

ВОДНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии.
2022. – Т. 31. – № 2. – С. 18-28.

УДК 581.582.26.

DOI 10.24412/2073-1035-2022-10442

СОСТАВ И СТРУКТУРА АЛЬГОЦЕНОЗОВ НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ ЧАГРА (БАССЕЙН САРАТОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА)

© 2022 О.Г. Горохова

Институт экологии Волжского бассейна РАН – филиал
Самарского федерального исследовательского центра РАН, г. Тольятти (Россия)

Поступила 25.10.2021

Аннотация. Приведены данные о таксономическом составе, распределении и количестве водорослей нижнего течения реки Чагра. Дана оценка сапробности и трофического состояния реки по фитопланктону.

Ключевые слова: фитопланктон, перифитон, состав и структура альгоценозов, р. Чагра, Саратовское водохранилище, Волжский бассейн.

ВВЕДЕНИЕ

Состояние малых рек Поволжья – важнейший фактор формирования общей экологической ситуации в пределах крупных территорий Волжского бассейна. Изучение и охрана малых рек актуально для сохранения окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Антропогенная нагрузка на малые водотоки связана в основном с активным использованием их водосборов в интересах сельского хозяйства и промышленного комплекса, а непосредственное загрязнение осуществляется за счет рассредоточенных источников (Малые реки..., 1998; Голубая книга..., 2007). Настоящая статья продолжает цикл публикаций, касающихся изучения состава, структуры и функциональных особенностей сообществ водорослей рек-притоков Куйбышевского и Саратовского водохранилищ (Горохова, 2016, 2018a, b, 2020; Gorokhova, Zinchenko, 2019). Цель данной работы – таксономическая и количественная характеристика альгоценозов планктона нижнего течения р. Чагра, оценка сапробности и трофического состояния.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Район исследований. Река Чагра, степной левобережный приток Волги, протекает в основном по территории Самарской области; исток ее находится на западных склонах Каменного Сыр-

та вблизи пос. Алексеевский Красноармейского района Самарской области. Устьевой участок реки подтоплен и представляет собой залив Саратовского водохранилища, в которое река впадает на территории Саратовской области напротив г. Хвалынский (рис. 1).

Водосбор р. Чагра – волнистая равнина, пересеченная речными долинами, оврагами, балками. Длина реки – 251 км, площадь бассейна 3440 км², густота речной сети – 0,12 км/км², гидрографическая сеть наиболее развита в левобережье. Относительно крупных притоков (от 11 до 72 км) – четыре. Питание рек преимущественно снеговое, климат территории характеризуется малой увлажненностью и большой засушливостью (Малые реки..., 1998; Основные гидрологические..., 2015). В нижнем течении реки, у с. Абашево Хворостянского района Самарской области, начинается недостроенный Куйбышевский обводнительно-оросительный канал, воду летом используют для орошения. Факторы антропогенного влияния на реку – сельскохозяйственное освоение водосбора, создание прудов, водозабор. ФГБУ «Приволжское УГМС» проводит мониторинг загрязнения воды р. Чагра в районе с. Новотулка Хворостянского района Самарской области (см. рис. 1). По данным его наблюдений летом 2016 г. в воде реки отмечено превышение норм по хлоридам, соединениям магния, меди, цинка и марганца в 2 раза, трудноокисляемым органическим веществам (по ХПК) и сульфатам – в 3,5 раза; по качеству вода летом характеризовалась как «гряз-

Горохова Ольга Геннадьевна, ст. науч. сотр., канд. биол. наук, o.gorokhova@yandex.ru

ная», 4 класса (Государственный доклад..., 2017; Экологический бюллетень..., 2017).

Участок с родниками, дающими начало р. Чагра, является комплексным памятником при-

роды регионального значения «Истоки реки Чагры» (Государственный кадастр..., 2015).

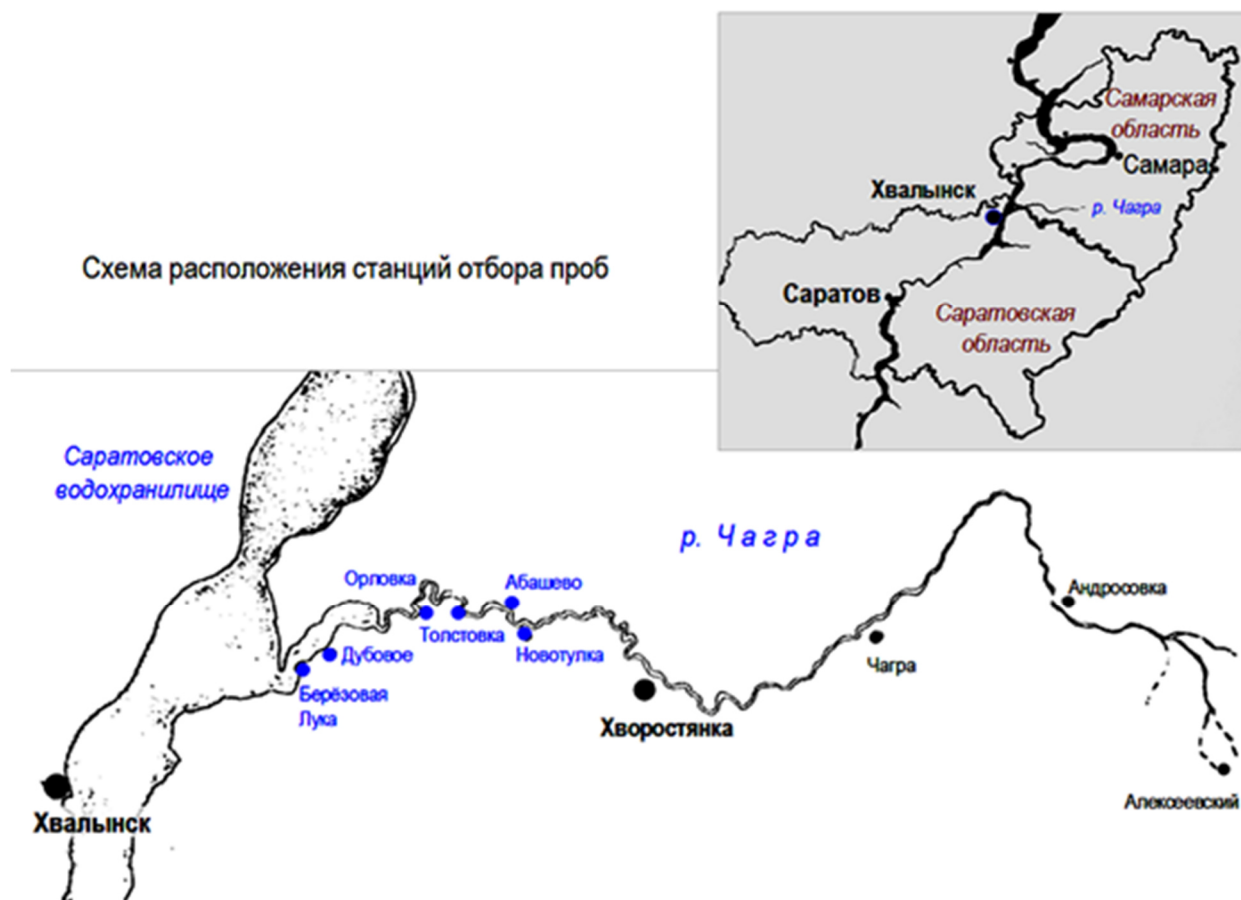


Рис. 1. Схема расположения станций отбора проб в нижнем течении р. Чагра.
Fig. 1. Layout of sampling stations in the lower course of the Chagra River.

Сбор и обработка альгологических проб. Пробы отбирали в нижнем течении реки в июле 2016 г. на 6 станциях (см. рис. 1) от с. Берёзовая Лука до с. Новотулка, (длина участка – около 40 км). Устьевая часть реки у сел Берёзовая Лука и Дубовое является заливом Саратовского водохранилища, на акватории этого участка во время сбора проб наблюдалось сильное ветровое вол-

нение, отмечено взмучивание песчано-глинистых донных отложений и низкая прозрачность воды (табл. 1), отбор проведен на глубине 1,3–1,5 м. Остальные 4 станции (от с. Орловка до с. Новотулка) представляли собственно речной участок Чагры – медленно текущий (0,01–0,15 м/с), с заросшими, местами обрывистыми берегами и глубинами не более 3,5 м.

Таблица 1

Некоторые гидролого-гидрохимические характеристики реки в местах сбора проб
Some hydrological and hydrochemical characteristics of the river at the sampling sites

Показатели	с. Берёзовая Лука	с. Дубовое	с. Орловка	с. Толстовка	с. Абашево	с. Новотулка
глубина, м	1,5	1,3	3,0	1,2	1,2	1,0
прозрачность, м	0,20	0,30	1,50	0,90	0,65	до дна
температура, °С	26,1	26,9	26,7	26,4	24,0	22,8
pH	9,0	8,7	8,2	8,1	8,1	8,4

Пробы фитопланктона объемом 1,0 л отбирали в слое воды 0–1 м, фиксировали йодно-

формалиновым фиксатором, концентрировали фильтрацией через мембранные фильтры; опре-

деление и подсчет водорослей проведены в камере типа «учинская», объемом 0,01 мл (Методика изучения..., 1975; Karlson et al., 2010). Биомасса вычислена счетно-объемным способом. К массовым видам (доминантам и субдоминантам) отнесены виды, формирующие соответственно от 5 до 10% и более 10% суммарной численности или биомассы фитопланктона. Структура альгоценозов оценена по следующим показателям: удельное видовое богатство (число видов в пробе), численность (млн кл./л), биомасса (мг/л), видовое разнообразие (по индексу Шеннона), частота встречаемости видов (по количеству проб, в которых вид отмечен в процентах от общего числа проб). Изучали состав альгообрастаний на погруженных макрофитах (рдестах, элодее, валлиснерии, кубышке). На станциях в заливе Саратовского водохранилища (Берёзовая Лука, Дубовое) погруженная водная растительность практически не развита, на других участках реки макрофиты присутствовали в основном в прибрежье до глубины 1,5–2,5 м. Относительное обилие видов обрастаний оценено по пятибалльной шкале: 1 – единично, 2 – редко, 3 – обильно, 4 – очень много, 5 – массово.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Таксономический состав и структура альгоценозов. В планктоне рек-притоков Куйбышевского, Саратовского и Волгоградского водохранилищ основу видового разнообразия на уровне таксонов различного ранга создают представители трех отделов – Bacillariophyta (43–55%), Chlorophyta (27–41%), Cyanoprokaryota (5–16%), доля представителей прочих отделов гораздо меньше (Горохова, 2018b). В альгофлоре нижнего течения р. Чагра также преобладали диатомовые и зеленые водоросли, на третьем месте цианопрокариоты. В планктоне идентифицировано 95 видов водорослей из 8 отделов, в пробах обрастаний – 58 видов из 4 отделов (рис. 2). В эколого-географическом отношении в альгофлоре планктона преобладают космополитные (88%) планктонные формы (67%) водорослей. Доля представителей бентоса и обрастаний 19% и 8% соответственно, их разнообразие отмечено в основном у диатомовых водорослей. По отношению к рН воды большинство видов (59%) алкалифилы, предпочитающие слабощелочные воды, 40% состава альгофлоры – индифференты. Для 80% видов известно отношение к концентрации растворенных солей в воде: состав индикаторов галобности реки соответствует пресным природным водам. Из индикаторов органического загрязнения в целом преобладают β-мезосапробы (46%), почти в равных долях представлены 0-β- и α- сапробы – 12 и 14% соответственно. Подоб-

ные характеристики альгофлоры в целом свойственны рекам-притокам нижеволжских водохранилищ (Горохова, 2018b).

Частота встречаемости 70% видов в планктоне р. Чагра низкая – менее чем в 1/3 проб. Из видов, отмечаемых регулярно (более чем в половине проб) – широко распространенные диатомовые: *Cyclotella meneghiniana* (авторы видов указаны в списке), мелкоклеточные формы класса Centrophyceae из родов *Cyclotella* и *Thalassiosira*, *Cocconeis placentula*, *Nitzschia palea*. Кроме того, из криптофитовых – *Cryptomonas marssonii* и *Chroomonas acuta*, из динофитовых – *Peridinium umbonatum*, из зеленых водорослей – *Monoraphidium contortum*.

Анализ состава фитоперифитона относится к речному участку, где была возможность его изучения на макрофитах. Значительная часть альгофлоры обрастаний – диатомовые водоросли (см. рис. 2), многие из которых предпочитают этот биотоп. Целая группа видов отмечена только в перифитоне (см. список видов). Частота встречаемости видов в обрастаниях высокая: у *Achnanthes lanceolata*, *Cocconeis placentula*, *Synedra ulna*, *Gomphonema parvulum*, *Melosira varians* в 75–100% проб, *Gomphonema angustatum*, *Nitzschia palea* – в 55–75%; примерно в половине проб найдены виды родов *Fragilaria*, *Cymbella*. Реже отмечены в обрастаниях виды рода *Navicula* (*N. tripunctata*, *N. capitata* и др.). Оценка количественного развития показала, что к видам, обилие которых в фитоперифитоне можно охарактеризовать как «очень много», «массово», относились: *C. placentula*, *Epithemia adnata*, *Rhopalodia gibba*; оценку «обильно» нередко имели *Melosira varians*, *N. palea*, *A. lanceolata*, виды рода *Gomphonema*. Другие отделы водорослей представлены в перифитоне в основном нитчатыми и слоевищными формами. Так, из Chlorophyta более чем в 55% проб встречены виды родов *Ulothrix*, *Oedogonium*, *Spirogyra*, *Cladophora* и др. Из Cyanoprokaryota более чем в 75% проб встречаются эпифитные и нитчатые формы порядка Oscillatoriales, а также вид *Trichormus variabilis*. Из нитчатых форм отдела Xanthophyta в обрастаниях представлен род *Tribonema*. Большинство перечисленных видов – широко распространенные формы планктона и обрастаний равнинных эвтрофных водотоков, с нейтрально-слабощелочными пресными водами.

Доминирующие виды и количественная структура альгоценозов. Альгоценозы участков реки различаются в зоне взаимодействия ее с водохранилищем, а также на каждой из станций в зависимости от изменения гидрологических факторов и морфометрических особенностей.

Например, в зоне максимального подпора у с. Берёзовая Лука (см. рис. 1) фитопланктон представлен практически только формами Bacillariophyta и Суанопрокариота, характерными для водохранилища: в фитопланктоне на этой станции доминируют диатомовые водоросли класса Centrophyceae и цианопрокариоты, вызывающие «цветение воды» водохранилищ (табл. 2). Однако, уже у с. Дубовое наблюдается изменение состава водорослей: появление планктонных видов Chlorophyta, очевидно выносимых рекой в зону взаимодействия с водами водохранилища и изменение видового состава диатомовых водорослей и цианопрокариот. Далее, по мере удаления от устьевого участка, большее ценотическое значение в фитопланктоне начинают приобретать зеленые водоросли (рис. 2.I); в составе планктонных Bacillariophyta появляются другие виды (табл. 2), увеличивается разнообразие случайно-планктонных форм этого отдела из бентоса и обрастаний. В табл. 2 показан состав видов, преобладающих в альгоценозах планктона по численности и биомассе. Эти виды нередко были отмечены нами в составе доминирующего

комплекса и в других реках-притоках волжских водохранилищ (Gorokhova, Zinchenko, 2019; Горохова, 2020).

Данные о фитопланктоне реки Чагры более ранних лет исследований касаются участка реки у с. Новотулка (Зеленевская, 2011). Сравнение особенностей сообществ фитопланктона на этой станции показало, что водоросли отделов Bacillariophyta и Chlorophyta продолжают играть ведущую роль в альгоценозах, а в составе массовых форм остаются, например виды зеленых водорослей порядка Chlorococcales, из криптофитовых – *Cryptomonas marssonii*. Кроме того, автор (Зеленевская, 2011) по данным исследований 2007–2010 гг. указывает ряд доминирующих видов, отмеченных и нами на других станциях речного участка. К таким видам относятся: *Melosira varians*, *Synedra acus*, *Synedra ulna* (диатомовые), виды родов *Crucigenia*, *Chlamydomonas* (зеленые), *Dinobryon* (золотистые), из цианопрокариот – *Anabaena flos-aquae* и *Microcystis aeruginosa*. Вероятно, это свидетельствует об устойчивом состоянии автотрофного компонента биоты реки.

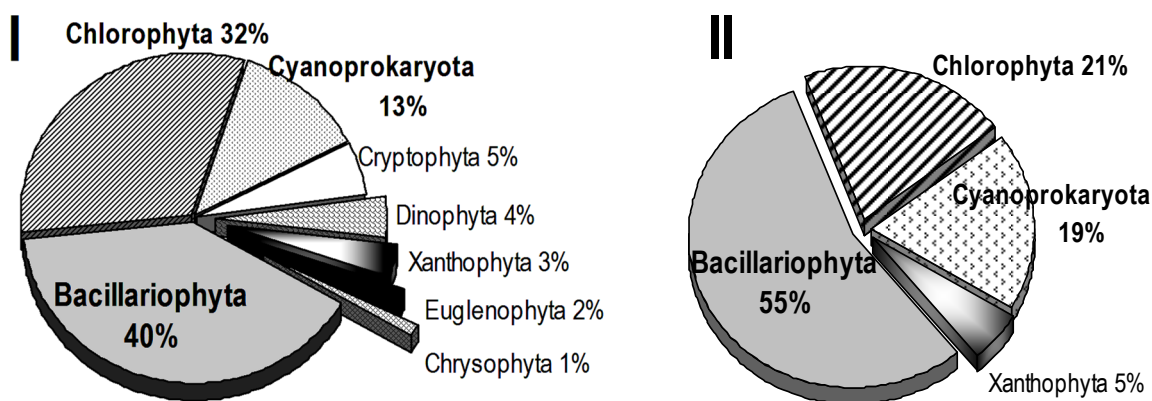


Рис. 2. Состав систематических отделов в альгофлоре планктона (I) и перифитона (II) нижнего течения р. Чагра.

Fig. 2. The composition of systematic divisions in the algal flora of plankton (I) and periphyton (II) of the lower reaches of the Chagra River.

Для устьевых участков некоторых из исследованных рек нами отмечен экотонный эффект, проявляющийся в увеличение видового богатства в зоне взаимодействия река – водохранилище. Например, для р. Уса наблюдается формирование экотонных сообществ с высоким видовым богатством, разнообразием и показателями обилия в альгоценозах в зоне смешения вод верхней части Усинского залива и устьев притоков в зоне подпора (Горохова, 2018b; Gorokhova, Zinchenko, 2019). Для р. Чагра подобное не было отмечено: видовое разнообразие речного участка выше, чем на станциях в заливе водохранилища (рис. 2.I). Одним из условий, приводящих к снижению ви-

догового богатства, в этом случае может быть низкая прозрачность воды на участке Берёзовая Лука – Дубовое, а также отсутствие погруженных макрофитов, за счет альгообрастаний на которых происходит увеличение числа случайно-планктонных видов водорослей как, например, выше по течению. Однако, особенности альгоценозов р. Чагра на участке возможного экотона требуют более подробных исследований. В целом же индекс Шеннона как показатель видового разнообразия в альгоценозах р. Чагра высок (рис. 2.I). Для сравнения – в альгоценозах р. Уса и ее притоков индекс Шеннона изменялся от 0,5 до 2,7 бит/экз. (Gorokhova, Zinchenko, 2019).

Таблица 2

**Состав массовых видов, их численность (млн кл./л), биомасса (мг/л), а также доля (%) в суммарной численности/биомассе
в планктоценозах нижнего течения р. Чагра**
**The composition of mass species, their abundance (million cells/l), biomass (mg/l), as well as the share (%) in the total abundance/biomass
in the planktocenoses of the lower reaches of the Chagra River**

По численности											
с. Берёзовая Лука		с. Дубовое		с. Орловка		с. Толстовка		с. Абашево		с. Новотулка	
<i>Anabaena planctonica</i>	<u>0.4</u> 28	<i>Gomphosphaeria lacustris</i>	<u>1.2</u> 38	<i>Anabaena bergii</i>	<u>1.6</u> 34	<i>Dictyosphaerium tetrachotomum</i>	<u>0.3</u> 26	<i>Microcystis pulverea</i>	<u>0.4</u> 18	<i>Thalassiosira</i> sp.	<u>0.03</u> 12
<i>Microcystis aeruginosa</i>	<u>0.2</u> 15	<i>Anabaena flos-aquae</i>	<u>0.8</u> 26	<i>Gomphosphaeria lacustris</i>	<u>0.6</u> 13	<i>Melosira varians</i>	<u>0.1</u> 11	Centrophyceae	<u>0.3</u> 11	Centrophyceae	<u>0.02</u> 8
<i>Pseudanabaena limnetica</i>	<u>0.2</u> 12	<i>Pseudanabaena limnetica</i>	<u>0.6</u> 19	<i>Planktolyngbya limnetica</i>	<u>0.6</u> 13	<i>Rhabdoderma lineare</i>	<u>0.1</u> 8	<i>Coelosphaerium pusillum</i>	<u>0.3</u> 12	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	<u>0.02</u> 8
Centrophyceae	<u>0.1</u> 7	<i>Pandorina morum</i>	<u>0.2</u> 5	<i>Chroomonas acuta</i>	<u>0.5</u> 10	<i>Fragilaria vaucheria</i>	<u>0.1</u> 8	<i>Chroomonas acuta</i>	<u>0.2</u> 10	<i>Cryptomonas marssonii</i>	<u>0.02</u> 8
<i>Aulacoseira granulata</i>	<u>0.1</u> 6			<i>Fragilaria crotonensis</i>	<u>0.2</u> 5	<i>Scenedesmus obtusus</i>	<u>0.1</u> 8	<i>Cryptomonas curvata</i>	<u>0.1</u> 5		
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	<u>0.1</u> 5			<i>Cryptomonas marssonii</i>	<u>0.2</u> 5	<i>Stephanodiscus triporus</i>	<u>0.1</u> 7	<i>Dactylosphaerium jurisii</i>	<u>0.1</u> 5		
По биомассе											
<i>Anabaena planctonica</i>	<u>0.4</u> 41	<i>Anabaena flos-aquae</i>	<u>0.4</u> 37	<i>Anabaena bergii</i>	<u>1.0</u> 30	<i>Melosira varians</i>	<u>0.2</u> 29	<i>Peridinium umbonatum</i>	<u>0.3</u> 17	<i>Thalassiosira</i> sp.	<u>0.1</u> 36
<i>Aulacoseira granulata</i>	<u>0.1</u> 13	<i>Pandorina morum</i>	<u>0.2</u> 17	<i>Chlamydomonas globosa</i>	<u>0.4</u> 12	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	<u>0.1</u> 9	<i>Chroomonas acuta</i>	<u>0.2</u> 11	<i>Pleurosigma elongatum</i>	<u>0.1</u> 26
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	<u>0.1</u> 9	<i>Gomphosphaeria lacustris</i>	<u>0.1</u> 14	<i>Chroomonas acuta</i>	<u>0.4</u> 10	<i>Synedra acus</i>	<u>0.1</u> 9	<i>Cryptomonas curvata</i>	<u>0.2</u> 10	<i>Coelastrum microporum</i>	<u>0.04</u> 16
<i>Stephanodiscus hantzschii</i>	<u>0.1</u> 7	<i>Pseudanabaena limnetica</i>	<u>0.1</u> 6	<i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	<u>0.3</u> 8	<i>Fragilaria vaucheria</i>	<u>0.1</u> 6	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	<u>0.2</u> 10	<i>Crucigenia tetrapedia</i>	<u>0.04</u> 16
<i>Synedra acus</i>	<u>0.1</u> 7	<i>Fragilaria vaucheria</i>	<u>0.1</u> 5	<i>Cryptomonas marssonii</i>	<u>0.2</u> 6	<i>Chlamydomonas pertusa</i>	<u>0.02</u> 6	<i>Synedra ulna</i>	0.2 10	<i>Cyclotella meneghiniana</i>	<u>0.03</u> 10
<i>Microcystis aeruginosa</i>	<u>0.05</u> 6			<i>Cryptomonas curvata</i>	<u>0.2</u> 5	<i>Thalassiosira</i> sp.	<u>0.04</u> 5	<i>Cryptomonas marssonii</i>	<u>0.1</u> 6	<i>Cryptomonas marssonii</i>	<u>0.02</u> 6
<i>Dinobryon divergens</i>	<u>0.04</u> 5					<i>Cryptomonas ovata</i>	<u>0.04</u> 5	<i>Pandorina morum</i>	<u>0.1</u> 6	<i>Cymbella cistula</i>	<u>0.02</u> 5

Примечание: * над чертой – абсолютное значение, под чертой – доля (%).

Для устьевых участков некоторых из исследованных рек нами отмечен экотонный эффект, проявляющийся в увеличение видового богатства в зоне взаимодействия река – водохранилище. Например, для р. Уса наблюдается формирование экотонных сообществ с высоким видовым богатством, разнообразием и показателями обилия в альгоценозах в зоне смешения вод верхней части Усинского залива и устьев притоков в зоне подпора (Горохова, 2018b; Gorokhova, Zinchenko, 2019). Для р. Чагра подобное не было отмечено: видовое разнообразие речного участка выше, чем на станциях в заливе водохранилища (рис. 2.1). Одним из условий, приводящих к снижению ви-

догового богатства в этом случае может быть низкая прозрачность воды на участке Берёзовая Лука – Дубовое, а также отсутствие погруженных макрофитов, за счет альгообрастаний на которых происходит увеличение числа случайно-планктонных видов водорослей как, например, выше по течению. Однако, особенности альгоценозов р. Чагра на участке возможного экотона требуют более подробных исследований. В целом же индекс Шеннона как показатель видового разнообразия в альгоценозах р. Чагра высок (рис. 2.1). Для сравнения – в альгоценозах р. Уса и ее притоков индекс Шеннона изменялся от 0,5 до 2,7 бит/экз. (Gorokhova, Zinchenko, 2019).

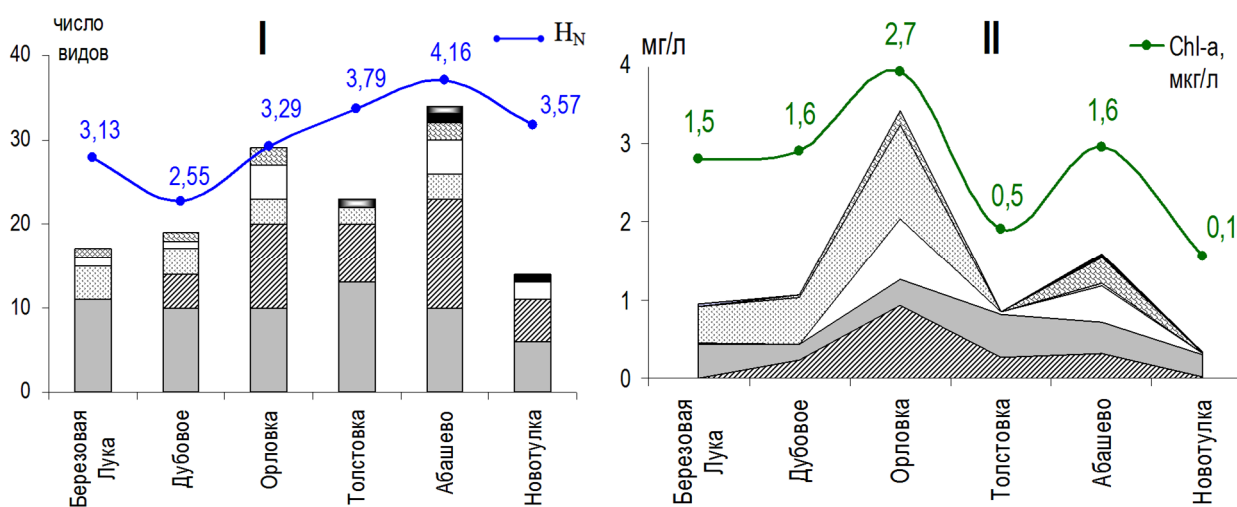


Рис. 3. Соотношение числа видов в отделах водорослей и динамика индекса видового разнообразия (H_N) в альгоценозах (I); изменения биомассы групп водорослей и содержания хлорофилла-а (II) в фитопланктоне.

Fig. 3. The ratio of the number of species in the algae departments and the dynamics of the species diversity index (H_N) in algocenoses (I); changes in the biomass of algae groups and the content of chlorophyll-a (II) in phytoplankton.

Изменения биомассы и содержание хлорофилла-а. Ранее были опубликованы данные о концентрации хлорофилла-а (Chl-a) в воде р. Чагра и о биомассе водорослей в планктоне на исследуемом участке (Горохова, 2018а). На рис. 2.П. показаны изменения содержания Chl-a и соотношение биомассы водорослей разных отделов в суммарной биомассе фитопланктона нижнего течения р. Чагра.

Величины летней биомассы и содержание основного фотосинтетического пигмента (Chl-a) являются одними из характеристик степени развития фитопланктона и его активности и используются для оценки трофического статуса водных объектов (Трифонов, 1993; Минеева, 2004). Гидробиологические исследования, проводимые нами на реках Поволжья, показали, что, несмотря на высокое содержание биогенных веществ, уровень биомассы и концентрация хлорофилла-а, отражающие трофическое состояние, в исследо-

ванных водотоках невелики (Горохова, 2018а). Анализ зависимости этих величин от содержания биогенных веществ не выявил их статистической связи, однако показано что такие факторы, как высокая мутность и скорости течения более 0,2–0,3 м/с, ограничивают развитие планктонных водорослей. Для исследованных нами рек получена достоверная отрицательная корреляция между скоростью течения и следующими показателями: концентрация, хлорофилла-а, удельное число видов, биомасса и численность фитопланктона (соответственно $r = -0,68$, $r = -0,64$, $r = -0,61$; $r = -0,59$, $P \leq 0,05$), что указывает на существенную роль гидрологических факторов для формирования их альгоценозов (Gorokhova, Zinchenko, 2019). Воды р. Чагра эвтрофны ($N_{\text{мин}}$ от 0,3 до 0,8 мг/дм³, $P_{\text{мин}}$ от 0,4 до 0,9 мг/дм³); величины же биомассы и концентрации Chl-a соответствуют олигомезотрофии (табл. 1, рис. 3.П). В то же время хорошо развитые макрофиты на речном

участке Чагры также являются потребителями биогенных веществ и, как известно, конкурируют за них с фитопланктоном (Коган 1980; Сакевич, 1985).

Оценка сапробности. Проведена оценка сапробности вод р. Чагра: изменения величин индексов рассчитанных по водорослям планктона варьировали в пределах 1,8–2,1 (в среднем 1,96), что соответствует β -мезосапробной зоне самоочищения, III классу чистоты (умеренно загрязненные воды). Что касается фитоперифитона, сапробные индексы массовых и наиболее часто встречающихся видов (см. выше) находятся в границах 1,4–2,5, в среднем 2,2. В то же время в планктоне и перифитоне отмечено много индикаторов повышенной степени сапробности (*Nitzschia palea*, *Cymbella silesiaca*, *Hantzschia amphioxys*, *Dictyosphaerium tetrachotomum*, *Stigonema ocellatum*, *Planktolynghya limnetica* и др.), хотя их обилие ниже чем у доминирующих форм.

Оценка сапробности соотносится с результатами предыдущих лет исследований – в разные сезоны года индексы сапробности имели пределы изменений: от 1,84 до 2,37 с максимальными величинами осенью (Зеленевская, 2011). По данным Росгидромет (Ежегодник состояния..., 2017) индексы сапробности в районе с. Новотулка составляли 2,2–2,3 (по фитопланктону) и 2,1–2,4 (по перифитону).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В альгофлоре нижнего течения р. Чагра преобладают диатомовые, зеленые водоросли и цианопрокариоты, что характерно для рек-притоков нижневолжских водохранилищ. В планктоне реки идентифицировано 95 видов водорослей из 8 отделов, в фитоперифитоне – 58 видов из 4 отделов. Преобладают космополитные виды, предпочитающие пресные слабощелочные воды. Состав альгофлоры сформирован планктонными видами, разнообразны также формы обрастаний и бентоса, доминирующие в перифитоне. Из индикаторов органического загрязнения преобладают β -мезосапробы.

По частоте встречаемости к массовым видам планктона относятся диатомовые: *Cyclotella meneghiniana*, мелкогабаритные формы класса

Centrophyceae из родов *Cyclotella* и *Thalassiosira*, *Cocconeis placentula*, *Nitzschia palea*, а также *Peridinium umbonatum* (динофитовые), *Cryptomonas marssonii*, *Chroomonas acuta* (криптофитовые) и *Monoraphidium contortum* (зеленые). В обрастаниях представлены в основном Bacillariophyta, кроме них обычны нитчатые и слоевищные формы отделов Chlorophyta, Cyanoprokaryota и Xanthophyta из широко распространенных таксонов.

В планктоне в зоне подпора по численности доминируют Cyanoprokaryota (виды родов *Anabaena*, *Microcystis*) характерные для водохранилищ. На речном участке в сообществах преобладают Cyanoprokaryota и Bacillariophyta (*Cyclotella meneghiniana*, *Melosira varians*, *Thalassiosira* sp.), разнообразны субдоминанты. По биомассе Bacillariophyta на первом месте в реке, а на участке смешения с водами водохранилища отмечено преобладание по биомассе Cyanoprokaryota. Кроме того, среди массовых форм планктона регулярны виды отдела Cryptophyta. Подобное соотношение групп водорослей в структуре альгоценозов характерно для эвтрофных сапробных вод.

Для сообществ водорослей р. Чагра установлены относительно небольшие величины биомассы (0,34–3,41 мг/л), и содержание Chl-a (0,1–2,7 мкг/л). Принимая во внимание отсутствие биогенного лимитирования, такой характер структуры альгоценозов может свидетельствовать, например, о факторах сдерживающих более обильное развитие водорослей (течение, конкуренция за световые и трофические ресурсы с макрофитами).

Относительно небольшие величины и пределы изменения сапробных индексов (1,8–2,1 по фитопланктону, 1,4–2,5 по перифитону) в сочетании с присутствием в альгоценозах разнообразных индикаторов повышенной степени сапробности, вероятно, говорят о том, что самоочистительный потенциал реки в настоящее время поддерживается.

Благодарность: сотруднице лаборатории экологии малых рек к.б.н. Куриной Е.М. за предоставленные данные по содержанию биогенных веществ в местах сбора проб.

Список видов водорослей, идентифицированных в планктоне и перифитоне р. Чагра
List of algae species identified in the plankton and periphyton of the Chagra River

CYANOPROKARYOTA	CHRYSOPHYTA
Chroococcales	Ochromonadales
<i>Aphanocapsa parasitica</i> (Kütz.) Kom. & Anagn. П, к, И	<i>Dinobryon divergens</i> Imhof П, к, И, β
<i>Aphanothece microscopica</i> Näg. * Л, с-а, Гб, β, 2,1	XANTHOPHYTA
<i>Coelosphaerium pusillum</i> Van Goor П, к, И, β, 2,0	Heterococcales
<i>Dactylococcopsis raphidioides</i> Hansg. П, б, Гл, Ал, о	<i>Centrtractus belonophorus</i> (Schmidle) Lemm. П, к, Ор, ИИ, о-β
<i>Gomphosphaeria lacustris</i> Chod. П, к, И, ИИ, о-β	<i>Chlorocloster raphidioides</i> Pasch. *
<i>Microcystis aeruginosa</i> Kütz., Elenk. П, к, Ор, Ал, β	<i>Ophiocytium capitatum</i> Wolle П, к, Ор, о
<i>Microcystis pulverea</i> (Wood) Forti. П, к, И, β	Tribonematales
<i>Rhabdoderma lineare</i> Schmidle & Laut. П, Ор, β	<i>Tribonema vulgare</i> Pasch. * П-Б, ИИ, о-α
<i>Rhabdogloea smithii</i> (Chod.) Kom. П, б, Гб, β	CRYPTOPHYTA
Oscillatoriales	Cryptomonadales
<i>Heteroleibleinia kuetzingii</i> (Schmidle) Compère *	<i>Chroomonas acuta</i> Uterm. П, к, И, β-α
<i>Phormidium autumnale</i> (Ag.) Gom. * Л, к, И, β-α	<i>Cryptomonas curvata</i> Ehr. П, к, Ор, ИИ, β
<i>Planktolyngbya limnetica</i> (Lemm.) Kom.-Legn. et Cronb. П, к, Ор, ИИ, β-α	<i>Cryptomonas marssonii</i> Skuja П, к, И, о-β
<i>Pseudanabaena limnetica</i> (Lemm.) Kom. П, к, И, α-β	<i>Cryptomonas reflexa</i> (Marsson) Skuja П, к, Ор, β-о
Nostocales	<i>Cryptomonas ovata</i> Ehr. П, к, И, ИИ, α
<i>Anabaena bergii</i> Ostenf. П, к, И, ИИ, о-β	DINOPHYTA
<i>Anabaena flos-aquae</i> (Lyngb.) Breb. П, к, И, β	Peridinales
<i>Anabaena planctonica</i> Brunth. П, к, β-о	<i>Glenodinium oculatum</i> F. Stein П, к, Гл, о
<i>Anabaena pseudovariabilis</i> Woronichin *	<i>Gymnodinium</i> sp.
<i>Hapalosiphon fontinalis</i> (Ag.) Bornet * Б, к, γ-β	<i>Peridiniopsis berolinense</i> (Lemm.) Bourr. П, к, Ор, ИИ, о
<i>Nostoc caeruleum</i> var. <i>planctonicum</i> (Poretzky & Tschern.) Whitton * Б, к, И, β	<i>Peridinium umbonatum</i> Stein П, к, о-β
<i>Stigonema ocellatum</i> Thur. ex Born. & Flah. *	EUGLENOPHYTA
<i>Trichormus variabilis</i> (Kütz. Born. et Flah.) Kom. et Anagn. * Б-П, к, Мг, β	Euglenales
BACILLARIOPHYTA	<i>Euglena limnophila</i> Lemm. П, к, И, ИИ, о-β
Biddulphiales	<i>Lepocinclis ovum</i> (Ehr.) Mink. Л, к, И, ИИ, α-β
<i>Chaetoceros mulleri</i> Lemm. П-Б, к, Гл	CHLOROPHYTA
Thalassiosirales	Chlamydomonadales
<i>Cyclostephanos dubius</i> (Frick) Round П, б, И, Ал, β	<i>Carteria vulgaris</i> (Dang.) Francé П, о-β
<i>Cyclotella atomus</i> Hustedt П, к, Гл, Ал, α	<i>Chlamydomonas angulosa</i> O. Dill П, Га, о-α
<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kütz. П, к, Гл, Ал, α	<i>Chlamydomonas globosa</i> Snow П, к, Ор, ИИ, о-α
<i>Skeletonema subsalsum</i> (Cl.) Bethge П, Гл, β-α	<i>Chlamydomonas pertusa</i> Chodat П, β
<i>Stephanodiscus hantzschii</i> Grun. П, к, И, Ал, α-ρ	<i>Chlamydomonas proboscigera</i> var. <i>conferta</i> (Korsch.) Ettl П
<i>Stephanodiscus minutulus</i> (Kütz.) Cl. et Moller П, б, И, Ал, α	<i>Chlamydomonas reinhardtii</i> Dang. П, к, Ор, ИИ, α
<i>Stephanodiscus triporus</i> Genkal & Kuzmin	<i>Chlamydomonas</i> sp.
<i>Thalassiosira pseudonana</i> Hasle & Heimdal	<i>Chloromonas depauperata</i> (Pasch.) Gerl. П-Б, к, ρ
<i>Thalassiosira</i> sp.	<i>Chloromonas insignis</i> (Anach.) Gerl. et Ettl
Aulacosirales	<i>Pteromonas angulosa</i> (Carter) Lemm. П, к, И, β
<i>Aulacoseira granulata</i> (Ehr.) Sim. П, к, И, Ал, β	<i>Spermatozopsis exultans</i> Korsch. β-α
Melosirales	Volvocales

Таблица 3 (продолжение)

<i>Melosira varians</i> Ag. П, к, Гл, Ал, β	<i>Pandorina morum</i> (O.F. M.) Bory П, к, И, β
Araphales	Chlorococcales
<i>Fragilaria capucina</i> Desmaz. П, к, И, Ал, β	<i>Chlorococcum infusionum</i> (Schrank) Menag. * П, к, β
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>vaucheria</i> (Kütz.) L.-Bert. О, к, Гб, Ал, β	<i>Coelastrum microporum</i> Näg. in A. Br. П, к, И, Ин, β
<i>Fragilaria capucina</i> var. <i>mesolepta</i> П-Б, к, И, Ал	<i>Crucigenia tetrapedia</i> (Kirchn.) Kuntze П, к, И, Ин, β
<i>Fragilaria construens</i> (Ehr.) Grun. * Л, к, И, Ал, β-о	<i>Dactylosphaerium jurisii</i> Hindák П, И, Ал, α
<i>Fragilaria construens</i> var. <i>venter</i> (Ehr.) Grun. *	<i>Dictyosphaerium tetrachotomum</i> Printz П, к, β-α
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton П, к, Гл, Ал, о-β	<i>Monoraphidium contortum</i> (Thur.) Kom.-Legn. П, к, И, β
<i>Fragilaria hungarica</i> var. <i>genuina</i> Cl.-Euler	<i>Monoraphidium griffithii</i> (Berk.) Kom.-Legn. П, к, И, β
<i>Synedra acus</i> Kütz. П, к, И, Ал, о-β	<i>Monoraphidium minutum</i> (Näg.) Kom.-Legn. П, к, И, Ал, β-α
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch.) Ehr. Л, к, И, Ин, β	<i>Scenedesmus abundans</i> (Kirchn.) Chod. П-Б, к, о-α
Raphales	<i>Scenedesmus denticulatus</i> Lagerh. П, к, И, Ин, β
<i>Achnanthes hungarica</i> Grun. *	<i>Scenedesmus ellipticus</i> Corda П-Б, к, Ин, о-β
<i>Achnanthes lanceolata</i> (Bréb. ex Kütz.) Grun. in Van Heurck * О, к, И, Ал, β	<i>Scenedesmus obtusus</i> Meyen П, β
<i>Amphora pediculus</i> (Kütz.) Grun. Б, к, И, Ал, β	<i>Scenedesmus opoliensis</i> Richt. П, к, Ог, Ин, β
<i>Cocconeis pediculus</i> Ehr. О, к, Гл, Ал, β	<i>Scenedesmus opoliensis</i> var. <i>carinatus</i> Lemm. П, к
<i>Cocconeis placentula</i> Ehr. Об, И, Ин, β-о	<i>Scenedesmus quadricauda</i> (Tur.) Breb. Л, к, Ог, Ин, β
<i>Cymatopleura solea</i> (Breb.) W. Smith Л, к, И, Ал, β	Desmidiales
<i>Cymbella cistula</i> (Ehr.) Kirchn. Об, И, Ал, о-β	<i>Closterium parvulum</i> Näg. *
<i>Cymbella cymbiformis</i> Ag. * О-Б, к, Ог, Ал	<i>Cosmarium granatum</i> var. <i>subgranatum</i> Nord. П, к, И
<i>Cymbella helvetica</i> Kütz. Бк, И, Ал, о-α	Zygnematales
<i>Cymbella silesiaca</i> Bleich. О, к, И, Ин, β	<i>Spirogyra</i> sp. *
<i>Epithemia adnata</i> (Kütz.) Breb. О, к, И, Ал, β	Oedogoniales
<i>Gomphonema angustatum</i> (Kütz.) Rabenh. * О, к, И, Ал, β	<i>Bulbochaete setigera</i> Ag. ex Hirn. *
<i>Gomphonema parvulum</i> Kütz. О, к, Гл, Ин, β	<i>Oedogonium</i> sp. *
<i>Gyrosigma acuminatum</i> (Kütz.) Raben. * Б, б, И, Ал, β	Ulotrichales
<i>Navicula capitata</i> Ehr. * Л, к, И, Ал, β-α	<i>Koliella longiseta</i> (Vischer) Hind. Л, к, И, Ин, β
<i>Navicula cryptocephala</i> Kütz. Л, к, И, Ал, α	<i>Ulothrix subtilissima</i> Rabenh. Б, β
<i>Navicula hungarica</i> var. <i>linearis</i> Østrup Б, к, Гл, Ал	<i>Ulothrix tenerrima</i> Kütz. Б, к, И, о-α
<i>Navicula menisculus</i> Schum. * Б, к, Гл, Ал, β	<i>Ulothrix zonata</i> (Weber & Mohr) Kütz. *
<i>Navicula pseudotuscula</i> Hust * Б, Га, И, Ал	Cladophorales
<i>Navicula pupula</i> Bristol * Б, к, Гл, Ал, о-α	<i>Cladophora glomerata</i> (L.) Kütz. * П-Б, к, И, Ал, β-о
<i>Navicula rhynchocephala</i> Kütz. О-Б, с-а, И, Ац, α	<i>Rhizoclonium</i> sp. *
<i>Navicula tripunctata</i> (O. F. M.) Bory Б, б, И, Ал, β	
<i>Navicula tuscula</i> (Ehrb.) Grun. * П-Б, к, И, Ал, о-х	Обозначения. Местообитание: П – планктонный, О – обитатель обрастаний, Б – бентосный, Л – литоральный, Э – эпибионтный. Распространение: к – космополит, б – бореальный, с-а – северо-альпийский. Галобность: Мг – мезогалоб, Ог – олигогалоб, И – индифферент, Гл – галлофил Гб – галлофоб. Отношение к рН: Ал – алкалифил + алкалибионт, Ин – индифферент. Сапробность: χ-β – ксено-бетамезосапроб, χ-о – ксено-олигосапроб, о – олигосапроб, о-β – олиго-бетамезосапроб, β-о – бетамезосапроб, о-α – олиго-альфамезосапроб, β – бетамезосапроб, β-α – бета-альфамезосапроб, α-β – альфа-бетамезосапроб, α – альфамезосапроб, α-ρ – альфа-полисапроб, ρ – полисапроб. Примечание. * – виды, отмеченные только в эпифитоне.
<i>Navicula molestiformis</i> Hust. * Л, к, И, Ал, α-β	
<i>Nitzschia dissipata</i> (Kütz.) Rabenh. П, к, И, Ал, о-β	
<i>Nitzschia palea</i> (Kütz.) W. Sm. Л, к, И, Ал, α	
<i>Nitzschia pusilla</i> Grun. П, к, И, Ин, β	
<i>Nitzschia stagnorum</i> Rabenh. *	
<i>Pleurosigma elongatum</i> W. Sm Б, к, Мг, Ин	
<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (Ag.) L.-Bert. О, к, Гл, Ал, β	
<i>Rhopalodia gibba</i> (Ehr.) O. M. *	
<i>Surirella minuta</i> Bréb. ex Kütz. Л, к, И, Ал, α	
<i>Surirella ovata</i> var. <i>salina</i> (W.Sm.) Rabenh *	

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список русскоязычной литературы

Голубая книга Самарской области: редкие и охраняемые гидробиоценозы / Под ред. Г.С. Розенберга, С.В. Саксонова. Самара: СамНЦ РАН, 2006. 200 с.

Горохова О.Г. Характеристика фитопланктона реки Большой Черемшан (притока Куйбышевского водохранилища) // Ученые записки Казан. ун-та. Сер. естеств. науки. 2016. Т. 158, кн. 2. С. 247-258.

Горохова О.Г. Биомасса водорослей и содержание хлорофилла-«а» в планктоне рек бассейна Куйбышевского, Саратовского и Волгоградского водохранилищ // Изв. Самар. НЦ РАН. 2018а. Т. 20, № 5 (3). С. 358-363.

Горохова О.Г. Показатели альгофлоры планктона для характеристики равнинных рек бассейна Средней и Нижней Волги // Экологические проблемы бассейнов крупных рек - 6: Тез. докл. Международной конф. Россия, Тольятти, 2018 г. / Отв. ред. Г.С. Розенберг, С.В. Саксонов [электронный ресурс]. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2018b. С. 83-85.

Горохова О.Г. Состав и структура сообществ фитопланктона реки Самары (бассейн Саратовского водохранилища) // Ученые записки Казан. ун-та. Сер. естеств. науки. 2020. Т. 162, кн. 3. С. 413-429.

Государственный доклад о состоянии окружающей среды и природных ресурсов Самарской области за 2016 год. Вып. 27. Самара, 2017. 198 с.

Государственный кадастр особо охраняемых природных территорий регионального и местного значения [Электронный ресурс] / Министерство лесного хозяйства, охраны окружающей среды и природопользования Самарской области. URL: http://www.priroda.samregion.ru/environmental_protection/kadastr (дата обращения: 14.01.2022).

Ежегодник состояния экосистем поверхностных вод России (по гидробиологическим показателям) 2016 год / под науч. ред. В.М. Хромова. М.: Росгидромет, 2017. 191 с.

Зеленевская Н.А. Диатомовые водоросли приустьевое участка реки Чагра // Материалы XIII Международной научной конференции альгологов «Диатомовые водоросли: современное состояние и перспективы исследований». Кострома, 2013. С. 46-47.

Коган Ш.И. Водоросли и высшие водные растения в условиях антропогенного эвтрофирования водоемов // Ботан. журн. 1980. Т. 65. С. 1569-1578.

Малые реки Волжского бассейна / Под ред. Н.И. Алексеевского. М.: МГУ, 1998. 234 с.

Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М.: Наука, 1975. 240 с.

Минеева Н.М. Растительные пигменты в воде волжских водохранилищ. М.: Наука, 2004. 156 с.

Основные гидрологические характеристики рек бассейна Нижней Волги: научно-прикладной справочник / под ред. В.Ю. Георгиевского. Мин-во природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Ливны: Georgievsky, 2015. 129 с.

Сакевич А.И. Экзометаболиты пресноводных водорослей. Киев: Наук. думка, 1985. 200 с.

Трифопова И.С. Оценка трофического статуса водоемов по содержанию хлорофилла «а» в планктоне // Методические вопросы изучения первичной продукции планктона внутренних водоемов. СПб.: Гидрометеоздат, 1993. С. 158-166.

Экологический бюллетень. Самарская область 2016 год / ФГБУ «Приволжское УГМС». Самара, 2017. 46 с.

Reference List

Blue Book of the Samara Region: rare and protected hydrobiocenoses / Edited by G.S. Rozenberg and S.V. Saksonov. Samara: SamSC RAS Publ., 2006. 200 p. (In Russian).

Gorokhova O.G. Characteristics of phytoplankton of the Bolshoy Cheremshan River (a tributary of the Kuibyshev reservoir) // Scientific notes of Kazan University. Series of natural sciences. 2016. Vol. 158, book 2. P. 247-258. (In Russian).

Gorokhova O.G. Algae biomass and chlorophyll-a content in the plankton of rivers in the Kuibyshev, Saratovsky, and Volgogradsky reservoirs basin // Izv. Samar. SC RAS. 2018a. Vol. 20, no. 5 (3). P. 358-363. (In Russian).

Gorokhova O.G. Pokazateli algoflora planktona dlya kharakteristiki ravninnykh rek basseina Srednoi i Nizhnoi Volgi [Indicators of plankton algal flora for characteristics of lowland rivers in the Middle and Lower Volga basin] // Ecological problems of large river basins - 6: Abstracts of the International Conference. Russia, Togliatti, 2018 / Ed. by G.S. Rozenberg, S.V. Saksonov [Electronic resource]. Togliatti: IEVB RAS, 2018. P. 83-85. (In Russian).

Gorokhova O.G. Composition and structure of phytoplankton communities in the Samara River (basin of the Saratov reservoir) // Scientific notes of Kazan University. Series of natural sciences. 2020. Vol. 162, book 3. P. 413-429. (In Russian).

State Report on the state of the environment and natural resources of the Samara region for 2016. Issue 27. Samara, 2017. 198 p. (In Russian).

Gosudarstvennyy kadastr osoby okhranykh prirodnykh territoriy regional'nogo i mestnogo znacheniya [State Cadastre of specially protected natural territories of regional and local significance]. URL: http://www.priroda.samregion.ru/environmental_protection/kadastr (accessed: 14.01.2022). (In Russian).

Yearbook of the state of ecosystems of surface waters of Russia (according to hydrobiological indicators) 2016 / under the scientific editorship of V.M. Khromov. Moscow: Roshydromet, 2017. 191 p. (In Russian).

Zelenevskaya N.A. Diatoms near the mouth of the Chagra River // Materialy XIII Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii algologov "Diatomovye vodorosli: sovremennoe sostoyanie i perspektivy issledovaniy" [Proceedings of the XIII International Scientific Conference of Algologists "Diatom algae: current state and prospects of research"]. Kostroma, 2013. P. 46-47. (In Russian).

Kogan Sh.I. Algae and higher aquatic plants in the conditions of anthropogenic eutrophication of water bod-

ies // Botanic Journal. 1980. Vol. 65. P. 1569-1578. (In Russian).

Small rivers of the Volga basin / Edited by N.I. Alekseevsky. Moscow: MSU, 1998. 234 p. (In Russian).

The methodology of studying the ecosystems of inland waters. Moscow: Nauka, 1975. 240 p. (In Russian).

Mineeva N. M. Rastitel'nye pigmenty v vody volzhskikh vodokhranilishch [Plant pigments in the water of Volga reservoirs]. Moscow: Nauka Publ., 2004. 156 p. (In Russian).

The main hydrological characteristics of the rivers of the Lower Volga basin: a scientific and practical Handbook / ed. by V.Yu. Georgievsky. Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation, Federal Service for Hydrometeorology and Environmental Monitoring. Livny: State Hydrological Institute, 2015. 129 p. (In Russian).

Sakevich A.I. Exometabolites of freshwater algae. Kiev: Naukova dumka Publ., 1985. 200 p. (In Russian).

Trifonova I.S. Assessment of the trophic status of water bodies on the content of chlorophyll "a" in the plankton // Methodological issues of the study of primary production in the plankton of inland waters. St. Petersburg: Gidrometeoizdat, 1993. P. 158-166. (In Russian).

Ecological Bulletin. Samara region 2016 / Federal State Budgetary Institution "Privolzhskoe UGMS". Samara, 2017. 46 p. (In Russian).

Gorokhova O.G., Zinchenko T.D. Phytoplankton of the Usa River (Kuibyshev Reservoir Basin) // Biology Bulletin (Izvestiya Rossiiskoi Akademii Nauk. Seriya Biologicheskaya). 2019, Vol. 46, no. 10. P. 1382-1389.

Karlson B., Godhe A., Cusak C., Bresnan E. Microscopic and Molecular Methods for Quantitative Phytoplankton Analysis. IOC Manuals and Guides. No. 55. Paris: UNESCO, 2010. 110 p.

COMPOSITION AND STRUCTURE OF ALGAE COMMUNITIES IN THE LOWER REACHES OF THE CHAGRA RIVER (SARATOV RESERVOIR BASIN).

© 2022 O.G. Gorokhova

Institute of Ecology of the Volga River Basin of the Russian Academy of Sciences – branch Samara Federal Research Center RAS, Togliatti (Russia)

Annotation. Data on the taxonomic composition, distribution and quantity of algae in the lower reaches of the Chagra River are presented. An assessment of the saprobity and trophic state of the river by phyto-plankton is given.

Key words: phytoplankton, periphyton, composition and structure of algocenoses, Chagra river, Saratov reservoir, Volga basin.