

Αφθονία και δομή των πληθυσμών του εδώδιμου ασκιδίου *Microcosmus sabatieri* στα Δωδεκάνησα

Χρυσάνθη Αντωνιάδου¹, Δημήτρης Βαφειδής², Ελένη Βουλτσιάδου¹, Χαρίτων
Χιντήρογλου¹

¹Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη

²Τμήμα Ιχθυολογίας και Υδάτινου Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο
Θεσσαλίας, Νέα Ιωνία Μαγνησίας
E-mail: chintingl@bio.auth.gr

ABSTRACT

**Chryssanthi Antoniadou, Dimitris Vafidis, Eleni Voultziadou, Chariton Chintiroglou:
Abundance and population structure of the edible ascidian *Microcosmus sabatieri* in the
Dodecanese**

Microcosmus sabatieri Roule, 1885 is an edible and commercially exploited benthic invertebrate. Since there is no data on the structure of its populations, the population density, pattern of dispersion and frequency distribution were studied in the South Aegean, where it is harvested. Samples were collected with SCUBA diving at 9 sites located on 5 Dodecanese islands, in September 2005. In total 1,513 specimens were collected and measured. Mean population density ranged from 85 to 228 individuals / 20' dive, and the pattern of dispersion was even ($I' = 1.07-1.21$). Tunic length and perimeter ranged from 2 to 19 cm and from 4 to 24 cm respectively, showing an eastward decreasing trend. Size-frequency analysis revealed a similar pattern among sampling stations indicating a mode of 10 cm for tunic length and a range of 14-17 cm for ascidian perimeter. The eastward decreasing trend in mean size of the ascidians observed probably reflects an increased fishing pressure in the eastern Dodecanese since the commercial product is highly appreciated in Symi island.

Keywords: population structure, dispersion, *Microcosmus sabatieri*, ascidians, Aegean Sea

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η συστηματική υπεραλίευση έχει περιορίσει τα φυσικά αποθέματα αρκετών αλιευμάτων προκαλώντας σοβαρό οικονομικό πρόβλημα στις τοπικές κοινωνίες (Pauly *et al.* 2002). Ως αποτέλεσμα, στο πλαίσιο της Κοινής Αλιευτικής Πολιτικής, κρίθηκε αναγκαία η εύρεση αντισταθμιστικών μέτρων αλιείας, με βασική κατεύθυνση την αξιοποίηση ασπόνδυλων ειδών. Από τα εδώδιμα είδη ασκιδίων, το *Microcosmus sabatieri* Roule, 1885, η κοινή φούσκα, αποτελεί παραδοσιακό γαστρονομικό έδεσμα της Δωδεκανήσου, υψηλής θρεπτικής αξίας, με σταθερή παρουσία στις τοπικές αγορές.

Το *M. sabatieri* ζει σε σκληρά υποστρώματα, συνήθως σε παρυφές ή σχισμές βράχων, ενώ απαντά και σε συσσωματώματα βιογενών θρυμμάτων, σε βάθη 1-200 m (Monniot & Monniot 1987). Η αλιεία του γίνεται με ελεύθερη και αυτόνομη κατάδυση, ενώ συλλέγεται τυχαία με διάφορα αλιευτικά εργαλεία από μεγαλύτερα βάθη. Εμπορεύεται και καταναλώνεται νωπό ή μεταποιημένο (σπινιάλο). Παρά το γεγονός ότι αποτελεί σημαντικό αλιεύμα για αρκετές περιοχές της νησιωτικής Ελλάδας, οι πληροφορίες για την κατάσταση των φυσικών του αποθεμάτων είναι περιορισμένες (Antoniadou *et al.* 2004, Αντωνιάδου *et al.* 2005, 2006, Vafidis *et al.* 2007).

Στην περιοχή της Δωδεκανήσου δραστηριοποιούνται συνολικά 32 αλιευτικά σκάφη που εμπίπτουν όλα στην κατηγορία της μικρής παράκτιας αλιείας. Η περίοδος αλιείας της φούσκας κυμαίνεται γύρω στους 10 μήνες ετησίως. Επίσημα στοιχεία των εκφορτώσεων του είδους δεν υπάρχουν, εκτιμάται όμως ότι αλιεύονται από 576.000 μέχρι 768.000 κιλά κάθε χρόνο (στοιχεία του συλλόγου παράκτιων αλιέων Καλύμνου).

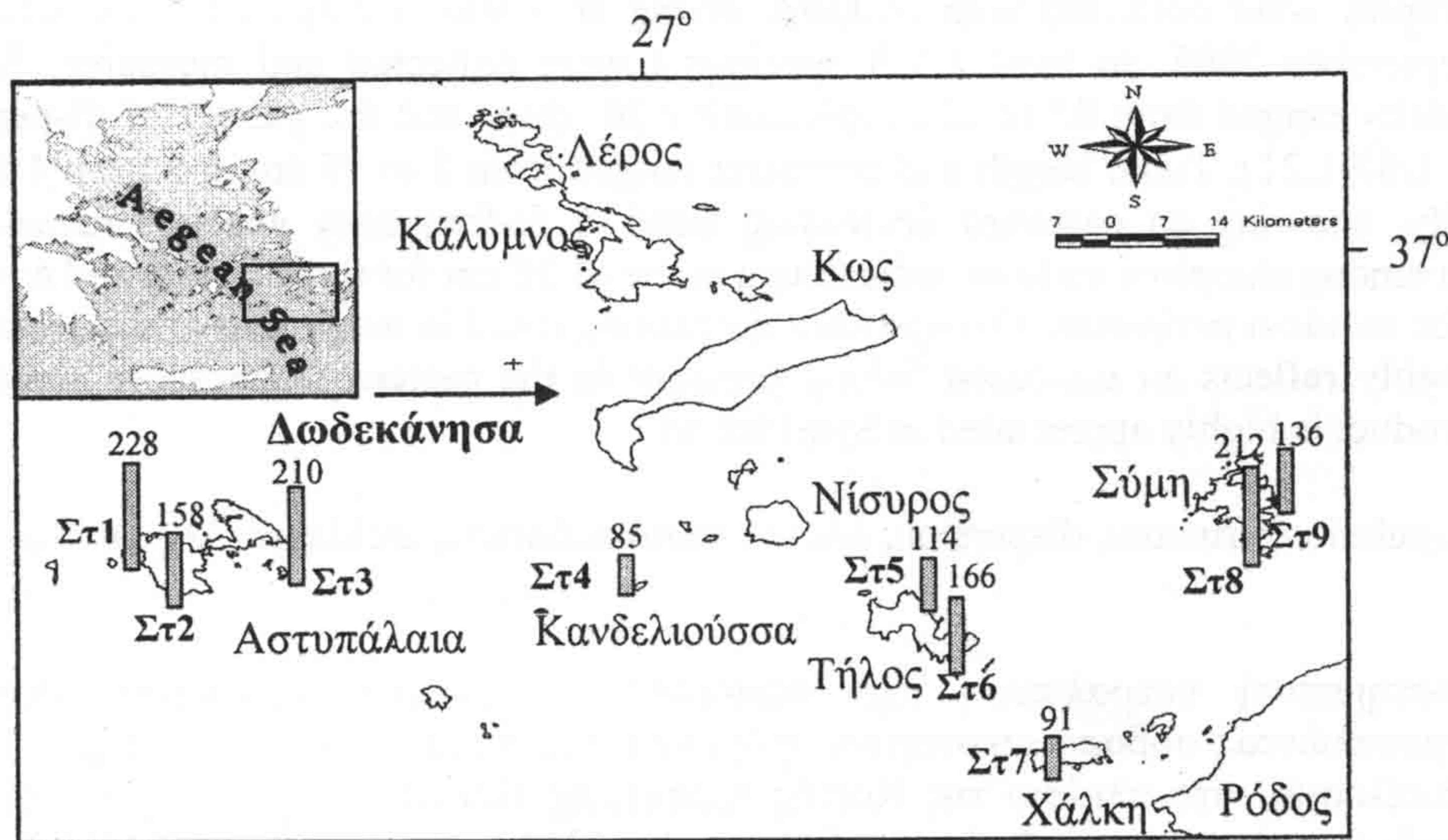
Η συγκεκριμένη εργασία αποσκοπεί στη εκτίμηση της αφθονίας και της δομής των πληθυσμών του ασκιδίου *M. sabatieri* στη θαλάσσια περιοχή της Δωδεκανήσου, όπου εντοπίζονται τα κύρια αλιευτικά πεδία του είδους.

ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Η εργασία αυτή υλοποιήθηκε στη Δωδεκάνησο, όπου μέχρι σήμερα ολοκληρώθηκε η επισκόπηση 5 νησιών (Αστυπάλαια, Τήλος, Χάλκη, Σύμη, Κανδελιούσσα) (Εικ. 1). Οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν στη διάρκεια του Σεπτεμβρίου του 2005 με ναργιλέ με τη βοήθεια σπογγαλιέων, σε βάθη από 25-50 m.

Σε κάθε σταθμό δειγματοληψίας γινόταν η εκτίμηση (1) της πληθυσμιακής πυκνότητας του ασκιδίου βάσει του χρόνου συλλογής των ατόμων (απόδοση πληθυσμιακής πυκνότητας ως αριθμός ατόμων ανά 20' κατάδυσης N/20') και (2) του προτύπου χωροδιάταξης των πληθυσμών, βάσει της μεθόδου των τυχαία τοποθετημένων πλαισίων (20 πλαίσια 50 x 50 cm) και του δείκτη του Morisita (Bakus 1990). Στο πεδίο γινόταν η μέτρηση του ολικού μήκους (L) και της ολικής περιμέτρου των ατόμων (P), προκειμένου να κατασκευαστούν οι κατά μήκος συνθέσεις των κλάσεων μεγέθους των πληθυσμών (Antoniadou *et al.* 2004, Αντωνιάδου *et al.* 2005).

Τέλος, εφαρμόστηκε η ανάλυση διασποράς (ANOVA) για τη σύγκριση στο χώρο (μεταξύ των νησιών και μεταξύ των σταθμών ανά νησί) του μέσου ολικού μήκους και της μέγιστης περιμέτρου (Underwood 1997). Για τον εντοπισμό των επιμέρους διαφοροποιήσεων εφαρμόστηκε η δοκιμασία των ελαχίστων σημαντικών διαφορών του Fisher (LSD).



Εικ. 1: Σταθμοί δειγματοληψίας και πληθυσμιακή πυκνότητα του *M. sabatieri* (N/20') στη θαλάσσια περιοχή της Δωδεκανήσου.

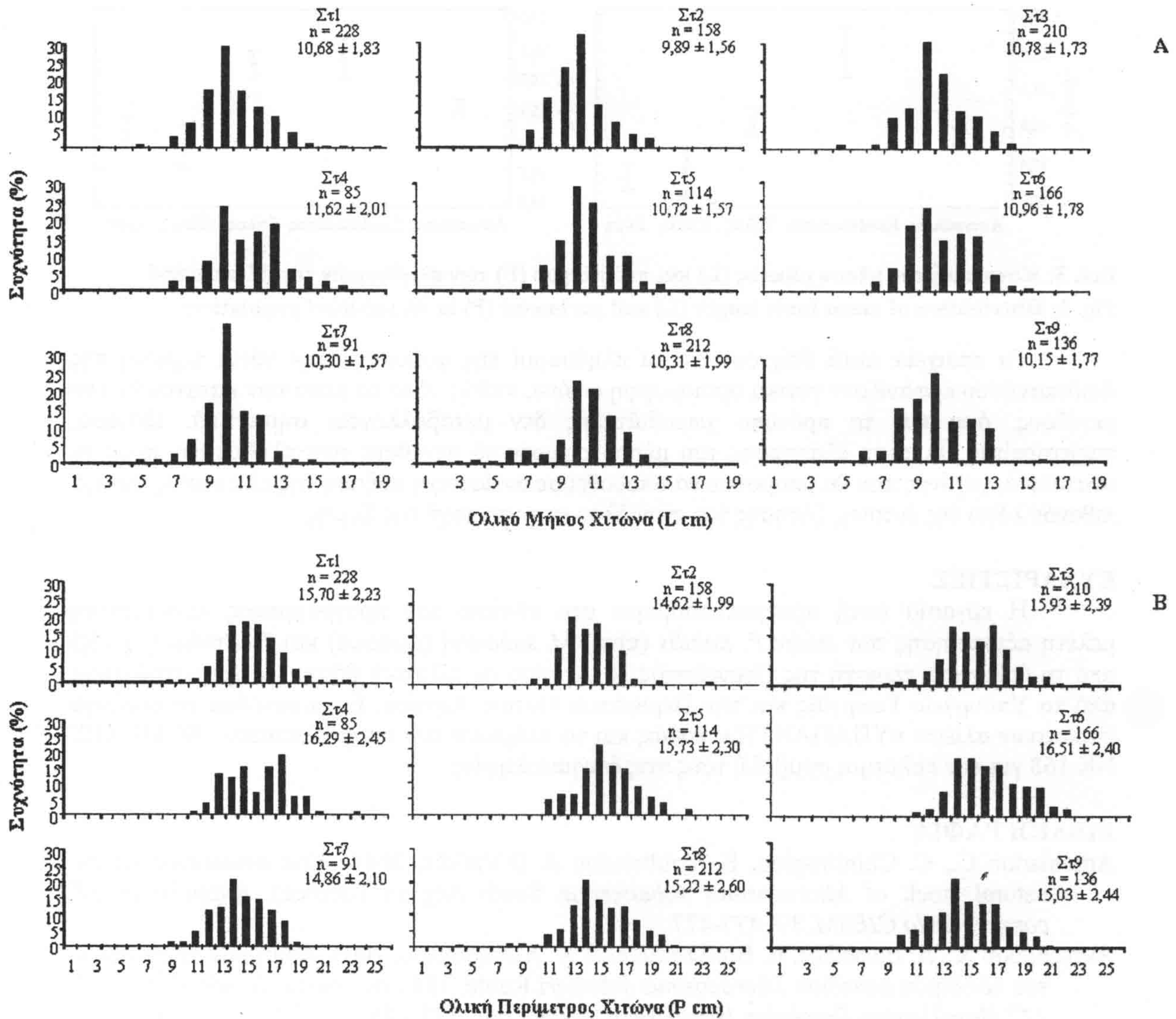
Fig. 1: Sampling stations and population density of *M. sabatieri* (N/20') in the Dodecanese area.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Συνολικά συλλέχθηκαν και μετρήθηκαν 1.513 άτομα. Η πληθυσμιακή πυκνότητα του ασκιδίου κυμάνθηκε από 85 άτομα / 20' κατάδυσης (Κανδελιούσσα) μέχρι 228 άτομα / 20' κατάδυσης (Αστυπάλαια) με μέση τιμή, στο σύνολο των σταθμών, τα 156 ± 53 άτομα / 20' κατάδυσης.

Το πρότυπο χωροδιάταξης των πληθυσμών του *M. sabatieri* ακολουθεί την κανονική κατανομή και στους 9 σταθμούς δειγματοληψίας ($I' = 1,07-1,21$), γεγονός που ενισχύει τη διατυπωμένη άποψη ότι το πρότυπο αυτό αποτελεί σταθερό δομικό χαρακτήρα των πληθυσμών του ασκιδίου (Αντωνιάδου *et al.* 2005).

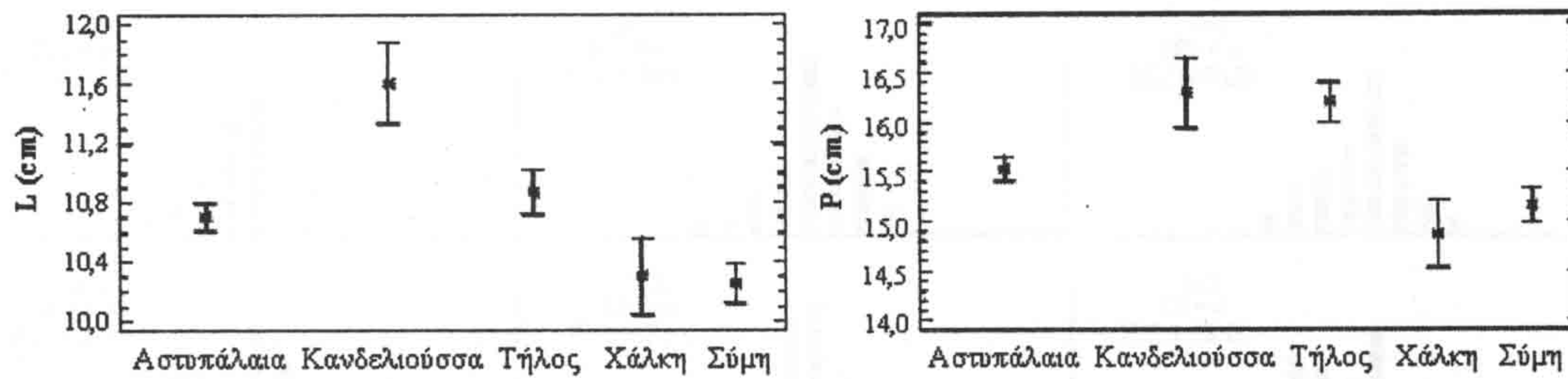
Η κατανομή των κλάσεων μεγέθους εμφάνισε γενικά παρόμοιο πρότυπο μεταξύ των σταθμών δειγματοληψίας (Εικ. 2). Το μήκος του χιτώνα κυμάνθηκε από 2 μέχρι 19 cm, ενώ το μέσο της κατανομής εντοπίζεται στην κλάση των 10 cm, σε όλους τους σταθμούς. Η περίμετρος του χιτώνα κυμαίνεται από 4 μέχρι 24 cm, ενώ το μέσο της κατανομής εντοπίζεται στις κλάσεις των 14-17 cm.



Εικ. 2: Κατανομή των κλάσεων μεγέθους (A: μήκος χιτώνα σε cm, B: περίμετρος χιτώνα σε cm) των πληθυσμών του *M. sabatieri* στους σταθμούς δειγματοληψίας.

Fig. 2: Size class distribution (A, tunic length in cm; B, tunic perimeter in cm) in *M. sabatieri* populations at the sampling stations.

Τόσο το μέσο μήκος των ατόμων όσο και η μέση περίμετρος εμφανίζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των σταθμών της νήσου Αστυπάλαιας ($F = 13,9$ $p < 0,05$ και $F = 17,35$ $p < 0,05$ αντίστοιχα). Οι διαφορές αυτές εντοπίζονται ανάμεσα στον πληθυσμό του σταθμού 2 (φούσκες μικρών σωματικών διαστάσεων) με τους αντίστοιχους των σταθμών 1 και 3. Αντίθετα δεν καταγράφηκαν διαφορές στους παραπάνω βιομετρικούς χαρακτήρες μεταξύ των σταθμών της Τήλου ($F = 1,47$ $p = 0,227$ και $F = 7,3$ $p = 0,061$ για L και P αντίστοιχα) και της Σύμης ($F = 0,59$ $p = 0,44$ και $F = 0,47$ $p = 0,49$ για L και P αντίστοιχα). Σε ότι αφορά τις συγκρίσεις μεταξύ των νησιών, καταγράφηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές τόσο στο μέσο μήκος, όσο και στη μέση περίμετρο του χιτώνα των ασκιδίων ($F = 12,29$ $p < 0,05$ και $F = 11,76$ $p < 0,05$ αντίστοιχα). Ως προς τους δύο αυτούς βιομετρικούς χαρακτήρες οι πληθυσμοί του *M. sabatieri* διακρίνονται σε 3 ομογενείς κατηγορίες: 1) μικρού σωματικού μεγέθους, πληθυσμοί νήσων Χάλκης και Σύμης, 2) ενδιάμεσου σωματικού μεγέθους πληθυσμοί Αστυπάλαιας και Τήλου για το L, Αστυπάλαιας για το P, και 3) μεγάλου σωματικού μεγέθους, πληθυσμοί Κανδελιούσσας για το L, Κανδελιούσσας και Τήλου για το P (Εικ. 3).



Εικ. 3: Κατανομή του μέσου μήκους (L) και περιμέτρου (P) των πληθυσμών του *M. sabatieri*.
 Fig. 3: Distribution of mean tunic length (L) and perimeter (P) in *M. sabatieri* populations.

Τα στοιχεία αυτά δείχνουν ότι οι πληθυσμοί της φούσκας στην νότια περιοχή της Δωδεκανήσου εμφανίζουν γενικά ομοιόμορφη εικόνα, καθώς τόσο το μέσο των κατανομών του μεγέθους, όσο και το πρότυπο χωροδιάταξης δεν μεταβάλλονται σημαντικά. Ωστόσο, παρατηρείται μία τάση ελάττωσης του μέσου σωματικού μεγέθους των πληθυσμών προς τα ανατολικά, γεγονός που θα μπορούσε να αποδοθεί σε αντίστοιχη αύξηση της αλιευτικής πίεσης, πιθανόν λόγω της έντονης ζήτησης του σπινιάλου στην περιοχή της Σύμης.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η εργασία αυτή πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος «Ερευνητική μελέτη αξιοποίησης των ειδών *P. nobilis* (πίνα) *M. sabatieri* (φούσκα) και *P. lividus* (αχινός) από τη θαλάσσια περιοχή της Περιφέρειας Ν. Αιγαίου σε πιλοτική βάση» με χρηματοδότηση από το Υπουργείο Γεωργίας και την Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου. Ευχαριστούμε το σύλλογο παράκτιων αλιέων «ΥΠΑΠΑΝΤΗ», καθώς και το πλήρωμα του σπογγαλιευτικού ΘΕΜΕΛΗΣ ΝΚ 168 για την πολύτιμη συμβολή τους στις δειγματοληψίες.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Antoniadou C., C. Chintiroglou, E. Voultziadou & D. Vafidis, 2004. First assessment of the natural stock of *Microcosmus sabatieri* in South Aegean (Greece). *Rapport du 37^e congrès de la CIESM*, 37: 477-477.
- Αντωνιάδου Χ., Δ. Βαφείδης, Ε. Βουλτσιάδου & Χ. Χινηρόγλου, 2005. Δομή των πληθυσμών του εδώδιμου ασκιδίου *Microcosmus sabatieri* Roule, 1885 στο Νότιο Αιγαίο. *Πρακτικά 12^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου Ιχθυολόγων. Δράμα*, σελ. 172-175.
- Αντωνιάδου Χ., Δ. Βαφείδης & Χ. Χινηρόγλου, 2006. Βιομετρικές-αλλομετρικές σχέσεις του εδώδιμου ασκιδίου *Microcosmus sabatieri* Roule, 1885 σε πληθυσμούς του Νοτίου Αιγαίου. *Πρακτικά 8^{ου} Πανελληνίου Συμποσίου Ωκεανογραφίας και Αλιείας. Θεσσαλονίκη*, σελ. 81.
- Bakus J., 1990. *Quantitative ecology and marine biology*. Balkema, G.A. Rotterdam. 151 p.
- Monniot C. & F. Monniot, 1987. Ascidiés (Ciones at Violet). In: Fischer W, M.L. Bouchon & M. Schneider, editors. *Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche (révision I) – Méditerranée et Mer Noire. Zone de pêche 37. Volume I*. pp. 743-760.
- Pauly D., V. Christensen, S. Guenette, T.J. Pitcher, U.R. Sumaila, C.J. Walters, R. Watson & D. Zeller, 2002. Towards sustainability in world fisheries. *Nature*, 418: 689-695.
- Vafidis D., C. Antoniadou, N. Kapetanios, G. Gkafas & A. Exadactylos, 2007. Stock assessment and genetic diversity of the edible ascidian *Microcosmus sabatieri* Roule, 1885 in the South Aegean Sea. *Rapport du 38^e congrès de la CIESM*.
- Underwood A.J., 1997. *Experiments in Ecology. Their logical design and interpretation using analysis of variance*. Cambridge University Press, UK, 504 p.