

УДК 577.3:[616.311.2+616-08-039.71]

DOI <https://doi.org/10.35220/2078-8916-2024-53-3.9>**В.Б. Пиндус,**

кандидат медичних наук, доцент,  
ВПНЗ «Львівський медичний університет»,  
вул. В. Поліщука, 76, м. Львів, Україна, індекс 79018,  
[pyndus@gmail.com](mailto:pyndus@gmail.com)

**О.В. Дєньга,**

доктор медичних наук, професор,  
Державна установа «Інститут стоматології  
та щелепно-лицевої хірургії Національної академії  
медичних наук України»,  
вул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна, індекс 65026

**Т.О. Пиндус,**

доктор медичних наук, професор,  
ВПНЗ «Львівський медичний університет»,  
вул. В. Поліщука, 76, м. Львів, Україна, індекс 79018

**В.М. Почтар,**

доктор медичних наук, професор,  
Державна установа «Інститут стоматології  
та щелепно-лицевої хірургії Національної академії  
медичних наук України»,  
вул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна, індекс 65026

**С.А. Шнайдер,**

доктор медичних наук, професор,  
Державна установа «Інститут стоматології  
та щелепно-лицевої хірургії Національної академії  
медичних наук України»,  
вул. Рішельєвська, 11, м. Одеса, Україна, індекс 65026

**О.В. Єфремова,**

кандидат медичних наук, доцент,  
Львівський національний медичний університет  
імені Данила Галицького,  
вул. Пекарська, 69, м. Львів, Україна, індекс 79010

**С.В. Рачинський,**

доктор філософії,  
Одеський національний медичний університет,  
Валіховський провулок, 2, м. Одеса, Україна,  
індекс 65082

## СПЕКТРОКОЛОРИМЕТРИЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ЛІКУВАЛЬНО- ПРОФІЛАКТИЧНИХ ЗАХОДІВ НА СТУПІНЬ ЗАПАЛЕННЯ ЯСЕН ПАЦІЄНТІВ ІЗ РІЗНИМ СТУПЕНЕМ УРАЖЕННЯМ ТКАНИН ПАРОДОНТУ

Пародонтит, який є однією з найпоширеніших сто-  
матологічних проблем, викликає серйозні наслідки,  
такі як втрата зубів та системні ускладнення, що

підкреслює необхідність комплексного підходу до його  
діагностики та лікування. У нашому дослідженні  
акцент робиться на використанні спектроколімет-  
рії, яка, визначаючи кольорові зміни в тканинах ясен,  
стає інноваційним інструментом для оцінки ефек-  
тивності терапевтичних заходів та динаміки ліку-  
вання пародонтиту. **Мета дослідження.** Вивчення  
ступеня запалення ясен у пацієнтів з пародонтитом  
в процесі проведення профілактичних заходів за допо-  
могою спектроколіметрічної оцінки. **Матеріали  
та методи.** У дослідженнях брало участь 63 паці-  
єнта із різним ступенем ураження тканин пародонту  
віком 35-60 років. Пацієнтів було поділено на 2 групи.  
Лікування пацієнтів основної групи супроводжува-  
лося використанням розробленого комплексу. Було  
проведено спектроколіметрічну оцінку запальних  
процесів у яснах пацієнтів з пародонтитом під час  
профілактичних заходів, використовуючи розчин Шил-  
лера-Писарева, що фіксуються кількісно в оптичних  
і колірних показниках за допомогою спектроколімет-  
ра типу «Пульсар», адаптованого для стоматоло-  
гічних цілей. Статистично значущу відмінність між  
альтернативними кількісними ознаками з розподілом,  
відповідним нормальному закону, оцінювали за допо-  
могою t-критерію Стьюдента. Різницю вважали ста-  
тистично значущою при  $p < 0,01$ . **Результати дослі-  
дження.** У пацієнтів обох груп було відмічено досить  
сильне забарвлення слизової ясен розчином, як в корот-  
кохвильовій, так і в довгохвильовій області видимого  
діапазону довжин хвиль, що свідчило відповідно про  
порушення функціонування захисно-бар'єрної сис-  
теми гіалуронова кислота – гіалуронідаза і наявності  
глікогену, що супроводжує запальні процеси в тка-  
нинах пародонту. Дані демонструють позитивний  
вплив профілактичних заходів на стан ясен у пацієн-  
тів основної групи, у відношенні до групи порівняння.  
Зміни в коефіцієнті відбиття світла можуть вказу-  
вати на зменшення запальних процесів та покращення  
стану ясен. **Висновки.** Отримані результати свід-  
чать про знижений бар'єрний захист ясен у обстеже-  
них пацієнтів з пародонтитом, що супроводжувався  
підвищеною проникністю ясен для барвника розчину  
і, отже, мікроорганізмів, а також позитивна реакція  
розчину на резервний полісахарид глікоген, яка свід-  
чить про наявність в яснах запалення. Виявлено про-  
гресивне зменшення інтенсивності запальних процесів  
у яснах пацієнтів основної групи у відношенні до групи  
порівняння, що вказує на важливість продовження  
та розширення клінічного впровадження цих мето-  
дів у стоматологічну практику. Важливим аспектом  
дослідження є виявлення довготривалого позитивного  
впливу лікувально-профілактичних заходів на стан  
тканин пародонту, що засвідчує потенціал цих заходів  
для запобігання прогресуванню пародонтиту.

**Ключові слова:** пародонтит, спектроколіметрія,  
запалення ясен, дорослі пацієнти, ротова порожнина.

**V.B. Pyndus,**

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,  
PHEI "Lviv Medical University",  
76 V. Polishchuk street, Lviv, Ukraine, postal code 79018,  
[pyndus@gmail.com](mailto:pyndus@gmail.com)

**O.V. Dienha,**

Doctor of Medical Sciences, Professor,  
State Establishment "The Institute of Stomatology  
and Maxillo-facial Surgery National Academy of Medical  
Sciences of Ukraine",  
11 Rishelievskaya street, Odesa, Ukraine, postal code 65026

**T.O. Pyndus,**

Doctor of Medical Sciences, Professor,  
PHEI "Lviv Medical University",  
76 V. Polishchuk street, Lviv, Ukraine, postal code 79018

**V.M. Pochtar,**

Doctor of Medical Sciences, Professor,  
State Establishment "The Institute of Stomatology  
and Maxillo-facial Surgery National Academy of Medical  
Sciences of Ukraine",  
11 Rishelievskaya street, Odesa, Ukraine, postal code 65026

**S.A. Shnaider,**

Doctor of Medical Sciences, Professor,  
State Establishment "The Institute of Stomatology  
and Maxillo-facial Surgery National Academy of Medical  
Sciences of Ukraine",  
11 Rishelievskaya street, Odesa, Ukraine, postal code 65026

**O.V. Yefremova,**

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,  
Danylo Halytsky Lviv National Medical University,  
69 Pekarska street, Lviv, Ukraine, postal code 79010

**S.V. Rachynskiy,**

Doctor of Philosophy,  
Odesa National Medical University,  
2 Valikhovskiy lane, Odesa, Ukraine, postal code 65082

**SPECTRO-COLORIMETRIC  
ASSESSMENT OF THE EFFECT  
OF THERAPEUTIC AND PROPHYLACTIC  
MEASURES ON THE DEGREE OF GUM  
INFLAMMATION IN PATIENTS WITH  
DIFFERENT DEGREES OF PERIODONTAL  
TISSUE DAMAGE**

*Periodontitis, which is one of the most common dental problems, causes serious consequences, such as tooth loss and systemic complications, which emphasizes the need for a comprehensive approach to the diagnosis and treatment of periodontal disease. Our study focuses on the use of spectrophotometry, which, by determining color changes in gum tissue, is becoming an innovative tool for assessing the effectiveness of therapeutic measures and the dynamics of periodontitis treatment.*

**Purpose of the study.** To study the degree of gingival inflammation in patients with periodontitis in the course of prophylactic measures using spectrophotometric assessment. **Materials and methods.** The study involved 63 patients with varying degrees of periodontal tissue damage aged 35-60 years. The patients were divided

into 2 groups. Treatment of patients in the main group was accompanied by the use of the developed complex. A spectro-colorimetric assessment of inflammatory processes in the gums of patients with periodontitis during prophylactic measures was performed using Schiller-Pisarev solution, which were quantified in optical and color indicators using a Pulsar-type spectro-colorimeter adapted for dental purposes. A statistically significant difference between alternative quantitative features with a distribution corresponding to the normal law was evaluated using Student's t-test. The difference was considered statistically significant at  $p < 0.01$ . **Research results.** In patients of both groups, a rather strong staining of the gingival mucosa with the solution was noted, both in the short-wave and long-wave regions of the visible wavelength range, which indicated, respectively, a violation of the functioning of the protective-barrier system hyaluronic acid – hyaluronidase and the presence of glycogen accompanying inflammatory processes in periodontal tissues. The data demonstrate a positive effect of prophylactic measures on the condition of the gums in patients of the main group in relation to the comparison group. Changes in the light reflection coefficient may indicate a decrease in inflammatory processes and improvement of gingival condition. **Conclusions.** The results obtained indicate a reduced barrier protection of the gums in the examined patients with periodontitis, accompanied by increased permeability of the gums to the solution dye and, consequently, microorganisms, as well as a positive reaction of the solution to the reserve polysaccharide glycogen, which indicates the presence of inflammation in the gums. A progressive decrease in the intensity of inflammatory processes in the gums of patients in the main group in relation to the comparison group was revealed, which indicates the importance of continuing and expanding the clinical implementation of these methods in dental practice. An important aspect of the study is the identification of a long-term positive effect of treatment and prophylactic measures on the condition of periodontal tissues, which indicates the potential of these measures to prevent the progression of periodontitis. **Key words:** periodontitis, spectrophotometry, gum inflammation, adult patients, oral cavity.

Пародонтит залишається однією з найпоширеніших проблем стоматологічної практики, що вимагає комплексного підходу до діагностики, лікування та профілактики. Це захворювання не тільки призводить до втрати зубів, але й може спричинити серйозні системні ускладнення, значно погіршуючи якість життя пацієнтів [1, с. 945; 2, с. 405; 3, с. 332; 4, с. 3830; 5, с. 331; 6, с. 830]. В останні роки значну увагу приділяється розробці новітніх технологій в області діагностики та моніторингу ефективності лікування пародонтиту, серед яких особливе місце займає спектроколориметрія [7, с. 76; 8, с. 22].

Спектроколориметрія як метод оцінки ступеня запалення ясен відкриває нові перспективи у визначенні ефективності лікувально-профілак-

тичних заходів, дозволяючи виявити найменші зміни в кольорі тканин, що є індикатором запального процесу [9]. Це дає змогу не тільки точно діагностувати захворювання на ранніх стадіях, але й адекватно оцінити динаміку лікування, коригуючи терапевтичний підхід в залежності від отриманих результатів [10].

Актуальність дослідження обумовлена необхідністю підвищення ефективності стоматологічної допомоги, зниження частоти рецидивів пародонтиту та покращення тривалості збереження результатів лікування. Використання інноваційних методів, таких як спектроколіметрія, відіграє ключову роль у досягненні цих цілей, забезпечуючи високу точність діагностики та контролю за ефективністю терапевтичних втручань.

**Мета дослідження** полягала у вивченні ступеня запалення ясен у пацієнтів з пародонтитом в процесі проведення профілактичних заходів за допомогою спектроколіметричної оцінки.

**Матеріал та методи дослідження.** У поглиблених дослідженнях брало участь 63 пацієнта із різним ступенем ураження тканин пародонту віку 35-60 років. Пацієнтів було поділено на 2 групи (38 осіб – основна група, 25 осіб – група порівняння). Лікування пацієнтів основної групи супроводжувалося використанням 2 рази на рік розробленого лікувально-профілактичного комплексу (ЛПК), що містив препарати, що стимулюють протимікробний ефект, зменшують запалення, виводять токсини з організму, покращують обмін речовин, регулюють мікробіоценоз та підвищують неспецифічну резистентність (табл. 1).

Таблиця 1

### Лікувально-профілактичний комплекс лікування пацієнтів із пародонтитом

Препарати	Дозування	Терміни	Механізм дії
<b>I етап (Підготовча фаза)</b>			
Процедури вкрай високих частот (ВВЧ)	Сеанс вкрай високих частот (ВВЧ)	1-10 день	Стимулювання протимікробного ефекту
«Квертулідон» (Гель)	Аплікації 15 хв. на ніч	1-10 день	Регуляція мікробіоценозу в порожнині рота
«Мінерол» (Дієтична добавка)	1 капсула 1 раз на день	1-30 день	Виведення токсинів та відновлення водно-електролітного балансу, покращення обміну речовин
«Мінерол» (Зубна паста)	3 рази на день	1-30 день	Локальна детоксикація, видалення бактеріального біофільму, механічне очищення зубів та порожнини рота
«Ортомол Імун»	2 табл. та 1 питна пляшечка (20 мл) 1 раз на день	1-30 день	Посилення системного імунітету за рахунок включення вітамінів, мінералів та антиоксидантів
<b>II етап (Активна фаза профілактики та лікування)</b>			
«Герон-віт»	1 табл. до їди 3 рази на день	1-60 день	Загальний зміцнювальний ефект, підтримка клітинного метаболізму, нейтралізація вільних радикалів за рахунок антиоксидантів
Процедури вкрай високих частот (ВВЧ)	Сеанс вкрай високих частот (ВВЧ)	1-10 день	Зменшення запалення та болю, покращення мікроциркуляції в тканинах
«Лізодент» (Зубний еліксир)	1 ч/л еліксиру на 1/4 скл. води, полоскати ротову порожнину 2 рази на добу	1-30 день	Регуляція мікробіоценозу, підвищення неспецифічної резистентності.
«Lacalut Aktiv» (Зубна паста)	2 рази на день	1-10 день	Пародонтопротекторний ефект, зменшення запалення та кровотечі в яснах, антибактеріальна дія
«Lacalut Alpin» (Зубна паста)	Вранці	11-40 день	Фторування емалі зубів, антибактеріальна дія, профілактика карієсу
«Lacalut Extra Sensitive» (Зубна паста)	Ввечері		Зниження гіперестезії зубів, створення захисного бар'єру на поверхні зубів
«Lacalut Flora» (Зубна паста)	2 рази на день	41-70 день	Очисний, пародонто-протекторний, антигалітозний.

При цьому в обох групах в початковому стані, через 6 місяців, 1 рік і 2 роки оцінювався стан тканин пародонта (ступінь запалення).

У рамках дослідження було проведено спектроколометричну оцінку запальних процесів у яснах пацієнтів з пародонтитом під час профілактичних заходів, використовуючи розчин Шиллера-Писарева, що фіксуються кількісно в оптичних і колірних показниках за допомогою спектроколориметра типу «Пульсар», адаптованого для стоматологічних цілей [9, 10]. Аналізувалися зміни коефіцієнта відбиття світла яснами на двох основних довжинах хвиль: 460 нм і 660 нм.

Спектроколометричні виміри проведено у відділі епідеміології та профілактики основних стоматологічних захворювань, дитячої стоматології та ортодонції ДУ «Інститут стоматології та щелепно-лицьової хірургії Національної академії медичних наук України» (ДУ «ІСЦЛХ НАМН»).

При статистичній обробці отриманих результатів використовувалася комп'ютерна програма STATISTICA 6.1. для оцінки їхньої достовірності та похибок вимірювань. Статистично значущу відмінність між альтернативними кількісними ознаками з розподілом, відповідним нормальному закону, оцінювали за допомогою t-критерію Стьюдента. Різницю вважали статистично значущою при  $p < 0,01$  [11, с. 95].

**Результати та їх обговорення.** У таблиці 2 наведені результати спектроколометричної оцінки забарвлення слизової ясен розчином Шиллера-Писарева (Ш-П) у досліджуваних пацієнтів. Динаміка зміни коефіцієнта відбиття світла R слизової ясен в процесі профілактики

наведено для 2-х основних довжин хвиль спектра відбиття світла яснами (460 нм і 660 нм – відповідно венозна та артеріальна частина мікрокапілярного русла).

У пацієнтів обох груп було відмічено досить сильне забарвлення слизової ясен розчином Ш-П, як в короткохвильовій (460 нм), так і в довгохвильовій (660 нм) області видимого діапазону довжин хвиль, що свідчило відповідно про порушення функціонування захисно-бар'єрної системи гіалуронова кислота – гіалуронідаза (460 нм) і наявності глікогену (660 нм), що супроводжує запальні процеси в тканинах пародонту.

Вихідні показники для групи порівняння та основної групи склали відповідно 58 % та 55 % на довжині хвилі 460 нм та 71 % та 67 % на довжині хвилі 660 нм. За 6 місяців після початку профілактичних заходів у пацієнтів основної групи спостерігалось значне збільшення коефіцієнту відбиття до 74 % на 460 нм і до 82 % на 660 нм, що свідчило про зменшення прокрашення слизової розчином Ш-П, тоді як у групі порівняння ці показники змінилися незначно.

Через рік, у пацієнтів основної групи коефіцієнт відбиття світла зріс на довжині хвилі 660 нм до 87 %, що було на 24 % вище початкового показника. Тоді як у групі порівняння цей показник склав всього 58 %. Ці дані вказують на поліпшення стану ясен у пацієнтів основної групи під дією профілактичних заходів.

Через два роки в основній групі коефіцієнт відбиття світла дещо знизився порівняно з показниками після року, але все ще залишався вищим від початкового.

Таблиця 2

**Коефіцієнт відбиття світла слизової ясен після фарбування розчином Шиллера-Писарева у пацієнтів з пародонтитом в процесі профілактичних заходів, %**

Довжина хвилі \ Групи	Група порівняння n=25	Основна група n=38
Вихідний стан		
460 нм	58	55
660 нм	71	67
Через 6 місяців		
460 нм	60	74
660 нм	73	82
Через 1 рік		
460 нм	55	78
660 нм	58	87
Через 2 роки		
460 нм	53	72
660 нм	61	83

Дані, представлені в таблиці 2, демонструють позитивний вплив профілактичних заходів на стан ясен у пацієнтів основної групи, порівняно з групою порівняння. Зміни в коефіцієнті відбиття світла можуть вказувати на зменшення запальних процесів та покращення стану ясен.

#### Висновки:

1. Отримані результати свідчать про те, що у обстежених пацієнтів з пародонтитом спостерігався знижений бар'єрний захист ясен, що супроводжувався підвищеною проникністю ясен для барвника розчину Ш-П і, отже, мікроорганізмів, а також позитивна реакція розчину Ш-П на резервний полісахарид глікоген, яка свідчить про наявність в яснах запалення.

2. Зміни коефіцієнта відбиття світла яснами, зареєстровані спектроколіметром, демонструють прогресивне зменшення інтенсивності запальних процесів у яснах пацієнтів основної групи у порівнянні з групою порівняння, що вказує на важливість продовження та розширення клінічного впровадження цих методів у стоматологічну практику.

3. Важливим аспектом дослідження є виявлення довготривалого позитивного впливу лікувально-профілактичних заходів на стан тканин пародонту, що засвідчує потенціал цих заходів для запобігання прогресуванню пародонтиту.

#### Література:

1. Sone H. et al. Clumps of mesenchymal stem cells/extracellular matrix complexes directly reconstruct the functional periodontal tissue in a rat periodontal defect model. *Journal of tissue engineering and regenerative medicine*. 2022. Vol. 16. № 10. P. 945–955. doi: 10.1002/term.3343

2. Liu Y., et al. Challenges and Tissue Engineering Strategies of Periodontal-Guided Tissue Regeneration. *Tissue engineering. Part C, Methods*. 2022. Vol. 28. № 8. P. 405–419. doi: 10.1089/ten.TEC.2022.0106

3. Kim A. R., Bak E. J., Yoo Y. J. Distribution of neutrophil and monocyte/macrophage populations induced by the CXCR<sub>4</sub> inhibitor AMD<sub>3100</sub> in blood and periodontal tissue early after periodontitis induction. *Journal of periodontal research*. 2022. Vol. 57. № 2. P. 332–340. doi: 10.1111/jre.12963

4. Hasani-Sadrabadi M. M. & et al. Hierarchically Patterned Polydopamine-Containing Membranes for Periodontal Tissue Engineering. *ACS Nano*. 2019. Vol. 13. № 4. P. 3830–3838. doi: 10.1021/acsnano.8b09623

5. Staples R. J., Ivanovski S., & Vaquette C. Fibre guiding scaffolds for periodontal tissue engineering. *Journal of periodontal research*. 2020. Vol. 55. № 3. P. 331–341. doi: 10.1111/jre.12729

6. Itoyama T. & et al. Possible function of GDNF and Schwann cells in wound healing of periodontal

tissue. *Journal of periodontal research*. 2020. Vol. 55. № 6. P. 830–839. DOI: 10.1111/jre.12774

7. Мірчук Б.М., Деньга А.Е., Деньга Е.М. Спектроколіориметричні дослідження твердих тканин зубів та слизової ясен у дітей в динаміці ортодонтичного лікування. *Вісник стоматології*. 2009. № 1. С. 76–82.

8. Косенко К. Н., Глазунов О. А., Деньга Э. М. Спектроколіориметрична оцінка результатів комплексної профілактики стоматологічних захворювань робітників гірничорудної промисловості. *Український стоматологічний альманах*. 2013. № 1. С. 22–25.

9. Спосіб кількісної оцінки запалення у тканинах пародонту : пат. 46671 Україна : МПК А61N 5/00, А61К 8/00 / О.В. Деньга, Е.М. Деньга, А.Е. Деньга. № u2009 09531; опубл. 25.12.09, Бюл. № 24.

10. Деньга О.В. Адаптогенні профілактика та лікування основних стоматологічних захворювань у дітей : дис. ... д-ра мед. наук: 14.01.22, Одеський НДІ стоматології, 2000. 434 с.

11. Репецька О. М. Динаміка показників білкового обміну ротової рідини після комплексного лікування генералізованого пародонтиту у осіб молодого віку на тлі первинного гіпотиреозу. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2022. Т. 7. № 4 (38). С. 95–99. doi: 10.26693/jmbs07.04.095.

#### References:

1. Sone, H., Kajiya, M., Takeda, K., Sasaki, S., Horikoshi, S., Motoike, S., Morimoto, S., Yoshii, H., Yoshino, M., Iwata, T., Ouhara, K., Matsuda, S., & Mizuno, N. (2022). Clumps of mesenchymal stem cells/extracellular matrix complexes directly reconstruct the functional periodontal tissue in a rat periodontal defect model. *Journal of tissue engineering and regenerative medicine*, 16(10), 945–955. doi: <https://doi.org/10.1002/term.3343>

2. Liu, Y., Guo, L., Li, X., Liu, S., Du, J., Xu, J., Hu, J., & Liu, Y. (2022). Challenges and Tissue Engineering Strategies of Periodontal-Guided Tissue Regeneration. *Tissue engineering. Part C, Methods*, 28(8), 405–419. doi: <https://doi.org/10.1089/ten.TEC.2022.0106>

3. Kim, A. R., Bak, E. J., & Yoo, Y. J. (2022). Distribution of neutrophil and monocyte/macrophage populations induced by the CXCR<sub>4</sub> inhibitor AMD<sub>3100</sub> in blood and periodontal tissue early after periodontitis induction. *Journal of periodontal research*, 57(2), 332–340. doi: <https://doi.org/10.1111/jre.12963>

4. Hasani-Sadrabadi, M. M., Sarrion, P., Nakatsuka, N., Young, T. D., Taghdiri, N., Ansari, S., Aghaloo, T., Li, S., Khademhosseini, A., Weiss, P. S., & Moshaverinia, A. (2019). Hierarchically Patterned Polydopamine-Containing Membranes for Periodontal Tissue Engineering. *ACS Nano*, 13(4), 3830–3838. DOI: <https://doi.org/10.1021/acsnano.8b09623>

5. Staples, R. J., Ivanovski, S., & Vaquette, C. (2020). Fibre guiding scaffolds for periodontal tissue engineering. *Journal of periodontal research*, 55(3), 331–341. doi: <https://doi.org/10.1111/jre.12729>

6. Itoyama, T., Yoshida, S., Tomokiyo, A., Hasegawa, D., Hamano, S., Sugii, H., Ono, T., Fujino, S., & Maeda, H. (2020). Possible function of GDNF and Schwann cells in wound healing of periodontal tissue. *Journal of periodontal research*, 55(6), 830–839. doi: <https://doi.org/10.1111/jre.12774>
7. Mirchuk, B.M., Dienha, A.E., & Dienha, E.M. (2009). Spektrokolorymetrychni doslidzhennya tverdykh tkany zubiv ta slyzovoyi yasen u ditey v dynamytsi ortodontychnoho likuvannya [Spectro-colorimetric studies of hard tissues of teeth and gingival mucosa in children in the dynamics of orthodontic treatment]. *Visnyk stomatolohiyi – Bulletin of Dentistry*, 1, 76–82. [in Ukrainian].
8. Kosenko, K.M., Hlazunov, O.A., & Dienha, E.M. (2013). Spektrokolorymetrychna otsinka rezul'tativ kompleksnoyi profilaktyky stomatolohichnykh zakhvoryuvan' robitnykiv hirnychorudnoyi promyslovosti [Spectro-colorimetric evaluation of the results of complex prevention of dental diseases in mining industry workers]. *Ukrayins'kyi stomatolohichnyy al'manakh – Ukrainian dental almanac*, 1, 22–25. [in Ukrainian]
9. Dienha, O.V., Dienha, E.M., & Dienha, A.E. (2010). Sposib kil'kisnoyi otsinky zapalennya u tkanynakh parodontu [A method for quantifying inflammation in periodontal tissues]. Patent number 47671 Ukraine, MPK A61N 5/00, A61K 8/00, u2009 09531. Publ. 25.12.2009, Bull. 24. [in Ukrainian]
10. Dienha, O.V. (2000). *Adaptohenni profilaktyka ta likuvannya osnovnykh stomatolohichnykh zakhvoryuvan' u ditey [Adaptogenic prevention and treatment of major dental diseases in children]. Doctor's thesis*. Odesa: Odes'kyy NDI stomatolohiyi [in Ukrainian].
11. Repetska, O.M. (2022). Dynamika pokaznykiv bilkovoho obminu rotovoyi ridyny pislya kompleksnoho likuvannya heneralizovanoho parodontytu u osib molo-doho viku na tli pervynnoho hipotyreozu [Dynamics of protein metabolism indicators in the oral fluid after complex treatment of generalized periodontitis in young persons on the background of primary hypothyroidism], *Ukrayins'kyi zhurnal medytsyny, biolohiyi ta sportu – Ukr. ž. med. biol. Sportu*, 7, 4 (38), 95–99. doi: 10.26693/jmbs07.04.095. [in Ukrainian].