

## ХИДРОБИОЛОГИЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА РЕКА МАРИЦА

### II. САПРОБИОЛОГИЧНА ПРЕЦЕНКА ЗА 1965 и 1966 г.

Борис К. Русев

В първата част от настоящия труд (Русев, 1966) са предадени хидрофаунистичните и хидробиологичните проучвания върху р. Марица, проведени през 1955, 1960, 1962, 1963 и 1964 г., като е направена и съответната сапробиологична преценка за нейното замърсяване. Същевременно е завършен прегледът върху хидрофауната на Марица и нейните разливи и мъртвици по литературни източници.

Целта на настоящата работа е да предаде получените нови хидрофаунистични данни и съответстващата на тях сапробиологична преценка за цялото протежение на Марица през април, юни, август и октомври 1965 и през март, май и юли 1966 г.

Целият материал е събиран от колежките Мария Димитрова (през 1965 г.) и Мария Николова (през 1966 г.) във връзка с изготвяне на технико-икономическата документация за замърсяването на Марица по задача на „Водоканалпроект“. Станциите, на които са събирани съответните хидробиологични проби, са разпределени по протежението на реката, както следва: 1) над с. Радуил; 2) под гр. Костенец; 3) над гр. Белово; 4) под Гара Белово; 5) над Пазарджик; 6) под Пазарджик; 7) над Кричим; 8) под Кричим; 9) над Пловдив; 10) под Пловдив — преди вливането на р. Чепеларска; 11) под Пловдив — след вливането на р. Чепеларска; 12) под Първомай; 13) над Димитровград; 14) под Димитровград (при с. Брод); 15) под гр. Марица; 16) под Харманли; 17) при с. Любимец; 18) под Свиленград и 19) при с. Капитан Андреево (недалеч от границата).

Издавам сърдечна благодарност на М. Димитрова и М. Николова за събирането и сортирането на материала, както и за определянето на някои масово срещащи се видове. Голяма благодарност дължа и на доц. А. Ангелов от Софийския университет за определените от него видове от клас *Gastropoda*, на ст. н. сътр. М. Димитров от Опитна станция по сладководно рибарство, Пловдив, за определените видове от клас *Oligochaeta* и сем. *Chironomidae*, на ст. н. сътр. В. Кънева-Абаджиева от Институт по рибарство, Варна, за определените видове от разред *Aphirpoda*, на ст. н. сътр. М. Йосифов от Зоологическия институт при БАН за определените видове от разред *Heteroptera* и на н. сътр. В. Георгиев

от Зоологическия институт при БАН за определените видове от разред Coleoptera.

Данните за дебита на Марица са получени от Хидрометеорологичната служба в София.

На табл. 1 са отбелязани всички представители на бентосната безгръбначна фауна на Марица, намерени в самата река след 1952 г. За пръв път за фауната на Марица се съобщават 24 вида безгръбначни животни, които на табл. 1 са отбелязани със звездичка пред латинското име на вида. Общо в реката са установени засега 194 вида бентосни безгръбначни животни. Целият фаунистичен състав на Марица и прилежащите ѝ ръкави, мъртвици и разливи засега възлиза на 365 вида (228 установени само в реката).

За определяне на сапробната степен на замърсяване на всяка от изследваните станции по протежението на Марица през различните месеци на 1965 и 1966 г. ние използваме метода на Zelinka, Margvan и Kubiček (1959) и Zelinka и Margvan (1961), одобрен впоследствие и от Съвета за икономическа взаимопомощ (Унифицированные методы исследования качества вод, 1966). За целта бяха използвани съставените 133 броя таблици със сапробните валенции на видовете на всичките 19 станции по време на седемте цялостни сезонни проучвания на Марица (фиг. 1).

Проведените на с. Радуил изследвания на Марица през април, юни, август и октомври 1965 и март, май и юли 1966 г. показват, че до с. Радуил реката е съвършено чиста и има ксеносапробен ( $\beta$ -олигосапробен) характер. Преобладаването на видовете *Euplanaria gonocephala*, *Epeorus alpicola*, *E. assimilis*, *Rhithrogena semicolorata*, *R. tatrica*, *Baetis carpaticus*, *Amphinemura borealis*, *Perla marginata* и пр., макар и всеки един от тях да е разпространен през различните месеци на годината, явно доказва отличните качества на водата на тази станция.

Река Марица под Костенец има ксеносапробен характер само през април и юни 1965 г. и през май 1966 г., когато дебитът на реката е най-голям поради снеготопенето и същевременно създава най-благоприятни условия за пълно разреждане и ликвидиране на евентуални нечиствания от местните фабрики (средният дебит на Марица при Костенец през април 1965 г. възлиза на 0,77 куб. м/сек, а през юни 1965 г. — на 2,86 куб. м/сек). През август 1965 г., когато количеството на водната маса е средно едва 0,22 куб. м/сек, естествено чистотата на Марица се влошава рязко от отпадните фабрични води и стига до  $\alpha$ -мезосапробия с преобладаване на характерния за такова замърсяване вид *Erpobdella octoculata*. През октомври 1965 г. средният дебит на Марица спада средно на 0,17 куб. м/сек, което напълно компрометира самопречиствателните механизми на реката и създава условия за живот най-вече на ларвата на вида *Chironomus f. l. thummi*, като дава полисапробен характер на реката. През март и юли 1966 г. Марица при Костенец е много по-чиста и има олигосапробен характер.

Сапробността на Марица над и под Белово също се мени в зависимост от различието в дебита на реката през отделните сезони. През април 1965 г. при среден дебит 14,4 куб. м/сек реката е по-чиста от  $\beta$ -мезосапробна над Белово и  $\alpha$ -мезосапробна под Белово. През юни 1965 г. високият дебит на реката (средно 19,5 куб. м/сек) създава от-

Таблица 1

Бентосната безгръбначна фауна на р. Марица през някои месеци  
на 1965 и 1966 г.

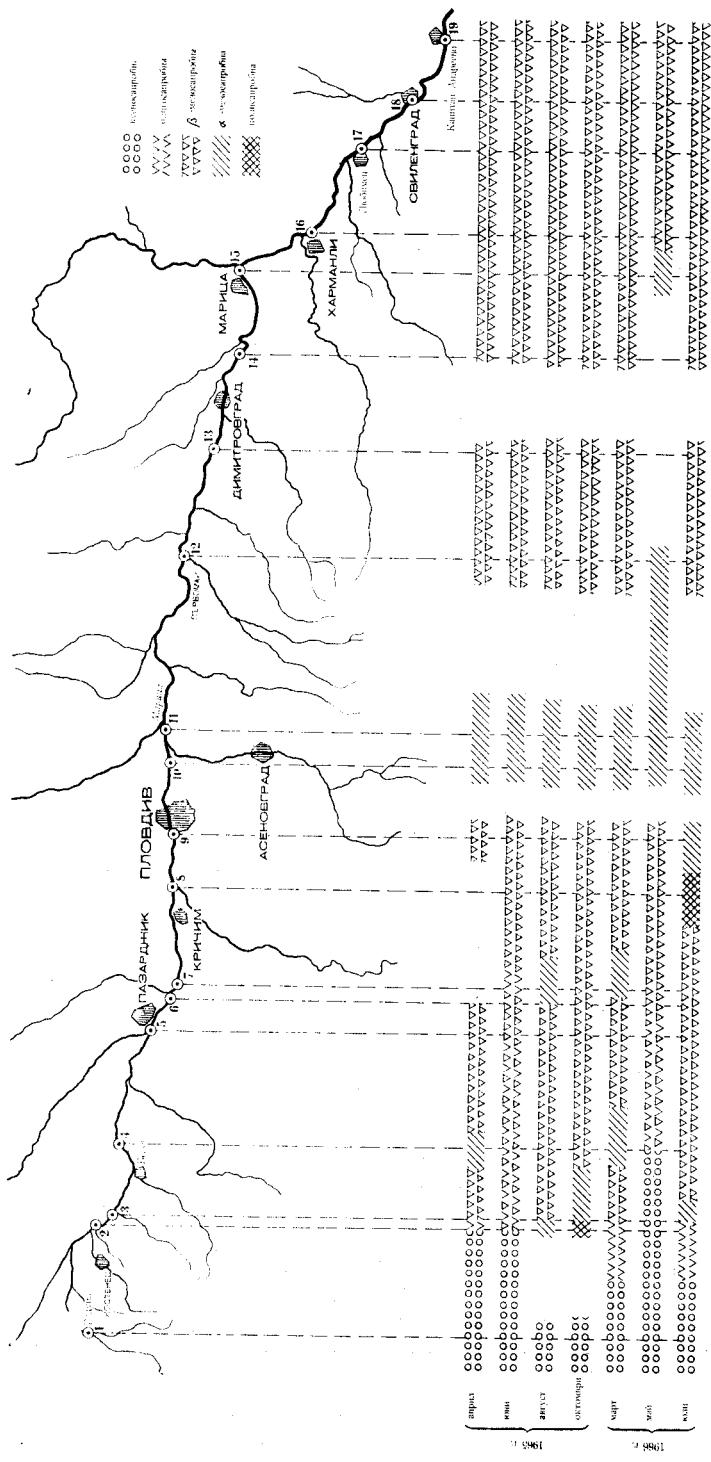
Видов състав	Година, месец	1965				1966		
		IV	VI	VIII	X	III	V	VII
I		2	3	4	5	6	7	8
VERMES								
КЛАС TURBELLARIA								
<i>Euplanaria gonocephala</i> Duges		×	×	×	×	×		×
КЛАС OLIGOCHAETA								
СЕМ. GLOSSOSCOLECIDAE							×	×
СЕМ. TUBIFICIDAE juv.				×	×	×	×	×
СЕМ. LUMBRICIDAE		×	×	×				
СЕМ. NAIDIDAE								
<i>Chaetogaster diastrophus</i> (Müller)		×	×	×	×			
<i>Enchytraeus</i> sp.								
<i>Nais communis</i> Piguet								
<i>N. elinguis</i> Müller								
<i>N. obtusa</i> Udekem								
<i>N. pseudoobtusa</i> Piguet								
<i>N. simplex</i> Piguet								
<i>N. variabilis</i> Piguet		×	×					
<i>Ophidonais serpentina</i> (Müller)			×				×	
* <i>Stylaria lacustris</i> L.		×	×	×	×		×	
КЛАС HIRUDINEA								
<i>Erpobdella octoculata</i> (L.)		×	×	×	×	×	×	×
<i>Glossiphonia complanata</i> L.				×	×		×	×
* <i>Haemopsis sanguisuga</i> L.			×					
ТИП MOLLUSCA								
КЛАС GASTROPODA								
<i>Ancylus fluviatilis</i> Müller					×	×	×	×
* <i>Galba truncatula</i> (Müller)					×			
<i>Hypppeutis complanatus</i> L.								×
<i>Limnaea stagnalis</i> (L.)								
<i>Physa acuta</i> Draparnaud			×	×		×	×	×
<i>Radix ovata</i> (Draparnaud)					×	×	×	
<i>R. pereger</i> (Müller)					×			
* <i>Stagnicola palustris</i> Müller				×				
<i>Valvata piscinalis</i> (Müller)								
ТИП ARTHROPODA								
КЛАС CRUSTACEA								
КЛАС ISOPODA								
<i>Asellus aquaticus</i> L.			×	×	×	×	×	×
КЛАС AMPHIPODA								
* <i>Rivulogammarus pulex fossarum</i> C. L. Koch			×		×		×	×
<i>R. pulex komareki</i> Schäferna			×	×	×		×	×
КЛАС INSECTA								
РАЗРЕД ODONATA								
Подразред Zygoptera								
<i>Calopteryx splendens</i> Harris		×	×	×		×	×	×
<i>C. virgo</i> L.			×				×	
<i>Ischnura elegans</i> V. d. L.								
<i>I. pumilio</i> Charp.								
<i>Platycnemis pennipes</i> Pall.								

1	2	3	4	5	6	7	8
Подразред Anisoptera							
<i>Gomphus flavipes</i> Charp.		×	×	×	×	×	×
<i>G. vulgatissimus</i> L.				×	×	×	×
<i>Ophyogomphus cecilia</i> Four.		×	×	×	×	×	×
<i>Onychogomphus forcipatus</i> L.		×	×			×	
<i>Orthetrum</i> sp.				×			
РАЗРЕД EPHEMEROPTERA							
<i>Baetis bioculatus</i> L.	×		×	×	×	×	×
<i>B. carpaticus</i> Morton	×						×
<i>B. kulindrophthalmus</i> Bogoescu		×					
<i>B. pumilus</i> (Burmeister)							
<i>B. rhodani</i> Pictet	×	×	×	×	×	×	×
<i>E. scambus</i> Eaton	×	×	×	×			
<i>Baetis</i> sp.	×	×	×	×		×	×
<i>B. tenax</i> Eaton (?)		×	×		×		
<i>B. tricolor</i> Tshern.	×			×		×	×
<i>B. venustulus</i> Eaton				×		×	×
<i>Brachycercus harrisella</i> Curt.							
<i>Caenis macrura</i> Stephens	×	×	×	×		×	×
<i>C. moesta</i> Bengtsson					×		
<i>C. rivulorum</i> Eaton (?)							
* <i>Centropilum luteolum</i> Müller		×					
<i>C. pennulatum</i> Eaton	×	×	×	×			
<i>Centropilum</i> sp.					×		
<i>Chitonophora</i> sp.	×	×				×	
<i>Cloeon dipterum</i> L.			×	×	×		×
<i>Cloeon</i> sp.			×				
<i>Ecdyonurus dispar</i> (Curtis)							
<i>E. insignis</i> Eaton							
<i>E. lateralis</i> Curtis			×				
<i>Ecdyonurus</i> sp.					×		
<i>E. torrentis</i> Kimmins							
<i>E. venosus</i> (Fabricius)	×	×	×	×	×	×	×
* <i>Epeorus alpicola</i> Eaton		×	×				
<i>E. assimilis</i> Eaton		×	×	×		×	×
<i>Ephemerella ignita</i> Poda		×	×	×		×	×
<i>E. notata</i> Eaton	×	×			×		
<i>E. mesoleuca</i> Brauer		×				×	
<i>Ephemerella danica</i> Müller							
* <i>E. vulgata</i> Linné				×			
* <i>Habrophlebia fusca</i> (Curtis)							×
<i>H. lauta</i> McLachlan							
<i>Heptagenia coeruleans</i> Rostock		×			×		
<i>H. flava</i> Rostock	×	×	×	×	×		
<i>H. flavipennis</i> (Dufour)							
<i>H. fuscogrisea</i> Retzius	×	×				×	×
<i>H. sulphurea</i> Müller	×	×		×		×	
<i>Isonychia ignota</i> (Walker)							
<i>Oligoneuriella mikulskii</i> Sowa	×	×	×			×	×
<i>O. rhenana</i> (Imhoff)							
<i>Paraleptophlebia cincta</i> (Retzius) (?)							
<i>P. submarginata</i> (Stephens)							
<i>Paraleptophlebia</i> sp.						×	
<i>Polymitarcis virgo</i> (Olivier)							
<i>Potamanthus luteus</i> L.	×	×			×	×	×
<i>Rhithrogena semicolorata</i> Curtis		×	×	×	×	×	×
<i>R. tatica</i> Zelinka		×					
<i>Siphonurus aestivalis</i> Eaton		×					

1	2	3	4	5	6	7	8
РАЗРЕД PLECOPTERA							
* <i>Amphinemura borealis</i> Morton	×						
* <i>Brachyptera cf. risi</i> Morton					×		
<i>Capnia bifrons</i> Newm.							
* <i>Dinocras klapeleki</i> Aubert		×				×	
<i>Dictyogenus</i> sp.		×					
<i>Isoperla bureši</i> Raušer							
* <i>I. grammatica</i> Poda	×	×			×	×	
<i>I. obscura</i> (Zett.)	×						
<i>Leuctra</i> sp. (pseudosignifera Aub.?)	×						
<i>Leuctra cf. fusca</i> L.	×						
<i>Leuctra</i> sp.	×	×					
<i>Marthamea</i> sp.				×			
<i>M. vitripennis</i> Pict.				×		×	
<i>Nemoura</i> sp.	×				×		
<i>Perla marginata</i> (s. lat.) Panz.		×	×	×	×		×
<i>Perla</i> sp.					×		
* <i>Perlodes</i> sp.					×		
<i>Protonemura</i> sp.		×					
РАЗРЕД HETEROPTERA							
<i>Aphelochirus aestivalis</i> (F.)							
<i>Chartoscirta cincta</i> H.-S.							
<i>Ch. cocksi</i> Ct.							
<i>Gerris costai fieberi</i> Sti.							
<i>G. italicus</i> Wgn.							
<i>G. lacustris</i> L.							
<i>G. paludum paludum</i> F.							
<i>G. thoracicus</i> Schml.							
<i>Hebrus pusillus pusillus</i> Fn.							
<i>Hydrometra stagnorum</i> L.							
<i>Micronecta griseola</i> Hr.							
<i>M. meridionalis</i> C.							
<i>Naucoris cimicoides cimicoides</i> L.							
<i>Nepa rubra rubra</i> L.							
<i>Ranatra linearis</i> L.							
<i>Saldula melanoscella</i> Fb.							
<i>S. arenicola</i> Sch.							
* <i>Sigara falleni</i> Fb.						×	
* <i>S. striata</i> L.						×	×
<i>Sigara</i> sp.							×
РАЗРЕД COLEOPTERA							
<i>Deronectes parvicollis</i> Schaum							
<i>Dryops</i> sp.							
<i>Gyrinus distinctus</i> Aube.							
<i>G. substriatus</i> Steph.							
<i>Lacobius</i> sp.							
<i>Laccophilus hvalinus</i> De Geer							×
<i>L. variegatus</i> Germ.						×	×
<i>Noterus crassicornis</i> Müller							
<i>Platambus maculatus</i> L.		×					
<i>Scarodites halensis</i> F.							
РАЗРЕД DIPTERA							
<i>Ablabesmyia curticalcar</i> Kieff.	×	×			×	×	
<i>A. gr. flavida</i> Kieff.							
<i>A. monilis</i> L.							
<i>Ablabesmyia</i> sp.							
<i>Bezzia</i> sp.							
* <i>Brillia gr. modesta</i> Mg.		×					

1	2	3	4	5	6	7	8
* <i>B. palida</i> Spärk							×
<i>Chironomus f. l. plumosus</i> L.							×
<i>Ch. f. l. thummi</i> Kieff.					×	×	
<i>Cricotopus gr. algarum</i> Kieff.	×	×		×	×		×
<i>C. bififormis</i> Edw.						×	
<i>C. gr. silvestris</i> F.			×	×			
<i>Cricotopus</i> sp.				×			
* <i>Corynoneura</i> sp.							×
<i>Cryptochironomus gr. camptolabis</i> Kieff.							
<i>C. gr. defectus</i> Kieff							
<i>C. fuscimanus</i> Kieff.		×		×	×		×
<i>Culicoides</i>	×					×	
* <i>Diamesa gr. prolongata</i> Kieff.	×				×	×	×
<i>Dixa</i> sp.							
<i>Eukiefferiella gr. calvescens</i> Edw.							
* <i>E. hospita</i> Edw.		×					
<i>E. longicalcar</i> Kieff.							
<i>E. cf. similis</i> (Zavrel)				×			
* <i>Gliptotendipes gr. gripekoveni</i> Kieff.				×			
<i>Limnophyes pusillus</i> Etn.							
<i>L. transcaucasicus</i> Tshern.							
<i>Liponeura</i> sp.							
<i>Micropsectra gr. praecox</i> Mg.							
<i>Orthocladius potamophilus</i> Tshern	×	×	×	×	×	×	
<i>O. semivirens</i> Edw.							
<i>Pelopia punctipennis</i> Mg.				×			
<i>Polypedilum aberrans</i> Tshern.							
<i>P. brevantennatum</i> Tshern.							
<i>P. gr. convictum</i> Walk.	×	×	×	×			
<i>P. gr. nubeculosum</i> Mg.							
<i>P. gr. pedestre</i> Mg.						×	
<i>Polypedilum</i> sp. (Tendipedinae „genuina“ N3) Lipina							
<i>Procladius</i> Skuze.							
* <i>Psectrocladius gr. psilopterus</i> Kieff.				×			
<i>Tabanus</i> sp.							
<i>Tanytarsus gr. gregarius</i> Kieff.			×				
<i>T. lauterborni</i> Kieff.	×	×					
<i>T. gr. mancus</i> V. D. Wulp.							
<i>Thienemaniella flaviforceps</i> Kieff.							
<i>Th. fusca</i> Kieff.							
<i>Thienemaniella</i> sp.							
<i>Trichocladius inaequalis</i> Kieff.							
<i>T. gr. lucidus</i> Staeg							
РАЗРЕД TRICHOPTERA							
<i>Brachycentrus montanus</i> Klap.							
<i>Drussus</i> sp.							
<i>Hydropsyche</i> sp.		×	×	×	×	×	×
<i>Micrasema minimum</i> McL.							
<i>Oligoptectrum maculatum</i> Fourer.							
<i>Rhyacophila vicaria</i> Mart.							
<i>Rhyacophila</i> sp.		×	×	×			×

Забележка. Видовете, срещу които е отбелязан знакът „X“ са установени през съответните месеци на 1965 и 1966 г., а онези, срещу които няма отбелязан знак, са взети от предишния труд за Марица (Русев, 1966). Новите видове за фауната на Марица са отбелязани със звездичка пред латинското име на вида.



Фиг. 1. Сапробнологоично състояние на р. Марица през някои сезони на 1965 и 1966 г.

лични условия за разреждане и самопречистване и Марица над и под Белово има олигосапробен до  $\beta$ -мезосапробен характер с доминиращи видове *Heptagenia fuscogrisea*, *Perla marginata*, *Rhyacophila vulgaris* и др. През август 1965 г. след рязко спадане на дебита на Марица средно на 1,23 куб. м/сек сапробността се влошава над и под Белово до  $\beta$ -мезосапробна с разпространение на твърде характерните за тази зона *Ecdyonurus insignis* и *Hydropsyche* sp. През октомври 1965 г. при още по-голямо понижаване на водното количество (средно 1,11 куб. м./сек) над Белово реката е  $\alpha$ -мезосапробна (с разпространение на *Erpobdella octoculata*), но тази сапробност според нас би могла да бъде разглеждана и като резултат на полисапробното замърсяване от Костенец. Станциите при Костенец и над Белово са разположени твърде наблизо (фиг. 1) и поради това полисапробните води на Костенец успяват да се пречистят до над Белово само до  $\alpha$ -мезосапробия. Това самопречистване продължава и под Белово, където Марица има вече  $\beta$ -мезосапробен характер с разпространение главно на видовете от род *Hydropsyche*. През март 1966 г. на станциите над и под Белово отново доминират сапробните валенции на *Erpobdella octoculata*, което показва, че водите са слабо замърсени и направените изчисления сочат за малко по-чисти от  $\alpha$ -мезосапробни води. Големите водни количества през май 1966 г. създават такова голямо разреждане, голяма скорост на течението и добра самопречиствателна способност на реката, че над и под Белово се развиват видовете *Epeorus assimilis*, *Rhithrogena semicolorata*, *Chitonophora* sp. и пр. и водата има ксеносапробен характер с известна тенденция към олигосапробност. През юли 1966 г. в Марица над Белово преобладава видът *Erpobdella octoculata*, а се среща и *Asellus aquaticus*. Наличието обаче и на редица ларви на Ephemeroptera, Plecoptera и Vlephagoceridae показва, че водата е значително по-чиста от  $\alpha$ -мезосапробна. По същото време под Белово ларвите на Ephemeroptera (*Ecdyonurus* gr. *venosus*), *Heptagenia fuscogrisea*, *Baetis rhodani* и *Habrophlebia fusca* започват да доминират, което според нашите изчисления показва, че реката се е самопречистила до  $\beta$ -мезосапробия.

Всички проведени сапробиологични изследвания над и под Пазарджик (април, юни, август и октомври 1965 и март, май и юли 1966 г.) показват, че реката тук има  $\beta$ -мезосапробен характер. Единствено през юни 1965 и май 1966 г. по време на високите води Марица над Пазарджик е по-чиста и има олигосапробен до  $\beta$ -мезосапробен характер.

Изследванията на Марица над Кричим също показват тясната зависимост между дебита на реката и нейната самопречиствателна способност. През юни 1965 г. при сравнително по-високи води (35,3 куб. м/сек) Марица над Кричим има между олигосапробен и  $\beta$ -мезосапробен характер. През август 1965 г. при изключително ниски води (0,33 куб. м/сек), както и през март 1966 г. водите на Марица са замърсени и имат  $\alpha$ -мезосапробен характер, който се доказва посредством сапробните валенции и предимно чрез масовото разпространение на вида *Asellus aquaticus*. През октомври 1965 г. при средно високи води (средно 15,2 куб.м/сек) както и през май и юли 1966 г., Марица над Кричим има  $\beta$ -мезосапробен характер.

Марица под Кричим и пред Пловдив е стабилизирана по отношение на сапробността по време на почти всички проведени хидробиоло-



гични проучвания (април, юни, август и октомври 1965 г., март и май 1966 г.). Разпространението на ларвите от разред Ephemeroptera — *Heptagenia flava*, *H. fuscogrisea*, *H. sulphurea*, *Oligoneuriella mikulskii*, *Pothamanthus luteus*, *Cloeon dipterum* — доказват със сигурност  $\beta$ -мезосапробния характер на Марица по тези места. Единствено през юли 1966 г. под Кричим реката е силно замърсена и има полисапробен характер. Тук се срещат видовете *Chironomus f. l. plumosus* и *Ch. f. l. thummi*. Между Кричим и Пловдив Марица успява да се самопочисти само с една степен, поради което на станцията над Пловдив водите ѝ са  $\alpha$ -мезосапробни с характерни представители *Erpobdella octoculata*, *Glossiphonia complanata*, *Asellus aquaticus* и *Platycnemis pennipes*.

Марица приема много фабрични и градски канални отпадни води от Пловдив, поради което на станцията след Пловдив недалеч от вливането на Чепеларската река тя все още остава много замърсена. Всички проведени проучвания през април, юни, август и октомври 1965 и март, май и юли 1966 г. показват, че тази станция има винаги  $\alpha$ -мезосапробен характер. Срещат се познатите ни биоиндикатори за  $\alpha$ -мезосапробни води: *Erpobdella octoculata*, *Asellus aquaticus* и понякога *Platycnemis pennipes*.

На станцията под Пловдив след вливането на Чепеларската река сапробното състояние на Марица не се подобрява, а, напротив, през някои сезони се влошава рязко. Така например през април 1965 г. в замърсената река доминира видът *Chironomus f. l. thummi*, което показва, че на това място Марица има полисапробен характер. Това се дължи на замърсените води на Чепеларската река, която носи отпадните води на обогатителен завод при с. Лъки. Подобно е положението на тази станция и през март и юли 1966 г., когато след вливането на Чепеларската река сапробността на Марица се влошава от  $\alpha$ -мезосапробна на полисапробна (развиват се главно видовете от сем. Tubificidae). През всички останали месеци, когато са провеждани проучванията (юли, август и октомври 1965 и май 1966 г.), на това място Марица продължава да бъде  $\alpha$ -мезосапробна, както и преди вливането на Чепеларската река. В такъв случай естествено Чепеларската река не влошава и не подобрява общото сапробно състояние на Марица. На това място зообентостът е изключително беден в качествено и количествено отношение. През октомври 1965 г. особено впечатление прави развитието на видовете *Erpobdella octoculata*, през май 1966 г. — на *Glossiphonia complanata*, *Asellus aquaticus* и *Platycnemis pennipes*, чиито сапробни валенции явно натежават в полза на  $\alpha$ -мезосапробната степен на замърсяване на Марица.

Следващата станция за проучване на Марица е Първомай. Тук реката в повечето случаи е успяла да завърши своето самопочистване до  $\beta$ -мезосапробия благодарение на това, че не приема нови замърсени води, че дебитът и скоростта на течението са големи, а заедно с това, че и самопочиствателните ѝ механизми са по-ефикасни. Така Марица след Първомай е  $\beta$ -мезосапробна (с особено преобладаване на видовете от род *Heptagenia* — *H. flava*, *H. fuscogrisea*, *H. coeruleans*) през април, юни, август и октомври 1965 и март и юли 1966 г. (дебитът на Марица при Първомай през април 1965 г. е средно 18,9, през юни 1965 г. 17,2, през август 1965 г. — 15,0, а през октомври 1965 г. — 34,6 куб. м/сек). Единствено през май 1966 г. Марица след Първомай продължава да бъде

замърсена и да има, както и след вливането на Чепеларската река,  $\alpha$ -мезосапробен характер. По същото време в реката преобладават видовете *Erpobdella octoculata*, *Platycnemis pennipes* и *Gomphus vulgatissimus*, а също и отделни екземпляри от *Chironomus f. l. thummi*. Наличието на тези видове и особено съвкупността от техните сапробни валенции явно доказва  $\alpha$ -мезосапробния характер на реката при Първомай през май 1966 г.

Пред Димитровград Марица е  $\beta$ -мезосапробна. Тя е успяла да се пречисти в генерални линии и затова по време на всички извършени проучвания сапробността ѝ е стабилна.

В съвършено същото сапробно състояние се намира Марица и след Димитровград по време на всички провеждани проучвания. Тук се срещат характерните ларви на едnodневки за тази степен на сапробност (които са отбелязани по-горе). Интересно е, че след приемането на всички отпадни води от заводите на Димитровград водата на Марица е все пак  $\beta$ -мезосапробна. Изглежда, че реката е успяла да се пречисти в участъка между Димитровград и с. Брод, където се намира първата станция след Димитровград.

Подобно е положението на р. Марица след гр. Марица. По време на всички проведени изследвания тя има  $\beta$ -мезосапробен характер. Само през май 1966 г. сапробността ѝ се влошава и става  $\beta$ -до  $\alpha$ -мезосапробна.

На последните четири станции — под Харманли, при с. Любимец, под Свиленград и при с. Капитан Андреево — по време на всички проведени изследвания Марица е стабилно самопречистена, като има средно чисти води, отговарящи на II категория според българските норми. Нейният  $\beta$ -мезосапробен характер може лесно да бъде доказан с помощта на сапробните валенции и доминирането на различните биоиндикатори. Така например през април 1965 г. на четирите изброени станции доминират ларвите на едnodневките *Heptagenia flava*, *Baetis bioculatus* и *B. tricolor*, а през юни 1965 и през май и юли 1966 г. — на *Oligoneuriella mikulskii*, всички характерни за  $\beta$ -мезосапробната степен на замърсяване. Особено през юни 1965 г. *Oligoneuriella mikulskii* се е развила в голямо количество в долното течение на Марица. Така например под Харманли са събрани 210, при с. Любимец 370, под Свиленград 392, а при с. Капитан Андреево — 874 ларви от този вид.

Като невралгични пунктове за замърсяване на реката трябва да бъдат отбелязани на първо място Пловдив, после Димитровград и десният приток на Марица — Чепеларската река. При ниски води опасни са и индустриалните центрове около Костенец, Белово и Кричим, както и левият приток — р. Сазлийка.

За да се направи сравнение между измененията в замърсяването на Марица през 1964, 1965 и 1966 г. се използва дадената от Русев (1966, стр. 282) преценка на сапробиологичното състояние на реката през юли и август 1964 г., както и изложените в настоящата работа данни за замърсяването на Марица през август 1965 и юли 1966 г.

Горното течение на Марица до с. Радуил е съвсем чисто и има ксеносапробен, а между с. Радуил и Костенец олигосапробен характер и през трите години. През лятото на 1964 г. между Костенец и Белово и през юли 1966 г. над Белово Марица има  $\alpha$ -мезосапробен характер, докато през август 1965 г. над и под Белово и през юли 1966 г. под Белово тя е по-чиста и има  $\beta$ -мезосапробен характер.

Пред Пазарджик и през трите години на изследване Марица има  $\beta$ -мезосапробен характер. Докато през лятото на 1964 г. след Пловдив Марица има полисапробна, а след Димитровград антисапробна степен на замърсяване, през август 1965 и юли 1966 г. след Пловдив тя има  $\alpha$ -мезосапробна, а след Димитровград  $\beta$ -мезосапробна степен на замърсяване. От гр. Марица надолу през лятото и на трите години р. Марица има  $\beta$ -мезосапробен характер.

В заключение можем да изтъкнем, че в сравнение с 1964 г. сапробиологичното състояние на Марица през 1965 и 1966 г. не е влошено. Дори в участъка между Костенец и Белово и след Пловдив и Димитровград има тенденция към известно подобряване. Възможно е по-доброто санитарно състояние на Марица след Пловдив и Димитровград през 1965 и 1966 г. да се дължи на обстоятелството, че установените станции след тези градове са с няколко километра по-далеч от установените през 1964 г. Естествено реката се е самопочистила в известна степен за това разстояние. От друга страна обаче, възможно е по-доброто санитарно състояние на Марица да се дължи на влизането в сила на 29 октомври 1963 г. на Закона за опазване на въздуха, водите и почвите от замърсявания, което е оказало, макар и отчасти, своето въздействие на ръководствата на фабриките и заводите по протежението на Марица за изпускане на пречистени отпадни фабрични води в реката. Фактът обаче, че въпреки законодателството на НРБ Марица не е чиста, показва, че не трябва ни най-малко да се успокояваме при установеното съвременно сапробиологично състояние на реката.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Русев Б., 1966, Хидробиологични изследвания на река Марица. I, Фауна на Тракия, ч. III, София, 231—291.
- \* \* \* Унифицированные методы исследования качества вод, ч. IV. Методы биологического и микробиологического анализа вод, раздел 2, СИВ, Москва, 1966.
- Zelinka M., P. Marvan, F. Kubicek, 1959, Hodnocení čistoty povrchových vod, Prava, 1—155.
- Zelinka M., P. Marvan, 1961, Zur Präzisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fließender Gewässer, Arch. Hydrobiol., 57 (3), 389—407.

## ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕКИ МАРИЦА

### II. САПРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЗА 1965 И 1966 ГОДЫ

Б. К. Русев

(Резюме)

В первой части этого труда Русев (1966) рассматривает результаты проведенных гидрофаунистических, гидробиологических и сапробиологических исследований, делая полный обзор гидрофауны р. Марица и ее разливов и стариц по литературным источникам.

В настоящей второй части автор излагает полученные новые гидрофаунистические данные и соответствующую сапробиологическую оценку для всего протяжения р. Марица в апреле, июне, августе и октябре 1965 г. и марте, мае и июле 1966 г.

В табл. 1 отмечены все представители бентосной беспозвоночной фауны р. Марица, обнаруженные в самой реке после 1952 г., причем отмеченные „X“ установлены в соответствующие месяцы 1965 и 1966 г., а виды, против которых нет указанного знака, взяты из предыдущего труда о р. Марица (Русев, 1966). Всего в реке установлено до сих пор 194 вида бентоносных беспозвоночных животных, из которых 24 вида сообщаются впервые для фауны р. Марица (они отмечены звездочкой перед латинским наименованием вида в табл. 1).

Весь фаунистический состав р. Марица и прилежащих рукавов, затонов и стариц до сих пор достигает 365 видов, из которых 228 установлены только в реке.

Для определения сапробной степени загрязнения на каждой из исследованных 19 станций по протяжению р. Марица (7 раз в различные месяцы 1965 и 1966 г.) использованы составленные 133 таблицы с сапробными валенциями установленных видов (согласно методу Zelinka, Magvan 1959, 1961). Полученные результаты представлены на фиг. 1.

Автор считает особенно опасными для ухудшения санитарного состояния р. Марица в первую очередь г. Пловдив, г. Димитровград и правый приток — Чепеларскую реку. По мнению автора при меженных водах опасны и индустриальные центры около Костенец, Белово и Кричим, а также и левый приток — река Сызлийка.

В конце делается сравнение между сапробиологическим состоянием р. Марица в июле и августе 1964 г. (по литературным данным Русева, 1966), августе 1965 и июле 1966 г. (по изложенным данным о загрязнении р. Марица). Полученные результаты показывают, что загрязнение р. Марица в 1965 и 1966 г. не больше в сравнении с 1964 годом. Даже на участке между Костенец и Белово и за Пловдивом и Димитровградом имеется тенденция к некоторому улучшению. Автор допускает, что возможно это вызвано действием Закона о предохранении воздуха, вод и почвы от загрязнения (от 29 октября 1963 г.), но в то же время предупреждает, что это не должно служить успокоением и что руководства фабрик и заводов должны обязательно принимать меры к спуску в реки только соответственно очищенных фабричных вод.

## HYDROBIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN DER MARICA

### II. SAPROBIOLOGISCHE BEWERTUNG FÜR DIE JAHRE 1965 UND 1966.

B. Russev

(Zusammenfassung)

Im ersten Teil dieser Arbeit behandelt Russev (1966) die Ergebnisse aus den durchgeführten hydrofaunistischen, hydrobiologischen und saprobiologischen Untersuchungen, wobei er eine volle Übersicht der Hydrofauna

des Marica-Flusses und seiner Überschwemmungsgebiete und Altwässer nach Literaturquellen gibt.

In dem vorliegenden zweiten Teil führt der Verfasser die neuerhaltenen hydrofaunistischen Angaben und die ihnen zustehende saprobiologische Bewertung für den gesamten Flußverlauf der Marica für die Monate April, Juni, August und Oktober 1965 und März, Mai und Juli 1966 an.

Tabelle I enthält alle nach 1952 im Flusse selbst gefundenen Vertreter der wirbellosen Benthosfauna der Marica, wobei die mit „×“ bezeichneten in den entsprechenden Monaten der Jahre 1965 und 1966 festgestellt worden sind, während die Arten ohne Zeichenanmerkung der vorangehenden Arbeit über die Marica (Russev, 1966) entnommen sind. Bisher sind im Flusse insgesamt 194 Arten wirbellose Benthoslebewesen festgestellt worden, von denen 24 Arten zum ersten Mal für die Fauna der Marica mitgeteilt werden (sie sind in Tabelle I durch einen Stern vor der lateinischen Bezeichnung der Art angemerkt).

Die gesamte faunistische Zusammensetzung der Marica und ihrer Flußarme, Altwässer und Überschwemmungsgebiete beläuft sich vorläufig auf 365 Arten, von denen 228 allein auf den Fluß kommen.

Zur Bestimmung des saproben Verunreinigungsgrades einer jeden der untersuchten 19 Stationen im Flußlauf der Marica (7 Mal in den verschiedenen Monaten der Jahre 1965 und 1966), wurden die zuständigen 133 Tabellen mit den saproben Wertigkeiten der festgestellten Arten benutzt (gemäß der Methode von Zelinka und Marvan, 1961). Die erhaltenen Ergebnisse sind in Abb. I angegeben.

Der Verfasser sieht an erster Stelle die Städte Plovdiv und Dimitrovgrad und den rechten Nebenfluß — den Čepelarefluß — als besonders gefährlich für den sanitären Zustand der Marica an. Seiner Meinung nach sind bei niedrigem Wasserstand auch die Industriezentren bei Kostenetz, Belovo und Kričim sowie der linke Nebenfluß — die Sázliika — gefährlich.

Die Arbeit schließt mit einem Vergleich zwischen dem saprobiologischen Zustand der Marica im Juli und August 1964 (nach Literaturangaben von Russev, 1966) und im August 1965 und 1966 (nach den hier angeführten Angaben über die Verunreinigung der Marica). Die erhaltenen Ergebnisse zeigen, daß im Vergleich zu 1964 die Verunreinigung der Marica in den Jahren 1965 und 1966 nicht angewachsen ist. Im Abschnitt zwischen Kostenetz und Belovo und hinter Plovdiv und Dimitrovgrad macht sich sogar eine gewisse Verbesserungstendenz bemerkbar. Der Verfasser nimmt an, daß dies vielleicht dem Inkrafttreten des Gesetzes zum Schutz der Luft, der Gewässer und des Bodens vor Verunreinigungen (29. Oktober 1963) zu verdanken ist, doch warnt er gleichzeitig vor vorzeitiger Beruhigung und fordert von den Fabrik- und Werkleitungen obligatorische Maßnahmen zur entsprechenden Reinigung der Fabrikabwasser vor ihrem Abfluß in die Landesgewässer.