

УДК 616.153:577.152:616.633:612.31

**А. В. Марков**Львівський національний медичний університет  
ім. Данила Галицького**ВПЛИВ ПЕРЕОКИСНЕНОЇ  
СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ НА СТАН  
ПАРОДОНТА ЩУРІВ**

Споживання з кормом переокисненої соняшникової олії (ПСО) на протязі 1 і 2,5 місяців викликає розвиток запально-дистрофічного процесу в яснах (гингівіту) через 1 місяць, а через 2,5 місяці – пародонтиту, про що свідчить розвиток в яснах дисбіозу, запалення, зниження рівня антиоксидантного захисту, зниження мінералізуючої активності і ступеня мінералізації кісткової тканини пародонта.

**Ключові слова:** переокиснена олія, пародонт, кісткова тканина, запалення, дисбіоз, антиоксидантний захист.

**А. В. Марков**Львовский национальный медицинский университет  
им. Данилы Галицкого**ВЛИЯНИЕ ПЕРЕОКИСЛЕННОГО  
ПОДСОЛНЕЧНОГО МАСЛА  
НА СОСТОЯНИЕ ПАРОДОНТА КРЫС**

Потребление с кормом переокисленного подсолнечного масла (ППМ) в течение 1 и 2,5 месяцев вызывает развитие воспалительно-дистрофического процесса в десне (гингивита) через 1 месяц, а через 2,5 месяца – пародонтита, о чем свидетельствует развитие в десне дисбиоза, воспаления, снижение уровня антиоксидантной защиты, снижение минерализующей активности и степени минерализации костной ткани пародонта.

**Ключевые слова:** переокисленное масло, пародонт, костная ткань, воспаление, дисбиоз, антиоксидантная защита.

**A. V. Markov**Lviv National Medical University named  
after Danylo Galytskij**EFFECT OF OVER-OXIDIZED SUNFLOWER  
OIL ON THE CONDITION  
OF PERIODONTIUM OF RATS****ABSTRACT**

**The aim.** Determine the parodontopathogenic action of the over-oxidized sunflower oil (OSO).

**The materials and methods.** Rats were fed with 1 ml of OSO daily for 1 and 2.5 months. The condition of the periodontal was assessed with the help of biochemical indicators. In the gums, the activity of elastase, urease, lysozyme, catalase, and MDA content was determined. In the periodontal bone tissue, the activity of alkaline (ALP) and acid (ACP) phosphatases, content of calcium and protein was determined. The ratio of the relative activities of ure-

ase and lysozyme was used to calculate the degree of dysbiosis according to Levitsky, the ratio of catalase activity to the MDA content – the antioxidant-prooxidant index (API), the ratio ALP/ACP – the mineralizing index (MI), and the ratio of calcium and protein – the degree of mineralization (DM).

**The findings.** In rats, receiving OSO, elastase activity increased by 21.4 % (after 1 month) and by 55.2 % (after 2.5 months). The MDA content increases by 40.4 % (after 1 month), and by 72.8 % (after 2.5 months), the activity of urease increases significantly by 16 % after 2.5 months. The activity of lysozyme after 1 month is increased by 13.9 %, but after 2.5 months it decreases by 27.7 %. The degree of dysbiosis in the gums increases only 2.5 months later by 1.75 times. Catalase activity declines reliably after 2.5 months by 12.8 %. The index of the API is reduced by 34 % (after 1 month) and by 51.1 % (after 2.5 months). In the periodontal bone tissue there is a tendency to decrease the activity of ALP by 8.5 % (after 1 month) and 20.4 % (after 2.5 months). The activity of ACP increased by 19 % (after 1 month) and by 60.9 % (after 2.5 months,  $p < 0.001$ ). The MI index decreases by 23.4 % (after 1 month) and by 51.2 % (after 2.5 months). The calcium content tends to decrease by 4.1 % (after 1 month) and by 9.2 % (after 2.5 months). The protein content does not change significantly. The degree of mineralization of DM reliably decreases after 2.5 months by 12.9 %.

**The conclusion.** Consumption of OSO causes development the gingivitis in 1 month, and 2.5 months later – development of the periodontal dysbiosis and the periodontitis.

**Key words:** over-oxidized oil, periodontium, bone tissue, inflammation, dysbiosis, antioxidant protection.

Збільшення за останні десятиріччя споживання жирів [1, 2] і зростання застосування жирів в кулінарії [3, 4] обумовило, в значній мірі, розвиток так званих «ліпідогенних захворювань», до яких відносяться ожиріння, атеросклероз, ішемічна хвороба серця, жирова хвороба печінки [5-7].

Одним з негативних наслідків жирової кулінарії, особливо з використанням теплової обробки, є інтоксикація організму за рахунок утворення із ненасичених жирних кислот продуктів перекисидатції (гідроперекиси, альдегіди, кетони) [8, 9].

**Мета даної роботи.** стало визначення патогенної дії на пародонт споживання переокисненої соняшникової олії, яка містить значну кількість (до 65 %) ненасиченої лінолевої кислоти (C<sub>18:2</sub>). Саме соняшникова олія частіше за інші жири використовується в тепловій жировій кулінарії [10].

**Матеріали і методи дослідження.** Експерименти було проведено на 26 білих щурах лінії Вістар (самці, 7 місяців, початкова жива маса 238-253 г), 16 з яких отримували щоденно по 1 мл переокисненої соняшникової олії [11].

Половину щурів (5 – контроль і 8 – дослід) піддавали евтаназії через 1 місяць, решту (5 – контроль, 8 – дослід) – через 2,5 місяці. Евтаназію здійснювали під тіопенталовим наркозом (20 мг/кг) шляхом тотальної кровотечі із серця. Виділяли ясна і альвеолярний відросток нижньої щелепи. В гомогенаті ясен визначали наступні біохімічні показники: активність еластази [12], уреазі [13], лізоцима [14], каталази [15] і вміст малонового діальдегіда (МДА [16]. В гомогенаті кісткової тканини альвеолярного відростка визначали активність лужної (ЛФ) і кислої (КФ) фосфатази [17], вміст кальцію [18] і білка [19].

За співвідношенням відносних активностей уреазі і лізоцима розраховували ступінь дисбіозу за А. П. Левицьким [20], за співвідношенням активності каталази і вмісту МДА розраховували антиоксидантно-прооксидантний індекс АПІ [21], за співвідношенням активності фосфатази

(ЛФ/КФ) розраховували мінералізуючий індекс (МІ) [22], а за співвідношенням вмісту кальцію (г/кг) і вмісту білка (г/кг) розраховували ступінь мінералізації (г/г) [18].

Результати досліджень піддавали стандартній статобробці [23].

**Результати дослідження та їх обговорення.** В таблиці 1 представлено результати визначення біохімічних показників ясен щурів, які отримували з кормом по 1 мл переокисненої соняшникової олії (ПСО). З цих показників два, а саме активність еластази і вміст МДА, є біохімічними маркерами запалення [21]. З представлених даних видно, що активність еластази вже через 1 місяць підвищується на 21,4 %, а через 2,5 місяці – на 55,2 %. Вміст МДА через 1 місяць підвищується на 40,4 %, а через 2,5 місяці – на 72,8 %. Отримані дані свідчать про розвиток запально-дистрофічного процесу (гінгівіту) [21].

Таблиця 1

#### Вплив переокисненої соняшникової олії на біохімічні показники ясен щурів

Показники	1 місяць		2,5 місяці	
	контроль	дослід	контроль	дослід
Еластаза, мк-кат/кг	70,1±3,3	85,1±3,2 p<0,05	37,3±3,5	57,9±1,6 p<0,001
МДА, ммоль/кг	17,8±2,1	25,0±2,1 p<0,05	18,4±1,5	31,8±1,5 p<0,001
Уреаза, мк-кат/кг	0,90±0,03	0,93±0,03 p>0,3	0,73±0,12	0,92±0,06 p>0,05
Лізоцим, од/кг	158±4	180±10 p<0,05	141±12	102±8 p<0,05
Каталаза, мкат/кг	8,9±0,4	8,3±0,1 p>0,05	8,6±0,1	7,5±0,1 p<0,01
Індекс АПІ	5,0±0,6	3,3±0,3 p<0,05	4,7±0,4	2,3±0,2 p<0,01
Ступінь дисбіозу	1,00±0,13	0,90±0,15 p>0,3	1,00±0,15	1,75±0,22 p<0,05

Таблиця 2

#### Вплив переокисненої соняшникової олії на біохімічні показники кісткової тканини пародонта щурів

Показники	1 місяць		2,5 місяці	
	контроль	дослід	контроль	дослід
Лужна фосфатаза, мк-кат/кг	45,7±6,5	41,8±4,5 p>0,5	46,1±3,5	36,7±3,3 p>0,05
Кисла фосфатаза, мк-кат/кг	2,1±0,1	2,5±0,2 p>0,05	2,3±0,1	3,7±0,2 p<0,001
Кальцій, моль/кг	1,97±0,08	1,89±0,13 p>0,3	1,73±0,14	1,57±0,15 p>0,3
Білок, г/кг	17,6±1,2	17,5±0,9 p>0,6	16,6±1,2	17,3±0,7 p>0,3
Мінералізуючий індекс МІ	21,8±2,0	16,7±1,5 p<0,05	20,1±2,1	9,9±1,0 p<0,01
Ступінь мінералізації	4,48±0,23	4,32±0,19 p>0,3	4,17±0,20	3,63±0,18 p<0,05

Активність уреаз, яка є біохімічним маркером бактеріального обмінення, оскільки уреаз не синтезується соматичними клітинами, підвищується достовірно лише через 2,5 місяці споживання ПСО: її рівень зростає на 26 %, тоді як активність лізоцима, навпаки, знижується після споживання ПСО через 2,5 місяці на 27,7 %. Правда, через 1 місяць споживання ПСО активність лізоцима в яснах навіть збільшується на 13,9 %. Лізоцим є одним з факторів неспецифічного імунітету [14] і тому його підвищення через 1 місяць можна розглядати як захисну реакцію пародонта на токсичну дію ПСО, а через 2,5 місяці знижується резерв імунного захисту і це призводить до розвитку в яснах дисбіозу, ступінь якого підвищується в 1,75 разів.

Споживання ПСО викликає зниження активності антиоксидантного фермента каталази: через 1 місяць на 6,7 % ( $p>0,05$ ) і через 2,5 місяці на 12,8 % ( $p<0,01$ ). В результаті цього індекс АПІ через 1 місяць знижується на 34 %, а через 2,5 місяці – на 51,1 %, що свідчить про порушення балансу антиоксидантних і прооксидантних систем в бік останніх [21].

В таблиці 2 представлено результати визначення біохімічних показників в кістковій тканині пародонта шурів, які отримували ПСО. З цих даних видно, що активність ЛФ має тенденцію до зниження: через 1 місяць на 8,5 %, а через 2,5 місяці – на 20,4 % (однак  $p>0,05$ ). Активність КФ, навпаки, збільшується через 1 місяць на 19 % (однак  $p>0,05$ ) і через 2,5 місяці – на 60,9 % ( $p<0,001$ ). Розрахований за цими показниками мінералізуючий індекс МІ знижується достовірно вже через 1 місяць на 23,4 % і через 2,5 місяці – на 51,2 %, що свідчить про зниження балансу остеобластів і остеокластів в бік останніх [22].

Вміст кальцію в кістковій тканині пародонта має тенденцію до зниження у шурів, які отримували ПСО: через 1 місяць на 4,1 % і через 2,5 місяці на 9,2 % (однак в обох випадках  $p>0,3$ ). Вміст білка має тенденцію до збільшення лише через 2,5 місяці на 4,2 % ( $p>0,1$ ). Розрахована за цими показниками ступінь мінералізації (Са/білок) достовірно знижується лише через 2,5 місяці споживання ПСО, а саме на 12,9 % ( $p<0,05$ ).

Таким чином, отримані дані свідчать про розвиток не тільки гінгівіту після споживання ПСО, але й пародонтиту, який розвивається через 2,5 місяці. Встановлений нами розвиток пародонтиту при вживанні переокиснених жирів узгоджується з результатами визначення токсичної дії цих жирів на печінку [24] і на слизову оболонку кишечника [25]. Ця обставина диктує необхідність вжити запобіжних заходів для профілактики пародонтиту і патології інших тканин,

які розвиваються при споживанні переокиснених олій, що, на жаль, має місце, враховуючи широке застосування термічної жирової кулінарії.

**Висновки.** 1. Переокиснена соняшникова олія (ПСО) викликає розвиток пародонтиту.

Необхідно приймати заходи для профілактики токсичної дії ПСО.

### **Список літератури**

1. Припутіна Л. С. О значенні жирів в нашому питанні / Л. С. Припутіна, О. В. Передерий // Здоров'я і харчування. – 1998. – № 1. – С. 8-10.
2. Иванкин А. Н. О качестве растительных и животных жиров / А. Н. Иванкин, И. М. Чернуха, Т. Г. Кузнецова // Масложировая промышленность. – 2007. – № 2. – С. 8-11.
3. Sears B. The role of fatty acids in insulin resistance / B. Sears, M. Perry // Lipids in Health and Disease. – 2015. – v. 14. – P. 121-135.
4. Бубнова М. Г. Роль ожирения и висцерального жира сердца в запущеном сердечно-сосудистом континууме. Клинические эффекты орлистата / М. Г. Бубнова // Международный эндокринологический журнал. – 2014. – № 4(60). – С. 77-87.
5. Осипенко А. Н. Жирные кислоты и жирные альдегиды крови как биохимический критерий полиорганной недостаточности / А. Н. Осипенко, Н. В. Акулич, А. В. Марочков // Клиническая лабораторная диагностика. – 2012. – № 10. – С. 29-31.
6. Висцеральное ожирение как предиктор атеросклероза у больных с неалкогольной жировой болезнью печени / Г. Д. Фадеенко, Т. А. Соломенцева, К. А. Сытник [и др.] // Современная гастроэнтерология. – 2015. – № 2(82). – С. 22-27.
7. Зміни показників вуглеводного і ліпідного обміну та С-реактивного протеїну в пацієнтів з ішемічною хворобою серця і жировим гепатозом / С. О. Ткачук, Г. В. Башта, Л. Є. Лаповець [та ін.] // Медична та клінічна хімія. – 2016. – т. 18, № 4(69). – С. 29-33.
8. Narasimhamurthy K. Long term feeding effect of thermally oxidized oils on antioxidant enzymes in rats / K. Narasimhamurthy, P. L. Raina // Indian J. Exp. Biol. – 1999. – 37, № 10. – P. 1042-1045.
9. Мороз К. А. Роль пероксидної оксидації ліпідів у розвитку патології пародонта / К. А. Мороз // Експериментальна та клінічна фізіологія і біохімія. – 2004. – № 2. – С. 91-101.
10. Нестерова Е. А. Критерии качества и безопасности масложировых продуктов. Современные требования / Е. А. Нестерова // Масложировая промышленность. – 2010. – № 2. – С. 16-18.
11. Перекисная модель стоматита / А. П. Левицкий, О. А. Макаренко, В. Н. Почтарь [и др.] // Вісник стоматології. – 2005. – № 4. – С. 7-10.
12. Левицкий А. П. Методы определения активности эластазы и ее ингибиторов / А. П. Левицкий, А. В. Стефанов. – К.: ГФЦ, 2002. – 15 с.
13. Гаврикова Л. М. Уреазная активность ротовой жидкости у больных с острой и одонтогенной инфекцией челюстно-лицевой области / Л. М. Гаврикова, И. Т. Сегень // Стоматология. – 1996. – Спецвыпуск. – С. 49-50.
14. Левицкий А. П. Лизоцим вместо антибиотиков / А. П. Левицкий. – Одесса: КП ОГТ, 2005. – 74 с.
15. Гирин С. В. Модификация метода определения активности каталазы в биологических субстратах / С. В. Гирин // Лабораторная диагностика. – 1999. – № 4. – С. 45-46.
16. Стальная И. Д. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты / И. Д. Стальная, Т. Г. Гаришвили // Современные методы в биохимии (под редакцией Орехович В. Н.). – М.: Медицина, 1977. – С. 66-68.
17. Экспериментальные методы воспроизведения и определения степени дисбиоза в тканях полости рта / А. П. Левицкий, О. А. Макаренко, О. В. Деньга [и др.] // Вісник стоматології. – 2010. – № 2. – С. 22-23.
18. Колб В. Г. Определение активности щелочной фосфатазы, уровня кальция и фосфора в крови / В. Г. Колб, В. С. Камышников // В кн.: Справочник по клинической химии. – Минск, 1982. – 366 с.
19. Горячковский А. М. Клиническая биохимия в лабораторной диагностике / А. М. Горячковский – [3-е изд.]. – Одесса: Экология, 2005. – 616 с.
20. Патент на корисну модель № 43140. МПК 2009 Патент на корисну модель № 43140. МПК 2009 33/48. Спосіб оцінки ступеня дисбіозу (дисбактеріозу) / А. П. Левицкий, О. В. Деньга, І. О. Се-

ліванська [та ін.]. – № 2 200815092 від 26.12.2009; Опубл. 10.08.2009. Бюл. № 15.

21. **Биохимические** маркеры воспаления тканей ротовой полости: методические рекомендации / А. П. Левицкий, О. В. Денга, О. А. Макаренко [и др.]. – Одесса, 2010. – 16 с.

22. **Ферментативний** метод оцінки стану кісткової тканини / А. П. Левицкий, О. А. Макаренко, І. В. Ходаков [та ін.] // Одеський медичний журнал. – 2006. – № 3. – С. 17-21.

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

24. **Васюк В. Л.** Гепатопротекторное действие флаваносодержащих средств при гепатопатии, вызванной перекисленным подсолнечным маслом / В. Л. Васюк // Вісник морської медицини. – 2018. – № 1. – С. 101-104.

25. **Bocharov A. V.** Antiinflammation and antidiabetic actions of flavancontent means on rat colon mucosa after received the peroxide sunflower oil / A. V. Bocharov // Journal of Education, Health and Sport. – 2017. – v. 7, № 6. – P. 1137-1144.

## REFERENCES

1. **Pripulina L. S., Perederii O. V.** About role of fat in our nutrition. *Zdorove i pitanie*. 1998; 1: 8-10.

2. **Ivankin A. N., Chernukha I. M., Kuznetsova T. G.** About quality of vegetable and animal fats. *Maslozhivoia promyshlennost*. 2007; 2: 8-11.

3. **Sears B., Perry M.** The role of fatty acids in insulin resistance. *Lipids in Health and Disease*. 2015; 14: 121-135.

4. **Bubnova M. G.** The role of obesity and visceral fat of heart in starting of heat-vessels continuum. Clinical effects of orlistat. *Mezhdunarodnyi endokrinologicheskii zhurnal*. 2014; 4(60): 77-87.

5. **Osipenko A. N., Akulich N. V., Marochkov A. V.** Fatty acids and fatty aldehyds of blood as biochemical criterion of polyorgane insufficiency. *Klinicheskaia laboratornaia diagnostika*. 2012; 10: 29-31.

6. **Fadeenko G. D., Solomentseva T. A., Sytnik K. A. i dr.** Visceral obesity is predictor of atherogenesis in patients with nonalcoholic fatty liver disease. *Suchasna gastroenterologiya*. 2015; 2(82): 22-27.

7. **Tkachuk S. O., Bashta G. V., Lapovec' L. Je. ta in.** The changes of indices of carbohydrate and lipid metabolism and C-reactive protein in patients with ischemic disease of heart and hepatoteatosis. *Medychna ta klinichna himija*. 2016; 18(4(69)): 29-33.

8. **Narasimhamurthy K., Raina P. L.** Long term feeding effect of thermally oxidized oils on antioxidant enzymes in rats. *Indian J. Exp. Biol.* 1999; 37(10): 1042-1045.

9. **Moroz K. A.** The role peroxide lipids in the development parodontale pathology. *Eksperimental'na ta klinichna fiziologija i biohimija*, 2004; 2: 91-101.

10. **Nesterova E. A.** The quality and safety indices of oilfat products. The modern daims. *Maslozhivoia promyshlennost*. 2010; 2: 16-18.

11. **Levitsky A.P., Makarenko O.A., Pochtar' V.N. i dr.** The peroxide model of stomatitis. *Visnyk stomatologii*. 2005; 4: 7-10.

12. **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.

13. **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.

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

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

16. **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.

17. **Levitsky A. P., Makarenko O. A., Denga O. V. i dr.** The experimental methods of restoration and estimation of the degree of dysbiosis in oral tissues. *Visnyk stomatologii*. 2010; 2: 22-23.

18. **Kolb V. G., Kamyshnikov V. S.** *Opredelenie aktivnosti shchelochnoi fosfatazy, urovnia kaltsiia i fosfora v krvi* [The determination of activity alkaline phosphatase, contents of calcium and phosphorus into blood]. V kn.: *Spravochnik po klinicheskoi khimii*. Minsk, 1982: 366.

19. **Goryachkovskiy A. M.** *Klinicheskaya biokhimiya v laboratornoy diagnostike* [The clinical biochemistry in laboratorial diagnostics] [3<sup>rd</sup> ed.]. Odessa, Ekologiya, 2005: 616.

20. **Levitsky A. P., Denga O. V., Selivanskaya I. A. i dr.** 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 filling: 26.12.2008. Publ.: 10.08.2009. Bul. № 15.

21. **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.

22. **Levitsky A. P., Makarenko O. A., Khodakov I. V. ta in.** The enzymatic method of the estimation of the state of osseous tissue. *Odeskiy medychny zhurnal*. 2006; 3: 17-21.

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

24. **Vasiuk V. L.** The hepatoprotective action of flavancontent mains at hepatopathy, made by the peroxide sunflower oil. *Visnyk mors'koj medycyny*. 2018; 1: 101-104.

25. **Bocharov A. V.** Antiinflammation and antidiabetic actions of flavancontent means on rat colon mucosa after received the peroxide sunflower oil. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017; 7(6): 1137-1144.

Надійшла 02.04.18



УДК 616.153:577.152:616.633:612.31

### Ю. З. Лабуш, клінічний ординатор

Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького

## РОЗВИТОК СТОМАТИТУ У ЩУРИВ, ЯКІ ВЖИВАЛИ ПЕРЕОКИСНЕНУ СОНЯШНИКОВУ ОЛІЮ

Споживання з кормом переокисненої соняшникової олії на протязі 1 і 2,5 місяців викликає розвиток стоматиту, зростання в слизовій оболонці рота ступіня дисбіозу та зниження рівня антиоксидантного захисту. При цьому розвивається бактеріємія і системне запалення. Патологічні процеси більш виражені через 2,5 місяці.

**Ключові слова:** переокиснена олія, слизова рота, силоватка крові, дисбіоз, запалення, антиоксидантний захист.

### Ю. З. Лабуш

Львовский национальный медицинский университет им. Даниила Галицкого

## РАЗВИТИЕ СТОМАТИТА У КРЫС, КОТОРЫЕ ПОТРЕБЛЯЛИ ПЕРЕОКИСЛЕННОЕ ПОДСОЛНЕЧНОЕ МАСЛО

Потребление с кормом переокисленного подсолнечного масла в течение 1 и 2,5 месяцев вызывает развитие стоматита, увеличение в слизистой оболочке