

4. **Titov V. N., Lisitsyn D. M.** *Zhyrnye kisloty. Fizicheskaya khimiya, biologiya i meditsyna* [Fat acids. Physical chemistry, biology and medicine]. Tver, Triada, 2006: 672.

5. **Sharafetdinov Kh. Kh., Plotnikova O. A., Kulakova S. N. [i dr.]**. The influence of diet, rich in mono-unsaturated acids, upon clinical-metabolic indices in patients with II type diabetes mellitus. *Voprosy pitaniya*. 2003; 72(4): 20-24.

6. **Levchenko Ye. M.** Hepatoprotective and antidysbiotic effects of high oleic sunflower oil (experimental investigation). *Journal of Education, Health and Sport*. 2015; 5(11): 735-744.

7. **Eggum B.** *Metody otsenki ispol'zovaniya belka zhivotnymi* [Methods to evaluate utilization of proteins by animal]. Moskva: Kolos, 1977: 190.

8. **Nikolaeva A. V., Rozovskaya E. S.** Experimental dystrophy of periodontal tissues. *BEBIM*. 1965; 60(7): 46-49.

9. **Tereshyna T. P., Kosenko K. N., Levitsky A. P. [ta in.]**. *Eksperimentalne vyuchennya toksychnoy diyi ta spetsyficchnoy efektyvnosti zasobiv dlya doglyadu za porozhynnoyu rota: metodychni rekomendatsii* [Experimental study of the toxic effect and the effectiveness of specific remedies for oral care: methodical recommendations]. Kiev, DFK, 2003: 42.

10. **Gavrikova L. M., Segen I. T.** Urease activity of oral liquid in patients with acute odontogenic infection of maxillo-facial part. *Stomatologiya*. 1996; The extra issue :49-50.

11. **Levitsky A. P.** *Lizotsym v meste antibiotikov* [Lysozyme instead of antibiotics]. Odessa, KP OGT, 2005:74.

12. **Levitsky A. P., Denga O. V., Selivanskaya I. A. [ta in.]**. The method of estimation of the degree of dysbiosis (dysbacteriosis) of organs and tissues. Patent of Ukraine 43140. IPC (2009) G01N 33/48. Application number u 200815092. Date of filing: 26.12.2008. Publ.: 10.08.2009. Bul. № 15.

13. **Levitsky A. P., Denga O. V., Makarenko O. A. [i dr.]**. *Biokhicheskie markery vospaleniya tkaney rotovoy polosti: metodicheskie rekomendatsii* [Biochemical markers of inflammation of oral cavity tissue: method guidelines]. Odessa, KP OGT, 2010:16.

14. **Stalnaya I. D., Garishvili T. G.** Method for determination of malondialdehyde using thiobarbituric acid. *Contemporary methods in biochemistry* (edited by Orekhovich V. N.). M., 1977: 66-68.

15. **Levitsky A. P., Stefanov A. V.** *Metody opredeleniya aktivnosti elastazy i eye inhibitorov: metodicheskie rekomendatsii* [The methods of the determination of the activity of elastase and its inhibitors: method guidelines]. Kiev, GFK, 2002: 15.

16. **Girin S. V.** The modification of the method of the determination of catalase activity in biological substrates. *Laboratornaya diagnostika*. 1999; 4: 45-46.

17. **Levitsky A. P., Makarenko O. A., Khodakov I. V.** Methods to investigate fats and oils. Odessa: KP OGT, 2016. – 32 p.

18. **Truhacheva N. V.** *Matematicheskaja statistika v mediko-biologicheskikh issledovaniyah s primeneniem paketa Statistica* [Mathematical Statistics in biomedical research using application package Statistica]. Moskva, GJeOTAR-Media, 2012: 379.

19. **Nakusov T. T., Shortanova T. Kh., Kon' I. Ya. [i dr.]**. The influence of antioxidants on the morphological structure of internals of rats at acute hypoxia. *Voprosy pitaniya*. 2005; 74(5): 22-23.

20. **Levitsky A. P., Makarenko O. A., Selivanskaya I. A. [i dr.]**. *Primenenie vysokooleinovogo podsolnechnogo masla «Olivka» dlya profilaktiki neinfektsionnykh zabolevaniy: metodicheskie rekomendatsii* [The application of high olein sunflower oil "Olivka" for the prevention of noninfectious diseases: the guidelines]. Odessa, KP OGT, 2016: 15.

Поступила 02.08.16

УДК 616.314-02:[613.632.2:546.81]-092.9-085

В. Ф. Куцевляк, д.мед.н., Н. П. Бобровская

Харьковская медицинская академия последипломного образования

НАКОПЛЕНИЕ АЦЕТАТА СВИНЦА В ТВЕРДЫХ ТКАНЯХ ЗУБОВ КРЫС И КОРРЕКЦИЯ ЕГО СОДЕРЖАНИЯ ФИТОСОРБЕНТОМ ФСЭ

Проведено экспериментальное исследование по накоплению ацетата свинца в гомогенатах твердых тканях зубов крыс и коррекция его содержания Фитосорбентом ФСЭ. Установлено, что количественное накопление ацетата свинца в гомогенатах твердых тканях зубов зависит от срока заправки крыс и наибольшее было после 3-х месяцев. Использование Фитосорбента ФСЭ позволило достоверно снизить количественное содержание ацетата свинца в гомогенатах твердых тканях зубов крыс.

Ключевые слова: хроническая свинцовая интоксикация, ацетат свинца, гомогенат твердых тканей зубов, фитосорбент.

В. Ф. Куцевляк, Н. П. Бобровська

Харківська медична академія післядипломної освіти

НАКОПИЧЕННЯ АЦЕТАТУ СВИНЦЮ У ТВЕРДИХ ТКАНИН ЗУБІВ ЩУРІВ ТА КОРЕКЦІЯ ЙОГО ВМІСТУ ФІТОСОРБЕНТОМ ФСЕ

Проведено експериментальне дослідження по накопиченню ацетату свинцю у гомогенатах твердих тканин зубів щурів та корекція його змісту Фітосорбентом ФСЕ. Встановлено, що кількісне накопичення ацетату свинцю у гомогенатах твердих тканин зубів залежить від терміну заправки щурів та найбільше було після 3-х місяців. Використання Фітосорбенту ФСЕ дозволило достовірно знизити кількісний вміст ацетату свинцю у гомогенатах твердих тканин зубів щурів.

Ключові слова: хронічна свинцева інтоксикація, ацетат свинцю, гомогенат твердих тканин зубів, фітосорбент.

V.F. Kutsevlyak, N.P. Bobrovska

Kharkiv Medical Academy of Post-graduate Education

THE ACCUMULATION OF ACETATE OF LEAD IN HARD DENTAL TISSUES OF RATS AND CORRECTION ITS CONTENT PHYTOSORBENT PHE

ABSTRACT

The experimental studies on the accumulation of acetate of lead in homogenates hard dental tissues of rats and correction of the content can be recommended to drink a Phytosorbent PHE.

Material and methods. Experiments were conducted on 60 white rats. It has been experimentally established by atomic absorption analysis, the concentration of acetate of lead in homogenates of teeth laboratory animals during the month 1% solution of lead acetate feeding significantly increases the concentration of its animals in the experimental group compared with the control group. It is established that the quantitative

accumulation of acetate of lead in hard tissues of the teeth depending on the duration of priming rats and was greatest after 3 months. The use of Phytosorbent PHE allow significantly to reduce the quantity of the acetate of lead in hard dental tissues of rats.

Key words: *chronic lead intoxication, lead acetate, the homogenate hard tissue of teeth, phytosorbents.*

Тяжелые металлы относятся к глобальным загрязнителям внешней среды, среди которых свинец включен в список приоритетных загрязнителей рядом международных организаций, в том числе и ВОЗ. По степени общетоксического действия свинец занимает четвертое место после таллия, ртути, кадмия [1-4].

Использование неорганических и органических соединений свинца в промышленности (радиоэлектронная, полиграфическая, производство красок, стекла, хрусталя, кафеля и пр.), загрязнение окружающей среды промышленными отходами и выхлопными газами от автотранспорта способствует накоплению его в биологических объектах, оказывая токсическое действие на человека и животных даже в небольших количествах, что обуславливает необходимость изучения опасности свинца для здоровья человека и действия его на отдельные органы и ткани, в частности на органы полости рта и твердые ткани зубов [5-8].

Роль соединений свинца в развитии патологических процессов в полости рта и, в частности, твердых тканей зубов изучена недостаточно и требует дальнейшего изучения, что позволит разработать комплексную программу профилактики и лечения данной патологии.

Цель исследования. Изучение количественного накопления ацетата свинца в гомогенатах твердых тканей зубов крыс и его коррекция фитосорбентом ФСЭ в различные сроки затравки.

Материал и методы исследования. Опыты выполнены на 60 белых беспородных крысах-самцах массой 200-250 гр., которые содержались в условиях вивария на стандартном пищевом рационе. Исследования проведены с соблюдением Международных принципов Европейской конвенции о защите позвоночных животных и в соответствии «Общих этических правил экспериментов над животными», утвержденных I национальным конгрессом по биоэтике 20.10.2001 (г. Киев) и закона Украины «Про захист тварин від жорстокого поводження» №3477 от 21.02.2006 г.

Животные были разделены на 3 группы: 1-я – контрольная (12 крыс), интактные животные после карантина, получали обычную питьевую воду, 2-я группа (24 крысы), животные получали ацетат свинца в дозе 10 мг/кг массы тела в виде 1 % раствора интрагастрально с питьевой водой ежедневно и 3-я группа (24 крысы), животные также получали ацетат свинца в первой половине дня, а во второй вместо ацетата свинца им давали 3 % водный раствор фитосорбента ФСЭ. Во 2-й и 3-й группах животные были разделены на три подгруппы (по 8 крыс в каждой) по срокам затравки 1, 2 и 3 месяца. По окончании каждого срока наблюдения производили эвтаназию животных под

хлороформным наркозом путем тотального кровопускания из сердца. Из нижней челюсти выделяли гомогенаты твердых тканей зубов, которые фиксировали в 10 % растворе нейтрального формалина.

Определения ацетата свинца в гомогенатах твердых тканей зубов производили методом атомно-абсорбционного анализа в отделе аналитической химии функциональных материалов и объектов окружающей среды (зав. отделом, канд. хим. наук – Беликов К.Н.) Государственного научного учреждения «научно-технологический комплекс «Институт монокристаллов» НАН Украины». Измерения выполнялись на атомно-абсорбционном спектрометре iCE 3500 (Thermo Scientific, США).

Нарезки образцов твердых тканей зубов крыс массой 0,04-0,25 мг (точные навески) помещали в стеклянные химические стаканы объемом 50 мл, прибавляли по 3 мл концентрированной HNO₃ (65 % квалификация «особо чистая», Merck) и по 2 мл деионизированной воды. Нагревали на электроплитке до полного растворения образцов, не допуская сильного вскипания и разбрызгивания растворов. Полученные растворы охлаждали до комнатной температуры и количественно переносили в мерные колбы объемом 10 мл, доводили до метки деионизированной водой и перемешивали.

Градуировку выполняли по методу градуировочного графика. Для этого готовили градуированные растворы, содержащие азотную кислоту в количестве, эквивалентном пробам, и добавляли стандартный раствор свинца. Концентрация свинца в градуированных растворах (мг/л): 0,1; 0,2; 0,4; 0,6. Для приготовления использовали стандартный раствор свинца с концентрацией 1 мг/мл. Измерения проводили в пламени ацетилен-воздух при длине волны 217,0 нм. Условия измерений: горелка шириной 50 мм; расход ацетилена 1,1 л/мин; высота горелки 8 мм; ширина щели 0,5 мм; коррекция фонового поглощения при помощи дейтериевой лампы. В пламени ацетилен-воздух последовательно распыляли градуировочные и анализируемые растворы. Регистрация сигналов, построение градуировочного графика и расчет концентрации свинца в анализируемых растворах осуществлялась программным обеспечением спектрометра.

Для коррекции негативного влияния ацетата свинца в эксперименте мы использовали фитосорбент ФСЭ, в составе которого имеется экстракт корневой эхинацеи пурпурной, высокодисперсный аморфный диоксид кремния, который обладает дезинтоксикационными свойствами, уникальным комплексом сорбционной активности: связывает токсины, белковые комплексы билирубина и желчных кислот, микроорганизмы независимо от их видовой принадлежности, образующиеся в организме или поступающие в желудочно-кишечный тракт, и выводит их через кишечник [9-11].

Результаты исследования и их обсуждение. При атомно-абсорбционном анализе количество ацетата свинца в гомогенатах твердых тканей зубов крыс контрольной (1-я группа) составило 11,7±0,4 мкг/г. Через месяц затравки животных ацетатом свинца (2-я группа) его количество достоверно (P<0,05) увеличи-

лось по сравнению с данными контрольной группы и составило $18,1 \pm 0,5$ мкг/г. В третьей группе животных после коррекции негативного влияния ацетата свинца фитосорбентом ФСЭ отмечено некоторое снижение ($17,2 \pm 0,4$) по сравнению со 2-й группой, однако достоверности не выявлено ($P_1 > 0,05$).

Через два месяца затравки животных ацетатом свинца (2-я группа) в гомогенатах твердых тканей зубов крыс определено достоверное повышение его содержания ($18,9 \pm 0,1$ мкг/г) по сравнению с контролем ($P < 0,05$). В третьей группе содержание ацетата свинца в гомогенатах твердых тканей зубов составило $14,9 \pm 0,4$ мкг/г, что достоверно выше ($P < 0,05$), чем в контроле, но ниже, чем во 2 группе ($P_1 < 0,05$).

В гомогенатах твердых тканей зубов крыс (2 группа) через 3 месяца затравки ацетатом свинца установлено достоверное увеличение ($19,4 \pm 0,6$ мкг/г) по сравнению как с контролем ($P < 0,05$). В третьей группе содержание ацетата свинца в гомогенатах твердых тканей зубов крыс составило $13,4 \pm 0,2$ мкг/г, что достоверно выше уровня содержания его в контроле ($P_1 < 0,05$) и достоверно ниже, чем во 2 группе ($P_1 < 0,05$).

Количественные показатели содержания ацетата свинца в гомогенатах твердых тканей зубов крыс методом атомно-абсорбционного анализа во всех трех группах по месяцам представлены в таблице.

Таблица

Показатели содержания ацетата свинца в гомогенатах твердых тканей зубов крыс в динамике

Срок затравки	№	Группа животных	Материал исследования (гомогенаты тв. тк.зубов, мкг/г)
	12	Контроль	$11,7 \pm 0,4$
1 мес	8	II	$18,4 \pm 0,5$ $P < 0,05$
	8	III	$17,2 \pm 0,4$ $p < 0,05$ $p_1 > 0,05$
2 мес	8	II	$18,9 \pm 0,1$ $P < 0,05$
	8	III	$14,9 \pm 0,4$ $p < 0,05$ $p_1 < 0,05$
3 мес	8	II	$19,4 \pm 0,6$ $p < 0,05$
	8	III	$13,4 \pm 0,2$ $p < 0,05$ $p_1 < 0,05$

Примечание: p - показатель достоверности отличий по сравнению с контролем; p_1 - показатель достоверности отличий между II и III группами.

Таким образом, анализируя сравнительные количественные показатели исследований по определению наличия ацетата свинца в гомогенатах твердых тканей зубов крыс методом атомно-абсорбционного анализа было выявлено достоверное увеличение его содержания по мере продолжительности срока затравки животных и наибольшее через 3 месяца. Для коррекции содержания ацетата свинца в гомогенатах твердых тканей зубов использовали фитосорбент ФСЭ, что позволило достоверно снизить его количественное содержание во втором и максимально в третьем месяце. Однако в третьем месяце показатели не достигли цифр контроля.

Полученные экспериментальные данные позволяют рекомендовать применение фитосорбента ФСЭ в клинической практике для коррекции негативного влияния ацетата свинца на организм человека и, в частности, на твердые ткани зубов.

Список литературы

1. Явербаум П. М. Общие вопросы токсического действия свинца. Иркутск, 2006. – 344с.
2. Халиулина Х. Х. Международное регулирование свинца и его соединений / Х. Х. Халиулина, Ю. О. Давыдова // Гигиена и

санитария. – 2013. – № 6. – С. 57-58.

3. Свинець – небезпечний поллютант. Проблема стара і нова / І. М. Трахтенберг, Н. М. Дмитруха, С. П. Луговський, І. С. Чекман [та ін.] // Сучасні проблеми токсикології, харчової та хімічної безпеки. – 2015. – № 3. – С. 14-24.

4. Lead. Environmental Health Criteria // World Health Organization. – Geneva. – 1995. – V. 165.

5. Зербіно Д. Д. Болезни, вызываемые тяжелыми металлами. Свинцовая болезнь: эпидемиология, эксперимент, симптомы / Д. Д. Зербіно // Мистецтво лікування. – 2010. – № 7. – С. 92-94.

6. Влияние хронической свинцовой интоксикации на организм человека / М. А. Новикова, Б. Г. Пушкарев, С. Б. Никифоров [и др.] // Сибирский медицинский журнал. – 2013. – № 2. – С. 13-16

7. Duruibe J. O. Heavy metal pollution and human biotoxic effect / J.O. Duruibe, M.O.C. Ogwuegbu, J.N. Egwurugwu // International Journal of Physical Sciences. – 2007. – Vol. 2 (5). – P. 112-118.

8. El-Said K. F. Chronic occupational exposure to lead and its impact on oral health / K.F. El-Said., A. M. El-Ghamry, N. H. Mahdy, N.A. El-Bestawy // J.Egypt Public. Health. Assoc. – 2008. – Vol.83, №5-6. – P. 451-466.

9. Дейнека С. Є. Токсиколого-гігієнічні аспекти застосування методу культур клітин при комплексному вивченні сполук металів та оцінка засобів цитопротекції: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. мед. наук: спец. 14.02.01 «Гігієна» / С.Є. Дейнека. – Київ, 2000. – 33 с.

10. Романова Ю. Г. Обґрунтування використання адаптогену рослинного походження для підвищення захисних та мінералізуючих властивостей у ротовій порожнині вагітних жінок: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.22

«Стоматологія» / Ю.Г. Романова. – Полтава, 2000. – 15 с.

11. Яковлева Н. Ю. Фармакологічні властивості препаратів ехінацеї в експерименті та клініці / Н. Ю. Яковлева, Г. М. Войтенко, О.І. Лисиця, М.І. Наумова // Ліки. –1996. – №2. – С. 118-123

REFERENCES

1. Javerbaum P. M. *Obshhie voprosy toksicheskogo dejstvija svince* [General issues of toxic action of lead]. Irkutsk., 2006:344.
2. **Haliulina H.H., Davydova Ju.O.** International regulation of lead and its compounds. *Gigiena i sanitarija*. 2013; 6:57-58.
3. **Trahtenberg I.M., Dmitruha N.M., Lugovskij S.P., Chekman I.S.** Lead – pollutant threat. Problem old and new. *Suchasni problemi toksikologii, harchovoї ta himichnoї bezpeki*. 2015; 3:14-24.
4. Lead. Environmental Health Criteria. World Health Organization. Geneva. 1995:165.
5. **Zerbino D.D.** Diseases caused by heavy metals. Lead disease: epidemiology, experiment, symptoms. *Mistectvo likuvannya*. 2010; 7: 92-94.
6. **Novikova M.A., Pushkarev B.G., Nikiforov S.B.** Effect of chronic lead intoxication on the human body. *Sibirskij medicinskij zhurnal*. 2013; 2:13-16.
7. **Duruibe J.O., Ogwuegbu M.O.C., Egwurugwu J.N.** Heavy metal pollution and human biotoxic effect. *International Journal of Physical Sciences*. 2007; 2 (5):112-118.
8. **El-Said K.F., El-Ghamry A.M., Mahdy N.H., El-Bestawy N.A.** Chronic occupational exposure to lead and its impact on oral health. *J.Egypt Public. Health. Assoc.*2008;83(5-6):451-466.
9. **Dejneka S.E.** *Toksikologo-gigienichni aspekti zastosuvannya metodu kul'tur klitin pri kompleksnomu vivchenni spoluk metaliv ta mineralizujuchih vlastivostej u rotovij porozhnini vagitnih zhinok* [The rationale for the use of the adaptogen plant origin to enhance the security and mineralizing properties of the oral cavity of pregnant women]. Abstract of a candidate's thesis of medical sciences. Kyiv. 2000:33.
10. **Romanova Ju.G.** *Obgruntuvannya vikoristannya adaptogenu roslinnogo pohodzhennja dlja pidvishhennja zahisnih ta mineralizujuchih vlastivostej u rotovij porozhnini vagitnih zhinok* [The rationale for the use of the adaptogen plant origin to enhance the security and mineralizing properties of the oral cavity of pregnant women]. Abstract of a candidate's thesis of medical sciences. *Poltava*. 2000:15.
11. **Jakovleva N.Ju., Vojtenko G.M., Lisicja O.I., Naumova M.I.** The pharmacological properties of Echinacea preparations in the experiment and clinic. *Liki*.1996; 2:118-123.

Поступила 15.07.16



УДК 616.36+102.2+616.078

**С. С. Декіна¹, к. біол. н., О. Є. Успенський²,
І. В. Гінжул³, М. О. Остафійчук⁴,
А. П. Левицький³, д. біол. н.**

¹Державна установа «Фізико-хімічний інститут ім. О. В. Богатського НАН України»

²Харківський національний медичний університет

³Державна установа «Інститут стоматології та щелепно-лицьової хірургії

Національної академії медичних наук України»

⁴Буковинський державний медичний університет

ВПЛИВ ОРАЛЬНИХ АПЛІКАЦІЙ ЛІЗОЦИМВІСНИХ ГЕЛІВ НА СТАН СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ПОРОЖНИНИ РОТА ЩУРІВ ПІСЛЯ ДІЇ ЛІПОПОЛІСАХАРИДУ

Оральні аплікації гелів, які містять лізоцим + кверцетин або желатин, здійснюють мукозопротекторну дію після інтоксикації ліпополісахаридом.

Ключові слова: слизова порожнини рота, ліпополісахарид, лізоцим, кверцетин, желатин, гелі, дисбіоз.

**С. С. Декіна¹, О. Є. Успенський², І. В. Гінжул³,
М. А. Остафійчук⁴, А. П. Левицький³**

¹Государственное учреждение «Физико-химический институт им. О. В. Богатского НАН Украины»

²Харьковский национальный медицинский университет

³Государственное учреждение

«Институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Национальной академии медицинских наук Украины»

⁴Буковинский государственный медицинский университет

ВЛИЯНИЕ ОРАЛЬНЫХ АППЛИКАЦИЙ ЛИЗОЦИМСОДЕРЖАЩИХ ГЕЛЕЙ НА СОСТОЯНИЕ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПОЛОСТИ РТА КРЫС ПОСЛЕ ДЕЙСТВИЯ ЛИПОПОЛИСАХАРИДА

Оральные аппликации гелей, содержащих лизоцим + кверцетин или желатин, оказывают мукозопротекторное действие при воздействии липополисахарида.

Ключевые слова: слизистая полости рта, липополисахарид, лизоцим, кверцетин, желатин, гели, дисбиоз.

**S. S. Dekina¹, O. E. Uspenskiy², I. V. Ginzhu³, M.
A. Ostafiychuk⁴, A. P. Levitskiy³**

¹State Establishment «The Physico-Chemical Institute named after O.V.Bogatskij of the NAS of Ukraine»

²Kharkiv national medical university

³State Establishment «The Institute of Stomatology and Maxillo-Facial Surgery of the National Academy of Medical Science of Ukraine»

⁴Bukovinian State University

THE INFLUENCE OF ORAL APPLICATIONS OF LYSOZYME CONTAINING GELS UPON STATE OF ORAL MUCOUS MEMBRANE OF RATS AFTER INFLUENCE OF LIPOPOLYSACCHARIDE

ABSTRACT

The aim. to compare mucous protective effect of lysozyme containing gels at influence of lipopolysaccharide (LPS) upon oral mucous membrane.

The materials and methods. Three gel preparations: "Lizak" (containing lysozyme), "Lysozyme + quercethin", "Lysozyme + gelatin", were used. The applications of these gels upon oral mucous membrane were carried out during 3 days by 0.5 ml. The influence of LPS upon mucous membrane was performed by the application of gel, containing 200 mkg/ml of LPS, dosed at 0,5 ml per rat. The duration of the influence with LPS was 3 hours. In cheek mucous membrane the activity of urease, lysozyme, catalase and contents of MDA were determined. By Levitskiy A. P. method (the ratio between urease and lysozyme) the degree of dysbiosis and antioxidant-prooxidant index API (correlation of catalase and MDA) was calculated.

© Декіна С. С., Успенський О. Є., Гінжул І. В., Остафійчук М. О., Левицький А. П., 2016.