

Cercetări marine	I.R.C.M.	Nr.8	163 - 181	1975
------------------	----------	------	-----------	------

QUELQUES ASPECTS BIOCHIMIQUES ET ENERGÉTIQUES AUX PRINCIPALES ESPÈCES D'INVERTÉBRÉS BENTHIQUES DU LITTORAL ROUMAIN DE LA MER NOIRE.

Roşoiu Natalia

Institut Roumain de Recherches Marines - Constanta

ABSTRACT:

The paper presents dynamics of water, mineral, total organic substance, protein, lipid and carbohydrate contents, as well as caloric values in some benthic invertebrates from the Black Sea. Significance of these compounds are pointed out with special references on their caloricity.

Bien qu'aujourd'hui le rôle trophique des invertébrés benthiques soit bien connu, leur biochimie fut moins étudiée.

Pour le littoral soviétique on trouve toute une série de données concernant spécialement la composition biochimique globale des espèces qui forment des essaims (1; 6; 7; 8; 9; 16). Au littoral roumain ce genre d'études est à peine à son début (12; 13; 14; 18).

Dans notre ouvrage on présente les données après deux années d'études de la composition biochimique globale et de la valeur énergétique de quelques espèces principales d'invertébrés benthiques des eaux roumaines de la mer Noire.

Composition biochimique globale et valeur énergétique
espèces d'invertébrés benthiques

N ^o . crt.	E S P E C E S	Date	Eau (% du tissu frais	% Substan- ces mi- nerales
0	1	2	3	4
P O L Y C H A E T A				
1.	<u>Nereis diversicolor</u> O.F.M.	24.05.75	90,73	22,22
2.	" "	10.09.75	84,40	8,33
3.	<u>Pectinaria koreni</u> Malmgr.	24.05.75	-	-
M O L L U S C A				
BIVALVIA				
4.	<u>Mya arenaria</u> (L) (1,5-3 cm)	07.06.74	84,14	13,00
5.	" "	01.08.74	81,80	13,24
6.	" "	25.10.74	81,49	17,42
7.	" "	26.04.75	82,26	13,12
8.	" "	27.06.75	87,14	13,64
9.	" "	10.09.75	80,89	9,45
10.	<u>Mya arenaria</u> (4-5 cm)	25.10.74	81,44	17,40
11.	" "	26.04.75	81,59	7,69
12.	" "	27.06.75	84,65	12,02
13.	" "	10.09.75	82,90	5,51
14.	<u>Mya arenaria</u> (7-8 cm)	01.08.74	83,30	11,75
15.	" "	25.10.74	78,86	17,70
16.	" "	26.04.75	81,40	12,76
17.	" "	27.06.75	82,19	8,17
18.	" "	10.09.75	82,48	7,12
19.	<u>Pitar rudis</u> (Poli)	24.05.75	-	-
20.	<u>Tellina tenuis</u> Costa	10.10.75	82,43	4,15
21.	<u>Mesodesma corneum</u> Poli	04.06.75	-	-
22.	" "	10.06.75	74,62	4,00
23.	" "	02.08.75	82,07	7,05
24.	" "	11.09.75	74,05	1,80
25.	<u>Spisula subtruncata</u> (Renier)	21.03.74	80,53	12,15

Tableau 1

(kcal/100 grammes substance sèche) chez quelques
du littoral roumain de la Mer Noire

Substance organique	du tissu sec				Glucides		Valeur énergétique déterminée par calcul		Valeur énergétique déterminée par combustion
	Nitrogène total	Protéines (N x 6,25)	Lipides	Totaux	Glycogène	"in vitro"	"in vivo"		
5	6	7	8	9	10	11	12	13	
77,78	7,12	44,50	9,81	23,47	15,00	423,31	369,91	383,17	
91,67	10,37	64,82	18,72	8,13	11,51	550,98	473,19	528,07	
-	-	-	-	-	-	-	-	378,27	
87,00	7,12	44,52	7,76	34,72	-	450,48	397,05	-	
86,76	10,86	67,88	11,38	7,50	-	496,34	414,89	-	
82,58	7,96	49,75	10,31	22,51	-	451,85	392,15	-	
86,88	8,00	50,00	8,00	28,88	28,03	457,81	397,81	477,42	
86,36	7,00	43,75	8,59	34,02	29,82	451,25	398,75	440,16	
90,55	4,47	27,94	5,65	56,96	11,20	434,17	400,64	411,23	
82,60	5,00	31,25	10,09	41,26	-	428,64	391,14	394,00	
92,31	8,24	51,50	9,65	31,16	18,39	490,46	428,66	487,99	
87,98	7,96	49,75	7,44	30,79	23,79	459,11	399,51	403,40	
94,49	7,80	48,75	6,56	39,18	-	480,03	421,53	445,47	
88,25	7,11	44,44	12,04	31,77	-	477,76	424,43	-	
82,30	4,90	30,63	11,56	40,49	-	435,86	399,10	422,00	
87,24	8,06	50,38	7,70	29,16	10,31	458,18	397,73	-	
91,83	6,99	43,69	4,10	44,04	25,36	450,25	397,82	416,61	
92,88	7,67	47,94	7,44	37,50	13,72	477,08	419,49	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	
95,85	7,31	45,69	7,00	43,16	28,33	438,53	429,39	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	404,93	
96,00	10,85	67,81	12,93	15,26	11,61	542,21	460,84	533,26	
92,95	10,02	62,63	18,92	11,41	2,92	554,68	479,52	501,32	
98,20	8,98	56,13	15,15	26,92	17,10	548,76	481,40	499,45	
87,85	10,13	63,31	4,53	20,01	-	459,71	383,74	-	

0	1	2	3	4
26.	<u>Spisula subtruncata</u>	07.06.74	81,34	9,18
27.	" "	01.08.74	80,16	7,82
28.	" "	24.05.75	87,16	6,39
29.	<u>Cardium edule lamarchii</u> Reeve	21.03.74	83,12	8,37
30.	" " "	07.06.74	84,69	12,74
31.	" " "	01.08.74	81,92	12,00
32.	" " "	25.10.74	83,77	16,87
33.	" " "	10.10.75	82,39	12,00
34.	<u>Paphia rugata</u> B.D.D.	21.03.74	83,98	7,61
35.	" "	07.06.74	82,54	10,53
36.	" "	01.08.74	81,50	5,54
37.	" "	25.11.74	83,30	15,92
38.	" "	11.04.75	82,49	11,25
39.	" "	24.05.75	86,01	12,42
40.	<u>Chione gallina</u> L.	21.03.74	83,30	7,28
41.	" "	07.06.74	81,70	8,22
42.	" "	01.08.74	79,70	7,40
43.	" "	10.10.75	88,14	7,00
44.	<u>Mytilus galloprovincialis</u> Lam. (moule de rocher 1-3 cm)	14.04.75	86,94	9,19
45.	" "	07.07.75	84,70	6,69
46.	" "	10.09.75	81,37	10,75
47.	<u>Mytilus galloprovincialis</u> (moule de rocher 4-5 cm)	12.02.74	82,50	10,90
48.	" "	18.03.74	81,90	10,00
49.	" "	22.05.74	81,97	5,00
50.	" "	17.07.74	85,65	12,85
51.	" "	17.10.74	81,38	9,50
52.	" "	14.04.75	86,54	9,55
53.	" "	07.07.75	85,51	9,70
54.	" "	10.09.75	83,25	11,00
55.	<u>Mytilus galloprovincialis</u> (moule de rocher 7-8 cm)	14.04.75	84,94	10,96
56.	" "	07.07.75	88,81	8,00

Tableau 1 (suite)

5	6	7	8	9	10	11	12	13
90,83	8,14	50,85	9,05	30,92	-	480,45	419,43	-
92,18	9,94	62,15	12,82	17,21	-	519,19	444,61	482,00
93,61	9,73	60,81	9,13	23,61	-	504,00	431,03	-
91,63	8,40	52,50	5,15	33,98	-	465,47	402,47	-
87,26	7,52	47,00	7,69	32,57	-	454,16	397,76	-
88,00	10,55	65,95	12,60	9,45	-	505,47	426,32	466,50
83,13	5,70	35,63	7,54	39,96	-	422,80	380,04	384,00
88,00	5,09	31,81	12,34	43,85	-	463,14	424,97	-
92,39	9,60	60,00	8,10	24,29	-	492,92	420,92	-
89,47	9,30	58,13	10,93	20,41	-	493,42	423,66	-
94,46	9,03	56,44	12,66	25,36	-	520,85	453,12	473,74
84,08	7,23	45,19	9,20	29,69	-	446,80	392,57	407,00
88,75	10,85	67,81	6,25	14,69	7,88	471,50	390,13	424,22
87,58	9,90	61,88	10,41	15,29	10,21	487,46	413,21	478,25
92,72	11,34	70,90	10,21	11,31	-	518,32	433,24	-
91,78	7,18	44,88	9,34	37,56	-	478,72	424,27	-
92,60	10,46	65,38	10,93	16,29	-	513,95	436,50	476,70
93,00	9,85	61,56	7,00	24,44	14,01	491,37	417,70	-
90,81	9,00	56,25	7,00	27,56	16,79	476,23	408,73	429,04
93,31	10,82	67,63	8,22	17,46	18,06	506,48	425,32	440,10
89,25	7,00	43,75	8,66	36,64	-	464,50	412,00	431,19
89,10	11,67	72,93	10,50	5,67	-	507,43	419,91	-
90,00	11,10	69,40	11,37	9,23	-	511,40	428,21	-
95,00	6,15	38,43	13,65	42,92	-	506,60	460,49	-
87,15	6,92	43,25	11,90	32,00	-	471,10	419,20	-
91,50	5,62	35,13	11,62	43,75	-	473,62	431,47	-
90,45	6,95	43,44	14,50	32,51	27,05	498,37	446,24	487,78
90,30	10,07	62,94	9,56	17,80	17,90	495,47	419,94	486,16
89,00	6,70	41,70	10,30	37,00	-	468,50	417,46	445,28
89,04	7,76	48,50	15,60	24,94	21,03	504,38	446,18	437,86
92,00	9,39	58,65	12,35	21,00	20,02	511,81	441,43	-

0	1	2	3	4
57.	<u>Mytilus galloprovincialis</u> (moule de rocher 7-8 cm)	10.09.75	84,13	10,93
58.	<u>Mytilus galloprovincialis</u> (moule de profondeur 1-3 cm)	01.08.74	77,05	6,43
59.	" "	24.05.74	80,13	8,98
60.	" "	25.10.74	77,85	6,43
61.	" "	11.04.75	81,54	9,98
62.	" "	26.08.75	81,00	10,32
63.	<u>Mytilus galloprovincialis</u> (moule de profondeur 4-5 cm)	21.03.74	81,92	8,67
64.	" "	27.05.74	80,53	8,05
65.	" "	01.08.74	76,54	6,72
66.	" "	25.10.74	82,68	8,84
67.	" "	11.04.75	81,29	8,05
68.	" "	26.08.75	80,38	7,41
69.	<u>Mytilus galloprovincialis</u> (moule de profondeur 7-8 cm)	25.10.74	81,58	10,00
70.	" "	26.08.75	82,03	10,02
GASTROPODA				
71.	<u>Rapana thomasi</u> Grosse	27.05.74	73,17	8,05
72.	" "	01.08.74	74,30	5,27
73.	" "	25.10.74	67,18	9,84
74.	" "	14.04.75	74,80	8,49
75.	" "	24.07.75	69,39	5,80
76.	" "	18.09.75	68,07	7,30
77.	<u>Nassarius reticulatus</u> (L)	27.05.74	70,20	10,74
78.	" "	01.08.74	71,30	11,43
79.	" "	25.10.74	66,52	9,06
80.	" "	10.10.75	75,08	9,50
C R U S T A C E E A				
AMPHIPODA				
81.	<u>Pontogammarus maeoticus</u> Sow.	04.07.75	81,70	20,31

Tableau 1 (suite)

5	6	7	8	9	10	11	12	13
89,07	6,95	43,44	11,42	34,21	-	476,70	424,57	457,78
93,57	6,67	41,70	12,10	39,77	-	463,61	401,78	-
91,02	8,24	51,52	5,50	34,00	-	496,59	446,56	-
93,57	6,67	41,70	12,10	39,77	-	463,61	401,78	-
90,02	11,02	68,88	6,15	14,99	11,21	483,72	401,07	439,04
89,68	7,30	45,63	9,00	35,05	-	469,25	414,79	437,05
91,33	10,86	67,90	11,06	12,37	-	513,45	431,97	-
91,95	7,61	47,56	14,00	30,38	-	506,83	449,76	-
93,28	7,44	46,51	12,93	33,84	-	505,49	449,69	479,00
91,16	5,11	31,94	9,00	50,22	-	458,88	420,55	432,00
91,95	8,53	53,31	10,23	28,41	25,94	494,16	430,19	480,49
92,59	6,85	42,81	11,00	38,78	-	488,19	436,82	490,00
90,00	4,94	30,88	10,00	49,12	-	458,05	421,00	447,00
89,98	7,12	44,50	12,05	33,43	-	484,98	431,50	467,18
91,95	8,54	53,38	11,54	27,03	-	501,05	437,00	-
94,73	11,27	70,45	10,86	13,42	-	529,41	444,87	-
90,16	4,73	29,56	9,28	51,32	-	453,38	417,91	429,00
91,51	7,80	48,75	10,35	32,41	30,00	487,52	429,02	502,40
94,20	10,85	68,00	5,25	20,95	15,31	471,35	389,75	460,40
92,70	9,30	58,13	6,70	27,87	-	484,67	414,91	469,03
89,26	8,80	55,00	14,12	20,14	-	505,39	439,39	-
92,57	11,86	74,13	6,57	7,87	-	486,26	397,30	-
90,94	4,75	29,69	3,32	57,93	-	425,75	390,12	400,00
90,50	6,30	39,38	7,75	43,37	-	458,61	411,36	-
79,69	7,05	44,06	16,72	18,91	20,16	466,55	413,68	417,49

0	1	2	3	4
ISOPODA				
82.	<u>Idotea baltica</u> (Pallas)	15.04.75	78,94	29,76
83.	" "	12.05.75	72,35	26,46
84.	" "	10.06.75	77,80	30,92
85.	" "	07.07.75	72,87	20,30
86.	" "	02.08.75	73,59	24,50
87.	" "	11.09.75	79,30	31,94
DECAPODA				
88.	<u>Carcinus mediterraneus</u> (Czern) o	27.06.75	88,73	13,55
89.	<u>Crangon crangon</u> (L)	07.06.74	75,97	20,83
90.	" "	01.08.74	79,00	21,20
91.	" "	25.10.74	77,43	20,38
92.	<u>Crangon crangon</u> (ovigère)	24.04.75	77,68	16,72
93.	<u>Crangon crangon</u> (neovigère)	24.05.75	79,64	14,20
94.	" "	27.06.75	78,30	13,95
95.	<u>Palaemon adspersus</u> Rathke	01.08.75	71,50	17,50
96.	<u>Palaemon adspersus</u> (ovigère)	24.04.75	73,75	11,00
97.	" "	27.06.75	77,35	12,64
98.	<u>Palaemon adspersus</u> (neovigère)	24.05.75	71,47	15,15
99.	" "	27.06.75	79,52	18,40
100.	" "	10.09.75	79,16	11,96
T U N I C A T A				
101.	<u>Asciidiella aspersa</u> Müller	24.04.75	96,69	11,78
102.	" "	24.05.75	96,97	21,92

Tableau 1 (suite)

5	6	7	8	9	10	11	12	13
70,24	5,91	36,94	9,16	24,14	11,12	379,94	335,61	335,20
73,54	8,97	56,06	7,72	9,76	-	408,94	341,67	338,36
69,08	9,50	59,38	6,88	2,82	14,72	390,25	319,00	-
79,70	8,50	53,14	13,16	13,40	6,76	458,97	395,20	391,05
75,50	6,29	41,26	13,29	20,95	20,70	428,18	378,67	400,31
68,16	7,98	43,62	9,25	15,29	7,61	379,91	327,56	387,01
86,65	10,33	64,56	7,60	14,49	6,44	472,26	394,79	480,76
79,17	9,25	57,82	10,46	10,89	-	448,38	379,00	-
78,80	11,00	68,75	8,00	2,05	-	447,19	364,69	-
79,62	7,05	44,06	13,39	22,17	-	448,95	396,08	425,00
83,28	8,41	52,56	4,12	26,60	26,57	455,05	382,98	456,40
85,80	9,61	60,06	6,00	19,74	-	425,95	362,88	401,24
86,05	8,85	54,06	6,42	25,57	7,52	451,07	386,20	416,19
85,20	8,87	55,44	5,00	22,06	-	430,78	364,25	-
89,00	8,46	52,88	7,36	28,76	4,00	466,62	403,18	447,58
87,36	11,00	68,81	8,14	10,41	-	483,07	400,50	402,87
84,85	9,68	60,50	2,26	22,09	8,06	432,24	359,64	388,62
81,60	9,67	60,46	5,47	15,67	6,58	435,56	363,01	444,23
88,04	4,25	26,56	6,57	54,91	-	427,00	395,13	437,75
88,22	7,49	46,83	4,09	37,30	35,05	439,17	382,97	-
78,08	3,50	21,88	4,69	51,51	33,32	288,77	262,52	256,90

Composition biochimique globale moyenne et valeur énergétique
espèces d'invertébrés benthiques

No. crt.	E S P E C E S	Eau (% du tissu frais	% Substan- ces mi- nerales
1.	<u>Nereis diversicolor</u>	87,57	15,28
2.	<u>Mya arenaria</u> (4-5 cm)	82,64	10,65
3.	<u>Tellina tenuis</u>	82,43	4,15
4.	<u>Mesodesma corneum</u>	76,92	4,28
5.	<u>Spisula subtruncata</u>	82,29	8,88
6.	<u>Cardium edule lamarchii</u>	83,17	12,39
7.	<u>Paphia rugata</u>	83,30	10,54
8.	<u>Chione gallina</u>	83,21	7,47
9.	<u>Mytilus galloprovincialis</u> (moule de	83,58	9,81
10.	rocher 4-5 cm)		
10.	<u>Mytilus galloprovincialis</u> (moule de	80,55	7,95
	profondeur 4-5 cm)		
11.	<u>Rapana thomasiana</u>	71,15	7,45
12.	<u>Nassarius reticulatus</u>	70,77	10,18
13.	<u>Pontogammarus maeoticus</u>	81,70	20,31
14.	<u>Idotea baltica</u>	75,81	27,31
15.	<u>Carcinus mediterraneus</u> o	88,73	13,35
16.	<u>Crangon crangon</u> (ovigère)	77,68	16,72
17.	<u>Crangon crangon</u> (neovigère)	78,97	14,08
18.	<u>Palaemon adspersus</u> (ovigère)	75,55	11,82
19.	<u>Palaemon adspersus</u> (neovigère)	76,72	15,17
20.	<u>Ascidrella aspersa</u>	96,83	16,85

Tableau 2

(kcal/100 grammes substance sèche) moyenne chez quelques
du littoral roumain de la Mer Noire

Substan- ce orga- nique	Nitro- gène total	Proté- ines (N x 6,25)	du tissu sec			Valeur énergé- tique détermi- née par calcul		Valeur é- nergétique déterminée par com- bustion
			Lipi- des	Glucides Tota- les	Gly- cogè- ne	"in vitro"	"in vivo"	
84,72	8,75	54,69	14,27	15,76	13,26	487,19	421,56	455,62
89,35	7,25	45,31	8,43	35,59	21,09	464,56	410,18	432,71
95,85	7,31	45,69	7,00	43,16	28,53	438,53	429,39	-
95,72	9,95	62,19	15,67	17,86	10,58	548,57	473,94	484,74
91,12	9,48	59,25	8,88	22,93	-	490,83	419,70	-
87,61	7,45	46,56	9,06	31,96	-	462,20	406,31	-
89,46	9,31	58,19	9,59	21,63	-	485,49	415,60	445,80
92,53	9,70	60,63	9,37	22,47	-	500,89	428,07	-
90,19	8,14	58,88	11,67	27,61	-	491,56	430,36	-
92,05	7,73	48,31	11,37	32,33	-	494,50	436,49	470,37
92,55	8,74	54,63	8,99	28,83	-	487,89	422,24	465,20
89,82	7,92	49,50	7,94	32,32	-	469,00	409,54	-
79,60	7,05	44,06	16,72	18,91	20,16	466,55	413,68	417,49
72,69	7,86	49,13	9,91	13,65	12,18	408,52	349,56	370,38
86,65	10,33	54,56	7,60	14,49	6,44	472,26	394,79	480,76
83,28	8,41	52,56	4,12	26,60	26,57	425,95	362,88	456,40
85,92	9,13	57,06	6,21	22,65	-	453,04	384,57	408,71
88,18	9,73	60,81	7,75	19,62	-	474,81	401,84	425,22
84,83	7,87	49,19	4,77	30,87	-	431,64	372,61	423,53
83,15	5,50	34,38	4,39	44,38	34,19	405,00	363,75	-

Composition biochimique globale chez quelques
(selon di-

E S P E C E S	Eau (% du tissu frais	% Substan- ces mi- nérales
<u>Nereis diversicolor</u>	-	11,70
<u>Mya arenaria</u> (exemplaires jeunes)	81,85	-
<u>Mya arenaria</u> (exemplaires adultes)	83,44	-
<u>Mya arenaria</u> (exemplaires adultes)	-	-
<u>Pitar rudis</u>	88,65	-
<u>Spisula subtruncata</u>	88,45	-
<u>Cardium edule lamarchii</u>	86,91	-
<u>Paphia sp.</u>	86,88	-
<u>Chione gallina</u>	86,16	-
<u>Venus gallina</u>	86,56	13,81
<u>Mytilus galloprovincialis</u>	86,76	12,12
<u>Mytilus galloprovincialis</u>	-	-
<u>Mytilus galloprovincialis</u>	89,50	10,15
<u>Mytilus galloprovincialis</u>	86,76	-
<u>Mytilus galloprovincialis</u>	-	-
<u>Rapana thomasiana</u>	-	-
<u>Crevettes ovigères</u>	73,50	15,70
<u>Crevettes neovigères</u>	76,00	16,80
<u>Leander adpersus</u>	76,59	17,88
<u>Leander squilla</u>	75,70	19,86
<u>Ascidella aspersa</u>	-	53,74

Tableau 3

espèces d'invertébrés benthiques de la Mer Noire
vers auteurs)

du tissu sec			% du tissu frais		A U T E U R
Protéines	Lipides	Glucides	Substan- ces mi- nérales	Protéines	
40,30	14,80	33,40	-	-	(16)
-	-	-	0,77	12,78	(18)
-	-	-	0,84	11,34	(18)
56,00	-	-	-	-	(12)
-	-	-	1,98	7,19	(18)
-	-	-	0,77	8,43	(18)
-	-	-	1,21	8,42	(18)
-	-	-	1,56	8,70	(18)
-	-	-	2,31	7,94	(18)
50,06	4,49	31,64	-	-	(1)
55,25	5,97	26,14	-	-	(1)
65,5-61,5	8,0-9,1	-	-	-	(10)
52,00	7,50	30,35	-	-	(16)
-	-	-	0,75	9,08	(18)
62,00	-	-	-	-	(12)
46,00	-	-	-	-	(12)
54,20	12,10	18,00	-	-	(16)
51,80	9,50	21,90	-	-	(16)
70,00	8,23	4,81	-	-	(1)
58,50	5,35	7,43	-	-	(1)
23,73	1,51	21,76	-	-	(1)

MATÉRIEL EN MÉTHODES DE TRAVAIL

On a étudié 20 espèces d'invertébrés benthiques (Tableau 1). Les bivalves Mytilus galloprovincialis et Mya arenaria ont été analysées par classes d'âge, et les autres par exemplaires adultes.

Le matériel a été collecté de la zone sablonneuse du nord de Constantza, Mamaia-Cap Midia, sauf les espèces Mytilus - population de rocher -, Rapana thomasi, Idotea baltica (collectées d'Agigea) et Mesodesma corneum (Eforie Sud).

Chaque fois l'on a analysé quelques dizaines d'exemplaires pour les invertébrés de grande taille, et quelques centaines pour ceux de taille petite, et l'on a préparé un homogénéisé de l'entier corps mou. Chez les crevettes le tissu fut préparé avec la carapace.

La teneur en cendre a été déterminée par calcinage à 400°C, les glucides par la méthode Somogy-Nelson, les lipides par extraction à dichloretan en Soxhlet, le nitrogène total par la méthode Nessler et les protéines par la relation: $P = N \times 6,25$. En vue d'arriver à la valeur énergétique on a employé autant la combustion directe en bombe calorimétrique que le calcul, ayant pour base la composition biochimique globale (4).

Les composants biochimiques globales sont exprimés en % du tissu sec, et la valeur énergétique en kcal/100 g substance sèche.

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

De toutes les données obtenues, on prêtera attention aux plus significatifs aspects. En analysant les résultats des dosages (Tableaux 1-2), on constate:

- L'hydrémie varie entre de larges limites, d'une classe d'organismes à l'autre. Le tunicat Ascidella aspersa est l'espèce la plus riche en eau (96,83 %), suivie par le crustacé Carcinus mediterraneus (88,73 %) et le polychète Nereis diversicolor (87,57 %). Les mollusques bivalves présentent des valeurs de l'hydrémie entre 80,55 et 83,58 p. cent du tissu frais. Moins riches en eau se témoignent les gastropodes (Rapana thomasi) - 71,15% et Nassarius reticulatus - 70,77 %), l'isopode Idotea

baltica (75,81 %) et deux espèces de crevettes, Crangon crangon (78,97 %) et Palaemon adspersus (75,55 %).

- Le cendre se trouve en taux maximale chez Idotea baltica (27,31 %), Pontogammarus maeoticus (20,31 %), chez les deux espèces de crevettes C. crangon (14,08-16,72 %) et P. adspersus (15,17 %), Ascidia aspersa (16,85 %) et Nereis diversicolor (15,28 %). Chez les mollusques le taux de cendre est moindre, mais il varie assez, depuis 12,39 % du tissu sec (Cardium edule lamarckii) jusqu'à 4,15-4,28% (Tellina tenuis et Mesodesma corneum).

- Les plus riches en protéines sont les bivalves Mesodesma corneum (62,19 %), Chione gallina (60,63 %), Spisula subtruncata (59,25 %) et Paphia rugata (58,19 %) et la crevette P. adspersus (les exemplaires ovigères). Le tunicat A. aspersa a la moindre teneur en protéines (34,38 %).

- Les espèces riches en lipides sont N. diversicolor (14,27 %), M. corneum (15,67 %), M. galloprovincialis (toutes les deux populations écologiques) et P. maeoticus (16,72 %).

- Mya, Tellina, Nereis et Ascidia sont extrêmement riches en glucides (35,59; 43,16; 32,32 et 44,38 % du tissu sec).

Si l'on compare nos données et celles de la littérature, on constate chez les Invertébrés étudiés un contenu biochimique pareil (Tableau 3).

En déterminant la valeur énergétique par les deux méthodes, nous avons obtenu des données très proches: généralement les valeurs énergétiques déterminées par combustion directe ont été intermédiaires à celles dérivées par calcul pour "in vitro" et "in vivo".

De nos dosages il résulte que le bivalve Mesodesma corneum a la plus grande valeur énergétique (548,57 "in vitro", 473,94 "in vivo" et 484,74 kcal/100 g substance sèche, déterminés par combustion), grâce à la grande teneur en matière organique (95,72 %) - respectivement de protéines (62,19 %) et lipides (15,67 %).

D'autres espèces ayant une grande valeur énergétique sont: Nereis diversicolor, Spisula subtruncata, Paphia rugata, Chione gallina, Mytilus galloprovincialis (toutes les deux populations écologiques), Rapana thomasiana et Carcinus mediterraneus.

D'un autre côté, nos observations saisonnières ont per-

mis de constater que, généralement, presque toutes les organismes étudiés sont plus riches en composants organiques le printemps et vers la fin de l'été (Tableau 1). Le fait que les composants organiques s'accablent le printemps s'explique par l'excitation de tous les systèmes biochimiques, comme suite de la préparation des organismes du point de vue énergétique (lipides) et structural (protéines) en vue de la reproduction; celle d'automne est la conséquence de la préparation des organismes pour l'hivernage. C'est ainsi que, pour la plupart des invertébrés analysés, le plus grand taux de protéines s'observe en hiver et au début du printemps; de lipides au printemps et en été, et les glucides - comme glycogène en tant que réserve de substance énergétique - s'accablent en quantités appréciables pendant l'été et l'automne.

Dans ce qui suit il s'agit d'exemplifier les données obtenues saisonnièrement à l'espèce Mytilus galloprovincialis. Pour la population de rocher (classe de grandeur 4-5 cm), la teneur maximale en substance organique a été déterminée au printemps, et pour celle de profondeur en été. Le maximum de protéines fut constaté en hiver et au début du printemps, lorsqu'il a lieu la maturation des produits sexuels. Les glucides s'accablent sensiblement pendant l'été, et les lipides ont leur maximum au printemps. A la population de rocher, on a décelé en été la plus grande quantité de cendre (12,85 %) et pour celle profonde, au printemps (8,67 %) et en automne (8,84 %). On explique la grande accumulation de glucides en été probablement par l'existence du repos sexuel. Les phases de repos sexuel et de développement des gonades se caractérisent par l'accumulation du glycogène qui est nécessaire pour la maturation et l'émission des produits sexuels. La quantité de lipides est plus abondante pendant la maturation sexuelle, mais elle diminue après chaque émission des produits sexuels (2; 8; 11; 15). La gamétogenèse détermine l'augmentation de la teneur en protéines, qui représentent la réserve nutritive pendant l'hiver et le printemps, comme signalent aussi d'autres auteurs (5; 17).

La teneur en glucides, lipides et protéines présente des variations saisonnières plus accentuées à la moule de rocher par rapport avec celle de profondeur. Les moyennes des valeurs saisonnières des composants biochimiques, déterminées pendant deux

années d'études, révèlent une teneur plus grande en lipides et cendre chez la moule de rocher, mais un contenu presque égal de protéines et glucides chez toutes les deux populations écologiques.

Les dosages par classes d'âge chez Mya et Mytilus ont mis en évidence quelques différences dans leur composition biochimique globale. On a observé donc chez toutes les deux populations écologiques de la moule, des quantités presque égales de protéines pour tous les âges, mais la teneur en lipides et glucides est plus grande chez les exemplaires plus âgés. Chez Mya, le cendre, les protéines et le glycogène (substance énergétique de réserve) sont présents avec plus d'abondance dans les premières années de vie du bivalve, tandis que la teneur en lipides augmente à mesure qu'on avance en âge.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES:

1. ABLIAMITOVA-VINOGRADOVA Z.A., 1949 - O himiceskom sostave bespozvonocinîh Cernogo Moria i ego izmeneniah. Tr. Karadag. Biol. St., 7: 30-50.
2. BOURCART C., LUBET P., 1965 - Cycle sexuel et evolution des réserves chez Mytilus galloprovincialis Lmk. (mollusque bivalve). Rapp. Comm. int. Mer. Médit., 18, 2: 155-158.
3. DIMOFTACHE G., TELEMBICI A., 1972 - Observations physiologiques et biochimiques sur l'activité sexuelle chez les moules (Mytilus galloprovincialis Lmk.). Recherches marines IRCM, 4: 181-203.
4. DUMITRU I.F., MAGER S., TURCU A., 1973 - Biochimie generală, Ed. didactică și pedagogică București: 1-513.
5. GABBOT P.A., BAYNE B.L., 1973 - Biochemical effects of temperature and nutritive stress on Mytilus edulis L. J. Mar. Biol. Ass. U.K., 53, 2: 269-286.
6. GOROMOSOVA S.A., 1965 - Sezonnîe izmenenia himiceskogo sostava midii i ustriț v Cernom More. Voprosi gidrobiol.: 80-89.

7. GOROMOŠOVA S.A., 1968 - Godovje i sezonske izmenjenja vesa tela himičeskogo sostava i kaloriinosti Cernomorskih midii. Tr. Az-Cern. n-1 Inst.Morsk.Riĭbn.Hoz.Okean., 27: 103-111.
8. GOROMOŠOVA S.A., 1969 - Sezonske izmenjenja soderĭenja uĭlevodov v tele cernomorskih midii. Nauk.Dokl.Viś.Skol.Biol., 2: 37-43.
9. GOROMOŠOVA S.A., 1970 - Dinamika soderĭanja poli- i oligosaharidov v tkanih midii. Biol.moria, 18: 80-89.
10. KOROBKINA G.S., DANILOVA A.N., KALININA N.N., LEONOVA T.A., 1965 Pitatelinaia ĭennosti cernomorskih midii. Riĭbn. Hoz., 12: 57-59.
11. MARINKOVIĆ R.M., 1970 - Sezonske varijacije kemičkog sostava dagĭi (Mytilus galloprovincialis Lmk.) is Limskog canala. Ref.Biol.J., I, 2 D, 264: 30.
12. MIRZA M., 1972 - Data about the proteins and aminoacids contained in some Black Sea molluscs. Recherches marines IRCM; 4: 205-211.
13. MOLNAR I.A., PANTELI C., MIRZA M., 1974 - Étude sur les fractions lipidiques du Mytilus galloprovincialis Lmk. Recherches marines IRCM, 7: 179-201.
14. MOLNAR I.A., TUCICOV E., BOESTEANU N., CRISTESCU A., MIRZA M., 1974 - The study of the Sulphomucopolysaccharides out of Mytilus galloprovincialis (Lmk). Recherches marines IRCM, 7: 201-217.
15. MONNIEUR P., GRAS J., HUGUET P., 1958 - Étude biochimique des mollusques. Les glucides de la moule (M.galloprovincialis) en cours de son cycle annuel. I. Les protéines totales. II. Le glycogène. Trav.Soc.Pharmac.Montpellier., 1: 18.
16. STEPANIUK I.A., 1967 - Biohimičeskii sostav donniĭ bespozvonočiniĭ Severo-Zapadnoi čiasti Cernogo Moria. Biochimia morskih organizmov, Ed.Naukova Dumka, Kiev: 101-118.

17. STRUSI A., 1964 - Some chemical characteristics of mussele Mytilus galloprovincialis grown in Mer Piccolo and Mer Grande (Taranto gulf). Boll. Pesca. Piscicoltura. Idrobiol., 19, 2: 199-218.
18. TELEMBICI A., DIMOFTACHE G., 1972 - Comparative aspects of the dynamics of the general biochemical composition in some bivalves of the romanian Black Sea littoral. Recherches marines IRCM, 3: 129-140.
19. VINOGRADOVA Z.A., 1962 - Biochimicna karakteristika planktonu Dniprovsiko-Buikogo Limanu. Nauk. Zap. Odesk. Biol. St., 4: 55-60.
20. VINOGRADOVA Z.A., KANDIUK R.P., 1967 - O sterinah - provitaminah D i holesterine v morskih organismov. Biochimia morskih organismov, Ed. Naukova Dumka, Kiev: 61-69.