

ИНFUZОРИИ РЫБОВОДНЫХ ВОДОЕМОВ КИЕВСКОЙ ОБЛАСТИ. II. ПРИДОННЫЙ ПЛАНКТОН

А.А. Ковальчук

Ужгородский национальный университет

На протяжении 1988 и первой половины 1989 г. изучали свободноживущие инфузории (Ciliophora) придонного планктона рыбоводных водоемов (бассейн Днепра, Киевская область). Исследованы два рыбоводных пруда и один водоем комплексного назначения. В водоемах обнаружено 106 видов и вариететов инфузорий, два из которых были новыми для Украины. Изучена сезонная динамика численности и биомассы, а также продукции и деструкции органического вещества инфузориями. Средние значения показателей не имеют статистически достоверных отличий между изученными водоемами, однако их сезонные изменения значительно отличаются (наибольшие — летом).

К прудам относят водоемы, полезный объем которых не превышает 6,2 млн/м³, а водоемы большего объема — к малым водохранилищам. На территории Украины находится более 22 000 прудов и малых водохранилищ, их общая площадь составляет более 8000 км² [7]. Наряду с неплохой изученностью зоопланктона водоемов указанного типа такая группа простейших, как инфузории, исследована слабо [2].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследованы нагульный пруд № 5 Таращанской рыбоводно-мелиоративной станции у с. Тараща (ТРМС), такой же пруд Киевской рыбоводно-мелиоративной станции у с. Здоровка (КРМС), водоем комплексного назначения (фактически малое водохранилище) у с. Саливонки (ВКНС). Водоемы (кроме ВКНС) являются спускными. Площадь спускных нагульных прудов Киевской РМС — 32 га, Таращанской РМС — 8, ВКНС — 215 га.

Исследования инфузорий проводили в 1988 и первой половине 1989 г. Отбор проб придонного планктона осуществляли в двух повторах с помощью микробентометра МБ-ТЕ-М [1] в средней части водоема. Воду над монолитом грунта до уровня 2 см над его поверхностью сливали в пластмассовые емкости и доставляли в лабораторию для изучения инфузорий в живом состоянии, по возможности максимально быстро. Если по техническим

причинам это было невозможно, пробы помещали в холодильник при температуре 6–8°C, что позволяло предотвратить быстрые качественные и количественные изменения в сообществах инфузорий. Просчет инфузорий был многоуровневым, когда первыми просчитывали наиболее многочисленные виды путем последовательного просмотра вытяжек воды из пробы в камере Нажота, на предметном стекле и в камере Богорова-Цееба [3, 4]. Определение инфузорий проводили в висячей капле параллельно с просчетом. Для затормаживания живых инфузорий применяли раствор оксипропилцеллюлозы [5]. Иногда использовали также несколько модифицированный “сухой” метод серебрения по Кляйну [17], позволяющий работать с отдельными клетками инфузорий. Видовое определение инфузорий проводили с помощью ряда источников [12–16]. Продукцию и деструкцию ОВ инфузориями рассчитывали с помощью формул, представленных в наших работах [3, 4].

Интервалы между отборами проб составляли от 2 недель до 1 месяца. Естественно, когда пруды спускные, отборы в зимнее время становились невозможными. Общее количество обработанных проб — 36.

Первичные результаты просчетов подвергались компьютерной обработке с помощью пакета авторских специализированных программ “Зообентос”, написанных на языке Turbo Basic.

Статистическую обработку результатов производили после логарифмирования выборок для приведения распределений к “нормальному” виду [11].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате исследований в водоемах обнаружено 106 видов инфузорий (табл. 1), в том числе 47 видов и внутривидовых таксонов из класса Kinetofragminophora, 27 — Oligohymeno-

phora, 1 вид из класса Colpodea и 31 — из Polyhymenophora. В водоеме ВКНС установлено 45 видов, Тараща № 5 — 46 и КРМС — 65 видов. Зимой выявлено 14 видов инфузорий, весной — 46, летом — 84 и осенью — 28 видов. Наиболее распространенными видами в изученных водоемах были *C. hirtus*, *L. striatus*, *C. margaritaceum*, *C. glaucoma*, *U. halophila*, *H. grandinella*, которые встречались во все сезоны и во всех изученных водоемах.

Таблица 1. Видовой состав инфузорий придонного планктона

N п/п	Вид	Са	К	Т	З	В	Л	О
Tun CILIOPHORA Dofl.								
Класс Kinetofragminophora de Puy. et al.								
1.	<i>Acaryophrya collaris</i> Kahl		+					+
2.	<i>A. mamillata</i> Kahl		+	+				+
3.	<i>Amphileptus (Hemiophrys) pleurosigma</i> (Stokes)			+		+		
4.	<i>Bursellopsis truncata</i> (Kahl)		+					+
5.	<i>Chilodonella labiata</i> Stokes		+			+		
6.	<i>Ch. uncinata</i> Ehr.	+				+		
7.	<i>Coleps elongatus</i> Ehr.		+					+
8.	<i>Coleps hirtus</i> Nitzsch.	+	+	+	+	+	+	+
9.	<i>C. h. var. lacustris</i> Kahl		+					+
10.	<i>C. h. var. minor</i> Kahl			+			+	+
11.	<i>Chaenea teres</i> Duj.	+				+		
12.	<i>Chilophrya labiata</i> Edm.		+					+
13.	<i>Didinium chlorelligerum</i> Kahl			+				+
14.	<i>D. nasutum</i> O.F.M.		+					+
15.	<i>Enchelys gasterosteus</i> Kahl		+					+
16.	<i>Holophrya discolor</i> Her.		+	+				+
17.	<i>H. gracilis</i> Pen.		+					+
18.	<i>H. teres</i> (Ehr.)			+		+	+	
19.	<i>Lagynophrya acuminata</i> Kahl	+						+
20.	<i>Lagynophrya sp.</i>	+				+		
21.	<i>Litonotus armillatus</i> Pen.		+					+
22.	<i>L. fasciola</i> (O.F.M.)	+						+
23.	<i>Loxodes magnus</i> Stokes		+				+	+
24.	<i>L. striatus</i> Pen.	+	+	+	+	+	+	+
25.	<i>Loxophyllum helus</i> (Stokes)	+	+	+		+	+	

N п/п	Вид	Ca	K	T	З	B	Л	O
26.	<i>Mesodinium pulex</i> Cl. et L.		+					+
27.	<i>Monodinium balbianii</i> Fab.-Dom.	+		+	+			+
28.	<i>Paradileptus conicus</i> Wenrich		+					+
29.	<i>P. elephantinus</i> Svec		+					+
30.	<i>Paramecium caudatum</i> Ehr.	+	+			+		+
31.	<i>Paraurotricha discolor</i> (Kahl)			+		+		+
32.	<i>Phascolodon vorticella</i> Stein		+				+	+
33.	<i>Plagiocampa rouxi</i> Kahl	+	+		+	+	+	+
34.	<i>Plagiocampa</i> sp.	+				+		+
35.	<i>Rhagadostoma completum</i> Kahl		+	+		+		+
36.	<i>R. nudicaudatum</i> Kahl	+			+			
37.	<i>Spathidium</i> sp. 1	+						+
38.	<i>Spathidium</i> sp. 2		+			+		+
39.	<i>Trachelophyllum apiculatum</i> Perty			+		+		
40.	<i>Trithigmostoma cucullus</i> (O.F.M.)			+			+	
41.	<i>U. armata</i> Kahl			+			+	
42.	<i>U. farcta</i> Cl. et L.	+	+	+		+	+	+
43.	<i>U. furcata</i> Schew.			+		+	+	+
44.	<i>U. ovata</i> Kahl	+	+			+		+
45.	<i>U. pelagica</i> Kahl		+				+	
46.	<i>U. venatrix</i> Kahl		+				+	
47.	<i>Urotrichopsis sathrophila</i> (Kahl)		+	+		+		+
Класс Oligohymenophora de Puy. et al.								
48.	<i>Cinetochilum margaritaceum</i> Perty	+	+	+	+	+	+	+
49.	<i>C. ovatus</i> (Kahl)	+				+		
50.	<i>Cristigera phoenix</i> Pen.	+	+				+	+
51.	<i>Ctedostema acanthocrypta</i> Stokes		+				+	+
52.	<i>C. glaucoma</i> O.F.M.	+	+	+	+	+	+	+
53.	<i>C. g. var. minima</i> Vux.			+		+	+	
54.	<i>C. gracile</i> Vux.	+						+
55.	<i>C. sapropellicum</i> Vux.		+				+	
56.	<i>C. singulare</i> Kahl	+	+	+	+	+	+	
57.	<i>Disematostoma colpidioides</i> v. Gelei		+	+			+	
58.	<i>Dexiotricha colpidiopsis</i> Kahl		+				+	
59.	<i>D. plagia</i> (Stokes)	+	+		+		+	
60.	<i>Epistylis rotans</i> Svec			+			+	

Продовження табл. 1

N п/п	Вид	Ca	K	T	З	B	Л	O
61.	<i>E. lacustris f. rhabdostiloides</i> Imhoff			+			+	
62.	<i>Frontonia sp.</i>	+	+			+	+	+
63.	<i>Hastatella radians</i> Erlanger			+			+	
64.	<i>Lembadion lucens</i> Maskell		+				+	
65.	<i>L. magnum</i> (Stokes)		+				+	
66.	<i>Ophryoglena vorax</i> Smith		+				+	
67.	<i>Ophryoglena sp.</i>		+				+	
68.	<i>Pseudocohnilembus putrinus</i> (Quenn.)	+		+		+		+
69.	<i>Stokesia vernalis</i> (Wang)		+				+	+
70.	<i>Urocentrum turbo</i> (O.F.M.)		+				+	+
71.	<i>Uronema halophila</i> (Kahl)	+	+	+	+	+	+	+
72.	<i>Vorticella campanulata</i> (Kahl)	+					+	
73.	<i>V. natans</i> F.-F.	+	+	+			+	+
74.	<i>Zoothamnium hentsheli</i> Kahl		+				+	
Класс Colpodea Small et Lynn								
75.	<i>Cyrtolophosis elongata</i> Schew.	+					+	
Класс Polyhymenophora Jank.								
76.	<i>Askenasia volvox</i> (Eichvald)	+				+	+	
77.	<i>Aspidisca cicada</i> (O.F.M.)	+	+			+	+	
78.	<i>A. lynceus</i> (O.F.M.)			+		+		
79.	<i>Codonella cratera</i> (Leidy)	+		+		+	+	+
80.	<i>Euplotes affinis</i> (Duj.)			+		+		
81.	<i>E. patella</i> (O.F.M.)		+	+		+	+	
82.	<i>Halteria bifurcata</i> Tamar		+	+		+	+	
83.	<i>H. grandinella</i> (O.F.M.)	+	+	+	+	+	+	+
84.	<i>Linostoma vorticella</i> (Ehr.)			+		+		
85.	<i>Metopus setifer</i> Kahl	+			+			
86.	<i>M. es var. rectus</i> Kahl	+			+			
87.	<i>Oxytricha chlorelligera</i> Kahl			+			+	
88.	<i>O. setigera</i> Stokes			+			+	
89.	<i>O. similis</i> Engel.			+		+		
90.	<i>Paruroleptus caudatus</i> Stokes			+			+	+
91.	<i>Spiretta plankticola v. Gelei</i>		+				+	
92.	<i>Spirostomum teres</i> Cl. et L.	+	+	+	+		+	
93.	<i>S. minus</i> (Roux)	+	+			+	+	
94.	<i>S. caudatum</i> (O.F.M.)		+				+	

N п/п	Вид	Ca	K	T	З	В	Л	О
95.	<i>S. humile</i> Pen.	+	+			+	+	
96.	<i>S. minimum</i> (Grub.)	+	+	+		+	+	
97.	<i>S. velox</i> F.-F.	+	+			+		
98.	<i>Steinia</i> sp.			+		+	+	
99.	<i>Stentor polymorphus</i> (O.F.M.)		+				+	
100.	<i>Strombidinopsis gyrans</i> Kent	+						+
101.	<i>Strombidium mirabile</i> Pen.	+	+	+		+	+	+
102.	<i>Str. viride</i> Stein			+			+	
103.	<i>Str. viride f. pelagica</i> Kahl		+				+	
104.	<i>Stylonychia mytilus-lemnae complex</i>		+				+	
105.	<i>Tintinnidium fluviatile</i> Stein	+	+			+	+	
106.	<i>Tintinnopsis cylindrata</i> Kof.-Camp.	+	+	+		+	+	+

Примечание. Водоемы: Ca — Саливонки, K — КРМС, T — Тараща 5, З — зима, В — весна, Л — лето, О — осень.

Вместе с тем некоторые виды были весьма редкими и выявлены по одному разу: *Str. viride f. pelagica*, *M. setifer*, *M. es var. rectus*, *C. elongata*, *L. lucens*, *L. magnum*, *A. collaris*, *Ch. uncinata* и др. — более 30 видов инфузорий.

Большое количество видов, которые были обнаружены в планктоне, в составе придонного планктона не выявлены. Это 39 видов, в частности: *Nassula citrea* Kahl, *Prorodon viridis* Kahl, *Astilozoon faurei* Kahl, *Paramecium caudatum* Ehr., *Turaniella vitrea* (Brodsky), *Colpodidium viridis* (Mirabd.), *Pelagohalteria viridis* (From.) и др.

В составе придонного планктона встречается довольно много видов, которые считаются типично бентосными, а именно: *Loxodes magnus* и *L. striatus*, *P. caudatus*, *A. cicada*, *A. lynceus*, *S. teres*, *S. minus*, *S. caudatum* и др. Для Украины ранее не указывались *E. lacustris f. rhabdostiloides* Imhoff и *U. venatrix* Kahl.

В целом количество выявленных видов представляется нам значительным и превышает таковое в планктоне этих же прудов — 102 (в печати). Для рыбоводных водоемов Западной Украины установлено 146 видов и форм планктонных инфузорий [10], а для рыбоводных прудов Узбекистана всего 65 [9].

В изменениях количества видов инфузорий четкой закономерности, как правило, нет. Так, Саливонки отличаются относительной стабильностью видовой структуры без резких колебаний на протяжении более года (рис. 1). Некоторое повышение отмечалось лишь зимой. Иное дело пруды, здесь прослеживается тенденция к резким всплескам, когда количество видов инфузорий может превышать 20 и даже 30. Причем в 1989 г. в пруду КРМС отмечался резкий спад количества видов. В целом к середине лета в этом пруду наблюдается увеличение количества видов инфузорий придонного планктона, тогда как в Таращанском пруду, наоборот — спад.

Пруды отличаются чрезвычайной изменчивостью количественного развития инфузорий, следовательно, бесполезно проводить статистический анализ различий по месяцам. Не только периодическое внесение удобрений, но и простое повышение или снижение температуры приводят к значительным колебаниям всех гидробиологических показателей инфузорий, поэтому сделаны расчеты среднесезонных показателей инфузорий для каждого из трех рыбоводных прудов в отдельности и по сезонам исследова-

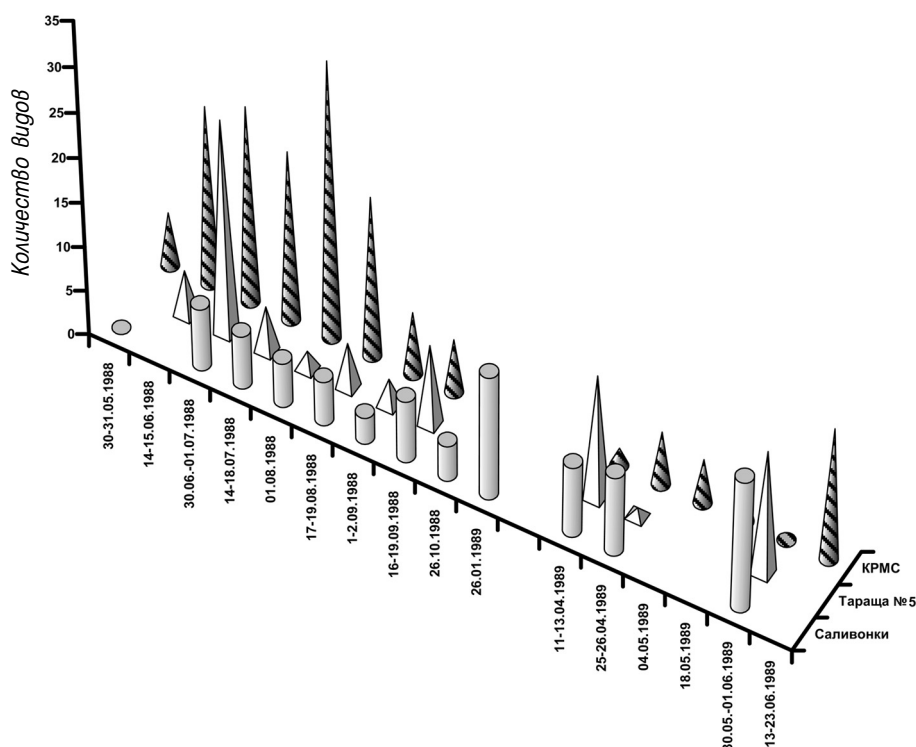


Рис. 1. Динамика количества видов инфузорий

ний. Выполнены также t -тесты и тесты Колмогорова-Смирнова на достоверность различий между выборками.

Средние показатели по всему массиву данных и по отдельным водоемам приведены в табл. 2.

Из табл. 2 видно, что различий между средними показателями развития планктонных инфузорий в разных водоемах нет, что подтверждается и статистическими тестами. Вариабельность численности в

отличие от биомассы наиболее высокая в водоеме Саливонки.

Сезонные изменения по водоемам представлены в табл. 3. Наименьшие межсезонные изменения выявлены в пруду Тараща № 5. В пруду КРМС установлено значительное повышение значений летом, а в ВКН Саливонки — существенное снижение показателей к осени.

Статистический анализ пар выборок с помощью t -критерия, а также по Колмо-

Таблица 2. Средние показатели количественного развития и функциональной активности планктонных инфузорий в рыбоводных водоемах

Показатель	Саливонки ($n=12$)	Тараща № 5 ($n=10$)	КРМС ($n=14$)	Общие ($n=36$)
N	9509(9,16±3,11)	21569(9,98±2,36)	8250(9,02±2,87)	11294(9,33±2,77)
B	122(4,80±1,90)	220(5,39±2,25)	275(5,62±2,79)	197(5,28±2,34)
R	720(6,58±2,62)	2465(7,81±2,16)	1626(7,39±2,79)	1391(7,24±2,59)
P	290(5,67±2,70)	1179(7,07±2,07)	987(6,90±2,78)	690(6,54±2,58)

Примечание. N — численность, тыс. экз./м³; B — биомасса, мг/м³; R и P — деструкция и продукция ОВ, дж/(м³·сут).

горову-Смирнову показал наличие существенных различий в парах Саливонки — КРМС, реже — Тараща № 5 — КРМС, причем достоверные различия по численности наблюдались только весной (5% уровень значимости), тогда как летом и осенью — по всем другим показателям. Отметим, что незначительное количество имеющихся для сравнения проб по каждому из водоемов для осеннего периода не позволяет сделать однозначные выводы о наличии или отсутствии различий. Вместе с тем тенденция для

лета, очевидно, имеет место и для осени, а именно: численность инфузорий придонного планктона приблизительно одного порядка во всех водоемах, а достоверно более высокие биомассы и, соответственно, функциональные показатели — в пруду КРМС (табл. 3).

Представляет интерес обобщение и усреднение данных по всем водоемам (см. табл. 3). Так, не вызывает сомнений повышение всех показателей от весны к лету, а затем их снижение к осени. Практически во всех случаях наблюдаются

Таблица 3. Сезонные особенности развития инфузорий рыбоводных водоемов

Показатель	Весна	Лето	Осень***
<i>ВКН Саливонки*</i>			
	<i>n = 4**</i>	<i>n = 4</i>	<i>n = 3</i>
N	22248(10,99±0,38)	36316(10,50±0,74)	5825(8,67±1,30)
B	534(6,28±0,74)	305(5,72±0,37)	49(3,89±1,03)
R	3262(8,09±0,91)	4146(8,33±0,34)	281(5,64±1,36)
P	1437(7,27±0,83)	1844(7,52±0,38)	60(4,10±2,69)
<i>Тараща № 5</i>			
	<i>n = 3</i>	<i>n = 5</i>	<i>n = 2</i>
N	32209(10,38±4,40)	16155(9,69±1,15)	24588(10,11±2,26)
B	228(5,43±3,82)	296(5,69±1,50)	99(4,59±2,32)
R	2592(7,86±3,88)	3165(8,06±1,29)	1224(7,11±2,01)
P	1353(7,21±3,83)	1408(7,25±0,93)	614(6,42±2,14)
<i>КРМС</i>			
	<i>n = 5</i>	<i>n = 6</i>	<i>n = 2</i>
N	6701(8,81±0,94)	48923(10,80±0,67)	6057(8,71±0,85)
B	29(3,35±0,26)	2533(7,84±1,21)	1684(7,43±0,25)
R	304(5,72±2,26)	16155(9,69±1,07)	4412(8,39±0,47)
P	177(5,18±0,27)	9339(9,14±1,07)	2692(7,90±0,47)
<i>Общие</i>			
	<i>n = 12</i>	<i>n = 15</i>	<i>n = 7</i>
N	18583(9,83±2,29)	31163(10,35±0,92)	8866(9,09±1,41)
B	112(4,72±2,21)	705(6,56±1,54)	165(5,10±1,97)
R	1042(6,95±2,15)	6528(8,78±1,23)	940(6,85±1,69)
P	545(6,30±2,06)	3223(8,08±1,23)	347(5,85±2,49)

Примечание. * 1 проба отобрана зимой и не учитывается; ** 1 проба относится к статистическим “промахам” (< или > 3S и не учтена); *** для оценки различий между водоемами осенью по *t*-тесту данных недостаточно.

статистически достоверные отличия на 5% уровне по какому-либо из критериев (t -тест, критерии Манна-Уитни или Колмогорова-Смирнова). Эти отличия менее заметны для показателя численности и совершенно отчетливы для биомассы и деструкции ОВ.

Рассмотрим детальнее особенности динамики количественного развития и функциональной активности инфузорий придонного планктона. Во всех

водоемах наблюдался рост численности придонных инфузорий к июлю и дальнейшее плавное снижение к осени (рис. 2), однако в 1989 г. перепады численности были куда более значительными.

По сравнению с численностью динамика биомассы характеризуется более резкими изменениями (рис. 3). Резко отличается от других водоемов по характеру динамики биомассы инфузорий

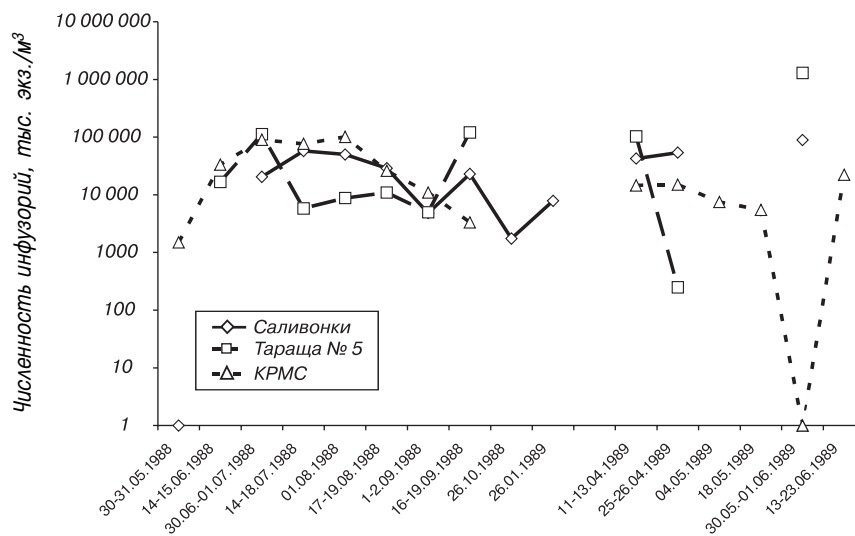


Рис. 2. Сезонные изменения численности инфузорий

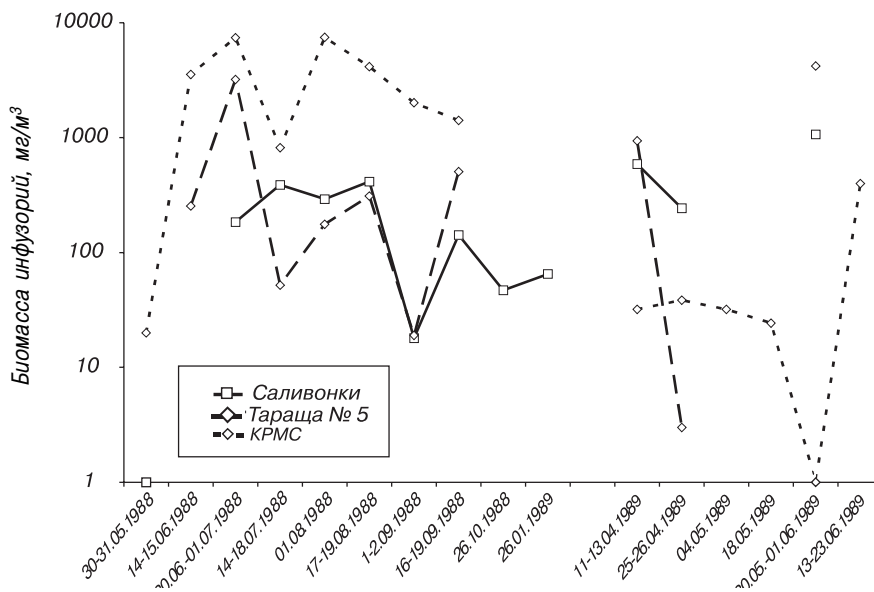


Рис. 3. Сезонные изменения биомассы инфузорий

водоем КРМС, значения которой в 1988 г. были не только существенно выше, чем в других водоемах, но и выше, чем в начале 1989 г. в этом пруду.

Что касается функциональных особенностей развития планктонных инфузорий, то они определяются в значительной степени температурой в период исследований и наличием или отсутствием крупных хищных инфузорий. Так, в 1988 г.

изменения деструкции ОВ инфузориями в ВКНС и рыбоводных водоемах отличались (рис. 4), аналогичная картина наблюдалась и в 1989 г. Отметим, что даже к зиме в ВКНС не происходит резкого обвала деструкции ОВ инфузориями придонного планктона. Очевидно, это следствие значительного объема данного водоема и более стабильного температурного режима.

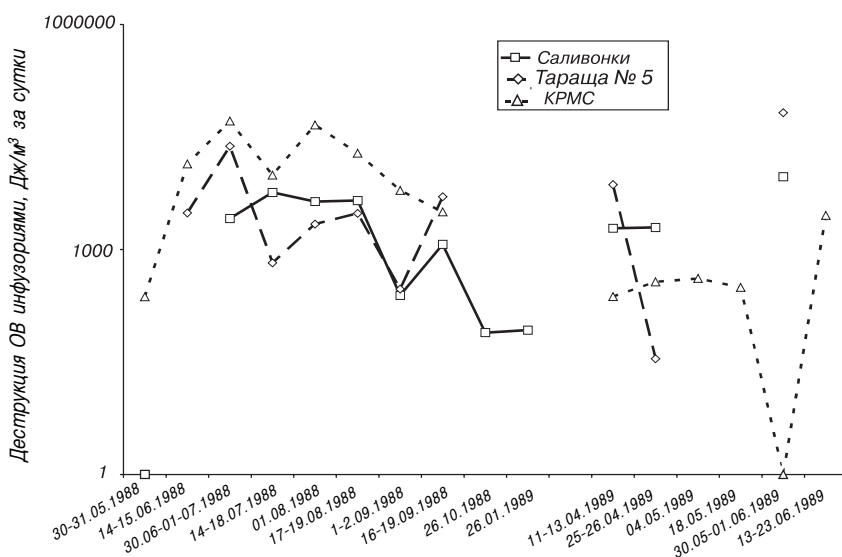


Рис. 4. Деструкция ОВ инфузориями рыбоводных водоемов

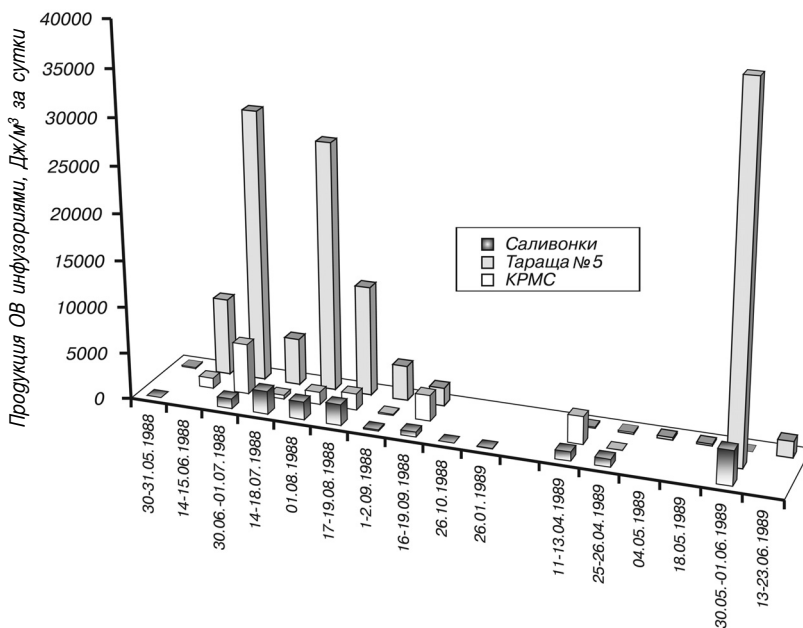


Рис. 5. Продукция ОВ инфузориями рыбоводных водоемов

Сравнительно низким является уровень продукции сообществ инфузорий ВКНС (рис. 5). Резкий рост значений продукции иногда отмечается в июне–июле, но это явление неизменно сопровождается и резкими колебаниями этого показателя. Наибольшее значение продукции установлено для пруда Тараща № 5, но в общем значения в пруду КРМС были существенно выше, особенно в 1988 г. В целом значения продукции в основном изменяются сходно с деструкцией.

ВЫВОДЫ

В изученных рыбоводных водоемах Киевской области выявлено 106 видов и вариететов инфузорий придонного планктона, которые относятся преимущественно к классу Kinetofragminophora. Количество видов, установленных в каждом из водоемов, оказалось значительным, причем размеры водоема не оказывали на количество установленных

видов инфузорий решающего влияния. Наибольшее количество видов наблюдали в среднем по размерам водоеме. Два вида оказались новыми для Украины.

Абсолютные значения показателей и динамика количественного развития (численности и биомассы) инфузорий придонного планктона в рыбоводных прудах Тараща № 5, КРМС и ВКНС существенно (статистически) не различаются. Средние значения количественного развития инфузорий придонного планктона по всем водоемам — около 11 млн экземпляров в 1 м³ воды при биомассе около 200 мг.

В сезонном плане не вызывает сомнения тенденция повышения всех показателей от весны к лету с дальнейшим снижением к осени. Характер сезонных изменений деструкции и продукции ОВ в исследованных водоемах отличаются незначительно. Абсолютные значения функциональных показателей были несколько выше в 1988 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бабко Р.В. Микробентометр для протистологических исследований // Гидробиол. журн. — 1989. — 25, N 4. — С. 78–91.
2. Гасовський Г.М. Практичне значення інфузорій та історія їх досліджень на Україні // Збірник праць зоол. музею. — К., 1960. — N 29. — С. 58–90.
3. Ковальчук А.А. Протисто-, микрозоо- и мезозообентос, их биопродукционная роль и значение в процессах самоочищения // Биопродуктивность и качество воды Сасыкского водохранилища в условиях его опреснения. — К.: Наук. думка, 1990. — С. 127–157.
4. Ковальчук А.А. Простейшие и микрофауна // Гидроэкология украинского участка Дуная и сопредельных водоемов. — К.: Наук. думка, 1993. — С. 119–148.
5. Ковальчук А.А., Бошко Е.Г. Об использовании оксипропилцеллюлозы для затормаживания движения простейших // Вест. зоол. — 1979. — N 2. — С. 62.
6. Ковальчук А., Дубровський Ю.В., Ковальчук Н.С. Енергетичний баланс екосистеми типового рибницького ставка лісостепової зони // Рибне господарство України. — 2004. — Вип. 63. — С. 95–97.
7. Коненко Г.Д. Гідрохімія ставків і малих водойм України. — К.: Наук. думка, 1971. — 311 с.
8. Мирабдуллаев И.М. *Foissneria viridis* gen. et sp. n. (Synhymenida, Furgasoniidae) — новая планктонная инфузория из рыбоводных прудов Узбекистана // Зоол. журн. — 1986. — 65, N 6. — С. 928–929.
9. Мирабдуллаев И.М. Планктонные инфузории рыбоводных прудов Узбекистана: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — М., 1986. — 24 с.
10. Олексив И.Т. Планктонные инфузории прудов западной части УССР: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. — К., 1985. — 21 с.
11. Elliott J.M. Some methods for the statistical analysis of samples of benthic invertebrates. — Freshwater Biol. Ass. — Ferry House: Sci. Publ., 1977. — Vol. 25. — 160 p.
12. Foissner W., Blatterer H., Berger H., Kohmann F. Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobiensystems. Band I: Cyrtophorida, Oligotrichida, Hypotrichia, Colpodea. — Informationsberichte des Bayer. Landesamtes für Wasserwirtschaft. — 1991. — 1/91. — 478 p.
13. Foissner W., Berger H., Kohmann F. Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobiensystems. Band II: Peritrichia, Heterotrichida, Odontostomatida. — Informationsberichte des Bayer. Landesamtes für Wasserwirtschaft. — 1992. — 5/92. — 502 p.
14. Foissner W., Berger H., Kohmann F. Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobiensystems. Band III: Hymenostomata, Prostomatida, Nassulida. — Informationsberichte des Bayer. Landesamtes für Wasserwirtschaft. — 1994. — 1/94. — 548 p.

15. *Foissner W., Berger H., Blatterer H., Kohmann F.* Taxonomische und ökologische Revision der Ciliaten des Saprobiensystems. Band IV: Gymnostomatea, Loxodes, Suctoria. — Informationsberichte des Bayer. Landesamtes für Wasserwirtschaft. — 1995. — 1/95. — 540 p.
16. *Kahl A.* Urtiere oder Protozoa. Wimpertiere oder Ciliata (Infusoria). In Dahl F.: Die Tierwelt Deutschlands. — Jena.: G. Fischer, 1930–35. — B. 18, 21, 25, 30. — 860 s.
17. *Klein B.* Ergebnisse mit einer Silbermethode bei Ciliaten // Arch. Protistenk. — 1926. — B. 56. — S. 243–279.

ІНФУЗОРІЇ РИБНИЦЬКИХ ВОДОЙМ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ. II. ПРИДОННИЙ ПЛАНКТОН

A.A. Kovalchuk

Протягом 1988 та першої половини 1989 р. вивчали вільноживучі інфузорії (Ciliophora) придонного планктону рибоводних водойм (басейн Дніпра, Київська область). Досліджено два рибницькі стави та одна водойма комплексного призначення. У водоймах виявлено 106 видів і варієтетів інфузорій, два з яких були новими для України. Вивчено сезонну динаміку чисельності та біомаси, а також продукції і деструкції органічної речовини інфузоріями. Середні значення показників не мають статистично достовірних відмінностей між вивченими водоймами, однак їх сезонні зміни значно відрізняються (найвищі — влітку).

CILIATE OF FISH PONDS OF KYIV REGION. II. DEMERSAL PLANKTON

A. Kovalchuk

In 1988 and the first half of 1989 the free-living plankto-benthic ciliates (Ciliophora) of fish waters (the Dnieper basin, Kyiv Province) were investigated. Two fish ponds and one reservoir of complex assignment were investigated. In these waters 106 species and varieties of ciliates were found, two of them were new for Ukraine. Seasonal dynamic of quantity and biomass, as well as production and destruction of organic substances by ciliates were studied. The average data of quantity and biomass of ciliates, and their functional activity in fish ponds do not differ statistically reliable from the reservoir of complex assignment, but their seasonal changes differ significantly (substantially higher in the summer time).

УДК 597-1.05:597.593.4

ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА ЛИПИДОВ ЗРЕЛОЙ ИКРЫ КЕФАЛЕЙ (ЛОБАНА, СИНГИЛЯ И ПИЛЕНГАСА) АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКОГО БАСЕЙНА

Л.И. Булли

Южный научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии

Исследован состав липидов зрелой икры лобана, сингиля и пиленгаса Азово-Черноморского бассейна. Показано, что большую их часть составляют воска — 57–80%. Жирнокислотный состав видоспецифичен и связан с особенностями биологии и адаптационными возможностями в раннем онтогенезе.

Кефали Азово-Черноморского бассейна — ценные промысловые рыбы, которые с древних времен культивировались в лиманах Азовского и Черного морей. Это

вселенцы, адаптировавшиеся к обитанию и эффективному воспроизводству у северной границы ареала, в воде более низкой солености (17–19‰), чем в его центре