

льне сформированні риби, які за виживаємості та темпу росту зарекомендували себе як перспективні об'єкти аквакультури. Результати досліджень меристических показателів нового гібрида на фоні його батьківських форм підтверджують раніше висунуту гіпотезу [6], що осетри екстер'єр наслідують в більшій ступені по батьківській лінії.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Артюхин Е.Н., Андронов А.Е. Морфобиологический очерк зелёного осетра – *A. medirostris* из реки Тумнин (Датта) и некоторые аспекты экологии и зоогеографии осетровых. //Зоолог. журнал. –1990. – 69, 12. – С. 81-91.
2. Крылова В.Д., Соколов Л.И. Морфологические исследования осетровых рыб. – М.: ВНИРО, 1981. – 49 с.
3. Майр Э. Принципы зоологической систематики. – М.: Мир, 1971. – 454 с.
4. Kolman R. Chów ryb jesiotrowatych. Broszura IRS. – 1998. – nr. 177.
5. Kolman R., Szczepkowski M., Pyka J. Evaluation of the siberian sturgeon (*Acipenser baeri* Brandt) and green sturgeon (*A. medirostris* Ayres) hybrid comparing to the mother species. //Arch. Ryb. Pol. – 1997. – V.5, F.1. –S. 51-58.
6. Kolman R., Krylova V.D., Szczepkowska S., Szczepkowski M. Meristic studies of siberian sturgeon (*Acipenser baeri* Brandt) and its crosses with gree sturgeon (*Acipenser medirostris* Ayres). //Czech J. Anim. Sci. – 1999. – 44. – S. 97 – 101.
7. Kolman R., Arciszewski B., Szczepkowski M., Glogowski J., Skóra K. Hybrydy jesiotra syberyjskiego (*Acipenser baeri* Brandt) i zielonego (sachalińskiego) (*Acipenser medirostris* Ayres) dojrzewają. //Kom. Ryb. – 2002. – 3. – S. 20-21.
8. Jankowska B., Kwiatkowska A., Kolman R., Szczepkowska B. A comparison of certain characteristics of meat of the siberian sturgeon (*Acipenser baeri* Brandt) and that of its hybrid with the green sturgeon (*A. medirostris* Ayres). //Electronic Journ. of Pol. Agricult. Univ. S. Fisheries. – 2002. – 5, 1. – S. 7.

УДК 574.64;595.324

### **БІОТЕСТУВАННЯ СОЛОНУВАТИХ ВОДОЙМ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ГАЛОФІЛЬНОЇ КОПЕПОДИ *DIARTOMUS SALINUS* E. DADAY**

**О.В.КОШЕЛЕВ** – аспірант, Одеська філія Інституту біології південних морів НАН України

У токсикологічному контролі якості природних вод одне з ведучих місць належить біотестуванню, де як аналітичний індикатор (тест-об'єкт) використовуються водні організми, насамперед безхребетні [6].

Наявність у Понто-Азовському басейні солонуватих водойм та пригирлових ділянок моря, що зазнають антропогенного впливу, вимагає розробки і впровадження у практику методів, що враховують солоності режими цих водойм. Певно, що для цілей регіональної токсикодіагностики необхідною умовою є пошук тест-об'єктів з рахунку організмів, здатних нормально існувати в діапазоні солоності 0,5-15 ‰.

Однією з перспективних для використання у біотестуванні груп безхребетних є копеподи. Можливість використання копепод як тест-об'єктів обумовлена їх широким поширенням у біоценозах пелагіалі. Оскільки копеподи за типом харчування є фільтраторами, то цілком з'ясовно їх значення у водяних екосистемах, де вони представлені, як одна з базових груп пасовищного зоопланктону, внаслідок чого входять у харчові раціони багатьох видів риб. Фільтраційний тип харчування обумовлює здатність накопичувати токсичні компоненти, що знаходяться у водяному середовищі [1].

Для деяких морських копепод розроблено методи культивування і методи проведення токсикологічних іспитів [5, 4]. Також допускається можливість застосування при біотестуванні ракоподібних, виловлених з природних популяцій. Причому відзначено, що чутливість організмів, виловлених безпосередньо перед токсикологічним аналізом з природного середовища по чутливості до токсикантів практично не відрізняється від лабораторних культур [9].

До завдань досліджень входило: розробка метода культивування копепод, визначення діапазону солоностної толерантності, визначення гострої токсичності біхромату калію у відношенні наупліусів і дорослих копепод, і виявлення підгострого ефекту.

*Матеріал і методи досліджень.* Матеріалом для лабораторного культивування і проведення експериментальних досліджень послужив типовий вид солонуватого ракоподібного *Diaptomus salinus* E. Daday, 1885 (кл. Crustacea, п/кл Copepoda, ряд Calanoida). Доцільність вибору цього виду обумовлена його масовістю в солоних і солонуватих континентальних водоймах де найчастіше цей вид є однією з керівних форм зоопланктону [7-8, 10]. Організми, що послужили стартовим матеріалом для подальшого лабораторного культивування були виловлені з тимчасової солонуватої водойми в районі Великого Аджаликського лиману під Одесою при солоності води 12 ‰. У лабораторії зі згущеної проби відібрали найбільш активних, однорозмірних і позбавлених травматичних ушкоджень рачків.

За лабораторних умов організми поміщались в циліндричні скляні акваріуми об'ємом 3 літри, при щільності посадки 25 – 30 рачків на 1 літр води. Висота стовпа води в акваріумах складала 40 см, що забезпечувало вертикальні переміщення рачків. Культури містилися при денному освітленні і без додаткової аерації. Солоність середовища культивування складала 10 ‰ та температурі 20 °С. Як корм використовувалася культура зеленої мікроводорості *Platymonas viridis* Rouch. Для запобігання канібалізму вилуплені наупліуси відбиралися і містилися окремо від маткової культури за тих самих умов. Після досягнення ними старших копеподитних стадій вони поверталися у вихідну культуру.

Для визначення діапазону солоностної толерантності користалися методом поступової аклімації [2], за якого збільшення солоно-

сті проводиться повільно.

Необхідною умовою перевірки можливості використання організму як тест-об'єкт є визначення його чутливості у відношенні стандартного токсиканту біхромату калію ( $K_2Cr_2O_7$ ). Оцінка впливу біхромату калію проводилась за температури 20 °С і солоності 10 ‰. Спочатку провели гострий експеримент із визначення зони токсичної дії у відношенні дорослих рачків і одноденних наупліусів з експозицією 48 год. Застосовувався токсикант у концентраціях 0,001; 0,01; 0,1; 1; 5; 10 мг/л. Рачків у кількості 5 штук поміщали у чашки Петрі об'ємом 50 мл. Під час досліду рачків не годували. Експеримент виконаний у 10-ох повторностях. Критерієм токсичності була смертність, яку визначали за іммобілізацією рачків. Потім був проведений експеримент із впливу біхромату калію в областях підгострих (літальних) концентрацій 0,001 – 1 мг/л. Важливою складовою токсикологічних експериментів є вибір показника (тест-функції), що статистично вірогідно свідчить про прояв токсичного ефекту залежно від часу і концентрації. Таким показником підгострої токсичності було зниження харчової активності, що виражалось в зменшенні кількості і розмірів виділення фекальних грудочок (пелет). У розчини токсиканту внесли *P. viridis* та експонували протягом 10 діб (240 год). Щодня проводили підрахунок кількості і розмірів фекальних грудочок під бінокулярним мікроскопом МБС – 9 з вбудованим до нього окуляром-мікрометром. Підраховані грудочки видалляли. Статистичну обробку проводили за загальноприйнятими методами [3].

*Результати досліджень.* Результати досвіду щодо визначення солоносно-ї толерантності довели, що діапазон значень солоності в межах 0 – 25 ‰ не перешкоджає нормальному існуванню рачків. Найбільш сприятливою є солоність у діапазоні 5-15 ‰.

Важливість визначення впливу токсиканту на одноденних наупліусів обумовлено тим, що ранні стадії розвитку організму мають високу чутливість. Виявлено, що наупліуси більш чутливі до дії токсиканту, ніж дорослі копеподи. Загибель наупліусів було визначено у воді, що містить 5-10 мг/л, у цих концентраціях загибель наставала за 24 год;  $LC_{50}^{48}$  дорівнювала 1 мг/л. Для дорослих рачків гостролетальними виявились: концентрація 10 мг/л, а  $LC_{50}^{48}$  склала 2,5 мг/л. Інтоксикація самок супроводжувалася реакцією абортівання яйцевих мішків.

У таблиці 1 подано дані, отримані під час визначення хронічної дії біхромату калію за показником харчової активності, які продемонстрували, що біхромат калію, як токсичний агент, призводить до значного зменшення харчової активності в порівнянні з контролем, де рачки знаходилися в чистій воді й в однакових умовах харчової забезпеченості. Виявлено, що зменшення кількості та розмірів виділених фекальних грудочок відзначалося вже через 24 години після початку досліду. Середні розміри грудочок збільшувалися зі зменшен-

ням концентрації, і досягали найбільших величин у концентрації 0,001 мг/л, де були близькі до контрольних. Разом зі зменшенням розмірів реєструвалося і зменшення кількості грудочок у залежності від концентрації і тривалості експерименту, тоді як у контролі ці показники залишались майже незмінними. Після 96 год. експозиції і до закінчення досліду (240 год), як розміри, так і кількість фекальних пелет встановилися на певних мінімальних значеннях, подальше ж їх зменшення призводило до загибелі рачків.

**Таблиця 1 – Токсична дія біхромату калію за показником харчової активності залежно від концентрації та часу досліду**

Еспозиція, год	Концентрація $K_2Cr_2O_7$ , мг/л				
	1	0,1	0,01	0,001	Контроль
середні розміри пелет (мм)					
24	0,6	0,8	1,0	1,3	1,7
48	0,5	0,7	0,9	1,2	1,7
72	0,5	0,6	0,9	1,4	1,6
96	0,4	0,5	0,6	1,5	1,6
240	0,3	0,4	0,5	1,4	1,5
кількість (шт.)					
24	3	5	8	12	14
48	3	4	8	10	12
72	2	4	7	10	12
96	2	3	6	9	10
240	1	2	4	8	9

Таким чином, використання такого тест-показника, як зміна харчової активності, дозволяє простежити відхилення харчової активності в досліді (патологія) у порівнянні з контролем (норма). За результатами досліджень встановлена хронічна дія токсиканту при експозиції 240 год, однак для одержання більш оперативної інформації достатньою є експозиція 96 годин.

Отримані результати дозволяють зробити наступні висновки:

1. 2. Солонісна толерантність *D. salinus* (0-25 ‰) сприяє його використанню при біотестуванні солонуватих вод.

3. Проведені дослідження довели високу чутливість *D. salinus* до стандартного токсиканту ( $K_2Cr_2O_7$ ); нуапліуси більш чутливі, ніж дорослі копепода .

4. Хронічна токсичність виявлена за пелетним тестом у діапазоні 1 – 0,001 мг/л, доведена чутливість цього показника, який дозволяє отримувати інформацію про токсичність середовища для живих об'єктів.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Камшилов М.М. Норма и патология в функционировании водных экосистем //Теоретические вопросы водной токсикологии.-М.:Наука, 1983. – С. 22 – 25.

2. Карпевич А.Ф. Влияние изменяющегося стока рек и режима Азовского моря на его промысловую и кормовую фауну //Тр. Азовск. НИИ рыбн. хоз-ва. – 1960. – вып. 1. – С. 3 – 113.
3. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – 362 с.
4. Переладов М.В., Айвазова Л.Е., Гроздов А.О. и др. Использование планктонных ракообразных в качестве тест-объектов в токсикологических экспериментах //Биотест. природных и сточных вод. – М. – 1981. – С. 36 – 43.
5. Сажина Л.И. Методика лабораторного содержания пелагических *Sopropoda* // Зоол. журн. – 1968. – 47, вып. 11. – С. 1713 – 1716.
6. Филенко О.Ф. Практические ориентиры водной токсикологии //Гидробиол. журн. – 1991. – 27, вып. 3. – С. 72 – 74.
7. Цееб Я.Я. Состав и количественное развитие фауны микробентоса низовьев Днепра и водоемов Крыма //Зоол. журн.–1958.–37, вып.1.–С.3 – 12.
8. Цееб Я.Я. К типологии солоноватых и соленых водоемов Крыма и характеристика их фауны //Малые водоемы равнинных областей СССР и их использование. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – С. 293-305.
9. Эколого-токсикологические аспекты загрязнения морской среды /Под. ред. С.А. Патины. – Л.: Гидрометеиздат, 1985. – С. 57 – 65.
10. Ratajak R., Petrovski S.T. Über das Vorkommen von *Moina salina* Daday, 1988 emend Negrea (1984) in salinaren Binnengewässern von N.O. Jugoslawien //Mitt. Hamburg. Zool. Mus. und Inst. – 1990. – 87. – S. 247 – 259.

УДК 595.3 + 594:576.89 (282.05)

### **ПАРАЗИТИ ТА КОМЕНСАЛИ РАКОПОДІБНИХ І МОЛЮСКІВ ДНІПРОВСЬКО-БУЗЬКОЇ ГИРЛОВОЇ ОБЛАСТІ**

**Д.П.КУРАНДИНА** – к.б.н.,  
**Л.В.НИЗОВСЬКА** – Інститут гідробіології НАН України,  
**О.Г.БОШКО** – к.б.н.,  
**Л.П.ПАЛІЄНКО** – к.б.н., Інститут зоології НАН України

Перші еколого-паразитологічні дослідження безхребетних (зокрема молюсків) в пониззі Дніпра проводились в п'ятидесяті роки [3,4], в період становлення гідробіологічного режиму Каховського водосховища. У подальшому ці роботи були продовжені В.В.Іванцівим та Д.П.Курандіною [1,2]. За час існування Каховської ГЕС відбулися значні зміни в гідрологічному та гідрохімічному режимі пониззя Дніпра, що не могло не відбитися на його біоті.

*Методика досліджень.* Враховуючи надзвичайно важливе рибогосподарське значення пониззя Дніпра, з метою з'ясування ступеня небезпечності паразитів для рибного населення протягом 1986-1989 рр. у цьому регіоні було проведено паразитологічне обстеження водних безхребетних (головним чином молюсків та ракоподібних). Дослідженнями охоплено 19 водойм різного типу від Каховської греблі до Дніпровсько-Бузького лиману. Користуючись загальноприйнятими методиками було обстежено 7800 екз. безхребетних 42 видів.