

17. **Трухачева Н. В.** Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica / Н. В. Трухачева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 379 с.

18. **Левицкий А. П.** Методы исследования жиров и масел / А. П. Левицкий, О. А. Макаренко, И. В. Ходаков. – Одесса: КП ОГТ, 2015. – 32 с.

19. **Экспериментальный кариес зубов** / А. П. Левицкий, О. В. Деньга, В. С. Иванов [и др.] // В кн. Шнайдер С. А., Левицкий А. П. Экспериментальная стоматология. Ч. 1. Экспериментальные модели заболеваний. – Одесса, 2017. – С. 59-67.

20. **Титов В. Н.** Регуляция перекисного окисления in vivo как этапа воспаления. Олеиновая кислота, захватчики активных форм кислорода и антиоксиданты / В. Н. Титов, Д. М. Лисицын // Клиническая лабораторная диагностика. – 2005. – № 6. – С. 3-12.

21. **The influence** of different pathogens on the lysozyme activity into tissues of rat oral cavity / A. P. Levitsky, M. A. Ostafiichuk, O. E. Uspenskii [et al.] // Journal of Education, Health and Sport. – 2017. – V. 7, № 8. – P. 1070-1081.

22. **Эггум Б.** Методы оценки использования белка животными / Б. Эггум. – М.: Колос, 1977. – 190 с.

REFERENCES

1. **Levitsky A. P.** The pathophysiology of high-fat diet and ways to prevent its complications. Biulleten XVII chtenii im. V. V. Podvysotskogo. Odessa, 2018: 120-122.

2. **Velichko V. I., Tkachuk V. V., Levitsky A. P.** Development of dysbiosis in tissues of rats fed with a high fat food. Journal of Health Sciences. 2014; 4(12): 84-92.

3. **Gozhenko A. I., Gryshko Ju. M.** Pathogenetic basis of the obesity development as a consequence of functional-metabolic imbalance in the organism (review). Aktual'ni problemy transportnoi' medycyny. 2019; 1(55): 29-40.

4. **Gonzalez-Becerra K., Ramos-Lopez O., Barron-Cabrera E. [et al.]** Fatty acids, epigenetic mechanisms and chronic diseases: a systematic review. Lipids in Health a Disease. 2019; 18(178): 1-18.

5. **Makarenko O. A., Levitsky A. P., Sevost'janova T. O. [ta in.]** Features of accumulation of triglycerides and cholesterol in the liver of rats at alimentary fatty load. Aktual'ni problemy transportnoi' medycyny. 2019; 1(55): 73-80.

6. **Levitsky A. P., Bocharov A. V., Khodakov I. V. [i dr.]** The development of colitis in rats, getting high-palmitic acid food fats. Visnyk mors'koi' medycyny. 2019; 2(83): 84-91.

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

8. **Levitsky A. P., Vasjuk V. L., Levchenko E. M. [i dr.]** Influence of anti-dysbiotic drugs on the liver of rats with nash (non-alcoholic steatohepatitis). Zhurnal NAMN Ukrainy. 2016; 22(1): 99-102.

9. **Woods S. C., Sceley R. J., Rushing P. A. [et al.]** A controlled High-fat Diet induced an Obese syndrome in rats. J. Nutrient Metabolism. 2003; 133: 1081-1087.

10. **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.

11. **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.

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

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

14. **Stalnaya I. D., Garishvili T. G.** Metod opredeleniya malonovogo dialdegida s pomoshchyu tiobarbiturovoy kisloty [The method of revelation of malonic dialdehyde with thiobarbituric acid]. Moskva, Meditsina, 1977: 66-68.

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

16. **Levitsky A. P., Makarenko O. A., Selivanskaya I. A. [i dr.]** Fermentativnyy metod opredeleniya disbioza polosti rta dlya skringa pro- i prebiotikov: metodicheskie rekomendatsii [Enzymatic methods for determination of oral dysbiosis for screening pro- and prebiotics: method guidelines]. Kiev, GFC, 2007: 22.

17. **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.

18. **Levitsky A. P., Makarenko O. A., Khodakov I. V.** Metody issledovaniya zhirov i masel [Methods to investigate fats and oils]. Odessa, KP OGT, 2015: 32.

19. **Levitsky A. P., Denga O. V., Ivanov V. S. [i dr.]** Eksperimentalnyi karies zubov [The experimental dental caries]. Eksperimentalnaya stomatologiya. Ch. I. Eksperimentalnye modeli stomatologicheskikh zabolevaniy. [The experimental stomatology. P. I. The experimental models of stomatological diseases]. Odessa: KP OGT, 2017: 59-67.

20. **Titov V. N., Lisitsyn D. M.** Adjusting of peroxide oxidation of in vivo as the stage of inflammation. Olein acid, invaders of active forms of oxygen and antioxidants. Klinicheskaya laboratornaya diagnostika. 2005; 6: 3-12.

21. **The influence** of different pathogens on the lysozyme activity into tissues of rat oral cavity / A. P. Levitsky, M. A. Ostafiichuk, O. E. Uspenskii [et al.] // Journal of Education, Health and Sport. – 2017. – v. 7, № 8. – P. 1070-1081.

22. **Eggum B.** Metody otsenki ispol'zovaniya belka zhiivotnymi [Methods to evaluate utilization of proteins by animal]. Moskva: Kolos, 1977: 189.

Надійшла 15.11.19



DOI 10.35220/2078-8916-2019-34-4-6-11

УДК 612.397:577.16:613.2

Т. І. Пупін

Львівський національний медичний університет
ім. Данила Галицького

РОЗВИТОК СТОМАТИТУ У ЩУРІВ, ЯКІ ОТРИМУВАЛИ ВИСОКОЖИРОВІ РАЦІОНИ

Мета. Визначити вплив на організм, включаючи слизову оболонку порожнини рота, високожирового харчування з використанням пальмової олії і вершкового масла.

© Пупін Т. І., 2019.

Матеріали і методи. Щури отримували високожирові раціони (ВЖР) з введенням 20 % пальмової олії або вершкового масла впродовж 60 днів. Контролем служили щури, що отримували безжировий раціон (БЖР). Визначали привіси тварин, рівень глюкози, тригліцеридів (ТГ), холестерину в сироватці крові і рівень еластази, уреазу, лізоциму, каталази і МДА в слизовій оболонці порожнини рота (СОПР)

Результати. Добовий приріст живої маси, рівень глюкози, ТГ і холестерину був вищий у щурів, що отримували вершкове масло, проте активність еластази в СОПР була вища у щурів, що отримували пальмову олію. У щурів, що отримували вершкове масло, в СОПР підвищувався рівень МДА і знижувалася активність лізоциму.

Висновки. ВЖР, особливо з пальмовою олією, викликає розвиток стоматиту. ВЖР з вершковим маслом чинить більше негативну дію на організм (по рівню в сироватці крові глюкози, ТГ, холестерину, а в СОПР МДА і лізоциму), ніж ВЖР з пальмовою олією.

Ключові слова: жирове харчування, слизова оболонка порожнини рота, запалення, сироватка крові, антиоксидантна система, лізоцим.

Т. І. Пупин

Львівський національний медичний університет
ім. Данили Галицького

РАЗВИТИЕ СТОМАТИТА У КРЫС, ПОЛУЧАВШИХ ВЫСОКОЖИРОВЫЕ РАЦИОНЫ

Цель. Определить влияние на организм, включая слизистую оболочку полости рта, высокожирового питания с использованием пальмового и сливочного масла.

Материалы и методы. Крысы получали высокожировые рационы (ВЖР) с вводом 20 % пальмового или сливочного масла в течение 60 дней. Контролем служили крысы, получавшие безжировую рацион (БЖР). Определяли привесы животных, уровень глюкозы, триглицеридов (ТГ), холестерина в сыворотке крови и уровень эластазы, уреазы, лизоцима, каталазы и МДА в слизистой оболочке полости рта (СОПР).

Результаты. Суточный прирост живой массы, уровень глюкозы, ТГ и холестерина был выше у крыс, получавших сливочное масло, однако активность эластазы в СОПР была выше у крыс, получавших пальмовое масло. У крыс, получавших сливочное масло, в СОПР повышался уровень МДА и снижалась активность лизоцима.

Выводы. ВЖР, особенно с пальмовым маслом, вызывает развитие стоматита. ВЖР со сливочным маслом оказывает более негативное воздействие на организм (по уровню в сыворотке крови глюкозы, ТГ, холестерина, а в СОПР МДА и лизоцима), чем ВЖР с пальмовым маслом.

Ключевые слова: жировое питание, слизистая полости рта, воспаление, сыворотка крови, антиоксидантная система, лизоцим.

T. I. Pupin

Lviv National Medical University named
after Danylo Galytskij

THE DEVELOPMENT OF STOMATITIS IN RATS FED HIGH-FAT DIETS

The aim. Determine the effect on the organism, including the oral mucosa, by high-fat nutrition using palm oil and butter.

The materials and methods. Rats received high-fat diets (HFD) with the introduction of 20 % palm or butter for 60 days. Controls were rats fed a fat-free diet (FFD). We determined the weight gain of animals, the level of glucose, triglycerides (TG), serum cholesterol and the level of elastase, urease, lysozyme, catalase and mDA in the oral mucosa (OM).

The findings. The daily gain in body weight, glucose, TG and cholesterol levels were higher in rats treated with butter, however, elastase activity in OM was higher in rats treated with palm oil. In rats treated with butter, MDA increased in OM and the activity of lysozyme decreased.

The conclusion. HFD, especially with palm oil, causes the development of stomatitis. HFD with butter has a more negative effect on the organism (in terms of serum glucose, TG, cholesterol, and in OM of MDA and lysozyme) than HFD with palm oil.

Key words: fatty nutrition, oral mucosa, inflammation, blood serum indices, antioxidant system, lysozyme.

Існує багато дослідів, в яких було показано негативний вплив на стан організму високожирового харчування [1-3]. Показано розвиток дисбіозу [4], гіперліпідемії [5], стеатозу печінки [6], цукрового діабету 2 типу [7].

Однак залишається недослідженим можливий вплив жирів на стан тканин ротової порожнини, зокрема, на стан слизової оболонки порожнини рота (СОПР).

Мета даної роботи. Дослідження впливу тривалого споживання пальмової олії і вершкового масла на стан щурів, зокрема, на стан СОПР.

Матеріали і методи дослідження. В роботі було використана пальмова олія («Dukes RBD», Малайзія) і вершкове масло (72,5 % жирності, ВКФ «Агромарін», Україна). Газохроматографічний аналіз [8] цих жирів виявив, що головними жирними кислотами пальмової олії є пальмітинова кислота (C_{16:0}) і олеїнова (C_{18:1}), вміст яких становить 42 і 41 % відповідно, а у вершковому маслі головними також є дві жирні кислоти: пальмітинова – 28 % і олеїнова – 26 %.

Експерименти було проведено на 24 білих щурах лінії Вістар (самці, 3 місяці, початкова жива маса 110±6 г), яких було поділено на 3 рівні групи: 1-а отримувала безжировий раціон (БЖР)

[9], 2-а отримувала високожировий раціон (ВЖР) з вмістом 20 % пальмової олії і 3-я отримувала ВЖР з вмістом 20 % вершкового масла. Щурів годували 60 днів. Після евтаназії на 61-й день досліду під тіопенталовим наркозом (20 мг/кг) шляхом тотальної кровотечі із серця виділяли слизову оболонку щоки і збирали кров для отримання сироватки.

В гомогенатах СОПР визначали рівень біохімічних маркерів запалення [10]: активність протеолітичного фермента еластази за гідролізом синтетичного субстрату [11] та вміст малонового діальдегіда (МДА) тіобарбітуровим методом [12]. Визначали також активність антиоксидантного фермента каталази [13], біохімічного маркера мікробного обсіменіння – активність бактеріального фермента уреазы [14], показника неспецифічного імунітету активність фермента лізоцима [15]. За співвідношенням активності ка-

талази і вмісту МДА розраховували антиоксидантно-прооксидантний індекс АПІ [10], а за співвідношенням відносних активностей уреазы і лізоцима розраховували ступінь дисбіозу за А. П. Левицьким [16].

В сироватці крові визначали вміст глюкози [17], тригліцеридів [18] і загального холестерину [19].

За різницею в живій масі щурів на початку і на кінець досліду розраховували добовий приріст живої маси одного щура.

Результати дослідів піддавали стандартній статистичній обробці [20].

Результати та їх обговорення. В таблиці 1 показано, що у щурів, які споживали вершкове масло добовий приріст живої маси достовірно вище, ніж у щурів, які отримували пальмову олію: $1,80 \pm 0,11$ і $1,48 \pm 0,09$ відповідно.

Таблиця 1

Фізіолого-біохімічні показники щурів, які отримували високожирові раціони (вміст жиру 20 %)

Показники	Групи		
	1 – БЖР	2 – Пальмова олія	3 – Вершкове масло
1. Добовий приріст живої маси, г/добу	$1,57 \pm 0,10$	$1,48 \pm 0,09$ $p > 0,3$	$1,80 \pm 0,11$ $p > 0,05$; $p_1 < 0,05$
2. Глюкоза сироватки крові, ммоль/л	$7,43 \pm 0,30$	$7,29 \pm 0,06$ $p > 0,3$	$8,87 \pm 0,18$ $p < 0,01$; $p_1 < 0,01$
3. Тригліцериди сироватки крові, ммоль/л	$0,53 \pm 0,03$	$0,51 \pm 0,05$ $p > 0,3$	$0,70 \pm 0,01$ $p < 0,01$; $p_1 < 0,01$
4. Загальний холестерин сироватки крові, ммоль/л	$1,22 \pm 0,08$	$1,69 \pm 0,12$ $p < 0,05$	$1,85 \pm 0,13$ $p < 0,05$; $p_1 > 0,3$

Примітка: БЖР – безжировий раціон.
p – в порівнянні з гр. 1; p_1 – в порівнянні з гр. 2.

У щурів, які споживали вершкове масло, суттєво вище рівень в сироватці крові глюкози (на 21,7 %) в порівнянні зі щурами, які отримували пальмову олію.

Споживання вершкового масла достовірно підвищує в сироватці крові вміст тригліцеридів

(жирів) – на 32 %, а споживання пальмової олії і вершкового масла достовірно підвищує в сироватці крові вміст загального холестерину – на 38,5 і 51,6 % відповідно.

Таблиця 2

Біохімічні маркери запалення в СОПР щурів, які отримували високожирові раціони (вміст жиру 20 %)

№ групи	Жир	Еластаза, мк-кат/кг	МДА, ммоль/кг
1	БЖР	$41,6 \pm 4,1$	$35,3 \pm 5,8$
2	Пальмова олія	$71,6 \pm 2,2$ $p < 0,001$	$32,1 \pm 2,3$ $p > 0,3$
3	Вершкове масло	$62,4 \pm 4,5$ $p < 0,01$; $p_1 < 0,05$	$42,8 \pm 3,8$ $p > 0,05$; $p_1 < 0,05$

Примітка: див. табл. 1.

В таблиці 2 представлено результати визначення в СОПР рівня біохімічних маркерів запалення, а саме, активність еластази і вміст МДА. Видно, що споживання ВЖР достовірно підвищує активність еластази: на 72 % після споживання вершкового масла.

Вміст МДА в сироватці крові щурів, які споживали пальмову олію, суттєво не відрізняється від показника у щурів, які отримували БЖР. У щурів, які споживали вершкове масло, рівень МДА достовірно вище, ніж у щурів після споживання пальмової олії.

Таблиця 3

Активність каталази і антиоксидантно-прооксидантний індекс АПІ в СОПР щурів, які отримували високожирові раціони (вміст жиру 20 %)

№ групи	Жир	Каталаза, мкат/кг	АПІ
1	БЖР	9,2±0,2	2,61±0,17
2	Пальмова олія	8,5±0,3 p>0,05	2,65±0,23 p>0,5
3	Вершкове масло	8,9±0,3 p>0,3; p ₁ >0,3	2,08±0,19 p>0,05; p ₁ >0,05

Примітка: див. табл. 1.

В таблиці 3 представлено результати визначення в СОПР активності каталази та індекса АПІ. Суттєвих змін в цих показниках не виявлено, хоча після вершкового масла дещо знижується індекс АПІ (однак p>0,05).

В таблиці 4 представлено результати визначення в СОПР активності уреазы, лізоцима і ступеня дисбіозу. Суттєвих змін в цих показниках не виявлено за винятком активності лізоцима, що достовірно знижується у щурів, які отримували вершкове масло.

Таблиця 4

Активність уреазы, лізоцима і ступінь дисбіозу в СОПР щурів, які отримували високожирові раціони (вміст жиру 20 %)

№ групи	Жир	Уреаза, мк-кат/кг	Лізоцим, од/кг	Ступінь дисбіозу
1	БЖР	0,57±0,06	207±18	1,00±0,15
2	Пальмова олія	0,48±0,03 p>0,05	188±12 p>0,3	0,92±0,16 p>0,5
3	Вершкове масло	0,54±0,03 p>0,3; p ₁ >0,1	163±16 p<0,05; p ₁ >0,05	1,20±0,19 p>0,3; p ₁ >0,05

Примітка: див. табл. 1.

Таким чином, проведені нами дослідження показали, що ВЖР викликають ряд фізіологічно-біохімічних змін в організмі тварин, причому за такими показниками як вміст в сироватці крові глюкози, жиру і холестерину споживання вершкового масла справляє більш негативний вплив, ніж споживання пальмової олії.

Споживання ВЖР достовірно збільшує в СОПР активність еластази, причому пальмова олія суттєво більше, ніж вершкове масло, однак споживання останнього суттєво більше підвищує в СОПР вміст МДА, що свідчить про посилення перекисного окислення ліпідів.

Однією з можливих причин більш негативного впливу на організм вершкового масла може бути більш низький рівень в ньому олеїнової кислоти (26 % проти 41 % в пальмовій олії), яка

вважається антиоксидантом [21].

Розрахована за методом А. П. Левицького ступінь дисбіозу в яснах щурів, представлена в таблиці 5, показує, що достовірно вона збільшується лише після споживання вершкового масла (зростання майже в 1,9 разів).

Висновки. 1. Високожирові раціони з вмістом пальмової олії або вершкового масла викликають розвиток стоматиту, про що свідчить суттєве підвищення активності еластази в СОПР.

2. Високожирові раціони підвищують рівень холестерину в сироватці крові.

3. За рівнем в сироватці крові глюкози, тригліцеридів і холестерину, а в СОПР за рівнем лізоцима і МДА, споживання вершкового масла справляє більш негативний вплив на організм, ніж споживання пальмової олії.

Список літератури

1. **Lemoine R.** Une guerre pour rien? / R. Lemoine // Rev. lait. fr. – 2002. – № 620. – P. 45.
2. **High fat diet increases the weight of rat ventral prostate** / X. Cai, R. Haleem, S. Oram [et al.] // Prostate. – 2001. – 49, № 1. – P. 1-8.
3. **Марущак М. І.** Експериментальне аліментарне ожиріння: апоптоз, антиоксидантна система, макро- і мікроелементи в тканині печінки / М. І. Марущак, О. П. Мелюк, І. М. Кліщ // Медична та клінічна хімія. – 2015. – т. 17, № 4. – С. 29-37.
4. **Величко В. І.** Развитие дисбиоза в тканях крыс, получавших высокожировую рацион / В. И. Величко, В. В. Ткачук, А. П. Левицкий // J. Health Sciences // 2014. – т. 4, № 12. – С. 84-92.
5. **Levitsky Anatoly.** Some indicators in rat blood samples taken from the portal vein and the inferior vena cava after consumption of different edible fats / Anatoly Levitsky, Anna Maykova, Olga Makarenko // Journal of Education, Health and Sport. – 2018. – V. 8, № 5. – P. 299-308.
6. **Дисбиотические аспекты патогенеза стеатоза печени при экспериментальной спленэктомии** / В. В. Ткачук, Е. М. Левченко, И. В. Ткачук [и др.] // Вісник морської медицини. – 2014. – № 1-2(62-63). – С. 75-79.
7. **Герич О. Х.** Вплив цукрового діабету та високої жирової дієти на елімінацію модельних ксенобіотиків у щурів / О. Х. Гарич // Медична хімія. – 2009. – т. 11, № 2. – С. 41-45.
8. **Левицкий А. П.** Методы исследования жиров и масел / А. П. Левицкий, О. А. Макаренко, И. В. Ходаков. – Одесса: КП ОГТ, 2015. – 32 с.
9. **Левицкий А. П.** Методы экспериментальной патологии / А. П. Левицкий, О. А. Макаренко, С. А. Демьяненко. – Симферополь: Тарпан, 2018. – 78 с.
10. **Биохимические маркеры воспаления тканей ротовой полости: методические рекомендации** / А. П. Левицкий, О. В. Деньга, О. А. Макаренко [и др.]. – Одесса: КП ОГТ, 2010. – 16 с.
11. **Левицкий А. П.** Методы определения активности эластазы и ее ингибиторов: методические рекомендации / А. П. Левицкий, А. В. Стефанов. – К.: ГФЦ, 2002. – 15 с.
12. **Стальная И. Д.** Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты / И. Д. Стальная, Т. Г. Гаришвили // В кн.: Современные методы в биохимии. – М.: Медицина, 1977. – С. 66-68.
13. **Гирин С. В.** Модификация метода определения активности каталазы в биологических субстратах / С. В. Гирин // Лабораторная диагностика. – 1999. – № 4. – С. 45-46.
14. **Гаврикова Л. М.** Уреазная активность ротовой жидкости у больных с острой одонтогенной инфекцией челюстно-лицевой области / Л. М. Гаврикова, И. Т. Сегень // Стоматология. – 1996. – Спец. выпуск. – С. 49-50.
15. **Левицкий А. П.** Лизоцим вместо антибиотиков / А. П. Левицкий. – Одесса: КП ОГТ, 2005. – 74 с.
16. **Ферментативный метод определения дисбиоза полости рта для скрининга про- и пребиотиков: методические рекомендации** / А. П. Левицкий, О. А. Макаренко, И. А. Селиванская [и др.]. – К.: ГФЦ, 2007. – 22 с.
17. **Горячковский А. М.** Клиническая биохимия. 3-е изд. / А. М. Горячковский. – Одесса: Экология, 2005. – 616 с.
18. **Холестерин.** Ферментно-фотометрический метод с холестерин-оксидазой. RT МДП-15796482-001:2003.
19. **Інструкція до набору реактивів для визначення тригліцеридів у сироватці і плазмі крові ензиматичним колориметричним методом.** ТУ У 24.4-24607793-020-2003.
20. **Трухачева Н. В.** Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica / Н. В. Трухачева. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 379 с.
21. **Титов В. Н.** Регуляция перекисного окисления in

vivo как этапа воспаления. Олеиновая кислота, захватчики активных форм кислорода и антиоксиданты / В. Н. Титов, Д. М. Лисицын // Клиническая лабораторная диагностика. – 2005. – № 6. – С. 3-12.

REFERENCES

1. **Lemoine R.** Une guerre pour rien? Rev. lait. fr. 2002; 620: 45.
2. **Cai X., Haleem R., Oram S. [et al.]** High fat diet increases the weight of rat ventral prostate. Prostate. 2001; 49(1): 1-8.
3. **Marushhak M. I., Meljuk O. P., Klishh I. M.** Experimental alimentary obesity: apoptosis, antioxidant system, macro- and microelements in fabric of liver *Medichna ta klinichna himija*. 2015; 17(4): 29-37.
4. **Velichko V. I., Tkachuk V. V., Levitsky A. P.** Development of dysbiosis in tissues of rats fed with a high fat food. Journal of Health Sciences. 2014; 4(12): 84-92.
5. **Levitsky Anatoly, Maykova Anna, Makarenko Olga.** Some indicators in rat blood samples taken from the portal vein and the inferior vena cava after consumption of different edible fats. Journal of Education, Health and Sport. 2018; 8(5): 299-308.
6. **Tkachuk V. V., Levchenko E. M., Tkachuk I. V. [i dr.]** Dysbiotic aspects of the pathogenesis of the steatohepatite after experimental splenectomy. *Visnyk mors'koi' medycyny*. 2014; 1-2(62-63): 75-79.
7. **Gerich O. H.** Rats have influence of diabetes mellitus and highly fatty diet on elimination of model xenobiotics. *Medichna himija*. 2009; 11(2): 41-45.
8. **Levitsky A. P., Makarenko O. A., Khodakov I. V.** *Metody issledovaniya zhirov i masel* [Methods to investigate fats and oils]. Odessa, KP OGT, 2015: 32.
9. **Levitsky A. P., Makarenko O. A., Demyanenko S. A.** *Metody eksperimentalnoi stomatologii* [Methods of experimental dentistry]. Simferopol, Tarpan, 2018: 78
10. **Levitsky A. P., Denga O. V., Makarenko O. A. [i dr.]** *Biokhimicheskie markery vospaleniya tkaney rotovoy polosti: metodicheskie rekomendatsii* [Biochemical markers of inflammation of oral cavity tissue: method guidelines]. *Odessa, KP OGT*, 2010: 16.
11. **Levitsky A. P., Stefanov A. V.** *Metody opredeleniya aktivnosti elastazy i eye ingibitorov: metodicheskie rekomendatsii* [The methods of the determination of the activity of elastase and its inhibitors: method guidelines]. *Kiev, GFK*, 2002:15.
12. **Stalnaya I. D., Garishvili T. G.** *Metod opredeleniya malonovogo dialdegida s pomoshchyu tiobarbiturovoy kisloty* [The method of revelation of malonic dialdehyde with thiobarbituric acid]. *Moskva, Meditsina*, 1977: 66-68.
13. **Girin S. V.** The modification of the method of the determination of catalase activity in biological substrates. *Laboratornaya diagnostika*. 1999; 4: 45-46.
14. **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.
15. **Levitsky A. P.** *Lizotsym vmesto antibiotikov* [Lysozyme instead of antibiotics]. Odessa, KP OGT, 2005: 74.
16. **Levitsky A. P., Makarenko O. A., Selivanskaya I. A. [i dr.]** *Fermentativnyy metod opredeleniya disbioza polosti rta dlya skringa pro- i prebiotikov: metodicheskie rekomendatsii* [Enzymatic methods for determination of oral dysbiosis for screening pro- and prebiotics: method guidelines]. *Kiev, GFC*, 2007: 22.
17. **Goryachkovskiy A. M.** *Klinicheskaya biokhimiya v laboratornoy diagnostike* [The clinical biochemistry in laboratory diagnostics] [3rd ed.]. *Odessa, Ekologiya*, 2005: 616.
18. **Cholesterol.** Enzymatic-photometric method with cholesterol-oxidase (peroxidase). *RT MD11-15796482-001:2003*.

19. **The instruction** to the set of reagents for the determination of triglycerides in blood serum and plasma with enzymatic colorimetric method. *TU U 24.4-24607793-020-2003*.

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

21. **Titov V. N., Lisitsyn D. M.** Adjusting of peroxide oxidation of in vivo as the stage of inflammation. Olein acid, invaders of active forms of oxygen and antioxidants. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika. 2005; 6: 3-12.*

Надійшла 15.11.19

