

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

25. **Bocharov A. V.** Antiinflammation and antidsbiotic 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. *Maslozhirvaia 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. *Klinicheskaiia 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. *Maslozhirvaia 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 krovi* [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] [3rd 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 antidsbiotic 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, сироватка 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

рта степені дисбіоза і зниження рівня антиоксидантної захисти. При цьому розвивається бактеріємія і системне запалення. Патологічні процеси сильніше виражені через 2,5 місяця.

Ключевые слова: *переокислене масло, слизова рота, сыворотка крови, дисбиоз, воспаление, антиоксидантная защита.*

Iu. Z. Labush

Lviv National Medical University named after Danylo Galytskij

THE DEVELOPMENT OF STOMATITIS IN RATS THAT CONSUMED PEROXIDE SUNFLOWER OIL

The aim. *To determine the pathogenic effect on the oral mucosa (OM) rats peroxide sunflower oil (PSO).*

The materials and methods. *PSO was obtained by heating sunflower oil in the presence of copper ions at a temperature of 110-115 °C for 2 hours. PSO it was introduced with the feed at a dose of 1 ml per rat for 1 and 2.5 months. The activity of elastase, urease, lysozyme, catalase, and MDA content were determined in the OM and serum. The degree of dysbiosis was calculated from the ratio of the relative activity of urease and lysozyme, and the ratio of catalase activity and MDA content – antioxidant and pro-oxidant API index.*

The findings. *In rats, receiving PSO, in the OM increases the level of elastase, MDA, urease, degree of dysbiosis and decreases the level of lysozyme, catalase and API. Similar changes occur in serum. Pathological changes are more pronounced after 2.5 months.*

The conclusion. *PSO causes the development of dysbiosis, stomatitis and systemic inflammation.*

Key words: *peroxide oil, oral mucosa, blood serum, dysbiosis, inflammation, antioxidant protection.*

При нагріванні жирів, до складу яких входять ненасичені жирні кислоти (наприклад, соняшникової олії), активізуються процеси їх перекисного окиснення з утворенням токсичних речовин (гідроперексидів, альдегідів, кетонів) [1-3]. В ряді робіт показано, що згодовування щуром такої переокисненої олії викликає розвиток запально-дистрофічних процесів в печінці [4], слизовій оболонці товстої кишки [5], в пародонті [6].

Метою даної роботи. Визначення стану слизової оболонки порожнини рота (СОПР) у щурів, які отримували тривалий час переокиснену соняшкову олію.

Матеріали і методи дослідження. Переокиснену соняшкову олію (ПСО) отримували шляхом нагрівання олії при температурі 110-115 °C протягом 2 годин в присутності $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (1 мл 2 %-ного розчину $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ на 1 л олії) [7].

В досліді було використано 26 білих щурів

лінії Вістар (самці, 7 місяців, початкова жива маса 238-253 г). 16 щурів отримували з кормом щоденно по 1 мл ПСО протягом 1 місяця (8 щурів) і 2,5 місяців (8 щурів). Контролем служили 10 щурів, які не отримували ПСО. Евтаназію щурів здійснювали під тіопенталовим наркозом (20 мг/кг) шляхом тотальної кровотечі із серця через 1 місяць (8 щурів – дослід, 5 щурів – контроль) і через 2,5 місяці (8 щурів – дослід, 5 щурів – контроль).

В гомогенаті слизової оболонки щоки визначали наступні біохімічні показники: активність еластази [8], уреазу [9], лізоцима [10], каталази [11], а також вміст малонового діальдегіда (МДА) [12]. В сироватці крові визначали активність еластази, вміст МДА, активність уреазу, лізоцима і каталази.

За співвідношенням відносних активностей уреазу і лізоцима розраховували ступінь дисбіозу за А. П. Левицьким [13], а за співвідношенням активності каталази і вмісту МДА розраховували антиоксидантно-прооксидантний індекс АПІ [14].

Результати досліджень піддавали стандартній статобробці [15].

Результати дослідження та їх обговорення. В таблиці 1 представлено результати визначення в слизовій оболонці рота ряду біохімічних показників, які є маркерами запалення і дистрофії (еластаза, МДА) [14], бактеріального обсіменіння (уреаза) [16], неспецифічного імунітету (лізоцим) [10] і антиоксидантного захисту (каталаза) [14]. Як видно з цих даних, обидва маркери запалення достовірно збільшують свій рівень вже через 1 місяць споживання ПСО, а через 2,5 місяці активність еластази збільшується на 27 %, а вміст МДА – на 37 %. Активність уреазу через 2,5 місяці споживання ПСО збільшується на 27 %, що свідчить про зростання бактеріального обсіменіння СОПР, тоді як активність лізоцима знижується на 27 % і це призводить до зростання ступіня дисбіозу в СОПР в 1,8 разів (рис. 1).

Споживання ПСО знижує активність каталази на 20 % через 1 місяць і на 28 % через 2,5 місяці, в результаті чого індекс АПІ знижується в 2 рази, що свідчить про порушення балансу антиоксидантної і прооксидантної систем в бік останньої (рис. 2).

В таблиці 2 представлено результати визначення аналогічних показників в сироватці крові. З цих даних видно, що активність еластази збільшується на 8 % через 1 місяць ($p < 0,05$) і на 29 % через 2,5 місяці ($p < 0,01$). Вміст МДА також достовірно зростає у щурів, які отримували ПСО: через 1 місяць на 20 %, а через 2,5 місяці на 49 % ($p < 0,01$).

У щурів, які отримували ПСО, вдвічі зростає

в сироватці активність уреаз, що свідчить про збільшення бактеріємії, в той час як активність лізоцима знижується: на 23 % (через 1 місяць) і на 29 % (через 2,5 місяці). В результаті цього

ступінь дисбіозу крові збільшується майже втричі (рис. 1). Через 2,5 місяці достовірно знижується активність каталази (на 27 %) і індекс АПІ – в 2 рази (рис. 2).

Таблиця 1

Вплив переокисненої соняшникової олії (ПСО) на рівень біохімічних маркерів в СОПР щурів

Показники	ПСО 1 місяць		ПСО 2,5 місяці	
	контроль	дослід	контроль	дослід
Еластаза, мк-кат/кг	53,4±2,3	61,9±3,1 p<0,05	47,2±2,0	60,0±2,0 p<0,01
МДА, ммоль/кг	29,7±2,2	37,4±1,6 p<0,01	35,1±0,7	48,0±1,9 p<0,01
Уреаза, мк-кат/кг	0,87±0,02	0,92±0,05 p>0,05	0,55±0,05	0,70±0,05 p<0,05
Лізоцим, од/кг	209±10	121±14 p<0,01	172±12	125±10 p<0,05
Каталаза, мкат/кг	9,2±0,2	7,4±0,1 p<0,01	9,6±0,5	6,9±0,4 p<0,01

Таблиця 2

Вплив переокисненої соняшникової олії (ПСО) на біохімічні показники сироватки крові щурів

Показники	ПСО 1 місяць		ПСО 2,5 місяці	
	контроль	дослід	контроль	дослід
Еластаза, мк-кат/л	180,0±0,9	195,0±1,3 p<0,05	120,0±1,4	155±2,7 p<0,01
МДА, ммоль/л	0,92±0,03	1,10±0,04 p<0,05	0,96±0,07	1,43±0,05 p<0,01
Уреаза, нкат/л	0,55±0,06	1,13±0,15 p<0,05	0,70±0,10	1,54±0,28 p<0,01
Лізоцим, од/л	101±7	78±4 p<0,05	79±4	56±3 p<0,01
Каталаза, мкат/л	0,53±0,02	0,49±0,01 p>0,05	0,91±0,03	0,30±0,01 p<0,05

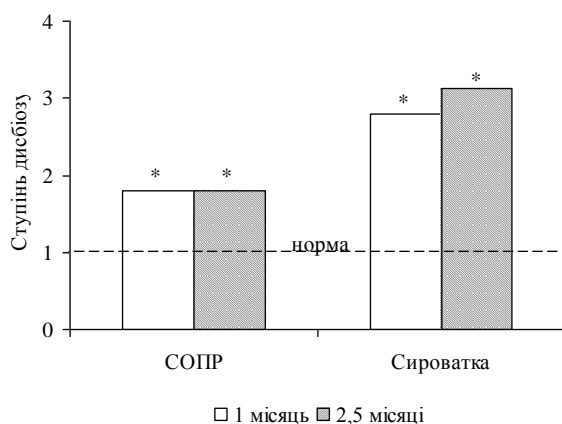


Рис. 1. Ступінь дисбіозу у щурів, які отримували ПСО

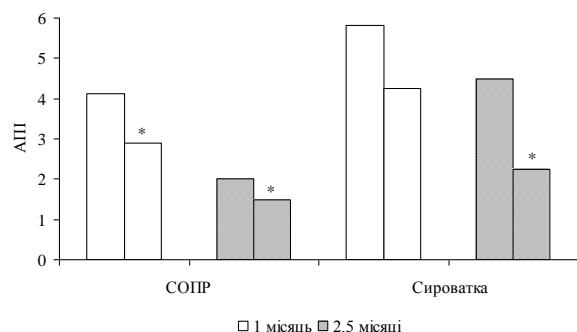


Рис. 2. Індекс АПІ у щурів, які отримували ПСО

Таким чином, проведене нами дослідження впливу переокисненої соняшникової олії на стан СОПР і всього організму свідчить про розвиток дисбіозу за рахунок зниження рівня неспецифічного імунітету і антиоксидантного захисту, збільшення бактеріального обмінення, в результа-

ті чого розвиваються запально-дистрофічні процеси в СОПР (стоматит) і системне запалення.

Висновки. 1. Споживання переокисненої соняшникової олії викликає розвиток дисбіозу, стоматиту, бактеріємії і системного запалення.

2. Отримані дані дають підстави для вико-

ристання з метою профілактики цих ускладнень антиоксидантних і антидисбіотичних засобів.

Список літератури

1. **Narasimhamurthy K., Raina P. L.** 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.
2. **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.
3. **Нестерова Е. А.** Критерии качества и безопасности масло-жировых продуктов. Современные требования / Е. А. Нестерова // *Масложировая промышленность.* – 2010. – № 2. – С. 16-18.
4. **Васюк В. Л.** Гепатопротекторное действие флаваносодержащих средств при гепатопатии, вызванной перекисленным подсолнечным маслом / В. Л. Васюк // *Вісник морської медицини.* – 2018. – № 1. – С. 101-104.
5. **Bocharov A. V.** Antiinflammation and antidsbiotic 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.
6. **The experimental prophylaxis of the peroxide periodontitis by antidsbiotic means** / A. P. Levitsky, O. A. Makarenko, I. A. Selivanskaya [et al.] // *Journal of Education, Health and Sport.* 2017. – v. 7, № 2. – P. 682-693.
7. **Перекисная модель стоматита** / А. П. Левицкий, О. А. Макаренко, В. Н. Почтарь [и др.] // *Вісник стоматології.* – 2005. – № 4. – С. 7-10.
8. **Левицкий А. П.** Методы определения активности эластазы и ее ингибиторов / А. П. Левицкий, А. В. Стефанов. – К.: ГФЦ, 2002. – 15 с.
9. **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.
10. **Левицкий А. П.** Лизоцим вместо антибиотиков / А. П. Левицкий. – Одесса: КП ОГТ, 2005. – 74 с.
11. **Гирин С. В.** Модификация метода определения активности каталазы в биологических субстратах / С. В. Гирин // *Лабораторная диагностика.* – 1999. – № 4. – С. 45-46.
12. **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.
13. **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. Селіванська [та ін.]. – № u 200815092 від 26.12.2009; Опубл. 10.08.2009. Бюл. № 15.
14. **Биохимические маркеры** воспаления тканей ротовой полости: методические рекомендации / А. П. Левицкий, О. В. Деньга, О. А. Макаренко [и др.]. – Одесса, 2010. – 16 с.
15. **Трухачева Н. В.** Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica / Н. В. Трухачева. – М.: ГЭОТАР, 2012. – 379 с.
16. **Нижевич А. А.** Уреаза *Helicobacter pylori*: введение в патогенез и патобиохимию гастрита / А. А. Нижевич, Р. Ш. Хасанов // *Материалы VIII тематической сессии Российской группы по изучению Helicobacter pylori*, 18 мая 1999 г., Уфа. – С. 1-9.

REFERENCES

1. **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.
2. **Moroz K. A.** The role peroxide lipids in the development parodontale pathology. *Eksperimental'na ta klinichna fiziologija i biokhimiya*, 2004; 2: 91-101.
3. **Nesterova E. A.** The quality and safety indices of oilfat products. The modern daims. *Maslozhirovaia promyshlennost.* 2010; 2: 16-18.
4. **Vasiuk V. L.** The hepatoprotective action of flavancontent mains at hepatopathy, made by the peroxide sunflower oil. *Visnyk mors'koi' medycyny.* 2018; 1: 101-104.
5. **Bocharov A. V.** Antiinflammation and antidsbiotic 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.
6. **Levitsky A. P., Makarenko O. A., Selivanskaya I. A. et al.** The experimental prophylaxis of the peroxide periodontitis by antidsbiotic means. *Journal of Education, Health and Sport.* 2017; 7(2): 682-693.
7. **Levitsky A.P., Makarenko O.A., Pochtar' V.N. i dr.** The peroxide model of stomatitis. *Visnyk stomatologii'*. 2005; 4: 7-10.
8. **Levitsky A. P., Stefanov A. V.** *Metody opredeleniya aktivnosti elasty i eye ingibitorov: metodicheskie rekomendatsii* [The methods of the determination of the activity of elastase and its inhibitors: method guidelines]. Kiev, GFK, 2002:15.
9. **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.
10. **Левицкий А. П.** Лизоцим вместо антибиотиков / А. П. Левицкий. – Одесса: КП ОГТ, 2005. – 74 с.
11. **Girin S. V.** The modification of the method of the determination of catalase activity in biological substrates. *Laboratornaya diagnostika.* 1999; 4: 45-46.
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. **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.
14. **Levitsky A. P., Denga O. V., Makarenko O. A. i dr.** *Biokhimeskie markery vospaleniya tkaney rotovoy polosti: metodicheskie rekomendatsii* [Biochemical markers of inflammation of oral cavity tissue: method guidelines]. Odessa, KP OGT, 2010: 16.
15. **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.
16. **Nizhevich A. A., Khasanov R. Iu.** Urease *Helicobacter pylori*: introduce in pathogenesis and pathbiochemistry of gastritis. *Materialy VIII tematiceskoi sessii Rossiiskoi gruppy po izucheniiu Helicobacter pylori*, 18.5.1999. – Ufa: 1-9.

Надійшла 23.04.18

