

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ  
ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ  
ΤΟΜΕΑΣ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΠΟΝΙΑΣ ΦΥΤΙΚΗΣ  
& ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ  
Αριθ. Πρωτοκ. 29.  
Ημερομηνία 28-8-1995

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ:

Εμπλουτισμός με H.U.F.A. (Highly  
Unsaturated Fatty Acids-Πολυακόρεστα  
λιπάρα οξέα ) της αλμυροχαρίδας  
*Artemia salina*: επίδραση εμπορικών  
παρασκευασμάτων στην ανάπτυξη της

ΦΟΙΤΗΤΡΙΑ.....ΖΑΧΙΔΟΥ ΧΡΥΣΟΥΛΑ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ & ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ  
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 113/1

Ημερ. Εισ.: 15-09-2003

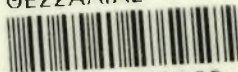
Δωρεά:

Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ – ΓΦΖΠ

1995

ZAX

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000070260

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	σελ 1-2
2. ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ.....	σελ 2-11
I. ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ <i>ARTEMIA SALINA</i> ΚΑΙ Η ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΗ ΤΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑ	
II. ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΚΤΡΟΦΕΩΝ	
III. ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΘΗΡΕΥΤΕΣ	
3. ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ ΤΗΣ <i>ARTEMIA SALINA</i> .....	σελ 11-13
4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ.....	σελ 14
5. ΠΗΓΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΗΣΗΣ ΚΥΣΤΕΩΝ.....	σελ 15
6. ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	σελ 16-33
7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	σελ 34
8. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στα πρώτα στάδια της εκτροφής ορισμένων καλλιεργούμενων θαλασσίων ψαριών και συγκεκριμένα του λαυρακιού και της τσιπούρας, χορηγείται ζωντανή τροφή.

Το αρθρόποδο *ARTEMIA SALINA* αποτελεί σημαντική ζωντανή τροφή σε όλο τον κόσμο για την μαζική εκτροφή νεαρών ιχθυδίων και οσρακοδέρμων.

Η εφαρμογή του εμπλουτισμού της *ARTEMIA SALINA* επηρεάζει την ανάπτυξη και την επιβίωση των νεαρών ιχθυδίων καθώς και των μετέπειτα στάδια τους (Léger αδημοσίευτα στοιχεία, Chamorro).

Ο εμπλουτισμός της προάγει την κατάσταση των ιχθυδίων τα οποία μπορούν καλύτερα να αντιμετωπίζουν συνθήκες "stress" όπως π.χ. η μεταφορά των ιχθυδίων.

Σε αυτή την εργασία παρουσιάζεται η διατητική αξία της *ARTEMIA SALINA* και η σχέση της με τις διατροφικές απαιτήσεις των οργανισμών στα νεαρά τους στάδια.

Ακόμη παρουσιάζεται ο εμπλουτισμός της *ARTEMIA SALINA* και η σημασία του στην επιβίωση και την ανάπτυξη των νεαρών ιχθυδίων.

Εξετάζεται στο πειραματικό μέρος, η επίδραση διαφορετικών εμπλουτιστικών παρασκευασμάτων του εμπορίου στην ανάπτυξη της *ARTEMIA SALINA*.

Συγκεκριμένα στον **1ο** Πειραματισμό διερευνήθηκε η επίδραση της ποσότητας δύο διαφορετικών εμπλουτιστικών παρασκευασμάτων (SUPER SELCO, EXTRA RICH) στην ανάπτυξη της *ARTEMIA SALINA*.

Στο **2ο** Πειραματισμό εξετάστηκε η επίδραση της πυκνότητας της *ARTEMIA SALINA* με σταθερή ποσότητα εμπλουτιστικού παρασκευάσματος S.A. FEED στην ανάπτυξη της *ARTEMIA SALINA*.

Στον 3<sup>ο</sup> Πειραματισμό εξετάστηκε η επίδραση της ποσότητας του εμπλουτιστικού παρασκευάσματος S.A. FEED στην ανάπτυξη της *ARTEMIA SALINA*.

Το πειραματικό μέρος της παρούσας εργασίας εκπονήθηκε στις εγκαταστάσεις του Ιχθυογεννητικού Σταθμού "ΕΥΡΙΠΟΣ Α.Ε." στα πλαίσια της διμηνυς πρακτικής άσκησης στην προαναφερθείσα εταιρία.

### **ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ ΤΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑΣ**

#### **ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΗΣ *ARTEMIA SALINA* ΚΑΙ Η ΔΙΑΤΗΤΙΚΗ ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ**

Η επιτυχής έκβαση της μαζικής εκτροφής των ιχθυδίων και οστρακοδέρμων εξαρτάται πρωταρχικά από τη διαθεσιμότητα και την αφθονία της κατάλληλης πηγής τροφής στα νεαρά στάδια της ηλικίας τους.

Ιδεώδες θα ήταν να διατρέφουμε τα νεαρά ιχθυδία με τη φυσική τους διατροφή η οποία χαρακτηρίζεται από το εύρος της πυκνότητας των θρεπτικών ζωντανών οργανισμών.

Η μαζική όμως εκτροφή-παραγωγή των ζωοπαχκτονικών οργανισμών που αποτελούν τη φυσική τροφή των ιχθυδίων στη θάλασσα δεν είναι οικονομικά βιώσιμη (Girin και Le Ruget 1977).

Η ανακάλυψη από τους Seale (1933) και Rollefesen (1939) ότι οι νεοεκκοιλαφθέντες ναυπηίοι της *ARTEMIA SALINA* αποτελούν μια εξαιρετικά υψηλής διατροφικής αξίας τροφή για τα νεαρά ιχθυδία, αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό στάδιο στην εξέλιξη των ιχθυοκαλλιέργειων.

Αυτή η ζωντανή τροφή μπορεί να παραχθεί εύκολα από κύστεις οι οποίες συλλέγονται σε μεγάλες ποσότητες στις όχθες των αλυκών. Οι κύστεις αυτές είναι έμβρυα στο στάδιο της διάπαυσης. Μπορούν να διατηρηθούν αφυδατωμένες για χρόνια και μετά από ενυδάτωση για 24 περίπου ώρες σε θαλασσινό νερό να εκκοιλαφθούν παράγοντας από ένα ναυπηίο.

Η επιτυχημένη ανάπτυξη των μικρών σταδίων των υδροβίων οργανισμών είναι πρόκληση για τους υδροβιολόγους-ιχθυολόγους, ένας σκοπός και εργαλείο για την επιτυχία των υδατοκαλλιεργειών. Όλοι αυτοί οι άνθρωποι θα συμφωνούσαν ότι πρωταρχικό πρόβλημα σε οποιοδήποτε τύπο ανάπτυξης νεαρών ιχθυοδίων, είναι η διατροφή.

Μοιραίοι ότι η *ARTEMIA SALINA* δεν είναι "φυσική" τροφή έχει χρησιμοποιηθεί επιτυχώς από πολλούς σαν διατροφή οργανισμών όχι μόνο υδροβίων αλλά και εντόμων, πλατυελμίνθων κ.τ.λ.

Πολλές επιστημονικές εργασίες έχουν ασχοληθεί με τη διαιτητική αξία των ναυπηίων της *ARTEMIA SALINA* δεν εχθυάται αποκλειστικά επιτυχή αποτελέσματα (Sorgeeloos 1980, Simpson 1983).

Πλατύψαρα που διατράφηκαν με ναυπηίους προέλευσης "Great Salt Lake" σημείωσαν καθυστέρηση στην ανάπτυξη τους (Shelbourne 1968).

Ο Likiwise Reeve (1969), ο Wickns (1972) και οι Bookhout και Costlow (1970) ανέφεραν επίσης αρνητικά αποτελέσματα στα θαλάσσια καρκινοειδή και στις καλλιέργειες ψαρίων, όπως και οι Provenzano και Goy (1978) και ο Matsuoka (1975) σε είδη των γλυκών νερών.

Πολλοί συγγραφείς προτείνουν διάφορες υποθέσεις για να εξηγήσουν τα φτωχά αυτά αποτελέσματα. Από τους Beck και Bengtson (1982) σαν σημαντικός παραχόντας το μέγεθος των ναυπηίων. Οι Bookhout και Costlow (1970) αναφέρουν ότι οι παραμορφώσεις και θνησιμότητες ίσως οφείλονται στη παρουσία τοξινών και ροιμωδών νοσημάτων στις κύστες. Οι Fujita (1980), Schauer (1980), Watanabe (1980) και Léger (1984) τόνισαν την έλλειψη ορισμένων λιπαρών οξέων σε ορισμένους ναυπηίους. (Πίνακας 1)

Τέλος οι Klein Mac Phee (1980) και Schauer (1980) κατέληξαν ότι η αιτία των προβλημάτων είναι συνεργικό φαινόμενο μεταξύ τοξικών ουσιών και επιπέδων χαμηλής περιεκτικότητας των ναυπηίων σε ορισμένα λιπαρά οξέα μεγάλης σημασίας High Unsaturated Fatty Acids (H.U.F.A.).

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Σύμβαση σε ποσοστά λιπαρών οξέων των ναυπηγίων που προέ-  
ρχονται από κύστες του RAC και των διαφόρων πηγών του SAN FRANCISCO  
BAY BRAND (SFBB). (Κατά Leger 1984).

M.E.A.O.	SFB 1628	SFB 1739	SFB 3288	SFB 3150	SFB 2596	RAC
14:0	0,5	0,6	0,6	0,5	1,3	1,6
14:1	1,9	1,2	1,4	1,0	0,4	1,4
15:0	***	0,3	0,2	0,3	0,3	0,8
14:2	**	0,3	0,3	0,4	0,2	0,3
15:1	0,6	0,4	0,5	0,4	0,2	0,7
16:0	9,3	11,4	10,9	12,1	12,7	12,7
16:1ω7 *	4,8	3,7	4,5	3,8	19,6	13,2
16:2	6,7	0,5	0,5	0,4	0,3	1,2
17:0	-	0,6	0,5	0,6	0,4	1,9
16:3	0,9	1,7	1,7	1,8	0,9	3,0
16:4	-	0,4	0,4	0,5	0,9	1,0
17:Br	-	-	-	-	-	-
18:0	3,6	3,1	2,6	2,9	2,7	3,6
18:1ω9		28,0	28,3	27,6		18,9
18:1ω7	27,0	0,7	0,8	0,6	35,0	13,4
18:2ω6	9,9	9,1	8,1	9,5	4,3	8,4
18:3ω6	***	0,7	0,8	0,6	0,2	0,3
18:3ω3	31,0	26,9	26,8	27,1	7,7	1,0
18:4ω3	7,0	4,9	4,5	3,8	1,4	0,3
20:0	-	***	0,1	0,1	0,2	0,2
20:1	-	0,4	0,5	0,2	0,4	0,4
20:2ω6	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
20:3ω3	0,1	0,3	0,2	0,4	0,2	0,1
20:4ω3/w6	0,5	0,5	0,8	1,0	1,7	4,6
20:5ω6	1,7	1,2	1,0	0,9	0,4	0,1
20:5ω3	0,2	0,6	1,4	1,3	7,9	7,1
22:0	-	-	-	-	-	-
22:1	-	-	-	-	***	***
22:2	-	-	-	-	-	***
22:3	-	-	-	-	-	-
22:4ω3	-	-	-	-	-	-
22:5ω3	-	-	-	-	-	-
22:6ω3	-	-	-	-	-	-
24:1	-	-	-	-	-	-

M.E.A.O: Μεθυλικός εστέρας

Λιπαρών οξέων

\*: Άλλοι εστέρες λιπαρών οξέων

\*\* : Δεν έχει διερευνηθεί

\*\*\*: Ίχνη



Οι Watanable (1978), Fyjita (1980) και Léger (1980) αναφέρουν ότι στις περισσότερες περιπτώσεις ορισμένα λιπαρά οξέα είναι καθοριστικά στον προσδιορισμό της διατητικής αξίας των ναυπηίων.

Οι Francisco Amat, Francisco Hontoria και Juan Carlos Novarro (1987) απέδειξαν ότι γονιδιακές σειρές (strain) της *Artemia Salina* που ήταν εφοδιασμένες με υψηλότερα επίπεδα ω3-H.U.F.A. έδωσαν καλύτερα αποτελέσματα στη διατροφή των ψαριών.

Ύστερα από πολλές έρευνες έχει γίνει παραδεκτό ότι υπάρχει σημαντική διαφορά στη θρεπτική αξία των κύστεων της *Artemia Salina* που προέρχονται από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές.

Η *Artemia Salina* σαν τροφή θα πρέπει να πληρεί τις απαιτήσεις των εκτρεφόμενων οργανισμών αλλά ταυτόχρονα να είναι εύκολη η διαχείριση από τον εκτροφέα. (Πίνακας 2)

## ΠΙΝΑΚΑΣ 2

Απαιτήσεις διατροφικές των οργανισμών  
για τα νεαρά τους στάδια.

Για τους εκτροφείς	Για τους θηρευτές
*Επαρκής διαθεσιμότητα	*Φυσικές απαιτήσεις
*Απλές παραγωγικές διαδικασίες	-Καθαριότητα
	-Χωρίς ξένα υλικά
*Εύρος στα παρακάτω	-Χωρίς ασθένειες
-Αλατότητα /θερμοκρασία	-Ευπρόσδεκτα
-Χειρισμός	-Πρόσληψη
-Απολύμανση	-Εύχειστο
-Διαφορετικά μεγέθη	-Κατανάλωση
-Χρήση σαν μεταφορέα	*Διατητικές απαιτήσεις
	-Εύπεπτα
	-Με θρεπτικά απαιτούμενα στοιχεία



## ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΚΤΡΟΦΕΩΝ

Ο οργανισμός που θα χρησιμοποιηθεί σαν τροφή πρέπει πρώτα να ικανοποιεί τις διατροφικές απαιτήσεις του θηρευτή. Επιπλέον άλλα πρακτικά στοιχεία πρέπει να υπάρχουν για να διευκολύνουν τον εκτροφέα. Η ευχέρεια στην εξεύρεση του οργανισμού είναι το σημαντικότερο για συνεχείς εκτροφές. Οι ναυπηλοί της *Artemia Salina* εκπληρώνουν αυτές τις τελευταίες απαιτήσεις αρκετά καλά, γιατί είναι ανθεκτικοί σε ποικίλα περιβάλλοντα.

Το μέγεθος της *Artemia Salina* ποικίλει στις φυσικές μορφές του κάνοντας την, πολλαπλής χρήσης. Επειδή είναι εύκολα καλλιεργήσιμη τόσο στους ναυπηλούς της *Artemia Salina* όσο και στα μετέπειτα στάδια ίσως είναι η διατροφή που συμβάλλει στην ανάπτυξη και διαμόρφωση των θηρευτών.

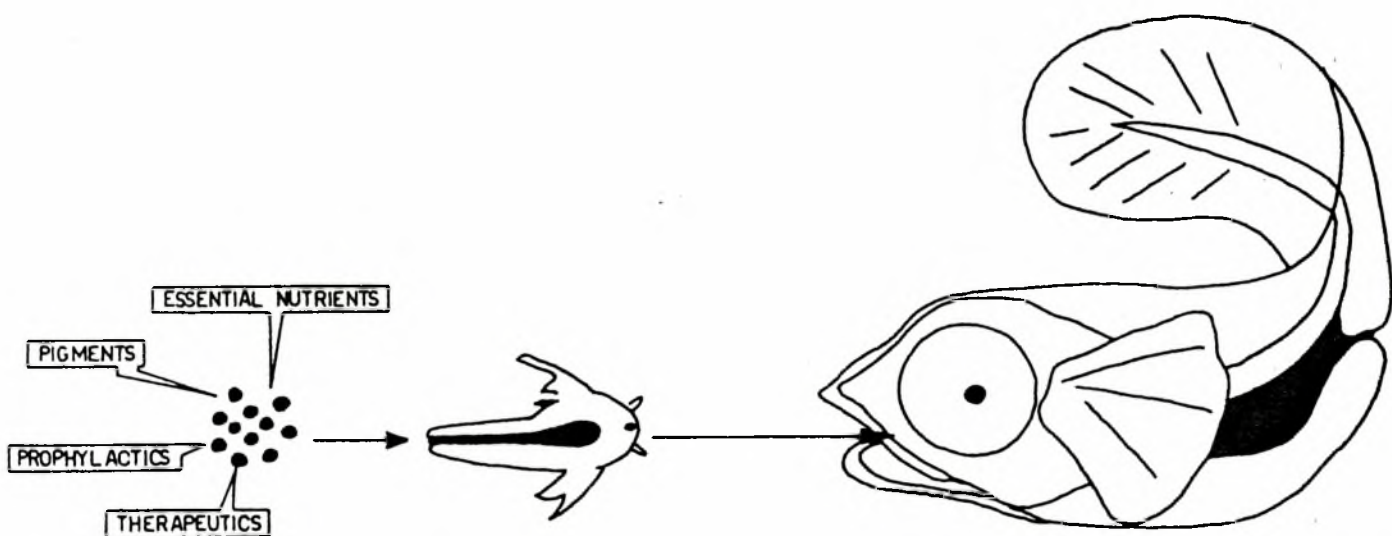
Οι αποκελυφωμένες κύστεις κατά 50% μικρότερες από τους νεοεκκολληθέντες ναυπηλούς μπορούν να χρησιμοποιηθούν σαν τροφή και έχουν διάφορα άλλα πλεονεκτήματα :

1. Είναι αποθλιμμένες και διαχωρισμένες από τις κύστεις (κατά τη διάρκεια της αποκελύφωσης Sorgeloos 1977).

2. Η εκκόλληση των εμβρύων είναι εμφανής έτσι ώστε οι μη εκκολληθείσες κύστεις να μην υπολογίζονται (Bryggeman 1980).

3. Η ενέργεια που περιέχουν είναι υψηλότερη (Vanraeck 1983) με αποτέλεσμα την αύξηση της βιομάζας ανά γραμμάριο κύστεων, σε ένα μικρό μέγεθος πλούσιο σε ενεργειακά διατροφικά στοιχεία για τα νεαρά στάδια των εκτρεφόμενων οργανισμών.

Η *Artemia Salina* μπορεί να χρησιμοποιηθεί σαν μεταφορέας. Έτσι ορισμένα διατροφικά στοιχεία, προφυλακτικά, θρεπτικά, χρωστικές βιοσυνθέτουμε στην *Artemia Salina* και καταναλώνονται από τους θηρευτές οργανισμούς.(Σχήμα 1)



Σχήμα 1: Σχηματική παράσταση χρήσης της *Artemia Salina* ως μεταφορέα. Έτσι ορισμένα διατροφικά στοιχεία, προφυλακτικά, θρεπτικά, χρωστικές βιοεγκλείεται στην *Artemia Salina* και καταναλώνονται από τους θηρευτές οργανισμούς.

## ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΘΗΡΕΥΤΕΣ

Τα χαρακτηριστικά της τροφής πρέπει να ακολουθούν και να ικανοποιούν τις απαιτήσεις του θηρευτή. Πρέπει να υπολογίζονται τόσο οι φυσικές όσο και οι διατροφικές απαιτήσεις τους.

### ΦΥΣΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Η τροφή πρέπει να είναι καθαρή, χωρίς ξένους οργανισμούς και υλικά και ιδιαίτερα απελευθερωμένη από μεταδιδόμενες ασθένειες. Η *Artemia Salina* λόγω της αποθύμανσης μπορεί να χαρακτηριστεί ως καθαρή τροφή.

Μολονότι οι κύστεις είναι συχνά επιβαρυνμένες από μικροοργανισμούς. Οι Austin και Allen (1981) δεν εντόπισαν αυξημένη μικροβιακή φόρτιση στους ναυπηλούς και απέδειξαν ότι η βακτηριακή φόρτιση των ναυπηλίων ίσως είναι εύκολα κινούμενη και αφαιρείται απλά με πλύσεις ή με αποθυμάνσεις πριν από την επώαση.

Μια δεύτερη φυσική απαίτηση είναι ότι η τροφή πρέπει να είναι αποδεκτή από το θηρευτή. Η δεκτικότητα της τροφής ορίζεται από διάφορους παράγοντες. Το φωτεινό χρώμα των ναυπηλίων της *Artemia Salina* και η συνεχής κίνηση τους το κάνει πιο εύκολο.

Η δυνατότητα πρόσληψης της τροφής από τους εκτρεφόμενους οργανισμούς είναι δυνατόν να αυξηθεί με χρήση χρωστικών όπως αποδείχθηκε στα νεαρά ιχθύδια της γλώσσας (Dentrinos 1984). Οι ναυπηλίοι της *Artemia Salina* συλλαμβάνονται από τον θηρευτή λόγω της αδυναμίας τους να διαφεύγουν. Το στοιχείο της γευστικότητας είναι συχνά επαρκές μιας που η *Artemia Salina* δίνεται ως γευστικό προσεθκυστικό σε δίαιτες (Barohona και Fernandes 1977, Gatesoupe και Luquet 1981/1982). Η κατάποση της τροφής εξαρτάται από το μέγεθος της. Το μέγεθος των ναυπηλίων της *Artemia Salina* είναι εκτός των άλλων το πρώτο που λαμβάνεται υπόψη.

Πράγματι πολλά νεαρά ιχθύδια δεν μπορούν να καταναλώσουν τους ναυπηλούς της *Artemia Salina*.

Οι Vanhaecke και Sorgeloos (1980) έχουν αποδείξει σημαντικές διαφορές μεταξύ των μεγεθών των ναυπηλίων και του όγκου τους, όταν προέρχονται από διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές. Το αποτέλεσμα του μεγέθους στη διατροφή των ναυπηλίων στα ψάρια έχει περιγραφεί από τους Beck και Bengtson (1982). Οκτώ διαφορετικές γονιδιακές σειρές (strains) χρησιμοποιήθηκαν για τη διατροφή ψαριών και η συσχέτιση μεταξύ των μεγεθών των ναυπηλίων και της θνησιμότητας των ψαριών, δείχνει ότι το 20% και περισσότερο μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι οι ναυπηλίοι ήταν μεγαλύτεροι από 480μ.

#### ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ

Επιπλέον, εκτός των φυσικών απαιτήσεων μια τροφή πρέπει να ικανοποιεί τις διατροφικές απαιτήσεις συμπεριλαμβανομένης της πεπτικότητας, ο Watanabe (1978a) εντόπισε μεγάλα ποσοστά πεπτικότητας για την *Artemia Salina* η οποία δόθηκε σαν τροφή σε κυπρίνους και σε ιριδιζούσα πέστροφα και αναφέρονται επίσης ποσότητες πρωτεϊνών και αποτελεσματικότητας αυτών.

Ενζυμα όπως η αμυλάση και η τρυψίνη που έχουν βρεθεί στην *Artemia Salina* (Samain 1980) ίσως παίζουν ένα σημαντικό ρόλο στις ενζυμικές αυτολύσεις και στη διάρκεια της διέλευσης των ναυπηλίων από το έντερο των νεαρών ιχθυδίων, συμβάλλοντας και συνεισφέροντας έτσι στη χώνευση. Ωστόσο ακόμη και όταν χωνεύεται εύκολα η τροφή μπορεί να μην ικανοποιεί τις διατροφικές απαιτήσεις των θηρευτών στους οποίους η *Artemia Salina* παρέχεται σαν τροφή.

Μια προσεγγιστική ανάλυση της *Artemia Salina* (Πίνακας 3) δίνει μια ισορροπημένη υψηλής πρωτεϊνής δίαιτα δείχνοντας ότι θρεπτικά μακροστοιχεία που απαιτούνται είναι ικανοποιητικά για τους περισσότερους θη-

ρευτές. Εκτός των άλλων διάφορες έρευνες αναφέρουν διαφορές στην επιτυχή εκτροφή των νεαρών ιχθυδίων (Léger 1986).

### ΠΙΝΑΚΑΣ 3

Προσεγγιστική ανάλυση της σύνθεσης (% + τυπική απόκλιση) των ναυπηθίων και των ενήλικων της *Artemia Salina* όπως υπολογίστηκαν από υπάρχοντα δεδομένα σε 26 και 15 αναφορές, αντίστοιχα.

(Δεδομένα συμπληρωμένα απο τον Léger 1986).

	Ναυπηθίοι	Ενήλικες
Πρωτεΐνες	52.2 + 8.8	56.4 + 5.6
Λιπίδια	18.9 + 4.5	11.8 + 5.0
Υδατάνθρακες	14.8 + 4.8	12.1 + 4.4
Στάχτη	9.7 + 4.6	17.4 + 6.3

Υπάρχουν διακυμάνσεις στο ρυθμό ανάπτυξης των νεαρών ιχθυδίων με σημαντικές ενεργειακές διαφορές (0.0366-0.0725J) και στο ξηρό βάρος(1.61-3.33μg) των ναυπηθίων της *Artemia Salina* από διαφορετικά γεωγραφικά πλάτη (Vanhaecke 1983). Οι διαφορές στους ρυθμούς ανάπτυξης τα οποία περιέχουν 39% λιγότερη ενέργεια και 34% λιγότερο ξηρό βάρος απ' ότι οι νεοεκκοιλαφθέντες ναυπηθίοι της *Artemia Salina* (Vanhaecke 1983). Αυτή η απώλεια σε ξηρό βάρος είναι δυνατόν να αποφευχθεί με αποθήκευση των νεοεκκοιλαφθέντων ναυπηθίων σε χαμηλή θερμοκρασία. Τότε οι νεοεκκοιλαφθέντες ναυπηθίοι επιζούν επιτυχώς για 24 ώρες στους 2-4°C, χωρίς σημαντικές απώλειες ξηρού βάρους (Léger 1983). Η χαμηλή θερμοκρασία διατήρησης

ως τεχνική, επιτρέπει τον αυτοματισμό στον τρόπο διανομής της τροφής επιτρέποντας την 24ωρη παροχή τροφής υψηλού ενεργειακού περιεχομένου.

Ναυπηλίοι σε συνθήκες ασιτίας περιέχουν χαμηλά ποσοστά ενέργειας και ξηρού βάρους με αποτέλεσμα να μην πληρούν τις απαιτήσεις των θηρευτών, αλλά είναι και λιγότερο ευδιάκριτοι με μειωμένες κοιλυμβητικές ικανότητες και λιγότερο αποδεκτοί.

Ναυπηλίοι σε συνθήκες ασιτίας περιέχουν ένα αμινοξύ λιγότερο (Dabarawski και Rusiocki 1983), που ίσως μειώνει την ευπεπτικότητα τους. Όλοι αυτοί οι αρνητικοί παράγοντες ίσως επιδρούν στη μειωμένη ανάπτυξη των νεαρών θηρευτών.

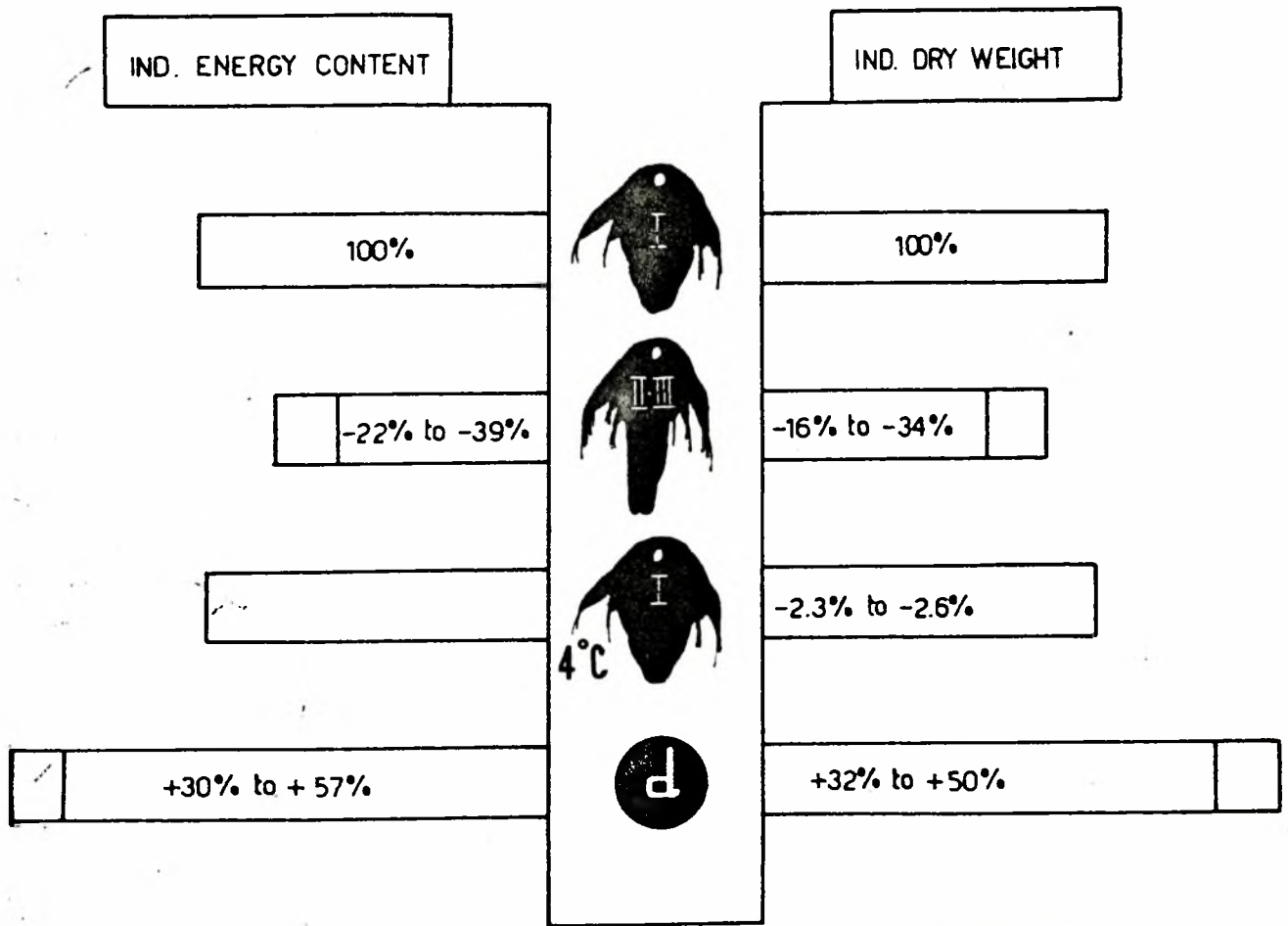
Αποκελυφωμένες κύστεις συμβάλλουν στην παραγωγή ναυπηλίων της *Artemia Salina* με υψηλότερη ενέργεια.

Η γεωγραφική προέλευση των ναυπηλίων της *Artemia Salina* επιδρά στην εμφάνιση ασθενειών και θνησιμότητα σε ψάρια και οστρακοειδή (Wickins 1972, Campillo 1975, Becket 1980, Johns 1980, Klein Mac Phee 1980/1982).

## ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ ΤΗΣ *ARTEMIA SALINA*

Ο εμπλουτισμός της *Artemia Salina* με H.U.F.A. εξομαλύνει διαφορές που οφείλονται σε διαφορετική προέλευση και διαφορετικές παρτίδες. Η εφαρμογή του εμπλουτισμού της *Artemia Salina* με βιοεγκλεισμό έγινε αρχικά με φύκη από τους Forster και Wicns (1967) και Wicking (1972) και πιο πέρα αναπτύχθηκε από τους Ιάπωνες, τους Γάλλους και τους Βέλγους ερευνητές χρησιμοποιώντας τεχνητές δίαιτες (Léger 1986). Έκτοτε αυτές οι μέθοδοι έχουν εξελιχθεί (Léger 1987, Robin 1987, Watanable 1987). Δεν θα αναφερθούμε εδώ εκτενώς στις μεθόδους, αλλά θα επικεντρώσουμε το ενδιαφέρον στα πλεονεκτήματα του εμπλουτισμού της *Artemia Salina*.





Σχήμα 2: Αλλαγές στην περιεχόμενη ενέργεια και το ξηρό βάρος των διαφορετικών σταδίων των ναυπηθίων της *Artemia Salina* (Νεοεκκοιθαφθέντες ναυπηθίοι Instar I θεωρείται ότι έχουν ποσοστό 100% αυτών των μεταβλητών). Οι ποσοστιαίες μειώσεις ή αυξήσεις από το 100% εμφανίζονται σε επιτυχή στάδια Instar II-III μεταναυπηθίων, αποθηκεύμενων ναυπηθίων Instar I σε χαμηλή θερμοκρασία και αποκελυφωμένων κύστεων.



Οι εμπλουτισμένοι ναυπηίοι έχουν μια διαιτητική σύνθεση με υψηλότερη ενέργεια και περιεκτικότητα σε ουσιώδη ακόρεστα λιπαρά οξέα, συμπεριλαμβανομένου του 22:6ω3 το οποίο γενικά απουσιάζει στους ναυπηίους όρων των σταδίων.

Με τις τεχνικές του εμπλουτισμού άλλα συστατικά όπως θρεπτικά, προφυλακτικά, θεραπευτικά, χρωστικές και άλλα, μπορούν να περάσουν στο θηρευτή δια μέσω των ναυπηίων της *Artemia Salina*.

Το μόνο μειονέκτημα του εμπλουτισμού είναι η χρησιμοποίηση εμπλουτισμένης *Artemia Salina* στα μεγάλα μεγέθη παρουσιάζοντας ένα ακόμη πρόβλημα για τους νεαρούς θηρευτές. Αν το μέγεθος είναι πράγματι πρόβλημα, νοσεκκοθαφθέντες ναυπηίοι υψηλής ποιότητας "Instar 1" ίσως τις πρώτες λίγες ημέρες δίνονται σαν τροφή. Ακολουθεί μια βαθμιαία αλλαγή στον εμπλουτισμό μεταναυπηίων αμέσως μόλις το μέγεθος των θηρευτών επιτρέψει μεγαλύτερου μεγέθους τροφή. (Σχήμα 2)

Η βέλτιστη διαδικασία εμπλουτισμού μπορεί να μειώσει τα μειονέκτημα του μεγέθους, παρέχοντας ίδιο επίπεδο εμπλουτισμού σε λιγότερο χρόνο (Léger 1987). Παρόμοιες εμπλουτιστικές τεχνικές θα μπορούσαν να εφαρμοστούν για νεαρές και ενήλικες *Artemia Salina* οι οποίες χρησιμοποιούνται ως μεταφορείς για ουσιώδη θρεπτικά και άλλα συστατικά για τη διαχείριση των μεγαλύτερου μεγέθους λαρβών χαρίδων και αστακών.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ

Συνοψίζοντας, η *Artemia Salina* είναι μια εξαιρετική τροφή για ευρεία ποικιλία εκτρεφόμενων θαλάσσιων οργανισμών. Ο μεγαλύτερος περιορισμός της *Artemia Salina* σαν διατροφικού οργανισμού για τους θαλάσσιους θηρευτές είναι η διατροφική της ποιότητα η οποία ποκίλει. Όμως συνιστώνται κάποια μέτρα για να επιλυθεί αυτό το πρόβλημα.

\* Για το πρόβλημα του μεγέθους και των διαφορετικών επιπέδων μεταξυ των σταδίων "Instar" μπορούμε:

α. Να κάνουμε διαλογή αποδεκτών σταδίων.

β. Να κάνουμε χρήση νοσεκκοθαφθέντων "Instar 1" τάξεως ναυπηίων (Διαμέσω εφαρμογής της διαδικασίας για τη βέλτιστη εκκόλαψη, κρύα αποθήκευση των ναυπηίων και βελτιστοποίηση των διατροφικών στρατηγικών).

γ. Όταν είναι δυνατόν χρήση αποκελυφομένων κύστεων.

\* Για το πρόβλημα των διαφορετικών ποικίλων διατροφικών συνθέσεων μπορούμε:

α. Να κάνουμε χρήση εμπλουτιστικών τεχνικών.

β. Να επιλέξουμε υψηλής ποιότητας παρτίδες για τα νεαρά στάδια των ιχθυδίων.

Σημαντική είναι η ανάγκη για την πλήρως ελεγχόμενη παραγωγή και την ύπαρξη κύστεων *Artemia Salina* με υψηλές προδιαγραφές ποιότητας.

Παρόλες τις διαφοροποιήσεις των μεγεθών, της θερμιδικής περιεκτικότητας, της θρεπτικής σύστασης και σύνθεσης ανάμεσα στις γεωγραφικές φωνδιακές σειρές (strains) της *Artemia Salina* έχει αποδειχθεί ότι είναι το καλύτερο και περισσότερο διαδεδομένο διατροφικό συστατικό που προτείνεται και χρησιμοποιείται επιτυχώς σ' όλες τις υδατοκαλλιέργειες.

## ΠΗΓΕΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΥΣΤΕΩΝ

Μετά την επιστημονική συνάντηση στο Kyoto (1976, FAO, διάσκεψη στις υδατοκαλλιέργειες) ο Sorgeloos (1979a) ανέφερε ότι υπήρχε μια έλλειψη στην αλμυροχαρίδα *Artemia Salina* που θα μπορούσε στο μέλλον να υπερικηθεί από τεχνικές που θα αναπτυχθούν. Όντως στο τέλος του 1979 νέες φυσικές πηγές ήταν διαθέσιμες στις Ευρώπη, Ασία, Αμερική, Αυστραλία (Sorgeloos 1979b) που εισάγονται από τη Βραζιλία και τη Ταϊλάνδη (Sorgeloos 1979).

Σήμερα η παγκόσμια παραγωγή κύστεων είναι 100 τόνους ανά έτος. Η αύξηση της διαθεσιμότητας των κύστεων τις έκανε να πωλούνται πολύ ακριβά. Δια μέσω των νέων τεχνικών η ποιότητα συνεχώς βελτιώνεται και η τιμή αναμένεται να πέσει.

Η επιλογή μιας ορισμένης χονδρικής σειράς κύστεων *Artemia Salina* εκτός από την τιμή πώλησης και των υπόλοιπων εμπορικών χαρακτηριστικών, πρέπει να πληρεί τις παρακάτω προδιαγραφές.

1. Υψηλή ποιότητα εκκόλαψης των κύστεων.
2. Κατάλληλο μέγεθος των κύστεων και των ναυπηίων που παράγονται.
3. Υψηλή θρεπτική αξία των ναυπηίων.
4. Καλές συνθήκες συσκευασίας των κύστεων.

## ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

**Υλικά (γενικά):** Τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν για την εργασία αυτή ήταν:

- \*κύστεις *Artemia Salina*
- \*νερό καθαρό και γλυκό (12 lt/kg κύστεων *Artemia*) για ενυδάτωση δύο ωρών
- \*παροχή οξυγόνου, χρήση αερόπετρας
- \*χλωρίνη (3 lt/kg κύστεων *Artemia Salina*)
- \*καυστική σόδα 66 gr αιωρούμενα σε 600 mg γλυκού νερού
- \*κυλινδροκωνικές δεξαμενές των 120 lt, για αποκελύφωση και εμπλουτισμό, 800 lt για την εκκόλαψη και 1500 lt για θέρμανση του νερού κατά περίπτωση
- \*εμπλουτιστικά: *#Super Seiko*  
*#Extra Rich*  
*#SA FEED*
- \*κυλινδροκωνικές φιάλες των 100 ml και μεγαλύτερες
- \*πιπέτες
- \*στερεοσκόπιο
- \*τρεβλία petri
- \*κόσκινα
- \*δοκιμαστικοί σωλήνες.

### **Μέθοδος αποκελύφωσης:**

- \*Ζύγιση 1 kg κύστεων *Artemia Salina*.
- \*Προσθήκη 6 lt καθαρού γλυκού νερού σε μια δεξαμενή χωρητικότητας 120 lt.
- \*Παροχή οξυγόνου ώστε να επιτυγχάνεται ικανοποιητική ανάδευση των κύστεων.
- \*Ενυδάτωση των κύστεων για 2 ώρες.

\*Προσθήκη 66 gr καυστικής σόδας διαλυμένα σε 600 ml γλυκού νερού και 3 lt χλωρίνης συμπυκνωμένης για 3-4 λεπτά μέχρι να αλλάξει το χρώμα του μίγματος από καφέ σε πορτοκαλί.

\*Επιβεβαίωση αποκελύφωσης με δείγμα (σε δοκιμαστικό σωλήνα).

\*Τοποθέτηση των αποκελυφομένων κύστεων της Artemia Salina σε κόσκινα

\*Απομάκρυνση της καυστικής σόδας και χλωρίνης με παροχή μεγάλων ποσοτήτων νερού στα κόσκινα.

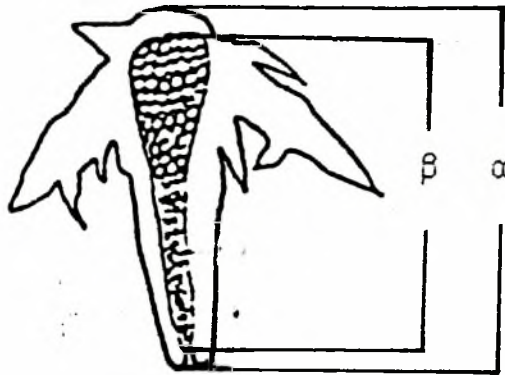
*Παρατήρηση:* Μακροσκοπική ένδειξη καλής αποκελύφωσης είναι η απουσία λευκών κύστεων Artemia Salina. Με έλεγχο στο στερεοσκόπιο είναι εμφανές ότι οι σωστά αποκελυφωμένες κύστεις έχουν χρωματισμό πορτοκαλί, ενώ εκείνες με ελλιπή αποκελύφωση έχουν χρώμα λευκό και εκείνες οι οποίες δεν έχουν αποκελυφωθεί είναι καφέ.

\*Τέλος, οι αποκελυφομένες κύστεις τοποθετούνται για επώαση και εκκόλαψη σε δεξαμενή κυλινδρικών χωρητικότητας 800 lt για 20 ώρες σε νερό θερμοκρασίας 20<sup>o</sup> C με άπλετο φωτισμό.

## ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΙ

Οι τρεις πειραματισμοί έγιναν με χρήση τριών διαφορετικών εμπλουτιστικών παρασκευασμάτων του εμπορίου α) Super Selko\* β) Extra Rich\*\* και γ) SA.FEED\*\*\*

Κάθε ένας απο τους πειραματισμούς επαναλήφθηκε τρεις φορές. Για κάθε ημέρα αντιπροσωπευτικό δείγμα απο τις δεξαμενές εξεταζόταν στο στερεοσκόπιο. Οι μετρήσεις περιλαμβάνουν το συνολικό μήκος του ναυπλίου της Artemia (α) και το μήκος του στομάχου της (β) (Σχήμα 3).



Σχήμα 3: α) Μήκος συνολικό της Artemia  
β) Μήκος του στομάχου της

Οι μετρήσεις γίνονται με χρήση κλίμακας προσαρμοσμένης στο προσοφθαλμίο του στερεοσκοπίου (10 μονάδες κλίμακας = 100μ).

\*Super Selko INVE nv Oeverstraat 7, 9200

Dendermonde/Baasrode Belgium.

\*\*Extra Rich RICH SERIES ZOOTECHNIKI KORINTHIAS S.A.

\*\*\*S.A.FEED Catris B.V. Veemarktkade 8, 5222 AE's

Hertogenbosch The Netherlands

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ 1ου ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΥ

Χρησιμοποιήθηκαν τέσσερις κυλινδρικές δεξαμενές των 120lt με νερό και Artemia στις οποίες τοποθετήθηκαν εμπλουτιστικά Super Selco και Extra Rich σε διαφορετικές συγκεντρώσεις. Η πυκνότητα των ατόμων ανά δεξαμενή παραμένει πάντα σταθερή και ίση με 300.000 άτομα/lit.

Ο εμπλουτισμός γινόταν δυο φορές σε διάστημα 18 ωρών και είχε ως εξής:

Δεξαμενή	Εμπλουτισμός	Ποσότητα εμπλουτιστικού	Πυκνότητα ατόμων Art.
1	Super Selco	300 mg/lit	300.000 άτομα/lit
2	Extra Rich	300 mg/lit	300.000 άτομα/lit
3	Super Selco	200 mg/lit	300.000 άτομα/lit
4	Extra Rich	200 mg/lit	300.000 άτομα/lit



## 1ος ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ

1η Δεξαμενή: Η ανάπτυξη στη δεξαμενή αυτή ήταν καλή και δεν παρουσιάστηκε καμμία στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των επαναλήψεων της στο συνολικό της μήκος της *Artemia Salina* όταν χρησιμοποιήθηκε εμπλουτιστικό Super Selco σε ποσότητα 300 mg/lit.

(Anova,  $F=1.08$ , B.E=79,  $P=0.3355 > 0.05$ )

Αντίθετα στην ανάπτυξη των στομάχων της *Artemia Salina* στην ίδια δεξαμενή παρατηρήθηκε σημαντική στατιστική διαφορά μεταξύ των επαναλήψεων.

(Anova,  $F=3.454$ , B.E=79,  $P=0.036 < 0.05$ )

Μεγαλύτερο μήκος στομάχου διαπιστώθηκε την ημέρα 2.

( $24.733 + 2.532$  v.s  $23.2 + 1.936$  και  $23.567 + 2.046$  για τις ημέρες 1 και 3 αντίστοιχα).

2η Δεξαμενή: Η ανάπτυξη της *Artemia Salina* στη δεξαμενή αυτή δεν παρουσιάστηκε καμμία στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των επαναλήψεων τόσο του συνολικού μήκου όσο και του μήκους των στομαχιών τους, όταν χορηγήθηκε εμπλουτιστικό Extra Rich σε ποσότητα 300 mg/lit.

Για το συνολικό μήκος (Anova,  $F=2.399$ , B.E=79,  $P=0.976 > 0.05$ )

Για το μήκος στομάχου (Anova,  $F=1.908$ , B.E=79,  $P=0.1533 > 0.05$ )

Συνεπώς οι επαναλήψεις μας μπορούν να θεωρηθούν επιτυχείς και να γίνει ομαδοποίηση τους.

3η Δεξαμενή: Η ανάπτυξη της *Artemia Salina* στη δεξαμενή αυτή δεν παρουσίασε καμμία σημαντική στατιστική διαφορά μεταξύ των επαναλήψεων που αφορούσαν το συνολικό μήκος της *Artemia Salina* όταν χορηγήθηκε εμπλουτιστικό Super Selco σε ποσότητα 200 mg/lit.

(Anova,  $F=2.828$ , B.E=79,  $P=0.0653 > 0.05$ )

Αντίθετα παρατηρήθηκε σημαντική στατιστική διαφορά μεταξύ των επαναλήψεων των μήκων των στομάχων τους.

(Anova,  $F=4.831$ , B.E=79,  $P=0.0106 < 0.05$ )

Μικρότερο μήκος στομάχου διαπιστώθηκε την ημέρα 2.

(22.2 + 2.107 v.s 24.05 + 2.544 και 23.4 + 1.923 για τις ημέρες 1 και 3 αντίστοιχα).

4η Δεξαμενή: Η ανάπτυξη της *Artemia Salina* στη δεξαμενή αυτή δεν παρουσιάστηκε καμμία στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των επαναλήψεων τόσο του συνολικού μήκου όσο και του μήκους των στομαχιών τους, όταν χορηγήθηκε εμπλουτιστικό Extra Rich σε ποσότητα 200 mg/lit.

Για το συνολικό μήκος (Anova,  $F=0.368$ , B.E=79,  $P=0.6934 > 0.05$ )

Για το μήκος στομάχου (Anova,  $F=0.728$ , B.E=79,  $P=0.4861 > 0.05$ )

Συνεπώς οι επαναλήψεις μας μπορούν να θεωρηθούν επιτυχείς και να γίνει ομαδοποίηση τους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: Στατιστικά στοιχεία 1ου πειραματισμού

A. Για το συνολικό μήκος.

Το Πείραμα	ΣΥΝΟΛΙΚΟ		ΜΗΚΟΣ	
	1	2	3	4
Δεξαμενή Νο				
Μ.Ο. +/-				
τυπ. απόκλιση	32.325+/-2.676	32.062+/-2.399	31.562+/-2.881	33.125+/-2.577
Τυπ. σφάλμα	2.676	2.399	2.881	2.577
Τυπ. σφάλμα	0.299	0.268	0.322	0.288
Αρ. επαναλήψεων	80	80	80	80
max	38	37	37	45
min	26	24	24	28

B. Για το μήκος του στομάχου

Το Πείραμα	ΜΗΚΟΣ		ΣΤΟΜΑΧΟΥ	
	1	2	3	4
Δεξαμενή Νο				
Μ.Ο. +/-				
τυπ. απόκλιση	23.913+/-2.285	23.737+/-1.727	23.112+/-2.261	24.575+/-1.84
Τυπ. απόκλιση	2.285	1.727	2.261	1.84
Τυπ. σφάλμα	0.255	0.193	0.253	0.206
Αρ. επαναλήψεων	80	80	80	80
max	29	20	28	28
min	19	28	19	21

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

### 1ου ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΥ

Τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν με t-test.

Μεταξύ των δεξαμενών 1 και 3 που τους χορηγήθηκε εμπλουτιστικό Super Selco σε ποσότητα 300 mg/lit και 200 mg/lit αντίστοιχα δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές στατιστικές διαφορές μεταξύ των επαναλήψεων του συνολικού μήκους των ναυπηίων της *Artemia Salina*.

(t-test,  $t=1.735$ , B.E.=158,  $P=0.0848 > 0.05$ )

Αντιθέτως στην ανάπτυξη των στομάχων παρουσιάστηκε σημαντική στατιστική διαφορά μεταξύ των επαναλήψεων.

(t-test,  $t=22.226$ , B.E.=158,  $P=0.0278 < 0.05$ )

Μικρότερο μήκος στομαχιού διαπιστώθηκε στη δεξαμενή 3.

( $23.112 + 2.261$  v.s.  $23.913 + 2.285$  για την δεξαμενή 1)

Η διαφορά αυτή ήταν αναμενόμενη και οφείλεται στην μικρότερη ποσότητα εμπλουτιστικού που χορηγήθηκε και δεν επέτρεψε στους ναυπηίους να αναπτυχθούν κατάλληλα ώστε να μεγαλώσουν τα στομάχια τους.

Μεταξύ των δεξαμενών 2 και 4 που τους χορηγήθηκε εμπλουτιστικό Extra Rich σε ναυπηίους της *Artemia Salina* και σε ποσότητα 300 mg/lit και 200 mg/lit αντίστοιχα παρουσιάστηκαν σημαντικές στατιστικές διαφορές μεταξύ των επαναλήψεων τόσο του συνολικού μήκους όσο και του μήκους των στομάχων της.

Για το συνολικό μήκος (t-test,  $t=2.699$ ,  $P=0.0077 < 0.05$ )

Μικρότερο συνολικό μήκος παρατηρήθηκε στη δεξαμενή 2.

( $32.062 + 2.399$  v.s.  $33.125 + 2.577$  για τη δεξαμενή 4.

Για το μήκος στομάχου (t-test,  $t=2.969$ ,  $P=0.0035 < 0.05$ )

Μικρότερο μήκος στομάχου παρατηρήθηκε στη δεξαμενή 2.

( $23.737 + 1.727$  v.s.  $24.575 + 1.84$  για την δεξαμενή 4)

Μικρότερη ανάπτυξη παρουσίασαν οι ναυπηγίοι όταν τους χορηγήθηκε μεγαλύτερη ποσότητα εμπλουτιστικού πράγμα παράξενο

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ 2ου ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΥ

Χρησιμοποιήθηκαν τρεις κυλινδρικών δεξαμενές των 120 lt με νερό και *Artemia* στις οποίες τοποθετήθηκε εμπλουτιστικό S.A.FEED σε συγκεκριμένη ποσότητα 100 mg/lit ενώ διαφορετική ήταν η πυκνότητα της *Artemia*.

Ο εμπλουτισμός διαρκούσε 3 ώρες και ο πειραματικός σχεδιασμός είχε ως εξής :

Δεξαμενή	Εμπλουτισμός	Ποσότητα εμπλουτιστικού	Πυκνότητα ατόμων Art.
1	S.A.FEED	100 mg/lit	100.000 άτομα/lit
2	S.A.FEED	100 mg/lit	200.000 άτομα/lit
3	S.A.FEED	100 mg/lit	300.000 άτομα/lit

## 2ος ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ

1η Δεξαμενή: Στην ανάπτυξη της *Artemia Salina* στη δεξαμενή αυτή όπου χορηγήθηκε εμπλουτιστικό S.A. FEED σε ποσότητα 100mg/l σε πυκνότητα 100.000 ατόμων *Artemia Salina* /lt νερού, δεν παρατηρήθηκαν σημαντικές στατιστικές διαφορές μεταξύ των επαναλήψεων τόσο του συνολικού μήκους όσο και του μήκους του στομάχου τους.

Για το συνολικό μήκος (Ανονα,  $F=2.483$ ,  $B.E=69$ ,  $P=0.0912 > 0.05$ )

Για το μήκος στομάχου (Ανονα,  $F=0.019$ ,  $B.E=69$ ,  $P=0.9808 > 0.05$ )

Συνεπώς οι επαναλήψεις μας μπορούν να θεωρηθούν επιτυχείς και να γίνει ομαδοποίηση τους.

2η Δεξαμενή: Η ανάπτυξη της *Artemia Salina* στη δεξαμενή αυτή όπου χορηγήθηκε εμπλουτιστικό S.A. FEED σε ποσότητα 100 mg/l σε πυκνότητα 200.000 ατόμων *Artemia Salina* /lt νερού, παρουσίασε σημαντικές στατιστικές διαφορές μεταξύ των επαναλήψεων τόσο του συνολικού μήκους όσο και του μήκους των στομάχων της.

Για το συνολικό μήκος (Ανονα,  $F=3.177$ ,  $B.E=69$ ,  $P=0.0481 < 0.05$ )

Μεγαλύτερο συνολικό μήκος διαπιστώθηκε την ημέρα 2.

( $28.4 + 1.729$  v.s.  $27.15 + 2.007$  και  $27.333 + 1.516$  για τις ημέρες 1 και 3 αντίστοιχα)

Για το μήκος στομάχου (Ανονα,  $F=8.97$ ,  $B.E=69$ ,  $P=4.0000E-4 < 0.05$ )

Μεγαλύτερο μήκος στομάχου διαπιστώθηκε την ημέρα 2.

( $21.9 + 1.334$  v.s.  $20.35 + 1.663$  και  $20.167 + 1.464$  για τις ημέρες 1 και 3 αντίστοιχα).



3η Δεξαμενή: Η ανάπτυξη της *Artemia Salina* στη δεξαμενή αυτή όπου χορηγήθηκε εμπλουτιστικό S.A. FEED σε ποσότητα 100 mg/lit σε πυκνότητα 300.000 ατόμων *Artemia Salina* /lit νερού, δεν παρουσίασε καμία σημαντική στατιστική διαφορά μεταξύ των επαναλήψεων τόσο του συνολικού μήκους όσο και του μήκους των στομάχων της.

Για το συνολικό μήκος (Anova,  $F=2.984$ , B.E=69,  $P=0.0574 > 0.05$ )

Για το μήκος στομάχου (Anova,  $F=0.587$ , B.E=69,  $P=0.5587 > 0.05$ )

Συνεπώς οι επαναλήψεις μας μπορούν να θεωρηθούν επιτυχείς και να γίνει ομαδοποίηση τους.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5: Στατιστικά στοιχεία 2ου πειραματισμού

A. Για το συνολικό μήκος.

2ο Πείραμα	ΣΥΝΟΛΙΚΟ		ΜΗΚΟΣ
Δεξαμενή Νο	1	2	3
M.O +/-			
τυπ. απόκλιση	27.543+/-1.87	27.586+/-1.781	26.643+/-2.2
Τυπ. απόκλιση	1.87	1.781	2.2
Τυπ. σφάλμα	0.224	0.213	0.263
Αρ. επαναλήψεων	70	70	70
max	31	31	30
min	23	23	16

B. Για το μήκος του στομάχου

2ο Πείραμα	ΜΗΚΟΣ		ΣΤΟΜΑΧΟΥ
Δεξαμενή Νο	1	2	3
M.O +/-			
τυπ. απόκλιση	20.914+/-1.726	20.714+/-1.652	20.529+/-2.558
Τυπ. απόκλιση	1.726	1.652	2.558
Τυπ. σφάλμα	0.206	0.197	0.306
Αρ. επαναλήψεων	70	70	70
max	25	25	29
min	18	18	12

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

### 2ου ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΥ

Τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν με Anova και υπήρχαν σημαντικές στατιστικές διαφορές μεταξύ των δεξαμενών 1, 2 και 3 του πειραματισμού αυτού όσο αφορά το συνολικό μήκος της *Artemia Salina* .

(Anova,  $F=5.17$ , B.E.=209,  $P=0.0064 < 0.05$ )

Μικρότερο συνολικό μήκος παρουσιάστηκε στη δεξαμενή 3.

( $29.643 + 2.2$  v.s  $27.543 + 1.87$  και  $27.586 + 1.781$  στις δεξαμενές 1 και 2 αντίστοιχα).

Το αποτέλεσμα ήταν αναμενόμενο διότι η ποσότητα των ναυπηίων της *Artemia Salina* ήταν διπλάσια και τριπλάσια στην δεξαμενή 3 σε σχέση με τις δεξαμενές 1 και 2 αντίστοιχα. Έτσι οι ναυπηίοι της δεξαμενής 3 είχαν πολύ μεγάλο ανταγωνισμό μεταξύ τους για την τροφή και επειδή αυτή δεν ήταν επαρκής δεν μπόρεσαν να αναπτυχθούν όσο αναπτύχθηκαν οι ναυπηίοι των άλλων δύο δεξαμενών.

Αντιθέτως δεν παρουσιάστηκαν δεν παρουσιάστηκαν σημαντικές στατιστικές διαφορές μεταξύ των δεξαμενών 1, 2 και 3 του πειραματισμού αυτού όσο αφορά το μήκος των στομάχων τους.

(Anova,  $F=0.638$ , B.E.=207,  $P=0.5294 > 0.05$ )

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ 3ου ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΥ

Χρησιμοποιήθηκαν δύο κυλινδρικών δεξαμενές 120 lt με νερό και *Artemia* στις οποίες τοποθετήθηκε εμπλουτιστικό S.A.FEED σε διαφορετικές συγκεντρώσεις. Η πυκνότητα των ατόμων ανα δεξαμενή παραμένει πάντα σταθερή και ίση με 300.000 άτομα/lt.

Ο εμπλουτισμός διαρκούσε 3 ώρες και ο πειραματικός σχεδιασμός είχε ως εξής :

Δεξαμενή	Εμπλουτισμός	Ποσότητα εμπλουτιστικού	Πυκνότητα ατόμων Art.
1	S.A.FEED	100 mg/lt	300.000 άτομα/lt
2	S.A.FEED	200 mg/lt	300.000 άτομα/lt

### 3ος ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ

1η Δεξαμενή: Η ανάπτυξη της *Artemia Salina* στη δεξαμενή αυτή όπου χορηγήθηκε εμπλουτιστικό S.A. FEED σε ποσότητα 100 mg/lit σε πυκνότητα 300.000 ατόμων *Artemia Salina* /lit νερού, δεν παρουσίασε καμία σημαντική στατιστική διαφορά μεταξύ των επαναλήψεων τόσο του συνολικού μήκους όσο και του μήκους των στομάχων της.

Για το συνολικό μήκος (Anova,  $F=2.984$ ,  $B.E=69$ ,  $P=0.0574 > 0.05$ )

Για το μήκος στομάχου (Anova,  $F=0.587$ ,  $B.E=69$ ,  $P=0.5587 > 0.05$ )

Συνεπώς οι επαναλήψεις μας μπορούν να θεωρηθούν επιτυχείς και να γίνει ομαδοποίηση τους.

2η Δεξαμενή: Η ανάπτυξη της *Artemia Salina* στη δεξαμενή αυτή όπου χορηγήθηκε εμπλουτιστικό S.A. FEED σε ποσότητα 200 mg/lit η πυκνότητα ήταν 300.000 άτομα *Artemia Salina* /lit νερού, παρουσίασε σημαντικές στατιστικές διαφορές μεταξύ των επαναλήψεων τόσο του συνολικού μήκους όσο και του μήκους των στομάχων της.

Για το συνολικό μήκος (Anova,  $F=4.622$ ,  $B.E=69$ ,  $P=0.0132 < 0.05$ )

Μικρότερο συνολικό μήκος διαπιστώθηκε την ημέρα 1.

( $26.2 + 3.443$  v.s.  $28.45 + 2.564$  και  $28.433 + 2.417$  για τις ημέρες 2 και 3 αντίστοιχα)

Για το μήκος στομάχου (Anova,  $F=6.858$ ,  $B.E=69$ ,  $P=0.002 < 0.05$ )

Μικρότερο μήκος στομάχου διαπιστώθηκε την ημέρα 1.

( $19.6 + 2.479$  v.s.  $22.05 + 2.585$  και  $21.53 + 1.776$  για τις ημέρες 2 και 3 αντίστοιχα).

ΠΙΝΑΚΑΣ 6: Στατιστικά στοιχεία 3ου πειραματισμού

A. Για το συνολικό μήκος.

3ο Πείραμα	ΣΥΝΟΛΙΚΟ	ΜΗΚΟΣ
Δεξαμενή Νο	1	2
M.O +/-		
τυπ. απόκλιση	26.643+/-2.200	27.800+/-2.927
Τυπ. απόκλιση	2.2	2.927
Τυπ. σφάλμα	0.263	0.35
Αρ. επαναλήψεων	70	70
max	30	33
min	16	20

B. Για το μήκος του στομάχου

3ο Πείραμα	ΜΗΚΟΣ	ΣΤΟΜΑΧΟΥ
Δεξαμενή Νο	1	2
M.O +/-		
τυπ. απόκλιση	20.529+/-2.558	21.129+/-2.419
Τυπ. απόκλιση	2.558	2.419
Τυπ. σφάλμα	0.306	0.289
Αρ. επαναλήψεων	70	70
max	29	29
min	12	15

## ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

### 3ου ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΥ

Τα αποτελέσματα συγκρίθηκαν με t-test. Παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο δεξαμενών όσον αφορά το συνολικό τους μήκος. Στην δεξαμενή 2 στην οποία χορηγήθηκε μικρότερη ποσότητα εμπλουτιστικού διαπιστώθηκε καθυστέρηση στην ανάπτυξη της *Artemia Salina*.

(t-test,  $t=2.644$ , B.E.=138,  $P=0.0091 < 0.05$ )

Μικρότερο συνολικό μήκος είχε η δεξαμενή 1.

( $26.643 + 2.2$  v.s.  $27.8 + 2.927$  για την δεξαμενή 2)

Αντιθέτως δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των μηκών των στομαχιών της *Artemia Salina* για τις δεξαμενές αυτές.

(t-test,  $t=1.426$ , B.E.=138,  $P=0.1562 > 0.05$ )



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ

No 1

	ημερα	δεξαμενη	ερηθουτισμος	μηκος ορτ	μηκος οτ
1	H1	δ1	α	29	20
2	H1	δ1	α	28	22
3	H1	δ1	α	31	21
4	H1	δ1	α	33	25
5	H1	δ1	α	33	24
6	H1	δ1	α	29	21
7	H1	δ1	α	33	25
8	H1	δ1	α	29	21
9	H1	δ1	α	30	22
10	H1	δ1	α	30	23
11	H1	δ1	α	36	26
12	H1	δ1	α	31	23
13	H1	δ1	α	34	26
14	H1	δ1	α	31	23
15	H1	δ1	α	31	22
16	H1	δ1	α	29	21
17	H1	δ1	α	36	26
18	H1	δ1	α	35	25
19	H1	δ1	α	29	23
20	H1	δ1	α	37	25
21	H2	δ1	α	30	23
22	H2	δ1	α	32	25
23	H2	δ1	α	33	25
24	H2	δ1	α	30	22
25	H2	δ1	α	38	29
26	H2	δ1	α	30	23
27	H2	δ1	α	29	20
28	H2	δ1	α	32	23
29	H2	δ1	α	28	20
30	H2	δ1	α	30	23
31	H2	δ1	α	34	24
32	H2	δ1	α	33	24
33	H2	δ1	α	34	25
34	H2	δ1	α	35	26
35	H2	δ1	α	35	29
36	H2	δ1	α	35	27
37	H2	δ1	α	35	25
38	H2	δ1	α	33	25
39	H2	δ1	α	26	19
40	H2	δ1	α	32	24
41	H2	δ1	α	35	28
42	H2	δ1	α	34	27
43	H2	δ1	α	33	27
44	H2	δ1	α	31	24

	ημερα	δεξαμενη	ερηθουτισμος	μηκος αρτ	μηκος στ
45	H2	δ1	α	37	27
46	H2	δ1	α	35	25
47	H2	δ1	α	35	26
48	H2	δ1	α	36	26
49	H2	δ1	α	30	23
50	H2	δ1	α	35	28
51	H3	δ1	α	33	24
52	H3	δ1	α	33	25
53	H3	δ1	α	36	26
54	H3	δ1	α	34	25
55	H3	δ1	α	34	24
56	H3	δ1	α	35	26
57	H3	δ1	α	31	23
58	H3	δ1	α	29	22
59	H3	δ1	α	27	20
60	H3	δ1	α	29	22
61	H3	δ1	α	36	25
62	H3	δ1	α	30	21
63	H3	δ1	α	31	22
64	H3	δ1	α	33	24
65	H3	δ1	α	36	28
66	H3	δ1	α	28	20
67	H3	δ1	α	31	23
68	H3	δ1	α	31	22
69	H3	δ1	α	32	22
70	H3	δ1	α	29	20
71	H3	δ1	α	31	24
72	H3	δ1	α	35	27
73	H3	δ1	α	35	25
74	H3	δ1	α	33	24
75	H3	δ1	α	31	23
76	H3	δ1	α	30	22
77	H3	δ1	α	35	26
78	H3	δ1	α	33	25
79	H3	δ1	α	33	23
80	H3	δ1	α	33	24

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ημέρα Y<sub>1</sub>: μήκος αρτ**

Analysis of Variance Table

Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	2	15.817	7.908	1.108
Within groups	77	549.733	7.139	p = .3355
Total	79	565.55		

Model II estimate of between component variance = .384

1

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ημέρα Y<sub>1</sub>: μήκος αρτ**

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
H1	20	31.7	2.755	.616
H2	30	32.833	2.793	.51
H3	30	32.233	2.487	.454

2

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ημέρα Y<sub>1</sub>: μήκος αρτ**

Comparison:	Mean Diff.:	Fisher PLSD:	Scheffe F-test:	Dunnett t:
H1 vs. H2	-1.133	1.536	1.079	1.469
H1 vs. H3	-.533	1.536	.239	.691
H2 vs. H3	.6	1.374	.378	.87

3

One Factor ANOVA X1: ημερα Y2: μήκος σε

Analysis of Variance Table

Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	2	33.954	16.977	3.454
Within groups	77	378.433	4.915	p = .0366
Total	79	412.387		

Model II estimate of between component variance = 6.031

4

One Factor ANOVA X1: ημερα Y2: μήκος σε

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
H1	20	23.2	1.936	.433
H2	30	24.766	2.532	.462
H3	30	23.567	2.046	.373

5

One Factor ANOVA X1: ημερα Y2: μήκος σε

Comparison:	Mean Diff.:	Fisher PLSD:	Scheffe F-test:	Dunnett t:
H1 vs. H2	-1.533	1.274*	2.87	2.396
H1 vs. H3	-.367	1.274	.164	.573
H2 vs. H3	1.167	1.14*	2.077	2.038

\* Significant at 95%

6

	Αεζαμευη	Ερηθουτισρος	Μηκος αρτ...	Μηκος στ...	Ημερα
1	δ2	β	34	25	H1
2	δ2	β	34	25	H1
3	δ2	β	36	27	H1
4	δ2	β	35	25	H1
5	δ2	β	29	22	H1
6	δ2	β	35	26	H1
7	δ2	β	30	22	H1
8	δ2	β	30	25	H1
9	δ2	β	32	24	H1
10	δ2	β	30	21	H1
11	δ2	β	30	21	H1
12	δ2	β	30	22	H1
13	δ2	β	32	24	H1
14	δ2	β	35	25	H1
15	δ2	β	34	26	H1
16	δ2	β	30	23	H1
17	δ2	β	24	22	H1
18	δ2	β	34	25	H1
19	δ2	β	32	23	H1
20	δ2	β	35	25	H1
21	δ2	β	31	23	H2
22	δ2	β	32	23	H2
23	δ2	β	29	22	H2
24	δ2	β	30	23	H2
25	δ2	β	33	24	H2
26	δ2	β	30	22	H2
27	δ2	β	32	24	H2
28	δ2	β	30	22	H2
29	δ2	β	31	23	H2
30	δ2	β	30	22	H2
31	δ2	β	29	21	H2
32	δ2	β	31	23	H2
33	δ2	β	33	24	H2
34	δ2	β	35	25	H2
35	δ2	β	30	22	H2
36	δ2	β	26	26	H2
37	δ2	β	30	22	H2
38	δ2	β	31	23	H2
39	δ2	β	30	23	H2
40	δ2	β	32	24	H2
41	δ2	β	35	25	H2
42	δ2	β	32	24	H2
43	δ2	β	32	23	H2
44	δ2	β	35	25	H2



	Δεξαμενή	Επιβουτισμός	Μήκος αρτ...	Μήκος στ...	Ήμερα
45	δ2	β	35	26	H2
46	δ2	β	28	20	H2
47	δ2	β	32	23	H2
48	δ2	β	33	26	H2
49	δ2	β	32	22	H2
50	δ2	β	33	23	H2
51	δ2	β	34	26	H3
52	δ2	β	34	21	H3
53	δ2	β	30	23	H3
54	δ2	β	34	25	H3
55	δ2	β	34	25	H3
56	δ2	β	30	23	H3
57	δ2	β	37	28	H3
58	δ2	β	35	26	H3
59	δ2	β	32	24	H3
60	δ2	β	32	24	H3
61	δ2	β	34	25	H3
62	δ2	β	32	24	H3
63	δ2	β	33	25	H3
64	δ2	β	27	20	H3
65	δ2	β	32	24	H3
66	δ2	β	36	26	H3
67	δ2	β	32	24	H3
68	δ2	β	35	28	H3
69	δ2	β	33	24	H3
70	δ2	β	31	24	H3
71	δ2	β	36	20	H3
72	δ2	β	30	22	H3
73	δ2	β	32	24	H3
74	δ2	β	33	24	H3
75	δ2	β	31	22	H3
76	δ2	β	31	23	H3
77	δ2	β	31	24	H3
78	δ2	β	33	25	H3
79	δ2	β	34	25	H3
80	δ2	β	34	25	H3

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: Ημέρα Y<sub>1</sub>: Μήκος αρτηρίας

Analysis of Variance Table

Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	2	26.671	13.335	2.399
Within groups	77	428.017	5.559	p = .0976
Total	79	454.688		

Model II estimate of between component variance = 3.888

1

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: Ημέρα Y<sub>1</sub>: Μήκος αρτηρίας

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
H1	20	32.05	2.946	.659
H2	30	31.4	2.127	.388
H3	30	32.733	2.132	.389

2

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: Ημέρα Y<sub>1</sub>: Μήκος αρτηρίας

Comparison:	Mean Diff.:	Fisher PLSD:	Scheffe F-test:	Dunnnett t:
H1 vs. H2	.65	1.355	.456	.955
H1 vs. H3	-.683	1.355	.504	1.004
H2 vs. H3	-1.333	1.212*	2.399	2.19

\* Significant at 95%

3

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: Ημέρα Y<sub>2</sub>: Μήκος στομαχίου**

Analysis of Variance Table

Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	2	11.121	5.56	1.908
Within groups	77	224.367	2.914	p = .1553
Total	79	235.488		

Model II estimate of between component variance = 1.323

4

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: Ημέρα Y<sub>2</sub>: Μήκος στομαχίου**

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
H1	20	23.9	1.774	.397
H2	30	25.267	1.461	.267
H3	30	24.1	1.882	.344

5

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: Ημέρα Y<sub>2</sub>: Μήκος στομαχίου**

Comparison:	Mean Diff.:	Fisher PLSD:	Scheffe F-test:	Dunnett t:
H1 vs. H2	.633	.981	.826	1.285
H1 vs. H3	-.2	.981	.082	.406
H2 vs. H3	-.833	.878	1.787	1.891

6

	δεξαμενη	Εμπλουτισμος	Μηκος αρτ	Μηκος στ.	ΗΜΕΡΑ
1	δ3	α	32	24	H1
2	δ3	α	36	27	H1
3	δ3	α	37	27	H1
4	δ3	α	34	26	H1
5	δ3	α	33	24	H1
6	δ3	α	37	28	H1
7	δ3	α	28	22	H1
8	δ3	α	33	24	H1
9	δ3	α	32	24	H1
10	δ3	α	34	25	H1
11	δ3	α	30	22	H1
12	δ3	α	31	23	H1
13	δ3	α	34	26	H1
14	δ3	α	34	25	H1
15	δ3	α	36	27	H1
16	δ3	α	33	23	H1
17	δ3	α	28	21	H1
18	δ3	α	24	19	H1
19	δ3	α	33	25	H1
20	δ3	α	26	19	H1
21	δ3	α	33	22	H2
22	δ3	α	35	25	H2
23	δ3	α	31	23	H2
24	δ3	α	32	23	H2
25	δ3	α	32	24	H2
26	δ3	α	35	24	H2
27	δ3	α	26	19	H2
28	δ3	α	29	22	H2
29	δ3	α	27	20	H2
30	δ3	α	27	20	H2
31	δ3	α	28	21	H2
32	δ3	α	27	20	H2
33	δ3	α	32	20	H2
34	δ3	α	33	19	H2
35	δ3	α	34	25	H2
36	δ3	α	31	23	H2
37	δ3	α	33	25	H2
38	δ3	α	27	19	H2
39	δ3	α	31	22	H2
40	δ3	α	29	22	H2
41	δ3	α	29	21	H2
42	δ3	α	30	23	H2
43	δ3	α	29	21	H2
44	δ3	α	27	20	H2

	Βαθμολογία	Επίδοση (αριθμός)	Πηλικό αριθμ.	Πηλικό ο.τ.	Ημερ.η
45	83	α	31	24	H2
46	83	α	35	26	H2
47	83	α	31	24	H2
48	83	α	35	26	H2
49	83	α	30	22	H2
50	83	α	29	21	H2
51	83	α	30	22	H3
52	83	α	30	21	H3
53	83	α	30	22	H3
54	83	α	34	25	H3
55	83	α	35	26	H3
56	83	α	30	23	H3
57	83	α	31	22	H3
58	83	α	27	20	H3
59	83	α	33	24	H3
60	83	α	34	26	H3
61	83	α	33	23	H3
62	83	α	33	25	H3
63	83	α	34	25	H3
64	83	α	29	22	H3
65	83	α	34	24	H3
66	83	α	30	21	H3
67	83	α	35	25	H3
68	83	α	33	24	H3
69	83	α	31	22	H3
70	83	α	29	22	H3
71	83	α	35	26	H3
72	83	α	31	22	H3
73	83	α	30	21	H3
74	83	α	35	26	H3
75	83	α	33	22	H3
76	83	α	35	27	H3
77	83	α	30	22	H3
78	83	α	30	22	H3
79	83	α	35	26	H3
80	83	α	33	24	H3





**One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>1</sub>: Μήκος αρι**

Analysis of Variance Table

Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	2	41.871	22.435	2.929
Within groups	77	610.817	7.933	p = .0653
Total	79	655.688		

Model II estimate of between component variance = 7.251

1

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>1</sub>: Μήκος αρι**

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
H1	20	32.25	3.537	.791
H2	30	30.6	2.749	.502
H3	30	32.067	2.303	.421

2

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>1</sub>: Μήκος αρι**

Comparison:	Mean Diff.:	Fisher PLSD:	Scheffe F-test:	Dunnett t:
H1 vs. H2	1.65	1.619*	2.059	2.029
H1 vs. H3	.183	1.619	.025	.225
H2 vs. H3	-1.467	1.448*	2.034	2.017

\* Significant at 95%

3

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>2</sub>: Μήκος στ.

Analysis of Variance Table

Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	2	45.039	22.519	4.931
Within groups	77	358.95	4.662	p = .0106
Total	79	403.988		

Model II estimate of between component variance = 8.929

4

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>2</sub>: Μήκος στ.

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
H1	20	24.05	2.544	.569
H2	30	22.2	2.107	.385
H3	30	23.4	1.923	.351

5

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>2</sub>: Μήκος στ.

Comparison:	Mean Diff.:	Fisher PLSD:	Scheffe F-test:	Dunnett t:
H1 vs. H2	1.85	1.241 *	4.405*	2.968
H1 vs. H3	.65	1.241	.544	1.043
H2 vs. H3	-1.2	1.11 *	2.317	2.153

\* Significant at 95%

6



	Πεξαμεση	Επιδοτισμος	Μηκος αρ.	Μηκος στ.	ΗΜΕΡΑ
1	δ4	β	31	23	H1
2	δ4	β	32	25	H1
3	δ4	β	34	25	H1
4	δ4	β	33	25	H1
5	δ4	β	34	25	H1
6	δ4	β	32	24	H1
7	δ4	β	29	21	H1
8	δ4	β	33	25	H1
9	δ4	β	32	25	H1
10	δ4	β	35	25	H1
11	δ4	β	35	26	H1
12	δ4	β	32	23	H1
13	δ4	β	35	26	H1
14	δ4	β	33	25	H1
15	δ4	β	31	23	H1
16	δ4	β	36	27	H1
17	δ4	β	33	24	H1
18	δ4	β	35	26	H1
19	δ4	β	33	25	H1
20	δ4	β	33	25	H1
21	δ4	β	32	23	H2
22	δ4	β	32	24	H2
23	δ4	β	30	23	H2
24	δ4	β	32	24	H2
25	δ4	β	34	26	H2
26	δ4	β	30	21	H2
27	δ4	β	32	23	H2
28	δ4	β	31	23	H2
29	δ4	β	35	27	H2
30	δ4	β	32	24	H2
31	δ4	β	35	26	H2
32	δ4	β	32	23	H2
33	δ4	β	35	25	H2
34	δ4	β	35	27	H2
35	δ4	β	33	23	H2
36	δ4	β	34	25	H2
37	δ4	β	32	23	H2
38	δ4	β	34	26	H2
39	δ4	β	33	26	H2
40	δ4	β	35	27	H2
41	δ4	β	36	28	H2
42	δ4	β	37	27	H2
43	δ4	β	36	28	H2
44	δ4	β	36	26	H2

	Δεξαμενή	Εμπλουτισμός	Μήκος αρ.	Μήκος στ.	ΗΜΕΡΑ
45	δ4	β	32	24	H2
46	δ4	β	35	25	H2
47	δ4	β	30	23	H2
48	δ4	β	35	26	H2
49	δ4	β	31	22	H2
50	δ4	β	37	27	H2
51	δ4	β	31	23	H3
52	δ4	β	35	27	H3
53	δ4	β	29	22	H3
54	δ4	β	35	27	H3
55	δ4	β	32	23	H3
56	δ4	β	35	26	H3
57	δ4	β	32	23	H3
58	δ4	β	30	22	H3
59	δ4	β	28	21	H3
60	δ4	β	28	21	H3
61	δ4	β	30	22	H3
62	δ4	β	32	23	H3
63	δ4	β	33	25	H3
64	δ4	β	36	28	H3
65	δ4	β	39	25	H3
66	δ4	β	45	28	H3
67	δ4	β	30	22	H3
68	δ4	β	35	27	H3
69	δ4	β	32	24	H3
70	δ4	β	32	25	H3
71	δ4	β	32	24	H3
72	δ4	β	32	24	H3
73	δ4	β	32	24	H3
74	δ4	β	33	24	H3
75	δ4	β	36	28	H3
76	δ4	β	32	25	H3
77	δ4	β	34	25	H3
78	δ4	β	34	24	H3
79	δ4	β	29	22	H3
80	δ4	β	33	24	H3

One Factor ANOVA  $X_1$ : ΗΜΕΡΑ  $Y_1$ : Μήκος αρ.

Analysis of Variance Table

Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	2	4.967	2.483	.369
Within groups	77	519.783	6.75	p = .6934
Total	79	524.75		

Model II estimate of between component variance = -2.134

1

One Factor ANOVA  $X_1$ : ΗΜΕΡΑ  $Y_1$ : Μήκος αρ.

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
H1	20	33.05	1.701	.38
H2	30	33.465	2.096	.383
H3	30	32.967	3.411	.623

2

One Factor ANOVA  $X_1$ : ΗΜΕΡΑ  $Y_1$ : Μήκος αρ.

Comparison:	Mean Diff.:	Fisher PLSD:	Scheffe F-test:	Dunnett t:
H1 vs H2	-.383	1.494	.131	.511
H1 vs H3	.165	1.494	.03	.244
H2 vs H3	.567	1.336	.357	.845

3

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>2</sub>: Μήκος στ.

Analysis of Variance Table

Source:	Df:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	2	4.967	2.483	.729
Within groups	77	262.583	3.41	p = .4861
Total	79	267.55		

Model II estimate of between component variance = -.463

4

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>2</sub>: Μήκος στ.

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
H1	20	24.65	1.348	.302
H2	30	24.833	1.895	.346
H3	30	24.267	2.067	.377

5

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>2</sub>: Μήκος στ.

Comparison:	Mean Diff.:	Fisher PLSD:	Scheffe F-test:	Dunnett t:
H1 vs. H2	-.183	1.062	.059	.344
H1 vs. H3	.383	1.062	.259	.719
H2 vs. H3	.567	.95	.706	1.188

6

Στατιστικά στοιχεία 1ης δεξαμενής

X1 : μήκος αρτ					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
32.325	2.676	.299	7.159	8.277	80
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	* Missing:
26	38	12	2586	84158	0

X2 : μήκος στ					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
23.913	2.285	.255	5.22	9.555	80
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	* Missing:
19	29	10	1913	46157	0

Στατιστικά στοιχεία 2ης δεξαμενής

X1 : Μήκος αρτεμίας					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
32.062	2.399	.268	5.756	7.482	80
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	* Missing:
24	37	13	2565	82695	0

X2 : Μήκος στομαχιού					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
23.737	1.727	.193	2.981	7.273	80
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	* Missing:
20	28	8	1899	45313	0

Στατιστικά στοιχεία 3ης δεξαμενής

X1 : Μήκος αρ.					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
31.562	2.881	.322	8.3	9.128	60
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
24	37	13	2525	80351	0

X2 : Μήκος στ.					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
23.112	2.261	.253	5.114	9.784	80
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
19	28	9	1849	43139	0

X1 : Μήκος αρ.					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
33.125	2.577	.288	6.642	7.78	60
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
28	45	17	2650	88306	0

X2 : Μήκος στ.					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
24.575	1.84	.206	3.387	7.489	80
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
21	28	7	1966	48582	0



**ΠΙΝΑΚΑΣ Ι**

**1ο πείραμα**

Α/Α	Δεξαμενή 1η		Δεξαμενή 2η		Δεξαμενή 3η		Δεξαμενή 4η	
	a1	b1	a1	b1	a1	b1	a1	b1
1	29	20	34	25	32	24	31	23
2	28	21	34	25	36	27	32	25
3	31	21	36	27	37	27	34	25
4	33	25	35	25	34	26	33	25
5	33	24	29	22	33	24	34	25
6	29	21	35	26	37	28	32	24
7	33	25	30	22	28	22	29	21
8	29	21	30	25	33	24	33	25
9	30	22	32	24	32	24	32	25
10	30	23	30	21	34	25	35	25
11	36	26	30	21	30	22	35	26
12	31	23	30	22	31	23	32	23
13	34	26	32	24	34	26	35	26
14	31	23	35	25	34	25	33	25
15	31	22	34	26	36	27	31	23
16	29	21	30	23	33	23	36	27
17	36	26	29	22	28	21	33	24
18	35	25	34	25	24	19	35	26
19	29	23	32	23	33	25	33	25
20	37	25	35	25	26	19	33	25
21	30	23	31	23	33	24	32	23
22	32	25	32	23	35	25	32	24
23	33	25	29	22	31	23	30	23
24	30	22	30	23	32	23	32	24
25	38	29	33	24	32	24	34	26
26	30	23	30	22	35	24	30	21
27	29	20	32	24	26	19	32	23
28	32	23	30	22	29	22	31	23
29	28	20	31	23	27	20	35	27
30	30	23	30	22	27	20	32	24
31	34	24	29	21	28	21	35	26
32	33	24	31	23	27	20	32	23
33	35	25	33	24	32	20	35	25
34	35	26	35	25	33	19	35	27
35	35	29	30	22	34	25	33	23
36	35	27	26	26	31	23	34	25
37	35	25	30	22	33	25	32	23
38	33	25	31	23	27	19	34	26
39	26	19	30	23	31	22	33	26
40	32	24	32	24	29	22	35	27
41	35	28	35	25	29	21	36	28
42	34	27	32	24	30	23	37	27

43	33	27	32	23	29	21	36	28
44	31	24	35	25	27	20	36	26
45	37	27	35	26	31	24	32	24
46	35	25	28	20	35	26	35	25
47	35	26	32	23	31	24	30	23
48	36	26	33	26	35	26	35	26
49	30	23	32	22	30	22	31	22
50	35	28	33	23	29	21	37	27
51	33	24	34	26	30	22	31	23
52	33	25	34	21	30	21	35	27
53	36	26	30	23	30	22	29	22
54	34	25	34	25	34	25	35	27
55	34	24	34	25	35	26	32	23
56	35	26	30	23	30	23	35	26
57	31	23	37	28	31	22	32	23
58	29	22	35	26	27	20	30	22
59	27	20	32	24	33	24	28	21
60	29	22	32	24	34	26	28	21
61	36	25	34	25	33	23	30	22
62	30	21	32	24	33	25	32	23
63	31	22	33	25	34	25	33	25
64	33	24	27	20	29	22	36	28
65	36	28	32	24	34	24	39	25
66	28	20	36	26	30	21	45	38
67	31	23	32	24	35	25	30	22
68	31	22	35	28	33	24	35	27
69	32	22	33	24	31	22	32	24
70	29	20	31	24	29	22	32	25
71	31	24	26	20	35	26	32	24
72	35	27	30	22	31	22	32	24
73	35	25	32	24	30	21	32	24
74	33	24	33	24	35	26	33	24
75	31	23	31	22	33	24	36	28
76	30	22	31	23	35	27	32	25
77	35	26	31	24	30	22	34	25
78	33	25	33	25	30	22	34	24
79	33	23	34	25	35	26	29	22
80	33	24	34	25	33	24	33	24



**Unpaired t-Test X<sub>1</sub> : ΔΕΞΑΜΕΝΗ Y<sub>1</sub> : Μήκος απ.**

DF: Unpaired t Value: Prob. (2-tail):

158	1.735	.0848
-----	-------	-------

Group: Count: Mean: Std. Dev.: Std. Error:

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
61	80	32.325	2.676	.299
63	80	31.562	2.881	.322

1

**Unpaired t-Test X<sub>1</sub> : ΔΕΞΑΜΕΝΗ Y<sub>2</sub> : Μήκος στ.**

DF: Unpaired t Value: Prob. (2-tail):

158	2.226	.0274
-----	-------	-------

Group: Count: Mean: Std. Dev.: Std. Error:

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
61	80	23.913	2.285	.255
63	80	23.112	2.261	.253

2

**Unpaired t-Test X<sub>1</sub>: ΑΕΕΑΜΕΝΗ Y<sub>1</sub>: Μήκος απ.**

DF: Unpaired t Value: Prob. (2-tail):

158	-2.699	.0077
-----	--------	-------

Group: Count: Mean: Std. Dev.: Std. Error:

62	80	32.062	2.399	.268
64	80	33.125	2.577	.288

1

**Unpaired t-Test X<sub>1</sub>: ΔΕΕΑΜΕΝΗ Y<sub>2</sub>: Μήκος σ.**

DF: Unpaired t Value: Prob. (2-tail):

158	-2.969	.0035
-----	--------	-------

Group: Count: Mean: Std. Dev.: Std. Error:

62	80	23.737	1.727	.193
64	80	24.575	1.84	.206

2

# ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ

No 2

	δέξαμενη	Εμπλουτισμός	Μήκος αρτ.	Μήκος στ	ΗΜΕΡΑ	Πειραματισμός Νο
1	δ1	κ	29	21	H1	2
2	δ1	κ	25	18	H1	2
3	δ1	κ	27	21	H1	2
4	δ1	κ	27	21	H1	2
5	δ1	κ	29	23	H1	2
6	δ1	κ	27	25	H1	2
7	δ1	κ	26	22	H1	2
8	δ1	κ	24	21	H1	2
9	δ1	κ	29	22	H1	2
10	δ1	κ	24	18	H1	2
11	δ1	κ	25	19	H1	2
12	δ1	κ	28	21	H1	2
13	δ1	κ	30	24	H1	2
14	δ1	κ	27	21	H1	2
15	δ1	κ	26	19	H1	2
16	δ1	κ	31	23	H1	2
17	δ1	κ	27	20	H1	2
18	δ1	κ	25	18	H1	2
19	δ1	κ	27	23	H1	2
20	δ1	κ	25	19	H1	2
21	δ1	κ	27	21	H2	2
22	δ1	κ	27	20	H2	2
23	δ1	κ	24	18	H2	2
24	δ1	κ	29	22	H2	2
25	δ1	κ	30	23	H2	2
26	δ1	κ	30	23	H2	2
27	δ1	κ	25	19	H2	2
28	δ1	κ	25	19	H2	2
29	δ1	κ	26	20	H2	2
30	δ1	κ	29	23	H2	2
31	δ1	κ	30	23	H2	2
32	δ1	κ	28	20	H2	2
33	δ1	κ	30	22	H2	2
34	δ1	κ	26	19	H2	2
35	δ1	κ	27	20	H2	2
36	δ1	κ	29	22	H2	2
37	δ1	κ	26	19	H2	2
38	δ1	κ	30	25	H2	2
39	δ1	κ	27	20	H2	2
40	δ1	κ	28	21	H2	2
41	δ1	κ	28	22	H3	2
42	δ1	κ	27	21	H3	2
43	δ1	κ	29	21	H3	2
44	δ1	κ	29	22	H3	2

	Δεξαμενή	Εμπλουτισμός	Μήκος αρτ.	Μήκος στ	ΗΜΕΡΑ	Πειραματισμός Νο
45	δ1	δ	30	22	Η3	2
46	δ1	δ	27	20	Η3	2
47	δ1	δ	28	20	Η3	2
48	δ1	δ	29	21	Η3	2
49	δ1	δ	28	20	Η3	2
50	δ1	δ	27	21	Η3	2
51	δ1	δ	30	22	Η3	2
52	δ1	δ	30	24	Η3	2
53	δ1	δ	27	20	Η3	2
54	δ1	δ	28	21	Η3	2
55	δ1	δ	30	25	Η3	2
56	δ1	δ	29	23	Η3	2
57	δ1	δ	27	19	Η3	2
58	δ1	δ	30	21	Η3	2
59	δ1	δ	27	20	Η3	2
60	δ1	δ	27	19	Η3	2
61	δ1	δ	27	20	Η3	2
62	δ1	δ	27	20	Η3	2
63	δ1	δ	27	21	Η3	2
64	δ1	δ	24	18	Η3	2
65	δ1	δ	25	19	Η3	2
66	δ1	δ	28	21	Η3	2
67	δ1	δ	27	20	Η3	2
68	δ1	δ	27	19	Η3	2
69	δ1	δ	30	23	Η3	2
70	δ1	δ	30	23	Η3	2
71			≡	≡	≡	≡

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub> : ΗΜΕΡΑ Y<sub>1</sub> : Μήκος απτ.**

Analysis of Variance Table

Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	2	16.655	8.327	2.483
Within groups	67	224.717	3.354	p = .0912
Total	69	241.371		

Model II estimate of between component variance = 2.487

1

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub> : ΗΜΕΡΑ Y<sub>1</sub> : Μήκος απτ.**

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
H1	20	26.8	2.118	.474
H2	20	27.65	1.927	.431
H3	30	27.967	1.542	.282

2

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub> : ΗΜΕΡΑ Y<sub>1</sub> : Μήκος απτ.**

Comparison:	Mean Diff.:	Fisher PLSD:	Scheffe F-test:	Dunnett t:
H1 vs. H2	-.85	1.156	1.077	1.468
H1 vs. H3	-1.167	1.055*	2.435	2.207
H2 vs. H3	-.317	1.055	.179	.599

\* Significant at 95%

3

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>2</sub>: Μήκος στ**

Analysis of Variance Table

Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	2	.119	.06	.019
Within groups	67	205.367	3.065	p = .9908
Total	69	205.486		

Model II estimate of between component variance = -1.503

4

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>2</sub>: Μήκος στ**

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
H1	20	20.95	2.038	.456
H2	20	20.95	1.849	.413
H3	30	20.967	1.456	.266

5

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>2</sub>: Μήκος στ**

Comparison:	Mean Diff.:	Fisher PLSD:	Scheffe F-test:	Dunnett t:
H1 vs. H2	0	1.105	0	0
H1 vs. H3	.083	1.009	.014	.165
H2 vs. H3	.083	1.009	.014	.165

6



	Δεξαμενή	Εμπλουτιστικό	Μήκος αρτ.	Μήκος στ.	ΗΜΕΡΑ	Πειραματισμός Νο
1	δ2	δ	27	20	H1	2
2	δ2	δ	27	20	H1	2
3	δ2	δ	30	22	H1	2
4	δ2	δ	28	20	H1	2
5	δ2	δ	25	18	H1	2
6	δ2	δ	26	20	H1	2
7	δ2	δ	27	21	H1	2
8	δ2	δ	29	21	H1	2
9	δ2	δ	31	25	H1	2
10	δ2	δ	28	20	H1	2
11	δ2	δ	24	18	H1	2
12	δ2	δ	27	20	H1	2
13	δ2	δ	23	18	H1	2
14	δ2	δ	27	20	H1	2
15	δ2	δ	28	21	H1	2
16	δ2	δ	28	21	H1	2
17	δ2	δ	28	21	H1	2
18	δ2	δ	29	22	H1	2
19	δ2	δ	27	21	H1	2
20	δ2	δ	24	18	H1	2
21	δ2	δ	30	23	H2	2
22	δ2	δ	31	25	H2	2
23	δ2	δ	27	21	H2	2
24	δ2	δ	27	22	H2	2
25	δ2	δ	29	22	H2	2
26	δ2	δ	29	22	H2	2
27	δ2	δ	31	24	H2	2
28	δ2	δ	26	20	H2	2
29	δ2	δ	28	22	H2	2
30	δ2	δ	26	22	H2	2
31	δ2	δ	31	23	H2	2
32	δ2	δ	30	22	H2	2
33	δ2	δ	28	22	H2	2
34	δ2	δ	29	22	H2	2
35	δ2	δ	26	20	H2	2
36	δ2	δ	27	20	H2	2
37	δ2	δ	30	23	H2	2
38	δ2	δ	27	20	H2	2
39	δ2	δ	29	22	H2	2
40	δ2	δ	27	21	H2	2
41	δ2	δ	28	20	H3	2
42	δ2	δ	25	18	H3	2
43	δ2	δ	27	19	H3	2
44	δ2	δ	30	24	H3	2



	Δεξαμενή	Εμπλουτιστικό	Μήκος αρτ.	Μήκος στ.	ΗΜΕΡΑ	Πειραματισμός Νο
45	δ2	δ	30	23	H3	2
46	δ2	δ	24	18	H3	2
47	δ2	δ	26	19	H3	2
48	δ2	δ	26	19	H3	2
49	δ2	δ	27	19	H3	2
50	δ2	δ	27	20	H3	2
51	δ2	δ	27	19	H3	2
52	δ2	δ	29	21	H3	2
53	δ2	δ	26	19	H3	2
54	δ2	δ	27	20	H3	2
55	δ2	δ	27	19	H3	2
56	δ2	δ	28	21	H3	2
57	δ2	δ	26	19	H3	2
58	δ2	δ	27	20	H3	2
59	δ2	δ	26	20	H3	2
60	δ2	δ	30	23	H3	2
61	δ2	δ	26	20	H3	2
62	δ2	δ	27	19	H3	2
63	δ2	δ	27	20	H3	2
64	δ2	δ	27	20	H3	2
65	δ2	δ	29	22	H3	2
66	δ2	δ	28	21	H3	2
67	δ2	δ	30	22	H3	2
68	δ2	δ	29	21	H3	2
69	δ2	δ	27	20	H3	2
70	δ2	δ	27	20	H3	2

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>1</sub>: Μήκος απτ.

Analysis of Variance Table

Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	2	18.969	9.485	3.177
Within groups	67	200.017	2.985	p = .0481
Total	69	218.986		

Model II estimate of between component variance = 3.25

1

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>1</sub>: Μήκος απτ.

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
H1	20	27.15	2.007	.449
H2	20	28.4	1.729	.387
H3	30	27.333	1.516	.277

2

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>1</sub>: Μήκος απτ.

Comparison:	Mean Diff.:	Fisher PLSD:	Scheffe F-test:	Dunnett t:
H1 vs. H2	-1.25	1.091 *	2.617	2.288
H1 vs. H3	-.183	.996	.068	.368
H2 vs. H3	1.067	.996 *	2.287	2.139

\* Significant at 95%

3

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>2</sub>: Μήκος στ.**

Analysis of Variance Table

Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	2	39.769	19.885	8.97
Within groups	67	148.517	2.217	p = 4.0000E-4
Total	69	188.286		

Model II estimate of between component variance = 8.834

4

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>2</sub>: Μήκος στ.**

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
H1	20	20.35	1.663	.372
H2	20	21.9	1.334	.298
H3	30	20.167	1.464	.267

5

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>2</sub>: Μήκος στ.**

Comparison:	Mean Diff.:	Fisher PLSD:	Scheffe F-test:	Dunnett t:
H1 vs. H2	-1.55	.94*	5.419*	3.292
H1 vs. H3	.183	.858	.091	.427
H2 vs. H3	1.733	.858*	8.132*	4.033

\* Significant at 95%

6

	Εμπλουτισμός	Μήκος αρτ.	Μήκος στ.	ΗΜΕΡΑ	Πειραματισμός Νο	Δεξαμενή
1	δ	28	22	H1	2	δ3
2	δ	28	22	H1	2	δ3
3	δ	24	19	H1	2	δ3
4	δ	28	21	H1	2	δ3
5	δ	28	21	H1	2	δ3
6	δ	27	20	H1	2	δ3
7	δ	28	22	H1	2	δ3
8	δ	26	18	H1	2	δ3
9	δ	30	23	H1	2	δ3
10	δ	21	17	H1	2	δ3
11	δ	20	16	H1	2	δ3
12	δ	26	29	H1	2	δ3
13	δ	28	21	H1	2	δ3
14	δ	28	20	H1	2	δ3
15	δ	27	21	H1	2	δ3
16	δ	25	19	H1	2	δ3
17	δ	16	13	H1	2	δ3
18	δ	26	20	H1	2	δ3
19	δ	26	20	H1	2	δ3
20	δ	27	21	H1	2	δ3
21	δ	26	19	H2	2	δ3
22	δ	28	22	H2	2	δ3
23	δ	28	22	H2	2	δ3
24	δ	29	23	H2	2	δ3
25	δ	30	23	H2	2	δ3
26	δ	29	22	H2	2	δ3
27	δ	29	23	H2	2	δ3
28	δ	27	21	H2	2	δ3
29	δ	30	22	H2	2	δ3
30	δ	28	20	H2	2	δ3
31	δ	26	20	H2	2	δ3
32	δ	28	21	H2	2	δ3
33	δ	26	20	H2	2	δ3
34	δ	28	22	H2	2	δ3
35	δ	26	21	H2	2	δ3
36	δ	28	21	H2	2	δ3
37	δ	25	19	H2	2	δ3
38	δ	25	19	H2	2	δ3
39	δ	26	20	H2	2	δ3
40	δ	28	21	H2	2	δ3
41	δ	28	20	H3	2	δ3
42	δ	27	21	H3	2	δ3
43	δ	26	20	H3	2	δ3
44	δ	28	21	H3	2	δ3

	Εμπλουτισμός	Μήκος αρτ.	Μήκος στ.	ΗΜΕΡΑ	Πειραματισμός Νο	Δεξαμενή
45	8	27	29	H3	2	δ3
46	8	29	22	H3	2	δ3
47	8	25	12	H3	2	δ3
48	8	27	20	H3	2	δ3
49	8	24	28	H3	2	δ3
50	8	26	20	H3	2	δ3
51	8	27	20	H3	2	δ3
52	8	27	21	H3	2	δ3
53	8	27	20	H3	2	δ3
54	8	28	21	H3	2	δ3
55	8	27	20	H3	2	δ3
56	8	25	19	H3	2	δ3
57	8	28	21	H3	2	δ3
58	8	25	19	H3	2	δ3
59	8	26	19	H3	2	δ3
60	8	27	20	H3	2	δ3
61	8	27	20	H3	2	δ3
62	8	28	21	H3	2	δ3
63	8	26	19	H3	2	δ3
64	8	24	20	H3	2	δ3
65	8	24	18	H3	2	δ3
66	8	26	19	H3	2	δ3
67	8	27	20	H3	2	δ3
68	8	27	20	H3	2	δ3
69	8	28	21	H3	2	δ3
70	8	27	20	H3	2	δ3

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>1</sub>: Μήκος απτ.**

Analysis of Variance Table

Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	2	27.321	13.661	2.984
Within groups	67	306.75	4.578	p = .0574
Total	69	334.071		

Model II estimate of between component variance = 4.541

1

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>1</sub>: Μήκος απτ.**

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
H1	20	25.85	3.345	.748
H2	20	27.5	1.539	.344
H3	30	26.6	1.303	.238

2

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>1</sub>: Μήκος απτ.**

Comparison:	Mean Diff.:	Fisher PLSD:	Scheffe F-test:	Dunnett t:
H1 vs. H2	-1.65	1.351 *	2.973	2.439
H1 vs. H3	-.75	1.233	.737	1.214
H2 vs. H3	.9	1.233	1.062	1.457

\* Significant at 95%

3



One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>2</sub>: Μήκος στ.

Analysis of Variance Table

Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	2	7.776	3.888	.597
Within groups	67	443.667	6.622	p = .5587
Total	69	451.443		

Model II estimate of between component variance = -1.367

4

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>2</sub>: Μήκος στ.

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
H1	20	20.25	3.127	.699
H2	20	21.05	1.317	.294
H3	30	20.367	2.785	.509

5

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>2</sub>: Μήκος στ.

Comparison:	Mean Diff.:	Fisher PLSD:	Scheffe F-test:	Dunnett t:
H1 vs. H2	-.8	1.624	.483	.983
H1 vs. H3	-.117	1.483	.012	.157
H2 vs. H3	.683	1.483	.423	.92

6



Στατιστικά στοιχεία 1ης δεξαμενής

X1 : Μήκος αρ.					
Mean :	Std. Dev. :	Std. Error :	Variance :	Coef. Var. :	Count :
27.543	1.87	.224	3.498	6.791	70
Minimum :	Maximum :	Range :	Sum :	Sum Squared :	# Missing :
23	31	8	1928	53344	1

X2 : Μήκος στ.					
Mean :	Std. Dev. :	Std. Error :	Variance :	Coef. Var. :	Count :
20.914	1.726	.206	2.978	8.251	70
Minimum :	Maximum :	Range :	Sum :	Sum Squared :	# Missing :
18	25	7	1464	30824	1

Στατιστικά στοιχεία 2ης δεξαμενής

X1 : Μήκος αρ.					
Mean :	Std. Dev. :	Std. Error :	Variance :	Coef. Var. :	Count :
27.586	1.781	.213	3.174	6.458	70
Minimum :	Maximum :	Range :	Sum :	Sum Squared :	# Missing :
23	31	8	1931	53487	0

X2 : Μήκος στ.					
Mean :	Std. Dev. :	Std. Error :	Variance :	Coef. Var. :	Count :
20.714	1.652	.197	2.729	7.975	70
Minimum :	Maximum :	Range :	Sum :	Sum Squared :	# Missing :
18	25	7	1450	30224	0

Στατιστικά στοιχεία 3ης δεξαμενής

**X1 : Μήκος αφε.**

Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
26.643	2.2	.263	4.842	8.259	70
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
16	30	14	1865	50023	0

1

**X2 : Μήκος στ.**

Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
20.529	2.558	.306	6.543	12.46	70
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
12	29	17	1437	29951	0

2

ΠΙΝΑΚΑΣ II

2ο πείραμα

Α/Α	Δεξαμενή 5η		Δεξαμενή 6η		Δεξαμενή 7η	
	a1	b1	a1	b1	a1	b1
1	29	21	27	20	28	22
2	23	18	27	20	28	22
3	27	21	30	22	24	19
4	27	21	28	20	28	21
5	29	23	25	18	28	21
6	27	25	26	20	27	20
7	26	22	27	21	28	22
8	24	21	29	21	26	18
9	29	22	31	25	30	23
10	24	18	28	20	21	17
11	25	19	24	18	20	16
12	28	21	27	20	26	29
13	30	24	23	18	28	21
14	27	21	27	20	28	20
15	26	19	28	21	27	21
16	31	23	28	21	25	19
17	27	20	28	21	16	13
18	25	18	29	22	26	20
19	27	23	27	21	26	20
20	25	19	24	18	27	21
21	27	21	30	23	26	19
22	27	20	31	25	28	22
23	24	18	27	21	28	22
24	29	22	27	22	29	23
25	30	23	29	22	30	23
26	30	23	29	22	29	22
27	25	19	31	24	29	23
28	25	19	26	20	27	21
29	26	20	28	22	30	22
30	29	23	26	22	28	20
31	30	23	31	23	26	20
32	28	20	30	22	28	21
33	30	22	28	22	26	20
34	26	19	29	22	28	22
35	27	20	26	20	26	21
36	29	22	27	20	28	21
37	26	19	30	23	25	19
38	30	25	27	20	25	19
39	27	20	29	22	26	20
40	28	21	27	21	28	21
41	28	22	28	20	28	20
42	27	21	25	18	27	21

43	29	21	27	19	26	20
44	29	22	30	24	28	21
45	30	22	30	23	27	19
46	27	20	24	18	29	22
47	28	20	26	19	25	12
48	29	21	26	19	27	20
49	28	20	27	19	24	18
50	27	21	27	20	26	20
51	30	22	27	19	27	20
52	30	24	29	21	27	21
53	27	20	26	19	27	20
54	28	21	27	20	28	21
55	30	23	27	19	27	20
56	29	23	28	21	25	19
57	27	19	26	19	28	21
58	30	21	27	20	25	19
59	27	20	26	20	26	19
60	27	19	30	23	27	20
61	27	20	26	20	27	20
62	27	20	27	19	28	21
63	27	21	27	20	26	19
64	24	18	27	20	24	20
65	25	19	29	22	24	18
66	28	21	28	21	26	19
67	27	20	30	22	27	20
68	27	19	29	21	27	20
69	30	23	27	20	28	21
70	30	23	27	20	27	20

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub> : ΔΕΞΑΜΕΝΗ Y<sub>1</sub> : Μήκος απτ.**

Analysis of Variance Table

Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	2	39.686	19.843	5.17
Within groups	207	794.429	3.838	p = .0064
Total	209	834.114		

Model II estimate of between component variance = 0.003

1

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub> : ΔΕΞΑΜΕΝΗ Y<sub>1</sub> : Μήκος απτ.**

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
65	70	27.543	1.87	.224
66	70	27.586	1.781	.213
67	70	26.643	2.2	.263

2

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub> : ΔΕΞΑΜΕΝΗ Y<sub>1</sub> : Μήκος απτ.**

Comparison:	Mean Diff.:	Fisher PLSD:	Scheffe F-test:	Dunnnett t:
65 vs. 66	-.043	.653	8.375E-3	1.29
65 vs. 67	.9	.653*	3.694*	2.716
66 vs. 67	.943	.653*	4.054*	2.847

+ Significant at 95%

3



One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΔΕΞΑΜΕΝΗ Y<sub>2</sub>: Μήκος στ.

Analysis of Variance Table

Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	2	5.21	2.605	.638
Within groups	207	845.214	4.083	p = .5294
Total	209	850.424		

Model II estimate of between component variance = -.739

4

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΔΕΞΑΜΕΝΗ Y<sub>2</sub>: Μήκος στ.

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
65	70	20.914	1.726	.206
66	70	20.714	1.652	.197
67	70	20.529	2.558	.306

5

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΔΕΞΑΜΕΝΗ Y<sub>2</sub>: Μήκος στ.

Comparison:	Mean Diff.:	Fisher PLSD:	Scheffe F-test:	Dunnett t:
65 vs. 66	.2	.673	.171	.586
65 vs. 67	.386	.673	.638	1.129
66 vs. 67	.186	.673	.148	.544

6



ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΣΜΟΣ

No 3

	Εμπλουτισμός	Μήκος αρ.	Μήκος στ.	ΗΜΕΡΑ	Πειραματικός Νοός	Δεξαμενή
1	8	28	22	H1	3	δ1
2	8	28	22	H1	3	δ1
3	8	24	19	H1	3	δ1
4	8	28	21	H1	3	δ1
5	8	28	21	H1	3	δ1
6	8	27	20	H1	3	δ1
7	8	28	22	H1	3	δ1
8	8	26	18	H1	3	δ1
9	8	30	23	H1	3	δ1
10	8	21	17	H1	3	δ1
11	8	20	16	H1	3	δ1
12	8	26	29	H1	3	δ1
13	8	28	21	H1	3	δ1
14	8	28	20	H1	3	δ1
15	8	27	21	H1	3	δ1
16	8	25	19	H1	3	δ1
17	8	16	13	H1	3	δ1
18	8	26	20	H1	3	δ1
19	8	26	20	H1	3	δ1
20	8	27	21	H1	3	δ1
21	8	26	19	H2	3	δ1
22	8	28	22	H2	3	δ1
23	8	28	22	H2	3	δ1
24	8	29	23	H2	3	δ1
25	8	30	23	H2	3	δ1
26	8	29	22	H2	3	δ1
27	8	29	23	H2	3	δ1
28	8	27	21	H2	3	δ1
29	8	30	22	H2	3	δ1
30	8	28	20	H2	3	δ1
31	8	26	20	H2	3	δ1
32	8	28	21	H2	3	δ1
33	8	26	20	H2	3	δ1
34	8	28	22	H2	3	δ1
35	8	26	21	H2	3	δ1
36	8	28	21	H2	3	δ1
37	8	25	19	H2	3	δ1
38	8	25	19	H2	3	δ1
39	8	26	20	H2	3	δ1
40	8	28	21	H2	3	δ1
41	8	28	20	H3	3	δ1
42	8	27	21	H3	3	δ1
43	8	26	20	H3	3	δ1
44	8	28	21	H3	3	δ1

	Εμπλουτισμός	Μήκος αρτ.	Μήκος στ.	ΗΜΕΡΑ	Πειραματικός Νο	Αξία
45	8	27	29	H3	3	81
46	8	29	22	H5	3	81
47	8	25	12	H3	3	81
48	8	27	20	H3	3	81
49	8	24	28	H3	3	81
50	8	26	20	H3	3	81
51	8	27	20	H3	3	81
52	8	27	21	H3	3	81
53	8	27	20	H3	3	81
54	8	28	21	H3	3	81
55	8	27	20	H3	3	81
56	8	25	19	H3	3	81
57	8	28	21	H3	3	81
58	8	25	19	H3	3	81
59	8	26	19	H3	3	81
60	8	27	20	H3	3	81
61	8	27	20	H3	3	81
62	8	28	21	H3	3	81
63	8	26	19	H3	3	81
64	8	24	20	H3	3	81
65	8	24	18	H3	3	81
66	8	26	19	H3	3	81
67	8	27	20	H3	3	81
68	8	27	20	H3	3	81
69	8	28	21	H3	3	81
70	8	27	20	H3	3	81

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>1</sub>: Μήκος απτ.

Analysis of Variance Table

Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	2	27.321	13.661	2.984
Within groups	67	306.75	4.578	p = .0574
Total	69	334.071		

Model II estimate of between component variance = 4.541

1

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>1</sub>: Μήκος απτ.

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
H1	20	25.95	3.345	.749
H2	20	27.5	1.539	.344
H3	30	26.6	1.303	.238

2

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>1</sub>: Μήκος απτ.

Comparison:	Mean Diff.:	Fisher PLSD:	Scheffe F-test:	Dunnett t:
H1 vs. H2	-1.65	1.351*	2.973	2.439
H1 vs. H3	-.75	1.233	.737	1.214
H2 vs. H3	.9	1.233	1.062	1.457

\* Significant at 95%

3

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>2</sub>: Μήκος στ.**

Analysis of Variance Table

Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	2	7.776	3.888	.597
Within groups	67	443.667	6.622	p = .5587
Total	69	451.443		

Model II estimate of between component variance = -1.367

4

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>2</sub>: Μήκος στ.**

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
H1	20	20.25	3.127	.699
H2	20	21.05	1.317	.294
H3	30	20.367	2.785	.509

5

**One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>2</sub>: Μήκος στ.**

Comparison:	Mean Diff.:	Fisher PLSD:	Scheffe F-test:	Dunnnett t:
H1 vs. H2	-.8	1.624	.483	.983
H1 vs. H3	-.117	1.483	.012	.157
H2 vs. H3	.683	1.483	.423	.92

6

	Εμπλουτιστικό	Μήκος αρτ.	Μήκος στ.	ΗΜΕΡΑ	Δεξαμενή	Πειραματισμός Νο
1	8	25	20	H1	δ2	3
2	8	24	18	H1	δ2	3
3	8	29	22	H1	δ2	3
4	8	30	23	H1	δ2	3
5	8	29	22	H1	δ2	3
6	8	26	20	H1	δ2	3
7	8	33	22	H1	δ2	3
8	8	30	22	H1	δ2	3
9	8	20	15	H1	δ2	3
10	8	27	20	H1	δ2	3
11	8	26	19	H1	δ2	3
12	8	20	15	H1	δ2	3
13	8	27	20	H1	δ2	3
14	8	27	20	H1	δ2	3
15	8	29	23	H1	δ2	3
16	8	26	19	H1	δ2	3
17	8	20	15	H1	δ2	3
18	8	25	19	H1	δ2	3
19	8	26	20	H1	δ2	3
20	8	25	18	H1	δ2	3
21	8	30	23	H2	δ2	3
22	8	29	23	H2	δ2	3
23	8	29	22	H2	δ2	3
24	8	27	21	H2	δ2	3
25	8	30	27	H2	δ2	3
26	8	30	28	H2	δ2	3
27	8	28	20	H2	δ2	3
28	8	20	16	H2	δ2	3
29	8	30	23	H2	δ2	3
30	8	27	21	H2	δ2	3
31	8	32	24	H2	δ2	3
32	8	29	22	H2	δ2	3
33	8	32	24	H2	δ2	3
34	8	29	22	H2	δ2	3
35	8	26	20	H2	δ2	3
36	8	29	22	H2	δ2	3
37	8	28	20	H2	δ2	3
38	8	27	20	H2	δ2	3
39	8	30	22	H2	δ2	3
40	8	27	21	H2	δ2	3
41	8	24	19	H3	δ2	3
42	8	27	20	H3	δ2	3
43	8	25	22	H3	δ2	3
44	8	30	22	H3	δ2	3



	Ερπιδουτιστικό	Μήκος αρτ.	Μήκος στ.	ΗΜΕΡΑ	Δεξαμενή	Πειραματισμός Νο
45	8	26	19	H3	δ2	3
46	8	27	20	H3	δ2	3
47	8	27	20	H3	δ2	3
48	8	28	21	H3	δ2	3
49	8	28	22	H3	δ2	3
50	8	28	21	H3	δ2	3
51	8	30	23	H3	δ2	3
52	8	26	20	H3	δ2	3
53	8	29	21	H3	δ2	3
54	8	28	21	H3	δ2	3
55	8	27	21	H3	δ2	3
56	8	32	22	H3	δ2	3
57	8	32	24	H3	δ2	3
58	8	25	19	H3	δ2	3
59	8	33	25	H3	δ2	3
60	8	33	25	H3	δ2	3
61	8	28	20	H3	δ2	3
62	8	29	21	H3	δ2	3
63	8	25	20	H3	δ2	3
64	8	29	22	H3	δ2	3
65	8	29	22	H3	δ2	3
66	8	29	22	H3	δ2	3
67	8	27	20	H3	δ2	3
68	8	30	24	H3	δ2	3
69	8	30	23	H3	δ2	3
70	8	32	25	H3	δ2	3

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>1</sub>: Μήκος απτ.

Analysis of Variance Table

Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F test:
Between groups	2	71.693	35.842	4.622
Within groups	67	519.517	7.754	p = .0132
Total	69	591.2		

Model II estimate of between component variance = 14.044

1

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>1</sub>: Μήκος απτ.

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
H1	20	26.2	3.443	.77
H2	20	28.45	2.564	.576
H3	30	29.433	2.417	.441

2

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>1</sub>: Μήκος απτ.

Comparison:	Mean Diff.:	Fisher PLSD:	Scheffe F-test:	Dunnnett t:
H1 vs. H2	-2.25	1.758*	3.264*	2.555
H1 vs. H3	-2.233	1.605*	3.86*	2.778
H2 vs. H3	.017	1.605	2.1494E-4	.021

\* Significant at 95%

3

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>2</sub>: Μήκος σφ.

Analysis of Variance Table

Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	2	68.626	34.313	6.859
Within groups	67	335.217	5.003	p = .002
Total	69	403.843		

Model II estimate of between component variance = 14.655

4

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>2</sub>: Μήκος σφ.

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
H1	20	19.6	2.479	.554
H2	20	22.05	2.585	.578
H3	30	21.533	1.776	.324

5

One Factor ANOVA X<sub>1</sub>: ΗΜΕΡΑ Y<sub>2</sub>: Μήκος σφ.

Comparison:	Mean Diff.:	Fisher PLSD:	Scheffe F-test:	Dunnett t:
H1 vs. H2	-2.45	1.412*	5.999*	3.464
H1 vs. H3	-1.933	1.289*	4.462*	2.994
H2 vs. H3	.517	1.289	.32	.8

\* Significant at 95%

6

Στατιστικά στοιχεία 1ης δεξαμενής

X1 : Μήκος απ.					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
26.643	2.2	.263	4.642	6.259	70
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
16	30	14	1865	50023	0

X2 : Μήκος στ.					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
20.529	2.558	.306	6.543	12.46	70
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
12	29	17	1437	29951	0

Στατιστικά στοιχεία 2ης δεξαμενής

X1 : Μήκος απ.					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
27.8	2.927	.35	8.568	10.529	70
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
20	33	13	1946	54690	0

X2 : Μήκος στ.					
Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:	Variance:	Coef. Var.:	Count:
21.129	2.419	.289	5.853	11.45	70
Minimum:	Maximum:	Range:	Sum:	Sum Squared:	# Missing:
15	28	13	1479	31653	0

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΙΙΙ

## 3ο πείραμα

Α/Α	Δεξαμενή 7η		Δεξαμενή 8η	
	a1	b1	a1	b1
1	28	22	25	20
2	28	22	24	18
3	24	19	29	22
4	28	21	30	23
5	28	21	29	22
6	27	20	26	20
7	28	22	33	22
8	26	18	30	22
9	30	23	20	15
10	21	17	27	20
11	20	16	26	19
12	26	29	20	15
13	28	21	27	20
14	28	20	27	20
15	27	21	29	23
16	25	19	26	19
17	16	13	20	15
18	26	20	25	19
19	26	20	26	20
20	27	21	25	18
21	26	19	30	23
22	28	22	29	23
23	28	22	29	22
24	29	23	27	21
25	30	23	30	27
26	29	22	30	28
27	29	23	28	20
28	27	21	20	16
29	30	22	30	23
30	28	20	27	21
31	26	20	32	24
32	28	21	29	22
33	26	20	32	24
34	28	22	29	22
35	26	21	26	20
36	28	21	29	22
37	25	19	28	20
38	25	19	27	20
39	26	20	30	22
40	28	21	27	21
41	28	20	24	19
42	27	21	27	20



43	26	20	25	22
44	28	21	30	22
45	27	19	26	19
46	29	22	27	20
47	25	12	27	20
48	27	20	28	21
49	24	18	28	22
50	26	20	28	21
51	27	20	30	23
52	27	21	26	20
53	27	20	29	21
54	28	21	28	21
55	27	20	27	21
56	25	19	32	22
57	28	21	32	24
58	25	19	25	19
59	26	19	33	25
60	27	20	33	25
61	27	20	28	20
62	28	21	29	21
63	26	19	25	20
64	24	20	29	22
65	24	18	29	22
66	26	19	29	22
67	27	20	27	20
68	27	20	30	24
69	28	21	30	23
70	27	20	32	25



Unpaired t-Test X<sub>1</sub>: ΔΕΞΑΜΕΝΗ Y<sub>1</sub>: Μήκος απ.

DF: Unpaired t Value: Prob. (2-tail):

138	-2.644	.0091
-----	--------	-------

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
67	70	26.643	2.2	.263
68	70	27.6	2.927	.35

1

Unpaired t-Test X<sub>1</sub>: ΔΕΞΑΜΕΝΗ Y<sub>2</sub>: Μήκος απ.

DF: Unpaired t Value: Prob. (2-tail):

138	-1.426	.1562
-----	--------	-------

Group:	Count:	Mean:	Std. Dev.:	Std. Error:
67	70	20.529	2.558	.306
68	70	21.129	2.419	.289

2

# ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- AMAT F., F. HONTORIA, and J. C. NAVARRO. 1987. International Study on *Artemia*. XLIV. Preliminary nutritional evaluation of different *Artemia* nauplii as food for marine fish and prawn larvae. In : *Artemia* research and its applications. Vol. 3. Sorgeloos P., D. A. Bengtson, W. Decler, and E. Jaspers (Eds). Universa Press, Wetteren, Belgium.
- AUSTIN B. and D. A. ALLEN. 1981/1982. Microbiology of laboratory-hatched brine shrimp (*Artemia*). *Aquaculture* 26:369-383.
- BARAHONA-FERNADES M. H., M. GIRIN, and R. METAILLER. 1977. Experiences de conditionnement d'alevins de bar (*Pisces, Dicentrarchus labrax*) à différents aliments composés. *Aquaculture* 10:53-63.
- BECK A. D. and D. A. BENGTSON. 1982. International Study on *Artemia*. XXII. Nutrition in aquatic toxicology – diet quality of geographical strains of *Artemia*. p. 161-169. In : *Aquatic toxicology and geographical strains of Artemia*. p. 1621-169. In : *Aquatic toxicology and hazard assessment*. 5th Conf., ASTM STP 766. Pearson J. G., R. B. Foster, and W. E. Bishop (Eds). Amer. Soc. Testing and Materials, Philadelphia, USA. 400 p.
- BECK A. D., D. A. BENGTSON, and W. H. HOWELL. 1980. International Study on *Artemia*. V. Nutritional value of five geographical strains of *Artemia*: effects on survival and growth of larval Atlantic silverside, *Menidia menidia*. p. 249-259. In : *The brine shrimp Artemia*. Vol. 3. Ecology, Culturing, Use in aquaculture. Persoone G., P. Sorgeloos, O. Roels, and E. Jaspers (Eds). Universa Press, Wetteren, Belgium. 428 p.
- BOOKHOUT C. G. and J. D. COSTLOW, Jr. 1970. Nutritional effects of *Artemia* from different locations on larval development of crabs. *Helgoländer Wiss. Meeresunters.* 20:435-442.
- BRUGGEMAN E., P. SORGeloos, and P. VANHAECKE. 1980. Improvements in the decapsulation technique of *Artemia* cysts. p. 261-269. In : *The brine shrimp Artemia*. Vol. 3. Ecology, Culturing, Use in aquaculture. Persoone G., P. Sorgeloos, O. Roels, and E. Jaspers (Eds). Universa Press, Wetteren, Belgium. 428 p.

- CAMPILLO A. 1975. Données pratiques sur l'élevage au laboratoire des larves de *Palaemon serratus* (Pennant). Revue Trav. Inst. Pêches Marit. 39:395-405.
- DABROWSKI K. and M. RUSIECKI. 1983. Content of total and free amino acids in zooplanktonic food of fish larvae. Aquaculture 30:31-42.
- DENDRINOS P., S. DEWAN, and J. P. THORPE. 1984. Improvement in the feeding efficiency of larval, post larval and juvenile Dover sole (*Solea solea* L.) by the use of staining to improve the visibility of *Artemia* used as food. Aquaculture 38:137-144.
- GATESOUBE J. and P. LUQUET. 1981/1982. Weaning of the sole (*Solea solea*) before metamorphosis. Aquaculture 26:359-368.
- JOHNS D. M., W. J. BERRY, and S. MCLEAN. 1981. International Study on *Artemia*. XXI. Investigations into why some strains of *Artemia* are better food than others. Further nutritional work with larvae of the mud crab, *Rhithropanopeus harrisi*. J. World Maricult. Soc. 12:303-314.
- JOHNS D. M., M. E. PETERS, and A. D. BECK. 1980. International Study on *Artemia*. VI. Nutritional value of geographical and temporal strains of *Artemia*: effects on survival and growth of two species of Brachyuran larvae. p. 291-304. In: The brine shrimp *Artemia*. Vol. 3. Ecology, Culturing, Use in aquaculture. Persoone G., P. Sorgeloos, O. Roels, and E. Jaspers (Eds). Universa Press, Wetteren, Belgium. 428 p.
- KANAZAWA A., S. TESHIMA, and K. ONO. 1979. Relationship between essential fatty acid requirements of aquatic animals and the capacity for bioconversion of linolenic acid to highly unsaturated fatty acids. Comp. Biochem. Physiol. 63B:295-298.
- KLEIN-MACPHEE G., W. H. HOWELL, and A. D. BECK. 1980. International Study on *Artemia*. VII. Nutritional value of five geographical strains of *Artemia* to winter flounder *Pseudopleuronectes americanus* larvae. p. 305-312. In: The brine shrimp *Artemia*. Vol. 3. Ecology, Culturing, Use in aquaculture. Persoone G., P. Sorgeloos, O. Roels, and E. Jaspers (Eds). Universa Press, Wetteren, Belgium. 428 p.
- KLEIN-MACPHEE G., W. H. HOWELL, and A. D. BECK. 1982. Comparison of a reference and four geographical strains of *Artemia* as food for winter flounder (*Pseudopleuronectes americanus*) larvae. Aquaculture 29:279-288.
- LAVENS P. and P. SORGeloos. 1984. Controlled cyst production of *Artemia* cysts under standard conditions in a recirculating culture system. Aquacult. Eng. 3:221-235.
- LÉGER Ph., D. A. BENGTON, K. L. SIMPSON, and P. SORGeloos. 1986. The use and nutritional value of *Artemia* as a food source. p. 521-623. In: Oceanography and marine biology. Annu. Rev., Vol. 24. Barnes M. (Ed.). Aberdeen Univ. Press, Aberdeen, Scotland. 687 p.
- LÉGER Ph., G. BIEBER, and P. SORGeloos. 1985a. International Study on *Artemia*. XXXIII. Promising results in larval rearing of *Penaeus stylirostris* using a prepared diet as algal substitute and for *Artemia* enrichment. J. World Maricult. Soc. 16:354-367.
- LÉGER Ph., E. NAESSENS-FOUCQUAERT, and P. SORGeloos. 1987. International Study on *Artemia*. XXXV. Techniques to manipulate the fatty-acid profile in *Artemia* nauplii and the effect on its nutritional effectiveness for the marine crustacean *Mysidopsis bahia* (M.). In: *Artemia* research and its applications. Vol. 3. Sorgeloos P., D. A. Bengtson, W. Decler, and E. Jaspers (Eds). Universa Press, Wetteren, Belgium.
- LÉGER Ph., P. SORGeloos, O. M. MILLAMENA, and K. L. SIMPSON. 1985b. International Study on *Artemia*. XXV. Factors determining the nutritional effectiveness of *Artemia*: the relative impact of chlorinated hydrocarbons and essential fatty acids in San Francisco Bay and San Pablo Bay *Artemia*. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 93:71-82.
- LÉGER Ph., P. VANHAECKE, and P. SORGeloos. 1983. International Study on *Artemia*. XXIV. Cold storage of live *Artemia* nauplii from various geographical sources — potentials in aquaculture. Aquacult. Eng. 2:69-78.
- MCLEAN S., C. E. OLNEY, and K. L. SIMPSON. 1987. International Study on *Artemia*. XLV. The effects of *cis*-chlordane and dieldrin on the food chain *Artemia* to winter flounder. In: *Artemia* research and its applications. Vol. 3. Sorgeloos P., D. A. Bengtson, W. Decler, and E. Jaspers (Eds). Universa Press, Wetteren, Belgium.
- MILLAMENA O. M., R. F. BOMBEO, N. A. JUMALON, and K. L. SIMPSON. 1985. The effects of various diets on the nutritional value of *Artemia* as feed for *Penaeus monodon* larvae. p. 21. In: Book of abstracts, 16th Annu. Meet. World Maricult. Soc., Orlando, Florida, USA, Jan. 13-17, 1985. 43 p.
- OLNEY C. E., P. S. SCHAUER, S. MCLEAN, Y. LU, and K. L. SIMPSON. 1980. International Study on *Artemia*. VIII. Comparison of the chlorinated hydrocarbons and heavy metals in five different strains of newly hatched *Artemia* and a laboratory reared marine fish. p. 343-352. In: The brine shrimp *Artemia*. Vol. 3. Ecology, Culturing, Use in aquaculture. Persoone G., P. Sorgeloos, O. Roels, and E. Jaspers (Eds). Universa Press, Wetteren, Belgium. 428 p.

- ROBIN J., C. LE MILINAIRE, and G. STEPHAN. 1987. Production of *Artemia* using mixed diets : control of fatty acid content for marine fish larvae culture. In : *Artemia* research and its applications. Vol. 3. Sorgeloos P., D. A. Bengtson, W. Decleir, and E. Jaspers (Eds). Universa Press, Wetteren, Belgium.
- ROLLEFSEN G. 1939. Artificial rearing of fry of seawater fish – preliminary communication. Rapp. Proc.-Verb. Reun. Cons. Perm. Int. Explor. Mer 109:133.
- SAMAIN J. F., J. MOAL, J. Y. DANIEL, J. R. LECOZ, and M. JEZEQUEL. 1980. The digestive enzymes amylase and trypsin during the development of *Artemia*: effect of food conditions. p. 239-255. In : The brine shrimp *Artemia*. Vol. 2. Physiology, Biochemistry, Molecular biology. Persoone G., P. Sorgeloos, O. Roels, and E. Jaspers (Eds). Universa Press, Wetteren, Belgium. 636 p.
- SCHAUER P. S., D. M. JOHNS, C. E. OLNEY, and K. L. SIMPSON. 1980. International Study on *Artemia*. IX. Lipid level, energy content and fatty acid composition of the cysts and newly hatched nauplii from five geographical strains of *Artemia*. p. 365-373. In : The brine shrimp *Artemia*. Vol. 3. Ecology, Culturing, Use in aquaculture. Persoone G., P. Sorgeloos, O. Roels, and E. Jaspers (Eds). Universa Press, Wetteren, Belgium. 428 p.
- SCHAUER P. S. and K. L. SIMPSON. 1985. Bioaccumulation and bioconversion of dietary labeled fatty acids in *Artemia* and winter flounder (*Pseudopleuronectes americanus*). Can. J. Fish. Aquat. Sci. 42:1430-1438.
- SEALE A. 1933. Brine shrimp (*Artemia*) as a satisfactory food for fishes. Trans. Amer. Fish. Soc. 63:129-130.
- SEIDEL C. R., D. M. JOHNS, P. S. SCHAUER, and C. E. OLNEY. 1982. International Study on *Artemia*. XXVI. The value of the nauplii from Reference *Artemia* cysts and four geographical collections of *Artemia* as a food source for mud crab, *Rhithropanopeus harrisi*, larvae. Mar. Ecol. Prog. Ser. 8:309-312.
- SEIDEL C. R., J. KRYZNOWEK, and K. L. SIMPSON. 1980. International Study on *Artemia*. XI. Amino acid composition and electrophoretic protein patterns of *Artemia* from five geographical locations. p. 375-382. In : The brine shrimp *Artemia*. Vol. 3. Ecology, Culturing, Use in aquaculture. Persoone G., P. Sorgeloos, O. Roels, and E. Jaspers (Eds). Universa Press, Wetteren, Belgium. 428 p.
- SHELBOURNE J. E. 1968. The culture of marine fish larvae with special reference to the plaice (*Pleuronectes platessa*) and the sole (*Solea solea*). Thesis, London Univ. 143 p.
- SIMPSON K. L., G. KLEIN-MACPHEE, and A. D. BECK. 1983. Zooplankton as a food source. p. 180-201. In : Proceedings of the Second International Conference on Aquaculture Nutrition : Biochemical and Physiological Approaches to Shellfish Nutrition. Pruder G. D., C. Langdon, and D. Conklin (Eds). Spec. Publ. no. 2, World Maricult. Soc., Div. Cont. Educ., Louisiana State Univ., Baton Rouge, Louisiana, USA. 444 p.
- SOEJIMA T., T. KATAYAMA, and K. L. SIMPSON. 1980. International Study on *Artemia*. XII. The carotenoid composition of eight geographical strains of *Artemia* and the effect of diet on the carotenoid composition of *Artemia*. p. 613-622. In : The brine shrimp *Artemia*. Vol. 2. Physiology, Biochemistry, Molecular biology. Persoone G., P. Sorgeloos, O. Roels, and E. Jaspers (Eds). Universa Press, Wetteren, Belgium. 636 p.
- SORGELOOS P. 1980. The use of the brine shrimp *Artemia* in aquaculture. p. 25-46. In : The brine shrimp *Artemia*. Vol. 3. Ecology, Culturing, Use in aquaculture. Persoone G., P. Sorgeloos, O. Roels, and E. Jaspers (Eds). Universa Press, Wetteren, Belgium. 428 p.
- SORGELOOS P., E. BOSSUYT, P. LAVENS, Ph. LÉGER, P. VANHAECKE, and D. VERSICHELE. 1983. The use of brine shrimp *Artemia* in crustacean hatcheries and nurseries. p. 71-96. In : CRC handbook of mariculture. Vol. 1. Crustacean aquaculture. McVey J. P. (Ed.). CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, USA. 442 p.
- SORGELOOS P., E. BOSSUYT, E. LAVINA, M. BAEZA-MESA, and G. PERSOONE. 1977. Decapsulation of *Artemia* cysts : a simple technique for the improvement of the use of brine shrimp in aquaculture. Aquaculture 12:311-316.
- TESHIMA S. 1978. Requirements of essential fatty acids and sterols in crustaceans. p. 60-77. In : Dietary lipids in aquaculture. Jap. Soc. Sci. Fish. (Ed.). Suisangaku Ser. no. 22, Koseisha Koseikaky, Tokyo.
- VAN BALLAER E., F. AMAT, F. HONTORIA, Ph. LÉGER, and P. SORGELOOS. 1985. Preliminary results on the nutritional evaluation of  $\omega$ 3-HUFA-enriched *Artemia* nauplii for larvae of the sea bass, *Dicentrarchus labrax*. Aquaculture 49:223-229.
- VANHAECKE P., P. LAVENS, and P. SORGELOOS. 1983. International Study on *Artemia*. XVII. Energy consumption in cysts and early larval stages of various geographical strains of *Artemia*. Ann. Soc. Roy. Zool. Belg. 113:155-164.
- VANHAECKE P. and P. SORGELOOS. 1980. International Study on *Artemia*. IV. The biometrics of *Artemia* strains from different geographical origin. p. 393-405. In : The brine shrimp *Artemia*. Vol. 3. Ecology, Culturing, Use in aquaculture. Persoone G., P. Sorgeloos, O. Roels, and E. Jaspers (Eds). Universa Press, Wetteren, Belgium.

- WATANABE T. 1987. The use of *Artemia* in fish and crustacean farming in Japan. In : *Artemia* research and its applications. Vol. 3. Sorgeloos P., D. A. Bengtson, W. Decler, and E. Jaspers (Eds). Universa Press, Wetteren, Belgium.
- WATANABE T., T. ARAKAWA, C. KITAJIMA, and S. FUJITA. 1978a. Nutritional evaluation of proteins of living feeds used in seed production of fish. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 44:985-988.
- WATANABE T., M. OHTA, C. KITAJIMA, and S. FUJITA. 1982. Improvement of the dietary value of brine shrimp *Artemia salina* for fish larvae by feeding them on  $\omega$ 3 highly unsaturated fatty acids. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 48:1775-1782.
- WATANABE T., F. OOWA, C. KITAJIMA, and S. FUJITA. 1978b. Nutritional quality of brine shrimp, *Artemia salina*, as a living feed from the viewpoint of essential fatty acids for fish. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish. 44:1115-1121.
- WICKINS J. F. 1972. The food value of brine shrimp, *Artemia salina* L., to larvae of the prawn, *Palaemon serratus* Pennant. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 10:151-170.
- YONE Y. 1978. Essential fatty acids and lipid requirements of marine fish. p. 43-59. In : Dietary lipids in aquaculture. Jap. Soc. Sci. Fish. (Ed.). Suisangaku Ser. no. 22, Koseisha Koseikaku, Tokyo.

