

неестерифікованих жирних кислот в 3-5 разів пояснюється збільшенням лізису ліпідів, що співвідноситься із виділенням значної кількості CO<sub>2</sub> (особливо чітко прослідковується ця тенденція при дії йонів Mn і Pb). Отже, збільшенням кількості вільних жирних кислот пояснюється посиленням катаболічних процесів. Крім цього, неестерифіковані ліпіди виконують адаптивну функцію, яка полягає у перебудові структури мембран: зменшення кількості фосфоліпідів компенсується зростанням кількості неестерифікованих жирних кислот.

#### Висновки

Утримання коропа протягом 14 діб у воді з підвищеним вмістом іонів важких металів приводить до зміни ліпідного складу мозкової тканини, що забезпечує виконання ними бар'єрної функції та метаболічної адаптації до дії стрес-фактору. Окремі концентрації металів у водному середовищі посилюють використання ліпідів в енергетичних процесах аж до повного їх окислення до CO<sub>2</sub>.

#### ЛІТЕРАТУРА

- 1 Физиология адаптивных функций /Ред. О.Г. Газенко — М: Наука, 1985 — 636 с.
- 2 Meerсон Ф.З. Адаптация, стресс, профилактика — М: Наука, 1981 — 277 с.
- 3 Norton W.T. Formation, structure and biochemistry of myelin / Basic Neurochemistry/ Siegel G. J., Albers R. W., Agronoff B. W., Katzman R. (eds) 3rd edition — Boston, 1981 — p. 63 — 92.
- 4 Хлебович В.В. Акклимация животных организмов — Л: Наука, 1981 — 135 с.
- 5 Fulch J., Frenki J., Levy H. et al. Preparation of lipide extracts from brain tissue // J. Biol. Chem. — 1957 — 131, 2 — P. 883 — 889.
- 6 Хуха Ф. Нейрохимия. Основы и принципы — М: Мир, 1990 — 383 с.
- 7 Нейрохимия. Учебное пособие /Прохорова М.И., Ещенко Н.Д., Туманова С.Ю., Осадчая Л.М., Флеров М.А. — Л: Изд-во ЛГУ, 1979 — 271 с.

УДК 574.5:581.526.32

**В.И. Мединец<sup>1</sup>, Ю.М. Денга<sup>2</sup>, В.А. Воробьев<sup>2</sup>, Л.Н. Ханченко<sup>2</sup>, В.Г. Соловьев<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Одесский национальный университет им. И.И. Мечникова, г. Одесса

<sup>2</sup>Украинский научный центр экологии моря Минэкологии Украины, г. Одесса

### ИССЛЕДОВАНИЯ ТОКСИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ЭКОСИСТЕМАХ ПРИДУНАЙСКИХ ОЗЕР В 2000 г.

Исследовали загрязнение токсическими веществами воды, донных отложений и рыбы в Придунайских озерах, которое было проведено в рамках комплексных гидроэкологических исследований весной 2000 г. в озерах Ялпуг, Кугурлуй и Кагул и летом 2000 г. в озерах Катлабуг, Китай и Каргал. Названные исследования проводились при финансовой поддержке проекта ЕС-Тасис "Придунайские озера: устойчивое сохранение и восстановление естественного состояния и экосистем".

Установлено, что весной 2000 г. максимальные концентрации практически всех исследованных металлов, таких как кадмий, свинец, цинк, медь, хром, никель, кобальт, мышьяк и ртуть, отмечались в водах озер Кагул и Кугурлуй, минимальные — в о. Ялпуг. Превышение предельно-допустимых концентраций в воде было зафиксировано в озерах Кугурлуй, Ялпуг и Кагул — для хрома: в озерах Кугурлуй и Кагул — для цинка и в озере Кагул — для меди. Из 32 исследованных стойких органических загрязнителей весной 2000 г. было зарегистрировано 23. Максимальные концентрации 8 из них отмечены в о. Ялпуг, 5 — в о. Кугурлуй, 14 — в о. Кагул. Весной 2000 г. наиболее загрязненными токсическими металлами и стойкими органическими веществами были воды озера Кагул. Практически для всех озер регистрировалось превышение предельно-допустимых концентраций по всем стойким органическим загрязнителям, для которых в соответствии с национальными стандартами нормой является отсутствие в пресных водах вышеперечисленных веществ. Содержание нефтяных углеводородов в водах всех озер было на уровне 40-100% от предельно-допустимой концентрации.

Результаты исследования загрязнения донных отложений показали, что максимальные значения концентраций токсичных металлов отмечались в двух озерах: Кугурлуй и Ялпуг. Напротив, концентрации металлов в донных отложениях озера Кагул оказались минимальными. При этом в донных отложениях озера Ялпуг отмечены максимумы концентраций хрома, никеля, кобальта и алюминия, а в озере Кугурлуй — максимальные концентрации кадмия, свинца, цинка, меди и мышьяка. Из 32 исследованных стойких органических загрязнителей максимальные концентрации 1 из них отмечены в о. Ялпуг, 11 — в о. Кугурлуй, 9 — в о. Кагул. Концентрации 11 исследованных стойких органических загрязнителей в

донных отложениях всех трех озер находились ниже предела обнаружения. Сделан вывод, что наиболее загрязнены стойкими органическими веществами донные осадки о. Кугурлуй.

В связи с отсутствием законодательно определенных норм по содержанию токсичных веществ в донных отложениях, проведен анализ и сравнение с европейскими стандартами. Обсуждаются результаты этого анализа. Концентрации токсичных металлов и стойких органических веществ в тканях и внутренних органах рыб, отловленных в озерах Ялпуг, Кугурлуй и Кагул, были определены в 12 пробах. Максимальные значения концентраций металлов в тканях и внутренних органах рыб отмечались для кадмия — в озере Ялпуг, для свинца, цинка и меди в Кугурлуйе. Проведено сравнение полученных результатов с национальными нормативами и обсуждаются вероятные причины высокого содержания токсичных веществ в образцах и тканях рыб. Зарегистрировано наличие гептахлора и альдрила, содержание которого в соответствии с действующим законодательством в рыбе не допускается, а также высокие концентрации ГХЦГ и ДДТ и его метаболитов. В пробах зарегистрировано присутствие еще 23 стойких органических веществ, содержание которых не нормируется украинским законодательством, хотя их токсическое действие известно.

Концентрации практически всех исследованных металлов летом 2000 г в воде озер Карпал, Китай и Катлабух были ниже предельно-допустимых значений. Максимальные концентрации большинства металлов отмечались в озерах Карпал, минимальные в озере Китай. Превышение предельно-допустимых концентраций было зафиксировано в названных озерах только для хрома. Максимальные значения концентраций металлов в донных осадках отмечались в озере Карпал. По всем исследованным металлам донные отложения о. Китай оказались наиболее чистыми. При этом в озере Карпал регистрировались максимумы концентраций цинка, меди, хрома, никеля, мышьяка и ртути. Сравнение уровней наблюдаемого загрязнения в донных отложениях Придунайских озер с европейскими стандартами, показало, что превышение предельно-допустимых концентраций исследуемых металлов, установленных европейским законодательством, зарегистрировано для цинка (Катлабух и Карпал), меди, никеля и ртути (Катлабух, Китай и Карпал). Для остальных металлов (кальций, свинец, хром, кобальт, мышьяк) их концентрации находятся в пределах 0,3-0,9 от предельно-допустимых.

Практически для всех озер регистрировалось наличие стойких органических загрязнителей, для которых в соответствии с украинскими стандартами нормой является их отсутствие в водах рыбохозяйственных водосмол. Из 32 исследованных стойких органических загрязнителей зарегистрировано 17. Максимальные концентрации регистрировались в озере Карпал, что позволяет нам сделать предварительный вывод о том, что наиболее вероятным источником загрязнения может являться река Дучай. Содержание нефтяных углеводородов в водах всех озер было на уровне 60-80% от предельно-допустимой концентрации. Максимальные концентрации стойких органических веществ регистрировались в донных отложениях озера Карпал. Сравнение реальных концентраций стойких органических веществ с предельно-допустимыми концентрациями, установленными странами Европейского Союза, показали, что превышение европейских стандартов наблюдается для DDE, DDD и DDT, Ar-1254, PCB-101 и PCB-118.

Проведенный анализ содержания радионуклидов естественного и искусственного происхождения в донных осадках, показал аномально высокое содержание цезия-137 в донных осадках озера Карпал, которое в 10-40 раз превышает содержание этого радионуклида в донных отложениях остальных озер. Содержание естественных радионуклидов радия-226, тория-232 и калия-40 в донных отложениях было практически на одном уровне. В заключение обсуждаются рекомендации по организации токсикологического мониторинга в экосистемах Придунайских озер и выявлению источников токсического загрязнения.

УДК: 556.55

**И.С. Митяй<sup>1</sup>, С.Н. Заброта<sup>1</sup>, И.И. Власов<sup>1</sup>, В.М. Иванова<sup>1</sup>, Е.В. Дегтяренко<sup>1</sup>,  
Н.Т. Бровченко<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Межведомственная лаборатория ихтиологии и общей гидробиологии НИИ Биоразнообразия МГПУ и ИВБЮМ, Мелитополь, г. Севастополь, <sup>2</sup>АзЦИГ, г. Бердлык

## **ОСОБЕННОСТИ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО И ГИДРОХИМИЧЕСКОГО РЕЖИМОВ МОЛОЧНОГО ЛИМАНА**

Потребуется в количественной оценке региональных закономерностей распространения, режима и формирования растворенных в естественных водах веществ, с учетом влияния на их химический состав