1896).

5.3 ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

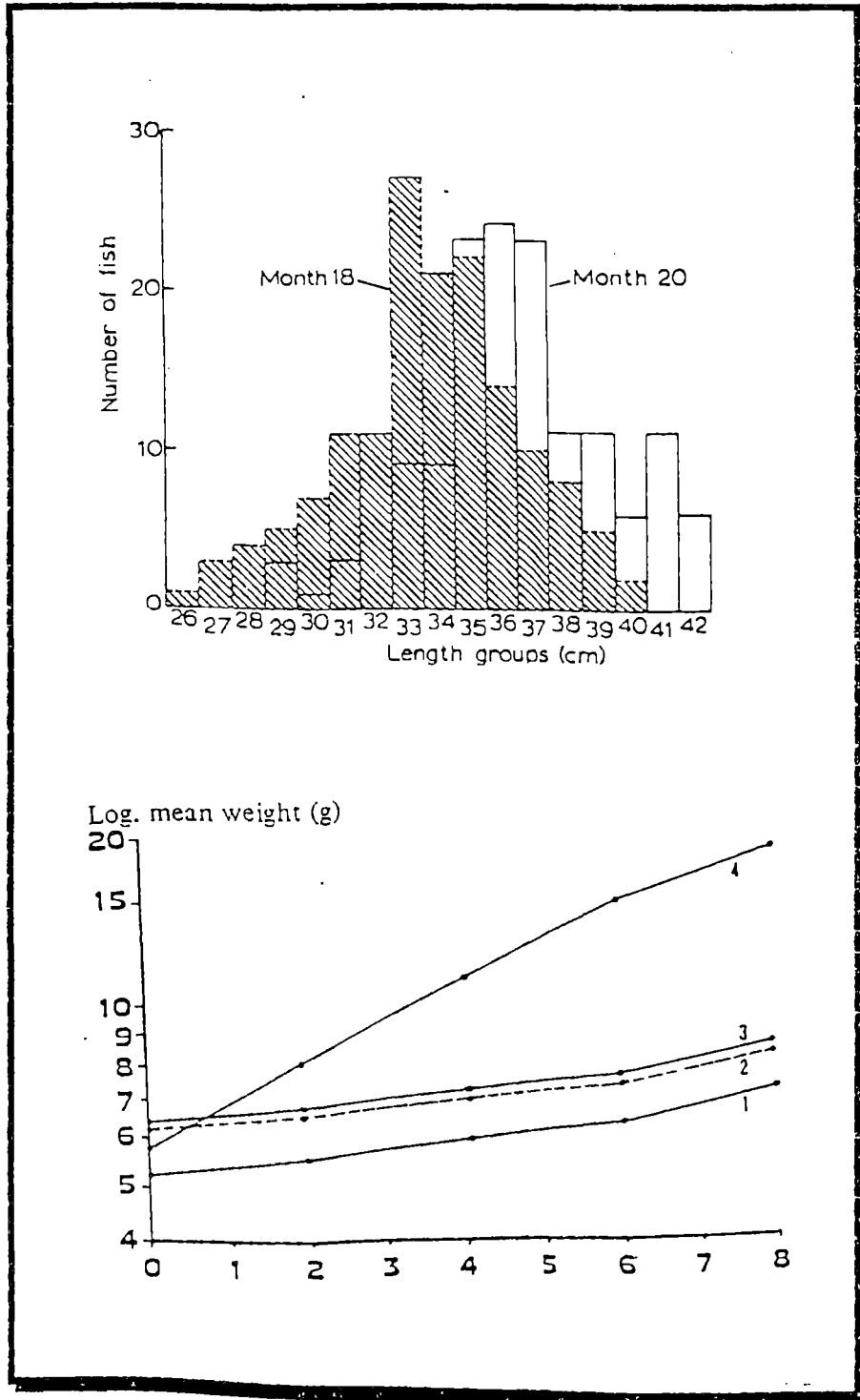
Η επίδραση των θερμοκρασιών του νερού στην ανάπτυξη και στην επιβίωση της λάρβας και των αυγών της κοινής γλώσσας Sole μελετήθηκε από τον Fluhter & Foonds.

Ο Foods βρήκε ότι η ιδανική θερμοκρασία για εκκόλαψη για τα αυγά της Sole ήταν 17°C. Στους 19°C μόνο το 10% των αυγών συλλαμβάνεται ενώ στους 22°C δεν υπάρχει βιώσιμη λάρβα. Η επίδραση της αλατότητας του νερού στην βιωσιμότητα των αυγών της γλώσσας επισημάνθηκε από τον Foods. Τα ευρήματά του αποδεικνύουν όχι διαφορές στην θνησιμότητα μεταξύ αλατότητας 20 - 30 και 40‰.

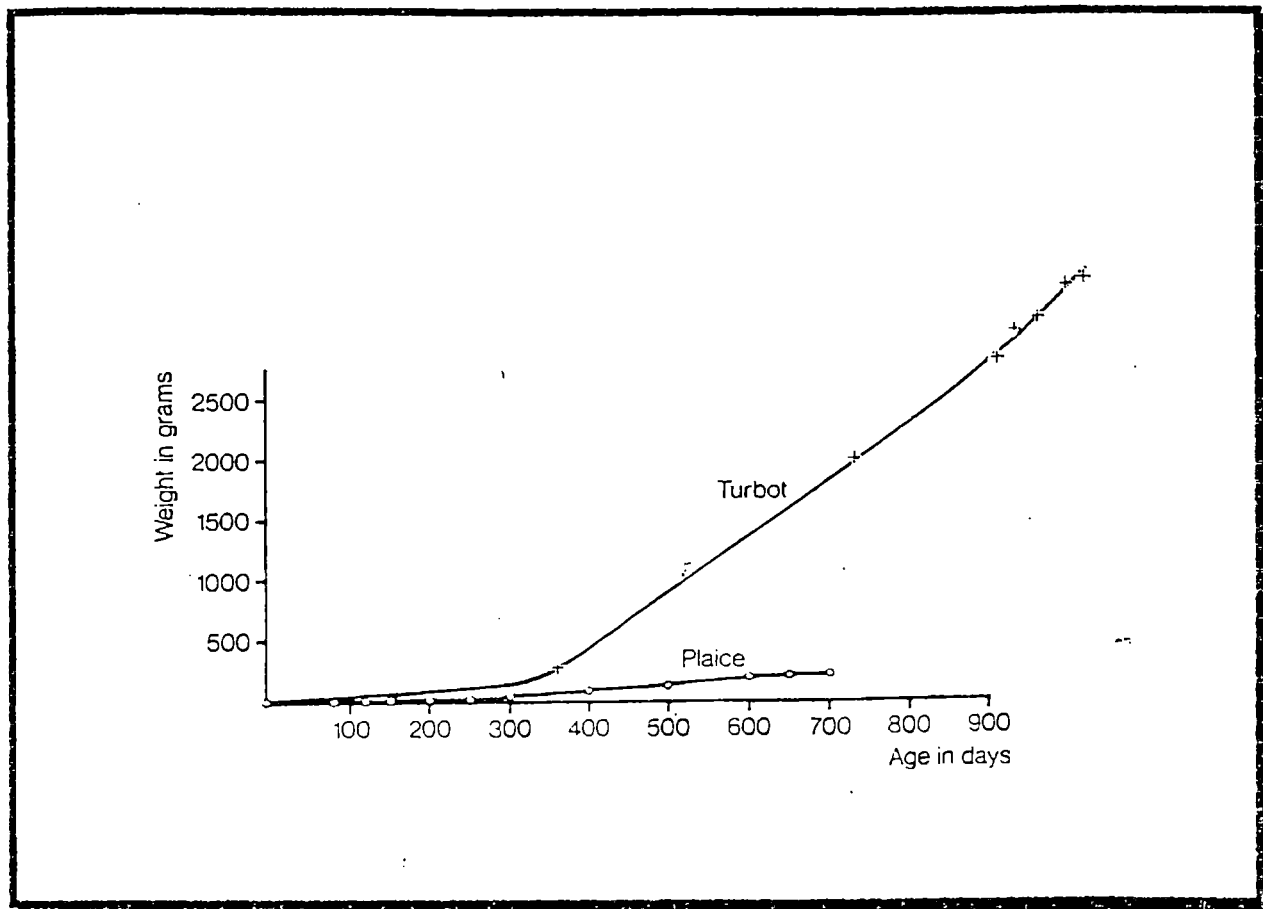


Αλατότη
τες 10 και
50‰
αποδεικνύουν
μικρότερη
βιωσιμότητα
της γλώσσας
και η
παραγωγή
φυσιολογικής
λάρβας σε 10‰
αλατότητα
αποτυγχάνει
να αναπτύξει
κολυμβητική
δυνατότητα
και πεθαίνει
στον πυθμένα
της δεξαμενής.

Σε αλατότητα 50‰ ο Foonds παρατήρησε ότι τα αυγά δεν εκκολάπτονται προκαλώντας το θάνατο της λάρβας Sole επιπλέον σε αλατότητες μεγαλύτερες από 30‰ αλλά καταβυθίζονται σε



αλατότητες μικρότερες του 18‰. Η λάρβα της γλώσσας Sole που αναπτύσσεται στον πυθμένα υποφέρει περισσότερο από υπερπληθυσμούς και έλλειψη οξυγόνου απ' ότι αυτή επιπλέει.



5.4 Αύξηση της λάρβας και μεταμόρφωση

Η αύξηση της λάρβας Sole ποικίλει ανάλογα με την θερμοκρασία στους 22°C η ανάπτυξη της λάρβας μέχρι την αρχή της μεταμόρφωσης συμπληρώνεται στο 1/3 του χρόνου που χρειάζεται για την πρόοδο αυτή και σε θερμοκρασία 10°C. Συμπληρωματικά η μεταμόρφωση ολοκληρώνεται μετά από 2 εβδομάδες που ακολουθούσε το πρώτο τάισμα στους 22°C. Το μήκος της λάρβας ήταν 9mm. Αντίθετα στους 13°C η μεταμόρφωση συμπληρώνεται σε 4 εβδομάδες, το μήκος της φθάνει στα 10mm.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6: Συνοπτική βάση δεδομένων όσον αφορά την ανάπτυξη ειδών πλατύψαρων

ΕΙΔΗ	Μέγεθος αυγούσε (mm)	Θερμοκρασία (°C)	Αλατότητα (‰)	Περίοδος εκκόλαψης σε ημέρες	Ημέρες για μεταμόρφωση
ΓΛΩΣΣΑ	1,4 - 2,2	10 - 16	> 30	6 - 11	10 - 20
ΚΑΛΚΑΝ I	1,0 - 1,25	12 14	;	±14	45 - 70
ΜΑΥΡΟ ΚΑΛΚΑΝ I	;	;	> 18	;	;
ΓΛΩΣΣΑ PLAICE	2,2	7 - 11	;	±30	40 - 60

Το τάισμα της λάρβας ξεκινάει στο τέλος του σταδίου της ύπαρξης του λεκιθικού σάκου. Στο γράφημα 11 και 12 παρουσιάζεται η σύλληψη των ναυπλίων *Artemias* από τη λάρβα του plaice και του sole. Κατά τη διάρκεια της μεταμόρφωσης plaice που ξεκινά από 40 - 60 ημέρες μετά την εκκόλαψη η λάρβα μειώνει την κατανάλωση της τροφής. Το ίδιο συμβαίνει και με την λάρβα της sole η οποία μεταμορφώνεται πολύ γρήγορα.

Η λάρβα της turbot μεταμορφώνεται μετά από 45 - 70 ημέρες ενώ η λάρβα της sole μετά από ένα μήνα. Μια αύξηση της τροφής επηρεάζει μετά τη λήξη της μεταμόρφωσης. Οι λάρβες είναι πελαγικές

και τρέφονται με

μικρούς

οργανισμούς

(πίνακας 4), μετά

την

μεταμόρφωση

τρέφονται στον

πυθμένα . Στον

πίνακα 6

φαίνεται το

βιολογικό

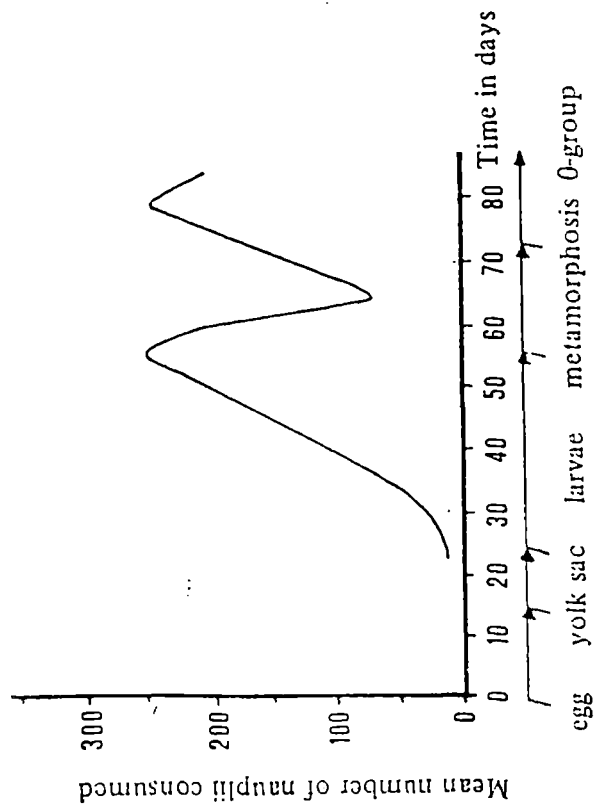
πρόγραμμα της

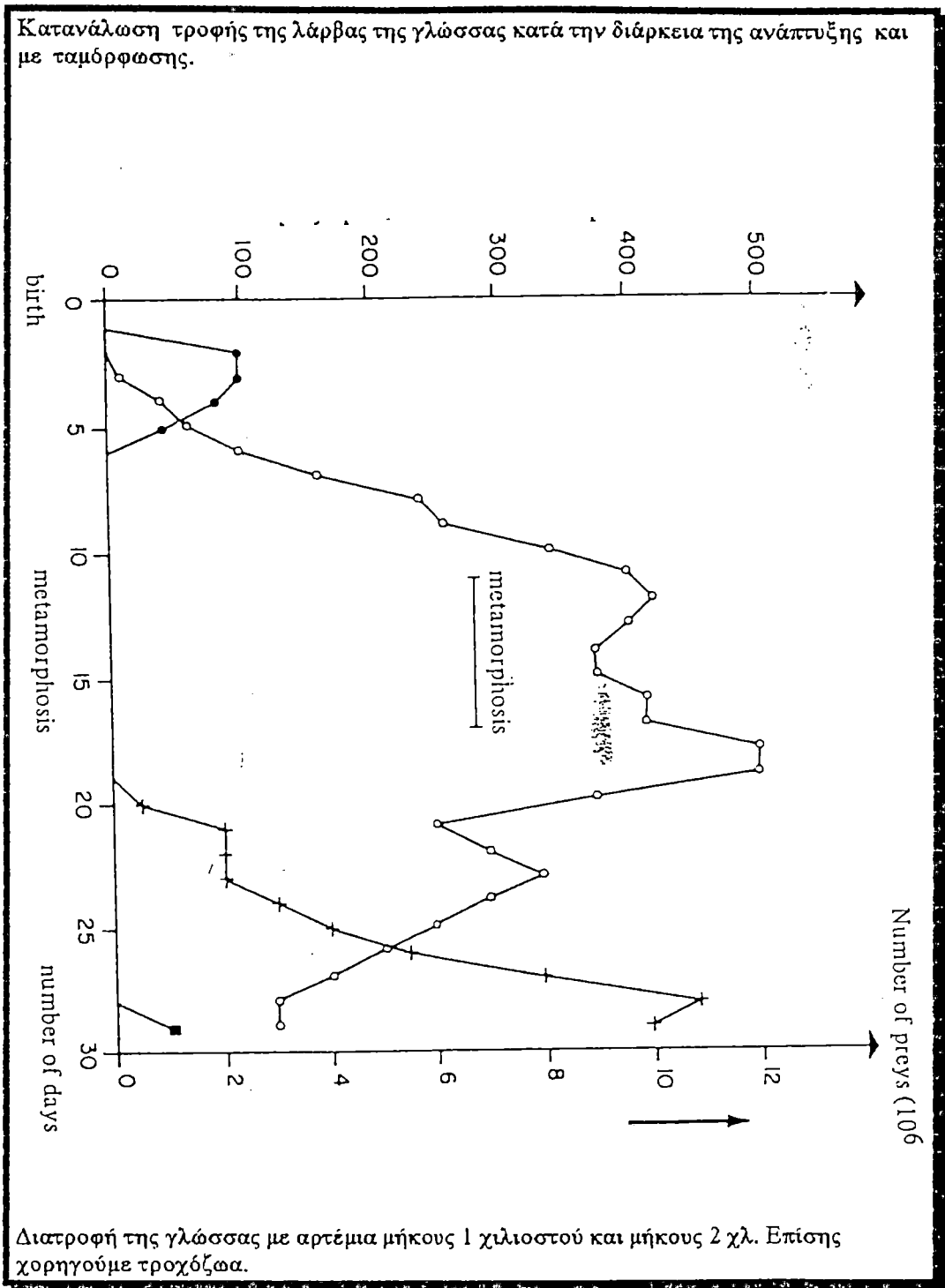
ανάπτυξης

κάποιων ειδών

πλατύψαρων.

Γράφημα 11





Γράφημα 12

6. ΠΡΩΤΑΡΧΙΚΟ ΤΑΙΣΜΑ ΤΩΝ ΕΚΤΡΕΦΟΜΕΝΩΝ ΠΛΑΤΥΨΑΡΩΝ

Τα προβλήματα στο τάισμα και στην ανάπτυξη λαρβών θαλάσσιων ειδών έχουν ομαδοποιηθεί από τον Gigin & Nash. Η επιτυχή εκτροφή της λάρβας επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες, οι οποίοι επηρεάζουν με τη σειρά τους και την εκκόλαψη των αυγών.

Για παράδειγμα : αλατότητα, θερμοκρασία, οξύγονο, ένταση και περιοδικότητα του φωτός, ιχθυοφόρτιση. Ο παράγων κλειδί όμως που εξασφαλίζει ταχύτατη ανάπτυξη της θαλάσσιας καλλιέργειας είναι το τάισμα των λαρβών (Nash 1977). Το ακόλουθο απόσπασμα από τον Gigin που επικεντρώνει το ενδιαφέρον σ' αυτό το σημείο.

Έχει παρατηρηθεί σε μελέτες που έγιναν πάνω στο λαβράκι, γλώσσα, καλκάνι ότι μπορούν τα είδη αυτά να προσαρμοστούν σε τεχνικές δίαιτες στην περίοδο χορήγησης της πρώτης τροφής (εγκλιματισμός). Η λάρβα στο πρώτο στάδιο διατροφής δεν απαιτεί ένα ζωντανό αυτοκινούμενο οργανισμό ως φαγητό.

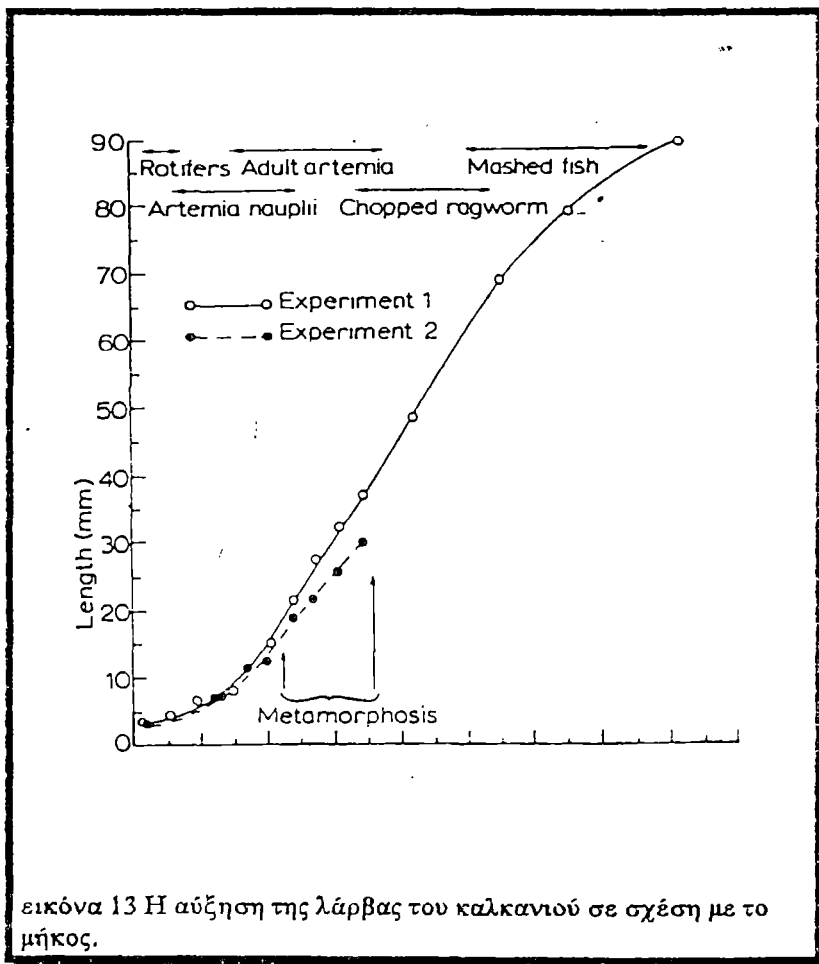
Το πρόβλημα διατροφής με τεχνητά σιτηρέσια συνεχίζει να υπάρχει και να γίνεται όλο και πιο έντονο καθώς νέες πληροφορίες συλλέγουμε καθημερινώς για την διατροφή και ανάπτυξη της λάρβας των πλατύψαρων. Αναφορά σχετικά με την ανάπτυξη της λάρβας διαφόρων ειδών πλατύψαρων έγινε και παρατηρήθηκε από τον Kingwell, Jonew, Howell, Smith, Digkema.

Η λάρβα της γλώσσας και καλκανιού έχουν έντονη κολυμβητική δραστηριότητα στα ανώτερα επίπεδα του ύδατος κυνηγώντας την λεία για παράδειγμα: Κωπήποδα, λάρβα δίθυρων μαλακίων και χιλιεντερωτά. Μετά από 1,5 - 2 μήνες η λάρβα του καλκανιού μεταμορφώνεται και ξεκινάει τη δική της ζωή στον πυθμένα.

Η λάρβα της κοινής γλώσσας μεταμορφώνεται μέσα σ'ένα μήνα. Συμπεριφέρονται περισσότερο παθητικά κατά την διάρκεια της λάρβας. Το τάισμα ξεκινά όταν φτάνουν κοντά στον πυθμένα. Τρέφεται κυρίως με λάρβες πολυχαίτων , κωπήποδων και λάρβες κλαδοκεραιωτών(Foord 1979 a), (πίνακας 4).

6.1 ΚΑΛΚΑΝΙ

Η λάρβα της turbot είναι πολύ ντελικάτη , ενώ η λάρβα της Dover

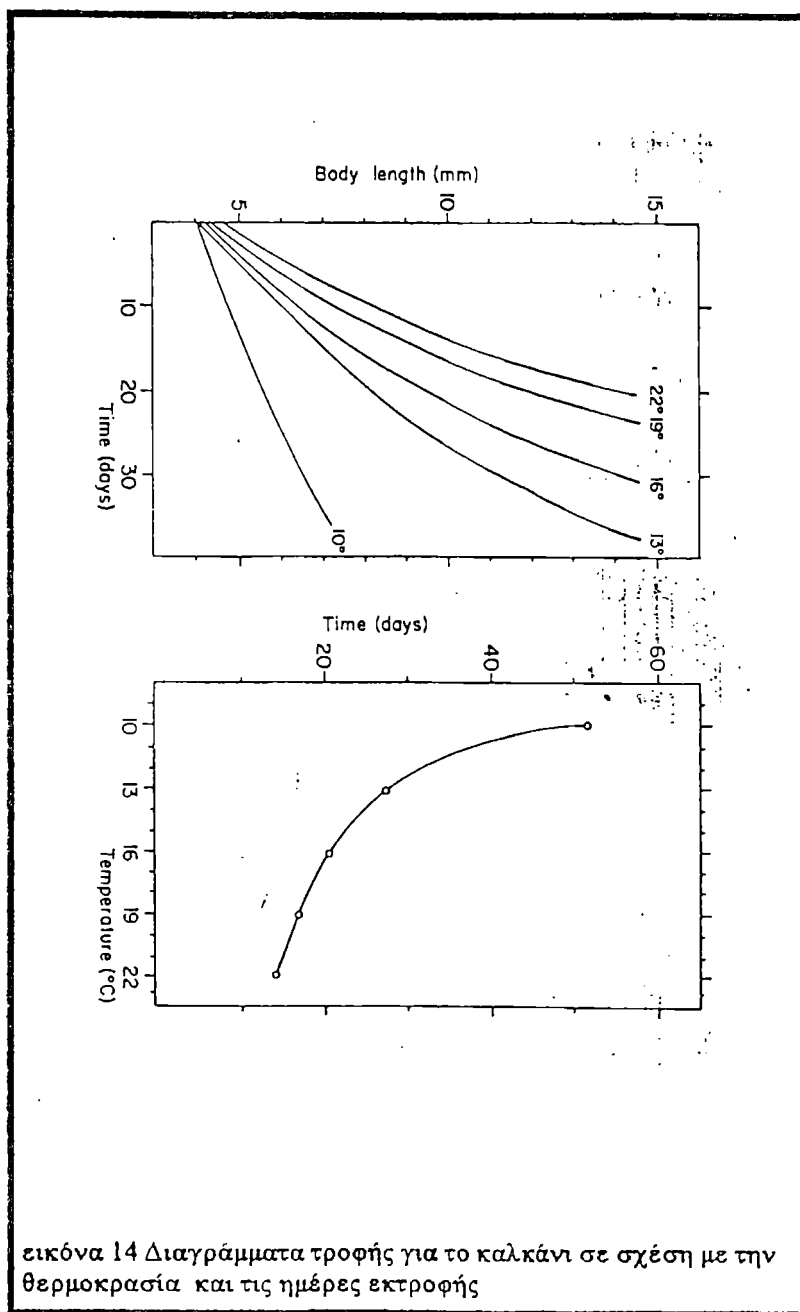


Sole είναι μεγαλύτερη .

Αυτή η διαφορά στο μέγεθος αντικατοπτρίζεται στις πρωταρχικές τεχνικές τάισματος που χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη της λάρβας των δύο αυτών πλατύψαρων. Η λάρβες της turbot ταιάζονται αρχικά με rotifer

(*Brahionu w plicatilis*) για 5 - 8 ημέρες και ακολουθούν ναύπλιοι *Artemias Salina* . Όταν η λάρβα της turbot αυξάνεται σε μέγεθος μπορεί επίσης να τραφεί με μεταναυπλίους *Artemia Salina* .

Η μεταμόρφωση της λάρβας της turbot λαμβάνει χώρα; σε ένα μήκος 15 - 25 mm το οποίο αποκτάται μετά από 45 - 70 ημέρες .



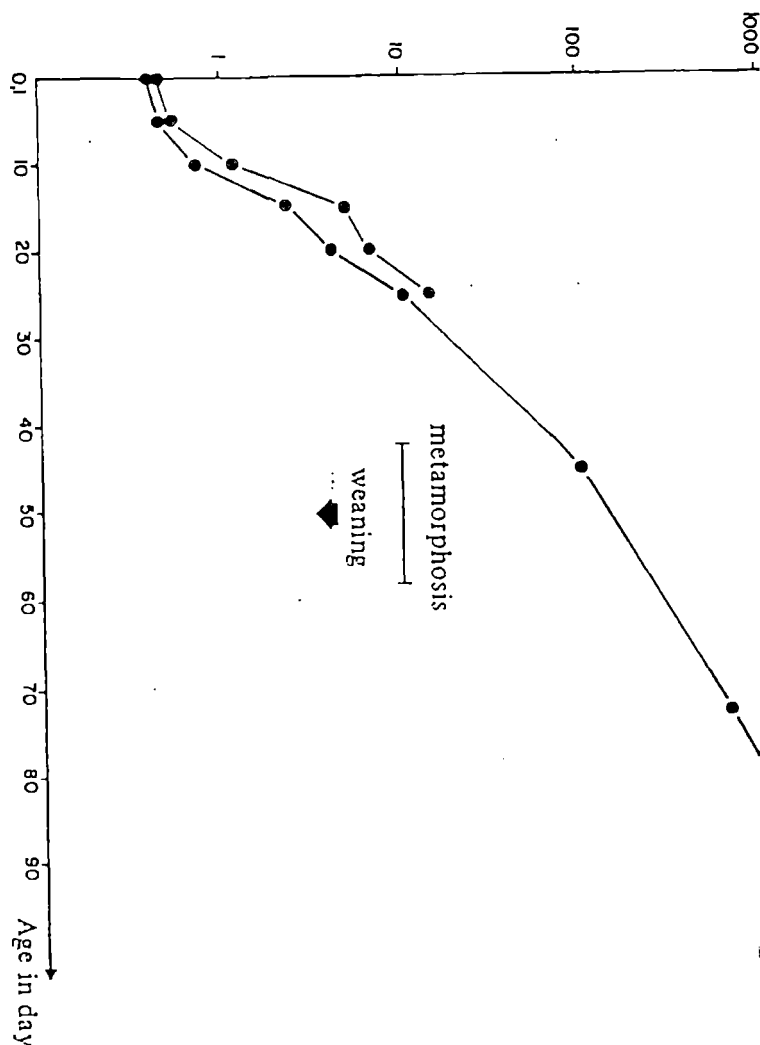
Μετά τη μεταμόρφωση . Αυτές οι ομαδοποιημένες turbot μπορούν να τραφούν με τεχνητή μικτή τροφή. Ο γόνος της turbot δεν απογαλακτίζεται αμέσως αλλά μπορεί να τραφεί με κομμένο Ragworm . Το πρόγραμμα διατροφή της turbot προτείνεται από τον Girin στο γράφημα 14 & 15 .

Ο Howell ερεύνησε τη χρήση μαύρων και άσπρων

δεξαμενών για την ανάπτυξη της λάρβας της turbot και παρατήρησε ότι ο προγενέστερος τύπος δεν ήταν κατάλληλος για την ανάπτυξη της λάρβας .

Σε ίδια πειράματα οι δεξαμενές φωταγωγούνται είτε από ένα γλόμπο στο νεύτρο της δεξαμενής ή από λάμπες φθορίου . Η μέθοδος της φωταγωγίσης δεν επηρέασε την ανάπτυξη της λάρβας ή την επιβίωσή της στις δεξαμενές οποιουδήποτε χρώματος . Παρ' όλα αυτά

Εικόνα 15, 16 Η αύξηση του καλκανιού κατά την διάρκεια των πρώτων σταδίων εκτροφής. Διάγραμμα σχέσης μήκους και ηλικίας σε σχέση με την θερμοκρασία



ήταν αξιοπρόσεκτα ότι οι λάρβες που είχαν μεγαλώσει σε μαύρες δεξαμενές ήταν σκούρο φαιές ή μαύρες.

Ο Howell περιέγραψε επίσης την ανάπτυξη και την επιβίωση της λάρβας της turbot . Οι λάρβες τρέφονται με rotifers (τροχόζωα) και κατόπιν με ναύπλιους *Artemia Salina* .

Γενικά rotifer που τρέφονται με άλγος *isochrysis galbana* βελτίωναν την ανάπτυξη και την επιβίωση της λάρβας της turbot .

Μία πιθανή εξήγηση για την βελτίωση της λάρβας είναι ότι τα rotifer έχουν κάποια θρεπτική αξία και η οποία αυξάνεται με την διατροφή τους με ορισμένα είδη αλγών.

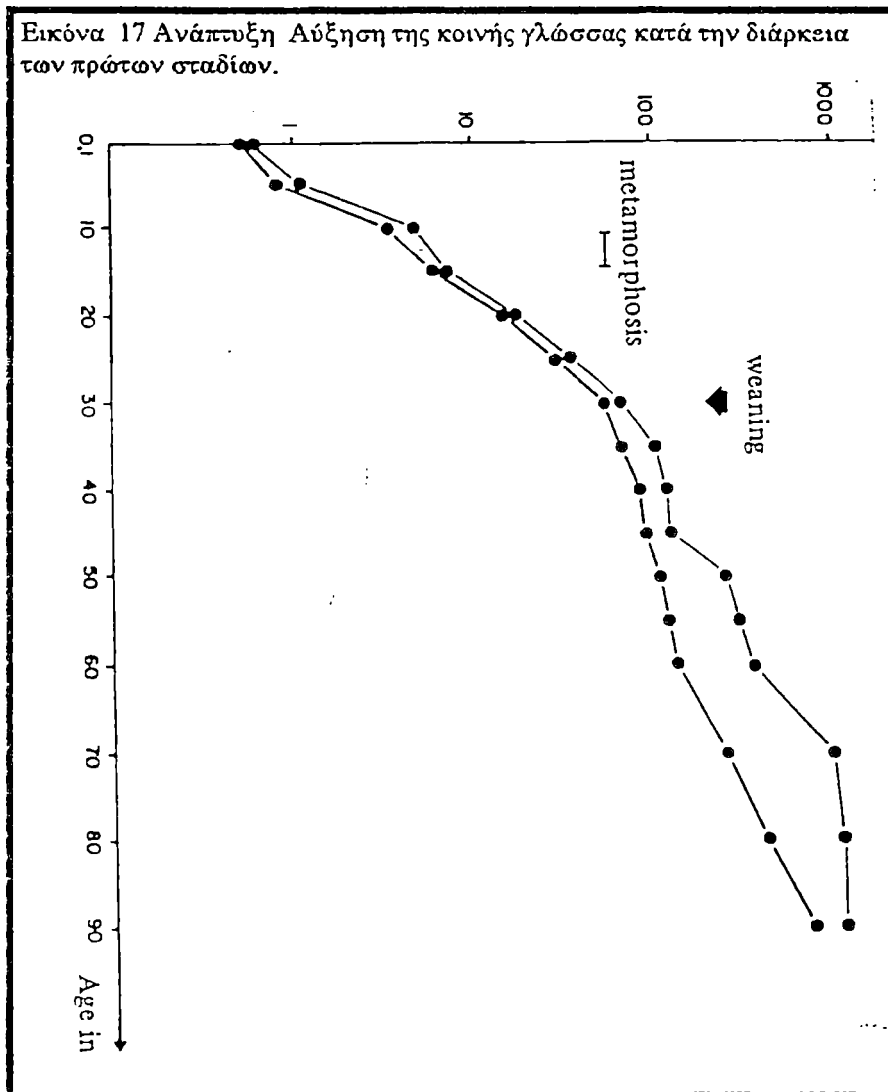
Ο ρυθμός επιβίωσης της λάρβας έχει συνδεθεί με το αυξημένο επίπεδο πολυακόρεστων - πολυμερισμένων λιπαρών οξέων τα οποία υπάρχουν στα άλγη .

Μία άλλη πιθανότητα είναι ότι ο συνδυασμός αλγών και rotifer βελτιώνουν την ποιότητα του νερού προς μία συγκεκριμένη δίοδο και ειδικότερα με την σχέση των επιπέδων των δυσδιάλυτων αερίων και των νιτρογενών μεταβολιτών. Δυστυχώς τα πειράματα που περιγράφηκαν από τον Howell δεν είχαν μετρήσεις της αμμωνίας γι' αυτό δεν υπάρχει τελικό αποτέλεσμα για την ποιότητα του νερού. Τα πολυμερισμένα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα του *Brachionus plicatilis* μπορούν να αυξηθούν με την προσθήκη ιχθυελαίου στο μέσο καλλιέργειά τους.

6.2 ΓΛΩΣΣΑ

Η λάρβα της Sole (*Solea solea*) μπορεί να τραφεί αμέσως από ναυπλίους *Artemia salina* , αργότερα η λάρβα λαμβάνει την ενήλικη *Artemia salina* . Σε κάποια χθυοτροφεία ο μεταμορφωμένος γόνος τρέφεται με *Lubricilus rivalis* . Τι *Lubricilus rivalis* δίνεται ως τροφή από την 50 η ημέρα και μετά . Η Sole τρέφεται πολύ συχνά με μία διαίτα η οποία στηρίζεται ολοκληρωτικά η μερικά σε κρέας δίθυρων μαλακίων (*Mytilus edulis*) σε ορισμένα εργαστήρια σ' αυτή την περίοδο ένα μίγμα από κομμένο Lugworms (*Arenicola marina*) φρέσκα κομμάτια οστράκων (μυδιών και στρειδιών) , ενώ άλλοι ιχθυοτρόφοι χρησιμοποιούν μίγμα κρεάτων οστράκων (μυδιών και στρειδιών) και κρέας ψαριών. Στο γράφημα 6 εμφανίζεται το πρόγραμμα διατροφής της Dover sole κατά Girin.

Η μαζική καλλιέργεια ζωντανής τροφής για θαλάσσια είδη λάρβας έχουν ερευνηθεί από πολλούς ιχθυοκαλλιεργητές . Περιγραφές για την μαζική παραγωγή της *Artemias* έχουν δοθεί σε άρθρα από τους Bradland , Sougelous και Nash . Οι διαστάσεις του ανοικτού στόματος της Dover sole είναι 0.25 - 0.35 mm , το μήκος της λείας τους ήταν 0.15 - 0.25 mm πλάτος και 0.4 - 0.07 mm σε μήκος . Οι μεγαλύτερες λάρβες



έχουν άνοιγμα στόματος 0.35 - 0.70 mm . Οι διαστάσεις της λείας τους είναι από 0.15 - 0.50 - 0.70 mm . Η λάρβα της Dover sole και της turbot φυλάσσονται σε θερμοκρασία 12 °C , το οποίο αυξάνεται από 17 - 20 °C.

Ο Fonds βρήκε ότι η αύξηση της

λάρβας της sole αυξάνεται στους 10 - 22 °C . Ο βαθμός ανάπτυξης είναι κοντά στο ιδανικό στους 19 °C .

Η ιδανική αλατότητα είναι μεταξύ 30 - 40 ‰ .

Σ' ένα πείραμα με γόνους *Dover sole* κλεισμένους σε δεξαμενές με στατικό νερό , η αμμωνία αυξάνεται σε δεξαμενές που δεν περιείχαν πληθυσμούς του φυτοπλαγκτού *Dunalliella tertiolectra* . Παρόμοια αποτελέσματα λήφθηκαν και με την *Chlorella* σε δεξαμενές με άλλα είδη ψαριών.

6.3 ΚΙΤΡΙΝΗ ΓΛΩΣΣΑ (LEMON SOLE)

Η ανάπτυξη της λάρβας της κίτρινης γλώσσας είναι τόσο δύσκολη και παρουσιάζει πολλές ομοιότητες με την λάρβα του καλκανιού. Είναι πολύ μικρή να συλλάβει ναυπλίους *Artemias*. Πειραματικά δοκιμάστηκαν 5 διαφορετικοί οργανισμοί κατάλληλοι για κατανάλωση από τη λάρβα της κίτρινης γλώσσας.

Ο βαθμός βιωσιμότητας φαίνεται στον πίνακα 7. Το τάισμα με τροχόζωα (*Brachionus plicatilis*) και λάρβες τροχοφόρων δίνουν καλά ποσοστά βιωσιμότητας. Τους χορηγούμε λάρβες συνήθως 7 ημερών και στη συνέχεια και μετά από 12 - 22 ημέρες η λάρβα προτιμάει τα rotifers.

Η διατροφή αλλάζει από τα rotifers σε *Artemia* (ναυπλίους) όταν η λάρβα φθάσει σε ηλικία 40 - 50 ημερών.

Οι θνησιμότητες στις λάρβες αυξάνονται σταθερά στο 60 - 70% όταν τρέφονται με τροχόζωα (rotifers) και τροχοφόρα πάνω από 7 ημέρες. Μετά το τάισμα με ναυπλίους για 50 ημέρες μόνο το 23% έχει επιβιώσει. Η λάρβα έχει φθάσει σε μήκος 7mm και βάρος 83,5mg. Όταν στη λάρβα χορηγηθούν κοπήποδα ακτινωτά, των ειδών *Tigriopus* & *Lumbricillus* τότε αυτή δεν τους δείχνει ιδιαίτερη προτίμηση (Howell 1972).

ΠΙΝΑΚΑΣ 7 : Επιβίωση της λάρβας της κίτρινης γλώσσας με διαφορετική ζωντανή τροφή (Howell 1972).

ΤΡΟΦΗ ΠΟΥ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ	ΚΥΡΙΑ ΕΠΙΒΙΩΣΗ ΜΕΤΑ ΑΠΟ 7 ΗΜΕΡΕΣ (%)
Brachionus plicatilis	88
Mytilus edulis	87
Dunaliella tetriolecta	6
Turbatrix sp	10
No food	10

Η θερμοκρασία κυμαίνεται μεταξύ 9,5 -13,5°C.

6.4 Γλώσσα της Μαύρης Θάλασσας

Ερευνητές μελέτησαν το μέγεθος των οργανισμών που χρησιμοποιούνται για φαγητό της Μαυροθαλάσσιας λάρβας της γλώσσας. Οι οργανισμοί που βρέθηκαν στο έντερο της λάρβας δεν είχαν χωνευτεί καλά και μετατράπηκαν σε μια άμορφη μάζα.

Η καταναλισκόμενη λάρβα των δίθυρων μαλακίων παραμένει αχώνευτη για 24 ώρες, ενώ τα τροχόζωα παραμένουν αχώνευτα όταν καταπίνονται. Ο αριθμός των οργανισμών που καταναλώνονται από τη λάρβα ποικίλει από 1 - 15 αλλά και σε 2 - 4. Όταν η λάρβα του είδους αυτού τρέφεται με φυσικό ζωοπλαγκτόν προτιμάει τις λάρβες από δίθυρα μαλάκια και λάρβες γαστερόποδων.

Ένα γεύμα από τροχόζωα απαιτείται γύρω στις 3 - 5 ώρες για να χωνευτεί.

Η λάρβα του καλκανιού της Μαύρης θάλασσας σε σχέση με την λάρβα του καλκανιού του Ατλαντικού διαφέρουν στο σχηματισμό νηκτικής κύστης, η οποία στα πρώτα στάδια έχει μήκος 3,6mm, ενώ εξαφανίζεται μετά από την μεταμόρφωση. Το διαθέσιμο μέγεθος της λάρβας των δίθυρων μαλακίων είναι 127 - 141 μ, ενώ το μέγεθος των rotifers που καταναλώνονται είναι 126 - 127μ.

7. ΑΠΟΓΑΛΑΚΤΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΛΑΡΒΑΣ ΤΩΝ ΠΛΑΤΥΨΑΡΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ ΣΕ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΞΗΡΑ ΤΡΟΦΗ

Ο απογαλακτισμός της λάρβας των πλατύψαρων και ο εγκλιματισμός τους σε βιομηχανική ξηρή τροφή είναι πολύ δύσκολη, προκειμένου αυτό να γίνει εφικτό απαιτείται μια καλή τεχνική. Όταν η λάρβα τρέφεται με ναύπλιους *Artemias*, μπορεί να αρχίσει η πορεία τροφοληψίας.

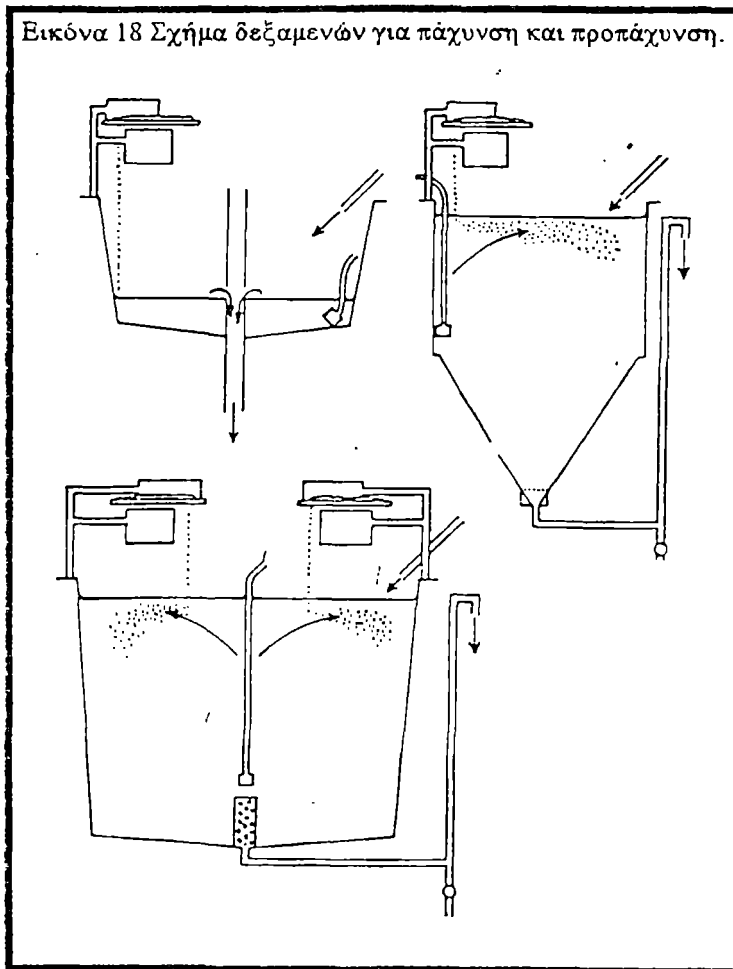
Οι λάρβες του καλκανιού μπορούν να εγκλιματιστούν σε ξηρές τροφές βιομηχανικής προέλευσης μειώνοντας σταδιακά το ποσοστό της *Artemias* που αρχικά χορηγούσαμε. Μεγαλύτερες σε μέγεθος λάρβες της γλώσσας και του καλκανιού (1,4 - 2cm) μπορούν γρήγορα και χωρίς καθυστέρηση να τραφούν από ξηρά τροφή, σε σχέση με μικρές λάρβες του καλκανιού που ακόμη χρειάζονται να τροφοδοτηθούν με κύστες *Artemias*.

Ο απογαλακτισμός της γλώσσας και του καλκανιού και ο εγκλιματισμός τους σε ξηρά τροφή θα μπορούσε να αποδειχθεί μόνο με χορήγηση της τροφής μια φορά κάθε τρεις ημέρες με κύστες *Artemias*.

Μια σημαντική διαφορά όσον αφορά τον απογαλακτισμό των δυο αυτών ειδών είναι ο τρόπος με τον οποίο η τροφή διανέμεται μέσα στο νερό. Οι δεξαμενές στις οποίες εκτρέφονται τα είδη του καλκανιού είναι βαθύτερες και η ηρεμία του τρεχούμενου νερού της δεξαμενής διασκορπίζει την τροφή σε όλη την επιφάνεια της δεξαμενής.

Σε αντίθεση με την κοινή γλώσσα που εκτρέφεται σε αβαθής δεξαμενές, η τροφή διασκορπίζεται μέσω του πυθμένα.

Το σχήμα αυτών των δεξαμενών των πλατύψαρων φαίνεται στην εικόνα 18. Με τις παρούσες τεχνικές, οι οποίες χρησιμοποιούνται από την W.F.A, η απώλεια των ατόμων της κοινής γλώσσας κατά την διάρκεια του απογαλακτισμού είναι κατά προσέγγιση 15%. Ο απογαλακτισμός είναι πλήρης πριν το ψάρι φθάσει σε ηλικία των 100



ημερών. Αυτή η τεχνική του απογαλακτισμού είναι μια βελτίωση συγκρινόμενη με τις προηγούμενες μεθόδους που αναφέρθηκαν.

Ο Girin αναφέρει μια ευρεία ποικιλία ποσοστών θνησιμότητας στις διάφορες φάσεις τις καλλιέργειας του καλκανιού και της κοινής γλώσσας.

Αναφέρεται ότι γλώσσα μήκους 1,5cm μπορεί να απογαλακτιστεί από νάνπλιους αρτέμιας σε μια διατροφή με άτομα σολομού με βιωσιμότητα 95%. Η ανάπτυξη όμως με μια τέτοια δίαιτα δεν είναι ενθαρρυντική.

Ο βαθμός ανάπτυξης των 0,33mm/ημέρα ήταν μόνο το μισό από αυτό που λαμβανόταν όταν η γλώσσα τρέφονταν με ημι-νωπό όστρακο 10,7mm/ημέρα. Τα σύμπηκτα από πελέτες με κύρια συστατικά από όστρακα που χρησιμοποιούνται για γεύμα έχουν διάμετρο 1mm και μήκος 3 - 5 mm. Η βιωσιμότητα με γεύματα βασισμένα σε ψάρια ήταν 43 - 66%.

Πιστεύεται ότι η γλώσσα μπορεί να υιοθετήσει μια ξηρά διατροφή εμφανίζοντας βιωσιμότητα 43% κατά την διάρκεια του απογαλακτισμού (35 - 85 ημέρες). Η ξηρά διαίτα περιείχε 10% κρέας δίθυρων μαλακίων.

Από την 35^η μέρα έως τη 50^η μέρα προσφέρονται στην γλώσσα ως ξηρά τροφή ψίχουλα 400 - 800μ. Από την 70^η ημέρα και έπειτα εγκαταλείπεται η προσθήκη κρέατος μαλακίων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 8α : % Ποσοστά θνησιμότητας της κοινής γλώσσας κατά την διάρκεια διαφόρων φάσεων της ανάπτυξής της.

ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΓΛΩΣΣΑΣ	C . N . E . X . O .	W.F.A /M.A.F.F
Όχι γονιμοποιημένα αυγά	9 - 23%	-
Θνησιμότητα ιχθυοτροφείου	27 - 33%	-
Από τα αυγά στον απογαλακτισμό (0 - 30mm)	0 - 18%	50%
Απογαλακτισμός (30 - 50mm)	9 - 58%	9 - 15%
Από τον γόνο στην προπάχυνση (5 - 30cm)	;	10%
Ολική θνησιμότητα από το αυγό στο εμπορεύσιμο μέγεθος	±20 - 70%	±60%

ΠΙΝΑΚΑΣ 8 β: % ποσοστό του καλκανιού κατά τα διάφορα στάδια ανάπτυξής του.

ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΚΑΛΚΑΝΙΟΥ	C.N.E.X.O	W.F.A/M.A.F.F
Μη γονιμοποιημένα αυγά	33 - 57%	-
Θνησιμότητα Ιχθυοτροφείου	39 - 84%	-
Από τα αυγά στον απογαλακτισμό	90%	85%
Κατά την διάρκεια του απογαλακτισμού	72 - 65%	10 - 70%
Από τον γόνο στην προπάχυνση	;	±10%
Ολική θνησιμότητα από το αυγό στο εμπορεύσιμο μέγεθος.	± 95%	± 95%

Υπάρχουν πολλές αναφορές ερευνητών που ασχολήθηκαν με το στάδιο του απογαλακτισμού της νεαρής γλώσσας με τροφή από ωμό σολομό, σταθερό φωτισμό και θερμοκρασία 19,5°C.

Η τροφή με σολομό με κομμάτια μεγέθους 0,25 - 0,55mm προστίθονται συνεχώς με μια τάιστρα. Η αρτέμια προστίθεται έπειτα από τη 2^η - 3^η μέρα μέχρι τη 16^η μέρα. Το μέγεθος της τροφής αυξάνεται σταθερά 0,8 - 1,4mm/ημέρα.

Πολλές έρευνες που έχουν γίνει απογαλακτίζουν το καλκάνι με ξηρή τροφή. Η λάρβα του καλκανιού η οποία έχει φθάσει σε μήκος 6 - 17mm απογαλακτίζεται μέσα εμπορικό υψηλού λίπους σολομού, με μέγεθος κομματιού 0,25 - 0,30mm. Ο οποίος τροφοδοτείται με αυτόματη τάιστρα. Το ποσοστό βιωσιμότητας είναι από 10 - 70 %. Η διαδικασία αυτή απαιτεί συνεχόμενη παροχή φωτισμού.

Ο βαθμός επιβίωσης με στεγνές πελέτες, εμπλουτισμένες με *Laevicardium crassum* ήταν 70% και το τελικό βάρος του γόνου ήταν 0,99 gr. Όταν τρέφονται με δίθυρα μαλάκια τότε η επιβίωση φτάνει στο 98% και το τελικό βάρος στο 1,1gr.

Υπάρχουν πολλά προγράμματα που προτείνουν ένα τρόπο διατροφής της λάρβας και υποστηρίζουν ότι αυτά δεν πρέπει να στηρίζονται μόνο στην θρεπτική τους αξία αλλά και στην κινητικότητα της λείας.

Αυτές οι θέσεις δεν βρίσκουν σύμφωνες τις παρατηρήσεις που έκανε ο Girin, ο οποίος παρατήρησε ότι το πρώτο τάισμα δεν απαιτεί απαραίτητα ένα ζωντανό αυτοκινούμενο οργανισμό. Ένα άλλο γεγονός το οποίο πρέπει να παρατηρηθεί είναι μέχρι πιο σημείο η αυτόλυση της νεκρής τροφής βοηθάει στη χώνευση της καταναλισκόμενης τροφής.

8. ΠΑΧΥΝΣΗ ΤΩΝ ΠΛΑΤΥΨΑΡΩΝ ΓΙΑ ΠΩΛΗΣΗ

8.1 Καλκάνι

Το καλκάνι μπορεί να φθάσει σε βάρος 50 gr σε θερμοκρασία 12°C μετά από ένα χρόνο εκτροφής σε ιχθυοτροφείο. Σε υψηλές θερμοκρασίες νερού, θα επιτευχθεί καλύτερη ανάπτυξη. Μετά από την μεταφορά της στα κλουβιά, εφαρμόζεται μια κοινή τακτική, σύμφωνα με την οποία το ψάρι μπορεί να φθάσει κατά προσέγγιση τα 500gr μέσα σε δυο καλοκαίρια (29 μήνες) με όρια τις διακυμάνσεις της θερμοκρασίας του νερού.

Το ελάχιστο βάρος που συνίσταται για το καλκάνι κατά την διάρκεια του χειμώνα και για θερμοκρασίες κάτω από 10°C, δεν πρέπει να είναι λιγότερο των 10gr. Το ιδανικό μέγεθος για την μεταφορά του, από το ιχθυοτροφείο στο αναθρεπτήριο είναι κατά προσέγγιση 0,5 - 1,0gr. Με υψηλή διαθέσιμη θερμοκρασία νερού, σε εύρος 15 - 18°C π.χ(χρησιμοποιούμε θερμοστάτη για το απορρέων νερό) και για το εμπορεύσιμο μέγεθος γύρω στο 1,5kg και πάνω μπορεί να φθάσει κατά προσέγγιση τους 21 - 25 μήνες.

Η ανάπτυξη του καλκανιού σε κλουβιά απεικονίζεται στα γραφήματα 22 και 23.

Από τα γραφήματα αυτά εξάγουμε το εξής συμπέρασμα, ότι η ανάπτυξη του καλκανιού σε εμπορικό μέγεθος αυξάνεται όταν η ανάπτυξη επιτυγχάνεται σε υψηλές θερμοκρασίες απ' ότι το περιβάλλον του νερού. Οι ιδανικές θερμοκρασίες που συμβάλουν στην ανάπτυξη όχι μόνο του καλκανιού αλλά και των υπολοίπων ειδών πλατύψαρων καταγράφονται στον πίνακα 9.

Τα κλουβιά που χρησιμοποιούνται για την εκτροφή του καλκανιού και της γλώσσας plaice έχουν ένα δύσκαμπτο πυθμένα και με δίχτυ το οποίο χρειάζεται συντήρηση.

Το δίχτυ κρέμεται από το κλουβί το οποίο επιπλέει.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9 : Ιδανικές θερμοκρασίες για την εκτροφή πλατύψαρων.

ΕΙΔΗ ΨΑΡΙΩΝ	ΙΔΑΝΙΚΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΥΨΗΛΗ ΘΕΡΜΙΑ	ΧΑΜΗΛΗ ΘΕΡΜΙΑ
ΚΟΙΝΗ ΓΛΩΣΣΑ	Σε μικρά ψάρια ο ρυθμός αύξησης της θερμοκρασίας 10 - 25°C. Σε μεγάλα ψάρια η αύξηση είναι καλή στους 10 - 15°C. Η εμπορική θερμοκρασία για την βέλτιστη ανάπτυξη είναι 18°C. Η ανάπτυξη σταματάει στους 5 - 6°C	31.9-32,5°C	3-4°C
ΚΑΛΚΑΝΙ	Για ; μεγάλα άτομα η ιδανική θερμοκρασία είναι 18°C. Στα μικρά άτομα η καλύτερη ανάπτυξη είναι στους 20°C. Καλή κατανάλωση στην τροφή υπάρχει στους 16-17°C. Η ανάπτυξη σταματάει στους 5-6°C	26°C	2-3°C
ΓΛΩΣΣΑ PLAICE	Ιδανική θερμοκρασία για ανάπτυξη 16 - 18°C.	;	;

Η εκτροφή του καλκανιού στα κλουβιά χρειάζεται μεγάλη φροντίδα. Οι διαστάσεις του κλουβιού ποικίλουν, ενδεικτικά μπορούμε να αναφέρουμε τις εξής: 4,0 X 4,0 X 2,5 m.

Η χωρητικότητα των κλουβιών αυτών ποικίλει στο 20 - 30m² και φυσικά το κόστος των κλουβιών αυτών είναι μεγάλο. Η μέγιστη ιχθυοφόρτιση που μπορεί να δεχθεί ένα κλουβί μπορεί να φθάσει και τα 30 - 60kgf/m³. Όταν η εκτροφή γίνεται σε δεξαμενές η ιχθυοφόρτιση φτάνει μεταξύ 25 - 55 kgf/m³, συνολικής βιομάζας 10 - 150 gr.

Κατά την διάρκεια της εκτροφής μπορούμε να αυξήσουμε την ιχθυοφόρτιση σε 75 kgf/m³, καθώς επίσης παρατηρούμε έντονο το φαινόμενο του κανιβαλισμού. Η διατροφή της γίνεται με ψάρια ή με υγρά σύμπηκτα (pellets) επιτυγχάνοντας μια μετατρεψιμότητα γύρω στο 2,5 - 3,5.

Η σύσταση των τροφών που χρησιμοποιούμε φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	ΤΡΟΦΗΣ ΠΟΥ	ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕ
ΙΧΘΥΑΛΕΥΡΑ	10 %	40%
ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ	30%	20%
ΣΑΡΔΕΛΑ	20%	20%
ΜΕΡΗ ΣΤΡΕΪΔΙΩΝ	-	20%
ΥΓΡΑΣΙΑ	40%	40%

Όταν χορηγούμε στο καλκάνι ως τροφή υγρά σύμπηκτα τότε έχουμε την μέγιστη ιχθυοφόρτιση με ρυθμό μετατροπής 1,5 - 2.

Επειδή στην αγορά δεν υπάρχουν ειδικές τροφές για γλώσσες, χρησιμοποιούμε τροφές σαλμονιδών. Τα αποτελέσματα χορήγησης της τροφής όσον αφορά την ανάπτυξη του καλκανιού, επίσημα ανακοινώθηκε από ερευνητές ότι στο διαιτολογικό της περιέχει υγρασία 0 - 47 % υγρασία. Η χορήγηση της τροφής με υψηλά ποσοστά υγρασία διαρκεί μόνο 56 ημέρες. Η ανάπτυξη του καλκανιού με φυσική τροφή καθώς επίσης και με τεχνητή τροφή φαίνεται στους πίνακες 24 και 25.

ΠΙΝΑΚΑΣ 10 : Ρυθμός τροφοληψίας του καλκανιού με υγρά pellets σε % ποσοστό του σωματικού βάρους ανά ημέρα στους **10 °C** και **15°C**.

ΒΑΡΟΣ ΨΑΡΙΟΥ (GR)	10°C	15°C
5	2,6	4,5
50	1,1	2,0
500	0,7	1,5

Ο Jones (1981) μας παρουσιάζει ένα χρήσιμο διάγραμμα από το οποίο φαίνεται η σχέση που υπάρχει ανάμεσα στη θερμοκρασία, το βαθμό τροφοληψίας και το βαθμό ανάπτυξης του καλκανιού σε 5 - 30 gr (εικόνα 25).

Το θηλυκό καλκάνι αναπτύσσεται κατά προσέγγιση 12% γρηγορότερα απ' ότι το αρσενικό. Άμεση συνέπεια του γεγονότος αυτού είναι ότι τα θηλυκά άτομα φθάνουν σε εμπορεύσιμο μέγεθος 4 μήνες νωρίτερα από το αρσενικό.

Στον πίνακα 11 φαίνεται η κατανάλωση οξυγόνου από το καλκάνι μέσου βάρους 275gr σε διαφορετικά επίπεδα θερμοκρασίας.

ΠΙΝΑΚΑΣ 11: Κατανάλωση O_2 του καλκανιού μέσου βάρους 275 gr σε 5 διαφορετικές θερμοκρασίες.

ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ($^{\circ}C$)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΟΞΥΓΟΝΟΥ (mgr O_2 \ kgr ψαριού\ ώρα)
8	48
10	60
12	96
15	135
18	180

8.2 Γλώσσα Plaice

Φτάνει σε

εμπορεύσιμα μέγεθος 250 gr και σε χρονικό διάστημα 26 μηνών. Στην εικόνα 22 φαίνεται η ανάπτυξη της γλώσσας στη θάλασσα και σε σχέση με την εικόνα 23 που μας δείχνει την ανάπτυξη της γλώσσας σε θερμαινόμενα νερά.

Μπορούμε να εξάγουμε λοιπόν το εξής συμπέρασμα : η γλώσσα plaice δεν αυξάνεται σημαντικά σε θερμαινόμενα νερά, σε αντίθεση με το καλκάνι που παρουσιάζει την καλύτερη ανάπτυξη.

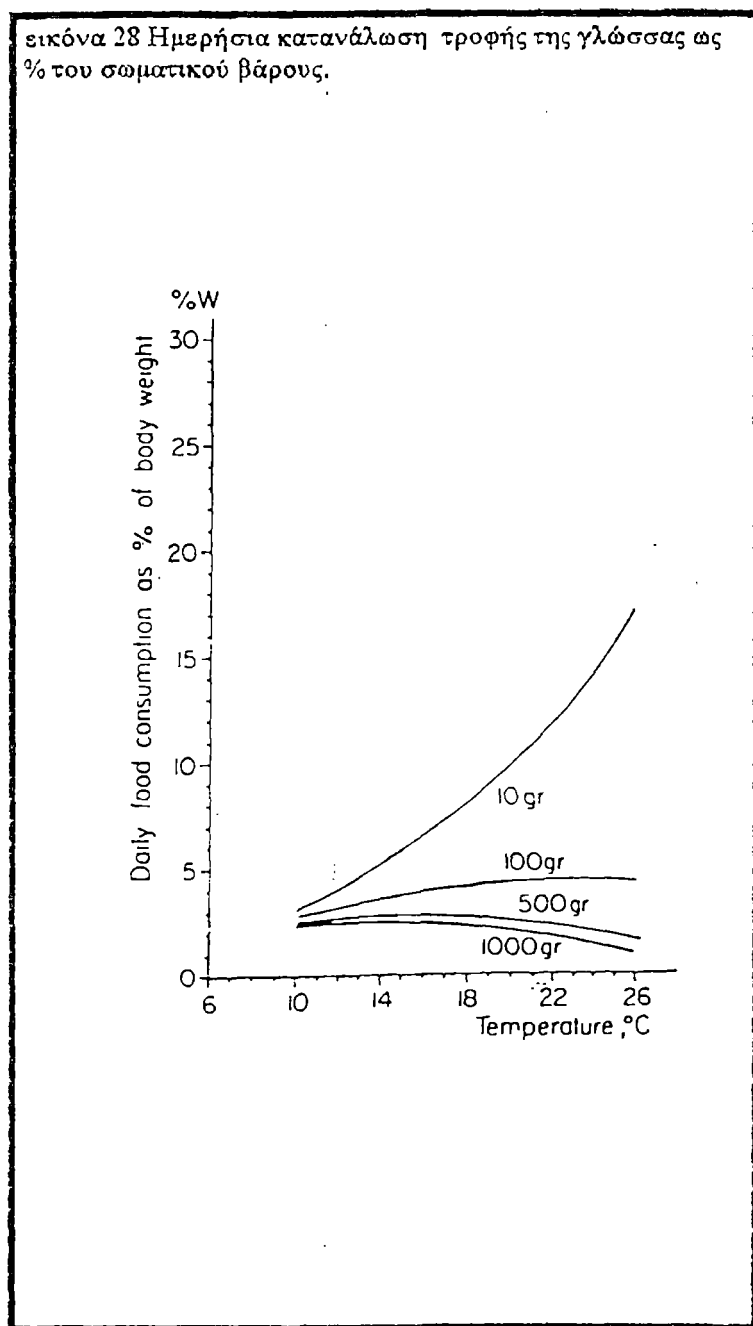
Η ανάπτυξη αυτή

εξαρτάται και από τον ρυθμό μετατροπής της τροφής καθώς επίσης και από τη θερμοκρασία. Θεωρείται ιδανική θερμοκρασία αυτή που κυμαίνεται από 15 - 16°C.

Στον πίνακα 12 φαίνεται ο ρυθμός μετατροπής σε σχέση με την χορηγούμενη ποσότητα τροφής.

Στην εικόνα 27 φαίνονται τα αποτελέσματα σε σχέση με την ζωντανή τροφή που χορηγούμε όπως επίσης και την τεχνητή.

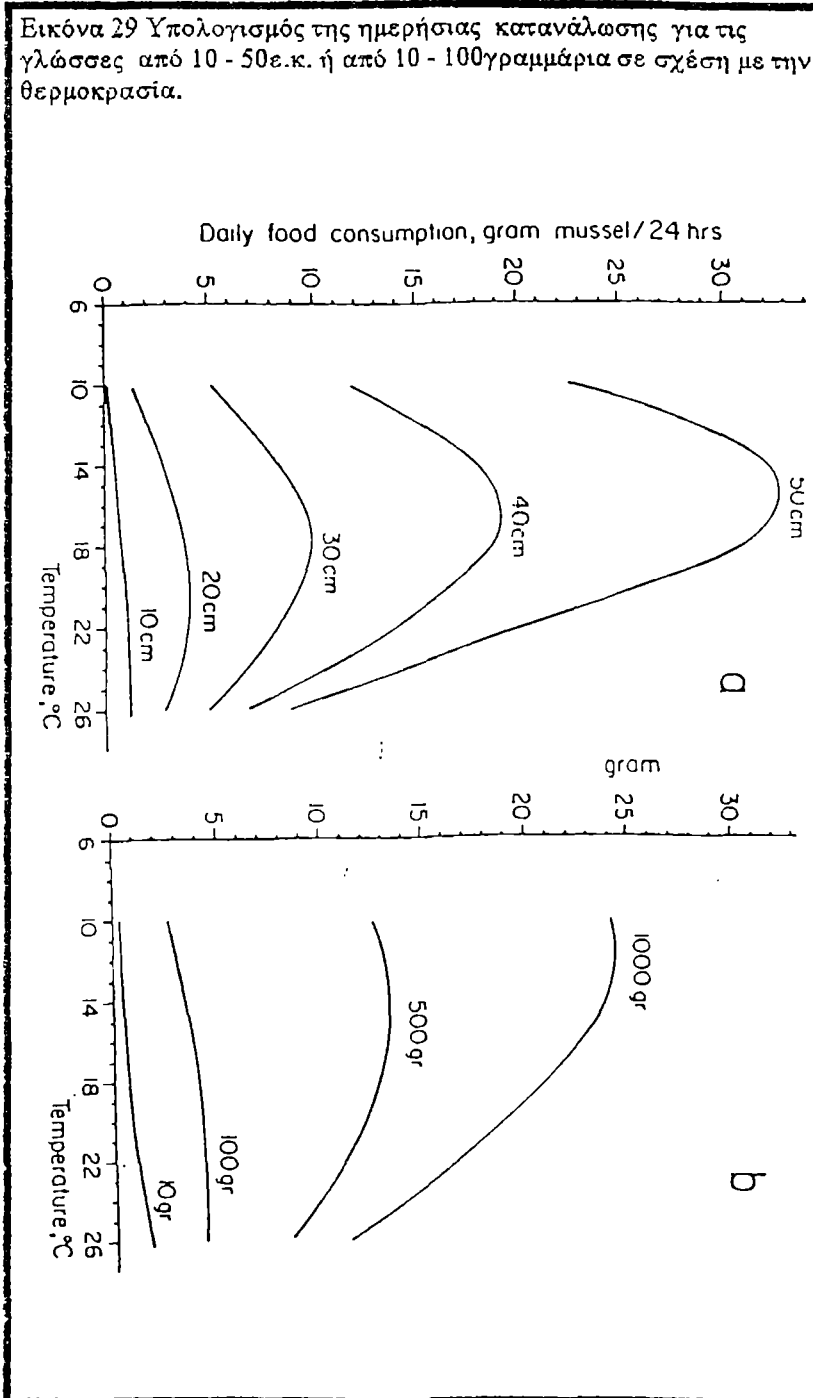
εικόνα 28 Ημερήσια κατανάλωση τροφής της γλώσσας ως % του σωματικού βάρους.



Μια σημαντική διαφορά βρέθηκε ανάμεσα στην ζωντανή τροφή και στην τεχνητή (εικόνα 27 και πίνακας 13). Η μετατροπή της

τροφής, όσον αφορά την τεχνητή τροφοληψία ήταν περισσότερο υψηλή, σε σχέση με το *lumbricillus*, το οποίο τρέφεται η γλώσσα.

Ο ρυθμός μετατροπής της τροφής της γλώσσας ποικίλει μεταξύ 2,1 -2,8. Η κύρια ημερήσια κατανάλωση του *lumbricillus* από την γλώσσα ποικίλει μεταξύ 1,5 -8% (για γλώσσες μήκους 3,2cm) και 10,7% (για γλώσσες μήκους 4,6 cm).



Πίνακας 12: Μετατροπή τροφής της γλώσσας plaice (*pleuronectes professa*) η οποία τρέφεται με μαλάκια (*Mytilus edulis*).

Βάρος της plaice	Θερμοκρασία	Βαθμός μετατροπής	Συγγραφείς
0,3 - 2,6	15	4,0	Colman 1970
0,4 - 5,7	16	5,0	Colman 1970
0,7 - 5,1	13	6,2	Colman 1970
10 - 80	15 - 19	5,8 - 8,5	Buckmann 1952
25 - 149	12 - 20	7,4	Dawes 1930
30 - 203	12 - 20	11,7	Dawes 1930
13 - 185	12 - 20	9,5	Dawes 1930
17 - 82	12 - 20	10,9	Dawes 1930
17 - 205	12 - 20	14,4	Dawes 1930

Οι Kirk και Hawell (1972) παραθέτουν έναν αριθμό πολλών αναφορών παρατηρώντας ότι η ανάπτυξη και η μετατροπή της τροφής της γλώσσας plaice και σημείωσε μια βάση δεδομένων για την μετατροπή της τροφής από ζάρια των 0,3 - 2,6 (υγρό βάρος) και κατά προσέγγιση 4,0 για τα δίθυρα μαλάκια (*Mytilus edulis*). Η νεαρή γλώσσα παραλείπει συχνά την ανάπτυξη μέσω συνεχόμενης διαίτας ακόμη και με *Lumbricillus* αποθηκευμένες σ' ένα καταψύκτη ή γίνεται ξηρά κατάψυξη με ανάμιξη των ειδών scallop (*clams opercularis*). Το είδος της γλώσσας plaice τρέφεται με *Lumbricillus* τα οποία θανατώνονται με 10λεπτη εμβύθισής τους στο γλυκό νερό και σε θερμοκρασία 40 C, εμφάνισε ένα ρυθμό ανάπτυξης που μπορεί να συγκριθεί με αυτή της γλώσσας plaice, λαμβάνοντας καταψυγμένα και μη αποθηκευμένα *Lumbricillus*. Ο λόγος για αυτές τις διαφορές ανάμεσα στη μέθοδο μεταχείρισης *Lumbricillus* δεν έχει διευκρινηστεί (Kirk 1972).

Πίνακας 13: Συντελεστής μετατροπής της τροφής της γλώσσας plaice. Χορήγηση τεχνητής τροφής.

Εβδομάδες	Τροφή 1	Τροφή 2	Τροφή 3
1 - 2	18,0	10,4	13,4
3 - 4	11,2	16,2	34,9
5 - 6	10,3	13,1	12,9
7 - 8	6,8	6,7	9,0

8.3 ΓΛΩΣΣΑ SOLE

Σε αντίθεση με τις γλώσσες plaice και turbot, οι οποίες μπορούν να αναπτυχθούν (καλλιεργηθούν) σε κλουβιά, η γλώσσα sole εκτρέφεται σε δεξαμενές στην ακτή. Η γλώσσα sole φθάνει σε βάρος των 30 γραμμαρίων κατά προσέγγιση σε 270 ημέρες σε θερμοκρασίες περιβάλλοντος νερού. Σε θερμαινόμενα νερά (18 - 20 C) η γλώσσα sole αυξάνει κατά προσέγγιση στα 320 γραμμάρια με διάστημα 15 - 25 μήνες (Bromely 1979-b). Η ημερήσια χορήγηση τροφής της γλώσσας μειώνεται σε σχέση με την αύξησή της σε εμπορεύσιμο μέγεθος (Fonds and Saksena 1979). Ο Fonds and Saksena παρατήρησαν ότι η γλώσσα sole φθάνει σε βάρος 1000gr δαπανώντας κατά προσέγγιση 2,5% του ζώντος βάρους ημερησίως.

Σε αντίθεση με τη χορήγηση τροφής σε υψηλά επίπεδα για 3 - 4 % για ψάρια των 100gr, και οι γλώσσες βάρους 10gr θα ξοδέψουν κατά προσέγγιση 5 - 17% του σωματικού βάρους (εικόνα 28). Η κρίσιμη θερμοκρασία κατά την οποία η υψηλή ημερήσια τροφοληψία που λαμβάνει χώρα είναι χαμηλή για άτομα μεγάλης ηλικίας. Η γλώσσα sole (50 cm) εμφανίζει την υψηλή ημερήσια κατανάλωση τροφής και για θερμοκρασίες 14 - 16 C (Fonds, 1977).

Σε αντίθεση, με την κρίσιμη θερμοκρασία για τα άτομα που μετρήθηκαν στα 30cm είναι κατά προσέγγιση στους 17 - 18 C, σε σχέση με μικρότερες γλώσσες (10cm) θα έτρωγαν περισσότερο με αύξηση της θερμοκρασίας (εικόνα 29,a,b).

Αυτή η βάση δεδομένων περιλαμβάνει ένα επιτυχή ρυθμό ανάπτυξης για τα νεαρά άτομα η οποία επιτυγχάνεται σε ζεστά νερά (< 20C), ενώ τα μεγαλύτερα άτομα της γλώσσας sole θα αυξηθούν κυρίως σε νερά των οποίων η θερμοκρασία κυμαίνεται από 14 - 16C.

Αυτή η μελέτη της κατάστασης στη φύση όπου τα νεαρά άτομα της sole μπορούν να βρουν σε αβαθής παράκτιες περιοχές με σχετικώς θερμενόμενα νερά, ενώ οι ώριμες γλώσσες sole ζουν σε μεγαλύτερα βάθη εκτός ακτής στην Βόρεια θάλασσα. Ο ρυθμός αύξησης της γλώσσας με μέσο βάρος 20gr είναι κατά προσέγγιση 1% ημερησίως για βάρος ψαριού 150gr. Ο εκθετικός ρυθμός αύξησης % για κάθε ημέρα για την γλώσσα sole παραπάνω αυτού του βάρους μειώνεται σε χαμηλότερο ρυθμό (Anonymous 1980).

Ο Fonds (1979 b) έχει αναφέρει ότι ο ρυθμός αύξησης της γλώσσας sole μπορεί επίσης να συσχετιστεί με μια ετήσια/κυκλική προσέγγιση διακύμανσης. Ο Fonds τόνισε ότι τα νεαρά ομαδοποιημένα άτομα της γλώσσας Sole και plaice θα σταματούσαν να αυξάνονται το χειμώνα σαν μια συνέπεια μιας χαμηλής θερμοκρασίας του νερού. Όταν αυτά τα ψάρια τα εκτρέφουμε, σε δεξαμενές μέσα στο εργαστήριο με σταθερή θερμοκρασία νερού, εδώ ακόμη παρουσιάζεται μια εποχιακή διακύμανση στον ρυθμό αύξησης, η οποία γίνεται αισθητή στα μεγαλύτερα άτομα. Αυτή η εποχιακή διακύμανση του ρυθμού αύξησης μπορεί να επιφέρει συνέπειες και αλλαγές στις εναλλαγές ημέρας - νύχτας. Υψηλός ρυθμός τροφοληψίας έχει σαν αποτέλεσμα έναν υψηλό ρυθμό αύξησης, ο οποίος παρατηρείται νωρίς το καλοκαίρι, ενώ χαμηλοί ρυθμοί αύξησης παρατηρήθηκαν το χειμώνα. Η γλώσσα plaice μπορεί να σταματήσει την

τροφοληψία της και να αναπτυχθεί με όμοιες συνθήκες (Fonds 1979 b). Αυτή η διακύμανση παρουσιάζεται στην εικόνα 31. Ο ρυθμός αύξησης ομαδοποιημένων ατόμων sole κατά την διάρκεια της άνοιξης στο εργαστήριο, διατηρεί στις δεξαμενές εκτροφής τις θερμοκρασιακές διαφορές και παρουσιάζονται στην εικόνα 32.

Ο ρυθμός αύξησης των νεαρών ατόμων της γλώσσας sole αυξάνεται με την θερμοκρασία με ένα όμοιο τρόπο που παρατηρήθηκε με την ημερήσια κατανάλωση τροφής των ομαδοποιημένων ατόμων της γλώσσας περιγράφονται νωρίτερα.

Η ανάπτυξη της γλώσσας sole στους 10 - 20 C μπορεί να επεξηγηθεί μαθηματικώς και σύμφωνα με την ακόλουθη εξίσωση (Fonds 1979b):

$$DL = 0,14T + 0,036L - 1,2 \text{ όπου}$$

DL: αυξανόμενο μήκος σε cm για κάθε μήνα

T: θερμοκρασία σε C

L: μήκος σώματος σε cm.

Η αλατότητα του νερού δεν εμφανίζεται να επηρεάζει την αύξηση της γλώσσας με όμοιο τρόπο που παρατηρήθηκε με αλλαγές στην θερμοκρασία του νερού. Όμοιος ρυθμός ανάπτυξης αποκτήθηκε επιτυχώς και σε αλατότητες ανάμεσα 10 - 40 ‰ (Fonds 1975). Σε προσθήκη, ο Fonds, εξέτασε τα αποτελέσματα του ρυθμού αποθέματος και ιχθυοφόρτισης της γλώσσας sole στους 20 C.

Ο Fonds σημείωσε ότι η γλώσσα sole αντέδρασε και προσαρμόστηκε σε ένα υπερ - απόθεμα αλλάζοντας το σχήμα του σώματος. Από αυτά τα δεδομένα οποσδήποτε αυτό δεν είναι ξεκάθαρο, ενώ αυτό ήταν μια συνέπεια του αποθέματος ή ένα αποτέλεσμα μιας τεχνητής διατροφής. Μετά την μεταμόρφωση τα νεαρά άτομα sole αποθηκεύονται σε κυκλικές δεξαμενές με επιφάνεια 3m και όγκου 1,0m.

Το βάθος του νερού είναι κατά προσέγγιση 30 cm. Η ιχθυοφόρτιση γύρω στα 4-5 kgf/m θεωρείται κανονική, αν και επιτυχής πειράματα έδειξαν ότι οι γλώσσες μπορούν να επιβιώσουν και να αναπτυχθούν σε πυκνότητες των 13,3 kgf/m (40 kgf/m). Θετικά αποτελέσματα παρατηρήθηκαν όταν ο πυθμένας της δεξαμενής καλύφθηκε από ένα λεπτό στρώμα άμμου. Η γλώσσα έσκαβε μέσα στην άμμο κατά τη διάρκεια της ημέρας. Όταν το ψάρι φθάσει σε βάρος κατά προσέγγιση των 5gr αυτά φυσιολογικά θα μεταφερθούν στις δεξαμενές πάχυνσης.

Σε δεξαμενές οι οποίες φτιάχνονται στην ακτή, η γλώσσα τοποθετείται σ' αυτές με ιχθυοφόρτιση γύρω στο 50 - 70 kgf/m. Αυτές οι υψηλές πυκνότητες συχνά απαιτούν υψηλές παροχές νερού μέσα στις δεξαμενές. Για πρακτικούς ρόλους, ιχθυοφορτίσεις γύρω στις 20 - 30 kgf/m και για νερό βάθους 1m είναι κανονική. Ένα πρόβλημα όσον αφορά την πάχυνση της γλώσσας sole είναι η μαύρη Νέκρωση (B.P.N.). Η αιτία αυτής της προϋπόθεσης των νεαρών ατόμων της γλώσσας δεν είναι ξεκάθαρη. Αυτό μπορεί να εμποδιστεί και διευθετώντας την παροχή του νερού όπως αυτή της δεξαμενής, στην οποία η ταχύτητα του νερού πάρα πολύ ότι κανονικά εφαρμόζεται από μόνο του καθαρίζοντας τις δεξαμενές. Οι κυκλικές δεξαμενές με καθαριστικό και η εκ περιτροπή παροχή νερού, η οποία είναι ωφέλιμη για εκτροφή της πέστροφας, σολομού και γλώσσας turbot, δεν είναι κατάλληλη για την γλώσσα sole (Anonymous 1980). Στο W.F.A., ένας διαθέσιμος ειδικός ρυθμός ροής στα 30 lt/ώρα για κάθε κιλό ψαριού, χρησιμοποιείται για πειραματική εκτροφή για γλώσσες sole. Η ελάχιστη παροχή νερού που απαιτείται για κάθε κιλό γλώσσας sole/ώρα είναι κατά προσέγγιση 15 lt (Anonymous 1980).

Η γλώσσα sole έχει ιδιόμορφες τροφικές απαιτήσεις. Αυτοί μετακινούν σιγά πάνω στον πυθμένα μέχρις ότου καταναλώσουν την τροφή τους. Η γλώσσα sole δοκιμάζει την τροφή με μια σειρά μικρών

αισθητήριων, η οποία είναι σε κατάσταση πάνω από το κεφάλι και γύρω από το στόμα. Αυτή η πορεία μπορεί να διατηρηθεί πριν καταναλωθεί η τροφή. Τα μόρια της τροφής διοχετεύονται αδρανής και προπετής πριν αυτό είναι τελικά, καταπίνεται ή απορρίπτεται (Bromley 1979b). Η γλώσσα sole τρέφεται κανονικά το βράδυ. Εμπορική τροφοληψία προτιμάται και παίρνει χώρα κατά την διάρκεια των ωρών του σκότους.

Το ψάρι τρέφεται μ' αυτό τον τρόπο και αυξάνεται 1,6 φορές γρηγορότερα απ' ό τι ψάρια τα οποία με αμμώδες δεξαμενές και τρέφονται με τους ίδιους ρυθμούς πάνω από 24 ώρες (Anonymous 1980). Συνεχόμενες τροφοληψίες κατά την διάρκεια της νύκτας μεταφέρεται εκτός W.F.A. και με αυτόματες ταϊστρες με περιστρεφόμενους δίσκους.

Αυτός ο δίσκος της ταϊστρας έχει ατυχώς μόνο οριοθετήσει την χωρητικότητα, αν και υπάρχουν φθηνά στην αγορά. Σαν μια συνέπεια της συμπεριφοράς τους κατά την διάρκεια της τροφοληψίας, όλα τα μόρια της τροφής καταναλώνονται και κατόπιν αποβάλλονται κατά όριο. Η γλώσσα sole μπορεί να τραφεί με ημι - υγρή ή ξηρά τροφή. Τα υγρά σύμπηκτα (pellets) αναπτύχθηκαν από την W.F.A. για γλώσσες οι οποίες περιέχουν στην σύστασή τους υγρασία 30 - 40%. Τα ξηρά σύμπηκτα που τρέφονται οι γλώσσες πάνω από μια παρατεταμένη περίοδο, αποδίδουν αποτελέσματα η όρεξη να μειώνεται και η αύξηση και γενικά η ανάπτυξη της γλώσσας sole να είναι φτωχή. Η υγρασία ως συστατικό και η συχνή διατροφή της γλώσσας sole δεν είναι ο πρώτος οριοθετημένος παράγοντας στην παραγωγή και κατανάλωση τεχνητής τροφής.

Η νοστιμιά και οσμή αυτών των σύμπηκτων είναι πιθανόν ο σημαντικότερος παράγοντας που προσδιορίζεται από την κατανάλωση των σύμπηκτων αυτών. Γενικά μια δίαιτα βασιζόμενη σε όστρακα όπως των διθύρων μαλακίων (*Mytilus edulis*) δίνει καλά αποτελέσματα (Ρυθμός μετατροπής 5,3 - 6,7). Ο Bromley (1979b) παρατήρησε ένα βαθμό επιβίωσης στο 76% της γλώσσας sole με τον απογαλακτισμό της και τον

εγκλιματισμό της σε τροφές ιχθυάλευρων, τεμαχισμένες σε μικρά κομμάτια και η σύστασή τους σε υγρασία είναι η μισή, φυσικά με ενδιάμεσο διαιτολόγιο το οποίο περιέχει αλεύρι από δίθυρα μαλάκια. Η επιβίωση πέφτει στο 40% αν το αλεύρι οστράκων κατά βάση χρησιμοποιηθεί για ενδιάμεσο διαιτολόγιο αμελήθηκε. Μια επιβίωση 50% αποκτήθηκε με επιτυχία όταν οι γλώσσες sole εγκλιματίστηκαν αμέσως σε μια ξηρά με υψηλά λιπίδια δίαιτα όπως των πεστροφών. Ο βαθμός ανάπτυξης με διαιτολόγιο διθύρων ήταν κατά προσέγγιση 0,5 - 0,6 mm την ημέρα, η οποία συγκρίνεται με τροφές από ιχθυάλευρα ή τροφές για πέστροφες κυμάνθηκε σε 0,3 - 0,4 mm την ημέρα. Ο βαθμός αύξησης με ζωντανή τροφή π.χ. όστρακα, υπερτερεί στο 1,0 mm την ημέρα.

Στην εικόνα 33 (γράφημα) τα ποικίλα στάδια της ανάπτυξης της γλώσσας κατά την διάρκεια του απογαλακτισμού παρουσιάζονται.

Με την εμφάνιση της εμπορικής δίαιτας για τις γλώσσες sole και η προτίμηση (λόγω αρεσκείας) της γεύσης των ειδών ψαριών παρουσιάζει κάποια ιδιόμορφα προβλήματα. Από στατιστικές ενδείξεις φαίνεται ότι η τροφή με συστατικά αλεύρι οστράκων. Η αναφορά αυτή παρατηρήθηκε ακριβώς σε πειράματα που διεξήχθησαν από τον Bromley (1979b). Χορηγήθηκε τροφή των 6cm (διαμέτρου κόκκου), η οποία περιείχε σε διαφορετικές αναλογίες αλεύρη από ψάρια και όστρακα.

Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης που έγιναν παρουσιάζονται στο γράφημα της εικόνας 34.

Φαίνεται ότι υπάρχει μια θεωρητική πτώση του ρυθμού αύξησης όταν η σύσταση της τροφής σε ιχθυάλευρο αυξάνεται σε 75% και κυριολεκτικώς δεν επείρθε η επιθυμητή αύξηση, όταν το διαιτολόγιό τους είχε τα ακόλουθα συστατικά 95% ιχθυάλευρο και 5% αλεύρι από δίθυρα μαλάκια.

Ο Bromley (1979b) παρατήρησε ότι η βαθμιαία αντικατάσταση του αλευρίου από δίθυρα με ιχθυάλευρα δεν παροτρύνει σε μια γρήγορη προσαρμογή σ' αυτή τη δίαιτα την γλώσσα sole στην οποία έχει επέρθει μια αλλαγή πολύ γρήγορα σε μια δίαιτα η οποία περιέχει υψηλά συστατικά ιχθυάλευρου (από την αναλογία συμπεραίνουμε ότι: ιχθυάλευρο>αλεύρι από δίθυρα μαλάκια). Συχνά, πειράματα που διεξήχθησαν από τον Traiw, ανακάλυψε ότι η γλώσσα sole θα πρέπει να προσαρμοστεί σε μια διαφορετική δοκιμή διαιτολογίου.

Μεγαλύτερες γλώσσες sole εμφανίζονται να χάνουν την συντηρητικότητά τους σ' αυτής την δοκιμή. Δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές διαφορές στον ρυθμό αύξησης της γλώσσας sole (15 - 20cm) στην οποία χορηγήθηκε τροφή η οποία περιείχε 100,75 ή 25% μαλάκια (Bromley 1979b).

Ο συντελεστής μετατροπής όσο αφορά το διαιτολόγιο με ξηρά τροφή, ποικίλει από 1,2 - 2,0. Το επίπεδο τροφοληψίας είναι κατά προσέγγιση 5% του σωματικού της βάρους ανά ημέρα για ψάρια 1,5 - 5gr, 4% για ψάρια των 5 - 100gr και 3% για ψάρια μεγαλύτερα των 100gr (θερμοκρασία υποστήριξης ψαριού 18C).

Οι νεαρές γλώσσες μεγέθους μεγαλύτερο απ' αυτό των 16mm δεν έδειξαν προτίμηση στην εκλεκτικότητα μορίων τροφής με εύρος μεγέθους κόκκου μεταξύ 0,15 - 1,00mm. Ένας έλεγχος του μεγέθους της γλώσσας sole κατά τη διάρκεια των σταδίων πάχυνσης αποκαλύφθηκε ποικιλοτρόπος σε μεμονωμένα άτομα μεγέθους 3:1 σε φουρνιές πολλών ατόμων ψαριών, των οποίων έγινε με βαθμό ακριβείας η εκίνηση του πειράματος.

Σε μεμονωμένα άτομα της γλώσσας sole η οποία προλαβόντος δεν έχει βαθμό ακριβείας, βρέθηκε ότι ποικίλει το μέγεθος μεγαλύτερο από 15:1. Ο βαθμός χειρονακτικής εργασίας της γλώσσας sole συνεχίζει να υπάρχει ακόμη, και έτσι καταναλώνουμε πολύ χρόνο δουλεύοντας.

Μια λύση για αυτό το πρόβλημα θα βρεθεί από τους ερευνητές ώστε να μπορέσουν να διατηρήσουν τις καταθέσεις των, αποδέχοντας σε επίπεδα φυσιολογικά την εκτροφή εμπορεύσιμων ειδών γλώσσας (Anonymous 1980).

8.4. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΕΚΤΡΕΦΟΜΕΝΩΝ ΠΛΑΤΥΨΑΡΩΝ

Αναφορικά ως προς την αγορά της γλώσσας dover, το πόρισμα από μια δοκιμή ήταν μόνο η έλξη από τη γεύση μπορεί να υπάρξει η διαφορά ανάμεσα στην άγρια (φυσική διατροφή) και στην εκτρεφόμενη γλώσσα. Η σάρκα ψαριού που παράγεται κατά την εκτροφή της είναι 67% του εντερικού βάρους. Μια όμοια απόδοση δόθηκε επίσης για την άγρια γλώσσα (ελευθέρα διατροφή) (Anonymous 1980).

Σε έναν παραλληλισμό με την πέστροφα και την γλώσσα turbot περιέχει μια όμοια σε αναλογία εδώδιμη πρωτεΐνη.

Αυτή η εδώδιμη αναλογία, θα κοστίζει στον καταναλωτή την διπλάσια τιμή, συγκρινόμενη με τί πλήρωσε για αυτή την εδώδιμη αναλογία της πέστροφας. Αυτές οι διαφορές στο ύφος έχουν παρουσιαστεί από τους Windson και Cooper (1977) και φαίνονται στον πίνακα 14.

Πίνακας 14: Διαφορές κατανάλωσης, υφής της τροφής μερικών εκτρεφόμενων ειδών ψαριών, βοδινού κρέατος, κοτόπουλων (Windson και Cooper 1977).

Πηγή πρωτεΐνης	Παραγωγή εδώδιμης πρωτεΐνης/φαγώσιμη ακατέργαστη πρωτεΐνη X 100	1	2	3	4	5
Πέστροφας	25	78	0,6	0,90	22,3	7,47
Γλώσσας turbot	18 - 26	100	3,3	1,80	20,7	15,53
Γλώσσας κοινής	23	50	0,7	1,80	17,7	17,95
Κοτόπουλα	19	9	4,4	0,43	26,2	3,41
Βοδινό κρέας	12	50	900	0,85	26,8	7,20

Παρατήρηση

1. Χρόνος σε εβδομάδες μέχρι την απόκτηση του εμπορεύσιμου μεγέθους.
2. Βάρος εμπορεύσιμου μεγέθους.
3. Διαθέσιμη τιμή πώλησης σε λίρες (1976).
4. % πρωτεΐνες στην εδώδιμη αναλογία της παραγωγής.
5. Διαθέσιμη τιμή ανά λίτρο εδώδιμης πρωτεΐνης για τον καταναλωτή (σε λίρες).

9. ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ

9.1. ΧΛΩΡΙΟ

Χλώριο προστίθεται στο κρύο νερό, ώστε να ελατωθεί η ανάπτυξη της ισχύς των φυτών αλλά και των διαφόρων παθογόνων οργανισμών. Το χλώριο είναι, οποσδήποτε, ένα τοξικό στοιχείο για τα ψάρια.

Η συγκέντρωση περιεκτικότητας διαλύματος του χλωρίου μπορεί να μειωθεί με τον αερισμό του νερού, πριν αυτό χρησιμοποιηθεί στην εκτροφή των ψαριών. Το χλώριο προστίθεται ώστε να μας δώσει μια συγκέντρωση των 0,5mg/lit στο νερό περνώντας διαμέσου του θερμοστάτη, αλλά εξαιτίας της υψηλής ποσότητας χλωρίου που εμφανίζεται στο θαλασσινό νερό, η συγκέντρωση μειώθηκε κατά προσέγγιση σε 0,2 - 0,35mg/lit στο εξωτερικό περιβάλλον του νερού (Alderson 1974).

Σαν συνέπεια της ροής του νερού, η οποία γίνεται πάρα πολύ χαμηλή στις δεξαμενές απ' ότι της φυσικής, η συγκέντρωση του χλωρίου στις δεξαμενές εξαιρετικά υπερέχει τα 0,02mg/lit. Αυτή η ικανοποιητική μείωση του χλωρίου είναι διευκόλυνση και των δύο παραγόντων ομάδων του αερισμού και των οργανικών υλικών μέσα στις δεξαμενές.

Ο Alderson (1974) επέτυχε αυτές τις εκτιμήσεις από τις δεξαμενές των ψαριών στις οποίες επέρχεται ένας ρυθμός αλλαγής 4 ή 6 όγκου δεξαμενής ανά ημέρα.

Ο Alderson παρατήρησε ότι τα στάδια των λαρβών και του γόνου της γλώσσας plaice και γλώσσας sole είναι πολύ ευαίσθητοι στο χλώριο, όταν τους χορηγηθεί για διάφορους λόγους, ζαλίζονται, ιδιαίτερα κατά την διάρκεια των πρώτων ημερών.

Όταν οι γλώσσες plaice και dover περάσουν από το στάδιο της μεταμόρφωσης, εμφανίζεται ένα επίπεδο χλωρίου της τάξης των 0,056mg/lit, το οποίο δεν είναι επικίνδυνο για τα ψάρια. Επίσης σε

συγκεντρώσεις των 0,068mg/lit αποδείχθηκε ότι τα ψάρια μας έχουν υποστεί μια λεπτή ζημιά (ασθένεια) των βραγχίων.

Έχει αποδειχθεί επίσης ότι όλα τα είδη των πλατύψαρων δείχνουν προσαρμογή σε επίπεδα του χλωρίου.

Ο Alderson (1974) έχει τελευταία παρουσιάσει ότι τα επίπεδα του χλωρίου στα απορρέοντα ύδατα της ισχύς εγκατάστασης δεν είναι το κύριο πρόβλημα στην εκτροφή της γλώσσας plaice και dover. Η πιθανότητα υπολειπόμενων συχνά παρουσιάζει μια διακύμανση στην δοσολογία του χλωρίου των εγκαταστάσεων μπορεί να είναι μια θανατηφόρα δόση χλωρίου για τα ψάρια κατά την διάρκεια της πάχυνσης. Ένα σύστημα αυτόματου συναγερμού εγκαθίσταται στην ιχθυοτροφική μονάδα το οποίο αποκόπτει την εκροή του νερού στις δεξαμενές εκτροφής και εισάγει στις δεξαμενές μια κατάσταση επείγουσας ανάγκης της λειτουργικής ικανότητας της μονάδας.

9.2. ΑΜΜΩΝΙΑ (NH₃)

Τα αποτελέσματα της επίδρασης της αμμωνίας στην κοινή γλώσσα, και τη γλώσσα turbot (Καλκάνι) ερευνήθηκαν από τον Alderson (1979), ο οποίος παρατήρησε ότι κάτω από το αρχικό επίπεδο της ιονισμένης αμμωνίας σε μικρό ποσοστό ή δεν είχαμε προφανής αύξηση λόγω των αποτελεσμάτων των μετρήσεων που ήταν 0,066mg N/lit για το καλκάνι (σε θερμοκρασία 16C και αλατότητα 34‰). Η μεγαλύτερη και επιθυμητή αύξηση παρατηρήθηκε στην πτώση της ατμοσφαιρικής πίεσης και σε χαμηλά επίπεδα pH και για τα δύο είδη.

Η αύξηση παρουσίασε προβλήματα (σταμάτησε τελείως) όταν οι τιμές του pH ήταν 6,9 και η ιονισμένη αμμωνία ήταν 0,38mg N/lit για την κοινή γλώσσα και 0,3mg N/lit για το καλκάνι.

Σε pH 7,0 η ανάπτυξη σταμάτησε όταν η τιμή της ιονισμένης αμμωνίας κυμάνθηκε για την κοινή γλώσσα στο 0,77mg N/lit και 0,9mg N/lit για το καλκάνι.

Ελάχιστα ιστολογικά προβλήματα στα βράγχια παρατηρήθηκαν στα ψάρια από την σύντομη έκθεσή τους στα υψηλά επίπεδα αμμωνίας.

Η ερμηνεία αυτών των αποτελεσμάτων παρατηρήθηκε και αναλύθηκε από τον Alderson, όσον αφορά την αύξηση της ατμοσφαιρικής πίεσης, ευθύνεται το ποσοστό της ιονισμένης αμμωνίας λόγω των χαμηλών επιπέδων του pH είναι ασήμαντη σε σχέση με το γεγονός ότι το pH μειώθηκε από τις φυσαλίδες του αερίου CO₂ που παρατηρήθηκε διαμέσου του νερού.

Υψηλά επίπεδα CO₂ μπορούν να προκαλέσουν επίσης αρνητικά αποτελέσματα στην ανάπτυξη των ψαριών και των δειγμάτων των διαφόρων συστημάτων που χρησιμοποιήθηκε από τον Alderson, μπορεί να είναι δύσκολο ώστε να διαφοροποιηθεί η ελάτωση της αύξησης (ανάπτυξης των ψαριών) σε χαμηλά επίπεδα pH. Αυτό οφείλεται (στην παραγωγή μέσα στο σύστημα των δεξαμενών της αμμωνίας και του CO₂).

9.3. ΑΛΑΤΟΤΗΤΑ

Τα αυγά της κοινής γλώσσας μπορούν να επιπλέουν σε θαλασσινά νερά των οποίων η αλατότητα είναι μεγαλύτερη των 30‰. Η επιβίωση των αυγών ήταν όμοια με αυτών σε αλατότητες των 20, 30 και 40‰, αλλά σε αλατότητες 10 και 15‰, η επιβίωση μειώθηκε σημαντικά. Ο ρυθμός ανάπτυξης της ράρβας της γλώσσας μειώθηκε σημαντικά σε χαμηλές αλατότητες (10 και 20‰) και σε υψηλές αλατότητες (50‰) οι λάρβες εκτρέφονται (Fonds 1979a). Ο ρυθμός ανάπτυξης των νεαρών γλωσσών σε αλατότητα που κυμαίνονται από 10 - 40‰ δεν έχει σημαντική διαφορά αν και σε αλατότητες 60‰, παρατηρήθηκε ένας χαμηλός ρυθμός αύξησης

(Fonds 1975). Τα αποτελέσματα της αλατότητας σε λάρβες άλλων πλατύψαρων παρουσιάζεται στον πίνακα 5.3.

9.4. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ

Η ιδανική θερμοκρασία για τα διάφορα στάδια ανάπτυξης των πλατύψαρων συζητήθηκε στον πίνακα 9. Δεν υπάρχει μια ειδική βάση δεδομένων για τους παραμέτρους που καθορίζουν την ποιότητα του νερού για τα πλατύψαρα, έχουν αναφερθεί σε άλλα βιβλία αλλά και σταδιακά εξετάζονται σε άλλα κεφάλαια.

9.5. ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ (CO₂)

Δεν υπάρχουν πολλά στοιχεία διαθέσιμα για την επίδραση της τοξικότητας του CO₂ στα πλατύψαρα.

Ο Dones (1981) δήλωσε ότι τα επίπεδα CO₂ υπερέχουν σε 10mg CO₂/lt, το οποίο μπορεί να προκαλέσει μείωση στην τροφοληψία και στην αύξηση των ψαριών.

Σ' αυτά τα επίπεδα, δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές ιστολογικές αλλαγές στα άτομα της γλώσσας turbot (καλκάνι).

10. ΠΑΡΑΣΙΤΑ ΚΑΙ ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ

Οι ασθένειες μπορεί να προκαλέσουν πολλά προβλήματα στην εκτροφή των πλατύψαρων (MC Vicar 1978, Sinderman 1970, Fluchter 1979). Πολλά από αυτά τα προβλήματα των ασθενειών συχνά αντιμετωπίζονται εύκολα, αρκεί βέβαια ο ιχθυοκαλλιεργητής να είναι γνώστης αλλά και να γνωρίζει τα μέσα και τους τρόπους (τεχνικές) που θα τις αντιμετωπίσει.

Σ' αυτό το κεφάλαιο, θα επιχειρήσουμε να δώσουμε την βάση δεδομένων, των αποτελεσμάτων των παρασίτων και φυσικά των ασθενειών στα εκτρεφόμενα είδη πλατύψαρων και μερικές εισηγήσεις και τρόπους αντιμετώπισης ποικίλων και διαφόρων μεθόδων.

Αναφερόμενοι στην θεραπεία τους, ο συγγραφέας κάνει μια αναφορά σε άρθρα του Hoffman και Mitchell(1977) σε μια γενική άποψη για την διάγνωση, τον έλεγχο και τον τρόπο μετάδοσής τους.

Οι ασθένειες μπορούν να εμφανίζονται και να μεταδίδονται στις μονάδες εκτροφής πλατύψαρων οφείλονται σε τρεις κυρίως λόγους,

- α) μέσω του νερού
- β) μέσω της τροφής
- γ) από τα άλλα ψάρια.

Ο Purdom et al (1972) προτείνει την ομαδοποίηση των γλωσσών και την έκθεσή τους σε μπάνια διάρκειας 10 - 20 λεπτών μέσα σε γλυκό νερό. Ο τρόπος αυτός θεωρήθηκε ιδανικός για την καταπολέμηση των εκτοπαρασίτων. Ακόμη από την εμπειρία μας δεν παρατηρήθηκαν προβλήματα από εκτοπαρασίτα κατά την διάρκεια εκτροφής για τους τελευταίους 20 μήνες.

Σε αντίθεση με τους Williams και Coldwell (1978) η μόλυνση της Αγγλικής γλώσσας (*Parophrys vetulus*) από το μονογονικό τρηματώδη

Gyrodactylus, πιθανότατα ο ρυθμός επίδρασης στην επιφάνεια του ψαριού μελετήθηκε στα πειράματα.

Ένα από τα προβλήματα των ψαριών των θαλάσσιων υδάτων είναι η δυσκολία απομάκρυνσης των παθογενών μικροβίων από το νερό, το οποίο έρχεται σε αντίθεση με τα ψάρια του γλυκού νερού, στα οποία μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε ως πηγή νερού αρτεσιανά πηγάδια.

Η πιθανότητα της άντλησης νερού από την θάλασσα (μέσω φίλτρου άμμου), U.V. αποστείρωσης ή οζόνωσης. Οι μέθοδοι καθαρισμού του νερού έχουν σκοπό ώστε να θανατωθούν όλοι οι τυχόν υπάρχοντες παθογόνοι μικροοργανισμοί. (MC Vicar 1978).

Για την τροφοδοσία του αποθέματος ψαριών που επωάζουν και στη συνέχεια εκτρέφονται, το χρησιμοποιούμενο νερό θεωρήθηκε ελεύθερο από παθογόνους μικροοργανισμούς, αλλά όχι για τα στάδια της πάχυνσης των ψαριών.

Σημειώνεται ότι το κόστος της απολύμανσης είναι μεγάλο. Η παραγωγή των παθογόνων οργανισμών μειώθηκε πάρα πολύ όταν χρησιμοποιήθηκε βιομηχανική τροφή.

Σε πολλές ιχθυότροφικές μονάδες, συχνά, αναμυγνύονται μαζί με την τροφή, ζωντανή τροφή, όπως για παράδειγμα προνύμφες σκουληκιών, ψάρια ή δίθυρα μαλάκια, η οποία μπορεί να είναι μια παροντική σταθερή πηγή για τους παθογόνους οργανισμούς.

Μικρά ψάρια υπό ελεγχόμενες συνθήκες ιχθυοτροφείου είναι πολύ ευαίσθητα. Η χρησιμοποίηση εμπορικής τροφής για πλατύψαρα μείωσε το ρίσκο της μόλυνσης και ανάπτυξης από το *Vibrio* και *Ichthyophonus*.

Η θεραπεία των θαλάσσιων ψαριών από τις ασθένειες έχει βελτιωθεί σημαντικά στις τελευταίες δεκαετίες και ειδικότερα από την άποψη του μεγαλύτερου ενδιαφέροντος όσον αφορά τα θαλάσσια ψάρια.

Σε σύγκριση με την πληθώρα των πληροφοριών που υπάρχει σε σχέση με την θεραπεία των ψαριών του γλυκού νερού, σήμερα η

επιστήμη έχει φτάσει σε σημαντικά επίπεδα και αυξήθηκαν οι πληροφορίες κατά κόρον. Τα αποτελέσματα του pH και της αλατότητας, ανάλογα με την επίδρασή τους σε σχέση με την ενέργεια και επίδραση των αντιβιοτικών και άλλων χημικών μέσων που χρησιμοποιούνται είτε για προληπτικούς λόγους είτε όχι. Φυσικά κάτι τέτοιο απαιτεί περισσότερη έρευνα (Sinderman 1970).

10.1. ΕΚΤΟΠΑΡΑΣΙΤΑ

Ο Pearse (1972) διαπίστωσε ότι η θνησιμότητα σε αποθέματα ψαριών ενός χρόνου, σε ιχθυοτροφεία ανάπτυξης της γλώσσας plaice (*pleuronectes platessa*), ήταν μια συνέπεια της μόλυνσης των δεξαμενών από γυροδάκτυλο (*Gymbactylus Unicornula* εικόνα 35).

Σε αντίθεση με αυτό τον μονογενή τρηματώδη οι νεαρές γλώσσες μολύνθηκαν και από τριχοδίνα (εικόνα 36).

Όμοιες μολύνσεις παρατήρηθηκαν στην καλλιέργεια της γλώσσας Dover sole (*Solea solea*).

Τα είδη της *trichodina* sp έχουν επίσης βρεθεί σε ένα μικρό αριθμό της κίτρινης γλώσσας (*Microstomus kitt*).

Πολλές φορές παρατηρήθηκε και το φαινόμενο της παρουσίας 2000 γυροδάκτυλου όσο και τριχοδίνας.

Βέβαια αυτή η μίξη των δύο αυτών εκτοπαρασίτων αποφέρει πολύ μεγάλο ποσοστό θνησιμότητας, το οποίο έφτασε το 50% στη γλώσσα plaice του μαζικού αριθμού ψαριών.

Στον πίνακα 15 παρουσιάζονται 5 είδη της θαλάσσιας τριχοδίνας και τον τρόπο που επηρεάζουν τις γλώσσες.

Τα προσβλημένα ψάρια, όταν η προσβολή είναι μεγάλη, παρουσιάζουν άσπρες κηλίδες στο δέρμα, ακανονίστου σχήματος, κυρίως

προς το κεφάλι και τη ράχη. Όταν η προσβολή στα βράγχια των γλωσσών είναι μεγάλη, μπορεί να παρατηρηθούν συμπτώματα ασφυξίας.

Η θεραπευτική αγωγή που προτείνεται είναι η εξής: Μπάνια με χλωριούχο νάτριο 2,5% για 15 λεπτά, επαναλαμβάνοντας 2 - 3 φορές με διακοπή 2 - 3 ημερών. Όλα τα εκτοπαράσιτα που προσβάλλουν τα ψάρια πρέπει αμέσως να θεραπευτούν, ώστε να μην επιφέρουν προβλήματα θνησιμότητας.

Ο Fluchter (1979) προσπάθησε να λύσει το πρόβλημα αυτό αυξάνοντας την θερμοκρασία του νερού στους 30 C.

Ο Sinderman (1970) διαπίστωσε ότι η αγωγή με formalin και σε αναλογία 1:4000 έχει θετικά αποτελέσματα στην αντιμετώπιση και τον έλεγχο αυτών των εκτοπαρασίτων.

Η *Hemibdella Saleae* δεν παράγουν αυγά σε θερμοκρασίες 8 C και μια μικρή παραγωγικότητα παρατηρήθηκαν σε θερμοκρασίες χαμηλότερες των 3 C και μεγαλύτερες από 29 C. Τα αυγά της *Hemibdella* αναπτύσσονται κατά προσέγγιση σε 40 ημέρες και σε θερμοκρασία 17 C.

Οι νεαρές προνύμφες έχουν μήκος 1,6 - 2,0mm και επιβιώνουν για περισσότερες από 35 ημέρες χωρίς τροφοληψία. Το φυσικό μέγεθος της προνύμφης φτάνει κανονικά στα 3 - 10mm και με διάμετρο σώματος 0,5 1,0mm.

Ένα άλλο παράσιτο το οποίο αποφέρει πολλές θνησιμότητες στην εκτροφή της γλώσσας είναι το Κοπήποδο *Lernaeocera* (εικόνα 39), τα οποία μπορούν να βρεθούν στα βράγχια. Ο MC Vicar (1978) σημείωσε ότι στις καλλιέργειες της γλώσσας και η ανάπτυξή τους σε «0» ομάδες μπορούν να βρεθούν 20 και περισσότερα παράσιτα, παρουσιάζονται στο κάθε ψάρι.

Μια κοινή θεραπεία από το *Leporhtheirus Salmonis* γίνεται με μπάνια σε δοσολογία 500mg φορμόλη (40% φορμαλδεϋδης) για κάθε λίτρο νερό και για 30 λεπτά (Roberts 1978). Συχνά, όμως πρέπει να

προσέχουμε η δοσολογία με τη φορμόλη μπορεί να αποβεί τοξική σε υψηλές θερμοκρασίες νερού.

Στις εικόνες 36, 37, 38A, B, 39, 40 φαίνονται οι επιδράσεις των εκτοπαρασίτων στις γλώσσες.

10.2. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΑΠΟ ΒΑΚΤΗΡΙΑ

10.2.1. *Vibrio anguillarum*

Οι MC Vicar (1978) και Gilmour et al (1976) αναφέρουν ότι το βακτήριο του *Vibrio* είναι κοινό στα θαλάσσια είδη των ψαριών που εκτρέφονται. Το είδος της γλώσσας turbot (καλκάνι) είναι ιδιαίτερα ευάλωτο στο βακτήριο του Βίμπριο. Κατά κύριο λόγο η Βιμπρίωση σ' αυτά τα είδη οφείλεται στις συνθήκες καλλιέργειας, ιδιαιτέρως στο στρες των ψαριών και στις υψηλές θερμοκρασίες. Οι αυξημένες θερμοκρασίες κατά την διάρκεια του καλοκαιριού, οι αυξημένοι ρυθμοί θνησιμότητας που παρατηρούνται.

Η Vibriosis επίσης παρατηρήθηκε στην γλώσσα turbot, στην κοινή γλώσσα και στην Dover.

Μια μείωση της θερμοκρασίας από 15 C στους 10 C έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της θνησιμότητας (Horne et al 1977).

Οι γλώσσες turbot αποκτούν πιο σκούρο χρωματισμό και ακινητοποιούνται νωθρά.

Η κοιλιά τους γίνεται τόσο σκληρή ώστε να υψώνεται από το κυρτό υπολάστριου σημείου.

Ο Fluchter (1972) παρατήρησε ότι το 80% των μικροβίων (σε μια καλλιέργεια) φαινομενικά μπορούν να προσβάλουν όλο τον πληθυσμό των πλατύψαρων και ιδίως την μόλυνσή τους με *Vibro*. Πρέπει λοιπόν να εγκατασταθεί στις δεξαμενές εκτροφής μια μονάδα πειραματική

προκειμένου να εξασφαλίσουμε τον καλύτερο υγιεινομικό έλεγχο. Το *Vibrio* εμφανίζεται στα ψάρια ως μόλυνση «των κόκκινων κυλίδων».

Η Βιμπρίωση μπορεί να θεραπευτεί με αντιβιοτικά, αλλά όταν τα ψάρια δεν τρέφονται, καθώς είναι συχνά η περίπτωση του φαινομένου της συνολικής εξόντωσης από Βιμπρίωση. Μπορούμε να μειώσουμε τα ποσοστά της θνησιμότητας στις γλώσσες, ελλατώνεται με την μείωση της θερμοκρασίας.

Η θεραπεία με αντιβιοτικά χρειάζεται πολλές φορές να γίνεται με υπολογισμούς για την απαραίτητη ποσότητα που θα χορηγήσουμε.

Γενικώς καλά αποτελέσματα αποκτώνται με Σουλφαμεραζίνη, Φουραζονιντόνη και Οξυτετρακυκλώνα.

Ο Perse et al (1974) απέδειξε την επιτυχία από την χρησιμοποίηση της Φουρανάσης, για τον έλεγχο του Βίμπριο στις γλώσσες plaice, sole και brill.

Η Φουρανάση χορηγείται ραγδαία μέσω μπάνιων χαμηλών συγκεντρώσεων (5 - 10gr/ml) στους 0,5 - 11,5 C.

Οι πιθανότητες ώστε να καθιστούμε απρόσβλητα από ασθένειες τα πλατύψαρα και ιδίως από το *Vibrio*, έχει ερευνηθεί και συζητηθεί από τους Flechter και White (1973). Ο καλύτερος δρόμος ώστε να εμποδιστεί η μόλυνση από το Βίμπριο στα πλατύψαρα, των οποίων η εκτροφή γίνεται κάτω από ελεγχόμενες συνθήκες, πριν αυτά μεταφερθούν για την προπάχυνση και πάχυνση.

10.2.2. ΑΣΘΕΝΕΙΑ COLUMNARIS

Έχει παρατηρηθεί τελευταία μολύνσεις βακτηριακές με προβλήματα δερματικά σε ψάρια που εκτρέφονται σε κλουβιά και σε χαμηλές θερμοκρασίες (Roberts 1978). Στα νεαρά εκτρεφόμενα turbot (καλκάνια) μια μόλυνση της σπονδυλικής στήλης από το βακτήριο *Cytophoxean* παρατηρήθηκε. Σε χαμηλές θερμοκρασίες παρατηρήθηκε

μα αύξηση των πληθυσμών αυτών των βακτηρίων. Στις νεαρές εκτρεφόμενες γλώσσες plaice διατηρήθηκαν σε χαμηλές θερμοκρασίες, μια δευτερογενής μόλυνση από το βακτήριο *Cytophogen* κατά μήκος των νημάτων των πτερυγίων (Roberts 1978), (εικόνα 42).

Η μόλυνση των ψαριών από το βακτήριο *Cytophogen* συσχετίζεται με άσχημες περιβαλλοντικές συνθήκες, όπως αυτής της χαμηλής θερμοκρασίας του νερού.

10.3. ΙΧΘΥΟΦΘΟΝΟΥΣ

Η μυκητίαση αυτή προσβάλλει τα εσωτερικά όργανα του ψαριού και απαντάται πολύ συχνά στις πεστροφοκαλλιέργειες και ιδιαίτερα σ' εκείνες που χρησιμοποιούνται μεγάλες ποσότητες θαλάσσιων ψαριών, χαρακτηρίζεται από ανισορροπία κατά την κίνηση των προσβλημένων ψαριών.

Ο μύκητας εισέρχεται στον οργανισμό του ψαριού συνήθως από το στόμα, με τη μολυσμένη τροφή και φτάνουν στο στομάχι. Κάτω από την επίδραση του γαστρικού υγρού, ελευθερώνονται οι διάφορες σταδιακές μορφές του μύκητα, ένα μέρος των οποίων διαπερνά τα τοιχώματα του εντέρου και εισβάλλει στο αίμα.

Πηγές μόλυνσης μιας εκτροφής γλωσσών αποτελούν κυρίως οι τροφές και ιδιαίτερα όταν αυτές αποτελούνται από θαλάσσια ψάρια. Η νόσος μπορεί να μεταδοθεί ακόμα και από τα ιχθυοφάγα πτηνά.

Από πλευράς θεραπείας όλα τα μέτρα που εφαρμόστηκαν μέχρι σήμερα αποδείχθηκαν ανεπαρκή, ενώ θετικά αποτελέσματα δίνουν τα προφυλακτικά μέτρα. Κυρίως χρειάζεται μεγάλη προσοχή στη χορήγηση νωπών τροφών και ιδιαίτερα όταν πρόκειται για θαλάσσια ψάρια. Ερευνητές απέδειξαν ότι αν εκδηλωθεί η νόσος σε γλώσσες sole, turbot και dover συνίσταται η αραίωση του πληθυσμού και απολυμάνσεις.

10.4. ΑΣΘΕΝΕΙΕΣ ΤΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

Στο καλκάνι (*turbot*), *Haemogregarine Sachai* (εικόνα 44), εμφανίστηκε (κατά τον Kirmse 1978), στην κοινή γλώσσα *sole*, *Haemogregarine Simondi* (Laveran Mesnil 1901) εμφανίστηκε στην γλώσσα *plaice* (Cottrell 1977) *Haemogregarine Sachai*, γνωρίζουμε ότι εμφανίστηκε στην εκτροφή καλκανίων (*turbot*) στο αίμα τους.

Αρχικά το παράσιτο *Haemogregarine*, εμφανίζεται στα λευκώματα και αργότερα μεταφέρεται στα ερυθρά αιμοσφαίρια (Kirmse 1978). Το παράσιτο *Haemogregarine* επίσης περιλαμβάνεται στα υπό συνθήκες εκτροφής ψάρια με χαρακτηριστικά μεγάλων κηλίδων διαμέσου του σώματος. Ο Kirmse και Ferguson (1976), περιέγραψε ότι η εμφάνιση λευκωμάτων (εικόνα 45) στα πλατύψαρα οφείλεται πιθανότατα στο παράσιτο *Hemibdella*, αλλά και στις μολύνσεις από *Haemogregarine* (MC Vicar 1978).

10.5. ΜΟΛΥΝΣΕΙΣ ΑΠΟ ΜΙΚΡΟΣΠΟΡΙΔΙΑ

Το μικροσπορίδιο *Glugea Stephani* εμφανίστηκε και μόλυνε πληθυσμούς της γλώσσας *plaice* (MC Vicar 1975 - 1978) και την γλώσσα της Αγγλίας (*Parophrys vetulus*) (Wellings et al 1996). Οι μολύνσεις αυτές επιφέρουν σ' όλες τις περιπτώσεις θνησιμότητες σ' όλα τα εκτροφεία γλώσσας *plaice*.

Τα χαρακτηριστικά της ασθένειας αυτής είναι η εμφάνιση κύστεων σ' όλο το ψάρι (εικόνες 46 και 47).

Ο MC Vicar 1975) σημείωσε ότι πειραματικές μολύνσεις μπορούν πιθανόν να εμφανιστούν και να μεταδοθούν χωρίς καμία καθυστέρηση. Η μόλυνση μπορεί μόνο να αναπτυχθεί σε θερμοκρασίες νερού μεγαλύτερες από 16 C. *Glugea Stephani* εμφανίστηκε επίσης σε γλώσσες *plaice* της Σκωτίας.

10.6. ΑΣΘΕΝΕΙΑ Η.Σ.Υ.Δ.

Ο Richards και Buchanan (1978) παρατήρησε ότι η ασθένεια Η.Σ.Υ. είχε αρνητικά αποτελέσματα στην παραγωγή του καλκανίου. Οι ερευνητές αυτοί ερεύνησαν τα συμπτώματα που εμφανίζονται στο ψάρι κατά την διάρκεια της εμφάνισης αυτής.

Το κυριότερο σύμπτωμα είναι λήθαργος, κατά την αλίευσή τους βεβαία υπάρχει μια ελάχιστη αντίδραση. Όταν τα ψάρια μολυνθούν τότε δείχνουν μια χαρακτηριστική στάση του κεφαλιού τους και η ουρά υψώνεται όταν αυτά ακουμπούν τον πυθμένα.

Τα βράγχια και τα πτερύγια δεν είναι φανερά στην προσβολή της ασθένειας ή ότι η ασθένεια επιφέρει ανωμαλίες στις χρωστικές ουσίες.

Στο άρρωστο ψάρι κάνουν την εμφάνισή τους «γιγαντιαίες» κηλίδες και στα πτερύγια αλλά και στα βράγχια τους (εικόνα 48).

Τυπικά, αυτοί οι κύκλοι εμφανίζονται ως μία επιφάνεια ανώμαλη και ένας μεγάλος αριθμός από πυρήνες οι οποίοι έχουν καταλάβει το 90% των κηλίδων. Ο έλεγχος της ασθένειας αυτής είναι δύσκολος. Ο καλύτερος και πιθανός τρόπος ελέγχου της ασθένειας είναι να εποπτεύουμε συνέχειά τις συνθήκες εκτροφής και φυσικά να κάνουμε συχνές απολυμάνσεις καθώς επίσης να προσέξουμε την διατροφή τους (Richard και Buchanan 1978).

10.7. ΑΣΘΕΝΕΙΑ ΛΕΜΦΟΚΥΣΤΕΩΝ

Ψάρια τα οποία έχουν προσβληθεί από την ασθένεια των λεμφοκύστεων, η οποία αναπτύσει την εμφάνιση λευκών λεμφών (κηλίδων), είτε σε μεμονωμένα σημεία, είτε καλύπτοντας τα πτερύγια, το δέρμα τους αλλά και το σώμα τους και μερικές φορές εμφανίζεται και στα βράγχια.

Η εμφάνιση των κύστεων αυτών γίνεται πιο έντονη σε διαστήματα 3 μηνών και επιφέρει πολλά αποτελέσματα στα ψάρια.

Η ασθένεια των λεμφοκύστεων εμφανίστηκε σε πολλά είδη ψαριών και των γλυκών αλλά και των αλμυρών νερών. Ο Shelton και Wilion (1973) ερεύνησε το περιστατικό, εμφάνιση των λεμφοκύστεων σε πλατύψαρα στις Βορειο - ανατολικές θάλασσες της Ιρλανδίας και σημείωσε ότι ειδικά η γλώσσα plaice, flounder και dob, έδειξαν μια υψηλή επαφή με μολύνσεις από λεμφοκύστες, σε σχέση με την κοινή γλώσσα (*Solea solea*) και την κίτρινη γλώσσα (*Microstomus Kitt*) δεν εκδήλωσαν κανένα σύμπτωμα της ασθένειας αυτής. Η επίδραση σε % ποσοστό της ασθένειας σε σχέση με μερικά είδη πλατύψαρων, φαίνεται στον πίνακα 16.

Πίνακας 16: Ποσοστά των λεμφοκύστεων σε σχέση με διάφορα είδη πλατύψαρων.

Ε Ι Δ Η	% ΠΟΣΟΣΤΟ ΛΕΜΦΟΚΥΣΤΕΩΝ
Plaice (<i>pleuronectes plotessa</i>)	1,9
Flounder (<i>pleuronectes flessus</i>)	14,6
Dob (<i>Limanda limanda</i>)	1,1
Sole (<i>Solea Solea</i>)	0
Lemon Sole (<i>Microstomus kitt</i>)	0

Το φαινόμενο της ασθένειας αυτής παρατηρείται πολλές φορές και σε περίοδο αναπαραγωγής και προσβάλουν τα αυγά. Συνίσταται σ' όλες τις περιπτώσεις συχνές απολυμάνσεις στις δεξαμενές πάχυνσης αλλά και ανάπτυξης γόνου.

10.8. ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΤΟΥ ΗΠΑΤΟΣ (HRS)

Στην εικόνα 50 φαίνεται μια ασθένεια του ήπατος χρόνιας μορφής. Εμφανίζεται στις γλώσσες turbot (καλκάνι) και sole (κοινή γλώσσα).

Συχνά η νόσος εμφανίζεται με λευκές κηλίδες και σε μεγάλο αριθμό. Εμφανίζεται από την διατροφή της γλώσσας turbot (Dick et al 1976). Οι παθολογικές συνθήκες της ασθένειας αυτής δεν μπορούν να περιγράψουν για τους τελεόστεους οργανισμούς.

Ο Anderson και Roberts (1976) ανακάλυψαν τα παράσιτα που προκαλούν την νόσο αυτή (*Myxidium* και *Rhaddospora*) αλλά υπάρχει η υπόνοια ότι τα παράσιτα κάνουν δευτερεύοντα εμφάνιση. Ο Dick et al (1976) προτείνει ότι η δίαιτα των ψαριών παίζει πρωταρχικό στόχο και η εμφάνισή της οφείλεται στην έλλειψη βιταμινών, διαφόρων ιχνοστοιχείων ή στην ανισορροπία ανάμεσα στην περιεκτικότητα της τροφής σε λίπη και πρωτεΐνες. Προτείνεται καλό διαιτολόγιο πλούσιο σε βιταμίνες, πρωτεΐνες και ιχνοστοιχεία και φυσικά συχνές απολυμάνσεις, έστω και για προληπτικούς λόγους.

10.9. B.P.N. (Νέκρωση και εμφάνιση μαύρων κυλίδων)

Η Μαύρη νέκρωση (B.P.N.) είναι μια ασθένεια η οποία εμφανίζεται σε καλλιέργειες κοινών γλωσσών με ζημιές στα πτερύγια, τα οποία αποκτούν ένα μαύρο χρώμα (εικόνα 51A).

Μια όμοια σύνθεση της ασθένειας έκανε την εμφάνισή της και παρατηρήθηκαν στις γλώσσες plaice (Fluchter 1979), starry flounder (*platichthys stellatus*), γλώσσα (*parophrys vetulus*), (Wellings et al 1976), flounder (*platichthys flesus*) (Moller 1981) (εικόνα 51B) και καλκάνι (εικόνα 52).

Αρχικά τα προβλήματα γενικώς παρατηρήθηκαν ανάμεσα σε 60 και 100 ημέρες μετά την αλίευσή τους, η B.P.N. απαντάται πιο συχνά το

καλοκαίρι παρά το χειμώνα. Η πορεία αυτής της ασθένειας έχει ερευνηθεί από τον Mc Vicar και White (1979), ο οποίος παρατήρησε ότι από πολύ νωρίς, κυρίως στα πρώτα στάδια, εμφανίστηκαν έντονα φωτεινά σημάδια ανάμεσα στο ουραίο και το ενδιάμεσο πτερύγιο. Δεν παρατηρήθηκαν ιστολογικές αλλαγές στα βράγχια και στα σπλαχνικά όργανα.

Μια δευτερεύον μόλυνση που επέφερε βλάβες στα ψάρια παρατηρήθηκε. Αυτή οφείλεται στα βακτήρια *Pseudomonas* και *aeromonas* (Fluchter 1979, Wellings et al 1970). Ο Mc Vicar και White (1979), συχνά δεν είχε επιτυχία από θεραπεία με Tetracyclin, Kanamycin, Tribissen, Furanace και Tylan σε ανάμιξη με την τροφή τους. Οι δοσολογίες που συνίσταται για την μείωση της νόσου ήταν:

Streptomycin Sulphate (66gr/m), Penicillin G (17,5gr/m) ήταν αποτελεσματικές.

Καλή αγωγή μπορούμε να πούμε ότι πήραμε και με την φορμόλη.

Ο Fluchter (1979) αναφέρει καλά αποτελέσματα κάνοντας ενέσεις στα ψάρια με 100mg Chloromycetin διαλυμένη σε 1% διάλυμα (W/V) μεθυλο-ανθρακο-κελουλόζη.

Ο Mc Vicar και White (1979) σημείωσε ότι καλύπτοντας τις δεξαμενές εκτροφής και ιδίως τον βυθό με άμμο, θα μειωθεί η θνησιμότητα της γλώσσας Dove κατά προσέγγιση στο μηδέν μέσα σε 20 ημέρες. Στις δεξαμενές που δεν υπάρχει άμμος, ο ρυθμός θνησιμότητας είναι 0,66% ανά ημέρα. Η προσθήκη άμμου στις δεξαμενές αποδείχθηκε ότι είναι η ιδανική μέθοδος για να ελεγχθεί η ασθένεια BPN στην γλώσσα. Με την άμμο το ψάρι εναρμονίζεται καλύτερα με το περιβάλλον του και αποβάλλει το stress του (Peyroud και Lobot 1972).

Ιδιαίτερος, αυτοί οι ερευνητές σημείωσαν ότι η γλώσσα sole η οποία δεν θάβει τον εαυτό της στην άμμο έχει υψηλό καρδιακό παλμό,

όπως επίσης αύξηση στην πάχυνση συγκρινόμενη με την γλώσσα sole η οποία τμηματικά ή ολικά καλύπτεται με άμμο.

10.10. ΛΙΠΟΦΟΡΑΜΑΤΩΣΗ

Ερευνήθηκαν από τον Bullock et al (1979) οι συνθήκες με τις οποίες παρατηρήθηκαν στην γλώσσα plaice αυξήθηκαν κιτρινο-πορτοκαλί κηλίδες στο δέρμα τους, καλύπτοντας τα πτερύγια και το σώμα. Αυτά τα εξογκώματα αυξήθηκαν σε αριθμό και χρωματίστηκαν κίτρινα.

Καμία αιτιολόγηση δεν έχει υπάρξει μέχρι τώρα για την εμφάνιση της ασθένειας αυτής.

10.11. ΨΕΥΔΟΛΕΥΚΟΔΕΡΜΑ

Σε μερικές καλλιέργειες πλατύψαρων μπορεί να εμφανιστούν ψευδολευκόδερμα. Αυτό χαρακτηρίζεται με την εμφάνιση λευκών ή μαύρων-καφετιών κηλίδων πάνω στο δέρμα των ψαριών (εικόνα 53).

Η αιτιολογία αυτής της ανωμαλίας δεν είναι γνωστή. Αυτή συνήθως αναπτύσσεται κατά την διάρκεια των πρώτων σταδίων της ζωής και μιας εγκατάστασης στο σώμα χρωστικών οι οποίες παραμένουν σ' όλη την ζωή του ψαριού. Αυτή η ανωμαλία νομίζεται ότι οφείλεται στα υψηλά επίπεδα φωτισμού κατά την ανάπτυξη της λάρβας ή στην μη ισορροπημένη τροφή (αναλογίες συστατικών) (Roberts 1978).

Υπάρχουν ενδείξεις ότι η γλώσσα turbot (καλκάνι), αναπτύσσεται σε δεξαμενές που ο πυθμένας τους έχει καλυφθεί με άμμο, έχουν τυχαία χαμηλή ψευδολευκοδερμία.

10.12. ΕΝΤΕΡΙΚΑ ΠΑΡΑΣΙΤΑ

Τα εντερικά παράσιτα συνήθως συναντάται σε καλλιέργειες πάχυνσης πλατύψαρων από τα νεαρά άτομα, τα οποία είναι άγρια.

Στις Βόρειες θάλασσες κάνουν την εμφάνιση τους και αναπτύσσονται σε ιδανικά υποστρώματα διάφορα παράσιτα όπως το *Bothrioccephalus scorpi*, το οποίο εμφανίστηκε στις γλώσσες turbot και briel (Sirdermani 1970).

Κύρια και ώριμα άτομα νηματοδών και άλλων παρασίτων εισβάλλουν στα έντερα των πλατύψαρων και εμποδίζουν την ανάπτυξη της γλώσσας. Υπάρχουν συχνά, πολύ λίγες μαρτυρίες της επίδρασης της αύξησης των παρασίτων στην ανάπτυξη των ψαριών. Κανονικά, για την καταπολέμηση της ασθένειας δεν φαίνεται να υπάρχει θεραπεία, αλλά όταν η θεραπεία είναι αναγκαία τότε N-butyl-tinoyde ενσωματώνεται με την τροφή που χορηγείται στα ψάρια, σε επίπεδα των 25gr/100 κιλά ψαριού. Η τροφή αυτή καταναλώνεται αμέσως από τα πλατύψαρα και ιδίως πάνω από 3 αλληπάλληλες ημέρες (Roberts 1978).

11. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Η καλλιέργεια των πλατύψαρων αποτελεί ακόμη ένα αντικείμενο έρευνας σε πολλές χώρες π.χ. Αγγλία, Γερμανία, Γαλλία, Ιταλία, Πορτογαλία, Ολλανδία και Ελλάδα. Η υπάρχων τεχνική και γνώση για την επιτυχή εκτροφή των γλωσσών καθώς και των λαρβών των πλατύψαρων είναι ελλειπής.

Η ανάπτυξη της λάρβας είναι ακόμη πιο δύσκολη και εξαρτάται πάρα πολύ από την επαρκή τροφοδοσία της υψηλής ποιότητας ζωντανής τροφής.

Φυσικά, μαζικά συστήματα εκτροφής ζωντανής τροφής όπως οι οργανισμοί *Brachionus plicatilis* και *Artemia Salina*, όπως είδαμε αναφερθήκαμε σ' αυτά έχουν είδη πρακτική χρησιμότητα στις καλλιέργειες ψαριών όπως στην Ιταλία, Αγγλία και Γαλλία.

Ο ρυθμός επιβίωσης των νεαρών πλατύψαρων (γόνου) κατά το στάδιο της μεταμόρφωσης έφτασε σε αποδεκτά επίπεδα και ο περιοριστικός παράγοντας στα πλατύψαρα εμφανίζεται στον τύπο της ξηράς εμπορικής τροφής που χορηγείται στα ψάρια ή τέλος στην τροφοληψία όπου έχουμε υψηλά ποσοστό υγρασίας.

Στην περίπτωση της κοινής γλώσσας, μια σειρά από πολλές εργασίες περιμένει να βρει εφαρμογή στην διατροφή της.

Ο εγκλιματισμός των πλατύψαρων πάνω σε τεχνητές τροφοληψίες δεν εξαρτάται μόνο από την ικανότητα θρέψης αλλά επίσης είναι η γεύση, οσμή και η φυσικές δυνατότητες. Φαίνεται ρεαλιστική η άποψη ότι η δίαιτα με εμπορική τροφή θα αναπτυχθεί τα επόμενα χρόνια. Αυτό θα επιτρέπει στο δυναμικό των ιχθυοκαλλιεργειών να εκτρέφουν πλατύψαρα για εμπορικούς σκοπούς.

Η εκτροφή πλατύψαρων, όπως της γλώσσας και του καλκανίου στην Βόρεια Ευρώπη μπορεί να αποδειχθεί η ανάπτυξη ως συνδυετικός κρίκος με βιομηχανίες που έχουν ζεστά νερά, κανονικές θαλάσσιες θερμοκρασίες σε περιοχές όπως οι Μεσογειακές χώρες, μπορούν κάλιστα να αναπτυχθούν.

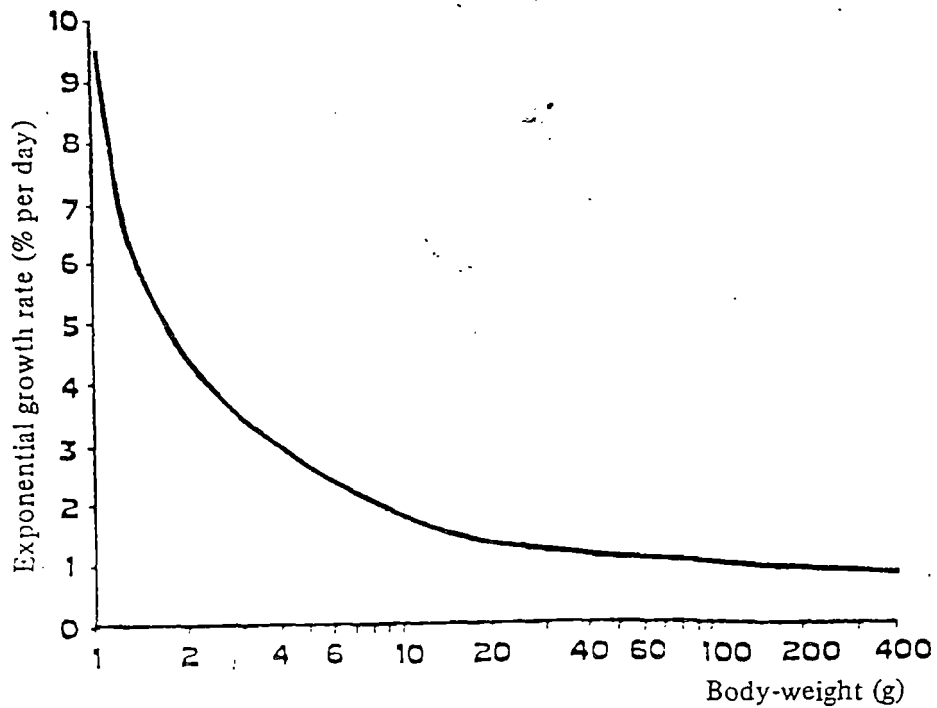
Ένας άλλος σημαντικός λόγος στην εκτροφή των πλατύψαρων είναι η μεγάλη εμπορική αξία των ψαριών και η ελάχιστη διάθεσή τους στην αγορά σε σχέση μ' αυτά που αλιεύονται στη φύση:

Κοντολογίς, το υψηλό ενεργειακό κόστος του πολύπλοκου ψαρέματος με γάγγαμο στην ακτή μπορεί να έχουμε ένα αρεστό αποτέλεσμα στην αγορά των εκτρεφόμενων ψαριών.

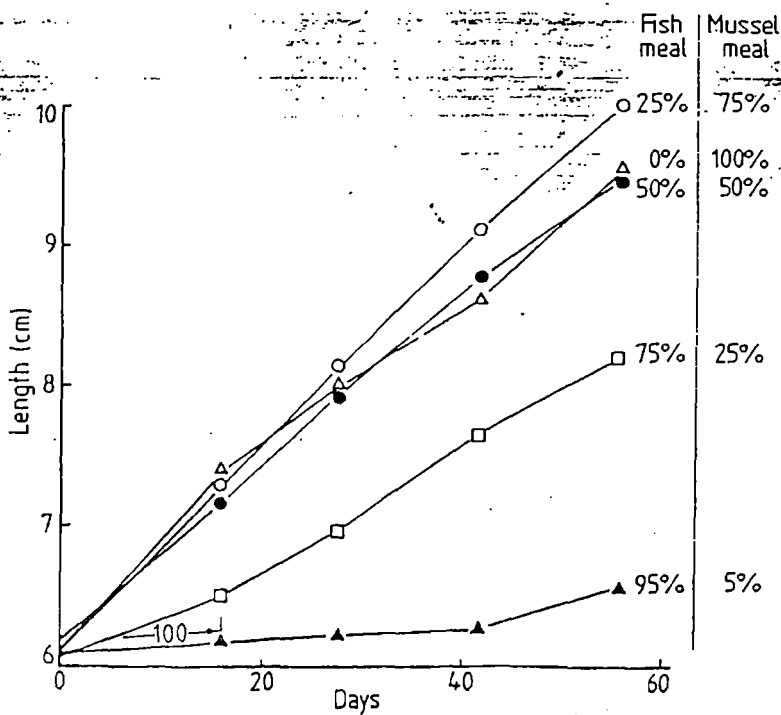
Πίνακας 15: Συνοπτικά δεδομένα 5 ειδών της θαλάσσιας τριχοδίνας
(Pearse 1972)

Διάμετρος - παστάσεις (μm)	Νο Μετρήσεων και δειγμάτων	Δείγματα από το λίμανι	T.Branicola	T. Rachi	T. Borealis	T.lairaldi
Σώματος	82	94 μm(72-125 μm)	30-54 μm	38 μm (35-40 μm)	32 μm(28-39 μm)	86μm(75-99 μm)
Κολλώδεις δίσκου	20	66 μm	19-33 μm	28 μm	32 μm	70 μm
Δακτυλίδη διαμέτρου	64 μm	39 μm	10 - 20 μm	16 μm	10,5-15,5 μm	41 μm
Ίακροπυρή- νας	30 μm	52 μm	-	25 - 32 μm	22 μm	46 μm
Αριθμός ακτινωτών πτερυγίων	30 μm	24 μm	20-26 μm	25 μm	25 μm	33 μm
οδόντων	20 μm	6,5-7,0 μm	3,2 μm	2,7 μm	2,2 μm	8-10 μm
Ακάνθων	20 μm	3,0-3,5 μm	2,0 μm	1,6 μm	-	3,0 μm
Μήκος μεμβράνης του χείλους	11 μm	6 μm	-	2,5 μm	1,0 μm	7,0 μm

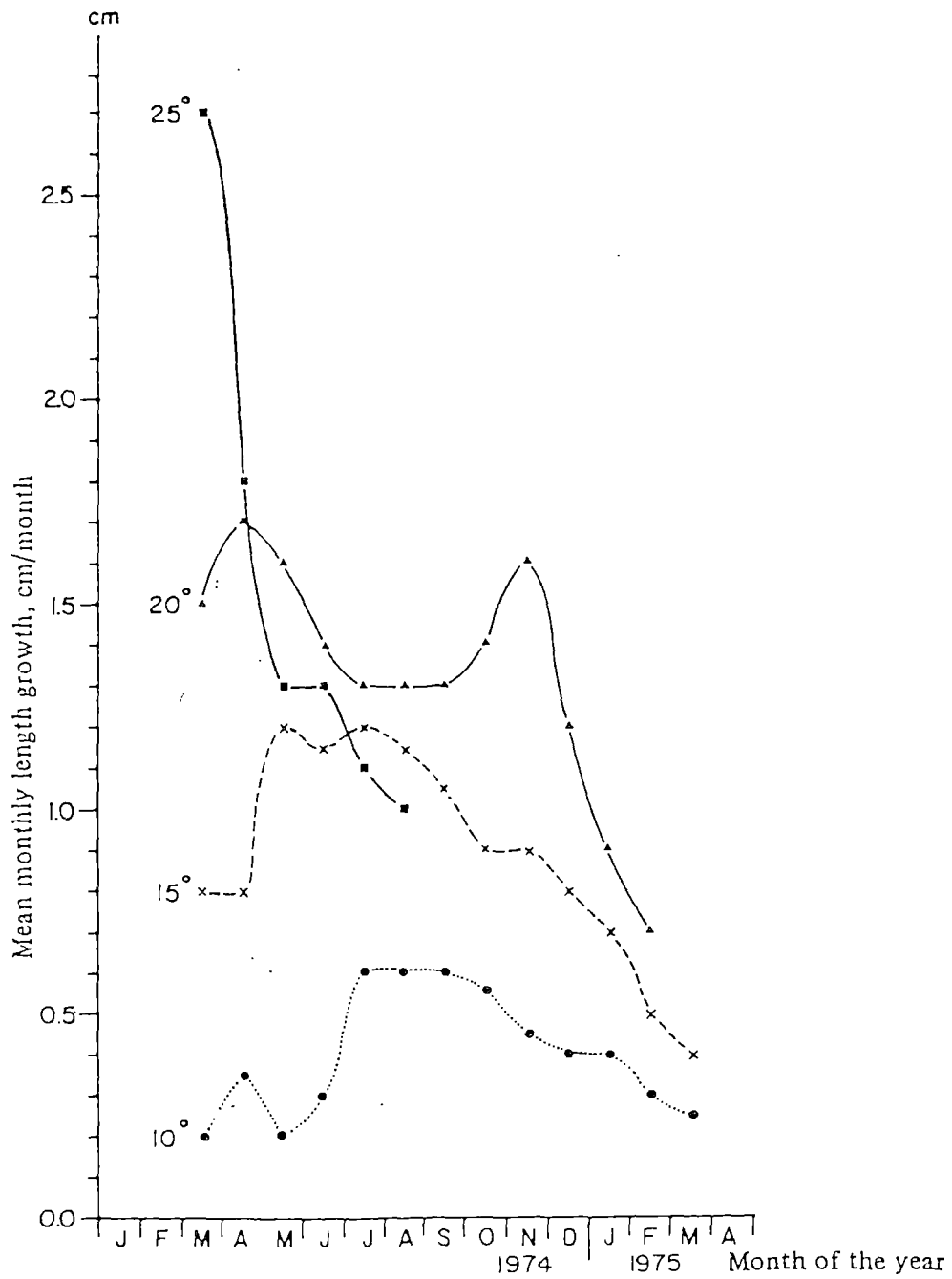
εικόνα 30: Κατά προσέγγιση διακύμανση του συντελεστή ανάπτυξης της γλώσσας με σωματικό βάρος.



εικόνα 31: Διακύμανση του ρυθμού αύξησης σε σχέση με την μηνιαία αύξηση του μήκους της γλώσσας όταν η θερμοκρασία είναι 20,25°C.



εικόνα 32: Σχέση ανάμεσα στον παρατηρούμενο ρυθμό αύξησης και θερμοκρασίας πάχυνσης των νεαρών γλασσών.



BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Culture, feeding and disease of
Commercial finfish Species. E.W. Liewes.
2. Alderson, R. 1974. Sea water chlorination and the survival and
growth of the early developmental stages of plaice (*Pleuronectes
platessa* L.) and Dover sole (*Solea solea* L.). *Aquaculture* 4:41-53.
Alderson, R. 1979. The effect of ammonia on the growth of
juvenile Dover sole, *Solea solea* (L.) and turbot, *Scophthalmus maximus*
(L.). *Aquaculture* 17:291-309.
Alderson, R. & B.R. Howell 1973. The effect of algae on the
water conditions in fish rearing tanks in relation to the growth of
juvenile sole (*Solea solea* L.). *Aquaculture* 2:281-288.
3. Anderson, C.D. & R.J. Roberts 1976. The hepato-renal
syndrome in cultured turbot (*Scophthalmus maximus* L.). *J. Fish.
Biol.* 8:331-341.
4. Anonymous 1978. Turbot gets a \$40,000 boost on Scotland's
West Coast. *Fish Farmer* 1(6):18-19.
5. Anonymous 1980. All out to bring Dover sole to the farms.
Fish Farmer 3(3):24-27.
Aston, R.J. & D.J.A. Brown 1978. Fish farming in heated
effluents. In: C.M.R. Pastalica (ed.), *Proceed. Int. Conf. Fish Farming
& Wastes*, 4-5 Jan. 1978, London. Inst. of Fisheries Management &
the Soc. of Chem. Industry (Water & Environmental Group).
6. Banning, P. van 1973. Een specifieke bloedzuiger van tong.
Visserij 26:75-78.
Banning, P. van 1980. Onderzoek naar de aanwezigheid van de
Ichthyophonusziekte in de Noordzee. *Visserij* 33(1):34-41.



7. Bowers, A.B. 1966. Marine fish culture in Britain (VI). The effect of the acclimatization of adult plaice to pond conditions on the viability of eggs and larvae. *J. Cons. Perm. Int. Explor. Mer.* 30(1):196-203.

Braber, L. & S.J. de Groot 1973. On the morphology of the alimentary tract of flat-fishers (Pleuronectiformes). *J. Fish. Biol.* 5:147-153.

Bratland, P. & P. Solemdal 1972. Selective breeding of marine fish 1. Automatized feeding of pelagic fish larvae under controlled environmental conditions. *Aquaculture* 1:75-79.

8. Bromley, P. J. 1977. Methods of weaning juvenile hatchery reared sole (*Solea solea* L.) from live food to prepared diets. *Aquaculture* 12:337-347.

Bromley, P. J. 1978. The weaning of hatchery reared turbot larvae (*Scophthalmus maximus* L.) on a dry diet. *Aquaculture* 13:339-345.

Bromley, P. J. 1979a. The weaning of turbot (*Scophthalmus maximus* L.) and sole (*Solea solea* L.) on dry diets. *Proc. World Symp. on Finfish Nutrition and Fishfeed Technology, Hamburg* 20-23 June 1978. Vol. 1:449-455. In: J. E. Halver & K. Tiews (eds), *Schriften der Bundesforschungsanstalt für Fischerei Hamburg, Band* 14/15.

Heenemann Verlagsgesellschaft, Berlin.

Bromley, P. J. 1979b. Diet for a choosy fish. *Fish Farmer* 3(1):26-27.