

Тенденции в измененията на хидробиологичното и сапробиологичното състояние на река Тунджа. I. 1955—1967 г.

Борис К. Русев*, Мими И. Николова**, Мария А. Димитрова**

* Институт по зоология, БАН, 1000 София

** Комплексен научноизследователски институт по благоустройство и комунално стопанство „Водоканалпроект“, 1618 София

Разпространението на отделни групи водни безгръбначни животни в р. Тунджа и някои нейни притоци е изследвано частично от редица изследователи. Така например Консулов (1912) съобщава 20 вида от кл. Rotatoria, принадлежащи към 12 рода, Серновитов (1937) — 8 вида от кл. Oligochaeta, принадлежащи към 5 рода, Дренски (1947) — 4 вида от кл. Gastropoda, Кънева-Абаджиева (1966) — 2 вида от разр. Amphipoda, Булгурков (1961) — 2 вида от разр. Decapoda, Русев (1957, 1971) — 6 вида от разр. Ephemeroptera и Кумански (под печат) — 10 вида от разр. Trichoptera.

Данни за сапробиологичното състояние на р. Тунджа през 1966 и 1967 г. са публикувани от Димитрова и Николова (1968). Ковачев и Узунев (1981) са изследвали зообентосния състав и замърсяването, а Сайс (1981) — състава, числеността и биомасата на фитопланктона на р. Тунджа над и под яз. Жребчево през 1976—1979 г. и съответно 1977—1980 г. във връзка със зообентосната и фитопланктонната характеристика на яз. Жребчево. Цачев и др. (1973, 1977) са проучили замърсяването на р. Тунджа със суспендирани и органични вещества.

В тази работа са отразени резултатите от хидробиологичните (включително елементарните хидрологични и хидрохимични и подробните алгологични и хидрофаунистични) и сапробиологичните изследвания на р. Тунджа.

Материал и методи

Изследванията през април, юли и октомври 1955 г. бяха извършени от Б. Русев, през юли 1967 г. — от Б. Русев и М. Николова, а през април, юни и август 1966 г., февруари, май и октомври 1967 г. — от М. Николова.

Проучванията на р. Тунджа през 1955 г. бяха направени преди построяването на язовирната стена на яз. Жребчево.

Ширината на реката бе измервана от съответните мостове, а скоростта на течението — по метода на Geijskes (1935).

Водните количества през 1967 г. са изчислявани от хидролози на КНИБИКС. Зообентосът на реката бе събиран с помощта на кепчета и метално сито (с отвори, по-малки от 1 mm).

Сапробиологичното състояние на р. Тунджа бе отчетено по метода на сапробните валенци на Zelincka и Magvan (1961), а представено графично с помощта на сапробиологичния индекс (S_R) на Rothschein (1962).

Станциите бяха разположени на различни места по реката така, че да бъдат проследени хидробиологичните промени, предизвикани от влиянието на различни битови и индустриални отпадъчни води или от промените във физикогеографските и хидрологичните условия.

С оглед съкращаване на текста местата, откъдето бяха взимани пробите, са означени с номера:

поточе по пътя Калофер — вр. Ботев (27. VI. 1961) — 1; мести. Паниците, на 5 km над Калофер (5. VII. 1965 г.) — 2; над Калофер: 28. IV. 1955 г. — 3; 13. VII. 1955 г. — 4; 10. X. 1955 г. — 5; 12. IV. 1966 г. — 6; 20. VI. 1966 г. — 7; 23. VIII. 1966 г. — 8; 28. II. 1967 г. — 9; 30. V. 1967 г. — 10; 13. VII. 1967 г. — 11; 25. X. 1967 г. — 12; под Калофер (до гарата) след приемане на отпадните води от града: 28. IV. 1955 г. — 13; 13. VII. 1955 г. — 13 a; 11. X. 1955 г. — 14; 5. VII. 1965 г. — 15; 12. IV. 1966 г. — 16; 20. VI. 1966 г. — 17; 23. VIII. 1966 г. — 18; 28. II. 1967 г. — 19; 30. V. 1967 г. — 20; 13. VII. 1967 г. — 21; 25. X. 1967 г. — 22; Павел баня: 11. X. 1955 г. — 23; 5. VII. 1965 г. — 24; 13. VII. 1967 г. — 25; над яз. „Г. Димитров“: 12. IV. 1966 г. — 26; 13. IV. 1966 г. — 27; 21. VI. 1966 г. — 28; 23. VIII. 1966 г. — 29; 24. VIII. 1966 г. — 30; 28. II. 1967 г. — 31; 30. V. 1967 г. — 32; 13. VII. 1967 г. — 33; 25. X. 1967 г. — 34; под яз. „Г. Димитров“: 12. IV. 1966 г. — 35; 21. VI. 1966 г. — 36; 23. VIII. 1966 г. — 37; 24. VIII. 1966 г. — 38; 28. II. 1967 г. — 39; 30. V. 1967 г. — 40; 13. VII. 1967 г. — 41; 1. VIII. 1967 г. — 42; 26. VIII. 1967 г. — 43; 25. X. 1967 г. — 44; 3 km южно от Казанлък: 29. IV. 1955 г. — 45; 12. VII. 1955 г. — 46; 12. X. 1955 г. — 47; 6. VII. 1965 г. — 48; 13. VII. 1967 г. — 49; под градския колектор на Казанлък: 13. VII. 1967 г. — 50; ръкав на р. Тунджа над вливането на р. Енинска: 13. VII. 1967 г. — 51; левия бряг на р. Енинска, под Казанлък: 13. VII. 1967 г. — 52; под вливането на р. Енинска: 12. IV. 1966 г. — 53; 21. VI. 1966 г. — 54; 22. VI. 1966 г. — 55; 23. VIII. 1966 г. — 56; 24. VIII. 1966 г. — 57; 28. II. 1967 г. — 58; 1. III. 1967 г. — 59; 30. V. 1967 г. — 60; 13. VII. 1967 г. — 61; 1. VIII. 1967 г. — 62; 26. X. 1967 г. — 63; при с. Зимница: 12. X. 1955 г. — 64; десния бряг при с. Николаево, преди канала: 13. VII. 1967 г. — 65; след канала: 13. VII. 1967 г. — 66; 14. VII. 1967 г. — 67; над яз. „Жребчево“: 13. IV. 1966 г. — 68; 22. VI. 1966 г. — 69; 24. VIII. 1966 г. — 70; 1. III. 1967 г. — 71; 31. V. 1967 г. — 72; 14. VII. 1967 г. — 73; 26. X. 1967 г. — 74; 28. X. 1967 г. — 75; 24. V. 1981 г. — 75 a; с. Баня, под яз. „Жребчево“: 13. IV. 1966 г. — 76; 22. VI. 1966 г. — 77; 24. VIII. 1966 г. — 78; 2. III. 1967 г. — 79; 31. V. 1967 г. — 80; 14. VII. 1967 г. — 81; 1. VIII. 1967 г. — 82; 28. X. 1967 г. — 83; 29. X. 1967 г. — 84; под Сливенските бани (преди вливането на р. Асеновска): 27. IV. 1955 г. — 85; 12. VII. 1955 г. — 86; 13. X. 1955 г. — 87; 15. VII. 1959 г. — 87 a; 5. VII. 1962 г. — 87 б; 13. IV. 1966 г. — 88; 23. VI. 1966 г. — 89; 25. VIII. 1966 г. — 90; 2. III. 1967 г. — 90 a; 1 и 2. VI. 1967 г. — 91; 15. VII. 1967 г. — 92; 28. X. 1967 г. — 92 a; при с. Самуилово (след вливането на р. Асеновска): 14. IV. 1966 г. — 93; 25. VIII. 1966 г. — 94; 2. III. 1967 г. — 94 a; 1. VI. 1967 г. — 95; 15. VII. 1967 г. — 96; 28. X. 1967 г. — 97; при с. Веселиново: 15. VII. 1967 г. — 98; над Ямбол: 14 и 15. IV. 1966 г. — 99; 23 и 24. VI. 1966 г. — 100; 26. VIII. 1966 г. — 101; 2. 3 и 4. III. 1967 г. — 102; 2 и 3. VI. 1967 г. — 103; 29. X. 1967 г. — 104; Ямбол: 26. IV. 1955 г. — 105; 11. VII. 1955 г. — 106; 3. X. 1955 г. — 107; под Ямбол: 11. VII. 1955 г. — 108; 3. X. 1955 г. — 109; 23 и 24. VI. 1966 г. — 110; 26. VIII. 1966 г. — 111; 3. III. 1967 г. — 112; 2. VI. 1967 г. — 113; 17. VII. 1967 г. — 114; 29. X. 1967 г. — 115; при с. Ханово: 15. VII. 1967 г. — 116; над Елхово: 15. IV. 1966 г. — 117; 3. VI. 1966 г. — 118; 24. VI. 1966 г. — 119; 27. VIII. 1966 г. — 120; 4. III. 1967 г. — 121; 2. VI. 1967 г. — 122; 17. VII. 1967 г. — 123; 29. X. 1967 г. — 124; Елхово: 4. X. 1955 г. — 125; 7. V. 1963 г. — 126; под Елхово: 15 и 16. IV. 1966 г. — 127; 24. VI. 1966 г. — 128; 27. VIII. 1966 г. — 129; 17. III. 1967 г. — 130; 3. VI. 1967 г. — 130 a; 17. VII. 1967 г. — 131; 29. X. 1967 г. — 132; преди границата: 16. IV. 1966 г. — 133; 25. VI. 1966 г. — 134; 27. VIII. 1966 г. — 135; 4. III. 1967 г. — 136; 3. VI. 1967 г. — 137; 17. VII. 1967 г. — 138; 29. X. 1967 г. — 139.

Изказваме сърдечна благодарност на колегите, участвували при определянето на видовия състав на отделните групи от зообентоса на реката, както и на проф. Д. Воденичаров за критичния преглед на хидрофлористичната част на труда.

Някои хидрологични данни за река Тунджа

Ширината на реката е от около 6 m над местн. Паниците до 60 m под моста при Елхово. Най-широка е Тунджа през април, а най-тясна — през октомври, което е в зависимост естествено от различното водно количество на реката.

Над Калофер реката е съвсем бистра (прозрачност над 30 cm и минимална мътност). При Казанлък (след вливането на водите от яз. Г. Димитров) нейната прозрачност намалява до 8 cm, а мътността ѝ е 114 mg/dm³. При с. Зимница и Сливенските бани водите на Тунджа се избистрят, но под Ямбол прозрачността им отново спада до 8 cm.

Скоростта на течението по осреднени данни само от нашите проучвания е 1,08 m/s, което според класификацията на Berg (1948) показва, че Тунджа е много бърза река (табл. 1). През април скоростта ѝ е средно 1,1, а през октомври — 0,79 m/s. Особено голяма е скоростта на течението при Сливенските бани — през април 1,95 m/s и през юли 2,27 m/s, докато през октомври, когато водното количество е по-малко, е само 0,8 m/s. Това се обяснява с по-малкото триене на водната маса поради по-голяма дълбочина.

Водното количество на р. Тунджа въз основа на данни за февруари, март, юни, юли и октомври 1967 г. е между 0,13 и 39,2 m³/s, като в района до яз. Г. Димитров то е между 0,13 и 4,70 m³/s, в района под яз. Жребчево (под вливането на р. Асеновска) — между 0,21 и 22,4 m³/s, а в района под Ямбол (до под вливането на р. Монастирска) — между 5,75 и 39,2 m³/s.

Видов състав

FLORA AQUATICA

(опр. М. Димитрова и М. Николова)

Суанопхита

Merismopedia sp. — 83 и 138.

Oscillatoria sp. — 26, 35, 68, 104, 115—117, 123 и 138.

Bacillariophyta

Melosira sp. — 6, 16, 26, 53, 70, 111 и 133.

Melosira varians Agardh — 33, 34, 61, 63 и 132.

Diatoma vulgare Borg — 16, 31, 40, 53, 60, 71—72, 76, 82, 83, 88, 90, 92, 95, 96, 99—101, 103, 110, 113, 122, 124, 133, 137 и 139.

Meridion circulare Agardh — 6, 16, 35, 36, 40, 42, 53, 59, 69, 71, 73, 75, 77, 90 a, 92, 94 a, 96, 99, 104, 110, 112, 123 и 130.

Ceratoneis arcus Kütz — 6, 16, 19, 26, 31, 32, 59, 60, 71, 88 и 94 a.

Fragilaria crotonensis Kitton — 8, 18, 22, 29, 38, 73, 74, 78, 81, 90, 97, 98, 101, 104, 111, 114, 115, 123, 124, 129, 132 и 138.

Fragilaria sp. — 35, 53 и 127.

Asterionella formosa Hassall — 19, 76, 89, 90 a, 99, 100 и 138.

Rhoicosphaenia curvata (Kütz) — 53 и 82.

Gyrosigma sp. — 111 и 124.

Amphora ovalis Kütz — 35, 68, 91 и 113.

Cymbella affinis Kütz — 6, 16, 26, 40, 44, 68, 69, 71, 81, 88, 91, 93—95, 97,

104, 115—117, 119, 121, 122, 124 и 131.

Cymbella cistula (Kemplich) — 127.

Cymbella lanzeolata (Ehr.) — 26 и 68.

Cymbella sp. — 7, 12, 17, 21, 26, 29, 31, 34, 39, 41, 44, 60, 61, 69, 71, 73, 75—77,

80, 89, 90, 90 a, 92, 96—98, 101, 104, 111—113, 115, 123, 124, 129 и 132.

Gomphonema olivaceum (Lynghye) — 35, 88, 93, 99 и 116.

Cymatopleura solea (Bréb.) — 38, 41, 104, 115, 123, 124, 131 и 138.

Surirella ovata Kütz — 26, 61, 89 и 133.

Chlorophyta

Pediastrum simplex (Meyen) — 132.

Tetraedron minimum (A. Braun) — 115.

Ankistrodesmus arcuatus Korschik — 29, 111, 133, 135 и 138.

Ankistrodesmus sp. — 34, 41, 76, 91, 113, 115, 123, 124, 127, 134 и 138.

Kirchneriella lunaris (Kirchn) — 138.

Coelastrum microporum Naeg. — 114, 131 и 138.

Crucigenia apiculata Schmidle. — 131 и 134.

Crucigenia tetrapedia (Kirchn) — 119, 124, 132 и 139.

Tetrastrum hastiferum (Arnoldi) — 63.

Tetrastrum staurigeniaeforme (Schroed.) — 110, 128 и 134.

Actinastrum hantzschii Lagerheim — 138.

Таблица 1

Хидрологични и хидрохимични параметри на р. Тунджа през 1955 г.

Показател	26—29. IV					11—13. VII					
	над Калофер	под Калофер	под яз. Г. Димитров	Сливенски бани	Ямбол — банята	над Калофер	под Калофер	под яз. Г. Димитров	Сливенски бани	Ямбол — банята	под Ямбол
Прозрачност по Snellen, см	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Скорост на теченията, m ³ /s	0,94	1,0	0,74	1,95	0,87	1,67	1,43	1,09	2,27	0,85	0,81
Температура на водата, °C	6,1	12,0	9,0	9,5	12,1	11,5	15,0	17,3	22,0	24,0	22,0
O ₂ , mg/dm ³	10,03	9,05	9,96	10,06	—	7,4	9,95	7,3	8,25	8,41	7,93
O ₂ , %	74,30	82,35	84,83	86,72	90,47	64,0	96,32	74,26	91,06	96,00	87,53
Окисляемост, mg/dm ³ , O ₂	1,08	1,71	1,12	9,45	11,09	1,28	4,20	2,77	2,68	10,89	13,59
Обща твърдост (dH°)	2,42	3,37	7,05	8,74	10,73	3,37	3,37	7,05	9,51	11,96	12,57
pH	7,0	7,0	8,0	8,0	7,8	7,0	7,4	7,5	8,0	7,8	7,8

Scenedesmus acuminatus (Z a g e r h) — 83, 98, 124 и 138.

Scenedesmus bijugatus (T u r p.) — 123, 131 и 135.

Scenedesmus opoliensis var. *alatus* D e d u s s. — 75, 137 и 139.

Scenedesmus quadricauda (T u r p.) — 61, 73, 77, 81, 83, 91, 96, 101, 110, 111, 113, 115, 119, 120, 123, 124, 128, 129, 132, 134, 135, 137—139.

Scenedesmus sp. — 41, 104, 114 и 134.

Zygnemaphyta
Closterium acerosum (S c h r a n k) — 63 и 94.

Closterium moniliferum (B o r u) — 57.

Staurastrum paradoxum M e y e n — 123.

FAUNA AQUATICA
Клас Turbellaria

Dugesia gonocephala (D u g.) — 8.

Клас Oligochaeta (опр. М. Димитрова)

Chaetogaster diastrophus (G r u i t.) — 22.

Nais elinguis M ü l l. — 53.

Nais pardalis P i g. — 19 и 21.

Limnodrilus sp. — 108—111.

Limnodrilus claparedeanus R a t. — 88.

Limnodrilus hoffmeisteri C l a p. — 112.

Lumbriculus sp. — 11 и 19.

Orphidonais serpentina (O d.) — 19, 21, 22 и 124.

Slavina appendiculata (O d.) — 21.

Stylaria lacustris (L.) — 41, 57, 58, 61 и 95.

Сем. Tubificidae — 11, 22, 41, 55, 66, 68, 73, 97, 98, 104, 115, 124, 131 и 132.

Indet — 2, 24, 46, 51, 52 и 85.

Клас Hirudinea

Erbobdella octoculata (L.) — 13, 13a, 14—22, 39, 40, 44, 51, 52, 54, 59, 60, 61, 63 и 115.

Helobdella stagnalis (L.) — 35, 39, 40, 51, 60, 61, 63 и 115.

Клас Gastropoda (опр. А. Ангелов)

Ancylus fluviatilis M ü l l. — 7, 8, 12, 16, 19, 20 и 22.

Lymnaea (Galba) truncatula M ü l l. — 35 и 81.

Limnaea (Radix) auricularia L. — 35, 38, 41, 44 и 75.

Limnaea (Radix) peregra M ü l l. — 44 и 81.

Planorbis planorbis L. — 43, 44, 51, 53 и 131.

Physa acuta D r a p a r n a u d — 35, 38, 41, 44, 51, 53, 101, 115, 124 и 131.

Theodoxus (Theodoxus) fluviatilis L. — 119, 120, 123, 124, 131, 135, 138—139.

Клас Lamellibranchia (опр. А. Ангелов)

Anodonta cygnea L. — 98, 114, 116 и 134.

Unio pictorum L. — 98, 114, 116 и 134.

Unio tumidus P h i l i p s s o n — 116.

Hydracarina (indet.) — 131.

Клас Crustacea

Разр. Isopoda

Asellus aquaticus L. — 18, 19, 21, 22, 26, 31, 34, 42, 44, 47, 51—53, 55, 57, 59—61, 68, 90, 104 и 132.

Разр. Amphipoda (опр. В. Кънева-Абаджиева)

Gammarus fossarum K o c h — 32, 34, 35, 38, 39, 42, 57, 66, 68, 71, 72, 75, 77, 80, 82, 90a, 94, 96, 102, 105, 114, 115, 121—124, 127, 134 и 136.

Gammarus komareki S c h a f. — 32—36, 38, 39, 44, 57, 65, 66, 69, 71, 72, 75—77, 79, 80, 83, 88, 90a, 93—96, 99, 105, 110, 112—115, 121—124, 127, 134, 136—138.

Клас Insecta

Разр. Ephemeroptera

над Калофер	под Калофер	с. Павел баня	под яз. Г. Димитров	с. Зминица	Сливенски баня	Ямбол — баня-та	под Ямбол	Елхово
27	14	25	8	30	28	—	—	8
1,11	0,83	0,95	0,81	0,86	0,80	0,50	0,50	0,72
14,0	12,0	15,0	15,0	17,0	14,5	13,9	13,9	13,0
7,52	9,91	7,85	8,5	8,01	7,52	10,34	9,61	9,67
71,35	90,17	75,99	82,28	80,66	72,10	97,92	91,00	89,87
3,2	5,6	6,90	4,88	4,5	5,1	10,9	25,8	16,9
2,45	3,37	4,29	13,03	11,96	12,88	16,1	16,87	17,17
7,5	7,5	7,8	8,0	7,7	7,8	8,5	8,0	8,4

Baetis alpinus (Pict.) — 6—12, 14, 16, 18—22.

Baetis fuscatus L. — 23, 28, 31, 33, 34, 36, 37, 46, 47, 49, 51, 53, 64, 65, 69, 71, 75, 81, 85, 87, 90, 92, 94—96, 102—104, 111—113, 123, 128, 130, 135 и 138.

Baetis melanonyx Pict. — 4, 10, 11, 13a, 16 и 19.

Baetis muticus L. — 14, 18, 21, 23, 26, 28, 31, 33, 34, 46 и 94.

Baetis rhodani (Pict.) — 14, 16, 20—22, 26, 28, 29, 31, 33, 34, 36, 37, 64, 67, 75, 85, 86, 90a, 91, 93, 94, 94a и 95.

Baetis scambus Eth. — 23, 31, 37, 51, 85, 90, 91, 93—96, 102, 104, 105, 107, 108, 120, 123, 125 и 128.

Baetis tricolor Tschern. — 71, 86, 87b, 92, 96, 99, 101, 102, 104, 105, 108, 111, 120, 123, 129, 130, 135—137.

Baetis vardarensis Ik. — 123 и 125.

Baetis vernus Curt. — 36, 64 и 69.

Baetis sp. — 34, 67, 71, 80, 91, 111, 113, 120, 123, 130 и 131.

Brachycercus minuius Tschern. — 101 и 120.

Caenis horaria (L.) — 49, 94, 95, 104, 110, 111, 117, 120, 127 и 137.

Caenis macrura Steph. — 4, 5, 8, 13a, 18, 21, 23, 29, 34, 47, 64, 70, 77, 87a, 87b, 90, 91, 92a, 100, 107, 109, 125 и 126.

Caenis luctuosa Burm. — 40, 92, 94, 96, 100, 110, 111, 116, 123, 131 и 138.

Caenis robusta Etn. — 131.

Caenis sp. — 38, 110, 111, 120 и 134.

Centroptilum luteolum (Müll.) — 29, 31, 88, 90, 92a, 104, 116 и 120.

Centroptilum pennulatum Etn. — 23, 28, 29, 87, 91, 101, 104, 107, 116, 131, 135 и 138.

Centroptilum sp. — 26.

Choroterpes picteti (Etn.) — 135.

Cloeon dipterum (L.) — 23, 24, 29, 38, 39, 46, 49, 51, 57, 78, 88, 94, 104, 111, 115, 116, 126, 128 и 131.

Cloeon sp. — 94.

Ecdyonurus insignis (Etn.) — 29, 32, 34 и 87b.

Ecdyonurus macedonicus (Ik.) — 24, 28, 40, 87, 87a и 134.

Ecdyonurus torrentis Kimm. — 4, 6—8, 10—12.

Ecdyonurus venosus (Fabr.) — 8, 21, 26, 31—34, 71 и 91.

Ecdyonurus sp. — 2—8, 10—13, 15, 19, 21, 26, 31—34, 71, 85, 91, 92a, 105, 125, 126, 129, 137 и 138.

Epeorus alpicola Etn. — 3 и 6.

Epeorus sylvicola Pict. — 3, 6, 9, 10, 12, 19, 20 и 85.

Ephemera danica Müll. — 2, 4, 7, 11 и 20.

Ephemerella ignita (Poda) — 4, 7, 8, 11, 13a, 15, 18, 21, 23, 24, 26, 28, 29, 32—34, 36—38, 40, 46, 48, 64, 65, 67, 69, 72, 77, 78, 80, 83, 87, 87a, 91, 92, 92a, 95, 96, 104, 106, 107 и 126.

Ephemerella mesoleuca Brauer — 126.

Ephemerella mucronata Bgtss. — 6, 7, 16 и 19.

Ephemerella notata Etn. — 6, 10, 20, 31, 32, 53, 85 и 126.

Ephemerella sp. — 5 и 23.

Ephoron virgo (Oliv.) — 107.

Habrophlebia fusca (Curt.) — 28.

Habrophlebia lauta Etn. — 11.

Heptagenia coeruleans Rost. — 129.

Heptagenia flava Rost. — 23, 64, 79—83, 85, 87, 92a, 96, 112, 125, 126, 129—131 и 136.

- Heptagenia fuscogrisea* (Retz.) — 4, 5, 13, 13a, 32 и 87.
Heptagenia sulphurea (Müll.) — 134 и 138.
Heptagenia sp. — 120, 126 и 135.
Isonychia ignota (Walk.) — 64, 87, 107 и 136.
Neophemera maxima (Joly) — 87 и 107.
Oligoneuriella mikulskii Sowa — 86, 87, 87a, 96, 117, 126 и 128.
Oligoneuriella rhenana (Imhoff) — 4, 21 и 24.
Paraleptophlebia cincta (Retz.) — 34.
Paraleptophlebia submarginata (Steph.) — 2, 31, 32, 47, 64 и 125.
Paraleptophlebia werneri Ulmer — 3, 6, 13, 16 и 85.
Potamanthus luteus L. — 11, 18, 31—34, 67—69, 76—81, 83, 87a, 87b, 88, 90—92, 92a, 93, 95, 96, 99, 100, 106, 108, 117, 120, 127, 128, 130a—132, 134, 135 и 137.
Rhithrogena hybrida Eaton — 3 и 13.
Rhithrogena loyolaea Nav. — 7, 9, 10 и 20.
Rhithrogena semicolorata (Curt.) — 4, 6, 7, 9, 12, 13a, 16, 19, 20, 30 и 100.
Rhithrogena sp. — 126.
Siphonurus aestivalis (Eaton) — 32, 91 и 126.
- Plecoptera**
- Brachiptera seticornis* (Klap.) — 7 и 9.
Capnia bifrons Newm. — 8, 18 и 21.
Dictyogenus sp. — 8, 9, 11 и 12.
Isoperla gr. *grammatica* Poda — 6, 16, 17, 20, 31 и 93.
Leuctra sp. — 8 и 21.
Nemoura avicularis Morton — 6.
Nemoura sp. — 16, 21, 53, 90a и 102.
Perla marginata Pz. — 6—12.
Perla pallida Buresi — 6 (опр. D. Braasch, ГДР).
Perla sp. — 7 и 12.
Protonemura sp. — 6 и 20.
Taeniopteryx schoenemundi Mert. — 75, 87, 102 и 121.
Разр. Odonata (опр. В. Бешовски)
Calopteryx splendens (Harris) — 19, 26, 44, 47, 56, 64, 69, 72, 76, 79, 83, 87, 90, 90a, 99, 102, 106, 107, 109, 117, 120, 130, 132, 135 и 139.
Calopteryx virgo (L.) — 23, 106 и 107.
Coenagrion hastulatum (Charp.) — 117.
Coenagrion mercuriale (Charp.) — 38, 115 и 124.
Coenagrion puella (L.) — 81.
Coenagrion pulchellum (Linden) — 115.
Coenagrion sp. — 130.
Gomphus flavipes (Charp.) — 34, 72, 104, 106, 107, 111, 112, 120, 131, 135 и 138.
Gomphus vulgatissimus (L.) — 23, 26, 30, 65, 68, 69, 76, 82, 94, 106, 107, 122, 130, 132, 138 и 139.
Onychogomphus forcipatus (L.) — 61, 64, 85 и 138.
- Ophiogomphus serpentinus* (Charp.) — 18, 30, 33, 66 и 135.
Orthetrum albistylum (Selys) — 37, 39, 44, 99 и 121.
Orthetrum brunneum (Forsc.) — 72 и 130.
Orthetrum cancellatum (L.) — 44.
Platycnemis pennipes (Pallas) — 69, 70, 72, 75, 81, 88, 104, 106, 107, 110, 113, 115, 122, 124, 130—132, 135, 138 и 139.
Sympetrum meridionale (Selys) — 41.
Разр. Heteroptera (опр. М. Юсифов)
Hesperocorixa linnei (Fieb.) — 19.
Ilyocoris cimicoides (L.) — 61.
Micronecta griseola Horv. — 5. VII. 1962 г. край Сливенските бани.
Micronecta meridionalis (Costa) — 75a и 81.
Micronecta sp. — 41 и 49.
Nepa cinerea L. — 75, 98 и 106.
Plea atomaria Pal. — 86.
Ranatra linearis (L.) — 91 и 118.
Sigara concinna (Fieb.) — 102.
Sigara falleni (Fieb.) — 48 и 100.
Sigara striata (Fieb.) — 26, 57, 100 и 115.
Sigara sp. — 34 и 123.
Разр. Coleoptera (опр. В. Георгиев)
Helichus substriatus Ph. Müller — 23 (опр. [Н. Карножицки])
Helodes sp. — 5.
Hydrous sp. — 119.
Hygrotus sp. — 86.
Laccophilus hyalinus (Deg.) — 77.
Lathelmis sp. — 64.
Platambus maculatus (L.) — 28.
Indet. — 5, 9, 10, 18, 23, 24, 31, 35, 38, 48, 49, 64, 75, 81, 92, 119—121, 131, 136 и 139.
Разр. Trichoptera (опр. К. Кумански)
Agapetus laniger (Pict.) — над яз. „Г. Димитров“ и под яз. „Жребчево“.
Glossomatidae (Indet.) — 6, 8 и 9.
Halesus sp. — 6.
Hydropsyche contubernalis Mc. L. — при Елхово.
Hydropsyche bulgaromanorum Malicku — над с. Срем.
Hydropsyche pellucidula (Curtis) — 23.
Hydropsyche sp. — 3, 6—8, 10—12, 17, 20, 22, 23, 26, 32, 34, 36, 37, 39, 41, 44, 78, 79, 83, 85, 91, 96, 99, 106, 119, 123, 128, 129, 131, 132, 134, 137—139.
Limnephilidae (Indet.) — 6—8 и 11.
Lithax obscurus Hagen — 11.
Micrasema minimum Mc. L. — 3.
Neureclipsis bimaculata (L.) — 78.
Oecetes sp. — 126.
Oligoptectrum maculatum Fource — 85.
Philopotamus montanus (Donovan) — 3.
- Rhyacophila obliterated* Mc. L. — 9.
Rhyacophila obtusa Klap. — 3, 6 и 7.
Rhyacophila tristis Pictet — 3 и 9.

- Rhyacophila* sp. — 3, 6—8, 21, 23, 26, 32 и 86.
Scricostoma flavicorne Schneider — 8, 11 и 32.
Silo sp. — 6 и 11.
Trienodes sp. — 106.
Wormaldia occipitalis (Pict.) — 3 и 6.
Разр. Diptera
Сем. Blephariceridae
Liponeura cordata Vimmer — 4.
Liponeura sp. — 3.
Indet. — 7, 10, 17, 20 и 85.
Сем. Tipulidae
Tipula sp. — 44, 52, 61 и 88.
Сем. Simuliidae (опр. Ст. Ковачев)
Eusimulium sp. — 51.
Odagmia ornata (Mg.) — 14.
Prosimulium rufipes (Mg.) — 3.
Wilhelmia lineata (Mg.) — 14.
Wilhelmia mediterranea (Pug.) — 46 и 86.
Wilhelmia sp. — 22 и 123.
Indet. — 15, 17, 18, 21, 28, 31, 33, 41, 44 и 126.
Chironomidae* (опр. М. Димитров)
Ablabesmyia curticalcar Kieff. — 21 и 26.
Ablabesmyia gr. *flavida* Kieff. — 127.
Ablabesmyia gr. *monilis* (L.) — 69.
Allochironomus sp. — 107.
Chironomus plumosus L. — 40 и 109.
Chironomus thummi K. — 22, 66, 77, 78, 95, 109, 122 и 133.
Cricotopus gr. *fuscus* (Kieff.) — 21—23, 26, 31, 34, 36, 41, 56, 77, 81, 114 и 123.
Cricotopus fuscus (Kieff.) — 23 и 123.
Cricotopus gr. *sylvestris* (Fabr.) — 61, 96, 113 и 115.
Cricotopus sp. — 19, 20, 35, 39, 60 и 91.
Cryptochironomus defectus K. — 78, 96 и 100.
Diamesa insignipes Kieff. — 16 и 53.
Endochironomus albipennis (Mg.) — 40.
Endochironomus tendens Fabr. — 91.
Eukiefferiella calvescens Edw. — 19 и 125.
Eukiefferiella hospita Edw. — 19.
Eukiefferiella lobifera G. — 17 и 22.
Eukiefferiella sp. — 23.
Harnischia curtilamellata (Maloch.) — 89.
Lapposmittia parvibarba Edw. — 105.
Metricnemus martini Thien. — 36.
Microtendipes pedellus (de Geer) — 34.
Parachironomus gr. *pararostratus* Lenz — 116.
Paratanytarsus sp. — 23, 61, 104, 125 и 135.
Pentapedilum csectum K. — 70 и 73.
Polypedilum aberrans Chern. — 109.
Polypedilum breviantennatum Tshernovskiy — 78.
Polypedilum convictum (Walk.) — 11, 66, 70, 127, 135 и 138.
Polypedilum gr. *nubeculosum* (Mg.) — 21.
Polypedilum pedestre (Mg.) — 69.
Polypedilum sp. — 21.
Procladius sp. — 39, 70, 100 и 135.
Psectrocladius dilatatus (r. d. W.) — 80.
Tanytarsus gregarius (K.) — 21 и 113.
Thienemaniella sp. — 26.
Trichocladus inaequalis Kieff. — 68.
Indet. — 23, 24, 48, 51, 52, 81, 105, 107, 116, 123, 125, 126 и 138.
Tabanidae
Tabanus sp. — 18, 41, 44, 52, 53, 61, 68, 74, 76, 81, 90a, 103 и 135.

* Изказваме сърдечна благодарност на И. Михайлова за номенклатурните подобрения в рамките на това семейство.

В реката бяха установени общо 237 различни хидробионти (39 вида водорасли и 198 вида безгръбначни животни). Сред водораслите преобладаваха диатомите (18 вида) и зелените водорасли (16 вида). От 198 бентосни безгръбначни животни 55 са едnodневки, 36 хирономиди, 22 ручейници, 16 водни кончета и др.

Сравнително големият брой на бентосните безгръбначни животни и особено на ларвите на едnodневките е указание, от една страна, че реката по време на проучванията е била чиста, а, от друга, че в нея има сравнително много и разнообразни екологични ниши. Подобно бе състоянието на р. Марица през почти същия период на изследване — видовият ѝ състав бе изграден от 194 бентосни представители, от които 51 бяха ларви на едnodневки (Русев, 1967).

Сапробиологично състояние

Подробният анализ на данните показва, че над Калофер реката по време на всички проучвания през 1955, 1966 и 1967 г. бе ксеносапробна (т. е. с напълно чиста вода, годна за пиене), със сапробиологичен индекс между 80,4 и 86,02.

Таблица 2

Хидрохимични параметри на р. Тунджа през 1966 и 1967 г.

Станция	O ₂ , mg/dm ³				
	1966 г.		1967 г.		
	IV	V	II—III	VI	VII
Над Калофер	11,00	10,20	12,8	10,04	15,6
Под Калофер	11,44	10,60	12,0	10,40	13,5
Над яз. Г. Димитров	11,92	9,20	12,6	10,20	12,0
Под яз. Г. Димитров	11,76	11,50	11,7	9,10	13,2
Под вливането на р. Енинска	10,80	8,30	11,2	8,10	11,9
Над яз. Жребчево	11,60	8,20	10,7	8,40	12,1
Под яз. Жребчево	12,48	10,10	12,0	9,80	12,7
Над вливането на р. Асеновска	12,00	9,95	11,9	9,60	10,5
Под вливането на р. Асеновска	11,50	9,45	11,2	9,90	10,1
Над Ямбол	13,00	8,86	11,0	8,80	9,4
Под Ямбол	11,20	7,76	10,8	7,60	6,4
Над Елхово	12,30	8,20	10,6	8,10	8,3
Под Елхово	11,70	7,77	10,8	9,90	8,6
Преди границата	12,00	9,10	10,8	10,30	12,7

Станция	Нитрати (NO ₃), mg/dm ³				Нитрити	
	1966 г.		1967 г.		1966 г.	
	IV	VI	II—III	VI	IV	VI
Над Калофер	0,0	0,0	—	—	0,0	0,0
Под Калофер	0,0	0,0	0,05	—	0,0	0,0
Над яз. Г. Димитров	0,0	0,0	—	—	0,0	0,0
Под яз. Г. Димитров	0,0	0,0	—	2,4	0,0	0,0
Под вливането на р. Енинска	0,0	0,0	—	15,2	0,05	0,06
Над яз. Жребчево	0,08	0,8	0,05	1,6	0,05	0,0
Под яз. Жребчево	0,0	0,0	—	1,6	0,0	0,0
Над вливането на р. Асеновска	0,0	0,0	—	8,4	0,0	0,0
Под вливането на р. Асеновска	0,0	0,0	—	15,2	сл.	0,0
Над Ямбол	0,0	0,0	—	18,0	0,0	0,0
Под Ямбол	0,0	0,0	—	18,0	сл.	сл.
Над Елхово	0,0	0,0	—	18,0	0,06	0,0
Под Елхово	0,0	0,0	—	18,8	0,0	0,0
Преди границата	0,0	0,0	—	16,0	0,0	0,0

Битовите отпадъчни води на Калофер оказват различно влияние върху чистотата на реката под града главно поради малкото и неравномерно през годината водно количество (между 0,09 и 2,17 m³/s). Сапробиологичният индекс в този участък бе между 48,0 и 76,16 (средно 64,04), като през октомври бе 48,0—56,59. При химичния анализ бе установено повишение на окисляемостта и на количеството на нитратите и нитритите на водата (табл. 2).

При с. Павел баня (на 2 km над чашата на яз. Г. Димитров) Тунджа е в началото на средното си течение. Водното количество на реката тук е между 0,65 и 11,5 m³/s, а сапробиологичният индекс — между 39 и 56 (средно 49,80). В този участък сапробиологичното състояние на реката през октомври 1967 г. (S_R = 39) бе съществено по-влошено, отколкото през октомври 1955 г. (S_R = 54,39).

O ₂ , %					БПК ₅ , mg/dm ³				Окисляемост, mg/dm ³ O ₂					
1966 г.		1967 г.			1966 г.		1967 г.		1966 г.		1967 г.			
IV	V	II-III	VI	VII	IV	VI	VI	VII	IV	VI	II-III	VI	VII	X
96	96	89	95	100	3,0	1,9	1,4	0,8	3,47	1,72	1,67	2,48	1,72	—
100	100	83	91	100	3,5	3,9	1,0	1,1	2,50	2,00	2,40	2,07	2,32	—
97	92	100	97	100	1,1	—	2,8	0,65	2,15	1,51	1,77	4,43	1,64	—
100	100	100	95	100	0,8	2,8	2,4	0,64	1,67	1,29	0,89	2,22	1,32	0,81
100	88	77	90	100	3,4	5,2	4,6	2,3	2,81	3,59	4,07	4,22	4,98	3,77
100	95	90	87	100	2,4	1,4	2,2	1,7	8,22	2,48	3,67	2,81	4,55	1,36
100	92	96	99	100	1,8	2,9	1,1	1,9	2,50	1,74	2,40	2,27	3,65	1,67
100	97	93	98	100	2,6	2,2	1,8	2,0	2,15	2,32	3,26	2,15	2,15	1,11
100	97	90	100	100	4,4	3,4	2,6	5,4	3,18	2,55	7,18	2,63	9,67	1,41
100	98	90	96	100	5,9	7,1	1,3	1,3	5,01	1,74	4,22	1,67	2,32	1,36
100	83	85	81	76	7,7	3,6	1,3	1,1	3,92	2,63	5,26	3,18	2,98	1,67
100	89	87	88	96	5,5	1,8	1,0	1,0	4,00	5,03	4,32	2,55	3,24	1,56
100	84	90	100	100	4,5	2,7	2,2	1,6	4,96	3,18	4,15	2,55	3,54	2,70
100	100	—	100	100	4,7	1,5	1,3	1,5	5,44	2,58	4,70	2,63	3,85	1,01

(NO ₂ ''), mg/dm ³				NH ₄ ', mg/dm ³						pH					
1967 г.				1966 г.		1967 г.				1966 г.		1967 г.			
II-III	VI	VII	X	IV	VI	II-III	VI	VII	X	III	VI	II-III	VI	VII	X
0,0	сл.	0,0	—	0,0	0,0	сл.	0,05	0,0	—	7,25	7,5	7,3	6,90	7,30	—
0,08	—	0,3	—	0,0	0,0	0,15	0,20	0,0	—	7,25	7,4	7,3	6,95	7,30	—
0,0	сл.	сл.	—	0,0	0,0	0,0	0,05	0,0	—	7,25	7,5	7,5	7,15	7,35	—
0,0	0,07	сл.	сл.	0,0	0,03	0,0	0,05	0,15	0,0	7,60	7,9	7,7	7,00	7,60	7,85
0,02	1,40	1,26	14,90	0,3	0,2	0,1	0,1	0,0	0,50	7,40	8,0	7,2	7,50	7,40	7,10
0,0	0,06	0,26	сл.	0,05	0,05	0,0	—	0,02	0,45	7,50	8,5	7,4	7,90	7,85	7,35
0,0	0,08	сл.	сл.	0,0	0,03	0,0	0,0	0,03	0,45	7,70	8,5	7,6	7,50	7,95	8,10
0,0	0,06	0,0	0,04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,04	0,50	7,80	8,5	7,6	7,55	7,65	8,00
0,72	0,15	0,08	0,05	0,0	0,0	0,0	0,0	0,03	0,20	7,40	8,5	7,5	7,70	7,80	7,50
0,16	0,06	0,0	0,06	0,0	0,0	0,15	0,0	0,02	0,55	7,70	8,5	7,5	7,70	7,70	7,80
0,62	0,20	0,14	0,148	0,01	0,03	0,0	0,0	0,02	0,60	7,60	8,5	7,8	7,70	7,50	7,70
0,22	0,17	0,13	0,14	0,0	0,03	0,0	0,0	0,05	0,30	7,50	8,5	7,7	7,75	7,80	7,80
0,18	0,17	0,24	0,128	0,15	0,0	0,0	0,0	0,06	0,55	7,70	8,4	7,5	7,70	7,90	7,85
0,18	0,26	0,08	0,038	0,02	0,0	0,0	0,0	0,02	0,30	7,60	8,5	7,6	7,90	8,20	8,10

През октомври 1967 г. преобладаваха видовете от р. *Gammarus*, *Asellus aquaticus* и еврибионтните едноклетъчни от родовете *Baetis* и *Ecdyonurus*, а през октомври 1955 г. най-много бяха представителите на разр. Ephemeroptera (с доминиращ вид еврибионта *E. ignita*, следван от *Baetis rhodani*, *B. scambus*, *B. muticus*, *B. fuscatus* и *Centroptilum pennulatum*).

Върху Тунджа под яз. Г. Димитров (южно от Казанлък) оказва влияние язовирната вода. В този район съдържанието на нитратите, нитритите и амониевата група, и стойността на общата твърдост и активната реакция на водата бяха по-високи (табл. 2). Сапробиологичното състояние през 1955 г. бе стабилно β-мезосапробно ($S_R = 49,65-50,13$), но през 1966 и 1967 г., навярно поради вредното влияние на разрастващия се на юг Казанлък, Тунджа бе вече с подобро α-мезосапробно състояние (среден $S_R = 38,2$). След вливането на замърсената от града до полисапробия р. Енинска Тунджа бе ста-

билно α -мезосапробна (среден $S_R = 33,2$). Зообентосът бе твърде беден в качествено отношение — срещаха се предимно представители на Oligochaeta, Hirudinea, Isopoda и Chironomidae.

Надолу по течението на реката има участъци на самопречистване. През октомври 1955 г. при с. Зимница реката бе стабилно β -мезосапробна с $S_R = 52,79$, с благоприятни хидрохимични условия (табл. 1) и разнообразен състав (предимно водни кончета и едnodневки). Масово бе развита и твърде рядката за Европа фитореофилна едnodневка *Isonychia ignota*.

Над яз. Жребчево Тунджа в общи линии бе β -мезосапробна (среден $S_R = 44,6$). Под язовира тя бе със запазен β -мезосапробен характер (среден $S_R = 47,7$).

Река Тунджа при Сливенски бани през април, юли и октомври 1955 г. бе стабилно β -мезосапробна (S_R съответно 51,26, 53,10 и 50,11). Установени бяха 18 вида ларви на едnodневки, сред които твърде редките *Isonychia ignota* и особено *Neophemera maxima*. Дори и след повече от 10 години в 1967 г.) Тунджа бе запазила стабилно β -мезосапробния си характер (S_R от 47 до 52; средно 49,4).

Под вливането на р. Асеновска, която приема отпадъчните води от Сливен, Тунджа бе с повишена сапробност особено през октомври 1967 г., когато водното количество бе едва 0,50 m³/s; през юни с. г. водното количество бе 22,4, а $S_R = 18$. Средният сапробиологичен индекс в този район през 1966—1967 г. бе 42,2, средната окисляемост — 17,5 mg/dm³ KMnO₄, средното съдържание на нитратите — 6,7, а на нитритите — 0,07 mg/dm³.

След сравнително дълъг (около 28-километров) участък до Ямбол самопречистването на реката през отделните сезони на 1966 и 1967 г. доведе до намаляване на окисляемостта (средно 12,6 mg/dm³ KMnO₄), на количеството на нитратите (средно 5,73 mg/dm³), нитритите (средно 0,04 mg/dm³) и на сапробността (среден $S_R = 49,8$). През април, юли и октомври 1955 г. състоянието на реката дори в самия Ямбол бе още по-добро (S_R съответно 49,13, 56,61 и 51,50). Установени бяха представители на чистите долни течения на реките, като псамо-пелореофилният вид *Ephoron virgo* (Ephemeroptera), *Calopteryx splendens*, *C. virgo* (Odonata) и др.

Под влияние на отпадъчните води от Ямбол през октомври 1955 г., при $S_R = 26,64$, окисляемостта бе 25,8 mg/dm³ O₂. В реката се срещаха и привързаните към по-голямо органично замърсяване ларви на хирономидите *Chironomus plumosus* и *Ch. thummi*. Средният сапробиологичен индекс през 1955 г. бе 36,96, а през 1966—1967 г. — 40,8. Замърсените води от града не оказват съществено влияние и върху останалите химични параметри най-вероятно поради сравнително голямото водно количество на Тунджа в този район — до 108 m³/s през декември 1966 г.

През октомври 1955 г. р. Тунджа при Елхово бе стабилно β -мезосапробна ($S_R = 48,92$), през 1966 г. и 1967 г. над Елхово S_R бе средно 49,8, а под Елхово — 47.

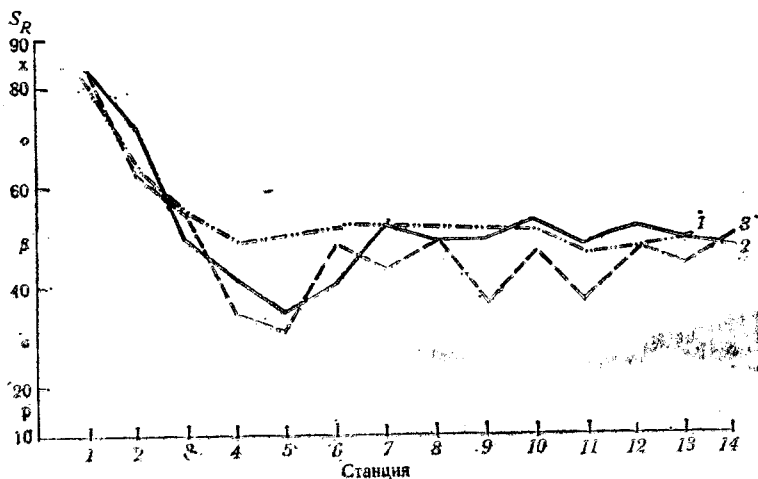
През 1955 и 1966—1967 г. р. Тунджа напусна територията на България като стабилно β -мезосапробна (II категория по БДС) — със среден $S_R = 49,2$.

През 1955 г. реката по цялата си дължина бе в твърде добро сапробиологично състояние. На нито една от проучваните станции сапробиологичният индекс не бе по-нисък от 46,64 (β -мезосапробия), което показва, че Тунджа през тази година е била твърде близко до нормалното си неповлияно от човека състояние (фиг. 1).

През 1966 г. състоянието на р. Тунджа в района под Казанлък, а през 1967 г. и в района след вливането на р. Асеновска (замърсена в района на Сливен) и на отпадъчните води на Ямбол бе влошено до α -мезосапробия (фиг. 1).

Зависимост между водното количество и сапробното състояние

Водното количество оказва съществено влияние върху състава и структурата на биоценозите (т. е. върху живота в реките), което най-ярко проличава при увеличаване или намаляване на скоростта на течението в реките. Същевре-



Фиг. 1. Осреднено сапробиологично състояние на р. Тунджа през 1955(1), 1966(2) и 1967(3) г.

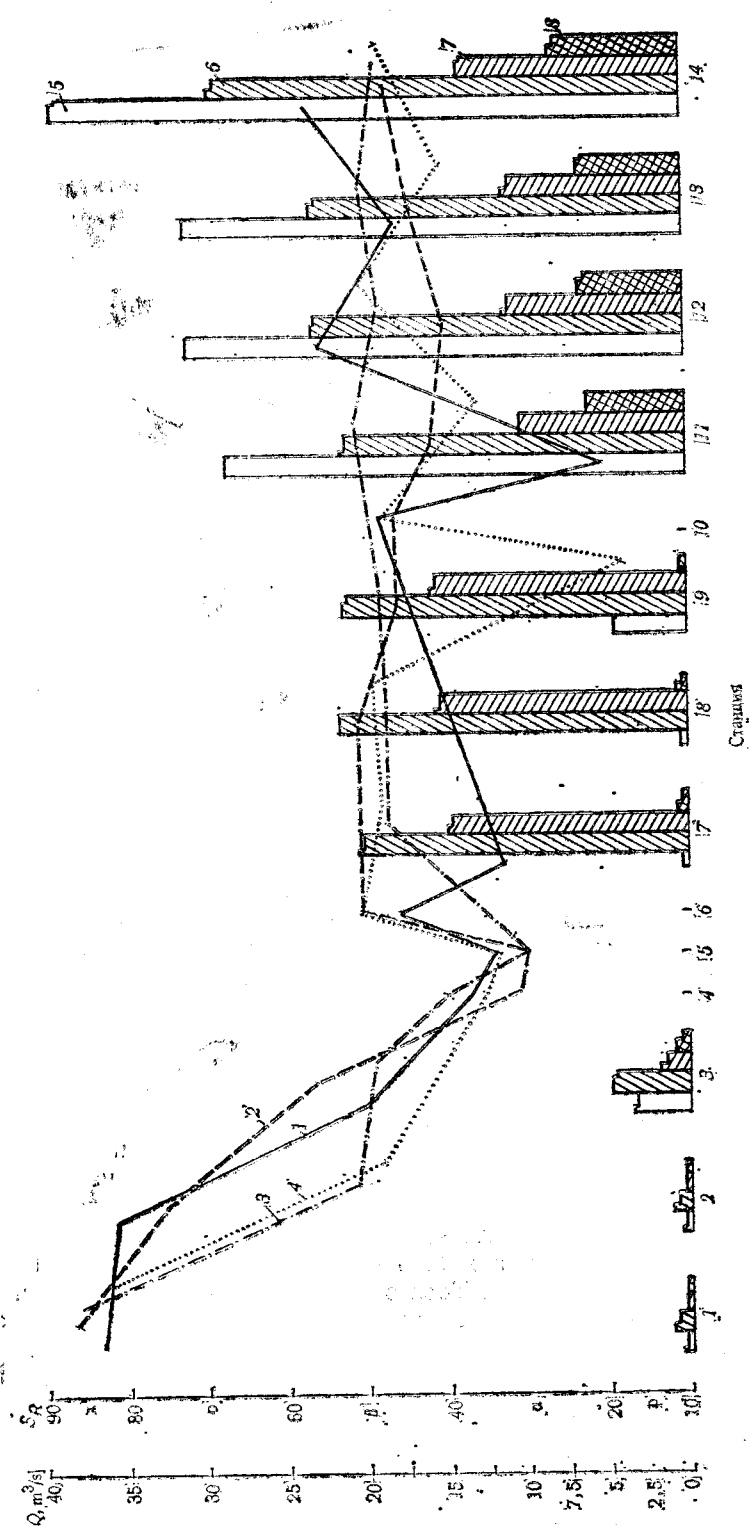
менно то въздейства значително, макар и косвено върху биотата чрез подобряване или влошаване качествата на водата, респ. сапробността на реките.

Според Я н е в а (1980) водното количество на р. Вит съществено влияе върху качеството на водата — при голямо количество обикновено се подобрява качеството ѝ.

При проучване на р. Благоевградска Бистрица У з у н о в и Н а ч е в (1984) установяват силно изразена отрицателна зависимост между броя на видовете и числеността на олигохетите, от една страна, и водното количество, от друга, която според тях се дължи на механичното въздействие на повишената скорост на течението.

Зависимостта на сапробиологичния индекс (като цялостен показател на замърсяването) от водното количество на р. Тунджа през различни сезони на 1967 г. (фиг. 2) е с твърде сложен характер. През март, юни и октомври в 66,7% от случаите измененията на водното количество предизвикаха право-пропорционални, а в 33,33% — обратнопропорционални изменения на S_R . През юли се наблюдаваше обратното — право-пропорционалните изменения бяха 33,33%, а обратнопропорционалните — 66,67%. Обобщените данни за 1967 г. показват, че в 55% от случаите измененията на водното количество причинява право-пропорционални, а в 45% — обратнопропорционални изменения на сапробиологичния индекс. Това означава, че по-честото повишаване на водното количество на р. Тунджа довежда до подобряване на чистотата на реката, най-вероятно поради разреждане на налични отпадъчни води и обратното.

По-сложно е обяснението, когато при повишаване на водното количество сапробиологичният индекс намалява (влошава се състоянието на реката) или когато при намалението му той се повишава. Това би могло да се дължи на различни причини: 1) екологичният фактор замърсяване чрез отпадъчните води от някое селище или индустриален район е значително по-мощен



Фиг. 2. Сапробиологичен индекс през февруари—март (1), юни (2), юли (3) и октомври (4) и водно количество през февруари—март (5), юни (6), юли (7) и октомври (8) 1967 г.

от фактора водно количество; 2) рязкото повишаване на водното количество на замърсената река предизвиква раздвижване на влачените и дънните наноси, а оттам и остъргване и измиване на утаената по камъните и дъното на реката тиня с неразтворени и полуразтворени органични вещества и налели от микроорганизми; това раздвижване на замърсените утайки от дъното довежда до временно влошаване на сапробното състояние на реката; 3) понякога голямото водно количество отвлеча известна част както от ларвите на водно-въздушните насекоми, така и от останалите бентосни обитатели, с което се нарушава непропорционално структурата на бентосните биоценози и се стига до непълноценна сапробна характеристика на реката.

Окончателното изясняване на този въпрос изисква ежедневни проучвания на колебанията на сапробиологичния индекс и водното количество на изследваната река по време на пълноводие.

Л и т е р а т у р а

- Булгурков, К. 1961. Систематика, биология и зоогеографско разпространение на сладководните раци от сем. Astacidae и сем. Potamonidae в България. — Изв. Зоол. и-т с музей, X, 165—192.
- Димитрова, М., М. Николова. 1968. Сапробиологична характеристика на река Тунджа. — Хидротехн. и мелиорации, 10, 309—311.
- Дренски, П. 1947. Състав и разпространение на сладководните Mollusca в България. — Год. СУ (Ест. ист.), 43, № 3, 33—54.
- Ковачев, Ст., Й. Узунов. 1981. Взаимно влияние на р. Тунджа и яз. „Жребчево“ върху развитието на макрозообентосните съобщества. — Хидробиология, 15, 74—80.
- Консулов, Ст. 1912. Материали за изучаване фауната на България. Rotatoria. — Год. СУ (Физ.-мат. ф-т), VII, 1—72.
- Кумански, Кр. (под печат). Фауна на България. XIV. Trichoptera — Annulipalpia. С., БАН.
- Кънева-Абаджиева, В. 1966. Изследвания върху амфиподната фауна на Тракия. — В: Фауна на Тракия. 3. С., БАН, 303—306.
- Русев, Б. 1957. Принос към изучаване фауната на едноклетките (разр. Ephemeroptera) от България. — Изв. Зоол. и-т. VI, 553—568.
- Русев, Б. 1967. Хидробиологични изследвания на река Марица. II. Сапробиологична преценка за 1965 и 1966 г. — Изв. Зоол. и-т, XXV, 87—99.
- Русев, Б. 1971. Нови представители от Ephemeroptera и Plecoptera за фауната на България. — Изв. Зоол. и-т с музей, XXXIII, 111—114.
- Сайс, Д. 1981. Развитие фитопланктона в системе река Тунджа — водохранилище „Жребчево“. — Хидробиология, 15, 8—21.
- Узунов, Й., Н. Начев 1984. Динамика на олигохетния комплекс в река Благоевградска Бистрица в зависимост от някои фактори на средата. — Хидробиология, 21.
- Цачев, Ц., К. Иванов, Д. Печинков. 1973. Замърсяване на реките в България със суспендирани вещества. С., БАН, 120 с.
- Цачев, Ц., К. Иванов, Д. Печинков, И. Тотев. 1977. Замърсяване на реките в България с органични вещества. С., БАН, 144 с.
- Янева, И. 1980. Влияние на замърсяването на река Вит върху състава и структурата на бентосните зооценози. Дисерт. труд (С., И-т по зоология).
- Berg, K. 1948. Biological studies on the River Susaa. — Folia limnol. Scand., 4, 1—318.
- Sergosvitov, L. 1937. Die Oligochaetenfauna Bulgariens. — Изв. царск. науч. и-ти, X, 69—92.
- Geijskes, D. C. 1935. Faunistisch-ökologische Untersuchungen am Röserebach bei Liestal im Basler Tafeljura. — Tijdschrift voor Ent., 78, 1—271.
- Rothschein, J. 1962. Grafické znazornenie výsledkov biologickeho hodnotenia čistoty vod. — Veda a výskum praxi VUVH (Bratislava), 9, 1—64.
- Zelinka, M., P. Marvan. 1961. Zur Präzisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fließender Gewässer. — Arch. Hydrobiol., 57, No 3, 389—407.

Постъпила на 18. IV. 1983 г.

Тенденции изменений гидробиологического
и сапробиологического состояния реки Тунджа.
I. 1955—1967 гг.

Борис К. Русев, Мими И. Николова, Мария А. Димитрова

(Резюме)

В разное время 1955, 1966 и 1967 гг. проводили гидробиологические и сапробиологические исследования на 14 станциях по протяжению реки Тунджа.

В реке установлено в общей сложности 237 различных гидробионтов. Из них 39 — представители водорослей, среди которых преобладают Bacillariophyta (18 видов) и Chlorophyta (16 видов). В составе бентоса установлено 198 представителей беспозвоночных: 55 — отряда Ephemeroptera, 36 — сем. Chironomidae, 22 — отряда Trichoptera, 16 — отряда Odonata и др.

Сапробиологические исследования показывают, что в 1955 г. река по всему своему протяжению находилась в очень хорошем сапробиологическом состоянии. Ни на одной из станций сапробиологический индекс не был ниже 46,64 (β -мезосапробность), что показывает, что Тунджа в этом году вплотную приближалась к своему нормальному, ненарушенному человеком, состоянию. В 1966 г. состояние Тунджи ухудшилось до α -мезосапробности в районе Казанлыка, а в 1967 г. — и ниже впадения реки Асеновска и сточных вод Ямбола. Во все три года исследования состояние Тунджи у границы устойчиво β -мезосапробное.

Анализируемая зависимость сапробиологического индекса от расхода воды в 1967 г. показывает, что в 55% случаев изменение расхода воды ведет к прямо пропорциональным изменениям S_R , а в 45% — к обратно пропорциональным. Это свидетельствует, что в большинстве случаев повышенный расход ведет к улучшению сапробиологического состояния реки, по всей вероятности, вследствие разбавления наличных сточных вод и наоборот. Если при повышении расхода воды сапробиологический индекс падает, или наоборот, это, по нашему мнению, может обуславливаться разными причинами: влияние загрязнения как экологического фактора значительно более мощное, чем влияние фактора расхода воды; резкое повышение расхода загрязненной реки поднимает несомые водой и донные наносы и тем самым смываются осевшие на камнях и на дне реки тина с нерастворившимися и полурасстворившимися органическими веществами и налеты микроорганизмов, или, иными словами, ухудшается сапробиологическое состояние реки; порой повышенный расход воды уносит известную часть как личинок водно-воздушных насекомых, так и остальных обитателей бентоса, что непропорционально нарушает структуру биоценозов бентоса, а это, в свою очередь, ведет к неполноценной сапробной характеристике реки.

Сложность этого вопроса требует ежедневных исследований колебаний сапробиологического индекса и расхода воды изучаемой реки с начала до окончания паводка.