

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЕНДОДОНТИЧНОГО ЛІКУВАННЯ КОРЕНЕВИХ КАНАЛІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИБОРУ СИЛЕРА**

**Н.Т. Кобрин, В.І. Герелюк**

Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ, Україна

**Ключові слова:**  
ендодонтичне лікування,  
періапікальні зміни, силери,  
кореневі канали.

Буковинський медичний  
вісник. 2022. Т. 26, № 3 (103).  
С. 36-41.

**DOI:** 10.24061/2413-  
0737.XXVI.3.103.2022.7

**E-mail:**  
talyakobryn@gmail.com

**Резюме. Мета дослідження** – визначення ефективності ендодонтичного лікування при застосуванні різних груп силерів, спираючись на віддалені результати рентгенологічного обстеження.

**Матеріал і методи.** Проведено аналіз даних різних видів рентгенологічного обстеження (результати комп'ютерної томографії, цифрової ортопантомографії та прицільної цифрової рентгенографії) зубів, де проведено ендодонтичне лікування кореневих каналів з використанням силерів на основі цинк-оксид-евгенолу чи резорцин-формаліну (активні силери), або силери на основі епоксидних смол (пасивні силери). Проведено оцінку рентгенологічної картини 579 зубів та 1120 коренів зокрема, на основі рентгенологічних знімків пацієнтів віком від 18 до 68 років.

Для статистичної обробки матеріалу дослідження застосовані комп'ютерні програми на основі Microsoft Excel 2019.

**Результати.** Встановлено, що зміни періапікальних тканин спостерігались достовірно рідше при використанні силерів на основі епоксидних смол, у середньому, на 27,42%. Рентгенологічні зміни були відсутні на 21,92% частіше при застосуванні активних силерів, що, ймовірно, пов'язано з більшою частотою їх застосування в обстеженій групі пацієнтів.

Виявлено, що у (62,67±3,95)% випадків періапікальні зміни наявні, коли рівень obturaції становив більше 3 мм до верхівки кореня та з використанням активних силерів, у той час як при використанні силерів на основі епоксидних смол періапікальні зміни траплялись значно частіше - у (82,43±4,42)%.

Визначено, що при збереженій герметизації гирлової частини періапікальні зміни відзначали у (55,71±3,43)% при використанні активних силерів, тоді як при порушеній герметизації дані зміни траплялись вірогідно частіше – у (69,16±2,63)%. Однак при використанні пасивних силерів та розгерметизації системи кореневих каналів, періапікальні зміни були тільки у (30,84±2,63)%, що може свідчити про високі герметизуючі властивості силерів на основі епоксидних смол.

**Висновки.** Періапікальні зміни траплялися достовірно рідше у кореневих каналах пацієнтів, пломбування яких було проведено силерами на основі епоксидних, відсутність періапікальних змін визначали на 27,42% частіше, ніж при використанні активних силерів. При рівні obturaції 3 мм і >3 мм до верхівки кореневого каналу, пломбування активними силерами давало кращу ефективність за рахунок достовірно нижчої кількості ускладнень у вигляді періапікальних змін. При порушеній герметизації періапікальні зміни трапляються значно частіше, ніж при збереженій, особливо при застосуванні активних силерів і становлять (69,16±2,63)% випадків.

## **THE EFFECTIVENESS OF ROOT CANAL TREATMENT DEPENDING ON USED SEALER**

**N.T. Kobryn, V.I. Hereliuk**

**Key words:** root canal  
treatment, periapical changes,  
sealers, endodontic treatment.

Bukovinian Medical Herald.

2022. V. 26, № 3 (103). P. 36-

**Resume. Objective** – to determine the effectiveness of root canal treatment while using different groups of sealers based on a long-term result of radiological examination.

**Materials and methods.** An analysis of the data of various types of X-ray examination (computed tomography, digital orthopantomography, and focused digital X-ray) of teeth where root canal treatment had been done using sealers based on zinc-oxide-eugenol or resorcinol-formalin (active sealers), or sealers based on epoxy resins

41.

(passive sealers) was performed. The radiological picture of 579 teeth, and 1120 roots, in particular, was evaluated based on radiological images of patients aged 18 to 68 years. Computer programs based on Microsoft Excel 2019 were used for the statistical processing of the research material.

**The results.** Changes in periapical tissues were observed significantly less often when using sealers based on epoxy resins, on average at 27.42%. X-ray changes were absent for 21.92% more often when active sealers were used, which is probably due to a higher frequency of their use in the examined group of patients.

It was found that in (62.67±3.95)% of cases, periapical changes were present when the level of obturation was more than 3 mm to the apex of the root and with the use of active sealers, while when using passive, periapical changes occurred significantly more often - in (82.43±4.42)%. It was determined that with preserved sealing of the orifice part, periapical changes were noticed in (55.71±3.43)% when using active sealers, while with broken sealing, these changes occurred more often - in (69.16±2.63)%. However, when using passive sealers and coronal leakage, periapical changes were only (30.84±2.63)%, which may indicate the high sealing properties of sealers based on epoxy resins.

**Conclusions.** Periapical changes occurred significantly less often in the root canals of patients whose filling was performed with epoxy-based sealers, the absence of periapical changes was determined 27.42% more often than when using active sealers. At the obturation level of 3 mm and >3 mm to the apex of the root canal, filling with active sealers gave better efficiency due to a significantly lower number of complications in the form of periapical changes. Periapical changes occur much more often when there is coronal leakage, mainly when active sealers are used and constitute (69.16±2.63)% of cases.

**Вступ.** Основна мета ендодонтичного лікування – це видалення мікробного забруднення, органічних залишків у поєднанні з повною обтурацією системи кореневих каналів [1]. Надійну адгезію між дентинною стінкою всередині каналу та філером (найчастіше застосовуються гутаперчеві штифти), а також заповнення мікропросторів та додаткових каналців забезпечують силери, створюючи необхідний герметизм [2].

Розробка якісного пломбувального матеріалу передбачає тривалий шлях доклінічних і клінічних випробувань, аналізу позитивних і негативних результатів та причин їх виникнення, а також, згідно з Grossman (1981р.), ідеальний герметик для кореневих каналів повинен відповідати цілій низці критеріїв [3, 4].

За хімічною природою силери поділяють на цинк-оксид-евгенольні, силери на основі епоксидних смол, на основі силіконів, на основі МТА, на основі метакрилатної смоли, на основі фосфату кальцію, на основі силікату кальцію та на основі резорцин-формаліну [1]. Важливо розуміти хімічну структуру силерів та дію, які вони можуть забезпечити у кореновому каналі для завершення якісного ендодонтичного лікування, та враховувати складність клінічного випадку при виборі обтураційного матеріалу [5].

Оскільки просторово системи кореневих каналів, особливо молярів, часто мають складну анатомію (наявність перешийків, додаткових каналів, вигнутість ходу кореневого каналу в апікальній частині та інше), тому часто практично доступною для механічної обробки є близько 45 – 75% корневих просторів, які заповнені тканинами з високим вмістом органічних

речовин [6]. Основним методом впливу на них є хімічне руйнування та розчинення за допомогою хлорвмісного іриганту - гіпохлориту натрію [7]. При ускладненій анатомії системи кореневих каналів, частина каналу залишається заповненою органічною речовиною, яка в подальшому потенційно може піддаватися асептичному або мікробіологічному руйнуванню, зокрема апікальна частина каналу. На сьогоднішній день, одними з найпоширеніших у застосуванні вважаються силери на основі епоксидних смол. Проте на їхню протидію є групи силерів із багатомірними вираженими антибактеріальними властивостями: силери на основі цинк-оксид-евгенолу та на основі резорцин-формаліну, які, при недостатній інструментальній та медикаментозній обробці кореневих каналів, потенційно можуть краще впливати на кінцевий результат ендодонтичного лікування. Хоча наразі немає однозначно сформованої думки щодо безпечності та ефективності застосування матеріалів на основі даних сполук [8].

**Мета дослідження** – визначити ефективність ендодонтичного лікування при застосуванні різних груп силерів, спираючись на віддалені результати рентгенологічного обстеження.

**Матеріал і методи.** Проведено аналіз результатів комп'ютерної томографії та цифрової ортопантомографії, отриманих за допомогою рентгенологічного апарату з функцією комп'ютерної томографії «Morita Veraviewepocs 3D» (Японія) і прицільної цифрової рентгенографії за допомогою Heliodont Vario Sirona (внутрішньоротовий універсальний датчик 2002), із використанням паралельної техніки укладок у стоматології за допомогою позиціонерів, з подальшим аналізом у

## Оригінальні дослідження

програмі Sidexis 5.5, Sirona, проведених на базі центру стоматології університетської клініки Івано-Франківського національного медичного університету (керівник центру – канд.мед.наук, доцент Т.П. Кривенький).

Принципом відбору для подальшого аналізу слугувало проведене ендодонтичне лікування кореневих каналів із використанням силерів на основі епоксидних смол (умовно-пасивні силери), на основі цинк-оксид-евгенолу та резорцин-формаліну (умовно-активні силери). Проведено оцінку рентгенологічної картини 579 зубів та 1120 коренів зокрема, на основі рентгенологічних знімків пацієнтів, віком від 18 до 68 років.

Для статистичної обробки матеріалу дослідження застосовані комп'ютерні програми на основі Microsoft Excel 2019.

**Результати дослідження та їх обговорення.**

Визначено стан obturaції кореневого каналу та коронкової частини зуба, стан тканин періодонта та пародонта. Серед 1120 обстежених кореневих каналів виявлено, що 697 каналів obtуровано силером із високою антибактеріальною активністю на основі цинк-оксид-евгенолу або резорцин-формаліну (активні силери – АС), та у 423 каналах використано силер на основі епоксидних смол (пасивний силер – ПС). У результаті оцінки рентгенологічних даних, періапикальні зміни виявлено навколо 518 (46,25%) коренів зубів, а навколо 602 (53,75%) коренів зубів – періапикальні зміни були відсутні. На основі отриманих результатів проведено розподіл на такі групи: група А<sub>1</sub> (n=330) – канали, пломбовані активними силерами, з наявними періапикальними змінами; група А<sub>2</sub> (n=367) – канали, пломбовані пасивними силерами, з наявними періапикальними змінами; В<sub>1</sub> (n=188) – канали, заповнені активними силерами та без періапикальних змін; В<sub>2</sub> (n=235) – канали, запломбовані з використанням пасивних силерів, без періапикальних змін [9, 10]. Проведено визначення стану апікального періодонта навколо коренів зубів при використанні різних типів силерів для obturaції кореневого каналу.

Встановлено, що зміни періапикальних тканин спостерігались достовірно рідше при використанні силерів на основі епоксидних смол, у середньому на 27,42%. Рентгенологічні зміни були відсутні на 21,92% частіше при застосуванні активних силерів, що, ймовірно, пов'язано з більшою частотою їх застосування в обстеженій групі пацієнтів (табл. 1).

Виявлено, що періапикальні зміни траплялись у (47,35±1,89)% коренів, при пломбуванні яких були використані активні силери, та у (44,44±1,49)% обстежених коренів, де були використані пасивні силери, що вказує на недостовірну різницю між застосуванням даних матеріалів (табл. 2).

Проведено аналіз частоти наявних періапикальних змін та їх відсутності при різному рівні апікальної obturaції.

Встановлено, що у групі А<sub>2</sub>, де використано один з активних силерів, при рівні obturaції 3 мм і більше 3 мм, періапикальні зміни відсутні у (15,80±1,90)% та (15,26±1,88)% відповідно, у той час як при

Таблиця 1

**Стан апікального періодонта навколо коренів зубів, залежно від використаного силера при obturaції каналу**

	Наявні періапикальні зміни, n=518		Відсутні періапикальні зміни, n=602	
	К-ть	%	К-сть	%
Активні силери, n=697	330	63,71±2,11*	367	60,96±1,99
Пасивні силери, n=423	188	36,29±2,11	235	39,04±1,99

Примітка: \* – різниця вірогідна порівняно з показником, де використано пасивні силери ( $p < 0,001$ ).

Таблиця 2

**Вплив застосованого силера на стан апікального періодонта**

	Активні силери, n=697		Пасивні силери, n=423	
	К-ть	%	К-сть	%
Наявні періапикальні зміни, n=518	330	47,35±1,89	188	44,44±1,49
Відсутні періапикальні зміни, n=602	367	52,65±1,89	235	55,56±1,49

застосуванні силера на основі епоксидних смол періапикальних змін не спостерігалось, тільки у (10,64±2,01)% при рівні obturaції 3 мм та у (5,53±1,49)% - при > 3мм. У групі А<sub>1</sub> при рівні obturaції >3 мм до верхівки, періапикальні зміни траплялись на 11,12% рідше, ніж у групі В<sub>1</sub> (табл. 3). Отримані дані свідчать про вищу ефективність активних силерів при даному рівні obturaції.

Проведено порівняння ефективності застосування активних та пасивних силерів, при obturaції кореневих каналів на рівні 2 мм до верхівки. Встановлено, що відсутні періапикальні зміни при використанні силерів на основі епоксидних смол були у (62,65±3,90)%, тоді як при активних силерів періапикальні зміни не траплялись у (64,15±3,29)%, що вказує на недостовірну різницю при застосуванні даних матеріалів (табл. 4).

Виявлено, що у (62,67±3,95)% випадків періапикальні зміни наявні, коли рівень obturaції становив більше 3 мм до верхівки кореня та з використанням активних силерів, у той час як при використанні силерів на основі епоксидних смол періапикальні зміни траплялись значно частіше - у (82,43±4,42)% (табл. 4).

Вивчено зв'язок між станом герметизації гирлової частини, використанням різних типів силерів та періапикальними змінами.

Встановлено, що у випадку втрати герметичності системи кореневих каналів частота періапикальних змін була достовірно вищою у разі пломбування



## Оригінальні дослідження

Таблиця 3

## Залежність між рівнем obturaції кореневих каналів, використаними силерами та апікальними змінами

	Виведений матеріал за верхівку, n=50		У межах 1мм, n=328		У межах 2мм, n=295		У межах 3мм, n=223		Більше 3 мм n=224	
	К-ть	%	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%
група A <sub>1</sub> (n=330)	18	6,00 ± 1,37	58	19,33 ± 2,28	76	25,33 ± 2,51	84	28,00 ± 2,59	94	21,33 ± 2,37
група A <sub>2</sub> (n=367)	1	0,27 ± 0,27	116	31,61 ± 2,43	136	37,06 ± 2,52	58	15,80 ± 1,90	56	15,26 ± 1,88
група B <sub>1</sub> (n=188)	29	15,43 ± 2,63	11	5,85 ± 1,71	31	16,49 ± 2,71	56	29,79 ± 3,34	61	32,45 ± 3,41
група B <sub>2</sub> (n=235)	2	0,85 ± 0,60	143	60,85 ± 3,18	52	22,13 ± 2,71	25	10,64 ± 2,01	13	5,53 ± 1,49

Таблиця 4

## Стан апікального періодонта при різних рівнях obturaції та застосованих силерів

	2 мм до верхівки				3 мм до верхівки				більше 3 мм до верхівки			
	Активний силер, n=212		Пасивний силер, n=83		Активний силер, n=142		Пасивний силер, n=81		Активний силер, n=150		Пасивний силер, n=74	
	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%	К-сть	%
Наявні періапікальні зміни	76	35,85 ± 3,29	31	37,35 ± 3,90	84	59,15 ± 4,12	56	69,14 ± 3,72	94	62,67 ± 3,95	61	82,43 ± 4,42
Відсутні періапікальні зміни	136	64,15 ± 3,29	52	62,65 ± 3,90	58*	40,85 ± 4,12	25*	16,23 ± 2,97	56**	37,33 ± 3,95	13**	17,57 ± 4,42

Примітка: \* – різниця вірогідна між активним і пасивним силером на рівні obturaції 3 мм до верхівки ( $p < 0,01$ )

\*\* – різниця вірогідна між активним і пасивним силером на рівні obturaції >3 мм до верхівки ( $p < 0,001$ ).

активними силерами і дещо нижчою порівняно із силерами на основі епоксидних смол (рис. 1).

Визначено, що при збереженій герметизації гирлової частини періапікальні зміни відзначали у (55,71±3,43)% при використанні активних силерів, тоді як при порушеній герметизації дані зміни траплялись вірогідно частіше – у (69,16±2,63)%. Однак при використанні пасивних силерів та розгерметизації системи кореневих каналів, періапікальні зміни були тільки у (30,84±2,63)%, що може свідчити про високі герметизуючі властивості силерів на основі епоксидних смол (табл. 5).

У випадку порушеної герметизації відсутні періапікальні зміни у групі A<sub>2</sub> були у (46,61±4,44)%, у групі B<sub>2</sub> – (50,39±4,44)%, що вказує на недостовірну різницю між різними групами силерів (табл. 6). Однак при збереженій герметизації зміни були відсутні у достовірно більшій кількості зубів.

Проведено аналіз ефективності ендодонтичного лікування при використанні різних типів силерів та станом тканин пародонта.

Визначено, що при наявності патології пародонта,

періапікальні зміни траплялися незначно частіше при застосуванні активних силерів – (46,17±2,24)%, порівняно з групою, де пломбування проведено силерами на основі епоксидних смол – (49,56±2,72)% (табл. 7).

Таблиця 5

## Залежність між станом герметизації гирлової частини кореневих каналів, використаних силерів та наявними апікальними змінами

	Збережена герметизація, n=210		Порушена герметизація, n=308	
	К-ть	%	К-сть	%
група A <sub>1</sub> (n=330)	117*	55,71±3,43	213	69,16±2,63
група B <sub>1</sub> (n=188)	93	44,29±3,43	95	30,84±2,63

Примітка: \* – різниця вірогідна, порівняно з показником при порушеній герметизації у групі A<sub>1</sub> ( $p < 0,01$ ).



## Оригінальні дослідження

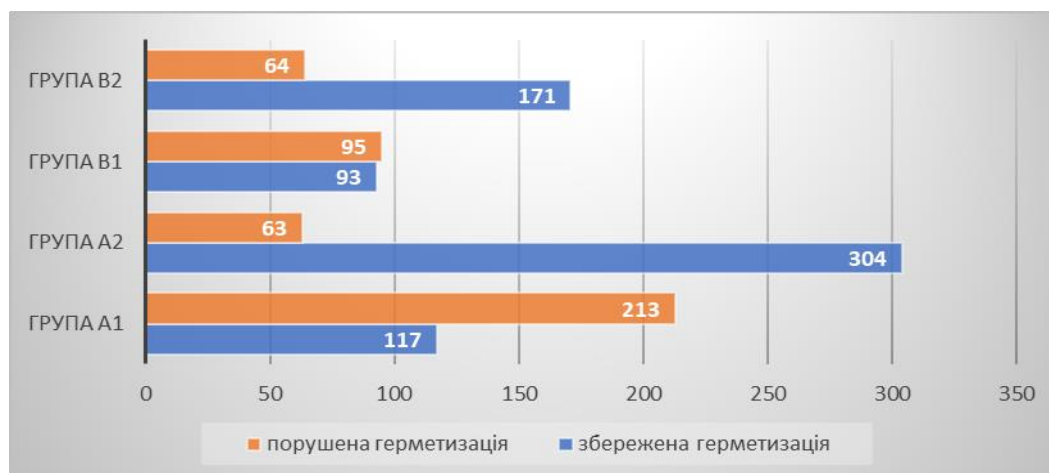


Рис.1 Взаємозв'язок залежності стану герметизації гирлової частини, використаного силера та періапикальними змінами

Таблиця 6

**Залежність між станом герметизації гирлової частини кореневих каналів, використаними силерами та відсутніми апікальними змінами**

	Збережена герметизація, n=475		Порушена герметизація, n=127	
	К-ть	%	К-сть	%
група А <sub>2</sub> (n=367)	304	64,00±2,20	63	46,61±4,44
Група В <sub>2</sub> (n=235)	171	36,00±2,94	64	50,39±4,44

Таблиця 7

**Залежність між станом тканин пародонта, використаними силерами та апікальними змінами**

	Без патології пародонта, n=201		З ознаками патології пародонта, n=496	
	К-ть	%	К-сть	%
група А <sub>1</sub> (n=330)	101	50,25±3,53	229	46,17±2,24
група А <sub>2</sub> (n=367)	100	49,75±3,53	267	53,83±2,24

**Висновки**

1. Виявлено, що періапикальні зміни траплялись достовірно рідше у корневих каналах пацієнтів, пломбування яких було проведено силерами на основі епоксидних смол ( $p < 0,001$ ), відсутність періапикальних змін визначали на 27,42% частіше, ніж при використанні активних силерів.

2. Встановлено, що при obturaції корневих каналів на рівні 2 мм до верхівки, застосування активних та пасивних груп силерів мають практично однакову ефективність, однак при рівні obturaції 3 мм та >3мм, пломбування активними силерами давало кращу ефективність за рахунок достовірно нижчої кількості ускладнень у вигляді періапикальних змін ( $p < 0,01$  та  $p < 0,001$  відповідно).

3. Визначено, що стан герметизації гирлової частини

корневих каналів впливає на результат ендодонтичного лікування при застосуванні різних груп силерів, оскільки при порушеній герметизації періапикальні зміни трапляються значно частіше, ніж при збереженій, особливо при застосуванні активних силерів і становлять  $(69,16 \pm 2,63)\%$  випадків.

Достовірної різниці між застосуванням різних груп силерів, наявними апікальними змінами та станом тканин пародонта не встановлено.

**Список літератури**

- Singh H, Markan S, Kaur M, Gupta G. "Endodontic Sealers": Current concepts and comparative analysis. Dent Open J. 2015;2(1):32-37. DOI: 10.17140/DOJ-2-107.
- Leduc J, Fishelberg G. Endodontic obturation: a review. Gen Dent. 2003 May-Jun;51(3):232-3.
- Grossman LI. Endodontic Practice. 10th ed. Philadelphia: Henry Kimpton Publishers; 1981. 297 p.
- Rathi CH, Chandak M, Nikhade P, Mankar N, Chandak M, Khatod S, et al. Functions of root canal sealers - a review. J Evolution Med Dent Sci. 2020;9(17):1454-58. DOI: 10.14260/jemds/2020/317.
- Poggio C, Trovati F, Ceci M, Colombo M, Pietrocola G. Antibacterial activity of different root canal sealers against Enterococcus faecalis. J Clin Exp Dent. 2017;9(6):743-48. DOI: 10.4317/jced.53753.
- Esra Pamukcu Guven, Zühre Akarslan, Farid Bourzgui. Root Canal Morphology and Anatomy. Human Teeth - Key Skills and Clinical Illustrations, IntechOpen; 2019. DOI: 10.5772/intechopen.86096. Available from: <https://www.intechopen.com/chapters/67419>.
- Prakash V, Sathya BA, Tamilselvi R, Subbiya A. Sodium hypochlorite in Endodontics. European Journal of Molecular & Clinical Medicine. 2020;7(5):1235-39.
- Poggio C, Lombardini M, Colombo M, Dagna A, Saino E, Arciola CR, et al. Antibacterial effects of six endodontic sealers. Int J Artif Organs. 2011 Sep;34(9):908-13. DOI: 10.5301/ijao.5000055.
- Chapman MN, Nadgir RN, Akman AS, Saito N, Sekiya K, Kaneda T, et al. Periapical lucency around the Tooth: Radiologic Evaluation and Differential Diagnosis. Radiographics. 2013;33(1):15-32. DOI: 10.1148/rg.331125172.
- Petersson A, Axelsson S, Davidson T, Frisk F, Hakeberg M, Kvist T. Radiological diagnosis of periapical bone tissue lesions in endodontics: a systematic review. Int Endod J. 2012;45(9):783-801. DOI: 10.1111/j.1365-2591.2012.02034.x.

**Відомості про авторів**

**Кобрин Наталія Тарасівна** – асистент кафедри терапевтичної стоматології Івано-Франківського національного медичного університету, м. Івано-Франківськ, Україна.

<https://orcid.org/0000-0002-5237-6304>

**Герелюк Віталій Іванович** – професор, завідувач кафедри терапевтичної стоматології Івано-Франківського національного медичного університету, м. Івано-Франківськ, Україна.

<https://orcid.org/0000-0003-4156-1915>

**Information about the authors**

**Kobryn N.T.** – Assistant of the Department of Therapeutic Dentistry, Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine.

**Hereliuk V.I.** – MD, PhD, Professor, Head of the Department of Department of Therapeutic Dentistry, Ivano-Frankivsk National Medical University, Ivano-Frankivsk, Ukraine.

*Надійшла до редакції 09.09.22  
Рецензент – проф. Беліков О.Б.  
© Н.Т. Кобрин, В.І. Герелюк, 2022*