

Cadmium cytotoxicity impairs metabolic energy production and glial cytoskeleton stability

V. Nedzvetsky*, M. Kirici**, V. Gasso*, E. Sukhareenko***,**

S. Yermolenko*, A. Hahut*, I. Hasso*

**Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine, nedzvetskyvictor@ukr.net*

***Bingöl University, Bingöl, Turkey, mahinurkirici@bingol.edu.tr*

****Kerch State Marine Technology University, Kerch, Ukraine*

Cadmium is recognized as extremely cytotoxic heavy metal. Cd is ubiquitous pollutant and is released into the environment from industrial and agricultural sources. For the last decades the toxic effect of Cd studied in details, especially in liver and kidney. Cd toxicity in neural tissue cells remains insufficiently studied and presented in a limited number of papers. Cd exposure may initiate irreversible damages in brain. Recently, there were shown that Cd can accumulate in glial cells and induce glial suppression. Considering that the glial cells are key components to protect the viability and functions of neurons, both chronic and acute Cd exposure can contribute to neuronal system disorders. Moreover, aging human subpopulations were determined as sensitive to Cd exposure. Thus, Cd toxicity may be at least partially involved in CNS disorders as well as in a progress of cognitive impairment. The mechanism of initiation of Cd-induced complications may be concerned with an oxidative stress generation in glial cells. Astrocytes are multifunctional cells, which maintain brain homeostasis via providing neuron viability and defending it against cytotoxic injury. Cytoskeleton of eukaryotic cells takes part in number of vital processes, and in cellular response to metal ions exposure as well. Cytotoxic effects of Cd on glial cytoskeleton rearrangement remain unknown. Considering vital role of cytoskeleton in cellular response to toxic compounds exposure, astrocyte intermediate filaments could be important target for Cd affects.

The aim of work was to elucidate the induction of cytoskeleton metabolic energy changes by low dose of Cd in primary astrocyte cell culture. Rat astrocyte cell culture was treated 24 hours with cadmium chloride (CdCl₂) in a dose of 5 µM. Cell viability, ROS production, GFAP and glucose-6-phosphate-dehydrogenase (G6PD) expression were studied.

Astrocyte viability was non-statistically suppressed with 5 µM Cd exposure. Contrary, Cd exposure provoked statistical ROS generation. Obtained results demonstrated depletion of GFAP and G6PD in primary rat astrocytes treated with Cd. However, lower than 5 µM Cd exposure induced insignificant decrease of GFAP and a few decreases of G6PD expression. Despite these results, the low doses of Cd initiated dose-dependent upregulation of transcriptional factor NF-κB p65 expression.

Data obtained support that 5 µM Cd can induce cytotoxicity in astrocytes that accompanied with a drop of cell viability, the depletion of cytoskeleton, glycolysis and metabolic energy inhibition. Thus, neurotoxic effect of Cd could directly affect the astrocyte cytoskeleton and metabolic energy production.

Балкові системи міста Дніпро як рефугіуми та екокоридори для герпетофауни

A. M. Гагут, I. O. Євтушенко, I. O. Новицький, Д. В. Маслова, Б. Ю. Замалін

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпро, Україна, agagut89@gmail.com

Gully systems of the Dnipro city as refuges and eco-corridors for herpetofauna

A. M. Hahut, I. O. Yevtushenko, I. O. Novitsky, D. V. Maslova, B. Yu. Zamalin

Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine, agagut89@gmail.com

Місто Дніпро розташоване в південно-східній частині України, на обох берегах річки Дніпро та займає 39819,3 га. Місто є промисловим центром з великими металургійними, машинобудівними, хімічними та енергетичними підприємствами. Ці промислові об'єкти мають досить складні технологічні цикли з великою кількістю операцій, що в поєднанні з застарілою виробничою базою обумовлює масштабне генерування небезпечних відходів.

Частина з них повторно використовується або складається, інша вивільняється з газоподібними викидами або стічними водами (Шматков и др., 2009).

На території міста нараховують 77 водойм, загальна площа яких понад 7 тис. га (Котлярова и др., 2007). Долина річки Дніпро пронизана великою кількістю балок, які стали екокоридорами між залишками природних та трансформованих екосистем. Екомережі розглядаються як необхідні передумови збереження біологічного та ландшафтного різноманіття і забезпечення сталого розвитку окремих країн і цілих континентів. Екологічні коридори, зокрема, розглядаються як необхідна умова підтримання природної структури популяцій тварин і рослин (Котенко, 2007).

На території міста Дніпро знайдено такі види рептилій: черепаха болотна – *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758), ящірка піщана – *Eremias arguta* (Pallas, 1773), ящірка прудка – *Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758), ящірка зелена – *Lacerta viridis* (Laurenti, 1768), вуж звичайний – *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758), вуж водяний – *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768), гадюка степова – *Vipera renardi* (Christoph, 1861), полоз сарматський – *Elaphe sauromates* (Pallas, 1814); та амфібій: кумка червоночерева – *Bombina bombina* (Linnaeus, 1761), землянка Паласа – *Pelobates vespertinus* (Pallas, 1971), райка східна – *Hyla orientalis* Bedriaga, 1890, тритон звичайний – *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758), жаба озерна – *Pelophylax ridibundus* (Pallas, 1771), ропуха звичайна – *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758), ропуха зелена – *Bufo viridis* (Laurenti, 1768). Більшість цих видів приурочені до долинно-річкових і балкових екосистем. Збереження у складі мережі екокоридорів достатньої кількості таких балкових екосистем, де можуть існувати земноводні і плазуни, створять умови для виживання цих видів та збереження біологічної різноманітності в урбанізованому ландшафті.

До середовищевірної ролі землянки Паласа в екосистемах степових лісів

О. Є. Пахомов, В. Я. Гасо

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпро, Україна, viktor.gasso@gmail.com

On environment forming activity of Pallas spadefoot in ecosystems of steppe forests

O. Ye. Pakhomov, V. Ya. Gasso

Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine, viktor.gasso@gmail.com

Земноводні, внаслідок двоїстості своєї життєдіяльності, розмноження та розвитку, пов'язані як з водним, так і з наземним середовищем. Деякі види у середніх широтах північної півкулі можуть досягати значних чисельностей. Серед таких видів, окрім озерної жаби, можна виділити і землянок (*Pelobates*). В умовах лісів Придніпров'я в межах північної підзони степової зони зустрічається землянка Паласа (*Pelobates vespertinus* (Pallas, 1971)). В останнє десятиріччя чисельність землянки знизилася, що в першу чергу пов'язано з посушливістю клімату, швидким висиханням тимчасових водойм, в яких відбувається їх розмноження та розвиток. Однак, загальна середовищевірна роль цього виду в екосистемах свіжуватого бору притерасся (Самарський ліс) залишається досить значною через збереження чисельності в екосистемах та активну риючу діяльність особин.

Проведені дослідження вказують на значний вплив землянок на фізичні властивості ґрунтів. Щодо бору, за звичай, риття ґрунту призводить до зниження щільності ґрунтів, у середньому на 1,82 г/см³. При чому ефект зниження щільності спостерігається у всіх типах ґрунтів (і біогеоценозів), де зустрічаються землянки. Вертикальні пересування землянок підвищують також природну вологість верхніх шарів ґрунту через винос вологих частинок з нижніх горизонтів. В умовах аридизації клімату таке значення амфібій відчутно підвищується. На посушливих ділянках, на відміну від вологих, вологість хоч і на короткий час, але збільшується майже на 30%. Тривалість такого збільшення залежить від погодних умов: температури, вологості повітря та швидкості вітру.

Фізична пертурбація ґрунту обов'язкового призводить до змін умов життєдіяльності ґрунтової мікрофлори та мікрофауни. А це, в свою чергу, відбивається на хімічних процесах та речовинах у ґрунтах. Так, прискорюються процеси кругообігу речовин, що відбивається на значному підвищенні кількості CO₂ у ґрунтах, кількість якого у місцях порийв збільшується майже на 55 %.

З іншого боку, через зниження чисельності амфібій, загальна площа їх впливу на ґрунти екосистем скорочується, що потребує додаткових досліджень наслідків таких змін для різних біогеоценозів.

Environmental problem of the port of Luanda, Angola

Sebastião Mateus

Oles Honchar Dnipro National University, Dnipro, Ukraine, senylson94@gmail.com

Luanda bay is a relatively closed water area of the 8 km length and limited by the sand bar. There is a wharf at the west side of the bar. The shallow water area occupies about 400 ha of the bay's southern part. The sea gulls, grey herons, wagtails, sea swallows, and other birds inhabit there. Luanda bay has a water depth of about from 20 to 30 m, that is absolutely suitable for most kinds of ship navigation. From 1980s, the marine pollution was caused by oil transportation activities (Neto, 1997). The National Oil Spill Contingency Plan considered shipping activities, including in ports as a major risk of oil spills. Tankers of different sizes and facilities are in use. Large tankers are used to export the crude oil to other countries overseas. Smaller tankers are used to transport crude oil from the production facilities to the refinery plant in Luanda and refined products back from the refinery to other ports or to adjacent countries. From time to time accidents take places and Angolan fisherfolk demanded compensation after an oil spill polluted the water areas.

Angola has only one devoted operational industrial fishing port in Luanda. Other ports also have the capacity to receive industrial vessels, but they are commercial ones and not steadfast for fishing industry, and have no necessary infrastructures. Water quality of Luanda bay is apparently getting worse year by year owing to industrial activities and releasing sewage from the surrounding terrestrial areas; oil leakage from ships are usual, pollutants emission from growing number of automobiles and other man-made sources. Water pollution just around the shallow area of the bay is considered as a great problem. As a result of intensifying water contamination in the Luanda Bay, the authorities prohibited catching and eating of fish from December 2005. Annually Angola produces about 380.000.000 m³ of wastewater that is equal to more than 1.000.000 m³ daily. An estimated 80 % are discharged effluent without treatment that flow in the oceans or rivers directly.

Thus, further research of industrial contamination of the water areas in the port of Luanda is of great importance for the expected sustainable development.

Стан представників роду *Chaenomeles* Thunb. та засоби профілактики в умовах ботанічного саду ДНУ ім. О. Гончара.

В. О. Кукуріка

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, alternative@ua.fm

The state of the representatives of the genus *Henomeles* Thunb. and means of prevention in the conditions of the botanical garden of DNU. O. Honchar

V. O. Kukurika

Oles Honchar Dnipro National University

Ботанічний сад ДНУ імені Олеся Гончара був заснований у 1929 році та перенесений на теперішнє місце у 1931 році. На даний момент це єдиний ботанічний сад у місті, його площа складає 33,0 га. Підпорядкований Дніпровському національному університету імені Олеся Гончара. Розташований у Соборному адміністративному районі міста. На території саду успішно акліматизувалися та ростуть представники роду *Chaenomeles* Thunb., 1834),

а саме: *Chaenomeles speciosa*, *Chaenomeles japonica*, *Chaenomeles cathayensis*, *Chaenomeles ×superba*, *Chaenomeles californica* та *Chaenomeles maulei*. Необхідно зазначити, всі види хеномелесу знаходяться в хорошому стані, так як за ними доглядають з дотриманням усіх рекомендацій. Ознаки декоративності рослин спільні для усіх представників даного роду й полягають в естетичному вигляді рослини як в самий період цвітіння, так і після нього. Забарвлення і розмір квіток варіюється в залежності від виду. Після цвітіння з'являються плоди, які довгий час вважали неїстівними і вирощували лише в декоративних цілях. В залежності від виду плоди можуть бути різноманітного кольору та можуть мати різні форми: від форми яблука до форми груші.

Відомо, що основним шкідником хеномелесу є попелиця (*Aphidoidea* (Latreille, 1802)). Її поява може стати для рослини справжньою катастрофою. Тому при її виявленні кущ необхідно відразу обробити спеціальними засобами. При підвищеній вологості повітря в сіру і прохолодну погоду створюються сприятливі умови для появи різних грибкових захворювань:

- при некрозах листя починає деформуватися і висихати;
- при церкоспорозі з'являються коричневі плями, які з часом бліднуть;
- при рамуляріозі на листках з'являються бурі плями.

Ефективні способи боротьби – це застосування розчинів мідно-мильної рідини і 0,2% фундазолу. Менш небезпечним є обприскування кущів настоєм цибулі. Для цього 150 грам лушпиння протягом доби настоюють в 10 літрах води. Отриманим настоєм рослини обробляються кожні п'ять днів. Також в цілях профілактики рекомендується наступні процедури:

- постійна підтримка ґрунту під кронами дерев чистою від бур'янів і падалиці;
- використання ловчих поясів, які затримують шкідників і розповсюджувачів хвороб;
- підзимовий полив з підживленням, особливо в посушливі роки;
- проведення ранньою весною при стійкій температурі в 6–8 ° С обрізки і очищення штамба і скелетних гілок для знищення зимуючих шкідників і спор грибів;

Значення деяких показників крові молоді риби Таромського рибного господарства після зимового періоду

П.О. Корженевська*, Т.С. Шарамок*

*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, polinka@3g.ua

Significance of some blood counts of young Tarom fisheries after winter

P.O. Korzhenevskaya*, T.S. Sharamok*

Oles Honchar Dnipro National University

Кров, будучи внутрішнім середовищем організму, швидко точно реагує на зміни навколишнього середовища, відображає фізіологічний стан організму, свідчить про характер і тяжкість відхилення від норми (Головіна, 1996). Дослідження крові дозволяє визначити адаптаційні можливості риб в умовах конкретних водойм, а картину крові можна використовувати як показник фізіологічного стану риб в період активного антропогенного впливу на водойми України.

Матеріалом для досліджень були однорічки коропа лускатого (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758), коропа дзеркального (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758), та сома європейського (*Silurus glanis* Linnaeus, 1758). При розвантаженні зимувального ставу у молоді риби відбирали проби крові з хвостової артерії. У крові молоді риб визначали рівень вмісту гемоглобіну та загального білка за допомогою гематологічного аналізатора Abacus 3 СТ.

Інформативним біохімічним показником фізіологічного стану риби є вміст загального білка в крові, який характеризує рівень білкового обміну. Проведені дослідження дозволили виявити, що у риби Таромського рибного господарства найвищий рівень вмісту загального білка в крові належить молоді сома європейського – 31,90 г/л. У дзеркального коропа цей показник становив 23,60 г/л, а у лускатого коропа спостерігалось

найменший вміст загального білка в крові – 20,60 г/л. Відповідно до літературними даними, фізіологічною нормою концентрації загального білка в сироватці крові коропа повинна бути не менше 35,0 г/л. Однак, під час зимівлі, вміст білка знижується (Давидов, 2006), чим і пояснюються отримані результати.

Гемоглобіну належить роль транспортування кисню, також він забезпечує енергетичні процеси життєдіяльності риб (Дехтярьов, 2008). Тому, значення цього показника є важливою складовою фізіологічного стану організму риби в навколишньому середовищі. Найвищий рівень вмісту гемоглобіну у крові належить молоді коропа лускатого – 65,5 г/л, у дзеркального коропа цей показник відрізняється незначно та становить 59,5 г/л. Найменше значення цього показника було відзначено у молоді сома європейського – 40,5 г/л.

Зміни у показниках крові молоді пояснюються впливом стресу на фізіологічний стан організму риби після зимового періоду.



AUTHOR INDEX

- Alekseeva A. A.* – 44, 48
Aseeva S. – 33
Babchenko A. V. – 19
Bachynska Y. O. – 43
Bobylyov Y. P. – 5, 6, 8, 30,
Bondarev D. L. – 9, 16,
Borodai Ye. S. – 48
Budakova V. S. – 20,
Dei D. L. – 26
Dementieieva Y. – 33
Domnytska I. L. – 45,
Dub'yaga Ye. V. – 13
Dubina A. – 40
Efanov R. E. – 45,
Fedonenko O. V. – 14, 50
Fedushko M. P. – 16, 19
Gasso V. Ya. – 38, 54
Girna O. H. – 14
Gudym N. G. – 22,
Halinska A. M. – 32
Hahut A. – 54
Hasso I. A. – 38, 54, 55
Holoborodko K. K. – 26, 44,
45
Holovnia A. V. – 21,
Holub O. V. – 16,
Horchanok A. V. – 10, 12,
Horobtsov I. – 39
Hubanova N. L. – 12
Huslysta M. O. – 15
Ivanko I. A. – 44
Kaliuzhna M. O. – 24
Karpenko S. V. – 48
Kharchenko L. P. – 36
Kholodov A. V. – 44
Khromykh N. O. – 48
Klimenko O. I. – 42
Klochko A. V. – 37
Kobeza P. A. – 25, 26
Kochet V. M. – 9,
Kolinko O. M. – 48
Kolodka A. V. – 42
Kolombar T. M. – 26
Komlyk Y. – 35
Korzheneska P. O. – 57
Kotovych O. V. – 52, 53
Kovalenko I. M. – 47
Krajnik Yu. M. – 45
Kirici M. – 54
Kukurika V. O. – 56
Kuliush T. Yu. – 15
Kunakh O. M. – 16, 23, 27
Kurchenko V. O. – 16,
Luhanska V. – 36
Lychko A. V. – 17
Lykholat Y. V. – 45, 48
Lykholat T. Yu. – 48
Lykova I. O. – 36
Makaida M. – 51
Makhina V. O. – 45
Maliuk A. Yu. – 48
Mamedova Y. – 36
Maslova D. V. – 54
Mateus S. – 56
Mayorova O. – 36
Molchak Ya. O. – 51
Moloda O. P. – 3
Mykytyn T. V. – 41
Myskovets O. I. – 49, 51
Myskovets I. Ya. – 49
Naumova T. O. – 45,
Nesterenko O. S. – 18
Nedzvetsky V. – 54
Nikiforova O. S. – 26
Nikolenko Yu. V. – 50
Nikovska G. K. – 46
Novitsky I. O. – 54
Novitskyi R. O. – 4, 15
Pakhomov O. – 40, 51, 55
Peskov V. N. – 37
Petrushevskyi V. B. – 38
Pilipenko E. S. – 18
Ponomarenko O. L. – 34, 35
Prisjajhnjuk N. M. – 10
Privarnikov V. S. – 52
Radomska M. – 39
Reva O. A. – 40
Rusynov V. I. – 26
Selyutina O. V. – 45
Sharamok T. S. – 13, 57
Shchelokova M. O. – 26
Shulman M. – 51
Soboleva S. K. – 53
Sorochan O. O. – 27
Stefaniv S. V. – 41
Stefurak V. P. – 41
Sukhareno E. – 54
Umerova A. K. – 28
Yaris O. O. – 42
Yemelyanenko O. E. – 46
Yermolenko S. – 54
Yevsyukova N. S. – 13
Yevtushenko I. O. – 54
Yorkina N. V. – 28
Zamalin B. Yu. – 54
Zhukova Y. O. – 23,
Zolotovskiy M. O. – 34



АВТОРСЬКИЙ ПОКАЖЧИК АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

- Алексеева А. А. – 44, 48
Асеева С. В. – 33
Бабченко А. В. – 19
Бачинська Я. О. – 43
Бобильов Ю. П. – 5, 6, 8, 30
Бондарев Д. Л. – 9, 15
Бородай Є. С. – 48
Будакова В. С. – 20
Гагут А. – 54
Галінська А. М. – 32
Гассо В. Я. – 38, 54, 55,
Гассо І. А. – 38, 54
Голобородько К. К. – 26,
44, 45
Головня А. В. – 21
Голуб О. В. – 16
Горобцов – 39
Горчанок А. В. – 10, 12
Губанов Н. Л. – 12
Гудим Н. Г. – 22
Гуслиста М. О. – 15
Дей Д. Л. – 26
Дементеева Я. Ю. – 33
Домницька І. Л. – 45
Дуб'яга Є. В. – 13
Дубина А. О. – 40
Євсюкова Н. С. – 13
Євтушенко І. О. – 54
Ємельяненко О. Е. – 46
Єрмоленко С. – 54
Єфанов Р. Є. – 45
Замалін Б. Ю. – 54
Жирна О. Г. – 14
Жукова Ю. О. – 22
Золотовський М. О. – 34
Іванько І. А. – 44
Йоркіна Н. В. – 28
Калюжна М. О. – 23
Карпенко С. В. – 48
Клименко О. І. – 42
Клочко Г. В. – 37
Кірісі М. – 54
Кобеза П. А. – 24, 25
Коваленко І. М. – 47
Колінько О. – 48
Колодка А. В. – 42
Коломбар Т. М. – 26
Комлик Ю. А. – 35
Корженевська П. О. – 57
Котович О. В. – 52, 53
Кочет В. М. – 9
Крайник Ю. М. – 45
Кукуріка В. О. – 56
Куліуш Т. Ю. – 15
Кунах О. М. – 16, 22, 27
Курченко В. О. – 16
Ликова І. О. – 36
Лихолат Т. Ю. – 48
Лихолат Ю. В. – 45, 48
Личко А. В. – 17
Луганська В. – 36
Майорова О. – 36
Макайда М. В. – 51
Малюк А. Ю. – 48
Мамедова Ю. – 36
Маслова Д. В. – 54
Матеус С. – 56
Махіна В. О. – 45
Микитин Т. В. – 41
Мисковець І. Я. – 49
Мисковець О. І. – 49, 50
Молода О. П. – 3
Мольчак Я. О. – 50
Наумова Т. О. – 45
Недзвецкий В. – 54
Нестеренко О. С. – 18
Нікіфорова О. С. – 26
Ніковська Г. К. – 46
Новицький І. О. – 54
Ніколенко Ю. В. – 50
Новицький Р. О. – 4, 15
Пахомов О. Є. – 40, 51, 55
Петрушевський В. Б. – 38
Песков В. М. – 37
Пилипенко Є. С. – 18
Пономаренко О. Л. – 34, 35
Приварников В. С. – 52
Присяжнюк Н. М. – 10
Радомська – 39
Рева О. А. – 40
Русинов В. І. – 26
Селютіна О. В. – 45
Соболева С. К. – 53
Сорочан О. О. – 27
Стефанів С. В. – 41
Стефурак В. П. – 41
Сухаренко Е. – 54
Умерова А. К. – 28
Федоненко О. В. – 14, 50
Федюшко М. П. – 15, 19
Харченко Л. П. – 36
Холодов А. В. – 44
Хромих Н. О. – 48
Шарамок Т. С. – 13, 57
Шульман М. В. – 51
Щелокова М. О. – 26
Ярис О. О. – 42

Наукове видання

Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах

Матеріали X Міжнародної наукової конференції
18–19 листопада 2019 р.,
м. Дніпро

Українською, російською та англійською мовами

В авторській редакції

Оригінал-макет виготовив та дизайн обкладинки виконав А. О. Гуслистий