

УДК 581.526.325.2

Т.М. МИХЕЕВА, д-р биол. наук, доцент
главный научный сотрудник научно-исследовательской
лаборатории гидроэкологии
Белорусский государственный университет,
г. Минск, Республика Беларусь
E-mail: mikheeva@tut.by



Статья поступила 2 апреля 2021 г.

ВОДОРОСЛИ ПЛАНКТОНА ВПЕРВЫЕ ИССЛЕДОВАВШИХСЯ МАЛЫХ РЕК БАССЕЙНА РЕКИ ВИЛИИ (БЕЛАРУСЬ)

Цель исследования – получить полноценное представление о развитии фитопланктона в малых водотоках бассейна р. Вилии.

Материал и методы. Исследования проводили в весенний и летний периоды 2009 г., наиболее полно отражающие характерные особенности функционирования водных экосистем. Для оценки количественного развития фитопланктона и цианобактерий использовали традиционные методы гидробиологии, в частности, осадочный метод, световую микроскопию и фиксацию проб в нашей модификации. Количественное развитие фитопланктона оценивали дифференцированно по трем показателям: суммарной численности организмов, клеток и по биомассе. Пробы отбирали с мостов в трех повторностях: правый берег, левый берег и стрежень реки.

Результаты. Отмечено своеобразие таксономического состава фитопланктона изученных рек в период исследования. Река Вилия отличалась наибольшим богатством (168 видов и внутривидовых таксонов с доминированием зеленых и диатомовых водорослей – 66 и 41 соответственно, определено 22 представителя цианобактерий, 19 – золотистых). Особенностью изученных водотоков в период исследований, в отличие от крупных рек республики, было обильное развитие золотистых водорослей. По сравнению с р. Вилией биомасса фитопланктона в ее притоках была ниже почти в 5 раз. В настоящее время р. Вилия представляет собой высоко эвтрофированный водоток, а исследованные притоки характеризуются хорошими показателями качества воды. В большинстве своем они относятся к β -мезосапробному классу, а р. Гозовка приближается к границе олигосапробной зоны.

Заключение. Изученные водотоки отличались разной насыщенностью видами и внутривидовыми таксонами отделов водорослей, что говорит о своеобразии видового состава изученных рек в период исследования. Высокие значения индексов видового разнообразия (индекса Шеннона) и выравненности сообществ (индекса Пielу) свидетельствуют о большом разнообразии фитопланктонных сообществ, их полидоминантности, а это, в свою очередь, означает достаточно высокую степень их устойчивости к внешним воздействиям.

Ключевые слова: малые реки Островецкого района Гродненской области, фитопланктон, таксономический состав, доминирующие комплексы, количественное развитие, видовое разнообразие, индексы сапробности.

MIKHEEVA Tamara M., Doctor of Biol. Sc., Associate Professor
Chief Researcher of the Research Laboratory of Aquatic Ecology
Belarusian State University, Minsk, Republic of Belarus

PLANKTON ALGAE STUDIED FOR THE FIRST TIME IN SMALL RIVERS OF VILIA RIVER BASIN (BELARUS)

Objective. *The aim of the study is to get a complete picture of the phytoplankton development in small streams of the river Viliya basin.*

Material and methods. *The studies were carried out in the spring and summer periods of 2009, which most fully reflect the characteristic features of the aquatic ecosystems functioning. To assess the quantitative development of phytoplankton and cyanobacteria, we used traditional hydrobiological methods, in particular, sedimentary method, light microscopy and sample fixation in our modification. The quantitative development of phytoplankton was assessed differentially according to three indicators: the total number of organisms, cells and biomass. Samples were taken from bridges in three replicates: the right bank, the left bank, and the river shaft.*

Results. *The uniqueness of the taxonomic composition of phytoplankton in the studied rivers during the period of observation is noted. The Viliya River was distinguished by the greatest number (168 species and intraspecific taxa dominated by green and diatoms – 66 and 41, respectively, 22 representatives of cyanobacteria, 19 species of golden algae). In contrast to the large rivers of the republic, during the study period the watercourses demonstrated the abundant development of golden algae (Chrysophyta). Compared to the river Viliya, the phytoplankton biomass in its tributaries was almost 5 times lower. Currently Viliya is a highly eutrophied watercourse, and the investigated tributaries are characterized by good water quality indicators. Most of them belong to the β -mesosaprobic class, and river Gozovka is approaching the border of the oligosaprobic zone.*

Conclusion. *The studied watercourses differed in species and intraspecific taxa abundance of algal divisions, which indicates the uniqueness of the species composition of the studied rivers. High values of the indices of species diversity (Shannon index) and the communities evenness (Pielou index) indicate a wide variety of phytoplankton communities, their polydominance, and this, in turn, means a fairly high degree of their resistance to external influences.*

Keywords: *small rivers of the Ostrovets district, Grodno region, phytoplankton, taxonomic composition, dominant complexes, quantitative development, species diversity, saprobility indices.*

Научная новизна статьи

Впервые исследовался фитопланктон на трех створах р. Вилии в р-не г. Сморгони и н.п. Быстрица Островецкого района Гродненской области, а также на двух правых и левых ее притоках, не исследовавшихся ранее в альгологическом отношении.

What this paper adds

Phytoplankton was studied at three sections of the river Viliya (near the Smorgon town and settlement Bystritsa in the Ostrovets district of the Grodno region), as well as on its two right and left tributaries, which have not been studied earlier in the algological aspect.

Введение. Экосистемы р. Вилии и ее притоков, в которых обитают и нерестятся редкие для Беларуси и занесенные в Красную книгу виды лососевых рыб, относятся к уникальным с экологической точки зрения водотокам. Река Вилия является в настоящее время единственной рекой, по которой могут свободно подниматься на нерест в водотоки Беларуси лососевые рыбы. По ней заходит на нерест кумжа в небольшие реки и ручьи, по-

мимо этого, нерест может происходить и в самой р. Вилии в местах впадения в нее этих малых водотоков [1, с. 186, 188, 190–193]. А поскольку фитопланктон (сообщество планктонных водорослей) является одним из важнейших биологических компонентов, в значительной мере обеспечивающим качества вод (во многих случаях ему принадлежит ведущая роль в создании первичного органического вещества) и определяющим экологиче-

ское состояние водоемов и водотоков, и от которого зависит жизнеобеспечение и функционирование других трофических уровней, то изучение этого звена в биотах всегда является актуальным. Исследования фитопланктона р. Вилия и ее притоков до введения в строй Вилейско-Минской водной системы фактически не проводились. Только когда р. Вилия была соединена с р. Свислочь (1976 г.) в связи с нехваткой естественного стока последней для покрытия нужд столицы г. Минска и необходимостью ее обводнения, начали проводиться фрагментарные исследования фитопланктона некоторых участков р. Вилии, в основном, в верхнем течении. В данной работе излагаются неопубликованные ранее результаты исследования фитопланктона на трех створах р. Вилии в р-не г. Сморгони и н.п. Быстрица Островецкого района Гродненской области, а также двух правых и левых ее притоков.

Наиболее крупные правые притоки р. Вилии в исследованном регионе Гродненской области – р. Сарочанка (дл. 29 км, вытекающая из оз. Тумское на территории ландшафтного заказника «Сарочанские озера» впадает в р. Вилию в 1 км западнее с. Сарочка), р. Страча (дл. 59 км, в Островецком районе, впадает в р. Вилию в 2 км юго-восточнее с. Михалишки) и левые притоки – р. Ошмянка (дл. 105 км, левым притоком которой является также исследованная впервые р. Лоша длиной 55 км в Ошмянском и Островецком районах, впадающая в р. Ошмянку на юго-западе от с. Заречье Островецкого района) и р. Гозовка (= Газовка, дл. 17 км, впадает в р. Вилию на юго-востоке от с. Патоки).

Материалы и методы исследования.

Использованные методы при исследовании фитопланктона озер применяются нами в многолетнем мониторинге Нарочанских озер и других водоемов и водотоков и подробно описаны в наших работах [2, с. 7, 3, с. 20–21]. Для оценки количественного развития фитопланктона и цианобактерий использовали традиционные методы гидробиологии, в частности, осадочный метод и световую микроскопию. Осадочные пробы объемом 0,5 л фиксировали по Утермелю [2, с. 7] в нашей модификации. Видовой состав фитопланктона приведен на основании учета организмов при камеральной обработке количественных проб в световом микроскопе «Zeiss AxioLab». Осадок просчитывали в камере Фукс-Розенталя. Индивидуальную биомассу водорослей определяли объемно-весовым мето-

дом, приравнивая клетки к определенным геометрическим фигурам [4, с. 304–343, 5, с. 406–412]. Количественное развитие фитопланктона определяли дифференцированно на разных глубинах по трем показателям: суммарной численности организмов, клеток и по биомассе.

Исследования проводили весной (в мае) и летом (в начале августа) 2009 г., в периоды, наиболее полно отражающие характерные особенности функционирования водных экосистем. На р. Вилии пробы отбирали в двух створах: выше площадки АЭС – створ «Михалишки» и ниже по течению реки – створ «Тартак». На р. Страче пробы отобрали из расположенного на ней за 26 км на юго-восток от г.п. Островец водохранилища Ольхово, созданного в 1951 г.; на р. Ошмянке – у н.п. Яцыны; на р. Лоше – у н.п. Герваты; на р. Гозовке – у н.п. Гоza. Во всех случаях на реках пробы отбирали с мостов в трех повторностях: правый берег, левый берег и стрежень реки.

В планктоне водотоков бассейна р. Вилии за весенний и летний периоды исследования выявлено 168 видов и внутривидовых таксонов (ВВТ) водорослей, включая номенклатурный тип вида (табл. 1).

Основу видового богатства фитопланктона водотоков составляли зеленые и диатомовые водоросли (66 и 41 таксонов, соответственно), отмечено 22 представителя цианобактерий и 19 – золотистых. В большинстве крупных рек республики по видовому богатству на первом месте стоят зеленые водоросли, на втором – диатомовые (исключение – р. Днепр, где диатомовые преобладают, и 3. Двина, где диатомовые и зеленые находятся в равном соотношении по числу видов). Третье место, практически, всегда остается за цианобактериями. Золотистые же составляют, как правило, 4–6 % от общего числа обнаруживаемых в реках видов [5, с. 236–241]. На всех исследованных створах малых водотоков отмечены представители диатомовых (*Aulacoseira granulata*, *Cocconeis placentula*, *Cyclotella* sp., *Navicula capitata* var. *capitata*, *Navicula cryptocephala* и *Nitzschia acicularis*), зеленых (*Ankistrodesmus pseudomirabilis* var. *spiralis* и *Coelastrum microporum*), криптофитовых (*Cryptomonas* sp. и *Rhodomonas pusilla*), динофитовых (*Peridinium* sp.) и золотистых (*Synura uvella*).

Таблица 1. – Таксономический состав альгофлоры фитопланктона исследованных водотоков

Название видов и других таксонов	Реки				
	Вилия	Стреча	Лоша	Ошмянка	Гозовка
1	2	3	4	5	6
Отдел Cyanophyta					
Класс Chroococcophyceae					
Порядок Chroococcales					
Сем. Merismopediaceae					
<i>Merismopedia minima</i> G. Beck.	+	-	-	-	-
<i>M. tenuissima</i> Lemm.	+	-	-	-	-
Сем. Microcystidaceae					
<i>Microcystis aeruginosa</i> (Kütz.) Elenk. f. <i>aeruginosa</i>	+	-	-	-	-
<i>Aphanothece clathrata</i> W. et G. S. West f. <i>clathrata</i>	+	+	-	-	+
<i>Cyanodiction reticulatum</i> (Lemm.) Geitl.	+	-	-	-	-
Сем. Gloeocapsaceae					
<i>Gloeocapsa</i> (Kütz.) Hollerb. sp.	+	-	-	+	-
<i>G. limnetica</i> (Lemm.) Hollerb. f. <i>limnetica</i> (= <i>Chroococcus limneticus</i> Lemm.; = <i>G. lacustris</i> Chod.)	+	-	-	-	-
<i>G. magna</i> (Bréb.) Kütz. f. <i>magna</i>	+	-	-	-	-
<i>G. minor</i> (Kütz.) Hollerb. ampl. f. <i>minor</i>	+	+	+	+	-
<i>G. minuta</i> (Kütz.) Hollerb. f. <i>minuta</i>	+	-	-	-	-
<i>G. turgida</i> (Kütz.) Hollerb. f. <i>turgida</i> (= <i>Chroococcus turgidus</i> (Näg.) Kütz.; = <i>G. turgida</i> (Kütz.) Hollerb.)	+	-	-	-	-
Сем. Coelasphaeraceae					
<i>Coelosphaerium kuetzingianum</i> Näg. f. <i>kuetzingianum</i>	+	+	-	-	-
Сем. Gomphosphaeriaceae					
<i>Gomphosphaeria</i> Kütz. sp.	+	-	-	-	-
Класс Hormogoniophyceae					
Порядок Oscillatoriales					
Сем. Oscillatoriaceae					
<i>Romeria gracilis</i> Koszw.	-	-	-	-	-
<i>Oscillatoria</i> Vauch. sp.	+	-	-	-	+
<i>O. limosa</i> Ag. f. <i>limosa</i> (= <i>O. limosa</i> (Ag.) Pascher)	+	-	-	-	-
<i>Lyngbya limnetica</i> Lemm. f. <i>limnetica</i>	+	-	-	-	-
Порядок – Nostocales					
Сем. Anabaenaceae					
<i>Anabaena</i> Bory sp.	+	-	-	-	-
<i>A. flos-aquae</i> (Lyngb.) Bréb. f. <i>flos-aquae</i>	+	-	-	-	-
<i>A. spiroides</i> Kleb. f. <i>spiroides</i>	+	-	-	-	-
<i>A. viguieri</i> Denis et Fremi f. <i>viguieri</i>	+	-	-	-	-
Сем. Aphanizomenonaceae					
<i>Aphanizomenon elankinii</i> Kisselev	+	-	-	-	-
Отдел Cryptophyta					
Класс Cryptophyceae					
Порядок Cryptomonadales					

Продолжение таблицы 1

Сем. Cryptomonadaceae					
1	2	3	4	5	6
<i>Rhodomonas</i> Karsten sp.	–	+	+	–	–
<i>Rh. lens</i> Pascher et Ruttner	+	–	–	–	–
<i>Rh. pusilla</i> (Bachm.) Javor. var. <i>pusilla</i>	+	+	+	+	+
<i>Cryptomonas</i> Ehr.sp.	+	+	–	–	+
<i>Cr. curvata</i> Ehr. (= <i>Cr. rostrata</i> Troitz.)	+	+	+	+	–
<i>Cr. erosa</i> Ehr.	–	+	–	–	–
<i>Cr. marssonii</i> Skuja	+	+	+	+	+
<i>Cr. ovata</i> Ehr.	+	–	–	+	–
Отдел Dynophyta					
Класс Dynophyceae					
Порядок Gymnodiniales					
Сем. Gymnodiniaceae					
<i>Gymnodinium</i> Stein sp.	+	–	+	+	–
<i>Woloszynskia ordinata</i> (Skuja) Thompson (= <i>Gymnodinium ordinatum</i> Skuja)	+	–	–	–	–
Порядок Peridinales					
Сем. Peridiniaceae					
<i>Peridinium</i> Ehr. sp.	+	+	–	+	–
<i>P. bipes</i> Stein f. <i>bipes</i>	+	–	+	–	–
Сем. Ceratiaceae					
<i>Ceratium hirundinella</i> (O. F. M.) Schrank тип <i>hirundinella</i> (= <i>C. hirundinella</i> (O. F. M.) Bergh.)	+	–	–	–	–
Отдел Chrysophyta					
Класс Хризифитовые – Chrysophyceae					
Порядок Chromulinales					
Сем. Chromulinaceae					
<i>Chromulina</i> Cienk sp.	+	+	+	+	+
Сем. Chrysococcaceae					
<i>Kephyrion</i> Pascher sp. (= <i>Stenokalyx</i> Schill. sp.)	–	–	–	+	–
<i>K. laticollis</i> (Conrad) Bourrelly (= <i>St. laticollis</i> Conrad)	–	–	+	+	–
<i>K. moniliferum</i> (Schmid) Bourelly (= <i>St. monilifera</i> Schmid)	+	+	–	–	–
<i>K. ovum</i> Pascher	–	+	–	–	–
<i>K. sphaericum</i> (Hilliard) Starmach	+	+	+	+	–
Сем. Bicosoecaceae					
<i>Bicosoeca planctonica</i> Kisselev	+	–	–	–	–
Сем. Chrysamoebaceae					
<i>Chrysamoeba</i> Klebs sp.	–	–	+	–	–
Порядок Ochromonadales					
Сем. Ochromonadaceae					
<i>Ochromonas</i> Wyssotzki sp.	–	+	–	–	–
<i>Uroglena gracilis</i> (Korschik.) Bourrelly (= <i>Synochromonas gracilis</i> Korschik.)	+	+	–	–	+
<i>Uroglenopsis apiculata</i> Reverd (= <i>Uroglena apiculata</i> Reverd)	–	–	–	+	–
Сем. Dinobryonaceae					
<i>Dinobryon bavaricum</i> Jmhof var. <i>bavaricum</i> (= <i>D. stipitatum</i> Stein)	+	+	–	–	–
<i>D. crenulatum</i> W. et G. S. West	–	+	–	–	–
<i>D. divergens</i> Jmhof var. <i>divergens</i>	+	+	+	+	+
<i>D. sociale</i> Ehr. var. <i>socialis</i>	+	+	+	+	–
<i>D. suecicum</i> Lemm.	–	–	–	–	–

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
<i>Pseudokephyron entzii</i> Conrad (= <i>Chrysococcus hemisphaericus</i> Lackey, = <i>Kephyriopsis entzii</i> (Conrad) Fott)	+	+	+	+	+
<i>P. schilleri</i> (Schiller) Conrad	-	+	-	-	-
Сем. Synuraceae					
<i>Mallomonas</i> Perty sp.	-	-	-	+	-
Класс Haptophyceae					
Порядок Isochrysidales					
Сем. Isochrysidaceae					
<i>Chrysidalis peritaphrena</i> Schiller	+	+	+	+	+
Отдел Bacillariophyta					
Класс Centrophyceae					
Порядок Thalassiosirales					
Сем. Stephanodiscaceae					
<i>Stephanodiscus</i> Ehr. sp.	+	-	-	-	+
<i>St. rotula</i> (Kütz.) Hendey (= <i>St. astraea</i> Grun. var. <i>astraea</i>)	+	-	-	-	-
<i>Cyclotella</i> (Kütz.) Bréb. spp.	+	+	+	+	+
<i>C. meneghiniana</i> Kütz. var. <i>meneghiniana</i>	+	+	+	+	-
Порядок Aulacosirales					
Сем. Aulacosiraceae					
<i>Aulacoseira</i> Moiss. sp.	+	-	+	-	-
<i>A. ambigua</i> (Grun.) Simonsen (= <i>M. ambigua</i> (Grun.) O. Müll.)	-	+	-	-	-
<i>A. granulata</i> (Ehr.) Simonsen f. <i>granulata</i> (= <i>M. granulata</i> (Ehr.) Ralfs; = <i>M. granulata</i> var. <i>angustissima</i> (Ehr.) O. Müll.; = <i>M. granulata</i> var. <i>muzzanensis</i> (Meist.) Hust.)	+	-	-	-	-
Класс Pennatophyceae					
Порядок Araphales					
Сем. Fragilariaceae					
<i>Fragilaria</i> Lyngb. spp.	+	-	-	-	-
<i>Fr. crotonensis</i> Kitt. var. <i>crotonensis</i>	+	-	-	-	-
<i>Synedra</i> Ehr. sp.	+	-	-	+	+
<i>S. actinastroides</i> Lemm.	+	-	-	-	-
<i>S. acus</i> Kütz. var. <i>acus</i>	+	+	+	+	+
<i>S. berolinensis</i> Lemm.	+	-	-	-	-
<i>S. ulna</i> (Nitzsch.) Ehr. var. <i>ulna</i> (= <i>S. splendens</i> Kütz.)	+	+	+	+	+
<i>Asterionella formosa</i> Hass. (= <i>A. formosa</i> var. <i>acaroids</i> Lemm.; = <i>A. gracillima</i> (Hantzsch.) Heib.; = <i>Asterionella</i> Hass. sp.)	+	+	-	-	-
<i>Fragilaria</i> Lyngb. spp.	+	-	-	-	-
Сем. Diatomaceae					
<i>Diatoma tenuis</i> Agardh (= <i>D. elongatum</i> (Lyngb.) Agardh; = <i>D. tenuis</i> var. <i>elongatum</i> Lyngb.; = <i>D. elongatum</i> var. <i>actinastroides</i> Krieg.; = <i>D. elongatum</i> var. <i>pachycephalum</i> Grun.; = <i>D. elongatum</i> var. <i>tenuis</i> (Ag.) V. H.; = <i>D. elongatum</i> f. <i>actinastroides</i> (Krieg.) Pr.-Lav.)	+	+	-	+	+

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
<i>D. vulgaris</i> f. <i>vulgaris</i> Bory (= <i>D. vulgare</i> Bory var. <i>vulgare</i>)	+	-	+	+	-
<i>Meridion circulare</i> (Grev.) Ag. var. <i>circulare</i> (= <i>M. circulare</i> var. <i>genuina</i> Kirchn.)	+	-	-	+	+
Сем. Tabellariaceae					
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Kütz. var. <i>fenestrata</i> (= <i>T. fenestrata</i> var. <i>asterionelloides</i> Grun.)	-	-	-	+	-
<i>T. flocculosa</i> (Roth) Kütz. (= <i>T. fenestrata</i> var. <i>intermedia</i> Grun.)	-	-	-	+	-
Порядок Raphales					
Сем. Naviculaceae					
<i>Navicula</i> Bory sp.	+	-	+	+	-
<i>N. cryptocephala</i> Kütz. var. <i>cryptocephala</i>	-	-	-	-	+
<i>N. reinhardtii</i> (Grun.) Cl. f. <i>reinhardtii</i>	-	-	-	-	+
<i>Gyrosygma</i> Hass. sp.	+	-	-	-	-
<i>G. attenuatum</i> (Kütz.) Rabenh. var. <i>attenuatum</i>	-	-	-	+	-
<i>Pinnularia major</i> (Kütz.) Cl. var. <i>major</i> (= <i>Navicula major</i> Kütz.; = <i>P. major</i> var. <i>lacustris</i> Meist.; = <i>P. major</i> var. <i>linearis</i> Cl.)	+	-	-	-	-
<i>Caloneis</i> Cleve sp.	-	-	-	-	+
Сем. Achnantaceae					
<i>Cocconeis</i> Ehr. sp.	+	-	-	-	-
<i>Achnanthes</i> Bory sp.	+	-	+	+	+
<i>Ach. minutissima</i> Kütz. var. <i>minutissima</i> (= <i>Ach. minutissima</i> var. <i>cryptocephala</i> Grun.)	+	+	+	+	+
Сем. Cymbellaceae					
<i>Cymbella</i> Agardh. sp.	+	+	+	+	+
<i>C. naviculaformis</i> Auersw. (= <i>C. cuspidata</i> var. <i>naviculaformis</i> Auersw.)	-	-	-	+	-
<i>Amphora</i> Ehr. spp.	+	-	-	-	-
<i>A. ovalis</i> (Kütz.) Kütz. var. <i>ovalis</i>	+	-	-	-	-
Сем. Gomphonemataceae					
<i>Gomphonema</i> Agardh spp.	+	-	-	+	-
<i>G. truncatum</i> Ehr. (= <i>G. constrictum</i> Ehr. var. <i>constrictum</i> ; = <i>G. constrictum</i> var. <i>capitatum</i> (Ehr.) Cl.; = <i>G. constrictum</i> var. <i>capitatum</i> f. <i>curtum</i> Fricke)	+	+	+	-	-
Сем. Nitzschiaceae					
<i>Nitzschia</i> Hass. spp.	+	+	+	-	+
<i>N. acicularis</i> W. Sm. var. <i>acicularis</i>	+	+	+	+	+
<i>N. palea</i> (Kütz.) W. Sm. var. <i>palea</i>	+	-	-	-	-
<i>N. vermicularis</i> (Kütz.) Grun.	-	-	-	-	+
Отдел Xanthophyta					
Класс Xanthococcophyceae					
Порядок Heterococcales					
Сем. Sciadaceae					
<i>Centrtractus belonophorus</i> Lemm. var. <i>belonophorus</i>	-	-	-	+	-
Отдел Euglenophyta					
Класс Euglenophyceae					
Порядок Euglenales					

Продолжение таблицы 1

Сем. Euglenaceae					
1	2	3	4	5	6
<i>Trachelomonas</i> Ehr. sp.	+	-	-	+	-
<i>T. hispida</i> (Perty) Stein em. Defl. var. <i>hispida</i>	-	+	-	-	-
<i>T. planctonica</i> Swir. f. <i>planctonica</i>	+	-	-	+	-
<i>T. volvocina</i> Ehr. var. <i>volvocina</i>	+	+	-	+	+
<i>Euglena</i> Ehr. sp.	+	+	-	+	+
<i>Colacium vesiculosum</i> f. <i>arbuscula</i> (Stein) Hub.-Pest. (= <i>C. arbuscula</i> Stein)	+	-	-	-	-
Отдел Chlorophyta					
Класс Volvocophyceae					
Порядок Chlamydomonadales					
Сем. Chlamydomonadaceae					
<i>Chlamydomonas</i> Ehr. sp.	+	+	+	+	+
<i>Carteria</i> Dies. em. France sp.	+	-	+	+	-
Сем. Phacotaceae					
<i>Phacotus</i> Perty sp.	+	-	-	-	-
Порядок Volvocales					
<i>Gonium pectorale</i> O. F. Müll.	+	-	-	-	-
Класс Protococophyceae					
Порядок Chlorococcales					
Сем. Characiaceae					
<i>Schroederia setigera</i> (Schroeder) Lemm.	+	+	-	-	-
Сем. Treubariaceae					
<i>Treubaria triappendiculata</i> Bernard	+	-	-	-	-
<i>T. varia</i> Tiff. et Ahlstr.	+	-	-	-	-
Сем. Hydrodictiaceae					
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Menegh. var. <i>boryanum</i> (= <i>P. bidentatum</i> A. Br.; = <i>P. boryanum</i> var. <i>brevicorne</i> Racib.; = <i>P. boryanum</i> var. <i>granulatum</i> (Kütz.) A. Br.; = <i>P. boryanum</i> var. <i>perforatus</i> Racib.)	+	-	-	-	-
<i>P. tetras</i> (Ehr.) Ralfs var. <i>tetras</i>	+	-	-	-	-
<i>P. simplex</i> Meyen var. <i>simplex</i> (= <i>P. clathratum</i> (Schöter) Lemm.)	+	-	-	-	-
<i>Tetraëdron caudatum</i> (Corda) Hansg. var. <i>caudatum</i> (= <i>Polyedrium caudatum</i> (Corda) Lagerh.)	+	-	-	+	-
<i>T. minimum</i> (A. Br.) Hansg. var. <i>minimum</i> (= <i>Polyedrium minimum</i> (A. Br.) Chod.)	+	-	+	-	+
<i>T. triangulare</i> Korschik.	+	-	-	-	-
Сем. Dictyosphaeriaceae					
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> Wood var. <i>pulchellum</i>	+	-	+	+	+
<i>D. pulchellum</i> var. <i>nanum</i> Ermol.	+	-	+	+	-
Сем. Oocystaceae					
<i>Lagerheimia genevensis</i> Chod. var. <i>genevensis</i>	+	-	-	-	+
<i>Oocystis</i> Näg. sp.	+	-	-	-	-
<i>O. borgei</i> Snow var. <i>borgei</i>	+	-	-	-	-
<i>O. pusilla</i> Hansg.	+	-	+	+	-
<i>O. solitaria</i> Wittr. var. <i>solitaria</i>	+	+	-	+	-
Сем. Coelastraceae					
<i>Coelastrum microporum</i> Näg.	+	-	-	-	-

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
<i>C. reticulatum</i> (Dang.) Senn var. <i>reticulatum</i>	+	-	-	-	-
<i>C. sphaericum</i> Näg.	+	-	-	-	-
Сем. Scenedesmaceae					
<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) W. et W.	-	-	+	+	-
<i>Tetrastrum elegans</i> Playf.	+	-	-	-	-
<i>T. glabrum</i> (Roll) Ahlstr. et Tiff.	+	-	-	+	-
<i>Actinastrum hantzschii</i> Lagerh. var. <i>hantzschii</i>	+	-	-	-	-
<i>Scenedesmus</i> Meyen sp.	+	-	-	-	-
<i>Sc. acuminatus</i> (Lagerh.) Chod. var. <i>acuminatus</i>	+	-	-	+	-
<i>Sc. acuminatus</i> var. <i>biseriatus</i> Reinsch	-	-	-	+	-
<i>Sc. apiculatus</i> (G. et G. S. West) Chod. var. <i>apiculatus</i>	+	-	+	-	-
<i>Sc. arcuatus</i> Lemm. var. <i>arcuatus</i>	+	-	-	-	-
<i>Sc. bicaudatus</i> (Hansg.) Chod. var. <i>bicaudatus</i>	+	-	+	-	-
<i>Sc. bijugatus</i> (Turp.) Kütz. var. <i>bijugatus</i> (= <i>Sc. ecornis</i> (Ralfs) Chod. var. <i>ecornis</i>)	+	-	-	-	-
<i>Sc. denticulatus</i> Lagerh. var. <i>denticulatus</i>	+	+	+	+	+
<i>Sc. gutwinskii</i> Chod.	+	-	-	-	-
<i>Sc. gutwinskii</i> var. <i>heterospina</i> Bodrogek.	+	-	-	-	-
<i>Sc. magnus</i> Meyen	+	-	-	-	-
<i>Sc. obliquus</i> (Turp.) Kütz. var. <i>obliquus</i> (= <i>Sc. acutus</i> (Meyen) Chod. var. <i>acutus</i>)	+	-	-	+	-
<i>Sc. obtusus</i> Meyer	+	-	-	-	-
<i>Sc. opoliensis</i> Richt. var. <i>opoliensis</i>	+	-	-	-	-
<i>Sc. quadricauda</i> (Turp.) Bréb. var. <i>quadricauda</i> (= <i>Sc. quadricauda</i> var. <i>maximus</i> W. et G. S. West)	+	+	+	+	-
<i>Sc. sempervirens</i> Chod.	+	-	-	-	-
<i>Didymocystis</i> Korschik. sp.	-	-	-	+	-
<i>D. inconspicua</i> Korschik.	+	+	+	-	-
<i>D. planctonica</i> Korschik.	+	-	-	-	+
Сем. Ankistrodesmaceae					
<i>Chlorolobion</i> Korschik. sp.	-	-	+	+	-
<i>Ankistrodesmus acicularis</i> (A. Br.) Korschik. var. <i>acicularis</i> (= <i>Monoraphidium griffithii</i> (Berkely) Kom.-Leg., = <i>R. polymorphum</i> Fres.)	+	-	-	+	-
<i>A. angustus</i> (Bernard.) Korschik. (= <i>M. contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn.)	+	+	+	+	+
<i>A. arcuatus</i> Korschik.	+	-	-	+	-
<i>A. convolutus</i> Corda (= <i>M. convolutum</i> (Corda) Kom.-Legn.)	+	-	-	-	-
<i>A. falcatus</i> var. <i>acicularis</i> (A. Br.) G. S. West (= <i>M. komarkovae</i> Nyg.)	+	-	-	-	-
<i>A. minutissimus</i> Korschik. (= <i>M. minutum</i> (Näg.) Kom.-Legn.)	+	-	+	+	-
<i>A. pseudomirabilis</i> Korschik. var. <i>pseudomirabilis</i> (= <i>M. irregulare</i> (G. S. Smith) Kom.-Legn.)	+	-	-	+	-
<i>Hyaloraphidium arcuatum</i> Korschik.	+	-	-	-	-
<i>Nephrochlamys willeana</i> (Printz.) Korschik.	+	-	-	-	-
<i>Kirchneriella lunaris</i> (Kirchn.) Möbius var. <i>lunaris</i>	+	-	-	-	-
Неопределенный вид	+	-	+	+	-
Класс Ulothrichophyceae					
Порядок Ulothrichales					
Сем. Elakatothrichaceae					

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6
<i>Elakatothrix gelatinosa</i> Wille	+	-	-	-	-
<i>E. genevensis</i> (Reverd.) Hindak (= <i>E. lacustris</i> Chod.)	-	-	+	-	-
Сем. Ulothrichaceae					
<i>Ulothrix subtilissima</i> Rabenh. (= <i>U. subtilis</i> (Un.) Hansg.)	+	+	-	-	-
Класс Conjugatophyceae					
Порядок Gonatozygales					
Сем. Gonatozygaceae					
<i>Gonatozygon</i> De Bary. sp.	+	-	-	-	-
Порядок Desmidiiales					
Сем. Closteriaceae					
<i>Closterium</i> Nitzsch. sp.	+	+	-	-	-
<i>Cl. gracile</i> f. <i>elongatum</i> (W. et G. S. West) Kossinsk. (= <i>Cl. gracile</i> Bréb. var. <i>elongatum</i> W. et G. S. West; = <i>Cl. limneticum</i> Lemm.)	+	-	+	-	-
Сем. Desmidiaceae (= Cosmariaceae)					
<i>Cosmarium</i> Corda sp.	+	-	-	-	-
<i>Staurodesmus</i> Teil. sp.	+	+	-	-	-

Видовое богатство фитопланктона на разных створах существенно различалось (табл. 2). Так, в р. Страче выявлено 33 вида и ВВТ в р. Вилии в створе выше г. Сморгони – 149. Различия обусловлены особенностями водосборного бассейна, а также степенью антропогенной нагрузки.

Видовая насыщенность разных отделов водорослей в майском фитопланктоне в каждой отдельной реке представлена в таблице 3.

Наибольшее число видов и ВВТ обнаружено в р. Вилии (73), наименьшее – в р. Гозовке (35). На втором месте по числу видов и внутривидовых таксонов – р. Ошмянка (59). Наибольшим видовым богатством во всех водотоках отличались диатомовые водорос-

ли. На втором месте по числу видов и ВВТ во всех реках, за исключением р. Страчи, стоят зеленые, в р. Страче – золотистые, число видов которых в два раза превышало число видов зеленых водорослей. В р. Вилии отмечено большее, чем в других водотоках, число видов цианопрокариот и криптофитовых, и по три представителя эвгленовых и вольвоксовых. Золотистые водоросли удерживали третье место во всех водотоках, кроме р. Вилии. В р. Вилии они составляли 9,6, в притоках – 27,8 (р. Страча), 18,0 (р. Лоша), 15,3 (р. Ошмянка), 14,3 % (р. Гозовка). Разная насыщенность видами отделов говорит о своеобразии видового состава изученных рек в период исследования.

Таблица 2. – Таксономическое богатство фитопланктона в створах р. Вилии и в ее притоках

Отдел водорослей	Водоток					
	1, р. Ошмянка	2, р. Вилия выше г. Сморгони	3, р. Вилия ниже г. Сморгони	4 р. Вилия, н.п. Быстрица	5, р. Гозовка н.п. Мацкелы	6, р. Страча н.п. Ольховка
<i>Bacillariophyta</i>	65	61	65	56	18	16
<i>Chlorophyta</i>	50	48	44	40	21	8
<i>Цианобактерия</i>	5	17	13	13	5	0
<i>Euglenophyta</i>	8	4	7	4	3	2
<i>Cryptophyta</i>	6	3	5	3	2	2
<i>Dinophyta</i>	2	2	2	1	1	2
<i>Chrysophyta</i>	13	11	10	9	4	3
Всего:	149	146	146	126	54	33

Таблица 3. – Насыщенность видами и внутривидовыми таксонами отделов водорослей майского фитопланктона в изученных водотоках

Отделы, классы	р. Виляя	р. Страча	р. Лоша	р. Ошмянка	р. Гозовка
<i>Bacillariophyta</i>	26	13	15	20	17
<i>Chlorophyta</i> :	21	5	9	19	7
– <i>protococophyceae</i>	17	5	9	17	6
– <i>volvocophyceae</i>	3	0	0	2	1
– <i>conjugatophyceae</i>	1	0	0	0	0
<i>Chrysophyta</i>	7	10	7	9	5
<i>Cyanobacteria</i>	8	2	1	2	1
<i>Cryptophyta</i>	6	4	4	4	3
<i>Dinophyta</i>	2	0	1	2	0
<i>Euglenophyta</i>	3	2	0	3	2
ВСЕГО	73	36	37	59	35

В большинстве крупных рек республики по видовому богатству на первом месте стоят зеленые водоросли, на втором – диатомовые (исключение – р. Днепр, где диатомовые преобладают, и З. Двина, где диатомовые и зеленые находятся в равном соотношении по числу видов). Третье место, практически, всегда остается за цианобактериями. Золотистые же составляют, как правило, 4–6 % от общего числа обнаруживаемых в реках видов [5, с. 236–241].

В большинстве исследованных малых водотоков в весеннем фитопланктоне золотистые входили в состав доминирующего комплекса либо в ранге доминантов (более 10 %), либо субдоминантов (5,1–9,9 %), уступая основным доминантам – представителям диатомовых и криптофитовых водорослей как по численности организмов, так и по биомассе (табл. 4).

Таблица 4. – Состав доминирующих комплексов видов в майском фитопланктоне рек

Река, створ, точка отбора	Виды-доминанты и субдоминанты по численности организмов	Процент	Виды-доминанты и субдоминанты по биомассе	Процент
1	2	3	4	5
р. Виляя, Михалишки, левый берег	<i>Cyclotella</i> sp.	24,5	<i>Cyclotella</i> sp.	27,2
	<i>Rhodomonas pusilla</i>	26,3	<i>Diatoma tenuis</i>	19,0
	<i>Synedra acus</i>	6,6	<i>Synedra ulna</i>	11,3
	<i>Diatoma tenuis</i>	5,9	<i>Synedra acus</i>	7,3
правый берег			<i>Cyclotella meneghiniana</i>	6,5
	<i>Cyclotella</i> sp.	21,6	<i>Synedra ulna</i>	25,8
	<i>Rhodomonas pusilla</i>	26,6	<i>Diatoma tenuis</i>	13,6
	<i>Diatoma tenuis</i>	6,2	<i>Uroglena gracilis</i>	12,5
	<i>Synedra acus</i>	5,4	<i>Synedra acus</i>	6,4
	<i>Ankistrodesmus angustus</i>	5,0	<i>Diatoma vulgare</i>	5,6
стрежень			<i>Aulacoseira granulata</i>	5,3
	<i>Cyclotella</i> sp.	37,3	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	19,7
	<i>Rhodomonas pusilla</i>	21,4	<i>Cyclotella</i> sp.	19,0
	<i>Diatoma tenuis</i>	6,5	<i>Diatoma tenuis</i>	16,1
			<i>Synedra ulna</i>	12,9

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
Тартак левый берег	<i>Cyclotella</i> sp.	53,4	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	26,2
	<i>Rhodomonas pusilla</i>	14,5	<i>Cyclotella</i> sp.	22,0
			<i>Synedra ulna</i>	13,9
			<i>Diatoma tenuis</i>	11,6
			<i>Cryptomonas curvata</i>	6,5
правый берег	<i>Cyclotella</i> sp.	49,3	<i>Cyclotella</i> sp.	28,3
	<i>Rhodomonas pusilla</i>	18,4	<i>Diatoma tenuis</i>	20,4
	<i>Diatoma tenuis</i>	5,1	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	14,8
	<i>Synedra acus</i>	5,5	<i>Synedra ulna</i>	11,4
стрезень	<i>Cyclotella</i> sp.	41,7	<i>Synedra ulna</i>	22,2
	<i>Rhodomonas pusilla</i>	18,0	<i>Diatoma tenuis</i>	20,8
	<i>Diatoma tenuis</i>	5,6	<i>Cyclotella</i> sp.	13,3
			<i>Cryptomonas curvata</i>	7,0
			<i>Cyclotella meneghiniana</i>	6,3
р. Страча, Ольхово, мост	<i>Rhodomonas pusilla</i>	21,3	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	20,2
	<i>Cyclotella</i> sp.	16,4	<i>Dinobryon bavaricum</i>	20,1
	<i>Chrysidalis peritaphrena</i>	14,7	<i>Synedra acus</i>	14,3
	<i>Kephyrion sphaericum</i>	9,8	<i>Cyclotella</i> sp.	10,8
	<i>Pseudokephyrion entzii</i>	9,8	<i>Dinobryon sociale</i>	7,5
плотина	<i>Rhodomonas pusilla</i>	30,4	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	21,9
	<i>Chrysidalis peritaphrena</i>	15,2	<i>Synedra acus</i>	19,3
	<i>Cyclotella</i> sp.	10,6	<i>Cryptomonas curvata</i>	9,0
	<i>Pseudokephyrion entzii</i>	10,6	<i>Cyclotella</i> sp.	9,0
	<i>Kephyrion sphaericum</i>	7,6	<i>Rhodomonas pusilla</i>	8,2
	<i>Pseudokephyrion ovum</i>	6,1	<i>Dinobryon sociale</i>	6,7
	<i>Synedra acus</i>	5,1		
спасательная станция	<i>Cyclotella</i> sp.	32,4	<i>Cyclotella</i> sp.	27,2
	<i>Chrysidalis peritaphrena</i>	23,8	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	20,0
	<i>Rhodomonas pusilla</i>	15,2	<i>Cryptomonas curvata</i>	9,8
	<i>Pseudokephyrion entzii</i>	5,7	<i>Synedra acus</i>	9,7
	<i>Cryptomonas erosa</i>	5,7	<i>Synedra ulna</i>	5,7
			<i>Dinobryon sociale</i>	5,6
р. Лоша, левый берег	<i>Rhodomonas pusilla</i>	25,4	<i>Cyclotella</i> sp.	35,3
	<i>Cyclotella</i> sp.	12,3	<i>Synedra ulna</i>	12,7
	<i>Kephyrion sphaericum</i>	6,6	<i>Synedra acus</i>	16,5
			<i>Rhodomonas pusilla</i>	5,6
правый берег	<i>Rhodomonas pusilla</i>	53,0	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	17,6
	<i>Kephyrion sphaericum</i>	7,1	<i>Cryptomonas curvata</i>	17,0
	<i>Ankistrodesmus minutissimus</i>	7,1	<i>Synedra ulna</i>	12,4
	<i>Synedra acus</i>	5,3	<i>Rhodomonas pusilla</i>	10,6
			<i>Synedra acus</i>	8,2
стрезень	<i>Rhodomonas pusilla</i>	38,2	<i>Synedra ulna</i>	31,7
	<i>Synedra acus</i>	16,2	<i>Synedra acus</i>	22,5
	<i>Pseudokephyrion entzii</i>	7,6	<i>Cyclotella</i> sp.	8,0
	<i>Chrysidalis peritaphrena</i>	6,7	<i>Rhodomonas pusilla</i>	5,3
	<i>Cyclotella</i> sp.	5,7		
р. Ошмянка, левый берег	<i>Cyclotella</i> sp.	53,5	<i>Cyclotella</i> sp.	55,3
	<i>Rhodomonas pusilla</i>	10,5	<i>Synedra ulna</i>	9,8
	<i>Synedra acus</i>	7,3		

Окончание таблицы 4

1	2	3	4	5
правый берег	<i>Cyclotella</i> sp.	43,4	<i>Cyclotella</i> sp.	37,5
	<i>Rhodomonas pusilla</i>	23,8	<i>Synedra ulna</i>	25,0
	<i>Chrysidalis peritaphrena</i>	6,9	<i>Cryptomonas curvata</i>	12,2
	<i>Ankistrodesmus angustus</i>	5,0	<i>Rhodomonas pusilla</i>	7,3
стрежень	<i>Cyclotella</i> sp.	55,2	<i>Cyclotella</i> sp.	41,3
			<i>Synedra ulna</i>	11,7
			<i>Gymnodinium</i> sp.	7,4
			<i>Euglena</i> sp.	7,0
р. Гозовка	<i>Uroglena gracilis</i>	24,0	<i>Synedra ulna</i>	41,3
	<i>Synedra acus</i>	15,0	<i>Uroglena gracilis</i>	21,0
	<i>Rhodomonas pusilla</i>	9,0	<i>Synedra acus</i>	7,7
	<i>Achnanthes minutissima</i>	8,0	<i>Cymbella</i> sp.	6,4
	<i>Navicula cryptocephala</i>	5,0		
	<i>Achnanthes</i> sp.	5,0		

Как видно по данным таблицы 4, в состав доминирующих комплексов видов как по биомассе, так и по численности организмов в разных водотоках входило от двух до шести представителей. На разных станциях (левый берег, правый берег и стрежень) состав этих комплексов может несколько различаться.

Абсолютные величины показателей количественного развития весеннего фитопланктона и относительное участие в них разных отделов водорослей в р. Вилии и ее притоках на разных створах приведены в таблице 5.

Апрель 2009 г. оказался необычайно теплым (на 2 °С выше нормы) с температурным максимумом 25,1 °С в конце месяца (29 апреля, по данным Нарочанской метеостанции). Обилие солнечных дней и более ранний, чем

обычно, весенний прогрев водной массы в реках обусловили интенсивное развитие фитопланктона уже в начале мая.

Результаты и их обсуждение. Во всех водотоках, за исключением р. Страчи, с большим перевесом во всех показателях, отражающих количественное развитие фитопланктона, доминировали диатомовые водоросли. В р. Страче на первом месте оказались золотистые. Наиболее высокие значения общего уровня развития фитопланктона по всем показателям отмечены для р. Вилии. Но уже начиная с р. Страчи и в нижеследующих водотоках абсолютные значения показателей были существенно ниже (по биомассе почти в пять раз).

Таблица 5. – Показатели количественного развития майского фитопланктона на разных створах исследовавшихся водотоков

Река, створ	Показатель	Общие абсолютные величины	Доля (процент) разных отделов в общих показателях					
			<i>Cyanobacteria</i>	<i>Cryptophyta</i>	<i>Bacillariophyta</i>	<i>Chrysoophyta</i>	<i>Chlorophyta</i>	Прочих
1	2	3	4	5	6	7	8	9
р. Вилия, Михалишки, левый берег	N орг., млн/л	19,16	2,8	29,2	56,7	4,9	6,1	0,3
	N кл., млн/л	40,46	41,1	13,8	33,9	4,7	6,3	0,2
	B, мг/л	22,75	2,1	9,6	81,1	3,4	2,4	1,5
правый берег	N орг., млн/л	16,24	6,2	28,3	47,0	6,1	11,2	1,2
	N кл., млн/л	41,07	35,3	11,2	29,2	14,0	9,9	0,5
	B, мг/л	21,71	1,0	4,4	74,9	15,2	2,0	2,6

Окончание таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
стрезень	N орг., млн/л	21,11	4,0	27,4	62,6	3,1	3,0	0,0
	N кл., млн/л	40,90	37,7	14,1	40,4	2,8	4,9	0,0
	B, мг/л	26,35	2,5	10,4	84,7	2,2	0,3	0,0
Тартак, левый берег	N орг., млн/л	26,42	2,1	17,4	71,1	5,3	4,1	0,1
	N кл., млн/л	40,81	25,8	11,2	53,8	4,4	4,7	0,0
	B, мг/л	38,18	0,9	9,2	87,9	1,1	0,8	0,1
правый берег	N орг., млн/л	24,83	0,9	19,6	70,1	2,0	6,5	0,9
	N кл., млн/л	41,43	17,7	11,7	56,8	3,0	10,2	0,6
	B, мг/л	32,43	0,3	4,7	90,1	1,7	1,1	2,0
стрезень	N орг., млн/л	11,75	2,8	22,7	58,9	7,6	7,9	0,1
	N кл., млн/л	20,71	26,2	12,9	44,8	7,0	9,0	0,1
	B, мг/л	15,89	0,8	10,2	82,9	3,1	2,3	0,6
р. Страча, Ольхово мост	N орг., млн/л	5,56	4,9	22,3	28,2	39,3	5,1	0,2
	N кл., млн/л	38,65	82,4	3,2	4,7	8,1	1,6	0,0
	B, мг/л	5,32	2,8	9,2	49,1	37,0	1,2	0,6
плотина	N орг., млн/л	6,55	1,5	34,2	21,3	40,0	3,0	0,0
	N кл., млн/л	17,16	58,0	13,0	8,1	19,1	1,7	0,0
	B, мг/л	4,87	1,0	19,4	53,5	24,7	1,3	0,0
спасательная станция	N орг., млн/л	5,51	0,0	22,6	41,1	35,6	0,2	0,5
	N кл., млн/л	6,06	0,0	20,6	39,0	38,4	1,7	0,4
	B, мг/л	4,13	0,0	17,2	65,4	14,7	0,1	2,7
р. Лоша, левый берег	N орг., млн/л	7,13	3,3	27,9	40,4	16,6	11,5	0,4
	N кл., млн/л	8,88	5,3	22,4	32,5	15,2	24,4	0,3
	B, мг/л	4,20	0,2	11,5	75,3	6,4	2,5	4,1
правый берег	N орг., млн/л	2,97	1,8	57,0	23,4	9,1	8,8	0,0
	N кл., млн/л	3,48	12,1	48,7	20,0	11,7	7,5	0,0
	B, мг/л	1,93	0,4	31,2	60,2	7,1	1,0	0,0
стрезень	N орг., млн/л	4,97	0,0	40,6	37,3	17,3	4,8	0,0
	N кл., млн/л	5,30	0,0	38,1	35,0	18,8	8,1	0,0
	B, мг/л	3,07	0,0	16,4	76,1	6,1	1,4	0,0
р. Ошмянка, левый берег	N орг., млн/л	6,05	0,8	11,7	70,9	7,5	7,3	1,8
	N кл., млн/л	6,77	1,4	10,5	64,0	9,4	13,0	1,6
	B, мг/л	4,56	0,0	7,0	78,1	4,3	4,3	6,3
правый берег	N орг., млн/л	6,82	1,0	28,8	51,4	11,9	12,9	1,0
	N кл., млн/л	7,38	1,8	26,4	47,2	10,9	19,1	0,9
	B, мг/л	4,64	0,1	26,6	64,4	1,9	4,3	3,6
стрезень	N орг., млн/л	7,01	0,8	6,4	66,0	9,6	13,6	3,6
	N кл., млн/л	8,12	2,9	5,5	57,0	11,7	19,8	3,1
	B, мг/л	5,79	0,1	7,1	66,4	6,0	6,0	14,4
р. Гозовка	N орг., млн/л	3,13	0,0	11,0	52,0	29,0	8,0	0,0
	N кл., млн/л	3,19	0,0	10,8	51,0	28,4	9,8	0,0
	B, мг/л	5,11	0,0	2,9	71,6	21,3	4,2	0,0

Примечание – N орг. – численность организмов, N кл. – численность клеток, B – биомасса фитопланктона

Средние для весеннего фитопланктона рек величины его количественного развития представлены в таблице 6.

Летний фитопланктон изученных водотоков существенно отличался от весеннего, о чем свидетельствуют величины видового бо-

гатства, составы доминирующих комплексов видов, показатели количественного развития общего фитопланктона и составляющих его отделов водорослей. Данные представлены в таблицах 7–9.

Таблица 6. – Средние показатели количественного развития майского фитопланктона для всех створов рек

Река	Показатель	Общие абсолютные величины	Доля (процент) разных отделов в общих показателях					
			<i>Cyanobacteria</i>	<i>Cryptophyta</i>	<i>Bacillariophyta</i>	<i>Chrysophyta</i>	<i>Chlorophyta</i>	Прочих
Численность организмов, млн/л								
Р. Виляя, Михалишки	N орг.	18,84	4,3	28,3	55,4	4,7	6,8	0,5
	±SD	2,45	1,8	0,9	7,9	1,5	4,2	0,6
Тартак	N орг.	21,00	1,9	19,9	66,7	4,9	6,2	0,4
	±SD	8,05	1,0	2,7	6,8	2,8	1,9	0,5
Для р. Вилии	N орг.	19,92	3,1	24,1	61,0	4,8	6,5	0,5
	±SD	5,45	1,8	4,9	9,0	2,0	2,9	0,5
р. Страча	N орг.	5,87	2,1	26,4	30,2	38,3	2,8	0,2
	±SD	0,58	2,5	6,8	10,1	2,4	2,4	0,2
р. Лоша	N орг.	5,03	1,7	41,8	33,7	14,3	8,4	0,1
	±SD	2,08	1,6	14,6	9,0	4,6	3,4	0,2
р. Ошмянка	N орг.	6,62	0,9	15,6	62,8	9,6	11,3	2,1
	±SD	0,51	0,1	11,7	10,2	2,2	3,5	1,3
р. Гозовка	N орг.	3,13	0,0	11,0	52,0	29,0	8,0	0,0
	±SD	–	–	–	–	–	–	–
Численность клеток, млн/л								
р. Виляя, Михалишки	N кл.	40,81	38,1	13,0	34,5	7,2	7,0	0,2
	±SD	0,31	2,9	1,6	5,7	6,0	2,6	0,3
Тартак	N кл.	34,32	23,3	12,0	51,8	4,8	8,0	0,2
	±SD	11,79	4,8	0,8	6,2	2,0	2,9	0,3
Для р. Вилии	N кл.	37,56	30,7	12,5	43,1	6,0	7,5	0,2
	±SD	8,26	8,9	1,3	10,9	4,2	2,5	0,2
р. Страча	N кл.	20,63	46,8	12,3	17,3	21,9	1,7	0,2
	±SD	16,57	42,3	8,7	18,9	15,3	0,1	0,2
р. Лоша	N кл.	5,88	5,8	36,4	29,1	15,2	13,3	0,1
	±SD	2,75	6,1	13,2	8,0	3,6	9,6	0,2
р. Ошмянка	N кл.	7,43	2,1	14,1	56,0	10,7	17,3	1,9
	±SD	0,67	0,8	10,9	8,5	1,2	3,7	1,1
р. Гозовка	N кл.	3,19	0,0	10,8	51,0	28,4	9,8	0,0
	±SD	–	–	–	–	–	–	–
Биомасса, мг/л								
р. Виляя Михалишки	B	23,60	1,9	8,1	80,2	6,9	1,5	1,3
	±SD	2,43	0,8	3,2	5,0	7,2	1,1	1,3
Тартак	B	28,83	0,7	8,1	87,0	2,0	1,4	0,9
	±SD	11,57	0,3	2,9	3,7	1,0	0,8	1,0
Для р. Вилии	B	26,22	1,3	8,1	83,6	4,4	1,5	1,1
	±SD	8,01	0,8	2,8	5,4	5,3	0,9	1,0
р. Страча	B	4,77	1,3	15,3	56,0	25,5	0,9	1,1
	±SD	0,60	1,4	5,4	8,4	11,2	0,7	1,4
р. Лоша	B	3,07	0,2	19,7	70,5	6,5	1,6	1,4
	±SD	1,14	0,2	10,3	9,0	0,5	0,8	2,4
р. Ошмянка	B	5,00	0,1	13,6	69,6	4,1	4,9	8,1
	±SD	0,69	0,0	11,3	7,4	2,1	1,0	5,6
р. Гозовка	B	5,11	0,0	2,9	71,6	21,3	4,2	0,0

Примечание – SD – стандартное отклонение.

Так, число видов, обнаруженных при обработке количественных осадочных проб фитопланктона, в притоках р. Вилии как в правом (р. Страча), так и в двух левых (р. Лоша и р. Ошмянка) в августе было заметно меньше, чем в мае (ср. табл. 3 и 7) и только сама р. Вилия показала большее видовое богатство – 117 видов в августе против 73 в мае. Среди обнаруженных в реке видов 41% принадлежало зеленым водорослям, из них 81,2% составляли хлорококковые), 23,9% – диатомовым и 17,9% – цианопрокариотам, золотистые составляли 6,8%, другие отделы имели только 2,6–3,4%. Напомним, что в майском фитопланктоне лидировали диатомовые.

В р. Страче сохранилось видовое преобладание золотистых (25,9%, в мае они составляли 27,8%), диатомовые, зеленые и криптофитовые в августе были представлены равным числом видов (по 18,5%). В притоках Лоша и Ошмянка, как и весной, более представленными, как и в р. Вилии, были зеленые водоросли (44,4 и 36,4% соответственно). Второе место в р. Лоше занимали золотистые (22,2%), в р. Ошмянке – диатомовые (31,2%).

Наибольшее число видов в весеннем и летнем фитопланктоне отмечено (что естественно следует из приведенных выше результатов сравнения видового богатства водотоков весной и летом) в р. Вилии – 148 видов, в р. Ошмянке – 65, в р. Лоше – 51 и в р. Страче – 49 видов водорослей (см. табл. 7). В таблице 8 приведен состав доминирующих

комплексов видов в летнем фитопланктоне. Можно отметить значительное разнообразие комплексов с различным долевым участием в них структурообразующих видов. Выделяется ст. 3, расположенная ниже Вилейского водохранилища, на которой абсолютными доминантами становятся представители цианей (*Aphanizomenon flos-aquae*, *Gloeocapsa* sp., *Anabaena spiroides*). На ст. 2, расположенной выше (Вилейское водохранилище), помимо цианей, доминируют представители диатомовых (*Cyclotella* sp., *Aulacoseira granulata*, *Diatoma tenuis*), криптононад (*Rhodomonas pusilla*, *Cryptomonas curvata*) и хлорококковых (*Hyaloraphidium arcuatum*). На ст. 4 у Сморгони определяющим в биомассе становится участие диатомовых водорослей. К названным для ст. 2 видам добавляются *Stephanodiscus* sp. и *Cyclotella meneghiniana*, а также представители динофлагеллят (*Ceratium hirundinella*) и криптононад (*Cryptomonas* sp.). Ниже на ст. Жодишки (ст. 5) и Михалишки состав доминирующего комплекса снова становится смешанным из диатомовых, криптононад и цианопрокариот. На ст. Тартак абсолютным доминантом становится *Cyclotella* sp. (70–75%). В притоках Страча и Лоша определяющее участие в биомассе принимают криптононады *Rhodomonas pusilla*, *Cryptomonas erosa*, *Cr. marssonii*, *Cryptomonas* sp. и динофитовые *Peridinium bipes*, *Peridinium* sp. В р. Ошмянке доминируют представители четырех отделов – диатомовых, криптононад, цианобактерий и золотистых.

Таблица 7. – Насыщенность видами и ВВТ отделов водорослей летнего фитопланктона в изученных водотоках (август 2009 г.)

Отделы, классы	р. Вилия	р. Страча	р. Лоша	р. Ошмянка
<i>Bacillariophyta</i>	28	5	5	7
<i>Chlorophyta</i> :	48	5	12	8
– <i>protococophyceae</i>	39	2	9	7
– <i>volvocophyceae</i>	3	1	1	1
– <i>conjugatophyceae</i>	4	1	1	0
– <i>ulothrichophyceae</i>	2	1	1	0
<i>Chrysophyta</i>	8	7	6	3
<i>Cyanobacteria</i>	21	2	1	2
<i>Cryptophyta</i>	5	5	2	1
<i>Dinophyta</i>	3	1	1	0
<i>Euglenophyta</i>	4	2	0	1
ВСЕГО	117	27	27	22
Всего за весенний и летний периоды	148	49	51	65

Таблица 8. – Состав доминирующих комплексов видов в летнем фитопланктоне рек (август, 2009 г.)

Река, створ, точка отбора	Виды-доминанты и субдоминанты по численности организмов	Процент	Виды-доминанты и субдоминанты по биомассе	Процент
р. Виляя, ст.1	<i>Synedra</i> sp.	14,9	<i>Anabaena spiroides</i>	19,1
	<i>Cyclotella</i> sp.	12,1	<i>Cyclotella</i> sp.	16,2
	<i>Rhodomonas pusilla</i>	8,4	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	6,0
			<i>Aphanothece clathrata</i>	5,5
			<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	5,0
ст.2	<i>Hyaloraphidium arcuatum</i>	9,6	<i>Cyclotella</i> sp.	22,8
	<i>Rhodomonas pusilla</i>	8,9	<i>Anabaena spiroides</i>	11,4
	<i>Cyclotella</i> sp.	8,9	<i>Aulacoseira granulata</i>	10,0
	<i>Chlorococcales</i>	7,5	<i>Cryptomonas curvata</i>	5,6
	<i>Chrysidalis peritaphrena</i>	6,9	<i>Diatoma tenuis</i>	5,4
	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	5,1		
ст.3	<i>Gloeocapsa</i> sp.	81,6	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	58,2
	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	7,6	<i>Gloeocapsa</i> sp.	23,6
			<i>Anabaena spiroides</i>	5,0
ст.4	<i>Gloeocapsa</i> sp.	63,5	<i>Stephanodiscus</i> sp.	23,7
	<i>Stephanodiscus</i> sp.	9,8	<i>Ceratium hirundinella</i>	18,0
	<i>Rhodomonas pusilla</i>	5,3	<i>Cryptomonas</i> sp.	14,8
	<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	5,3	<i>Diatoma tenuis</i>	6,5
			<i>Aulacoseira granulata</i>	5,9
			<i>Cyclotella meneghiniana</i>	5,3
ст.5	<i>Gloeocapsa</i> sp.	50,9	<i>Cyclotella</i> sp.	34,9
	<i>Cyclotella</i> sp.	28,4	<i>Ceratium hirundinella</i>	13,8
	<i>Rhodomonas pusilla</i>	5,2	<i>Gloeocapsa</i> sp.	9,0
			<i>Gloeocapsa magma</i>	8,1
Михалишки	<i>Gloeocapsa</i> sp.	69,2	<i>Cyclotella</i> sp.	38,4
	<i>Cyclotella</i> sp.	17,3	<i>Cryptomonas</i> sp.	8,8
			<i>Diatoma tenuis</i>	5,7
			<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	5,7
Тартак	<i>Cyclotella</i> sp.	75,3	<i>Cyclotella</i> sp.	70,0
р. Страча, Ольхово	<i>Rhodomonas pusilla</i>	48,8	<i>Cryptomonas</i> sp.	30,2
	<i>Cryptomonas marssonii</i>	5,7	<i>Rhodomonas pusilla</i>	17,3
	<i>Cryptomonas erosa</i>	5,4	<i>Cryptomonas marssonii</i>	8,4
	<i>Cyclotella</i> sp.	5,4	<i>Peridinium</i> sp.	6,8
р. Лоша, Гервяты	<i>Gloeocapsa minor</i>	35,2	<i>Rhodomonas pusilla</i>	17,8
	<i>Rhodomonas pusilla</i>	16,0	<i>Peridinium bipes</i>	13,1
	<i>Gloeocapsa minor</i>	6,6	<i>Cyclotella</i> sp.	10,8
	<i>Ankistrodesmus minutissimus</i>	6,6	<i>Cryptomonas marssonii</i>	10,2
	<i>Chlorococcales</i>		<i>Gloeocapsa minor</i>	8,3
		6,1	<i>Dinobryon sociale</i>	7,1
		<i>Chlorococcales</i>	6,7	
р. Ошмянка, Яцыны	<i>Gloeocapsa minor</i>	65,5	<i>Cyclotella</i> sp.	35,2
	<i>Rhodomonas pusilla</i>	6,1	<i>Cocconeis</i> sp.	13,6
	<i>Chlorococcales</i>	5,3	<i>Rhodomonas pusilla</i>	10,9
			<i>Gloeocapsa minor</i>	8,6
		<i>Achnanthes</i> sp.	5,8	
		<i>Chromulina</i> sp.	5,7	

Примечание – ст. – здесь и далее означает «створ».

Столь же неоднозначной является и степень количественного развития фитопланктона как общего, так и определяющих его отделов водорослей на разных станциях по течению р. Вилии, как показано в таблице 9.

От ст. 1 до ст. 3 общая биомасса фитопланктона возрастает более, чем в три раза – от 5,57 до 17,36 мг/л. На нижеследующих станциях она то снижается (на ст. 4 снизилась до 11,4 мг/л), на ст. 5 снова возросла до 20,4 мг/л, в Михалишках снизилась до 8,3, а на ст. Тартак достигла максимального для

реки значения – 26,6 мг/л. В притоках она различалась от 0,48 (р. Ошмянка) до 3,74 (р. Страча) мг/л. По численности организмов выделяются цианеи, за исключением ст. 1 и 2 на р. Вилии, на которых доминируют зеленые, а на втором месте стоят диатомовые, и ст. Тартак, где на 81,8 % доминируют диатомовые. По численности клеток на всех станциях первое место занимают цианопрокарियो-ты.

Таблица 9. – Показатели количественного развития фитопланктона на разных створах р. Вилии и в ее притоках в августе 2009 г.

Река, створ	Показатель	Общие абсолютные величины	Доля (процент) разных отделов в общих показателях					
			<i>Cyanobacteria</i>	<i>Cryptophyta</i>	<i>Bacillariophyta</i>	<i>Chrysophyta</i>	<i>Chlorophyta</i>	Прочих
Р. Вилия, ст.1	N орг., млн/л	11,16	14,9	9,6	33,6	2,1	38,9	0,9
	N кл., млн/л	136,92	71,6	0,8	3,7	0,2	23,7	0,1
	B, мг/л	5,57	37,7	3,4	24,7	0,4	30,5	3,3
ст.2	N орг., млн/л	10,58	22,6	13,7	14,8	13,2	35,0	0,7
	N кл., млн/л	122,74	83,4	1,2	3,0	1,4	11,0	0,1
	B, мг/л	9,99	22,3	12,7	45,9	4,6	13,0	1,5
ст.3	N орг., млн/л	27,81	94,4	1,9	2,1	0,6	0,9	0,1
	N кл., млн/л	364,15	99,5	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0
	B, мг/л	17,36	91,8	1,0	3,0	0,2	0,9	3,1
ст.4	N орг., млн/л	18,42	74,2	6,4	14,8	0,3	4,0	0,4
	N кл., млн/л	71,59	88,6	1,7	6,0	0,1	3,5	0,1
	B, мг/л	11,39	12,3	16,4	47,7	0,3	3,2	20,2
ст.5	N орг., млн/л	36,12	56,8	6,2	32,6	1,5	2,1	0,5
	N кл., млн/л	122,95	85,9	1,8	10,1	0,4	1,5	0,1
	B, мг/л	20,37	23,1	9,9	46,0	0,2	3,4	17,3
Михалишки	N орг., млн/л	23,80	73,7	1,2	21,2	0,0	3,8	0,1
	N кл., млн/л	80,36	89,4	0,4	7,6	0,0	2,6	0,0
	B, мг/л	8,26	23,3	9,4	57,4	0,0	6,9	2,9
Тартак	N орг., млн/л	27,77	8,4	3,3	81,8	0,8	4,9	0,8
	N кл., млн/л	103,66	72,5	0,9	22,9	0,2	3,3	0,2
	B, мг/л	26,61	8,4	1,5	80,0	0,1	5,5	4,5
р. Страча, Ольхово	N орг., млн/л	6,97	8,5	63,0	10,1	7,8	10,1	0,5
	N кл., млн/л	18,58	63,4	23,6	3,8	3,5	5,5	0,2
	B, мг/л	3,74	1,7	64,1	4,9	6,9	13,6	8,8
р. Лоша, Гервяты	N орг., млн/л	3,63	41,9	18,2	8,3	12,2	19,3	0,3
	N кл., млн/л	5,19	49,3	12,7	5,8	9,2	22,7	0,2
	B, мг/л	0,62	10,2	28,0	13,5	19,6	15,6	13,1
р. Ошмянка, Яцыны	N орг., млн/л	4,53	66,4	6,1	6,4	3,5	17,2	0,3
	N кл., млн/л	5,82	67,0	4,8	5,0	2,7	20,2	0,2
	B, мг/л	0,48	9,5	10,9	57,6	7,7	12,9	1,4

Размах структурных характеристик сообществ планктонных водорослей водотоков бассейна р. Вилии, представленный в таблице 10, очень широк, что связано с уровнем развития фитопланктона в русловых водохранилищах и придаточных водоемах. Минимальные значения численности и биомассы (1,71 млн кл./л и 1,09 мг/л) зафиксированы в 2009 г. для весеннего фитопланктона р. Ошмянки, основу которого составили диатомовые, обусловившие 58% численности и 83% биомассы сообщества. Максимальные значения количественных параметров речных сообществ наблюдались в летний период при массовом развитии планктонных водорослей в водоемах, когда на створе р. Вилии ниже г. Сморгони численность достигла 381,19 млн кл./л, а биомасса – 20,51 мг/л. Основу сообщества составили цианобактерии (98% численности и 83% биомассы), прежде всего за счет развития *Oscillatoria agardhii*,

обусловившей 80% численности и 60% биомассы. По сравнению с майскими биомассами летняя августовская биомасса общего фитопланктона была несколько ниже.

О разнообразии сообществ судят по различным индексам видового разнообразия. В нашем случае мы использовали показатель общего разнообразия Шеннона (H). Для оценки степени выравненности сообществ использовали индекс Пиелу (e). В таблицах 11 и 12 приведены величины рассчитанных по двум количественным показателям индексов для всех исследованных водотоков и средние величины для каждого из них в весеннее и летнее время. Индекс Пиелу дает возможность сравнивать разнообразие у проб с разным числом видов, что удобно для сравнения сообществ разных местообитаний. Показатель выравненности дает возможность оценить степень «полидоминантности» сообществ.

Таблица 10. – Размах минимальных и максимальных значений количественных структурных характеристик сообществ фитопланктона в створах водотоков в течение весеннего и летнего периодов наблюдений

Водоток	Створ	Количество видов (min–max)	Численность, млн кл./л (min–max)	Биомасса, мг/л (min–max)
р. Ошмянка	н.п. Большие Яцны	27–57	1,71–31,64	1,09–35,46
р. Вилия	г. Сморгонь выше (4 км)	25–8	8,21–244,00	4,87–17,83
р. Вилия	г. Сморгонь ниже (6 км)	31–55	29,73–381,19	8,72–20,51
р. Вилия	н.п. Быстрица	41–59	38,49–281,50	7,65–18,51
р. Гозовка	н.п. Мацкелы	55	10,11	1,99
р. Страча	н.п. Ольховка	33	8,56	2,09

Таблица 11. – Показатели видового разнообразия фитопланктонных сообществ р. Вилии и ее притоков в мае 2009 г.

Река, створ	Точка отбора	Число видов	Показатель общего разнообразия Шеннона (H), бит		Показатель выравненности Пиелу (e), бит	
			по Норг.	по В	по Норг.	по В
р. Вилия Михалишки	правый берег	36	4,12	3,93	0,80	0,76
	левый берег	45	4,08	4,06	0,74	0,74
	стрежень	38	4,08	3,94	0,78	0,75
	Общее число выявленных на створе видов	65	4,10	3,98	0,77	0,75
	SD	–	0,03	0,07	0,03	0,01

Окончание таблицы 11

р. Вилия Тартак	правый берег	31	3,76	3,57	0,76	0,72
	левый берег	34	3,76	3,38	0,74	0,66
	стрежень	36	4,07	3,57	0,79	0,69
	Общее число выявленных на створе видов	49	3,87	3,51	0,76	0,69
	SD	–	0,18	0,11	0,02	0,03
Общее число выявленных в реке видов		73	3,98	3,74	0,77	0,72
SD		–	0,17	0,27	0,02	0,04
р. Страча	спасательная станция	21	2,90	3,31	0,66	0,75
	мост	26	3,51	3,49	0,75	0,74
	плотина	25	3,27	3,56	0,70	0,77
Общее число выявленных в реке видов		36	3,23	3,46	0,70	0,75
SD		–	0,31	0,13	0,04	0,01
р. Лоша	правый берег	21	2,85	3,64	0,65	0,83
	стрежень	25	3,41	3,45	0,73	0,74
	левый берег	33	4,19	4,01	0,83	0,79
Общее число выявленных в реке видов		37	3,49	3,70	0,74	0,79
SD		–	0,67	0,28	0,09	0,04
р. Ошмянка	правый берег	27	3,99	3,51	0,84	0,74
	левый берег	28	3,58	3,58	0,75	0,74
	стрежень	35	4,14	3,99	0,81	0,78
Общее число выявленных в реке видов		59	3,91	3,69	0,80	0,75
SD		–	0,29	0,26	0,05	0,02
р. Гозовка		29	3,92	2,97	0,81	0,61
Общее число выявленных в реке видов		33	–	–	–	–

Показатели видового разнообразия летнего фитопланктона оказались более вариабельными, по сравнению с майскими (табл. 12). Индекс Шеннона (H), рассчитанный по численности организмов, варьировал между 1,35 (ст. 3 ниже Вилейского водохранилища) и 5,10 (на ст. 2, Вилейское водохранилище). Индекс, рассчитанный по биомассе, варьировал в меньшем интервале значений: 2,35 (для ст. 3) и 4,61 (для ст. 1, для ст. 2 получено близкое значение – 4,56 бит/г).

Среднее для р. Вилии значение индекса видового разнообразия Шеннона по численности организмов составило $(3,09 \pm 1,44)$ бит/орг., по биомассе – $(3,80 \pm 0,90)$ бит/г. Для притоков получены величины H сходного

порядка (см. табл. 11). Наименее выравненным было фитопланктонное сообщество на ст. 3. Индекс Пиелоу, рассчитанный по биомассе, составил здесь 0,48 бит/г, близкая степень выравненности получена и для фитопланктонного сообщества в створе Тартак – 0,50 бит/г. На других станциях и в притоках сообщества были более полидоминантными с высокой степенью выравненности.

Значения индексов сапробности для водотоков бассейна р. Вилии за весь период наблюдений варьировали от 1,68 до 2,08 в зависимости от индикаторного значения доминирующих таксонов, характеризуя качество воды III классом (умеренно-загрязненные), как показано в таблице 13.

Таблица 12. – Показатели видового разнообразия фитопланктонных сообществ р. Вилии и ее притоков в августе 2009 г.

Река, створ	Точка отбора	Число видов	Показатель общего Разнообразия Шеннона (H), бит		Показатель Выравненности Пиелоу (e), бит	
			по Норг.	по В	по Норг.	по В
р. Вилия	ст.1	44	5,03	4,61	0,92	0,84
	ст.2	55	5,10	4,56	0,88	0,79
	ст.3	29	1,35	2,35	0,28	0,48
	ст.4	39	2,37	3,66	0,45	0,69
	ст.5	44	3,05	4,12	0,56	0,76
	Михалишки	42	2,17	4,47	0,40	0,83
	Тартак	52	2,57	2,82	0,45	0,50
Среднее для реки		44	3,09	3,80	0,56	0,70
±SD		9	1,44	0,90	0,24	0,15
р. Страча		27	3,22	3,56	0,68	0,75
р. Лоша		24	3,39	3,96	0,74	0,86
р. Ошмянка		23	2,31	3,86	0,51	0,8

Таблица 13. – Оценка качества воды на створах водотоков по показателям сообществ фитопланктона

Индекс	Водоток					
	р. Ошмянка	р. Вилия выше г. Сморгони	р. Вилия ниже г. Сморгони	р. Вилия, н.п. Быстрица	р. Гозовка н.п. Мацкелы	р. Страча н.п. Ольховка
Индекс сапробности	1,70–2,08	1,81–2,04	1,90–2,04	1,68–2,02	2,00	1,87
Индекс Шеннона	1,11–2,97	0,69–2,84	0,57–1,79	0,92–2,0	2,49	0,99

Значения индекса Шеннона находились в более широких пределах от 0,57 до 2,97.

Заключение. Изученные водотоки отличались разной насыщенностью видами и внутривидовыми таксонами отделов водорослей, что говорит о своеобразии видового состава изученных рек в период исследования. В планктоне водотоков бассейна р. Вилии за период исследования выявлено 168 видов и внутривидовых таксонов водорослей, включая номенклатурный тип вида. Основу видового богатства фитопланктона составляли зеленые и диатомовые водоросли (66 и 41 таксонов соответственно), определено 22 представителя цианобактерий и 19 – золотистых. Из диатомовых на всех исследованных створах отмечены *Aulacoseira granulata*, *Cocconeis placentula*, *Cyclotella* sp., *Navicula capitata* var. *capitata*, *Navicula cryptocephala* и *Nitzschia acicularis*, из зеленых – *Ankistrodesmus pseudomirabilis* var. *spiralis* и *Coelastrum microporum*, из криптофитовых – *Cryptomonas* sp. и *Rhodomonas pusilla*, из ди-

нофитовых – *Peridinium* sp., из золотистых – *Synura uvella*. Видовое богатство фитопланктона на разных створах существенно различалось. Различия обусловлены особенностями водосборного бассейна, а также степенью антропогенной нагрузки. Река Вилия отличается наибольшим видовым богатством и наиболее высокими показателями количественного развития фитопланктона, в ней, как и в других водотоках, основную долю во всех показателях, характеризующих количественное развитие, определяли диатомовые водоросли.

Река Вилия в настоящее время представляет собой высоко эвтрофированный водоток, а исследованные ее притоки характеризуются хорошими показателями качества воды. В большинстве своем они относятся к β-мезосапробному классу, а р. Гозовка приближается к границе олигосапробной зоны. По сравнению с р. Вилией, биомасса фитопланктона в других реках была ниже почти в 5 раз.

Особенностью изученных водотоков, в отличие от крупных рек республики, в период исследований было обильное развитие золотистых водорослей. В крупных реках золотистые составляют, как правило, 4–6 % от общего числа обнаруживаемых видов. В р. Вилии они составляли 9,6, в притоках – 27,8 (р. Страча), 18,0 (р. Лоша), 15,3 (р. Ошмянка), 14,3 % (р. Гозовка). В большинстве малых рек золотистые входили в состав доминирующего комплекса либо в ранге доминантов (более 10 %), либо субдоминантов (5,1–10,0 %), уступая основным доминантам – представителям диатомовых и криптофитовых водорослей.

Показатели видового разнообразия (индекс Шеннона) и выравненности сообществ (индекс Пиелу) для большинства исследованных рек оказались высокими, близкими к верхнему уровню их значений. Высокие значения индексов свидетельствуют о большом разнообразии сообществ водных организмов, их полидоминантности, а это, в свою очередь, означает достаточно высокую степень их устойчивости к внешним воздействиям. Значения индексов сапробности для водотоков бассейна р. Вилии за весь период наблюдений варьировали от 1,68 до 2,08, характеризую качество их воды III классом (умеренно-загрязненные).

Автор выражает глубокую благодарность сотрудникам НИЛ гидроэкологии и Учебно-научного центра «Нарочанская биологическая станция» имени Г. Г. Винберга, обеспечившим отбор проб фитопланктона, в обработке которых участвовала безвозмездно ушедшая из жизни ученица Е. В. Лукьянова, сотрудникам кафедры общей экологии и методики преподавания биологии к.б.н., доценту А. А. Жуковой и к.б.н. О. С. Смольской за техническую помощь в оформлении статьи.

Список литературы

1. Плюта, М. В. Кумжевые водотоки Беларуси и состояние их нерестово-выростных угодий / М. В. Плюта, В. К. Ризевский, И. В. Новик // Вопросы рыбного хозяйства

Беларуси: сб. науч. тр.; под общ. ред. М. М. Радько. – Вып. 23. – С. 186–196.

2. Михеева, Т. М. Методы количественного учета нанофитопланктона (обзор) / Т. М. Михеева // Гидробиологический журнал. – 1989. – Т. 25. – № 4. – С. 3–21.
3. Бюллетень экологического состояния озер Нарочь, Мясстро, Баторино (2014) / Т. В. Жукова [и др.] ; под ред. Т. М. Михеевой. – Минск : БГУ, 2015. – 111 с.
4. Михеева, Т. М. Альгофлора Беларуси. Таксономический каталог / Т. М. Михеева. – Минск : Издательство БГУ, 1999. – 396 с.
5. Hilldebrand, H. Biovolume calculation for pelagic and benthic microalgae / H. Hilldebrand [и др.] // J. Phycol., 1999. – С. 403–424.

References

1. Pliuta M. V., Rizevsky V. K., Novik I. V. Kumzhevyye vodotoki Belarusi i sostojaniye ich nerestovo-vyrostnykh ugodij [Trout streams of Belarus and the state of their spawning and growing grounds]. *Voprosy rybnogo khozjajstva Belarusi* [Fisheries in Belarus], vol. 23, pp. 186–196. (In Russian)
2. Michejeva T. M. Metody kolitchestvennogo ucheta nanofitoplanktona (obzor) [Methods of quantitative accounting of nanophytoplankton (review)] *Gidrobiologicheskij zhurnal* [Hydrobiological journal]. 1989, vol. 25, no. 4, pp. 3–21. (In Russian)
3. *Bulleten' ekologicheskogo sostojanya ozer Naroch, Myastro, Batorino (1999–2019 gg.)* [Bulletin of ecological state of Lakes Naroch, Nyastro, Batorino] (2014). T. V. Zhukova [et oth.]; under total ed. Dr. Biol. of science T. M. Mikheyeva. Minsk: BSU, 2015, 111 p. (In Russian)
4. Mikheyeva T. M. *Al'goflora Belarusi. Taksonomicheskij katalog* [Algal flora of Belarus. Taxonomic catalogue]. Minsk, BSU. 1999, 396 p. (in Russian and English).
5. Hilldebrand H., Durselen C.-D., Kirschtel D. Pollinger U., Zohary T. Biovolume calculation for pelagic and benthic microalgae. *J. Phycol.*, 1999, vol. 35, pp. 403–424 (in English).

Received 2 April 2021