ФАРМАЦЕВТИЧНІ НАУКИ

DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-11-99-2>

УДК 615.014:665.583.4

Гриновець І.С., Йосенко Ю.А., Гриновець В.С.

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

РОЗРОБКА СКЛАДУ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЗУБНОЇ ПАСТИ З КОРЕНЕМ АЙРУ

Анотація. В Україні захворюваність на карієс в осіб молодого віку (15-30 років) становить 92–95 %, а захворювання тканин пародонта зустрічається в 75 % осіб цієї вікової категорії. Важливе значення мають засоби гігієни, що використовуються для догляду за порожниною рота. Вони сприяють усуненню залишків їжі та пригнічують надмірне розмноження мікроорганізмів. Сьогодні існує декілька класифікацій зубних паст. В основу класифікації покладені різні чинники. Ми провели аналіз літературних джерел та розробили склад косметичного засобу у формі ЗП з коренем айру. За хімічним складом айр звичайний – це ефіроолійна рослина. Розробка зубної пасти кореня айру – це удосконалений підхід до відновлення мікробіоцинозу, можливість очищення зубів від нальоту та освіження подиху.

Ключові слова: абразиви, айр звичайний, гігієнічні засоби, зубна паста, порожнина рота.

Hrynovets Ihor, Yosenko Juliya, Hrynovets Volodymyr

Danylo Halytsky Lviv National Medical University

DEVELOPMENT OF COMPOSITION AND TECHNOLOGY TOOTHPASTE WITH ACORUS CALAMUS

Summary. In Ukraine, the incidence of caries in young people (15-30 years) is 92-95 %, and periodontal disease occurs in 75% of people in this age group. It is established that with the correct implementation of individual preventive measures reduces the level of caries intensity by 20-25 %, acid resistance of enamel increases by 16 %, regulates the quantitative composition of microorganisms in the oral cavity. Hygiene products used for oral care are important. They help eliminate food residues and inhibit the overgrowth of microorganisms. Toothpaste is a complex system, in the formation of which involved abrasive, moisturizing, binding, foaming, surfactants (surfactants), preservatives, water, biologically active substances (BAS); the ratio of these components determines the properties, purpose, mechanism of action and effectiveness of pastes. By type of use toothpastes are divided into pastes for household and professional use. Today, there are several classifications of toothpastes. The classification is based on various factors. Depending on the content of active ingredients, modern toothpastes are classified into: hygienic, therapeutic and curative, as well as for children, smokers, sensitive enamel, combined action, whitening, anti-inflammatory, anti-caries, fluoride, coniferous, antiseptic, antimicrobial special, etc. We analyzed the literature and developed the composition of the cosmetic in the form of Toothpaste with calamus root. The chemical composition of calamus is an essential oil plant. In 1938, William Howard Adolf and Hui-Lan Ye were first extracted from calamus, of course, and identified β -sitosterol. To strengthen the teeth and gums, a toothpaste of natural origin, calendula root powder, was added to the toothpaste. The microbiological purity of toothpaste with calamus root was determined in accordance with the requirements for cosmetic forms that are applied topically to the oral mucosa. Conclusions and suggestions. The development of Acorus calamus root toothpaste is not only an extension of the range of hygiene products – it is an improved approach to restoring microbiocinosis, the ability to clean teeth from plaque and freshen the breath, which is constant in the daily care of oral disease.

Keywords: abrasives, Acorus calamus, hygiene products, toothpaste, oral cavity.

Постановка проблеми. Належний, раціональний догляд за порожниною рота є одним з основних методів профілактики захворювань порожнини рота [2, с. 27–30; 7, с. 23–26]. Встановлено, що при правильному виконанні індивідуально-профілактичних заходів знижується рівень інтенсивності карієсу на 20-25 %, кислотна резистентність емалі підвищується на 16 %, регулюється кількісний склад мікроорганізмів у ротовій порожнині [3, с. 44–48; 17, с. 164–170]. Важливе значення мають засоби гігієни, що використовуються для догляду за порожниною рота (зубні пасти та порошки, зубні еліксири, жувальні гумки, таблетки, пасти для масажу ясен та ін.) [4, с. 19; 18, с. 200]. Вони сприяють усуненню залишків їжі, пригнічують надмірне розмноження мікроорганізмів, попереджують утворення зубного нальоту та сприяють його розчиненню, посилю-

ють процеси ремінералізації емалі, впливають на функціональну активність слинних залоз, стимулюють обмінні процеси в м'яких тканинах порожнини рота, проявляють протизапальну та дезодоруючу дію [4, с. 14; 5, с. 34].

Зубна паста – це складна система, у формуванні якої беруть участь абразивні, зволожуючі, зв'язуючі, піноутворюючі, поверхнево-активні речовини (ПАР), консерванти, вода, біологічно активні речовини (БАР); співвідношення цих компонентів визначає властивості, призначення, механізм дії та ефективність паст [5, с. 32].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Доведено, що гігієнічний стан ротової порожнини відіграє значну роль у профілактиці та лікуванні захворювань пародонта [3, с. 44–48; 17, с. 164–170]. При цьому має значення механічне очищення зубів від м'якого зубного нальоту, місцевий вплив

БАР, що входять до складу косметичних засобів для догляду за порожниною рота, а також власне склад косметичного засобу [2, с. 27–30; 9]. Для догляду за порожниною рота призначені гігієнічні, косметичні вироби, які умовно можна розділити на гігієнічні засоби (зубна паста, ополіскувач, зубний порошок) та гігієнічні предмети догляду (зубна щітка, флоси, йоржики). Косметичні засоби, які використовують за допомогою зубної щітки, залежно від складу класифікують на зубні порошки (сухі і вологі) і пасти (власне зубні пасти і рідкі зубні пасти) [10, с. 330]. Вміст компонентів зубної пасти визначає її профілактично-лікувальні, фізико-хімічні та органолептичні властивості.

За типом використання зубні пасти поділяються на пасти побутового (щоденного) і професійного використання. Лікувальні пасти, як правило у своєму складі можуть містити завищену кількість абразивних компонентів та використовуватися лікарями-стоматологами, або за призначенням – наприклад, при професійному чищенні або поліруванні зубів [16, с. 13].

На сьогоднішній день існує декілька класифікацій зубних паст. В основу класифікації покладені різні чинники: консистенція, вміст і властивості БАР, рН суспензії зубної пасти, наявність і концентрація поверхнево-активних речовин та їх вплив в області порожнини рота, вміст активної фтору, а також абразивних компонентів, зокрема RDA-показника ступеня абразивності.

Існують оптимальні значення RDA залежно від призначення зубних паст (в умовних одиницях):

- зубні пасти для дорослих – 80-100;
- зубні пасти для дітей – 20-30;
- зубні пасти для курців – 120-150 [19, с. 255].

Відповідно до ГОСТ 7983–99 і ДСТУ 2472:2006, зубні пасти за консистенцією поділяються на креми, гелі й пасти [3, с. 44–48; 8, с. 36]. Відповідна консистенція забезпечується вибором гелеутворювальних і порошкоподібних адгезивних речовин, їх концентрацією та вмістом рідкої фази.

Відповідно до ДСТУ 2472:2006 рН 25% суспензій зубних паст має знаходитися в межах від 5,5 до 10,5. За погодженням з Міністерством охорони здоров'я лікувально-профілактичні пасти спеціального призначення можуть мати рН в межах від 4,5 до 5,5 після досліджень на демінералізацію емалі [8, с. 32].

Залежно від вмісту активних компонентів сучасні зубні пасти класифікують на: гігієнічні, лікувально-профілактичні та лікувальні, а також для дітей, курців, чутливої емалі, комбінованої дії, відбілювальні, протизапальні, протикарієсні, фтористі, хвойні, антисептичні, антимікробні спеціальні тощо.

Мета статті. Провести аналіз даних наукової літератури з розділу гігієнічних засобів для порожнини рота і на основі одержаного інформаційного матеріалу розробити та дослідити склад і технологію зубної пасти з коренем айру.

Виклад основного матеріалу Проблема належного догляду за порожниною рота є надзвичайно актуальною. Оскільки, стан порожнини рота – це віддзеркалення показника «Здоров'я» людського організму в цілому.

На ринку України продаються зубні пасти з айром звичайним: «Стоматин-Оптіма» (Центр Здоров'я Сім'ї, Україна) і «Royal Dent» (Південна Ко-

рея), зубний порошок «Особливий з корінням айру» для профілактики пародонтозу фірми «Vedan»; профілактичний концентрат-ополіскувач для порожнини рота «Прополіс і Айр» (COCOS, Україна).

Внаслідок проведеного аналізу літературних джерел нами опрацьовано та розроблено наступний склад косметичного засобу у формі ЗП з коренем айру:

Порошок кореню айру – 10,0

Вода – 45,0

Натрій КМЦ – 2,5

Гліцерин – 12,0

Кальцію карбонат – 17,0

Магнію карбонат – 10,0

Натрію гідрокарбонат – 3,5

Ефірна олія м'яти – 1,0

Даний активний компонент обрано нами, оскільки, айр звичайний (грец. akoros – назва рослини зі запашиим коренем, kalamos – очерет) – багаторічна трав'яниста рослина родини айрові (Acoraceae). На території України рослина має 112 народних назв, наприклад, айр тростинний (звичайний, болотний, очеретяний), татарське зілля, ір, лепех [11, с. 332]. Офіційною сировиною айру є кореневище – Rhizomata Calami.

За хімічним складом айр звичайний – це ефіроолійна рослина. Ефірна олія виявляє різноманітні фармакологічні властивості, як позитивні: антимікробна, протизапальна, обволікаюча, сечогінна, знеболювальна, фунгіцидна, інсектицидна [12, с. 28–29]. За численними дослідженнями одним з головних компонентів ефірної олії є азарон [13, с. 466–493]. Кореневища містять до 5% ефірної олії, у складі якої моно- і сесквітерпеноїди: α -пінен, (+)-камфен, (+)-камфора, борнеол, β -елемен, α -каламен, акорон, евгенол, метилевгенол, азарон, каріофілен, елемен, каламендіол, каларен, проазулен, куркумен, гвайен, селінен, калакарен, ізоакорон, неоакорон; а також гіркий глікозид акорин, алкалоїд каламін, дубильні речовини, аскорбінова кислота (до 150 мг), йод (1,2–1,9 мкг/кг). Головний компонент ефірної олії кореневища американського походження – 2,6-дієпішібунон. Крім ефірної олії, у кореневищах містяться глікозид акорин, терпеноїди, аліфатичні альдегіди, кетони, спирти. У листках містяться дубильні речовини та ефірна олія. Трава айру звичайного багата на крохмаль, містить холін, смоли, глікозид люценінон [14, с. 122].

Окрім ефірної олії, з кореневища айру звичайного у 1915 році виділено та ідентифіковано специфічний лігнан – акорадин, що може використовуватися як специфічний хемотаксономічний маркер для рослини.

У 1938 році Вільям Говард Адольф та Хуї-Лан Йе уперше виділили із айру звичайного та ідентифікували β -ситостерин [14, с. 119].

Останні дослідження підтверджують значний вміст водорозчинних полісахаридів (до 4-5%) та пектинових речовин (близько 4%), які складаються з понад 85% D-галактуранової кислоти та галактози 3%, арабінози 1%, ксилози 2%, рамнози 3%, геміцелюлози А і Б. Зокрема, встановлено, що кореневище містить 13 амінокислот. Незамінні амінокислоти представлені аргініном, лізином, фенілаланіном, треоніном та триптофаном; ідентифіковано α -аланін, аспарагін, аспарагінова та глутамінова кислоти, норвалін, пролін і тирозин [15, с. 24–26].

У значній кількості в кореневищах та листі рослини накопичуються карбонові кислоти. Серед жирних кислот домінантними компонентами є міристинова, пальмітинова, пальмітолеїнова, стеаринова, олеїнова, лінолева та арахінова кислоти. У кореневищах лепехи звичайної міститься від 0,2 до 3 % фенольних сполук (у перерахунку на галову кислоту), флавоноїдів – до 0,2 % (у перерахунку на кверцетин) та від 0,05 до 2,5 %.

У кореневищах ідентифіковано та встановлено вміст кислот: галової (7,60 мкг/мг), п-кумарової (1,81 мкг/мг), о-кумарової (0,08 мкг/мг), транс-ферулової (0,07 мкг/мг); кверцетину (0,70 мкг/мг). Ідентифіковано гідроксикоричну кислоту хлорогенову, флавоноїди – епігалатокатехін, галангін, дифенілгептаноїд куркумін, нарингін, нарингенін, рутин. У надземній частині рослини ідентифіковано галову кислоту [13, с. 466–493].

Таблиця 1

Технологічна схема виробництва зубної пасти з коренем айру

* КЯ – контроль якості

Характерними для кореневищ айру є алкалоїди із спірокетальним угрупованням, прикладом можуть бути акорататарін А та акорататарін В.

Стандартизацію зубної пасти з коренем айру здійснювали відповідно до вимоги ТУУ 00333919-002-95 "Пасти зубні (абразивні та гелі)", за органолептичними і фізико-хімічними показниками зубні пасти повинні відповідати вимогам і нормам, наведеним у таблиці 1.

Масова частка гліцерину, динамічна межа текучості, коефіцієнт пластичності, масова частка води – піддаються періодичному контролю не рідше 1 разу на місяць.

Відповідно до технічних вимог ми здійснювали перевірку органолептичних (зовнішній вигляд, колір, запах, смак) та фізико-хімічних показників (масова частка гліцерину, динамічна межа текучості, коефіцієнт пластичності, масова частка води та водневий показник, рН).

Органолептичні показники.

Зовнішній вигляд – визначають на предметному склі – однорідна маса без сторонніх домішок.

Колір – світло-бежевий.

Запах – пряний.

Смак – солений.

Фізико-хімічні показники.

Масова частка гліцерину (не більше 33%) визначається методом зворотньої періодометрії з контрольним дослідом. В якості індикатора використовують крохмаль. Титрують до зникнення синього забарвлення ($S = 1/2$).

Масову частку гліцерину у відсотках (X) розраховують за формулою.

Динамічна межа текучості – 250 Па.

Коефіцієнт пластичності – 45 с-1.

Масова частка води – розраховують за формулою.

Водневий показник, рН – визначення проводять у 20%-ній водній суспензії.

Гарантійний термін зберігання зубних паст – 12 місяців з дня виготовлення [19, с. 15].

Таким чином для зміцнення зубів і ясен до складу зубної пасти додавали БАР природного походження – порошок кореню айру.

Постадійний аналіз технологічної схеми

Перед початком виробництва ЗП проводять підготовчі роботи – аналіз компонентів пропису, відважують і відмірюють компоненти та готують таропакувальні матеріали.

Стадія 1 – виготовлення водного розчину № 1 (NaКМЦ 3,0 при взаємодії з частиною води очищеної формує гель) одержання гелевої основи природного типу. Контроль за температурним режимом (30-40°C) і повнотою розчинення та формування природного гелю.

Стадія 2 – виготовлення водного розчину № 2 (Порошок кореня айру, NaHCO₃, CaCO₃, MgCO₃ та частина води очищеної) та одержання основи гелю синтетичного типу. На цій стадії здійснюють контроль за температурним режимом (80-90°C) і повнотою розчинення та формування синтетичного гелю.

Стадія 3 – виготовлення водного розчину № 3 (Гліцерин та ефірна олія м'яти) та одержання розчину підсолоджувача. Контроль за температурним режимом (80-90°C) і повнотою розчинення коригента смаку.

Стадія 4 – змішування та гомогенізація розчинів одержаних на стадіях 1-2-3 (розчини одержані у попередніх стадіях змішували до одержання однорідної консистентної основи. Контроль за гомогенністю та плинністю розчину (визначення реологічних властивостей).

Стадія 5 – "Дозрівання готової форми". На стадії здійснюють контроль за однорідністю.

Далі проводять пакування у туби наповнюючи їх та оформляють до відпуску перевірка етикування, контроль листків-вкладок, і в кінці групового пакування у картонні коробки [1, с. 58–63].

Маркування на первинному пакуванні ЗП з МС, тарі груповій та транспортній здійснюють відповідно до вимог Держспоживстандарту України «Продукція парфумерно-косметична. Пакування, маркування, транспортування і зберігання»: ДСТУ 5010:2008 [8, с. 54].

На кінцевому етапі виробництва та відповідно до вимог МКЯ здійснюють контроль готової

Таблиця 2

Показники якості зубної пасти з коренем айру

Найменування показника	Одиниця вимірювання	Норма для пасти зубної
Зовнішній вигляд		Однорідна маса без сторонніх домішок
Колір		Властивий кольору пасти даного найменування
Запах		Властивий запаху пасти даного найменування
Смак		Властивий смаку пасти даного найменування
Масова частка гліцерину, не більше	%	33,0
Межа текучості	Па	100-400
Коефіцієнт пластичності	с ⁻¹	15-75
Масова частка води	%	Залишкова
Вимоги безпеки		
Водневий показник, рН	од.	7,0-7,5

Таблиця 3

Параметри мікробіологічної чистоти зубної пасти з коренем айру

Назва продукції	МАФАМ	Дріжджі роду Candida, плісняві гриби	Enterobacteriaceae	Pseudomonas aeruginosa	Staphylococcus aureus
Косметичний засіб, що контактує зі слизовою оболонкою (порожнини рота)	менше 100	відсутні	відсутні	відсутні	відсутні

продукції при відпуску – полягав у підтвердженні якісних характеристик ЗП з МС. Перевірка відповідності етикетування, герметичності та належного індивідуального і загального упакування, які здійснюють відповідно до вимог Держспоживстандарту України «Правила приймання, відбирання проб, методи органолептичних випробувань»: ДСТУ 5009:2008 [8, с. 45].

Мікробіологічну чистоту ЗП з коренем аїру звичайного визначали відповідно до вимог для косметичних форм, які локально наносяться на слизову оболонку порожнини рота.

Таким чином протимікробну безпеку КЗ у формі ЗП, щодо обмежень рівня вмісту мікроорганізмів характеризують за такими обов'язковими показниками:

– кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАМ);

– кількість дріжджів роду *Candida* та пліснявих грибів;

– кількість бактерій родини *Enterobacteriaceae*;

– кількість *Staphylococcus aureus*;

– кількість *Pseudomonas aeruginosa* [6, с. 88].

Висновки і пропозиції. Розробка зубної пасти кореня аїру є не лише розширенням асортиментної групи гігієнічних засобів – це удосконалений підхід до відновлення мікробіоцинозу, можливість очищення зубів від нальоту та освіження подиху, що є важливим при щоденному догляді за ротовою порожниною.

Список літератури:

1. Гриновець І.С., Шостак Т.А., Яремишин Ю.В., Гриновець В.С. Розробка складу та технології зубної пасти з Метилсаліцилатом. *Фармацевтичний часопис*. 2019. № 1(49). С. 58–63.
2. Гараніна Т.С., Кравчук О.М. Клінічна ефективність зубної пасти «blend-a-med complete 7 ph balance + кора дуба» та зубної щітки «oral – Bexseed» у профілактиці та лікуванні запальних захворювань тканин пародонта. 2013. № 1(65). Том 17. С. 27–30.
3. Гупало Н.Б., Бибик С.М., Хмелевская С.С. *Фармац. журн.* 1998. № 5. С. 44–48.
4. Улитковский С.Б. Новое в стоматол. 2000. (86). № 6, Спец. вып. 127 с.
5. Терешина Т.П. Патогенетичний підхід до розробки засобів гігієни порожнини рота направленої карієсопрофілактичної дії : автор еф. дис. д-ра мед. наук. Київ, 1996. 36 с.
6. Калинюк Т.Г., Бокшан Є.В., Зарума Л.Є. та ін. Методичні вказівки з дисципліни «технології лікарських засобів». 2006. С. 94.
7. Димитрова А.Г. Контролируемая индивидуальная гигиена полости рта – важный этап противовоспалительной терапии генерализованного пародонтита у лиц молодого возраста. *Современная стоматология*. 2015. № 1. С. 23–26.
8. ДСТУ2472:2006. Продукція парфумерно-косметична. Терміни та визначення понять. Київ : Держспоживстандарт України, 2008. 66 с.
9. Фармацевтична енциклопедія. Аір (електронний ресурс). URL: <http://www.harmencyclopedia.com.ua>
10. Пешук Л.В., Бавіка Л.І., Демідов І.М. Технологія парфумерно-косметичних продуктів. Київ : Центр учбової літератури, 2007. 376 с.
11. Смик Г.К. Корисні та рідкісні рослини України. Словник-довідник народних назв. Київ : «Українська Радянська Енциклопедія» імені М.П. Бажана, 1991. 416 с.
12. Андрушаєв О.В., Рубан О.А., Маслій Ю.С., Яременко М.С. Перспективність розробки нових препаратів на основі листя лепехи звичайної. Від експериментальної та клінічної патофізіології до досягнень сучасної медицини і фармації : тези доп. II наук.-практ. конф. студентів та молодих вчених з міжнар. участю, 15 травн. 2020 р. Харків : Вид-во НФаУ, 2020. С. 28–29.
13. Грудзинская И.А. Семейство аронниковые, или ароидные (Aragaceae). Жизнь растений. В 6 т. Москва : Просвещение, 1981. Т. 6. Цветковые растения. Под ред. А.Л. Тахтаджяна. С. 466–493.
14. Ботаника. Энциклопедия «Все растения мира» / пер. с англ.; ред. Д. Григорьев и др. Москва : Könemann, 2006 (русское издание). 1020 с.
15. Алякин А.А., Качин С.В., Ефремов А.А. Компонентный состав и физико-химические характеристики эфирных масел некоторых дикорастущих растений Сибири. 7 Конференция «Аналитика Сибири и Дальнего Востока 2004». С. 24–26.
16. Улитковский С.Б. Индивидуальная гигиена полости рта : Учебное пособие. Москва : Медпресс-информ, 2005. 192 с.
17. Forward G.C. *Ind. Dental J.* 1991. Vol. 41. P. 164–170.
18. Murray J. J., Rugg-Gunn A.J., Jenkins G.N. Fluorides in caries prevention. London, 1993. 236 p.
19. Башура О.Г., Половко Н.П., Ковальова Т.М. та ін. Технологія косметичних засобів : Навчальний посібник для студентів фармац. Спец. Вищих навчальних закладів. Вінниця : НОВА КНИГА, 2007. 360 с.

References:

1. Hrynovets I.S., Shostak T.A., Yaremyshyn Y.V., Hrynovets V.S. (2019) Development of composition and technology of toothpaste with methyl salicylate. *Pharmaceutical Journal*, no. 1(49), pp. 58–63.
2. Garanina T.S., Kravchuk O.M. (2013) Clinical effectiveness of toothpaste "blend-a-med complete 7 ph balance + oak bark" and toothbrush "oral – Bexseed" in the prevention and treatment of inflammatory diseases of periodontal tissues, no. 1(65), vol. 17, pp. 27–30.
3. Gupalo N.B., Bibik S.M., Khmelevskaya S.S. (1998) *Far mat. magazine*, no. 5, pp. 44–48.
4. Ulytkovskyy S.B. (2000) New to the dentist, no. 6, Spec. issue, 127 p.
5. Tereshina T.P. (1996) Pathogenetic approach to the development of oral hygiene products aimed at caries prevention: author ef. dis. dr. med. science. 36 p.
6. Kalyniuk T.G., Bokshan E.V., Zaruma L.E., etc. (2006) Methodical instructions on discipline "technology of medicines", 94 p.
7. Dimitrova A.G. (2015) Controlled individual oral hygiene is an important stage of anti – inflammatory therapy of generalized periodontitis in young people. *Modern dentistry*, no. 1, pp. 23–26.
8. DSTU2472: 2006 (2008) Perfumery and cosmetic products. Terms and definitions. Kyiv: Derzhspozhyvstandart of Ukraine, 66 p.

9. Pharmaceutical encyclopedia. Air (electronic resource). Available at: <http://www.harmencyclopedia.com.ua>
10. Peshuk L.V. (2007) Technology of perfumery and cosmetic products. Kyiv: Center for Educational Literature, 376 p.
11. Smyk G.K. (1991) Useful and rare plants of Ukraine Dictionary-reference book of folk names. Kiev: "Ukrainian Soviet Encyclopedia" named after M.P. Bazhan, 416 p.
12. Andryushaev O.V., Ruban O.A., Masliy Y.S., Yaremenko M.S. (2020) Prospects for the development of new drugs based on the leaves of azalea. From experimental and clinical pathophysiology to the achievements of modern medicine and pharmacy: thesis add. II scientific-practical. conf. students and young scientists from the International participation, Kharkiv: NUPh Publishing House, pp. 28–29.
13. Grudzinskaya I.A. (1981) Family aronnikovye, or aroid (Araceae). Plant life. In 6 vols. Moscow: Enlightenment, Vol. 6. Flowering plants. under ed. A.L. Tahtajiana, pp. 466–493.
14. D. Grigoriev Botany (2006) Encyclopedia "All the plants of the world" lane. with English. Moscow: Könemann, (Russian edition), 1020 p.
15. Alyakin A.A., Kachin S.V., Efremov A.A. (2004) Component composition and physicochemical characteristics of essential oils of some wild plants of Siberia. 7th Conference "Analytics of Siberia and the Far East", pp. 24–26.
16. Ulitovsky S.B. (2005) Individual oral hygiene: Textbook SB Ulitovsky. Moscow: Medpress-inform, 192 p.
17. Forward G.C. (1991) Ind. Dental J., vol. 41, pp. 164–170.
18. Murray J.J., Rugg-Gunn A.J., Jenkins G.N. (1993) Fluorides in caries prevention. London, 236 p.
19. Bashura O.G., Polovko N.P., Kovaleva T.M. (2007) Cosmetics Technology: A Textbook for Pharmacy Students. Special. Higher education institutions. etc. Vinnytsia: NEW BOOK, 360 p.