

Значні відміни інтенсивності фільтрації молюсків на цих ділянках можна пояснити тим, що в цей час температура води на "теплій" частині водойми складала +24°C, а на "холодній" — +30°C, тобто відрізнялася на 6°C.

Отже, поселення двостулкових молюсків на ділянках водойми-охолоджувача, що відрізняються за температурними умовами, характеризуються різними показниками седиментаційної активності. Виведення з експлуатації ЧАЕС призведе до вирівнювання температури води по акваторії, що безперечно відіб'ється на інтенсивності фільтрації води популяціями молюсків водойми-охолоджувача.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кондратьев Г. П. Фильтрационная и минерализационная работы двусторчатых моллюсков Волгоградского водохранилища: Автореф. дис... канд. биол. наук. — Саратов, 1970. — 23 с.
2. Лукашев Д. В., Зарубин О. Л. Оценка роли двусторчатых моллюсков в круговороте радионуклидов в пресноводных экосистемах // Тез. докл. «Радиоактивность при ядерных взрывах и авариях» — СПб.: Гидрометеиздат, 2000. — С. 263.
3. Митин А. В. Интенсивность изъятия взвешенных частиц двусторчатыми моллюсками в условиях, близких к природным // Биол. моря. — 1990. — № 6. — С. 59-65.
4. Михеев В. П. Питание дрейссены в прудах и водохранилище в зависимости от условий среды // Тр. ВНИИПРХ. — 1966. — Т. 14. — С. 169-178.
5. Протасов А. А., Сергеева О. А., Кошелева С. И. и др. Гидробиология водоемов- охладителей тепловых и атомных электростанций Украины. — К.: Наук. думка, 1991. — 192 с.
6. Шкорбатов Г. Л., Антонов П. И. Эколого-физиологическая характеристика дрейссены полиморфной водоемов волжского каскада // Эколого-физиологические и эколого-фаунистические аспекты адаптации животных. — Иваново, 1986. — С. 73-82.

УДК 594.1.5:576.316.2

Р.К. Мельниченко, О.В. Гарбар, А.П. Стадниченко, Л.Д. Іваненко

Педагогічний університет ім. Івана Франка, м. Житомир

ПОЛІПЛОЇДІЯ І АНЕУПЛОЇДІЯ В РОДИНІ ПЕРЛІВНИЦЕВИХ (MOLLUSCA, BIVALVIA, UNIONIDAE) І ЇЇ МОЖЛИВЕ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДОЙМ

Явища поліплоїдії, анеуплоїдії та хромосомного мозаїцизму завжди викликали підвищений інтерес цитогенетиків. Подібні процеси — далеко не рідкісний феномен і серед молюсків [7-9]. Більшість дослідників пов'язує такі зміни каріотипів із особливостями еволюційного походження певних систематичних груп, гібридизацією та впливом ряду мутагенних чинників навколишнього середовища. Відомо, що поліплоїдні особини мають широкий діапазон екологічної толерантності, краще витримують фізіологічні стреси. Тенденція до поліплоїдизації окремих ядер чи появи поліплоїдних особин спостерігається в популяціях, які живуть у зонах впливу низки мутагенних чинників: радіаційного та хімічного забруднення, дії низьких температур і т. п. [1, 2, 7]. Звертає на себе увагу і явище анеуплоїдії, характерне для багатьох груп тварин. Так, Л. С. Немцова [4] відзначає, що гіпо- і гіперплоїдні клітини наявні в тканинах, що зазнають найбільшого впливу навколишнього середовища (наприклад, зябра). Низка дослідників [5, 6 та ін.] пов'язує частоту анеуплоїдних клітин у організмі тварин і людини з показником досконалості гомеостазу, що змінюється в процесі онтогенезу, при хворобах і патологіях, під дією мутагенів.

Зазначені факти дозволяють використовувати каріотип для характеристики екологічного стану територій, аналізу мутагенного потенціалу середовища. У галузі екології з кожним роком дедалі більша увага наділяється різним методам біологічної індикації рівня забруднення навколишнього середовища. Для визначення екологічного стану водних екосистем досить перспективною є й така група гідробіонтів як молюски, особливо беручи до уваги нескладні методики збирання, визначення та обліку цих тварин.

Одним із найбільш інформативних методів вивчення мутагенної дії середовища є облік цитогенетичних порушень у статевих і соматичних клітинах біонтів [3, 4]. Зокрема, при вивченні каріотипів перлівницевих фауни України в багатьох популяціях виявлено фрагментації і делеції хромосом, хромосомні кільця, гіпо- гіпер- та поліплоїдні метафазні пластинки. Згадані аберації найчастіше реєструються на мікропрепаратах, виготовлених із тканин сім'яників, інколи — зябер, в окремих випадках — яєчників. У мейозі сперматоцитів на стадії діакінезу також зустрічались пластинки

САНІТАРНА ТА ТЕХНІЧНА ГІДРОБІОЛОГІЯ. ЯКІСТЬ ВОДИ

з полі-, гіпо- та гіперплоїдним хромосомним набором. Подібні явища зазначені для перлівницевих із Литви та Північної Америки іншими авторами. Причому одні з них [10] пояснюють це методичними огріхами, інші [1, 2] — гібридизацією, впливом умов навколишнього середовища.

У результаті аварії на Чорнобильській АЕС близько 5 млн. га земель України виявились радіаційно забрудненими. Як відомо, іонізуюча радіація має виражену мутагенну дію. При радіаційному пошкодженні відбувається накопичення радіонуклідів у тканинах, через що навіть найменші дози опромінення здатні викликати генні, хромосомні та геномні мутації в соматичних і статевих клітинах, порушувати процеси мейозу та гаметогенезу, знижувати плодючість і життєстійкість організмів. Оскільки збори матеріалу велися на територіях, що зазнали впливу аварії на ЧАЕС, ми здійснили аналіз донних відкладів на сумарну β -активність. Результати представлені в таблиці.

Таблиця

Радіоактивність донних відкладів у місцях збору матеріалу

Біотоп	Середня сумарна β -активність, Бк/кг ($M \pm m$)
р. Тетерів, Житомир	53 \pm 26
р. Тетерів, Тетерівка (Ж)	138 \pm 28
р. Гуйва, Довжик (Ж)	42 \pm 12
р. Гуйва, Пряжево	56 \pm 25
силікатний кар'єр, Житомир	97 \pm 27
р. Уж, Ушомир (Ж)	121 \pm 23
р. Уж, Білка (Ж)	254 \pm 31
р. Уборть, Кишин (Ж)	144 \pm 28
р. Уборть, Олевськ (Ж)	112 \pm 29
р. Жерев, Повч (Ж)	368 \pm 33
р. Лісова, Бондарці (Ж)	178 \pm 28
Ставок, Гришківці (Ж)	268 \pm 27
р. Церем, Пилиповичі (Ж)	89 \pm 21
р. Случ, Н. — Волинський (Ж)	106 \pm 22
р. Виспа, Держинськ (Ж)	45 \pm 18
р. Протока, Б. Церква (К)	93 \pm 27
р. Рось, Б. Церква (К)	153 \pm 28
р. Коломак, Полтава	наближається до нуля
р. Уди, Н. Баварія (Х)	наближається до нуля
р. Іква, Млинів (Р)	32 \pm 15
р. Вишня, Судова Вишня (Л)	наближається до нуля
р. Верещиця, Черляни (Л)	наближається до нуля
р. Пд. Буг, Вінниця	1532 \pm 52

Примітка: К — Київська, Ж- Житомирська, Р — Рівненська, Л — Львівська, Х — Харківська області.

Для оцінки зв'язку між радіоактивністю донних відкладів і основними показниками цитогенетичних порушень використано коефіцієнт рангової кореляції Спірмена (R_s) в межах кожного роду перлівницевих. У переважній більшості випадків значення R_s не перевищує значення критичної точки при рівні значимості $\alpha = 5\%$ (тобто нульову гіпотезу відкинути не можна). Це свідчить про те, що внесок радіоактивності в мутагенний потенціал середовища не є визначальним. Для роду *Collopterym*, дослідженого каріологічно з 12-ти місцезнаходжень, висока кореляція спостерігається між радіоактивністю і хромосомними абераціями та гіперплоїдією, а для *Anodonta* — між радіоактивністю та гіперплоїдією і порушеннями мейозу. Для родів *Batavusiana*, *Pseudanodonta* характерні високі як позитивні, так і негативні значення коефіцієнта рангової кореляції Спірмена, що пов'язане, напевно, з невеликим обсягом матеріалу, недостатнім для статистичної обробки і вагомим узагальнень. Тобто, на даному етапі дослідження робити висновки про причини цитогенетичних порушень у популяціях перлівницевих передчасно. По-перше, відсутні відомості про генотоксичний ефект регіону. Необхідне з'ясування рівнів вмісту деяких органічних речовин та важких металів (що мають мутагенну дію) в тілі тварин та навколишньому середовищі. По-друге, каріологічне дослідження молюсків у нашій країні знаходиться тільки на початковому етапі дослідження, а тому кількість матеріалу для узагальнень і висновків є явно недостатньою. Цей напрямок роботи ми плануємо продовжити далі, і у перспективі результати досліджень можуть слугувати для оцінки екологічного стану водойм.

ЛІТЕРАТУРА

1. Баршене Я. В. Цитогенетические особенности дрейсен и унионид // Вид в ареале: Биология, экология и продуктивность водных беспозвоночных. — Минск: Наука и техника. — 1990. — С. 126-130.
2. Баршене Я. В., Петкявичюте Р. Б. Цитогенетические исследования унионид, обитающих в водоёме-охладителе Литовской ГРЭС // Acta hydrobiol. Lithuanica. — 1988. — № 7. — Р. 11-24.
3. Гилёва Э. А. Эколого-генетический мониторинг с помощью грызунов (уральский опыт). — Екатеринбург: Из-во Уральского ун-та, 1997. — 105 с.

4. Немцева Л. С. Метафазный метод учета перестроек хромосом (Методическое руководство). — М.: Наука, 1970. — 125 с.
5. Основы цитогенетики человека / Под ред. А. А. Прокофьевой-Бельговской. — М.: Медицина, 1969. — 544 с.
6. Чеботарь Н. А. Увеличение частоты спонтанных нарушений кариотипа с возрастом мышей // Генетика. — 1978. — Т. 14, № 13. — С. 551-553.
7. Baršiene J., Tapia G., Baršyte D. Chromosomes of mollusks inhabiting some mountain springs of eastern Spain // J. Moll. Stud. — 1996. — № 62. — P. 539-543.
8. Burch J. B., Huber J. M. Polyploidy in mollusks // Malacol. Int. J. — 1966. — Vol. 5. — P. 41-43.
9. Patterson C. M. Chromosomes of mollusks // Proc. Symp. Moll., Mar. Biol. Assoc. India. — 1969. — № 2. — P. 635-686.
10. Park G. — M., Burch J. B. Karyotype analyses of six species of North American fresh-water mussels (*Bivalvia*, *Unionidae*) // Malacological Review. — 1995. — Vol. 28. — P. 43-61.

УДК 502. 2 (265. 5)

И.Г. Орлова, В.Н. Коморин

Украинский научный центр экологии моря Минэкоресурсов Украины, г. Одесса

ОЦЕНКА ОБЩЕГО УРОВНЯ ХИМИЧЕСКОЙ ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ЭКОСИСТЕМ ЧЕРНОГО И АЗОВСКОГО МОРЕЙ

Предлагаются к рассмотрению результаты исследований химического загрязнения сходных по геоморфологическим особенностям экосистем северо-западного шельфа Черного моря (СЗШ) и Азовского моря. Анализ проведен на основании данных, полученных УкрНЦЭМ за период 1992-2000 гг. Для оценки состояния акваторий по общей степени загрязненности применен комплексный показатель загрязненности (КПЗ). Впервые КПЗ был предложен в работе [2] для оценки состояния морской среды, донных осадков и биоты Черного моря по степени загрязненности каждого из этих элементов экосистемы.

Поскольку значительная доля загрязняющих веществ (ЗВ), попадающих в морские экосистемы, в конечном итоге депонируется в донных осадках, есть все основания для целей первичной оценки использовать содержание ЗВ в донных осадках как показатель состояния загрязненности всей морской экосистемы.

В ходе исследований использованы данные УкрНЦЭМ, полученные за период 1992-2000 гг. Стандартный набор контролируемых ЗВ в донных осадках включал: суммарное содержание нефтяных углеводородов — НУ; суммарное содержание ароматических углеводородов — АУВ; полициклические ароматические углеводороды — 3,4- бенз(а)пирен (3,4-БП); полихлорированные бифенилы (ПХБ) (Ag 1254); γ — ГХЦГ; суммарное содержание ДДТ и его метаболитов. Данные по СЗШ были сгруппированы по полигонам: "Мегаполис", Дунайский, Днестровский, Днепро-Бугский и центральная часть СЗШ.

Пробы донных осадков отобраны пробоотборником "Океан-0,25", обработаны и проанализированы согласно [1]. Химический анализ ЗВ выполнен по методикам, используемым в УкрНЦЭМ [2].

При рассмотрении средних концентраций перечисленных ингредиентов для каждого из полигонов СЗШ и Азовскому морю установлено, что концентрации таких веществ, как 3,4 — БП и АУВ в Азовском море превышают концентрации этих веществ на полигонах СЗШ. И, наоборот, средние концентрации таких ингредиентов, как НУ, ПХБ, ДДТ и ГХЦГ в Азовском море значительно меньше. Среди выделенных районов СЗШ большие значения средних концентраций ГХЦГ, ПХБ, НУ, АУВ и ДДТ характеризуют Дунайский полигон, а наибольшее значение средней концентрации 3,4 — БП соответствует Днестровскому полигону.

Для выделения приоритетных ЗВ с целью оценки уровня загрязненности экосистемы по каждому из ингредиентов, необходимо использовать нормируемые величины ЗВ, условными нормами которых могут быть:

- одна из характеристик вероятностного закона пространственно-временного распределения концентраций ингредиента (среднее, медиана и т. д.);
- максимальное значение концентраций ингредиента;
- характеристика «вредности» данного загрязнителя. В качестве такой характеристики может выступать ПДК.

При нормировании концентраций веществ на ПДК выявлены закономерности (ЗВ перечислены в порядке значимости величин):