

A.I. Lutsiv

Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University, Ukraine

ENERGY SUPPLY OF BIOSYNTHESIS OF LIPIDS IN CHLORELLA VULGARIS BEIJ. FOR ACTION OF DIESEL FUEL

We investigated the effect of diesel fuel (0.1, 0.5 and 1 mg/dm³) on the enzyme activity of glucose-6-phosphate dehydrogenase, glycerol-3-phosphate dehydrogenase, 2-oxoglutarate dehydrogenase, succinate dehydrogenase, cytochrome oxidase in *Chlorella vulgaris* Beij. Diesel fuel stimulates the biosynthesis of lipids during 1, 3 and 7 days of action. We discuss the enzyme activity and thus reactions, processes and cycles, features of their functioning for action of diesel fuel. We assume that the substrates for the biosynthesis of lipids are glycerol-3-phosphate formed by phosphorylation of glycerol, and not of glucose, and acyl-CoA – formed from carbon chains of amino acids.

Keywords: *Chlorella vulgaris* Beij., diesel fuel, lipids, glucose-6-phosphate dehydrogenase, glycerol-3-phosphate dehydrogenase, 2-oxoglutarate dehydrogenase, succinate dehydrogenase, cytochrome oxidase

УДК [504.4.054, 504.064.3]

В.А. ЛЯШЕНКО, Д.В. ЛУКАШОВ

Навчально-науковий центр «Інститут біології»
вул. Володимирська, 64/13, Київ, 01601, Україна

**ОЦІНКА РІВНЯ ТОКСИЧНОГО ЗАБРУДНЕННЯ р. УДАЙ
У МЕЖАХ НПП «ПИРЯТИНСЬКИЙ» (ПОЛТАВСЬКА ОБЛ.)**

Проведено багаторічне дослідження динаміки рівня токсичного забруднення водних об'єктів у межах новоутвореної природоохоронної території. Використано методи біологічного тестування із застосуванням тваринних та рослинних тест-організмів. Відмічено поступове зниження рівня токсичності донних відкладів за час спостереження. Інтегральна оцінка рівня токсичності вказує на переважно «низький» рівень забруднення.

Ключові слова: біологічний моніторинг, екотоксикологія, біологічне тестування, природоохоронні території

Річка Удай є однією з небагатьох річок лівобережжя Дніпра, яка не зазнала гідромеліоративного спрямлення русла та значного розорювання заплави. Це робить екосистему даної річки унікальним об'єктом, що зберіг максимально природний вигляд. Саме з метою збереження заплавлених ландшафтів півночі Полтавської обл. у 2010 р. було створено НПП «Пирятинський». Проте, природоохоронна функція створеного національного парку ускладнюється тим, що основна водозбірна площа р. Удай знаходиться на території Чернігівської обл. Збираючи забруднені сільськогосподарські стоки та комунально-промислові стоки м. Ічня та м. Прилуки, на кордоні з Полтавською обл. ця річка потрапляє у межі НПП «Пирятинський» вже забрудненою.

Метою дослідження було з'ясувати рівень токсичного забруднення р. Удай в межах НПП та оцінити самоочисну здатність річкової екосистеми.

Матеріал і методи досліджень

Для оцінки токсичного забруднення було обрано донні відклади, як основне депо хімічних речовин у водних екосистемах. Було обрано 4 станції спостереження, розташованих за течією р. Удай в межах НПП «Пирятинський» (рисунок). Відстань між точками складала: № 1 (с. Кроти) - № 2 (с. Леяки) - 10,5 км за течією річки; № 2 - № 3 (міст нижче м. Пирятин) – 21,5 км за течією річки; № 3 - № 4 (с. Повстин) – 13 км за течією річки. Таке розміщення станцій спостереження дозволяє оцінити як рівень надходження забруднення, так і процес самоочищення екосистеми.

Проби донних відкладів відбирали щороку з 2011 по 2014 роки у літній період (липень) з центральної частини руслу. Глибина в місцях відбору проб становила 2-3 м. Дно піщане, різного ступеню замулення. Усі зразки відібрано дночерпаком Петерсона площею 100 см². До проведення біологічного тестування донні відклади транспортували та зберігали у холодильних камерах за температури + 4 °С не більше 3-х діб.

З отриманих донних відкладів виготовляли водну витяжку. Для цього наважку донних відкладів розчиняли у підготованій водопровідній воді у співвідношенні 1:4 (з урахуванням вологості донних відкладів). Розчин струшували у шейкері протягом 1 год. Після цього відстоювали протягом 24 год та використовували у дослідях надосадову рідину.

Біотестування токсичності водних витяжок донних відкладів проводили із використанням тест-об'єктів *Allium cepa* L., *Lactuca sativa* L. *Daphnia magna* Strauss [1, 2, 4]. Для тваринних тест-організмів час експозиції складав 96 годин (4 доби), для рослинних – 168 годин (7 діб) та 240 годин (10 діб) відповідно.

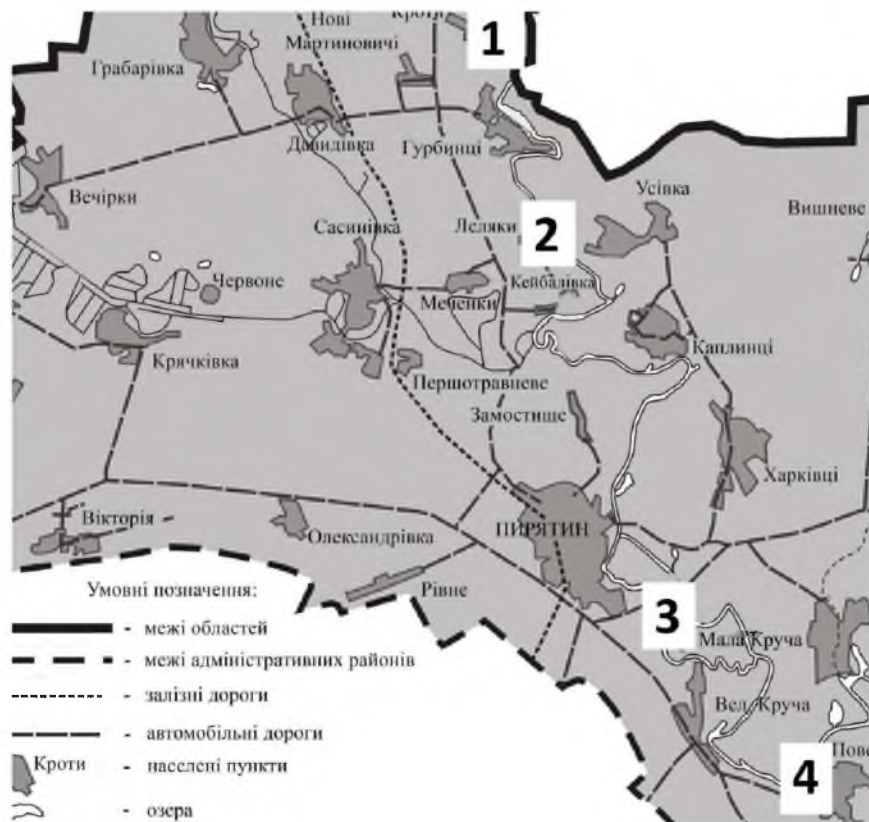


Рис. Карта-схема Пирятинського району із розташуванням станцій відбору проб

Для зручності аналізу отриманих даних оцінку результатів проведено за п'ятирівневою шкалою, згідно рекомендацій Водної Рамкової Директиви ЄС 2000 [3] (табл. 1).

Таблиця 1

Класифікація діапазонів токсичного впливу

Рівень забруднення	відсутнє	низьке	помірне	високе	дуже високе
Бал токсичності	1	2	3	4	5
Смертність тваринних тест-об'єктів, %	<10	10–20	21–33	34–50	>50
Інгібування або стимуляція росту рослинних тест-об'єктів (порівняно з контролем), %	<10	10–25	26–50	51–75	>75

Результати досліджень та їх обговорення

За результатами токсикологічних тестів за допомогою *A. сера* за весь період дослідження зареєстровано здебільшого низький токсичний вплив водних витяжок донних відкладів, що може свідчити про низький рівень забруднення токсикантами різної природи. У 2014 році було відмічено зниження токсичності донних відкладів на один клас для усіх станцій спостереження.

Таблиця 2

Рівень токсичного забруднення на станціях спостереження (у балах токсичності)

Станція	2011			2012		
	<i>A. сера</i>	<i>L. sativa</i>	<i>D. magna</i>	<i>A. сера</i>	<i>L. sativa</i>	<i>D. magna</i>
1	--	5	2	2	4	5
2	--	5	1	2	1	3
3	--	5	1	3	1	4
4	--	5	2	2	3	2
Станція	2013			2014		
	<i>A. сера</i>	<i>L. sativa</i>	<i>D. magna</i>	<i>A. сера</i>	<i>L. sativa</i>	<i>D. magna</i>
1	2	2	1	1	3	2
2	3	3	1	2	1	2
3	3	2	2	2	3	1
4	2	1	1	1	2	2

Токсичність донних відкладів за дослідями з *Lactuca sativa* протягом досліджуваного періоду варіює у широких межах – від «дуже високого» забруднення для усіх станцій спостереження у 2011 році до «відсутнього» для деяких з них у наступних роках. Найвищий рівень забруднення протягом усього періоду дослідження за цим тест-організмом демонструє станція № 1 (початок р. Удай у межах НПП).

Порівнюючи результати, отримані за обома рослинними тест-організмами, можна зазначити, що обидва тести вказують на поступове зниження рівня забруднення. Середній інтегральний бал токсичного впливу для усієї дослідженої ділянки русла складає 2,5, тобто має проміжне значення між «низьким» та «помірним». Для кожної із станцій окремо – 2,7; 2,4; 2,7; 2,3 відповідно.

Результати визначення токсичності водних витяжок донних відкладів за допомогою *Daphnia magna* виявили найвищий рівень забруднення для дослідженої ділянки русла у 2012-му році. Також у цьому році зареєстровано найбільше коливання рівню токсичності – від «дуже високого» до «низького» для 1-ї та 4-ї станцій відповідно. Слід відмітити, що в цьому році спостерігали поступове зниження рівня токсичності донних відкладів в напрямку від верхньої ділянки русла, до нижньої. В 2011, та 2013-2014 рр. рівень токсичності донних відкладів для усіх станцій відповідав величині 1-2 бали, що відповідає рівню забруднення від «відсутнього» до «низького».

Оцінюючи рівень забруднення донних відкладів дослідженої ділянки русла р. Удай зазначимо, що найбільш забрудненою за увесь час дослідження виявилась станція № 1 (початок р. Удай у межах НПП). Наступною за рівнем забруднення є станція № 3, розташована нижче м.Пирятин – найбільшого міста досліджуваного району. Станції 2 та 4 мають приблизно однаковий та помітно нижчий рівень забруднення. Таким чином, станції 2 та 4 демонструють високу здатність екосистем р. Удай в межах НПП «Пирятинський» до самоочищення.

Висновки

Отримані результати вказують на надходження забруднення з водозбірної площі, розташованої вище за течією від НПП «Пирятинський». Причому таке забруднення має виражений токсичний ефект як для тваринних, так і для рослинних тест-систем, що може свідчити про його комплексний вплив та багатоконпонентність. Другим джерелом забруднення екосистеми р.Удай виступає районний центр – м.Пирятин, на відстані 4 км нижче якого відмічено підвищення токсичності донних відкладів. Проте, протягом наступних 13 км течії відмічено зниження рівня токсичності донних відкладів, що може свідчити про інтенсивні процеси

самоочищення від забруднення. На підставі отриманих даних можна стверджувати наявність факту забруднення екосистеми р. Удай в межах НПП «Пирятинський» нестійкими формами токсичних забруднювачів.

1. Fiskesjo G. Allium test for screening chemicals; evaluation of cytological parameters / G. Fiskesjo // Plants for Environmental Studies. – New York, 1997. – P. 308–333.
2. Ho K. T. Sediment Toxicity Assessment: Comparison of Standard and New Testing Designs / K. T. Ho, A. Kuhn, M. Pelletier, F. McGee, R. M. Burgess, J. Serbst // Environ. Contam. Toxicol. – 2000. – Vol. 39. – P. 462–468.
3. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення / EU Water Framework Directive 2000/60/EC. Definitions of Main Terms. – Київ. – 2006. – 240 с.
4. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан, О. А. Давидов, Т. М. Дьяченко [та ін.]; за ред. В. Д. Романенка. – НАН України. Ін-т гідробіології. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.

В.А. Ляшенко, Д.В. Лукашов

Учебно-научный центр «Институт биологии», Киев

ОЦЕНКА УРОВНЯ ТОКСИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ р. УДАЙ В ПРЕДЕЛАХ НПП «ПИРЯТИНСКИЙ» (ПОЛТАВСКОЙ ОБЛ.)

Проведено багаторічне дослідження динаміки рівня токсичного забруднення водних об'єктів в межах новообразованої природоохоронної території. Використані методи біологічного тестування з використанням тваринних і рослинних тест-об'єктів. Відмічено послідовне зниження рівня токсичності донних відкладень в ряду лет. Інтегральна оцінка рівня токсичності вказує на переважно «низкий» його рівень.

Ключевые слова: биомониторинг, экотоксикология, биотестирование, заповедные территории

V.A. Liashenko, D.V. Lukashov

Educational and Scientific Centre Institute of Biology, Kyiv

THE POLLUTION LEVEL ASSESSMENT OF r. UDAY IN BOURDERS OF NNP “PYRIATYNSKIY” (POLTAVA REGION)

The study performs an assessment of toxic pollution level of main river in newborn national park. Methods of biological testing with animal and plantae test-organisms were used. The decrease of the pollution level in several years was found. Complex assessment of pollution level shows it as mainly “low-level”.

Keywords: biological monitoring, ecotoxicology, biological testing, protected lands

УДК 574.51: 556:53(001/891)

О.М. ЛЕТИЦЬКА

Інститут гідробіології НАН України

пр. Героїв Сталінграда, 12, Київ, 04210, Україна

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ВИВЧЕННЯ ДОННИХ МАКРОБЕЗХРЕБЕТНИХ ГІРСЬКИХ РІЧОК

Проведено порівняння методичних підходів щодо вивчення донних макробезхребетних гірських річок. Встановлено, що використання традиційних методів відбору проб, характерних для країн колишнього Радянського Союзу, з урахуванням лише рихлих ґрунтів – біотопів зообентосу, чи твердих – біотопів зооперифітону, суттєво зменшує таксономічне багатство тварин в гірських річках.

Ключові слова: методичні підходи, донні макробезхребетні, гірські річки