

MPC(maximum-possible concentration) 0,5; 2; 5 and 10 in a norm and at the infection of mollusc of trematods. Accumulation of metals tissue-specific and his level is explained by affinity to the metals of nonspecific and specific metabolites cages of fabrics and organs, their metabolic activity and physiology requirement in these metals of organism of mollusc.

Key words: ions of cadmium and zinc, freshwater mollusc, accumulation, trematods

Рекомендує до друку

Надійшла 16.09.2010

В.З. Курант

УДК 57.081:591.524.12

В.В. КОМАРОВА¹, Б.Г. АЛЕКСАНДРОВ²

¹Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова
Шампанский пер., 2, Одесса, 65058

²Одесский филиал Института биологии южных морей им. А.О. Ковалевского НАН Украины
ул. Пушкинская, 37, Одесса, 65125

ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЖИВЫХ И МЕРТВЫХ ГИДРОБИОНТОВ ЗООНЕЙСТОНА

Подтверждено целесообразность использования метода окрашивания анилиновым голубым для дифференциации живых и мертвых организмов в воде разной солености. Представлены результаты диагностики умерщвленных особей зоопланктона от времени наступления их смерти.

Ключевые слова: зоопланктон, пресные воды, море, окрашивание, диагностика, мертвые особи

При изучении зоонейстона, образующего скопления в приповерхностном слое водоемов, подчеркивается необходимость идентификации живых и мертвых особей. В начальный период разложения умерших животных их удельный вес, как правило, уменьшается и они всплывают к поверхностной пленке воды, что может исказить реальную картину распределения живых организмов в ее толще[4]. По доле мёртвых особей можно судить о динамике смертности и определяющих её факторах [5]. Известно несколько способов диагностики живого и мертвого зоопланктона методом окрашивания в пресных [2] и морских водах [1]. При изучении зоонейстона лиманов северо-западного Причерноморья, характеризующихся широким диапазоном минерализации воды [6], возникла необходимость определить метод, позволяющий одинаково успешно, дифференцировать живых и мёртвых особей планктонных беспозвоночных независимо от солёности. Для решения данного вопроса был использован метод окрашивания зоопланктона анилиновым голубым [2, 7].

Цель работы – определить эффективность окрашивания мертвых особей зоопланктона с разным сроком экспозиции после наступления смерти, по сравнению с живыми особями, в воде разной солености.

Материал и методы исследований

Материалом для эксперимента послужили организмы зоопланктона, собранные в пресных прудах Одесской области при солёности 0,5 ‰, а также в прибрежной зоне Одесского залива (S=10,6‰). Собранных животных делили на две равновеликие подпробы. Одну из них оставляли для контроля численности живых особей, в другой животных умерщвляли 4% формалином, после чего промывали той же водой, в которой собирали зоопланктон. Общая продолжительность фиксации формалином – 1 час. Экспозицию всех проб (с живыми и умерщвленными особями) проводили в холодильнике при T=+2°C. Окрашивание зоопланктона осуществляли анилиновым голубым [3] по усовершенствованной методике в специальном

приспособлении – стейнере [2]. При этом окрашивание умерщвленных особей осуществляли для трех вариантов их хранения в нативной воде: 1 час, 1-и сутки, 3-е суток. В качестве контроля производилась окраска не фиксированных формалином живых организмов. Все варианты окрашивания живых и мертвых особей зоопланктона осуществляли в трех повторах.

В качестве красителя применялся свежеразведённый анилиновый голубой в концентрации 7.5 г/100 мл дистиллированной воды; время окрашивания – 15 мин. Все окрашенные и просмотренные пробы фиксировались 10% формалином и хранились в холодильнике для анализа последующих изменений.

Результаты исследований и их обсуждение

Анализ окрашивания зоопланктона был проведен на 10 представителях трех классов водных беспозвоночных (табл. 1): Rotatoria, Polychaeta (larvae) и Crustacea (Cladocera, Copepoda, Cirripedia). При окрашивании разных групп организмов обнаружено, что независимо от того к какой из них они относятся, процесс окрашивания протекает одинаково. Окрашивание особей имеющих разную продолжительность постмортального периода (продолжительности хранения в нативной воде после умерщвления) показало, что независимо от солености воды максимально интенсивно окрашивались особи, смерть которых наступила сутки назад, более слабо – трое суток. Различий между живыми особями и умерщвленными за час до этого практически не установлено.

У мертвых особей происходит практически полное окрашивание внутренних органов и тканей в ярко синий цвет, экзоскелет при этом окрашивается очень слабо. При окрашивании беспозвоночных, погибших трое суток назад, экзоскелет приобретал слабо голубое свечение. При рассмотрении трупов дафний их глаз на протяжении всего эксперимента оставался целым. Яйца в выводковой сумке дафний при экспозиции в одни сутки оказывались неокрашенными, через трое суток – приобретали голубоватую окраску. Интенсивность окрашивания морских организмов проявлялась несколько слабее, чем пресноводных. По всей видимости, солёность воды влияет на проникновение красителя в тело погибших особей и процесс окрашивания организмов. Зарегистрированное близкое количество (10%) ярко окрашенных особей ветвистоусых раков Cladocera (табл.) – наиболее массовых представителей исследованных пресноводных водоемов, в пробах с часовой экспозицией после умерщвления животных – свидетельствует о присутствии в пробах мертвых особей, погибших до фиксации проб формалином.

Таблица

Относительное количество мёртвых (окрашенных) особей зоопланктона в фиксированных (Ф) и нефиксированных (Н) формалином пробах при разном сроке их экспозиции*

Таксон	1 час		1 сутки		3 суток	
	Ф	Н	Ф	Н	Ф	Н
Пресноводные водоемы (S=0,5 ‰)						
Cladocera (<i>Daphnia</i> sp.)	10	11	94	24	97	88
Copepoda (<i>Cyclops</i> sp.)	37	25	75	67	64	57
Прибрежная зона моря (S= 10,6 ‰)						
Cladocera (<i>Pleopsis polyphemoides</i>)	33	40	83	75	65	57
Copepoda (<i>Acartia</i> sp., <i>Eurytemora</i> sp.)	25	20	75	50	75	75
Copepoda (Cyclopoida)	35	50	100	50	67	50
Copepoda (Harpacticoida)	35	20	100	67	80	75
Rotatoria (<i>Synchaeta baltica</i>)	33	50	100	75	50	50
Polychaeta (larvae)	25	33	100	60	67	67
<i>Balanus improvisus</i> (nauplii)	29	33	100	75	87	50
Среднее содержание мертвых (окрашенных) особей	25	25	91	54	70	61
	± 3	± 5	± 4	± 6	± 5	± 5

Примечание. *Варианты экспозиции проб нефиксированных и зафиксированных 4% раствором формалина до их обработки: 1 час, 1 сутки, 3 суток. Цифрами обозначена процентная доля окрашенных (мёртвых) особей во всех анализируемых пробах.

В дальньому, при суточній і трьохсуточній експозиції, доля умерших (окрашених) *Cladocera* складала 94 % і 97% відповідно.

Висновки

Мертві особи всіх виявлених таксономічних груп беспозвоночних прісних і морських вод добре окрашувалися, т.е. диференціація живих особей успішно проведена при різній солоності і метод, апробований для прісноводних організмів, може бути застосований і при вивченні морського зоопланктону.

Застосовуючи даний метод, особливу увагу слід звертати на окраску внутрішніх органів беспозвоночних, так як во всіх випадках вони окрашувалися інтенсивніше, ніж екзоскелет. Степень окрашування прісноводних і морських видів однакова, т.е. солоність води надає слабе впливу на даний процес.

Метод дозволяє достатньо точно діагностувати мертві особи в пробах зоопланктону і дає можливість вказати момент загибелі досліджуваних організмів. При довготривалості постмортального періоду в один годину – особи не окрашувалися. О данному факті свідчать близькі результати реєстрації окрашених (мертвих) особей різних таксонів в фіксованих і нефіксованих пробах з годинною експозицією, відповідно 10-37% і 11-50%. По всій видимості в пробах спостерігалося окрашування раніше умерших беспозвоночних. Максимально інтенсивно окрашувалися особи, умерщвлені формаліном за добу до додавання анілінового голубого. Тоді ж виявлялася максимальна частка мертвих особей (91±4%). Відсоток вмісту мертвих (окрашених) особей після трьохсуточної експозиції кілька зменшилося (70±5 %), а інтенсивність їх окраски ослабла. Характерною особливістю при проведенні експерименту було збільшення смертності тварин за міру їх зберігання в контролі (нефіксовані проби). Так, частка окрашених (мертвих) особей при трьохсуточній експозиції збільшилася за порівнянням з суточною, досягнувши величин 61±5 % і 54±6 % відповідно (табл. 1).

В процесі часу окраска мертвих особей, зафіксованих формаліном, кілька зменшується, що, однак, не заважає їх легко відрізняти від живих.

Для діагностики хронології ранньої загибелі зоопланктону перспективним вважається встановлення більш чітких часових меж окрашування особей, загинувших в процесі доби.

1. *Александров Б. Г.* Методика диференційованого рахунку живих і мертвих організмів морського зоопланктону при допомозі флуоресцентної мікроскопії / Б. Г. Александров, О. А. Аблов // *Екологія моря*. – 1991. – № 37. – С. 89 – 94.
2. *Гладышев М. И.* Устрійство для окрашування організмів зоопланктону з метою диференціації живих і мертвих особей в фіксованих пробах / М. И. Гладышев // *Гідробіол. журн.* – 1993. – Т. 29, №2. – С. 94 – 97.
3. *Дубовская О. П.* Оцінка кількості мертвих особей рачкового зоопланктону в водоемі з допомогою окрашування проб аніліновим голубим: методическі аспекти застосування / О. П. Дубовская // *Journal of Siberian Federal University. Biology.* – 2008. – С. 145 – 161.
4. *Зайцев Ю. П.* Морська нейстонологія / Ю. П. Зайцев. – Київ: Наукова думка, 1970. – 264 с.
5. *Коваль Л. Г.* Зоо- і некрозоопланктон Чорного моря / Л. Г. Коваль. – Київ: Наукова думка. – 1984. – 127с.
6. *Северо-западная часть Чёрного моря: биология и экология* // [под ред. Ю. П. Зайцева, Б. Г. Александрова, Г. Г. Миничевой]. – Київ: Наукова думка. – 2006. – 703 с.
7. *Seepersad B.* Use of aniline blue for distinguishing between live and dead freshwater zooplankton / B. Seepersad, R. W. Grippen // *J. Fish. Res. Board Canada.* – 1978. – Vol. 35, № 10. – P. 1363 – 1366.

В.В. Комарова, Б.Г. Александров

Одеський національний університет ім. І.І. Мечникова, Україна

Одеська філія Інституту біології південних морів ім. А.О. Ковалевського НАН України

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЖИВИХ І МЕРТВИХ ГІДРОБІОНТІВ ЗООНЕЙСТОНА

Підтверджено доцільність використання методу фарбування аніліновим для диференціації живих і мертвих організмів у воді різної солоності. Представлені результати діагностики загиблих особин зоопланктону, залежно від часу настання їх смерті.

Ключові слова: зоопланктон, прісні води, море, фарбування, діагностика, мертві особини

V.V.Komarov, B.G. Alexandrov

Odessa National University named after I. I. Mechnikov, Ukraine

Odessa Branch of O.O. Kovalevsky Institute of Biology of Southern Seas, National Academy of Sciences of Ukraine

IDENTIFICATION OF LIVE AND DEAD AQUATIC ORGANISMS OF ZOONEUSTON

The staining method with the aniline blue can be used for differentiation of live and dead organisms in water of different salinity was confirmed. It is presented results of diagnostics of the dead individuals of zooplankton depending on time of approach of their death.

Key words: a zooplankton, freshwaters, the sea, staining, diagnostics, dead individuals

Рекомендує до друку

Надійшла 16.09.2010

В.В. Грубінко

УДК 593.175:627.88(477.42)

Л.А. КОНСТАНТИНЕНКО

Житомирський державний університет ім. Івана Франка

вул. В. Бердичівська, 42, Житомир, 10002

ЗАЛЕЖНІСТЬ ІНТЕНСИВНОСТІ ЖИВЛЕННЯ ПЕРІТРИХ (ЦИЛІОФНОРА, PERITRICHIA) ВІД ГІДРОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ АКТИВНОГО МУЛУ

Досліджено залежність інтенсивності живлення перітрих від значень гідрохімічних показників активного мулу. При порушенні технологічного режиму очистки стічних вод відмічено зниження інтенсивності живлення перітрих.

Ключові слова: перітрихи, інтенсивність живлення, квадрат числа травних вакуоль, активний мул

Перітрихи є одними з компонентів біоценозу активного мулу (АМ), які живляться бактеріями мулу, особливо вільними, не об'єднаними в платівки дрібними джгутиковими, таким чином регулюючи їх чисельність [4] та освітлюючи очищену воду [8]. Для живлення інфузорій властива певна ритмічність: у сприятливих умовах середовища існування інтенсивність живлення є максимальною, а при несприятливих – протисти перестають жити [1, 5]. Дослідження залежності інтенсивності живлення циліат від певних факторів в основному здійснювали в лабораторних умовах [1, 5, 7]. В літературі відсутні дані про те, як змінюється інтенсивність живлення перітрих при зміні режиму роботи очисних споруд та гідрохімічних показників.

Метою роботи було визначення залежності інтенсивності живлення перітрих від значень гідрохімічних показників АМ.

Матеріал і методи досліджень

Проби відбирали в аеротенках очисних споруд м. Житомира, на яких проходить очищення переважно побутових стічних вод. АМ зачерпували ковшом з глибини 0,5–1 м і відразу доставляли до лабораторії у відкритій скляній посудині. Перітрих вивчали в живому стані за допомогою мікроскопа МБР-3 при збільшенні 150–600 разів. В лабораторії АМ постійно аерували, розливали в чашки Петрі (діаметр 3,5 см) по 2,5 мл. По черзі в чашки з мулом додавали по 0,01 мл рідкої чорної туші «Гамма» (Москва, Росія) і через 10 хв експозиції підраховували кількість травних вакуоль, що містять часточки туші.