

**СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ФУНКЦІОНАЛЬНУ МОРФОЛОГІЮ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ  
ЯЗИКА ТА ЇЇ ЗМІНИ ЗА УМОВ СОМАТИЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ТА ВПЛИВУ ОКРЕМИХ  
ЕКЗОГЕННИХ ПОЛЮТАНТІВ**

Українська медична стоматологічна академія (м. Полтава)

kokav2018@gmail.com

**Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.** Дослідження є фрагментом планової науково-дослідної роботи «Закономірності морфогенезу органів, тканин та судинно-нервових утворів у нормі, при патології та під впливом зовнішніх чинників», № державної реєстрації 0118U004457.

Захворювання органів травної системи на сьогоднішній день є однією з провідних причин тимчасової втрати працездатності, інвалідності та смертності, займаючи в структурі захворюваності за даними ВООЗ 4–5 місце в залежності від етнографічних умов, екологічної ситуації, вікового складу та рівня розвитку системи охорони здоров'я країни. Високий рівень розповсюдженості захворювань органів системи травлення обумовлює необхідність вирішення питання боротьби з ними, а також вироблення нових заходів попередження та лікування вищезазначених захворювань.

Слизова оболонка ротової порожнини в цілому, та язика зокрема забезпечує взаємодію факторів навколишнього середовища з внутрішнім середовищем організму [1,2,3]. Таким чином вона першою контактує з навколишнім середовищем і зазнає негативного впливу окремих факторів останнього, і є генетично детермінованою на активну відповідь [4].

Як відомо, слизова оболонка вкриває всю поверхню язика. Тобто, язик є єдиним м'язовим утворенням в організмі людини, яке повністю вкрите слизовою оболонкою. Будова слизової оболонки язика неоднорідна. Нижня поверхня вкрита відносно тонким багат шаровим плоским не зроговілим епітелієм та сполучнотканинною власною пластинкою, що заглиблюється в останній невисокими пальцеподібними виростами – сосочками, які містять значну кількість еластичних волокон і забезпечують пристосування слизової до постійної зміни форми язика під час рухів [5]. Глибше власної пластинки розташована підслизова основа, рухливість якої обмежена міцним прикріпленням до підлеглої м'язової тканини.

Верхня поверхня язика вкрита слизовою оболонкою, покривний епітелій якої належить до спеціалізованого епітелію. Спинка та бічні поверхні язика вкриті багат шаровим частково зроговілим епітелієм, що знаходиться на власній пластинці, міцно з'єднаною з підлеглими м'язами. В зазначених ділянках слизова оболонка зрощена з м'язами більш щільно, в порівнянні з нижньою поверхнею.

Епітелій язика окрім смакової і фізичної чутливості, виконує функцію фізичного та імунологічного бар'єру [6,7]. У формуванні активного місцевого імунітету активну участь приймають клітини Лангерганса, що входять до складу слизової оболонки і при контакті з чужорідним антигеном сприяють активації Т-лімфоцитів [8]. В створенні активного місцевого імунітету участь також приймає лізоцим (муроміда-

за) – муколітичний фермент, що перешкоджає проникненню антигенів у внутрішнє середовище організму, стимулює фагоцитоз, підсилює кооперативні функції Т-субпопуляції лімфоцитів та бактеріологічні властивості секреторного імуноглобуліну класу А [9].

Секреторний імуноглобулін А (IgA) блокує адгезію мікроорганізмів на поверхні слизової оболонки і на зубах. IgA може утворювати макромолекулярні агрегати, які активують комплемент і сприяють лізису бактерій [10]. Лізоцим руйнує клітинну стінку бактерій, що негативно впливає на когезію між *S. albicans* і бактеріями ротової порожнини (активно із *S. mutans*), та має вирішальне значення для колонізації *S. albicans* [11,12].

Вязиці людини виділяють чотири види сосочків: ниткоподібні, листовидні, грибоподібні і жолобуваті (валикоподібні). Всі сосочки покриті багат шаровим плоским епітелієм і мають основу з пухкої волокнистої сполучної тканини, (окрім ниткоподібних) в якій розташовуються чисельні кровоносні судини, що просвічуються крізь епітелій.

Найчисельнішими та найдрібнішими є ниткоподібні сосочки. Останні мають вигляд конічних, паралельних випинань висотою до 2 мм і не містять смакових цибулин. Ці сосочки вкриті епітелієм, тонкий роговий шар якого утворює конічні випинання на верхівці, що обернені до глотки. Функція цих сосочків переважно механічна (абразивна).

В дитячому віці зустрічаються листовидні сосочки, які у дорослих мають рудиментарний вигляд або відсутні. Листовидні сосочки в кількості 3-8 розміщуються на задньобічній поверхні язика. В кожному сосочку міститься від 3 до 20 смакових цибулин. Грибоподібні сосочки знаходяться на кінчику і задній поверхні язика, кількість їх незначна, розташовуються вони серед більш чисельних ниткоподібних. Ці сосочки за формою нагадують гриб з широкою верхівкою і вузькою основою, висота їх досягає 2 мм. В епітелії їх верхівки знаходиться невелика кількість смакових цибулин.

Жолобуваті (валикоподібні) сосочки мають діаметр до 3 мм і висоту до 1 мм в кількості 6-12, розміщені біля кореня язика в термінальні борозні у вигляді латинської літери «V». У кожному сосочку нараховується від 40 до 150 смакових цибулин. Кожен сосочок оточений потовщенням слизової оболонки у вигляді валика та відокремлений від неї глибокою борозною, на дні якої відкриваються вивідні протоки серозних слинних залоз Ебнера [13]. Верхня поверхня жолобуватого сосочка вкрита зроговілим епітелієм, а бічна і внутрішня поверхня – не зроговілим епітелієм і містить значну кількість смакових цибулин. В сполучній тканині валиків розташовані пучки гладеньких м'язів, скорочення яких сприяє більш

тісному контакту харчових речовин, що потрапили в жолобок зі смаковими бруньками [14].

В літературі зустрічаються численні данні щодо специфічних змін слизової оболонки язика за умов наявності захворювань окремих внутрішніх органів, що має суттєве значення в діагностичному процесі, зокрема для лікарів первинної ланки надання медичної допомоги.

Так, за даними Е.Г. Романенко у хворих з хронічним гастродуоденітом спостерігався гіперкератоз ниткоподібних сосочків в 76,3%, гіперемія та набряк язика в 69%, а гіпертрофія грибоподібних та листоподібних сосочків в 64% обстежених хворих. У хворих на виразкову хворобу дванадцятипалої кишки язик досить часто вкритий нальотом, що важко знімається, а інколи – клейким слизом [15].

Захворювання печінки, хронічний панкреатит спричиняють появу геморагій в слизовій оболонці язика [16]. Збільшення кількості ниткоподібних сосочків, гіперплазія грибоподібних сосочків та сухість язика властиві гострому панкреатиту, а атрофічні зміни притаманні хронічному запаленню підшлункової залози [15].

Суттєвими змінами реагує слизова язика на захворювання ендокринної системи. Гіпертиреоз спроводжується зниженням смакових відчуттів, а гіпотиреоз – сухістю та потовщенням язика. Утворення складок за рахунок кількісного збільшення ниткоподібних сосочків та потовщення язика разом з іншими симптомами мають значення і в діагностиці порушення функції гіпофізу. Поява плям коричневого кольору на бічній поверхні язика та слизовій оболонці ротової порожнини притаманна хронічній недостатності кори надниркових залоз, натомість гіперфункція останніх проявляється афтозним стоматитом, гіперкератозом, кандидамікозом, що обумовлено катаболічною дією гормонів. Цукровий діабет проявляється розвитком ангулярного хейліту, стоншенням слизової оболонки, появою парестезій, сухістю язика [15].

Зміни слизової оболонки язика також є одними з ранніх діагностичних ознак захворювань крові та органів кровотворної системи. Анеміям різного генезу притаманні зменшення в розмірі, потовщення та загострення сосочків, блідість та сухість слизової оболонки, ангулярний стоматит. Окремі види гемобластозів супроводжуються виразково-некротичними змінами слизової оболонки ротової порожнини. Гемофілія проявлятиметься спонтанними кровотечами з візуально не пошкоджених ясен та при прикусанні язика. Зміни у вигляді ерозивного стоматиту, катарального гінгівіту, «аміачних опіків» характерні для ниркової недостатності і виникають через бактеріальне розщеплення сечовини, що виділяється зі слиною [17].

Різноманітні зміни слизової оболонки язика спостерігаються також при гіпо- та авітамінозах. Так, недостатність вітаміну А проявляється сухістю слизової оболонки ротової порожнини, надмірним зроговінням епітелію. Гіповітаміноз  $V_1$  – гіперплазією грибоподібних сосочків, ангулярним стоматитом. Хейліт характерний для гіповітамінозу  $V_6$ , а дефіцит вітаміну  $V_{12}$  проявляється десквамативним глоситом [17].

Вплив термічних чинників на слизову оболонку ротової порожнини тотожний іншим слизовим обо-

лонкам і проявляється гіперемією, утворенням пухирів з розвитком різного ступеню некротичних змін в залежності від сили термічного впливу. На слизовій спостерігається мацерація епітелію з відшаруванням його уривків і утворенням виразок [18].

Ушкодження електричним струмом найчастіше може бути обумовлено явищем гальванізму – утворенням електричних потенціалів між різними металами в ротовій порожнині (за наявністю імплантів, протезів, пломбувального матеріалу, який містить амальгаму) і виникнення між ними різниці потенціалів (ефект Пальтьє). Проявом описаного ураження є гіперкератоз, опіки, які характеризуються катаральним, ерозивним, ерозивно-виразковим або ліхеноїдним ушкодженням [18].

Вплив хімічних сполук, таких як нікотин, алкоголь спричиняють патологічне потовщення слизової оболонки язика з надмірним зроговінням – лейкоплакію, «чорний волохатий язик» при якому спостерігається розростання і потовщення ниткоподібних сосочків, що набувають темного кольору.

Патологічний стан, відомий під назвою «географічний глосит» характеризується десквамацією епітелію, знебарвленням смакових сосочків, в деяких випадках появою тріщин. Етіологія цього процесу достеменно не відома. Деякі автори пов'язують виникнення захворювання з діабетом 1 типу, хронічним стресом, алергічними і автоімунними захворюваннями [17].

При хронічному отруєнні фтором у коней виявлено характерне оксамитово-червоне забарвлення слизової оболонки язика. Зміни слизової оболонки язика після контакту з кристалічною речовиною хінону, його розчином чи парами проявляються локальними пошкодженнями у вигляді зміни кольору, ознаками подразнення з еритемою, набряком, утворенням папул і пухирів [17].

При отруєнні карболовою кислотою спостерігаються виражені місцеві зміни у вигляді білуватих хімічних опіків, поверхня язика набуває бурого забарвлення, формується коагуляційний некроз, виразки. Навколо вогнища некрозу розвивається набряк, виразні ознаки запалення [18,19].

Вплив окремих стоматологічних матеріалів на стан слизової оболонки ротової порожнини в цілому і зокрема на слизову оболонку язика достатньо широко висвітлені в сучасних наукових роботах. Так, мономери акрилової смоли на основі «Фторакс», матеріали на основі похідних акрилової та метакрилової кислот в умовах експерименту на щурах викликають ерозивно-запальні зміни та затримують регенерацію епітелію слизової оболонки язика, спричиняють атрофічні, склеротичні та деструктивні зміни в м'язях, власній пластинці та сосочках язика [20,21].

Вплив радіаційного випромінювання в умовах експерименту на собаках спричиняє ерозивно-запальні, атрофічні та дистрофічні зміни в слизовій оболонці язика. Спостерігалось зникнення смакових сосочків та епітеліального шару в ділянці опромінення. У власній пластинці мало місце скупчення мігрантних запальних клітин, деструктивні зміни волокон сполучної тканини, судинні розлади, атрофія м'язових волокон зі зникненням характерної посмугованості, атрофія грибоподібних сосочків зі зменшенням розміру смакових бруньок [18].

Променеве ураження слизової оболонки роти проявляється хейлітом, стоматитом, що виникають внаслідок радіолізу води з утворенням вільних радикалів, що містять кисень. Вони, в свою чергу, стають первинними ушкоджуючими чинниками і викликають вільно радикальний некробіоз клітин. Клінічно мукозит проявляється гіперемією та набряком незроговілого епітелію, посиленням зроговінням епітелію, втратою блиску. Слизова язика ущільнюється, стає тьмяною, зморщеною. Епітелій місцями відшаровується з утворенням ерозій та виразок, вкритих клейкими некротичними нашаруваннями. Спостерігається гіперемія кінчика і бічних поверхонь язика, атрофія сосочків [18].

В теперішній час при виготовленні продуктів харчування широко застосовуються різноманітні хімічні добавки, які покращують органолептичні властивості продуктів, підсилюють їх смакові якості, продовжують термін придатності для вживання. В той же час

ряд досліджень свідчить про можливі негативні наслідки вживання харчових добавок. Зокрема, барвник понсо 4R має канцерогенні властивості та може спричинити розвиток алергічних захворювань. При тривалому, щоденному вживанні невеликих доз глютамату натрію (E620), тартразину (E102), еритрозину (E127) описані випадки розвитку хронічного вазомоторного риніту. Окремими дослідженнями доведено, що вживання бензоату натрію (E211) та понсо 4R (E124) спричиняє пошкодження лейкоцитів у хворих на бронхіальну астму [22,23,24].

Слід зазначити, що питання реакції органів ротової порожнини та зокрема язика на систематичне вживання продуктів, які містять різноманітні харчові добавки, в сучасній літературі висвітлено недостатньо і потребує, з огляду на наведене вище, ґрунтовних експериментальних досліджень, результати яких в свою чергу повинні стати підґрунтям для визначення безпечних доз та розробки профілактичних засобів.

### Література

- Borovskiy EV, Leontev VK. *Byolohiya polosty rta*. Moskva: Medytynskaia knyha; 2001. 304 s. [in Russian].
- Lamont R, Lannts MS, Berne RA. *Mykrobyolohiya y umunolohiya dlia stomatolohov*. Moskva: Praktycheskaia medytyna; 2010. 504 s. [in Russian].
- Savichuk NO. Kolonizatsiina rezystentnist slyzovoi obolonky porozhnyny rota – suchasni pidkhody do korektsii. *Sovremennaia stomatolohiya*. 2011;3:87-91. [in Ukrainian].
- Hasiuk NV, Boichenko ON, Herasymenko SB. Epytelyotsyti rotovoi polosty kak markeri molekuliarno-henetycheskykh yssledovanyi. *Matematycheskaia morfologiya. Elektronnyi matematycheskyi medyko-byolohycheskyi zhurnal* [Internet]. 2013;12(2). Dostupno: <http://www.smo-lensk.ru/user/sgma/MMORPH/N-38-html/cont.htm> [in Russian].
- Juan Ye. Bacillus as a potential diagnostic marker for yellow tongue coating. *Nature* [Internet]. 2016;6:32496. Available from: <https://www.nature.com/articles/srep32496#article-info>
- Granhholm T, Soder O. Constitutive production of lymphocyte activating factors by normal tissues in the adult rat. *Cell Biochem*. 1991 Jun;46(2):143-51.
- Van Loon LAJ, Krieg SR, Davidson CL. Quantification and distribution of lymphocytes subsets and Langerhans cells in normal human oral mucosa and skin. *J. Oral Pathol*. 1989;18:197-201.
- Pitigala-Arachchi A, Crane IJ, Scully C. Epithelial dendritic cells in pathological human oral tissues. *J. Oral Pathol. Med*. 1989;18:11-6.
- Shyrokokobokov VP. *Medychna mikrobiolohiia, virusolohiia ta imunolohiia*. Vinnytsia: Nova Knyha; 2011. 890 s. [in Ukrainian].
- Tymchuk IV, Panas MA, Leshchuk SYe. Vplyv lizotsymu i slyny na adheziini vlastyvoli C. albicans, vydilynykh z rotovoi porozhnyny v doslidakh in vitro. *Acta medica Leopoliensia*. 2014;3-4(20):45-50. [in Ukrainian].
- Broggen KM, Guthmiller JM. *Polymicrobial diseases*. Washington: ASM Press; 2008. 328 p.
- Metwalli KH, Khan SA, Krom BP, Jabra-Rizk MA. *Streptococcus mutans, Candida albicans, and the Human Mouth: A Sticky Situation*. *PLoS Pathogiu* [Internet]. 2013;9(10). Available from: <http://www.e1003616.doi:10.1371/journal.ppat.1003616>
- Hemonov VV, Lavrova EN, Falyh LY. Atlas po hystolohyy y embriyolohyy orhanov rotovoi polosty y zubov. Moskva: 2003. 96 s. [in Russian].
- Gartner LP, Hiatt JL. *Color Atlas of Histology*. Baltimore: 2000. 444 p.
- Panasiuk YeM, Zaiachkivska OS. *Yazyk: klinichni ta fiziolohichni osnovy linhvodiagnostyky*. Lviv: Svit; 2000. 56 s. [in Ukrainian].
- Babiy YL, Kalashnykova EA. Allerhycheskye porazheniya y yzmeneniya slyzystoi obolochky polosty rta pry razlychnykh zabolevaniakh orhanov y sistem u detei. *Zdorove rebenka*. 2010;2(23):97-9. [in Russian].
- Kaptsov VA, Chyrkyn AV. Ob efektyvnosti sredstv yndyvydualnoi zashchyty orhanov dykhanya kak sredstva profylaktyky zabolevaniy (obzor). *FBUZ «Rossyiskiy rehystr potentsyalno opasnykh khymycheskykh y byolohycheskykh veshchestv» Rospotrebnadzora Toksykologhycheskyi vestnyk*. 2018;2(149):2-6. [in Russian].
- Zykova OS. Porazhenye slyzystoi obolochky polosty rta y krasnoi kaimy hub pry psoryaze *Dermatovenerolohiya. Kosmetolohiya* [Internet]. 2015;4:59-65. Dostupno: <https://rucont.ru/efd/478871> [in Russian].
- Aasebo U, Kjaer KG. Lead poisoning as possible cause of deaths at the Swedish House at Kapp Thordsen, Spitsbergen. London: BMJ Group; 2009.
- Davydenko V, Starchenko I, Trufanova V, Kuznetsov V. The impact of the acrylic monomer on the morphological structure of rat lingual mucosa. *Georgian Med News*. 2018;278:146-51.
- Davydenko V, Nidzelskiy M, Starchenko I, Davydenko A, Kuznetsov V. Morphological features of rat mucous membrane of the tongue early affected by acrylic resin monomer. *Georgian Med News*. 2016 Mar;252:102-7.
- Tobacman JK. Review of harmful gastrointestinal effects of carrageenan in animal experiment. *Environ Health Perspect* [Internet]. 2001 Oct;109(10):983-94. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1242073/>
- Ocenka nekotorykh pischevykh dobavok i kontaminantov: sorok devyatyy doklad Ob'edinennogo komiteta ekspertov FAO/VOZ po pischevym dobavkam. *Vsemirnaya organizatsiya zdorvoohraneniya* [Internet]. Zheneva: Shveytsariya; 1999. [obnovleno 2013-09-25T10:57:20Z;]. Dostupno: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/89207> [in Russian].
- Di Lorenzo G, Martinelli N, Mansueto P, Rini GB. Monosodium benzoate hypersensitivity in subjects with persistent rhinitis. *Allergy* [Internet]. 2004 Feb;59(2):192-7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14763933>

### СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ФУНКЦІОНАЛЬНУ МОРФОЛОГІЮ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ ЯЗИКА ТА ЇЇ ЗМІНИ ЗА УМОВ СОМАТИЧНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ ТА ВПЛИВУ ОКРЕМИХ ЕКЗОГЕННИХ ПОЛЮТАНТІВ

**Кока В. М., Старченко І. І., Мустафіна Г. М., Ройко Н. В.**

**Резюме.** В роботі на підставі аналізу сучасних наукових літературних джерел викладені данні стосовно будови та функціональних особливостей слизової оболонки язика.

Визначені ланки місцевого імунітету, в забезпеченні якого приймають участь структурні компоненти слизової оболонки язика. Перераховані основні патоморфологічні зміни язика за умов захворювань внутрішніх органів та систем, таких як запальні хвороби шлунково-кишкового тракту, хвороби наднирників та щитоподібної залози, пухлинні захворювання системи крові.

Наведені експериментальні данні щодо негативного впливу на стан слизової оболонки язика окремих типів стоматологічних матеріалів, зокрема таких що містять амальгаму, похідні акрилової та метакрилової кислот.

Значна увага в роботі приділяється змінам язика, які виникають під впливом патогенних факторів довкілля, таких як радіаційне опромінювання, надлишок фтору, термічні та хімічні опіки.

Обґрунтовано необхідність детального експериментального дослідження структурно-функціональних особливостей слизової оболонки язика за умов ізольованого та комбінованого впливу поширених харчових добавок, негативні наслідки систематичного вживання яких експериментально та клінічно доведено для окремих органів та систем людини та піддослідних тварин.

**Ключові слова:** слизова оболонка язика, екзогенні поллютанти, харчові добавки, соматичні захворювання.

### СОВРЕМЕННЫЕ ВЗГЛЯДЫ НА ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ МОРФОЛОГИЮ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ЯЗЫКА И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЯ В УСЛОВИЯХ СОМАТИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ВЛИЯНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЭКЗОГЕННЫХ ПОЛЛЮТАНТОВ

**Кока В. Н., Старченко И. И., Мустафина Г. М., Ройко Н. В.**

**Резюме.** В работе на основе анализа современных научных литературных источников изложены данные о строении и функциональных особенностях слизистой оболочки языка.

Определены звенья местного иммунитета, в обеспечении которого принимают участие структурные компоненты слизистой оболочки языка. Перечислены основные патоморфологические изменения языка в условиях заболеваний внутренних органов и систем, таких как воспалительные заболевания желудочно-кишечного тракта, болезни надпочечников и щитовидной железы, опухолевые заболевания системы крови.

Приведенные экспериментальные данные относительно негативного влияния на состояние слизистой оболочки языка отдельных типов стоматологических материалов, в частности содержащих амальгаму, производные акриловой и метакриловой кислот.

Значительное внимание в работе уделяется изменениям языка, которые возникают под влиянием негативных факторов окружающей среды, таких как радиационное облучение, избыток фтора, термические и химические ожоги.

Обосновывается необходимость детального экспериментального исследования структурно-функциональных особенностей слизистой оболочки языка в условиях изолированного и комбинированного воздействия распространенных пищевых добавок, негативные последствия систематического употребления которых экспериментально и клинически доказано для отдельных органов и систем человека и подопытных животных.

**Ключевые слова:** слизистая оболочка языка, экзогенные поллютанты, пищевые добавки, соматические заболевания.

### MODERN VIEWS ON THE FUNCTIONAL MORPHOLOGY OF THE MUCOUS MEMBRANE OF THE TONGUE AND ITS CHANGES IN THE CONDITIONS OF SOMATIC DISEASES AND THE INFLUENCE OF INDIVIDUAL EXOGENOUS POLLUTANTS

**Koka V. M., Starchenko I. I., Mustafina H. M., Royko N. V.**

**Abstract.** In the work on the basis of the analysis of modern scientific literary sources the data concerning the structure and functional features of the mucous membrane of the tongue are presented.

Links to local immunity, in which the structural components of the mucous membrane of the tongue are involved, are identified. The main pathomorphological changes of the tongue in the conditions of diseases of the internal organs and systems, such as inflammatory diseases of the gastrointestinal tract, diseases of the adrenal glands and thyroid gland, tumors of the blood system are listed.

Experimental data on the negative effect on the mucous membrane of the tongue of certain types of dental materials, including those containing amalgam, derivatives of acrylic and methacrylic acids, are presented.

Much attention is paid to changes in the tongue that occur under the influence of pathogenic environmental factors such as radiation, excess fluorine, thermal and chemical burns.

The necessity of a detailed experimental study of the structural and functional features of the mucous membrane of the tongue under the conditions of isolated and combined exposure of common food additives, the negative effects of which are systematically used experimentally and clinically for individual organs and systems of humans and experimental animals, is substantiated.

**Key words:** mucous membrane of the tongue, exogenous pollutant, nutritional supplements, somatic diseases.

*Рецензент – проф. Білаш С. М.*

*Стаття надійшла 28.08.2019 року*