

равным 4. Для стимулирования развития фитопланктона во все пруды вносили минеральные азотно-фосфорные удобрения по биологической потребности в них.

Скорость изменения плотности популяции «г» рассчитывали, используя формулу экспоненциального роста: $N_t = N_0 e^{r(t-t_0)}$, где N_0 – начальная плотность; N_t – плотность по прошествии времени t .

В сезонной динамике плотности популяций трех видов ветвистоусых раков имеются два максимума развития, однако они разобщены во времени между собой. Максимальный уровень плотности превышает среднесезонные ее значения для популяций босмины более чем в 7,5 раз, дафнии – около 5, цериодафнии – в 3,6 раза.

Располагая количественными данными сезонного развития доминирующего комплекса популяций трех видов ветвистоусых раков, были рассчитаны величины «г» за каждую дату регистрации их плотностей. Величины «г» в течение сезона изменчивы. Замечено, что наибольшие их величины наблюдаются на фазах начала подъема плотности, на пике плотности они минимальны, при спаде численности они имеют отрицательные значения.

Представление о наибольших величинах «г» и пределах их колебаний для суммарного зоопланктона, а также для популяций дафнии, цериодафнии и босмины приведены в таблице.

Таким образом, величины $r_{\max}$ как для суммарного зоопланктона, так и для популяций трех массовых видов ветвистоусых раков находятся в пределах 0,198–0,493 сут⁻¹.

Таблица

Величины «г» для популяций массовых видов прудового зоопланктона

Таксон	Варианты опыта	$r_{\max}$ сут ⁻¹	Пределы колебаний величин «г»
Босмина	1	0,356	0,033–0,356
	2	0,313	0,090–0,313
	3	0,374	0,078–0,374
Цериодафния	1	0,343	0,016–0,343
	2	0,387	0,057–0,387
	3	0,345	0,021–0,345
Дафния	1	0,198	0,025–0,198
	2	0,315	0,014–0,315
	3	0,493	0,013–0,493
Суммарный зоопланктон	1	0,200	0,020–0,200
	2	0,300	0,050–0,300
	3	0,200	0,015–0,200

ИЗМЕНЕНИЯ ВИДОВОГО СОСТАВА ЗООПЛАНКТОНА ОЗЕРА СЕВАН (АРМЕНИЯ)

А. В. Крылов

CHANGES OF ZOOPLANKTON SPECIES COMPOSITION IN SEVAN LAKE

A. V. Krylov

Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН, Борок, Ярославская обл., Россия, krylov@ibiw.yaroslavl.ru

Озеро Севан, крупнейший водоем Кавказа, расположено на высоте 1916 м над уровнем моря в горно-лесном районе с умеренно-холодным климатом. Озеро по праву считалось одним из самых исследованных водоемов на территории бывшего СССР. Его изучение

началось с момента создания Севанской гидробиологической станции АН Армении в 1930 г. С 1990-х гг. интенсивность активных исследований зоопланктона существенно снизилась. Благодаря соглашению между РАН и НАН Армении осенью 2005 и 2006 г. был осуществлен сбор проб зоопланктона на акватории и притоках оз. Севан.

В октябре 2005 г. в зоопланктоне отмечено 22 вида, среди которых 12 коловраток, 3 веслоногих и 7 ветвистоусых ракообразных. По сравнению с ранее опубликованными списками (Мешкова, 1975; Никогосян, 1979; Симонян, 1991; Акопян, 1996, 2002) впервые в зоопланктоне озера обнаружено 12 видов: *Brachionus quadridentatus cluniorbicularis* Scoricov, *Euchlanis deflexa* Gosse, *Conochilus unicornis* Rousselet, *C. hippocreps* (Schrank), *Trichotria pocillum* Müller, *Testudinella patina* (Hermann), *Chydorus sphaericus* (O. F. Müller), *Graptoleberis testudinaria* (Fischer), *Simocephalus vetulus* (O. F. Müller), *Bosmina longirostris* (O. F. Müller), *Diaphanosoma brachyurum* Lievin. При этом не отмечены ранее встречавшиеся в течение круглого года *Keratella cochlearis* Gosse, *Filinia terminalis* (Plate), *Brachionus urceus* Linn., *Hexarthra mira* Hudson, *Asplanchna priodonta* Gosse (Никогосян, 1979). Один из видов ветвистоусых – *Alona quadrangularis* – ранее был обнаружен в составе мейобентоса (Акопян, 1996). Кроме этого, описанные ранее как исчезнувшие *Synchaeta pectinata* Ehrenberg (Никогосян, 1979) и *Megacyclops gigas* (Claus) (Симонян, 1991) вновь зарегистрированы в толще воды оз. Севан. Среди Cladocera произошла смена доминанта с *Daphnia longispina* (и с *Ceriodaphnia reticulata* Jurine в 2001 г. (Акопян, 2002)) на *Diaphanosoma brachyurum*.

В октябре 2006 г. в зоопланктоне литорали и притоков озера обнаружено 24 вида: 13 – коловраток, 5 – веслоногих и 6 – ветвистоусых ракообразных, из которых 9 – впервые: *Polyarthra dolichoptera* Idelson, *Notholca squamula* (O. F. Müller), *Eudactylota eudactylota* (Gosse), *Euchlanis lucksiana* Hauer, *Cephalodella* sp., *Eucyclops macruioides* (Lilljeborg), *Megacyclops latipes* (Lowndes), *Alona rectangula* Sars, *Pleuroxus aduncus* (Jurine). Следовательно, общее количество видов беспозвоночных планктона, когда-либо зарегистрированных в озере, в настоящий момент составляет 45, из которых 23 – коловраток, 9 – веслоногих (среди них 3 Calanoida и 6 Cyclopoida) и 13 – ветвистоусых ракообразных.

В результате сравнительного анализа полученных и литературных данных выявлен период повышения трофности водоема в середине 1970-х гг. (увеличение биомассы зоопланктона, доли коловраток и ветвистоусых ракообразных). В 2005–2006 гг. наблюдались изменения, характерные для процесса деэвтрофикации. В целом, озеро сохраняет статус олиготрофного, что подтверждают невысокие показатели численности и биомассы зоопланктона, преобладание Copepoda, отсутствие среди доминантов индикаторов эвтрофных и α -мезосапробных условий, относительно высокие величины индекса Шеннона и невысокие величины индекса сапробности. С другой стороны, изменения структуры зоопланктона по сравнению со второй половиной прошлого века указывают на возможное повышение трофического статуса озера, о чем свидетельствуют снижение биомассы веслоногих ракообразных, повышение разнообразия коловраток и ветвистоусых рачков, в том числе и за счет индикаторов эвтрофных вод.