

ΒΕΝΘΙΚΗ ΒΙΟΝΟΜΙΑ ΤΟΥ ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

Χ. Ο ΣΠΟΓΓΟΣ *PETROSIA FICIFORMIS* (POIRET) ΩΣ ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΣ ΒΙΟΤΟΠΟΣ

από

Θ. Κούκουρα, Χ. Χιντήρογλου και Ε. Βουλτσιάδου-Κούκουρα
(Εργαστήριο Ζωολογίας, Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης)

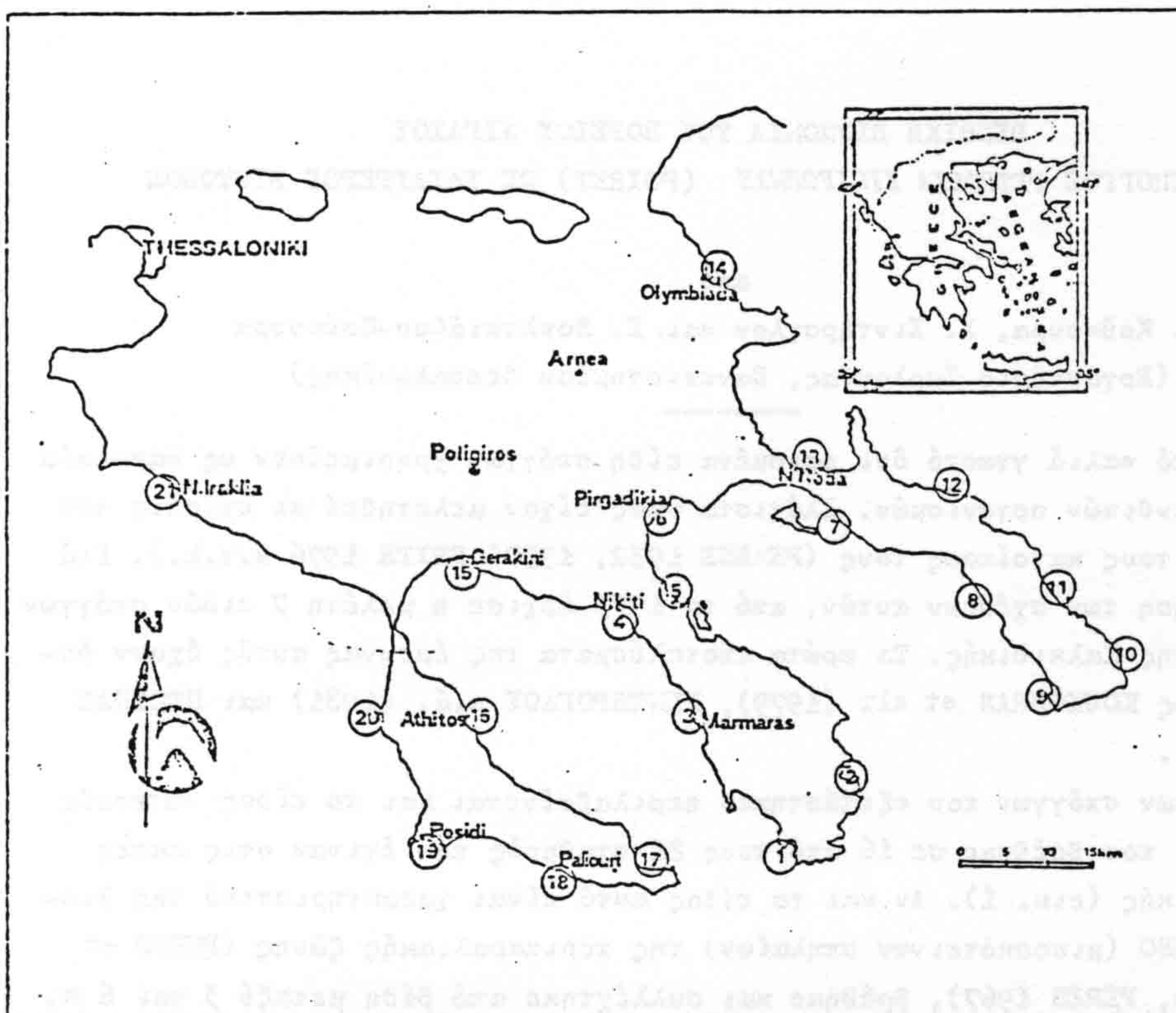
Είναι από παλιά γνωστό ότι ορισμένα είδη σπόγγων χρησιμεύουν ως κατοικία διάφορων βενθικών οργανισμών. Ελάχιστα όμως είχαν μελετηθεί οι σχέσεις των σπόγγων με τους κατοίκους τους (PEARSE 1932, 1950, FRITH 1976 κ.τ.λ.). Για τη διερεύνηση των σχέσεων αυτών, από το 1975 άρχισε η μελέτη 7 ειδών σπόγγων των ακτών της Χαλκιδικής. Τα πρώτα αποτελέσματα της έρευνας αυτής έχουν δοθεί από τους ΚΟΥΚΟΥΡΑΣ et al.: (1979), ΧΙΝΤΗΡΟΓΛΟΥ κ.ά. (1981) και ΝΤΟΥΣΗΑΣ κ.ά. (1981).

Μεταξύ των σπόγγων που εξετάστηκαν περιλαμβάνεται και το είδος *Petrosia ficiformis*, που βρέθηκε σε 16 από τους 21 σταθμούς που έγιναν στις ακτές της Χαλκιδικής (εικ. 1). Αν και το είδος αυτό είναι χαρακτηριστικό της βιοκοινωνίας GSO (μισοσκοτεινών σπηλαίων) της περιπαραλιακής ζώνης (PERES et FICARD 1964, PERES 1967), βρέθηκε και συλλέχτηκε από βάθη μεταξύ 3 και 6 m, αλλά σε θέσεις με μικρό σχετικά φωτισμό.

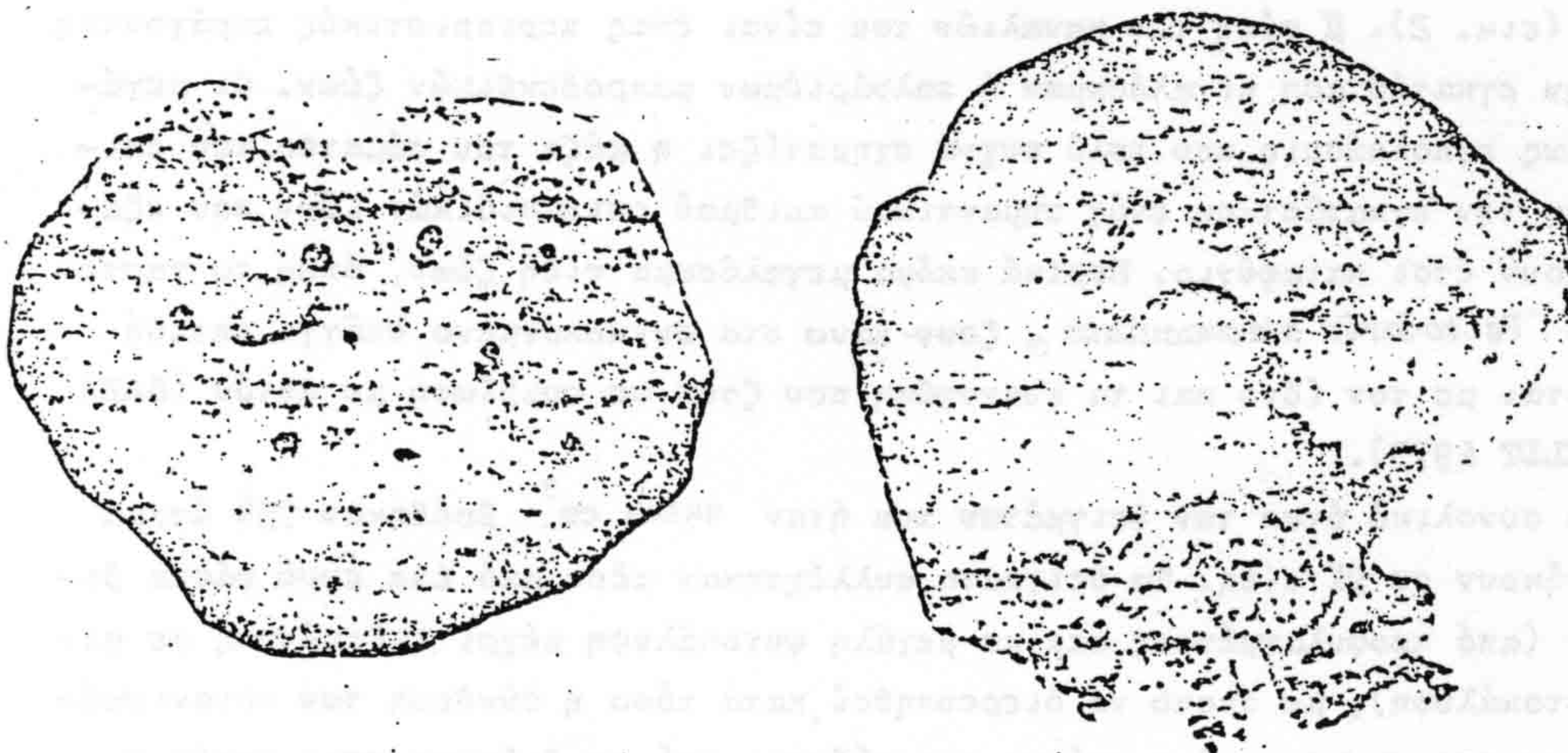
Ο σπόγγος αυτός είναι συνήθως πλατυσμένος και μικρού σχετικά πάχους. Εξαιτίας της μορφής του, τα μικρή σχετικά διαμέτρου κανάλια του έχουν μικρό μήκος (εικ. 2). Η φύση των καναλιών του είναι ένας περιοριστικός παράγοντας για την εγκατάσταση μεγαλόσωμων ή πολυάριθμων μακροβενθικών ζώων. Οι μεγάλες όμως εγκοιλώσεις που πολύ συχνά σχηματίζει η μάζα του σώματός του επιτρέπουν την εγκατάσταση ενός σημαντικού αριθμού επιπανιδικών ζώων που εξασφαλίζουν έτσι καταφύγιο. Μερικά ακόμα μεγαλόσωμα είδη ζώων, όπως το γαστερόποδο *Peltochorda atramaculata*, ζουν πάνω στο συγκεκριμένο σπόγγο επειδή τρέφονται με τον ίδιο και τα κυανοφύκη που ζουν σε συμβίωση με αυτόν (SARA et VACELET 1973).

Στο συνολικό όγκο των δειγμάτων που ήταν 44844 cm^3 βρέθηκαν $75\frac{1}{4}$ άτομα που ανήκουν σε 91 είδη. Τα δείγματα συλλέχτηκαν μέσα από ένα ευρύ φάσμα βιότοπων (από προφυλαγμένους και με μεγάλη φυτοκάλυψη μέχρι εκθεμένους με μικρή φυτοκάλυψη), με σκοπό να διερευνηθεί κατά πόσο η σύνθεση των οργανισμών που ζουν στο συγκεκριμένο σπόγγο επηρεάζεται από το βιότοπο στον οποίο ο σπόγγος ζει, καθώς και αν οι οργανισμοί αυτοί συγκροτούν κάποιου είδους κοινότητα.

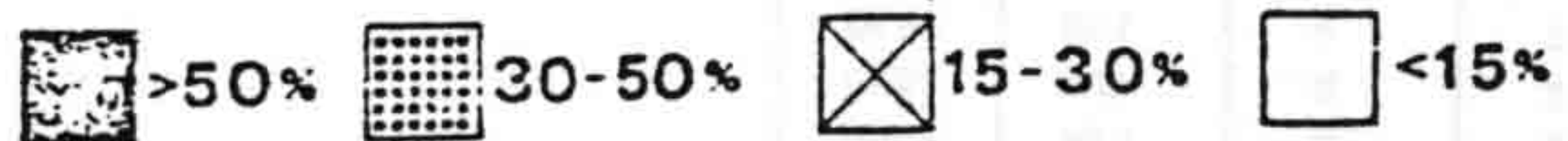
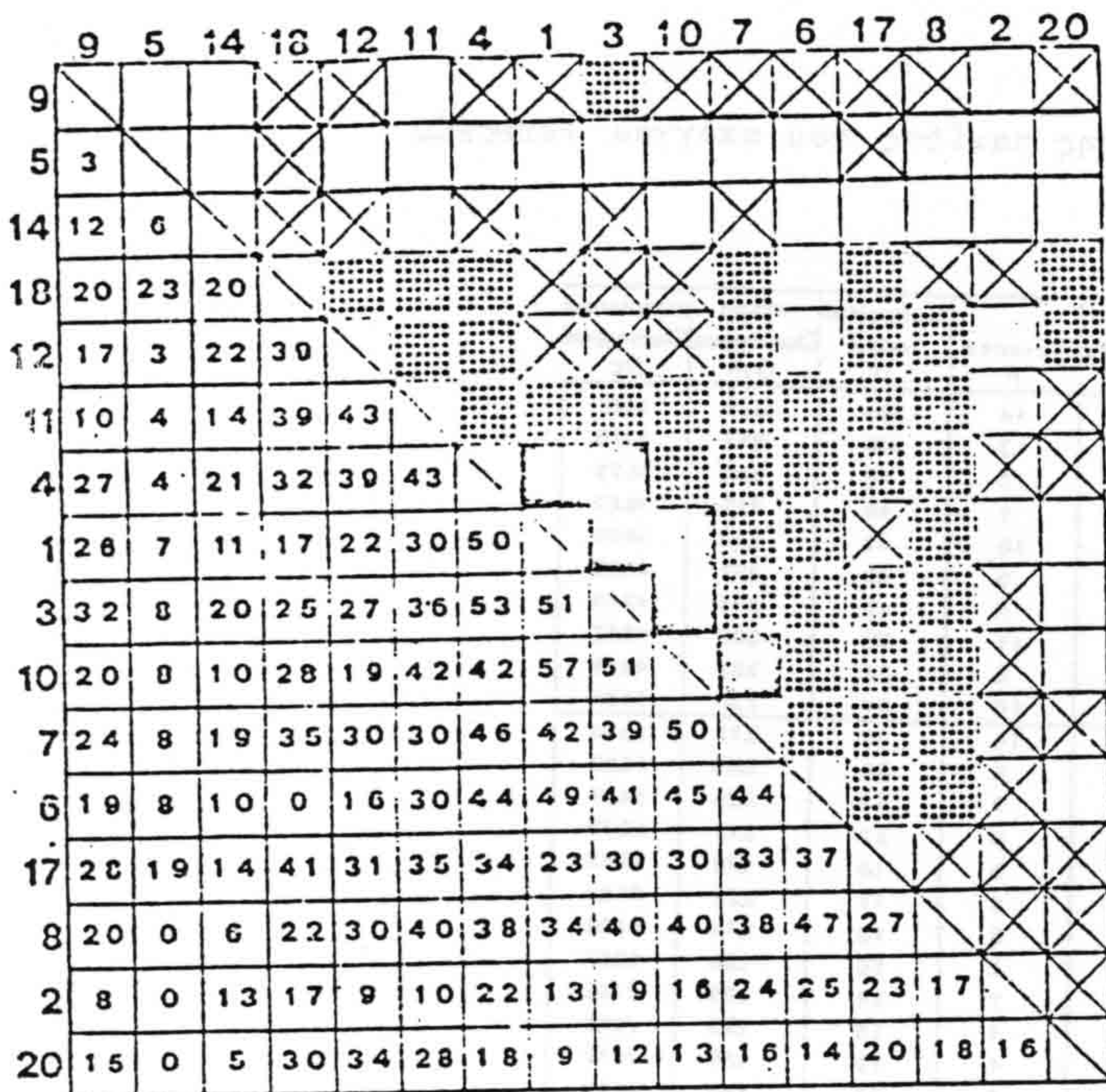
Για την εκτίμηση της συγγένειας της πανίδας μεταξύ των δειγμάτων κατασκευάστηκε το δικτυωτό διάγραμμα της εικόνας 3. Όπως φαίνεται στο διάγραμμα αυτό, τα δείγματα 5 σταθμών (οι 9, 5, 14, 2, και 20) έχουν γενικά πολύ μικρές συγγένειες με τα δείγματα όλων των άλλων σταθμών, αλλά και μεταξύ τους. Τα



Εικ. 1. Χάρτης της Χαλκιδικής με τους σταθμούς δειγματοληψίας.



Εικ. 2. Μικρό άτομο του *Petrosia ficiformis*. Αριστερά, η πάνω επιφάνεια· δεξιά, η επιφάνεια στήριξης.



Εικ. 3. Δικτυωτό διάγραμμα (πίνακας συγγενειών) των δειγμάτων των 16 σταθμών. Πάνω και αριστερά του διαγράμματος τα νούμερα των σταθμών.

δείγματα των υπόλοιπων σταθμών έχουν βέβαια μεγαλύτερες συγγενείες μεταξύ τους, αλλά μόνο σε δύο περιπτώσεις ξεπερνούν λίγο την τιμή του 51 ο/ο. Γενικά οι συγγενείες μεταξύ των δειγμάτων δείχνουν μεγάλη διακύμανση (0 ο/ο μέχρι 57 ο/ο) και είναι σχετικά χαμηλές.

Για την αξιολόγηση των διάφορων ειδών κατασκευάστηκε πίνακας βιολογικών δεικτών (Πίνακας I), όπου βαθμολογήθηκαν μόνο 41 από τα 91 είδη που βρέθηκαν. Δηλαδή 50 είδη πρέπει να χαρακτηριστούν ως εκουσιώδη, επειδή έχουν μηδενική τιμή του βιολογικού τους δείκτη. Χαρακτηριστικά είδη για το σπόγγο αυτό δεν επισημάνθηκαν. Τα 10 πρώτα είδη του πίνακα, εξαιτίας της σχετικά μεγάλης τους συχνότητας, παρουσίας και του σχετικά υψηλού βιολογικού τους δείκτη, αλλά και επειδή δίνουν συσσωρευτική επικράτηση μεγαλύτερη του 50 ο/ο (51,56 ο/ο), πρέπει να χαρακτηριστούν ως κατά προτίμηση είδη. Πρέπει επίσης να χαρακτηριστούν και ως σταθερά ^(εξτός από δύο που είναι κοινά) επειδή η συχνότητα εμφάνισής τους είναι μεγαλύτερη του 50 ο/ο (50-88 ο/ο). Τα υπόλοιπα 31 είδη πρέπει να χαρακτηριστούν ως συνοδά. Από αυτά 4 είναι σταθερά (συχνότητα > 50 ο/ο), 19 είναι κοινά (συχνότητα < 50 ο/ο και > 10 ο/ο) και 8 σπάνια (συχνότητα < 10 ο/ο). Από τα 10 κατά προτίμηση είδη του σπόγγου, 4 (2 πολύχαιτοι και 2 καρκινοειδή) είναι ενδοπανιδικά και 6 (5 δεκάποδα και 1 οφίουρος) επιπανιδικά.

ΠΙΝΑΚΑΣ Ι. Πίνακας των βιολογικών δεικτών της πανίδας του σπόγγου *Petrosia ficiformis*.

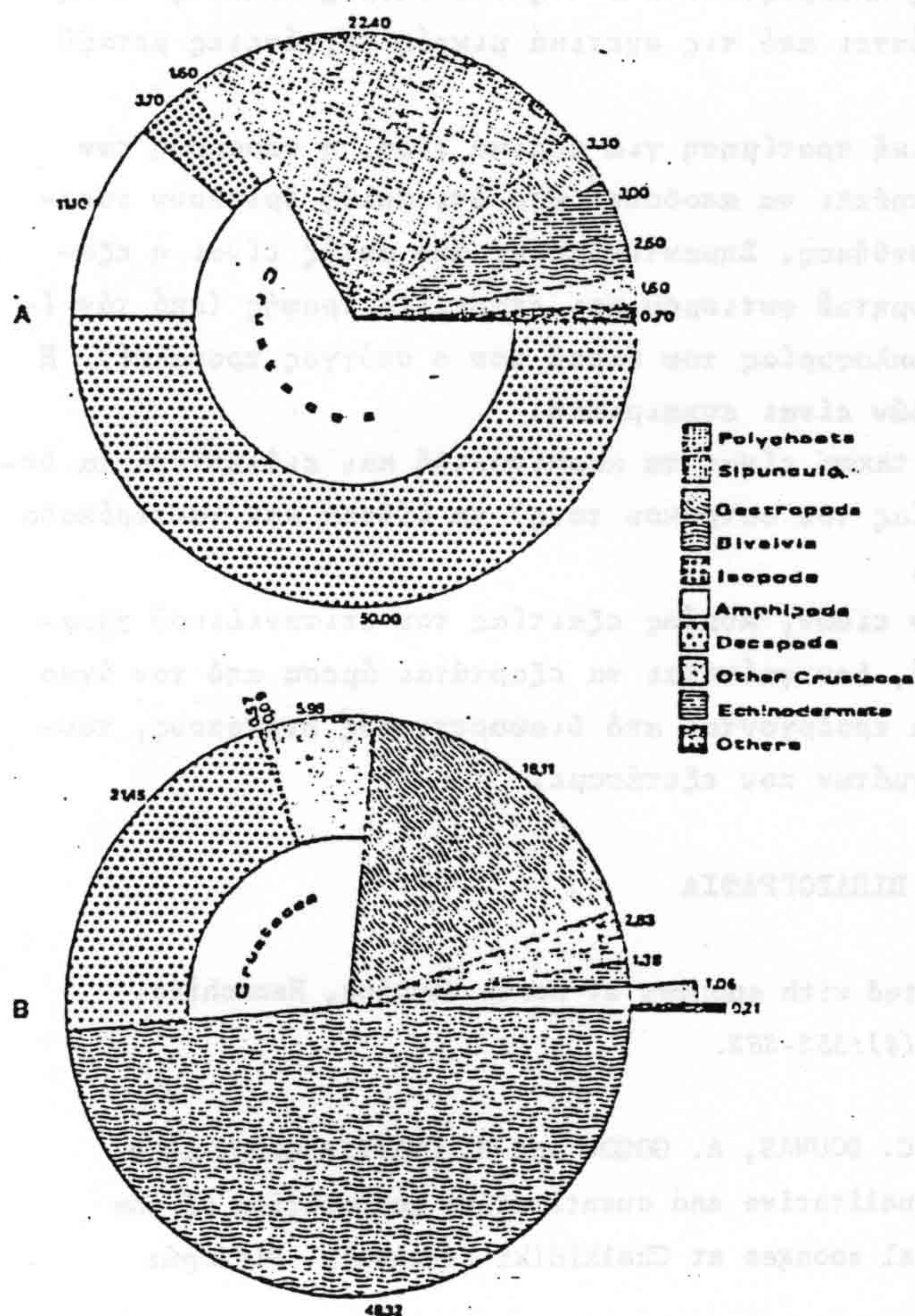
Species	Classification										Frequency F	Presence P	biological Index Ib	mean Dominance Dm	cumulative Dominance Dc
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
<i>Cataglyphis timidus</i>	6	2	1		1	2				1	88	14	105	1379	1379
<i>Aphaeus dentipes</i>	3	1	1	7				1			81	13	100	941	2120
<i>Pisidia bifida</i>	2	2	1						2	1	63	10	48	305	2625
<i>Lysmata seticaudata</i>	3		1		2					1	44	7	46	318	2943
<i>Thorulus cranchii</i>	1				2	4	1	1			63	10	41	663	3606
<i>Athena nitescens</i>	2		1			2	2	1			58	9	41	397	4003
<i>Colpomatia pusilla</i>	2	1			1	1				1	50	8	41	345	4348
<i>Ophiothrix fragilis</i>	1		1		2		1	1		2	69	11	39	305	4653
<i>Dasychone bumbys</i>	1	1	1	1				1			38	6	38	265	4918
<i>Trypanosyllis zebra</i>			1	1	1	1	2				63	10	34	238	5156
<i>Serpula vermicularis</i>		1		2		1	1	2			63	10	31	212	5368
<i>Leucothoe spinicarpa</i>	1		1	2							38	6	28	265	5633
<i>Vermiliopsis striaticeps</i>			1		2		1		2		44	7	22	225	5858
<i>Filumna spinifera</i>				1	2		1	1			50	8	21	212	6070
<i>Phascolosoma granulatum</i>				1	1				3	1	56	9	18	172	6242
<i>Perodons atromaculata</i>			2							1	31	5	17	212	6454
<i>Eualus occultus</i>	1				1					1	19	3	16	344	6798
<i>Potamilla reniformis</i>	1				1					1	50	8	15	159	6957
<i>Nereis caesia</i>				1		1	1			1	44	7	14	199	7156
<i>Cymodoce (truncata) pilosa</i>				1	1						24	4	13	172	7328
<i>Spirobranchus polytrema</i>		1				1					24	4	12	159	7487
<i>Maera inaequipes</i>						1	1	2	1		44	7	12	146	7633
<i>Lima lima</i>	1										19	3	10	058	7699
<i>Potamilla lorelli</i>				1				1			38	6	9	119	7818
<i>Balanus perforatus</i>	1										13	2	9	106	7924
<i>Amphithoe ramondi</i>	1										13	2	9	068	7990
<i>Melitta arctica</i>			1								31	5	8	133	8123
<i>Corophium acutum</i>			1								6	1	8	066	8189
<i>Janira maculosa</i>			1								6	1	8	053	8242
<i>Lamboe websteri</i>			1								6	1	8	053	8295
<i>Pisidia longimana</i>			1								19	3	8	040	8335
<i>Xantho porressa</i>				1							6	1	7	013	8348
<i>Hydroides pseudouncinata</i>								2			31	5	6	119	8467
<i>Elaeopus raperi</i>					1						6	1	6	040	8507
<i>Synalpheus gambarellodes</i>									1		24	4	2	119	8626
<i>Dynamene lorelliae</i>									1		24	4	2	066	8692
<i>Gaithrea bolivari</i>									1		19	3	2	040	8732
<i>Terebellia lapidaria</i>									1		6	1	2	027	8759
<i>Leptochelia savignyi</i>									1		6	1	2	027	8786
<i>Claunculus cruciatus</i>										1	19	3	1	040	8826
<i>Serpula concharum</i>										1	6	1	1	013	8839

Πρέπει όμως να σημειωθεί ότι από το σύνολο των ζώων που βρέθηκαν να κατοικούν το σπόγγο, μόνο ένας πολύ περιορισμένος αριθμός ειδών είναι φωτόφιλα, ενώ όλα τα υπόλοιπα είναι ημι-σκιάφιλα ή σκιάφιλα είδη.

Στην εικόνα 4 δίνονται τα εκατοστιαία ποσοστά συμμετοχής των διάφορων ταξα στο σύνολο των δειγμάτων, για τον αριθμό ατόμων (Α) και τη βιομάζα (Β). Όπως φαίνεται από το διάγραμμα Α που αφορά τον αριθμό ατόμων, τα καρκινοειδή και οι πολύχαιτοι αποτελούν το 88,8 ο/ο της πανίδας. Από το ποσοστό αυτό 66,4 ο/ο είναι καρκινοειδή, από τα οποία 50 ο/ο δεκάποδα. Όπως δείχνει το διάγραμμα Β, το 61,43 ο/ο της συνολικής βιομάζας ανήκει στα δίθυρα και γαστερόποδα (δίθυρα 48,32 ο/ο). Από τα υπόλοιπα ταξα μεγαλύτερη συμμετοχή (21,45 ο/ο) έχουν τα δεκάποδα.

Από τα 12 είδη δεκάποδων καρκινοειδών που βαθμολογήθηκαν μόνο 2 (16,16 ο/ο) είναι ενδοπανιδικά, ενώ στο σύνολο των ειδών που βαθμολογήθηκαν ενδοπανιδικά είναι το 46,34 ο/ο (19 είδη). Από τα κατά προτίμηση είδη του σπόγγου ενδοπανιδικά είναι μόνο το 40 ο/ο.

Μιά σύγκριση του αριθμού ατόμων και των ειδών, με τον όγκο των δειγμάτων, έδειξε ότι δεν υπάρχει άμεση σχέση. Το παραπάνω συμφωνεί με τον PANSINI (1970) και άλλους, αλλά έρχεται σε αντίθεση με τα συμπεράσματα των LABATE et D'ADDABO GALLO (1974) και άλλων. Θα πρέπει να δεχτούμε, κατά τη γνώμη μας, ότι σχέση υπάρχει μόνον όταν όλα τα δείγματα προέρχονται μέσα από ένα συγκεκριμένο βιότοπο και όλα τα διαθέσιμα κανάλια κατοικούνται.



Εικ. 4. Ποιοτική διανομή (σε ο/ο ποσοστά) των taxa της πανίδας του σπόγγου *Petrosia ficiformis*: A, αριθμός ατόμων· B, βιομάζα.

Σύμφωνα με τα παραπάνω για τον συγκεκριμένο σπόγγο, προκύπτουν τα εξής:

1. Τα σχετικά μικρά και στενά κανάλια του επιτρέπουν την εγκατάσταση ενός περιορισμένου αριθμού μικρόσωμων μακροβενθικών οργανισμών, ενώ αντίθετα οι εγκοπώσεις, το σχήμα και η σύσταση του επιτρέπουν την εγκατάσταση ενός συγκριτικά μεγάλου αριθμού μικρότερων ή μεγαλύτερων επιπανιδικών ειδών.
2. Η απουσία απόλυτα χαρακτηριστικών ειδών για το σπόγγο δείχνει ότι το σύνολο της πανίδας που τον κατοικεί δεν συγκροτεί κοινότητα με την ακριβή έννοια του όρου, αν και μερικά είδη είναι αρκετά σταθερά. Το 60 ο/ο των κατά προτίμηση ειδών του είναι επιπανιδικά που συχνά συναντιούνται και σε άλλου είδους υποστρώματα.
3. Η σύνθεση της πανίδας, στο μεγαλύτερο ποσοστό της, φαίνεται να σχετίζεται άμεσα με τη σύνθεση της πανίδας του βιότοπου στον οποίο κατοικεί το κάθε δείγμα σπόγγου (που με τη σειρά της καθορίζεται από τις ιδιαίτερες τοπικές συνθήκες που επικρατούν), όπως προκύπτει από τις σχετικά μικρές συγγένειες μεταξύ των δειγμάτων.
4. Αν και υπάρχει σαφής εκλεκτική προτίμηση για μερικά είδη, η παραμονή των περισσότερων ειδών στο σπόγγο πρέπει να αποδοθεί στο ότι απλώς βρίσκουν ευνοϊκές για τις απαιτήσεις τους συνθήκες. Σημαντικότερες από αυτές είναι η εξασφάλιση καλού καταφύγιου, επιθυμητού φωτισμού και επάρκειας τροφής (από τον ίδιο το σπόγγο ή εξαιτίας της κυκλοφορίας του νερού που ο σπόγγος προκαλεί). Η παρουσία όμως αρκετών άλλων ειδών είναι ευκαιριακή.
5. Στον αριθμό ατόμων κυρίαρχο taxon είναι τα καρκινοειδή και ειδικότερα τα δεκάποδα, ενώ στη βιομάζα (εξαιτίας του οστράκου τους) τα δίθυρα και γαστερόποδα και αμέσως μετά τα καρκινοειδή.
6. Ο αριθμός των ατόμων και των ειδών, κυρίως εξαιτίας του επιπανιδικού χαρακτήρα των περισσότερων από αυτά, δεν φαίνεται να εξαρτάται άμεσα από τον όγκο του δείγματος, όταν τα δείγματα προέρχονται από διαφορετικούς βιότοπους, τουλάχιστον για τα μεγέθη των δειγμάτων που εξετάσαμε.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- FRITH, D.W., 1976. Animals associated with sponges at North Havling, Hampshire.
Journ. Linn. Soc. London, 58(4):353-362.
- KOUKOURAS, ATH., E. VOULTSIADOU, C. DOUNAS, A. GOGOU and H. CHINDIROGLOU, 1979.
Preliminary results on the qualitative and quantitative composition of the fauna associated with littoral sponges at Chalkidiki Peninsula. *Biologia Gallo-Hellenica*, 8: 41-47.
- LABATE, M. et M. D'ADDABBO GALLO, 1974. Sur l'inquilinisme chez *Petrosia ficiformis* Poiret et chez *Stellietta grübii* Schmidt (Forifera, Demospongia) de la côte

adriatique de la Pouille. Analyses quantitatives et qualitatives. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 22 (6):49.

ΝΤΟΥΝΑΣ, Κ., Α. ΚΟΥΚΟΥΡΑΣ και Μ. ΚΑΤΤΟΥΛΑΣ, 1981. Τά ISOPODA (CRUSTACEA) ως κάτοικοι μερικών παράκτιων σπόγγων της χερσονήσου της Χαλκιδικής. Πρακτικά ανακοινώσεων Β' Οικολογικής ημερίδας, Θεσσαλονίκη: 2-6.

PANSINI, M., 1970. Inquilinismo in *Spongia officinalis*, *Ircinia fasciculata* e *Petrosia ficiformis* della Riviera Ligure di Levante. *Roll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova*, 38 (258):1-17.

PEARSE, A.S., 1932. Inhabitants of certain sponges at Dry Tortugas. *Carn. Inst. Washington Pap. Tortugas Lab.*, 28: 117-124.

PEARSE, A.S., 1950. Notes on the inhabitants of certain sponges at Bimini. *Ecology* 31 (1):149-151.

PERES, J.M., 1967. The mediterranean benthos. *Oceanogr. mar. biol. Ann. Rev.* 5:449-533.

PERES, J.M. & J. PICARD, 1964. Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rec. Trav. Sta. mar. Endoume*, 31 (47):1-137.

SARA, M. et J. VACELET, 1973. Ecologie des Démosponges. In: *Traité de Zoologie, III. Spongiaires*, fasc 1: 462-576, P.P. Grassé (Pub. Dir.), Masson et C^{ie} (Ed.), Paris, 716 p.

ΧΙΝΤΕΡΟΓΛΟΥ Χ., Α. ΚΟΥΚΟΥΡΑΣ και Μ. ΚΑΤΤΟΥΛΑΣ, 1981. Η κατοίκηση επτά παράκτιων σπόγγων της χερσονήσου της Χαλκιδικής από την οικογένεια APHERODITIDAE (POLYCHAETA). Πρακτικά ανακοινώσεων Β' Οικολογικής ημερίδας, Θεσσαλονίκη: 7-10.