

QUALITATIVE AND QUANTITATIVE STUDIES ON THE „NON-DIATOM” ALGAE OF SEDIMENT SAMPLES COLLECTED IN THE LONGITUDINAL SECTION OF THE TISZA

(A Tisza hossz-szelvény vizsgálatakor gyűjtött fenéküledék minták „nem-kova” algáinak minőségi és mennyiségi vizsgálati eredményei)

A. L. VÁNCSA

Directorate of Water Conservancy of North Hungary, H-3530 Miskolc, Hungary

(Received May 15, 1980)

Abstract

On behalf of the National Water Authority and in the organization of the Directorate of Water Conservancy of Central Tisza Region, studies were performed to explore the biological conditions in the benthos of the Hungarian reach of the Tisza in order to characterize this reach of the Tisza from hydrobiological and water chemical aspect and to obtain detailed information concerning the artificial and natural effects which influence water quality.

In the frame of this work, the Laboratory for Water Quality Examination of the Directorate of Water Conservancy of North Hungary – in the person of the author – was given the task to study the qualitative and quantitative relationships of algae other than diatoms and evaluate the results obtained (Places of sampling etc. will not be given place to in this paper).

Each sample of benthic sediment was diluted to 100 ml with 2% formalin solution. For technical reasons, the samples were examined in Buerker chamber. Following tentative assessment, it was thought more practical to concentrate the 50 ml sample of examination to 5 ml. The „non-diatom” algae of these samples qualitative and quantitative analysis of samples the count of each „non-diatom” alga was determined.

76 samples from 38 profiles were examined. Counts in Buerker chamber were made on 365 occasions, in 105 120 fields of vision equivalent to 670 mm² surface resp. water-alga-sediment volume of 657 mm³. During this work 1819 individuals of 150 algal taxa belonging to some 52 genera were listed.

In the Tisza, the sections of the bed not influenced by its tributaries were characterized by small number of taxa and individuals. The following two, peculiar stretches of river bed are an exception to this.

The factory canal at Leninváros differed fundamentally from the other sections of the Tisza, especially in regard of the left-side bank, but the right-side bank was also different for its rich and numerous algal flora. The various algal strains occurred in similar ratio at the two banks, but their densities were much greater at the left bank.

According to samples collected in the profile at Kisköre, the algal flora here was specifically different, primarily at the right bank. Several taxa (particularly *Euglena* spp. and *Trachelomonas* spp.) occurred there in great numbers. The left shore better corresponded to the situation observed in the reach between Tiszakeszi and Tiszaderzs, while

the right bank was essentially different: it was more rich in taxa, with individual numbers amounting to tenfold of the total algal count of samples taken at the right shore.

It must be noted here, that the enrichment in taxa and number of the algal vegetation was also evident in the profile at Tiszaderzs, but here the situation at the two shore was relatively equalized, species composition being similar. Population density not as great as in the profile at Kisköre. The profile at Kisköre not effected by the tributaries is the richest life space in the Tisza.

The tributaries may affect the Tisza or its shorter or longer reaches in a lesser or greater degree, but in the profiles upstream from the mouth of the following tributaries the algal flora in the Tisza was mostly poor and thin which corresponded to the general situation in this river. This virtually means that the influence of the single tributaries on the Tisza can be well measured.

In the section of the bed of the Szamos which is before the mouth, the algal flora was poor and thin. It did not basically influence the benthic algal assemblage of the Tisza.

The section of the bed of the Lónyai Canal before the mouth was characterized by the great occurrence of several taxa, the algal vegetation at the right shore being richer and the total number of algae about threefold of that in the samples from the left bank. It basically affected the Tisza at the left bank, particularly 1 km downstream from its mouth, but its effect was also evident 3 km downstream from the mouth, while at the right shore the algal community of the sediment was not basically changed. Euglenophyta were dominant, primarily at the right shore, but Cyanophyta and Chlorophyta were also characteristic.

The section of the bed of the Bodrog above the mouth was characterized at both shore by a poor and thin algal flora. It did not basically influence the benthic algal vegetation of the Tisza.

The bed of the Sajó in its section upstream from the mouth might be characterized by a greater number of taxa and individuals. The algal vegetation at the right bank was richer, and total individual number was also about twofold of that at the left bank. This stream basically influenced the Tisza at the right bank, particularly 1 km downstream from its mouth, and its effect was well observable even 3 km below it, while at the right bank basic differences were not observed. At the left bank Chlorophyta, particularly Chlorococcales predominated while at the right one, besides the slightly decreasing Chlorophyta, Cyanophyta became dominant through the *Synechocystis aquatilis* Sauv. blue-green alga occurring recently in great individual numbers in the Sajó. This alga was transported from the Hernád factory canal into the Sajó where it was capable of considerable breeding.

The bed of the Zagyva in its stretch above the mouth was characterized by a great variety and population density of taxa. At both banks, the algal vegetation was similar, with similar total individual numbers. This river did not essentially influence the Tisza, though some differences were evident particularly at the right shore, below the mouth of the Zagyva. Chlorophyta were dominant at both banks, other algae were not characteristic.

The stretch of the bed of the Körös above the mouth was characterized by the great occurrence of relatively numerous taxa at the left bank, while the right bank was of „zero” value. The influence of this river on the Tisza was essential and peculiar: its influence was evident 1 km downstream from its mouth at the right shore, and 3 km below its mouth at the left shore. This bears relation to other experimental results, and therefore is acceptable! (Chlorophyta were predominant of course at the left shore: Volvocales and Chlorococcales with frequency values of some 50–50%. The occurrences

of other algal taxa were sporadic and not characteristic. The „zero” value which was used to characterize the right bank is to be clarified yet).

In the stretch of the bed of the Maros upstream from the mouth, particularly at the right bank the algal flora showed great variety and population density, the algal vegetation at the right shore being more rich, about twice as great as the total individual number measured at the left shore. It basically affected the Tisza, from among the tributaries in the greatest degree, especially 2 km downstream from its mouth at the left shore (the maximum measured in the Tisza was also here!), moreover 3 km below the mouth its effect was still evident, while at the right shore not. (At both banks of the river Chlorophyta-Chlorococcales were dominant, at the right bank with twofold population density. Other algal strains only sporadically occurred, their presence was not characteristic of the Maros).

On the basis of the total individual number of algae other than diatoms, the tributaries may be ranked as follows: the Lónyai Canal contained the richest algal population, it was followed by the Maros, Sajó, Körös, Zagyva and Szamos, and finally by the Bodrog with the least abundant algal flora.

The tributaries were also evaluated according to the order of effect: The influence of the Maros manifested itself best in the Tisza (1 km below its mouth the left shore was more richly populated than the Maros itself), the Lónyai Canal, the Sajó and Körös also produced a characteristic effect, while the influence of the Zagyva, Szamos and Bodrog was only slight, unimportant.

With respect to algae other than diatoms, the Tisza was found to cross the frontier with in algal vegetation poor both in species and individual number, and the situation in the stretch of the Tisza along the frontier was practically the same. Though it is true that the effect of the Maros was evident even 3 km below its mouth, especially at the left shore, while at the right one the general picture characteristic of the Tisza could be observed, it is assumable that changes which were observed below the mouths of the other tributaries must have normally occurred here, too.

On the basis of studies on diatoms published in this volume, we may state that in the sediments of the Tisza and its tributaries, the diatoms are the predominant forms. The amounts of algae other than diatoms are important only in some profiles. Thus, it is the diatoms that determine the quantitative relationships.

The fact that to our knowledge studies of this kind have never been performed before caused great difficulties during the studies on the „non-diatom” algae in the sediments of the Tisza and its tributaries. Because of this, it is regarded essential to subject the properly conserved material to further qualitative examination in the future. Only after the completion of this work will it be possible to compose a new list of algae of full value from taxonomic aspect. In the composition of the present material we had to be satisfied to identify the most characteristic and common taxa. The working up of this material at a later date will not basically influence the qualitative composition and the quantitative data reported here which constitute the basis of this work.

Irodalmi áttekintés

A Tisza áramló víztömegének algológiai viszonyait, az algavegetáció minőségi összetételét és a mennyiségi adatokat is igen pontosan meghatározva a korábbi években Uherkovich (*Uherkovich* 1971. és az ott idézett tanulmányok) alapvető részletességgel vizsgálta. Újabbán Hamar (*Hamar* 1977.— in: *Bancsi és mtsai* 1977.— és az ott idézett tanulmányok) folytatott kutatásokat, különös tekintettel a kiskörei vízlépcső térségének minőségi és mennyiségi viszonyaira.

A mellékvizek áramló víztömegének algológiai viszonyait ugyancsak Uherkovich (*Uherkovich* 1971. és az ott idézett tanulmányai) alapos kutatómunkájából ismerhetjük meg. Az Észak-Magyarország vízminőség gazdálkodása szempontjából is kiemelt jelentőségű Sajó áramló víztömegének algavegetációját Vánca (*Vánca* 1977. és az ott idézett tanulmányai) több éven keresztül tanulmányozta, különös tekintettel az algavegetáció és a vízminőségi viszonyok közötti összefüggésekre.

Tudomásom szerint a Tisza fenéküledékének algáit korábban nem vizsgálták, jelen munkával egyidejűen *Doblerné és Kovács Katalin* (1981) közöl eredményeket a kovamoszatok vizsgálatáról.

A planktonvizsgálatok eredményeit közlő szerzők munkáit – mivel azokra nem hivatkozom – e tanulmány keretében ismertetni nem kívánom.

Anyag és módszer

1979. 08. 23.–1979. 09. 15. között hossz-szelvény vizsgálatra került sor a Tisza magyarországi szakaszának jellemző pontjain gyűjtött fenéküledék-minták hidrobiológiai viszonyainak tanulmányozására.

E munka keretében az Északmagyarországi Vízügyi Igazgatóság KVVÓ Vízminőségvizsgáló Laboratóriuma – a Szerző személyében – kapta azt a megítélt feladatot, hogy a „nem-kova” típusú algák minőségi- és mennyiségi viszonyait tanulmányozza és egyben a vizsgálati eredményeket értékelje.

A fenéküledék felső rétegéből vett (víz-alga-üledék) szuszpenziókat 22 mm belső átmérőjű, parafadugóval lezárt és alufóliával biztosított üvegfiolákban kaptam kézhez. Az egyes vizsgálati anyagokat a helyszínen formalinnal tartósították! Az azonos felületekről származó – de különböző térfogatú – üledékmintákat egységesen 100 ml-re töltöttem fel 2%-os formalin oldattal. Az így kapott mintákat megfelezttem: az egyik részét feldolgoztam, míg a másik – „alikvot” – rész az érdeklődő kutatók számára nálam hozzáférhető!

Technikai okokból Buerker-kamrás vizsgálatokkal dolgoztam fel az egész víz-alga-üledék anyagot. Tájékozódó felmérés után célszerűnek látszott, néhány minta kivételével – az 50 ml-es vizsgálandó anyagot 5 ml-re tömöríteni.

Az így előkészített mintákból 5-5 Buerker-kamrában vizsgáltam a „nem-kova” algákat. A mennyiségi feldolgozás során minden fellelhető „nem-kova” algát megszámláltam. Az előfordulás gyakoriságára jellemző, hogy – néhány üledékmintától eltekintve, amelyekben gyakorlatilag „nulla” volt a „nem-kova” algák száma – a fentiek szerint átvizsgált nagyszámú látótérben az összegyűjtött 2 és 234 között volt, tehát a fenéküledék-mintákat szélsőséges értékek jellemezték.

A vizsgálatok során fellelt „nem-kova,, típusú algák meghatározása az irodalomjegyzékben felsorolt algahatározók alapján történt, de figyelembe vettem a Sajóból végzett algológiai vizsgálataimat is (*Vánca* 1976a, 1976b, 1977).

A minőségi értékelésre – tudomásom szerint – jól bevált és világszerte elfogadott módszerek nincsenek. Így az értékelést gyakorlatilag a rész-taxonlisták összehasonlítása jelenti.

A 38 szelvényből gyűjtött 76 minta feldolgozásakor 365 Buerker-kamrás preparátumot vizsgáltam és összesen 105 120 látómezőt néztem át. Ez megfelel 6570 mm² felületnek, illetve 657 mm³ víz-alga-üledék térfogatnak. E munka során mintegy 52 nemzetségbe tartozó 156 alga-taxon 1819 egyedét listáztam! Ez véleményem szerint kellő alapul szolgál a minőségi- és mennyiségi értékeléshez.

A mintavételi helyek és a mintavételi módszerek ismertetése *Bancsi–Szitó–Végyári* (1981) dolgozatában került ismertetésre, így ezekre a tanulmányban nem térek ki.

Eredmények

Az eredmények bemutatásakor először a vizsgálataim során előkerült taxonokat ismertetem, ezt követően leíró jelleggel ismertetem az egyes szelvények jellemzőit, majd összehasonlítom azokat, s végül eredményeimet a kovamoszat- és a pigmenttartalom vizsgálatokkal összehangoltan értékelem.

A hossz-szelvény vizsgálat során előkerült „nem-kova” típusú algataxonok:

Cyanophyta

1. *Anabaenopsis raciborskii* WOŁOSZ.
Aphanizomenon flos-aquae KITARTÓSEJTEK!/CI./RALFS.
2. *Chroococcus turgidus* (KÜTZ.) (NÄG).
3. *Oscillatoria chlorina* KG.
4. *Oscillatoria limnetica* LEMM.
5. *Oscillatoria limosa* AGH.
6. *Oscillatoria minima* GLICKL.
7. *Oscillatoria planctonica* WOŁOSZ.
8. *Oscillatoria putrida* SCHMIDLE.
9. *Oscillatoria tenuis* AGH.
10. *Oscillatoria* sp. (?)
11. *Phormidium luridum* (KG.) GOM.
12. *Phormidium purpurascens* (KG.) GOM.
13. *Phormidium retzii* (AGH.) GOM.
14. *Romeria elegans* (KOCZW.) WOŁOSZ.
15. *Spirulina Jenneri* (STIZ.) GEITL.
16. *Synechocystis aquatilis* SAUV.

Euglenophyta

17. *Colacium vesiculosum* EHRENB.
18. *Euglena acus* EHRENB.
19. *Euglena caudata* HÜBN.
20. *Euglena deses* EHRENB.
21. *Euglena klebsii* (LEMM.) MAINX.
22. *Euglena minima* FRANCE
23. *Euglena minima* FRANCE („f. maximus” ?)
24. *Euglena oblonga* SCHMITZ.
25. *Euglena oxyuris* SHCMARDA.
26. *Euglena physeter* FOTT.
27. *Euglena pisciformis* KLEBS.
28. *Euglena polymorpha* DANG.
29. *Euglena spirogyra* EHRENB.
30. *Euglena variabilis* KLEBS.
31. *Euglena velata* KLEBS.
32. *Euglena viridis* EHRENB.
33. *Euglena* spp. (vegyes, zsugorodott, bizonytalan!)

34. *Euglena geniculata* DUJ.
35. *Lepocinclis cylindrica*
36. *Lepocinclis steinii* LEMM.
37. *Lepocinclis texta* DUJ.
38. *Lepocinclis* sp. (?)
39. *Phacus caudatus* HÜBN.
40. *Phacus longicauda* (EHRENB.) DUJ.
41. *Phacus parvulus* ?
42. *Phacus pleuronectes* (O. F. MÜLL.) DUJ.
43. *Phacus pyrum* (EHRENB.) STEIN.
44. *Phacus tortuosus* ?
45. *Strombomonas fluviatilis* (LEMM.) DEFL.
46. *Strombomonas granulata* (SWIR.) FOTT et KOM.
47. *Trachelomonas armata* (EHRENB.) STEIN.
48. *Trachelomonas eurystoma* STEIN.
49. *Trachelomonas granulata* SWIR. emend DEFL.
50. *Trachelomonas hispida* (PERTY) STEIN.
51. *Trachelomonas intermedia* DANG.
52. *Trachelomonas lacustris* ? (*T. cylindrica* „var. punctata? ”)
53. *Trachelomonas oblonga* LEMM.
54. *Trachelomonas planctonica* SWIR.
55. *Trachelomonas pulcherrima* PLAYF.
56. *Trachelomonas rugulosa* STEIN.
57. *Trachelomonas verrucosa* STOKES.
58. *Trachelomonas volvocina* EHRENB.
59. *Trachelomonas volvocina* EHRENB. var. punctata PLAYF.
60. *Trachelomonas* spp. ?

Chrysophyta – Xanthophyceae

61. *Goniochloris sculpta* GEITL.
– Xanthophyceae – Chrysophyceae
62. *Chysoococcus rufescens* KLEBS.
63. *Dinobryon sertularia* EHRENB.
64. *Mallomonas acaroides* PERTY em. IWAN.
65. *Pseudokephyrion schilleri* ?
66. *Pseudokephyrion undulatisimum* SCHERFF.

Pyrrophyta

67. *Cryptomonas caudata* ?
68. *Cryptomonas erosa* EHRENB.
69. *Cryptomonas ovata* EHRENB.
70. *Peridinium pusillum* ?
71. *Peridinium cinctum* ?

Chlorophyta – Chlorophyceae: Volvocales

72. *Chlamydomonas bacillus* PASCH. et. JAHODA.
73. *Chlamydomonas Ehrenbergii* GOROZ.
74. *Chlamydomonas cingulata* PASCH.
75. *Chlamydomonas pertusa* CHOD.

76. *Chlamydomonas regularis* KORSCH.
77. *Chlamydomonas Reinhardtii* DANG.
78. *Chlamydomonas simplex* PASCH.
79. *Chlamydomonas* spp. (?)
80. *Pandorina morum* (MÜLLER) BORY.
81. *Phacotus lenticularis* EHR.
82. *Gonium pectorale* MÜLLER.

: **Chlorococcales**

83. *Actinastrum Hantzschii* LAGERH.
84. *Actinastrum raphidioides* (REINSCH) BRUNNTH.
85. *Ankistrodesmus acicularis* (A. B. R.) KORS.
86. *Ankistrodesmus angustus* BERN.
87. *Ankistrodesmus arcuatus* KORS. *braunii* (NÄG.) BRUNNTH.
88. *Ankistrodesmus* var. *pusilla* PRINTZ
89. *Ankistrodesmus convolutus* CORDA.
90. *Ankistrodesmus falcatus* (CORDA) RALFS.
91. *Ankistrodesmus minutissimus* KORS.
92. *Characium rostratum* REINH.
93. *Chlorella elipsoidea* GERN.
94. *Chlorella vulgaris* BEYERINCK
95. *Chodatella ciliata* (LAGH.) LEMM.
96. *Chodatella genevensis* ?
97. *Chodatella* sp. (?) *longiseta* LEMM.
98. *Closteriopsis longissima* (LEMM.) LEMM.
99. *Coelastrella striolata* CHOD.
100. *Coelastrum microporum* NÄG.
101. *Coelastrum sphaericum* NÄG.
102. *Coronastrum ellipsoideum* FOTT.
103. *Crucigenia fenestrata* SCHMIDLE.
104. *Crucigenia quadrata* MORREN.
105. *Crucigenia rectangularis* NÄG.
106. *Crucigenia tetrapedia* (KIRCHN.) W. et G. S. WEST.
107. *Dictyosphaerium pulchellum* WOOD.
108. *Didimocystis bicellularis* (CHOD.) KOMÁREK.
109. *Golenkinia radiata* CHOD.
110. *Keratococcus bicaudatus* ? (*Ourococcus bicaudatus* GROB.)
111. *Kirchneriella obesa* (W. West) SCHMIDLE.
112. *Korshikoviella limnetica* (LEMM.) SILVA.
113. *Korshikoviella setosa* (FIL.) SILVA
114. *Oocystis Borgei* SNOW.
115. *Oocystis lacustris* CHOD.
116. *Pediastrum Boryanum* (TURP.) MENEGH.
117. *Pediastrum duplex* MEYEN.
118. *Protococcus viridis* AGARDH.
119. *Richteriella botryoides* (SCHMIDLE) LEMM.
120. *Scenedesmus acuminatus* (LAGERH.) CHOD.
121. *Scenedesmus acuminatus* (LAGERH.) CHOD. f. *maximus* UHER.
122. *Scenedesmus acuminatus* (LAGERH.) CHOD. f. *tortuosus* (SKUZZ) UHER.
123. *Scenedesmus acutus* MEYEN.
124. *Scenedesmus acutus* MEYEN f. *alternans* HORTOB.

125. *Scenedesmus anomolus* (G. M. SMITH) TIFF. (var. *acaudatus*) HORTOB.
 126. *Scenedesmus armatus* CHOD.
 127. *Scenedesmus* „*bicaudatus formák*” (HANSG.) CHOD.
 128. *Scenedesmus denticulatus* LAGERH.
 129. *Scenedesmus dispar* BRÉB.
 130. *Scenedesmus ecornis* (RALFS) CHOD.
 131. *Scenedesmus ecornis* (RALFS) CHOD. var. *disciformis* CHOD.
 132. *Scenedesmus ellipsoideus* CHOD.
 133. *Scenedesmus intermedius* CHOD. („*quadricuada*”)
 134. *Scenedesmus Naegeli* BRÉB. var. *acaudatus* HORTOB. ET. NÉMETH
 135. *Scenedesmus obliquus* (TURP.) KÜTZ.
 136. *Scenedesmus opoliensis* P. RICHT.
 137. *Scenedesmus protuberans* FRITSCH.
 138. *Scenedesmus quadricauda* (TURP.) BRÉB.
 139. *Scenedesmus quadricauda* (TURP.) BRÉB. var. *longispina*
 140. *Sc. quadricauda* (TURP.) BRÉB. var. *longispina*/CHOD. (G. M. SMITH)
f. *assymetricus* (HORTOB.) UHER.
 141. *Scenedesmus securiformis* PLAYFAIR.
 142. *Scenedesmus spinosus* CHOD.
 143. *Schroederia setigera* (SCHRÖD.) LEMM.
 144. *Schroederia* sp. ? LEMM.
 145. *Tetraëdron caudatum* (CORDA) HANSG. var. *incisum*?
 146. *Tetraëdron incus* (TEILL.) G. M. SMITH. f. *minor*
 147. *Tetraëdron minimum* (A. B. R.) HANSG.
 148. *Tetraëdron muticum*?
 149. *Tetrastrum staurogeniaeforme* (SCHRÖED.) LEMM.
 150. *Trochiscia granulata* (REINSCH.) HANSG.
- : **Ulothrichales**
151. *Stigeoclonium tenue* KÜTZ.
– **Conjugatophyceae**
 152. *Closterium pusillum* HANTZSCH.
 153. *Closterium venus* KÜTZ.
 154. *Cosmarium margaritifera* MENEGH. ex. RALFS.
 155. *Cosmarium moniliforme* TURP. ex. RALFS.
 156. *Cosmarium quadratum* RALFS.

A Tisza mellékvizektől nem befolyásolt szakaszaiban a mellékvizek torkolata feletti mederrészek, ahol nincs jellemző vízminőségváltoztató hatás, általában kevés alga-taxon kis egyedszámú előfordulásával jellemezhető a fenéküledék.

A Tisza sajátosan elkülönülő mederszakaszai – az előző pontban ismertetettektől – lényegesen eltérő jellegűek:

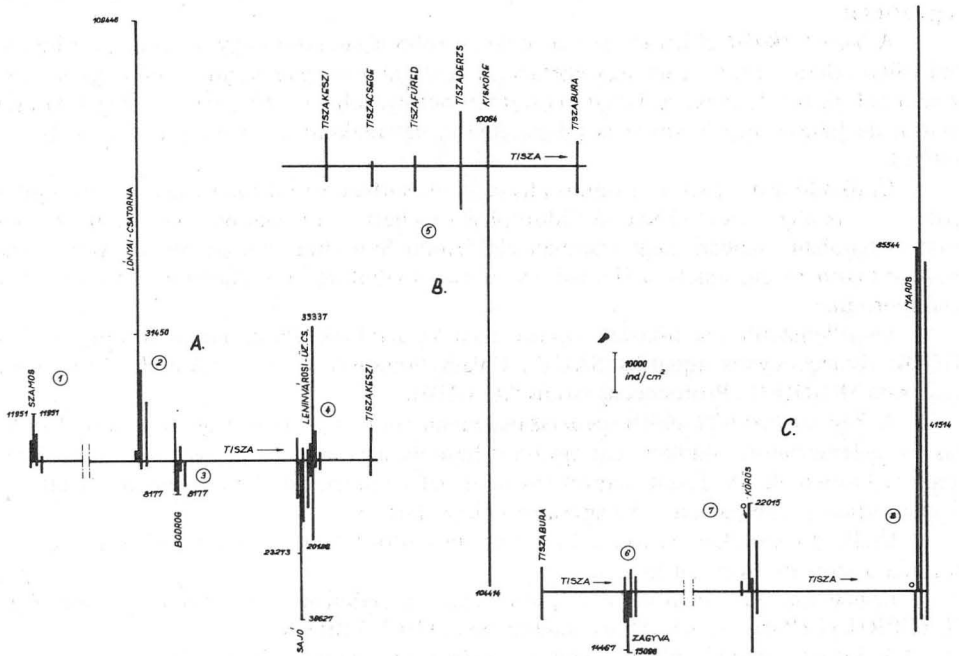
A Leninvárosi-üzemi csatorna térsége alapvetően eltér a Tisza egyéb mederszakaszaitól számos taxon nagyszámú előfordulása miatt. Az egyes alga-törzsek előfordulási aránya a két parton hasonló, mennyiségük a bal parton lényegesen nagyobb.

A Kisköre-szelvényében gyűjtött minták szerint a Tisza sajátos algológiai képpel jellemezhető – elsősorban a jobb parton – számos taxon (főleg *Euglena* spp. és *Trachelomonas* spp.) nagy egyedszámmal fordult elő. A bal part inkább megfelel a Tiszakeszi–Tiszaderzs közötti mederszakaszban észlelteknek, ugyanakkor a jobb part alapvetően eltérő, amely taxonokban lényegesen gazdagabb és egyedszáma tízszerese a bal parton gyűjtött mintában észlelt összes alga-egyedszámnak.

Meg kell jegyeznem, hogy már Tiszaderzs szelvényében is észlelhető az algavegetáció minőségi gazdagodása és mennyiségi gyarapodása, de itt a két part még viszonylag kiegyenlített, hasonló összetételű és korántsem olyan gazdag népségű, mint amit Kiskörszelvényében tapasztaltam. Kisköre-szelvénye a – mellékvizektől nem befolyásolt – Tisza leggazdagabb élettere!

Uralkodó a jobb parton az Euglenophyta, de a Chlorophyta mennyisége sem lebecsülendő, ugyanakkor az egyéb alga-taxonok előfordulása csupán szórványos és jelentéktelen volt.

Legjellemzőbb „nem-kova” típusú algái az alábbiak: *Trachelomonas granulata* SWIR emend DEFL.; *Trachelomonas oblonga* LEMM.; *Trachelomonas volvocina* EHRENB.; *Chlamydomonas simplex* PASCH.; *Pandorina morum* (MÜLLER) BORY; *Ankistrodesmus angustus* BERN.; *Chlorella vulgaris* BEYERINCK. *Crucigenia tetrapediga* (KIRCHN.) W. et. G. S. WEST.



1. ábra. A „nem-kova” típusú algák mennyiségi viszonyai a Tisza és mellékfolyói üledékében
 A A Tisza Szamos–Tiszakeszi közötti mederszakasz; B A Tisza Tiszakeszi–Tiszabura közötti mederszakasz; C A Tisza Tiszabura–Maros közötti mederszakasz
 (1979. 08. 23.–1979. 09. 15.)

Figure 1. Quantitative relationships of benthic algae of „non-diatom” type in the Tisza and its tributaries (23. 08. 1979–15. 09. 1979)

- A – Section of the bed of the Tisza between the Szamos and the Tiszakeszi,
- B – Section of the bed of the Tisza between the Tiszakeszi and the Tiszabura
- C – Section of the bed of the Tisza between the Tiszabura and the Maros

A Tisza mellékvizektől befolyásolt mederszakaszai:

A Szamos torkolata előtti mederszakaszában mindkét partján kevés taxon kis egyed-számú előfordulásával jellemezhető. Alapvetően nem befolyásolja a Tisza üledékének alga-együttesét;

A Lónyai-csatorna torkolat előtti mederszakaszában számos taxon nagyszámú elő-

fordulásával jellemezhető, a jobb part algavegetációja gazdagabb és egyedszáma is mintegy háromszorosa a bal part üledékéből vizsgált algavegetációénak.

A Tiszát alapvetően befolyásolja a bal oldalon, főleg 1 km-rel alatta, de hatása még 3 km-re is jól észlelhető, ugyanakkor a jobb oldalon nem változtatja meg alapvetően a Tiszát.

Uralkodó az Euglenophyta – különösen a jobb parton –, de elég jellemző a Cyanophyta előfordulása is.

Legjellemzőbb „nem-kova” típusú algái az alábbiak: *Oscillatoria tenuis* AGH.; *Phormidium retzii* (AGH.) GOM.; *Euglena pisciformis* KLEBS.; *Euglena viridis* EHRENB.; *Lepocinclis texta* DUJ.; *Phacus caudatus* HÜBN.; *Trachelomonas oblonga* LEMM.; *Cryptomonas erosa* EHRENB.; *Ankistrodesmus falcatus* (CORDA) RALFS.; *Scenedesmus opoliensis* P. RICHT.

A *Bodrog torkolata* előtti mederszakaszában mindkét partján kevés taxon kis számú előfordulásával jellemezhető. Alapvetően nem befolyásolja a Tisza üledékének algaegyüttesét.

A *Sajó torkolat* előtti mederszakaszában több alga-taxon nagy számú előfordulásával jellemezhető, a jobb part algavegetációja gazdagabb és egyedszáma is mintegy kétszerese a bal parti értéknek. A Tiszát alapvetően befolyásolja a jobb parton, főleg 1 km-rel alatta, de hatása még 3 km-re is jól észlelhető, ugyanakkor a bal parton nincs alapvető eltérés.

Uralkodó a bal parton a Chlorophyta – elsősorban a Chlorococcales –, míg a jobb parton – az alig csökkenő számú Chlorophyta mellett – a Cyanophyta veszi át az uralmat: a Sajóban újabban nagy számban előforduló *Synechocystis aquatilis* SAUV. kékoszat-taxon révén, amely a Hernád-üzemi csatornából kerül a Sajóba és ott jelentősen elszaporodik.

Legjellemzőbb „nem-kova” típusú algái az alábbiak: *Phormidium luridum* (KG.) GOM.; *Synechocystis aquatilis* SAUV.; *Chlamydomonas simplex* PASCH.; *Crucigenia quadrata* MORREN.; *Protococcus viridis* AGARDH.

A *Zagyva torkolat* előtti mederszakaszában több alga-taxon nagy számú előfordulásával jellemezhető, mindkét part egyaránt hasonló algavegetációjú, összegyedszám értékeik is hasonlóak. A Tiszát alapvetően nem befolyásolja, bár látható némi kis eltérés – elsősorban a jobb parton – a Zagyva beömlése alatt.

Uralkodó mindkét parton a Chlorophyta előfordulása, az egyéb alga-törzsek előfordulása szórványos és jellegtelen.

Legjellemzőbb „nem-kova” típusú algái az alábbiak: *Scenedesmus acuminatus* (LAGERH.) CHOD.; *Scenedesmus quadricauda* (TURP.) BRÉB.;

A *Körös torkolat* előtti mederszakaszában viszonylag számos taxon nagy számú előfordulásával jellemezhető a bal parton, viszont a jobb part: „nulla” értékű! A Tiszát alapvetően, de furcsa módon befolyásolja: alatta 1 km-rel a jobb parton, míg 3 km-rel alatta az ellentétes oldalon, azaz a bal parton. Ez összefügg egyéb vizsgálati eredményekkel – pl. a szemcseméret eloszlásával is – így elfogadható jelenség.

Uralkodó – természetesen a bal parton – a Chlorophyta: a Volvocales és a Chlorococcales kb. 50–50%-os előfordulásával, az egyéb alga-taxonok előfordulása szórványos és jellegtelen. A jobb part „nullával” jellemezhető mennyiségét a további vizsgálatok folyamán feltétlenül tisztázni kell!

Legjellemzőbb „nem-kova” típusú algái az alábbiak: *Chlamydomonas regularis* KORSCH.; *Pediastrum duplex* MEYEN.

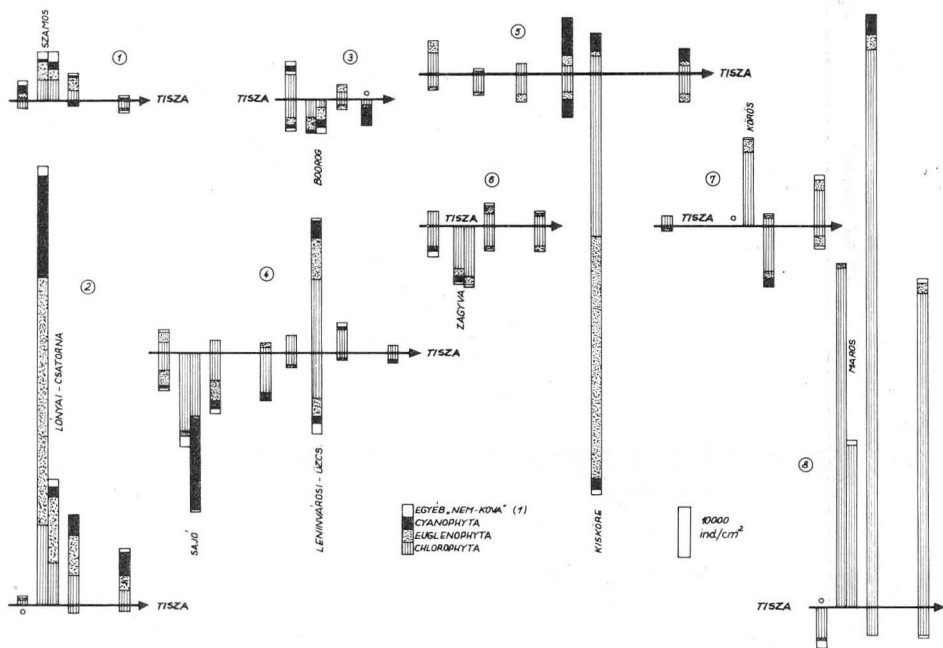
A *Maros torkolat* előtti szakaszában – elsősorban a jobb oldalon – számos taxon nagy számú előfordulásával jellemezhető, a jobb part algavegetációja gazdagabb és egyedszámban is mintegy kétszerese a bal parton mért összalgazszám értéknek.

A Tiszát alapvetően – és a mellékvizek közül a legnagyobb mértékben – befolyásolja,

főleg a torkolat alatt 1 km-rel a bal parton – itt van a Tiszában ekkor mért maximum is – de még 3 km-re is jól észlelhető a hatása, ugyanakkor a bal oldalon nem.

Uralkodó mindkét partján a Chlorophyta-Chlorococcales – a jobb parton mintegy kétszeres mennyiséggel –, az egyéb alगतörzsek előfordulása szórványos és jellegtelen volt.

Legjellemzőbb „nem-kova” típusú algái az alábbiak: Chlamydomonas simplex PASCH.; Actinastrum Hantzschii LAGERH.; Ankistrodesmus angustus BERN.; Chlorella vulgaris BEYERINCK.; Coronastrum ellipsoideum FOTT.; Oocystis Borgei SNOW.; Richteriella botryoides (SCHMIDLE) LEMM.; Scenedesmus acuminatus (LAGERH.) CHOD.; Scenedesmus opoliensis P. RICHT.; Schroederia setigera (SCHRÖD) LEMM.



2. ábra. A Tisza fenéküledékének „nem-kova” algavegetációja (1979. 08. 23–1979. 09. 15.)

Figure 2. „Non-diatom” algal vegetation of the sediment in the Tisza (23. 08. 1979–15. 09. 1979.)

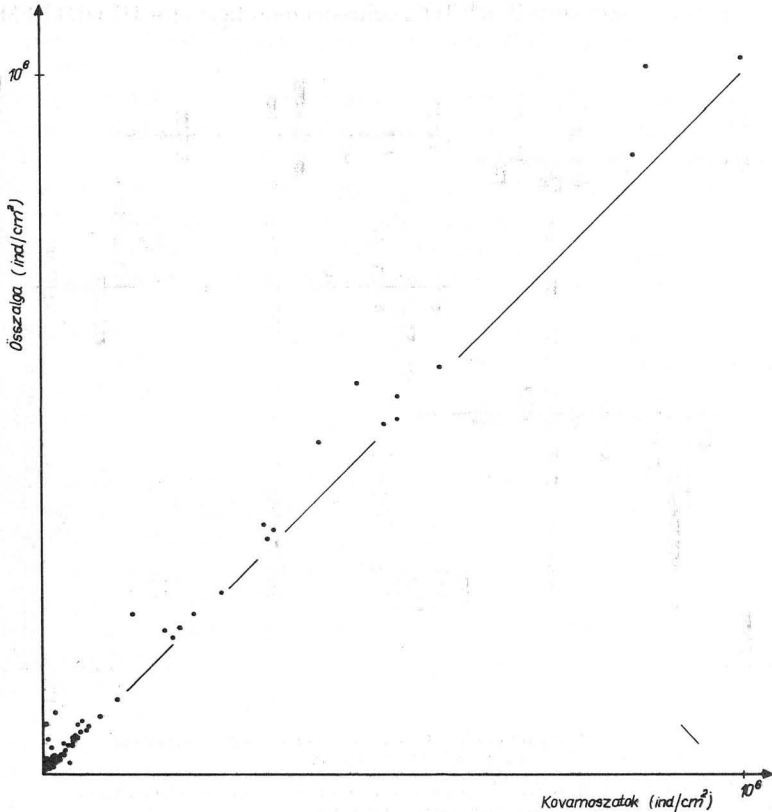
A vizsgálati eredmények leíró jellegű ismertetése alapján az alábbiak kiemelését tartom fontosnak.

A Tisza az országhatárunkat – a „nem-kova” típusú algák tekintetében – szegényes összetételű és gyér népességű algavegetációval lépi át és gyakorlatilag az országhatárunkon elfolyó Tisza is hasonló jellegű. Igaz ugyan, hogy a Maros alatt még 3 km-re is jól érezhető a Maros hatása – elsősorban a bal parton, míg a jobb parton inkább a Tiszára jellemző általános kép észlelhető –, de a többi mellékvíz beömlése alatti változások feltehetően itt is törvényszerűek.

Az egyes mellékvizek kisebb-nagyobb mértékben, rövidebb-hosszabb mederszakaszokban hatással lehetnek a Tiszára, de a következő mellékvíz beömlése feletti szelvényben többnyire a Tiszában általában jellemző kép – kevés taxon kis egyedszámú előfordulása – tapasztalható. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy az egyes mellékvizek hatása jól mérhető a Tiszában.

Az egyes mellékvizek „sorrendje” a „nem-kova” algák összegyedszáma alapján a következő: leggazdagabb népességű a Lónyai-csatorna, majd a Maros, a Sajó, a Körös, a Zagyva és a Szamos következik, végül legszegényebb népességű a Bodrog.

A mellékvizek hatásának „nagyságrendje” az alábbi: a Tiszában legjobban a Maros hatása érezhető (alatta 1 km-rel a bal part gazdagabb népességű, mint maga a Maros), jellemző hatású a Lónyai-csatorna, a Sajó és a Körös is, míg a Zagyva, a Szamos és a Bodrog hatása alig észlelhető, jelentéktelen.



3. ábra. A kovamoszatok és az összalgaszám összefüggése
Figure 3. Correlation between diatoms and total algal count

Szervesen illeszkedik e tanulmányhoz az az anyag, melyet az Alsótiszavidéki Vízügyi Igazgatóság KVVO Vízhinőségvizsgáló Laboratóriumában végzett dr. Dobler Lászlóné és munkatársa: a kovamoszatok minőségi viszonyainak felmérése, egyedszámuk megállapítása, valamint a klorofill-a és a feofitín-a vizsgálata. Vonatkozó tanulmányukban – előzetes közlés szerint – a „nem-kova” típusú algák vizsgálatait is figyelembe vették.

Eredményeiket jelen tanulmányban is megadni célszerűtlen ismétlés lenne csak, ugyanakkor szükségesnek tartom vizsgálati eredményeiket a saját eredményeimmel részben összevetni.

Megállapítható, hogy a Tisza és mellékvizei üledékében gyakorlatilag a kovamoszatok az uralkodóak, a „nem-kova” típusú algák mennyisége csak egyes szelvényekben jelentékeny, tehát a mennyiségi viszonyokat a kovamoszatok határozzák meg.

1. táblázat. A Tisza 1979. 08. 23. – 1979. 09. 15. közötti hossz-szelvény vizsgálata alkalmával gyűjtött fenékküledék minták „nem-kova” típusú algáinak összegyszám eredményei [egyed/cm²]
 Table 1. Total individual numbers [ind./cm²] of „non-diatom” algae of sediment samples collected during the studies in the longitudinal section of the Tisza from 23. 08. 1979 to 15. 09. 1979.

Minta jele	Vizsgált vízfolyás	Mintavétel helye	Cyano- phyta	Eugleno- phyta	Chrysophyta	Pyro- phyta	Chlorophyta	Összes „nem-kova”
			1	2	1	2	1a	2
011	Tisza	Szamos felett 1 km	1 887	1 258	0	0	629	0
012	Tisza	Szamos felett 1 km	0	0	0	0	0	1 887
021	Szamos	torkolat előtt	1 887	2 516	0	1 258	3 774	629
022	Szamos	torkolat előtt	629	4 403	0	629	4 403	0
031	Tisza	Szamos alatt 1 km	629	3 145	0	0	1 258	0
032	Tisza	Szamos alatt 1 km	629	0	0	0	629	0
041	Tisza	Szamos alatt 3 km	629	0	0	0	629	0
042	Tisza	Szamos alatt 3 km	0	629	0	0	1 887	0
051.	Tisza	Lónyai-cs. felett 1 km	0	629	0	0	629	0
052	Tisza	Lónyai-cs. felett 1 km	0	0	0	0	0	0
061	Lónyai-cs.	torkolat előtt	2 516	16 354	629	0	3 145	0
062	Lónyai-cs.	torkolat előtt	25 160	61 642	0	0	2 516	0
071	Tisza	Lónyai-cs. alatt 1 km	5 032	10 064	0	0	1 258	0
072	Tisza	Lónyai-cs. alatt 1 km	0	0	0	0	1 887	0
081	Tisza	Lónyai-cs. alatt 3 km	5 661	3 774	0	0	629	0
082	Tisza	Lónyai-cs. alatt 3 km	0	0	0	629	0	0
091	Tisza	Bodrog felett 1 km	1 258	629	0	629	1 887	0
092	Tisza	Bodrog felett 1 km	629	1 887	0	0	1 887	0
101	Bodrog	torkolat előtt	629	3 145	0	0	1 258	0
102	Bodrog	torkolat előtt	1 887	3 145	0	0	629	0
111	Tisza	Bodrog alatt 1 km	0	1 887	0	0	1 258	0
112	Tisza	Bodrog alatt 1 km	0	1 258	0	0	0	0
121	Tisza	Bodrog alatt 3 km	0	0	0	0	0	0
122	Tisza	Bodrog alatt 3 km	4 403	629	0	0	0	0
131	Tisza	Sajó felett 1 km	0	2 516	0	0	1 258	0
132	Tisza	Sajó felett 1 km	629	4 403	0	0	629	0
141	Sajó	torkolat előtt	0	1 258	0	0	3 145	0
142	Sajó	torkolat előtt	22 644	629	0	0	5 032	0
151	Tisza	Sajó alatt 1 km	0	0	0	0	1 887	0
152	Tisza	Sajó alatt 1 km	1 887	5 032	0	629	5 661	0
161	Tisza	Sajó alatt 3 km	0	1 258	0	0	1 258	0
162	Tisza	Sajó alatt 3 km	1 887	0	0	0	6 290	0

Minta- jele	Vizsgált vízfolyás	Mintavétel helye	Cyano- phyta	Eugleno- phyta	Chrysophyta 1	Chrysophyta 2	Pyro- phyta	1a	Chlorophyta 1b	2	Összes „nem-ková”
171	Tisza	Leninváros felett	0	0	0	0	0	3 145	1 258	0	4 403
172	Tisza	Leninváros felett	0	629	0	0	0	1 887	1 258	0	3 774
181	Leninvárosi útsa.	Leninváros	4 403	10 064	0	0	629	5 661	12 580	0	33 337
182	Leninvárosi útsa.	Leninváros	1 887	6 290	0	0	629	4 403	6 919	0	20 128
191	Tisza	Leninváros alatt 1 km	629	629	0	629	629	2 516	2 516	0	7 548
192	Tisza	Leninváros alatt 1 km	0	629	0	0	0	0	1 258	0	1 887
201	Tisza	Leninváros alatt 3 km	0	0	0	0	0	1 258	629	0	1 887
202	Tisza	Leninváros alatt 3 km	629	0	0	0	0	0	1 887	0	2 516
211	Tisza	Tiszakeszi	0	3 145	0	0	0	1 258	3 774	0	8 177
212	Tisza	Tiszakeszi	0	629	0	0	0	2 516	629	0	3 774
221	Tisza	Tiszacsége	0	0	0	0	629	0	629	0	1 258
222	Tisza	Tiszacsége	0	629	0	0	0	629	3 774	0	5 032
231	Tisza	Tiszafüred	0	0	0	0	0	1 258	1 258	0	2 516
232	Tisza	Tiszafüred	0	1 258	0	0	0	2 516	2 516	0	6 290
241	Tisza	Tiszaderzs	9 435	2 516	0	0	0	1 258	629	0	13 838
242	Tisza	Tiszaderzs	4 403	1 887	0	0	0	3 145	1 258	0	10 693
251	Tisza	Kisköre	4 403	1 258	0	0	0	1 887	2 516	0	10 064
252	Tisza	Kisköre	2 516	60 384	0	0	0	23 902	16 354	1 258	104 414
261	Tisza	Tiszabura	3 145	1 258	0	0	0	1 258	629	0	6 290
262	Tisza	Tiszabura	0	1 887	0	0	0	3 145	1 887	0	6 919
271	Tisza	Zagyva felett 1 km	0	0	0	629	0	629	2 516	0	3 774
272	Tisza	Zagyva felett 1 km	629	629	0	629	629	1 887	3 145	0	7 548
281	Zagyva	torkolat előtt	1 258	1 887	0	629	0	1 258	9 435	0	14 467
182	Zagyva	torkolat előtt	0	1 887	0	0	629	1 258	11 322	0	15 096
291	Tisza	Zagyva alatt 1 km	0	1 887	0	629	0	2 516	629	0	5 661
292	Tisza	Zagyva alatt 1 km	0	629	0	629	0	3 145	1 887	0	6 290
301	Tisza	Zagyva alatt 3 km	0	629	0	629	0	1 258	1 258	0	3 774
302	Tisza	Zagyva alatt 3 km	0	1 258	0	0	0	3 774	1 258	0	6 290
311	Tisza	Csongrád	0	0	0	0	0	0	2 516	0	2 516
312	Tisza	Csongrád	0	629	0	0	0	0	629	0	1 258
321	Körös	torkolat előtt	0	3 145	0	629	0	8 806	9 435	0	22 015
322	Körös	torkolat előtt	0	0	0	0	0	0	0	0	0
331	Tisza	Körös alatt 1 km	0	629	0	0	629	1 258	629	0	3 145
332	Tisza	Körös alatt 1 km	1 887	1 887	0	0	0	2 516	8 806	0	15 096
341	Tisza	Körös alatt 3 km	0	2 516	0	629	629	3 774	5 032	0	12 580
342	Tisza	Körös alatt 3 km	0	2 516	0	0	629	1 887	629	0	5 661

Minta- jele	Vizgált vízfolyás	Mintavétel helye	Cyano- phyta	Eugleno- phyta	Chrysophyta	Pyrrho- phyta	Chlorophyta	Összes „nem-ková”
					1	2	1a	2
351	Tisza	Maros felett 1 km	0	0	0	0	0	0
352	Tisza	Maros felett 1 km	0	629	0	1 887	5 661	10 064
361	Maros	torkolat előtt	1 258	0	0	0	2 516	41 514
362	Maros	torkolat előtt	1 258	0	0	0	13 838	85 544
371	Tisza	Maros alatt 1 km	5 032	3 774	0	0	22 644	147 186
372	Tisza	Maros alatt 1 km	0	0	0	0	2 516	6 919
381	Tisza	Maros alatt 3 km	2 516	0	0	1 258	13 838	81 770
382	Tisza	Maros alatt 3 km	0	0	0	0	4 403	7 548

Megjegyzés: A „Chrysophyta” rovatban: 1 = Xanthophyceae; 2 = Chrysophyceae!

A „Chlorophyta” rovatban: 1a = Chlorophyceae – Volvocales

1b = Chlorophyceae – Chlorococcales

2 = Conjugatophyceae!

Ebből következően az összalga szám jó összefüggést ad a kovamoszatok mennyiségével, míg az összalga szám és a „nem-kova” típusú algák, valamint a „nem-kova” típusú algák és a kovamoszatok mennyisége nem mutat jellemző összefüggéseket.

Összefoglalás

A Tisza 1979. 08. 23.–1979. 09. 15-i hossz-szelvény vizsgálatokor 38 szelvényből származó 76 üledékminta „nem-kova” algáit tanulmányozva mintegy 52 nemzetségbe tartozó 156 algataxon 1819 egyedét határoztam meg a Tiszából és mellékvízeiből.

A Tisza – mellékvizektől nem befolyásolt, illetve az általában jellemző mederszakaszaiban – fenékküldékének algavegetációja szegényes összetételű és gyér népségű a teljes hazai mederszakaszon. A jellemzőtől eltérő – sajátos – mederszakaszaiban (Leninvárosi üzemi-csatorna és Kisköré-szelvénye) minőségileg gazdag, változatos összetételű és nagy egyedszámú algaegyüttesekkel jellemezhető.

A mellékvizek közül leggazdagabb népségű a Lónyai-csatorna, majd a Maros, a Sajó, a Körös, a Zagyva, a Szamos következik és legszegényebb népségű a Bodrog.

A Tiszában legjobban a Maros hatása érezhető, a jellemző hatása a Lónyai-csatorna, a Sajó és a Körös is, míg a Zagyva, a Szamos és a Bodrog hatása alig észlelhető, illetve jelentéktelen.

Az egyes mellékvizek hatása általában csak rövidebb mederszakaszban érvényesül, így a következő mellékvíz betorkollása előtt a Tisza algaegyüttese – az általában jellemzőhöz hasonlóan – ismét szegényes összetételű és gyér népségű.

A „nem-kova” típus algák közül az egyes üledékmintákban – a gyűjtőhely egyedi sajátosságaitól függően – a kékmoszatok (Cyanophyta), az ostorosmoszatok (Euglenophyta) és a zöldmoszatok (Chlorophyta-Chlorococcales) előfordulása a jellemző. A mennyiségi viszonyokra – a minta származásától függően – a szélsőséges értékváltozás (nullától százezres nagyságrendű) egyed/cm² mennyiségi értékkel jellemezhető.

A határon belépő Tisza és a határon elfolyó Tisza üledékmintáiban alapvetően jellemző különbség nem volt.

Összehasonlítva a „nem-kova” típusú algák és a kovamoszatok mennyiségi viszonyait, megállapítható, hogy a Tisza és mellékvízei üledékében gyakorlatilag a kovamoszatok az uralkodóak, tehát a mennyiségi viszonyok ezek számától függő.

РЕЗУЛЬТАТЫ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ И КАЧЕСТВЕННЫХ АНАЛИЗОВ НЕ КРЕМНИСТЫХ ВОДОРОСЛЕЙ В ПРОБАХ ОТЛОЖЕННИЙ ДНА, ВЗЯТЫХ В ХОДЕ ПРОВЕДЕННОГО 27 АВГ.—14 СЕНТ. 1979 Г. ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОДОЛЬНОГО ПРОФИЛЯ ТИСЫ

А. Л. Ванча

РЕЗЮМЕ

Изучая не кремнистые в водоросли 76 проб отложений, взятых в 38 отрезков проведенного 23 авг.—15 сент. 1979 г. исследования продольного профиля Тисы, мне удалось определить 1819 особей 156 таксонов, относящихся к 52 разновидностям (в Тисе и её притоках).

Вегетация водорослей в отложениях дна Тисы на неподверженных влиянию притоков, то есть типичных отрезках русла отличается бедным составом и редкой густотой по всему венгерскому отрезку русла.

Нетипичные, специфические отрезки русла (канал Ленинвароша и Кишкёр) характеризуются наличием качественно богатых сообществ водорослей, с разнообразным составом, с большим количеством особей.

Из числа притоков наибольшей густотой особей отличается канал Лоняи. затем рр. Марош, Шайо, Кереш, Задьва, Самош, далее следует имеющий наименьшую густоту

р. Бодрог. Науболее наглядным является влияние Мароша, заметно также влияние канала Лоняи, рр. Шайо и Кёрёша, в то время как влияние рр. Задьва, Самош и Бодрог едва или вовсе неощутимо.

Влияние отдельных притоков проявляется обычно лишь на коротких отрезках русла, а потому перед впадением следующего притока водорослевые сообщества Тисы имеют опять бедный состав и слабую густоту.

Из числа типов не кремнистых водорослей отдельные пробы отложений в зависимости от специфических особенностей места взятия характеризуются наличием голубых водорослей (*Cyanophyta*), плетевидных (*Euglenophyta*) и зелёных (*Chlorophyta*—*Chlorococcales*).

Количественные отношения характеризуются — в зависимости от происхождения пробы — самой широкой амплитудой колебания (от нуля до сотен тысяч инд/см²).

В пробах отложений Тисы на отрезках в месте её втекания в Венгрию и вытекания из неё существенных различий не обнаружено.

Сравнивая количественные показатели водорослей кремнистых и не кремнистых, можно установить, что в отложениях дна Тисы и её притоков практически господствуют типы «сремнистые» а потому количественные данные определяются их числом.

KVALITATIVNI I KVANTITATIVNI REZULTATI ISPITIVANJA „NE KVARCNIH ALGI“ NA UZORCIMA TALOGA DNA, PO UZDUŽNOM PROFILU TISE, IZVRŠENIH IZMEDJU 27. 08. 1979. I 14. 09. 1979.

Váncsa A. L.

REZIME

Tokom proučavanja „ne kvarcnih algi“ na osnovu 76 uzoraka taloga sa 38 profila po uzdužnom profilu Tise, vadjenih u periodu izmedju 23. 08. 1979. i 15. 09. 1979., odredjeno je 1819 individua, od 156 taksona algi, iz 52 populacije, u koritu Tise i njenih pritoka.

Vegetacija algi, na općenito karakterističnim deonicama korita Tise — koje cijom, na svim domaćim sektorima korita. One deonice korita, koje odstupaju od karakterističnih (Pogonski kanal kod Leninvárosa i profil kod Kisköre), mogu se karaknisu pod uticajem pritoka — je uglavnom siromašnog sastava, sa oskudnom populatizirati sa kvalitetski bogatim, u sastavu raznolikim integracijama algi sa velikim brojem individua.

Od pritoka najbogatiju populaciju ima kanal Lónyai, a zatim reka Moriš, Sajó, Körös, Zagyva, pa po redu Szamos, a najsiromašniju populaciju ima Bodrog. Na Tisi se najbolje ispoljuje uticaj Moriša, karakterističan uticaj ima kanal Lónyai, reka Sajó i Körös dok Zagyva, Szamos i Bodrog jedva utiču, odnosno uticaj im je nezatan.

Uticaj pojedinih pritoka se može uočiti samo na kraćim deonicama korita, pa tako uzvodno od ušća narednog vodotoka, integracija algi na Tisi — slično kao na općenito karakterističnim deonicama — je ponovno siromašnog sastava i skromne populacije.

Izmedju algi „ne kvarcnih“ tipova, u pojedinim uzorcima taloga — ovisno o zasebnim osebina mesta vadjenja — karakteristični su nalazi modrih (*Cyanophyta*), bičastih (*Euglenophyta*) i zelenih (*Chlorophyta* — *Chlorococcales*) algi. Za kvantitativne uslove — ovisno o poreklu uzorka — karakteristična je ekstremna promena vrednosti (od nule do reda veličina od sto tisuća) individua/cm².

U koritu Tise, kod ulaza na granici i kod izlaza na granici, bitne razlike nije bilo.

Komparacijom kvantitativnih uslova „ne kvarcnih“ tipova algi sa kvarcnim algama može se konstatirati, da su u talozima Tise i njenih pritoka praktički dominantne kvarcne alge, kvantitativni uslovi dakle ovise i njihovom broju.

Irodalomjegyzék

- Adatok a Tisza környezettani ismeretéhez, különös tekintettel a Kiskörei Vízlépcső térségére. VIZDOK Budapest, 1977., 1–221.
- DEDUSZENKO-SZCEGOLEVA, N. T.–MATVIENKO, A. M.–SKORBATOV, L. A. (1959): Zelenúje vodoroszli (in: O. P. V. SZSZSZR); Moszkva–Leningrád.
- DEDUSZENKO–SCSEGOLEVA, N. T.–GOLLERBAH, M. M. (1962): Zseltozelenúje vodoroszli (Xanthophyta) (in: O. P. V. SZSZSZR); Moszkva–Leinngród.
- FELFÖLDY, L. (1972): A kéalgák (Cyanophyta) kishatározója; VIZDOK (a VHB 1. kötete) Bp.
- FELFÖLDY, L. és MTSAI (1976): A zöldalgák (Chlorococcales) rendjének kishatározója; (VIZDOK (VHB 4.) Budapest.
- GOLLERBAH, M. M.–POLJANSZKIJ, V. I. (1951): Obscsaja csaszty (in: Opredeľityel presznovodnih Vodoroszlej SZSZSZR); Moszkva.
- GOLLERBAH, M. M.–KOSZINSZKAJA, E. K.–POLJANSZKIJ, V. I. (1953): Szinezelenúje vodoroszli (in: O. P. V. SZSZSZR); Moszkva.
- HINDÁK, F.–KOMÁREK, J.–MARVAN, P.–RUZICKA, J. (1975): Klucs na urcovanye vitrusnih rasztlin I.: Riasy; Szlovenské pedagogické nakladateľstvo, Bratislava.
- HORTOBÁGYI, T. (1962): Moszatok – Algae (in: Növényhatározó I. kötet: Tankönyvkiadó, Bp.
- KISZELEV, I. A. (1954): Pirofitovúje vodoroszli (in: O. P. V. SZSZSZR); Moszkva.
- KORSIKOV, O. A. (1953): Viznacsnik prisznovodnih vodorosztej Ukrenszkoj RSZR V. Protococcineae (Vacuolales i Protococcales); Akadémija Nauk Ukranszkoj RSZR Kijev.
- MITVIENKO, A. M. (1954): Zolotisztúje vodoroszli (in: O. P. V. SZSZSZR); Moszkva.
- POPOVA, T. G. (1955): Evglenovúje vodoroszli (in: O. P. V. SZSZSZR); Moszkva.
- PROSKINA-LAVRENKO, A. I. (1954): Diatomovúje vodoroszli (in: O. P. V. SZSZSZR); Moszkva.
- UHERKOVICH, G. (1966): Die Scenedesmus-Arten Ungerns; Akadémiai Kiadó, Budapest.
- UHERKOVICH, G. (1971): A Tisza lebegő paránynövényei (A Tisza fitoplanktonja); Szolnok (kézirat gyanánt), 1–282.
- VÁNCSA, A. L. (1976a): Adatok Észak-Magyarország vízfolyásainak algavegetációjához, különös tekintettel a vízminőségi állapotok megítélésére 4. A Sajó algái II. Chrysochyta és Pyrrophyta; Hidrol. Közl., 56. 27–33.
- VÁNCSA, A. L. (1976b): Adatok Észak-Magyarország vízfolyásainak algavegetációjához, különös tekintettel a vízminőségi állapotok megítélésére 5. A Sajó algái III. Chlorophyta; Hidrol. Közl. 56. 560–568.
- VÁNCSA, A. L. (1975): Adatok Észak-Magyarország vízfolyásainak algavegetációjához, különös tekintettel a vízminőségi állapotok megítélésére 3. A Sajó algái I. Cyanophyta; Hidrol. Közl., 55. 560–568.
- VÁNCSA, A. L. (1977): Tychoplanktonical algal associations of the Sajó; TISCIA, XII., 57–64.