

|                  |             |       |            |      |
|------------------|-------------|-------|------------|------|
| Cercetări marine | L. R. C. M. | nr. 1 | p. 167-194 | 1971 |
|------------------|-------------|-------|------------|------|

## NEUE ANGABEN ÜBER DIE BIONOMIE DES ZOOBENTHOS DER SEDIMENTBÖDEN IM LITORALSYSTEM AN DER WESTKÜSTE DES SCHWARZEN MEERES

*Geza Julius Müller*

Institutul Român de Cercetări Marine, Secția "Prof.  
I. Borcea" - Agigea. Agigea/j. Constanța R. S. România

### A b s t r a c t

The paper provides quantitative and qualitative data on the zoobenthic communities living on sedimentary bottoms along the western coasts of the Black Sea.

Über die Bionomie des Zoobenthos im Shelfgebiet des westlichen Schwarzen Meeres, einschliesslich der Praebosporus - östlich vom Meridian  $29^{\circ}$  O und südlich von der Parallele  $44^{\circ}$  N - liegen zahlreiche umfassende Arbeiten vor (CASPER, 1951; KANEVA-ABDJIEVA u. MARINOV, 1960 b; VINOGRADOV u. ZAKUTSKY, 1966 ; KISELEVA, 1969; BACESCU, MÜLLER u. GOMOIU, 1971). Obgleich der Umfang der verfügbaren Informationen beträchtlich ist, bleiben die quantitativen Angaben - besonders über das Melo- und Mikrobenthos - unzureichend.

Die im vorliegenden Beitrag beschprochenen Angaben haben wir

auf Grund der Bearbeitung einer Serie von 14 quantitativen und qualitativen Benthos-Aufnahmen erzielt ; die Proben wurden im Juni 1967, entlang der Westküste und im praebosporischen Gebiet entnommen (Abb. nr.1; Tabelle nr.1).

Die Bearbeitung des Materials erfolgte gemäss der von BACESCU (1965) vorgeschlagene Methodologie. Aus den Proben wurden sämtliche Tiere ausgelesen. Diesbezüglich stellt nur die Bestimmung der Populationsdichte und der Biomasse der Foraminiferen eine Ausnahme dar, wofür die schnelle Methode (GOMOIU, 1965) angewendet wurde.

Mit der Ausnahme der Polychaeten (best. von V. ELIAN-TALAU und V. MANOLELI) und der Bryozoen (best. von O. SKOLKA) wurde das faunistische Material vom Verfasser bestimmt. Die Artenlisten sind in den Tabellen nr. 2-4 angegeben. Bei den Nematoden, Harpacticoiden und Ostracoden liegen keine Artbestimmungen vor, abgesehen von einigen sehr charakteristischen Arten. Die Artnamen entsprechen der aktualisierten Nomenklatur.

Die in den Tabellen eingeführten Werte der Biomasse entsprechen des nassen Totalgewichtes der Tiere; sie wurden entweder direkt abgewogen, oder wurde ihr Gewicht durch die Anwendung mittelwertlichen Gewichtstabellen bestimmt (BACESCU, 1965). Zur Bestimmung der Populationsdichte und der Biomasse des Mikrobenthos haben wir folgende Tiergruppen in Betracht genommen ; Foraminifera, Mikroturbellarien, Nematoda, Kynorhyncha, Harpacticoida, Ostracoda und Halacarida. Die Proben welche in den Tabellen als Makrobenthos eingeführt sind wurden sofort nach ihrer Entnahme durch einen Drahtsieb (Maschenweite 1,5 mm) gespült.

#### Die praebosporischen Stationen (Tabelle nr.2)

Die Wirkung örtlicher Variationen der Substratverhältnisse, parallel mit dem Einfluss der Tiefenströmung des Bosporus - mit ihrer variierenden Intensität - bestimmen die bionomische Hauptcharakteristik des cirkalltoralen benthos in der Nähe der Bosporusmündung; ihre mosaikartige Beschaffenheit. Anstatt der - für das westliche Shelfgebiet des Schwarzen

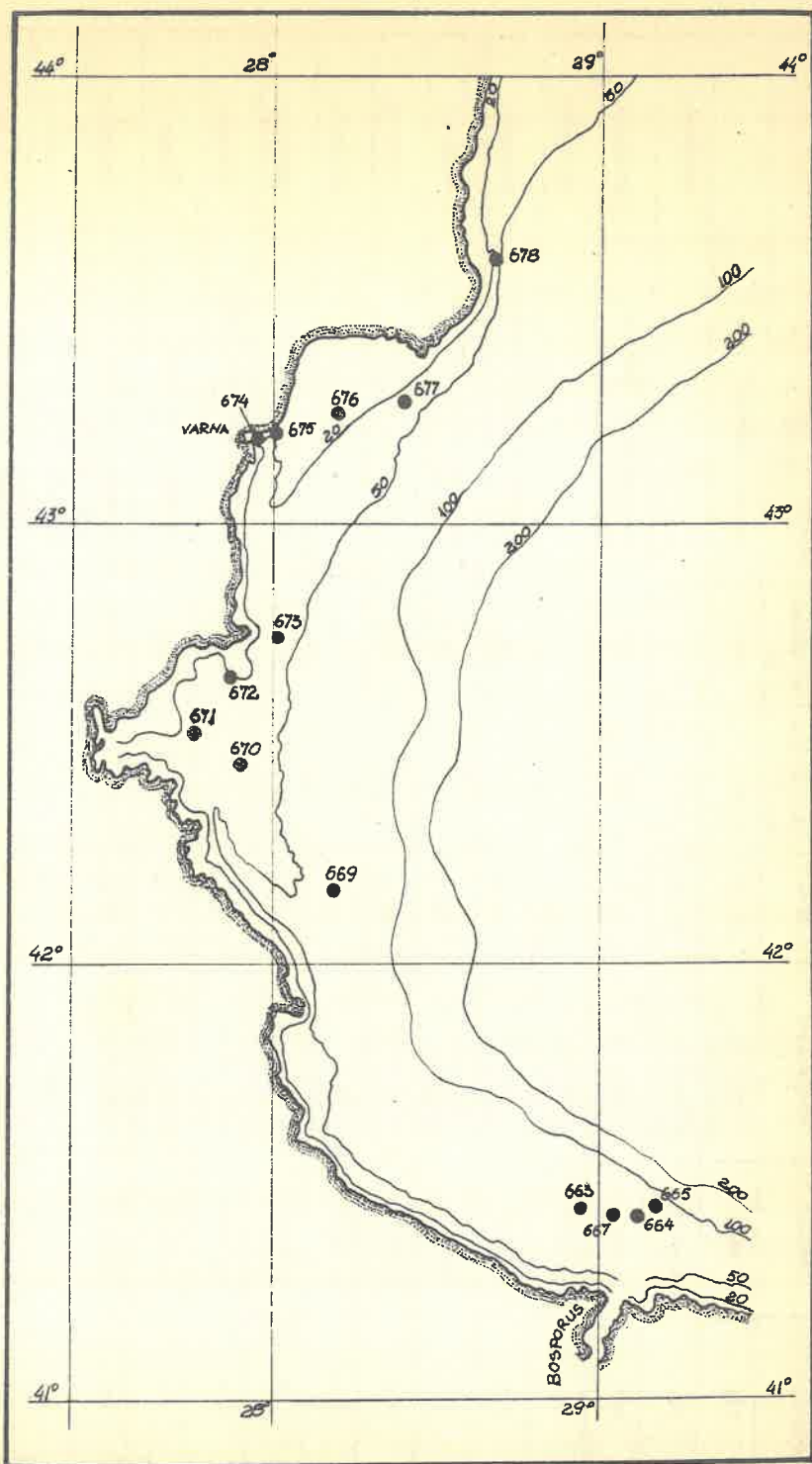


Abb. nr.1 - Probenkarte des Untersuchungsgebietes

Tabelle nr. 1

## Angaben über die Stationen

| Station nr. | Datum    | Koordinaten  | Tiefe | Wassertemperatur am Boden T <sup>o</sup> C | Salzgehalt am Boden S ‰ | Quantitative Proben und Sammelgerät          | Qualitative Proben |
|-------------|----------|--|-------|--|-------------------------|--|--------------------|
| 663         | 19.06.67 | 41 <sup>o</sup> 24' 0" N<br>28 <sup>o</sup> 52' 5" O | 82 m  | 8 <sup>o</sup>                             | 18,8                    | Bodengr. "Băcescu" 1/10 m <sup>2</sup>       | -                  |
| 664         | 19.06.67 | 41 <sup>o</sup> 21' 0" N<br>20 <sup>o</sup> 12' 0" O | 83 m  | -  | -                       | -  | Dredgezug          |
| 665         | 19.06.67 | 41 <sup>o</sup> 25' 0" N<br>29 <sup>o</sup> 13' 6" O | 86 m  | 8,1 <sup>o</sup>                           | 18,7                    | Bodengr.-Sonde "Băcescu" 1/10 m <sup>2</sup> | Dredgezug          |
| 667         | 19.06.67 | 41 <sup>o</sup> 23' 0" N<br>29 <sup>o</sup> 04' 0" O | 81 m  | -  | -                       | -  | Dredgezug          |
| 669         | 20.06.67 | 42 <sup>o</sup> 09' 0" N<br>28 <sup>o</sup> 12' 0" O | 75 m  | 7,6 <sup>o</sup>                           | 18,5                    | Bodengr.-Sonde "Băcescu" 1/10 m <sup>2</sup> | Dredgezug          |
| 670         | 20.06.67 | 42 <sup>o</sup> 24' 8" N<br>27 <sup>o</sup> 56' 0" O | 39 m  | 8 <sup>o</sup>                             | 18,0                    | Bodengr.-Sonde "Băcescu" 1/10 m <sup>2</sup> | Dredgezug          |
| 671         | 21.06.67 | 42 <sup>o</sup> 31' 8" N<br>27 <sup>o</sup> 37' 9" O | 35 m  | 7,5 <sup>o</sup>                           | 18,2                    | -  | Dredgezug          |
| 672         | 21.06.67 | 42 <sup>o</sup> 37' 5" N<br>27 <sup>o</sup> 51' 5" O | 29 m  | -  | -                       | -  | Dredgezug          |
| 673         | 21.06.67 | 42 <sup>o</sup> 40' 5" N<br>28 <sup>o</sup> 06' 1" O | 23 m  | 8,4 <sup>o</sup>                           | 18,1                    | -  | Dredgezug          |
| 674         | 24.06.67 | 43 <sup>o</sup> 17' 0" N<br>28 <sup>o</sup> 02' 5" O | 9 m   | -  | -                       | Bodengr. "Van Veen" 1/20 m <sup>2</sup>      | Dredgezug          |
| 675         | 24.06.67 | 43 <sup>o</sup> 17' N<br>28 <sup>o</sup> 04' 0" O    | 7 m   | 18,6 <sup>o</sup>                          | 16,9                    | Bodengr. "Van Veen" x3 1/20 m <sup>2</sup>   | Dredgezug          |
| 676         | 24.06.67 | 43 <sup>o</sup> 15' 5" N                             | 17 m  | 9,9 <sup>o</sup>                           | 17,8                    | Bodengr. "Van Veen" x3 1/20 m <sup>2</sup>   | Dredgezug          |
| 677         | 24.06.67 | 43 <sup>o</sup> 15' 9" N<br>28 <sup>o</sup> 27' 9" O | 44 m  | 7,7 <sup>o</sup>                           | 18,1                    | Bodengr. "Van Veen" x3 1/20 m <sup>2</sup>   | Dredgezug          |
| 678         | 24.06.67 | 43 <sup>o</sup> 34' 0" N<br>28 <sup>o</sup> 38' 9" O | 39 m  | 7,7 <sup>o</sup>                           | 18,0                    | Bodengr. "Van Veen"                          | Dredgezug          |

Tabelle nr. 2.

Quantitativer und qualitativer Bestand des Benthos in den praebosporischen Stationen  
(Populationsdichten in Individuenanzahl/m<sup>2</sup> angegeben; Biomassen in g/m<sup>2</sup>; + - vorhanden, ++ - häufig, +++ - dominant)

| Arten - Gruppen                   | St. 663                  |       | St 664   | St 665                   |       |                          |       | St 667   |
|-----------------------------------|--------------------------|-------|----------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|----------|
|                                   | Makrobenthos quantitativ |       | Dredge   | Makrobenthos quantitativ |       | Mikrobenthos quantitativ |       | Dredge   |
|                                   | Dichte                   | Blom. | Frequent | Dichte                   | Blom. | Dichte                   | Blom. | Frequenz |
| Foraminifera sp. sp.              | -                        | -     | -        | -                        | -     | 1267000                  | 63,5  | -        |
| Sycon ciliatum (Fabr.)            | 20                       | 12,00 | -        | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| Dysidea fragilis (Mont.)          | -                        | -     | ++       | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| Suberites carnosus (Johnst.)      | -                        | -     | +        | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| Petrosia sp.                      | -                        | -     | +        | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| Sertularella polyzonias (L.)      | -                        | -     | +++      | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| Actinothoe clavata (Ilmoni)       | 20                       | 0,12  | +        | 20                       | 0,12  | -                        | -     | -        |
| Alptaslomorpha luciae Verrill     | -                        | -     | +        | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| Peachia hastata Gosse             | -                        | -     | -        | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| Condylactis sp.                   | 40                       | 16,00 | -        | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| Paracerianthus solitarius (Rapp.) | -                        | -     | -        | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| Virgularia mirabilis (O. F. M.)   | 10                       | 46,60 | -        | 100                      | 19,00 | -                        | -     | -        |
| Turbellaria sp. sp                | -                        | -     | -        | -                        | -     | 400                      | 0,01  | -        |
| Kronoborgia sp.                   | -                        | -     | -        | -                        | -     | -                        | -     | ++       |
| Cephalothrix linearis (Rathke)    | -                        | -     | -        | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| Cephalothrix ruffrons (Johnst.)   | -                        | -     | -        | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| Cephalothrix bloculata (Oerst.)   | -                        | -     | +        | -                        | -     | -                        | -     | -        |

(Fortsetzung der Tabelle nr. 2)

| Arten - Gruppen                         | St. 663                  |       | St 664   | St 665                   |       |                          |       | St 667   |
|---|--------------------------|-------|----------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|----------|
|   | Makrobenthos quantitativ |       | Dredge   | Makrobenthos quantitativ |       | Mikrobenthos quantitativ |       | Dredge   |
|   | Dichte                   | Blom. | Frequenz | Dichte                   | Blom. | Dichte                   | Blom. | Frequenz |
| <i>Carinina heterosoma</i> G. I. Müller | -                        | -     | -        | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| <i>Micrura tristis</i> Hubr.            | -                        | -     | -        | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| <i>Micrura fasciolata</i> (Ehrbg.)      | 20                       | 0,07  | + + +    | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| <i>Tetrastemma coronatum</i> (Quatr.)   | -                        | -     | + +      | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| <i>Nemertopsis' bivittata</i> (Chiaje)  | -                        | -     | ±        | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| Nematoda sp. sp.                        | -                        | -     | -        | -                        | -     | 4600                     | 0,01  | ---      |
| <i>Oligochaeta</i> sp. sp               | 280                      | 0,06  | -        | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| <i>Phyllodoce mucosa</i> Oerst.         | 90                       | 0,31  | + +      | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| <i>Grubea olavata</i> (Clap.)           | 130                      | 0,04  | + +      | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| <i>Exogone gemmifera</i> Pag.           | 160                      | 0,13  | + + +    | 170                      | 0,09  | -                        | -     | -        |
| <i>Nephtys cirrosa</i> Ehlers           | -                        | -     | +        | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| <i>Nephtys hombergi</i> Aud. u. M. E.   | 140                      | 7,28  | +        | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| <i>Prionospio cirrifera</i> Wiren       | -                        | -     | + + +    | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| <i>Arlicidea jeffreysi</i> (Mc Int.)    | -                        | -     | -        | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| <i>Heteromastus filiformis</i> (Clap.)  | 180                      | 1,55  | +        | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| <i>Mellina palmata</i> Grube            | -                        | -     | -        | 20                       | 0,70  | -                        | -     | -        |
| <i>Terebellides stroemi</i> Sars        | 210                      | 44,10 | + +      | 350                      | 20,50 | -                        | -     | -        |
| <i>Oridia armandi</i> (Clap.)           | -                        | -     | -        | 70                       | 0,03  | -                        | -     | -        |
| <i>Pomatoceros triquetus</i> (L.)       | -                        | -     | +        | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| <i>Abra milaschewichi</i> New.          | -                        | -     | +        | -                        | -     | -                        | -     | -        |
| <i>Abra alba</i> Wood                   | -                        | -     | -        | 70                       | 1,74  | -                        | -     | -        |

(Fortsetzung der Tabelle nr. 2)

|   |    |       |    |    |       |      |      |     |
|---|----|-------|----|----|-------|------|------|-----|
| <i>Pitar rudis</i> (Poli)                   | -  | -     | -  | -  | -     | -    | -    | -   |
| <i>Mytilus galloprovincialis</i> Lam.       | 10 | 60,00 | ++ | -  | -     | -    | -    | -   |
| <i>Modiolus phaseolinus</i> (Lam.)          | -  | -     | +  | -  | -     | -    | -    | -   |
| <i>Corbula gibba</i> (Oliv.)                | -  | -     | +  | -  | -     | -    | -    | +   |
| <i>Cardium exiguum</i> Gmelin               | -  | -     | -  | -  | -     | -    | -    | -   |
| <i>Cardium papillosum similis</i> Mll.      | -  | -     | ++ | 60 | 27,00 | -    | -    | -   |
| <i>Nucula nucleus</i> (L.)                  | -  | -     | -  | -  | -     | -    | -    | -   |
| <i>Calyptra chinensis</i> (L.)              | 40 | 2,00  | -  | -  | -     | -    | -    | -   |
| <i>Cyclope westerlundii brusinae</i> (Mll.) | 10 | 3,10  | +  | -  | -     | -    | -    | -   |
| <i>Ostracoda</i> sp. sp                     | -  | -     | -  | -  | -     | -    | -    | +   |
| <i>Pterocythereis jonesi</i> (Balrd.)       | -  | -     | -  | -  | -     | 300  | 0,02 | -   |
| <i>Harpacticoida</i> sp. sp                 | -  | -     | -  | -  | -     | 6100 | 0,12 | +   |
| <i>Rhizorhina ampellicae</i> Hansen         | -  | -     | -  | -  | -     | -    | -    | ++  |
| <i>Ampellicca diadema</i> Costa             | 70 | 4,20  | ++ | 20 | 0,180 | -    | -    | +++ |
| <i>Microdeutopus propinquus</i> G.O.S.      | -  | -     | +  | -  | -     | -    | -    | +   |
| <i>Megamphopus cornutus</i> Norm.           | -  | -     | -  | -  | -     | -    | -    | -   |
| <i>Tritiaeta gibbosa</i> (Bate)             | -  | -     | ++ | -  | -     | -    | -    | -   |
| <i>Pholisca marina</i> Slabber              | -  | -     | +  | -  | -     | -    | -    | -   |
| <i>Pseudoprotella phasma</i> Mont.          | -  | -     | -  | -  | -     | -    | -    | -   |
| <i>Apseudes ostroumovi</i> Băc. u. Căr.     | 20 | 0,04  | +  | -  | -     | -    | -    | ++  |
| <i>Pontotanaïs borceai</i> Băcescu          | -  | -     | -  | -  | -     | -    | -    | +   |
| <i>Leptochella mergellinae</i> Smith        | -  | -     | +  | -  | -     | -    | -    | ++  |
| <i>Cumella pygmaea euxina</i> Băcescu       | -  | -     | -  | -  | -     | -    | -    | +   |
| <i>Eudorella truncatula</i> (Bate)          | -  | -     | -  | -  | -     | -    | -    | +   |
| <i>Cymodoce</i> sp.                         | -  | -     | +  | -  | -     | -    | -    | -   |
| <i>Synsoma capito</i> (Rathke)              | -  | -     | +  | -  | -     | -    | -    | -   |
| <i>Cyathura carinata</i> (Kröyer)           | -  | -     | -  | -  | -     | -    | -    | +   |

(Fortsetzung de Tabelle nr. 2)

| Arten - Gruppen                         | St. 663                     |               | St 664   | St 665                      |               |                             |              | St 667   |
|---|-----------------------------|---------------|----------|-----------------------------|---------------|-----------------------------|--------------|----------|
|   | Makrobenthos<br>quantitativ |               | Dredge   | Makrobenthos<br>quantitativ |               | Mikrobenthos<br>quantitativ |              | Dredge   |
|   | Dichte                      | Blom.         | Frequenz | Dichte                      | Blom.         | Dichte                      | Blom.        | Frequenz |
| Crangon, crangon (Fabr.)                | -                           | -             | +        | -                           | -             | -                           | -            | -        |
| Macropipus arcuatus Leach               | -                           | -             | ++       | -                           | -             | -                           | -            | -        |
| Lepralia pallasiana (Moll.)             | -                           | -             | +        | -                           | -             | -                           | -            | -        |
| Scrupocellaria scruposa L.              | -                           | -             | -        | -                           | -             | -                           | -            | -        |
| Halacarida sp. sp.                      | -                           | -             | -        | -                           | -             | 100                         | 0,01         | -        |
| Amphiura stepanovi Djak.                | 380                         | 9,81          | ++       | 270                         | 7,02          | -                           | -            | -        |
| Stereoderma kirschbergi (Hell.)         | -                           | -             | +++      | -                           | -             | -                           | -            | -        |
| Leptosynapta inhaerens O. F. M.         | -                           | -             | -        | 10                          | 8,00          | -                           | -            | -        |
| Oestergreenia digitata (Mont.)          | -                           | -             | -        | -                           | -             | -                           | -            | -        |
| Ascidella aspersa O. F. M.              | -                           | -             | +        | -                           | -             | -                           | -            | -        |
| Clona intestinalis (L.)                 | -                           | -             | +++      | -                           | -             | -                           | -            | -        |
| Ctenicella amesophleba Codr.<br>u. Firä | -                           | -             | +        | -                           | -             | -                           | -            | -        |
| <b>T o t a l</b>                        | <b>1830</b>                 | <b>207,41</b> | <b>-</b> | <b>110</b>                  | <b>84,380</b> | <b>1278500</b>              | <b>63,67</b> | <b>-</b> |

Meeres - normalen Gliederung der Biocönosen des Circalitorals (KANEVA u. MARINOV, 1960 b, VINOGRADOV u. ZAKUTSKY, 1966) sind hier die Verbreitungsgebiete einzelner Gemeinschaften auf kleine Oberflächen beschränkt. Die qualitative Zusammensetzung des Benthos ändert sich von Melle zu Melle, von einer Station zu anderer; die spezifisch lokale Gemeinschaften dominieren die - hier atypisch gewordene - Modiolus phaseolinus-Gemeinschaft, sowohl durch ihre Populationsdichten als auch durch die Biomasse der lokalen Leitarten. Solche Gemeinschaften sind durch die überwiegende Populationsentwicklung einzelner oder höchstens zweier Arten gekennzeichnet, deren Verbreitung im Schwarzen Meer allein auf das praebosporische Gebiet beschränkt ist. Selen hier beispielweise die Sternaspis scutata-, Vitigularia mirabilis-, Stereoderma kirschbegi- und Ampeplisca diadema-Nucula nucleus-Gemeinschaften erwähnt (BACESCU u. MARGINEANU, 1959; KISELEVA, 1969; BACESCU, MÜLLER u. GOMOIU, 1971) Eine territoriale Dominanz der typischen Modiolus phaseolinus-Biocönose tritt nur ausserhalb des Einflussbereiches der salzigeren Gewässer der Tiefenströmung des Bosphorus wieder hervor. Diese Feststellung beruht sich nicht nur auf die Angaben der vorliegenden Stationen, sondern auch auf vielen anderen, früheren Beobachtungen (vgl. BACESCU, MÜLLER u. GOMOIU, 1971), sodass die Stabilität der Populationen dieser - im Schwarzen Meer nur im praebosporischen Gebiet verbreiteten - Arten nicht unter Zweifel gezogen werden kann. Vergleichbare Angaben anderer Autoren (JAKUBOVA, 1948; BACESCU u. MARGINEANU, 1959; KISELEVA, 1969) bringen weitere Bestätigungen hinsichtlich der Stabilität der spezifischen Gemeinschaften aus dem circalitoral Benthos des pontischen Praebosporus, im Gegensatz zur CASPERS' Schlussfolgerung, laut welcher "nous comprenons la région prébosporique de la Mer Noire comme une enclave méditerranéenne dont le benthos ne persiste que grâce à un apport de larves venant de (la) Méditerranée" (CASPERS, 1968). Natürlich kann die Wirkung mediterraner Larven-Transporte über die Fauna des Praebosporus nicht übersehen werden; diese Wirkung äussert sich aber nicht durch das Vorhandensein und das Erhalten einiger äusserst dichten Populationen bestimmter Arten, sondern durch das Vorkommen solcher Arten welche nur sehr

selten gemeldet wurden. Seit den ersten faunistischen Angaben (OSTROUMOV 1893) wurden einige Raritäten - wie z. B. Marthasterias glacialis und Echinocyamus pusillus (MARINOV, 1959), Ocenebra erinacea (JAKUBOVA 1948) und Phella elongata (BACESCU u. MARGINEANU, 1959) - nur ein- bis zweimal aus diesem Gebiet erwähnt, auch dann nur auf Grund einzelner Exemplaren-Funde.

Wollen wir die Selbstständigkeit der Massenpopulationen dieser praebosporischen Arten weitergehend beweisen, so können wir erwähnen, dass die meisten Nucula-Individuen aus der Station nr. 667 geschlechtsreif waren, die Virgularia-Population der Station nr. 665 bestand aus Exemplaren zwischen 3-28 cm Länge bei einer Populationsdichte von 100 Ex./qm, während innerhalb der Stereoderma klrschbergi-Population (Station nr. 664) fanden wir sowohl geschlechtsreife Individuen als auch Jungtiere von nur 2-3 mm Länge. Die mosaikartige Verbreitung dieser Populationen - bei äusserst hohen Populationsdichten auf kleinen Flächen - ist selbst ein Beweis für ihre Reproduktion in situ ; wobei die begrenzte, mosaikartige, Verbreitung der Populationen auf die Wirkung des Ausmasses an Substratgebundenheit dieser Arten zurückzuführen ist.

Es ist auch bekannt (BACESCU u. MAYER, 1960), dass der parasitische Ruderfusskrebs Rhizorhina ampelliscae im Schwarzen Meer nur an den praebosporischen Populationen der Art Ampellisca diadema vorgefunden wurde, sodass die Verbreitung des Schmarotzers im Schwarzen Meer - im Gegensatz zu der des Wirtstieres - nur ein sehr beschränktes Territorium umfasst. BACESCU u. MAYER berichten über einen Infektionsgrad von 1,1%. Innerhalb der Ampellisca-Population aus der Station 667 fanden wir einen Infektionsgrad von 10,5%; 41 der insgesamt 390 untersuchten erwachsenen Tiere waren angegriffen. An Hand dieser Angaben ist es offensichtlich, dass die Rhizorhina-Population sich in den letzten 10 Jahren (das Material von BACESCU u. MAYER wurde 1957 gesammelt) nicht nur erhalten sondern sogar verstärkt hat. Eine ähnliche Tendenz war auch bei dem anderen Schmarotzer der praebosporischen Ampellisca-Population - Kronborgia sp. (Turbellaria, Fécampidae) - festzustellen. Beiden Parasiten vermehren sich nur innerhalb der praebosporischen Ampellisca-Nucula

Gemeinschaft, sie wurden an den Ampelisca-Individuen aus des benachbarten Gemeinschaften nicht aufgefunden. Da die Kontinuität der Populationen der Schmarotzer von einer Minimaldichte der Population der Wirtstiere abhängig ist, können wir das Vorhandensein dieser Tiere im praebosporischen Shelfgebiet keineswegs durch einen Larventransport erklären, es ist an die ökologische Auswirkung der hohen Populationsdichte von Ampelisca gebunden.

Die Angaben unserer Stationen an Populationsdichten und Biomassen sind mit den Angaben anderer Autoren (z. B. KISELEVA, 1969) gut vergleichbar; die relativ hohen Werte der Biomassen bestätigen die günstigen trophischen Verhältnisse dieser Böden.

Als faunistische Neuligkeiten für das Schwarze Meer erwähnen wir die Erstauffindung der Nemertine Nemertopsis bivittata (vgl. MÜLLER 1966) und des Flohkrebses Microdeutopus propinquus.

In Zusammenhang mit der letztgenannten Art möchten wir ihre taxonomische Gültigkeit hervorheben, obwohl sie MYERS (1969) mit Microdeutopus anomalus für Synonym hält. In seiner Revision der Gattung Microdeutopus bezieht sich MYERS nur auf die Merkmalen der Männchen. Die Männchen der Arten M. anomalus und M. propinquus sind wirklich sehr ähnlich, sie unterscheiden sich untereinander nur durch die geringere Körperlänge der Art M. propinquus, ausserdem ist der Zahn an der Unterkante des fünften Gliedes des Gnathopods I bei dieser Art, relativ kräftiger (bei älteren Exemplaren sogar mit einem kleinen Nebenzahn versehen) als bei M. anomalus. Demgegenüber sind die Weibchen dieser Arten leichter zu unterscheiden: bei M. propinquus sind die Augen des Weibchens oval und der Nebengeißel der Antenne I konstant 4-gliedrig, während die rundaugigen Weibchen der Art, M. anomalus einen 2-gliedrigen Nebengeißel besitzen.

x  
x            x

In Ihrer Synthese über die Bionomie des praebosporischen Benthos erwähnt KISELEVA (1969) die Amphlura stepanovi-Terebellides stroemi-Gemeinschaft. Die Lokalisierung dieser Gemeinschaft (op. cit., Abb. 87) zeigt, dass sie - relativ zu den Konturen des Einflussbereiches der

Bosporus-Tiefenströmung (BOGDANOVA, 1969) - peripherisch situiert ist. Die dominierende Arten des Makrobenthos dieser Gemeinschaft sind die selben wie in unserer Station nr. 663. Aus dem spärlichen Vorkommen der Art Modiolus phaseolinus in 82 m Tiefe (einzelne Exemplare im Dredge) parallel mit der Dominanz von Terebellides ist daraus zu schliessen, dass es sich hier um eine Interferenz zwischen den Faunen der Terebellides-Gemeinschaft - welche vor den Küsten Rumeliens als eine umfangreiche und selbstständige Biocönose auftritt (vgl. BACESCU, MÜLLER u. GOMOIU, 1971) - und der spezifisch praebosporischen Gemeinschaften handelt. Die quantitativen Angaben der Station nr. 669, welche im Bereich der typischen Terebellides-Biocönose ausgeführt wurde (75 m Tiefe), unterstützen diesen Standpunkt. In dieser Station wurden insgesamt 14 Makrobenthonten registriert, mit einer totalen Dichte von 1140 Ex./qm und eine Gesamtbiomasse von 69,48 g/qm; davon fallen auf Terebellides stroemi 190 Ex./qm (16,6% der Gesamtpopulation) bzw, 18,9 g/qm Biomasse (27,2%). Innerhalb dieser - auf pelagischen Schlammsubstrat lebende - Biocönose ist Modiolus phaseolinus vollkommen abwesend, sodass die Gliederung der circumlitoralen Benthosgemeinschaften vor den rumelischen Küsten, im Vergleich mit der vertikalen Reihenfolge der Gemeinschaften im bulgarischen Küstenbereich, als abweichend zu bezeichnen ist. Im entsprechenden Tiefenbereich der bulgarischen Gewässer tritt die Modiolus phaseolinus-Biocönose - auf schillreichen, aleuritischen Kalkschlamm Boden - unter ihrer typischen faunistischen Gestaltung auf (KANEVA u. MARINOV, 1960 b).

#### Die Mytilus-Biocönose der Schlammböden (Tabelle nr. 3)

Innerhalb dieser, für das pontische Benthos eigenartige Biocönose (NIKITIN, 1961; KANEVA u. MARINOV, 1960 a; BACESCU, MÜLLER u. GOMOIU, 1971) haben wir vier Stationen ausgeführt. Die Bearbeitung des gesammelten Materials bietet uns - sowohl qualitativ als auch quantitativ - einen faunistisch wohl charakterisierten Überblick.

Im Vergleich mit dem Variant dieser Biocönose aus dem nordwestlichen Shelfgebiet des Schwarzen Meeres, wo die Muschelart Abra alba

zu den wichtigsten Begleitarten der Blocönose gehört, fällt uns das Fehlen dieser Art in unseren Stationen sofort auf. Diese Eigenschaft wurde auch von KANEVA u. MARINOV (1960 b) registriert; in ihren Stationen ist der Diffusionsindex der Art Abra alba nur 28,8% (über 80% im rumänischen Gewässern), demgegenüber hat aber die Art Abra milaschewichi (Syn. Syn-desmia fragilis auct.) einen Diffusionsindex von 64%. Letzgenante Art ist in drei von unseren insgesamt vier Stationen vorhanden. Als Ursache dieser Erscheinung können wir die Gegebenheiten des Substrates erwähnen: die Schlammböden entlang des westlichen Litorals des Schwarzen Meeres sind lockerer und weniger schillreich als die Schlammböden im Nord-Westen des Shelfgebietes. Deshalb ersetzt hier die Population der Art Abra milaschewichi die Population der Art Abra alba; Abra milaschewichi ist mit ihren, relativ zu Abra alba, längeren Siphonen und |geringerem spezifischen Gewicht zu den gegebenen | Substratverhältnissen besser angepasst.

Betrachten wir die Angaben der Tabelle nr. 3 hinsichtlich der Leitart der Blocönose - Mytilus galloprovincialis - so ist ihre Abundanz in den Dredgezügen hervorzuheben, eine nennenswerte Populationsdichte kommt nur in einer einzigen quantitativen Probe vor (Station nr. 678). Tauchbeobachtungen im südlichen Teil des Shelfgebietes vor den rumänischen Küsten - mit nahezu ähnlichen Substratverhältnissen - zeigten uns eine unregelmässige Distribution der Mytilus-Population; sie besteht aus kompakten, gegeneinander isolierten, kleinen Kolonien, welche nur etwa 5-15% der Gesamtoberfläche des Sediments decken. In der Gegend unserer Stationen ist die Siedlungsart vermutlich ähnlich, sodass die quantitative Bodengreiferaufnahmen nur selten solche kompakte Kolonien erfassen können. Als edaphischer Faktor bestimmt die lockere Konsistenz des Schlammsubstrates sowohl das konstante Vorhandensein des Polychaeten Terebellides stroemi als auch die allgemeine Armut der Begleitfauna an Krebstieren. Die ungewöhnlich hohe örtliche Populationsdichte der Art Prionospio cirrifera (Station nr. 670) muss vorläufig unerklärt bleiben.

Die relativ hohen Werte der Biomasse des Benthos in diesen Stationen bezeichnen nicht unbedingt auch einen hohen trophischen Wert. In den Stationen nr. 670 und 678 bilden die - als Fischnahrung geringwertige-

Tabelle nr. 3

Quantitativer und qualitativer Bestand des Benthos in den, auf Schlammböden mit Mytilus gesammelten, Proben.  
(Populationsichten in Individuenanzahl/m<sup>2</sup> angegeben; Blomassen in g/m<sup>2</sup>; + - vorhanden, ++ - häufig; +++ - dominant)

| Arten - Gruppen                      | St 670              |       |        | St. 671 | St 677                   |       |        | St 678                   |       |
|--------------------------------------|---------------------|-------|--------|---------|--------------------------|-------|--------|--------------------------|-------|
|                                      | Benthos quantitativ |       | Dredge | Dredge  | Makrobenthos quantitativ |       | Dredge | Makrobenthos quantitativ |       |
|                                      | Dichte              | Blom. | Freq.  | Freq.   | Dichte                   | Blom. | Freq.  | Dichte                   | Blom. |
| Foraminifera sp. sp.                 | 356000              | 17,80 | -      | -       | -                        | -     | -      | -                        | -     |
| Hydractinia carnea (M. Saes)         | -                   | -     | -      | +       | -                        | -     | -      | -                        | -     |
| Campanularia volubilis (L.)          | -                   | -     | -      | -       | -                        | -     | +      | -                        | -     |
| Actinothoe clavata (Ilmon)           | 100                 | 0,60  | ++     | +       | -                        | -     | +      | 530                      | 3,18  |
| Alptasiomorpha luciae Verrill        | -                   | -     | +      | +       | -                        | -     | +      | 190                      | 1,08  |
| Cephalothrix linearis (Rathke)       | -                   | -     | -      | -       | -                        | -     | +      | -                        | -     |
| Cephalothrix ruffrons (Johnst.)      | -                   | -     | -      | -       | -                        | -     | -      | 20                       | 0,01  |
| Carinina heterosoma G. I. Müller     | 10                  | 0,17  | -      | -       | 14                       | 0,42  | -      | -                        | -     |
| Lineus parvulus Bürger               | -                   | -     | +      | -       | -                        | -     | -      | -                        | -     |
| Micrura fasciolata (Ehrbg.)          | -                   | -     | +      | +       | -                        | -     | +      | 40                       | 0,16  |
| Cerebratulus ventrosulcatus Bürger   | -                   | -     | -      | -       | 7                        | 23,10 | -      | -                        | -     |
| Amphiporus pulcher (Johnst.)         | -                   | -     | -      | -       | 7                        | 0,80  | -      | -                        | -     |
| Tetrastemma melanocephalum (Johnst.) | -                   | -     | +      | -       | -                        | -     | -      | -                        | -     |
| Nematoda sp. sp.                     | 8400                | 0,02  | -      | -       | -                        | -     | -      | -                        | -     |
| Desmoscolex eurycircus Fl.           | 400                 | 0,01  | -      | -       | -                        | -     | -      | -                        | -     |
| Pycnophyes kielensis Zel.            | 400                 | 0,01  | -      | -       | -                        | -     | -      | -                        | -     |
| Oligochaeta sp. sp.                  | 4400                | 0,08  | -      | -       | 1323                     | 0,25  | -      | 250                      | 0,05  |

(Fortsetzung der Tabelle nr. 3)

- 181 -

|  |       |         |     |     |     |       |     |     |         |
|--|-------|---------|-----|-----|-----|-------|-----|-----|---------|
| <i>Phyllococe tuberculata</i> Bobr.            | -     | -       | +   | -   | -   | -     | -   | 100 | 0,35    |
| <i>Phyllococe maculata</i> (L.)                | -     | -       | -   | -   | -   | -     | -   | -   | -       |
| <i>Harmothoe imbricata</i> (L.)                | 200   | 0,16    | -   | -   | -   | -     | -   | -   | -       |
| <i>Exogone gemmifera</i> Pag.                  | -     | -       | +   | -   | -   | -     | +   | -   | -       |
| <i>Nephtys hombergi</i> Aud. u. M.-E.          | -     | -       | +   | +   | 28  | 0,28  | +   | 340 | 32,40   |
| <i>Nephtys cirrosa</i> Ehlers                  | -     | -       | -   | +   | -   | -     | -   | -   | -       |
| <i>Prionospio cirrifera</i> Wiren              | 12300 | 86,00   | ++  | -   | -   | -     | +   | +   | -       |
| <i>Nerinides tridentata</i> Southern           | -     | -       | -   | -   | 14  | 0,03  | -   | -   | -       |
| <i>Pectinaria koreni</i> Malmgr.               | -     | -       | -   | -   | 21  | 0,84  | +   | 20  | 2,50    |
| <i>Melinna palmata</i> Grube                   | -     | -       | -   | -   | -   | -     | -   | 10  | 0,35    |
| <i>Pomatoceros triqueter</i> (L.)              | -     | -       | +   | +   | -   | -     | -   | -   | -       |
| <i>Terebellides stroemi</i> Sars               | 90    | 12,60   | ++  | +   | 140 | 24,64 | +   | 70  | 5,20    |
| <i>Oridia armandi</i> (Clap.)                  | 290   | 0,17    | -   | -   | -   | -     | -   | -   | -       |
| <i>Corbula mediterranea</i> (Costa)            | -     | -       | -   | -   | -   | -     | +   | -   | -       |
| <i>Spisula subtruncata triangula</i> (Renier)  | -     | -       | +   | ++  | 91  | 50,00 | +   | -   | -       |
| <i>Paphia rugata</i> (B. D. D.)                | 10    | 35,00   | -   | -   | 7   | 5,34  | -   | -   | -       |
| <i>Paphia discrepans</i> (Mil.)                | -     | -       | -   | -   | -   | -     | +   | -   | -       |
| <i>Pitar rudis</i> (Poll)                      | 300   | 400,60  | ++  | ++  | 35  | 15,40 | -   | -   | -       |
| <i>Chlnoe gallina</i> L.                       | -     | -       | -   | -   | -   | -     | +   | -   | -       |
| <i>Abra milaschewichi</i> New                  | -     | -       | -   | +   | 7   | 0,28  | +   | 10  | 1,00    |
| <i>Mytilus galloprovincialis</i> Lam.          | 80    | 1230,00 | +++ | +++ | -   | -     | +++ | 310 | 3425,00 |
| <i>Cardium edule lamarcki</i> Reeve            | -     | -       | -   | -   | 7   | 0,35  | +   | 10  | 5,00    |
| <i>Cardium paucicostatum impeditum</i><br>Mil. | -     | -       | +   | -   | 28  | 7,35  | -   | -   | -       |
| <i>Nassarifus reticulatus</i> (L.)             | 10    | 11,00   | -   | +   | -   | -     | +   | -   | -       |
| <i>Rissoa membranacea</i> (Adams)              | -     | -       | -   | -   | -   | -     | -   | -   | +       |
| <i>Harpacticoida</i> sp. sp.                   | 4200  | 0,08    | -   | -   | -   | -     | -   | -   | -       |
| <i>Ampelisca diadema</i> Costa                 | 10    | 0,06    | -   | -   | -   | +     | -   | -   | -       |

(Fortsetzung der Tabelle nr. 3)

| Arten - Gruppen                                | St. 670             |                |        | St. 671     | St. 677                  |       |             | St. 678                  |       |
|--|---------------------|----------------|--------|-------------|--------------------------|-------|-------------|--------------------------|-------|
|  | Benthos quantitativ |                | Dredge | Dredge      | Makrobenthos quantitativ |       | Dredge      | Makrobenthos quantitativ |       |
|  | Dichte              | Blom.          | Freq.  | Freq.       | Dichte                   | Blom. | Freq.       | Dichte                   | Blom. |
| <i>Cardiophilus baeri</i> G.O. Sars            | -                   | -              | +      | 7           | 7                        | 0,01  | -           | -                        | -     |
| <i>Microdeutopus anomalus</i> (Rathke)         | 20                  | 0,05           | -      | -           | -                        | -     | 20          | 0,05                     | -     |
| <i>Corophium runcitorne</i> (D.-V.)            | -                   | -              | -      | -           | -                        | -     | 20          | 0,05                     | -     |
| <i>Caprella mytilis</i> Mayer                  | -                   | -              | -      | -           | -                        | -     | 30          | 0,05                     | -     |
| <i>Phittisica marina</i> Slabber               | 60                  | 0,12           | -      | -           | -                        | -     | -           | -                        | -     |
| <i>Iphinoe tenella</i> G.O.S                   | -                   | -              | -      | 21          | 0,02                     | -     | -           | -                        | -     |
| <i>Iphinoe ellisae</i> Băcescu                 | 200                 | 0,11           | -      | -           | -                        | -     | -           | -                        | -     |
| <i>Balanus improvisus</i> Darwin               | -                   | -              | +      | -           | -                        | -     | -           | -                        | -     |
| <i>Balanus amphitrite communis</i><br>Darwin   | -                   | -              | -      | -           | -                        | -     | -           | -                        | -     |
| <i>Crangon crangon</i> (Fabr.)                 | -                   | -              | +      | -           | -                        | -     | -           | -                        | -     |
| <i>Copidognathus gracillipes</i><br>(Trouess.) | -                   | -              | +      | -           | -                        | -     | -           | -                        | -     |
| <b>T o t a l :</b>                             | <b>386080</b>       | <b>1794,57</b> | -      | <b>1757</b> | <b>84,11</b>             | -     | <b>1720</b> | <b>3296,70</b>           | -     |
| <b>MIKROBENTHOS:</b>                           | <b>369400</b>       | <b>17,92</b>   |        |             |                          |       |             |                          |       |

Schalentiere 93% bzw 98% der Gesamtbio­masse; denken wir an die Präferenz der benthophagen Nutzfische für Polychaeten und Krebstiere (vgl. KANEVA u. MARINOV, 1960 a), so sind diese Prozente Indikatoren schwacher Trophizität.

#### Die Fauna der Sandböden (Tabelle nr. 4)

Im Vergleich mit den bekannten faunistischen und sedimentologischen Charakterzüge infralitoral­er Sandböden im rumänischen Küstenbereich (GOMOIU, 1969) sind die Sandböden des Infralitorals südlich von Kap Kallakra viel mannigfaltiger. Anstatt der Dominanz feiner Quarzsände, finden wir hier eine ausgeprägte Dominanz verschiedenartiger Muschel­ sände; feinere Quarzsände kommen nur stellenweise, auf kleineren Oberflächen vor. Die Variabilität der Substratverhältnisse sowie die relativ geringere Schwankungen des Salzgehaltes der Kontaktgewässer (PASKAKOV u. DALEKOV, 1956; SERPOIANU u. CHIRILA, 1965) bestimmen hier auch eine höhere Artenzahl. Die, im Nord-Westen des sandigen Infralitorals dominierende, Art - Corbula mediterranea - verliert hier ihr Leitcharakter; entweder fehlt sie vollkommener Weise in den Tiergesellschaften der Sandböden, oder sind ihre Populationen durch die massenhafte Entwicklung der Populationen anderer Arten dominiert, wie z. B. durch Gafrarium minimum (Syn. Gouldia minima auct.) oder Chlone gallina (Syn. Venus gallina auct.) (vgl. KANEVA u. MARINOV, 1966). Allein in einigen isolierten Stellen des Golfes von Varna - wahrscheinlich auch unter dem Einfluss des brackigen Varna-Sees - bildet Corbula mediterranea Populationen deren Dichte mit der der Populationen von den rumänischen und sowjetischen Küsten vergleichbar ist (CASPER, 1951; BACESCU u. and., 1965; ZAKUTSKY, 1964).

Eine besondere Beachtung verdient die Modiolus adriaticus-Chlamys glabra pontica-Gemeinschaft (Station nr. 672), auf schillreichen, leicht verschlammten Sandboden. Die Begleitfauna dieser Gemeinschaft ist sehr artenreich, sie enthält u. a. sieben Nemertinen, 15 Polychaeten, weitere 10

Tabelle nr. 4

## Quantitativer und qualitativer Bestand des Benthos verschiedener Sandböden

(Populationsdichten in Individuenanzahl/m<sup>2</sup> angegeben; Biomassen in g/m<sup>2</sup>; +- vorhanden, ++ - häufig, +++ - dominant)

| Arten - Gruppen                               | St. 672 | St. 673 | St. 674             |       | St. 675 |                          | St. 676 |                          |       |        |
|---|---------|---------|---------------------|-------|---------|--------------------------|---------|--------------------------|-------|--------|
|   | Dredge  | Dredge  | Benthos quantitativ |       | Dredge  | Makrobenthos quantitativ |         | Makrobenthos quantitativ |       | Dredge |
|   | Freq.   | Freq.   | Dichte              | Blom. | Freq.   | Dichte                   | Blom.   | Dichte                   | Blom. | Freq.  |
| Foraminifera sp. sp.                          | -       | -       | 341000              | 17,05 | -       | -                        | -       | -                        | -     | -      |
| Campanularia gelatinosa<br>Pall.              | +       | -       | -                   | -     | -       | -                        | -       | -                        | -     | -      |
| Hydractinia carnea (M. Sars)                  | -       | -       | -                   | -     | ++      | -                        | -       | -                        | -     | -      |
| Actinothoe clayata (Imonl)                    | ++      | +       | -                   | -     | -       | -                        | -       | -                        | -     | -      |
| Turbellaria sp. sp.                           | -       | -       | 1800                | 0,02  | -       | -                        | -       | -                        | -     | -      |
| Stylochoplana sp.                             | ++      | +       | -                   | -     | -       | -                        | -       | -                        | -     | +      |
| Cephalothrix bioculata<br>(Oerst.)            | +       | -       | -                   | -     | -       | -                        | -       | -                        | -     | -      |
| Carolina heterosoma G.I.<br>Müller            | +       | -       | -                   | -     | -       | -                        | -       | 14                       | 0,63  | -      |
| Pontolineus arenarius<br>Müller u. Scripcariu | +       | -       | 20                  | 1,40  | -       | -                        | -       | -                        | -     | -      |
| Pussylineus gabriellae<br>Corrêa              | -       | -       | -                   | -     | -       | 7                        | 0,49    | -                        | -     | -      |
| Micrura fasciolata Ehrbg.                     | ++      | -       | -                   | -     | -       | -                        | -       | -                        | -     | -      |
| Cerebratulus marginatus<br>(Renler)           | +       | -       | -                   | -     | -       | -                        | -       | -                        | -     | -      |

(Fortsetzung der Tabelle nr. 2)

|                                      |    |   |       |       |   |    |       |    |       |   |
|--------------------------------------|----|---|-------|-------|---|----|-------|----|-------|---|
| Tetrastemma candidum<br>( O. F. M. ) | +  | - | -     | -     | - | -  | -     | -  | -     | - |
| Oerstedla dorsalis<br>(Abildgaard)   | +  | - | -     | -     | - | -  | -     | -  | -     | - |
| Nematoda sp. sp                      | +  | - | 10380 | 0, 02 | - | -  | -     | -  | -     | - |
| Nectonema agile Verrill              | -  | - | -     | -     | - | 7  | 0, 01 | -  | -     | - |
| Oligochaeta sp. sp.                  | +  | - | 3220  | 0, 64 | + | 7  | 0, 01 | 42 | 0, 06 | - |
| Saccocirrus papillocercus<br>Bohr.   | -  | - | -     | -     | - | 7  | 0, 02 | -  | -     | - |
| Phyllococe tuberculata<br>Bohr.      | ++ | + | -     | -     | - | -  | -     | -  | -     | - |
| Phyllococe maculata (L.)             | +  | - | -     | -     | - | 7  | 0, 03 | -  | -     | - |
| Eteone picta Quatr.                  | +  | - | -     | -     | - | -  | -     | -  | -     | - |
| Harmothoe reticulata (Clap)          | +  | - | -     | -     | - | -  | -     | -  | -     | - |
| Harmothoe imbricata (L.)             | +  | - | -     | -     | - | -  | -     | -  | -     | - |
| Phloe synopthalmica Clap             | ++ | - | -     | -     | - | -  | -     | -  | -     | - |
| Glycera alba Rathke                  | -  | - | -     | -     | - | 7  | 0, 01 | -  | -     | - |
| Syllis gracilis Grube                | +  | - | -     | -     | - | -  | -     | -  | -     | - |
| Sphaerosyllis bulbosa<br>Southern    | -  | + | -     | -     | - | -  | -     | -  | -     | - |
| Exogone gemmifera Pagenst.           | +  | - | -     | -     | - | -  | -     | -  | -     | - |
| Nereis zonata Malmgr.                | +  | + | -     | -     | - | -  | -     | -  | -     | - |
| Nereis diversicolor O.F.M.           | -  | + | -     | -     | - | -  | -     | -  | -     | - |
| Perinereis cultrifera<br>(Grube)     | +  | - | -     | -     | + | -  | -     | -  | -     | - |
| Nephtys cirrosa Ehlers               | +  | - | -     | -     | + | -  | -     | -  | -     | - |
| Nephtys hombergi Aud. u.<br>M.-E.    | -  | - | -     | -     | - | 42 | 2, 57 | -  | -     | - |

(Fortsetzung der Tabelle nr. 4)

| Arten - Gruppen                                   | St. 672 | St. 673 | St. 674             |       |        | St. 675                  |       | St. 676                  |       |        |
|---|---------|---------|---------------------|-------|--------|--------------------------|-------|--------------------------|-------|--------|
|   | Dredge  | Dredge  | Benthos quantitativ |       | Dredge | Makrobenthos quantitativ |       | Makrobenthos quantitativ |       | Dredge |
|   | Freq.   | Freq.   | Dichte              | Blom. | Freq.  | Dichte                   | Blom. | Dichte                   | Blom. | Freq.  |
| <i>Micronephthys stammeri</i><br>Augener          | -       | -       | 680                 | 0,48  | -      | -                        | -     | -                        | -     | -      |
| <i>Aricia</i> sp. (aff. <i>foetida</i> )          | -       | -       | -                   | -     | -      | 49                       | 0,05  | -                        | -     | -      |
| <i>Spio filicornis</i> (O. F. M.)                 | -       | -       | -                   | -     | -      | -                        | -     | 567                      | 3,40  | -      |
| <i>Polydora ciliata</i> (Johnst.)                 | ++      | +       | 280                 | 0,06  | -      | -                        | -     | -                        | -     | -      |
| <i>Prionospio cirrifera</i> Wren                  | ++      | -       | 2460                | 7,22  | +      | -                        | -     | -                        | -     | -      |
| <i>Magelona rosea</i> Moore                       | -       | -       | -                   | -     | -      | 70                       | 0,50  | -                        | -     | -      |
| <i>Magelona papillicornis</i><br>O. F. M.         | -       | -       | 60                  | 0,56  | -      | -                        | -     | -                        | -     | -      |
| <i>Notomastus profundus</i> Elsig                 | +       | -       | 3260                | 31,13 | -      | -                        | -     | -                        | -     | -      |
| <i>Heteromastus filiformis</i><br>(Clap.)         | +       | -       | 1100                | 9,40  | -      | -                        | -     | -                        | -     | -      |
| <i>Capitella capitata</i> Fabr.                   | +       | -       | -                   | -     | -      | -                        | -     | -                        | -     | -      |
| <i>Leiochone clypeata</i> St. Jos.                | -       | -       | -                   | -     | -      | 17                       | 0,01  | -                        | -     | -      |
| <i>Pectinaria koreni</i> Malmgr.                  | +       | -       | -                   | -     | -      | -                        | -     | -                        | -     | -      |
| <i>Melinna palmata</i> Grube                      | -       | -       | -                   | -     | -      | -                        | -     | 84                       | 0,94  | -      |
| <i>Pomatoceros triquetus</i> (L.)                 | ++      | -       | -                   | -     | -      | -                        | -     | -                        | -     | +      |
| <i>Corbula mediterranea</i><br>(Costa)            | -       | -       | -                   | -     | -      | -                        | -     | 168                      | 4,22  | ++     |
| <i>Spisula subtruncta</i> trian-<br>gula (Renier) | -       | +       | -                   | -     | -      | -                        | -     | 162                      | 41,30 | +++    |
| <i>Paphia rugata</i> (B. D. D.)                   | +       | +       | -                   | -     | -      | -                        | -     | 301                      | 37,10 | ++     |
| <i>Paphia discrepans</i> (Mil.)                   | +       | -       | -                   | -     | -      | -                        | -     | -                        | -     | -      |

(Fortsetzung der Tabelle nr. 4)

|   |     |    |      |       |    |    |       |      |        |    |
|---|-----|----|------|-------|----|----|-------|------|--------|----|
| <i>Pitar rudis</i> (Poll)                             | ++  | -  | -    | -     | -  | -  | -     | 21   | 44,1   | ++ |
| <i>Chione gallina</i> L.                              | ++  | ++ | -    | -     | +  | 28 | 25,20 | 1246 | 125,60 | +  |
| <i>Abra alba</i> Wood                                 | -   | +  | -    | -     | -  | -  | -     | 42   | 4,22   | -  |
| <i>Tellina fabula</i> Gronovius                       | -   | +  | 20   | 6,00  | -  | 84 | 25,90 | -    | -      | -  |
| <i>Mytilus galloprovincialis</i><br>Lam.              | ++  | -  | -    | -     | -  | -  | -     | 994  | 77,00  | ++ |
| <i>Modiolus adriaticus</i> (Lam.)                     | +++ | +  | -    | -     | -  | -  | -     | -    | -      | -  |
| <i>Gafrarium minimum</i> (Mont.)                      | -   | -  | 2940 | 37,00 | ++ | 98 | 1,400 | 35   | 2,52   | -  |
| <i>Divaricella divaricata</i> (L.)                    | -   | -  | -    | -     | +  | -  | -     | -    | -      | -  |
| <i>Cardium edule lamarcki</i><br>Reeve                | +   | -  | -    | -     | -  | -  | -     | -    | -      | +  |
| <i>Cardium paucicostatum</i><br><i>impeditum</i> Mil. | -   | -  | -    | -     | -  | -  | -     | -    | -      | +  |
| <i>Chalmys glabra pontica</i><br>(Mil.)               | +++ | -  | -    | -     | -  | -  | -     | -    | -      | -  |
| <i>Calyptraea chinensis</i> (L.)                      | +   | -  | -    | -     | -  | -  | -     | -    | -      | +  |
| <i>Nassarius reticulatus</i> (L.)                     | +   | +  | -    | -     | ++ | -  | -     | 28   | 28,70  | ++ |
| <i>Rissoa parva</i> (Costa)                           | -   | -  | 580  | 1,45  | -  | -  | -     | 42   | 0,21   | -  |
| <i>Hydrobia</i> sp.                                   | -   | ++ | 820  | 2,05  | -  | -  | -     | 77   | 0,19   | -  |
| <i>Retusa ovoides</i> (Mil.)                          | +   | -  | 200  | 0,680 | -  | -  | -     | -    | -      | -  |
| <i>Tricolia pulla</i> (L.)                            | -   | -  | 80   | 7,200 | +  | -  | -     | -    | -      | -  |
| <i>Rapana thomasiana</i> Gr.                          | +   | -  | -    | -     | -  | -  | -     | -    | -      | -  |
| <i>Harpacticoida</i> sp. sp.                          | -   | -  | 3180 | 0,06  | -  | -  | -     | -    | -      | -  |
| <i>Cyclopoida</i> sp. sp.                             | -   | -  | 240  | 0,02  | -  | -  | -     | -    | -      | -  |
| <i>Ostracoda</i> sp. sp.                              | -   | -  | 630  | 0,05  | -  | -  | -     | -    | -      | -  |
| <i>Ampelisca diadema</i> Costa                        | +   | -  | -    | -     | -  | -  | -     | 105  | 0,35   | +  |
| <i>Periloculodes longimanus</i><br>(Bate u. Westw.)   | -   | -  | -    | -     | -  | 7  | 0,01  | -    | -      | -  |

(Fortsetzung der Tabelle nr. 4)

| Arten - Gruppen                        | St. 672 | St. 673 | St. 674             |       | St. 675 |                          | St. 676 |                          |       |        |
|--|---------|---------|---------------------|-------|---------|--------------------------|---------|--------------------------|-------|--------|
|  | Dredge  | Dredge  | Benthos quantitativ |       | Dredge  | Makrobenthos quantitativ |         | Makrobenthos quantitativ |       | Dredge |
|  | Freq.   | Freq.   | Dichte              | Blom. | Freq.   | Dichte                   | Blom.   | Dichte                   | Blom. | Freq.  |
| Bathyporela guillamsoniana (Bate)      | -       | -       | 80                  | 0,05  | -       | 7                        | 0,01    | -                        | -     | -      |
| Microdeutopus anomalus (Rathke)        | ++      | -       | -                   | -     | -       | -                        | -       | -                        | -     | -      |
| Microdeutopus damnoniensis (Bate)      | +       | -       | -                   | -     | -       | -                        | -       | -                        | -     | -      |
| Coremapus versiculatus (Bate)          | +       | -       | -                   | -     | -       | -                        | -       | -                        | -     | -      |
| Mellita palmata (Mont.)                | -       | -       | -                   | -     | +       | -                        | -       | -                        | -     | -      |
| Nototropis guttatus (Costa)            | -       | -       | -                   | -     | +       | -                        | -       | -                        | -     | -      |
| Corophium runcicorne D. V.             | -       | -       | -                   | -     | -       | -                        | -       | -                        | -     | +      |
| Corophium crassicorne Bruz.            | -       | -       | -                   | -     | -       | 7                        | 0,01    | -                        | -     | -      |
| Apseudes ostroumovi Băc. u. Căr.       | -       | -       | -                   | -     | -       | -                        | -       | 7                        | 0,01  | -      |
| Pseudocuma longicornis pontica Băcescu | -       | -       | 20                  | 0,01  | -       | -                        | -       | -                        | -     | -      |
| Crangon crangon (Fabr.)                | +       | +       | -                   | -     | -       | -                        | -       | -                        | -     | ++     |
| Upogebia pusilla (Petagna)             | -       | -       | 60                  | 62,00 | -       | -                        | -       | -                        | -     | -      |

(Fortsetzung der Tabelle nr. 4)

|   |    |   |        |       |    |      |       |      |        |    |
|---|----|---|--------|-------|----|------|-------|------|--------|----|
| <i>Diogenes pugillator</i> (Roux)         | +  | + | 20     | 2,00  | ++ | -    | -     | 7    | 2,45   | +  |
| <i>Pistidia longicornis</i> (L.)          | +  | - | -      | -     | -  | -    | -     | -    | -      | -  |
| <i>Macropipus arcuatus</i> Leach          | +  | + | -      | -     | -  | -    | -     | -    | -      | -  |
| <i>Macropipus holsatus</i><br>(Fabr.)     | +  | - | -      | -     | +  | -    | -     | -    | -      | -  |
| <i>Brachynotus sexdentatus</i><br>Risso   | -  | - | -      | -     | -  | -    | -     | 7    | 14,20  | +  |
| <i>Pilumnus hirtellus</i> (L.)            | +  | - | -      | -     | -  | -    | -     | -    | -      | -  |
| <i>Balanus improvisus</i><br>Darwin       | ++ | - | -      | -     | -  | -    | -     | -    | -      | ++ |
| <i>Mambranipora</i> sp. sp.               | ++ | - | -      | -     | -  | -    | -     | -    | -      | -  |
| <i>Schizoporella auriculata</i><br>Hassal | ++ | - | -      | -     | -  | -    | -     | -    | -      | -  |
| <i>Halacarida</i> sp. sp.                 | +  | - | 40     | 0,01  | -  | -    | -     | -    | -      | -  |
| <i>Clunio marinus</i> Hal.                | -  | + | -      | -     | 40 | 0,01 | -     | -    | -      | -  |
| Total                                     | -  | - | 373170 | 36,56 | -  | 451  | 54,23 | 3949 | 387,20 | -  |

Mollusken-Arten, einschliesslich Rapana thomasiana. In einem einzigen Dredgezug erbeuteten wir 217 Modiolus adriaticus-, 29 Chlamys-, 14 Pitar-, 41 Mytilus- und 22 Chlone gallina-Exemplaren, d.h. eine aussergewöhnlich reiche Molluskenfauna. Die vorliegende Gemeinschaft kann im keinen Fall mit der Aonides ornata-Modiolus adriaticus-Gouldia minima-Gemeinschaft identifiziert werden (vgl. KANEVA u. MARINOV, 1966), da in unseren Proben Aonides fehlt, ausserdem ist hier die Häufigkeit von Chlamys ganz besonders zu berücksichtigen.

Die grosse Häufigkeit der Art. Modiolus adriaticus heben wir als ein weiterer Beweis für die gegenwärtige Expansion dieser Art im Schwarzen Meer hervor. Im rumänischen Küstenbereich galt M. adriaticus noch vor einem Jahrzehnt als wahre Seltenheit. Heute wird diese Art in den Dredgezügen auf schillreichen Schlammböden, in 30-40 m Tiefe, auch nördlich von Konstantza regelmässig erbeutet. Diesen progressiven Vorstoss der Art nach Norden können wir als eine Auswirkung des Vorhandenseins stärkerer Populationen entlang der Westküste erklären, wobei die Bodenströmung für den Transport der Larven die bestimmende Rolle spielt (vgl. SERPOIANU u. CHIRILA, 1965).

Die qualitative Zusammensetzung der Makrofauna verschlammter Sandböden entspricht der Artenliste der Station nr. 673.

Gafrarium minimum dominiert die Fauna gröberer Kalksandböden im oberen Infralitoral (Station nr. 674), der Übergang von der Dominanz dieser Art zu der Dominanz von Chlone wurde in der Station nr. 675 erfasst. Etwas mehr nach Norden, im unteren Infralitoral, tritt die Dominanz von Chlone gallina - innerhalb der Chlone-Mytilus-Corbula-Gemeinschaft deutlich hervor (Station nr. 677), die selbe Gemeinschaft beherbergt aber auch einige pelophile Arten - wie z.B. Micrura fasciolata, Spisula, Abra alba und Aapseudes ostroumovi - unter dem edaphischen und faunistischen Einfluss der benachbarten Schlammböden.

Sowohl durch ihr Artenreichtum als auch durch hohe Populationsdichten hat die Fauna der Sandböden einen hohen trophischen Wert. Unabhängig von den lokalen Varianten der sandigen Sedimenten im Bereich des Infralitorals, ist ihre trophogene Rolle im Schwarzen Meer allgemein

bedeutend. Die von dem edaphischen Faktor bestimmte Selektion der Arten - gemäss der Anpassungsmöglichkeiten einzelner Arten der Sandfauna - führt im keinen Fall zu einer Reduktion der Gesamtdichte der Populationen, da der Individuenbestand der Fauna bestimmter Substratvarianten durch hohe Populationsdichten der örtlich selektierten Arten ständig kompensiert wird.

x

x

x

Die allgemeine Bionomie des Benthos entlang der Westküste des Schwarzen Meeres bleibt weiterhin ungenügend erforscht. Besonders lückenhaft sind unsere Kenntnisse über die Bionomie des Shelfgebietes im Bereich der rumelischen Küsten. Dieser wichtige Abschnitt ist die faunistische Übergangszone zwischen den Praebosporus und das eigentliche Shelfgebiet des westlichen Pontus, ausserdem stellt er den Lebensraum dar wo sich die endgültige physiologisch-osmotische Anpassung eingedrungener Faunenelemente zum pontischen Milieu stattfindet (vgl. PUSANOV, 1967).

Eine eingehendere Untersuchung der Bionomie des rumelischen Shelfgebietes, weitere Studien über die Ökologie des Benthos im praebosporischen Gebiet sowie die Aufklärung der Grundzügen der bisher schier unbekanntem Gliederung des Benthos entlang der Küsten Anatoliens - parallel mit entsprechenden ökophysiologischen Studien über die einzelne Leitarten der charakteristischen Gemeinschaften - sind die dringendste Aufgaben der Benthosforschung im Schwarzen Meer. Werden diese Aufgaben erfüllt, so werden auch die notwendigsten Parameter für eine künstliche Anreicherung der benthischen Fauna dieses Meeres, durch Akklimation nützlicher Arten, auch vorliegen.

### Literaturverzeichnis

1. BACESCU, M. - 1965 - Méthodes de la recherche du benthos en Mer Noire et importance des prélèvements direct en scaphandre autonome des échantillons de benthos pour les études quantitatives. Coll. Com. Benth., Méth. quant. benth. échel, dimens. benthonthes, C.I. E. S. M. Marseille, 1963, pp. 18-28

2. BACESCU, M u. MAYER, R. - 1960 - Nouveau cas de commensalisme (Colomastix et Tritaeta) et de parasitisme (Rhizorhina) pour la Mer Noire et quelques observations sur l'Ampelisca des eaux prébosporiques. Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa", vol. 2, pp. 87-96.
3. BACESCU, M. u. MARGINEANU, C. - 1959 - Elements méditerranéens nouveaux dans la faune de la Mer Noire etc. Arch. Océan. Limnol., vol. 11, suppl., pp. 63-74.
4. BACESCU, M., GOMOIU M. T., BODEANU N., PETRAN A., MÜLLER G. J. u. STANESCU S. - 1965 - Recherches écologiques sur les fonds sablonneux de la Mer Noire (cote roumaine). Trav. Mus. Hist. Nat. "Gr. Antipa", vol. 5, pp. 33-82.
5. BACESCU, M., MÜLLER G. J. u. GOMOIU M. T. - 1971 - Cercetări de ecologie bentala în Marea Neagra. Ecologie marina, vol. 4, pp. 1-365.
6. BOGDANOVA, A. K. - 1969 - Ghidrologhia Bosfora i pribosforskogo ralona Cernogo Moria. In: Vodoobmen cerez Bosfor i ego vllanie na ghidrologhiu i biologhiu Cernogo Moria. Ed. "Naukova Dumka" Kiev, 295 p.
7. CASPERS, H. - 1951 - Quantitative Untersuchungen über die Bodentierwelt des Schwarzen Meers im bulgarischen Küstenbereich. Arch. Hydrobiol., vol. 45, pp. 1-192.
8. CASPERS, H. - 1968 - La macrofaune benthique du Bosphore et les problèmes de l'infiltration des éléments méditerranéens dans la Mer Noire, Rapp. Proc.-Verb. réun. C.I.E.S.M., vol. 19, nr. 2, pp. 107-115.
9. GOMOIU, M. T. - 1965 - Une formule simple de calcul des foraminifères d'un prélèvement sableux. Coll. Com. Benth., Méth. quant. benth. échel., dimens. benthonthes, C.I.E.S.M., Marseille, 1963, pp. 45-48.
10. GOMOIU, M. T. - 1969 - Studiul sedimentelor nisipoase de la litoralul românesc al Mării Negre. Ecologie marina, vol. 3, pp. 227-325.
11. JAKUBOVA, L. I. - 1948 - Osobennosti biologii pribosforskogo uclastka

Cernogo Moria. Trudy Sevastopolsk. Biol. St., vol. 6, pp. 274-285.

12. KANEVA-ABADJIEVA, V. u. MARINOV T. - 1960 a - Hrana na nekolik bentosoladni ribi (barabunia, medjid, pisia). Trud. Centr. nauci. inst. ribov. ribolov. Varna, vol. 3, pp. 41-71.
13. KANEVA-ABADJIEVA, V. u. MARINOV T. - 1960 b - Razspredelenie na zoobentosa pred blgarskoto cernomorsko kraiberejje. Trud. Centr. nauci. inst. ribov. ribolov Varna, vol. 3, pp. 117-161.
14. KANEVA-ABADJIEVA, V. u. MARINOV T. - 1966 - Razspredelenie na zoobentosa na plascinata biotsenoza pred blgarskia brlag. Izvest. naucinolnizsl. inst. ribno stopanst. okeanogr. Varna, vol. 7, pp. 69 - 95.
15. KISELEVA, M. I. - 1969 - Sostav i raspredelenie bentosa v pribosforskom ralone Cernogo Moria. In: Vodoobmen cerez Bosfor i ego vllanie na ghidrologhiu i biologhiu Cernogo Moria. Ed. "Naukova Dumka", Kiev, 295 p.
16. MARINOV, T. - 1959 - Bodlokojite jivotaina na Cerno more. Priroda (Sofia), vol. 3, pp. 13-15.
17. MÜLLER, G. J. - 1966 - Analiza zoogeograficã a faunei de nemertieni din Marea Neagrã. Hidrobiologia, vol. 7, pp. 131-140.
18. MYERS, A. A. - 1969 - A revision of the amphipod genus *Microdeutopus* Costa (Gammaridea: Aoridae). Bull. British Mus. (Nat. Hist.) Zoology, vol. 17, nr. 4, pp. 93-148.
19. NIKITIN, V. N. - 1964 - Kolicestvennoe raspredelenie donnoi makrofauny v Cernom More. Tr. Inst. Okeanol., vol. 69, pp. 285-329.
20. NIKITIN, V. N. - 1966 - Biotsenoz midlevyh poselenii v severozapadnoi cïasti Cernogo Moria. Zool. Journ., vol. 45, nr. 4, pp. 487-493.
21. OSTROUMOV, A. A. - 1893 - Poezdka na Bosfor, sovershennala po poruceniu Akademii Nauk. Zap. Imp. Akad. Nauk, vol. 22, nr. 8, pp. 1 - 55.
22. PASKMAKOV, S. u. DALEKOV, P. - 1956 - Hidrologičen rejlm na blgarskoto cernomorsko kraiberejje, Ed. M. N. O., Sofia, 464 p.

23. PUSANOV, I. - 1967 - Über die sukzessiven Stadien der Mediterra-  
nisation des Schwarzen Meeres. Int. Rev. ges. Hydrob., vol. 52,  
nr. 2, pp. 219-238.
24. SERPOIANU, G. u. CHIRILA V. - 1965 - Particularitățile curenților  
marini de la tărâmul românesc al Mării Negre și influența lor  
asupra regimului salin. Studii de hidraulică, vol. 9, nr. 1. pp.  
151 - 182.
25. VINOGRADOV, A. K. u. ZAKUTSKY V. P. - 1966 - Donnyie blotsenozy  
zapadnoi poloviny Chernogo Moria. Okeanologhia, vol. 6, nr. 2,  
pp. 340 - 343.
26. ZAKUTSKY, V. P. - 1964 - Plotnosti makrozoobentosa v severozapad-  
noi chasti Chernogo Moria. Okeanologhia, vol. 4, nr. 4, pp.  
684 - 686.