

ТРУДОВЕ
НА
МОРСКАТА БИОЛОГИЧНА СТАНЦИЯ
В ГР. СТАЛИН



ДЪРЖАВНО ИЗДАТЕЛСТВО „НАУКА И ИЗКУСТВО“
СТАЛИН, 1954

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ

ТОМ ХVІІІ

ГОДИНА 1953

ТРУДОВЕ

НА

МОРСКАТА БИОЛОГИЧНА СТАНЦИЯ
В ГР. СТАЛИН



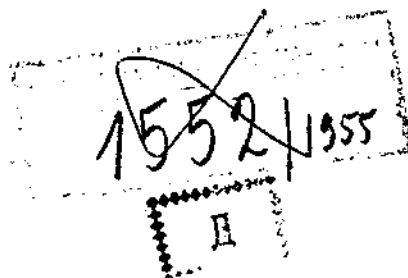
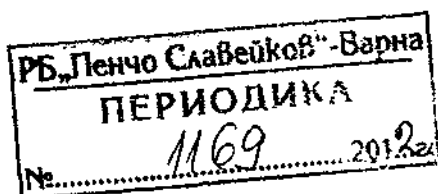
ДЪРЖАВНО ИЗДАТЕЛСТВО „НАУКА И ИЗКУСТВО“
СТАЛИН, 1954

PA329

51051

ТРУДЫ МОРСКОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ
В ГОР. СТАЛИН (БОЛГАРИЯ)

ARBEITEN AUS DER BIOLOGISCHEN MEERESSTATION
IN STALIN (BULGARIEN)



Редактор: Кирил Попов

Техн. редактор: Иячо Протич

Коректор: Крум Кънчев

Дадена за набор на 23. VIII. 1954 г.

Подписана за печат на 1. XII. 1954 г.

Печатни коли: 4,25

Издателски коли: 4,25

Формат: 63/85/16

Тираж: 470

Идат. № 4058-III-4

Държавна печатница „Стоян Добрев — Странджата“ — гр. Сталин. Пор. № 4979 — 1954 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

1. А. В. Рождественски — Ролята на Дунав за формирането на черноморската соленост	5
2. Н. Карножицкий — Дополнительные материалы к фауне жуков галоблюнтов и галофилов черноморского побережья Болгарии	21
3. А. Вълканов — Ревизия на хидрозоидната фамилия Moerisidae	33
4. А. Вълканов — Принос за изучаването на нашата черноморска фауна	49
5. А. Вълканов — Две нови полихети за черноморската фауна	55
6. А. Вълканов — Черноморските тардигради	59

СОДЕРЖАНИЕ — INHALT

1. А. В. Рождественский — Роль Дуная в формировании черноморской солёности	18
2. N. Karnoschitzki — Additional materials to the fauna of kalobiont and halophil beetles of the bulgarian Black sea's coasts	29
3. A. Valkanov — Revision der Hydrozoenfamilie Moerisidae	45
4. A. Valkanov — Beitrag zur Kenntnis unserer Schwarzmeerfauna	53
5. A. Valkanov — Zwei neue Polychaeten für das Schwarze Meer	57
6. A. Valkanov — Die Tardigraden des Schwarzen Meeres	61



4201201169

РОЛЯТА НА ДУНАВ ЗА ФОРМИРАНЕТО НА ЧЕРНОМОРСКАТА СОЛЕНОСТ

от

А. В. Рождественски

старши асистент при катедрата по хидробиология

Гледището, че по количеството на солите повърхностните черно-морски води могат да се приемат като двойно разреждени океански (средиземноморски, имащи океански състав, внасяни през долните течения на Проливите), се отнася към началото на миналия век. Често обаче се изпуска изпредвид солевият състав на разреждащите речни води. Естествено е, че колкото минерализацията на дадена речна вода е по-голяма и осладяването на съответното вътрешно море е по-значително, толкова съотношението на солите в това море ще се отдалечава от съотношението на солите в океана. Също така известни промени в солевия състав предизвикват химичните процеси свързани с изпарението и жизнената дейност на организмите, населяващи дадения басейн. Тия промени са толкова по-големи, колкото е по-слаб водообменът на басейна и ако ефектите на горепосочените процеси не са противоположни. Характерните процеси, извършващи се в Черно море, са известни, известен е и съставът както на черноморските, тъй и на океанските води. Данните за химичния състав и количеството на соли, внасяни от черноморските реки, до голяма степен биха спомогнали за създаването на по-ясна представа относно някои особености на черноморската соленост. От тия данни най-голям интерес представляват тези за р. Дунав, който внася годишно в Черно море 258,6 км³ вода, докато останалите по-значителни черноморски реки — само 81,8 км³ (37, стр. 3).

По отношение на реките, вливащи се в Черно море, можах да намеря в достъпна за мен литература само данни от Г. А. Шептицкий (21, стр. 185) за максимумите и минимумите на алкалността и Cl' на р. Днепър при гр. Херсон през 1926 и 1927 г., цитирани от М. А. Добержанска (1948). Що се отнася до Дунав, не можах да намеря никакви химични данни, поради което реших да изследвам дунавската вода за съдържанието на главните йони: HCO_3' , CO_3'' , SO_4'' , Cl' , Ca'' , Mg'' , Na' и K' . Впоследствие се запознах с химичните данни на О. А. Алексин (40, стр. 325) за няколко реки, включително и две черноморски — Днепър и Южен Буг, цитирани от В. М. Москвин (1952).

Изследваните от мен проби дунавска вода са взимани през различни годишни времена, като по възможност бяха избирани периоди на най-ниски и най-високи води. Съдействие по доставянето проби вода,

в случаи когато не можех да ги взема лично, ми беше оказано от другарите Кирил Булгурков, Борис Русев, Елена Коларова и Маргарита Михайлова, на които дължа да изкажа моята благодарност. Също така благодаря на др. проф. А. Вълканов за всестранныя подкрепа във връзка с настоящата работа.

Пробите анализирах, както следва: за $\text{CO}_3^{''}$ и HCO_3' — титриметрично с 1/20 норм. HCl при индикатори — фенолфталени и метилоранж (с микробюрета); Cl' — титриметрично с 1/20 норм. разтвор AgNO_3 при индикатор 10% разтвор K_2CrO_4 ; $\text{SO}_4^{''}$ — тегловно като BaSO_4 ; $\text{Ca}^{''}$ и $\text{Mg}^{''}$ в първата, втората и дванадесетата проби съответно утаени като CaC_2O_4 и MgNH_4PO_4 и теглени като CaO и $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$. В останалите проби $\text{Ca}^{''}$ и $\text{Mg}^{''}$ определях обемно — оксидиметрично и алкалиметрично (1, стр. 285 и 258). K^+ утаявах като $\text{K}_2\text{NaCo}(\text{NO}_2)_6$ и определях оксидиметрично (35, стр. 3 и 36, стр. 32). Na^+ получавах като разлика на сборовете на еквивалентите на аниони и катиони (30, стр. 100). За всяко определяне вземах по 100 мл вода. Преди анализирането филтрувах водата през предварително промит, изсушен и претеглен количествен филтър. Останалата върху филтъра утайка измивах, изсушавах и теглих заедно с филтъра. Разликата даваше „въздушно сухо вещество на твърдия сток“ (мътлика). След това изгарях филтъра с утайката и получавах „калцинирани вещества на твърдия сток“. Общата минерализация (соленост) получих чрез изчисление (30, стр. 101) и чрез изпаряване на 200 мл вода.

Резултатите на горните изследвания, без да могат да очертаят напълно хидрохимичния режим на Дунав, са от естество да дадат ориентировъчна представа за характера на дунавския солеви сток в Черно море.

1. Химически изследвания на дунавската вода

Пробите бяха взети: при гр. Русе (пристанището) №№ 1, 2, 4, 5, 7, 9, 11 и 12, при гр. Силистра (пристанището) №№ 6 и 10, при вливането на р. Русенски Лом № 3 — 1/4 км западно и № 8 — 1/4 км източно от устието.

Резултатите на анализите са дадени в табл. 1, 2, 3 и 4. От табл. 1 личи, че в повечето проби $\text{CO}_3^{''}$ не е констатиран, в някои проби количеството на K^+ е също под чувствителността на метода. Проба № 7, която дава минимумите на $\text{SO}_4^{''}$, Cl' и Na^+ , при анализа показва наличието на H_2S , а по дъното на шишето имаше утаена черна мътлика. Вероятно в случая има влияние на градските сточни води.

В табл. 2 са дадени процентни количества на ионите спрямо общия им сбор (Σ), при това $\text{CO}_3^{''}$ от пробите № 7 и № 12 е изчислен като HCO_3' , което дава съответно общото количество HCO_3' за тия проби 0,1786 и 0,2452 г/л. За по-голяма нагледност данните в табл. 2 са разделени на такива за високи и ниски води. Личи, че отношението на HCO_3' спрямо другите иони във високите води в повечето случаи е по-голямо.

Т а б л и ц а 1

Температурата на дунавската вода и съдържанието на главните иони в г/л

Проба №	Дата	°C	HCO ₃ '	CO ₃ ''	SO ₄ '	Cl'	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	Σ
1	16. IX. 50	21,0	0,1511	—	0,0437	0,0134	0,0521	0,0085	0,0139	0,0015	0,2892
2	20. V. 52	16,5	0,1495	—	0,0405	0,0126	0,0536	0,0077	0,0389	0,0010	0,2738
3	1. X. 52	20,2	0,1687	—	0,0245	0,0154	0,0447	0,0098	0,0163	0,0020	0,2814
4	2. X. 52	—	0,1668	—	0,0389	0,0137	0,0486	0,0112	0,0165	0,0018	0,2975
5	25. V. 53	—	0,1616	—	0,0243	0,0103	0,0489	0,0085	0,0084	0,0011	0,2631
6	23. VI. 53	24,0	0,1734	—	0,0231	0,0137	0,0531	0,0102	0,0070	—	0,2805
7	27. VI. 53	24,5	0,1725	0,0030	0,0198	0,0093	0,0550	0,0097	0,0034	—	0,2727
8	12. IX. 53	20,8	0,1828	—	0,0325	0,0151	0,0589	0,0067	0,0145	0,0025	0,3130
9	13. IX. 53	15,4	0,1842	—	0,0289	0,0151	0,0563	0,0111	0,0089	0,0012	0,3057
10	1. XII. 53	4,1	0,2128	—	0,0379	0,0176	0,0701	0,0140	0,0054	—	0,3578
11	14. XII. 53	3,2	0,2269	—	0,0400	0,0196	0,0725	0,0128	0,0111	0,0012	0,3841
12	4. I. 54	2,0	0,2320	0,0065	0,0396	0,0236	0,0637	0,0230	0,0150	0,0019	0,4043

От данните в табл. 3 се вижда, че общата соленост за дадените проби се движи от 0,1804 до 0,2856 г/л, следователно дунавската вода стои на границата между води с малка и средна минерализация (40, стр. 324). В графите „а“ и „б“ са нанесени опитните данни за сухия остатък, получени чрез изпаряване (№ 1—№ 5). Резултатите са по-високи от получените чрез изчисляване от аналитичните данни. При наекалявания сух остатък това се дължи очевидно на силициева киселина и органични вещества, а при наекаляван—само на SiO₂.

Т а б л и ц а 2

Процентно съотношение на ионите в дунавската вода спрямо общия сбор (Σ)

Иони	Високи води				Ниски води							
	№ 2	№ 5	№ 6	№ 7	№ 1	№ 3	№ 4	№ 8	№ 9	№ 10	№ 11	№ 12
HCO ₃ '	54,7	61,4	61,8	64,8	52,3	59,9	56,1	58,4	60,3	59,5	59,1	59,6
SO ₄ '	14,8	9,3	8,2	7,2	16,8	8,7	13,1	10,4	9,5	10,6	10,4	9,7
Cl'	4,6	3,9	4,9	3,4	4,6	5,6	4,6	4,9	4,9	4,9	5,1	5,7
Ca ⁺⁺	19,6	18,6	18,9	19,9	18,0	15,9	16,3	18,7	18,4	19,6	18,9	16,1
Mg ⁺⁺	2,8	3,3	3,7	3,5	3,0	3,5	3,8	2,2	3,6	3,9	3,3	4,9
Na ⁺	3,2	3,1	2,5	1,2	4,8	5,8	5,5	4,6	2,9	1,5	2,9	3,6
K ⁺	0,3	0,4	—	—	0,5	0,6	0,6	0,8	0,4	—	0,3	0,4

От табл. 4 личи, че при ниски води (1, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12) има малко мътилка, изключая № 9, чиято максимална стойност се дължи вероятно на повдигането на дънната тиня от корабни винтове или на нечистотии на градския сток. Характерно е, че пробата, взета предния ден във от пристанищния район (№ 8), показва количеството на мътилка, отговарящо на сезона.

От други данни, очертаващи характера на дунавската вода, трябва да се отбележи, че pH (мерено с индикаторни хартийки „Байер“) се движи в повечето случаи между 7,2 и 7,6 и само три последни проби

показват pH между 7,6 и 8,0. Общата алкалност (A) в повечето проби отговаря на съотношението $A = \frac{HCO_3^-}{0,061}$. Пробите № 7 и № 12 имат по-висока алкалност вследствие забележимо количество CO_3^{2-} . Минималната „ A “ е 2,45 (№ 2), а максималната е 4,02 (№ 12). Разтвореният кислород (по Винклер) в незамърсените части на реката показва в повечето случаи известна преситеност, напр. проба № 2 — 7,04 мл/л (наситеност 109,0 %); № 3 — 7,80 мл/л (118,9 %); № 8 — 7,45 мл/л (114,9 %). Характерно е, че проба № 9 показва известна ненаситеност: O_2 — 6,52 мл/л (99,8 %). Пролетната проба (№ 2) също няма пълна наситеност: O_2 — 6,90 мл/л (99,5 %), което стои очевидно във връзка с значителното количество мътлика, съдържаща и органични вещества

Т а б л и ц а 2

Общата соленост (минерализация) на дунавската вода в г/л, получена: а) чрез изпаряване и сушене при 120°C, б) при накаляване, в) чрез изчисление от аналитичните данни като сума на ионите, при условие, че бикарбонатите са превърнати в карбонати и г) от същите данни, при условие, че карбонатите са превърнати в окиси

Проба №	а	б	в	г	Проба №	а	б	в	г
1	0,2250	0,1685	0,2127	0,1582	7	—	—	0,1851	0,1206
2	0,2170	0,1510	0,1978	0,1439	8	—	—	0,2200	0,1542
3	0,2170	0,1490	0,1956	0,1348	9	—	—	0,2121	0,1457
4	0,2365	0,1660	0,2127	0,1526	10	—	—	0,2497	0,1729
5	0,2120	0,1325	0,1809	0,1227	11	—	—	0,2687	0,1870
6	—	—	0,2023	0,1399	12	—	—	0,2864	0,1980

Твърдостта на дунавската вода, изразена в руски градуси (според дефиницията на Селезнев, 51, стр. 112—113, руският градус е окисен и отговаря на немския), се движи: 1) обща твърдост от 8,5° (№ 3) до 14,2° (№ 11), 2) отстранима (карбонатна) твърдост от 6,9° (№ 2) до 11,3° (№ 12) и 3) постоянна (неотстранима) твърдост от 0,8° (№ 3) до 3,8° (№ 11). Следователно дунавските води се отнасят към водите със средна твърдост (40, стр. 315)*.

Т а б л и ц а 4

Твърдият сток (мътлика) на дунавската вода в г/л: а) въздушно сухо вещество и б) изгорено и накалявано

Проба №	а	б	Проба №	а	б
1	0,0185	0,0170	7	0,4800	0,4382
2	0,3221	0,3192	8	0,0724	0,0717
3	0,0658	0,0573	9	0,8015	0,7290
4	0,0490	0,0314	10	0,0382	0,0348
5	0,1627	0,1495	11	0,0220	0,0207
6	0,4950	0,4880	12	0,0320	0,0256

* Понастоящем съгласно ГОСТ—6055—51 е възприет нов руски градус на твърдостта—ионен: ж° = 1 мг екв ($Ca^{++} + Mg^{++}$). 1 нов руски градус = 2,8 стари руски (неионен) окисни градуси.

Средните данни за ионен състав на високите и ниските води (табл. 5) показват, че при общото намаляване на минерализацията високите води имат процентно по-голямо количество на HCO_3^- и Ca^{++} спрямо останалите йони. Това се дължи очевидно на размиването на почвата. Напротив, намаляването на $\%$ на HCO_3^- и Ca^{++} в ниските води въпреки покачването на абсолютните им стойности може да бъде резултат на изпарението от самия Дунав и неговите бавно течащи равнинни притоци (HCO_3^- и Ca^{++} излизат от разтвора като CO_2 и CaCO_3). Нашите притоци показват по-висока минерализация с по-голям $\%$ на HCO_3^- . За покачването на минерализацията в началото на есенните валежи могат да играят роля също крайдунавските блата и периодически засоляващите се почви. Освен сезонни промени съотношението на йоните може да има и годишни колебания, обусловени от различните размери на годишния валеж и разпределението му по водосборния басейн. При максимални валежи в планински области и минимални в равнинни може да се очаква по-малка минерализация, особено карбонатна. Пробите № 1 и № 2, ако не са резултат на някакво влияние на отпадъчни води, могат да се разгледат именно в горния смисъл. За пробите от 1953 г. трябва да се отбележи, че от началото на годината до пролетта в средното и долно течение на Дунав е имало големи валежи (намаляване на общата минерализация, съпроводено с покачването на $\%$ на HCO_3^-). Напротив, през лятото, есента и началото на зимата (до средата на декември) валежите почти липсват. Уровенят на Дунав спада извънредно много, а минерализацията силно се покачва (№№ 10, 11 и 12).

Т а б л и ц а 5

Среден ионен състав на дунавската вода при високи води (ВВ), ниски води (НВ) и среден вероятен годишен състав на стока ($\frac{1}{2}$ ВВ + $\frac{1}{2}$ НВ)

Йони	ВВ		НВ		Среден вероятен годишен състав	
	г/л	о/о	г/л	о/о	г/л	о/о
HCO_3^-	0,1653	60,4	0,1907	57,9	0,1731	59,41
CO_3^{--}	0,0008	0,3	0,0008	0,2	0,0008	0,27
SO_4^{--}	0,0269	9,8	0,0364	11,1	0,0301	10,31
Cl^-	0,0115	4,2	0,0167	5,1	0,0132	4,52
Ca^{++}	0,0527	19,3	0,0586	17,8	0,0547	18,74
Mg^{++}	0,0090	3,3	0,0118	3,6	0,0099	3,39
Na^+	0,0069	2,5	0,0127	3,9	0,0089	3,05
K^+	0,0006	0,2	0,0015	0,4	0,0009	0,31
Σ	0,2737	100,0	0,3292	100,0	0,2916	100,00

Средният годишен ионен състав на дунавската вода вероятно е по-близък до установения за високи води, тъй като главното количество вода се оттича от края на март до юли (максимумът — през май — юни), когато минерализацията е минимална (46, стр. 60). За р. Днепър например е изчислено (55, т. 14, стр. 571), че през март, април и май се оттича от 55 до 63 $\%$ на годишния сток, докато пък през декем-

ври, януари и февруари, когато минерализацията е максимална, се отличава само от 8 до 12%. Следователно при нашите ориентировъчни изследвания има основание да приемем, че средният вероятен солев (ионен) състав на дунавския сток ще да отговаря на $\frac{2}{3}$ от състава на високите води (ВВ) и $\frac{1}{3}$ на ниските (НВ).

За да се получи по-ясна представа за характера на речния сток в Черно море, налага се едно съпоставяне на данните за химичния състав на дунавската вода с такива на две други, най-важни след Дунав черноморски реки: Днепър, с годишния сток 52 км³ (55, т. 14, стр. 570) и Южен Буг — 23 км³ (37, стр. 3).

Доколкото може да се съди от данните на единичен анализ, днепърската вода не се отличава много от дунавската за същия сезон. Същото може да се каже и за бугската вода, чиято соленост (максимална минерализация в края на ледостава) отговаря на дунавската през януари. Както за Днепър, така и за Ю. Буг личи известно покачване на $\frac{1}{2}$ на HCO_3 , за сметка на SO_4 , но общо взето и по състава, и по тоталната минерализация тези две реки са близки до Дунав. Според данните на Шептицьки (21, стр. 185) през 1926 г. днепърските води при гр. Херсон са имали HCO_3 от 0,2041 до 0,0915 и Cl от 0,0146 до 0,0020 г/л, а през 1927 г. — HCO_3 от 0,2083 до 0,0982 и Cl от 0,0166 до 0,0017 г/л, което дава основание да се мисли, че днепърската вода има даже малко по-ниска минерализация от дунавската. Българските черноморски реки и рекички, както и подпочвеният сток имат по-висока минерализация от Дунав, в основата си бикарбонатна, обаче влиянието им се отразява само на крайбрежната морска ивица.

Т а б л и ц а 6

Ионен състав на водите на р. Днепър през август (при с. Разумовка) и р. Южен Буг през март (при с. Александровка) по Алехин (49, стр. 325)

Иони	Днепър		Ю. Буг		Забележка
	г/л	о/о	г/л	о/о	
HCO_3	0,1952	68,0	0,2684	67,7	К- не е определен отделно, а сборът на алкалните метали е изчислен като Na+
SO_4	0,0129	4,5	0,0245	6,2	
Cl	0,0092	3,2	0,0098	2,5	
Ca++	0,0557	19,4	0,0632	15,9	
Mg++	0,0118	4,1	0,0183	4,6	
Na+K+	0,0023	0,8	0,0125	3,1	
Σ	0,2871	100,0	0,3967	100,0	

II. Солеви особености на черноморската вода

При изследвания на черноморските води се оформиха две противоположни гледища относно състава на солевата им маса: 1) че съотношението на солите в черноморската вода е твърде различно от съотношението на солите в океанската вода, което се отразява и върху отношението на цялата солева маса към Cl (Лебединцев,

1893), и 2) че както по състава, тъй и по отношението S/Cl черноморската вода независимо от мястото на пробата и нейната дълбочина е еднаква с типичните океански води (Караогланов, 1926). Въпреки че първото схващане представлява също една крайност и въпреки че има и сега поддръжници на второто схващане (Пора), все пак не могат да се отречат за черноморските води известни особености, отличаващи ги от океанските води и водите на някои други вътрешни морета.

Най-характерната особеност на черноморската вода е нейната извънредно голяма по сравнение с океана алкалност, която се дължи почти всецяло на бикарбонатите. Данни за високото съдържание на HCO_3' в черноморските повърхностни води има още в най-стари анализи. Като причина на тази алкалност, макар и без конкретна аргументация се изтъква речният сток. Покачването на $\%$ на HCO_3' влече намаляването на $\%$ на Cl' спрямо цялата солева маса, т. е. S/Cl расте. Следователно при равни количества Cl' вода с океанския състав има по-малка обща соленост от вода с черноморския състав. В полза на това говорят изследвания на ред руски учени (Игнатиев, Данилченко, Никитин, Баярунас). Никитин (1924) въз основа на 10 повърхностни проби черноморска вода даже извежда една емпирична формула ($S\%_{00} = 0,1856 + 1,7948 \cdot Cl$), според която излишъкът на общата соленост за черноморския интервал на солеността се движи от 0,05 до 0,10 $\%$. Данилченко и Чигирин (1925) установяват още по-голямо количество на HCO_3' в дълбочинните черноморски води, което заедно с известно намаление на SO_4' се явява като резултат на бактериалната редукция на сулфатите до H_2S . Най-богат фактически материал относно извънредно голямата алкалност на Черно море дават работите на Добржанска (1930 — 1948). Според Добржанска основната причина на тази голяма алкалност е първичната алкалност на полусладководния Евксински басейн (20, стр. 357); след нахлуването на средиземноморски води поддържането на алкалността в горния пласт се дължи изцяло на речния сток, а в дълбочинния — на горепосочената бактериална редукция. Мнението за остатъчната алкалност на Евксинския басейн не може да се задържи, обаче схващането за съвършено независимия произход на големите количества HCO_3' в повърхностните и дълбочинни води се запазва (34, стр. 111). За това допринася хипотезата на Скаловски за пълната изолираност на долночерноморските сероводородни води от горния кислороден пласт и за движението на внесена през Босфора средиземноморска вода в междинната на двата пласта. С появата на мнението на Улиот и Илгаз (1946), че в Черно море не се вливяла средиземноморска (мраморноморска) вода, а поддържането на солеността подобно на Каспийско море се дължало на изпарението (11, стр. 391; 61, стр. 193), се разкрива една нова възможност за обяснение на произхода на черноморските бикарбонати.

За да се оцени влиянието на Дунав за формирането на черноморската соленост, привеждам няколко мои анализи на повърхностната черноморска вода, които илюстрират особеностите ѝ. Пробите обхва-

щат водите край българския бряг: заливни, откритоморски, високи пролетни, ниски зимни, взети при сгонни и нагонни ветрове, в района на Западнoчерноморско кръгово течение и вълн от него. Анализите са извършени по гореописаните методи с разлика, че за всяко определяне се вземаше по 50 мл, а за Cl' и K' — по 10 мл вода.

Таблица 7

Главните иони в черноморската вода край българските брегове, изразени в г/кг и % спрямо общия сбор на ионите

Иони	Сталкиски залив							
	3. VI. 1949		31. XII. 1949		20. II. 1953		30. V. 1953	
	г/кг	о/о	г/кг	о/о	г/кг	о/о	г/кг	о/о
Cl' + Br'	9,0900	54,5	10,0251	54,7	9,7995	54,7	7,2584	54,4
SO'' ₄	1,2900	7,6	1,3647	7,5	1,3341	7,5	1,0197	7,6
HCO' ₃	0,1982	1,2	0,1989	1,1	0,1758	1,0	0,1496	1,1
CO'' ₃	0,0180	0,1	0,0184	0,1	0,0126	0,1	0,0210	0,2
Na ⁺	5,0048	30,2	5,5407	30,2	5,5726	31,1	4,1304	30,9
K ⁺	0,1621	1,0	0,2132	1,2	0,1835	1,0	0,1450	1,1
Mg ⁺⁺	0,6140	3,7	0,6625	3,6	0,5825	3,3	0,4076	3,0
Ca ⁺⁺	0,2850	1,7	0,2895	1,6	0,2322	1,3	0,2250	1,7

Иони	Открити води край българския бряг						Среден състав от 7-те проби	
	11. VI. 1953 21 мила ЮИ от Калиакра		11. VI. 1953 16 мила И от Емине		13. VI. 1953 4 мила СИ от Маслен нос			
	г/кг	о/о	г/кг	о/о	г/кг	о/о	г/кг	о/о
Cl' + Br'	10,0826	54,7	8,8550	54,6	9,2489	54,8	9,1928	54,62
SO'' ₄	1,4019	7,6	1,2287	7,5	1,2789	7,5	1,2740	7,56
HCO' ₃	0,1958	1,1	0,1845	1,1	0,1867	1,1	0,1842	1,10
CO'' ₃	0,0120	0,1	0,0164	0,1	0,0120	0,1	0,0158	0,09
Na ⁺	5,5924	30,4	5,0232	30,9	5,1604	30,6	5,1463	30,60
K ⁺	0,1830	1,0	0,1728	1,1	0,1696	1,0	0,1756	1,05
Mg ⁺⁺	0,6805	3,7	0,5575	3,4	0,6115	3,6	0,5880	3,50
Ca ⁺⁺	0,2621	1,4	0,2109	1,3	0,2308	1,3	0,2479	1,48

Изчисляването на общата соленост от аналитичните данни (табл. 7) по формулата $S'_{/00} = \Sigma_1 + 0,008.A$, където $\Sigma_1 = (Cl' + Br') + SO''_4 + Na^+ + K^+ + Mg^{++} + Ca^{++}$, а $A = A_{HCO_3} + A_{CO_3}$ дава за средния състав $S'_{/00} = 16,66$ г/кг. Изчисляването на $S'_{/00}$ по формулата на Кнудсен ($S'_{/00} = 1,805.Cl' + 0,03$) дава в същия случай 16,62 г/кг. Следователно нашият резултат дава по-висока обща соленост с 0,04‰. От друга страна ако се изчисли $S'_{/00}$ по формулата на Никитин, то при $Cl' = 9,19_{/00}$, получаваме $S'_{/00} = 16,68$ г/кг, т. е. още по-висок резултат. Хлорният коефициент (S/Cl), който най-добре показва увеличението на общата солева маса спрямо Cl' , в нашия случай е 1,813. Според Лебединцев S/Cl за Черно море е 1,849 (54, стр. 63); в данните на Караогланов той се движи от 1,805 до 1,862 (29, стр. 54); Никитин намира 1,817, а Баярунас — 1,815 (5, стр. 84). За океанските

води S/Cl средно е 1,808, понеже кнудсенов коефициент (1,805) не е S/Cl , а $\frac{S}{Cl} = 0,03$.

Теоретически при неголеми отклонения на другите иони $S^0_{/00}$ на черноморската вода трябва с толкова да превъзхожда $S^0_{/00}$ на вода със същото количество Cl' ; но с океанското съотношение на солите, с колкото A на Черно море превъзхожда A на океана (A_0), или $S^0_{/00} = 1,808.Cl + 0,028 (A - A_0)$, (т. е. колкото повече има CaO). Тъй като за океанските води е в сила зависимостта $A_0 = 0,123.Cl$ (27, стр. 285), то се получава формула, близка да тази на Кнудсен, а именно $S^0_{/00} = 1,8045.Cl + 0,028.A$; при неголеми колебания на A формулата се опростява, като остава само една променлива величина — Cl . Изчислена по горната теоретична формула, солеността в нашия случай ($Cl = 9,19$, $A = 3,48$) е 16,69 ‰. Друг е обаче случаят, когато има чувствителни отклонения и на другите иони, като напр. SO''_4 в дълбочинните води, тогава и хлорният коефициент престава да бъде константен.

Отклоненията в съотношението на ионите в черноморската вода добре проличават, ако се сравнят данните за океанския ионен състав със данните за състава на условната черноморска вода, получена от сумирането на равни обеми океанска и дунавска вода, както и с истински аналитични данни за Черно море. В данните за океанския състав (27, стр. 136) изчислих Br' като Cl' и го прибавих към Cl' (в океанологията под „ Cl “ се подразбира $Cl' + Br'$). В табл. 8 данните за дунавската вода в г/кг отговарят на такива от другите таблици в г/л понеже при такива ниски солености корекциите не се правят (27, стр. 195).

Таблица 8

Главните иони в океанската, условна повърхностна черноморска и реална средна повърхностна черноморска вода

Иони	Океан		Дунав		Условна черноморска		Реална черноморска	
	г/кг	‰	г/кг	‰	г/кг	‰	г/кг	‰
$Cl' + Br'$	19,3664	55,35	0,0132	4,52	9,6898	54,94	9,1928	54,62
SO''_4	2,7050	7,73	0,0301	10,31	1,3676	7,75	1,2740	7,56
HCO'_3	0,0970	0,29	0,1731	59,41	0,1351	0,76	0,1812	1,10
CO''_3	0,0070	0,02	0,0008	0,27	0,0039	0,02	0,0158	0,09
Na^+	10,7220	30,63	0,0089	3,05	5,3654	30,43	5,1463	30,60
K^+	0,3820	1,09	0,0009	0,31	0,1915	1,08	0,1756	1,05
Mg^{++}	1,2970	3,70	0,0099	3,39	0,6535	3,69	0,5880	3,50
Ca^{++}	0,4170	1,19	0,0547	18,74	0,2359	1,33	0,2479	1,48

Количеството иони в 1 кг условна черноморска вода (ионният състав, изчислен като средно аритметично между състава на океанските и дунавски води) приблизително отговаря на количеството в истинската черноморска повърхностна вода със същото хлорно съдържание, обаче ‰/‰ показват отклонения, които въпреки своята незначителност

системно се повтарят в повечето анализи. При това личи, че в условната (теоретичната) черноморска повърхностна вода има както процентно, тъй и абсолютно увеличение на HCO_3' , по отношение на океанския състав, а в истинската черноморска повърхностна вода количеството на HCO_3' и CO_3' пораства още повече. Това показва, че високата алкалност на черноморската повърхностна вода се дължи не само на смесването на океанската вода с по-алкална речна, но и на натрупване на HCO_3' и CO_3' . Също така и $\%$ на Ca^{++} е по-голям не само от океанския, но и от условно черноморския. Такова увеличение на HCO_3' и Ca^{++} се установява и от други автори, включително Караогланов и Хаджиев, и се обяснява от тях само с речния сток. Нашето сравнение показва, че речният сток действително покачва количеството на тия йони, но не може да обясни техните истински количества в черноморската повърхностна вода. Коефициентът $\text{HCO}_3.100/\text{Cl}$ за океанската вода е 0,50, за условната черноморска е 1,39 и за истинската черноморска е 2,08, също така и $\text{CO}_3.100/\text{Cl}$ за океана е 0,036, за условната черноморска е 0,04 и за истинската е 0,16.

При разреждането на морските води с речни обикновено се покачва и $\%$ на SO_4 . Наистина в условната черноморска вода се забелязва известно покачване $\%$ на сулфатния анион, обаче в действителните аналитични данни този $\%$ е по-малък от теоретично очаквания. Теоретически коефициентът $\text{SO}_4.100/\text{Cl}$ за повърхностната черноморска вода трябва да бъде 14,19, а според нашите данни той е 13,86 (за океана този коефициент е 13,96). Полученият резултат не може да бъде грешка, тъй като и след изчисляването на средния резултат по данните на Караогланов и Хаджиев (29, стр. 36) получих 13,81 за българските крайбрежни води, а от данните на повърхностните проби на Данилченко и Чигирин (19, стр. 159—161) получих 13,32 за открито море. Този факт заслужава да се отбележи понеже досега се обръщаше внимание върху намаляването на сулфатите само в долночерноморските сероводородни води. В противоречие с горния извод стои мнението на Караогланов и Хаджиев, че по отношение на $\text{SO}_4.100/\text{Cl}$ черноморските води (повърхностни и дълбочинни) не се отличавали от океанските (29, стр. 26—27). Още преди това Данилченко и Чигирин бяха вече потвърдили предположението на Егунов за намаляването на сулфатите в дълбочинните черноморски води вследствие бактериалната редукция на известна част от тях до H_2S , а също така бяха констатирали покачването на SO_4 в междинната зона на двата черноморски пласта (кислородния и сероводородния) вследствие окисляването на H_2S до H_2SO_4 (19, стр. 174).

Катионите нямат толкова изразени отклонения; малкото покачване на $\%$ на Ca^{++} не отговаря на увеличението на HCO_3' . Пролитава известен стабилитет на $\%$ на Mg^{++} , очевидно вследствие почти еднакия му $\%$ и в океанската и в речната вода. Общо взето Na^+ , K^+ и Mg^{++} в черноморската вода имат по-малък $\%$ поради по-големия такъв на Ca^{++} , чието натрупване превишава донякъде извличането. В своя ред Na^+ в реалната черноморска вода по сравнение с Na^+ на теоретичната (ус-

ловна) черноморска вода показва известно покачване за сметка на K^+ и Mg^{++} . Този факт, ако не е резултат на ограничения брой анализи, вероятно се дължи на по-голямата консумация на K^+ и Mg^{++} от някои морски растителни и животински организми.

Направените сравнения довеждат до заключението, че формирането на черноморската соленост се дължи не само на разреждането на океанските води с речни, но и на известно натрупване на бикарбонати и карбонати. Кои са причините на това натрупване? На първо място може да бъде изпарението. Наистина в затворени и полузатворен басейни, при голяма изпаряемост, има покачване на алкалността: абсолютното количество на HCO_3^- и CO_3^{--} расте, обаче по отношение на SO_4^{--} и Cl^- то намалява, понеже при покачването на температурата има частично излитане на CO_2 и утаяване на $CaCO_3$; освен това организмите извличат още по-големи количества алкалоземни бикарбонати. Доколкото сулфатите и хлоридите доминират над бикарбонатите, могат да покажат басейни, поддържането на солеността в които вече безспорно се дължи на изпарението на речната вода, както например Каспийско и Аралско морета. Тъй според Лебединцев (32, стр. 462) в каспийската вода при общата соленост 12,86 г/кг има: $Cl^- = 5,3870$, $SO_4^{--} = 3,0805$ и $HCO_3^- = 0,1073$ г/кг, откъдето $SO_4/100/Cl$ ще бъде 57,45, а HCO_3/Cl — само 1,992. В Аралско море при обща соленост около 11 г/кг количеството на сулфатите е почти двойно по-голямо от това в Каспийско море. Следователно високата алкалност на Черно море не може да се дължи в основата си на изпарението, тъй като това би повлякло и покачването на $\%$ на сулфатите, а ние намираме, напротив, даже известно намаление. Следователно мнението на Улиот и Илгас от гледището на химическия състав е напълно невъзможно. Изобщо в Черно море изпарителните процеси далеч нямат степента на тези в Каспийско море. Напротив, валежът даже доминира над изпарението — факт не безизвестен на тия автори (11, стр. 391).

Намаляването на сулфатите и увеличаването на бикарбонатите е характерен биохимичен ефект на анаеробни сулфатредуциращи бактерии *Microspira aestuarii*. Тия промени на солевия състав се извършват в дълбочинните безкислородни води, обаче да се предположи действието на тия бактерии в кислородния повърхностен черноморски пласт, за който констатирахме също известно намаление на SO_4^{--} , е невъзможно. Следователно недостигът на SO_4^{--} и в повърхностните води на Черно море може да бъде резултат само на изкачването на метаморфозирани дълбочинни води към повърхността. Тази идея, до която стигна Чигирин при изучаването на черноморските фосфати и нитрати, разработена в теория за вертикалното етажно изкачване на дълбочинните черноморски води под действието на крайбрежните кръгови течения от Водяницки, може добре да обясни горизонталните факти. Няма пълна изолация на сероводородния от кислородния пласт, напротив, специфичните редукционни процеси в дълбочинните черноморски води се отразяват и върху състава на повърхностните. Следователно както извънредно високата алкалност, тъй и намаляването на

сулфатите в двата пласта се дължат на едни и същи причини, само че при повърхностните води има по-голямо влияние речният сток, който увеличавайки още HCO_3' намалява до известна степен метаморфозиранията на дълбочинните черноморски води по отношение на сулфатите. Същият ефект има и изпарението. Поради това очевидно $\text{SO}_4 \cdot 100/\text{Cl}$ на крайбрежните води е по-голямо от откритоморските. Същото се забелязва и за $\text{HCO}_3 \cdot 100/\text{Cl}$. Влиянието на речните води върху дълбочинните черноморски е също несъмнено, тъй като придънната соленост на Черно море не е 35% , както е в океана, а 22% . Естествено е, че съответната част от соли е от речен произход, следователно за високата алкалност на дълбочинните черноморски води играе роля не само бактериалната редукция, но и речният сток. Вероятно във връзка с това стои и констатираното по-малко от теоретично очакваното покачване на общата соленост в повърхностните черноморски води ($\Delta S\%_0 = 0,04$ вместо $0,06\%$), понеже покачването на A от речния сток и изпарение влече увеличението на $S\%_0$ (повече HCO_3' , Ca'' и др.), а покачването на A от бактериалната редукция, изменяйки съотношението на ионите, почти не променя $S\%_0$ (количеството на катиони не се увеличава, а HCO_3' расте за сметка на SO_4''). Поради това би могло да се очаква не толкова голямо увеличение на S/Cl в дълбочинните води, ако натрупаният свободен CO_2 и H_2S не връщат напълно еквивалентните количества от извлечения Ca'' обратно в развора. Впрочем за относителната непълнота на този процес дава указание незначителността на колебанията на количеството на катионите в сравнение с голямото увеличение на HCO_3' и CO_3'' . В това отношение формулата на Никитин въпреки емпиричността си е доста удобна, понеже $\Delta S\%_0$, с увеличаването на Cl' намалява.

Горекazanото може да се конкретизира, че формирането на черноморската соленост се дължи на смесването предимно на дунавски и дълбочинни черноморски води, които имат метаморфозиран състав на солите. Трябва обаче да се отбележи, че при изкачването си от долния сероводороден пласт в горния кислороден в зоната на взаимодействието на двата газа ($175-225$ м) настъпва констатираното от Данилченко и Чигирин окисление на H_2S до H_2SO_4 (направо от разтворения O_2 и чрез серните бактерии *Beggiatoa*) и образуването на сулфати за сметка на бикарбонати. Естествено е, че този окислителен процес би могъл да ликвидира напълно резултатите на метаморфизацията на солите на долночерноморските води. Обаче от данните на Данилченко и Чигирин (19, стр. 176) личи, че в тази зона на сулфатния максимум коефициентът $\text{SO}_4 \cdot 100/\text{Cl}$ се движи от 13,94 до 13,49, т. е. не достига океанския такъв. В придънните черноморски води (под 2000 м) този коефициент стига до 12,50. За да се получи теоретически повърхностна черноморска вода, трябва да се вземе 80% вода от междинния слой (200 м) и 20% дунавска. Средните стойности за горечитираните проби от 200 м са: $\text{Cl}' = 12,0300$, $\text{SO}_4'' = 1,6457$ и $\text{HCO}_3' = 0,2088$ г/кг. При сумирането на 80% от тия иони с 20% на съответните иони на дунавската вода се получава теоретичната повърхностна черноморска вода със

следния състав на аннионите; $Cl' = 9,6426$, $SO_4' = 1,3230$ и $HCO_3' = 0,2017$, откъдето $SO_4 \cdot 100/Cl'$ ще бъде 13,72, а $HCO_3 \cdot 100/Cl' = 2,08$. Тия коефициенти напълно отговарят на коефициентите от нашите аналитични данни (13,86 и 2,08). В аналитичните данни има малко повече SO_4' , също така CO_3' е определен отделно, т. е. алкалността е малко по-голяма, обаче това е напълно естествено, тъй като повечето от нашите проби се отнасят до крайбрежните води, където, както казахме, има известно покачване на SO_4' и A вследствие влиянието на бреговия сток и по-голямо изпарение. Напротив, теоретично изведените данни се отнасят до откритоморски повърхностни води. Следователно съотношението на ионите напълно допуска преминаването на дълбочинните води през междинния пласт. С други думи в този междинен пласт не става пълно обратимо окисляване на H_2S и образуването на изходните количества SO_4' и HCO_3' , а само частично. Тази непълна обратимост на процеса може да се обясни с отпадането от разтвора на част от H_2S във вид на неразтворими сулфиди (главно железен сулфид), а също така не може да се смята като напълно изключено, че част от H_2S се окислява само до колоидална сяра както в тялото на серните бактерии, тъй и при внезапни, бързи изкачвания и смесвания на сероводородни и кислородни води.

Фактически формирането на черноморската соленост става пак от внесените океански (средиземноморски) и речни соли, обаче смесването в по-голямата си част става не непосредствено, както е по схемата на Скаловски, а след като океанските соли преминат през метаморфозата в долиночерноморските води. В Мраморно море средиземноморската вода, която заема почти целия обем на морето, освен един тънък повърхностен слой (20 м) по-слабо солена вода, не претърпява промяна на солевия състав вследствие значителността на водообмена и по-големите възможности за вертикална циркулация. По-енергично смесване на средиземноморската вода с черноморската започва в Босфора. След навлизането в Черно море пулсиращата долнобосфорска струя, спускайки се, продължава да се разрежда, като в почти цялата черноморска водна маса от 200 м надолу солеността отговаря приблизително на $3/4$ океанска и $1/4$ речна, а в пласта от 200 м нагоре отговаря на около $1/2$ океанска и $1/2$ речна. Внесената на различни хоризонти в долиночерноморския пласт средиземноморска вода губи успоредно с разреждането своя кислород, започват анаеробни бактериални процеси и съставът на солевата маса се видоизменя. Освен вертикалната циркулация по схемата на Водяницки възможно е да има и едно-бавно постъпателно — изкачващо се движение на долиночерноморската водна маса към СЗ, където се вливат реките: Дунав, Днепър, Ю. Буг и Днестър, и отчасти на С към Керченския пролив. От една страна тук има непрекъснат голям разход на соли и самите повърхностни течения също предизвикват променливо, вследствие различни хидрометеорологични условия компенсационно движение на подолните води, а от друга страна откъм Босфора се вливат в долиночерноморския пласт средиземноморски води. Все пак трябва да се подчертае, че количествено главната роля във водообмена между горно

и долно-черноморските води очевидно играе не внасянето на средиземноморската вода, а вътрешната циркулация в самото Черно море. В това отношение изглежда, че Водяницики има право, смятайки, че „срок, необходимый для продвижения вод Черного моря с глубины до поверхности, измеряется не тысячами лет, как принимали геологи, а только сотнями“ (11, стр. 430).

Наистина, излизайки от данните на Лоцията (валежът и изпарението са взети по Водяницики—11, стр. 391), може да се оформи приблизителен воден баланс на Черно море. Ако Дунав дава годишен сток 258,6 км³, други по-важни черноморски реки—81,8 км³, валежите върху площта на морето—280,0 км³, а изпаренията—240,0 км³, то се получава един излишък от 380,4 км³ сладка вода. За да се излее тази вода през Босфора със соленост 18‰ и за да се запази в Черно море динамичното равновесие на солеността, през долнобосфорското течение ще трябва да се влеят 195 км³ вода със соленост 35‰. Тогава излишъкът на вода със соленост 18‰, който ще трябва да се излее през горнобосфорското течение, ще бъде 575,4 км³. Тъй се оформява следният приблизителен баланс:

Дунав и др. реки	340,4 км ³	Изпарения	240,0 км ³
Валежи	280,0	Горнобосфорско	
Долнобосфорско теч.	195,0	течение	575,4
	815,4 км ³		815,4 км ³

Следователно в долночерноморските води се влива ежегодно количество средиземноморска вода, равно приблизително на 1/2000 от техния обем. Ако средиземноморските води не биха се размесвали по пътя, а биха навлизали в долночерноморския пласт с непроменена соленост, то солеността на този пласт непрекъснато би се увеличавала с тенденция да достигне 35‰. Повеже в долночерноморските води се запазва една соленост от 22‰, то ежегодно би трябвало да се завлича долу 122,7 км³ речна вода. Обаче средиземноморските води, навлезли в Черно море, се разреждат не с речна, а с повърхностна черноморска със соленост 18‰ и за да спадне солеността на внесените 185 км³ вода от 35 до 22‰, те трябва да се разреждат с 634 км³ повърхностна черноморска вода. Следователно ежегодно в долночерноморските води трябва да навлизат 829 км³ прясна вода, от която 195 км³—от долнобосфорското течение и 634 км³ увличани от течението и слизащи надолу по схемата на Водяницики. Същото количество трябва ежегодно да излиза и в горночерноморския пласт, или пълният водообмен в Черно море се извършва за около 600 години. Този резултат, отговарящ на изводите на Водяницики, може да се допълни с това, че не цялата средиземноморска вода постъпва в долночерноморския пласт, а очевидно при разреждането по пътя до 200 метровата дълбочина известна част от нея се смесва с горночерноморските води в района на Босфора и във връзка с това срокът за вертикалния водообмен може да се окаже значително по-дълъг. Все пак и първият срок е от категорията, щото за някои химични процеси долночерноморските води да се явяват като стагниращи.

III. Характерът на дунавския солев сток в Черно море и такъв на някои реки, вливащи се в други вътрешни морета

За да се изясни още повече ролята на Дунав за формирането на черноморската соленост, налага се да се направят няколко сравнения с някои други реки, които внасят основното количество вода в съответните морета, оформявайки тяхната соленост чрез различно застъпени физични, физико-химични и биохимични явления, като смесването на качествено различни води, изпарение, бактериалната дейност и др.

1. Дон внася в Азовско море $28,2 \text{ км}^3$ вода годишно (24, стр. 80), т. е. $2/3$ от речния сток в това море, (останалата част се пада главно на р. Кубан). Средната соленост на Азовско море е 12‰ ; ако валежите и изпаренията са от категорията на тях в Черно море, то водната маса на Азовско море трябва да се формира от около $7/10$ черноморска повърхностна вода и $3/10$ речна. Процесът на бактериалната редукция на сулфатите липсва почти напълно поради плиткостта на морето (14 м). Само в по-дълбоки ями през лятото се забелязва H_2S . В плиткия залив Сиваш става извличане на соли поради силното изпарение. От Азовско море излиза повърхностно течение в Черно море; това течение дава началото на Източночерноморско кръгово течение. По този начин Дон и др. азовски реки косвено участват в речния сток в Черно море. Средните химични данни са изчислени от анализите за 4-те периода, цитирани в работата на Еременко (24, стр. 110). Данните се отнасят до долното течение на р. Дон — в района на гр. Азов и гр. Ростов.

2. Волга — най-голяма европейска река, на чиито води главно се дължи поддържането на единствения в света по размерите си затворен басейн — Каспийско море. Годишният дебит на Волга е от $301,2 \text{ км}^3$ (54, стр. 13) до 252 км^3 (55, т. 8, стр. 605), което прави почти $3/4$ на целия речен сток в Каспийско море. Солеността на това море (12‰) се поддържа от изпарението. Количеството на сулфатите е много голямо. Под 600 м има бактериалната редукция на сулфати, обаче в сравнение с натрупването им при изпарението, тя не оказва забележимо влияние върху съотношението на ионите. В плитките заливи (Карабогаз гъол и др.) има голямо извличане на соли от морето. Химичният състав на волжката вода е изведен от данните на Радичев за 1924—25 г. в района на гр. Саратов.

3. Нева — къса, но пълноводна река, с много голяма водоносност (55, т. 15, стр. 283). Годишният ѝ сток се движи около 81 км^3 (53, стр. 110). Играе главната роля за поддържането на ниската соленост на Балтийско море (средно 6‰). Изпарителните процеси в това море не са големи. Бактериалната редукция на сулфатите почти отсъства (само понякога при застояване на по-солена вода, преминала през Белт в по-дълбоки впадини). Солеността се формира от смесването на $1/3$ речна и $1/3$ океанска вода. Химичният състав на невската вода е даден според цитирания от Москвин (40, стр. 325)

анализ през юли месец, т. е. когато минерализацията е най-близка до средната. Пробата е от района на с. Ивановское.

Таблица 9

Главните иони във водите на Дунав, Дон, Волга и Нева. (За да бъдат сравними данните, К⁺ в дунавската вода е изчислен като Na⁺ и е събран в общата сума Na⁺ + K⁺).

Иони	Дунав		Дон		Волга		Нева	
	г/л	о/о	г/л	о/о	г/л	о/о	г/л	о/о
HCO ₃ ⁻	0,1731	59,51	0,1738	44,90	0,1371	50,99	0,0275	56,37
CO ₃ ²⁻	0,0008	0,27	0,0027	0,69	—	—	—	—
SO ₄ ²⁻	0,0301	10,33	0,0720	18,60	0,0547	20,18	0,0045	9,21
Cl ⁻	0,0132	4,50	0,0359	9,26	0,0088	3,27	0,0038	7,78
Ca ²⁺	0,0547	18,79	0,0603	15,55	0,0497	18,45	0,0080	16,40
Mg ²⁺	0,0099	3,40	0,0136	3,51	0,0106	3,94	0,0012	2,46
Na ⁺ + K ⁺	0,0093	3,20	0,0290	7,49	0,0085	3,17	0,0038	7,78
Σ	0,2911	100,00	0,3873	100,00	0,2694	100,00	0,0488	100,00

От табл. 9 личи по-голямата минерализация на р. Дон, особено сулфатна. Как би се отразила тази по-висока сулфатна минерализация върху черноморската вода показва примерът на Азовско море. Ако се вземат 7 части повърхностна черноморска вода, в която сулфатният коефициент показва специфичното намаление спрямо океанския такъв, и се сумират с 3 части донска вода, то получаваме $SO_4 \cdot 100/Cl = 14,20$. Следователно в азовската вода теоретически не само ще се ликвидира черноморският недостиг на сулфатите, но коефициентът чувствително ще надвишава океанския. Дали в действителност Азовско море има по-голям % на SO_4^{2-} ? Според Лебединцев (54, стр. 63—64) в Азовско море $SO_3 \cdot 100/Cl = 12,05$, ако се изчисли същият резултат като $SO_4 \cdot 100/Cl$, то получаваме 14,45 — стойност, която даже превишава теоретически изведената. По-голямата стойност на последния коефициент се дължи очевидно на по-значителни изпарения от това плитко море. Може да се очаква също така известно покачване на сулфатите и в черноморските повърхностни води в района на Керченския пролив. Несъмнено е, че ако вместо дунавска вода в Черно море би се вливала донска, то в дълбочинните води намаляването на сулфатите не би било толкова голямо, а в повърхностните изобщо не би се забелязвало, обаче високата алкалност би останала съща. Още по-големият % на SO_4^{2-} във волжката вода показва, че нейното действие би било даже по-силно от това на донската вода. Обаче грешно би било да се мисли, че голямото количество на SO_4^{2-} във волжката вода играе главната роля за формирането на характера на каспийската соленост. Главната роля играе различието на причините на образуването на солеността в Черно и Каспийско море, като резултат на различния воден баланс и изолираността на Каспийско море. В Каспийско море, където въпреки известни годишни колебания средно притокът е равен на изпарението, би трябвало непре-

Таблица 10

Воден приток и изпаренията в Черно и Каспийско море

Черно море		Каспийско море	
Дунав	258,6 км ³ /год.	Волга	281,4 км ³ /год.
Др. реки	81,8 .	Др. реки	107,2 .
Валежи	280,0 .	Валежи	100,8 .
Изпарения	240,0 .	Изпарения	498,6 .

Забележка. Балансът на Каспийско море е изведен, като от различните данни за притока (32, стр. 58; 54, стр. 13; 55, т. 8, стр. 605) са изчислени средни величини. Тъй полученият резултат почти напълно съвпада с изпарението от Каспийско море по Ковалевски (54, стр. 13).

къснато да расте солеността, ако не би имало интензивно извличане на соли в плитките заливи. Данните за невската вода показват, че тя не може значително да променя съотношението на солите даже при по-голямо разреждане на океанска вода. Следователно ако вместо дунавска вода в Черно море би се вливала невска, то черноморската алкалност би била значително по-ниска от настоящата.

От направените сравнения личи, че химичният състав на дунавската вода е от значение за поддържането и отчасти за формирането на специфичните особености на черноморската вода (повишеното количество на HCO_3' , намаленото на SO_4'' и др.). Днепърската вода с по-малкия от дунавския $\%$ на SO_4'' и по-голям на HCO_3' е още по-благоприятна в това отношение. Доминиращата роля за оформяването на тия особености на черноморската вода обаче играят биохимичните процеси в безкислородните води, които представляват основната водна маса на Черно море. Количествена степен на съответния процес определя качеството на солеността в басейна: в Черно море бактериалната редукция доминира над другите процеси, в Каспийско, напротив, бактериалната редукция е нищожна в сравнение с изпарението, а в Азовско и Балтийско море известни отклонения от океанския състав се дължат главно на речния сток.

Метаморфизацията на солите не достига в Черно море много големи размери, понеже в долночерноморските води постоянно се внасят соли с непроменен състав, а през горнобосфорското течение се изнасят соли с до известна степен метаморфозиран състав. Вътрешно-черноморската вертикална циркулация също до известна степен пречи на по-голямата метаморфизация.

1169/2012

РОЛЬ ДУНАЯ В ФОРМИРОВАНИИ ЧЕРНОМОРСКОЙ СОЛЕННОСТИ

Краткое содержание

А. В. Рождественский

*старший ассистент при кафедре Гидробиологии
Софийского Университета, Болгария*

Исходя из положения, что поверхностные черноморские воды по общему количеству солей можно рассматривать как океанские, разбавленные вдвое речной водой, и ввиду отсутствия данных о химическом составе дунайской воды автор поставил себе задачу провести ориентировочные исследования дунайской воды и установить степень влияния солевого состава дунайской воды на оформление черноморской солёности.

I. Химические исследования дунайской воды показали, что минерализация ее движется в широких границах, при чем основным ионом является HCO_3^- (около 60%). Вешние воды, при уменьшении общей минерализации, имеют повышение $\% \text{HCO}_3^-$ и Ca^{++} . Дунайская вода в среднем стоит на границе вод с низкой и средней минерализацией. По жесткости дунайская вода является средней. Процент SO_4^{--} несколько превышает таковой Днепра.

II. Солевые особенности черноморской воды, заключающиеся главным в чрезмерном увеличении HCO_3^- и CO_3^{--} и уменьшении SO_4^{--} и в поверхностных водах, не могут быть объяснены одним только смешиванием океанских и речных вод. Накопление HCO_3^- и CO_3^{--} не может также являться результатом только испарения, т. к. в этом случае имелось бы и увеличение сульфатов. При этом увеличение общей солёности не вполне отвечает повышению тотальной щёлочности. Особенности состава солевой массы поверхностных черноморских вод являются очевидно результатом того, что смешиваются главным образом не речные и океанские, а речные и глубинные черноморские воды. Подъём глубинных вод к поверхности, предположенный Чигириным при изучении черноморских фосфатов и нитратов, происходит очевидно по схеме Водяницкого. Можно допустить к этому основному движению еще медленное восходящее движение всей нижнечерноморской водной массы на СЗ и отчасти на С от Босфора.

III. Сравнение характера дунайского солевого стока с таковым других важнейших рек, впадающих в другие внутренние моря объясняет участие Дуная в формировании солевой массы черноморских вод и качественном сохранении метаморфизированного соотношения ионов глубинных черноморских вод и в поверхностных водах.

ИЗПОЛЗУВАНА ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеевский Е., Гольц Р., Мусакин А. (1948): Количественный анализ, Москва.
2. Ангелов Б. (1935): Движение на водата в Черно море, сп. БАН, кн. II, София.
3. Архангельский А. и Страхов Н. (1938): Геологическое строение и история развития Черного моря, Москва — Ленинград.
4. Атлас течений в проливах Босфор и Дарданеллы (1941), Ленинград.
5. Баярунас З. (1932): К вопросу об определении хлор. коэфф. Черного м., Гидрохим. материалы, т. VIII, Новочеркасск.
6. Близняк Е. (1952): Водные исследования, Москва.
7. Божков Л. (1926): Размеры на Черно море, сп. на БИАД, 7, София.
8. Бруевич С. (1933): Методика химической океанографии, Москва.
9. Бруевич С. (1949): Химия волжского стока в Каспийское м., Гидрохим. мат., т. XVI, Москва — Ленинград.
10. Великов Б. (1949): Принос върху изучав. пром. хим. състав във Варнен. залив, Год. Варненски у-т, т. III, Варна.
11. Водяницкий В. (1948): Водообмен и формирование солености Черного моря, Тр. Севаст. биол. ст., т. VI, Москва — Ленинград.
12. Вълканов А. (1936): Бележки върху нашите бракични води, Год. Соф. у-т, XXXII, София.
13. Вълканов А. (1946): Хидрология на Черно море, Геогр. прегл., 1, София.
14. Вълканов А. (1947): Строеж на водното тяло на Черно море, Геогр. прегл., 4, София.
15. Генчев М. (1950): Химически изследвания на Варн. ез., Год. Соф. у-т, XLVI, кн. 2, София.
16. Глинка Н. (1949): Общая химия, Москва — Ленинград.
17. Гусев Н. (1936): К определению жесткости воды, Гидрохим. мат., т. IX, Новочеркасск.
18. Гълъбов Ж. (1948): Някои нови съветски работи върху хидрология и хидробиология на Черно море, Геогр. прегл., 1, София.
19. Данильченко П. и Чигирин Н. (1925): К вопросу о происхождении сероводорода в Черном море, Тр. Севаст. биол. ст., 10, Севастополь.
20. Добержанская М. (1930): Щелочность воды Черного моря, Изв. АН СССР, с. VII, 1, Ленинград.
21. Добержанская М. (1948): Распределение щелочности в СЗ части Черного м., Тр. Севаст. биол. ст., т. IV, Москва — Ленинград.
22. Добержанская М. (1948): О содержания Вг в морской воде, Тр. Севаст. биол. ст., т. IV, Москва — Ленинград.
23. Драчев С. и Скопнищев Б. (1941): Гидрохимическая характеристика р. Волги, Гидрохим. мат., т. XII, Москва — Ленинград.
24. Еременко В. (1948): Вещества сбрасываемые водой р. Дона в Азовское море, Гидрохим. матер., т. XV, Москва — Ленинград.
25. Зернов С. (1949): Общая гидробиология, Москва — Ленинград.
26. Зубов Н. (1938): Морские воды и льды, Москва.
27. Зубов Н. и Чигирин Н. (1930): Океанологические таблицы, Москва.
28. Караогланов З. (1926): Аналитическая химия, София.
29. Караогланов З. и Хаджиев М. (1926): Химические исследования върху състава на черноморската вода, Год. Соф. у-т, 22, кн. 2, София.
30. Кашинский П. (1946): Краткое руководство по хим. анализу воды в экспед. усл., Москва — Ленинград.
31. Кашинский П. и Славский Н. (1931): Методы хим. анализа соленой воды и озерной грязи, Ленинград.

32. Книпович Н. (1921): Труды Каспийской экспедиции, Петроград.
33. Книпович Н. (1932): Гидрологические исследования в Черном море, Тр. азов. черном. научно-пром. эксп., 10, Москва.
34. Книпович Н. (1938): Гидрология морей и солоноватых вод, Москва — Ленинград.
35. Кривенцов М. (1948): Об условиях осаждения кобальтиннитрита калия-натрия. Гидрохим. матер., т. XV, Москва — Ленинград.
36. Кривенцов М. (1948): Титрование выделенного осадка кобальтиннитрита калия-натрия перманганатом. Гидрохим. мат., т. XV, Москва — Ленинград.
37. Лопия Черного моря (1937), Ленинград.
38. Лурье Ю. (1947): Расчетные и справочные таблицы для химиков, Москва — Ленинград.
39. Макаров С. (1885): Об обмене вод Черного и Средиземного морей, Петербург.
40. Москвин В. (1952): Коррозия бетона, Москва.
41. Огневский А. (1952): Гидрология суши, Москва.
42. Паспалев, Г. (1939): Температура и соленость на водата във Варненски зал, през 1938 год. Тр. мор. биол. ст. във Варна, София.
43. Пенчев Н. и Загорчев Б. (1953): Качествен анализ, София.
44. Попов Г. (1948): Прогноз солености воды Кумовского водохранилища канала Волга-Дон. Гидрохим. мат., т. XV, Москва — Ленинград.
45. Радищев В. (1926): О колебаниях хим. состава волжской воды, Работы Волжской биол. ст., т. VIII, 4 — 5, Саратов.
46. Рождественский А. (1950): Температура и соленость на поверхности вода във Варненски залив през 1943—47 г., Тр. мор. биол. ст. във Варна, 15, София.
47. Рождественский А. (1950): Химически изследвания на езерна и подпочвена вода, сп. Хидрология, 2, София.
48. Рождественский А. (1952): Животът на Каспийско море, Природа и знание, 5, София.
49. Рождественский А. (1952): Температура поверхн. воды Сталинского (Варненского) залива за 1939—42 г., Тр. мор. биол. ст. в Сталине, 17, Сталин.
50. Рождественский А. (1953): Хидрохимични особености на Черно море, Природа, 1, София.
51. Селезнев К. (1949): Количественный анализ, Москва.
52. Снежинский В. (1951): Практическая океанография, Ленинград.
53. Советов С. (1931): Курс общей гидрологии, Москва — Ленинград.
54. Танфильев Г. (1931): Моря Каспийское, Черное, Балтийское и др., Москва — Ленинград.
55. Энциклопедия, большая советская (второе издание).
56. Atlas für Temperatur, Salzgehalt und Dichte der Nordsee und Ostsee (1927), Hamburg.
57. Francis — Boeuf C. (1947): Le milieu fluvio — marin, An. Inst. oceanogr. de Monaco, XIII, Paris.
58. Goussef G. (1952): L'acide carbonique en limnologie, Vie et milieu, III, 2, Bul. lab. Arago, Univers. de Paris (labor. Hydrobiol. de l'aquarium, Outre — Mer), Paris.
59. Maucha R. (1932): Hydrochemische Methoden in der Limnologie, Die Binnengewässer, XII, Stuttgart.
60. Pota E. (1949): Comportarea la variatiuni de salinitate, Bul. stint. Acad. RPR, II — A 10, Bucuresti.
61. Uilyot P. and Ilgas O. (1946): Researches on the Bosphorus, Rev. of the geogr. and hydrol. situation, Istanbul.
62. Werescagin G., Anickova N., For'sch T. (1937): Methoden der hydrochemischen Analyse in der Limn. Praxis, Arch. Hydrob. XXIII, Stuttgart.
63. Wittig H. (1949): Über die Verteilung des Kalziums und Alkalinität in der Ostsee, Kieler Meeresf. — Inst. für Meereskunde der Universität, III, 2, Kiel.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ К ФАУНЕ ЖУКОВ — ГАЛОБИОНТОВ И ГАЛОФИЛОВ ЧЕРНОМОРСКОГО ПОБЕРЕЖЬЯ БОЛГАРИИ

Н. Карножицкий

Этот список является дополнением к опубликованному мною в 1949 году списку галобионтных жуков Болгарии (Карножицкий, 1949) и содержит 17 видов. Эти виды по своему географическому происхождению распределяются следующим образом: Европейские — *Bledius arenarius* Payk., *Aleochara algarum* Fauv., *Semiadalia undecimpunctata* Schmid., *Heterocerius flexuosus* Steph., *Bagous argillaceus* Gyll.; южноевропейские — *Pterostychus vernalis cursor* Dej., *Agonum atratum* Duftschm., *Drypta dentata* Rossi, *Trogophloeus memnonius* Kiesw.; средиземноморские — *Deronectes cerysii* Aubé, *Anthicus transversalis* Villa *Anthicus coniceps* Mars., *Trachyscelis aphodioides* Latr., *Ammobius rufus* Latr.; южно-русские — *Psammobius basalis* Mull., *Bulaea lichatschovi* Hum., *Mecynotarsus faustii* Seidl.

Особо интересным является присутствие на болгарском побережье *Psammobius basalis* Mull. и *Mecynotarsus faustii* Seidl. до сих пор отмечавшихся только с берегов Черного и Азовского морей из пределов Советского Союза. Интересно так же нахождение *Trachyscelis aphodioides* Latr. и *Ammobius rufus* Latr.

Я счел нужным ввести этот список *Trogophloeus memnonius* Kiesw. потому что этот вид, распространенный по берегам пресных вод, здесь встречается преимущественно по берегам моря и по солончакам, иногда при очень высокой засоленности, напр. по берегам Бургасских озер. Аналогичное явление было отмечено мною для *Bembidion varium* Oliv (Карножицкий 1949) и оно же отмечается Касперсом (Caspers, 1952) для тех же видов.

Наряду с этим необходимо отметить, что некоторые средиземноморские виды встречаются у нас только по сильно засоленным почвам: *Rogonus rufocaudatus* Dej. во множестве встречается по сильно засоленным берегам Поморийского и Бургасских озер, но совершенно отсутствует на менее засоленных берегах Сталинского озера; он вновь начинает встречаться севернее, — по сильно засоленным берегам Шабленской Тузлы — небольшого сильно-соленого озера недалеко от Шаблы (31 экземпляр, 13. IV, 1951, собраны Л. Цветковым).

К таким же видам, предпочитающим сильно засоленные почвы относятся *Cicindela circumdata* Dej., *Bledius furcatus* Oliv., *Heterocerius parallelus* Steph. Создается впечатление, что в изучаемой области некоторые южные виды требуют очень высокой засоленности почв; с другой стороны некоторые виды, которые в более влажном климате

Средней Европы не являются галобионтами (как напр. *Bembidion varium* Oliv. здесь, в условиях недостаточного увлажнения, предпочитают соленоватые влажные почвы.

CARABIDAE

Pterostychus (Lagurus) vernalis cursor Dej.

Типичная форма *Pterostychus vernalis* Panz., распространенная во всей Европе и на Кавказе, обитает разнообразные влажные станции и берега пресных вод. Южно-европейская форма этого вида — *cursor* Dej. является галобионтом.

Рамбоусек (1912) приводит для Болгарии типичную форму из района Разграда и из Старой Планины; форму *cursor* он приводит с берегов Сталинского (ранее оно носило названия Варненское и Девненское) озера. Апфельбек (1904) указывает, что типичная форма этого вида распространена по всему Балканскому полуострову, форму же *cursor* он приводит из устья реки Наренты в южной Герцеговине, а так же из Далмации, Черногории, Албании и Греции; для Болгарии эту форму он приводит с берегов Сталинского озера. Еништи (1937) приводит типичную форму вида из Бессарабии, а *cursor* с озера Сассык, из Кара-Ахмета, Булярди — в Бессарабии, при чем отмечает, что *f. cursor* встречается чаще, чем типичная форма вида.

В коллекции М. Б. Станции имеется только один экземпляр этого вида, найденный мною на берегу Сталинского озера, 10. I. 1951 года.

2. *Agonum atratum* Duftschm.

Галобионтный вид южно-европейского происхождения с довольно широким распространением на север и на восток. Рамбоусек (1912) дает его ареал — Европа, однако по Райттеру этот вид никогда не бывал находим севернее границ Баварии; Апфельбек считает этот вид средневропейским или палеарктическим, Кальверс говорит, что он распространен по солончакам всей Европы до Сибири.

С Балканского полуострова Апфельбек дает этот вид из Кроации, Герцеговины и Греции; Рамбоусек для Болгарии сообщает его из Панчерево и Бачково — по Райзеру, но мест своих сборов Рамбоусек к сожалению не указывает.

В коллекции М. Б. Станции находятся 20 экземпляров этого вида: 10 экз., собранных на берегу Сталинского озера, между предместьем города Сталина — Максудой и Русским селом, 9. XII. 1942 (Валканов) и 3 экз. (Карножицкий); один экз. с устья р. Камчий — 12. V. 1948 (Валканов); 3 экз. по берегу озера у Максуды, 24. II. 1948 (Карножицкий); 1 экз. из Лонгозы, по нижнему течению р. Камчий — 25. VI. 1943 и 2 экз. из Лонгозы в районе села Дойен Чифлик — 16. XI. 1944 (Карножицкий).

3. *Drypta dentata* Rossi

Южно-европейский вид доходящий до южной части Средней Европы. Для Германии он отмечен Райттером из Гессена; по Кальверсу

этот вид распространен в Германии, Франции, Испании, Верхней Италии и Южной России. Медведев (1950) приводит этот вид в числе типичных обитателей солончаков южной России. Для Балканского полуострова этот вид приводится Апфельбеком из Далмации, Сербии, Албании, Греции и острова Крита; Еништи приводит этот вид из Бессарабии; Рамбоусек приводит этот вид из района Странджа Планины.

В коллекции М. Б. Станции этот вид представлен следующими экземплярами: 8 экз., собранных мною и М. Иосифовым в корнях ив, растущих у самого берега соленоводного Сталинского озера между Максудой и Русским селом, — 10. I. 951; один экз. — там же — 14. II. 951; 4 экз. по берегу озера, в прошлогодней листве — 22. II. 953; 1 экз. — по берегу озера, в зарослях тростника, у Максуды, 8. III. 953 (Карножицкий).

DYTISCIDAE

4. *Deronectes cerysii* Aubé

Этот вид приводится Касперсом (1951, 1952) для Бургасских и Поморийских соляных промыслов, где он встречается в большом количестве вместе с *Ragasutus aeneus* в водах, содержащих до 6—7 % соли; при неоднократных наших посещениях этих промыслов мы не находили там этого вида. По Касперсу он встречается в августе и сентябре.

Типичный средиземноморский элемент в болгарской галобионтной фауне. Распространен во всем бассейне Средиземного моря, в Крыму, в Северной Африке, на острове Мадейре. По Зайцеву (1928) он встречается в устье Волги (Астрахань).

STAPHYLINIDAE

5. *Aleochara algarum* Fauv.

Галобионтный вид с широким распространением по морским берегам Европы. Известен по Ленгеркену, (Lengerken, 1929) с берегов Дании, Швеции, Германии, Южной Англии, Ирландии, Франции; в Средиземном море известен с берегов Франции, Корсики, Италии, Марокко. Этот вид в личиночной стадии паразитирует по пупариям прибрежных мух, особенно из рода *Coelopa*; Ленгеркен высказывает предположение, что ареал этого вида совпадает с ареалом мух этого рода; однако личинка паразитирует и в пупариях мух из рода *Orgyia*, а вероятно и других.

Этот вид сообщается Касперсом (1951) с морского побережья в районе города Сталин. Жуки были им находимы под прибрежным детритом, в мае.

6. *Trogophleus* (*Boopinus*) *memnonius* Kiesw.

Этот вид принадлежит к числу галоксенных видов и обнаруживает на наших берегах определенное стремление к засоленным почвам. Кальверс отмечает нахождение этого вида в Австрии, Саксонии, Прус-

сии, в прибрежной грязи; Райтер, не указывая биотопа, говорит, что в Германии этот вид редок. Шеерпельц (Scheerpeltz, 1927) не приводит этот вид в списках болгарских стафилинид, но Арндт (Arndt, 1943) дает его из Пловдива, с берегов одного рукава реки Марицы. Касперс собирал его по берегу моря в районе Сталина, в песке, непосредственно в зоне прибоя, а в Поморие на сильно засоленных берегах Поморийского озера.

Мы имеем более 80 экземпляров этого вида, собранных почти исключительно по солончатым почвам. Они происходят из следующих местонахождений: 8 экз. на берегах солончатой лужи на городском пляже, Сталин, 22. VII. 944; 1 экз. отсюда же, 11. III. 643 (Карножицкий); 1 экз. с солончатого болотца в Узун-Куме, 15. X. 944 (Валканов); 7 экз. с берегов Атанасовского озера, Бургас, 23. VII. 949; 30 экз. с берегов озера Вая-Кей, Бургас, 27. VII. 948; 10 экз. с берегов Мандренского озера, 24. VII. 948; 5 экз. с берегов Сталинского озера, Звездица, 8. IV. 844 (Карножицкий); 13 экз. с берегов Гебелженского озера, 13. VI. 950 (Валканов); 9 экз. с берегов Сталинского озера, Езерово, 10. VIII. 947 (Карножицкий); 1 экз. из с. Долен Чифлик, 16. XI. 944. (Карнож.). Из всех этих местонахождений только один экземпляр из Долнего Чифлика был найден по незасоленной почве.

Кроме перечисленных особей я опять нашел этот вид в изобилии по берегам озера Вая-Кей, в Бургасе, 20. VIII. 953, в сообществе с различными видами рода *Pogonius*, с *Heteroceris parallelus*, *Tachys scutellaris* и другими галобрионными видами.

7. *Bledius arenarius* Payk.

Галофильный вид, встречающийся по берегам морей, по солончакам и по берегам пресных вод. Известен из Дании, Голландии, Германии, Бельгии, Англии, Шотландии, Южной Швеции, Литвы, Эстонии, Финляндии, Ирландии; с берегов Средиземного моря — из Испании, Франции, Италии, Сардинии, Сицилии, из Туниса, Марокко. В пределах СССР этот вид известен с Каспийского моря, с Белого моря, из Карелии, Волыни, из окрестностей Ленинграда, Ярославля, Киева, Воронежа, Саратова. Известен так же из Забайкалья. В соседних с Болгарией странах он найден в Румынии и Венгрии. По Болгарскому черноморскому побережью он редок. Касперс сообщает его с берегов Сталинского залива, не часто, июль — октябрь.

Мы имеем: один экземпляр этого вида, найденный в солончатой почве, 8. VI. 944, у Звездицы, по южному берегу Сталинского озера. (Карножицкий); 30 экз. там-же, 16 V. 945 (Выходцевский).

SCARABAEIDAE

8. *Psammobius basalis* Mull.

Южно-русский элемент в фауне нашего побережья. Медведев (1950) указывает этот вид с берегов Черного и Азовского морей и включает его в число типичных обитателей приморских песков Южной России. У нас по побережью он встречается вместе с *Trachys-*

scelis aphodioides и *Ammobius rufus*. Мы имеем следующие экземпляры этого вида: 1 экз. из с. Шабла, по прибрежному песку вместе с *Ammobius rufus*, 8. V. 949 (Валканов); 1 экз. по песку при Звезде, 2. V. 949 (Карножицкий); 2 экз. по песчаным наносам у устья р. Камбии, 30. VII. 946 (М. Иосифов); 4 экз. по пескам у Созополя, 11. X. 948 (М. Иосифов).

COCCINELLIDAE

9. *Semiadalia undecimpunctata* Schmid

Галофильный вид, широко распространенный в Европе, но предпочитающий солоноватые почвы. Райттер особо отмечает это обстоятельство. По Кальверсу этот вид водится в Германии, Франции, Швеции, на острове Корфу; Кальверс однако не указывает на привязанность этого вида к солоноватым почвам. Мы имеем следующие экземпляры этого вида: 1 экз. 23. IV. 930, 1 экз. 14. V. 950 и 19 экз. 15. V. 950, собранных у Максуды по берегу Сталинского озера; 1 экз. 3. X. 943 по берегу того же озера у Руского села. Все особи собраны по растениям, растущим у озера, но чаще всего они встречались по *Althea*, может быть в силу частоты встречаемости тлей на этом растении.

10. *Bulaea Hchatschovi* Hum.

Этот вид является южно-русским видом в фауне нашего побережья. Он распространен в южной части Европейской СССР, в Турции, Египте и Персии. Для Средней Европы Райттер отмечает его из Эльзаса. Этот вид является обыкновенным на Кавказе. Медведев причисляет его к характерным видам южнорусских солончаков.

Рамбоусек дает сведения о массовом появлении этого вида в окрестностях Бургаса в 1916 году, когда он нашел скопление этих твердокрылых объемом до двух литров (Изв. на бълг. ент. д-во VIII, 1934. стр. 210, Реферати и съобщения). Касперс (1951) находил этот вид по берегам Сталинского залива. Недялков (1909) дает этот вид из Сталина и Старой Загоры. Мы имеем 32 экземпляра этого вида, скошенных мною по маревым у солоноватого болотца к северу от мыса Калиакра, по солоноватой почве, 21. IX. 1942 и 5 экз. — Поморие, 23. IX 945 (Валканов).

ANTHICIDAE

12. *Mecynotarsus faustii* Seidl.

Этот вид также южно-русского происхождения и является вероятно эндемиком Черноморского побережья. Первоначально он был известен только из Крыма, но впоследствии был найден и на других местах русского побережья. Медведев говорит, что этот вид распространен по песчаным побережьям и приморским дюнам побережий Черного и Азовского морей. Вид галобионтно-псаммофильный.

Мы имеем 23 экземпляра этого вида с северной половины болгарского побережья: 20 экз. из Евксинограда, собранных по песку, 5. XI. 945 (М. Иосифов) и 3 экз. на пляже у Аквариума — Сталин,

9. X. 944 (Валканов). С южной половины побережья мы имеем: 5 экз. из Несебора (Месемврия), по песчаным дюнам, 9. VIII. 945 (М. Иосифов). Возможно, что у нас проходит юго-западная граница этого вида.

13. *Anthicus transversalis* Villa

Этот вид был первоначально известен только с берегов Адриатического побережья. Так его дают Ленгеркен и Райттер, с предположением, что этот вид должен быть галобионтным. Кальверс указывает его распространение — южная Европа. На берегах Егейского моря он был найден в мае 1943 года А. Валкановым у Буру-Гьола, на Фракийском побережье.

На нашем побережье он распространен широко, особенно в южной его половине. Мы имеем 156 экземпляров этого вида, из которых 140 происходят с южной половины болгарского побережья и только 16 с северной. С северной половины побережья мы имеем следующие экземпляры: 1 экз. из Шаблы, у маяка, по берегу, 9. V. 949; 6 экз. с носа Калиakra, 24. VII. 950 (Валканов); 2 экз. 19. VI. 949 и 2 — 20. VI. 948 по солончакам у Сталина, (Карножицкий); 5 экз. по солончакам у Сталинского озера и морского канала — 29. VII. 948 (Паспалеев). С южной половины побережья: 83 экз. с берегов Атанасовского озера, 23. VII. 949; 44 экз. с берегов Мандренского озера, 24. VII. 949; 7 экз. из Бургаса, соляные промыслы, 24. VII. 949; 1 экз. из устья р. Ропотома, 25. VII. 930 (Карножицкий).

Кроме перечисленных местонахождений я нашел этот вид в большом количестве 20—21. VIII. 953 на берегах озера Вая-Кей, Бургас, вместе с другими галобионтными видами.

14. *Anthicus coniceps* Mars. (Det. Roubal, Praha)

Catalogus Coleopterorum, W. Jung дает географическое распространение этого вида так: южная Европа, Греция, Северная Африка. Catalogus Coleopterorum A. Winkler дает: Средиземноморская область.

Этот вид чрезвычайно распространен по влажным солончакам, особенно с зарослями *Salicornia herbacea*; на северной половине болгарского побережья он встречается почти целый год в большом изобилии. Взрослые особи перезимовывают в корнях осоки, под обломками стеблей солероса и в других подобных местах.

В коллекции М. Б. Станции находится более 200 экз. этого вида, из которых большая часть собрана в окрестностях города Сталина, а именно: 154 экз. 24. III. 947 в составе зимнего биоценоза, по солончакам между морем и Сталинским озером, в обломках прошлогодних растений; 3 экз. 21. IX. 946 и 2 экз. 5. IX. 945 — там же; (Карножицкий); 3 экз. 5. IX. 945 — там же; (Карножицкий); 3 экз. из Шаблы, берег моря, 14. X. 944; 1 экз. из Узун-Кума, 15. X. 944 (Валканов).

С южной половины побережья мы имеем: 1 экз. из Несебъра, 15. VIII. 945; 2 экз. из Поморие, 25. VIII. 945 (М. Иосифов); 1 экз. с

берегов Мандренского озера, 24. VII. 949; 1 экз. с берегов озера Вая-Кей, 20. VIII. 953 (Карножицкий).

В фауне болгарского побережья этот вид является чисто-средиземноморским элементом, проникающим далеко на север по берегу Черного моря. К сожалению мы не располагаем данными относительно его распространения в соседних странах. У нас этот вид встречается исключительно по солоноватым почвам и в богатом материале по Anthicidae, собранном нами в окрестностях города Сталина, нет ни одного экземпляра с других, не солоноватых почв.

HETEROCERIDAE

15. *Heterocerus flexuosus* Steph.

Галофильный вид, встречающийся как по берегам морей, так и по солончакам внутри материков. По Ленгеркену географическое распространение этого вида охватывает Данию, Германию, Латвию, Швецию, Сев. Францию, Англию, Шотландию, берега Ирландского моря; в Средиземноморье он распространен в Испании, Франции, Корсике, Италии, Сицилии, Сардинии, Далмации, Греции, на острове Крите, в Алжире, Марокко. На севере Европы он доходит до берегов Белого моря, Кольского полуострова и до Советской Карелии. По внутренним солончакам он найден в Германии и Англии; в пределах Европейской части СССР он известен из Киева, Днепропетровска, Саратова, на север доходит до Олонца.

Из соседних с Болгарией стран он известен из Греции и Румынии. Для болгарского побережья он дан Касперсом (1951), который собирал его в Сталине на свет, в июне.

В коллекции М. Б. Станции мы имеем 32 экземпляра этого вида со следующими местонахождениями: 4 экз. с городского пляжа у Аквариума, Сталин, на берегу солоноватой лужи, 22. VII. 944 (Карножицкий); 14 экз.—на свет, Аквариум, 31. VII. 942 (Валканов); 1 экз. из Русского села, 7. VII. 942; 1 экз. у Аспарухова моста, у канала между морем и Сталинским озером, 5. VII. 942 (Выходцевский); 1 экз. из Звездицы, 8. IX. 944; 5 экз. в грязи по берегу Гебедженского озера (Карножицкий); 1 экз. отсюда же, 13. VI. 950 (Валканов); 4 экз. с берегов Атанасовского озера, 2. V. 948, Бургас (Карножицкий).

TENEBRIONIDAE

16. *Trachyscelis aphodioides* Latr. (Det. Panin)

Географическое распространение этого псаммофильно-галобионтного вида еще недостаточно изучено. Кальверс указывает этот вид из южной Франции, Испании, Сицилии — по морским берегам. *Catalogus Coleopterorum W. Junk* дает его из Италии, Франции и Канарских островов; *Catalogus Coleopterorum Winkler* — из Южной Европы и Канарских островов. Медведев (1950) причисляет этот вид к числу характерных псаммобионтов побережья Черного моря. Валканов и Выходцевский собрали его в значительном количестве по приморским пескам на Фракий-

ском побережьи Эгейского моря. На болгарском берегу он найден в Созополе, Поморие, Месемврии, Евксинограде и Узун-Куме, т. е. по всему побережью. В Румынии, по любезному сообщению Панина, он до сих пор не найден, но принимая во внимание небольшую протяженность разрыва между южно-русским и болгарским берегами и зонами распространения этого вида, надо думать, что он будет найден и на Румынском побережьи.

В данный момент мы можем предполагать вероятность сплошного распространения этого вида по всем европейским берегам Средиземно моря. У нас этот вид встречается исключительно по пескам и дюнам.

Всего у нас имеется 18 экземпляров этого вида с болгарского побережья: 1 экз. с песков Узун-Кума, XI. 944 (Валканов); 2 экз. из Евксинограда, псаммон, 9. IX. 945 (Валканов); 4 экз. из Созополя, дюны, 11. X. 948; 6 экз. из Поморие, 25. VIII. 945; 5 экз. из Несебора дюны, 25. VIII. 945 (Иосифов).

17. *Ammobius (Trachyscelis) rufus* Latr.

Географическое распространение этого вида видимо совпадает с таковым предыдущего вида. Кальверс дает его распространение так: Южная Франция, Италия, Испания. Медведев (1950) дает его в списках характерных псаммобионтов русского Черноморского и Азовского побережий. Валканов и Выходцевский собирали его на Фракийском побережьи Эгейского моря.

Мы имеем в коллекциях М. Б. Станции 76 экземпляров с болгарского черноморского побережья, а именно: 59 экз. с сильно засоленных берегов озера Тузлы, 8. V. 949 (Валканов); 7 экз. из Звездцы, по песчаному берегу Сталинского озера, 2. V. 949 (Карножицкий); 10 экз. из Несебора по пескам и дюнам, 13. VIII. 945 и 7 экз. из Созополя, по дюнам, 11. X. 948 (Иосифов).

CURCULIONIDAE

18. *Bagous argillaceus* Gyll. (d.t. Purkinje)

Галофильный вид, обитающий преимущественно стоячие воды с богатой растительностью. Встречается как по берегам морей, так и в солоноватых водах материков; встречается и в пресноводных водоемах. Географическое распространение: Дания, Германия, Швеция, Англия, Франция, Восточные Пиринеи, Чехословакия, Венгрия, Греция, Турция, Италия, Сицилия.

В коллекциях М. Б. Станции сохраняются следующие экземпляры этого вида: 3 экз. из солоноватых канав на берегу Сталинского озера у Русского села, 13. IV. 1947 (Карножицкий); 1 экз. из Гебедженского озера, 6. VII. 1948 (Паспалев).

ADDITIONAL MATERIALS TO THE FAUNA OF HALOBIONT AND HALOPHIL BEETLES OF THE BULGARIAN BLACK SEA'S COASTS

SUMMARY

N. Karnoschitzky

In this study is given an additional list of halobiont and halophil beetles of the Bulgarian Black Sea's coast. It includes 17 species.

These species according to their geographical distribution are divided as follows; 1. European species: *Bledius arenarius* Payk., *Aleochara algarum* Fauv., *Semiadalia undecimpunctata* Schmid, *Heterocerus flexuosus* Steph., *Bagous argillaceus* Gyll. 2) South — european: *Pterostychus vernalis cursor* Dej., *Agonum atratum* Duftschm., *Drypta dentata* Rossii, *Trogophleus memnonius* Kiesw. 3) Mediterranean: *Deronectes cerysi*. Aubé, *Anthicus transversalis* Villa, *Anthicus coniceps* Mars., *Trachyscelis aphodioides* Latr., *Ammobius rufus* Latr. 4) South — Russian: *Psammobius basalis* Mull., *Bulaea lichatschovi* Hum., *Mecynotarsus faustii* Seidl.

The fact of the presence here of *Psammobius basalis* and *Mecynotarsus faustii* should be especially noted; these two species were known up today only from Russian shores of the Black and Asov seas. The presence of *Trachyscelis aphodioides* and *Ammobius rufus* is also an interesting fact. The author introduces also in the list *Trogophleus memnonius*, usually known from fresh-water's shores. Here this species is distributed on very salted grounds. Analogical fact was noted earlier by the author (1949) for *Bembidion varium* Oliv. It is stated also by Caspers for both species.

It must be noticed that some of the Mediterranean species in studied region prefer only very salted grounds: *Pogonus rufoaeneus* Dej. is common on the very salted grounds on the shores of the Pomorian and Burgassian lakes; it is missed on the little salted grounds on shores of Stalin lake and is common anew much northern, on the very salted grounds of salt-lake Tusla near Shabla.

Others Mediterranean species which prefer the very salted ground are: *Cicindela circumdata* Dej., *Bledius furcatus* Oliv., *Heterocerus parallelus* Steph. This fact produces the impression that some southern species in the studied region are needing very salt grounds; on the other hand some European species, which live in the Middle Europe on fresh water's shores, here, in conditions of not sufficient humidity, are preferring very salted, but humid grounds.

ЦИТИРУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Заяцев, Ф. А.: Материалы к фауне водных жуков Саратовской и Самарской губерний. Раб. Волжской биол. Станции, X, 1, 1928, Саратов.
2. Карножицкий, Н.: Обзор жуков галобнионтов и галефилов Черноморского побережья Болгарии. Тр. на морската биол. станция в Сталин, 15, 1949, София.
3. Медведев, С.: Жесткокрылые. Животный мир СССР, III, 1950, Москва—Ленингр. АН СССР, стр. 294 — 347.
4. Недялков, Н.: Четвърти принос към ентомологична фауна на България. Сборн. за народни умотв., наука и книжнина, III, дял природонауч., XXV, (н. ред. VII. София, 1909.
5. Рамбоусек, Фр. Г.: Фауна на твърдокрилите в България. Труд. на бълг. природозп. д-во, кн. V, 1912, София.
6. Apfelbek, V.: Die Käferfauna der Balkanhalbinsel mit Berücksichtigung Kleinasien und der Insel Kreta. I B. Familienreihe Carabidae. Berlin, 1904.
7. Arndt, W.: Beiträge zur Kenntnis der Süßwasserfauna Bulgariens. (Ergebnisse eines Aufenthaltes in Bulgarien im Juli — August 1923). Mitt. aus d. Königl. Naturwiss. Inst. in Sofia, XVI, 1943.
8. Calvers, C. G.: Käferbuch, 5 Auflage, Stuttgart.
9. Caspers, H.: Untersuchungen über die Strandarthropoden im bulgarischen Küstenbereich des Schwarzen Meeres. Hydrobiologia, III, 2, 1951, Haag.
10. Caspers, H.: Untersuchungen über die Tierwelt von Meeressalinen an der bulgarischen Küste des Schwarzen Meeres. Zool. Anz., 148, 5/8, Leipzig.
11. Jeniste, M.: Die Cicindeliden und Carabiden — Fauna Bessarabiens. Bull. de Muséerégionale de Bessarabie, Kisinau, 1937.
12. Lengerken, H.: Die Salzkäfer der Nord- und Ostseeküste. Leipzig, 1929.
13. Reitter, Edm.: Fauna Germanica. Bd. 1 — V. Stuttgart, 1908 — 1912.
14. Scheerpelz, O.: Wissenschaftliche Ergebnisse einer von Herrn Hofrat F. Schubert, seinen Sohn Herrn cand. Phil. F. Schubert und Herrn Prof. Ing. K. Mandl im Sommer 1934 (1936) nach Bulgarien unternommene Studienreise. Coleopterac: I. Staphylinidae. Mitt. aus d. Königl. Naturwiss. Instit., B. X, 1937, Sofia.

Дополнительный список

видов галобионтных и галофильных жуков черноморского побережья Болгарии

Additional list

Of the halobiont and halophil beetles of Bulgarian Black-sea shores

× — галобионт (halobiont) O — галофил (halophil)

	Название вида Arenal	Ареал The name of species	Биотоп — Biotope
1. x	<i>Pterostychus vernalis cursor</i> Deg.	Южно-европейский South-European	
2. O	<i>Agonum atratum</i> Duftschm.	"	
3. ?	<i>Drypta dentata</i> Rossi	"	
4. x	<i>Deronectes cerysil</i> Aubé	Средиземноморский Mediterranean	Солоноватые воды Brackish waters
5. x	<i>Aleochara algarum</i> Fam	Европа Europe	Детрит побережий и солончаков Detritus of coast and saltings
6. ?	<i>Thogophloeus memnonius</i> Kies	Южно-европейский European	Солоноватые почвы, грязь Saltings, mud.
7. O	<i>Bledius arenarius</i> Payk.	Европейский European	
8. x	<i>Psammobius basalis</i> Mull.	Южно-русский South-Russian	Приморские пески Sands of coast
9. O	<i>Semladalla undecimpunctata</i> Schmid	Европейский European	
10. O	<i>Bulaca lichatchovi</i> Hum	Южно-русский South-Russian	
11. x	<i>Mecynotarsus faustii</i> Seidl	"	Прикорские пески Sands of coast.
12. x	<i>Anthicus transversalis</i> Villa	Средиземноморский Mediterranean	Влажные солончаки Wet saltings
13. x	<i>Anthicus coniceps</i> Mars	"	"
14. O	<i>Heterocerus flexuosus</i> Steph	Европейский European	Прибрежная грязь Mud of shores
15. x	<i>Trachyscelis aphodioides</i> Latr.	Средиземноморский Mediterranean	Прибрежные пески Sands of shores
16. x	<i>Ammobius rufus</i> Latr.	"	"
17. O	<i>Bagous argillaceus</i> Oyll.	Европейский European	Солоноватые и пресные воды Brackish and fresh waters

РЕВИЗИЯ НА ХИДРОЗОЙНАТА ФАМИЛИЯ MOERISIIDAE

А. Вълканов

През 1938 г. публикувах монография на хидрозойната фамилия Moerisiidae. За съставяне на тази своя работа използвах цялата налична литература върху меризидите и извърших изследвания върху пет от всичките седем вида меризиди. Въз основа на богатия фактически материал посочих, че в случая се касае до една рядко обособена фамилия с твърде характерни белези: с изключение на един вид, при останалите полипната генерация е солитерна; пипалата са кухи и празнината им е непосредствено свързана с празнината на тялото; полипите се размножават чрез латерални пъпки, които се откъсват преди развитието на пипалата; освен това те образуват в основата си подоцисти. Медузната генерация е монотипно развита при всички онези видове, при които такава е позната: умбрелата ѝ е изпъкнала, стомахът образува перирадиални торбички, върху които се развиват половите жлези; пипалата образуват в основата си коленовидно пречупване, около което е развит техният булбус; абаксимаално върху булбусите се намират оcelli.

От 1938 г. насам се появиха няколко публикации върху единични представители на тази фамилия. Някои от тези публикации поставят в свършено нова светлина както въпроса за цялостта на фамилията, така и въпроса за класификацията на хидрозоите изобщо. От особено значение в това отношение е работата на Крамп и Паспалев (Kramp & Paspaleff, 1938): изхождайки от своето откритие на статацисти при един от представителите на меризидите, един от тези двама автори (Крамп) реорганизира основно класификацията на хидрозоите, като отдели меризидите от Anthomedusae и заедно с фам. Olinidiidae ги включи в един новосъздаден подразред, нар. Lipomedusae. Тази реорганизация засегна и самата фам. Moerisiidae в нейната цялост: от нея бяха отделени два вида, *Ostromovia inkermanica* и *O. maotica*, от които първият бе безрезервно отнесен към фам. Olinidiidae.

В настоящата си работа ще разгледам наово въпроса за цялостта на фамилията Moerisiidae, за която цел ще подложя на подробен анализ новонезлезлите работи върху същата фамилия. В курса на работата се наложи да бъдат направени нови изследвания и специално такива върху откритите от Паспалев и Крамп статацисти; за тези задачи направих нови препарати от *O. inkermanica* (тотални и прерези), както и от някои други меризиди.

Работата на М. В. Остроумова — излязла малко преди моята монография и поради това останала, неизвестна мен, при нейното съставяне — е от експериментално-морфологичен характер. Авторката е установила, че всички части на тялото — с изключение на пипалата — могат да регенерират и дават цял полип. Тази способност притежават и частици, големи 40 — 50 μ . Организационният център на тялото лежи в хипостома. Авторката е установила едно твърде важно качество



Фиг. 1. Млад екземпляр *O. maotica*. Булбусите са развити около коленовидно пречупената основа на пипалото. Увел. 18х

на полипа — това е неговата невзискателност по отношение на условията на култивиране, което го прави удобен обект за експериментални изследвания. В това качество на животното имах случай сам да се уверя (Вълканов, 1938, стр. 298).

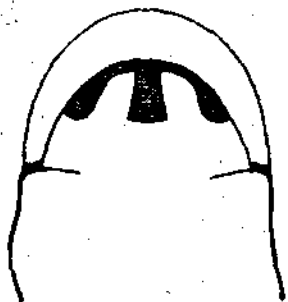
Паспалев описва подробно полипната генерация на *O. inkermanica*, която е получил в култура от яйцата на медузата. При това той повтаря почти всичко известно дотогава относно тази генерация, без да подчертава ясно онова, което е негово и ново в случая. Авторът твърди да е установил 5 вида клетки, съставлящи тялото на полипа, към което се добавят още 4 вида „копривни клетки“ (искал е да каже не „копривни клетки“, а вероятно „копривни капсули“), както и два вида подоцисти и два вида „колонии“. В една от последните си работи (Вълканов, 1950) посочих, че „колониите“, които описва Паспалев, представляват аномалии, получени вследствие култивиране на животните при ненормални условия. Също така и вторият вид подоцисти, развиващи се на тънки нишковидни израстъци (стр. 36), представляват без съмнение аномалии, резултат на същите причини — ненормални условия на живот. При такива условия полипът и неговите пъпки израстват силно на дължина (Вълканов, 1950, стр. 188, фиг. 2).

Крамп дава подробно описание на медузната генерация на същия вид, като прави съществени допълнения по два пункта: 1) описва в нова светлина тентакуларния булбус и разположението на оцелата върху него и 2) описва макар и не много подробно откритите от него статоцисти при тази медуза. За пълнота ще добавим, че Крамп публикува резултатите от своите изследвания в две работи: първата излезна като предварително съобщение през април 1939 г., т. е. два месеца преди моята монография, а втората (обща с Паспалев) — през август или септември същата година.

Според Крамп съществува рязка разлика в строежа на пипалната основа между *O. inkermanica* от една страна и останалите моеризииди от друга: докато при последните пипалата стоят според него точно по ръба на умбрелата, то при *O. inkermanica* — подобно на примерните пипала на олиндиидите — пипалната основа е изместена отчасти върху ексумбрелата и на известно разстояние от кръглия канал. Освен това при последния вид върху абаксиалната страна на пипалната основа се намира според Крамп една пъпчица, върху която е разположена оцелата. По този повод Крамп пише следното: „Die Tentakel der Moerisiiden stehen direkt auf dem Glockenrand, bei *Ostroumovia* ist die Stellung der Tentakel ganz wie bei der primären Tentakel der Olindiiden, indem sie auf die Exumbrella in einiger Entfernung vom Ringkanal hinaufgerückt sind. Dagegen ist bei *Ostroumovia* auf der abaxialen Seite der Tentakelbasis ein kleiner zapfenförmiger Vorsprung mit einer typischen schallenförmigen Ocelle vorhanden, genau wie bei allen bekannten Arten von Moerisiiden, wogegen Ocellen bei keiner anderen Olindiiden bekannt sind“ (1950, стр. 105).

Горните твърдения на Крамп се нуждаят от основна корекция. Преди всичко не съществува разлика в разположението на пипалата

и строежа на пипалните булбуси между *O. inkermanica* — от една страна и останалите меризиниди от друга. В това отношение владее пълно еднообразие; при всички меризиниди, включително *O. inkermanica*, пипалата са разположени по ръба на умбрелата. В проксималната си част пипалото, включващо началото на пипалния канал, е коленовидно пречупено; пипалният булбус е развит именно около „коляното“ на пипалната основа и заради това основата на пипалата изглежда изместена върху ексумбрелата (фиг. 1 и 2). Рисунката в първата работа на Крамп дава известна представа за извивката в проксималната част на пипалата, но не дава представа за съществуването на булбуси в тази част на пипалата. Значително по-правдоподобна е текстовата фиг. 3 на неговата втора работа, на която е верно представено коленовидното пречупване на пипалния канал, без да е добре представен обаче булбусът. По въпроса за пипалната основа Крамп пише следното: „Nur ganz junge, eben angelegte Tentakel entspringen direkt am Glockenrand in unmittelbarer Nähe des Ringkanals; sobald der Tentakel in die Länge wächst, rückt gleichzeitig sein Ursprung ein Stück vom Ringkanal weg auf die Umbrella; die Basis des Tentakels ist nun mit dem Ringkanal durch eine hohle, endodermale Verlängerung verbunden, die auf der Unterseite durch einen verdickten, ektodermalen Streifen gestützt wird“ (стр. 48).



Фиг. 2. Схемичен вертикален меридиален пререз през тялото на медуза



Фиг. 3. Вертикален радиален пререз през пипалата на медуза *O. inkermanica*. Коленовидното пречупване в основата на пипалото е много характерно както за вида, така и за всички останали медузи. Микрофото.

Задебелената ектодермална ивица под ендодермалното удължение, свързващо базиса на пипалото с кръглия канал, е част от пипалния булбус и тя е вярно изобразена на текст. фиг. 3. Все пак Крамп не е могъл да добие ясна представа за цялостното устройство на булбуса и заради това онази част, която носи оцелата, той схваща като пъпка („zapfenförmiger Vorsprung“). Такава пъпка не съществува нито при *O. inkermanica*, нито пък при някоя друга меризинида.

От една страна Крамп схваща вероно някои от бездните на устройството на пипалната основа, от друга обаче той твърди, че съществува коренна разлика между изследвания от него вид и останалите меризиниди по отношение разположението на пипалата върху умбрелата. Причина за грешката на Крамп е тази, че той е взел за база на своите сравнения описанията и изображенията на различните автори, доста от които са „твърде непълни и неточни“ (Вълканов, 1938, стр. 258; сравни работите на Boulenger, Mayer, Derzhavin, Paspaletff). Ако Крамп би имал на

разположение материал и от други меризиди, то той без друго би дошел до заключението, че пипалната основа при всички видове е еднакво устроена.

Най-същественият принос от изследванията на Крамп е откритието на статоцисти при един от представителите на фам. *Moerisiidae*. В първата си работа Крамп твърди, че статоцистите се намират между пипалата. Той дава следните данни за положението и структурата на статоцистите: „Zwischen den Tentakeln hat *Ostroumovia* Statozysten von genau demselben Aufbau, wie demjenigen der Olindiiden: ein Sinneskölbchen mit entodermaler Achse und mit einem kleinen Statolithen, der in einen blasenartigen Hohlraum des Randwulstes hineinragt, ganz vom Epithel desselben und von dem benachbarten Teil der Schirmgallerte umgeben“. (стр. 105).

Във втората си работа Крамп описва статоцистите по същия начин, без да посочва точно тяхното положение по отношение на пипалата: „Am Glockenrand liegen Statozysten, die jedoch so klein sind, dass es nicht möglich ist, an konserviertem Material ihre Anzahl festzustellen. Sie liegen vollständig eingebettet in den exumbrellaren Randwulst des Glockenrandes, und zwar dort, wo sein oberer Rand an die Schirmgallerte grenzt.“ (стр. 49).

Трябва изрично да отбележим, че ексумбреларният „Randwulst“ далеч не е така мощно развит, както изглежда на фиг. 5 у Крамп. Така развит е ектодермът само в областта на булбусите (ср. фиг. 3 Крамп). Тази особеност на строежа на ектодерма по ръба на умбрелата се вижда особено ясно на нашите фиг. 4 и 5, представляващи хоризонтални прерези през медузното тяло в областта на умбреларния ръб. От тук можем да изведем заключение, че онова, което Крамп изобразява на фиг. 5 като „Randwulst“, представлява в същност пререз от пипален булбус, което показва по-



Фиг. 4. Хоризонтален пререз през булбуса на пипалата на *O. inkermanica*. Ектодермът абаксально мощно развит. В канала две паразитни инфузории. Микрофото.



Фиг. 5. Хоризонтален пререз през зоната на булбусите на *O. inkermanica*. В най-десния от тях се вижда ясно абаксально разположената оцела. Микрофото.

нататък, че статоцистите лежат не *между* пипалата, а *в* пипалните булбуси. Това наше заключение, до което ни водят фактите и логиката, стои в пълен разрез с твърдението на Крамп, какво статоцистите лежат *между* пипалата.

Въз основа на откритието на статоцисти при *O. inkermanica*, както и въз основа на особеностите в строежа и разположението на нейните тентакли, Крамп

реорганизира класификацията на меризиидите, като откъсна от тях *O. inkermanica* и я включи във фам. Olindiidae, а двете фамилии по-нататък обособи в един нов подразред, Limnomedusae към фам. Moerisiidae. Крамп отнася родовете *Moerisia*, Boul., *Caspionema* Derzh., а под резерва и рода *Halmomises* Kennel към фам. Olindiidae. Крамп отнася: *Olinaias* F. Müll., *Gonionemus* L. Ag., *Cossea* L. Ag., *Aglauropsis* F. Müll., *Craspedacusta* Bank., *Cubaia* Mayer, *Maeotias* Ostr., *Vallentinia* Browne, *Eperetmus* Big., *Ostroumovia* Hadji.



Фиг. 6. Хоризонтален пререз през ектодермалното задебеление на ръба на умбрелата на *O. inkermanica*, засягащ зоната между два съседни булбуса. Микрофото.

По-късно Крамп разшири обхвата на новия подразред, като включи в него фам. Williidae (Крамп, 1939). Едновременно с това Браун (Brown) и Крамп включиха във фам. Moerisiidae рода *Tiaricoaon*, отнасян до тогава от едни автори към фам. Tiariidae, а от други — към фам. Codonidae.

Горната смела реорганизация на класификацията на хидрозоите не остана без отражение и върху изследванията на други автори. Така напр. Лелу (Leloup), опирайки се на изводите на Крамп, изказа предположението, че описаният от него вид *Moerisia alberti*, открит в сладководните езера Магера и Ндарага (Белгийско Конго, 2000 и 1750 м надморска височина), вероятно ще да представлява полипната генерация на отдавна откритата в големите африкански езера трахилина *Limnociada tanganyicae* Günther.

От гореизложеното става напълно ясно колко съществени последиствия за класификацията на медузите има откритието на статоцисти при един от представителите на фам. Moerisiidae.

Откритието на Крамп не можеше да не представлява интерес за мен, когато съставях своята монография на меризиидите. Аз се постарях, макар и в последния момент, да видя и изследвам подробно статоцистите при същата тази медуза, намерена от мен в няколко находища по нашето крайбрежие. Изследвах цели животни (живи и фик-

сирани), както и множество микротомни препарати. Въпреки най-щателното търсене на въпросния орган не ми се удаде да намеря нито един статоцист, нито пък нещо подобно на статоцист. Поради това се изказах твърде резервирано по отношение откритието на Крамп и предприетата от него реорганизация на класификацията на хидромедузите и специално тази на меризиидите: "... Прочее, можем да очакваме, че или ще се докаже, че един ден, всички меризииди, на равна нога с *O. inkermanica* имат известно отношение към олиндиидите, или пък ще се докаже, че фам. *Moerisii*



Фиг. 7. Вертикален радиален пререз през тялото на медуза. Снимката е направена по оригиналния препарат на проф. Крамп



Фиг. 8. Централната част на фиг. 7, увеличена по-силно. Засегнат е кръглият канал, в който се намират две паразитни инфузории. Вляво от канала е засегнат „статоцистът“ със „статолита“ в средата. Микрофото.

dae, включително *O. inkermanica*, няма нищо общо с фам. *Olinidiidae*“ (стр. 307). Аз се въздържах да заема окончателно отношение към изводите на Крамп, тъй като изчаках неговата дефинитивна работа: "... Преди излизането на дефинитивната работа на горния автор по този въпрос не би могло да се каже нищо определено за този вид сетивен орган", (стр. 261). Не след много очакваната работа излезе от печат, обаче тя не донесе нищо ново и съществено; напротив, данните в нея относно статоцистите на *O. inkermanica* са по-малко ясни и не така категорични, както в първата работа.

Аз продължих и след това своите изследвания върху *O. inkermanica*, търсейки нейните статоцисти. За целта изготвих своите препарати от най-прецизно фиксиран материал, обаче резултатите останаха пак негативни. Ето защо, за да добия представа за това, което Крамп описва като статоцисти, аз се видях принуден

да поискам за преглед неговите оригинални препарати. Благодарение на любезността на проф. Крамп получих от него един препарат с множество прерези, и то именно онзи препарат, на който са наблюдавани статоцистите и по който е направена рисунката, отпечатана на текстова фиг. 5 във втората работа на Крамп. След продължително и обстойно изследване на този препарат, което извърших в Берлин (Зоологически музей) и Кийл (Зоологически институт на Университета) през 1939 г., дойдох до дълбокото убеждение, че онова, което е описано от Крамп като статоцист, всъщност е един артефакт: то представлява една кухина в ектодермалното задебеление в основата на пипало, образувана при фиксирането и препарирането на материала. „Статолитът“ пък не е нищо друго освен един пенетрант, застанал случайно вертикално към видното поле, и то в средата на кухината. Това мое заключение не намира никаква опора в нитък твърде чувствително схематизирания образ на статоциста, даден от Крамп на фиг. 5. От друга страна обаче това мое заключение е много добре подкрепено от ясните микрофотографски снимки, които давам тук и които представляват същия онзи пререз от препарата на Крамп, по който този автор е направил своята рисунка, изобразена на фиг. 5. За пълнота давам и една оригинална рисунка на същия пререз. Както на снимките, така и на рисунката се вижда много ясно, че препаратът на Крамп не е безупречен. Екзумбреларният „Randwulst“ е така силно мацериран и излющен, че от него са останали единични клетки. Една от многото получени по такъв начин каверни е взета от Крамп за „мехуроподобната празнина“ на статоциста. Некротичните зрънца, обкръжаващи случайно попадналата в тази каверна пенетранта, са взети за епител и ендодермална ос. „Статолити“ като този, който е включен във фотографияния „статоцист“, изобилствуват в препарата на проф. Крамп, и то на някои места—особено в пипалата—те са раз-



Фиг. 9. Рисунка с детайли на обекта, представен на фиг. 8.

положени групово, плътно включени в ектодерма: това са пенетрантите. Многократни измервания на размерите на „статолита“ и на несъмнените пенетранти дадоха едни и същи размери. Към това трябва да се добави следното: материалът, от който Крамп е направил препаратата си, е бил фиксиран с формалин. В такъв материал статолити не могат да се запазят, те се разтварят — факт, добре познат. Това обстоятелство само по себе си ни дава повод да подозрем, че онова телце, което Крамп приема за статолит, не ще да е в действителност статолит.

Във връзка с анализа на становището и доводите на Крамп относно статоцистите от особено значение е резултатът, до който същият автор дойде при разглеждането на моите препарати, приготвени по най-добрите познати на мен методи: на 12 такива препарата, които му изпратих през декември 1953 г., той не е могъл да намери нито един статоцист. Не по-малко значение в това отношение има интервенцията на един друг хидрозоолог, проф. Хаджи (Hadjiz, Любляна), който изяви готовност да се занимае с въпроса и се произнесе относно статоцистите. След обстойно преглеждане на изпратения му материал проф. Хаджи дойде до заключението, че медузата *O. inkermanica* не притежава статоцисти. По този повод проф. Хаджи ми писа с писмо от 18. II. 48 г. следното: „Аз Ви позволявам, щото в публикацията си, в която Вие ще изложите резултатите и заключенията относно гледището на Крамп върху систематиката на медузата, да се позовете на моето мнение, че медузата *O. inkermanica* няма статоцисти“.

Прочее, въпросът за статоцистите на *O. inkermanica* можем да смятаме за окончателно разрешен: статоцисти не съществуват при тази медуза, както не съществуват такива при нито една друга анто-медуза.

Паспалев твърди в немския увод на общата с Крамп работа, че и той бил видял статоцистите, при това преди Крамп и че тъкмо туй му било дало повод да изпрати медузите на Крамп (стр. 28). В българския текст на работата Паспалев пише същото, като добавя: „... Крамп потвърди моите съмнения“ и, като изтъкна важността на нахождката, помоли ме да предоставя подробното изучаване на устройството на тази медуза на него. Направих това с удоволствие и т. н.“ Следователно не Крамп, а Паспалев е открил „статоцистите“; Крамп е потвърдил откритието на Паспалев и е изтъкнал неговата важност (очевидно и той с писмо), след което е получил разрешение от Паспалев да изучи подробно и опише медузата и т. н.

Горните категорични твърдения на Паспалев стоят в пълно противоречие с духа на текста на двете работи на Крамп: Крамп никъде в работите си не помнява, че описва един орган открит от Паспалев, нито пък в писаното от него може да се долови и сянка от намек за подобно нещо. Това ми даде повод да се отнеса до Крамп с молба да изясни въпроса за приоритета на откритието. От отговора на Крамп става напълно ясно, че твърденията на Паспалев не отговарят на истината. Така, след като излага в писмото си (12. I. 1939) как е дошъл до идеята за статоцистите, Крамп добавя: „... Това аз съобщих на проф. Паспалев, който едва след туй ми писа, че той и статоцистите бил видял и че тъкмо откритието на тези последните му било дало повод да ми изпрати медузите“. Крамп категорично отказ-

¹ Съмнения, които се породили у Паспалев въз основа на откритието на статоцистите! и които той е съобщил на Крамп—очевидно—с писмо.

ва да е потвърждавал някакво откритие на Паспалев или пък да е изтъквал неговата „важност“.

За да попълня представата си за „откритието“ на Паспалев аз го помолих (февруари, 1943 г.) да ми изпрати препаратите си, на които е наблюдавал статоцистите, но се указа, че такива той няма. На Паспалев бе предложено по време на научната конференция на Б. Г. Г. Фет (13. III. 54) да прегледа моите препарати и да посочи на тях „статоцистите“, но той категорично отказа.

Горензесените факти позволяват да се извади следното заключение: няма никакво основание да се приеме, че Паспалев е видял никакви статоцисти или пък че изобщо е правил някога опит да ги види. Твърдението на Паспалев, че е видял статоцисти и при това преди Крамп и че Крамп е потвърдил откритието му и е изтъкнал неговата „важност“, представлява от себе си една съвършено очевидна неистина, която, естествено, не може да нахвърли ни най-малко изводите ни относно липсата на статоцисти при въпросната медуза.)

Преди да направим съответните изводи от нашата констатация досежно статоцистите, ще разгледаме доколко е основателно включването на рода *Tiaricodon* във фамилията *Merisiidae*, което е сторено от Браун и Крамп. Тези автори разглеждат поменатия род като твърде подобен на една израсла *Merisia* или *Caspionema*, от които се различава „... by the possession of a short stomacal peduncle and four distinct oral lips armed with nematocysts“ (стр. 311). Като белег, който доближава рода *Tiaricodon* до рода *Moerisia*, авторите изтъкват разположението на оцелите: „The ocellus is not on the basal bulb itself, but on a special papilla (Plate XIX, fig. 8) wedged in between the basal bulb and the margin of the umbrella (as in *Moerisia*). This papilla is attached to the wall of the exumbrella and is well above the basal bulb. Inside the ocellar papilla the cavity of the basal bulb forms a hole-like, hollow, endodermal prolongation“ (стр. 313).

Своето твърдение, че съществува сходство в устройството и разположението на оцелите между *Tiaricodon* и меризиидите двамата автори обосновават на изводите на Крамп (1938) относно устройството и разположението на оцелите при *O. inkermanica*. Както видяхме по-горе, този автор приема, че оцелата при въпросната медуза е разположена върху една брадавица. Всъщност такава брадавица не съществува нито при *O. inkermanica*, нито при някоя от останалите меризииди.

Различието между тиарикодона и меризиидите се подсилва и от различното устройство на пипалните булбуси при тях. Така, докато при меризиидите булбусът е развит около коленовидното пречупване на основата на пипалния канал, то при тиарикодона той е развит — ако се съди по фигурата на Браун и Крамп (табл. XIX, фиг. 8)—около едно конично разширение в основата на пипалния канал, без последният да е коленовидно пречупен.

¹⁾ Опитът на Паспалев да присвои приоритета за откритието на статоцистите се е указал напълно излишен поради простата причина, че статоцисти изобщо не съществуват. Този опит на Паспалев представлява едно от не малкото доказателства за това, че той счита напълно позволено безогледното използване на чуждия научен труд, на чуждите научни постижения и чуждите научни идеи, без да бъде зачитано авторското право на тяхните автори—волност, която откриваме под една или друга форма в не една от научните работи на същия автор, включително и в такива от последно време.

При монотипния строеж на медузната генерация на всички меризииди отклоненията, които показва тиарикодонът по отношение строежа на пипалата и оцелите са така големи, че оставането на този род във фамилията на първите е невъзможно.

Прочее, фам. *Merisiidae* запазва своята цялост и обособеност такива, каквито те бяха представени от Хаджи (Hadzi, 1928) и Вълканов (1938).

От 1938 г. насам са направени съществени допълнения и корекции на познанията ни за фам. *Moerisiidae*. Така, Зенкевич разглежда зоогеографията на цялото семейство, като дойде до заключението, че „... в основном, приурочено к бассейну Черного, Азовского и Каспийского морей (4 вида). Тринидатский, Японский и Курунский виды вероятнее всего не являются завозными, а представляют собой реликтов в прямом смысле слова“ (стр. 592). Авторът възприема гледището на Хаджи (стр. 38) и Вълканов 1938, стр. 313) относно полусоленоводния характер на меризиидите: „Таким образом семейство *Moerisiidae* может считаться типично солоноватоводной группой“ (стр. 592). Трябва да отбележим, че авторът изключва от семейството на меризиидите видът *Moerisia gallica* Hartl. и дадената от Мауер за Неаполитанския залив *Thaumantias maeotica*.¹

През 1950 г. излезнаха от печат две мои къси съобщения върху меризиидите. В първото от тях посочих с достатъчна яснота, че полипната генерация на *Moerisia lyonsi* Boul., която беше описана като „колониална“, в същност е солитерна — каквато е полипната генерация на всички останали меризииди. Във второто съобщение посочих, че описаната от Хартлауб (Hartlaub) *Moerisia gallica* е идентична с *Ostr. maeotica* (Ostr.), като оточних и коригирах данните относно находището на Хартлаубовия вид. Хартлауб дава за този вид едно единствено находище: „Mittelmeer bei Cette“. Въз основа на данни от архивата на Хартлауб можах да посоча, че видът е намерен не в самото море, а в едно крайморско езеро (Etang de Thau), което в миналото (когато е била събирана медузата!) е било полусоленоводно. И действително в по-ново време същият този вид бе намерен от Пикар (Picard) в още няколко други езера по средиземноморския бряг на Франция. Тази констатация, както и откритието на вида в егейските езера показва, че последният едва ли ще да е „понтийски реликт“.

През 1938 г. Лелу (Leloup) описа една нова меризида, намерена в някои от големите езера на Централна Африка (гл. по горе, стр. 37). От даденото кратко описание много трудно би могло да се изведе заключение за това дали този вид е една същинска меризида. Ако един ден се оправдае предположението на Лелу, че описаният от него вид представлява полипната генерация на *Limnognathia tangany-*

¹) В работата на Зенкевич е поменато, че „А. Кузморская с достаточным основанием отмечает (1940) нахождение в Каспийском море, помимо *Caspioneta pallasi* още другого планктонного гидроидного полипа, которому она, однако, не дает названия“. За съжаление, не можах да се слобия с работата на Кузморская и даже не можах да се осведомя точно дали такава е печатана.

cae Günther, то заедно с това ще се отрече и всякаква възможност този вид да бъде задържан във фамилията на меризиидите¹).

В 1951 г. Пикар (Picard) публикува една работа върху медузните генерации на меризиидите, в която разглежда главно тяхната систематика, внасяйки в нея редица преобразования. Авторът описва една нова форма на Остроумовия вид, *Ostroumovia maeotica forma marina*, която е намерил в Атлантическия океан пред Казабланка при соленост 38‰; той я идентифицира с описаната от Майер (Mayer) за Неаполския залив *Thaumantias maeotica*, както и с описаната от Неппи и Щясни (Neppe und Stiasny) *T. hemisphaerica*. Рисуунката, дадена от автора за тази форма, е незадоволителна, както са незадоволителни и рисунките на Майер [(стр. 200, фиг. 103) и Неппи у Щясни (табл. III, фиг. 26)]. Поради тази причина за сега не може да се каже дали създаването на новата форма е оправдано или не.

Пикар създаде още две форми от същия вид: *f. ostroumovi* (Raspail) и *f. gallica* (Hartlaub). Първата от тези две форми е изведена от създадения от Паспалев през 1936 г. без никакво основание нов вид „*Pontia*“ *ostroumovi* Raspail, който сам Паспалев още същата година отнесе към синонимиката на вида *maeotica*; тази „форма“ е разпространена според Пикар по западното черноморско крайбрежие. Втората форма е изведена от вида *Moerisia gallica* Hartl.; аз посочих с достатъчна убедителност, че *M. gallica* е идентична с типичната *Ostroumovia maeotica*. Трябало да добавим, че в работата на Пикар не се съдържат никакви данни, които могат да ни убедят в необходимостта да бъде запазен Хартлаубовият вид като отделна „форма“. Съображенията, от които се е ръководил Пикар при създаването на двете нови форми, са от чисто зоогеографски характер и не са подкрепени от никакви морфологични или други някои данни.

Не напълно обосновано е включването на родовете *Moerisia* Boulenger и *Caspionema* Derzhavin в рода *Halmomises* Kennel. Съвършено неоправдано е включването на описаната от Тийл (Thiel) медуза под името *Blackfordia virginica* Mayer в рода *Ostroumovia* Hadzi; по този повод ще добавя, че Тийл² получи материалите си от този вид чрез нас и даде едно действително безукоризнено описание на него.

Изобщо взето класификацията на меризиидите, дадена от Пикар, не прави впечатление на добре издържана. Една от причините за неуспеха на автора е тази, че той не е разполагал с пълната литература върху меризиидите.

С това се изчерпват новите данни върху меризиидите. Броят на видовете — ако не се вземе под съображение съобщената от Ухида (Uchida) *Moerisia* sp. не е сега увеличен в сравнения с броя на известните в 1938 г. видове.

¹ В една току що излязла работа на Крамп върху *Limnocyda tanganyicae* (On the freshwater Medusa *Limnocyda tanganyicae* and its Occurrence in African Lakes, Ann. Mus. Congo Tervuren Zool. I. 1954) е засегнат въпросът за полипната генерация на тази медуза, като е отречена имплицитно всякаква възможност за връзка между *L. tanganyicae* и *Moerisia alberti*.

Фамилията *Moerisiidae* запазва с известни корекции характеристиката, която дадох за нея в монографията си, а именно:

Медузна генерация. Показва монотипно устройство при всички видове. Умбрелата приблизително толкова висока, колкото и широка. Устата без устни; стомахът образува 4 перрадиални торбички, които се продължават в радиалните канали. Пипалата са кухи, на брой до 36. Копривните батерии образуват правилни или неправилни пръстенообразни или пъпкообразни задебеления по цялата дължина на пипалата. При всички меризииди основата на пипалата образува едно коленовидно пречупване, около което е развит булбусът. Абаксиално върху последните са разположени оцели. Половата жлеза е развита върху онази част на стомаха, която образува перрадиалните торбички, поради което една напълно развита полова жлеза има кръстообразна форма; при *O. magotica* половата жлеза при възрастните екземпляри се разпада на няколко дяла.

Полипна генерация. Солитерна при всички видове. При ненормални условия на живот могат да се получат малки кормуси чрез развитието *in situ* на латералните пъпки. Хипостомата конична. Пръснато върху средната част на хидранта се намират 3—20 кухи пипала, чиято празнина е непосредствено свързана с гастроваскуларната празнина на полипа. Копривните батерии образуват пръстеновидни надебеления на пипалата. Основата на стълбчето развива къса перизаркна тръбица. Размножение чрез латерални пъпки, които се откъсват преди да са им израсли пипалата. В основата на стълбчето при някои видове се развиват подоцисти.

Трите вида копривни капсули (волвенти, глутинанти и пенетранти) са еднакво устроени при всички меризииди и освен това са коренно различни от тези на трахимедузите.

С тези свои белези фам. *Moerisiidae* се очертава действително като една аберадна хидрозойна фамилия (Хаджи, стр. 42); тя намира своето място сред антомедузите.

Със запазване целостта на фамилията *Moerisiidae* и подчертаване нейната изолираност сред антомедузите, създаденият от Крамп подразред *Limnomedusae* губи от своя обхват твърде много. Така окастрен този подразред показва значително сходство със създадения от Хаджи в 1928 г. подразред *Limnotrachylinae*.

REVISION DER HYDROZOENFAMILIE MOERISIIDAE

A. Valkanov (St. Stalin)

ZUSAMMENFASSUNG

In der vorliegenden Arbeit betrachte ich kritisch alle nach Veröffentlichung meiner Monographie über die aberrante Hydrozoenfamilie Moerisiidae i. j. 1938 erschienenen Publikationen über diese Familie.

P. Ostroumova behandelt die Regenerationserscheinungen der von ihr entdeckten Polypengeneration von *Ostroumova inkermanica*.

Zenkewitsch bespricht die Zoogeographie der Familie.

Leloup beschreibt eine neue *Moerisia* unter dem Namen *Moerisia alberti*, die in zwei Süßwasserseen Zentralafrika's vorgefunden wurde. Aus seiner Beschreibung wäre schwer zu entnehmen ob es sich um eine wirkliche Moerisiide handelt. Eines ist aber sicher: Wenn es sich zeigen sollte dass die beschriebene Art die Polypengeneration von *Limnocnusa tanganyicae* ist (wie Leloup vermutet), dann beweisen damit auch wird dass *M. alberti* kein Vertreter der Familie Moerisiidae ist.

Valkanov (1950 a) wies nach, dass die Art *Moerisia gallica* Hartl. identisch mit *Ostroumova maeotica* ist, und dass sie nicht im eigentlichen „Mittelmeer bei Cete“ (wie Hartlaub schreibt), sondern in einem Strandssee (Etang de Thau), der damals ein Brackwassersee war, gefunden worden ist.

In einer zweiten Arbeit bringt derselbe Autor (1950) Beweise dafür, dass *Moerisia lyonsi* Boul. wie alle anderen Moerisiiden eine solitäre Polypengeneration besitzt.

Der Versuch Picard's Klarheit in die Klassifikation der Familie zu bringen, kann nicht als vollständig geglückt betrachtet werden. Die Vereinigung aller Moerisiiden in drei Gattungen sowie auch die Aufsplitterung der Art *O. maeotica* in mehrere Varietäten ist nicht begründet. Noch weniger begründet ist die Beifügung der von M. E. Thiel beschriebenen Leptomedusenart *Blackfordia virginica* Mayer zur Gattung *Ostroumova*.

Besondere Aufmerksamkeit widme ich Krämp's Arbeit über *Ostroumova inkermanica*, in welcher der Autor die von ihm bei dieser Art entdeckte Statocyste beschreibt. Von dieser seiner Entdeckung ausgehend, wie auch von der von ihm selbst gemachten Feststellung, dass die Tentakel bei der fraglichen Meduse nicht „direkt auf dem Glockenrand“ stehen, sondern „auf die Exumbrella in einiger Entfernung vom Ringkanal hinaufgerückt sind“, stellt Krämp die Klassifikation der Moerisiiden vollständig um: Er sondert die Art *O. inkermanica* von den Moerisiiden und teilt sie den Olindiiden zu, wonach er aus diesen zwei Familien

eine neue Unterordnung (*Limnomedusae*) schuf. In der Folge schloss Kramp in diese Unterordnung auch die Familie *Wittlidae* ein. — Alle meine Bemühungen die Statocysten bei *O. inkermanica* zu finden und eventuell zu studieren schlugen fehl. Aus diesem Grunde sah ich mich genötigt um Originalpräparate Kramp's zu ersuchen. Auf meine diesbezügliche Bitte in diesem Sinne bekam ich von Prof. Kramp (1939) ein Präparat; nach langen und ausführlichen Untersuchungen desselben kam ich zur Überzeugung, dass die Gebilde, die Kramp als Statocysten aufgefasst hat, auch auf andere Weise erläutert werden können: Das, was Kramp als Statocyste angesehen hat, stellt nichts anderes als aufgelockertes Ektoderm dar, das in diesem Bezirk zufälligerweise eine im Querschnitt getroffene blasenförmige Auftreibung dieser Zellschichte vortäuscht. Der Statolith dieser „Statocyste“ ist lediglich als eine grosse Knide (Penetrante) anzusprechen, die mit ihrer Längsachse vertikal zu der Schnittfläche gestellt und getroffen ist. Meinen Schluss unterstützte ich durch zwei mikrophotographische Aufnahmen (Fig. 7 u. 8) und eine naturgetreue Zeichnung (Fig. 9), die nach dem Präparat von Kramp gemacht worden sind. Aus diesen drei Figuren ist deutlich zu ersehen, dass keine endodermale Achse vorhanden ist und dass das mir gesandte Präparat stark mazeriert war.

Ich erlaube mir hier zu bemerken, dass ich an Prof. Kramp 12 meiner schönsten Präparate sandte mit der Bitte, sie zu untersuchen und bei wenigstens einem von ihnen eine Statocyste anzugeben. Bei Beantwortung meiner Bitte teilte mir Prof. Kramp mit, dass er an meinen Präparaten keine Statocysten zu sehen vermochte.

Ich sandte ausserdem an Prof. Hadzi (Lubljana) Präparate und konserviertes Material derselben Meduse mit der Bitte, sich über ihre Statocysten zu äussern. Prof. Hadzi hat nicht nur keine Statocysten gefunden, sondern kam sogar zu der Überzeugung, dass dieselben bei der fraglichen Art nicht existieren — ein Schluss, den er mir an dieser Stelle mitzuteilen erlaubte.

Auf Grund der angeführten Tatsachen und vor allem auf Grund meiner eigenen Beobachtungen komme ich zur Schlussfolgerung, dass bei *O. inkermanica* keine Statocysten existieren.

Was die Stellung der Tentakel betrifft, so muss hervorgehoben werden, dass *O. inkermanica* keinerlei Ausnahme unter den Moerisiiden macht: Bei allen Moerisiiden, einschliesslich *O. inkermanica*, ist der Basis der Tentakel knieförmig gebogen. Um diesen gebogenen Teil ist der Bulbus entwickelt (Fig. 1–5). Die Bulben stehen auf dem Glockenrand. Ein Hinaufrücken der Tentakel auf die Exumbrella (wie bei den Olindiiden) existiert bei *O. inkermanica* nicht.

Die Ocellen bei *O. inkermanica* befinden sich — wie bei allen Moerisiiden — auf der Abaxialseite der Tentakularbulben; ein zapfenförmiger Vorsprung, der die Ocelle tragen soll (wie Kramp meint), existiert bei dieser Art jedenfalls nicht.

Die Eingliederung der Gattung *Tiaricodon* in die Familie der Moerisiiden, wie Brown und Kramp (1939) sie vorschlagen, ist meiner Meinung nach nicht gerechtfertigt. U. a. sind die Tentakularbulben von

Tlaricodon ganz anders gebaut als die der Moerisiiden, insofern als der Tentakelkanal proximal keine Knickung aufweist und als sich ihre Ocellen auf echten Papillen befinden. (s. Brown u. Kramp, p. 313, pl. XIX, fig. 8).

Nach umfassender Durchsicht aller neuen Arbeiten über die Familie Moerisiidae kommen wir zu dem Schluss, dass dieselbe ihre Einheitlichkeit und ihre isolierte Stellung unter den Authomedusen bewahrt.

ЛИТЕРАТУРЕН УКАЗАТЕЛ

1. Вълканов, А. (1938): Преглед на хидрозоидната фамилия Moerisiidae. Год. Соф. унив., Физико-мат. фак., т. 34, кн. 3, стр. 251—329.
2. Вълканов, А. (1950): Съществуват ли „колониални“ меризидии? Тр. Морската биол. ст., т. 15, стр. 187—192.
3. Вълканов, А. (1950 а): Бележки върху *Ostroumvia maelfica*. Пак там, т. 15, стр. 193—200.
4. Зенкевич, Л. (1940): Разпространение пресноводных и солоноватоводных кишечнополостных. Зоол. журнал, т. 19, стр. 580—602.
5. Остроумова, М. В. (1937): Значение организационного центра гидроида *Moerisia inkermanica* в процессах его регенерации и безполового размножения, Сборник статей в честь Насонова.
6. Brown, E. T. and P. L. Kramp (1939): Hydromedusae from the Falkland Islands. Discovery Rpt., Vol. XVIII, pp. 265—322, pl. XIV—XIX.
7. Hadzi, J. (1928): Knidarien des brackischen und des süßen Wassers. „Rad“, № 234, Zagreb.
8. Kramp, P. L. (1938): Die Meduse *Ostroumvia inkermanica* (Pal. - Ostr.) und die systematische Stellung der Olindiiden. Zool. Anz., Bd. 122, p. 103—107.
9. Kramp, P. L. (1939): Occasional Notes on Coelenterata. III. Videusk. Medd. fra Dansk naturhist. Foren, Bd. 103, p. 503—516.
10. Kramp, P. L. and G. W. Paspaleff (1938): Über die Polypen- und Medusenform von *Ostroumvia inkermanica* (Pal. Ostr.). Тр. Морската биологична станция, 1938, т. 7, 27—62.
I. Einleitung — von G. W. Paspaleff
II. Die Polypen *O. inkermanica* (Pal. — Ostr.) von G. W. Paspaleff.
III. Die Medusen von *O. inkermanica* und die systematische Stellung der Moerisiiden und Olindiiden von P. L. Kramp.
11. Leloup, E. (1938): *Moerisia alberti* nov. sp. Hydropolype d'ulcicole Expl. Parc Nat. Albert — Mission H. Damas (1933—1936), fasc. 4, p. 1—7.
12. Picard, J. (1951): Contribution à l'étude des méduses de la famille de Moerisiidae. Bull. Inst. Oceanogr., Monaco, № 991, p. 1—16.
13. Uchida, T. (1951): A brackish-water Medusa from Japan. J. Fac. Sci. Hokkaido Univ. (Zool.) 10, p. 161—162.

ПРИНОС ЗА ИЗУЧАВАНЕТО НА НАШАТА ЧЕРНОМОРСКА ФАУНА

А. Вълканов

В настоящата работа са оповестени 22 вида черноморски животни, нови за нашата фауна. В това число са включени представители на различни класове от безгръбначните — от протозоните до мекотелите. От всичките тези 22 вида два са определени само до род, а за един вид типулита бе невъзможно да се определи даже и родът. Единствената дадена тук харпактиконда е определена от Walther Klie, който има големи заслуги за изследването на нашите бракични харпактиконди и остракоди.

Повечето от оповестените тук видове животни са нови изобщи за черноморската фауна; пред техните имена е поставен знакът +. Зад името на всеки вид е поставен един инициал (L = сладководен вид; T = морски вид) и едно число, което означава максималната (за сладководните), респ. минималната (за морските) соленост или пък границите на солеността, при които е намерен.

От повечето видове притежавам материал, който се съхранява в сбирката на М. Б. Станция в гр. Сталин.

FLAGELLATA

1. *Dunaliella salina* Teod. (30 — 150)

Развива се обилно в солниците при Поморие и Бургас, дето много често придава кърваво червен цвят на водата. Намирана е и в соленото езеро при Балчик. Широко разпространен вид.

RHIZOPODA

+ 2. *Corythion acutum* Weiles (5 — 18)

Тази, дребна черупчеста ризопода намерих в подпочвените води на пясъчния бряг при гр. Сталин, Поморие, Созопол, Маслен нос и др. В повечето случаи попадах на празни черупки. Досега този вид бе известен само за западния бряг на Канада, дето е намиран при същата екологична обстановка.

+ 3. *Microgromia elegantula* Pen. (L — 12)

Разви се обилно в една култура с материал от Сталинското езеро през 1943 г. Отговаря напълно на описанието, дадено за вида от Repard. Известен е за Швейцария, България, Холандия, Белгия; в солени води не е намиран досега.

4. *Labyrinthula vitelina* Cienk. (T — 15)

Развива се в морските аквариуми на М. Б. Станция; особено обилно се развива през края на зимата (февруари, март), когато се развиват масово и диатомеите, които са нейната главна храна. Видът е от-

крит за пръв път в Черно море от Ценковски, а впоследствие намиран и в други морета.

5. *Lieberkühnia* sp. (18)

Намерен един екземпляр в един от морските аквариуми на М. Б. станция. Диаметър на капсулката 45 μ . В протоплазмата няколко мастни капки. Псевдоподиите слабо разклонени. Капсула хиалинна.

+ 6. *Diplophrys archeri* Barker (L — 20)

Намерен масово развит в отточния канал на морските аквариуми на М. Б. Станция през 1941 г. Отличава се от сладководната форма по по-големите си размери (16 — 18 μ срещу 10 — 13 μ) и по цвета на мастната капка: докато при сладководната форма тя е оранжева, тук тя е жълтозелена. Образува колонии от 5 — 10 екземпляра. Видът е широко разпространен в сладките води: в солени води досега не е намиран.

7. *Microset borealis* (Merschk.) (T — 15)

Намерен масово развит върху предметни стъкла, престояли привързани към палузите на един талин в Сталинския залив през пролетта (от 5. IV. до 5. V. 1950 г.). Белезите на наблюдаваните екземпляри отговарят напълно на описанието, дадено за вида от Schaudinn.

INFUSORIA

+ 8. *Micromitra retractilis* Cl. & L. (T — 15)

Единични екземпляри от този вид намерих в подпочвените води на пясъчния бряг пред гр. Сталин на 5. I. 53 г. Досега видът бе известен само за Сев. Атлантически океан, Северно море, Балтийско море и Сев. Лед. океан (Бяло море).

+ 9. *Discocephalus rotatorius* Ehr. (T — 15)

Намерен в мезопсамала пред гр. Сталин и Приморско на 1—2 м дълбочина. Единични екземпляри. Досега този вид бе известен само за Балтийско и Червено море.

SPOROZOA

10. *Lankesteria* sp.

Паразит в мезенхима на *Leptoplana* sp., намерен през VIII. 1926 г.

HYDROZOA

11. *Craspedacusta ryderi* (Potts)

Развива се обилно в един от сладководните аквариуми на М. Б. Станция, съдържащ материали от Белославското езеро, чиято соленост е около 10‰. Не е изключено този вид да е пренесен от Германия тук при доставката на тропически рибки, каквито Аквариумът на няколко

пъти получи оттам през годините 1938 — 1943. Полипите развиват засега само полипни пъпки; медузки се развили през 1943 г., след което такива не са наблюдавани.

TURBELLARIA

+ 12. *Coelogygnopora biarmata* Steinböck (T — 15)

Твърде обилна в мезопсамала на Сталинския залив на дълбочина 1 — 2 м.

+ 13. *Otoplana subterranea* Ax (T — 15)

Намерена в подпочвената вода, отоплановата зона и мезопсамала пред гр. Сталин на дълбочина 1—2 м. Особено обилно се среща в отоплановата зона през лятото. Хитиновият копулационен орган се състои от една тясна хуния и десетина иглици, раздвоени на предния край

14. *Otocellis rubropunctatus* (O. Schmidt) (T — 15)

Намерих няколко екземпляра в отоплановата зона на брега пред гр. Сталин (Галата). Видът е открит и описан от Улянин под името *Nadina sensitiva*; а впоследствие отнесен от Перяславцева към рода *Aphanostoma*.

NEMATODES

+ 15. *Syringolaimus benepapillosus* E. Sch. (T — 10)

Твърде обикновен в подпочвените води на пясъчния бряг пред гр. Сталин. Известен засега само от Балтийско и Средиземно море, и то за същия биотоп.

ARCHIANNELIDES

+ 16. *Nerilla antennata* Schmidt (T—10)

Доста обикновен вид, намиран е в подпочвените води и мезопсамала пред гр. Сталин, както и по обрастванията на стъблата на тръската в Сталинското езеро.

ANNELIDES

17. *Nurolia invalida* (Grube) (0—1)

Обилно развита в Шабленското езеро на дълбочина 2—5 м, дето се среща на места до няколко хиляди на квадратен метър.

CRUSTACEA

+ 18. *Horsicella brevicornis* Brady (det. W. Klie) (T—7)

Намерен на 6. III. 38 г. в Бургаското езеро (Вая) сред тръстиката. Материалът бе предоставен за определяне на Walther Klie. По-късно намерих същия вид и в Мандренското езеро (IX. 45). Ще дам в цитат една забележка относно този вид от Klie, взета от не-

говата работа върху нашите бракични харпактиконди и остракоди: „... Das Ausbleiben von *Horsietta brevicornis* dagegen, deren Verbreitungsgebiet sich von der Danziger Bucht bis zum Suezkanal erstreckt, erklärt sich sehr wahrscheinlich aus der Lebensgewohnheiten des Tieres. Mit seinem wurmförmig gestreckten Körper dringt es in die Gewebsflächen vermodernder Schilf und Simsenstengel ein, infolgedessen wird es von den gewöhnlichen Sammelverfahren nur ausnahmsweise erfasst“ (стр. 39).

Предположението на Klie е правилно: хорзиелата се намери и тук.

19. *Rhithropanopeus harrisi* tridentatus Maitland (T—1)

Развит е обилно в Белославското езеро, както и в западната част на Сталинското езеро, „Боаза“. Родината на този рак е Холандия, откъдето е пренесен в Черно море — вероятно спараходи — преди около 20 години.

В района на Черно море най-напред е открит в Бугския лиман (Зенкевич). У нас е намерен за пръв път в 1948 г. в Белославското езеро, и то обилно развит при соленост около 1‰. Напоследък бе намерен и в Румъния (Băcesco).

INSECTA

+ 20. *Dasyhelea* (halophila Kief.?) (7—10)

Множество ларви от тази диптера намерих в литотелми със солена вода при Созопол и Маслен нос.

+ 21. *Tipulidae* (g. sp.?) (15)

Намерени две ларви в ентомоморфния пояс по скалите на Калиакра през май 1948 г. Въпреки щателното търсене досега не съм успял да намеря нито други ларви на същото място, нито пък имагото.

MOLLUSCA

22 *Embletonia pulchra* Ald (T—7)

Твърде обикновена в обрастванията от кордилофора в Сталинското и Мандренското езеро.

BEITRAG ZUR KENNTNIS UNSERER SCHWARZMEERFAUNA

A. Vălkanoŭ

Der Autor macht für die bulgarische Schwarzmeerfauna 22 neue Arten namhaft, von denen 12 für die Schwarzmeerfauna überhaupt neu sind (gekennzeichnet mit +).

Die Fundorte der Arten sind wie folgt:

No 1 — die Salinen bei Burgas

NoNo — 2, 8, 15 — Grundwasser der Sandküste bei Stalin.

NoNo — 17, 19 — Strandseen mit sehr niedrigem Salzgehalt (bis 1‰)

NoNo — 3, 6, 7, 16, 18, 22 — Strandseen mit über 7‰ Salzgehalt

NoNo — 4, 5, 6 — Meesaquarien in der Station

No — 11 — Süßwasseraquarien in der Station.

No — 20 — Lithotelmen bei Sozopol.

Die restlichen Arten (9, 10, 12, 13, 14, u. 21) wurden in verschiedenen Biotopen des eigentlichen Meeres gefunden.

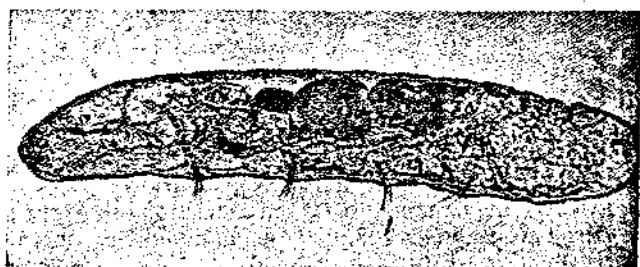
ДВЕ НОВИ ПОЛИХЕТИ ЗА ЧЕРНОМОРСКАТА ФАУНА

А. Вълканов

При изследванията си върху пясъчния еулиторал и подпочвените води на пясъчните брегове на Черно море — попаднах на неподозирано богатство и разнообразие на видове, повечето от които са нови за черноморската фауна. В тези биотопи намерих между другото и две полихети, открити преди около 20 години в германските морета и известни засега почти само оттам. В настоящето кратко съобщение са описани именно тези две полихети.

1. STYGOCAPITELLA SUBTERRANEA KNÖLLNER 1936

Намерих десетина екземпляра в подпочвените води на плажа пред Аквариума (гр. Сталин) при соленост 3—15‰. Изследваните екземпляри напълно отговарят на описанието дадено от Кнйолнер (Knöllner) за тях.



Фиг. 1.

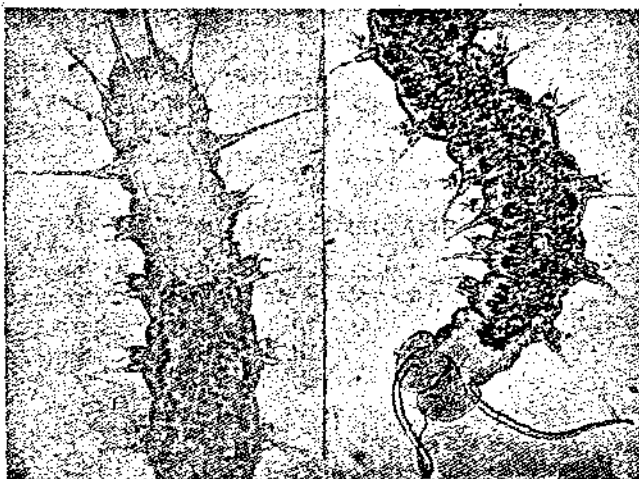
Видът е описан от Кнйолнер в 1936 г. за подпочвените води на западната част на Балтийско море (Schilksee), недалече от Кийл. Досега не е намерен другаде. Българският бряг е неговото второ находище. Може да се допусне, че ще да се среща околоръст цяла Европа по бреговете на Атлантика и Средиземно море. За черноморската фауна този вид е един несъмнен имигрант.

2. HESIONIDES ARENQIRUS FRIEDRICH 1936

Този вид намерих в подпочвените води на пясъчния бряг пред гр. Сталин. Поморие, Созопол, Приморско, както и в отоплановата зона пред гр. Сталин и Приморско. На някои места (гр. Сталин) го намерих

във всяка проба и понякога даже в доста голямо количество. Бележите на нашите екземпляри напълно съответствуват на описанието, дадено за вида от Фрийдрих (Friedrich).

Видът е описан въз основа на консервиран материал. Ние направихме следното наблюдение върху живи екземпляри: двете кръгли лапи на задния край са много богати на жлези, отделящи лепли в секрет; стяхна помощ животното може моментално да се залепва за субстрата — приспособление, което е от особено значение за животните, обитващи пясъчния еулиторал.



Фиг. 2

Видът е описан от Фрийдрих в 1936 г. по материал, събран в отоплановата зона на брега на източnofризийските острови Силт и Амрум. Напоследък бе намерен в подпочвени води недалеч от Неапол (Napoli); касае се, както изглежда, до един широко разпространен вид.

ZWEI NEUE POLYCHAETEN FÜR DAS SCHWARZE MEER

(ZUSAMMENFASSUNG)

Der Autor berichtet über das Auffinden von zwei für das Schwarze Meer neue Polychaetenarten und zwar:

1. *Stygocapitella subterranea* Knöllner 1936 (Fig. 1);

2. *Hesioniaes arenarius* H. Friedrich 1936 (Fig. 2).

Die erste Art war bis jetzt nur für die westliche Ostsee, die zweite für die Ostsee und das Mittelmeer bekannt.

Die beiden Arten wurden im Untergrundwasser der Sandküste bei der Stadt Stalin gefunden, wobei die zweite Art ausserdem noch in der Otoplanenzone gefunden wurde.

ИЗПОЛЗУВАНА ЛИТЕРАТУРА

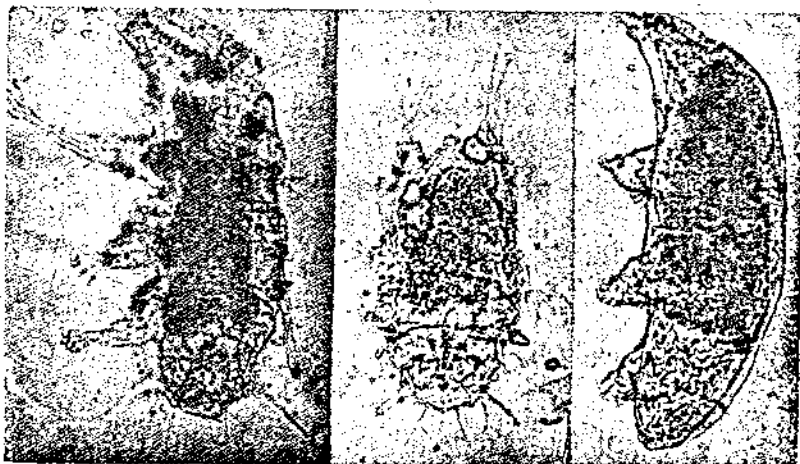
- Friedrich, H. (1936): Polychaetenstudien I—II. Kieler Meeresforschungen Bd. I. p. 343—351.
- Knöllner, F. (1936): Stygocapitella subterranea nov. gen. nov. spec. Schr. Naturwiss. Ver. Schl.—Holst. Bd. XX. p. 468—472.
- Remane, A. (1951): Mesodasys, ein neues Genus der Gastrotricha Macrodasysidea aus der Kieler Bucht, Kieler Meeresforschungen, Bd. VIII, p. 102—105.

ЧЕРНОМОРСКИТЕ ТАРДИГРАДИ

А. Вълканов

Тардиградите са по начало сладководни животни — обитават езера, блата, литотелми, влажен мъх, влажна почва. В моретата са открити досега 11 вида; повечето от тях са известни засега от германските морета — най-добре проучените по отношение на тардиградите.

За Средиземно море е известен един вид — *Echiniscoïdes sigismundi* (M. Schulze) — (Неапол и Ровиньо). Същият този вид описах неотдавна и за Черно море (вж. Трудовете на М. Б. Станция, 15, 1950 год.). Това е първата тардиграда, открита в Черно море.



Фиг. 1

Фиг. 2

Фиг. 3

При изследванията си върху микрофауната Черно море успях да намеря още два вида тардигради, от които единият вид е доста разпространен в различни морета, а вторият е вероятно нов за науката. В настоящето кратко съобщение са изложени данните за тези находки.

Приложените три фигури представляват микрофотографски снимки направени по фиксирани с алкохол екземпляри.

1. *ECHINISCOIDES SIGISMUNDI* M. SCHULZE (фиг. 1)

Твърде обикновен по целия наш бряг — от Калиакра до Мичурин, обитава водорасловия облеп по камъните в еулиторалната зона (над водното ниво). Води активен живот само при вълнение,

когато именно водораслите са намокрени; през останалото време, когато водорасловия облеп изсъхне, впада в състояние на анабиоз.

2. *BATILLIPES MIRUS* (RICHTERS) (фиг. 2)

Намерен няколко екземпляра, при това от различна възраст, в мезопсамала при Созопол и Приморско на дълбочина 1—6 м. Твърде подвижни; гледани при слабо увеличение, наподобяват откъснат преден край на някой неренс, обхванат от силно движение.

Белезите на нашите екземпляри напълно съответствуват на описанието, дадено от РАМ (РАНМ¹) за вида. Тялото без ясна външна сегментация. На главата характерните седем цируса и две сетивни колбички. Ноктите на стелехоподите разширени и развити като лопатки. Дължина на тялото до 600 μ .

3. *HALECHINISCUS* sp. (фиг. 3)

Един екземпляр от този вид бе намерен в мезопсамала при Созопол на дълбочина 5 м, а други два в подпочвените води на пясъчния бряг пред гр. Сталин. Бавноподвижно животно; наблюдаваните екземпляри едва даваха признаци на живот. По устройството на пръстите на краката си се доближава до *Halechiniscus gutteli* Richters, от който вид обаче се отдалечава рязко по придатъците на главата си. Касае сега по всяка вероятност до нов вид за науката.

¹ РАНМ, G. (1928): Tardigrada, TNO Lief. 11.

DIE TARDIGRADEN DES SCHWARZEN MEERES

ZUSAMMENFASSUNG

Vor 5 Jahren entdeckte der Autor die erste Tardigrade des Schwarzen Meeres, *Echiniscoides sigismundi* (M. Schulze) (s. Valkanov, diese Zeitschrift, Bd. 15, 1950). In der Folge entdeckte er noch zwei Arten und zwar:

1) *Batillipes mirus* (Richters) und

2) *Halechiniscus* sp.

E. sigismundi ist sehr häufig in der eulitoral Zone des Meeres und zwar im Algenbelag auf den Steinen über der Wasseroberfläche. *B. mirus* wurde am Sandboden in einer Tiefe von 1—6 m gefunden. Die letzte Art — wahrscheinlich neu für die Wissenschaft — wurde im Untergrundwasser des Sandstrandes vor der St. Stalin, als auch im Mesopsammal vor Sozopol gefunden.