

Журнал здорового харчування та дієтології

У номері:



Мигдальне
молоко



Яблучний
оцет



Кунжутне
молоко

Соки:



Буряковий



Абрикосовий



Персиковий



Гранатовий



Яблучний



Грушевий



Сливовий



Виноградний

Мінерали:

- Бром (Br)
- Ванадій (V)
- Миш'як (As)



Зміст

<i>Єлісєєва Т.</i> Алюміній (Al) – значення для організму та здоров'я, де міститься	2
<i>Ткачова Н.</i> Бор (В) – значення для організму та здоров'я + 25 джерел	9
<i>Шелестун А.</i> Хлорелла: один із найкращих суперпродуктів і головний конкурент спіруліни	17
<i>Єлісєєва Т.</i> Користь брокколі: Топ-10 доведених корисних властивостей	24
<i>Ткачова Н.</i> Хлор (Cl) – значення для організму та здоров'я, де міститься	28
<i>Шелестун А.</i> Коріандр для здоров'я: що говорять вчені про користь та шкоду приправи	34
<i>Єлісєєва Т.</i> Кремній (Si) – значення для організму та здоров'я + 20 найкращих джерел	39
<i>Ткачова Н.</i> Березовий сік - жива вода з унікальними перевагами	46
<i>Шелестун А.</i> Зелена кава: міфи і правда від учених	50
<i>Єлісєєва Т.</i> Молібден (Mo) – значення для організму та здоров'я, де міститься	54
<i>Ткачова Н.</i> Нікель (Ni) – значення для організму та здоров'я, де міститься	62
<i>Шелестун А.</i> Соеве молоко: кому можна і потрібно пити безлактозний напій	68
<i>Єлісєєва Т.</i> Хром (Cr) – значення для організму та здоров'я, де міститься	72
<i>Ткачова Н.</i> Кокосове молоко - суперфуд, який творить чудеса для здоров'я	79
<i>Шелестун А.</i> Кобальт (Co) – значення для організму та здоров'я, де міститься	90



Алюміній (Al) – значення для організму та здоров'я, де міститься

Єлісєєва Тетяна, головний редактор проекту EdaPlus.info

E-mail: eliseeva.t@edaplust.info

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

Ключові слова: алюміній, Al, aluminum, корисні властивості, протипоказання, джерела

Це один із найбільш поширених металів у навколишньому середовищі. Сьогодні він всюдисущий і його рівні збільшуються через вплив людини на природу, що не обіцяє нічого доброго для здоров'я. Нейротоксический агент здатний накопичуватися в головному мозку, провокувати хвороби і заважати засвоєнню інших металів.

Алюміній в організмі - користь чи шкода

Мікроелемент не має важливої функції чи ролі в організмі, тому його вміст у будь-якій частині тіла не вважається нормою. Приблизно 50% речовини, що надходить ззовні, концентрується в кістковій тканині, а 25% — у легенях (відсоток збільшується з віком). Невелика концентрація може бути нешкідливою, а ступінь поглинання залежить від форми та багатьох факторів: харчування, наявності в раціоні таких хелаторів, як лимонна та молочна кислота. ^[1]

Зі струмом крові елемент переноситься в нирки, які виводять більшу його частину. Якщо їх функції знижено, процес погіршується, що призводить до токсичного навантаження. ^[2, 3]

Аналізи на вміст алюмінію

Існує кілька способів визначення інтоксикації металом:

- біопсія кістки;
- аналіз крові, сечі.

При симптомах, що вказують на отруєння металом лікар може призначити аналіз крові. Однак цей показник не демонструє навантаження на органи – для підтвердження діагнозу необхідно перевіряти кістковий мозок.

Алюміній в їжі та навколишньому середовищі

Людина отримує токсин із різних джерел:

- овочів, фруктів, питної води та оброблених продуктів (ковбас, сирів тощо);
- харчової упаковки;
- алюмінієвої фольги;
- кухонного начиння, дека;
- косметики - антиперспірантів, сонцезахисних кремів, зубної пасти;
- ліків - антацидів для лікування кислотозалежних захворювань ШКТ та ін.

Метал потрапляє в їжу різними способами, а не лише природним чином із ґрунту. Рівні можуть бути вищими через використання харчових добавок (сульфатів, фосфатів і т.д.), приготування їжі в посуді з алюмінію, зберігання в алюмінієвих контейнерах і жерстяних банках. Найбільше люди наражаються на вплив алюмінію через добавки, які визнані нешкідливими, але тануть потенційну небезпеку. ^[4]

В результаті підкислення ґрунтів з'єднання потрапляє у водне середовище, що призводить до його накопичення в рибі, морських рослинах. Рівень у питній воді також росте — для очищення до неї додають сульфат алюмінію. Вчені вважають, що вплив речовини на людину переважно харчовий — на питну воду припадає менше 5% перорального прийому. ^[5, 6]

Алюміній у продуктах - якої їжі варто побоюватися?

Найбільший вміст металу виявлено в овочах, рибі, морепродуктах, коренеплодах та бульбоплодах. Концентрація у різних видах риби, морепродуктах, м'ясі залежить від походження. Тварини накопичують мінерал із тих самих джерел, як і людина. ^[7, 8, 9, 10, 11]

Вміст алюмінію в овочах та фруктах залежить від сорту, поливної води та ґрунту. Найвищі концентрації були виявлені в Іспанії на Канарських островах, де ґрунт кислий через її вулканічну природу. ^[13, 14, 15]

Ви також можете не усвідомлювати, що частина елемента потрапляє у продукти під час готування – надходить із фольги, сковорідки, каструлі та навіть столових приладів. Це особливо стосується кислої та гострої їжі. ^[12]

Вміст алюмінію в продуктах рослинного та тваринного походження

№ Продукт	мг/л, мг/кг за 100 г ± стандартне відхилення
1 Швидкорозчинна кава	0,02-0,581
2 Фруктові соки	0,04-4,1
3 Яблуко свіже	0,14

4 Свинина	0,2
5 Йогурт	0,7±0,5
6 Молоко	0,7±1,5
7 Шинка	1,9±0,4
8 Вино	2
9 Яйця курячі гомогенізовані	2,9±2,9
10 Ковбаса болонська, саямі	3,06±1,09
11 Зелена квасоля, приготовлена	3,4
12 Риба біла	3,5±3,2
13 Сир Чеддер	3,9
14 Риба, жирні сорти	3,9±1,9
15 Цитрусові	4,7±3,3
16 Помідори та цибуля	5,4±2,1
17 Птах, кролик	6,3±2,8
18 Водорості	7–27
19 Червоне м'ясо	9,3±4,8
20 Персики, груші, сливи	9,6±6,8
21 Субпродукти	11,1±6,4
22 Картопля запечена	26
23 Кабачки, морква, кабачки, капуста, крес-салат, шпинат	27,4±38,4
24 Плавлений сир	29,7
25 Банан	32–33

Вміст алюмінію в їстівних морських водоростях вищий, ніж у рибі - вони можуть акумулювати метали з води і в деяких випадках є біоіндикаторами забруднення. ^[16]

Безпечна добова доза алюмінію

ВООЗ встановила безпечну добову дозу, що дорівнює 40 мг/кг на день. Інші організації вважають середнім споживанням 10-15 мг/день. Однак при прийомі препаратів доза може досягати 1 г/день, що є небезпечним для здоров'я — навіть здоровому організму складно позбавлятися надлишку. ^[17, 18]

Взаємодія алюмінію з мікроелементами:

- цитрат [кальцію](#) та фтор збільшують поглинання мінералу з продуктів харчування, напоїв;
- кремній та цинк знижують абсорбцію. [24, 25]

Як зменшити засвоєння алюмінію?

Алюмінієві каструлі та інше кухонне начиння окислюються, утворюючи інертний шар, який не дає металу проникати в їжу. Після чищення поверхні захисний шар стирається і алюміній може просочуватися в їжу. Цього легко уникнути: потрібно кілька разів закип'ятити у посуді воду, доки дно не стане матовим. Після цього ємності будуть виглядати не такими сяючими, зате маленька хитрість запобігає вилугуванню.

Алюмінієва фольга одноразова та перед її використанням не можна створити інертний шар. При цьому міграція мінералу може перевищувати допустимі межі. Тому запікати продукти у фользі небезпечно. Для цього краще використовувати пекарський папір. [26, 27]

Застосування алюмінію в медицині

Хлорид металу входить до складу препаратів для зупинки капілярної, ясенної кровотечі. Гідроксид алюмінію приймають для лікування виразки шлунка, а ще його форми додають щеплення для підвищення їх ефективності. Ризики, пов'язані з такими вакцинами, викликають багато суперечок.

Алюміній у наукових дослідженнях

- Присутність мінералу у щоденному раціоні може погіршити пам'ять. Вчені довели це за допомогою 60-денного впливу низьких доз на шурів. Вони додавали в корм і воду концентрації, що відбивають середнє споживання алюмінію людиною. За два місяці у всіх піддослідних підвищився окислювальний стрес, знизився антиоксидантний захист, порушилася пам'ять та інші когнітивні функції. [28]
- Алюміній прискорює старіння мозку. Він погіршує мовлення, пам'ять, вміння пізнавати об'єкти та здійснювати цілеспрямовані рухи. А також сприяє зростанню певних вікових неврологічних захворювань, таких як хвороба Альцгеймера, Паркінсона. [29]
- Вміст алюмінію в напоях із алюмінієвих банок вищий, ніж зі скляної тари. До того ж, чим нижчим є рН вмісту, тим більша його концентрація. Тому напої із алюмінієвих банок, особливо безалкогольні, можуть бути фактором ризику. [30]
- Продукти, запечені у алюмінієвій фользі, містять більше металу. Для риби, курки максимальні концентрації становлять 40-42 мг/кг. Вилугування Al в яловичину було трохи вище, тому що в ній містяться деякі органічні кислоти, що сприяють більшому поглинанню. [31]
- Лікування алюмінієвого токсикозу включає кілька етапів і один з них - прийом хелатуючого агента дефероксаміну, заснованого на бурштинової та оцтової кислоти. Після внутрішньовенного введення препарат покращує стан кісток, головного мозку. Застосовуються також антиоксиданти та поглиначі вільних радикалів, такі як селен, мелатонін, борна кислота, вітамін С. Вони знижують окислювальний стрес, а кверцетин зменшує загибель нейронів головного мозку. [32]

Шкідливість алюмінію та його небезпечні властивості

- **Викликає нейродегенеративні захворювання.** Головна мета компонента - нервова система. Його високі концентрації були виявлені у тканинах головного мозку у пацієнтів із хворобою Альцгеймера. Вчені прийшли до висновку, що цей вид деменції виник у результаті зміни умов життя і пов'язаний з індустріалізацією. ^[19]
- **Небезпечний для людей із нирковою недостатністю.** Якщо нирки погано працюють, елемент не виводиться та накопичується у тканинах. Дослідження показали, що з цим часто стикаються люди, у яких діагностовано ниркову недостатність. ^[20]
- **Вражає кістки.** Метал всмоктується в кишечнику і швидко транспортується в кістки, порушуючи їхню мінералізацію, зростання та активність кісткових клітин. Його токсична дія має кумулятивний характер і навіть уривчастий або низькодозований прийом токсину збільшує загальне навантаження на кісткову систему. ^[21]
- **Знижує когнітивні функції.** Дослідження підтвердили, що у працівників заводів, які контактують із алюмінієм, знижуються розумові функції. Чим більше металу і довше його вплив, тим гірша увага та пам'ять. ^[22, 23]

Вплив алюмінію на організм: наслідки та ускладнення

Побічні ефекти пов'язані із високим рівнем металу, поганим станом здоров'я. Наслідки визначаються кількістю, тривалістю та способом впливу.

Симптоми надлишку алюмінію

- сплутаність свідомості;
- м'язова слабкість;
- біль у кістках;
- судоми;
- проблеми з промовою;
- уповільнений розвиток у дітей;
- проблеми з легенями;
- проблеми з нервовою системою - енцефалопатія, когнітивні та рухові розлади;
- порушення всмоктування заліза; анемія;
- захворювання головного мозку;
- імунні та алергічні реакції.

Коментар експерта

Тетяна Єлісєєва, дієтолог, нутриціолог

Метал відноситься до речовин 3-го класу безпеки. Він неминуче присутній у нашому раціоні, адже найбільше зосереджений у овочах, фруктах, морепродуктах. Його кількість у харчових джерелах настільки зросла за останні роки, що людей не рятує навіть його низьке всмоктування у шлунково-кишковому тракті.

Саме тому метал становить ризик здоров'ю кожної людини. Скоротити його споживання просто - достатньо відмовитися від кухонного начиння зі шкідливим компонентом, фольги та їжі з високим ступенем переробки. Натуральні цілісні продукти містять найменшу кількість як алюмінію, а й інших небезпечних сполук.

Література

1. Ganrot, P. O. (1986). Metabolism and possible health effects of aluminum. *Environmental health perspectives*, 65, 363-441. doi: 10.1289/ehp.8665363

2. Shaw, C. A., & Tomljenovic, L. (2013). Aluminum in the central nervous system (CNS): toxicity in humans and animals, vaccine adjuvants, and autoimmunity. *Immunologic research*, 56(2), 304-316. DOI: 10.1007/s12026-013-8403-1
3. Nayak, P. (2002). Aluminum: impacts and disease. *Environmental research*, 89(2), 101-115. DOI: 10.1006/enrs.2002.4352
4. Greger, J. L. (1992). Dietary and other sources of aluminium intake. *Aluminium in biology and medicine*, 26-49. doi: 10.1002/9780470514306.ch3
5. Flaten, T. P. (2001). Aluminium as a risk factor in Alzheimer's disease, with emphasis on drinking water. *Brain research bulletin*, 55(2), 187-196. DOI: 10.1016/s0361-9230(01)00459-2
6. Ochmański, W., & Barabasz, W. (2000). Aluminum--occurrence and toxicity for organisms. *Przegląd lekarski*, 57(11), 665-668. PMID: 11293216
7. Soni, M. G., White, S. M., Flamm, W. G., & Burdock, G. A. (2001). Safety evaluation of dietary aluminum. *Regulatory toxicology and pharmacology*, 33(1), 66-79. DOI: 10.1006/rtp.2000.1441
8. Saiyed, S. M., & Yokel, R. A. (2005). Aluminium content of some foods and food products in the USA, with aluminium food additives. *Food additives and contaminants*, 22(3), 234-244. DOI: 10.1080/02652030500073584
9. Bosch, A. C., O'Neill, B., Sigge, G. O., Kerwath, S. E., & Hoffman, L. C. (2016). Heavy metals in marine fish meat and consumer health: a review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96(1), 32-48. DOI: 10.1002/jsfa.7360
10. Salvo, A., Cicero, N., Vadalà, R., Mottese, A. F., Bua, D., Mallamace, D., ... & Dugo, G. (2016). Toxic and essential metals determination in commercial seafood: *Paracentrotus lividus* by ICP-MS. *Natural product research*, 30(6), 657-664. DOI: 10.1080/14786419.2015.1038261
11. Küpeli, T., Altundağ, H., & İmamoğlu, M. (2014). Assessment of trace element levels in muscle tissues of fish species collected from a river, stream, lake, and sea in Sakarya, Turkey. *The scientific world journal*, 2014. DOI: 10.1155/2014/496107
12. Greger, J. L., Goetz, W., & Sullivan, D. (1985). Aluminum levels in foods cooked and stored in aluminum pans, trays and foil. *Journal of Food Protection*, 48(9), 772-777. DOI: 10.4315/0362-028X-48.9.772
13. González-Weller, D., Gutiérrez, A. J., Rubio, C., Revert, C., & Hardisson, A. (2010). Dietary intake of aluminum in a Spanish population (Canary Islands). *Journal of agricultural and food chemistry*, 58(19), 10452-10457. DOI: 10.1021/jf102779t
14. Saiyed, S. M., & Yokel, R. A. (2005). Aluminium content of some foods and food products in the USA, with aluminium food additives. *Food additives and contaminants*, 22(3), 234-244. DOI: 10.1080/02652030500073584
15. Stahl, T., Taschan, H., & Brunn, H. (2011). Aluminium content of selected foods and food products. *Environmental Sciences Europe*, 23(1), 1-11. doi: 10.1186/2190-4715-23-37
16. Khan, N., Ryu, K. Y., Choi, J. Y., Nho, E. Y., Habte, G., Choi, H., ... & Kim, K. S. (2015). Determination of toxic heavy metals and speciation of arsenic in seaweeds from South Korea. *Food chemistry*, 169, 464-470. DOI: 10.1016/j.foodchem.2014.08.020
17. Cuciureanu, R., Urzică, A., Voicu, M., & Antoniu, A. (2000). Assessment of daily aluminum intake by food consumption. *Revista Medico-Chirurgicala a Societati de Medici si Naturalisti din Iasi*, 104(3), 107-112. PMID: 12089908
18. Klotz, K., Weistenhöfer, W., Neff, F., Hartwig, A., van Thriel, C., & Drexler, H. (2017). The health effects of aluminum exposure. *Deutsches Ärzteblatt International*, 114(39), 653. doi: 10.3238/arztebl.2017.0653
19. Kawahara, M., & Kato-Negishi, M. (2011). Link between aluminum and the pathogenesis of Alzheimer's disease: the integration of the aluminum and amyloid cascade hypotheses. *International journal of Alzheimer's disease*, 2011. doi: 10.4061/2011/276393
20. Morris, C. M., Candy, J. M., Oakley, A. E., Taylor, G. A., Mountfort, S., Bishop, H., ... & Edwardson, J. A. (1989). Comparison of the regional distribution of transferrin receptors and

- aluminium in the forebrain of chronic renal dialysis patients. *Journal of the neurological sciences*, 94(1-3), 295-306. DOI: 10.1016/0022-510x(89)90238-4
21. Malluche, H. H. (2002). Aluminium and bone disease in chronic renal failure. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 17(suppl_2), 21-24. DOI: 10.1093/ndt/17.suppl_2.21
 22. Kim, M. S., & Clesceri, L. S. (2001). Aluminum exposure: A study of an effect on cellular growth rate. *Science of the total environment*, 278(1-3), 127-135. DOI: 10.1016/s0048-9697(00)00892-5
 23. Giorgianni, C. M., D'Arrigo, G., Brecciaroli, R., Abbate, A., Spatari, G., Tringali, M. A., ... & Luca, A. D. (2014). Neurocognitive effects in welders exposed to aluminium. *Toxicology and industrial health*, 30(4), 347-356. DOI: 10.1177/0748233712456062
 24. Nolan, C. R., Califano, J. R., & Butzin, C. A. (1990). Influence of calcium acetate or calcium citrate on intestinal aluminum absorption. *Kidney international*, 38(5), 937-941. DOI: 10.1038/ki.1990.294
 25. Guo, C. H., Chen, P. C., Hsu, G. S. W., & Wang, C. L. (2013). Zinc supplementation alters plasma aluminum and selenium status of patients undergoing dialysis: a pilot study. *Nutrients*, 5(4), 1456-1470. doi: 10.3390/nu5041456
 26. Dordevic, D., Buchtova, H., Jancikova, S., Macharackova, B., Jarosova, M., Vitez, T., & Kushkevych, I. (2019). Aluminum contamination of food during culinary preparation: Case study with aluminum foil and consumers' preferences. *Food Science & Nutrition*, 7(10), 3349-3360. doi: 10.1002/fsn3.1204
 27. Inan-Eroglu, E., Gulec, A., & Ayaz, A. (2018). Determination of aluminium leaching into various baked meats with different types of foils by ICP-MS. *Journal of Food Processing and Preservation*, 42(12), e13771. doi: 10.1111/jfpp.13771
 28. Martinez, C. S., Alterman, C. D., Peçanha, F. M., Vassallo, D. V., Mello-Carpes, P. B., Miguel, M., & Wiggers, G. A. (2017). Aluminum exposure at human dietary levels for 60 days reaches a threshold sufficient to promote memory impairment in rats. *Neurotoxicity research*, 31(1), 20-30. DOI: 10.1007/s12640-016-9656-y
 29. Bondy, S. C. (2014). Prolonged exposure to low levels of aluminum leads to changes associated with brain aging and neurodegeneration. *Toxicology*, 315, 1-7. DOI: 10.1016/j.tox.2013.10.008
 30. Duggan, J. M., Dickeson, J. E., Tynan, P. F., Houghton, A., & Flynn, J. E. (1992). Aluminium beverage cans as a dietary source of aluminium. *Medical journal of Australia*, 156(9), 604-605. DOI: 10.5694/j.1326-5377.1992.tb121455.x
 31. Fermo, P., Soddu, G., Miani, A., & Comite, V. (2020). Quantification of the aluminum content leached into foods baked using aluminum foil. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 8357. doi: 10.3390/ijerph17228357
 32. Igbokwe, I. O., Igwenagu, E., & Igbokwe, N. A. (2019). Aluminium toxicosis: a review of toxic actions and effects. *Interdisciplinary toxicology*, 12(2), 45-70. doi: 10.2478/intox-2019-0007

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

Отримано 04.04.2022

Aluminum (Al) - importance for the body and health, where it is contained

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

E-mail: eliseeva.t@edaplust.info

Abstract. The article discusses the main properties of aluminum (Al) and its effect on the human body. A systematic review of modern specialized literature and relevant scientific data was carried out. The best natural sources of aluminum are indicated. The use of the mineral in various types of

medicine and the effectiveness of its use in various diseases are considered. The potentially adverse effects of aluminum on the human body under certain medical conditions and diseases are analyzed separately.



Бор (В) – значення для організму та здоров'я + 25 джерел

Ткачова Наталія, фітотерапевт, нутриціолог

Єлісєєва Тетяна, головний редактор проекту EdaPlus.info

E-mail: tkacheva.n@edaplust.info, eliseeva.t@edaplust.info

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

Ключові слова: бор , В, boгon, корисні властивості, протипоказання, джерела

Бор міститься в навколишньому середовищі, натуральній їжі та харчових добавках. Його не класифікують як важливу поживну речовину для організму — вчені ще не визначили її основну біологічну функцію. Але експерти визнають, що він може бути одним із найскладніших мінералів на землі. Інтерес до нього поступово зростає і дедалі більше досліджень підтверджують його користь для людини: він підтримує здоров'я кісток, функції стероїдних гормонів, зміцнює м'язи та покращує мозкову діяльність.

Функції бору в організмі

Всього в органах та тканинах людини міститься приблизно 20 мг мінералу. З них 10 мг зосереджено в кістковій тканині, а друга половина – у щитовидці, зубах, нігтях, нирках, печінці, м'язах, жировій тканині. Більшість споживаної речовини гідролізується в шлунково-кишковому тракті, проте про процес всмоктування майже нічого невідомо. Організм всмоктує до 90% компонента, що надходить із їжею.

Виводиться з'єднання в основному із сечею, частково з потом та жовчю. Відсутність змін його рівня крові при збільшенні споживання говорить про хорошему підтримці гомеостазу з допомогою збільшення виведення. Але всі етапи цього процесу досі не визначені. ^[1, 2, 3]

З кожним роком з'являється все більше свідчень того, що поживна речовина має величезну користь, починаючи від протизапального ефекту і закінчуючи впливом на різні системи організму. За додаткового прийому покращується імунітет, робота центральної нервової системи. Дослідження також підтверджують вплив на метаболізм кількох ферментів та мінералів. Але користь проявляється лише тому випадку, якщо споживання вбирається у допустиму норму. ^[4]

Аналізи для визначення нестачі або надлишку бору

Статус мінералу зазвичай не вимірюється у клінічній практиці. Його рівень у сечі корелює із споживанням, тому перевіряють концентрацію речовини у плазмі крові натще. Тест зазвичай роблять люди, які схильні до ризику дефіциту або надлишку під час прийняття борсодержащих ліків, добавок.

Бор у їжі - де міститься і як засвоюється

У природі мінерал не зустрічається у чистому вигляді, а лише у формах його солей (боратів, поліборатів), борної кислоти, аспартату, глюконату бору, фруктоборату кальцію та інших. Вчені не знають, які види краще засвоюється, але їх максимальні концентрації виявлені в їжі рослинного походження. ^[5, 6]

Корисні продукти з найбільшим вмістом бору

Немовлята отримують мінерал із грудного молока та дитячої суміші, дорослі — із овочів, фруктів, ягід. Концентрація в рослинній їжі залежить від складу ґрунту, на якому його вирощували. Чим більше опадів, тим сильніше із землі вимиваються борати. Максимальні накопичення виявляються у посушливих районах. ^[7]

25 продуктів рослинного та тваринного походження з високим вмістом бору ^[8]

№ Продукт	мг/100 г
1 Мед	0,5-6
2 Родзинки	4,51
3 Персики сушені	3,24
4 Мигдаль	2,82
5 Фундук	2,77
6 Авокадо	2,06
7 Арахісове масло	1,92
8 Чорнослив	1,88
9 Смородина	1,74
10 Квасоля червона	1,4

11 Інжир	1,26
12 Фініки	1,08
13 Сочевиця	0,74
14 Нут	0,71
15 Персик	0,52
16 Виноград червоний	0,5
17 Слива	0,45
18 Яйця	0,4
19 кріп	0,38
20 Червоне яблуко, груша	0,32
21 Брокколи	0,31
22 Морква	0,3
23 Ківі	0,26
24 Апельсин	0,25
25 Банан	0,16

Концентрація з'єднання у воді залежить від джерела. Нормою вважається вміст трохи більше 0,5 мг/л.

Добова норма споживання бору та максимально допустима доза

Не існує рекомендацій щодо вживання речовини на добу, оскільки наукою не встановлено її головну біологічну роль. Дослідники вважають, що середньостатистична людина одержує 1–2 мг мікроелемента на добу. ^[9, 10]

Максимально безпечна доза бору на добу ^[11]

Період життя	Вік	Чоловіки та жінки (мг)
Немовлята	0–12 місяців	Не встановлено
Діти	1-3 роки	3
Діти	4-8 років	6
Діти	9–13 років	11
Підлітки	14–18 років	17

Дорослі 19+ років 20

Якщо добове споживання менше 0,2 мг, розвивається дефіцит мінералу, і якщо більше 13 мг — надлишок. Не рекомендується приймати більше 20 мг щодня, оскільки це підвищує ризик серйозних ускладнень. Точне дозування при прийомі харчових добавок варіюється, але тести показують, що оптимальна кількість для підвищення рівня тестостерону - 6 мг один раз на день. Вчені стверджують, що ефект буде помітним протягом тижня. ^[12]

Топ-5 корисних властивостей бору для здоров'я

1. Діє як антиоксидант та захищає від раку

Мінерал може виконувати функції антиоксидантного агента. Експерименти на щурах показали, що він звертає назад ушкодження, спричинені окислювальним стресом після прийому миш'яку. Дослідження за участю людей підтвердили, що він знижує ризик розвитку раку та пошкодження ДНК. Деякі дослідження демонструють, що недостатнє споживання підвищує ймовірність розвитку раку передміхурової залози у чоловіків та раку легень, шийки матки у жінок. ^[13, 14, 15]

2. Регулює природне вироблення організмом тестостерону та естрадіолу

Ідея про те, що бор допомагає при еректильній дисфункції, ґрунтується на його впливі на вільний тестостерон. Якщо проблема розвинулась через порушення гормонального фону (низький рівень тестостерону, високий рівень естрадіолу тощо), мінерал може допомогти. Експерименти підтвердили, що прийом 6 мг підвищує рівень вільного тестостерону у чоловіків майже на 25% та майже вдвічі зменшує кількість естрадіолу. ^[16]

3. Знижує показники запалення

Прийом добавки протягом 1-2 тижнів знижує концентрації запальних біомаркерів. Показники інтерлейкін та С-реактивні білки зменшуються більш ніж наполовину, що приносить незаперечну користь – їх надлишкова продукція викликає аутоімунні реакції, пошкодження тканин. ^[17]

4. Зменшує симптоми остеоартрозу

Компонент у формі фруктоборату кальцію попереджає хронічне прогресуюче захворювання кісток та бореться з ним. Дані спостережень та результати кількох досліджень на людях показують, що ефект досягається через придушення запалення. Прийом лише 6 мг протягом двох місяців зменшує симптоми артрозу у людей похилого віку. ^[18, 19, 20]

5. Покращує когнітивні функції

Люди, які щодня отримують з раціону 3,25 мг сполуки, можуть похвалитися кращою пам'яттю та зорово-моторною координацією, ніж люди з низьким споживанням мінералу. Вчені також підтвердили, що за його нестачі погіршується короточасна пам'ять, спритність рук. ^[21]

Зв'язок бору з іншими мінералами та вітамінами

Численні дослідження показують, що мінерал взаємодіє з кількома корисними речовинами та регулює їх засвоєння. Наприклад, дієта з мінімальним вмістом елемента близько - 0,25 мг на

2000 ккал - прискорює виведення магнію та кальцію із сечею. Він також бере участь у обміні фосфору, підвищує ефективність вітаміну D. [22]

Бору властиво утворювати комплекси з вітамінами B2 і B12, чим він зменшує їх засвоєння та збільшує екскрецію із сечею. Тому рекомендується роздільний прийом речовин, якщо зв'язування не є навмисним, як у разі отруєння. [23]

Застосування бору в медицині

У харчових добавках зазвичай є 0,15–6 мг мінералу. Більшість із них призначені для покращення стану кісток, суглобів. Компонент ще застосовують у променевій терапії для опромінення пухлинних клітин важкими частинками. [24]

Борна кислота має бактерицидні властивості. Її традиційно використовують як місцевий в'яжучий засіб, м'якого протиінфекційного агента — для лікування запалення зовнішнього вушного проходу, обробки пошкоджених ділянок при гнійній інфекції шкіри. Антисептик токсичний після надмірної дози. Є дані про летальний кінець пацієнта після випадкової інстиляції 30 г борної кислоти.

Бор у наукових дослідженнях

- У 1990-х роках дослідники виявили позитивний зв'язок між споживанням бору та мозковою активністю. Вчені оцінили зміни когнітивних функцій у відповідь на дієтичні маніпуляції з речовиною: розділили здорових людей похилого віку і жінок на дві групи, яким давали 0,25 і 3,25 мг мінералу на день. У групи з дефіцитом речовини мозок почав працювати настільки погано, як і за загального недоїдання, отруєння важкими металами. [25]
- Отримання фруктоборату кальцію двічі на день протягом 2 тижнів зменшує дискомфорт у коліні у людей похилого віку. Природний рослинний боратний комплекс демонструє найбільший потенціал у боротьбі із суглобовим болем. Однак маркери запалення, на які він націлений, та механізм його дії досі невідомі. [26]
- Вчені виявили зв'язок між споживанням бору та раком передміхурової залози – мінерал інгібує зростання пухлин простати. Вони довели, що у чоловіків, які споживають близько 6 мг/день, передміхурова залоза значно менша, ніж у тих, хто споживає 0,64–0,88 мг/день. Недолік профілактичних та терапевтичних засобів – короткий період напіввиведення, низька біодоступність. [27]
- Репродуктивна токсичність борної кислоти та боратів викликає занепокоєння вчених. Існує лінійна залежність між одержуваною дозою та концентрацією сполук у репродуктивних органах. У навколишньому середовищі немає настільки високих показників, які б викликати такий ефект. Високі рівні впливу можливі на робочому місці, в деяких країнах через геологічну ситуацію: Китай, Аргентину, Туреччину. [28, 29]

Побічні ефекти та токсичність бору

Борати безпечні для вагітних, якщо їхня кількість не перевищує встановлений поріг. Ефекти при вживанні під час грудного вигодовування не вивчалися, тому прийом добавок слід обговорювати з лікарем.

Симптоми дефіциту бору

Нестача мінералу в організмі пов'язана з поганим імунітетом, підвищеним ризиком смертності, остеопорозом. Дефіцит вивчений недостатньо, оскільки зустрічається дуже рідко, але лікарі виділяють кілька ознак:

- підвищена стомлюваність;
- затримка розвитку в дітей віком;
- руйнування зубів;
- ламкість кісток, погане зрощення переломів;
- біль у суглобах;
- порушення статевої функції.

Ознаки надлишку бору

Хімічний елемент може бути сильнодіючим токсином у великих кількостях. На щастя, не можна отримати його надлишок через їжу - немає даних про побічні ефекти великого споживання з їжею чи водою. Передозування може бути пов'язане із випадковим споживанням, шкідливою роботою. Високі дози можна отримати на виробництві, пов'язаному з випуском скла, шкіри, косметики, мила, миючих засобів, палива, антипіренів. Райони поблизу борних шахт або заводів можуть наражатися на ризик забруднення ґрунту, води. ^[30]

Симптоми передозування:

- зниження апетиту, нудота, блювання, діарея;
- біль у верхній частині живота;
- дерматит;
- головний біль;
- лущення шкіри.

За дуже високих доз розвивається ниркова недостатність. Надзвичайно високі дози є смертельними. ^[31]

Взаємодія бору із препаратами

Вважається, що мінерал немає серйозних взаємодій із препаратами. Але експерименти показують, що він посилює дію алкоголю і може взаємодіяти з гормональними ліками викликати надлишок естрогену.

Коментар експерта

Тетяна Єлісєєва, дієтолог, нутриціолог

Бор, що зустрічається в природі, корисний у невеликих кількостях і небезпечний у великих дозах. Дослідження доводять його роль розвитку здорових кісток і м'язів, імунної функції, формуванні стероїдних гормонів. Щоб збільшити його споживання без БАДів, достатньо включити в постійний раціон чорнослив, родзинки, курагу, авокадо, горіхи. Людям, які дотримуються здорового харчування, не варто турбуватися про дефіцит — мінерал міститься в достатній кількості корисних цільних продуктів.

Література

1. Nielsen, F. H., & Eckhert, C. D. (2020). Boron. *Advances in Nutrition*, 11(2), 461-462. DOI: 10.1093/advances/nmz110

2. Nielsen, F. H. (2014). Update on human health effects of boron. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 28(4), 383-387. DOI: 10.1016/j.jtemb.2014.06.023
3. Uluşık, I., Karakaya, H. C., & Koc, A. (2018). The importance of boron in biological systems. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 45, 156-162. DOI: 10.1016/j.jtemb.2017.10.008
4. Khaliq, H., Juming, Z., & Ke-Mei, P. (2018). The physiological role of boron on health. *Biological trace element research*, 186(1), 31-51. DOI: 10.1007/s12011-018-1284-3
5. Hunter, J. M., Nemzer, B. V., Rangavajla, N., Biță, A., Rogoveanu, O. C., Neamțu, J., ... & Mogoșanu, G. D. (2019). The fructoborates: part of a family of naturally occurring sugar–borate complexes—biochemistry, physiology, and impact on human health: a review. *Biological trace element research*, 188(1), 11-25. DOI: 10.1007/s12011-018-1550-4
6. Hunt, C. D. (2012). Dietary boron: progress in establishing essential roles in human physiology. *Journal of trace elements in medicine and biology*, 26(2-3), 157-160. DOI: 10.1016/j.jtemb.2012.03.014
7. Tanaka, M., & Fujiwara, T. (2008). Physiological roles and transport mechanisms of boron: perspectives from plants. *Pflügers Archiv-European Journal of Physiology*, 456(4), 671-677. DOI: 10.1007/s00424-007-0370-8
8. Naghii, M. R., Wall, P. M., & Samman, S. (1996). The boron content of selected foods and the estimation of its daily intake among free-living subjects. *Journal of the American College of Nutrition*, 15(6), 614-619. DOI: 10.1080/07315724.1996.10718638
9. Rainey, C. J., Nyquist, L. A., Christensen, R. E., Strong, P. L., Culver, B. D., & Coughlin, J. R. (1999). Daily boron intake from the American diet. *Journal of the American Dietetic Association*, 99(3), 335-340. DOI: 10.1016/S0002-8223(99)00085-1
10. Meacham, S. L., & Hunt, C. D. (1998). Dietary boron intakes of selected populations in the United States. *Biological trace element research*, 66(1), 65-78. DOI: 10.1007/BF02783127
11. Boron, Fact Sheet for Health Professionals, <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Boron-HealthProfessional/>
12. Pizzorno, L. (2015). Nothing boring about boron. *Integrative Medicine: A Clinician's Journal*, 14(4), 35. PMID: PMC4712861
13. Kucukkurt, I., Ince, S., Demirel, H. H., Turkmen, R., Akbel, E., & Celik, Y. (2015). The Effects of Boron on Arsenic-Induced Lipid Peroxidation and Antioxidant Status in Male and Female Rats. *Journal of Biochemical and Molecular Toxicology*, 29(12), 564-571. DOI: 10.1002/jbt.21729
14. Korkmaz, M., Uzgören, E., Bakırdere, S., Aydın, F., & Ataman, O. Y. (2007). Effects of dietary boron on cervical cytopathology and on micronucleus frequency in exfoliated buccal cells. *Environmental Toxicology: An International Journal*, 22(1), 17-25. DOI: 10.1002/tox.20229
15. Scorei, I. R. (2011). Calcium fructoborate: plant-based dietary boron as potential medicine for cancer therapy. *Frontiers in Bioscience-Scholar*, 3(1), 205-215. DOI: 10.2741/s145
16. Shea, J. L., Wong, P. Y., & Chen, Y. (2014). Free testosterone: clinical utility and important analytical aspects of measurement. *Advances in clinical chemistry*, 63, 59-84. DOI: 10.1016/b978-0-12-800094-6.00002-9
17. Naghii, M. R., Mofid, M., Asgari, A. R., Hedayati, M., & Daneshpour, M. S. (2011). Comparative effects of daily and weekly boron supplementation on plasma steroid hormones and proinflammatory cytokines. *Journal of trace elements in medicine and biology*, 25(1), 54-58. DOI: 10.1016/j.jtemb.2010.10.001
18. Scorei, R., Mitrut, P., Petrisor, I., & Scorei, I. (2011). A double-blind, placebo-controlled pilot study to evaluate the effect of calcium fructoborate on systemic inflammation and dyslipidemia markers for middle-aged people with primary osteoarthritis. *Biological trace element research*, 144(1), 253-263. DOI: 10.1007/s12011-011-9083-0

19. Mogoşanu, G. D., Biţă, A., Bejenaru, L. E., Bejenaru, C., Croitoru, O., Rău, G., ... & Scorei, R. I. (2016). Calcium fructoborate for bone and cardiovascular health. *Biological trace element research*, 172(2), 277-281.
20. Newnham, R. E. (1994). Essentiality of boron for healthy bones and joints. *Environmental health perspectives*, 102(suppl 7), 83-85. DOI: 10.1289/ehp.94102s783
21. Penland, J. G. (1994). Dietary boron, brain function, and cognitive performance. *Environmental health perspectives*, 102(suppl 7), 65-72. DOI: 10.1289/ehp.94102s765
22. Nielsen, F. H., & Shuler, T. R. (1992). Studies of the interaction between boron and calcium, and its modification by magnesium and potassium, in rats. *Biological trace element research*, 35(3), 225-237. DOI: 10.1007/BF02783768
23. Naghii, M. R., & Samman, S. (1993). The role of boron in nutrition and metabolism. *Progress in food & nutrition science*, 17(4), 331-349. PMID: 8140253
24. Nedunchezian, K., Aswath, N., Thiruppathy, M., & Thirugnanamurthy, S. (2016). Boron neutron capture therapy-a literature review. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 10(12), ZE01. doi: 10.7860/JCDR/2016/19890.9024
25. Penland, J. G. (1998). The importance of boron nutrition for brain and psychological function. *Biological trace element research*, 66(1), 299-317. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02783144>
26. Pietrzkowski, Z., Phelan, M. J., Keller, R., Shu, C., Argumedo, R., & Reyes-Izquierdo, T. (2014). Short-term efficacy of calcium fructoborate on subjects with knee discomfort: a comparative, double-blind, placebo-controlled clinical study. *Clinical interventions in aging*, 9, 895. doi: 10.2147/CIA.S64590
27. Cui, Y., Winton, M. I., Zhang, Z. F., Rainey, C., Marshall, J., De Kernion, J. B., & Eckhert, C. D. (2004). Dietary boron intake and prostate cancer risk. *Oncology reports*, 11(4), 887-892. PMID: 15010890
28. Bolt, H. M., Duydu, Y., Başaran, N., & Golka, K. (2017). Boron and its compounds: current biological research activities. *Archives of Toxicology*, 91(8), 2719-2722. doi: 10.1007/s00204-017-2010-1
29. Bolt, H. M., Başaran, N., & Duydu, Y. (2012). Human environmental and occupational exposures to boric acid: reconciliation with experimental reproductive toxicity data. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, 75(8-10), 508-514. DOI: 10.1080/15287394.2012.675301
30. Murray, F. J. (1995). A human health risk assessment of boron (boric acid and borax) in drinking water. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 22(3), 221-230. DOI: 10.1006/rtp.1995.0004
31. Litovitz, T. L., Klein-Schwartz, W., Oderda, G. M., & Schmitz, B. F. (1988). Clinical manifestations of toxicity in a series of 784 boric acid ingestions. *The American Journal of Emergency Medicine*, 6(3), 209-213. DOI: 10.1016/0735-6757(88)90001-0

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

Отримано 18.04.2022

Boron (B) - importance for the body and health + 25 sources

Tkacheva Natalia, phytotherapist, nutritionist

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

E-mail: tkacheva.n@edaplust.info, eliseeva.t@edaplust.info

Abstract. The article discusses the main properties of boron (B) and its effect on the human body. A systematic review of modern specialized literature and relevant scientific data was carried out. The best natural sources of boron are indicated. The use of the mineral in various types of medicine and the

effectiveness of its use in various diseases are considered. The potentially adverse effects of boron on the human body under certain medical conditions and diseases are analyzed separately.



Хлорелла: один із найкращих суперпродуктів і головний конкурент спіруліни

Шелестун Анна , нутріціолог, дієтолог

Єлісеєва Тетяна, головний редактор проекту EdaPlus.info

E-mail: shelestun.n@edaplust.info, eliseeva.t@edaplust.info

Реферат У статті розглянуто основні властивості хлорели та її вплив на організм людини. Проведено систематичний огляд сучасної спеціалізованої літератури та актуальних наукових даних. Вказано хімічний склад та харчова цінність продукту, розглянуто використання хлорели у різних видах медицини та ефективність її застосування при різних захворюваннях. Окремо проаналізовано потенційно несприятливі ефекти хлорели на організм людини за певних медичних станів та захворювань.

Ключові слова: хлорела , корисні властивості, протипоказання, склад, калійність

Хлорелла - прісноводна водорість смарагдово-зеленого кольору. Її вперше вивчили після Другої світової війни як альтернативне джерело білка для населення. Вона дуже схожа за складом та властивостями на спіруліну, але містить більше вітамінів та мінералів. Розповідаємо все, що вам потрібно знати про суперфуд, у тому числі дослідження, що підтверджують його користь, і про те, як приймати добавку.

Калорійність хлорели становить 250–400 ккал на 100 г залежно від форми випуску (порошок, пігулки тощо). Рослина містить до 70% повноцінного білка на суху масу, що складається з усіх дев'яти незамінних амінокислот. Також продукт може бути хорошим джерелом вітаміну С, [B12](#) та заліза – покривати 6–40% добової потреби у мінералі. Як і всі водорості, добавка містить омега-3 та антиоксиданти для боротьби з хворобами. ^[1, 2, 3, 4]

Топ-12 корисних властивостей хлорели для чоловіків та жінок

1. Виводить токсини

Багатий склад знижує токсичність важких металів для головного мозку, печінки та нирок. Компоненти нейтралізують багато високотоксичних речовин, які містяться в продуктах харчування. До них відноситься діоксин, що викликає гормональні порушення. Також в одному дослідженні добавка *Chlorella fusca* нейтралізувала 90% бісфенолу А (BPA), що потрапляє в їжу із пластикового посуду. [5, 6, 7, 8, 9]

2. Бороться з хронічними захворюваннями, окислювальним стресом та зменшує пошкодження ДНК

Хлорелла містить вітамін С, β-каротин, хлорофіл, лікопін та інші антиоксиданти, які умінюють вироблення кінцевих продуктів глікування (AGE). Останні провокують запалення, хронічні захворювання, ускладнення діабету. Добавки з водоростями підвищують рівень антиоксидантного захисту у затиїх курців та у людей з високим ризиком онкозахворювань. [10, 11, 12, 13, 14, 15]

3. Підтримує здоров'я печінки

Добавки покращують стан людей із різними захворюваннями печінки — знижують рівень ферментів, які шкодять органу. Але незрозуміло, чи приносять вони користь здоровим людям. [16, 17]

4. Стимулює імунітет

При прийомі хлорели в організмі виробляється більше антитіл для боротьби з чужорідними агентами, підвищується імунний захист у здорових людей. Однак одне дослідження показало, що БАД стимулює імунітет чоловіків та жінок 50–55 років, але не допомагає дорослим віком від 55 років. [18, 19, 20, 21]

5. Знижує рівень холестерину

Прийом продукту у будь-якій формі знижує поганий холестерин, тригліцериди у людей із високим тиском. Вчені припускають, що стан покращує комплекс корисних сполук — клітковина, антиоксиданти, вітамін В3. [22, 23, 24]

6. Нормалізує артеріальний тиск

Добавки з хлорелою захищають серце та нирки, що відіграє важливу роль у нормалізації тиску. Також вони зменшують жорсткість артерій. Дослідники припускають, що захистити артерії від затвердіння допомагають поживні речовини — омега-3, калій, кальцій та амінокислота аргінін. [25, 26, 27]

7. Знижує глюкозу у крові

Прийом хлорели зменшує концентрацію цукру у чоловіків та жінок з високим ризиком діабету, посилює чутливість до інсуліну при захворюваннях печінки. Вчені поки не радять покладати на БАД великі надії та відмовляти від традиційного лікування, але вважають, що він ефективний у комплексі із препаратами. [28, 29, 30]

8. Прискорює одужання при респіраторних захворюваннях

Деякі компоненти суперфуду, зокрема антиоксиданти, зменшують запальні процеси при респіраторних захворюваннях, астмі. Вони покращують антиоксидантний статус у пацієнтів із хронічними захворюваннями легень, але не допомагають нормалізувати дихальну здатність. [31, 32, 33]

9. Підвищує аеробну витривалість

Хлорелла підвищує здатність протистояти втомі під час фізичного навантаження, що корисно спортсменам. Цей ефект можуть забезпечувати амінокислоти з розгалуженим ланцюгом, які покращують продуктивність, насичення легень киснем. [34, 35, 36]

10. Захищає очі

Антиоксиданти, такі як лютеїн та зеаксантин, захищають очі від напруги та втоми, знижують ризик вікової дегенерації жовтої плями. Лютеїн відноситься до потужних каротиноїдів, що синтезуються в рослинах з темним зеленим листям. Він захищає очі від шкідливого синього світла, яке випромінюють цифрові пристрої – смартфони, комп'ютери тощо. [37, 38, 39]

11. Зменшує симптоми ПМС

Згідно з неофіційними даними, рослина полегшує симптоми передменструального синдрому (ПМС). Такого висновку дійшли вчені, які вивчають склад водорості. Головна позитивна дія на жіноче здоров'я надають вітаміни групи В, кальцій. [40, 41]

12. Знижує ризик анемії та набряку у вагітних

Залізо, фолієва кислота і вітамін В12, що входить до складу, можуть знижувати високий кров'яний тиск і надавати інші позитивні ефекти під час вагітності. Це підтвердили дослідження, проведені за участю 32 та 70 вагітних жінок. Вони мали менше ознак гіпертонії, і вони рідше стикалися з анемією. [42]

Чим небезпечна хлорела: протипоказання та ризики, пов'язані з прийомом БАДу

Для більшості людей водорість не становить серйозного ризику, але слід враховувати особливості організму та захворювання:

- рідко провокує нудоту, дискомфорт у животі;
- впливає на імунну систему та не підходить під час прийому ліків для імунної системи;
- не поєднується із препаратами для крові, оскільки містить багато заліза.

Багато дієтологи також насторожено ставляться до прийому БАД під час вагітності, хоча немає жодних доказів, що вказують на його небезпеку.

Скільки хлорели можна пити щодня – безпечна добова доза.

У сучасній науковій літературі не вказується оптимальне дозування, оскільки вміст поживних речовин у водоростях впливають різні чинники — від умов вирощування до обробки. Важливо не перевищувати дозу, рекомендовану виробником. Краще починати терапію з мінімальної дози, поступово збільшуючи її до рекомендованої протягом 10 днів. [43, 44]

У деяких дослідженнях було виявлено переваги прийому 1,2 г/день, тоді як у інших розглядалися дози 5-10 г/день. У більшості БАДів вказана добова доза 2-3 г/день для дорослих,

що здається найбільш правильним. Також важливо враховувати вагу. Наприклад, дитині вагою 20 кг можна приймати не більше 1 г хлорели. Щодо таблеток, то середня добова норма для дорослих становить 10–15 таблеток на день, що відповідає 2–5 г порошку.

Як вибрати та приймати хлорелу?

Хлорелла має жорстку клітинну стінку, що ускладнює її перетравлення у природній формі. Обробка не тільки спрощує споживання, а й робить поживні речовини легкозасвоюваними.

Форми хлорели:

- **Порошок** . Можна додавати на тости з авокадо, смузі, спагетті, коктейлі, апельсиновий сік, супи, вінегрет, заправки для салатів і навіть соуси, такі як гуакамоле або хумус.
- **Капсули та таблетки** . Це найпростіша форма для використання, оскільки її легко контролювати, і немає ризику передозування.
- **Соки, бутильовані напої** . У соках, смузі та інших напоях концентрація корисного інгредієнта, зазвичай, дуже низька.

Споживати суперпродукт бажано за годину до або після прийому будь-яких ліків. Денну дозу можна ділити на 2-3 прийоми протягом дня, якщо це зручно. Приймати таблетки та капсули бажано за півгодини до їди, запиваючи великою склянкою води. Оскільки продукт багатий на біоабсорбований залізо, не можна пити його з чаєм, який перешкоджає засвоєнню заліза.

Коментар експерта

Тетяна Єлісєєва, дієтолог, нутриціолог

Поживна добавка може заповнити деякі дефіцити поживних речовин, з якими зазвичай стикаються вегетаріанці та вегани. Наукові дані також підтверджують, що вона корисніша за спіруліну і краще захищає від запалень, підвищує імунітет, сприяє детоксикації. Перед прийомом добавки бажано проконсультуватися з фахівцем - нутриціолог допоможе підібрати відповідну дозу, форму, яка пройшла тестування та безпечна для здоров'я.

Література

1. Chlorella powder, <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/1064099/nutrients>
2. Chlorella seeds, <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/1959053/nutrients>
3. Broken cell wall chlorella tablets, <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/1950375/nutrients>
4. Panahi, Y., Darvishi, B., Jowzi, N., Beiraghdar, F., & Sahebkar, A. (2016). Chlorella vulgaris: a multifunctional dietary supplement with diverse medicinal properties. *Current pharmaceutical design*, 22(2), 164-173. DOI: 10.2174/1381612822666151112145226
5. Uchikawa, T., Kumamoto, Y., Maruyama, I., Kumamoto, S., Ando, Y., & Yasutake, A. (2011). The enhanced elimination of tissue methylmercury in Parachlorella beijerinckii-fed mice. *The Journal of toxicological sciences*, 36(1), 121-126. DOI: 10.2131/jts.36.121
6. Queiroz, M. L., Rodrigues, A. P., Bincoletto, C., Figueirêdo, C. A., & Malacrida, S. (2003). Protective effects of Chlorella vulgaris in lead-exposed mice infected with *Listeria monocytogenes*. *International immunopharmacology*, 3(6), 889-900. DOI: 10.1016/S1567-5769(03)00082-1
7. Nakano, S., Takekoshi, H., & Nakano, M. (2007). Chlorella (*Chlorella pyrenoidosa*) supplementation decreases dioxin and increases immunoglobulin a concentrations in breast milk. *Journal of medicinal food*, 10(1), 134-142. DOI: 10.1089/jmf.2006.023

8. Sears, M. E. (2013). Chelation: harnessing and enhancing heavy metal detoxification—a review. *The Scientific World Journal*, 2013. doi: 10.1155/2013/219840
9. Hirooka, T., Nagase, H., Uchida, K., Hiroshige, Y., Ehara, Y., Nishikawa, J. I., ... & Hirata, Z. (2005). Biodegradation of bisphenol A and disappearance of its estrogenic activity by the green alga *Chlorella fusca* var. *vacuolata*. *Environmental Toxicology and Chemistry: An International Journal*, 24(8), 1896-1901. doi: 10.1897/04-259R.1
10. Yamagishi, S., Nakamura, K., & Inoue, H. (2005). Therapeutic potentials of unicellular green alga *Chlorella* in advanced glycation end product (AGE)-related disorders. *Medical hypotheses*, 65(5), 953-955. DOI: 10.1016/j.mehy.2005.05.006
11. Merchant, R. E., & Andre, C. A. (2001). A review of recent clinical trials of the nutritional supplement *Chlorella pyrenoidosa* in the treatment of fibromyalgia, hypertension, and ulcerative colitis. *Alternative therapies in health and medicine*, 7(3), 79-92. PMID: 11347287
12. Lordan, S., Ross, R. P., & Stanton, C. (2011). Marine bioactives as functional food ingredients: potential to reduce the incidence of chronic diseases. *Marine drugs*, 9(6), 1056-1100. doi: 10.3390/md9061056
13. Makpol, S., Yaacob, N., Zainuddin, A., Yusof, Y., & Ngah, W. (2009). *Chlorella vulgaris* modulates hydrogen peroxide-induced DNA damage and telomere shortening of human fibroblasts derived from different aged individuals. *African Journal of Traditional, Complementary and Alternative Medicines*, 6(4). DOI: 10.4314/ajtcam.v6i4.57210
14. Panahi, Y., Mostafazadeh, B., Abrishami, A., Saadat, A., Beiraghdar, F., Tavana, S., ... & Sahebkar, A. (2013). Investigation of the effects of *Chlorella vulgaris* supplementation on the modulation of oxidative stress in apparently healthy smokers. *Clinical Laboratory*, 59(5-6), 579-587. DOI: 10.7754/clin.lab.2012.120110
15. Ozguner, F., Koyu, A., & Cesur, G. (2005). Active smoking causes oxidative stress and decreases blood melatonin levels. *Toxicology and Industrial Health*, 21(10), 21-26. DOI: 10.1191/0748233705th211oa
16. Azocar, J., & Diaz, A. (2013). Efficacy and safety of *Chlorella* supplementation in adults with chronic hepatitis C virus infection. *World Journal of Gastroenterology: WJG*, 19(7), 1085. doi: 10.3748/wjg.v19.i7.1085
17. Ebrahimi-Mameghani, M., Aliashrafi, S., Javadzadeh, Y., & AsghariJafarabadi, M. (2014). The effect of *Chlorella vulgaris* supplementation on liver enzymes, serum glucose and lipid profile in patients with non-alcoholic fatty liver disease. *Health promotion perspectives*, 4(1), 107. doi: 10.5681/hpp.2014.014
18. Otsuki, T., Shimizu, K., Iemitsu, M., & Kono, I. (2011). Salivary secretory immunoglobulin A secretion increases after 4-weeks ingestion of chlorella-derived multicomponent supplement in humans: a randomized cross over study. *Nutrition journal*, 10(1), 1-5. DOI: 10.1186/1475-2891-10-91
19. Kwak, J. H., Baek, S. H., Woo, Y., Han, J. K., Kim, B. G., Kim, O. Y., & Lee, J. H. (2012). Beneficial immunostimulatory effect of short-term *Chlorella* supplementation: enhancement of Natural Killer cell activity and early inflammatory response (Randomized, double-blinded, placebo-controlled trial). *Nutrition journal*, 11(1), 1-8. DOI: 10.1186/1475-2891-11-53
20. Halperin, S. A., Smith, B., Nolan, C., Shay, J., & Kralovec, J. (2003). Safety and immunoenhancing effect of a *Chlorella*-derived dietary supplement in healthy adults undergoing influenza vaccination: randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Cmaj*, 169(2), 111-117. PMID: 12874157
21. Halperin, S. A., Smith, B., Nolan, C., Shay, J., & Kralovec, J. (2003). Safety and immunoenhancing effect of a *Chlorella*-derived dietary supplement in healthy adults undergoing influenza vaccination: randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Cmaj*, 169(2), 111-117. PMID: 12874157
22. Ryu, N. H., Lim, Y., Park, J. E., Kim, J., Kim, J. Y., Kwon, S. W., & Kwon, O. (2014). Impact of daily *Chlorella* consumption on serum lipid and carotenoid profiles in mildly

- hypercholesterolemic adults: a double-blinded, randomized, placebo-controlled study. *Nutrition Journal*, 13(1), 1-8. DOI: 10.1186/1475-2891-13-57
23. Mizoguchi, T., Takehara, I., Masuzawa, T., Saito, T., & Naoki, Y. (2008). Nutrigenomic studies of effects of *Chlorella* on subjects with high-risk factors for lifestyle-related disease. *Journal of medicinal food*, 11(3), 395-404. DOI: 10.1089/jmf.2006.0180
24. Sano, T., Kumamoto, Y., Kamiya, N., Okuda, M., & Tanaka, Y. (1988). Effect of lipophilic extract of *Chlorella vulgaris* on alimentary hyperlipidemia in cholesterol-fed rats. *Artery*, 15(4), 217-224. PMID: 3136759
25. Shimada, M., Hasegawa, T., Nishimura, C., Kan, H., Kanno, T., Nakamura, T., & Matsubayashi, T. (2009). Anti-hypertensive effect of γ -aminobutyric acid (GABA)-rich *Chlorella* on high-normal blood pressure and borderline hypertension in placebo-controlled double blind study. *Clinical and Experimental Hypertension*, 31(4), 342-354. doi: 10.1080/10641960902977908
26. Otsuki, T., Shimizu, K., Iemitsu, M., & Kono, I. (2013). Multicomponent supplement containing *Chlorella* decreases arterial stiffness in healthy young men. *Journal of Clinical Biochemistry and Nutrition*, 53(3), 166-169. DOI: 10.3164/jcbrn.13-51
27. Sansawa, H., Takahashi, M., Tsuchikura, S., & Endo, H. (2006). Effect of *chlorella* and its fractions on blood pressure, cerebral stroke lesions, and life-span in stroke-prone spontaneously hypertensive rats. *Journal of nutritional science and vitaminology*, 52(6), 457-466. DOI: 10.3177/jnsv.52.457
28. Ebrahimi-Mameghani, M., Sadeghi, Z., Farhangi, M. A., Vaghef-Mehrabany, E., & Aliashrafi, S. (2017). Glucose homeostasis, insulin resistance and inflammatory biomarkers in patients with non-alcoholic fatty liver disease: Beneficial effects of supplementation with microalgae *Chlorella vulgaris*: A double-blind placebo-controlled randomized clinical trial. *Clinical nutrition*, 36(4), 1001-1006. DOI: 10.1016/j.clnu.2016.07.004
29. Ebrahimi-Mameghani, M., Aliashrafi, S., Javadzadeh, Y., & AsghariJafarabadi, M. (2014). The effect of *Chlorella vulgaris* supplementation on liver enzymes, serum glucose and lipid profile in patients with non-alcoholic fatty liver disease. *Health promotion perspectives*, 4(1), 107. DOI: 10.5681/hpp.2014.014
30. Panahi, Y., Ghamarchehreh, M. E., Beiraghdar, F., Zare, M., Jalalian, H. R., & Sahebkar, A. (2012). Investigation of the effects of *Chlorella vulgaris* supplementation in patients with non-alcoholic fatty liver disease: a randomized clinical trial. *Hepato-gastroenterology*, 59(119), 2099-2103. DOI: 10.5754/hge10860
31. Qu, J., Do, D. C., Zhou, Y., Luczak, E., Mitzner, W., Anderson, M. E., & Gao, P. (2017). Oxidized CaMKII promotes asthma through the activation of mast cells. *JCI insight*, 2(1). DOI: 10.1172/jci.insight.90139
32. de Boer, A., van de Worp, W. R., Hageman, G. J., & Bast, A. (2017). The effect of dietary components on inflammatory lung diseases—a literature review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 68(7), 771-787. DOI: 10.1080/09637486.2017.1288199
33. Panahi, Y., Tavana, S., Sahebkar, A., Masoudi, H., & Madanchi, N. (2012). Impact of adjunctive therapy with *Chlorella vulgaris* extract on antioxidant status, pulmonary function, and clinical symptoms of patients with obstructive pulmonary diseases. *Scientia Pharmaceutica*, 80(3), 719-730. DOI: 10.3797/scipharm.1202-06
34. Qu, J., Do, D. C., Zhou, Y., Luczak, E., Mitzner, W., Anderson, M. E., & Gao, P. (2017). Oxidized CaMKII promotes asthma through the activation of mast cells. *JCI insight*, 2(1). DOI: 10.1172/jci.insight.90139
35. de Boer, A., van de Worp, W. R., Hageman, G. J., & Bast, A. (2017). The effect of dietary components on inflammatory lung diseases—a literature review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 68(7), 771-787. DOI: 10.1080/09637486.2017.1288199
36. Panahi, Y., Tavana, S., Sahebkar, A., Masoudi, H., & Madanchi, N. (2012). Impact of adjunctive therapy with *Chlorella vulgaris* extract on antioxidant status, pulmonary function,

- and clinical symptoms of patients with obstructive pulmonary diseases. *Scientia Pharmaceutica*, 80(3), 719-730. DOI: 10.3797/scipharm.1202-06
37. Gille, A., Trautmann, A., Posten, C., & Briviba, K. (2016). Bioaccessibility of carotenoids from *Chlorella vulgaris* and *Chlamydomonas reinhardtii*. *International journal of food sciences and nutrition*, 67(5), 507-513. DOI: 10.1080/09637486.2016.1181158
38. Cai, X., Huang, Q., & Wang, S. (2015). Isolation of a novel lutein–protein complex from *Chlorella vulgaris* and its functional properties. *Food & function*, 6(6), 1893-1899. DOI: 10.1039/c4fo01096e
39. Miyazawa, T., Nakagawa, K., Kimura, F., Nakashima, Y., Maruyama, I., Higuchi, O., & Miyazawa, T. (2013). *Chlorella* is an effective dietary source of lutein for human erythrocytes. *Journal of Oleo Science*, 62(10), 773-779. DOI: 10.5650/jos.62.773
40. Dietary supplements and herbal remedies for premenstrual syndrome (PMS): a systematic research review of the evidence for their efficacy, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK72353/>
41. Chocano-Bedoya, P. O., Manson, J. E., Hankinson, S. E., Willett, W. C., Johnson, S. R., Chasan-Taber, L., ... & Bertone-Johnson, E. R. (2011). Dietary B vitamin intake and incident premenstrual syndrome. *The American journal of clinical nutrition*, 93(5), 1080-1086. doi: 10.3945/ajcn.110.009530
42. Nakano, S., Takekoshi, H., & Nakano, M. (2010). *Chlorella pyrenoidosa* supplementation reduces the risk of anemia, proteinuria and edema in pregnant women. *Plant foods for human nutrition*, 65(1), 25-30. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11130-009-0145-9>
43. Bito, T., Bito, M., Asai, Y., Takenaka, S., Yabuta, Y., Tago, K., ... & Watanabe, F. (2016). Characterization and quantitation of vitamin B12 compounds in various *chlorella* supplements. *Journal of agricultural and food chemistry*, 64(45), 8516-8524. DOI: 10.1021/acs.jafc.6b03550
44. Watanabe, F., Yabuta, Y., Bito, T., & Teng, F. (2014). Vitamin B12-containing plant food sources for vegetarians. *Nutrients*, 6(5), 1861-1873. doi: 10.3390/nu6051861

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

Отримано 20.04.2022

Chlorella: one of the best superfoods and the main competitor of spirulina

Shelestun Anna, nutritionist

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

E-mail: shelestun.a@edaplust.info, eliseeva.t@edaplust.info

Abstract. The article discusses the main properties of *chlorella* and its effect on the human body. A systematic review of modern specialized literature and relevant scientific data was carried out. The chemical composition and nutritional value of the product are indicated, the use of *chlorella* in various types of medicine and the effectiveness of its use in various diseases are considered. The potentially adverse effects of *chlorella* on the human body under certain medical conditions and diseases are analyzed separately.



Користь брокколі: Топ-10 доведених корисних властивостей

Єлісєєва Тетяна, головний редактор проекту EdaPlus.info

E-mail: eliseeva.t@edaplust.info

Реферат У статті розглянуто основні властивості брокколі та її вплив на організм людини. Проведено систематичний огляд сучасної спеціалізованої літератури та актуальних наукових даних. Вказано хімічний склад та харчова цінність продукту, розглянуто використання брокколі у різних видах медицини та ефективність її застосування при різних захворюваннях. Окремо проаналізовано потенційно несприятливі ефекти брокколі на організм людини за певних медичних станів та захворювань.

Ключові слова: брокколі, корисні властивості, протипоказання, склад, калійність

Якщо ви хочете зміцнити імунітет, захистити серце, покращити стан шлунково-кишкового тракту або знизити ризик раку, тоді брокколі стане чудовим доповненням до раціону. Смакові рецептори не завжди схвалюють спаржеву капусту, але вона настільки багата на антиоксиданти, що стоїть гастрономічних жертв. Настав час з'ясувати, що насправді міститься в овочах і чому його рекомендують їсти при різних захворюваннях.

Калорійність брокколі у сирому вигляді – 34 ккал на 100 г. Це зумовлено тим, що у порції 90 г води та 6,7 г вуглеводів. У чашці низькокалорійної капусти міститься 69,4 мг вітаміну С, при тому, що добова норма для чоловіків і жінок становить 90 і 75 мг. Також в ній є вітаміни К і А, кальцій, [калій](#) і багате на сірку сполуку сульфорафан. Речовина знаходиться в овочах у неактивній формі (глюкорафанін), а активується при пошкодженні - його необхідно нарізати, подрібнювати або жувати.

Топ-10 корисних властивостей брокколі

1. Допомогає боротися із раком

Сучасна медицина бореться з раковими клітинами різними способами, але не можна недооцінювати потенціал хрестоцвітних у боротьбі з онкологією. Цей овоч знижує ризик раку легень, шлунка, товстої кишки завдяки ізотіоціанатам, що зменшує запалення. Хронічне запалення небезпечне тим, що викликає зміни в ДНК і призводить до онкозахворювань. [1, 2]

2. Зміцнює кістки, суглоби, зуби

Вітамін До допомагає організму засвоювати кальцій, тому за його дефіцит збільшується ризик переломів кісток. Брокколи містить і кальцій, і вітамін К, а також поповнює запаси фосфору, цинку, вітамінів А і С. Всі речовини життєво важливі для міцних кісток, а сульфорафан також попереджає розвиток остеоартриту. [3, 4]

3. Підтримує здоров'я порожнини рота та зубів

Крім перерахованих вище поживних речовин, які зміцнюють зуби, овоч містить кемпферол. Флавоноїд попереджає розвиток пародонтозу, що входить до складу фітопрепаратів для його лікування. Додаткові дослідження показують, що сульфорафан зменшує ймовірність захворюти на рак порожнини рота. За новими даними, вживання сирі капусти видаляє зубний наліт, але інформація поки що не має наукових підтверджень. [5]

4. Знижує холестерин

Брокколи знижує рівень холестерину в крові завдяки високому вмісту клітковини та інших корисних речовин. Згідно з проведеними випробуваннями, нові сорти овочів під назвою Beneforte містять більше глюкорафаніна (сульфорафану). Використовуючи лише 400 г суперфуду на тиждень, можна знизити рівень «поганого» холестерину на 6% і переналаштувати клітинний метаболізм, активізувати захисні функції організму. [6]

5. Дбає про серце

Оскільки здоровий рівень холестерину знижує ризик серцевих захворювань, інсульту та високого кров'яного тиску, брокколи також сприяє правильній роботі серця. Важливу роль грають антиоксиданти, що зменшують ймовірність серцевого нападу. У паростках брокколи є особливі компоненти. Вони захищають клітини серцевої тканини від загибелі та окислювального стресу після зупинки серця. [7, 8]

6. Нормалізує рівень цукру в крові та допомагає при діабеті

Щоденне вживання проростків брокколи допомагає діабетикам контролювати рівень цукру в крові, знижує інсулінорезистентність. Дослідження на тваринах виявили ще один позитивний побічний ефект – зменшення ушкодження клітин підшлункової залози. [9]

7. Підвищує імунітет

Зазвичай люди намагаються отримати денну норму вітаміну С з цитрусових, але брокколи теж заслуговує на увагу. У капусті багато аскорбінової кислоти, роль якої є незаперечною у підтримці імунної системи — інгредієнт дає організму сили, необхідні для боротьби з інфекціями, сприяє детоксикації, нейтралізує вільні радикали. [10]

8. Покращує травлення та допомагає схуднути

Клітковина та антиоксиданти підтримують роботу кишечника, підвищують у ньому кількість здорових бактерій. Тому дієта з броколі допомагає довше залишатися ситими і стримувати переїдання, знижує запалення в товстій кишці, позбавляє від запору. [11, 12]

9. Поліпшує розумові здібності

Біоактивні сполуки підтримують функції нервової тканини та мозку. Щоб боротися зі зниженням розумових здібностей, пов'язаних зі старінням, достатньо з'їдати в день лише одну порцію овочів. Вчені також припускають, що броколі покращує стан пацієнтів після інсульту. [13]

10. Уповільнює старіння та захищає шкіру від УФ-випромінювання

Старіння хоч і неминуче, але його можна відстрочити та сповільнити, якщо захищатися від окислювального стресу. Дієта відіграє величезну роль у цьому процесі і дослідження показують, що сульфорафан уповільнює процеси старіння. Антиоксидант також захищає шкірні покриви від небезпечних УФ-променів і пов'язаних з ними ушкоджень, що провокують рак шкіри. [14, 15]

Ризики та передбачувана шкода для здоров'я при вживанні брокколі

З овочем слід бути обережними при прийомі препаратів для розрідження крові - у ньому міститься вітамін К, який сприяє її згортанню. Якщо кожен день їсти спаржеву капусту у великих кількостях, це знизить ефективність таких ліків, як варфарин (кумадин, янтовий). Тому варто обговорити свій раціон із лікарем.

Скільки брокколі потрібно з'їсти, щоб отримати більше користі?

Думка про щоденне споживання великої кількості хрестоцвітих лякає? У нас для вас є хороша новина - для отримання користі дорослим достатньо з'їдати 2-2,5 склянки овочів на день. Спаржева капуста може бути частиною цієї порції. Не слід замінювати зеленими суцвіттями інші продукти – достатньо поєднувати їх із звичною їжею.

Як готувати броколі і їсти сирий: рецепти та рекомендації кулінарів

Капусту можна варити, смажити, тушкувати, запікати в духовці та мікрохвильовій печі. Але будь-яка термообробка зменшує вміст корисних речовин, особливо вітаміну С та білка. Варіння на пару має найменшу кількість негативних ефектів, але ще корисніше їсти броколі в сирому вигляді. Для цього потрібно використовувати тільки суцвіття (стебло занадто волокнисте), промивши їх холодною водою і обсушивши паперовим рушником. Для посилення смаку можна додати хумус, соус на основі йогурту.

Перш ніж скаржитися, що броколі не смакує, вивчіть способи її приготування. Існує безліч порад, які дозволять готувати її по-різному і є із задоволенням щодня. Коронний рецепт - смаження на оливковій олії з часником та сиром. Ви можете додавати продукт до запіканок, супів і є самостійно з чим завгодно: салатами, яловичиною, куркою, свининою, тофу, картоплею, рисом та іншими гарнірами.

Коментар експерта

Тетяна Єлісєєва, дієтолог, нутриціолог

Хоча овоч має безліч переваг, це все ж таки не панацея - немає єдиного продукту, що гарантує хороше здоров'я. Крім харчування стан організму впливають інші чинники: спосіб життя, генетика. Вживання броколі не означає, що ви ніколи не занедужаєте, але його додавання до раціону може відіграти величезну роль у профілактиці захворювань.

Література

1. Verhoeven, D. T., Goldbohm, R. A., van Poppel, G., Verhagen, H., & van den Brandt, P. A. (1996). Epidemiological studies on brassica vegetables and cancer risk. *Cancer epidemiology, biomarkers & prevention: a publication of the American Association for Cancer Research, cosponsored by the American Society of Preventive Oncology*, 5(9), 733-748. PMID: 8877066
2. M de Figueiredo, S., AV Filho, S., A Nogueira-Machado, J., & B Caligiorne, R. (2013). The anti-oxidant properties of isothiocyanates: a review. *Recent Patents on Endocrine, Metabolic & Immune Drug Discovery*, 7(3), 213-225. DOI: 10.2174/18722148113079990011
3. Bügel, S. (2003). Vitamin K and bone health. *Proceedings of the Nutrition Society*, 62(4), 839-843. DOI: 10.1079/PNS2003305
4. Facchini, A., Stanic, I., Cetrullo, S., Borzì, R. M., Filardo, G., & Flamigni, F. (2011). Sulforaphane protects human chondrocytes against cell death induced by various stimuli. *Journal of cellular physiology*, 226(7), 1771-1779. DOI: 10.1002/jcp.22506
5. Bauman, J. E., Zang, Y., Sen, M., Li, C., Wang, L., Egner, P. A., ... & Johnson, D. E. (2016). Prevention of carcinogen-induced oral cancer by sulforaphane. *Cancer Prevention Research*, 9(7), 547-557. DOI: 10.1158/1940-6207.CAPR-15-0290
6. Yagishita, Y., Fahey, J. W., Dinkova-Kostova, A. T., & Kensler, T. W. (2019). Broccoli or sulforaphane: is it the source or dose that matters?. *Molecules*, 24(19), 3593. doi: 10.3390/molecules24193593
7. Conzatti, A., da Silva Fróes, F. C. T., Perry, I. D. S., & de Souza, C. G. (2015). Clinical and molecular evidence of the consumption of broccoli, glucoraphanin and sulforaphane in humans. *Nutrición hospitalaria*, 31(2), 559-569. DOI: 10.3305/nh.2015.31.2.7685
8. Akhlaghi, M., & Bandy, B. (2010). Dietary broccoli sprouts protect against myocardial oxidative damage and cell death during ischemia-reperfusion. *Plant Foods for Human Nutrition*, 65(3), 193-199. DOI: 10.1007/s11130-010-0182-4
9. Bahadoran, Z., Tohidi, M., Nazeri, P., Mehran, M., Azizi, F., & Mirmiran, P. (2012). Effect of broccoli sprouts on insulin resistance in type 2 diabetic patients: a randomized double-blind clinical trial. *International journal of food sciences and nutrition*, 63(7), 767-771. DOI: 10.3109/09637486.2012.665043
10. Carr, A. C., & Maggini, S. (2017). Vitamin C and immune function. *Nutrients*, 9(11), 1211. DOI: 10.3390/nu9111211
11. Paturi, G., Mandimika, T., Butts, C. A., Zhu, S., Roy, N. C., McNabb, W. C., & Ansell, J. (2012). Influence of dietary blueberry and broccoli on cecal microbiota activity and colon morphology in *mdr1a*^{-/-} mice, a model of inflammatory bowel diseases. *Nutrition*, 28(3), 324-330. DOI: 10.1016/j.nut.2011.07.018
12. Conzatti, A., da Silva Fróes, F. C. T., Perry, I. D. S., & de Souza, C. G. (2015). Clinical and molecular evidence of the consumption of broccoli, glucoraphanin and sulforaphane in humans. *Nutrición hospitalaria*, 31(2), 559-569. DOI: 10.3305/nh.2015.31.2.7685
13. Morris, M. C., Wang, Y., Barnes, L. L., Bennett, D. A., Dawson-Hughes, B., & Booth, S. L. (2018). Nutrients and bioactives in green leafy vegetables and cognitive decline: Prospective study. *Neurology*, 90(3), e214-e222. DOI: 10.1212/WNL.0000000000004815
14. Daniel, M., & Tollefsbol, T. O. (2015). Epigenetic linkage of aging, cancer and nutrition. *Journal of Experimental Biology*, 218(1), 59-70. doi: 10.1242/jeb.107110

15. Talalay, P., Fahey, J. W., Healy, Z. R., Wehage, S. L., Benedict, A. L., Min, C., & Dinkova-Kostova, A. T. (2007). Sulforaphane mobilizes cellular defenses that protect skin against damage by UV radiation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(44), 17500-17505. doi: 10.1073/pnas.0708710104

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

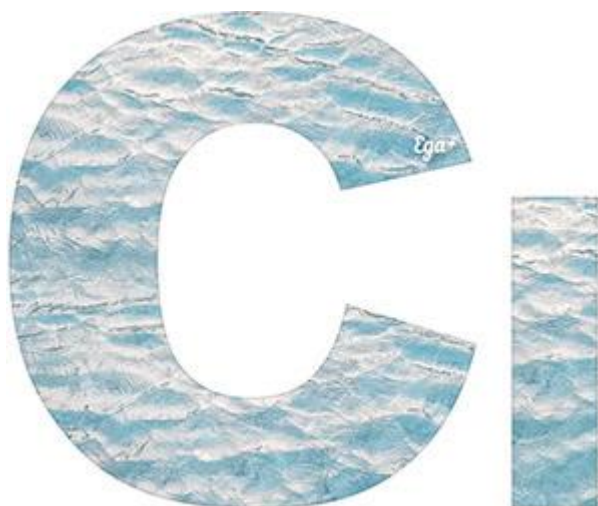
Отримано 23.04.2022

Broccoli Benefits: Top 10 Proven Health Benefits

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

E-mail: eliseeva.t@edaplust.info

Abstract. The article discusses the main properties of broccoli and its effect on the human body. A systematic review of modern specialized literature and relevant scientific data was carried out. The chemical composition and nutritional value of the product are indicated, the use of broccoli in various types of medicine and the effectiveness of its use in various diseases are considered. The potentially adverse effects of broccoli on the human body under certain medical conditions and diseases are analyzed separately.



Хлор (Cl) – значення для організму та здоров'я, де міститься

Ткачова Наталія, фітотерапевт, нутриціолог

Єлісеєва Тетяна, головний редактор проекту EdaPlus.info

E-mail: tkacheva.n@edaplust.info, eliseeva.t@edaplust.info

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

Ключові слова: хлор , Cl , chlorine, корисні властивості, протипоказання, джерела

Хлор - один із основних мінералів, необхідних у відносно великих кількостях організму. Він не має нічого спільного із засобом для дезінфекції та надходить природним чином з різних продуктів, які в основному містять його у вигляді хлориду натрію (солі), а також калію, кальцію та магнію. Хлорид, захований у тіні натрію, менш вивчений, але нам потрібен, щоб залишатися здоровими. Чи має він ті ж побічні ефекти? Давайте звернемося до фактів та досліджень.

Функції хлору в організмі

Хлор (Cl) є у всіх тканинах і різних органах: крові, кісткової тканини, біологічної рідини організму і т.д. Його основна частина (30-60%) сконцентрована в епітелії. В організмі він становить 0,15% загальної маси, а це приблизно 75-115 г речовини.

Зміст компонента в організмі залежить від надходження з їжею та виведення. Він переважно виводиться через нирки, хоча 99,1% може зберігатися в організмі, що залежить від його потреб. Лікарі призначають здати аналіз на вміст хлору в крові для виявлення нецукрового діабету, хвороб нирок та надниркових залоз, а також контролю їх стану під час лікування. ^[1]

Хлор у їжі - харчові джерела

Хлорид природно міститься у всіх необроблених продуктах у невеликих кількостях. Наприклад, необроблена риба та м'ясо можуть містити до 4 мг на грам їжі, тоді як фрукти та овочі – 1 мг/г.

Найбільше хлору в оброблених харчових продуктах, закусках з високим рівнем [натрію](#): горіхах, чіпсах, соусах, консервах, соліннях, гамбургерах, сирах, кетчупах, солоній рибі, беконі та шинці. Поварена і морська сіль містять 40% хлориду, тому ви споживатимете його щоразу, коли солите їжу. Замінники солі теж містять хлорид – заміні підлягає лише натрій.

Добова норма хлору для профілактики дефіциту

Скільки хлору організму потрібно на день, залежить тільки від віку – потреба однакова для чоловіків та жінок. Рекомендації також не змінюються для вагітних і жінок, що годують. Немовлята отримують компонент із молоком матері. ^[2, 3, 4, 5]

Норми споживання на добу ^[6]

Період життя	Вік	Чоловіки, жінки (г/день)
Немовлята	7–11 місяців	0,3
Діти	1-3 роки	1,7
Діти	4-6 років	2,6
Підлітки	7–17 років	3,1
Дорослі	19+ років	3,2

Мінімальна потреба дорослої людини в хлорі становить близько 0,8 г на день, з яких втрачається більше 0,5 г. Американська рада з харчових продуктів та харчування рекомендує дорослій людині щодня споживати 2,3 г хлориду, щоб компенсувати втрату солі з потом. Потреба в макроелементі зростає в умовах спекотного клімату, при яскравому потовиділенні, підвищеному споживанні води або сильних фізичних навантаженнях. ^[7, 8, 9, 10]

Щоденне споживання мінералу в основному пов'язане зі споживанням хлориду натрію - з'їдаючи всього 5-10 г харчової солі (NaCl) на добу, людина з надлишком покриває потребу в цьому елементі. За даними Інституту медицини, допустима верхня доза хлориду для дорослих становить 3,6 г на день. Допустима верхня межа — це максимальний рівень щоденного споживання, який не викликає побічних ефектів.

Топ-4 корисних властивостей хлору та його переваги для організму

1. Підтримує баланс води та електролітів

Хлорид - один з найважливіших електрично заряджених мінералів. Основний аніон (негативно заряджений іон) працює з іншими електролітами, такими як натрій і калій, щоб допомогти збалансувати кислоти і воду в тілі. Якщо рівень хлоридів знижується, це призводить до захворювань та зневоднення. [11, 12]

2. Бере участь у виробленні та вивільненні соляної кислоти в шлунку, без якої їжа не може правильно перетравлюватися та засвоюватися

Кишкова рідина відіграє ключову роль у створенні ідеального середовища для ефективного травлення, всмоктування поживних речовин та дефекації. Соляна кислота активує травні ферменти, сприяє перетравленню білкової їжі, має антибактеріальну дію і стимулює роботу підшлункової залози. [13, 14]

3. Проводить нервові імпульси

Нейрони передають інформацію через нервовий імпульс. Передача імпульсу має хімічну природу і хлор бере участь у складному процесі. [15]

4. Допомогає еритроцитам обмінюватися киснем, вуглекислим газом у легенях та інших частинах тіла

Поверхня легень утворена суцільним епітелієм, покритим шаром рідини. Від об'єму та в'язкості цього шару залежать захисні функції епітелію – порушення рідинного балансу у наших легенях пов'язане з тяжкими захворюваннями, такими як муковісцидоз. Транспорт іонів в епітелії інших органів також життєво необхідний. [16, 17]

Взаємодія хлору з вітамінами та мінералами

Між балансом натрію та хлору в організмі існує тісний зв'язок – хлорид натрію залишається основним джерелом обох електролітів у раціоні харчування. Хлорид також взаємодіє з калієм, магнієм для підтримки балансу рідини в організмі.

Застосування хлору у медицині

Змішаний з водою хлорид натрію утворює сольовий розчин, який використовується при різних захворюваннях:

- вводиться внутрішньовенно при зневодненні, електролітному дисбалансі;
- призначається для промивання носа - усунення закладеності, зменшення постназального затікання, підтримання слизової вологості;
- використовується для очищення ран;
- застосовується для промивання катетера, крапельниці після введення ліків;

- використовується для інгаляцій поодиночі та у поєднанні з іншими ліками для зволоження та поліпшення відкашлювання.

Хлориди у наукових дослідженнях

1. Зміни концентрації хлоридів у сироватці крові, які не залежать від рівня натрію та бікарбонату, пов'язані з підвищеним ризиком гострої ниркової недостатності (ОПН), захворюваності та смертності. Відмова від надмірного введення хлоридів є розумним варіантом лікування для всіх пацієнтів, особливо для тих, хто має ризик розвитку ОПН. Пацієнти з ОПН повинні отримувати збалансовані розчини, а не фізіологічний розчин, щоб звести до мінімуму ризик захворювання.^[18]
2. Дефіцит хлоридів частіше вражає немовлят, ніж дітей старшого віку та дорослих, оскільки ці вікові групи споживають сіль. Він також іноді виникає у немовлят, яких годують не традиційними сумішами, а кашами, приготованими в домашніх умовах. У 1970-х роках пропонувалося знизити вміст солі в продуктах дитячого харчування в рамках зусиль щодо мінімізації розвитку вікової гіпертензії, що спричинило спалахи синдрому дефіциту хлоридів.^[19]
3. Вміст хлоридів у рідинях, що використовуються у великих об'ємах для реанімації, пов'язаний зі зниженням виживання. Серед пацієнтів, які одержують понад 60 мл/кг протягом 24 годин, збільшення навантаження хлоридами було пов'язане із значними несприятливими ефектами – виживанням до одного року, навіть з урахуванням вихідної тяжкості захворювання. Однак механізми, які відповідають за ці ефекти, залишаються неясними.^[20]

Протипоказання та можливі ускладнення, спричинені хлором

Високий або низький рівень хлоридів у крові може вказувати на безліч захворювань, таких як порушення обміну речовин, захворювання нирок, серцева недостатність та деякі респіраторні захворювання, які можуть бути небезпечними для життя. Оскільки надлишок солі виводиться із сечею, надмірне споживання натрію хлориду може пошкодити нирки. Отже, дуже важливо підтримувати оптимальний рівень хлоридів в організмі.

Симптоми дефіциту хлору – гіпохлоремія

Дефіцит хлоридів зазвичай немає у дорослих. Це малоймовірно, якщо в раціоні є оброблені продукти, які містять багато солі. Нестача пов'язана з прийомом діуретиків, промиванням шлунка та порушеннями роботи організму – від гормонального дисбалансу до харчового отруєння.

Симптоми дефіциту хлору:

- слабкість, швидка стомлюваність;
- поганий апетит;
- підвищена сонливість;
- проблеми із пам'яттю;
- слабкість м'язів;
- постійна сухість у роті.^[21, 22]

Симптоми надлишку хлору - гіперхлоремія

"Передозування" хлоридами зазвичай пов'язані з високим споживанням натрію, що ускладнює виявлення симптомів надмірного споживання. Вчені вважають, що споживання обох речовин викликає однакові негативні наслідки для здоров'я:

- зневоднення;
- гостра ниркова недостатність (ГНН);
- високий кров'яний тиск;
- нецукровий діабет - порушення водного балансу;
- гіперфункція надниркових залоз. [23, 24, 25]

Взаємодія хлору із препаратами

Дія хлору залежить від цього, з яким мінералом він поєднується. Наприклад, натрій хлорид взаємодіє з двома препаратами (літій, толваптан), а калій — із 139 ліками.

Коментар експерта

Тетяна Єлісєєва, дієтолог, нутриціолог

Хлорид - важливий електроліт (мінерал, що проводить електрику у воді). На нього припадає дві третини всіх негативних зарядів в організмі, і він допомагає підтримувати нормальний кров'яний тиск, кислотно-лужний баланс, транспорт кисню. Якщо ви турбуєтесь, що недоотримуєте макроелемент, тоді необхідно дотримуватись збалансованого раціону. Давно слідуєте нашим рекомендаціям щодо харчування? Тоді вам не загрожує дефіцит хлору та інших нутрієнтів.

Література

1. Yunos, N. A. M., Bellomo, R., Story, D., & Kellum, J. (2010). Bench-to-bedside review: chloride in critical illness. *Critical care*, 14(4), 1-10. DOI: 10.1186/cc9052
2. Gupta, P. U. S. H. P. A., & Nath, S. (1964). Electrolyte balance in normal pregnancy. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 8(4), 217-220. PMID: 5842258
3. Allen, J. C., Keller, R. P., Archer, P., & Neville, M. C. (1991). Studies in human lactation: milk composition and daily secretion rates of macronutrients in the first year of lactation. *The American journal of clinical nutrition*, 54(1), 69-80. DOI: 10.1093/ajcn/54.1.69
4. Asnes, R. S., Wisotsky, D. H., Migel, P. F., Seigle, R. L., & Levy, J. (1982). dietary chloride deficiency syndrome occurring in a breast-fed infant. *Journal of pediatrics*. DOI: 10.1016/s0022-3476(82)80515-5
5. Hill, I. D., & Bowie, M. D. (1983). Chloride deficiency syndrome due to chloride-deficient breast milk. *Archives of Disease in Childhood*, 58(3), 224-226. DOI: 10.1136/ad.58.3.224
6. on Nutrition, E. P., Foods, N., NDA, F. A., Turck, D., Castenmiller, J., de Henauw, S., ... & Naska, A. (2019). Dietary reference values for chloride. *EFSA Journal*, 17(9). doi: 10.2903/j.efsa.2019.5779
7. European Food Safety Authority (EFSA). (2019). Outcome of public consultations on the Scientific Opinions of the EFSA Panel on Nutrition, Novel Foods and Food Allergens (NDA) on Dietary Reference Values for sodium and chloride (Vol. 16, No. 9, p. 1679E). doi: 10.2903/sp.efsa.2019.EN-1679
8. EFSA Panel on Nutrition, Novel Foods and Food Allergens (NDA), Turck, D., Castenmiller, J., de Henauw, S., Hirsch-Ernst, K. I., Kearney, J., ... & Naska, A. (2019). Dietary reference values for sodium. *EFSA Journal*, 17(9), e05778. doi: 10.2903/j.efsa.2019.5779

9. Dill, D. B., Hall, F. G., & Van Beaumont, W. (1966). Sweat chloride concentration: sweat rate, metabolic rate, skin temperature, and age. *Journal of Applied Physiology*, 21(1), 99-106. DOI: 10.1152/jappl.1966.21.1.99
10. Taylor, N. A., & Machado-Moreira, C. A. (2013). Regional variations in transepidermal water loss, eccrine sweat gland density, sweat secretion rates and electrolyte composition in resting and exercising humans. *Extreme physiology & medicine*, 2(1), 1-30. DOI: 10.1186/2046-7648-2-4
11. Berend, K., van Hulsteijn, L. H., & Gans, R. O. (2012). Chloride: the queen of electrolytes?. *European journal of internal medicine*, 23(3), 203-211. DOI: 10.1016/j.ejim.2011.11.013
12. Birukov, A., Rakova, N., Lerchl, K., Olde Engberink, R. H., Johannes, B., Wabel, P., ... & Titze, J. (2016). Ultra-long-term human salt balance studies reveal interrelations between sodium, potassium, and chloride intake and excretion. *The American journal of clinical nutrition*, 104(1), 49-57. DOI: 10.3945/ajcn.116.132951
13. Murek, M., Kopic, S., & Geibel, J. (2010). Evidence for intestinal chloride secretion. *Experimental physiology*, 95(4), 471-478. DOI: 10.1113/expphysiol.2009.049445
14. Kiela, P. R., & Ghishan, F. K. (2016). Physiology of intestinal absorption and secretion. *Best practice & research Clinical gastroenterology*, 30(2), 145-159. DOI: 10.1016/j.bpg.2016.02.007
15. Imbrici, P., Altamura, C., Pessia, M., Mantegazza, R., Desaphy, J. F., & Camerino, D. C. (2015). ClC-1 chloride channels: state-of-the-art research and future challenges. *Frontiers in Cellular Neuroscience*, 9, 156. DOI: 10.3389/fncel.2015.00156
16. Fischer, H., Illek, B., Finkbeiner, W. E., & Widdicombe, J. H. (2007). Basolateral Cl channels in primary airway epithelial cultures. *American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology*, 292(6), L1432-L1443. DOI: 10.1152/ajplung.00032.2007
17. Hollenhorst, M. I., Richter, K., & Fronius, M. (2011). Ion transport by pulmonary epithelia. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, 2011. DOI: 10.1155/2011/174306
18. Rein, J. L., & Coca, S. G. (2019). "I don't get no respect": the role of chloride in acute kidney injury. *American Journal of Physiology-Renal Physiology*, 316(3), F587-F605. doi: 10.1152/ajprenal.00130.2018
19. Signorelli, G. C., Bianchetti, M. G., Jermini, L. M., Agostoni, C., Milani, G. P., Simonetti, G. D., & Lava, S. A. (2020). Dietary chloride deficiency syndrome: pathophysiology, history, and systematic literature review. *Nutrients*, 12(11), 3436. doi: 10.3390/nu12113436
20. Sen, A., Keener, C. M., Sileanu, F. E., Foldes, E., Clermont, G., Murugan, R., & Kellum, J. A. (2017). Chloride content of fluids used for large volume resuscitation is associated with reduced survival. *Critical care medicine*, 45(2), e146. doi: 10.1097/CCM.0000000000002063
21. Grossman, H., Duggan, E., McCamman, S., Welchert, E., & Hellerstein, S. (1980). The dietary chloride deficiency syndrome. *Pediatrics*, 66(3), 366-374. PMID: 6932641
22. KALEITA, T. A. (1986). Neurologic/behavioral syndrome associated with ingestion of chloride-deficient infant formula. *Pediatrics*, 78(4), 714-715. PMID: 3763283
23. Luft, F. C., Zemel, M. B., Sowers, J. A., Fineberg, N. S., & Weinberger, M. H. (1990). Sodium bicarbonate and sodium chloride: effects on blood pressure and electrolyte homeostasis in normal and hypertensive man. *Journal of hypertension*, 8(7), 663-670. DOI: 10.1097/00004872-199007000-00010
24. McCallum, L., Lip, S., & Padmanabhan, S. (2015). The hidden hand of chloride in hypertension. *Pflügers Archiv-European Journal of Physiology*, 467(3), 595-603. DOI: 10.1007/s00424-015-1690-8
25. Shore, A. C., Markandu, N. D., & MacGregor, G. A. (1988). A randomized crossover study to compare the blood pressure response to sodium loading with and without chloride in patients with essential hypertension. *Journal of hypertension*, 6(8), 613-617. DOI: 10.1097/00004872-198808000-00003

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

Chlorine (Cl) - importance for the body and health, where it is contained

Tkacheva Natalia, phytotherapist, nutritionist

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

E-mail: tkacheva.n@edaplust.info, eliseeva.t@edaplust.info

Abstract. The article discusses the main properties of chlorine (Cl) and its effect on the human body. A systematic review of modern specialized literature and relevant scientific data was carried out. The best natural sources of chlorine are indicated. The use of the mineral in various types of medicine and the effectiveness of its use in various diseases are considered. The potentially adverse effects of chlorine on the human body under certain medical conditions and diseases are analyzed separately.



Коріандр для здоров'я: що говорять вчені про користь та шкоду приправи

Шелестун Анна, нутріціолог, дієтолог

Єлісєєва Тетяна, головний редактор проекту EdaPlus.info

E-mail: shelestun.n@edaplust.info, eliseeva.t@edaplust.info

Реферат У статті розглянуто основні властивості коріандру та його вплив на організм людини. Проведено систематичний огляд сучасної спеціалізованої літератури та актуальних наукових даних. Вказано хімічний склад та харчова цінність продукту, розглянуто використання коріандру у різних видах медицини та ефективність його застосування при різних захворюваннях. Окремо проаналізовано потенційно несприятливі ефекти коріандру на організм людини за певних медичних станів та захворювань.

коріандр, корисні властивості, протипоказання, склад, калійність

Насіння китайської петрушки *Coriandrum sativum* називають коріандром, а листя - кінзою. Порошок з насіння кінзи додають у їжу через прекрасний аромат, який він надає каррі, овочам,

плову, супам. Але чи знаєте ви, що приправа також корисна для імунітету та травлення? Ви будете здивовані, дізнавшись про її користь для здоров'я, яку підтвердили вчені.

Калорійність коріандру невисока - 298 ккал на 100 г. Він відноситься до багатих джерел харчових волокон, калію, кальцію, магнію, фосфору та вітамінів К, С. Крім того він містить невелику кількість каротину та нікотинової кислоти. Речовини забезпечують його антиоксидантні та антибіотичні властивості. ^[1]

Топ-5 дивовижних корисних властивостей коріандру

1. Бореться з інфекційними захворюваннями

Приправа містить протимікробні сполуки, які ефективні у боротьбі з гострими кишковими інфекціями. Наприклад, додеценал допомагає організму боротися із сальмонелою. Інші речовини, що входять до складу речовини, можуть боротися з інфекціями сечовивідних шляхів (ІМП). ^[2, 3, 4, 5]

2. Знижує рівень цукру в крові та попереджає розвиток діабету

Як показали дослідження на тваринах, насіння кінзи стимулює активність ферментів і знижує концентрацію цукру в крові. Людям, які приймають ліки від діабету, потрібно бути обережними зі спецією, оскільки у великих дозуваннях вона може спровокувати гіпоглікемію. ^[6, 7]

3. Багатий на імуностимулюючі антиоксиданти і має протираковий ефект.

Коріандр містить кілька антиоксидантів, які запобігають пошкодженню клітин вільними радикалами, борються із запаленням в організмі. Корисні ефекти мають токоферолі, терпінени і кверцетини, які мають протиракову, імуностимулюючу та нейропротекторну дію. Одне дослідження також показало, що антиоксиданти уповільнюють ріст клітин раку легень, товстої кишки, молочної залози. ^[8, 9, 10, 11]

4. Захищає шкіру

Антиоксиданти коріандру допомагають при легкому висипанні, такому як дерматит. Вони запобігають пошкодженню клітин ультрафіолетовим випромінюванням і раннє старіння. Екстракт рослини застосовується у комбінації з іншими корисними натуральними компонентами для лікування поприлостей у немовлят, пігментації, прищів, підвищеної сухості та жирності шкіри. ^[12, 13, 14, 15]

5. Підтримує здоров'я серця

Екстракт рослини має сечогінний ефект - виводить надлишок натрію, води і тим самим знижує тиск. Деякі дослідження показують, що сполуки, що містяться в насінні, борються з високим рівнем поганого холестерину. Це також підтверджує статистика — серед населення, яке споживає велику кількість коріандру, нижчий за рівень серцевих захворювань. ^[16, 17, 18]

6. Сприяє травленню та здоров'ю кишечника

Вилучена з насіння олія сприяє здоровому травленню, що доводить дослідження за участю людей із синдромом подразненого кишечника (СРК). Пацієнти повідомляли про зменшення здуття, біль у животі, дискомфорт. Також коріандр використовується в нетрадиційній медицині як стимулятор апетиту. ^[19, 20]

7. Захищає головний мозок від ушкоджень

Розсіяний склероз, хвороба Паркінсона та багато інших захворювань головного мозку пов'язані із запаленням. Екстракт коріандру має сильні антиоксидантні властивості і випромінює пам'ять, захищає нервові клітини від пошкодження після судом, викликаних ліками. Він також допомагає впоратися з тривогою — майже не поступається ефективності медичним препаратам від занепокоєння. [21, 22, 23]

Протипоказання для коріандру - запобіжні заходи та попередження

Спеція безпечна при прийомі в невеликих кількостях для більшості людей, але в деяких випадках можуть бути побічні ефекти:

- недостатньо надійної інформації про безпеку прийому коріандру вагітним або годуючим грудьми;
- люди з алергією на кріп, кмин, фенхель, полин можуть страждати від алергічних реакцій;
- діабетикам варто більш ретельно контролювати рівень цукру в крові при прийомі коріандру;
- потрібно використовувати з обережністю при низькому кров'яному тиску або прийомі ліків зниження кров'яного тиску.

Основні симптоми побічних реакцій: астма, набряк носа, кропив'янка чи набряк у роті. Ці реакції найчастіше зустрічаються у людей, які працюють зі спецією у харчовій промисловості.

Скільки коріандру можна їсти - добова норма

Вчені не виявили гранично допустиму дозу споживання коріандру на добу. Вони рекомендують не переборщувати зі спецією та додавати її як сіль у помірних кількостях.

Коріандр мелений і в зернах: з чим поєднується і куди додавати

Всі частини рослини *Coriandrum sativum* їстівні, але мають різний смак. Насіння має землистий присмак, а листя схоже на цитрусові, хоча деяким людям їхній смак схожий на мило. Цілі зерна додають у випічку, каші, супи з сочевиці, мариновані та тушковані овочі. Вони вивільняють свій аромат при нагріванні, після чого їх можна подрібнювати, використовувати у пастах та тесті.

Коментар експерта

Тетяна Єлісєєва, дієтолог, нутриціолог

Ароматна і багата на антиоксиданти приправа широко використовується в кулінарії і має багато переваг для здоров'я — випромінює здоров'я серця, мозку, ШКТ, шкіри і бореться з бактеріями. Варто враховувати, що під час досліджень багато вчених використовують концентровані екстракти рослини, що ускладнює визначення того, скільки насіння потрібно з'їсти для отримання тих же переваг.

Література

1. Spices, coriander seed, <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/170922/nutrients>

2. Kubo, I., Fujita, K. I., Kubo, A., Nihei, K. I., & Ogura, T. (2004). Antibacterial activity of coriander volatile compounds against *Salmonella choleraesuis*. *Journal of agricultural and food chemistry*, 52(11), 3329-3332. DOI: 10.1021/jf0354186
3. Rath, S., & Padhy, R. N. (2014). Monitoring in vitro antibacterial efficacy of 26 Indian spices against multidrug resistant urinary tract infecting bacteria. *Integrative Medicine Research*, 3(3), 133-141. doi: 10.1016/j.imr.2014.04.002
4. Freires, I. D. A., Murata, R. M., Furletti, V. F., Sartoratto, A., Alencar, S. M. D., Figueira, G. M., ... & Rosalen, P. L. (2014). *Coriandrum sativum* L.(coriander) essential oil: antifungal activity and mode of action on *Candida* spp., and molecular targets affected in human whole-genome expression. *PLoS One*, 9(6), e99086. doi: 10.1371/journal.pone.0099086
5. Silva, F., Ferreira, S., Queiroz, J. A., & Domingues, F. C. (2011). Coriander (*Coriandrum sativum* L.) essential oil: its antibacterial activity and mode of action evaluated by flow cytometry. *Journal of medical microbiology*, 60(10), 1479-1486. DOI: 10.1099/jmm.0.034157-0
6. Aissaoui, A., Zizi, S., Israili, Z. H., & Lyoussi, B. (2011). Hypoglycemic and hypolipidemic effects of *Coriandrum sativum* L. in Meriones shawi rats. *Journal of Ethnopharmacology*, 137(1), 652-661. DOI: 10.1016/j.jep.2011.06.019
7. Eidi, M., Eidi, A., Saeidi, A., Molanaei, S., Sadeghipour, A., Bahar, M., & Bahar, K. (2009). Effect of coriander seed (*Coriandrum sativum* L.) ethanol extract on insulin release from pancreatic beta cells in streptozotocin-induced diabetic rats. *Phytotherapy Research: An International Journal Devoted to Pharmacological and Toxicological Evaluation of Natural Product Derivatives*, 23(3), 404-406. DOI: 10.1002/ptr.2642
8. Tang, E. L., Rajarajeswaran, J., Fung, S. Y., & Kanthimathi, M. S. (2013). Antioxidant activity of *Coriandrum sativum* and protection against DNA damage and cancer cell migration. *BMC complementary and alternative medicine*, 13(1), 1-13. doi: 10.1186/1472-6882-13-347
9. Kunnumakkara, A. B., Sailo, B. L., Banik, K., Harsha, C., Prasad, S., Gupta, S. C., ... & Aggarwal, B. B. (2018). Chronic diseases, inflammation, and spices: how are they linked?. *Journal of translational medicine*, 16(1), 1-25. doi: 10.1186/s12967-018-1381-2
10. Zhang, C. R., Dissanayake, A. A., Kevseroğlu, K., & Nair, M. G. (2015). Evaluation of coriander spice as a functional food by using in vitro bioassays. *Food chemistry*, 167, 24-29. DOI: 10.1016/j.foodchem.2014.06.120
11. Yashin, A., Yashin, Y., Xia, X., & Nemzer, B. (2017). Antioxidant activity of spices and their impact on human health: A review. *Antioxidants*, 6(3), 70. doi: 10.3390/antiox6030070
12. Park, G., Kim, H. G., Kim, Y. O., Park, S. H., Kim, S. Y., & Oh, M. S. (2012). *Coriandrum sativum* L. protects human keratinocytes from oxidative stress by regulating oxidative defense systems. *Skin pharmacology and physiology*, 25(2), 93-99. DOI: 10.1159/000335257
13. Hwang, E., Lee, D. G., Park, S. H., Oh, M. S., & Kim, S. Y. (2014). Coriander leaf extract exerts antioxidant activity and protects against UVB-induced photoaging of skin by regulation of procollagen type I and MMP-1 expression. *Journal of medicinal food*, 17(9), 985-995. doi: 10.1089/jmf.2013.2999
14. Park, G., Kim, H. G., Lim, S., Lee, W., Sim, Y., & Oh, M. S. (2014). Coriander alleviates 2, 4-dinitrochlorobenzene-induced contact dermatitis-like skin lesions in mice. *Journal of medicinal food*, 17(8), 862-868. DOI: 10.1089/jmf.2013.2910
15. Dastgheib, L., Pishva, N., Saki, N., Khabnadideh, S., Kardeh, B., Torabi, F., ... & Heiran, A. (2017). Efficacy of topical *coriandrum sativum* extract on treatment of infants with diaper dermatitis: a single blinded non-randomised controlled trial. *The Malaysian Journal of Medical Sciences: MJMS*, 24(4), 97. doi: 10.21315/mjms2017.24.4.11
16. Dhanapakiam, P., Joseph, J. M., Ramaswamy, V. K., Moorthi, M., & Kumar, A. S. (2007). The cholesterol lowering property of coriander seeds (*Coriandrum sativum*): mechanism of action. *Journal of Environmental Biology*, 29(1), 53. PMID: 18831331

17. Jabeen, Q., Bashir, S., Lyoussi, B., & Gilani, A. H. (2009). Coriander fruit exhibits gut modulatory, blood pressure lowering and diuretic activities. *Journal of ethnopharmacology*, 122(1), 123-130. DOI: 10.1016/j.jep.2008.12.016
18. Tsui, P. F., Lin, C. S., Ho, L. J., & Lai, J. H. (2018). Spices and atherosclerosis. *Nutrients*, 10(11), 1724. doi: 10.3390/nu10111724
19. Nematy, M., Kamgar, M., Mohajeri, S. M. R., Zadeh, S. A. T., Jomezadeh, M. R., Hasani, O. A., ... & Patterson, M. (2013). The effect of hydroalcoholic extract of *Coriandrum sativum* on rat appetite. *Avicenna journal of phytomedicine*, 3(1), 91. PMID: 25050262
20. Vejdani, R., Shalmani, H. R. M., Mir-Fattahi, M., Sajed-Nia, F., Abdollahi, M., Zali, M. R., ... & Amin, G. (2006). The efficacy of an herbal medicine, Carmint, on the relief of abdominal pain and bloating in patients with irritable bowel syndrome: a pilot study. *Digestive diseases and sciences*, 51(8), 1501-1507. DOI: 10.1007/s10620-006-9079-3
21. Mahendra, P., & Bisht, S. (2011). Anti-anxiety activity of *Coriandrum sativum* assessed using different experimental anxiety models. *Indian journal of pharmacology*, 43(5), 574. doi: 10.4103/0253-7613.84975
22. Mani, V., Parle, M., Ramasamy, K., & Abdul Majeed, A. B. (2011). Reversal of memory deficits by *Coriandrum sativum* leaves in mice. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 91(1), 186-192. DOI: 10.1002/jsfa.4171
23. Pourzaki, M., Homayoun, M., Sadeghi, S., Seghatoleslam, M., Hosseini, M., & Bideskan, A. E. (2017). Preventive effect of *Coriandrum sativum* on neuronal damages in pentylenetetrazole-induced seizure in rats. *Avicenna journal of phytomedicine*, 7(2), 116. PMID: 28348967

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

Отримано 28.04.2022

Coriander for health: what scientists say o benefits and harms of seasoning

Shelestun Anna, nutritionist

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

E-mail: shelestun.a@edaplust.info, eliseeva.t@edaplust.info

Abstract. The article discusses the main properties of coriander and its effect on the human body. A systematic review of modern specialized literature and relevant scientific data was carried out. The chemical composition and nutritional value of the product are indicated, the use of coriander in various types of medicine and the effectiveness of its use in various diseases are considered. The potentially adverse effects of coriander on the human body under certain medical conditions and diseases are analyzed separately.



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

Єлісєєва Тетяна, головний редактор проекту EdaPlus.info

E-mail: eliseeva.t@edaplust.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 сухожиль, 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

Додатки 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. Фібрілярний 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., & Clairet, 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 overdosage 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.



Березовий сік – жива вода з унікальними перевагами

Ткачова Наталія, фітотерапевт, нутриціолог

Єлісєєва Тетяна, головний редактор проекту EdaPlus.info

E-mail: tkacheva.n@edaplust.info, eliseeva.t@edaplust.info

Реферат У статті розглянуто основні властивості березового соку та його вплив на організм людини. Проведено систематичний огляд сучасної спеціалізованої літератури та актуальних наукових даних. Вказано хімічний склад та харчова цінність продукту, розглянуто використання березового соку у різних видах медицини та ефективність його застосування при різних захворюваннях. Окремо проаналізовано потенційно несприятливі ефекти березового соку на організм людини за певних медичних станів та захворювань.

Ключові слова: березовий сік, корисні властивості, протипоказання, склад, калійність

Натуральний березовий сік – дієтичний продукт, подарований самою природою. Він століттями використовувався у народній медицині для очищення організму від токсинів, сечової кислоти та інших шкідливих речовин. Сьогодні напій відомий як альтернатива солодкому газуванню. Але він не тільки допомагає скоротити вживання цукру, а ще вгамовує спрагу і поповнює запаси мінералів, що особливо важливо при сильному потовиділенні.

Калорійність березового соку дуже низька і становить 8-25 ккал на 100 г. У ньому мало природного підсолоджувача, а склад загалом не сильно відрізняється від мінеральної та колодязної води. На вміст поживних речовин впливають різні чинники: географія, якість ґрунту, вік дерева. Як правило, у напої багато магнію, марганцю і є невелика кількість вітаміну С, [цинку](#), міді, фосфору, калію, фолієвої кислоти. ^[1, 2]

Топ-7 корисних властивостей березової води: чи варто її пити?

1. Поповнює дефіцит вітамінів та мінералів

Сік збирають навесні, коли концентрація мікроелементів у деревах максимальна. Тому він містить багато поживних речовин, необхідних організму. Моряки колись пили суперводу для захисту від цинги, а сьогодні люди з її допомогою підтримують імунітет, борються із нестачею корисних компонентів. Насолодитися всіма перевагами можна лише вживаючи сезонний скарб у помірній кількості в рамках збалансованої дієти. [3]

2. Підтримує здоров'я печінки та допомагає виводити токсини.

Березовий сік сприяє детоксикації організму. Він нейтралізує токсичні продукти життєдіяльності – знешкоджує речовини, що обробляються печінкою. Це стосується як жирів, так і алкоголю, пестицидів та інших небезпечних компонентів. Супернапій не замінює препарати при тяжких станах, але може використовуватися в комплексі з підтримуючою терапією та для профілактики хвороб ШКТ. [4]

3. Захищає кістки та організм від окисного стресу

У склянці дієтичного напою міститься 130% добової норми марганцю. Мінерал відіграє величезну роль у підтримці здоров'я кісток, зменшенні втрати кісткової маси. Він особливо корисний у поєднанні з міддю та цинком, які теж містяться у продукті. Додаткову користь приносить супероксиддисмутаза - антиоксидант, що знижує ризик хронічних захворювань раку. [5, 6, 7, 8, 9]

4. Виявляє антиоксидантні властивості

Березовий сік містить вітамін С та поліфенольні антиоксиданти, які захищають клітини від пошкодження вільними радикалами та знижують ризик розвитку вікових захворювань. Насамперед це стосується остеопорозу, діабету 2 типу, раку, хвороб серця, Альцгеймера та Паркінсона. Вчені також виявили у складі бетулін - речовину, яка організм перетворює на бетулінову кислоту, відому протизапальними, протираковими властивостями. [10, 11, 12, 13]

5. Попереджає розвиток карієсу

Напій містить ксиліт - натуральний замінник цукру, корисний для ясен та ротової порожнини. На відміну від цукру, він не є їжею для бактерій, і у нього немає побічних ефектів, як у інших цукрозамінників. Природний компонент нормалізує кислотно-лужний баланс, зміцнює емаль. [14, 15, 16]

6. Знижує рівень холестерину

Напій містить сапоніни, які покращують метаболізм холестерину. Вони зв'язуються з жовчними кислотами та виводять їх із організму. Це запобігає зворотному всмоктуванню холестерину, збільшує його екскрецію. Тим самим сапоніни виснажують запаси компонента в організмі, захищають від надлишку. [17]

7. Поліпшує стан нирок

Поживний еліксир видаляє та фільтрує відходи через сечовивідні шляхи: надлишок солі, фосфати, сечову кислоту, аміак, деякі ліки. Це покращує роботу нирок, допомагає позбутися зайвої ваги.

Березовий сік: протипоказання та шкода

Препарат варто приймати з обережністю, якщо є алергія на пилок берези, порушення функцій печінки. Для інших людей він є безпечним при помірному вживанні. Це важливо через ризик надлишку та отруєння марганцем. Найбільше такого ризику схильні маленькі діти, які можуть перевищити добову норму, випивши лише одну склянку соку. [18, 19]

Під питанням залишається попадання забруднень у напій не лише через відкриті контейнери під час збирання, а й через ґрунт. Однак багато вчених не бачать приводу для занепокоєння і вважають, що всі забруднення залишаються в кореневій системі — у дерево всмоктуються лише поживні речовини.

Скільки березового соку можна пити дітям та дорослим?

Прозора рідина корисна лише в обмежених кількостях через можливе передозування мінералами. Дорослим достатньо випивати за добу три порції напою об'ємом по 300 мл, а дітям вистачить однієї такої порції.

Як видобувати та пити березовий сік для отримання максимальної користі?

Березова вода за властивостями схожа на кокосову, але її смак набагато м'якший. Збирають її один раз на рік — протягом кількох тижнів напровесні, коли дерева утримують максимальну кількість поживних речовин. Для цього необхідно вибирати березу з розлогою кроною діаметром від 20 см, що росте якнайдалі від дороги. З інструментів знадобиться ємність для збирання «врожаю», жолобок чи трубочка, гострий ніж.

Отвір найкраще робити на південній стороні стовбура на висоті 30-50 см від землі, тому що тут відбувається найактивніша циркуляція соку. Надріз роблять ножом, рухаючись знизу нагору. Глибина може становити 2-3 см або більше, якщо ствол дуже товстий. Фінальний штрих - встановлення трубочки та фіксація банки. Після збирання напою потрібно обов'язково закривати отвір пластиліном, воском, мохом.

Свіжозібрана вода виглядає як безбарвна рідина і має трохи солодкуватий смак. Пити її можна свіжою чи зброженою. Натуральний продукт найкорисніший, адже консервований та комерційний бутильований може містити цукор, ароматизатори.

Коментар експерта

Тетяна Єлісєєва, дієтолог, нутриціолог

Березовий сік — один із найдетоксуючіших та відновлюючих напоїв. Його поживний профіль та приємний солодкий смак приваблює всіх, хто дбає про своє здоров'я. Він підвищує імунітет, прискорює відновлення після занять спортом, бореться зі втомою, весняною слабкістю та нестачею вітамінів. Еліксир здоров'я - це чудовий додаток до здорового харчування, але не варто забувати, що навіть березова вода корисна для організму в обмеженій кількості.

Література

1. Sapp, organic birch tree water, nettle, <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/429857/nutrients>
2. Staniszewski, P., Bilek, M., Szwer, W., Tomusiak, R., Osiak, P., Kocjan, R., & Moskalik, T. (2020). The effect of tree age, daily sap volume and date of sap collection on the content of minerals and heavy metals in silver birch (*Betula pendula* Roth) tree sap. PLoS One, 15(12), e0244435. doi: 10.1371/journal.pone.0244435

3. Grabek-Lejko, D., Kasprzyk, I., Zaguła, G. R. Z. E. G. O. R. Z., & Puchalski, C. Z. E. S. Ł. A. W. (2017). The bioactive and mineral compounds in birch sap collected in different types of habitats. *Baltic Forestry*, 23(2), 394-401.
https://www.researchgate.net/publication/312026635_The_Bioactive_and_Mineral_Compounds_in_Birch_Sap_Collected_in_Different_Types_of_Habitats
4. Svanberg, I., Söukand, R., Luczaj, L., Kalle, R., Zyryanova, O., Dénes, A., ... & Kolosova, V. (2012). Uses of tree saps in northern and eastern parts of Europe. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 81(4). DOI: 10.5586/asbp.2012.036
5. Muselin, F., Dumitrescu, E., Berbecea, A., Doma, A. O., Brezovan, D., Savici, J., ... & Cristina, R. T. (2018). The effect of cisplatin administration on certain trace elements homeostasis in rats and the protective effect of silver birch (*Betula pendula*) sap. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 50, 474-481. DOI: 10.1016/j.jtemb.2018.02.002
6. Della Pepa, G., & Brandi, M. L. (2016). Microelements for bone boost: the last but not the least. *Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism*, 13(3), 181. doi: 10.11138/ccmbm/2016.13.3.181
7. Holley, A. K., Bakthavatchalu, V., Velez-Roman, J. M., & St. Clair, D. K. (2011). Manganese superoxide dismutase: guardian of the powerhouse. *International journal of molecular sciences*, 12(10), 7114-7162. DOI: 10.3390/ijms12107114
8. Lee, S. H., Jouihan, H. A., Cooksey, R. C., Jones, D., Kim, H. J., Winge, D. R., & McClain, D. A. (2013). Manganese supplementation protects against diet-induced diabetes in wild type mice by enhancing insulin secretion. *Endocrinology*, 154(3), 1029-1038. DOI: 10.1210/en.2012-1445
9. Chen, P., Bornhorst, J., & Aschner, M. A. (2018). Manganese metabolism in humans. DOI: 10.2741/4665
10. Pham-Huy, L. A., He, H., & Pham-Huy, C. (2008). Free radicals, antioxidants in disease and health. *International journal of biomedical science: IJBS*, 4(2), 89. PMID: 23675073
11. Pandey, K. B., & Rizvi, S. I. (2009). Plant polyphenols as dietary antioxidants in human health and disease. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2(5), 270-278. doi: 10.4161/oxim.2.5.9498
12. Yogeewari, P., & Sriram, D. (2005). Betulinic acid and its derivatives: a review on their biological properties. *Current medicinal chemistry*, 12(6), 657-666. DOI: 10.2174/0929867053202214
13. Carr, A. C., & Maggini, S. (2017). Vitamin C and immune function. *Nutrients*, 9(11), 1211. DOI: 10.3390/nu9111211
14. Janakiram, C., Kumar, C. D., & Joseph, J. (2017). Xylitol in preventing dental caries: A systematic review and meta-analyses. *Journal of natural science, biology, and medicine*, 8(1), 16. doi: 10.4103/0976-9668.198344
15. Söderling, E. M. (2009). Xylitol, mutans streptococci, and dental plaque. *Advances in dental research*, 21(1), 74-78. DOI: 10.1177/0895937409335642
16. Bahador, A. B. B. A. S., Lesan, S., & Kashi, N. (2012). Effect of xylitol on cariogenic and beneficial oral streptococci: a randomized, double-blind crossover trial. *Iranian journal of microbiology*, 4(2), 75. PMID: 22973473
17. Vinarova, L., Vinarov, Z., Atanasov, V., Pantcheva, I., Tcholakova, S., Denkov, N., & Stoyanov, S. (2015). Lowering of cholesterol bioaccessibility and serum concentrations by saponins: in vitro and in vivo studies. *Food & function*, 6(2), 501-512. DOI: 10.1039/c4fo00785a
18. Lahti, A., & Hannuksela, M. (1980). Immediate contact allergy to birch leaves and sap. *Contact Dermatitis*, 6(7), 464-465. DOI: 10.1111/j.1600-0536.1980.tb05567.x
19. O'Neal, S. L., & Zheng, W. (2015). Manganese toxicity upon overexposure: a decade in review. *Current environmental health reports*, 2(3), 315-328. DOI: 10.1007/s40572-015-0056-x

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

Birch sap - living water with unique benefits

Tkacheva Natalia, phytotherapist, nutritionist

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

E-mail: tkacheva.n@edaplust.info, eliseeva.t@edaplust.info

Abstract. The article discusses the main properties of birch sap and its effect on the human body. A systematic review of modern specialized literature and relevant scientific data was carried out. The chemical composition and nutritional value of the product are indicated, the use of birch sap in various types of medicine and the effectiveness of its use in various diseases are considered. The potentially adverse effects of birch sap on the human body under certain medical conditions and diseases are analyzed separately.



Зелена кава: міфи і правда від вчених

Шелестун Анна, нутріціолог, дієтолог

Єлісєєва Тетяна, головний редактор проекту EdaPlus.info

E-mail: shelestun.n@edaplust.info, eliseeva.t@edaplust.info

Реферат У статті розглянуто основні властивості зеленої кави та її вплив на організм людини. Проведено систематичний огляд сучасної спеціалізованої літератури та актуальних наукових даних. Вказано хімічний склад та харчова цінність продукту, розглянуто використання зеленої кави у різних видах медицини та ефективність її застосування при різних захворюваннях. Окремо проаналізовано потенційно несприятливі ефекти зеленої кави на організм людини за певних медичних станів та захворювань.

Ключові слова: зелена кава, корисні властивості, протипоказання, склад, калійність

Зелена кава - це цілісні або мелені сирі кавові зерна. Їх екстракт дуже популярний серед людей, які прагнуть схуднути легко. Концентровану харчову добавку приймають також при діабеті, високому кров'яному тиску, бактеріальних інфекціях. Не всі переваги продукту доведені наукою, а деякі дослідження мають попередній характер. Давайте з'ясуємо, на яку користь можна розраховувати при вживанні напою, що бадьорить, і кавового БАДу.

Калорійність 100 г зеленої кави приблизно дорівнює 230 ккал. У необсмажених зернах більше кофеїну та потужних антиоксидантів, відомих як хлорогенові кислоти. У сухому продукті небагато вітамінів, проте міститься [кальцій](#) і калій. ^[1]

Топ-5 корисних властивостей зеленої кави

1. Має антиоксидантну та протизапальну дію

Хронічне запалення - ключовий фактор багатьох хвороб, включаючи рак, артрит, діабет та аутоімунні захворювання. Тому вживання напою з антиоксидантами може бути частиною здорової дієти та позитивно впливати на роботу органів. ^[2, 3]

2. Знижує ризик хронічних захворювань

Хлорогені кислоти попереджають розвиток багатьох хронічних хвороб і покращують здоров'я при неправильному способі життя. Це підтвердило двомісячне дослідження, у якому брало участь 50 осіб. У чоловіків і жінок покращилися показники крові, і зменшилася зайва вага порівняно з контрольною групою. ^[4, 5]

3. Сприяє схудненню

Прийом екстракту необсмажених кавових зерен прискорює втрату зайвих кілограмів під час дієти. Дослідники виявили, що продукт впливає на розщеплення жиру в організмі, допомагає контролювати вагу та знижує рівень холестерину в крові у людей з ожирінням. Проте дослідження на людях поки що вважаються недостатньо переконливими — вчені наголошують на потенціалі необхідності проведення нових експериментів. ^[6, 7, 8]

4. Запобігає розвитку діабету 2 типу

Напій із зерен та екстракт регулюють рівень глюкози, інсуліну в крові. Це допомагає захиститися від діабету 2 типу та контролювати стан при захворюванні. Найкращий ефект вчені спостерігали при вживанні БАД у дозі 400 мг. ^[9]

5. Нормалізує артеріальний тиск

Екстракт сирих кавових бобів позитивно впливає на кровоносні судини, підтримує здоров'я серця. Прийом 400 мг протягом місяця знижує систолічний та діастолічний артеріальний тиск у людей з артеріальною гіпертензією. ^[10]

Кому не можна пити зелену каву - протипоказання та шкода

Зелена кава, як і звичайна, містить кофеїн, тому викликає пов'язані з нею побічні ефекти:

- головну біль,
- безсоння,
- тривогу,

- розлад шлунку,
- нудоту та блювоту,
- прискорене серцебиття.

Великі дози зеленої кави є небезпечними для здоров'я. Основні проблеми пов'язані з кофеїном, який шкідливий у деяких випадках:

- при аномально високому рівні гомоцистеїну - хлорогенова кислота додатково підвищує його концентрацію, що може призвести до серйозних серцевих захворювань;
- при тривожних розладах – посилює тривогу;
- посилює порушення згортання крові;
- змінює концентрацію цукру в крові, тому діабетикам потрібно приймати його обережно;
- погіршує симптоми при синдромі подразненого кишечника (СРК);
- підвищує внутрішньоочний тиск, що є небезпечним при глаукомі;
- може збільшити кількість кальцію, що вививається із сечею, стоншувати кістки та призводити до остеопорозу.

Не приймайте добавку із зеленої кави без дозволу лікаря, якщо у вас є якісь захворювання. Її не рекомендують усім дітям, вагітним і жінкам, що годують, через відсутність доказів безпеки. БАД також не можна приймати одночасно з іншими кофеїновими добавками, трав'яними стимуляторами, ліками для розрідження крові та лікування легеневих захворювань, депресії, серця, кісток. ^[11, 12]

Скільки зеленої кави можна пити чоловікам та жінкам?

Суворих рекомендацій щодо дозування не існує, оскільки було проведено недостатньо досліджень з цього питання. Добова доза при нормальному харчуванні становить 60-185 мг. У дослідженнях застосовується 400 мг екстракту, які не виявляють негативних ефектів.

У капсулі може бути 20-50 мг кофеїну, але деяка продукція очищена від компонента. Якщо ви хочете почати приймати будь-який екстракт, заздалегідь поговоріть про це зі своїм лікарем або нутриціологом, щоб підібрати безпечну форму та дозу.

Як пити зелену каву: рецепт приготування

Харчові добавки містять концентрований екстракт і зазвичай випускаються як таблеток, капсул. Продукт також можна придбати у вигляді цілих зерен, з яких готують гарячий напій. Слід бути готовими до того, що він не буде схожий на звичну чорну каву – її смак настільки м'який, що нагадує чай із трав. Проте одна чашка дозволяє миттєво відчувати себе бадьорим, енергійним.

Заварити напій можна і з мелених зелених кавових зерен, додавши до них гарячу воду, або зварити з цілих бобів:

- замочити на ніч у воді;
- наступного дня залити водою, довести до кипіння та варити на повільному вогні 15 хв;
- процідити та випити (залишки можна зберігати в холодильнику).

Коментар експерта

Тетяна Єлісєєва, дієтолог, нутриціолог

Несмажені зерна кавової рослини та їхній екстракт прославилися як засоби для схуднення. Дослідження їх ефективності обмежені, але є дані, що підтверджують зниження глюкози у крові, ваги та артеріального тиску. Повідомлялося також про побічні ефекти кофеїну. Тому, перед тим як додати зелену каву в раціон, потрібно проконсультуватися з лікарем, дієтологом або нутриціологом, щоб переконатися в його безпеці для вашого організму.

Література

1. Bauer, D., Abreu, J., Jordão, N., Rosa, J. S. D., Freitas-Silva, O., & Teodoro, A. (2018). Effect of roasting levels and drying process of *Coffea canephora* on the quality of bioactive compounds and cytotoxicity. *International journal of molecular sciences*, 19(11), 3407. DOI: 10.3390/ijms19113407
2. In-Chul, L. E. E., Jae-Sook, L. E. E., Jeong-Hyun, L. E. E., Yeona, K. I. M., & Wi-Young, S. O. (2019). Anti-oxidative and anti-inflammatory activity of Kenya grade AA green coffee bean extracts. *Iranian Journal of Public Health*, 48(11), 2025. PMID: 31970101
3. Farah, A., Monteiro, M., Donangelo, C. M., & Lafay, S. (2008). Chlorogenic acids from green coffee extract are highly bioavailable in humans. *The Journal of nutrition*, 138(12), 2309-2315. DOI: 10.3945/jn.108.095554
4. Meng, S., Cao, J., Feng, Q., Peng, J., & Hu, Y. (2013). Roles of chlorogenic acid on regulating glucose and lipids metabolism: a review. *Evidence-based complementary and alternative medicine: eCAM*, 2013. DOI: 10.1155/2013/801457
5. Roshan, H., Nikpayam, O., Sedaghat, M., & Sohrab, G. (2018). Effects of green coffee extract supplementation on anthropometric indices, glycaemic control, blood pressure, lipid profile, insulin resistance and appetite in patients with the metabolic syndrome: a randomised clinical trial. *British Journal of Nutrition*, 119(3), 250-258. DOI: 10.1017/S0007114517003439
6. Choi, B. K., Park, S. B., Lee, D. R., Lee, H. J., Jin, Y. Y., Yang, S. H., & Suh, J. W. (2016). Green coffee bean extract improves obesity by decreasing body fat in high-fat diet-induced obese mice. *Asian Pacific journal of tropical medicine*, 9(7), 635-643. DOI: 10.1016/j.apjtm.2016.05.017
7. Shimoda, H., Seki, E., & Aitani, M. (2006). Inhibitory effect of green coffee bean extract on fat accumulation and body weight gain in mice. *BMC complementary and alternative medicine*, 6(1), 1-9. DOI: 10.1186/1472-6882-6-9
8. Onakpoya, I., Terry, R., & Ernst, E. (2010). The use of green coffee extract as a weight loss supplement: a systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials. *Gastroenterology research and practice*, 2011. DOI: 10.1155/2011/382852
9. Chen, Y., Zhao, Y., Wang, Y., Nazary-Vannani, A., Clark, C. C., Sedanur Macit, M., ... & Zhang, Y. (2020). The influence of green coffee bean extract supplementation on blood glucose levels: A systematic review and dose-response meta-analysis of randomized controlled trials. *Phytotherapy Research*, 34(9), 2159-2169. doi: 10.1002/ptr.6667
10. Han, B., Nazary-Vannani, A., Talaei, S., Clark, C. C., Rahmani, J., Rasekhamagham, R., & Kord-Varkaneh, H. (2019). The effect of green coffee extract supplementation on blood pressure: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Phytotherapy Research*, 33(11), 2918-2926. doi: 10.1002/ptr.6481
11. Temple, J. L., Bernard, C., Lipshultz, S. E., Czachor, J. D., Westphal, J. A., & Mestre, M. A. (2017). The safety of ingested caffeine: a comprehensive review. *Frontiers in psychiatry*, 8, 80. DOI: 10.3389/fpsy.2017.00080
12. Abbass, M. M. S., & El-Baz, D. A. H. (2018). The effect of daily intake of green coffee bean extract as compared to Agiolax® on the alveolar bone of albino rats. *Dental and Medical Problems*, 55(2), 125-131. DOI: 10.17219/dmp/90983

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

Отримано 13.05.2022

Green coffee: myths and truth from scientists

Shelestun Anna, nutritionist

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

E-mail: shelestun.a@edaplus.info, eliseeva.t@edaplus.info

Abstract. The article discusses the main properties of green coffee and its effect on the human body. A systematic review of modern specialized literature and relevant scientific data was carried out. The chemical composition and nutritional value of the product are indicated, the use of green coffee in various types of medicine and the effectiveness of its use in various diseases are considered. The potentially adverse effects of green coffee on the human body under certain medical conditions and diseases are analyzed separately.



Молібден (Mo) – значення для організму та здоров'я, де міститься

Єлісєєва Тетяна, головний редактор проекту EdaPlus.info

E-mail: eliseeva.t@edaplus.info

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

Ключові слова: молібден , Mo, molybdenum, корисні властивості, протипоказання, джерела

Молібден – корисний мінерал, про який ви навряд чи чули. Він потрібен організму в крихітних кількостях, зате цього достатньо участі в багатьох життєво важливих процесах. Без нього в тілі накопичуються токсини, не засвоюються амінокислоти, не обробляється ДНК. У цій статті розуміємо, чому він такий важливий для здоров'я і розповідаємо все, що вам потрібно знати про маловідомий мікроелемент.

Молібден в організмі: роль та функції

Речовина всмоктується в кров із ШКТ (25–80%), а потім переноситься до органів. Здатність тіла зберігати його залежить від рівня споживання, кількості міді та сульфатів у раціоні. Організм зберігає деяку кількість мінералу у вигляді молібдоптерину в печінці, нирках, надниркових залозах, кістках. Його рівень важко виміряти, оскільки наявність у крові та сечі не показує реальної ситуації — із сечею виділяється надлишок мінералу. ^[1]

У рослинну їжу мікроелемент потрапляє з ґрунту та води, якою вона зрошується. В організм тварин він надходить через рослини, тому вміст сполуки у м'ясі та субпродуктах залежить від раціону. ^[2]

Експерименти показали, що елемент погано засвоюється людиною із соєвих та інших продуктів. Але це не призводить до його дефіциту, оскільки мікронутрієнт присутній в іншій їжі рослинного та тваринного походження. ^[3, 4]

Продукти з молібденом, які варто додати до свого раціону

Даних про наявність мікроелемента в рослинах недостатньо, адже його концентрація залежить від якості ґрунту, на якому вони вирощувалися. Кількість хоч і мінлива, до найбагатших джерел все ж таки відносять субпродукти, бобові, зернові. У фруктах, овочах мало мінералу.

15 продуктів із середнім, що містять молібден

№ Продукт	мкг у 100 г ^[5, 6, 7]
1 Борошно соєве	314
2 Горох жовтий	250
3 Овес	180
4 Зелений горошок	130
5 Стручкова квасоля, спаржа	60
6 Борошно цільнозернове	58,5
7 Рис	29
8 Хліб	21
9 Сир	11
10 Ананас	9
11 Яйця	9
12 Банан	8
13 Картопля	7
14 Куряче м'ясо	5
15 Часник	3

Концентрація мінералу у нефільтрованій воді зазвичай не перевищує 10 мкг/л, хоча може досягати 68–200 мкг/л на ділянках, де відбувається видобуток корисних копалин.

Скільки молібдену потрібно організму - добова норма

Необхідна кількість залежить від віку та обчислюється в мікрограмах.

Середньодобові дози споживання молібдену, що рекомендуються ^[8]

Період життя	Вік	Чоловіки, жінки (мкг)
Немовлята	0-6 місяців	2
Немовлята	7–12 місяців	3
Діти	1-3 роки	17
Діти	4-8 років	22
Діти	9–13 років	34
Підлітки	14–18 років	43
Дорослі	19+	45

Для вагітних і жінок, що годують добова потреба збільшується до 50 мкг. Більшість людей одержують таку кількість сполуки з їжі. Наприклад, жінки США в середньому отримують 76 мкг/день, а чоловіки — 109 мкг/день. Ці показники набагато вищі за рекомендовану дієтичну норму для дорослих. ^[9]

Інформація про споживання мінералу в інших країнах відрізняється, але також зазвичай перевищує рекомендовані дієтологами дози. Добові верхні межі залежить від віку. Наприклад, для дітей 1–3 років максимально безпечна денна порція становить 300 мкг, для підлітків — 1700 мкг, а для дорослих — 2000 мкг. ^[10]

5 корисних властивостей молібдену для дітей та дорослих

1. Відіграє роль кофактора для чотирьох ферментів

Елемент необхідний ферментам, які беруть участь в окисно-відновних реакціях, перетворенні сульфідів, розщепленні та виведенні токсинів. Молібден активує такі ферменти, як сульфатоксидаза, альдегідоксидаза, ксантиноксидаза, мітохондріальний амідоксим (mARC). Особливо важлива роль мінералу у руйнуванні сульфідів, які надходять із харчових продуктів. Якщо вони накопичуються в організмі і не виводяться своєчасно, починає розвиватися алергія, шкірні проблеми, порушується робота ШКТ. ^[11, 12, 13]

2. Захищає від раку, склерозу та інших хвороб

Мікроелемент виводить із організму зайву мідь. Це може зіграти величезну роль лікуванні небезпечних хронічних захворювань. Вчені розглядають його як засіб лікування спадкової хвороби Вестфал-Вільсона, онкології. ^[14, 15, 16, 17, 18]

3. Захищає клітини від пошкодження

В організмі природно виробляються вільні радикали, небезпечні для здоров'я. Вони знижують клітинну функцію і призводять до повного руйнування клітин. Антиоксиданти протистоять цьому процесу і запобігають накопиченню клітин при старінні, раку та інших хронічних хвороб. Щоб активувати антиоксидантні функції деяких ферментів, потрібний молібден. [19]

4. Полегшує метаболічні захворювання

Хімічний елемент відповідає за здоровий обмін речовин – запускає ланцюгові реакції для виробництва енергії. Тому продукти з мінералом обов'язково мають бути у раціоні кожної людини.

5. Запобігає руйнуванню зубів

Мікроелемент міститься у зубній емалі, тому вчені вирішили перевірити його користь на тваринах. Емаль, оброблена фторидом з молібденом, показала прискорене загоєння порожнин завдяки швидкому мінеральному відновленню. [20, 21]

Взаємодія з вітамінами та мікроелементами

Добавки молібдену у дозуванні 500 мкг/день можуть спровокувати дефіцит деяких металів – компонент витісняє мідь із тканин організму. Також містить фермент ксантиноксидаза сприяє мобілізації заліза із запасів у печінці. [22]

Молібден у медицині

Харчові добавки містять молібден окремо або з іншими мінералами. Однак нині мало доказів, що потрібно приймати Мо. Такі комплекси можуть знадобитися при рідкісних захворюваннях та на певних етапах життя (вагітність, відновлення після травм тощо). Якщо ви вважаєте, що отримуєте недостатньо мінералу з їжі, обговоріть це зі своїм лікарем чи нутриціологом, а не приймайте самостійно БАДи.

Слід зазначити, що продукт розпаду Мо-99, Тс-99m, визнаний робочим ізотопом ядерної медицини для діагностичної візуалізації. Він використовується для виявлення захворювань, а також для вивчення структури та функцій органів. [23, 24]

Молібден у наукових дослідженнях

- Вчені виявили, що рак стравоходу пов'язаний із харчуванням — висока захворюваність зафіксована у країнах та районах, де є дефіцит їжі. Це насамперед стосується Китаю, Африки, Близького Сходу. У цих регіонах, крім недоїдання, спостерігається нестача молібдену та інших речовин у ґрунті. Це сприяє накопиченню в рослинах нітратів і нітритів, які перетворюють їх на нітрозаміни — відомі канцерогени стравоходу. [25]
- Попередні дослідження оцінювали середньодобове споживання молібдену з їжею приблизно 300–400 мкг/день. Для цього збиралися середньостатистичні продуктові кошики американців, аналізувалося їх зміст. Однак нові дані свідчать, що середнє споживання набагато менше – варіюється від 120 до 240 мкг/день – і залежить від віку, статі, доходу. [26]
- Дефіцит молібдену через тривале внутрішньовенне харчування може спровокувати непереносимість амінокислот. Під час одного дослідження у пацієнта спостерігалась підвищена чутливість до L-метіоніну. Симптоми зникали при скасуванні розчинів з L-

амінокислотою. Аномалії вказували, що дефект метаболізму розвивався під час перетворення сульфїту на сульфат. Добавка 300мкг/день молїбдату амонїю нормалїзувала вироблення сечової кислоти та вирїшила проблему. [27]

Протипоказання та ризики, пов'язані з прийомом молїбдену

Добавки молїбдену не схвалені Управлінням санїтарного нагляду за якїстю харчових продуктів і медикаментів FDA для медичного використання, хоча ймовїрність його токсичностї низька. Правила прийому встановлюють самі виробники, але це гарантує безпеку чи ефективнїсть БАДїв.

Молїбденовий дефіцит - симптоми при нестачї

Дефіцит елемента зустрїчається рїдко, оскїльки вїн мїститься у багатьох продуктах і необхідний органїзму у мїзерних кїлькостях. Люди зазвичай не приймають його у виглядї харчових добавок. Приводом для цього можуть стати захворювання, якї не дозволяють органїзму використовувати сполуку. Дефіцит молїбдену призводить до судом, раку стравоходу, порушень у головному мозку, смертї протягом декїлькох днїв пїсля народження, затримки розвитку. [28, 29, 30]

Надлишок молїбдену: симптоми, токсичнїсть

Молїбден з продуктів харчування та напоїв не завдає жодної шкоди. А ось його прийом у великїй кїлькостї не дає жодних переваг. Про токсичний вплив людей вїдомо мало, оскїльки дослїдження обмеженї. Однак у тварин дуже високї рївнї пов'язанї з діареєю, порушенням роботи нирок, затримкою росту, безплїддям.

У людей, якї зазнають впливу високїх концентрацїй речовини (споживання 10-15 мг/день, промислова дїя) розвиваються побїчні ефекти:

- зниження мїнеральної густини кїсток; [31, 32, 33]
- скупчення сечової кислоти, розвиток подагри;
- репродуктивнї проблеми – зниження тестостерону, якостї сперматозоїдів, фертильностї. [34, 35, 36]

Через високїй рївень сечової кислоти можуть також розвиватися бїль у суглобах. [37, 38]

Взаємодїя з препаратами: коли слїд придїляти особливу увагу споживанню молїбдену?

Мїнерал не взаємодїє з будь-якими лїками, не заважає їм засвоєнню. Але якщо йдеться про його споживання у виглядї добавки у великих дозах, слїд обов'язково повїдомляти про це лїкаря при призначеннї будь-яких лїків.

Коментар експерта

Тетяна Єлїссєва, дієтолог, нутриціолог

Молїбден є маловїдомим, але важливим мїкроелементом, який можна отримати з бобових, зерен, субпродуктів. Ви не потребуєте його додаткового прийому до тих пїр, поки дотримуєтесь здорової дієти. Як показують дослїдження, навїть за здорового харчування середньодобове вживання часто перевищує потреби. Тому переживати варто не про молїбден, а про отримання інших вїтамїнів та мїнералїв.

Література

1. Turnlund, J. R., Keyes, W. R., & Peiffer, G. L. (1995). Molybdenum absorption, excretion, and retention studied with stable isotopes in young men at five intakes of dietary molybdenum. *The American journal of clinical nutrition*, 62(4), 790-796. DOI: 10.1093/ajcn/62.4.790
2. Bittner, F. (2014). Molybdenum metabolism in plants and crosstalk to iron. *Frontiers in plant science*, 5, 28. doi: 10.3389/fpls.2014.00028
3. Sardesai, V. M. (1993). Molybdenum: an essential trace element. *Nutrition in clinical practice*, 8(6), 277-281. DOI: 10.1177/0115426593008006277
4. Oya, K., Hirota, K., Sato, H., Hirashima, T., & Hara, T. (1976). Studies of gastric functions during 10 years following vagotomy, fixation of the anterior wall and pyloroplasty. *Nihon Heikatsukin Gakkai Zasshi*, 12(4), 302-303. PMID: 1035772
5. Molybdenum Fact Sheet for Health Professionals, <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Molybdenum-HealthProfessional/>
6. Seifert, M., Dorn, W., Müller, R., Holzinger, S., & Anke, M. (2009). The biological and toxicological importance of molybdenum in the environment and in the nutrition of plants, animals and man: Part III. Molybdenum content of the food. *Acta Alimentaria*, 38(4), 471-481. DOI: 10.1556/AAlim.38.2009.4.7
7. Molybdenum, Mo (μg), <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/?component=1102>
8. Molybdenum — fact sheet for consumers, <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Molybdenum-Consumer/>
9. Pennington, J. A., & Jones, J. W. (1987). Molybdenum, nickel, cobalt, vanadium, and strontium in total diets. *Journal of the American Dietetic Association*, 87(12), 1644-1650. PMID: 3680822
10. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK222301/>
11. Vally, H., & Misso, N. L. (2012). Adverse reactions to the sulphite additives. *Gastroenterology and hepatology from bed to bench*, 5(1), 16. PMID: 24834193
12. Alfaro, J. F., & Jones, J. P. (2008). Studies on the mechanism of aldehyde oxidase and xanthine oxidase. *The Journal of organic chemistry*, 73(23), 9469-9472. doi: 10.1021/jo801053u
13. Kitamura, S., Sugihara, K., & Ohta, S. (2006). Drug-metabolizing ability of molybdenum hydroxylases. *Drug metabolism and pharmacokinetics*, 21(2), 83-98. DOI: 10.2133/dmpk.21.83
14. Gartner, E. M., Griffith, K. A., Pan, Q., Brewer, G. J., Henja, G. F., Merajver, S. D., & Zalupski, M. M. (2009). A pilot trial of the anti-angiogenic copper lowering agent tetrathiomolybdate in combination with irinotecan, 5-fluorouracil, and leucovorin for metastatic colorectal cancer. *Investigational new drugs*, 27(2), 159-165. DOI: 10.1007/s10637-008-9165-9
15. Brewer, G. J., Askari, F., Dick, R. B., Sitterly, J., Fink, J. K., Carlson, M., ... & Lorincz, M. T. (2009). Treatment of Wilson's disease with tetrathiomolybdate: V. Control of free copper by tetrathiomolybdate and a comparison with trientine. *Translational Research*, 154(2), 70-77. DOI: 10.1016/j.trsl.2009.05.002
16. Redman, B. G., Esper, P., Pan, Q., Dunn, R. L., Hussain, H. K., Chenevert, T., ... & Merajver, S. D. (2003). Phase II trial of tetrathiomolybdate in patients with advanced kidney cancer. *Clinical Cancer Research*, 9(5), 1666-1672. PMID: 12738719
17. Jain, S., Cohen, J., Ward, M. M., Kornhauser, N., Chuang, E., Cigler, T., ... & Vahdat, L. T. (2013). Tetrathiomolybdate-associated copper depletion decreases circulating endothelial progenitor cells in women with breast cancer at high risk of relapse. *Annals of oncology*, 24(6), 1491-1498. DOI: 10.1093/annonc/mds654
18. Wei, H., Zhang, W. J., McMillen, T. S., LeBoeuf, R. C., & Frei, B. (2012). Copper chelation by tetrathiomolybdate inhibits vascular inflammation and atherosclerotic lesion development in

- apolipoprotein E-deficient mice. *Atherosclerosis*, 223(2), 306-313. DOI: 10.1016/j.atherosclerosis.2012.06.013
19. Ni, D., Jiang, D., Kuttyreff, C. J., Lai, J., Yan, Y., Barnhart, T. E., ... & Cai, W. (2018). Molybdenum-based nanoclusters act as antioxidants and ameliorate acute kidney injury in mice. *Nature communications*, 9(1), 1-11. doi: 10.1038/s41467-018-07890-8
20. Ghadimi, E., Eimar, H., Marelli, B., Nazhat, S. N., Asgharian, M., Vali, H., & Tamimi, F. (2013). Trace elements can influence the physical properties of tooth enamel. *SpringerPlus*, 2(1), 1-12. doi: 10.1186/2193-1801-2-499
21. Kambara, M., Uemura, M., Noshi, H., Miyake, T., & Konishi, K. (1989). Increased remineralization of subsurface enamel lesions with molybdenum treatment. *Journal of Osaka Dental University*, 23(1), 57-62. PMID: 2640940
22. Smith, B. S. W., & Wright, H. (1975). Copper: molybdenum interaction: effect of dietary molybdenum on the binding of copper to plasma proteins in sheep. *Journal of Comparative Pathology*, 85(2), 299-305. DOI: 10.1016/0021-9975(75)90072-9
23. Molybdenum-99/Technetium-99m Production and Use, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK215133/>
24. Hasan, S., & Prelas, M. A. (2020). Molybdenum-99 production pathways and the sorbents for 99Mo/99mTc generator systems using (n, γ) 99Mo: a review. *SN Applied Sciences*, 2(11), 1-28. <https://link.springer.com/article/10.1007/s42452-020-03524-1>
25. Torres-Aguilera, M., & Troche, J. M. R. (2018). Achalasia and esophageal cancer: risks and links. *Clinical and experimental gastroenterology*, 11, 309. doi: 10.2147/CEG.S141642
26. Tsongas, T. A., Meglen, R. R., Walravens, P. A., & Chappell, W. R. (1980). Molybdenum in the diet: an estimate of average daily intake in the United States. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 33(5), 1103-1107. DOI: 10.1093/ajcn/33.5.1103
27. Abumrad, N. N., Schneider, A. J., Steel, D., & Rogers, L. (1981). Amino acid intolerance during prolonged total parenteral nutrition reversed by molybdate therapy. *The American journal of clinical nutrition*, 34(11), 2551-2559. DOI: 10.1093/ajcn/34.11.2551
28. Blot, W. J., Li, J. Y., Taylor, P. R., Guo, W., Dawsey, S., Wang, G. Q., ... & Li, B. (1993). Nutrition intervention trials in Linxian, China: supplementation with specific vitamin/mineral combinations, cancer incidence, and disease-specific mortality in the general population. *JNCI: Journal of the National Cancer Institute*, 85(18), 1483-1491. DOI: 10.1093/jnci/85.18.1483
29. Nouri, M., Chalian, H., Bahman, A., MOLA, H. H., AHMADI, F. M., Fakheri, H., & SOROUGH, A. (2008). Nail molybdenum and zinc contents in populations with low and moderate incidence of esophageal cancer. PMID: 18588371
30. Ray, S. S., Das, D., Ghosh, T., & Ghosh, A. K. (2012). The levels of zinc and molybdenum in hair and food grain in areas of high and low incidence of esophageal cancer: a comparative study. *Global Journal of Health Science*, 4(4), 168. DOI: 10.5539/gjhs.v4n4p168
31. Lewis, R. C., Johns, L. E., & Meeker, J. D. (2016). Exploratory analysis of the potential relationship between urinary molybdenum and bone mineral density among adult men and women from NHANES 2007–2010. *Chemosphere*, 164, 677-682. DOI: 10.1016/j.chemosphere.2016.08.142
32. Parry, N., Phillippo, M., Reid, M. D., McGaw, B. A., Flint, D. J., & Loveridge, N. (1993). Molybdenum-induced changes in the epiphyseal growth plate. *Calcified tissue international*, 53(3), 180-186. DOI: 10.1007/BF01321835
33. Liao, Y., Cao, H., Xia, B., Xiao, Q., Liu, P., Hu, G., & Zhang, C. (2017). Changes in trace element contents and morphology in bones of duck exposed to molybdenum or/and cadmium. *Biological trace element research*, 175(2), 449-457. DOI: 10.1007/s12011-016-0778-0
34. Meeker, J. D., Rossano, M. G., Protas, B., Diamond, M. P., Puscheck, E., Daly, D., ... & Wirth, J. J. (2008). Cadmium, lead, and other metals in relation to semen quality: human evidence for molybdenum as a male reproductive toxicant. *Environmental health perspectives*, 116(11), 1473-1479. doi: 10.1289/ehp.11490

35. Meeker, J. D., Rossano, M. G., Protas, B., Padmanabhan, V., Diamond, M. P., Puscheck, E., ... & Wirth, J. J. (2010). Environmental exposure to metals and male reproductive hormones: circulating testosterone is inversely associated with blood molybdenum. Fertility and sterility, 93(1), 130-140. doi: 10.1016/j.fertnstert.2008.09.044
36. Jeter, M. A., & Davis, G. K. (1954). The effect of dietary molybdenum upon growth, hemoglobin, reproduction and lactation of rats. The Journal of nutrition, 54(2), 215-220. DOI: 10.1093/jn/54.2.215
37. Vyskočil, A., & Viau, C. (1999). Assessment of molybdenum toxicity in humans. Journal of applied toxicology, 19(3), 185-192. DOI: 10.1002/(sici)1099-1263(199905/06)19:3<185::aid-jat555>3.0.co;2-z
38. Berislav, M. (1999). A case report of acute human molybdenum toxicity from a dietary molybdenum supplement—A new member of the «lucor metallicum» family. Arhiv za higijenu rada i toksikologiju, 50(3), 289-297. PMID: 10649845

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

Отримано 13.05.2022

Molybdenum (Mo) - value for the body and health, which contains

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.



Нікель (Ni) – значення для організму та здоров'я, де міститься

Ткачова Наталія, фітотерапевт, нутриціолог

Слісєєва Тетяна, головний редактор проекту EdaPlus.info

E-mail: tkacheva.n@edaplust.info, eliseeva.t@edaplust.info

Реферат У статті розглянуто основні властивості нікелю (Ni) та його вплив на організм людини. Проведено систематичний огляд сучасної спеціалізованої літератури та актуальних наукових даних. Вказані найкращі натуральні джерела нікелю . Розглянуто використання

мінералу у різних видах медицини та ефективність його застосування при різних захворюваннях. Окремо проаналізовано потенційно несприятливі ефекти нікелю на організм людини за певних медичних станів та захворювань.

Ключові слова: нікель, Ni, nickel, корисні властивості, протипоказання, джерела

Нікель - не найважливіший мінерал у тілі, але без його участі неможливі деякі функції організму. Він має загальні клітинні рецептори з кобальтом, впливає на рівень кров'яного тиску, сприяє абсорбції заліза та допомагає підтримувати здоров'я кісток. Ще мікронутрієнт є кофактором специфічних ферментів. Усі позитивні властивості, про які ми розповідаємо нижче, підтверджено вченими.

Вміст нікелю в організмі

Мікронутрієнт накопичується в мозку, шлунку, печінці, нирках, легенях та серці. Він переноситься по організму кров'ю, переважно у зв'язаному вигляді з альбуміном, і майже накопичується в органах, тканинах. Найбільше компонента виявлено у надниркових залозах та щитовидній залозі. Організму достатньо слідових кількостей з'єднання для виконання всіх необхідних функцій. [1, 2, 3, 4, 5]

Нікель в їжі - основні тваринні та рослинні джерела

Мінерал займає 24-е місце у світі за поширеністю та утворює з іншими елементами різні сполуки. Більшість з них безпечні для людей, але деякі токсичні і навіть загрожують життю.

Абсорбція нікелю, що надходить із їжею, дуже низька. Їжа сильно погіршує його засвоєння – поглинання не перевищує 10%. Особливо негативно на цей процес впливає чай, кава, молоко, апельсиновий сік та [вітамін С](#).

Продукти харчування з нікелем

Чоловіки, жінки та діти одержують мікроелемент з горіхів, бобових, злаків, консервованих продуктів. У групах продовольчих товарів високі концентрації також виявлено у підсолоджувачах, шоколаді. Однак сновний внесок у споживання мінералу роблять супи, багатокомпонентні страви, крупи. Концентрація в їжі, приготованій у нікелевому посуді, трохи вища. [6, 7, 8, 9]

Норми споживання нікелю - досягнення балансу

Потреба людини у нікелі невелика і частково залежить від загальної потреби енергії. За даними USDA, Міністерства сільського господарства США, організму може знадобитися лише 25–35 мкг нікелю на день.

Безпечні дози нікелю на добу

Період життя	Вік	Чоловіки та жінки (мкг)
Діти	1-3 роки	0,2
Діти	4-8 років	0,3

Діти 9–13 років 0,6
Підлітки та дорослі 14+ років 0,8-1

Люди неусвідомлено щодня споживають приблизно 170 мкг нікелю, що трохи менше від маси однієї піщинки. Для більшості дорослих безпечна доза становить до 1 мг на день. Вищі концентрації збільшують ймовірність побічних ефектів і можуть бути отруйними. ^[10]

Топ-3 корисні властивості нікелю: переваги та роль для здоров'я

1. Сприяє засвоєнню деяких нутрієнтів

Дослідження на тваринах показують, що нікель допомагає організму використовувати фолієву кислоту та вітамін B12. Сполуки дуже важливі для підтримки оптимального рівня гомоцистеїну – токсичної амінокислоти, яка пов'язана з підвищеним ризиком серцевих захворювань, інсульту. ^[11]

2. Стимулює секрецію гормонів

Концентрація нікелю впливає на синтез певних гормонів. Серед них адреналін, норадреналін, альдостерон, а також пролактин, який стимулює вироблення грудного молока. Альдостерон важливий тим, що допомагає підтримувати кров'яний тиск, регулює водно-сольовий баланс. ^[12]

3. Отримує засвоєння заліза

Учені виявили, що дефіцит нікелю погіршує статус заліза в організмі. Він служить кофактором, який полегшує всмоктування, засвоєння та метаболізм заліза. ^[13]

Взаємодія нікелю з мікроелементами:

- допомагає організму використовувати фолієву кислоту, вітамін B12;
- регулює абсорбцію заліза; метаболізм кальцію;
- є антагоністом вітаміну E – викликає симптоми його дефіциту, якщо накопичується у великих кількостях (можливо через метаболічний збій);
- перешкоджає поглинанню та накопиченню міді в тканинах.

Застосування нікелю в медицині

Сплави нікелю та титану широко використовуються у стоматології, особливо в ендодонтичних інструментах для обробки кореневих каналів. Нікельсодержачі матеріали безпечні, гігієнічні, легко очищаються.

Дослідження нікелю: наукові відкриття та висновки вчених

- У 2008 році нікель отримав звання "алергена року" - став найчастішою причиною контактної алергії у світі. Частота алергічної реакції на мінерал продовжує зростати. Її не можна пояснити модними пірсингом чи контактом із нікелевими предметами, які широко використовуються в медицині. Джерела алергії змінилися внаслідок індустріалізації і сьогодні системний вплив пов'язаний із їжею, водою, хірургічними імплантатами. ^[14]

- Тести показали, що при кип'ятінні речовини вимиваються із чайників у воду, особливо якщо вона підкислена лимоном. Кількість металів, що вимиваються, залежить від типу чайника, часу контакту. Тривале вплив підвищених концентрацій забруднюючих речовин призводить до хронічних захворювань, збільшує ризик отруєння.^[15]
- Зараження *Helicobacter pylori* (*H. pylori*) асоціюється з гастритом, виразковою хворобою та аденокарциномою. Щоб протистояти кислотності шлункового соку та продовжувати в ньому розмножуватися, бактерія використовує фермент з мінералами – колонізація організму шлунковим патогеном *H. pylori* залежить від запасу нікелю.^[16, 17, 18]
- Мінерал може пошкодити органи ендокринної системи – гіпоталамус, гіпофіз – та призвести до їх дисфункції. Він також впливає на секрецію гормонів, здатний викликати окислювальний стрес, вивільнення вільних радикалів та пошкодження ДНК. Однак досліджень ендокринної системи небагато і деякі дані потребують додаткового підтвердження.^[19]

Ускладнення та побічні реакції, пов'язані з вживанням нікелю

У людей із захворюванням нирок можуть бути проблеми із засвоєнням мікронутрієнта. Його високі концентрації негативно впливають на кісткову тканину навіть у здорових людей — блокують мінералізацію кісток.

Ще один негативний ефект нікелю – алергія. У людей з підвищеною чутливістю до компонента розвивається висипання після контакту з нікельвмісними ювелірними виробами, монетами, предметами з нержавіючої сталі, хірургічними імплантатами або зубними пристосуваннями. Алергічні реакції також розвиваються прийому внутрішньо.^[20, 21, 22, 23, 24]

Дефіцит нікелю: ризики та симптоми

Вчені не виявили захворювання, які можуть бути пов'язані з нестачею мінералу - про його дефіцит у людей відомо мало, тому що ми отримуємо достатню кількість компонента з їжі, води. Дослідники припускають, що недолік може бути пов'язаний із деякими негативними ефектами:

- анемія через дефіцит заліза;
- затримка зростання;
- слабкі, ламкі кістки – остеопороз;
- підвищення рівня глюкози

Дефіцит сполуки може сприяти розвитку депресії, хвороб печінки.

Більше – не завжди краще: симптоми надлишку нікелю

Немає необхідності приймати мінерал додатково - його достатньо у корисній їжі, а у великих дозах він токсичний. У кількох звітах вчені задокументували гострі ефекти прийому високих доз. При випадковому ковтанні з водою до 2,5 г нікелю, у людей розвивався біль у животі, діарея, нудота, блювання, задишка, погіршувалися показники крові. Надмірне споживання сприяє розвитку стенокардії, астми.

При підвищеній чутливості до сполуки пероральна дія викликає симптоми, подібні до контактного дерматиту. Алергія на мінерал може виникнути після вживання продуктів, що містять солі нікелю, кобальту або хрому. Передозування часом призводить до рідкісного виду екземи – помфоліксу. У цьому стані утворюють пухирі, що сверблять на долонях, пальцях,

підшвах. Тому алергікам бажано уникати консервів та страв, приготованих у нікельованому посуді. [25, 26, 27]

Взаємодія нікелю з лікарськими препаратами

Дисульфірам, який приймають на лікування алкоголізму, зменшує засвоєння нікелю. Інших ефектів із ліками не було виявлено.

Коментар експерта

Тетяна Єлісєєва, дієтолог, нутриціолог

Існує багато важливих мінералів, крім двох очевидних – заліза та кальцію, – які допомагають організму працювати більш ефективно. Нікель - один із них. Він необхідний нам у мікродозах і від нього залежить деякі процеси в тілі. Хороша новина полягає в тому, що якщо ви щодня їсте різноманітні свіжі овочі, тоді отримуєте достатньо нікелю з раціону і не потребуєте нікелевмісних добавок.

Література

1. Zdrojewicz, Z., Popowicz, E., & Winiarski, J. (2016). Nickel-role in human organism and toxic effects. *Polski Merkurusz Lekarski: Organ Polskiego Towarzystwa Lekarskiego*, 41(242), 115-118. PMID: 27591452
2. Dudek-Adamska, D., Lech, T., Konopka, T., & Kościelniak, P. (2021). Nickel content in human internal organs. *Biological trace element research*, 199(6), 2138-2144. doi: 10.1007/s12011-020-02347-w
3. Refsvik, T., & Andreassen, T. (1995). Surface binding and uptake of nickel (II) in human epithelial kidney cells: modulation by ionomycin, nicardipine and metals. *Carcinogenesis*, 16(5), 1107-1112. DOI: 10.1093/carcin/16.5.1107
4. Anke, M., Groppe, B., Kronemann, H., & Grün, M. (1984). Nickel--an essential element. *IARC scientific publications*, (53), 339-365. PMID: 6398286
5. Alfano, M., & Cavazza, C. (2020). Structure, function, and biosynthesis of nickel-dependent enzymes. *Protein Science*, 29(5), 1071-1089. doi: 10.1002/pro.3836
6. Arsenic, Boron, Nickel, Silicon, and Vanadium, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK222322/>
7. Nickel, Ni (µg), <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/component=1146>
8. Kamerud, K. L., Hobbie, K. A., & Anderson, K. A. (2013). Stainless steel leaches nickel and chromium into foods during cooking. *Journal of agricultural and food chemistry*, 61(39), 9495-9501. doi: 10.1021/jf402400v
9. Flint, G. N., & Packirisamy, S. (1995). Systemic nickel: the contribution made by stainless-steel cooking utensils. *Contact Dermatitis*, 32(4), 218-224. DOI: 10.1111/j.1600-0536.1995.tb00672.x
10. Zeinali, T., Salmani, F., & Naseri, K. (2019). Dietary intake of cadmium, chromium, copper, nickel, and lead through the consumption of meat, liver, and kidney and assessment of human health risk in Birjand, Southeast of Iran. *Biological trace element research*, 191(2), 338-347. DOI: 10.1007/s12011-019-1637-6
11. Katko, M., Kiss, I., Karpati, I., Kadar, A., Matyus, J., Csongradi, E., ... & Varga, Z. (2008). Relationship between serum nickel and homocysteine concentration in hemodialysis patients. *Biological trace element research*, 124(3), 195-205. DOI: 10.1007/s12011-008-8139-2

12. Wittsiepe, J., Schnell, K., Hilbig, A., Schrey, P., Kersting, M., & Wilhelm, M. (2009). Dietary intake of nickel and zinc by young children—Results from food duplicate portion measurements in comparison to data calculated from dietary records and available data on levels in food groups. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 23(3), 183-194. DOI: 10.1016/j.jtemb.2009.03.007
13. Stangl, G. I., & Kirchgessner, M. (1996). Nickel deficiency alters liver lipid metabolism in rats. *The Journal of nutrition*, 126(10), 2466-2473. DOI: 10.1093/jn/126.10.2466
14. Ahlström, M. G., Thyssen, J. P., Wennervaldt, M., Menné, T., & Johansen, J. D. (2019). Nickel allergy and allergic contact dermatitis: A clinical review of immunology, epidemiology, exposure, and treatment. *Contact dermatitis*, 81(4), 227-241. doi: 10.1111/cod.13327
15. Boularbah, A., Bitton, G., & Morel, J. L. (1999). Assessment of metal content and toxicity of leachates from teapots. *Science of the total environment*, 227(1), 69-72. DOI: 10.1016/s0048-9697(99)00005-4
16. Fischer, F., Robbe-Saule, M., Turlin, E., Mancuso, F., Michel, V., Richaud, P., ... & Vinella, D. (2016). Characterization in *Helicobacter pylori* of a nickel transporter essential for colonization that was acquired during evolution by gastric *Helicobacter* species. *PLoS pathogens*, 12(12), e1006018. doi: 10.1371/journal.ppat.1006018
17. Vannini, A., Pinatel, E., Costantini, P. E., Pellicciari, S., Roncarati, D., Puccio, S., ... & Danielli, A. (2017). Comprehensive mapping of the *Helicobacter pylori* NikR regulon provides new insights in bacterial nickel responses. *Scientific reports*, 7(1), 1-14. doi: 10.1038/srep45458
18. Campanale, M., Nucera, E., Ojetti, V., Cesario, V., Di Rienzo, T. A., D'Angelo, G., ... & Gasbarrini, A. (2014). Nickel free-diet enhances the *Helicobacter pylori* eradication rate: a pilot study. *Digestive Diseases and Sciences*, 59(8), 1851-1855. DOI: 10.1007/s10620-014-3060-3
19. Yang, J., & Ma, Z. (2021). Research progress on the effects of nickel on hormone secretion in the endocrine axis and on target organs. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 213, 112034. DOI: 10.1016/j.ecoenv.2021.112034
20. Rodríguez, J., & Mandalunis, P. M. (2018). A review of metal exposure and its effects on bone health. *Journal of toxicology*, 2018. doi: 10.1155/2018/4854152
21. Zhang, N., Chen, M., Li, J., Deng, Y., Li, S. L., Guo, Y. X., ... & Zhu, J. (2019). Metal nickel exposure increase the risk of congenital heart defects occurrence in offspring: A case-control study in China. *Medicine*, 98(18). doi: 10.1097/MD.00000000000015352
22. Babaahmadifooladi, M., & Jacxsens, L. (2021). Chronic dietary exposure to nickel from selected foods consumed in Belgium. *Food Additives & Contaminants: Part A*, 38(1), 95-112. DOI: 10.1080/19440049.2020.1833088
23. Zirwas, M. J., & Molenda, M. A. (2009). Dietary nickel as a cause of systemic contact dermatitis. *The Journal of clinical and aesthetic dermatology*, 2(6), 39. PMID: 20729949
24. Lombardi, F., Fiasca, F., Minelli, M., Maio, D., Mattei, A., Vergallo, I., ... & Minelli, M. (2020). The effects of low-nickel diet combined with oral administration of selected probiotics on patients with systemic nickel allergy syndrome (SNAS) and gut dysbiosis. *Nutrients*, 12(4), 1040. DOI: 10.3390/nu12041040
25. Genchi, G., Carocci, A., Lauria, G., Sinicropi, M. S., & Catalano, A. (2020). Nickel: Human health and environmental toxicology. *International journal of environmental research and public health*, 17(3), 679. doi: 10.3390/ijerph17030679
26. Yap, C. K., & Al-Mutairi, K. A. (2022). Comparative Study of Potentially Toxic Nickel and Their Potential Human Health Risks in Seafood (Fish and Mollusks) from Peninsular Malaysia. *Biology*, 11(3), 376. doi: 10.3390/biology11030376
27. Sunderman Jr, F. W. (1981). Recent research on nickel carcinogenesis. *Environmental Health Perspectives*, 40, 131-141. doi: 10.1289/ehp.8140131

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

Отримано 14.05.2022

Nickel (Ni) - значення для тіла і здоров'я, де він міститься

Tkacheva Natalia, phytotherapist, nutritionist

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

E-mail: tkacheva.n@edaplust.info, eliseeva.t@edaplust.info

Abstract. The article discusses the main properties of nickel (Ni) and its impact on the human body. A systematic review of modern specialized literature and relevant scientific data was carried out. The best natural sources of nickel are indicated. The use of the mineral in various types of medicine and the effectiveness of its use in various diseases are considered. The potentially adverse effects of nickel on the human body under certain medical conditions and diseases are analyzed separately.



Соеве молоко: кому можна та потрібно пити безлактозний напій

Шелестун Анна, нутріціолог, дієтолог

Єлісеєва Тетяна, головний редактор проекту EdaPlus.info

E-mail: shelestun.n@edaplust.info, eliseeva.t@edaplust.info

Реферат У статті розглянуто основні властивості соєвого молока та його вплив на організм людини. Проведено систематичний огляд сучасної спеціалізованої літератури та актуальних наукових даних. Вказано хімічний склад та харчова цінність продукту, розглянуто використання соєвого молока у різних видах медицини та ефективність його застосування при різних захворюваннях. Окремо проаналізовано потенційно несприятливі ефекти соєвого молока на організм людини за певних медичних станів та захворювань.

Ключові слова: соєве молоко, корисні властивості, протипоказання, склад, калійність

Це корисний для здоров'я веганський продукт, який з'явився як відходи під час виготовлення тофу. Його виробляють із соєвих бобів, багатих ізофлавонами, тому він не містить лактози. Напій не шкідливий для чоловіків, жінок, дітей та захищає від багатьох хвороб. Порівнюючи всі види рослинного молока, можна сказати, що він найбільше схожий на коров'яче за складом, проте містить мало жиру.

Калорійність соєвого молока в середньому коливається в межах 38-41 ккал. Точна поживна цінність залежить від способу виробництва (додавання цукру тощо). У натуральному напою мало цукру і є дев'ять незамінних амінокислот. Одна чашка забезпечує в середньому 2,7 мкг вітаміну B12, що більше, ніж рекомендовані 2,4 мкг на добу. Також напій є чудовим джерелом вітаміну А, калію, фолату, холіну. Багато виробників збагачують продукт [вітаміном D](#), кальцієм, йодом. ^[1, 2]

Топ-5 корисних властивостей соєвого молока та причин додати його до раціону

1. Сприяє роботі мозку

Незбагачене соєве молоко містить поліненасичені та мононенасичені жирні кислоти. Корисні компоненти знижують ризик розвитку недоумства, хвороби Альцгеймера. Вплив продукту на ці захворювання ще вивчається, але досі соя вважається одним із найкращих рослинних джерел омега-3. ^[3]

2. Підтримує здоров'я серця

Немолочний напій має кардіопротекторну дію завдяки правильним жирам. Продукт допомагає знижувати кров'яний тиск, нормалізує пульс за рахунок ізофлавонів, сапонінів, лецитину та калію. Його вживання пов'язане з нижчим рівнем холестерину у крові. ^[4, 5, 6]

3. Зменшує симптоми менопаузи, запобігає клімактеричному синдрому.

Під час менопаузи знижується вироблення естрогену, через що підвищується ризик серцево-судинних захворювань, діабету, ожиріння. Жінки в цей період більш схильні до безсоння, депресії, перепадів настрою та інших психічних розладів. Регулярне вживання соєвого молока полегшує постменопаузальний стан, оскільки соя містить ізофлавоони, відомі як фітоестрогени – замінники естрогену. Вони зменшують припливи та інші неприємні стани. ^[7, 8, 9]

4. Захищає від раку

Декілька досліджень підтвердили зв'язок між споживанням соєвих продуктів та профілактикою раку. Наприклад, низька захворюваність на онкологію спостерігається в країнах Азії, де соя є частиною регулярного раціону. Вчені пояснили цей ефект наявністю фенольної сполуки геністеїну. Він діє як хіміотерапевтичний компонент проти різних форм раку, блокує метастазування. Геністеїн добре поєднується з протипухлинними препаратами та покращує ефект від традиційної терапії. ^[10, 11, 12]

5. Підтримує здоров'я кісток

Остеопороз - захворювання, пов'язане з віком та гормонами. Однак літні жінки в Азії рідше страждають від переломів стегна, ніж у Європі. Дослідники виявили, що споживання продукції на основі сої знижує ризик переломів. Фітоестроген, що міститься в бобах, прискорює засвоєння кальцію організмом, запобігає втраті кісткової маси, має антиоксидантний ефект. Ще

більше користі опорно-руховому апарату приносить соєве молоко, збагачене кальцієм та вітаміном D.^[13]

Чи безпечно пити соєве молоко: протипоказання та шкода

Соя набула поганої репутації, але інформація про те, що вона підвищує ризик раку, не відповідає дійсності. Чутки з'явилися після експериментів на тваринах: споживання високих доз ізофлавонів гризунами підвищувало ймовірність розвитку пухлини молочної залози. Проте представники Американського онкологічного товариства пояснили та довели, що гризуни переробляють сою не так, як люди. Крім того, вони підтвердили, що вживання сої в ранньому віці знижує ризик захворіти на рак.^[14]

Соєве молоко небезпечне в деяких випадках:

- при алергії на сою;
- при проблемах із щитовидною залозою може заважати роботі органу.

На практиці вплив соєвих ізофлавонів на щитовидну залозу мінімальний і за наявності захворювань достатньо звести до мінімуму споживання сої в будь-якій формі. Також поки ви споживаєте достатньо йоду, соєве молоко не впливає на функцію щитовидки.^[15]

Соєві продукти містять оксалати, тому людям з оксалатним камінням у нирках бажано відмовитися від їх надмірного вживання. Разом з тим, дослідження показують, що вони містять незначну кількість оксалатів, фітатів і можуть бути корисними для таких пацієнтів.

Варто врахувати, що фітати та інгібітори трипсину перешкоджають засвоєнню поживних речовин із бобів. Позбутися їх допомагає попереднє замочування перед приготуванням. Якщо у вас залишилися побоювання щодо напою, поговоріть про них зі своїм лікарем, дипломованим дієтологом або нутриціологом.

Скільки соєвого молока за день безпечно пити?

Американський інститут дослідження раку радить дотримуватися помірності споживання сої — до трьох порцій на день. Наприклад, за добу достатньо з'їсти страву з тофу і випити чашку соєвого молока.

Як приготувати соєве молоко вдома: простий рецепт та поради щодо харчування

Безлактозний напій можна знайти у продуктових магазинах, ресторанах. Не знаєте як вибрати корисне соєве молоко? Краще вибирати органічні непідсоложені версії, збагачені вітамінами та мінералами. Для додавання смаку, аромату ідеально підходить несолодка ваніль.

Самостійно приготувати соєве молоко можна в домашніх умовах:

- замочити 1/2 чашки бобів у 2-3 склянках води на ніч;
- вранці злити воду та ретельно промити, знімаючи шкірку;
- з'єднати в чаші блендера сою та 4 склянки чистої води;
- збити суміш блендером та процідити;
- закип'ятити молоко в каструлі з товстим дном, підтримуючи кипіння протягом 20 хвилин і часто помішуючи (важливий крок, оскільки сою не можна їсти сирого);
- охолодити рідину та зберігати до 4 днів.

Соєве молоко можна використовувати в будь-яких рецептах, замість звичайного коров'ячого: смузі, молочному коктейлі, каві, пластівцях, випічці, соусі бешамель і т.д. У смаку є невелика відмінність, але люди швидко звикають до нього. Воно довго зберігається за кімнатної температури і дозволяє виключити відходи, викликані псуванням харчових продуктів.

Коментар експерта

Тетяна Єліссєва, дієтолог, нутриціолог

Якщо ви страждаєте від непереносимості лактози, турбуєтесь про навколишнє середовище або не любите смак звичайних лактозних продуктів, можете використовувати соєве молоко як альтернативу. У нього багато плюсів – поживний профіль, антиоксидантні та протизапальні властивості. Напій підходить тим, хто страждає від частих кандидозів, шкірних висипань і хоче позбутися ожиріння, зберігши м'язову масу. Він буде гідним доповненням до будь-якого раціону та захистить ваше серце.

Література

1. Soy milk, unsweetened, plain, shelf stable, <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/1999630/nutrients>
2. Soy milk, unsweetened, plain, refrigerated, <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/2257044/nutrients>
3. Bansal, N., & Parle, M. (2010). Effect of soybean supplementation on the memory of alprazolam-induced amnesic mice. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 2(2), 144. doi: 10.4103/0975-7406.67001
4. Blanco Mejia, S., Messina, M., Li, S. S., Viguiliouk, E., Chiavaroli, L., Khan, T. A., ... & Jenkins, D. J. (2019). A meta-analysis of 46 studies identified by the FDA demonstrates that soy protein decreases circulating LDL and total cholesterol concentrations in adults. *The Journal of nutrition*, 149(6), 968-981. DOI: 10.1093/jn/nxz020
5. Sacks, F. M., Lichtenstein, A., Van Horn, L., Harris, W., Kris-Etherton, P., & Winston, M. (2006). Soy protein, isoflavones, and cardiovascular health: an American Heart Association Science Advisory for professionals from the Nutrition Committee. *Circulation*, 113(7), 1034-1044. DOI: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.171052
6. Wang, X., Yu, C., Lv, J., Li, L., Hu, Y., Liu, K., ... & Dong, J. Y. (2021). Consumption of soy products and cardiovascular mortality in people with and without cardiovascular disease: a prospective cohort study of 0.5 million individuals. *European Journal of Nutrition*, 60(8), 4429-4438. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00394-021-02602-3>
7. Chen, M. N., Lin, C. C., & Liu, C. F. (2015). Efficacy of phytoestrogens for menopausal symptoms: a meta-analysis and systematic review. *Climacteric*, 18(2), 260-269. doi: 10.3109/13697137.2014.966241
8. Li, L., Lv, Y., Xu, L., & Zheng, Q. (2015). Quantitative efficacy of soy isoflavones on menopausal hot flashes. *British journal of clinical pharmacology*, 79(4), 593-604. DOI: 10.1111/bcp.12533
9. Krebs, E. E., Ensrud, K. E., MacDonald, R., & Wilt, T. J. (2004). Phytoestrogens for treatment of menopausal symptoms: a systematic review. *Obstetrics & Gynecology*, 104(4), 824-836. DOI: 10.1097/01.AOG.0000140688.71638.d3
10. Spagnuolo, C., Russo, G. L., Orhan, I. E., Habtemariam, S., Daglia, M., Sureda, A., ... & Nabavi, S. M. (2015). Genistein and cancer: current status, challenges, and future directions. *Advances in nutrition*, 6(4), 408-419. doi: 10.3945/an.114.008052
11. Lee, S. A., Shu, X. O., Li, H., Yang, G., Cai, H., Wen, W., ... & Zheng, W. (2009). Adolescent and adult soy food intake and breast cancer risk: results from the Shanghai Women's Health

- Study. The American journal of clinical nutrition, 89(6), 1920-1926. DOI: 10.3945/ajcn.2008.27361
12. Applegate, C. C., Rowles III, J. L., Ranard, K. M., Jeon, S., & Erdman Jr, J. W. (2018). Soy consumption and the risk of prostate cancer: an updated systematic review and meta-analysis. *Nutrients*, 10(1), 40. DOI: 10.3390/nu10010040
 13. Zheng, X., Lee, S. K., & Chun, O. K. (2016). Soy isoflavones and osteoporotic bone loss: a review with an emphasis on modulation of bone remodeling. *Journal of medicinal food*, 19(1), 1-14. doi: 10.1089/jmf.2015.0045
 14. Messina, M. (2016). Impact of soy foods on the development of breast cancer and the prognosis of breast cancer patients. *Complementary Medicine Research*, 23(2), 75-80. DOI: 10.1159/000444735
 15. Sathyapalan, T., Manuchehri, A. M., Thatcher, N. J., Rigby, A. S., Chapman, T., Kilpatrick, E. S., & Atkin, S. L. (2011). The effect of soy phytoestrogen supplementation on thyroid status and cardiovascular risk markers in patients with subclinical hypothyroidism: a randomized, double-blind, crossover study. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 96(5), 1442-1449. DOI: 10.1210/jc.2010-2255

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

Отримано 20.05.2022

Soy milk: who can and should drink a lactose-free drink

Shelestun Anna, nutritionist

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

E-mail: shelestun.a@edaplust.info, eliseeva.t@edaplust.info

Abstract. The article discusses the main properties of soy milk and its effect on the human body. A systematic review of modern specialized literature and relevant scientific data was carried out. The chemical composition and nutritional value of the product are indicated, the use of soy milk in various types of medicine and the effectiveness of its use in various diseases are considered. The potentially adverse effects of soy milk on the human body under certain medical conditions and diseases are analyzed separately.



Хром (Cr) – значення для організму та здоров'я, де міститься

Єлісеєва Тетяна, головний редактор проекту EdaPlus.info

E-mail: eliseeva.t@edaplust.info

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

Ключові слова: хром , Cr , chromium, корисні властивості, протипоказання, джерела

Якщо ви добре знайомі з корисними мінералами, то чули про хром. Мікроелемент відомий тим, що допомагає підтримувати чутливість до інсуліну та засвоювати білки, жири, вуглеводи. Він потрапляє в організм з їжею та добавками, які часто представлені в рекламі як засоби для схуднення, зниження рівня цукру в крові. Але не всі рекламні заяви підтверджені наукою. Хочете дізнатися правду про його переваги? Читайте далі — ми зібрали докази його користі та можливої шкоди.

Хром в організмі

Наше тіло використовує мінерал у невеликих кількостях для виконання важливих функцій, таких як травлення їжі. Він бере участь у метаболізмі основних поживних речовин, контролює використання енергії та посилює дію інсуліну.

Організм не дуже добре засвоює та зберігає хром, поглинаючи лише 1–2% з їжі. Але в нього є спосіб абсорбувати більше мікроелемента, коли це необхідно — що менше його запаси, то ефективніше він засвоюється з кишечника. З віком неминуче відбувається значне зниження рівня мінералу в організмі. Вчені також виявили, що середні показники у чоловіків значно нижчі, ніж у жінок. [1, 2, 3]

Види хрому та засвоюваність з їжі

Хром існує у двох основних формах – нетоксичний тривалентний та канцерогенний шестивалентний. Тривалентний мінерал визнаний важливою поживною речовиною та може мати переваги у фармакологічних кількостях. Його дефіцит не викликає незворотних аномалій і легко усувається без побічних ефектів за рахунок правильного раціону, добавок. [4, 5]

Стабільність та абсорбція нутрієнта варіюється, що впливає на результати дослідження. Наприклад, поєднання з крохмалем не покращує засвоєння, як очікували вчені, а блокує абсорбцію. [6, 7]

Джерела хрому: продукти з високим вмістом

Хром широко доступний у їжі, але аналіз конкретних рівнів ненадійний. Існує велика кількість факторів, що впливають на його концентрацію: методи ведення сільського господарства, мінеральний склад ґрунту, виробничі процеси. Все це призводить до великих відмінностей у вмісті хрому в тому самому продукті. Наприклад, його кількість у вівсянці може зменшуватися або збільшуватися в 50 разів через відмінності у вирощуванні, обробці. [8]

Вчені виявили багато хрому в броколі, печінці, пивних дріжджах. Його добрими джерелами також є:

- цільнозернові;
- пластівці з висівками з високим вмістом клітковини;
- овочі - картопля, стручкова квасоля;
- фрукти - яблука, банани;
- яловичина, птах;
- яєчні жовтки;
- морепродукти;
- кава.

Червоне вино також може містити мікронутрієнт.

Рекомендована доза хрому

Дієтичні референсні значення залежать від віку та статі. Харчові добавки нетоксичні у разі споживання рекомендованих доз у короткостроковій перспективі. ^[9]

Добова норма споживання хрому ^[10]

Період життя	Вік	Жінки (мкг)	Чоловіки (мкг)
Немовлята	0-6 місяців	0,2	0,2
Немовлята	7-12 місяців	5,5	5,5
Діти	1-3 роки	11	11
Діти	4-8 років	15	15
Діти	9-13 років	21	25
Підлітки	14-18 років	24	35
Дорослі	19-50 років	25	35
Дорослі	51+ років	20	30

Добова потреба у хромі збільшується під час вагітності та лактації – підвищується до 30–45 мкг. Немовлята одержують його з материнського молока.

Верхній допустимий рівень споживання не встановлено, оскільки з надлишковим споживанням пов'язано мало побічних ефектів. За даними Інституту медицини, допустима доза для дорослих становить 3,6 г/день. Але у звітах про клінічні випадки описано ушкодження нирок при дозах 1200–2400 мкг/день протягом чотирьох місяців.

Топ-5 корисних властивостей хрому та його переваги для здоров'я

1. Підтримує вироблення інсуліну та контролює рівень цукру в крові

При діабеті 2 типу підшлункова залоза виробляє достатньо інсуліну, але м'язові клітини та інші тканини стають стійкими до його дії. Це призводить до поганого контролю рівня глюкози у крові. Хром підвищує чутливість клітин до інсуліну для врегулювання рівня цукру на крові.

Результати оглядів та метааналізів суперечливі, але людям із резистентністю до інсуліну варто спробувати збільшити споживання мікроелемента. [11, 12, 13, 14, 15]

2. Знижує частоту серцевих скорочень у пацієнтів із порушенням толерантності до глюкози.

Хром бере участь у біохімічних реакціях, метаболічних процесах. Тому вчені припустили, що може впливати на роботу серця. Дослідження підтвердили, що у пацієнтів, які отримували мінерал, значно знижується частота серцевих скорочень у спокої, рівень холестерину та тригліцеридів у крові. На даний момент механізм цих процесів незрозумілий, але вони мають важливе значення для людей із серцево-судинними захворюваннями. [16]

3. Зменшує запалення

Прийом мінеральної добавки знижує рівень с-реактивного білка в сироватці крові. Білок виробляється у печінці при запаленні - сигналізує про пошкодження тканин, органів. У здорових людей виявляється у крові в дуже малій кількості. [17]

4. Знижує вагу, інсулін та вільний тестостерон у пацієнтів синдром полікістозних яєчників

СПКЯ - найбільш поширене ендокринне захворювання у жінок. Хром, як і деякі інші мінерали, покращує стан при захворюванні, підвищуючи шанси на овуляцію та регулярну менструацію. В даний час ще немає достатніх доказів для введення мінералу як препарат для лікування та профілактики СПКЯ, але цей напрямок залишається відкритим. [18, 19, 20]

5. Нормалізує апетит

Мікроелемент необхідний для розщеплення поживних речовин. Він знижує почуття голоду, потяг до жирної їжі та сприяє зменшенню маси тіла. Восьмитижневе дослідження показало, що піколінат хрому допомагає дорослим жінкам з надмірною вагою збільшити проміжки між їдою. [21, 22]

Взаємодія хрому з іншими мінералами та вітамінами

Відомо, що навантаження [залізом](#) при спадковому гемохроматозі порушує транспорт хрому. Натомість вітамін С і В3 (ніацин) випромінюють його засвоєння в травному тракті. Тому споживання продуктів із високим вмістом аскорбінової кислоти позитивно впливає поглинання мікроелемента організмом.

Застосування хрому у медицині

Коли з їжею надходить недостатньо компонент, його приймають у вигляді БАДів. Найбільш ефективною формою вважається піколінат. Добавки популярні серед діабетиків та людей, які прагнуть схуднути чи набрати м'язову масу. Є підтвердження цих властивостей, але лікарі вважають, що поки що недостатньо доказів.

Хром у наукових дослідженнях

- Раціон сильно впливає втрати мінералу із сечею. При правильному харчуванні з організму виводиться 10% від загальної кількості хрому, що надходить із їжею. Дієти з високим споживанням цукру призводять до великих втрат компонента – до 100%. [23]

- Тривале та повне парентеральне харчування провокує негативний баланс хрому в крові та волоссі – до зниження його концентрації більш ніж у 5 разів. Це призводить до втрати ваги, неможливості відновлення за рахунок внутрішньовенного введення глюкози. Додавання всього 20 мкг/добу хрому нормалізує рівень глюкози, вагу та загальний стан. [24]
- Піколінат хрому сприяє втраті ваги. Деякі дослідження показали помірне зниження маси тіла під час прийому БАДу. Цей ефект особливо проявлявся у людей, які страждають на резистентність до інсуліну. Але харчові добавки у своїй не покращували склад тіла. [25]

Протипоказання до прийому хрому та застереження

Ниркова недостатність може розглядатися як відносне протипоказання прийому мінералу. Але навіть якщо у вас немає причин відмовлятися від добавки, не приймайте її без дозволу лікаря, дієтолога, нутриціолога.

Ознаки дефіциту хрому

Нестача мінералу трапляється рідко, навіть незважаючи на те, що він погано засвоюється. Його втрати збільшуються при споживанні великої кількості цукру, під час вагітності та годування груддю, інтенсивних фізичних навантажень та стресу через інфекції, травми. Нестача все ж таки частіше спостерігається при загальному недоїданні або гострих захворюваннях. Теоретично дефіцит може порушувати толерантність до глюкози, рівень цукру в крові та сприяти розвитку діабету 2 типу. [26, 27]

Симптоми надлишку хрому

Побічні ефекти, пов'язані з високим споживанням хрому з їжі або добавок, трапляються рідко. Токсичність тривалентного хрому низька, оскільки він погано всмоктується та швидко виводиться із сечею. Проте слід бути обережним при прийомі високих доз будь-яких мікроелементів. Добавки у великих кількостях можуть спровокувати:

- проблеми зі шлунком, водянистий стілець;
- запаморочення та головні болі;
- кропив'янку;
- низький рівень цукру на крові.

Деякі тематичні дослідження виявили зв'язок між надлишком нутрієнту та пошкодженням нирок, печінки.

Взаємодія з лікарськими препаратами

Мікроелемент порушує всмоктування деяких препаратів, посилює їхнє виведення. Насамперед це стосується ліків для лікування щитовидної залози та кислотного рефлюксу (інгібіторів протонної помпи), а також антацидів, кортикостероїдів, бета-блокаторів, інсуліну та деяких знеболювальних.

Коментар експерта

Тетяна Єлісєєва, дієтолог, нутриціолог

Після багатьох років досліджень роль хрому в організмі продовжує обговорюватися – його функції та переваги до кінця не вивчені. Відомо лише, що він є важливим мінералом для

вуглеводного та ліпідного обміну, серцево-судинної системи та боротьби з діабетом. Багаті їм продукти неважко визначити, але часто не використовуються регулярно. Використовуйте наведений список, щоб спланувати дієту і переконатися, що ви задовольняєте потреби в мінералі.

Література

1. Chromium, DOI: 10.1093/advances/nmx021
2. Di Bona, K. R., Love, S., Rhodes, N. R., McAdory, D., Sinha, S. H., Kern, N., ... & Vincent, J. B. (2011). Chromium is not an essential trace element for mammals: effects of a “low-chromium” diet. *JBIC Journal of Biological Inorganic Chemistry*, 16(3), 381-390. DOI: 10.1007/s00775-010-0734-y
3. Davies, S., Howard, J. M., Hunnisett, A., & Howard, M. (1997). Age-related decreases in chromium levels in 51,665 hair, sweat, and serum samples from 40,872 patients—implications for the prevention of cardiovascular disease and type II diabetes mellitus. *Metabolism*, 46(5), 469-473. DOI: 10.1016/s0026-0495(97)90179-7
4. Hamilton, E. M., Young, S. D., Bailey, E. H., & Watts, M. J. (2018). Chromium speciation in foodstuffs: A review. *Food chemistry*, 250, 105-112. DOI: 10.1016/j.foodchem.2018.01.016
5. Vincent, J. B. (2017). New evidence against chromium as an essential trace element. *The Journal of nutrition*, 147(12), 2212-2219. DOI: 10.3945/jn.117.255901
6. Anderson, R. A., Polansky, M. M., & Bryden, N. A. (2004). Stability and absorption of chromium and absorption of chromium histidinate complexes by humans. *Biological trace element research*, 101(3), 211-218. DOI: 10.1385/BTER:101:3:211
7. Kuligowski, J., & Halperin, K. M. (1992). Stainless steel cookware as a significant source of nickel, chromium, and iron. *Archives of environmental contamination and toxicology*, 23(2), 211-215. DOI: 10.1007/BF00212277
8. Anderson, R. A., Bryden, N. A., & Polansky, M. M. (1992). Dietary chromium intake. *Biological trace element research*, 32(1), 117-121. DOI: 10.1007/BF02784595
9. Filippini, T., Cilloni, S., Malavolti, M., Violi, F., Malagoli, C., Tesaro, M., ... & Vinceti, M. (2018). Dietary intake of cadmium, chromium, copper, manganese, selenium and zinc in a Northern Italy community. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 50, 508-517. DOI: 10.1016/j.jtemb.2018.03.001
10. Chromium — fact sheet for health professionals, <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Chromium-HealthProfessional/>
11. Vincent, J. B. (2015). Is the pharmacological mode of action of chromium (III) as a second messenger?. *Biological trace element research*, 166(1), 7-12. DOI: 10.1007/s12011-015-0231-9
12. Wang, Z. Q., & Cefalu, W. T. (2010). Current concepts about chromium supplementation in type 2 diabetes and insulin resistance. *Current diabetes reports*, 10(2), 145-151. DOI: 10.1007/s11892-010-0097-3
13. Anderson, R. A., Cheng, N., Bryden, N. A., Polansky, M. M., Cheng, N., Chi, J., & Feng, J. (1997). Elevated intakes of supplemental chromium improve glucose and insulin variables in individuals with type 2 diabetes. *Diabetes*, 46(11), 1786-1791. DOI: 10.2337/diab.46.11.1786
14. Kleefstra, N., Houweling, S. T., Groenier, K. H., & Bilo, H. J. (2010). Characterization of the metabolic and physiologic response to chromium supplementation in subjects with type 2 diabetes mellitus. *Metabolism-Clinical and Experimental*, 59(11), e17. DOI: 10.1016/j.metabol.2010.07.016
15. Suksomboon, N., Poolsup, N., & Yuwanakorn, A. (2014). Systematic review and meta-analysis of the efficacy and safety of chromium supplementation in diabetes. *Journal of clinical pharmacy and therapeutics*, 39(3), 292-306. DOI: 10.1111/jcpt.12147
16. Nussbaumerova, B., Rosolova, H., Krizek, M., Sefrna, F., Racek, J., Müller, L., & Sindberg, C. (2018). Chromium supplementation reduces resting heart rate in patients with metabolic

- syndrome and impaired glucose tolerance. Biological trace element research, 183(2), 192-199. DOI: 10.1007/s12011-017-1128-6
17. Kim, H. N., Kim, S. H., Eun, Y. M., & Song, S. W. (2018). Effects of zinc, magnesium, and chromium supplementation on cardiometabolic risk in adults with metabolic syndrome: a double-blind, placebo-controlled randomised trial. Journal of Trace Elements in Medicine and Biology, 48, 166-171. DOI: 10.1016/j.jtemb.2018.03.022
 18. Fazelian, S., Rouhani, M. H., Bank, S. S., & Amani, R. (2017). Chromium supplementation and polycystic ovary syndrome: A systematic review and meta-analysis. Journal of trace elements in medicine and biology, 42, 92-96. DOI: 10.1016/j.jtemb.2017.04.008
 19. Piotrowska, A., Pilch, W., Czerwińska-Ledwig, O., Zuziak, R., Siwek, A., Wolak, M., & Nowak, G. (2019). The possibilities of using chromium salts as an agent supporting treatment of polycystic ovary syndrome. Biological Trace Element Research, 192(2), 91-97. DOI: 10.1007/s12011-019-1654-5
 20. Tang, X. L., Sun, Z., & Gong, L. (2018). Chromium supplementation in women with polycystic ovary syndrome: Systematic review and meta-analysis. Journal of Obstetrics and Gynaecology Research, 44(1), 134-143. DOI: 10.1111/jog.13462
 21. Anton, S. D., Morrison, C. D., Cefalu, W. T., Martin, C. K., Coulon, S., Geiselman, P., ... & Williamson, D. A. (2008). Effects of chromium picolinate on food intake and satiety. Diabetes technology & therapeutics, 10(5), 405-412. DOI: 10.1089/dia.2007.0292
 22. Vincent, J. B. (2013). Chromium: is it essential, pharmacologically relevant, or toxic?. Interrelations between essential metal ions and human diseases, 171-198. DOI: 10.1007/978-94-007-7500-8_6
 23. Kozlovsky, A. S., Moser, P. B., Reiser, S., & Anderson, R. A. (1986). Effects of diets high in simple sugars on urinary chromium losses. Metabolism, 35(6), 515-518. DOI: 10.1016/0026-0495(86)90007-7
 24. Jeejeebhoy, K. N., Chu, R. C., Marliss, E. B., Greenberg, G. R., & Bruce-Robertson, A. (1977). Chromium deficiency, glucose intolerance, and neuropathy reversed by chromium supplementation, in a patient receiving long-term total parenteral nutrition. The American Journal of Clinical Nutrition, 30(4), 531-538. DOI: 10.1093/ajcn/30.4.531
 25. Chromium supplementation in overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials, <https://doi.org/10.1111/obr.12026>
 26. Brown, R. O., Forloines-Lynn, S., Cross, R. E., & Heizer, W. D. (1986). Chromium deficiency after long-term total parenteral nutrition. Digestive diseases and sciences, 31(6), 661-664. DOI: 10.1007/BF01318699
 27. Freund, H., Atamian, S., & Fischer, J. E. (1979). Chromium deficiency during total parenteral nutrition. Jama, 241(5), 496-498. PMID: 104057

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

Отримано 22.05.2022

Chromium (Cr) - value for the body and health, where it contains

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

E-mail: eliseeva.t@edaplust.info

Abstract. The article discusses the main properties of chromium (Cr) and its effect on the human body. A systematic review of modern specialized literature and relevant scientific data was carried out. The best natural sources of chromium are indicated. The use of the mineral in various types of medicine and the effectiveness of its use in various diseases are considered. The potentially adverse effects of chromium on the human body under certain medical conditions and diseases are analyzed separately.



Кокосове молоко - суперфуд, який творить чудеса для здоров'я

Ткачова Наталія, фітотерапевт, нутриціолог

Єлісєєва Тетяна, головний редактор проекту EdaPlus.info

E-mail: tkacheva.n@edaplug.info, eliseeva.t@edaplug.info

Реферат У статті розглянуто основні властивості кокосового молока та його вплив на організм людини. Проведено систематичний огляд сучасної спеціалізованої літератури та актуальних наукових даних. Вказано хімічний склад та харчову цінність продукту, розглянуто використання кокосового молока в різних видах медицини та ефективність його застосування при різних захворюваннях. Окремо проаналізовано потенційно несприятливі ефекти кокосового молока на організм людини за певних медичних станів та захворювань.

Ключові слова: кокосове молоко, корисні властивості, протипоказання, склад, калійність

Кокосове молоко витягають із м'якоті кокосів. Воно має кремову текстуру, легку натуральну насолоду і багато плюсів у порівнянні з коров'ячим молоком. За цим галасом про суперпродукт стоїть чимало науки, адже вчені довели його користь у вегетаріанській та будь-якій іншій дієті. Розповідаємо, у чому полягає користь еліксиру для здоров'я та як його правильно пити.

Калорійність молока висока - залежить від способу приготування і варіюється від 190 до 230 ккал. У ньому є унікальні білки, але напій не вважається найкращим джерелом протеїну. Натомість у ньому немає лактози і більше жиру, ніж у інших заміниках молока – майже 93% ккал становлять жири. Продукт також забезпечує організм калієм, кальцієм, магнієм, натрієм та іншими електролітами. Він містить кальцій, вітаміни А і D, зате може додатково ними збагачуватися. ^[1, 2]

Топ-5 корисних властивостей кокосового молока

1. Зменшує виразкову хворобу шлунка

Поживна рідина зменшує виразку шлунка більш ніж на 50% - не поступається ефективності противиразковим лікам. Експерименти показали, що це частково пов'язане з протизапальними властивостями напою та з його позитивним впливом на слизову оболонку. [3, 4]

2. Бореться з грибками та мікробами

Безлактозний продукт містить майже 50% жирів – це насичені жирні кислоти із середньою довжиною ланцюга (СЦЖК). Особливо багато в ньому лауринової кислоти, яка після потрапляння в організм перетворюється на монолаурин. Протимікробна, протигрибкова та протизапальна сполука знищує широкий спектр хвороботворних організмів. Завдяки йому цілюща рослинна рідина захищає організм від інфекційних та вірусних захворювань. [5, 6, 7]

3. Допомогає серцево-судинній системі

Печінка швидко перетворює СЦЖК на енергію, тому жири не накопичуються, а відразу після надходження витрачаються організмом. Це робить кокос корисним – він не впливає негативно на ліпіди, баланс холестерину у крові. [8, 9, 10]

4. Покращує обмін речовин та допомагає схуднути

Жири МСТ (Medium Chain Triglycerides), що містяться у продукції з кокосу, допомагають скидати зайві кілограми, покращують обмін речовин. Вони тимчасово збільшують жир спалювання, зменшують апетит і не відкладаються у вигляді жиру, а одразу переробляються в енергію. [11, 12, 13, 14, 15, 16]

5. Усуває окислювальний стрес та запальні процеси

Продукти харчування, отримані з кокосу, зменшують набряклість та запалення у травмованих гризунів. Справа в тому, що кокосове молоко багате на вітаміни С і Е, які добре відомі антиоксидантними властивостями і ефективно нейтралізують шкідливі вільні радикали. Лауринова кислота додатково викликає загибель ракових клітин та пригнічує ріст пухлини. [17, 18]

Недоліки кокосового молока, можлива шкода та протипоказання

Рослинний напій приносить величезну користь, але, як і з іншими продуктами, з ним важливо не перестаратися. Незважаючи на свою назву, кокос не є горіхом - класифікується як фрукт, будучи кістянкою з одним насінням. Тому люди з алергією на горіхи можуть вживати, а алергічні реакції на кокос зустрічаються вкрай рідко.

Кокосове молоко з продуктового магазину може містити карагенан — потенційний канцероген, який у деяких людей викликає проблеми із травленням. У ньому також є багато насичених жирів, представником яких є лауринова кислота. Реакція на неї буває різною і не завжди призводить до зниження холестерину - багато залежить як від індивідуальних особливостей, так і кількості продукту в раціоні.

Скільки кокосового молока можна пити: рекомендації щодня, тиждень

Поживний напій має плюси та мінуси, тому його бажано вживати в помірній кількості. Для отримання користі достатньо випивати 2-3 склянки на тиждень. Гастроентерологи, дієтологи та інші лікарі не рекомендують захоплюватися їм людям із синдромом роздратованого кишечника і радять вживати за раз не більше півсклянки.

Як правильно пити кокосове молоко: екзотичний смак та користь

Тепер, коли ви знаєте про харчову цінність кокосу, ви, напевно, захочете додати його до свого раціону. Густий напій частіше використовується у десертах, а рідкий – у молочних супах, соусах. Він дуже популярний серед веганів і часто є основою для морозива, смузі, коктейлів, млинців. Його додають у каву, протеїнові коктейлі, випічку, фруктові салати, каші.

На відміну від кокосової води, яка утворюється в плодах природним чином, молоко роблять удома та у промислових масштабах. Його легко приготувати самостійно, відрегулювавши густоту до смаку. Зробити його можна в домашніх умовах: змішати 1,5–2 чашки невідсолодженої кокосової стружки з 4 чашками гарячої води та процідити через тонку тканину, марлю. Для приготування можна використовувати чисту воду і кокосову м'якоть – з'єднати в блендері і процідити.

Простіше купити готове кокосове молоко в супермаркеті, але воно може містити загусники, цукор, ароматизатори. Декілька порад допоможуть вибрати найкращий напій:

- бажано, щоб у складі було два інгредієнти - кокос та вода;
- віддавайте перевагу продукції, розфасованій у банки без бісфенолу-А – канцерогену, небезпечного для чоловіків, жінок та дітей; ^[19]
- вибирайте менш калорійні варіанти та зверніть увагу, що продукція у картонних упаковках містить менше калорій, ніж консервована.

Коментар експерта

Тетяна Єлісєєва, дієтолог, нутриціолог

Кокосове молоко рекламується як суперфуд і, незважаючи на високий вміст жиру, захищає від серцевих захворювань, ожиріння. Цей суперпродукт веганський, в ньому немає лактози та алергенів, а ще він має високу поживну цінність, тому його люблять спортсмени та люди, які прагнуть схуднути. Пийте його самостійно будь-якої пори дня або поєднуйте зі звичними стравами, напоями. Він стане корисним доповненням до будь-якої дієти та підвищить ваш імунітет.

Література

1. D'Amato, A., Fasoli, E., & Righetti, P. G. (2012). Harry Belafonte and the secret proteome of coconut milk. *Journal of proteomics*, 75(3), 914-920. DOI: 10.1016/j.jprot.2011.10.009
2. Nuts, coconut milk, raw (liquid expressed from grated meat and water), <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/170172/nutrients>
3. Ajeigbe, K. O., Owonikoko, W. M., Egbe, V., Iquere, I., & Adeleye, G. (2017). Gastroprotective and mucosa homeostatic activities of coconut milk and water on experimentally induced gastropathies in male wistar rats. *Tissue and Cell*, 49(5), 528-536. DOI: 10.1016/j.tice.2017.06.004
4. Nneli, R. O., & Woyike, O. A. (2008). Antiulcerogenic effects of coconut (*Cocos nucifera*) extract in rats. *Phytotherapy Research*, 22(7), 970-972. DOI: 10.1002/ptr.2318
5. Shilling, M., Matt, L., Rubin, E., Visitacion, M. P., Haller, N. A., Grey, S. F., & Woolverton, C. J. (2013). Antimicrobial effects of virgin coconut oil and its medium-chain fatty acids on *Clostridium difficile*. *Journal of medicinal food*, 16(12), 1079-1085. DOI: 10.1089/jmf.2012.0303

6. Ogbolu, D. O., Oni, A. A., Daini, O. A., & Oloko, A. P. (2007). In vitro antimicrobial properties of coconut oil on *Candida* species in Ibadan, Nigeria. *Journal of medicinal food*, 10(2), 384-387. DOI: 10.1089/jmf.2006.1209
7. Shilling, M., Matt, L., Rubin, E., Visitacion, M. P., Haller, N. A., Grey, S. F., & Woolverton, C. J. (2013). Antimicrobial effects of virgin coconut oil and its medium-chain fatty acids on *Clostridium difficile*. *Journal of medicinal food*, 16(12), 1079-1085. DOI: 10.1089/jmf.2012.0303
8. Nagashree, R. S., Manjunath, N. K., Indu, M., Ramesh, M., Venugopal, V., Sreedhar, P., ... & Nagendra, H. R. (2017). Effect of a diet enriched with fresh coconut saturated fats on plasma lipids and erythrocyte fatty acid composition in normal adults. *Journal of the American College of Nutrition*, 36(5), 330-334. DOI: 10.1080/07315724.2017.1280713
9. Ekanayaka, R. A. I., Ekanayaka, N. K., Perera, B., & De Silva, P. G. S. M. (2013). Impact of a traditional dietary supplement with coconut milk and soya milk on the lipid profile in normal free living subjects. *Journal of nutrition and metabolism*, 2013. DOI: 10.1155/2013/481068
10. Eyres, L., Eyres, M. F., Chisholm, A., & Brown, R. C. (2016). Coconut oil consumption and cardiovascular risk factors in humans. *Nutrition reviews*, 74(4), 267-280. doi: 10.1093/nutrit/nuw002
11. Sigalet, D. L., & Martin, G. (1999). Lymphatic absorption of glucose and fatty acids as determined by direct measurement. *Journal of pediatric surgery*, 34(1), 39-43. DOI: 10.1016/s0022-3468(99)90225-7
12. Dayrit, F. M. (2015). The properties of lauric acid and their significance in coconut oil. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 92(1), 1-15. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11746-014-2562-7>
13. Han, J. R., Deng, B., Sun, J., Chen, C. G., Corkey, B. E., Kirkland, J. L., ... & Guo, W. (2007). Effects of dietary medium-chain triglyceride on weight loss and insulin sensitivity in a group of moderately overweight free-living type 2 diabetic Chinese subjects. *Metabolism*, 56(7), 985-991. DOI: 10.1016/j.metabol.2007.03.005
14. Van Wymelbeke, V., Himaya, A., Louis-Sylvestre, J., & Fantino, M. (1998). Influence of medium-chain and long-chain triacylglycerols on the control of food intake in men. *The American journal of clinical nutrition*, 68(2), 226-234. DOI: 10.1093/ajcn/68.2.226
15. Papamandjaris, A. A., White, M. D., Raeini-Sarjaz, M., & Jones, P. J. H. (2000). Endogenous fat oxidation during medium chain versus long chain triglyceride feeding in healthy women. *International journal of obesity*, 24(9), 1158-1166. DOI: 10.1038/sj.ijo.0801350
16. Papamandjaris, A. A., White, M. D., & Jones, P. J. (1999). Components of Total Energy Expenditure in Healthy Young Women Are Not Affected after 14 Days of Feeding with Medium-Versus Long-Chain Triglycerides. *Obesity research*, 7(3), 273-280. DOI: 10.1002/j.1550-8528.1999.tb00406.x
17. Silva, R. R., Fontes, H. R., Alviano, C. S., Fernandes, P. D., & Alviano, D. S. (2013). Anti-inflammatory, antioxidant, and antimicrobial activities of *Cocos nucifera* var. *typica*. *BMC complementary and alternative medicine*, 13(1), 1-8. DOI: 10.1186/1472-6882-13-107
18. Naskar, S., Mazumder, U. K., Pramanik, G., Saha, P., Haldar, P. K., & Gupta, M. (2013). Evaluation of antinociceptive and anti-inflammatory activity of hydromethanol extract of *Cocos nucifera* L. *Inflammopharmacology*, 21(1), 31-35. DOI: 10.1007/s10787-012-0135-7
19. Schecter, A., Malik, N., Haffner, D., Smith, S., Harris, T. R., Paepke, O., & Birnbaum, L. (2010). Bisphenol a (BPA) in US food. *Environmental science & technology*, 44(24), 9425-9430. DOI: 10.1021/es102785d

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

Отримано 23.05.2022

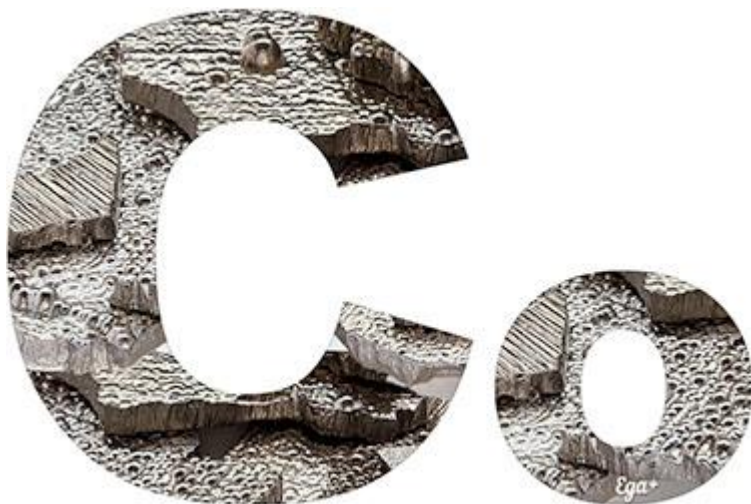
Coconut milk is a superfood that works wonders for health

Tkacheva Natalia, phytotherapist, nutritionist

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

E-mail: tkacheva.n@edaplust.info, eliseeva.t@edaplust.info

Abstract. The article discusses the main properties of coconut milk and its effect on the human body. A systematic review of modern specialized literature and relevant scientific data was carried out. The chemical composition and nutritional value of the product are indicated, the use of coconut milk in various types of medicine and the effectiveness of its use in various diseases are considered. The potentially adverse effects of coconut milk on the human body under certain medical conditions and diseases are analyzed separately.



Кобальт (Co) – значення для організму та здоров'я, де міститься

Шелестун Анна , нутріціолог, дієтолог

Єлісеєва Тетяна, головний редактор проекту EdaPlus.info

E-mail: shelestun.n@edaplust.info, eliseeva.t@edaplust.info

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

Ключові слова: кобальт , Co, cobalt, корисні властивості, протипоказання, джерела

Кобальт – важливий мікроелемент та компонент вітаміну B12. Він необхідний для формування еритроцитів, ферментативних реакцій та утворення оболонки нервів. Мінерал зміцнює імунну систему, стимулює активність лейкоцитів для запобігання інфекціям. Які ж продукти багаті на мікроелемент і в чому його користь? Дослідження та висновки вчених вас здивують.

Кобальт в організмі: роль та функції

Компонент потрібен у мікродозах та в організмі дорослого зберігається не більше 2 мг. Основні запаси зосереджені у печінці, але ще були виявлені в інших органах ШКТ, нирках. Також він входить до складу лімфовузлів, волосся. ^[1]

Мінерал є частиною вітаміну В12. Останній реалізує кілька важливих завдань, включаючи створення еритроцитів. Він виконує самі функції, як і цинк з марганцем, може замінити в деяких біохімічних реакціях. Кобальт також є частиною біотинзалежного циклу Кребса – процесу, який організм використовує для розщеплення цукру та перетворення його на енергію. ^[2, 3]

Кобальт у їжі

Мікроелемент широко поширений у навколишньому середовищі. Його хороші харчові джерела кобальту:

- риба;
- горіхи;
- злаки;
- зелені листові овочі - броколі, шпинат та ін.

У деякі сорти пива кобальт додають як стабілізатор. Любителі такого напою мають підвищений ризик розвитку інтоксикації кобальтом, що може призвести до кардіоміопатії, серцевої недостатності.

Наземні овочі містять мінерал у невеликій кількості. У міру того, як ґрунт стає дедалі дефіцитнішим, його рівні знижуються. Це не стосується ґрунту поблизу гірничодобувних та плавильних підприємств, де концентрації сполуки дуже високі, що має негативні наслідки для здоров'я.

Кобальт у продуктах - рослинні та тваринні джерела

Мікроелемент переважно міститься у тваринних білках. Концентрація в овочах залежить від кількості у ґрунті, на якому вони вирощувалися.

15 продуктів тваринного та рослинного походження, вміст кобальт

№ Продукт	вміст кобальту ^[4] , мг/кг
1 Сир	0,18
2 Шоколад	0,05
3 Ракоподібні та молюски	0,046
4 Сухофрукти та горіхи	0,041
5 Субпродукти	0,033
6 Вершкове масло	0,018
7 Рис	0,01

8 Фрукти	0,009
9 М'ясо	0,008
10 Риба	0,007
11 Хліб	0,006
12 Овочі (крім картоплі)	0,006
13 Яйця	0,005
14 Птах і дичину	0,002
15 Молоко	0,001

Продукти із природним мінералом допомагають організму накопичувати вітаміни А, В3, С. [5]

Добова потреба у кобальті

Рекомендована денна норма для мікронутрієнта ще не встановлена і поки що визначається потребами вітаміну В12. Наприклад, більшість дорослих бажано щодня вживати 2,4 мкг вітаміну В12, що відповідає 0,1 мкг мінералу.

Щоб визначити свої потреби в мікроелементі, варто поговорити з лікарем, дієтологом або нутриціологом. Особливо важливо ретельно стежити за його вмістом у крові потрібно спортсменам, людям з анорексією чи булімією.

Дієтологи вважають, що добова потреба не перевищує 0,1-2,4 мкг на добу. При цьому багато дорослих споживають його набагато більше - в середньому від 4 до 8 мкг на день. За підтримки вітаміну В 12 в організмі на належному рівні, немає необхідності приймати мінерал додатково. Якщо ваша добавка містить 1,4 мг або менше, вона навряд чи завдасть шкоди. Доза понад 30 мг визнана летальною. [6, 7]

5 корисних властивостей кобальту

1. Необхідний для вітаміну В12

Найбільш важливу роль мікронутрієнт грає кобаламіну. Вітамін В12 не синтезується в організмі, а лише надходить ззовні. Багато веганів і вегетаріанців отримують його в недостатній кількості, тому їм можуть знадобитися БАДи з кобальтом. [8]

2. Захищає від анемії та підтримує здоров'я крові

Кобальт може відігравати життєво важливу роль у засвоєнні заліза — робити його доступним для утворення гемоглобіну. Добавки з компонентом також допомагають у лікуванні анемії, коли інші методи виявляються марними. [9]

3. Застосовується для лікування деяких видів раку

Медичний кобальт-60 використовується в усьому світі для боротьби з раком та в променевій терапії для лікування складних захворювань головного мозку. Радіокобальт дозволяє лікарям

доставляти вищі дози радіації до пухлин, обмежуючи при цьому ушкодження здорових тканин і органів. Для багатьох видів раку головного мозку таке лікування залишається одним із найточніших і передових серед усіх доступних форм променевої терапії. [10, 11, 12]

4. Захищає нервову систему

Кобальт відомий своєю здатністю відновлювати мієлінові оболонки – шар, який покриває нервові клітини та підтримує нейрони. Мікроелемент захищає їхню відмінність від пошкодження вільними радикалами. [13]

5. Загоює рани

Кобальт прискорює загоєння шкірних покривів після тяжких опіків, травм. Свою користь він продемонстрував навіть на діабетичних ранах, у яких недостатній процес утворення нових кровоносних судин заважає загоєнню. Нановолокнисті каркаси вирішують цю проблему та допомагають клітинам накопичувати колаген, усувати запалення. [14, 15]

Взаємодія кобальту з мінералами та вітамінами

- Кобальт тісно пов'язаний із вітаміном В12, який у науці називають кобаламіном. Сама назва передбачає зв'язок із мінералом. Від злагодженої роботи цих речовин залежить функціонування багатьох органів прокуратури та систем.
- Кобальт добре поєднується з аскорбіновою кислотою. За його участю значно зростає засвоєння вітаміну С.

Застосування у медицині

Кобальт-60 використовують у сфері охорони здоров'я для лікування раку та стерилізації швів, рукавичок, шприців та іншого медичного обладнання. Гама-стерилізація гарантує повну стерильність товарів та дозволяє заощадити на їх виробництві. Це особливо стосується ортопедичних виробів, що імплантуються, і серцевих клапанів, так як метали і полімери погано обробляються.

Кобальт-60 застосовується для стерилізації комах, що розповсюджують такі захворювання, як вірус Зіка та лихоманка денге. Метод вперше використовували на комах у 1950-х роках, щоб вони не розмножувалися та не приживалися у навколишньому середовищі. Сьогодні за допомогою високотехнологічної розробки знешкоджують різних переносників інфекцій у теплому кліматі. [16]

Кобальт у наукових дослідженнях

- Деякі імпланти містять метал та виділяють в організм металеві частинки, такі як кобальт. З'єднання може спричинити місцеву або системну токсичність, включаючи металоз, гіперчутливість, доброякісну пухлину, кардіоміопатію, гіпотиреоз та неврологічні розлади. Для моніторингу потенційної токсичності металевих протезів кульшового суглоба рекомендується щорічне спостереження за імплантованими пацієнтами. Концентрація мінералу у крові має перевищувати 7 мкг/л. [17]
- Кобальт має особливі фізико-хімічні властивості, які можна використовувати в розробці ліків. Комплекси мінералу викликають різні біологічні ефекти – пригнічують білки, змінюють активність препаратів. [18]
- Метал має виражений алергенний потенціал. Негативні наслідки пов'язані з величезними дозами. Серед професійних факторів ризику для здоров'я: астма, інтерстиційне

захворювання легень, альвеоліт. Під час експериментів на тваринах ковтання кобальту призводило до репродуктивних змін, а ін'єкції з ним до раку. [19, 20]

- Поліуретанова пов'язка для ран з додаванням волокон нітрату кобальту має кращі фізико-хімічні показники, параметри сумісності з кров'ю. Аналізи на сумісність продемонстрували триваліший час згортання крові та меншу токсичність. [21]
- Введення хлориду кобальту спортсменам – вид допінгу, який полягає у збільшенні кисневої ємності крові. Мікроелемент стимулює еритропоез – один із процесів кровотворення, що полягає у виробництві еритроцитів. Ще він допомагає тканинам і клітинам адаптуватися до низького вмісту кисню. Плюс таких добавок у тому, що вони не заборонені та не можуть бути виявлені антидопінговими тестами, проте потенційно небезпечні для здоров'я. [22]

Побічні ефекти від застосування кобальту: токсичність та взаємодія

Міжнародне агентство з вивчення раку класифікує кобальт та його сполуки як «можливо канцерогенні». Ця класифікація ґрунтується на екстремальному споживанні речовини тваринами під час досліджень. Доказів канцерогенності для людини поки що немає.

Оскільки кобальт є ключовою частиною вітаміну В12, люди з рідкісним захворюванням очей, таким як синдром Лебера, не повинні приймати його без дозволу лікаря. У таких пацієнтів деякі форми вітаміну В12 можуть призвести до втрати зору. Вагітні та годуючі грудьми теж не повинні приймати добавки без дозволу лікаря.

Отруєння можливе при прийомі великих доз елемента, який має неорганічне походження. Простіше кажучи, мікродози, одержані з їжі, не здатні призвести до передозування. [23, 24]

Дефіцит кобальту - симптоми нестачі, наслідки

Якщо в організмі є дефіцит кобальту, то є дефіцит В12 (і навпаки). На нестачу можуть вказувати такі симптоми:

- оніміння, слабкість, поколювання в кінцівках;
- головний біль;
- нудота, поганий апетит;
- кровоточиві ясна, бліді губи та язик;
- проблеми з пам'яттю, сплутаність свідомості.

Вегетаріанці найбільше схильні до ризику дефіциту компонента — його мало в рослинній їжі.

Симптоми надлишку кобальту

Мікроелемент токсичний у дозах 20-30 мг/день. Про надлишки свідчать різні симптоми:

- висока вироблення еритроцитів, густа кров;
- дисфункція та збільшення щитовидної залози;
- порушення діяльності клітин у кістковому мозку;
- проблеми із засвоєнням йоду;
- захворювання дихальної системи та серця.

Надлишки кобальту допомагає вивести кунжут, овочі та фрукти з пектином, а також відвари з вівсяних пластівців, шипшини.

Взаємодія з медичними препаратами

Немає жодних відомих взаємодій харчових продуктів чи ліків із кобальтом. Проте мінерал є ядром вітаміну В12 і важливий для утворення червоних кров'яних тілець, функціонування нервової системи та синтезу ДНК. Радіоактивний СО-60 також має безліч застосувань, одне з яких променева терапія.

Коментар експерта

Тетяна Єлісєєва, дієтолог, нутриціолог

Пам'ятайте, що ризик виникнення різних захворювань та захист від них визначає загальний режим харчування. Замість концентруватися на окремих поживних речовинах, краще дотримуватися дієти, багатой всіма необхідними нутрієнтами для досягнення хорошого здоров'я.

Література

1. Alexandersson, R. (1988). Blood and urinary concentrations as estimators of cobalt exposure. *Archives of Environmental Health: An International Journal*, 43(4), 299-303. DOI: 10.1080/00039896.1988.10545953
2. Barceloux, D. G., & Barceloux, D. (1999). Cobalt. *Journal of Toxicology: Clinical Toxicology*, 37(2), 201-216. DOI: 10.1081/clt-100102420
3. Yamada, K. (2013). Cobalt: its role in health and disease. *Interrelations between essential metal ions and human diseases*, 295-320. DOI: 10.1007/978-94-007-7500-8_9
4. Cobalt in Food, <https://selfrelianceuniversity.com/library/cobalt-in-food/>
5. Determination of cobalt in food samples, https://www.researchgate.net/publication/291595743_Determination_of_cobalt_in_food_samples
6. Finley, B. L., Unice, K. M., Kerger, B. D., Otani, J. M., Paustenbach, D. J., Galbraith, D. A., & Tvermoes, B. E. (2013). 31-day study of cobalt (II) chloride ingestion in humans: pharmacokinetics and clinical effects. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A*, 76(21), 1210-1224. DOI: 10.1080/15287394.2013.848391
7. Fischer, L. A., Johansen, J. D., Voelund, A., Lidén, C., Julander, A., Midander, K., ... & Thyssen, J. P. (2016). Elicitation threshold of cobalt chloride: analysis of patch test dose-response studies. *Contact Dermatitis*, 74(2), 105-109. DOI: 10.1111/cod.12499
8. Osman, D., Cooke, A., Young, T. R., Deery, E., Robinson, N. J., & Warren, M. J. (2021). The requirement for cobalt in vitamin B12: A paradigm for protein metalation. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Cell Research*, 1868(1), 118896. DOI: 10.1016/j.bbamcr.2020.118896
9. Cobalt in Anaemia, doi: 10.1111/j.0954-6820.1956.tb14312.x
10. Igarashi, T., Satoh, T., Ono, S., Iwashita, K., Hosokawa, M., Ueno, K., & Kitagawa, H. (1984). Effect of steroidal sex hormones on the sex-related differences in the hepatic activities of gamma-glutamyltranspeptidase, glutathione S-transferase and glutathione peroxidase in rats. *Research communications in chemical pathology and pharmacology*, 45(2), 225-232.
11. Balakrishnan, P. B., Silvestri, N., Fernandez-Cabada, T., Marinaro, F., Fernandes, S., Fiorito, S., ... & Pellegrino, T. (2020). Exploiting unique alignment of cobalt ferrite nanoparticles, mild hyperthermia, and controlled intrinsic cobalt toxicity for cancer therapy. *Advanced Materials*, 32(45), 2003712. DOI: 10.1002/adma.202003712
12. JC, K. (1958). Cobalt-60 teletherapy. *The Journal of the Indiana State Medical Association*, 51(2), 185-188. PMID: 13502574
13. The Myelin Sheath, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK27954/>

14. Klasson, M., Lindberg, M., Westberg, H., Bryngelsson, I. L., Tuerxun, K., Persson, A., & Särndahl, E. (2021). Dermal exposure to cobalt studied in vitro in keratinocytes—effects of cobalt exposure on inflammasome activated cytokines, and mRNA response. *Biomarkers*, 26(8), 674-684. DOI: 10.1080/1354750X.2021.1975823
15. Cobalt-based metal–organic framework as a dual cooperative controllable release system for accelerating diabetic wound healing, <https://doi.org/10.1007/s12274-020-2846-1>
16. Ley-Chávez, E., Martínez-Pardo, M. E., Roman, R., & Canchola-Martínez, E. (2003). Application of biological dressings from radiosterilized amnios with cobalt 60 and serologic studies on the handling of burns in pediatric patients. *Annals of Transplantation*, 8(4), 46-49. PMID: 15171007
17. Mistretta, V., Kurth, W., & Charlier, C. (2016). Are the cobalt hip prosthesis dangerous?. *Medicine Sciences: M/S*, 32(8-9), 732-738. DOI: 10.1051/medsci/20163208021
18. Heffern, M. C., Yamamoto, N., Holbrook, R. J., Eckermann, A. L., & Meade, T. J. (2013). Cobalt derivatives as promising therapeutic agents. *Current opinion in chemical biology*, 17(2), 189-196. doi: 10.1016/j.cbpa.2012.11.019
19. Domingo, J. L. (1989). Cobalt in the environment and its toxicological implications. *Reviews of environmental contamination and toxicology*, 105-132. doi: 10.1007/978-1-4613-8850-0_3
20. Walters, G. I., Robertson, A. S., Moore, V. C., & Burge, P. S. (2014). Cobalt asthma in metalworkers from an automotive engine valve manufacturer. *Occupational Medicine*, 64(5), 358-364. DOI: 10.1093/occmed/kqu043
21. Jaganathan, S. K., & Mani, M. P. (2019). Electrospinning synthesis and assessment of physicochemical properties and biocompatibility of cobalt nitrate fibers for wound healing applications. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 91. DOI: 10.1590/0001-3765201920180237
22. Lippi, G., Franchini, M., & Guidi, G. C. (2005). Cobalt chloride administration in athletes: a new perspective in blood doping?. *British journal of sports medicine*, 39(11), 872-873. DOI: 10.1136/bjbm.2005.019232
23. Brock, T., & Stopford, W. (2003). Bioaccessibility of metals in human health risk assessment: evaluating risk from exposure to cobalt compounds. *Journal of Environmental Monitoring: JEM*, 5(4), 71N-76N. DOI: 10.1039/b307520f
24. Lauwerys, R., & Lison, D. (1994). Health risks associated with cobalt exposure—an overview. *Science of the Total Environment*, 150(1-3), 1-6. DOI: 10.1016/0048-9697(94)90125-2

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

Отримано 24.05.2022

Cobalt (Co) - importance for the body and health, where it contains

Shelestun Anna, nutritionist

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

E-mail: shelestun.a@edaplust.info, eliseeva.t@edaplust.info

Abstract. The article discusses the main properties of cobalt (Co) and its effect on the human body. A systematic review of modern specialized literature and relevant scientific data was carried out. The best natural sources of cobalt are indicated. The use of the mineral in various types of medicine and the effectiveness of its use in various diseases are considered. The potentially adverse effects of cobalt on the human body under certain medical conditions and diseases are analyzed separately.