

Yale Review of Education and Science



No.1. (16), January-June, 2015

*"Yale University Press"
2015*



Yale Review of Education and Science

No.1. (16), January-June, 2015

VOLUME VI

"Yale University Press"

2015

Yale Review of Education and Science, 2015, No.1. (16), (January-June). Volume VI. "Yale University Press", 2015.
- 681 p.

Proceedings of the Journal are located in the **Databases Scopus**.

Source Normalized Impact per Paper (SNIP): 4.865
SCImago Journal Rank (SJR): 4.875

Editor-in-Chief: Prof. John Sullivan, D. S. Sc. (USA)

Executive Editor: Prof. Julia Richards, D. Hum. Litt. (USA)

Technical Editors: Jennifer Williams, Peter Collins (USA)

Editors:

Prof. Randy Gill, D. E. Sc. (USA)
Prof. Michael Brisbin, D. M. Sc. (USA)
Prof. Ashley Jones, S. J. D. (USA)
Prof. Cordelia Barnes, D. Hum. Litt. (USA)
Prof. Larry Walter, D. Tech. (USA)
Prof. Brittany Tyne, D. Litt. et Phil. (USA)
Prof. Tracy Williams, D. S. Sc. (USA)
Prof. Christina Johnson, D. Litt. (USA)
Prof. Steven Harvey, D. C. L. (USA)
Prof. Tom Martin, D. I. T. (USA)
Prof. Albert Keener, LL. D. (USA)
Prof. Donna Harris, Ed. D. (USA)
Prof. Jennifer Hatfield, Ed. D. (USA)
Prof. Suzanne Maloney, Psy. D. (USA)
Prof. Matsui Hamada, D. M. Sc. (Japan)
Prof. Masatoshi Sasaki, D. Tech. (Japan)
Prof. Hiroyuki Hatanaka, D. M. Sc. (Japan)
Prof. Catherine Rayner, D. Litt. (USA)
Prof. Carl Jamieson, D. I. T. (USA)
Prof. Peter Gilman, D. A. (USA)
Prof. Jesse Griffin, D. M. Sc. (USA)
Prof. Amber Ramsey, Psy. D. (USA)
Prof. Cameron Bradford, D. M. Sc. (USA)
Prof. Karen Collins, Psy. D. (USA)
Prof. Samantha Reid, Ed. D. (USA)
Prof. Daniel Smith, D. F. (Canada)
Prof. Richard Benning, D. G. S. (USA)
Prof. Margaret Harman, D. E. Sc. (UK)
Prof. Isabella Blake, D. Env. (Australia)
Prof. Richard Whiteside, D. E. Sc. (UK)
Prof. Robert Barclay, D. C. S. (UK)
Prof. Henry Simmons, D. I. T. (USA)
Prof. Harry Viddal, D. C. S. (USA)
Prof. Richard Coventry, D. Sc. (Australia)
Prof. Adam McKinley, D. E. Sc. (USA)

ISSN: 0044-0092

© "Yale University Press", 2015

© Yale University, 2015

<i>Parag Deepak Dabir and Jens Johannes Christiansen</i> Not to be Missed Entity: Dieulafoy's Lesion!	361
<i>Ebtesam M. Al-Zabedi, Mahmoud A. Ogaili, Mohamed T. Al-Maktari, Mohamed S. Noman</i> Hepatitis B Virus Seropositivity among Schistosomiasis and Diabetes Mellitus Patients in Sana'a City, Yemen	365
<i>Rodney P. Jones</i> Infectious-like Spread of an Agent Leading to Increased Medical Admissions and Deaths in Wigan (England), during 2011 and 2012	391
<i>N. V. Lozynska, Y. A. Ivaniv, M. V. Habriel, L. I. Lototska</i> Isolated congenital complete heart block. Case report and literature review	416
<i>V. Matyash, O. Grynevych, O. Panasyuk, L. Solomakha</i> PROTEFLAZID®: specific activity against Herpes virus in preclinical investigations and its efficacy/safety in clinical practice (systematic review)	422
<i>Oleksiy Volkov</i> Bispectral index during total intravenous anesthesia for cesarean section influences parturients' cognitive functions	463
<i>Vladimir Otmakhov, Elena Petrova, Tatiana Lapova, Tatiana Gindullina</i> Extraction of metal ions from aqueous solutions by polycarbonate microfiber sorbent	469
<i>V. K. Lihachev, E. A. Taranovskaya, L. N. Semenyuk, N. O. Udovitckaya, O. G. Makarov</i> Peculiarities of endotheliopathy formation in the presence of chronic endometritis before pregnancy in women with pre-eclampsia	476
<i>Maya Krastanova, Danelina Vacheva</i> Rehabilitation in patients with hip osteoarthritis	484
<i>Elena Karnaukh, Rozana Nazaryan, Vitaliy Gargin</i> Clinico-pathogenetic markers of dental caries in children with gastroduodenal pathology	490
<i>Svetlana Shumar, Elena Kuzminskaya, Tatiana Lapova</i> Potentiometric precipitation differential determination of mercury (II) and lead (II) of mixtures	496
<i>Igor Grubnik, Ievgenii Gladukh, Anatolii Serbin</i> pH influence on the rheological properties of natural gums gels	504
<i>Igor Ulizko, Viktor Trokhymchuk</i> The study of the combined gel of meloxicam and extract of lilac	510
<i>R. S. Nazaryan, K. Yu. Spiridonova, A. V. Vlasov</i> Assessment of dental plaque microflora on first permanent molars at eruption	517
<i>Lidia Lomovatskaya, Anatoly Romanenko, Olga Kuzakova</i> From pathogens to mutualists: role the cAMP on their virulence	522
<i>Lina Kovalchuck, Andrey Mokiyeenko, Boris Nasubulin</i> Hygienic estimation of structural changes in the body of healthy rats which took as a drinking water that from the lake Yalpug	539
<i>Mariela Filipova, Daniela Popova, Rumen Kastelov, Ivan Topuzov, Leyla Kradjikova, Maria Toteva, Nina Borisova, Spaska Georgieva</i> Kinesitherapy and health care in patients with ischemic stroke treated with intravenous thrombolysis	547

Lina Kovalchuck, Odessa National Medical University,
Senior Lecturer, Candidate of Medical Sciences,
Chair of the General Hygiene,
Andrey Mokiyeenko, State Enterprise Ukrainian Research
Institute for Medicine of Transport of the Ministry
of Health Care of Ukraine, Doctor of Medical Sciences,
Boris Nasubulin, State Establishment "Ukrainian Research Institute
for Medical Rehabilitation and Balneology of the Ministry
of Health Care of Ukraine", Professor, Doctor of Medical Sciences

**Hygienic estimation of structural changes in the body
of healthy rats which took as a drinking
water that from the lake Yalpusg**

Abstract: This article is devoted to hygienic estimation of structural changes in the body of healthy rats which drank Lake Yalpusg water. Structural changes in liver, kidney, spleen and brain are established. Authors supposed that the structural changes revealed are the result of cyanotoxins or/and toxic organic-and-mineral complexes.

Keywords: water, the lake Yalpusg, cyanotoxins, structural change, rats.

Ліна Ковальчук, Одеський національний медичний університет,
доцент, кандидат медичних наук, кафедра загальної гігієни,
Андрій Мокієнко, Державне підприємство Український науково-
дослідний інститут медицини транспорту Міністерства охорони здоров'я
України, старший науковий співробітник, доктор медичних наук,
Борис Насібуллін, Державна установа «Український науково-дослідний
інститут медичної реабілітації та курортології Міністерства охорони
здоров'я України», професор, доктор медичних наук

**Гігієнічна оцінка структурних змін в організмі
здорових щурів, що споживали в якості питної воду
оз. Ялпусг**

Анотація: Дана стаття присвячена гігієнічній оцінці структурних змін в організмі здорових щурів, що споживали в якості питної воду оз. Ялпуг. Встановлено структурні зміни у печінці, нирках, мозку, селезінці. Висловлено припущення, що це є наслідком дії ціанотоксинів та/або токсичних органомінеральних комплексів.

Ключові слова: вода, озеро Ялпуг, ціанотоксини, структурні зміни, щури.

ВСТУП

Серед числених біологічних агентів - контамінантів води, які можуть бути чинником розповсюдження інфекційних хвороб, є група мікроорганізмів, які не є суто інфектагентами, а продуцентами небезпечних токсинів. Це синьо-зелені водорості (ціанобактерії), розмноження яких у різноманітних водоймах, перш за все поверхневих, з кожним роком набуває ознак глобальності [1, 2]. Ця проблема тісно пов'язана із двома іншими небезпечними екологічними явищами – евтрофікацією та «цвітінням» водойм, під час яких не тільки порушується їх гідрологічний режим із загибеллю макро- та мікрогідробіонтів, але й стимулюється інтенсивне розмноження умовно-патогенної та патогенної мікрофлори [3, 4]. Це повною мірою стосується озер Українського Придунав'я, зокрема оз. Ялпуг, яке є джерелом водопостачання населення м. Болград Одеської області. Однак, в нашій країні ціанобактерії практично не вивчаються, а гігієнічні та медико-екологічні аспекти впливу цих біологічних контамінантів на організм взагалі не досліджено.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Гігієнічна оцінка структурних змін в організмі здорових щурів, що споживали в якості питної воду оз. Ялпуг.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Зразки води оз. Ялпуг відбирали 23, 24 липня 2014 р.

Експериментальні дослідження проведено на 30 білих щурах самицях лінії Вістар аутбредного розведення з масою тіла 150 – 200 г. Під час всього періоду досліду тварини знаходились на постійному стандартному харчовому та питному режимі в умовах утримання їх у віварії Державної установи «Український науково-дослідний інститут медичної реабілітації та курортології Міністерства охорони здоров'я України». Тварин виводили із експерименту шляхом декапітації під ефірним наркозом. Дослідження над тваринами проводились згідно існуючих правових документів [5, 6].

Експериментальні дані порівнювали з подібними показниками інтактних щурів (контрольна група). Щурів було поділено на 2 групи. Перша — контрольна група порівняння (12 інтактних тварин). Тварини другої (дослідної) групи (18 тварин) вживали воду оз. Ялпуг у режимі *ad libera* (вільного доступу). Тривалість експерименту склала 30 діб.

При вивченні структурних змін у внутрішніх органах щурів застосовували стандартні гістологічні методики: при мікроскопічному дослідженні шлунку, печінки, селезінки, нирок – забарвлення гематоксилін-еозином, головного мозку – толуїдиновим синім [7].

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Попередніми фізико-хімічними та санітарно-хімічними дослідженнями встановлено відповідність води оз. Ялпуг вимогам ДСТУ 4808:2007 [8] до джерел 2-4 класу якості [9].

Альгологічні дослідження показали наявність ціанобактерій *Aphanizomenon flos-aquae*, *Gleocapsa minima*, *Spirulina laxissima*, *Synechocystis salina*. Слід зазначити високі рівні (в середньому 44830000 клітин/л) *Synechocystis salina*, яка викликає «цвітіння» води [4].

Встановлено, що вживання здоровими щурами як питної води оз. Ялпуг супроводжується інтенсифікацією перекісного окиснення ліпідів (ПОЛ) за умови пригнічення антиоксидантного захисту (АОЗ), що, вірогідно, створює передумови для пошкодження мембран клітин, а отже для розвитку дистрофічних процесів в органах і тканинах.

Структурні зміни у внутрішніх органах щурів, що одержували воду оз. Ялпуг, полягали у наступному.

При макроскопічному дослідженні змін внутрішніх органів не виявлено. Звертає увагу багрянний відтінок у забарвленні печінки і нирок.

При мікроскопічному дослідженні печінки порушень у структурі її часточкової організації не виявлено. Судини в тріадах, по кутах часточки і центральна вена розширені, застійно повнокровні. Розподіл гепатоцитів усередині часточки невпорядкований, що унеможлиблює мікроскопію балки на значній відстані від центральної вени. У тих ділянках, де балки відслідковуються, міжбалочний простір щілиноподібний. Купферові клітини з округлими блідими ядрами. Гепатоцити полігональної форми, розміри їх різні. Цитоплазма гепатоцитів грудкувата, перинуклеарний простір порожній. У цитоплазмі багатьох гепатоцитів визначаються

вакуолі. В окремих гепатоцитах зустрічаються білкові еозинофільні включення. Звертає увагу стовщення муфти зі сполучнотканинних волокон і лімфоцитів навколо судин тріад.

Макроскопічно селезінка соковита темно-багряного кольору. При гістологічному дослідженні сегментарна організація селезінки змазана за рахунок витончення і скорочення перегородок. Частина фолікул із середніх розмірів гермінативним центром, у якому з помірної щільністю розташовуються соковиті лімфоцити. Периферична зона цих фолікул широка, розподіл лімфоцитів досить розріджений. У периферичній зоні цих фолікул і в навколишній тканині багато сидерофагів. У навколишній тканині дуже небагато еритроцитів. Лакуни поодинокі, запусілі, середніх розмірів. Багато фолікул, що новоутворюються. Герменативний центр в них округлий, маленький, лімфоцити розташовані дуже щільно. Периферична зона вузька, розподіл лімфоцитів розріджений. Лакуни не визначаються.

Зміни у корі головного мозку полягали у наступному. При гістологічному дослідженні ламінарність кори спостерігається без змін. В III і II шарах кори значна кількість нейронів темнозабарвлені, внутрішня структура цитоплазми нерозрізнена. В IV - VI шарах основна маса нейронів звичайного вигляду. Нейрони у значній кількості збільшені в розмірах у порівнянні з навколишніми. Фарбування світле, ядро збільшене в розмірах, з нечіткою границею, блідо пофарбоване. Цитоплазма гомогенна. Зустрічаються нейрони з дрібнобрильчатою хроматофільною речовиною, різко зменшеним у розмірах округлим, дуже темним ядром. У всіх шарах кори визначаються явища сателітозу. У корі і білій речовині частина судин запусіла, ендотелій набряклий, периваскулярні простори розширені.

При мікроскопії нирок встановлено, що ниркові тільця розподілені в корковій речовині досить рівномірно. Ендотелій набряклий, навколо ниркових тілець скупчення лімфоцитів. Звичайні канальці з неупорядкованим розподілом епітеліоцитів, є злуцнені клітини. Інтерстиціальні прошарки трохи розширені за рахунок скупчень лімфоїдних елементів і набрякового розпушення. Канальці мозкової речовини звичайного виду, інтерстиціальні перегородки розширені за рахунок скупчень лімфоїдних елементів.

Слід зазначити обмеженість даних літератури щодо токсичних ефектів ціантоксинів по відношенню до теплокровних тварин та людини [2]. В роботі [10] встановлено гістопатологічні зміни у печінці 11 - недільних щурів-самців, які отримували з питною водою мікроцистин - LR у дозах 0,50 або 150 мкг/кг впродовж

28 днів. Аналогічні зміни констатовано [цит. за 11] у свиней після вживання питної води із мікроцистином - LR у дозах 280-1312 мкг/кг: зміни у печінці спостерігали навіть за найменшої дози 280-1312 мкг/кг.

Циліндропермопсін у дозі 0,066 мг/кг (0,6 мг/л) у питній воді, яку вживали 4-недільні миші-самці впродовж 3 неділь, викликав значні зменшення діурезу, підвищення гематокриту, збільшення відносної ваги печінки та яєчок, ацидурию, пов'язану із аномалією метаболізму холестерину [12].

Саксітоксин є чинником типових неврологічних ефектів у тварин: нервозність, скачковидні рухи, посмикування, атаксія, конвульсії і параліч. Параліч дихальних м'язів викликає смерть впродовж декількох хвилин [13].

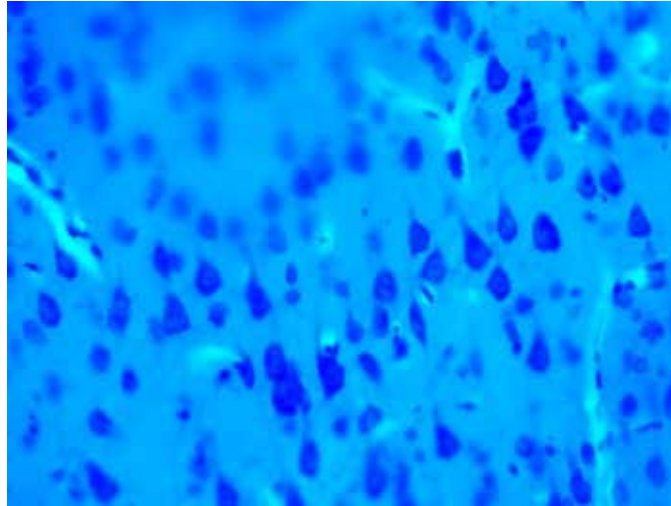
Лінгбіатоксин-а може бути причиною дерматиту і важкого запалення порожнини рота та шлунково-кишкового тракту [14].

Результати проведених нами досліджень певною мірою підтверджують дані літератури: у щурів, які вживали в якості питної воду оз. Ялпуг, де виявлено високі рівні ціанобактерій, мають місце прояви білкової дистрофії в печінці; реактивні зміни в нирках, характерні для реакції на дію ксенобіотиків; зміни, характерні для хронічної гіпоксії, у мозку, що може бути обумовлено масовим руйнуванням еритроцитів; реактивні зміни на активацію функції, що виснажує її, у селезінці.

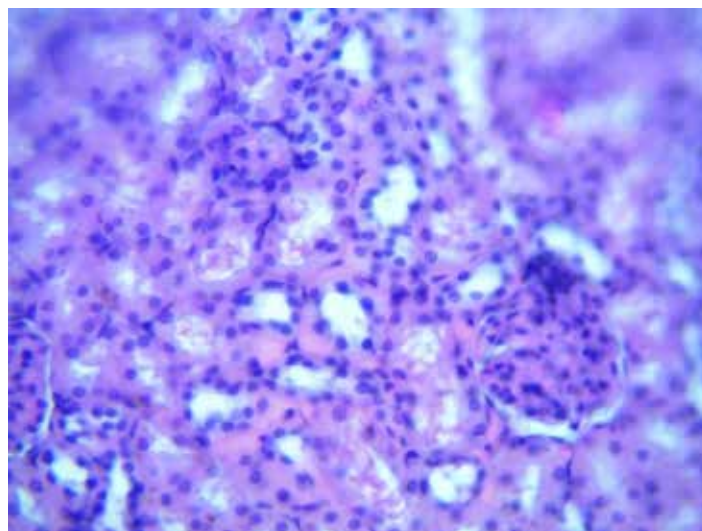
Зважаючи на встановлену раніше відсутність гігієнічно значимих концентрацій антропогенних забруднювачів у воді оз. Ялпуг, можна з певною долею вірогідності вважати, що виявлені біологічні ефекти є наслідком дії ціанотоксинів, які продукується виявленими ціанобактеріями. Враховуючи певні рівні мінералізації води, високі рівні загального органічного вуглецю, а також органічну природу ціанотоксинів (олігопептиди, алкалоїди, ліпополісахариди), цілком вірогідно, що має місце формування токсичних органомінеральних комплексів, дія яких досі не досліджувалась.

ВИСНОВОК

Слід вважати за необхідне розширення та продовження досліджень ціанобактерій у контекстах їх виявлення у воді, ідентифікації ціанотоксинів, впливу цих ксенобіотиків на стан теплокровних тварин та людини.



**Рис. 1. Головний мозок щура, що отримував воду з оз. Ялпуг.
Гіперхромні нейрони із звичастим аксоном.
Розширення периваскулярів. Фарб.: генціанвіолет. Збільш.: x400**



**Рис. 2. Нирка щура, що отримував воду з оз. Ялпуг.
Інфільтрати в інтерстиції, білкові маси.
Фарб.: гематоксилін – еозин. Збільш.: x400**

Список літератури:

1. El-Shehawy R., Gorokhova E., Fernández-Piñas F., del Campo Global F.F. Global warming and hepatotoxin production by cyanobacteria: What can we learn from experiments? *Wat. Res.* 2012;46(5);1420–1429.
2. Van Apeldoorn M.E., Van Egmond H.P., Speijers G.J.A., Bakker G.J.I. Toxins of cyanobacteria. *Review. Mol. Nutr. Food Res.* 2007;51;7–60.

3. Ковальчук Л.Й., Мокієнко А.В. Гігієнічна оцінка евтрофікації поверхневих водойм Українського Придунав'я. Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії. 2014;14(4);73–78.
4. Ковальчук Л.И., Мокиенко А.В., Нестерова Д.А. Гигиеническая оценка цианобактерий озер Украинского Придунавья. *Досягнення біології та медицини*. 2014;2;10–14.
5. Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 01.03.2012 р. № 249. — Офіційний вісник України від 06.04.2012. — № 24. — С. 82; стаття 942, код акта 60909/2012.
6. Directive 2010/63/ EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes (Text with EEA relevance) // Official Journal L 276, 20.10.2010. — P. 0033 — 0079.
7. Методичні рекомендації з методів досліджень біологічної дії природних лікувальних засобів та преформованих засобів: мінеральні природні лікувально-столові та лікувальні води, напої на їх основі; штучно-мінералізовані води; пелюди, розсоли, глини, воски та препарати на їхній основі: Затверджено наказом МОЗ України від 28.09.2009 р. за № 692. Київ, 2009.— 117 с.
8. Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання: ДСТУ 4808-2007: К.: Держспоживстандарт України, 2007. — [Чинний від 01.01.2009]. — 36 с.
9. Ковальчук Л.Й., Мокієнко А.В. Гігієнічна оцінка стану водних об'єктів у місцях водокористування населення Українського Придунав'я. *Медичні перспективи*. 2015;20(1);132–139.
10. Heinze R. Toxicity of the cyanobacterial toxin microcystin - LR to rats after 28 days intake with the drinking water. *Environ. Toxicol.* 1999;14;57–60.
11. Duy T.N., Lam P.K.S., Shaw G., Connell D.W. Toxicology and risk assessment of freshwater cyanobacterial (blue - green algal) toxins in water. *Rev. Environ. Contam. Toxicol.* 2000;163;113–186.
12. Reisner M., Carmeli S., Werman M., Sukenik A. The cyanobacterial toxin cylindrospermopsin inhibits pyrimidine nucleotide synthesis and alters cholesterol distribution in mice. *Toxicol. Sci.* 2004;82;620–627.

13. Briand J.F., Jacquet S., Bernard C., Humbert J.F. Health hazards for terrestrial vertebrates from toxic cyanobacteria in surface water ecosystems. *Vet. Res.* 2003;34:361 – 377.
14. Chorus I., Bartram J. (Eds.) *Toxic Cyanobacteria in Water. A Guide to Their Public Health Consequences, Monitoring and Management*, Published by WHO, Spon Press, London, 1999.