

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧНИЙ РОЗДІЛ

DOI 10.35220/2078-8916-2019-34-4-2-6

УДК 612.397:577.16:613.2

***А. В. Марков, к. мед. н., І. В. Ходаков,
*В. М. Зубачик, д. мед. н.,
А. П. Левицький, д. біол. н.**

*Львівський національний медичний університет
ім. Данила Галицького
Державна установа «Інститут стоматології
та щелепно-лицевої хірургії Національної академії
медичних наук України»

ВПЛИВ ВИСОКОЖИРОВОГО ХАРЧУВАННЯ НА СТАН ЯСЕН ЩУРІВ

Мета. Визначити вплив харчових жирів з різним жи-
рноокислотним складом на стан ясен щурів.

Матеріали і методи. Використовували пальмову
олію, вершкове масло і соняшникову олію, які вводили
до складу безжирового раціону у кількості 20 %. Го-
дування щурів тривало 60 днів. Стан ясен щурів оці-
нювали за рівнем наступних біохімічних показників :
еластаза, уреаз, лізоцим, каталаза, малоновий ді-
альдегід (МДА), антиоксидантно-прооксидантний ін-
декс АПІ і ступінь дисбіозу.

Результати. У щурів, що отримували високожирові
раціони, які містять пальмову олію, вершкове масло і
соняшникову олію, зростала в яснах активність ела-
стази на 20,5, 27,4 і 41,5 % відповідно, а також від-
повідно ступінь дисбіозу в 1,21, 1,86 і 1,42 разів. В
той же час вміст в яснах МДА знижувався у щурів,
що отримували пальмову олію, вершкове масло і со-
няшникову олію на 52,3, 21,8 і 52,9 % відповідно, а ін-
декс АПІ, навпаки, підвищувався відповідно на 91,9,
21,2 і 128,2 %.

Споживання раціонів, що містять 20 % пальмової
олії, вершкового масла або соняшникової олії, знижу-
вало активність лізоциму на 13, 26 і 28 % відповідно.

Висновки. Високожирове харчування викликає запалення в яснах, розвиток дисбіозу, зниження рівня неспецифічного імунітету і значно пригнічує перекисне окислення ліпідів.

Ключові слова: жирове харчування, ясна, запалення, дисбіоз, перекисне окислення ліпідів, антиоксидантна система.

***А. В. Марков, І. В. Ходаков, *В. М. Зубачик,
А. П. Левицький**

*Львовский национальный медицинский университет
им. Даниила Галицкого
Государственное учреждение «Институт
стоматологии и челюстно-лицевой хирургии
Национальной академии медицинских наук Украины»

ВЛИЯНИЕ ВЫСОКОЖИРОВОГО ПИТАНИЯ НА СОСТОЯНИЕ ДЕСЕН КРЫС

Цель. Определить влияние пищевых жиров с разным жирноокислотным составом на состояние десен крыс.

Материалы и методы. Использовали пальмовое, сливочное и подсолнечное масла, которые вводили в состав безжирового рациона в количестве 20 %. Кормление крыс продолжалось 60 дней. Состояние десны крыс оценивали по уровню следующих биохимических показателей: эластаза, уреаз, лизоцим, каталаза, малоновый диальдегид (МДА), антиоксидантно-прооксидантный индекс АПИ и степень дисбиоза.

Результаты. У крыс, получавших высокожировые рационы, содержащие пальмовое, сливочное и подсолнечное масло, возрастала в десне активность эластазы на 20,5, 27,4 и 41,5 % соответственно, а также соответственно степень дисбиоза в 1,21, 1,86 и 1,42 раза. В то же время содержание в десне МДА снижалось у крыс, получавших пальмовое, сливочное и подсолнечное масло на 52,3, 21,8 и 52,9 % соответственно, а индекс АПИ, напротив, повышался соответственно на 91,9, 21,2 и 128,2 %.

Потребление рационов, содержащих 20 % пальмового, сливочного или подсолнечного масла, снижало активность лизоцима на 13, 26 и 28 % соответственно.

Выводы. Высокожировое питание вызывает воспаление в десне, развитие дисбиоза, снижение уровня неспецифического иммунитета и сильно угнетает перекисное окисление липидов.

Ключевые слова: жировое питание, десна, воспаление, дисбиоз, перекисное окисление липидов, антиоксидантная система.

***А. V. Markov, I. V. Khodakov, *V. M. Zubachik,
A. P. Levitsky**

*Lviv National Medical University named after Danylo
Galytskyj
State Establishment «The Institute of Stomatology
and Maxillo-Facial Surgery of the National Academy
of Medical Science of Ukraine»

THE EFFECT OF HIGH-FAT NUTRITION ON THE RAT GUM CONDITION

The aim. Determine the effect of dietary fats with different fatty acid composition on the condition of rat gums.

The materials and methods. Palm, butter and sunflower oils, were used, which were introduced into the composition of a fat-free diet in an amount of 20 %. Feeding rats lasted 60 days. Rat gingival status was assessed by the following biochemical parameters: elastase, urease, lysozyme, catalase, malondialdehyde (MDA), antioxidant-prooxidant API index, and degree of dysbiosis.

The findings. In rats treated with high-fat diets containing palm, butter and sunflower oil, elastase activity in the gum increased by 20.5, 27.4 and 41.5%, respectively, as well as, respectively, the degree of dysbiosis in 1.21, 1.86 and 1.42 times. At the same time, the content in the gum

of MDA decreased in rats receiving palm, butter and sunflower oil by 52.3, 21.8 and 52.9 %, respectively, and the API index, on the contrary, increased by 91.9, 21.2, and 128.2 % respectively.

The consumption of diets containing 20 % palm, butter or sunflower oil reduced lysozyme activity by 13, 26 and 28 %, respectively.

The conclusion. High-fat nutrition causes inflammation in the gums, the development of dysbiosis, a decrease in the level of non-specific immunity and strongly inhibits lipid peroxidation.

Key words: fatty nutrition, gums, inflammation, dysbiosis, lipid peroxidation, antioxidant system.

Останнім часом значно збільшилось споживання жирів, доля яких в енергетичному забезпеченні організму людини перевищує 50 % [1].

Високожирове харчування (ВЖХ) негативно впливає на стан організму, включаючи розвиток дисбіозу [2], гіперліпідемії [3], інсулінрезистентності [4], ожиріння [3] і серцево-судинні захворювання [4].

Встановлено, що найбільш сильний негативний вплив справляють харчові жири з високим вмістом пальмітинової кислоти (більше 25 %) [5, 6]. До високопальмітинових жирів відносяться тваринні жири, особливо, молочний жир (вершкове масло) і пальмова олія [7]. Показано, що

ВЖХ з використанням пальмової олії або вершкового масла обумовлює розвиток запально-дистрофічних процесів в печінці [8], слизовій оболонці тонкої і товстої кишок [6], збільшує рівень маркерів запалення в сироватці крові [9].

На жаль, до цього часу невідомо, як високожирове харчування впливає на стан тканин ротової порожнини, хоча вони першими контактують з харчовими жирами.

Мета нашої роботи. Визначення впливу ВЖХ з використанням пальмової олії, вершкового масла і соняшникової олії на стан ясен щурів, який оцінювали за рівнем біохімічних маркерів запалення (активність еластази, вміст малонОВОГО діальдегіду (МДА), мікробного обсіменіння (активність уреаз), неспецифічного імунітету (активність лізоцима), антиоксидантних систем (активність каталази та антиоксидантно-прооксидантний індекс АПІ).

Матеріали і методи дослідження. В роботі були використані наступні жири: пальмова олія (виробник «Dukes RBD», Малайзія), вершкове масло (селянське, 72,5 % жирності, виробник ВКФ «Агромарін», Україна), соняшникова олія (нерафінована, виробник фірма «Смак сонця», Марченко В. В., Україна).

Таблиця 1

Склад раціонів для щурів (%)

Компоненти	БЖР (безжировий раціон)	ВЖР (високожировий раціон)
Крохмаль маїсовий	66	46
Соевий шрот	15	15
Овальбумін	5	5
Цукор	5	5
Жир (пальмова олія, соняшникова олія або вершкове масло)	0	20
Мінеральна суміш [22]	4	4
Вітамінна суміш [22]	1	1

Таблиця 2

Жирнокислотний склад використаних жирів

Жирні кислоти	Пальмова олія	Вершкове масло	Соняшникова олія
Лауринова, C _{12:0}	0,2	3,0	0
Міристинова, C _{14:0}	1,2	10,4	0,1
Пальмітинова, C _{16:0}	42,0	27,9	9,7
Стеаринова, C _{18:0}	4,9	12,7	3,9
Олеїнова, C _{18:1}	40,9	26,6	30,6
Лінолева, C _{18:2}	9,5	3,1	53,5
Ліноленова, C _{18:3}	0,2	0,5	0
Сума жирних кислот	98,9	84,2	97,8

Досліди було проведено на 32 білих щурах лінії Вістар (самці, 3 місяці, початкова жива маса 110±6 г), яких було поділено на 4 рівні групи: 1-а

– отримувала безжировий раціон (БЖР), склад якого представлено в таблиці 1, 2-а – отримувала високожировий раціон (ВЖР), в якому 20 % кро-

хмалю було замінено на 20 % пальмової олії, 3-я – аналогічно, але з використанням вершкового масла і 4-а – з використанням соняшникової олії. Тривалість годівлі становила 60 днів.

Після евтаназії тварин на 61-й день під тіопенталовим наркозом (20 мг/кг) шляхом тотальної кровотечі із серця виділяли ясна, в гомогенаті яких визначали активність еластази [10], уреазу [11], каталази [12], лізоцима [13], вміст МДА [14]. За співвідношенням активності каталази і вмісту МДА розраховували антиоксидантно-прооксидантний індекс АПІ [15], а за співвідношенням відносних активностей уреазу і лізоцима розраховували ступінь дисбіозу за А. П. Левицьким [16].

Результати дослідів піддавали стандартній статистичній обробці [17].

Жирнокислотний склад харчових жирів визначали газо-хроматографічним методом [18].

Результати та їх обговорення. В таблиці 2 представлено результати визначення жирнокислотного складу використаних харчових жирів. Як видно з цих даних, в пальмовій олії дві жирні кислоти, а саме пальмітинова і олеїнова становлять разом 83 %, тоді як у вершковому маслі на ці дві кислоти приходить 54,5 % і значна кількість (майже 25 %) приходить на коротко- і середньоланцюгові кислоти. В соняшниковій олії головною є лінолева кислота (53,5 %).

Таблиця 3

Біохімічні маркери запалення в яснах щурів, які отримували високожирові раціони

№ групи	Жир	Еластаза, мк-кат/кг	МДА, ммоль/кг
1	БЖР	42,4±1,4	37,1±1,5
2	Пальмова олія	51,1±1,1 p<0,01	17,7±1,0 p<0,001
3	Вершкове масло	54,0±1,3 p<0,01	29,0±5,4 p<0,05
4	Соняшникова олія	60,0±3,0 p<0,01	16,4±1,3 p<0,001

Примітка: БЖР – безжировий раціон. Р – в порівнянні з групою «БЖР».

В таблиці 3 представлено результати визначення в яснах рівня біохімічних маркерів запалення [15], а саме активності еластази та вмісту МДА. З цих даних видно, що головний маркер запалення, активність еластази, зростає у щурів, які споживали пальмову олію на 20,5 %, вершкове масло – на 27,4 % і соняшкову олію – на

41,5 %. Другий показник запалення, вміст МДА, який є також і показником перекисного окислення ліпідів (ПОЛ) [19], навпаки, показав значне зниження свого рівня: у щурів, які споживали пальмову олію, на 52,3 %, вершкове масло – на 21,8 % і соняшкову олію – на 55,8 %.

Таблиця 4

Активність каталази і антиоксидантно-прооксидантний індекс АПІ в яснах щурів, які отримували високожирові раціони

№ групи	Жир	Каталаза, мкат/кг	АПІ
1	БЖР	9,6±0,3	2,59±0,11
2	Пальмова олія	8,8±0,2 p<0,05	4,97±0,35 p<0,001
3	Вершкове масло	9,1±0,4 p>0,3	3,14±0,22 p<0,05
4	Соняшникова олія	9,7±1,2 p>0,6	6,91±0,20 p<0,001

Примітка: див. табл. 3.

Отримані дані можуть свідчити про те, що контакт слизової оболонки ясен з жирами викликає захисну реакцію, направлену на пригнічення ПОЛ. Про це свідчать дані, представлені в таблиці 4, які показують достовірне зростання в яснах щурів індекса АПІ: після пальмової олії на 91,9 %, після вершкового масла на 21,2 % і після

соняшникової олії на 128,2 %. Можливо, що більш високий рівень індекса АПІ після споживання пальмової і соняшникової олій пояснюється більш високим вмістом олеїнової кислоти, яку вважають антиоксидантом [20].

В таблиці 5 представлено результати визначення в яснах щурів, які споживали різні харчові

жири, активності уреаз, лізоцима, і ступеня дисбіозу. Видно, що рівень уреаз в яснах зростає достовірно лише після споживання вершкового масла. Активність лізоцима, навпаки, знижується у щурів, які отримували жири, причому

після вершкового масла і соняшникової олії достовірно: після вершкового масла на 26,2 %, а після соняшникової олії на 27,9 %. Зниження активності лізоцима може свідчити про певне зниження рівня неспецифічного імунітету [21].

Таблиця 5

Активність уреаз, лізоцима і ступінь дисбіозу в яснах щурів, які отримували високожирові раціони

№ групи	Жир	Уреаз, мк-кат/кг	Лізоцим, од/кг	Ступінь дисбіозу
1	БЖР	0,40±0,04	229±15	1,00±0,14
2	Пальмова олія	0,42±0,04 p>0,5	199±12 p>0,05	1,21±0,20 p>0,3
3	Вершкове масло	0,55±0,03 p<0,05	169±7 p<0,05	1,86±0,25 p<0,05
4	Соняшникова олія	0,41±0,09 p>0,7	165±17 p<0,05	1,42±0,19 p>0,05

Примітка: див. табл. 3.

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

Висновки. 1. Тривале споживання високожирових раціонів, особливо, соняшникової олії, викликає розвиток в яснах щурів запального процесу, про що свідчить зростання активності фермента еластази на 20-41 %.

2. Тривале споживання високожирових раціонів знижує в яснах активність показника стану неспецифічного імунітету лізоцима на 13-28 % та підвищує ступінь дисбіозу в 1,2-1,9 разів.

3. Тривале споживання високожирових раціонів пригнічує в яснах процес пероксидації ліпідів шляхом посилення активності антиоксидантних систем.

4. Більш шкідливими для ясен щурів виявились соняшникова олія і вершкове масло, можливо, в зв'язку з більш низьким вмістом олеїнової кислоти, яка проявляє антиоксидантні властивості.

Список літератур

1. **Левицький А. П.** Патологія високожирового питания и пути профилактики его осложнений / А. П. Левицький // Бюллетень XVII чтений им. В. В. Подвысоцкого, 24-25 мая 2018 г., г. Одесса. – С. 120-122.
2. **Величко В. И.** Развитие дисбиоза в тканях крыс, получавших высокожировой рацион / В. И. Величко, В. В. Ткачук, А. П. Левицький // J. Health Sciences // 2014. – т. 4, № 12. – С. 84-92.
3. **Гоженко А. І.** Патогенетичні основи розвитку ожиріння як наслідок функціонально-метаболического дисбалансу в організмі (огляд) / А. І. Гоженко, Ю. М. Гришко // Актуальні проблеми транспортної медицини. – 2019. – № 1(55). – С. 29-40.
4. **Fatty acids, epigenetic mechanisms and chronic diseases: a systematic review** / K. Gonzalez-Becerra, O. Ramos-

Lopez, E. Barron-Cabrera [et al.] // Lipids in Health a Disease. – 2019. – v. 18, № 178. – P. 1-18.

5. **Особенности** накопичення тригліцеридів і холестерину в печінці щурів при аліментарному жировому навантаженні / О. А. Макаренко, А. П. Левицький, Т. О. Севостьянова [та ін.] // Актуальні проблеми транспортної медицини. – 2019. – № 1(55). – С. 73-80.

6. **Развитие** колита у крыс, получавших высокопальмитиновые пищевые жиры / А. П. Левицький, А. В. Бочаров, И. В. Ходаков [и др.] // Вісник морської медицини. – 2019. – № 2(83). – С. 84-91.

7. **Титов В. Н.** Жирные кислоты. Физическая химия, биология и медицина / В. Н. Титов, Д. М. Лисицын. – М.-Тверь: Триада, 2006. – 672 с.

8. **Влияние** антидисбиотических препаратов на состояние печени крыс с экспериментальным неалкогольным стеатогепатитом / А. П. Левицький, В. Л. Васюк, Е. М. Левченко [и др.] // Журнал НАМН Украины. – 2016. – т. 22, № 1. – С. 99-102.

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

10. **Левицький А. П.** Методы определения активности эластазы и ее ингибиторов: методические рекомендации / А. П. Левицький, А. В. Стефанов. – К.: ГФЦ, 2002. – 15 с.

11. **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.

12. **Гирин С. В.** Модификация метода определения активности каталазы в биологических субстратах / С. В. Гирин // Лабораторная диагностика. – 1999. – № 4. – С. 45-46.

13. **Левицький А. П.** Лизоцим вместо антибиотиков / А. П. Левицький. – Одесса: КП ОГТ, 2005. – 74 с.

14. **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.

15. **Биохимические** маркеры воспаления тканей ротовой полости: методические рекомендации / А. П. Левицький, О. В. Деньга, О. А. Макаренко [и др.]. – Одесса: КП ОГТ, 2010. – 16 с.

16. **Ферментативный** метод определения дисбиоза полости рта для скрининга про- и пребиотиков: методические рекомендации / А. П. Левицький, О. А. Макаренко, И. А. Селиванская [и др.]. – К.: ГФЦ, 2007. – 22 с.

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 zabolevanii. [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.