

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА УКРАИНЫ
ЮЖНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МОРСКОГО РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА И ОКЕАНОГРАФИИ
(ЮгНИРО)
КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(КГМТУ)
КЕРЧЕНСКИЙ ГОРОДСКОЙ СОВЕТ
ВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ КРЫМСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ АЗОВО- ЧЕРНОМОРСКОГО РЕГИОНА

Материалы
IV Международной конференции
8-9 октября 2008 г.

УДК 574.5(262.5+262.54)

Главный редактор:
кандидат географических наук
Б. Н. Панов

Редакционная коллегия:
доктор биологических наук **Е. П. Губанов**
доктор биологических наук **А. П. Золотницкий**
доктор географических наук **В. А. Брянцев**
кандидат географических наук **Б. Г. Троценко**
кандидат биологических наук **В. А. Шляхов**
А. А. Солодовников
В. Н. Туркулова
Н. А. Лебедева

Современные проблемы экологии Азово-Черноморского региона: Материалы IV Международной конференции, 8-9 октября 2008 г., Керчь, ЮгНИРО. — Керчь: Изд-во ЮгНИРО, 2008. — 191 с.

Рассмотрены экологические аспекты состояния биоресурсов Черного и Азовского морей, вопрос происхождения крупной ставриды, распределение интенсивности рождения мальков черноморского шпрота, динамика численности мидий у юго-западных берегов Крыма, состояние фитопланктонных сообществ.

Дана характеристика климатической изменчивости и рассмотрены гипоксийно-аноксийные условия в северо-западной части Черного моря.

Описаны альговирuses и вирусы суши в черноморских гидробионтах, проблемы и перспективы морских заповедных акваторий Крыма.

Показано влияние антропогенного воздействия на экосистему Керченского предпроливья и перспективы подготовки специалистов-экологов.

Current problems of the Azov-Black Sea Region ecology: Materials of IV International Conference, 8-9 October 2008, Kerch, YugNIRO. — Kerch: YugNIRO Publishers', 2008. — 191 p.

Ecological aspects of the bioresources state of the Azov and Black Seas, issue of large horse-mackerel origin, distribution of bearing rate of Black Sea sprat fry, abundance dynamics of mussels near the south-western coasts of Crimea, state of phytoplankton communities were considered.

The characteristics of climate variability were given and conditions of hypoxia-anoxia in the north-western Black Sea were considered.

Algoviruses and terrestrial viruses in Black Sea aquatic organisms, problems and prospects of marine reserved areas of Crimea were described.

Anthropogenic impact on the ecosystem of the area before the Kerch Strait and prospects of training of specialists-ecologists were shown.

© АВТОРСКОЕ ПРАВО

Исключительное право на копирование данной публикации или какой-либо её части любым способом принадлежит ЮгНИРО.

По вопросу возможности копирования для некоммерческих целей обращаться по адресу:
ЮгНИРО, ул. Свердлова, 2, г. Керчь, 98300, Автономная Республика Крым, Украина.
Тел.: (06561) 2-10-12, факс: (06561) 6-16-27, E-mail: yugniro@kerch.com.ua

МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ ЛИЧИНОК *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* LAM. У ЮГО-ЗАПАДНЫХ БЕРЕГОВ КРЫМА

И. И. Казанкова
ИнБИОМ НАНУ

С середины прошлого столетия численность популяции двустворчатого моллюска *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819 в ряде районов Черного моря неуклонно уменьшается [5, 7]. Для исследования пополняемости поселений мидии молодью и прогнозирования дальнейших изменений численности моллюска важно определить состояние планктонной части его популяции.

Целью работы было изучить и обобщить данные по межсезонной, межгодовой и многолетней динамике численности личинок *M. galloprovincialis* в прибрежных водах Юго-Западного Крыма, а также сравнить полученные результаты с имеющимися в литературе.

Материал и методы

Исследования проводили в шельфовой зоне Юго-Западного Крыма в течение двух периодов: в 1984-1992 гг. в б. Ласпи и в 2000-2005 гг. в районе Севастопольского взморья (далее СВ) (рис. 1).

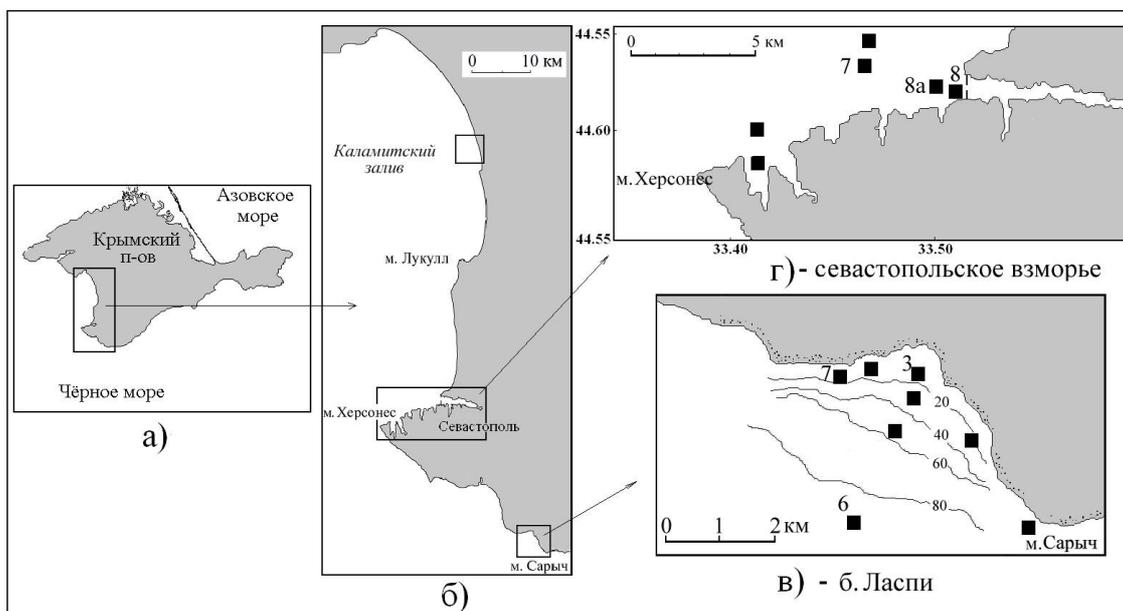


Рисунок 1. Районы исследований и схемы расположения станций

Планктонные пробы отбирали с периодичностью 1-7 раз в месяц по станциям, обозначенным на схемах (рис. 1, в, г). В б. Ласпи чаще всего исследования проводили на ст. 3, 7 (глубина 10-20 м) и 6 (глубина 80 м), в районе СВ – 8, 8 а (глубина 15-20 м) и 7 (глубина 40 м). Материал собирали планктонной сетью Джели с диаметром входного отверстия 36 см и со стороны ячеи сита 80, 100 и 112 мкм по слоям 0-10 и 10-20 (25) м. Учитывали личинок, длина которых превышала 175 мкм, выделяли 2 группы особей – великонхи «без глазка» (до 240 мкм) и великонхи «с глаз-

ком» (более 240 мкм) (синонимы – личинки на стадии оседания, зрелые личинки). При обработке материала просматривали всю планктонную пробу.

К анализу также были привлечены данные по численности личинок мидии в период с 1989 по 1993 гг. в Каламитском заливе из [6] (рис. 1, б, таблица).

Объем материала

Район исследования	Период	Кол-во съемок	Кол-во проб		Сторона ячеи газа, мкм
			0-10 м	10-20 (25) м	
б. Ласпи	март 1984-окт. 1985 г.	32	46	2	80
	дек. 1987-дек.1988 г.	42	108	12	112
	янв.-дек. 1989 г.*	25	63	31	«-»
	янв.-дек.1990 г.*	34	87	33	«-»
	янв.-дек.1991 г.*	38	48	3	«-»
	янв.-май 1992 г.*	16	16	0	«-»
СВ	март-дек. 2000 г.	14	18	4	100
	янв.-дек. 2001 г.	29	47	7	«-»
	янв.-дек. 2002 г.	31	61	13	«-»
	янв.-дек. 2003 г.	28	60	14	«-»
	янв.-дек. 2004 г.	25	45	5	«-»
	янв.-дек. 2005 г.	22	42	7	«-»
Каламитский залив** слой 0 – 20 м	март-дек.1989 г.	39	0	0	140
	март-дек. 1990 г.				
	янв.-май 1991 г.				
	апрель-ноябрь 1993 г.				
* – данные получены Я. Н. Артемьевой; ** – по данным из [6].					

При математической обработке полученных результатов вычисляли среднюю концентрацию личинок за каждую съемку, сезон, год и многолетний период. Сред-

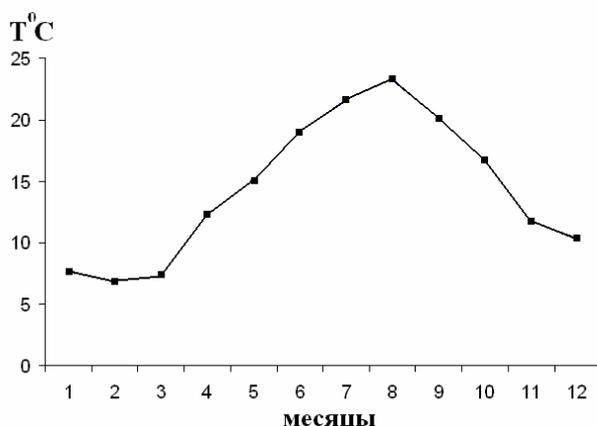


Рисунок 2. Сезонный ход температуры поверхностного слоя воды в прибрежной зоне Севастополя по многолетним данным [1]

негодовую концентрацию личинок определяли как среднюю арифметическую из средних значений концентрации за каждый из четырех сезонов года – январь-март, апрель-июнь, июль-сентябрь, октябрь-декабрь. Данные периоды были выделены с учетом особенностей сезонного хода температуры воды в исследуемом районе (рис. 2). Среднюю многолетнюю рассчитывали также, объединяя значения концентрации, полученные в каждый из сезонов различных лет, в одну совокупность. При расчете статистических величин использовали программу Excel.

Результаты

Межгодовые изменения численности личинок мидии в слое 0-10 м. Из рис. 2 очевидно, что среднегодовая концентрация личинок мидии претерпевает значительные колебания. В 1984-1991 гг. максимальная среднегодовая концентрация личинок мидий наблюдалась в 1989 г., минимальная – в 1991 г., в 2000-2005 гг. максимальная – в 2001 г., минимальная – в 2004 г. (рис. 3, а). Причем в 2000-2005 гг. размах колебаний величины среднегодовой концентрации личинок мидии увеличился в 3,4 раза.

Отмечается также различие динамики среднегодовой концентрации великонх на более ранней и поздней стадии развития. Не всегда увеличение численности великонх «без глазка» сопровождается ростом концентрации зрелых личинок. Так, в б. Ласпи максимальная среднегодовая концентрация личинок мидии на стадии оседания наблюдалась в 1988 г., на стадии великонх «без глазка» – в следующем, 1989 г. (рис. 3, б, в).

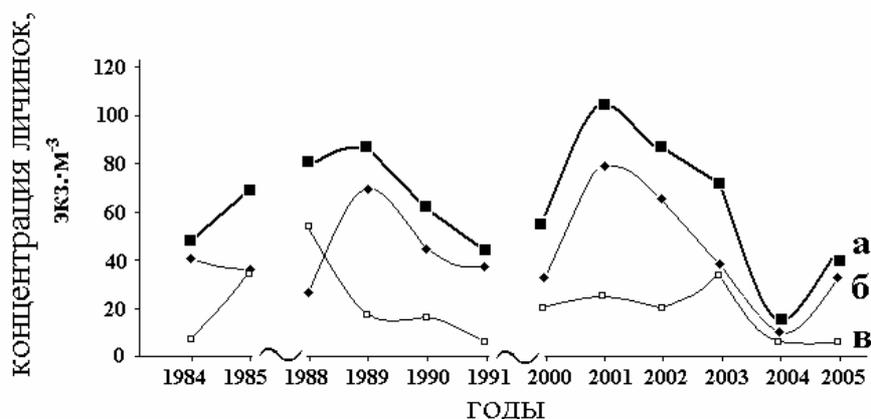


Рисунок 3. Среднегодовая концентрация личинок *M. galloprovincialis* в слое 0-10 м: а – все великонхи, б – великонхи «без глазка», в – великонхи «с глазком»

Межсезонная динамика численности личинок *Bivalvia* в слое 0-10 м. Как было отмечено выше, значения среднегодовой концентрации личинок мидии могут различаться в несколько раз, поэтому межсезонную динамику численности личинок за 1984-2005 гг. представили в относительных величинах. Для этого в каждом годовом периоде максимальную среднюю концентрацию личинок за тот или иной сезон принимали за 100 %. Из 12 соотношений среднесезонных концентраций личинок мидии за каждый год получили среднее соотношение за все исследованные годы (рис. 4).

Для весеннего (апрель-июнь) и осеннего (октябрь-декабрь) периодов характерны максимальные среднесезонные значения концентрации личинок мидии. Зимой (январь-март) также вероятно наиболее высокая среднесезонная концентрация личинок, особенно на стадии оседания. Величины доверительных интервалов на графике свидетельствуют о том, что соотношение сезонных концентраций личинок мидии может сильно меняться в зависимости от года. В течение нескольких лет по средней численности личинок преобладал только весенний сезон, в другие годы – осенний или зимний. Иногда средняя концентрация личинок во все сезоны, за исключением лета (июль-сентябрь), была почти одинакова. И только один раз, в 1984 г., для личинок на стадии «с глазком» она была максимальной именно в летний период.

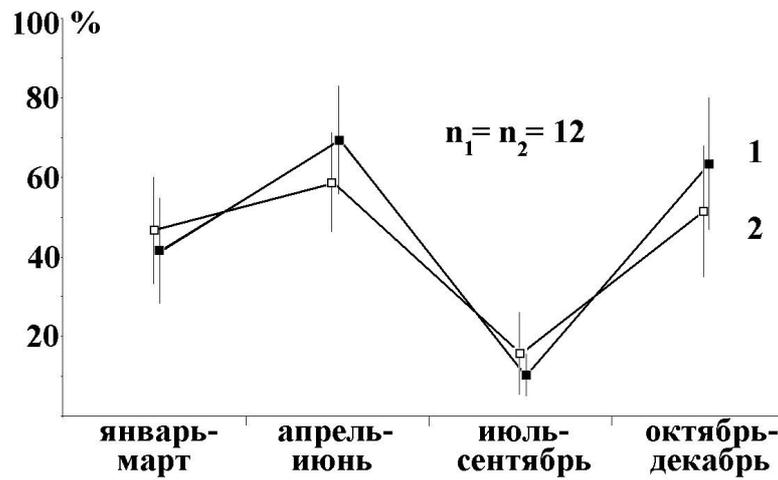


Рисунок 4. Соотношение средних сезонных концентраций личинок мидии на стадии «без глазка» (1) и «с глазком» (2) в слое 0-10 м в 1984-1985 гг., 1988-1991, 2000-2005 гг. Доверительный интервал определен при $b = 0,2$, n – число соотношений

Многолетние изменения численности личинок мидии. Средние многолетние концентрации личинок мидии в б. Ласпи в 1984-1992 гг. и в районе СВ в 2000-2005 гг. оказались близки по своему значению и составили 20-30 экз.·м⁻³ для великонх «с глазком» и 50-60 экз.·м⁻³ для всех великонх (рис. 5).

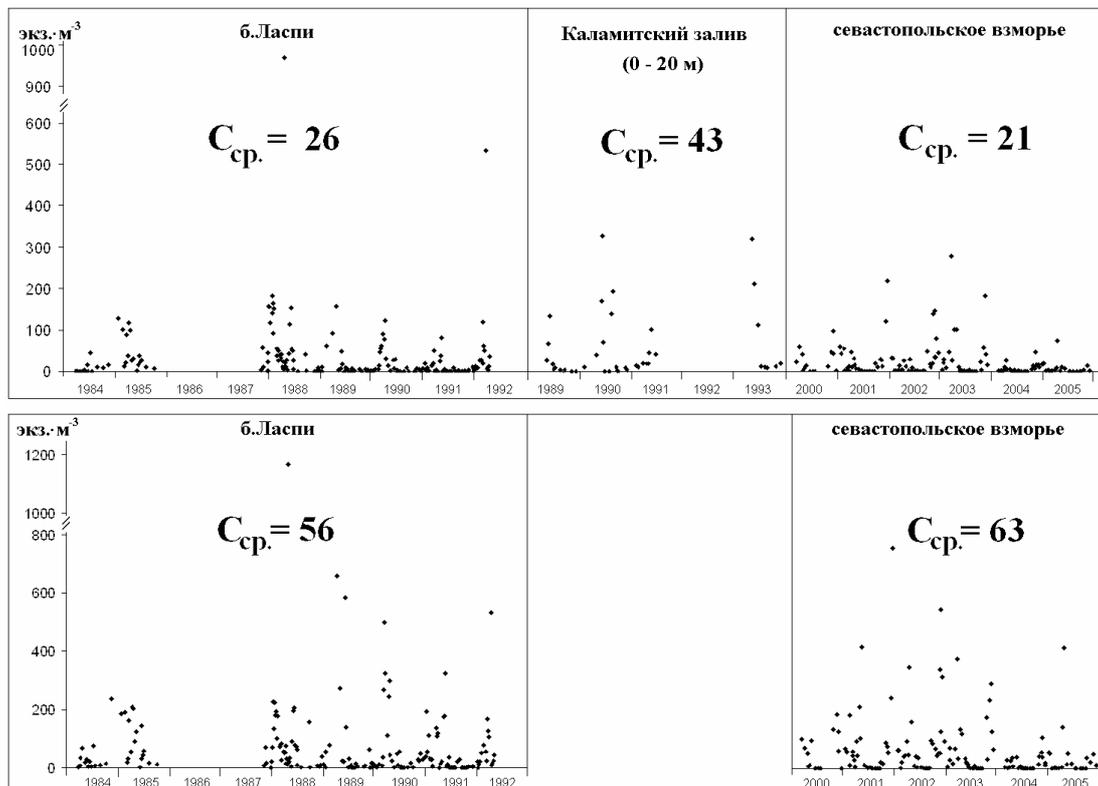


Рисунок 5. Средние многолетние концентрации личинок мидии у юго-западных берегов Крыма ($C_{ср}$, экз.·м³). Точками показаны средние значения концентраций личинок мидий в слое 0-10 м за каждую съемку. Верхний рисунок – великонхи на стадии «с глазком», нижний – все великонхи

Анализ 90 соотношений концентраций великонх в слое 0-10 и 10-20 (25) м, полученных в период с 1984 по 2005 г., показал, что концентрация личинок мидии в нижнем слое примерно в 3 раза больше, чем в поверхностном.

Обсуждение

Межгодовые изменения численности личинок мидии в слое 0-10 м. Межгодовые колебания численности великонх мидии в прибрежной зоне Юго-Западного Крыма являются иллюстрацией популяционных волн. Эти колебания определяются динамикой репродукционного потенциала популяции мидии, выживаемостью личинок в планктоне и гидродинамическими процессами, обеспечивающими принос личинок на стадии оседания в прибрежную зону или их вынос в открытое море. Если для формирования пула личинок обстоятельства были благоприятны, то наблюдается их повышенная среднегодовая численность. То, что в 1989 и 2001 гг. численность личинок была максимальной, можно объяснить размножением особей генерации 1988 и 2000 гг., когда наблюдалось необычайно интенсивное оседание мидий на субстрат, связанное, скорее всего, с повышенным содержанием в планктоне личинок на стадии оседания. Такое повышение численности личинок зафиксировано только в 1988 г. (см. рис. 3). В 2000 г. количество съомок было существенно меньше, чем в остальные годы (см. таблицу), что не позволило более точно оценить среднюю концентрацию личинок.

Межсезонная динамика численности личинок *Bivalvia* в слое 0-10 м. Повышенные среднесезонные концентрации личинок мидии в весенний и осенний период закономерны в связи с массовым нерестом моллюска. Об этом свидетельствует также преобладание по численности великонх на ранней стадии. Исходя из данных, представленных на рис. 4, в долговременном аспекте репродуктивные усилия популяции в эти сезоны были равновелики. Повышенные концентрации великонх на стадии оседания в зимний период и их преобладание над более ранними стадиями свидетельствует о меньшей вероятности массового нереста в этот период и о возможном продолжительном нахождении личинок мидии в планктоне в холодный период после осеннего нереста [2].

Многолетние изменения численности личинок мидии. Повышенное значение средней многолетней концентрации личинок в Каламитском заливе, возможно, связано с тем, что личинок подсчитывали в слое 0-20 м. В этом районе в слое 0-10 м, учитывая отмеченное выше соотношение концентраций личинок мидии в слое 0-10 и 10-20 (25) м, средняя многолетняя концентрация великонх мидии на стадии оседания равна примерно 20 экз.·м³. Это значение соответствует полученному в б. Ласпи и районе СВ. Более высокую концентрацию личинок на стадии оседания в б. Ласпи, а великонх «без глазка» в районе СВ (см. рис. 5) можно объяснить особенностями гидрологии районов. В районе СВ сгонные процессы слабо выражены [1], поэтому приток зрелых личинок вместе с глубинными водами происходит в меньшей степени, чем в б. Ласпи [2, 3, 4].

Вывод

Несмотря на значительные колебания величины среднегодовой численности личинок мидии у берегов Юго-Западного Крыма, изменение их средней многолетней концентрации выявить не удалось. Это может свидетельствовать о стабильном состоянии планктонной части популяции мидии в исследуемом районе.

Благодарности

Выражаю признательность за советы и консультации ст. н. с., к. б. н. В. Н. Иванову, ст. н. с. В. Н. Никольскому, ст. н. с., к. б. н. Н. А. Болтачевой, ст. н. с., к. б. н. А. Д. Губановой и вед. инж. В. К. Шаляпину.

Литература

1. **Белокопытов Б. Н., Ломакин П. Д., Субботин А. А., Щуров С. В.** Фоновая характеристика и сезонная изменчивость вертикальной стратификации термохалинного поля у побережья Севастополя // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – Севастополь, 2002. – Вып. 1 (6). – С. 22-38.
2. **Казанкова И. И.** Формирование поселений *Mytilus galloprovincialis* Lam. на искусственных субстратах у южных и юго-западных берегов Крыма / Автореф. дис... канд. биол. наук. – Севастополь, 2006. – 24 с.
3. **Казанкова И. И., Немировский М. С.** Пространственно-временная динамика численности личинок *Bivalvia* в весенний период и ее связь с гидрофизическими особенностями района (внешний рейд Севастополя, Черное море) // Мор. экол. журн. – 2003. – Т. 2. – № 3. – С. 94-101.
4. **Казанкова И. И., Гринцов В. А., Артемьева Я. Н., Шаляпин В. К.** Мониторинг численности личинок мидии в планктоне и интенсивности их оседания в районе экспериментальных мидийных хозяйств // Системы контроля окружающей среды (Средства и мониторинг). – Севастополь: МГИ НАНУ, 2004. – С. 258-262.
5. **Ревков Н. К.** Многолетние изменения зообентоса рыхлых грунтов в районе юго-западного Крыма // Современное состояние биоразнообразия прибрежных вод Крыма (черноморский сектор). – Севастополь, 2003. – С. 222-229.
6. **Ревков Н. К.** Годовая динамика меропланктона (*Bivalvia*, *Gastropoda*) и особенности пула личинок мидии (*Mytilus galloprovincialis*) в Каламитском заливе, Черное море // Гидробиол. журн. – 2000. – Т. 36. – № 1 – С. 46-55.
7. Северо-западная часть Черного моря. Биология и экология. – Киев: Наукова думка, 2006. – 511 с.