

**ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΤΗΣ ΚΟΥΤΣΟΜΟΥΡΑΣ
(MULLUS BARBATUS L., 1758) ΣΤΙΣ ΕΚΦΟΡΤΩΣΕΙΣ ΜΗΧΑΝΟΤΡΑΤΑΣ ΤΟΥ
ΣΑΡΩΝΙΚΟΥ ΚΟΛΠΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ Ν.Α. ΙΟΝΙΟΥ ΠΕΛΑΓΟΥΣ**

Ε. Τσάμης, Χ. Μυτιληναίου & Σ. Καββαδάς

Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών, 47,6 χλμ Αθηνών-Σουνίου, 19013 Ανάβυσσος

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η μελέτη της κατά μήκος και κατά ηλικία σύνθεσης των εκφορτώσεων κουτσομούρας από μηχανότρατα στο Σαρωνικό κόλπο και στο Ν.Α. Ιόνιο Πέλαγος, έδειξε σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο περιοχών, που αποδόθηκαν κυρίως στην αλιεία. Αυτές οι διαφορές επικεντρώνονται στη σημαντική παρουσία νεαρών ατόμων, κάτω του ελαχίστου επιτρεπομένου μήκους εκφόρτωσης, στο Ν.Α. Ιόνιο και στη παρουσία μεγαλύτερων μήκους ατόμων στο Σαρωνικό κόλπο. Τα αρσενικά άτομα εμφάνισαν μικρότερα μήκη και λιγότερες ηλικιακές ομάδες από τα θηλυκά και στις δύο περιοχές έρευνας, διαφορές που αποδόθηκαν κυρίως σε βιολογικά χαρακτηριστικά του είδους. Επτά ηλικιακές ομάδες προσδιορίστηκαν στα θηλυκά και τέσσερις στα αρσενικά άτομα. Οι εκτιμήτριες του ασυμπτωτικού μήκους L_{∞} και του ρυθμού αύξησης k ήταν 279 mm και 0.166 στο Σαρωνικό κόλπο, ενώ στο Ν.Α. Ιόνιο ήταν αντίστοιχα 295 mm και 0.150. Οι παράμετροι αύξησης, το μέσο μήκος ανά ηλικία και η σχέση μήκους-βάρους, βιολογικά χαρακτηριστικά του είδους, δεν φάνηκε να παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο περιοχών, αλλά ούτε και ανάμεσα στα δύο φύλα.

**COMPARISON OF BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF RED MULLET
(MULLUS BARBATUS L., 1758) TRAWL LANDINGS IN THE SARONIKOS GULF
AND THE S.E. IONIAN SEA**

ABSTRACT

The study of the length and age composition of red mullet trawl landings in the Saronikos Gulf and the S.E. Ionian Sea revealed significant differences between the two areas, mostly attributed to fisheries. These differences are mainly related to the important presence of young individuals, smaller than the minimum landing size, in the S.E. Ionian Sea landings and the presence of large sized individuals in the Saronikos Gulf landings. Important differences were detected in the length and age composition between males and females in both areas, which were mainly related to the biological characteristics of the species. Seven age groups were identified in females, but only four in males. The asymptotic length L_{∞} and growth rate k estimates were 279 mm and 0.166 for the Saronikos Gulf and 295 mm και 0.150, respectively, for the S.E. Ionian Sea. Growth parameters, mean length-at-age and length-weight relationship, biological characteristics of the species, did not showed statistically significant differences between areas and sexes.

Key words: Mullus barbatus, red mullet, age, growth, Ionian Sea, Saronikos Gulf

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η κουτσομούρα (*Mullus barbatus*) είναι ένα από τα σπουδαιότερα από άποψη εμπορικής σημασίας βενθοπελαγικά είδη των ελληνικών θαλασσών με μέση συνολική παραγωγή ανά έτος 2000 ΜΤ (ΕΣΥΕ, 1995-2002). Αλιεύεται με διάφορα εργαλεία, η μεγαλύτερη μέση παραγωγή όμως προέρχεται από την αλιεία με μηχανότρατα (~1295 ΜΤ). Ανάμεσα στις διάφορες ελληνικές περιοχές, το Θρακικό Πέλαγος εμφανίζει τη μεγαλύτερη μέση παραγωγή (~600 ΜΤ), ακολουθεί το Ν.Α. Ιόνιο (~245 ΜΤ), ενώ ο Σαρωνικός κόλπος καταλαμβάνει την τέταρτη θέση (180 ΜΤ) (ΕΣΥΕ, 1995-2002).

Η παρούσα εργασία έχει σκοπό τη μελέτη της κατά μήκος και ηλικία σύνθεσης των εκφορτώσεων κουτσομούρας στο Σαρωνικό κόλπο και στο Ν.Α. Ιόνιο Πέλαγος, καθώς και τη μελέτη της αύξησης στις δύο περιοχές έρευνας. Στόχος είναι η συμβολή της στη συλλογή όσο το δυνατόν περισσότερων δεδομένων που θα διευκολύνουν τη διαχείριση των αποθεμάτων του είδους στην ελληνική επικράτεια.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

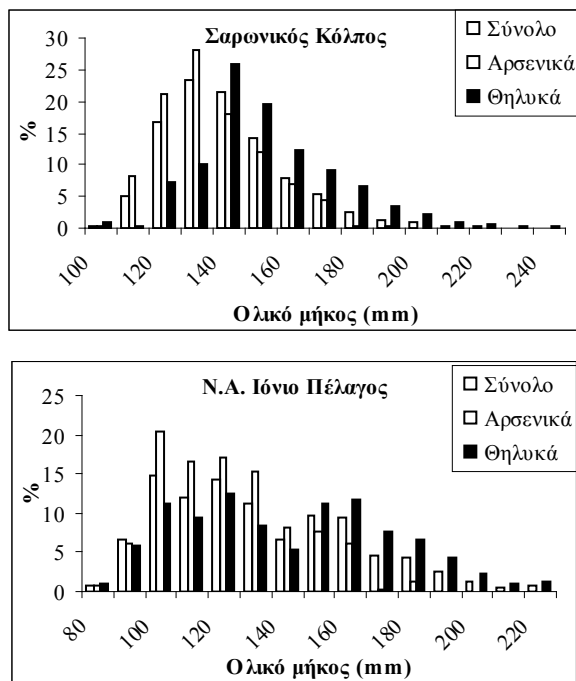
Τα δείγματα συλλέχθηκαν με τυχαία δειγματοληψία από τις εκφορτώσεις κουτσομούρας από μηχανότρατα στο Σαρωνικό κόλπο και το Ν.Α. Ιόνιο, κατά τη διάρκεια του 2004, στα πλαίσια του Εθνικού Προγράμματος Συλλογής Αλιευτικών Δεδομένων (Ανων., 2004). Η δειγματοληψία έγινε σύμφωνα με τον Κανονισμό 1639/2001. Στο εργαστήριο, καταγράφηκαν το ολικό μήκος (mm), το βάρος (gr), το φύλο και το στάδιο γεννητικής ωριμότητας. Στοιχεία μήκους συλλέχθηκαν από 610 άτομα σε κάθε περιοχή έρευνας. Ο προσδιορισμός της ηλικίας έγινε από τους ωτόλιθους, ο δειγματισμός των οποίων έγινε πάλι σύμφωνα με τον Κανονισμό 1639/2001 (Σαρωνικός: 239 ωτόλιθοι και Ν.Α. Ιόνιο: 265 ωτόλιθοι). Το σύστημα Image Analysis χρησιμοποιήθηκε για την ανάγνωση τους.

Με βάση τα στοιχεία του μήκους και τα στοιχεία παραγωγής του αλιεύματος από το οποίο

προήλθε το δείγμα, δημιουργήθηκε η κατά μήκος σύνθεση (ΚΜΣ) των εκφορτώσεων σε κάθε περιοχή μελέτης. Η σύγκριση της ΚΜΣ ανάμεσα στις δύο περιοχές και τα δύο φύλα έγινε με βάση τον έλεγχο Kolmogorov-Smirnov. Το μέσο μήκος των εκφορτώσεων σε κάθε περιοχή και φύλο προσδιορίστηκε επίσης και ο έλεγχος Mann-Whitney χρησιμοποιήθηκε για τη διαπίστωση διαφορών. Από τον προσδιορισμό της ηλικίας, σχεδιάστηκε η κλειδα μήκους-ηλικίας και στη συνέχεια σε συνδυασμό με την κατά μήκος σύνθεση των εκφορτώσεων, δημιουργήθηκε η κατά ηλικία σύνθεση του. Η εκτίμηση του μέσου μήκους ανά ηλικία και της ακρίβειας του (τυπικό σφάλμα) βασίστηκε επίσης στην κλειδα μήκους-ηλικίας. Η σύγκριση των μέσων μηκών ανάμεσα στα δύο φύλα και τις δύο περιοχές έγινε με T-test. Η μελέτη της αύξησης έγινε με βάση το μοντέλο Von Bertalanffy, το οποίο προσδιορίστηκε ως μη γραμμική παλινδρόμηση της σχέσης μήκους-ηλικίας. Οι τιμές των παραμέτρων αύξησης ανάμεσα στις δύο περιοχές και τα δύο φύλα συγκρίθηκαν με T-test. Ο δείκτης ϕ' (Munro & Pauly, 1983) υπολογίστηκε επίσης για τη σύγκριση της αύξησης μεταξύ των περιοχών και των φύλων. Η σχέση μήκους-βάρους προσδιορίστηκε με βάση την εκθετική εξίσωση $W=aL^b$ για κάθε περιοχή, συνολικά και ανά φύλο. Η σύγκριση των εξισώσεων μήκους-βάρους έγινε με ανάλυση συνδιακύμανσης.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Το ολικό μήκος των εκφορτώσεων της κουτσομούρας στο Σαρωνικό Κόλπο κυμάνθηκε μεταξύ 103-245mm, ενώ μεταξύ 86-226mm στο Ν.Α. Ιόνιο (Εικ. 1). Ο κύριος όγκος των ατόμων στο Ν.Α. Ιόνιο παρατηρήθηκε σε μικρότερα μήκη (100-140mm) απ' ότι στο Σαρωνικό (120-160mm). Στις εκφορτώσεις του Σαρωνικού διαπιστώθηκε μία υψηλή μέγιστη συχνότητα, ενώ στις εκφορτώσεις του Ιονίου περισσότερες και χαμηλότερες μέγιστες συχνότητες (Εικ. 1). Τα αρσενικά άτομα ήταν μικρότερα από τα θηλυκά άτομα τόσο στο Σαρωνικό (δ :104-195mm,



Εικ. 1. Κατά μήκος σύνθεση συνολικά και ανά φύλο των εκφορτώσεων της κουτσμούρας (*M. barbatus*) από μηχανότρατα στο Σαρωνικό κόλπο και στο N.A. Ιόνιο το 2004.

♀:103-245mm), όσο και στο N.A. Ιόνιο (♂: 89-186mm, ♀: 86-226mm) (Εικ. 1). Η σύγκριση της ΚΜΣ μεταξύ των δύο περιοχών και μεταξύ των δύο φύλων σε κάθε περιοχή έρευνας έδειξε ότι διαφέρουν στατιστικά σημαντικά ($P < 0.05$).

Το μέσο μήκος των ατόμων στο Σαρωνικό Κόλπο (145mm) διέφερε στατιστικά σημαντικά ($P < 0.05$) από αυτό του N.A. Ιονίου (137mm). Στατιστικά σημαντικές διαφορές ($P < 0.05$) διαπιστώθηκαν και μεταξύ των δύο φύλων στο Σαρωνικό (♂:140mm, ♀:157mm) όσο και στο Ιόνιο (♂:126mm, ♀:146mm).

Η ηλικία προσδιορίστηκε τελικά σε συνολικά 214 άτομα (♂:110, ♀:104) από το Σαρωνικό Κόλπο και 250 (♂:81, ♀:169) από το N.A. Ιόνιο. Η μέγιστη ηλικία και στις δύο περιοχές ήταν 7 (Πίνακας 1). Μόνο τα θηλυκά εμφάνισαν την ηλικία αυτή, ενώ τα αρσενικά έφταναν μόνο μέχρι 4 ετών (αποτελέσματα που δεν παρουσιάζονται, αν και από την ΚΜΣ φαίνεται να υπάρχουν και μεγαλύτερα. Τα μέσα μήκη ανά ηλικία παρουσίασαν χαμηλές τιμές τυπικού σφάλματος (Πίνακας 1), γεγονός που δείχνει ότι δεν υπάρχει επικάλυψη των ορίων εμπιστοσύνης τους. Γενικά, δεν διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($P < 0.05$) στο μέσο μήκος ανά ηλικία ανάμεσα στις δύο περιοχές, εκτός της ηλικίας 1 και 2, ούτε ανάμεσα στα δύο φύλα εκτός της ηλικίας 2 στα δείγματα του Σαρωνικού κόλπου. Οι διαφορές αυτές μπορούν να αποδοθούν στην έλλειψη μικρών ατόμων στο αλιεύμα του Σαρωνικού σε αντίθεση με του Ιονίου, για την ηλικία 1. Οι διαφορές για την ηλικία 2, μεταξύ των δύο περιοχών και των δύο φύλων, ερμηνεύονται από την παρουσία μικρού δείγματος σε ορισμένες κλάσεις μήκους στο σύνολο των ατόμων του Ιονίου (140-150 mm) και στα θηλυκά του Σαρωνικού (120-130 & 130-140 mm). Η

ζονται, αν και από την ΚΜΣ φαίνεται να υπάρχουν και μεγαλύτερα. Τα μέσα μήκη ανά ηλικία παρουσίασαν χαμηλές τιμές τυπικού σφάλματος (Πίνακας 1), γεγονός που δείχνει ότι δεν υπάρχει επικάλυψη των ορίων εμπιστοσύνης τους. Γενικά, δεν διαπιστώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ($P < 0.05$) στο μέσο μήκος ανά ηλικία ανάμεσα στις δύο περιοχές, εκτός της ηλικίας 1 και 2, ούτε ανάμεσα στα δύο φύλα εκτός της ηλικίας 2 στα δείγματα του Σαρωνικού κόλπου. Οι διαφορές αυτές μπορούν να αποδοθούν στην έλλειψη μικρών ατόμων στο αλιεύμα του Σαρωνικού σε αντίθεση με του Ιονίου, για την ηλικία 1. Οι διαφορές για την ηλικία 2, μεταξύ των δύο περιοχών και των δύο φύλων, ερμηνεύονται από την παρουσία μικρού δείγματος σε ορισμένες κλάσεις μήκους στο σύνολο των ατόμων του Ιονίου (140-150 mm) και στα θηλυκά του Σαρωνικού (120-130 & 130-140 mm). Η

Πίνακας 1. Κλείδα μήκους-ηλικίας της κουτσομούρας (*M. barbatus*) στο Σαρωνικό κόλπο (Σ) και Ν.Α. Ιόνιο (Ι) το 2004.

Κλάσεις μήκους (mm)	Ηλικία (έτη)																Άτομα	
	0		1		2		3		4		5		6		7			
	Σ	Ι	Σ	Ι	Σ	Ι	Σ	Ι	Σ	Ι	Σ	Ι	Σ	Ι	Σ	Ι	Σ	Ι
80		1																1
90		3		6														9
100		1	7	28													7	29
110			14	28													14	28
120			20	29	8	6											28	35
130			4	3	26	20											30	23
140					35	6		2									35	8
150					12	3	25	26									37	29
160							28	25		6							28	31
170							11	7	10	13							21	20
180									8	14		3					8	17
190										6	2	4					2	10
200											1	3		2			1	5
210												1	1			1	1	2
220														1	2	2	2	3
Άτομα		5	45	94	81	35	64	60	18	39	3	11	1	3	2	3	214	250
Μέσο μήκος		93,4	118,4	113,3	140,5	135,6	161,4	159,9	179	178,8	196	195,5	211	208,7	225	219,7		
Τοπικό σφάλμα		2,06	1,22	1	0,87	1,33	0,79	0,94	1,19	1,44	2,08	2,62	-	6,33	1	4,1		
Διαφορά αύξησης					22,1	22,3	20,9	24,3	17,6	18,9	17	16,7	15	13,2	14	11		
M. μήκος Bertalanffy			115,7	112,4	140,7	137,8	161,8	159,7	179,7	178,5	194,9	194,8	207,8	208,7	218,6	220,7		
Διαφορά αύξησης					25	25,8	21,1	21,9	17,9	18,8	15,2	16,3	12,9	13,8	10,8	12		

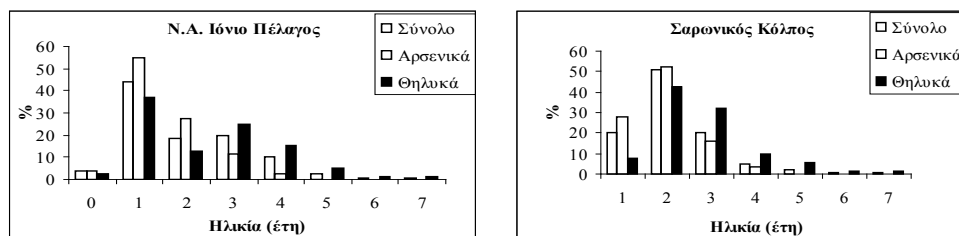
διαφορά αύξησης από το μέσο μήκος μιας ηλικίας στο επόμενο έδειξε γενικά μείωση με την ηλικία, εκτός από τη διαφορά μεταξύ δεύτερης και τρίτης ηλικίας στο Ν.Α. Ιόνιο (Πίνακας 1). Το γεγονός αυτό αποδίδεται στο ότι οι υπολογισμοί βασίζονται σε παρατηρούμενα μήκη και στο ότι η πρώτη ηλικία είναι υπερεκτιμημένη, πράγμα που επιβεβαιώνεται στην περίπτωση των εκτιμήσεων μέσου μήκους από τη Von Bertalanffy, που δεν εμφανίζουν αυτό το φαινόμενο (Πίνακας 1).

Η μελέτη της κατά ηλικία σύνθεσης έδειξε ότι η ηλικία 2 ήταν η κυρίαρχη στις εκφορτώσεις του Σαρωνικού Κόλπου τόσο συνολικά όσο και στα δύο φύλα (συνολικά:51%, ♂:53%, ♀:43%), ενώ η ηλικία 1 σε αυτά του Ν.Α. Ιονίου (συνολικά:44%, ♂:55%, ♀:37%) (Εικ. 2). Γενικότερα

οι πρώτες τέσσερις ηλικίες είχαν σημαντική παρουσία στις εκφορτώσεις και των δύο περιοχών, ενώ άτομα ηλικίας 0 εμφανίστηκαν μόνο στο αλιεύμα του Ιονίου.

Το μοντέλο Von Bertalanffy είχε καλή εφαρμογή στα δεδομένα (Πίνακας 2). Οι παράμετροι αύξησης δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά ($P>0.05$) μεταξύ των δύο περιοχών, ούτε μεταξύ αρσενικών και θηλυκών ατόμων σε κάθε περιοχή. Οι τιμές του δείκτη ϕ' ήταν επίσης παρόμοιες (Πίνακας 2).

Η σχέση μήκους-βάρους στην κουτσομούρα βρέθηκε να ακολουθεί ικανοποιητικά το εκθετικό μοντέλο, με αλλομετρική αύξηση ($b>3$) (Πίνακας 2). Η σύγκριση μεταξύ των δύο περιοχών και των δύο φύλων κάθε περιοχής έδειξε μη στατιστικά σημαντικές διαφορές ($P>0.05$) ως



Εικ. 2. Κατά ηλικία σύνθεση συνολικά και ανά φύλο των εκφορτώσεων της κουτσομούρας (*M. barbatus*) από μηχανότρατα στο Σαρωνικό κόλπο και στο Ν.Α. Ιόνιο το 2004.

Πίνακας 2. Παράμετροι του μοντέλου *v. Bertalanffy*, δείκτης ϕ' και σταθερές της σχέσης μήκους-βάρους της κουτσομούρας (*M. barbatus*) στο Σαρωνικό & Ν.Α. Ιόνιο, για το σύνολο των ατόμων και ανά φύλο.

Περιοχή	Φύλο	L_{∞}	k	t_0	R^2	ϕ'	a	b	R^2
Σαρωνικός κόλπος	ΣΥΝΟΛΙΚΑ	278.9 ± 16.9	0.166 ± 0.021	-2.23 ± 0.16	92.70	4,11	0.0000037	3.2234	96.60
	♂	259.9 ± 36.3	0.183 ± 0.052	-2.22 ± 0.33	89.22	4,09	0.0000055	3.1384	96.22
	♀	279.7 ± 16.9	0.168 ± 0.022	-2.19 ± 0.19	94.13	4,12	0.0000066	3.1157	97.67
Ν.Α. Ιόνιο	ΣΥΝΟΛΙΚΑ	294.9 ± 20.4	0.150 ± 0.021	-2.20 ± 0.17	93.20	4,12	0.0000043	3.1806	98.72
	♂	244.8 ± 44.9	0.200 ± 0.08	-2.06 ± 0.39	85.55	4,08	0.0000075	3.0623	97.86
	♀	284.6 ± 20.0	0.162 ± 0.025	-2.11 ± 0.21	93.48	4,12	0.0000034	3.2265	98.93

προς τα a και b (εκτός μεταξύ των a των δύο περιοχών) και ότι θα μπορούσε να εφαρμοστεί ένα κοινό μοντέλο ($P < 0.05$).

ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η μελέτη της κατά μήκος σύνθεσης των εκφορτώσεων κουτσομούρας από μηχανότρατα στο Σαρωνικό κόλπο και στο Ν.Α. Ιόνιο έδειξε στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο περιοχών, οι οποίες αποδίδονται α) στη σημαντική παρουσία μικρών ατόμων (20%) κάτω του ορίου των 110 mm (EME)

β) στην παρουσία μιας μέγιστης συχνότητας στο Σαρωνικό, ενώ πολλών στο Ιόνιο και γ) στην παρουσία μεγαλύτερων κλάσεων μήκους στο Σαρωνικό Κόλπο. Οι διαφοροποιήσεις αυτές μπορούν να αποδοθούν στην αλιεία και το πως εξασκείται αυτή σε κάθε περιοχή. Η κατά μήκος σύνθεση των αρσενικών, λόγω του μικρότερου εύρους μηκών, των μεγάλων συχνοτήτων στα μικρά μήκη (<150 mm) και της απουσίας ατόμων στα μεγάλα μήκη (>195 mm), παρουσίασε επίσης σημαντικές διαφορές ως προς τα θηλυκά

και στις δύο περιοχές. Οι διαφορές αυτές φαίνεται να αποτελούν βιολογικά χαρακτηριστικά του είδους ανεξάρτητα περιοχής. Παρόμοιες διαφορές μεταξύ των δύο φύλων έχουν αναφερθεί από τους Vassilopoulou & Papaconstatinou (1992).

Η εξέταση της κατά ηλικία σύνθεσης έδειξε παρόμοια αποτελέσματα. Οι εκφορτώσεις της κουτσομούρας στο Ν.Α. Ιόνιο αποτελούνται από νεαρότερα άτομα από αυτό του Σαρωνικού κόλπου, και τα αρσενικά και στις δύο περιοχές παρουσιάζουν μικρότερο εύρος ηλικιών και μεγαλύτερο ποσοστό νεαρών ατόμων από τα θηλυκά. Αν και τα θηλυκά άτομα φάνηκε να μεγαλώνουν κατά τι πλιό γρήγορα (διαφορά μέσου μήκους ανά ηλικία) σε σχέση με τα αρσενικά, το μέσο μήκος ανά ηλικία και στις δύο περιοχές και στα δύο φύλα δεν φάνηκε να διαφέρει σημαντικά. Επιπλέον, οι παράμετροι της αύξησης και η σχέση μήκους-βάρους δεν διέφεραν στατιστικά σημαντικά ούτε ανάμεσα στις περιοχές ούτε μεταξύ των δύο φύλων. Με βάση τα παραπάνω, μπορεί να θεωρηθεί ότι η κατά μήκος και ηλι-

κία συνθέσεις των αλιευμάτων μηχανότρατας της κουτσομούρας μπορεί να επηρεάζονται από την αλιεία και επομένως να διαφέρουν από περιοχή σε περιοχή, σε αντίθεση με τα βιολογικά χαρακτηριστικά του είδους (μέγεθος και κατά ηλικία σύνθεση αρσενικών-θηλυκών, αύξηση, μέσο μήκος ανά ηλικία, σχέση μήκους-βάρους). Οι Vassilopoulou & Papaconstantinou (1992) δεν βρήκαν διαφορά στη σχέση μήκους βάρους των δύο φύλων, αντίθετα η Vassilopoulou (1989) διαπίστωσε διαφορά στα μέσα μήκη ανά ηλικία μετά τον τρίτο χρόνο μεταξύ των φύλων. Τέλος, οι παράμετροι αύξησης της παρούσας εργασίας εμπεριέχονται στο εύρος που αναφέρεται στη ελληνική βιβλιογραφία (Papaconstantinou *et al.*, 1981; Karlou-Riga & Vrantzas, 1989; Vassilopoulou & Papaconstantinou, 1992; Vrantzas *et al.*, 1992).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- KARLOU-RIGA, C. and VRANTZAS, N., 1989. Evaluation of the relative yield-per-recruit approach in the case of the stock of red mullet (*Mullus barbatus* L. 1758) in the Saronikos Gulf. FAO Fish. Rep. 412:28-43.
- MUNRO, J.L. and PAULY, D., 1983. A simple method for comparison the growth of fishes and invertebrates. Fishbyte: 5-6.
- PAPACONSTANTINOU, C., TSIMENIDES N. and DAOULAS, C., 1981. Age, growth and reproduction of red mullet (*Mullus barbatus* L., 1758) in the Gulf of Saronikos and Thermaikos. Thalassographica 1 (4): 39-66.
- VASSILOPOULOU, V., 1989. Biological aspects of red mullet, *Mullus barbatus*, off the coasts of Central Greece. Proceedings of International Seminar on the Combat of Pollution and Conservation of marine wealth in the Mediterranean Sea. Las-Ranuf, Libya. (in press).
- VASSILOPOULOU, V. and PAPACONSTANTINOU, C., 1992. Aspects of the biology and dynamics of Red Mullet (*Mullus barbatus*) in the Aegean Sea. FAO Fish. Rep. 477: 115-126.
- VRANTZAS, N., KALAGIA, M. and KARLOU, C., 1992. Age, growth and state of stock of Red Mullet (*Mullus barbatus* L., 1758) in the Saronikos Gulf of Greece. FAO Fish. Rep. 477: 51-67.