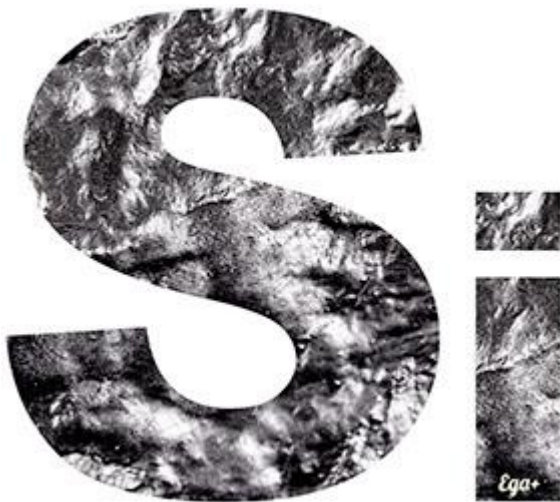




Кремній (Si) – значення для організму та здоров'я + 20 найкращих джерел

Єлісєєва Тетяна, головний редактор проекту EdaPlus.info

E-mail: eliseeva.t@edaplus.info

Реферат У статті розглянуто основні властивості кремнію (Si) та його вплив на організм людини. Проведено систематичний огляд сучасної спеціалізованої літератури та актуальних наукових даних. Вказані найкращі натуральні джерела кремнію . Розглянуто використання мінералу у різних видах медицини та ефективність його застосування при різних захворюваннях. Окремо проаналізовано потенційно несприятливі ефекти кремнію на організм людини за певних медичних станів та захворювань.

Ключові слова: кремній , Si , silicon, корисні властивості, протипоказання, джерела

Про діоксид кремнію (Si) рідко говорять як про важливий мікроелемент для здоров'я. Існують деякі розбіжності щодо того, чи потрібен він організму, але доказів на його користь накопичується дедалі більше. Нові дослідження дають зрозуміти, що мінерал не можна ігнорувати — наука розкрила сім його переваг. Добавка вже довела свою користь при слабких кістках (остеопорозі), хворобах ШКТ та успішно застосовується для покращення якості волосся, шкіри.

Кремній в організмі

В організмі людини міститься 7 г кремнію, який не концентрується в жодному конкретному органі тіла - міститься в основному в сполучних тканинах та шкірі. У високих концентраціях він виявляється в сполучних тканинах сухожилів, кісток, шкіри, волосся, горла і великих кровоносних судинах, таких як аорта. У менших концентраціях він знаходиться в печінці, серці та м'язах.

Компонент необхідний синтезу колагену і еластину. Колаген діє як каркас і забезпечує підтримку тканин, а еластин надає тканинам еластичність. Кістка є особливим видом сполучної тканини, в якій кремній регулює накопичення кальцію і фосфору. ^[1, 2]

Основний шлях виведення абсорбованого мікроелементу – через нирки із сечею. Тому при порушеній функції нирок його концентрація у плазмі значно підвищується.

Кремній в їжі: доступність та засвоєння

Електроліт нетоксичний як і у всіх його природних формах. Він майже ніколи не зустрічається у природі у вільному вигляді, а скоріше пов'язаний з киснем і представлений у формі кремнезему, силікатів. Він надходить із рослинних джерел — рослини використовують мінерал для сили та гнучкості. Вони він міститься у біодоступних формах, які наш організм знає, розпізнає і використовує. [3]

Однак у нашому раціоні харчування мікроелемента часто не вистачає - ми видаляємо його з більшості продуктів та уникаємо багатьох свіжих фруктів, овочів. У оброблених продуктах, якими багатий раціон сучасних людей, він не міститься.

В обробленій їжі як добавка використовується діоксид кремнію. Він представляє природну хімічну суміш кремнію та кисню, яка запобігає зстеженню продуктів або їх злипанню в грудки – захищає від впливу вологи, запобігає злипанню порошкоподібних інгредієнтів.

Кремній у їжі - продукти харчування з корисним мінералом

Рослини поглинають ортокремневу кислоту з ґрунту і перетворюють її на полімеризований кремній для підтримки. Ось чому такі продукти, як злаки, овес та овочі відрізняються високою концентрацією кремнію.

Ортокремнієва кислота - основний компонент кремнезему, що є присутнім у питній воді та інших рідинах, і найдоступніше джерело кремнію. Вона легко всмоктується та виводиться з організму. Більша кількість елемента міститься у твердій воді, ніж у м'якій.

20 продуктів та напоїв з великим вмістом кремнію

№ Продукти	мг у 100 г
1 Вівсяні пластівці	18,89±2,62
2 Сушені фрукти	10,54±5,44
3 Просо	7,96±0,71
4 Пластівці для сніданку	7,79±6,31
5 Пшениця	6,8±2,19
6 Ячмінь	6,64±3,73
7 Хлібці	3,97±3,62
8 Борошно	2,87±1,60
9 Кускус	2,35±0,78
10 Кукурудзяні пластівці	2,12±0,46
11 Білий хліб	1,88±0,83
12 Рис	1,54±1,00
13 Вино	1,35±0,85

14 Сирі та консервовані фрукти	1,34±1,30
15 Гречка	1,17±0,59
16 Макаронні вироби	1,11±0,47
17 Рис басматі	0,94±0,3
18 Водопровідна вода	0,37±0,13
19 Мінеральні та джерельні води	0,55±0,33
20 Фруктові соки	0,38±0,53

Найбільш важливими джерелами кремнію залишаються нерафіновані крупи. [4, 5, 6]

Норми споживання кремнію

Не існує строго встановленої дієтичної норми, що рекомендується, для кремнію, оскільки його основна біологічна роль не встановлена. Багато дієтологів, нутриціологів рекомендують дорослим віком від 19 до 50 років щодня споживати на добу 9-14 мг/день. При остеопорозі дозування може бути збільшене до 40 мг.

Для більшості жителів країн споживання кремнію з їжею часто становить 20–50 мг/день. Найвищі рівні споживання, рівні 140-204 мг/день, спостерігаються в Китаї та Індії, де рослинна їжа становить більшу частину раціону. [7]

Корисні властивості кремнію, доведені науковими дослідженнями

1. Зміцнює кістки

Чоловіки та жінки, які отримують більше кремнію з їжі, мають більш високу мінеральну щільність кісток та менший ризик остеопорозу. Однак більш високе споживання кремнію жінками похилого віку після менопаузи не приносить очікуваної користі — мінерал не зупиняє руйнівний процес. [8, 9]

2. Підтримує здоров'я та красу шкіри

Кремній підвищує еластичність, міцність шкірних покривів та уповільнює їхнє старіння. Він відновлює природне сяйво та запобігає появі зморшок за рахунок збільшення утворення колагену. [10]

3. Запобігає ламкості нігтів

Мінерал відіграє у підтримці здоров'я нігтів. Він зміцнює їх, запобігаючи проблемі ламкості, захищає від інфекцій, забезпечує надходження до нігтьового ложа поживних речовин. [11]

4. Запобігає атеросклерозу

Добавки кремнію знижують виникнення атеросклеротичних уражень судин, зменшують утворення бляшок холестерину. Останні відповідальні за ущільнення артерій при атеросклерозі,

що призводить до серцевого нападу, інсульту. З'єднання ще збільшує використання кальцію, запобігаючи накопиченню кальцію в артеріях, таких як аорта. [12]

5. Відновлює слизову оболонку

Мінерал відіграє ключову роль у захисті від багатьох захворювань, пов'язаних із слизовими оболонками. Він ефективно відновлює слизову оболонку дихальних шляхів, якщо організм страждає від зневоднення - міститься в основному в сполучній тканині, де діє як "зшиваючий" агент. [13]

6. Допомогає при хворобі Альцгеймера

Є докази того, що накопичення алюмінію сприяє хворобі Альцгеймера, а кремнезем сприяє його виведенню. Мікроелемент допомагає позбутися металу, який дуже поширений у навколишньому середовищі, косметичних продуктах, їжі. [14]

7. Виміє токсини та сприяє очищенню організму

Силікагель ефективно виводить з організму токсини, важкі метали та інші відходи. Ця властивість дозволяє використовувати їх у програмах детоксикації. Щоб максимізувати користь для травного тракту, важливо дотримуватися здорового харчування та приймати вітамінні добавки.

Взаємодія кремнію з мінералами та вітамінами

Мінерал допомагає позбавлятися надлишку алюмінію в організмі. Слід також враховувати, що його біодоступність знижується за умови вживання великої кількості кальцію, магнію. Вчені припускають, що вони конкурують за той самий шлях абсорбції, або утворюють нерозчинні сполуки, які знижують його засвоєння. Є також припущення, що діоксид кремнію контролює метаболізм кальцію та магнію. [15, 16, 17]

Кремній у медицині: де і для чого використовується

Два основних застосування матеріалів на основі діоксиду кремнію в медицині та біотехнології – відновлення кісток та системи доставки ліків. Приймають добавки з мікроелементом із двох причин:

- з віком рівень вмісту в організмі значно знижується, і дефіцит призводить до дегенеративних захворювань ШКТ
- овес, ячмінь, пшениця, просо, картопля та інші продукти містять достатню кількість кремнію, але вони очищаються настільки, що втрачають більшу частину корисної сполуки.

Майте на увазі, що при прийомі БАДів важливе дозування. Перед використанням бажано проконсультуватися з дієтологом, нутриціологом, а не слідувати сліпо рекомендаціям на етикетці.

Наукові дослідження, присвячені користі кремнію

- Більш високі кількості алюмінію виявляються в уражених ділянках головного мозку у пацієнтів, які страждають на хворобу Альцгеймера. Кремній, зв'язуючись з алюмінієм,

запобігає всмоктуванню останнього в шлунково-кишковому тракті та зменшує його негативний вплив на організм. ^[18]

- Кремній допомагає відновлювати та підтримувати тканини травного тракту. Як показали дослідження, у гладкій мускулатурі кишечника виробляється колаген. Фібрилярний білок бере участь у побудові нових клітин м'язів для загоєння слизової оболонки шлунка, стінок кишечника. Це запобігає більшості проблем із ШКТ, які розвиваються через деградацію слизової оболонки. Кремній також поглинає велику кількість токсинів, що уповільнюють роботу травної системи, звертає назад харчову непереносимість, зменшує метеоризм. ^[19]
- Вчені досліджували споживання мінералу з їжею та з'ясували, що воно знижується з віком. Середнє споживання кремнію чоловіками становило 30-33 мг/день та 24-25 мг/день жінками. Основними джерелами кремнію у чоловіків були пиво та банани, у жінок – банани, стручкова квасоля. ^[20]
- Розчинна ортокремнієва кислота може мати важливе значення для росту, розвитку кісток та сполучної тканини. Речовина міститься у великих кількостях у пиві. Його зміст було оцінено у 76 різних сортах пива, але суттєвої різниці не було виявлено. У пиві кремній присутній переважно в мономерній формі, біодоступний. ^[21]
- Вчені підтверджують роль кремнезему у формуванні кісток. У дослідженні взяли участь 136 жінок, які приймали добавки з кальцієм, вітаміном D, діоксидом кремнію. Через 12 місяців комбінована терапія справила сприятливий вплив на кістковий колаген у порівнянні з прийомом лише кальцію та вітаміну D. Це говорить про те, що кремнезем у поєднанні з кальцієм та вітаміном D потенційно корисний при остеопорозі. Його також можна приймати при переломах кісток для прискорення їхнього відновлення. ^[22]
- Дослідження 2005 року підтвердило, що кремнезем допомагає відновлюватись жіночій шкірі, пошкодженій сонцем, і уповільнює старіння. У жінок, які брали участь в експерименті, текстура шкірних покривів покращала після щоденного прийому 10 мг кремнезему. Позитивну дію речовини легко пояснити – вироблення колагену зменшується з віком, а кремнезем є ключем до створення колагену. Колаген зберігає пружність, еластичність та зменшує появу тонких ліній та зморшок. ^[23]

Протипоказання для прийому кремнію

Кремній безпечний у харчових кількостях і вченими не виявлено його серйозних побічних ефектів. У людей, які приймають кремнійсодержащіе антациди протягом тривалого періоду часу, іноді виникають камені в нирках. Не рекомендований компонент вагітним і жінкам, що годують, а також тим, хто переніс операцію з видалення шлунка (гастректомію).

Симптоми дефіциту кремнію

Симптоми браку очевидні, оскільки вони тісно пов'язані зі сполучними тканинами:

- слабкі кістки;
- ламкість нігтів;
- стоншування волосся;
- раннє утворення зморшок.

Нижча кислотність шлунка через хворобу або старіння знижує здатність метаболізувати електроліт із харчових джерел, що призводить до його дефіциту.

Симптоми надлишку кремнію

Несприятливі ефекти можуть бути пов'язані з кристалічним кремнеземом - кварцовим пилом. Вдихати її протягом тривалого часу можуть люди, які працюють у кар'єрах та на заводах з його переробки. Це загрожує серйозними захворюваннями легень – від ХОЗЛ до раку. [24, 25]

Взаємодія з препаратами

Кремній не взаємодіє з будь-якими ліками. Він важливий здоров'ю, як та інші мінерали — магній, калій, кальцій і залізо.

Коментар експерта

Тетяна Єлісєєва, дієтолог, нутриціолог

Кращий спосіб отримати необхідну кількість мінералу - вживати в їжу злаки та овочі. У деяких випадках, коли є проблеми з його засвоєнням, може знадобитися прийом добавок. У таких ситуаціях важливо звернутися за консультацією до лікаря — дієтолога чи нутриціолога, — щоб запобігти будь-яким небажаним ускладненням.

Література

1. Martin, K. R. (2013). Silicon: the health benefits of a metalloid. Interrelations between essential metal ions and human diseases, 451-473. DOI: 10.1007/978-94-007-7500-8_14
2. Dobbie, J. W., & Smith, M. J. (1982). The silicon content of body fluids. *Scottish Medical Journal*, 27(1), 17-19. DOI: 10.1177/003693308202700105
3. Martin, K. R. (2007). The chemistry of silica and its potential health benefits. *The Journal of nutrition, health & aging*, 11(2), 94. PMID: 17435951
4. Devanna, B. N., Mandlik, R., Raturi, G., Sudhakaran, S. S., Sharma, Y., Sharma, S., ... & Deshmukh, R. (2021). Versatile role of silicon in cereals: Health benefits, uptake mechanism, and evolution. *Plant Physiology and Biochemistry*, 165, 173-186. DOI: 10.1016/j.plaphy.2021.03.060
5. Powell, J. J., McNaughton, S. A., Jugdaohsingh, R., Anderson, S. H. C., Dear, J., Khot, F., ... & Hodson, M. J. (2005). A provisional database for the silicon content of foods in the United Kingdom. *British Journal of Nutrition*, 94(5), 804-812. DOI: 10.1079/bjn20051542
6. Silicon content in cereal products (mg/100 g), https://www.researchgate.net/figure/Silicon-content-in-cereal-products-mg-100-g_tbl1_332737792
7. Jugdaohsingh, R. (2007). Silicon and bone health. *The journal of nutrition, health & aging*, 11(2), 99. PMID: 17435952
8. Eisinger, J., & Clairret, D. (1993). Effects of silicon, fluoride, etidronate and magnesium on bone mineral density: a retrospective study. *Magnesium Research*, 6(3), 247-249. PMID: 8292498
9. Jugdaohsingh, R., Tucker, K. L., Qiao, N., Cupples, L. A., Kiel, D. P., & Powell, J. J. (2004). Dietary silicon intake is positively associated with bone mineral density in men and premenopausal women of the Framingham Offspring cohort. *Journal of Bone and Mineral Research*, 19(2), 297-307. DOI: 10.1359/JBMR.0301225
10. Lassus, A. (1993). Colloidal silicic acid for oral and topical treatment of aged skin, fragile hair and brittle nails in females. *Journal of international medical research*, 21(4), 209-215. DOI: 10.1177/030006059302100406
11. Barel, A., Calomme, M., Timchenko, A., Paepe, K. D., Demeester, N., Rogiers, V., ... & Vanden Berghe, D. (2005). Effect of oral intake of choline-stabilized orthosilicic acid on skin, nails and hair in women with photodamaged skin. *Archives of dermatological research*, 297(4), 147-153. doi: 10.1007/s00403-006-0650-8

12. Loeper, J., Emerit, J., Goy, J., Rozensztajn, L., & Fragny, M. (1984). Fatty acids and lipid peroxidation in experimental atheroma in the rabbit. Role played by silicon. *Pathologie-biologie*, 32(6), 693-697. PMID: 6462763
13. Schwarz, K. (1977). Silicon, fibre, and atherosclerosis. *The Lancet*, 309(8009), 454-457. DOI: 10.1016/s0140-6736(77)91945-6
14. Davenward, S., Bentham, P., Wright, J., Crome, P., Job, D., Polwart, A., & Exley, C. (2013). Silicon-rich mineral water as a non-invasive test of the 'aluminum hypothesis' in Alzheimer's disease. *Journal of Alzheimer's Disease*, 33(2), 423-430. DOI: 10.3233/JAD-2012-121231
15. Charnot, Y., & Peres, G. (1971). Change in the absorption and tissue metabolism of silicon in relation to age, sex and various endocrine glands. *Lyon medical*, 226(13), 85-88. PMID: 5115928
16. Berlyne, G. M., Adler, A. J., Ferran, N., Bennett, S., & Holt, J. (1986). Silicon metabolism. *Nephron*, 43(1), 5-9. DOI: 10.1159/000183709
17. Kelsay, J. L., Behall, K. M., & Prather, E. S. (1979). Effect of fiber from fruits and vegetables on metabolic responses of human subjects II. Calcium, magnesium, iron, and silicon balances. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 32(9), 1876-1880. DOI: 10.1093/ajcn/32.9.1876
18. Wang, Y., Stass, A., & Horst, W. J. (2004). Apoplastic binding of aluminum is involved in silicon-induced amelioration of aluminum toxicity in maize. *Plant physiology*, 136(3), 3762-3770. doi: 10.1104/pp.104.045005
19. Graham, M. F., Drucker, D. E., Diegelmann, R. F., & Elson, C. O. (1987). Collagen synthesis by human intestinal smooth muscle cells in culture. *Gastroenterology*, 92(2), 400-405. DOI: 10.1016/0016-5085(87)90134-x
20. Jugdaohsingh, R., Anderson, S. H., Tucker, K. L., Elliott, H., Kiel, D. P., Thompson, R. P., & Powell, J. J. (2002). Dietary silicon intake and absorption. *The American journal of clinical nutrition*, 75(5), 887-893. DOI: 10.1093/ajcn/75.5.887
21. Sripanyakorn, S., Jugdaohsingh, R., Elliott, H., Walker, C., Mehta, P., Shoukru, S., ... & Powell, J. J. (2004). The silicon content of beer and its bioavailability in healthy volunteers. *British Journal of Nutrition*, 91(3), 403-409. DOI: 10.1079/BJN20031082
22. Spector, T. D., Calomme, M. R., Anderson, S. H., Clement, G., Bevan, L., Demeester, N., ... & Powell, J. J. (2008). Choline-stabilized orthosilicic acid supplementation as an adjunct to calcium/vitamin D3 stimulates markers of bone formation in osteopenic females: a randomized, placebo-controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 9(1), 1-10. DOI: 10.1186/1471-2474-9-85
23. Araújo, L. A. D., Addor, F., & Campos, P. M. B. G. M. (2016). Use of silicon for skin and hair care: an approach of chemical forms available and efficacy. *Anais brasileiros de dermatologia*, 91, 0331-0335. doi: 10.1590/abd1806-4841.20163986
24. Silicon overdose in man, DOI: 10.1111/j.1753-4887.1982.tb05312.x
25. Gitelman, H. J., Alderman, F., & Perry, S. J. (1992). Renal handling of silicon in normals and patients with renal insufficiency. *Kidney international*, 42(4), 957-959. DOI: 10.1038/ki.1992.373

[Розширена HTML версія статті](#) наведена на сайті edaplust.info.

Отримано 02.05.2022

Silicon (Si) – Body & Health Importance + Top 20 Sources

Eliseeva Tatyana, editor-in-chief of the EdaPlus.info project

E-mail: eliseeva.t@edaplust.info

Abstract. The article deals with inflammatory processes and their impact on the human body. A systematic review of modern specialized literature and relevant scientific data was carried out. Foods

that will help reduce inflammation are indicated, the scientific basis of nutrition against inflammation is considered.