

# ФАРМАЦЕВТИЧНІ НАУКИ

УДК 615.356:577.164.2:547.475.2:613.2

## МАРКЕР ЗАГАЛЬНОГО СТАНУ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ – ВІТАМІН «С»

Шульга О.К., Петухова Т.А., Моїсєєва Г.М., Рижих А.С.

Слов'янський хіміко-механічний технікум

У статті узагальнено теоретичні питання щодо значення вітаміну С у життєдіяльності людини, його фармакологічній дії, вмісту у продуктах рослинного та тваринного походження; практично досліджено властивості аскорбінової кислоти та вміст її у продуктах харчування, зокрема, у цедрі та соку лимону, лікарських засобах (аскорбінова кислота – таблетки, драже) та дієтичних добавках, зокрема, вітаміні С плюс, «Nutrilite».

**Ключові слова:** здоров'я, вітамін С, аскорбінова кислота, продукти харчування, захворювання, дієтичні добавки, торгова марка NUTRILITE.

**Постановка проблеми.** Найціннішим скарбом кожної людини є її здоров'я. Для нормальної життєдіяльності людини необхідні вітаміни. Вітаміни (з латинської «vita» – «життя») – не ліки, що необхідні при захворюванні, вони необхідні завжди, щодня.

Незважаючи на це, результати регулярних масових обстежень, проведених Інститутом харчування НАН України та деякими медичними організаціями, свідчать про недостатнє споживання вітамінів, мінеральних речовин і мікроелементів більшістю населення нашої країни. Забезпеченість організму людини вітаміном С (аскорбіновою кислотою) викликає особливе занепокоєння – у 50..80% населення виявляється його нестача, що вкрай негативно впливає на здоров'я людини. Вітамін С можна віднести до чудо-вітамінів, що визнано геніальним винаходом природи. Він є найвідомішим і найбільш вивченим вітаміном.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вітамін С відомий усім з дитинства як аскорбінова кислота, але менш відома назва антицинговий вітамін. Склад вітаміну С був офіційно зареєстрований 4 квітня 1932 року, а назва – аскорбінова кислота – з'явилася пізніше. За аналогією з грецької, вона означає: та, що діє проти скорбуту. У 1937 році Альберт Сент-Д'єрдьї отримав за відкриття нової «речовини життя» Нобелівську премію. Першим вченим, хто досліджував значення вітаміну С для імунної системи був дворазовий Нобелівський лауреат доктор Лайнус Полінг, який ще в 1970 році ввів припущення про те, що регулярне вживання вітаміну С у великих дозах (значно перевищували рекомендовані добоові дози) може запобігати і скорочувати тривалість простудних захворювань.

Ця теорія згодом одержала експериментальне підтвердження, хоча не була офіційно визнана, бо безліч людей почали прислухатися до рекомендацій доктора Полінга. Через кілька років потому почалося проведення медичних досліджень щодо дієвості вітаміну С. Було підтверджено, що вживання вітаміну С не тільки помітно полегшує перебіг гострих респіраторних вірусних захворювань, але і ефективно запобігає виникненню вторинних вірусних або бактеріальних ускладнень.

Альберт Сент-Д'єрдьї помітив, що вітамін С «працює» лише в комплексі. Він зазначав, що цинга не усувається кристалічним порошком аскорбінової кислоти, який він виділив, а тільки з екстрактами фруктів і овочів, що містять цей вітамін і інші синергічні речовини. Цей факт підтвердили професор біохімії Ст. А. Дадалі та О.В. Паладін – один із засновників вітчизняної біохімії, який досліджував саме біохімічний склад вітамінів А, В, С, D [2].

Переваги поживних речовин рослинного походження у 1920-х роках відкрив засновник торгової марки NUTRILITE Карл Ф. Рейнборг. У 1934 р. була створена перша багата на фітонутрієнти дієтичні добавки і розпочатий продаж щоденної мультівітамінної добавки на ринку США. Протягом наступних десятиліть стало відомо, що для активного життя дійсно необхідні фітонутрієнти [10]. Усі поживні речовини, що містяться в рослинах, такі як вітаміни, мінерали та сполуки, відомі під назвою фітонутрієнти.

У науковій літературі дослідження вітаміну С висвітлено у багатьох працях. Американські вчені дослідили, що вітамін С ефективний для боротьби з онкологічними захворюваннями, зокрема з лейкозами, пише New Scientist [11].

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Вітаміни відносяться до групи незамінних нутрієнтів органічної природи, які необхідні для забезпечення обміну речовин. Вони майже не синтезуються в організмі (лише деякі депонуються у тканинах), тому повинні постійно надходити з їжею.

У науковому співтоваристві триває полеміка щодо удосконалення норм дозування (кількості і частоти споживання) вітаміну С для підтримки оптимального здоров'я у людей. Всесвітня організація охорони здоров'я рекомендує споживати від 5 до 9 порцій фруктів і овочів щодня [4]. На сьогодні вчені занепокоєні тим, що фрукти та овочі, що продаються у магазинах, не такі поживні, як раніше. Через напружений графік і активний ритм життя близько 75% людей не споживають щоденну рекомендовану норму цих продуктів, у результаті чого у їхньому раціоні утворюється розбіжність між харчовою потребою і реальним споживанням. Але нам часто бра-

жує їх різноманітності, незважаючи на те, що ми вклучаємо овочі та фрукти у свій раціон [9].

Прогалини у нашому раціоні харчування можуть заповнити дієтичні добавки, адже забезпечується організм кожного з нас потрібним набором поживних речовин у належній кількості. Крім того, дієтичні добавки дуже легко включити навіть у найбільш напружений щоденний графік.

Отже, у статті набуло подальшого дослідження потреба людини у вітаміні С, виявлення залежності його вмісту від спожитих продуктів харчування, лікарських засобів та дієтичних добавок.

**Мета статті** – є дослідження значущості вітаміну С у нашому житті, вмісту його у продуктах харчування, лікарських засобах та дієтичних добавках.

**Викладення основного матеріалу.** Вітамін С відноситься до групи водорозчинних вітамінів, він міститься в овочах, свіжих фруктах та ягодах – заходиться в розчиненому стані в клітинному соку (табл. 1).

У трав'янистих рослинах вітаміном С найбільш багаті листя, потім у порядку зменшення йдуть квітки, бруньки, чашолистки, плоди, коріння, черешки, стебла. У листі верхніх ярусів вітаміну С більше, ніж в нижніх.

Вивчено вплив факторів зовнішнього середовища на накопичення вітаміну С: у межах ареалу рослин у північних районах вирощування накопичується більше аскорбінової кислоти; при зниженні температури, тобто в прохолодний сезон, накопичується більше вітаміну С; збільшення вологості сприяє накопиченню вітаміну С, але надлишок вологи діє негативно; накопиченню вітаміну С сприяють збільшення освітленості, азотні та комплексні добрива, ґрунти родючі легкі суглинисті і супіщані; культура і селекція призводять до зниження накопичення вітаміну С [8].

Трави, багаті вітаміном С – люцерна (*herba lucerni*), коров'як (*herba verbasci*), корінь лопуха (*radix bardana*), піщанка (*herba gerbili*), очанка (*folia eyebrighti*), насіння фенхелю (*semen foeniculum*), пажитник сінний (*fucus*), хміль (*humulus lupulus*), хвощ (*equisetum arvense*), ламинарія (*laminaria saccharina*), м'ята перцева (*menthae piperita*), кропива (*urtica dioica*), овес (*semina avena*), кайенський перець (*Cayenne piper*), червоний перець (*capsicum annuum*), петрушка (*folia petroselini*), соснові голки (*pinus acus*), деревій (*millefolium achilla*), подорожник (*plantago major*), лист малини (*folium rubus*), червона конюшина (*trifolium rubrum*), плоди шипшини (*fructus rosae*), шлемник (*herba scutellarie*), листя фіалки (*folium viola*), щавель (*folia rumex*).

Таблиця 1

## Вміст вітаміну С у деяких харчових продуктах рослинного походження

Харчові продукти	Вміст вітаміну С, мг / 100 г	Харчові продукти	Вміст вітаміну С, мг / 100 г	Харчові продукти	Вміст вітаміну С, мг / 100 г
Журавлина	15	Слива	8	Морква	8
Капуста кольорова	75	Хрін	110-200	Персики	10
Кавун	7	Лимони	38-60	Апельсини	50
Банани	10	Брусниця	15	Сухофрукти	до 1500
Баклажани	5	Абрикоси	10	Диня	20
Мандарини	30	Малина	25	Огірки	15
Шпинат	30	Виноград	4	Редька	20
Агрис	40	Кабачки	10	Томатний сік	15
Суниця садова	60	Щавель	60	Груша	8
Вишня	15	Гранат	5	Цибуля зелена	27
Томати червоні	35	Плоди шипшини	650	Салат	15
Смородина чорна	250	Перець зелений солодкий	125	Апельсиновий сік (230 г)	97
Яблука північних сортів	20	Картопля свіжозібрана	25	Картопля залежана	10
Горошок зелений свіжий	25	Брокколи (на 230 г)	74	Капуста білокачанна	40
Капуста квашена	20	Смородина червона	40	Яблука, антонівка	30
Перець червоний солодкий	250	Ківі, 1 шт середнього розміру	70	Горошок зелений, консервований	10

Таблиця 2

## Відносний вміст вітаміну С у продуктах харчування тваринного походження, в мг вітаміну С на 100 г продукту

Харчові продукти	Вміст вітаміну С, мг	Харчові продукти	Вміст вітаміну С, мг	Харчові продукти	Вміст вітаміну С, мг
Теляча печінка (сира)	36	Устриці (сирі)	30	Верблюже молоко (свіже)	5
Яловича печінка (сира)	31	Ікра тріски (смажена)	26	грудне молоко (свіже)	4
Свиняча печінка (сира)	23	Мозок баранчика (варений)	23	Коров'яче молоко (свіже)	2
Куряча печінка (смажена)	13	Серце баранчика (смажене)	11	Язик баранчика (тушкований)	6
Печінка ягняти (смажена)	12	Надирники теляти (сирі)	11	Козяче молоко (свіже)	2

У продуктах тваринного походження вітамін С представлений незначно – печінка, надниркові залози, нирки тощо (табл. 2) [2].

Людині необхідно постійно отримувати вітамін С із продуктами харчування або додатково у вигляді добавки до їжі, тому що в організмі він не утворюється. Основною проблемою є дуже швидке витрачання аскорбінової кислоти, а надлишок її повністю виводиться з організму через чотири години.

Вітамін С легко руйнується під час теплової обробки речовин, світлом і смогом, втрачається при неправильній обробці їжі і тривалому зберіганні готових харчових продуктів (табл. 3). Овочі не можна довго залишати на повітрі очищеними і розрізаними, а під час варіння їх треба закладати в окріп безпосередньо після очищення. Протягом повільного відтаювання заморожених овочів втрачається вітамін С, тому їх необхідно опускати в окріп [2].

Таблиця 3

### Збереження вітаміну С під час кулінарної обробки в порівнянні з вихідною сировиною

Продукт	%	Продукт	%
Борщ, який простояв на гарячій плиті при 70-75° С три години при підкисленні	20 50	Борщ, який простояв на гарячій плиті при 70-75° С 6 годин	10
Капуста варена з відваром (варіння 1 година)	50	борщ з кислоти капусти (варіння 1 година)	50
Капуста тушкована	15	Картопля, смажена сирого, дрібно нарізаною	35
Картопля, що варили 25-30 хвилин в шкірці, очищена	75 60	Картопля очищена, що пролежала 24 години у воді при кімнатній температурі	80
Картопляне пюре	20	Картопляний суп	50
Картопляний суп, що простояв на гарячій плиті при 70-75° С 3 години	30	Морква відварна	40

Отже, характер харчування впливає на вміст вітаміну в організмі людини. Потреба організму у вітаміні С значно підвищується, якщо вуглеводи переважають у їжі. До зниження всмоктування вітаміну С призводить дефіцит рослинних і тваринних білків.

Добова потреба у вітаміні С залежить від віку – для дітей: 0-6 міс. – 30 мг, 6 міс. – до року – 35 мг, 1-3 роки – 40 мг, 4-6 років – 45 мг, 7-10 років – 45 мг, 11-14 років – 50 мг. Для чоловіків та жінок від 15 до 50 років добова потреба 50-120 мг. Під час виконання важкої роботи, при інфекційних захворюваннях, також при вагітності збільшується потреба у вітаміні С [4].

Фармакологічна дія вітаміну С полягає у поліпшенні окисно-відновних процесів й енергетичного забезпечення організму (активізація використання глюкози тканинами, швидке згоряння молочної кислоти), особливо в печінці (посилення її здатності руйнувати чужорідні і токсичні речовини, а також холестерин), нервових клітинах (синтез катехоламінів), надниркових (синтез глюкокортикоїдних гормонів), сполучної тканини

(синтез необхідного для швидкого загоєння ран колагену, а також білка кісткової тканини – осейна). У клітинах імунної системи активує синтез імуноглобулінів та інтерферонів, сприяє фагоцитозу, відновлює активність пригнічених під час вірусних інфекцій систем неспецифічної резистентності організму [5].

Аскорбінова кислота є потужним антиоксидантом, зміцнює імунну систему людини, а також охороняє її від вірусів і бактерій, прискорює процес загоєння ран, регулює процеси кровотоку і нормалізує проникність капілярів, регулює обмін речовин, виводить токсини, покращує жовчовиділення, відновлює зовнішньосекреторну функцію підшлункової і щитоподібної залози.

Вітамін С покращує здатність організму засвоювати кальцій і залізо, виводити токсичні мідь, свинець і ртуть [5]. Включення цього вітаміну до складу молекули гемоглобіну сприяє збереженню активної форми фолієвої кислоти, необхідної для повноцінного кровотворення. У клітинах ендотелію і тромбоцитах вітамін С бере участь у регуляції проникності капілярів і підтримує здатність тромбоцитів зупиняти кровотечу при підвищеній ламкості дрібних судин [4].

Під час регулярного прийому вітаміну С ступінь його поглинання коливається від 70 до 95%, однак при збільшенні потреб ступінь поглинання зменшується. При високих дозах (1,25 г), дрібне поглинання аскорбінової кислоти у людини може бути нижче ніж 33%, а при низьких дозах (< 200 мг) швидкість поглинання може досягати до 98%. Максимальний запас вітаміну С у крові в значній мірі визначається нирковим порогом, однак існує безліч тканин, що підтримують концентрацію вітаміну С у значно більшій мірі, ніж кров. Наднирники, гіпофіз, тимус, жовта частина тіла і сітківка здатні накопичуватися вітаміном С в 100 разів більше, ніж плазма крові. Мозок, селезінка, легені, яєчки, лімфатичні вузли, печінка, щитоподібна залоза, шлункова оболонка тонкої кишки, лейкоцити, панкреатит, нирки і слинні залози можуть містити концентрації вітаміну С від 10 до 50 разів вище плазмених.

Було встановлено, що прийом вітаміну С здатний підвищувати рівень IQ (коефіцієнт інтелекту) у середньому на 5 пунктів, що досить значно. Найбільше вітаміну С надходить у головний мозок, проходячи через спинномозкову рідину. У межах мозку, вітамін С, як з'ясувалося, міститься у високих концентраціях у гіпокампі, лобній/тім'яній корі і моржечку [2]. З більш низькими концентраціями вітамін С міститься у лобовій корі, ядрах таламуса, нюхальній цибуліні, і смугастому тілі, найнижча концентрація вітаміну С виявлена в спинному мозку і варолієвому мосту (нижчому).

При незначному зниженні кількості аскорбінової кислоти спостерігається швидка стомлюваність, загальна слабкість, що частіше виникає ввечері, помітне зниження апетиту, іноді кровотечі з носу. Через те, що стінки дрібних судин (капілярів) стають більш крихкими, відзначається безпричинна поява синців, тобто вони з'являються навіть при натисканні пальцем на шкіру. Як тільки знижується кількість вітаміну в крові, то відразу послаблюється імунітет. Якщо весь запас його в організмі закінчується, з'являються серйозні проблеми зі здоров'ям.

Дефіцит вітаміну С може також з'являтися під час нестачі білка в їжі, впливу несприятливих кліматичних факторів, важкій фізичній праці, нервово-психічному перенапруженні, больовому синдрому тощо. Вітамін С призначають при токсидермії, алергічному дерматиті, екземі, нейродерміті, хронічній кропивниці, червоному плоскому лишайі, фотодерматозах, пухирчатці, хронічній піодермії, звичайних вуграх, тривалому застосуванні кортикостероїдних препаратів. При захворюваннях, що виявляються судинною патологією шкіри, прийом вітаміну С поєднують з рутином [6]. Тривале вживання вітаміну щоденно у кількості 1000 мг може викликати схильність до утворення ниркових каменів і підвищеного рівня заліза, до різноманітних алергічних проявів, а також при вагітності може сприяти викидню. Вітамін С протипоказаний при важких формах цукрового діабету, необхідна обережність щодо призначення його максимальних (внутрішньовенних) доз хворим на підвищене згортання крові, тромбофлебіт, схильність до тромбозів [6].

Таблиця 4

**Ознаки нестачі та надлишку вітаміну С в організмі**

Ознаки гострої нестачі в організмі вітаміну С	Ознаки можливого надлишку аскорбінової кислоти
<ul style="list-style-type: none"> <li>• насамперед, легке практично безпідставне утворення на шкірі синців і синців.</li> <li>• зайва кровоточивість ясен.</li> <li>• занадто повільне загоєння виникли ран.</li> <li>• вкрай низька опірність людського організму до сезонних застуд або до грипу.</li> <li>• надмірна дратівливість і плаксивість.</li> <li>• часте набрякання обличчя та очей.</li> <li>• занадто ламкі кровоносні судини, в очах від чого спостерігається постійне почервоніння очей.</li> <li>• постійна втрата відчуття власних зубів.</li> <li>• відчутна слабкість або навіть біль у всіх суглобах.</li> <li>• ламкість і випадіння волосся.</li> <li>• занадто часті кровотечі безпосередньо з носа.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сильний головний біль.</li> <li>• деяке почервоніння обличчя.</li> <li>• різко підвищена кількість сечовипускань.</li> <li>• гострі хворобливі коліки, що відчуються в нижній частині живота.</li> <li>• можлива навіть слабка діарея (не призводить до зневоднення).</li> <li>• часті блювоти.</li> </ul>

Вітамін С сприятливо впливає на шкіру, його широко використовують у косметичних препаратах для уповільнення старіння (вітамін С бере участь у реакціях гідроксилування проліну і лізину під час синтезу колагену), загоєння і відновлення захисних функцій шкіри, він сприяє відновленню зволоженості і пружності шкіри після впливу сонячних променів.

Існують різні лікарські форми препаратів вітаміну С: порошок, пігулки, драже, шипучі пігулки, жувальні пігулки, таблетки з глюкозою, ампулірований розчин для ін'єкцій. Певною перевагою володіють шипучі таблетки вітаміну С, для яких характерна менш виражена подразнююча дія на шлунковий тракт і більш швидке всмоктування.

Потреба організму у вітаміні С у дітей може легко забезпечуватися прийомом таких препара-

тів, як сироп з плодів шипшини, пігулки аскорбінової кислоти для дітей, у тому числі з глюкозою, а також за рахунок застосування жувальних таблеток «Вітамін С Нікомед», «Фарма-мед Кід'с формула вітамін С плюс».

Дорослі під час профілактичних дій можуть використовувати практично будь-які препарати вітаміну С. Якщо необхідно застосувати аскорбінову кислоту з метою лікування доцільно використовувати «Асвітол», «Аддітива вітамін С з лимонним смаком», «Біовіталь вітамін С 500», «Вітамін С плюс», «Вітрум плюс вітамін С», «Кальцій-С 1000 Сандоз», «Таксофіт С», «Упсавіт вітамін С», «Целаскон» тощо.

Таблиця 5

**Ефекти препаратів вітаміну С**

Ефект	Процеси, що відбуваються в організмі
адаптаційно-трофічний	поліпшення стану нервової системи, нормалізація обміну речовин і харчування тканин
антиінфекційний	підвищення стійкості організму до інфекції, стимуляція вироблення протимікробних та противірусних анти-тіл, посилення здатності лейкоцитів захоплювати і перетравлювати мікроорганізми; підвищення захисних властивостей шкіри і слизових оболонок, нейтралізація бактеріальних токсинів.
антианемічний	нормалізація і активізація процесів кровотворення.
антигеморогічний	підвищення згортання крові, зниження ламкості кровоносних судин.
антигіпоксичний	підтримка здатності тканин синтезувати енергетично насичені молекули при порушеннях доставки кисню до тканин або їх здатності ефективно використовувати його в окислювальних процесах.

Взаємодія вітаміну С (аскорбінової кислоти) з іншими речовинами:

- лікувальні властивості вітаміну С значно посилюються при одночасному застосуванні з вітамінами А і Е;
- вітамін С знижує потребу у вітамінах В1, В2, А, Е, пантотеновій кислоті;
- аскорбінову кислоту не слід вживати одночасно з препаратами, в яких міститься велика кількість заліза, кофеїну, вітаміну В12, фолієвої кислоти.

Вітамін С (L-аскорбінова кислота) за хімічною структурою – γ-лактон 2,3-дегідрол-гулонової кислоти (див. рис. 1).

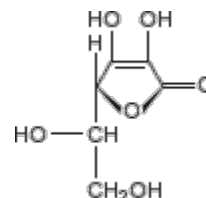


Рис. 1.

Аскорбінова кислота, як видно із формули, близька до гексоз, має 6 атомів Карбону. За рахунок дисоціації 2-х гідроксилів біля 2- і 3-го атомів Карбону аскорбінова кислота проявляє сильнокислотні властивості. Під час окислення, втрачаючи два атоми Гідрогену, аскорбінова кислота переходить в дегідраскорбінову, тобто може

вступати в окисно-відновні реакції, під час яких буде віддавати або приєднувати від інших сполук атоми Гідрогену. Дегідроаскорбінова кислота не виявляє вітамінних властивостей. Біологічну роль аскорбінової кислоти найчастіше пов'язують з участю в окисно-відновних процесах.

Два асиметричні атоми Карбону в молекулі кислоти в положеннях 4 та 5 і утворюють чотири оптичних ізомери і два рацемати. Біологічно активною є L – (+) – форма, D – (–) – форма є антивітаміном і не існує в природі.

Аскорбінова кислота – це біла кристалічна речовина, дуже чутлива до нагрівання, добре розчинна у воді, погано – в спиртах (за винятком метанолу), практично нерозчинна в неполярних розчинниках. Вона вперше виділена в чистому вигляді в 1928 р під назвою гексуронові кислоти.

Синтетична аскорбінова кислота у промисловості виробляється з D-глюкози за методом Рейхштейна-Грюсснера – весь процес отримання аскорбінової кислоти є змішаним, тобто хіміко-ферментативним, складається з шести стадій, включаючи одну стадію мікробного синтезу. Сучасні дослідження щодо удосконалення синтезу вітаміну С, спрямовані на скорочення числа хімічних стадій за рахунок залучення біотехнологічних методів.

Склад дієвничної добавки «Nutralite» Вітамін С плюс доповнений фітонутрієнтами, які покращують його засвоєння.

Барбадоська вишня (вишня ацерола), є одним з найбагатших джерел вітаміну С: в одному плоді вишни міститься стільки ж вітаміну С, скільки в чотирьох апельсинах. Фітонутрієнти барбадоської вишні, грейпфрута, королівського мандарина, лимона – це комбінація флавоноїдів, каротиноїдів, фітонцидів (ефірних масел), що має протизапальні, антимікробні та антиоксидантні властивості, які покращують доставку кисню до клітин і зменшують негативний вплив навколишнього середовища. Завдяки особливій структурі волокнистих компонентів, включених до складу добавки «Вітамін С плюс», вітамін С звільняється поступово, не подразнюючи шлунок, і більш рівномірно надходить до організму протягом 8 годин, що забезпечує максимальне засвоєння вітаміну організмом [11].

Дослідження вмісту вітаміну С проводили у лимоні (цедра/сік), драже «Аскорбінова кислота» – виробник ПАТ Київський вітамінний завод, «Вітамін С плюс» – дієтична добавка «Nutralite», таблетки «Аскорбінова кислота (вітамін С) з цукром», виробник ПАТ «Київський вітамінний завод». У літературних даних вказується на той факт, що аскорбінова кислота легко окислюється киснем повітря [6], [7]. У зв'язку з цим, було досліджено драже аскорбінової кислоти з різним терміном придатності до 09.2017 року та до 03.2019 року.

Таблиця 6

## Результати дослідження аскорбінової кислоти

	Аскорбінова кислота, драже		Вітамін С плюс «Nutralite»	Аскорбінова кислота (вітамін С) з цукром, таблетки
кількісний вміст	0,05 г = 50 мг (термін придатності до 09.2017 р.)	0,05 г (термін придатності до 03.2019 р.)	240 мг	25 мг
Склад	Аскорбінова кислота – 0,05 г = 50 мг, допоміжні речовини		Аскорбінова кислота – 265,53 мг, порошок вишні ацероли – 106,87 мг, порошок грейпфруту – 17,16 мг, порошок королівського мандарину – 17,16 мг, порошок лимону – 0,70 мг, допоміжні компоненти.	Аскорбінова кислота – 25 мг, допоміжні речовини
Рекомендована доза	Дітям з 14 років і дорослим – 1-2 драже, дітям з 4 років 1 драже на добу		Дорослим та дітям старше 14 років по 1 табл. з їжею	Дорослим і дітям віком від 14 років у добовій дозі 50-100 мг (2-4 таблетки) після їжі. Дітям віком з 3 років по 50 мг (2 таблетки) 2 рази на добу.
Зовнішній вигляд	Драже жовтого кольору	Драже жовтого кольору	Продовгуваті таблетки тілесного кольору	Таблетки круглої форми білого кольору.
Розчинні у воді, спирті, у хлороформі не розчинні. Драже з простроченим терміном придатності погано розчиняється у воді.				
Колір розчину	жовтуватий	жовтуватий	без кольору	без кольору
Прозорість/наявність включень	прозорість		наявність включень волокнистої структури	прозорість
Ідентифікація – якісні реакції, ґрунтуються на відновних властивостях аскорбінової кислоти				
з розчином аргентум нітрату (ДФУ)	випадає сіруватий осад	випадає сірий осад	випадає темно-сірий осад	випадає сірий осад
з розчином ферум (II) сульфату	сіруватий колір розчину	розчин світло сірого кольору з фіолетовою облямівкою	розчин сірого кольору з фіолетово-жовтуватою облямівкою	розчин сірого кольору з жовтуватою облямівкою
Вміст аскорбінової кислоти, %	1,76	2,82	3,52	2,47

Для порівняння були проведені якісні реакції з: а) чистою аскорбіновою кислотою. При взаємодії з розчином аргентум нітрату утворився осад сірого кольору, при взаємодії з розчином ферум (II) сульфату отримали розчин з фіолетовою облямівкою; б) із соком лимону. При взаємодії з розчином аргентум нітрату утворився осад сіруватого кольору, при взаємодії з розчином ферум (II) сульфату отримали розчин жовтуватого кольору; в) з цедрою лимону. При взаємодії з розчином аргентум нітрату утворився осад сірого кольору, при взаємодії з розчином ферум (II) сульфату отримали розчин сірого кольору.

Для кількісного визначення використали лікарські препарати та дієтичну добавку. Кількісне визначення проводили методом йодометрії: 5 мл 5% розчину препарату помістили в колбу місткістю 100 мл, довели водою до риски, перемішали. 5 мл розведеного розчину перенесли в колбу для титрування та відтитрували 0,1 н розчином йоду до соломяно-жовтого забарвлення.

Вміст кислоти аскорбінової у відсотках розраховували за формулою:

$$X = \frac{V \cdot K \cdot T \cdot V_1 \cdot 100\%}{a \cdot V_2},$$

де V – об'єм йоду, який витратили на титрування, мл;

K – поправковий коефіцієнт; T – титр, г/мл; V<sub>1</sub> – об'єм колби, мл; V<sub>2</sub> – об'єм піпетки, мл; a – об'єм аліквоти, мл.

Таким чином, за результатами проведенного дослідження – найбільший вміст аскорбінової кислоти дійсно має дієтична добавка «Вітамін С плюс», «Аскорбінова кислота» драже терміном придатності до 09.2017 р. містить у 2,8 рази менше аскорбінової кислоти, терміном придатності до 03.2019 р. – у 1,7 рази, і «Аскорбінова кислота (вітамін С) з цукром» таблетки – у 1,3 рази.

**Висновки і пропозиції.** Вітамін С називають маркером загального стану здоров'я людини – він має антиоксидантну, антитоксичну, гіпосенсибілізуючу, протизапальну, антигіалуронідазну, антиатеросклеротичну дію, зменшує потребу в тіаміні, рибофлавіні, ретинолі, токоферол ацетаті, фолієвій та пантотеновій кислотах. Він необхідний для

синтезу колагену і проколагену, сприяє всмоктуванню заліза у шлунково-кишковому тракту, завдяки чому в організмі нормально синтезується гемоглобін. Додавання до звичайного раціону навіть 60 мг аскорбінової кислоти підвищує всмоктування заліза більш ніж у три рази.

В організмі людини вітамін С не утворюється, на його нестачу вказує постійна втомлюваність і слабкість, дратівливість, відсутність апетиту та втрата ваги.

Сучасні американські біохіміки настійно радять принаймні в п'ять разів збільшити рекомендовані дози, тому, що кожна сигарета краде у нас до 30 міліграмів вітаміну С, кожен спалах емоцій (ревності, відчай, агресія) протягом 20 хвилин варті нам до 300 міліграмів аскорбінової кислоти [1]. Сюди слід додати такі руйнівні чинники вітаміну, як неправильне харчування, слабе засвоєння вітаміну в шлунково-кишковому тракту і вільні радикали. Усе це змушує істотно збільшити споживання вітаміну. Рекомендують підвищувати чи знижувати дозу вітаміну С поступово. Вітамін С краще засвоюється в поєднанні з кальцієм і магнієм.

Під час аналізу драже «Аскорбінова кислота» терміном придатності до 09.2017 р. виявлено значне зниження вмісту вітаміну С, що ймовірно пов'язано з поступовим окислюванням його киснем повітря впродовж зберігання. Тим, хто вважає, що вітамінами, які мають прострочений термін придатності можна покращити своє здоров'я, слід змінити свою думку.

Отже, зважаючи на темпи сучасного життя, проблему оптимальної забезпеченості населення вітаміном С у сучасних умовах неможливо розв'язати традиційними методами, лише за рахунок споживання натуральних продуктів (овочів, фруктів). Найбільш ефективним вирішенням цієї проблеми є включення до раціону харчування як вітаміну С так і спеціалізованих продуктів, збагачених вітаміном С, а також дієтичних добавок, що містять вітамін С з фітонутрієнтами.

З 1934 року і до сьогодні торгова марка NUTRILITE вбачає своє завдання у заповненні прогалин у раціоні кожного споживача, аби всі ми могли залишатися здоровими та активними [10].

## Список літератури:

1. Вітаміни групи В – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.esc.lviv.ua/vitaminy-hrupy-v/>.
2. Вітаміни та речовини, що помилково називають вітамінами – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://lifebio.wiki/%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD\\_%D1%81](http://lifebio.wiki/%D0%B2%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%BD_%D1%81).
3. Історія Виникнення вітаміну С – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [medprosvita.com.ua/istoriya-viniknennya-vitaminu/](http://medprosvita.com.ua/istoriya-viniknennya-vitaminu/).
4. Лашко Н.П., Ткачук О.В. Хімія харчових добавок та вітамінів: Навчально-методичний посібник для студентів IV курсу біологічного факультету спеціальності «Хімія» / Н.П. Лашко, О.В. Ткачук. – Запоріжжя: ЗНУ, 2014. – 127 с.
5. Медичний словник та медична термінологія – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://medterms.com.ua/publ/medichni\\_termini\\_na\\_literu\\_v/vitamin\\_c/3-1-0-1434](http://medterms.com.ua/publ/medichni_termini_na_literu_v/vitamin_c/3-1-0-1434).
6. Сабадишин Р.О., Бухальська С.Є. Медична біологія. Підручник для студентів вищих медичних навчальних закладів I-II рівнів акредитації / Р.О. Сабадишин, С.Є. Бухальська. – Вінниця: Нова Книга, 2008. – 368 с.
7. Смирнов М.И. Витамины / М.И. Смирнов. – М.: «Медицина», 1974. – 156 с.
8. Тюренкова И.Н. Растительные источники витаминов / И.Н. Тюренкова. – Волгоград, 1999. – 45 с.
9. Холл Дж.Н., Мур С., Харпер С.Б., Лінч Дж.У. Глобальне розмаїття споживання фруктів та овочів / Дж.Н. Холл, С. Мур, С.Б. Харпер, Дж.У. Лінч // Американський журнал профілактичної медицини. – 2009 р. – № 36(5). – С. 402-409.
10. Чому дієтична добавка «Nutrilite» – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.nutrilite.ua/uk\\_ua/supplements.html#%D1%87%D0%BE%D0%BC%D1%83-%D0%B4%D1%96%D1%94%D1%82%D0%B8](http://www.nutrilite.ua/uk_ua/supplements.html#%D1%87%D0%BE%D0%BC%D1%83-%D0%B4%D1%96%D1%94%D1%82%D0%B8).
11. Vitamin C helps genes to kill off cells that would cause cancer – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.newscientist.com/article/2144410-vitamin-c-helps-genes-to-kill-off-cells-that-would-cause-cancer/>.

**Шульга О.К., Петухова Т.А., Моисеева А.Н., Рижих А.С.**

Славянский химико-механический техникум

## **МАРКЕР ОБЩЕГО СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА – ВИТАМИН «С»**

### **Аннотация**

В статье рассмотрены теоретические вопросы о значении витамина С в жизнедеятельности человека, его фармакологическом действии, содержании в продуктах растительного и животного происхождения; практически исследованы свойства аскорбиновой кислоты и содержание ее в продуктах питания, в частности, в цедре и сока лимона, лекарственных средствах (аскорбиновая кислота – таблетки, драже) и диетических добавках, в частности (витамин С плюс, «Nutrilite»).

**Ключевые слова:** здоровье, витамин С, аскорбиновая кислота, продукты питания, заболевания, диетические добавки, торговая марка NUTRILITE.

**Shulga O.K., Petukhova T.A., Moiseyeva A.M., Ryzhykh A.S.**

Slovyansk Chemical and Mechanical Technical School

## **VITAMIN «C» IS THE MARKER OF THE GENERAL STATE OF HUMAN HEALTH**

### **Summary**

The article generalizes theoretical questions about the value of vitamin C in human life, its pharmacological action, content in products of plant and animal origin; the properties of ascorbic acid and its content in food (in particular, in pepper and lemon juice), medicinal products (ascorbic acid, tablets, dragees) and dietary supplements (vitamin C plus, «Nutrilite») are practically researched.

**Keywords:** health, vitamin C, ascorbic acid, foods, diseases, dietary supplements, NUTRILITE trademark.