

46. Wang L. Contribution of Cell Outer Membrane and Inner Membrane to Cu²⁺ Adsorption by Cell Envelope of *Pseudomonas putida* 5-x / L. Wang, Q. Zhou, H. Chua // J. Environ. Sc. and Health, Part A. – 2004. – Vol. 39, N 8 – P. 2071–2080.

К.В. Костюк

Тернопольский национальный педагогический университет им. Владимира Гнатюка, Украина

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ СВОБОДНЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ В КЛЕТОЧНЫХ МЕМБРАНАХ ВОДОРОСЛЕЙ ПРИ ДЕЙСТВИИ ТОКСИКАНТОВ

В статье рассматриваются изменения содержания свободных жирных кислот в клеточных мембранах пресноводных водорослей (*Chlorella vulgaris* Beijer., *Eloдея canadensis*, *Lemna minor* L.) под воздействием ионов цинка, свинца и дизельного топлива. Обсуждается механизм адаптации водорослей к токсикантам за счет синтеза и изменения соотношения содержания свободных жирных кислот. Полученные показатели предложены для биоиндикации загрязнения пресных водоемов тяжелыми металлами и дизтопливом.

Ключевые слова: пресноводные водоросли, тяжелые металлы, дизельное топливо, липиды, жирные кислоты

К. V. Kostyuk

Ternopil National Volodymir Hnatiuk Pedagogical University, Ukraine

DYNAMICS OF CONTENT OF FREE FATTY ACIDS IN ALGAE CELL MEMBRANE UNDER THE TOXIC ACTION

In the article the changes of maintenance of free fat acids in the cellular membranes of freshwater algae are examined (*Chlorella of vulgaris* of Beijer., *Eloдея of canadensis*, *Lemna of minor of L.*) under act of ions of zinc, lead and fuel-oil. The mechanism of adaptation of algae comes into a question to toxicants due to a synthesis and change of correlation of maintenance of free fat acids. These indicators are proposed to be indicators of contamination in waterways with heavy metals and fuel-oil.

Ke words: freshwater algae, heavy metals, fuel-oil, lipids, fat acids

УДК [597.08] [282.477.63]

В.М. КОЧЕТ

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара
пр-т Гагаріна, 72, Дніпропетровськ 49010, Україна

СУЧАСНИЙ СТАН ІХТІОФАУНИ МАЛИХ РІЧОК ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Надана сучасна характеристика іхтіофауни малих річок Дніпропетровської області та водойм, що створені в межах їх акваторій. Установлено закономірності існування угруповань риб, здійснено оцінку ролі комплексу антропогенних чинників, що впливають на стан іхтіоценозу.

Ключові слова: малі ріки, іхтіофауна, екологічний стан

Малі ріки, до яких належать постійнодіючі природні водотоки довжиною від кілометрів до сотень кілометрів, є найбільш розповсюдженим видом водних об'єктів Дніпропетровської області. Вони вкривають густою мережею значні території, які формують ресурси поверхневих вод. Тому малі річки значною мірою впливають на склад води та своєрідність водних біоценозів, особливості гідрологічного і біологічного режиму середніх та великих річок [6]. Інтенсивний антропогенний вплив на ці водотоки обумовлює загальну напруженість у процесах функціонування – іхтіофауни. З іншого боку, формуються адаптивні реакції, які дозволяють дещо (але не в повній мірі) компенсувати наслідки техногенезу. У контексті вищевказаного, дослідження динаміки розвитку іхтіофауни промислових регіонів є вкрай актуальним для пізнання закономірностей відносин між біотичними компонентами і техногенезом та розробки заходів щодо знешкодження його негативної дії.

Матеріал і методи досліджень

Комплексні іхтіологічні дослідження проводилися на акваторії найбільш значних рік-приток І-ІІ порядку р. Дніпро в межах Дніпропетровської області (р. Самара, р. Оріль, р. Мокра Сура, р. Інгuleць, р. Вовча). У період 1984–2009 рр. було відібрано 640 комплексних проб, проаналізовано 3547 екз риб. Дослідження проводилася згідно загальноприйнятих іхтіологічних методик [5, 7, 8].

Результати досліджень та їх обговорення

Сучасний видовий склад іхтіофауни малих та середніх річок Дніпропетровської області формувався декількома шляхами: 1) за рахунок аборигенних видів, що історично мешкали у цих акваторіях; 2) шляхом проникнення представників морської та лиманної фауни з понизь та акваторії Дніпровського водосховища; 3) у процесі проведення інтродукційних робіт при здійсненні рибогосподарської експлуатації.

У складі іхтіофауни малих рік Дніпропетровської області нині виявлено 50 видів. За рахунок проникнення з понизь та Дніпровського водосховища іхтіофауна поповнилася еврибонтними видами, усталеними до поступового підвищення рівня мінералізації. Це: морська голка пухлощока (*Syngnathus nigrolineatus* Eich., 1831), атерина чорноморська (*Atherina boyeri pontica* Eich., 1831), бичок мартовик (кнут) (*Mesogobius batrachocephalus* Pall., 1814), тюлька азово-чорноморська (*Clupeonella cultriventris* Nord., 1840), берш (*Stizostedion volgensis* Gmelin, 1788). Погіршення умов водності, евтрофікація рік Дніпропетровської області призвели до поступового зниження чисельності функціонально важливих представників реофільної екологічної групи. Це: бистрянкa російська (*Alburnoides bipunctatus* Berg, 1924), ялець звичайний (*Leuciscus leuciscus* L., 1758), головень звичайний (*Leuciscus cephalus* L., 1758), в'язь (*Leuciscus idus* L., 1758), пічкур звичайний (*Gobio gobio* L., 1758), чехоня звичайна (*Pelecus cultratus* L., 1758). Чисельність цих видів коливається від 0,33 екземпляри на 100 квадратних метрів (надалі екз/100м²) до 1,67 екз/100 м². З групи реофільних видів показує стабільні показники чисельності бичок пісочник (*Neogobius fluviatilis* Pall., 1814) та бичок головач (*Neogobius kessleri* Günt., 1861). Їх чисельність коливається від 7,37 екз/100м² до 44,75 екз/100м².

У результаті неврегульованого промислу й браконьєрства, погіршення умов природного відтворення відносно попереднього періоду досліджень (1931-1975 рр.) знизили чисельність представники ресурсно важливої групи – лящ (*Abramis brama* L., 1758), короп-сазан (*Cyprinus carpio* L., 1758), судак звичайний (*Stizostedion lucioperca* L., 1758). Перші покоління цих видів реєструються одиничними екземплярами з показниками чисельності у літоралі від 0,04 екз/100м² до 0,2 екз/100м².

У загальному списку видів аборигенних риб, що історично мешкали у малих ріках Дніпропетровської області [1-4], існує окрема група, яка нині реєструється одиничними екземплярами на акваторії гирлових ділянок указаних річок. Це: стерлядь (*Acipenser ruthenus* L., 1758), оселедець чорноморсько-азовський прохідний (*Alosa pontica*, Eich., 1838), ялець звичайний (*L. leuciscus leuciscus* L., 1758), білізна звичайна (*Aspius aspius* L., 1758), синець (*Abramis ballerus* L., 1758), рибець звичайний (*Vimba vimba vimba* L., 1758), клепець європейський (*Abramis sapa sapa* Pallas, 1814), чехоня звичайна (*Pelecus cultratus* L., 1758), берш (*Stizostedion volgensis* Gmelin, 1788). Чисельні показники цих видів не встановлені, реєструються вони на основі обстеження аматорського рибальства та за свідченнями рибалок промисловиків. Разом з тим, указані види періодично реєструються в промислі на акваторії основного водотоку – р. Дніпро (Дніпровське водосховище). У силу того, що нині гирлові ділянки рік-приток І порядку більшою мірою належать до акваторії Дніпровського водосховища, питання щодо залучення указаних видів до списку іхтіофауни малих річок залишається суперечним.

Поступово нарощують чисельність, стають функціонально загрозливими види-еврибонти, що мають широкий спектр пристосувальних реакцій. Це: верховка звичайна (*Leucaspis delineatus* Heck., 1843), гірчак звичайний (*Rhodeus sericeus sericeus* Pall., 1776), верховодка звичайна (*Alburnus alburnus* L., 1758), карась сріблястий (*Carassius auratus gibelio* Bloch, 1782), випадкові інтродуценти чебачок амурський (*Pseudorasbora parva* Shleg., 1846) та сонячна риба синьо-зяброва (*Lepomis gibbosus*, L., 1758). Усереднена чисельність даних видів коливається від 3,5 екз/100м² до 209,91 екз/100м². Особливу небезпеку складає чебачок амурський, частка цього виду перевищує 75 % від загальної чисельності іхтіофауни прибережжя.

Незважаючи на існуючу напруженість існування іхтіофауни малих та середніх рік області, досліджені водотоки продовжують зберігати і ресурсний потенціал. Одним з основних формуючих факторів даного потенціалу є вселення рослиноїдних риб у зарегульовані акваторії – ставки, малі водосховища. Це: товстолобик звичайний (*Hypophthalmichthys molitrix* Valen., 1844) товстолобик

строкатий (*Aristichthys nobilis* Richard., 1846), короп (сазан) європейський (*Cyprinus carpio* L., 1758), білий амур (*Stenopharyngodon idella* Valen., 1844). З 24 видів ресурсної групи іхтіокомплексу рік Дніпропетровської області тільки чотири види аборигенної групи – краснопірка (*Scardinius erythrophthalmus* L., 1758), плітка звичайна (*R. rutilus* L., 1758), карась сріблястий (*C. auratus gibelio* Bloch, 1782), окунь звичайний (*Perca fluviatilis* L., 1758) мають стабільні показники чисельності відповідно – 100,81 екз/100м², 29,68 екз/100м² і 129,75 екз/100м².

Акваторії малих та середніх річок та водосховища (ставки), створені на них, продовжують відігравати суттєву роль у процесі збереження видів, що мають охоронний статус. З установлених на сучасному етапі існування іхтіокомплексів малих рік регіону 50 видів риби 25 видів мають міжнародний, європейський та регіональний охоронний статус. З них один вид занесений до Міжнародного Списку Охорони Природи (МСОП), але не має регіонального статусу охоронності – атерина чорноморська (*Atherina boyeri pontica* Eich., 1831).

З видового складу риби, що належать до II й III Списків Бернської конвенції, у межах акваторій малих річок Дніпропетровської області мешкають 20 видів, з яких абсолютна більшість потребує охорони на регіональному рівні, за винятком гірчака (*R. sericeus* Pall., 1776) та верховки (*L. delineatus* Heck., 1843). З видів іхтіофауни, що внесені до Червоної книги України, на акваторіях малих рік зареєстровано 5 видів: мінога українська (*Eudontomyzon mariae* Berg, 1931), стерлядь (*Acipenser ruthenus* L., 1758), карась звичайний (золотий) (*Carassius carassius* L., 1758), минь річковий (*Lota lota* L., 1758), берш (*S. volgensis* Gmelin, 1788). Усі вони потребують особливої охорони у межах Дніпропетровської області.

До Регіонального червоного списку занесені 14 видів риби, 12 з яких нині підтверджують наданий раніше статус, за винятком голяка озерного (*Phoxinus phoxinus* Pall., 1881) і йоржа донського (носаря) (*Acerina acerina* Güld., 1775). Особливої уваги потребують види, які не мають розповсюдження у межах Дніпровського водосховища, але реєструються у малих річках – мінога українська (*E. mariae* Berg, 1931), карась звичайний (золотий) (*C. carassius* L., 1758).

Висновки

1. Іхтіофауна малих річок регіону перебуває у напружених умовах існування. Особливо це стосується аборигенного, вихідного іхтіокомплексу, зокрема, функціонально та ресурсно важливих видів риби.
2. Діючий статус охоронності видів риби-мешканців малих річок регіону, які належать до Регіонального червоного списку, потребує перегляду (удосконалення), оскільки не відбиває реальних потреб цих видів щодо їх збереження.
3. Поширення функціонально загрозливих видів, насамперед, чебачка амурського, гірчака, карася сріблястого набуває прогресуючого характеру і становить певну загрозу для усталеності іхтіофауни.
4. Отримані матеріали свідчать як про напружений стан умов формування іхтіокомплексів малих річок, так і про наявність адаптивних реакцій компонентів іхтіоценозу. Тому оптимізація процесу відновлення іхтіофауни можлива тільки на основі відповідних детальних досліджень та відповідних обґрунтувань.

1. *Беляев Л.Д.* Іхтіофауна низов'їв притоків середнього течения Дніпра / Л.Д. Беляев // Вестник научно-исследовательского института гидробиологии. – 1960.–Т.ХІІ. – С. 14–16.
2. *Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область. Круглороті. Риби (Монографія)* / В.Л. Булахов, Р.О. Новіцький, О.С. Шахомов [та ін.] – Дніпропетровськ: ДНУ, 2008. – 304 с.
3. *Короткий Й.І.* Іхтіофауна порожистої частини р. Дніпра та її зміни під впливом побудування греблі Дніпрельстану / Й.І. Короткий // Вісник Дніпропетровської гідробіологічної станції. –1937.– Т. II.– С. 133–141.
4. *Кочет В.М.* Видовий склад фауни риби р. Самара на сучасному етапі існування іхтіоценозу/ В.М. Кочет // Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Біологія, екологія. – 2006. –Т. 1, № 3. – С. 90–95.
5. *Кузнецов В.Л.* Количественный учет молоди в водохранилищах и озерах (Методические подходы и возможности) / В.Л. Кузнецов // Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов – Вильнюс, 1985.– Ч. 5. – С. 26–35.
6. *Мережко А.И.* Структурно-функциональные характеристики экосистем малых рек Украины и пути их оптимизации / А.И. Мережко, И.И. Тимченко, А.П. Пасичный. – К., 1988. – С. 2.
7. *Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод* / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дьяченко [та ін.]: Ін-т гідробіології НАНУ. – К., 2006.– 406 с.
8. *Правдин И.Ф.* Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных) / И.Ф. Правдин. – М.: Пищ. пром-сть, 1966. – 376 с.

В.М. Кочет

Днепропетровский национальный университет им. О.Гончара, Украина

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ИХТИОФАУНЫ МАЛЫХ РЕК ДНЕПРОПЕТРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Представлена современная характеристика ихтиофауны малых рек Днепропетровской области и водоемов, которые созданы в границах их акваторий. Установлены закономерности существования сообществ рыб, дана оценка роли комплекса антропогенных факторов, которые влияют на состояние ихтиоценоза.

Ключевые слова: малые реки, ихтиофауна, экологическое состояние

V.M. Kochet

Oles Honchar Dnipropetrovsk National University, Ukraine

MODERN STATE FISHES OF THE SMALL RIVERS OF DNEPERPETROVS'K AREA

Modern characteristic of ichthyofauna of small rivers' and reservoirs within their areas in Dnieperpetrovsk region is presented. On the basis of long-term research the regularities of existence of fish communities was determined and the estimation of anthropogenic factors role affected the ichthyocenosis was established.

Key words: small rivers, fishes, ecological state

УДК 639.311:631.8

С.А. КРАЖАН, Т.В. ГРИГОРЕНКО, Н.П. ЧУЖМА, А.М. БАЗАСВА, С.А. КОБА

Институт рыбного хозяйства НААН Украины
вул. Обухівська, 135, Київ 03164

НЕТРАДИЦІЙНІ ОРГАНІЧНІ ДОБРИВА У ФОРМУВАННІ ПРИРОДНОЇ КОРМОВОЇ БАЗИ ТА РИБОПРОДУКТИВНОСТІ ВИРОЩУВАЛЬНИХ СТАВІВ

Встановлено, що внесення у вирощувальні стави пивної дробини позитивно впливає на розвиток природної кормової бази. Середньосезонні біомаси фітопланктону знаходилися на рівні 4,88-10,79 мг/дм³; зоопланктону – 8,10–10,52 г/м³; зообентосу – 0,77–1,77 г/м².

Ключові слова: фітопланктон, зоопланктон, зообентос, нетрадиційне добриво

У існуючих технологіях вирощування риби в ставових господарствах однією з основних складових є внесення мінеральних і органічних добрив, які необхідні для підвищення розвитку природної кормової бази. Враховуючи те, що ціни на мінеральні добрива постійно зростають, а органічних добрив не вистачає у зв'язку з різким скорочення поголів'я худоби, а сучасний стан заготівлі та збереження перемого не забезпечує очищення його від різного роду включень, виникає проблема пошуку і заміни цих добрив. З огляду на екологічну безпеку рибицтва використання традиційного комплексу мінеральних і органічних добрив тваринного походження нині в більшості європейських країн не практикують. Все це спонукало до пошуку нових екологічно безпечних, порівняно дешевих добрив та розроблення науково обґрунтованих методів їх застосування. Останнім часом все актуальнішим стає застосування нетрадиційних добрив у вигляді вторинних ресурсів переробних галузей [4, 8, 11]. Звернуто увагу і на побічний продукт пивоварного виробництва – пивну дробину, яка містить у своєму складі органічні і мінеральні речовини і може стати альтернативним органічним удобрювачем в рибних господарствах України.

Метою роботи було вивчити розвиток природної кормової бази при застосуванні у різних комбінаціях та дозах пивної дробини як нетрадиційного органічного добрива.

Матеріал і методи досліджень

Дослідження проводилися у 6 експериментальних вирощувальних ставах дослідного господарства "Нивка" ІРГ НААНУ з незалежним водопостачанням. Площа кожного ставу 0,5 га, середня глибина 1,2 м. Досліди проводили у трьох варіантах при двократній повторності. Добрива вносили на початку вегетаційного періоду (навесні) по ложу (дну) ставів, а потім у другій половині липня по