

УДК 593.73 : 574.5 (477.43)

© В. О. Яковенко, О. В. Федоненко

## ІНВАЗІЯ МЕДУЗИ *CRASPEDACUSTA SOWERBII* LANKESTER, 1880 У ЗАПОРІЗЬКОМУ ВОДОСХОВИЩІ

Дніпропетровський національний університет ім. Олесь Гончара  
49000, м. Дніпропетровськ, пр. Гагаріна, 72; e-mail: hydro-dnu@mail.ru

**Яковенко В. О., Федоненко О. В.** Інвазія медузи *Craspedacusta sowerbii* Lankester, 1880 у Запорізькому водосховищі. – У статті наведено дані щодо розмноження та розподілу прісноводної медузи у Запорізькому водосховищі. Визначено чисельність і біомасу медузи та зоопланктону у пелагіалі. На основі цих даних зроблений висновок щодо ступеню пресу медузи на угруповання зоопланктону.

*Ключові слова:* прісноводна медуза, інвазія, зоопланктон, Запорізьке водосховище.

### Вступ

Медуза *Craspedacusta sowerbii* Lankester, 1880 – перша прісноводна медуза, що стала відомою вченим; вона походить із басейну ріки Янцзи, є інвазійним видом, що у другій половині ХХ сторіччя поширився по всіх континентах з баластовими водами кораблів [7]. Цикл розвитку виду має полипоїдну й медузоїдну стадії, причому остання триває лише біля 2 місяців, оскільки медузоїдна форма з'являється в товщі води при температурі 26°C [1].

Перший випадок виявлення медузи у водоймах України відноситься до 1979 р., коли медуза була знайдена в водоймі-охолоджувачі Чорнобильської АЕС [4]. У наступні роки медуза була виявлена також у районі скиду теплих вод Трипільської ГЕС у Канівському водосховищі, у водоймі-охолоджувачі Хмельницької АЕС та інших водоймах [2, 3]. У ХХІ сторіччі в засобах масової інформації стали з'являтися повідомлення очевидців про випадки скупчення великої кількості медуз у водосховищах Дніпровського та Волзького каскадів. Можливою причиною збільшення чисельності медуз є помітне зростання температури води в літній період в останні роки.

Небезпека безперешкодного розмноження медуз полягає в тому, що об'єктом їхнього харчування є зоопланктон. У сприятливих умовах медузи здатні споживати до чверті всієї продукції зоопланктону, що створює гострий дефіцит харчування для риб-планктофагів [5]. Аналогічна ситуація спостерігається в Чорному морі, де внаслідок вселення гребневика *Mnemiopsis leidyi* Agassiz, 1865 скоротилася чисельність пелагічних риб. Таким чином, вивчення стану і тенденцій розвитку популяції прісноводної медузи у водоймах має велике практичне значення.

### Матеріали та методи дослідження

Для вивчення популяції медузи *C. sowerbii* у Запорізькому водосховищі проби відбирали за стандартною методикою [1] з 2007 до 2010 рр. Для дослідження розвитку зоопланктону в 2009 р. відбирали проби в 5 ділянках водоймища: о. Монастирський, гребний канал, біля південного моста, стік теплих вод Придніпровської ТЕС і навпроти с. Старі Кодаки. В 2010 р. паралельно вивчали сезонну динаміку медуз і зоопланктону у двох ділянках: о. Монастирський і гребний канал.

### Результати та обговорення

У 2007 р. чисельність особин медузи в поверхневому 2-метровому шарі водної товщі досягала максимуму в липні: 14 екз./м<sup>3</sup>, а в 2008 р. – у серпні: 10 екз./м<sup>3</sup> (рис. 1), причому в 2007 р. діаметр медуз досягав 18 мм, що, вірогідно, пов'язане з тривалим прогріванням води вище 26°C, тоді як у 2008 р. не зафіксовано медуз розміром більше 10 мм.

При вивченні розподілу медуз по осі водойми в 2009 р. було встановлено, що максимальна кількість особин зафіксована у ділянці «гребний канал» – 40 екз./м<sup>3</sup>, нижче чисельність медуз була в районі впливу стоку теплих вод Придніпровської ТЕС – 16 екз./м<sup>3</sup> (рис. 2).

Найменша чисельність медуз біля о. Монастирський і біля південного моста пояснюється великою проточністю водойми на цих ділянках, що стримує розмноження медуз. Саме завдяки цьому чиннику чисельність медуз не досягала максимальних значень на найбільш прогріваємій ділянці водосховища – «навпроти Придніпровської ТЕС».

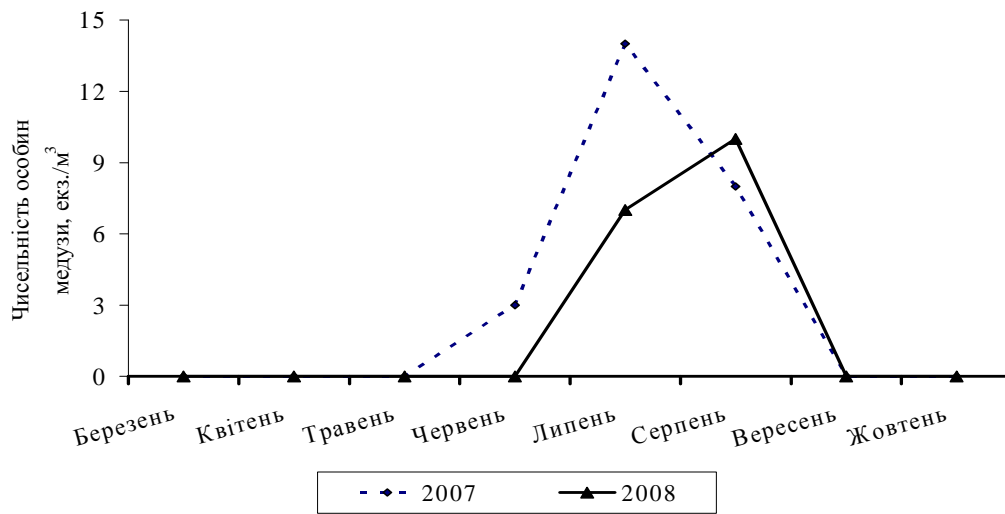


Рис. 1. Сезонна динаміка чисельності медузи *C. sowerbii* Lankester, 1880 у Запорізькому водосховищі у 2007-2008 рр.

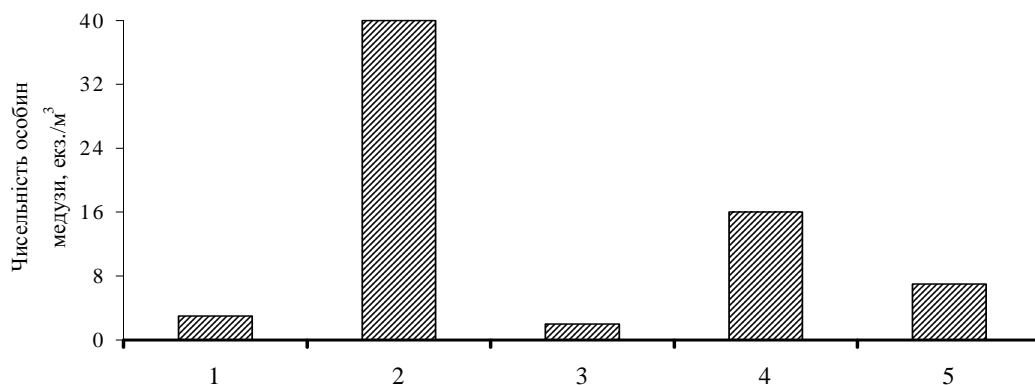


Рис. 2. Розподіл чисельності медузи *C. sowerbii* Lankester, 1880 у Запорізькому водосховищі у 2009 р.: 1 – о. Монастирський, 2 – гребний канал, 3 – біля південного мосту, 4 – навпроти Придніпровської ТЕС, 5 – навпроти с. Старі Кодаки.

Чисельність медузи в досліджених ділянках водосховища не виявила вірогідного зв'язку з чисельністю зоопланктону, що пояснюється різним ступенем розвитку груп зоопланктону. Так, чисельність планктофауни виявилась найбільшою на ділянках «о. Монастирський» і «гребний канал» (рис. 3).

Якщо на першій із цих ділянок чисельність зоопланктону була високою за рахунок рівномірного розвитку його груп, то на другій – за рахунок великої кількості коловерток. Найбільший відсоток коловерток зафіксований на ділянках «гребний канал» – 84,2% і «навпроти Придніпровської ТЕС» – 74,5%, що можна пояснити хижацьким впливом медуз, які видають у першу чергу великих за розмірами представників зоопланктону; при цьому починають активно розмножуватись коловертки. Підтвердження харчовій елективності медуз відносно великих форм зоопланктону зустрічаються в літературі [6]. При цьому відзначається, що домінуючою групою стають коловертки внаслідок того, що зникає прес з боку великих форм зоопланктону.

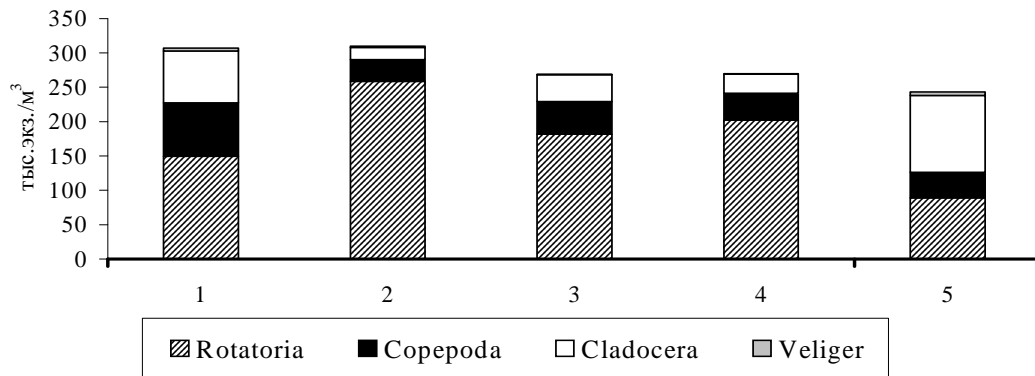


Рис. 3. Розподіл чисельності зоопланктону в Запорізькому водосховищі в 2009 р.: 1 – о. Монастирський, 2 – гребний канал, 3 – біля південного мосту, 4 – навпроти Придніпровської ТЕС, 5 – навпроти с. Старі Кодаки.

На відміну від чисельності, біомаса зоопланктону на ділянках «навпроти Придніпровської ТЕС», «гребний канал» виявилась найбільш низькою (рис. 4).

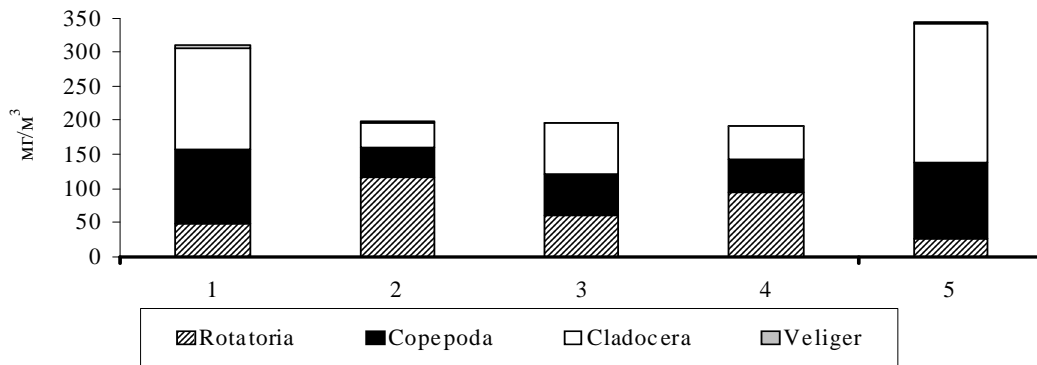


Рис. 4. Розподіл біомаси зоопланктону в Запорізькому водосховищі в 2009 р.: 1 – о. Монастирський, 2 – гребний канал, 3 – біля південного мосту, 4 – навпроти Придніпровської ТЕС, 5 – навпроти с. Старі Кодаки.

Низькі значення біомаси пояснюються пресом медузи, яка виїдає у першу чергу великі форми зоопланктону, забезпечуючи домінування коловерток. Таким чином, на розвиток зоопланктону на вивченому відрізку водосховища впливає прес із боку медузи, швидкість плину й глибина.

Для того, щоб вивчити вплив медузи на структуру зоопланктону, у період із червня до серпня 2010 р. подекадно відбиралися проби у двох ділянках водоймища: «о. Монастирський» й «гребний канал». Для перевірки гіпотези про вплив медузи були обрані саме ці ділянки, виходячи з того, що умови в гребному каналі найбільш сприятливі для розвитку ракоподібних і медуз, а ділянка навпроти о. Монастирський є типовою ділянкою (знаходиться між верхньою та нижньою частинами) та відображає середні гідробіологічні показники за водосховищем.

У процесі дослідження було встановлено, що чисельність медузи корелює з діаметром її дзвону, коефіцієнт кореляції склав  $r = 0,88$  (рис. 5).

Синхронність збільшення чисельності й діаметра дзвону медузи зумовлена залежністю обох параметрів від температури води. Аналогічне явище було відзначено також Т. Янковським [5]. Поряд з ростом чисельності медузи в гребному каналі спостерігалось збільшення чисельності зоопланктону, але на 80-90% за рахунок коловерток (рис. 6).

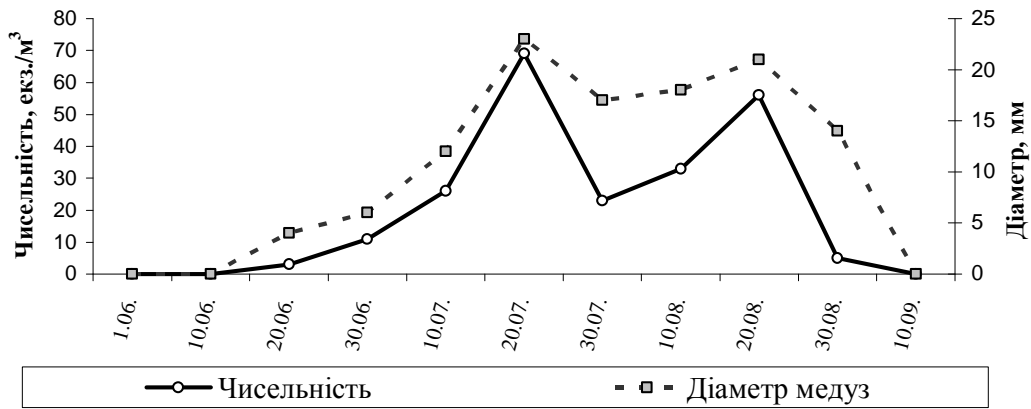


Рис. 5. Сезонна динаміка чисельності та розмірів медузи *C. sowerbii* Lankester, 1880 у гребному каналі Запорізького водосховища в 2010 р.

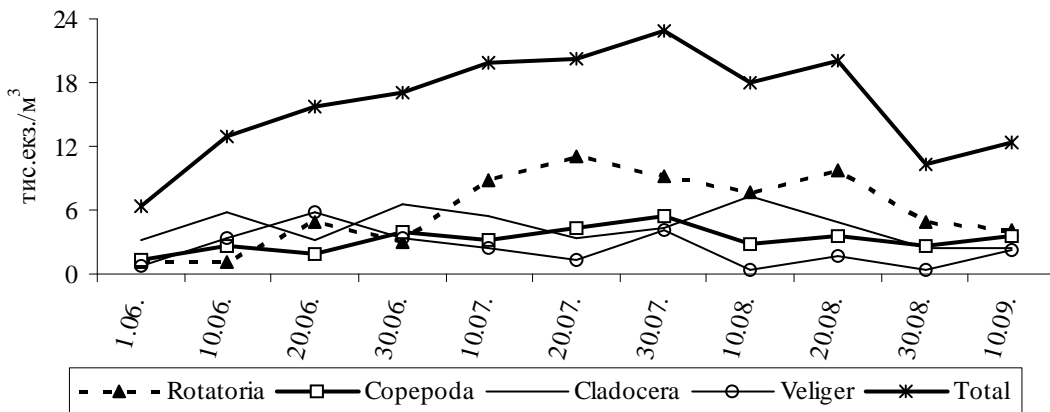


Рис. 6. Сезонна динаміка чисельності зоопланктону в гребному каналі Запорізького водосховища в 2010 р.

Найбільші значення чисельності як медуз, так і коловерток припали на 20 липня й 20 серпня. Така синхронність зумовлена виїданням медузою в першу чергу великих за розміром форм зоопланктону, з яких найбільшою мірою прес медузи зазнавав вид *Bosmina longirostris* O. F. Müller, 1776, а також ювенальні стадії веслоногих ракоподібних (рис. 7).

Чисельність відзначених видів і форм зоопланктону значно зменшувалася 20 липня, а після зниження чисельності медуз унаслідок їхнього відмирання відразу зростала. Найбільший відсоток виїдання медузою босмін й ювенальних стадій веслоногих, імовірно, пов'язаний з тим, що з великих форм у водосховищі саме ці представники були найбільш численними.

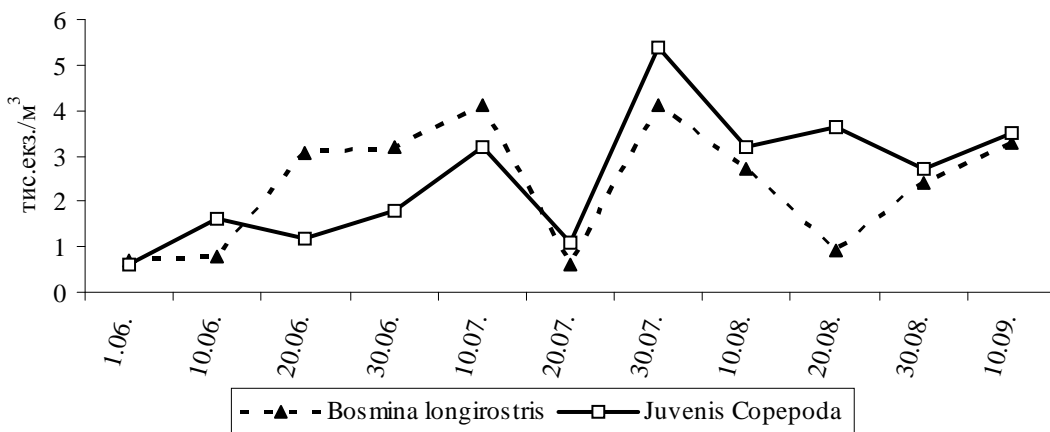


Рис. 7. Сезонна динаміка чисельності виду *B. longirostris* O. F. Müller, 1776 і ювенальних стадій копепод у гребному каналі Запорізького водосховища.

Середня за досліджений період чисельність зоопланкtonу на о. Монастирський була нижче, ніж у гребному каналі, внаслідок малої кількості коловерток (рис. 8).

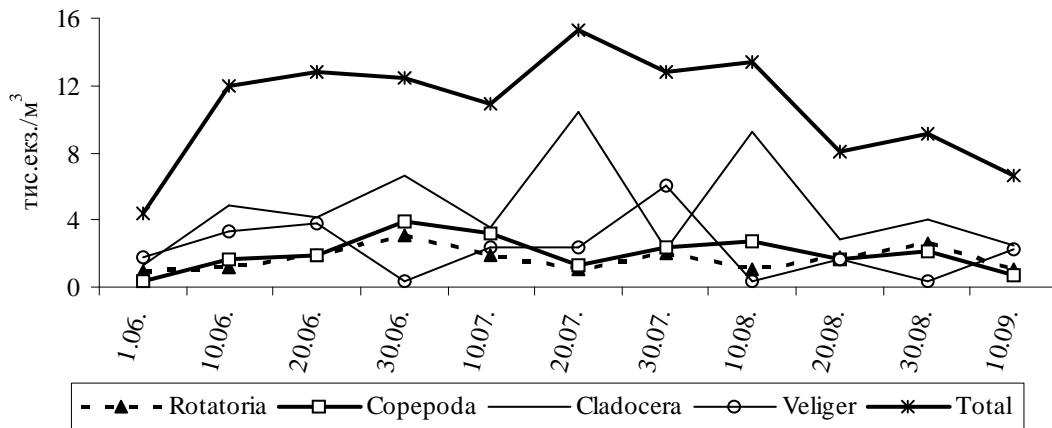


Рис. 8. Сезонна динаміка чисельності зоопланкtonу біля о. Монастирський Запорізького водосховища в 2010 р.

На відміну від гребного каналу, на ділянці біля о. Монастирський чисельність медузи не перевищувала 12 екз./м<sup>3</sup> і мала один пік розвитку в липні, що було причиною меншого в порівнянні із гребним каналом ефекту виїдання медузами зоопланкtonу. У результаті середня за досліджений період біомаса зоопланкtonу біля о. Монастирський виявилася вище, ніж у гребному каналі; крім того, в останньому сезонна крива біомаси зоопланкtonу виявила більш коливальний характер унаслідок споживання великих за розміром видів, відсоток яких у загальній біомасі зоопланкtonу є найбільш вагомим (рис. 9).

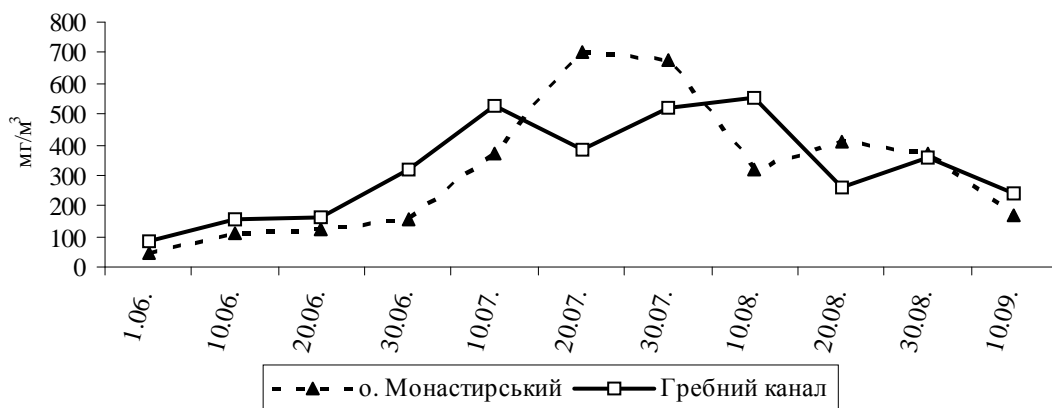


Рис. 9. Сезонна динаміка біомаси зоопланкtonу біля о. Монастирський та в гребному каналі Запорізького водосховища в 2010 р.

Біомаса зоопланкtonу біля о. Монастирський мала чіткий максимум у липні з домінуванням гіллястовусих ракоподібних, на відміну від гребного каналу, де максимум припадає на серпень, коли прес медузи знижувався. Таким чином, аналіз виявлених закономірностей демонструє різний ступінь впливу медузи *C. sowerbii* на зоопланкton різних ділянок Запорізького водосховища.

### Висновки

1. При підвищенні чисельності медуз до 30 екз./м<sup>3</sup> змінюється структура зоопланкtonу внаслідок виїдання великих форм: відбувається зменшення частки ракоподібних і збільшення відсотку коловерток.

2. Найбільш сприятливі для розмноження медуз мілководдя, що добре прогріваються, зі слабкою течією. На цих ділянках у результаті харчування медуз зменшується біомаса зоопланктону.

3. Найбільшою мірою медузою виїдалися *Bosmina longirostris* і ювенальні стадії веслоногих ракоподібних, які є відносно великими за розміром серед домінуючих у водосховищі форм зоопланктону.

### Список літератури

1. Наумов Д. В. Гидроиды и гидромедузы морских, солоноватых и пресноводных водоемов СССР / Д. В. Наумов. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. – 753 с.

2. Протасов А. А. К вопросу о распространении *Craspedacusta sowerbii* (Cnidaria, Limnomedusa) в Украине / А. А. Протасов, С. П. Бабарига // Вестн. зоологии. – 2009. – № 6. – С. 543–545.

3. Протасов А. А. Полип пресноводной медузы *Craspedacusta sowerbii* Lank. в р. Днепр / А. А. Протасов // Гидробиол. журн. – 1978. – № 3. – С. 41–43.

4. Протасов А. А. Полип *Craspedacusta sowerbii* в водоеме-охладителе Чернобыльской АЭС / А. А. Протасов, К. Д. Стародуб, С. А. Афанасьев // Вестн. зоологии. – 1981. – № 5. – С. 67–68.

5. Jankowski T. Chemical composition and biomass parameters of a population of *Craspedacusta sowerbii* Lank, 1880 (Cnidaria: Limnomedusa) / T. Jankowski // J. Plankton Res. – 2000. – N 22. – P. 1329–1340.

6. Jankowski T. Trophic interactions of the freshwater jellyfish *Craspedacusta sowerbii* / T. Jankowski, T. Strauss, H. T. Ratte // J. Plankton Res. – 2005. – N 27. – P. 811–823.

7. Stadel O. Neuere Kenntnisse über Ökologie und Verbreitung der Süwassermeduse *Craspedacusta sowerbii* / O. Stadel // Abh. Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg. – 1961. – N 5. – P. 157–192.

**Яковенко В. А., Федоненко Е. В. Инвазия медузы *Craspedacusta sowerbii* Lankester, 1880 в Запорожском водохранилище.** – В статье приведены данные относительно размножения и распределения пресноводной медузы в Запорожском водохранилище. Определены численность и биомасса медузы в пелагиали. На основе этих данных сделан вывод относительно степени пресса медузы на сообщество зоопланктона.

*Ключевые слова:* пресноводная медуза, инвазия, зоопланктон, Запорожское водохранилище.

**Yakovenko V. O., Fedonenko O. V. Invasion of jellyfish *Craspedacusta sowerbii* Lankester, 1880 in the Zaporozskoe reservoir.** – The article presents data of the reproduction and distribution of freshwater jelly-fish in the Zaporozskoe reservoir. In pelagic zone number and biomass of jellyfish are determined. On the base of these data is done the conclusion concerning jellyfish pressing on zooplankton community.

*Ключові слова:* freshwater jellyfish, invasion, zooplankton, Zaporozskoe reservoir.