



Селен (Se) – значение для организма и здоровья + 30 лучших источников

Елисеева Татьяна, главный редактор проекта EdaPlus.info

E-mail: eliseeva.t@edaplus.info

Реферат. В статье рассмотрены основные свойства селена (Se) и его воздействие на организм человека. Проведен систематический обзор современной специализированной литературы и актуальных научных данных. Указаны лучшие натуральные источники селена. Рассмотрено использование минерала в различных видах медицины и эффективность его применения при различных заболеваниях. Отдельно проанализированы потенциально неблагоприятные эффекты селена на организм человека при определенных медицинских состояниях и заболеваниях.

Ключевые слова: селен, Se, польза, вред, полезные свойства, противопоказания

Селен — минерал, который полезен в малых количествах. Ученые только начинают изучать его роль для здоровья, поэтому о нем так мало говорят врачи и нутрициологи. Зато исследователи уже доказали, что микроэлемент помогает вырабатывать антиоксиданты для защиты от рака, улучшает умственную деятельность, повышает иммунитет, поддерживает выработку гормонов. Это не единственные причины регулярно пополнять запасы вещества — его дефицит может привести к множеству заболеваний у детей и взрослых.

Селен в организме: поступление и запасы

Минерал регулирует секрецию тироксина и инсулина, является важным компонентом 30 различных белков селенопротеинов и фермента глутатионпероксидазы, необходимых для борьбы со свободными радикалами. Он защищает клетки от инфекций, принимает участие в создании ДНК, репродуктивных и других функций. ^[1]

Компонент не синтезируется организмом, но хранится в тканях и органах после поступления с едой. Самые высокие концентрации наблюдаются в щитовидной железе, но эти запасы постоянно расходуются для синтеза гормонов. Больше всего соединения хранится в скелетных мышцах — от 28 до 46%. ^[2]

Анализ для выявления дефицита селена

Определить статус минерала в организме можно, измерив его концентрацию в крови. Однако такой показатель отражает недавнее потребление, а не запасы. Оценить долгосрочное

потребление помогает анализ ногтей и волос. В некоторых случаях измеряется уровень глутатионпероксидазы — ее нехватка связана с дефицитом питательного вещества. [3, 4]

Селен в еде: виды и усвоение

Существует две формы микроэлемента:

- **органическая** — селенометионин и селеноцистеин;
- **неорганическая** — селенат, селенит. [5]

Обе формы могут присутствовать в диете, но некоторые исследования показывают, что органические соединения абсорбируются намного лучше. Неорганические виды часто встречаются в почве — растения накапливают их и преобразуют в органические. [6, 7]

В каких продуктах содержится селен?

Основные пищевые источники минерала: бразильские орехи, морепродукты, субпродукты. В растительную пищу он попадает из почвы, поэтому количество в продуктах меняется в зависимости от географического положения. [8]

Животные, получают микроэлемент из еды растительного происхождения. Вместе с тем его содержание в мясной продукции более стабильно, чем в растениях. Это происходит за счет гомеостатических механизмов — животные поддерживают определенные запасы в тканях.

15 продуктов животного происхождения с наибольшей концентрацией селена [9]

№ Продукт	мкг в 100 г
1 Свиные почки, тушеные	310
2 Говяжьи почки, отварные	168
3 Печень индейки, тушеная	102
4 Осьминог вареный	89
5 Мидии вареные	89
6 Куриная печень, обжаренная	88
7 Скумбрия соленая	73
8 Лобстеры вареные	73
9 Тунец консервированный	70
10 Моллюски вареные	64
11 Сельдь соленая	58
12 Сердце индейки, термически обработанное	56
13 Палтус запеченный	55

14 Сардина в масле	52
15 Икра красная, черная	51

Веганы получают минерал из орехов, цельных зерен, бобовых, тофу. Они могут полностью удовлетворить потребности организма в полезном соединении без пищевых добавок.

15 продуктов растительного происхождения с большим содержанием селена ^[9]

№ Продукт	мкг в 100 г
1 Бразильские орехи	1 916
2 Воздушные пшеничные зерна	123
3 Семя подсолнечника, жареное	79
4 Отруби пшеничные	77
5 Chia	55
6 Китайские грибы шиитаке, сушеные	46
7 Отруби овсяные	45
8 Пшеница пророщенная, сырая	42
9 Хлебцы ржаные	36
10 Лапша из цельнозерновой муки, вареная	36
11 Сухари из белого хлеба	36
12 Семена кунжута	34
13 Горчица столовая, паста	33
14 Кускус вареный	27
15 Лаваш	27

[Топ-100 натуральных источников селена](#)

Больше всего минерала в бразильских орехах — одно ядро превышает суточную норму потребности организма. Их стоит добавлять в рацион с осторожностью, поскольку при регулярном потреблении есть риск отравления. ^[10]

Суточная норма потребления селена

Передозировка при обычном питании, как и дефицит, случаются крайне редко — здоровая диета защищает от таких проблем. Груднички получают его в достаточном количестве с

материнским молоком, детским смесями и кашами. А вот взрослые, которым врачи назначают добавки, стоит внимательно изучать их составы для защиты от передозировки.

Суточная норма потребления селена ^[11]

Период жизни	Возраст	Мужчины и женщины (мкг)
Младенцы	0–6 месяцев	15
Дети	от 7 месяцев до 3 лет	20
Дети	4–8 лет	30
Дети	9–13 лет	40
Подростки и взрослые 14+		55

Допустимый верхний уровень потребления в сутки для взрослых составляет 400 мкг. Превысить порог можно в случае избыточного употребления бразильских орехов, поливитаминов.

Суточная потребность в селене увеличивается для женщин в двух случаях:

- беременность — 60 мкг;
- кормление грудью — 70 мкг.

Случаи, в которых дневная потребность в минерале уменьшается, до сих пор неизвестны ученым и врачам.

7 полезных свойств селена, обоснованных наукой

1. Нейтрализует активность свободных радикалов

Минерал обладает свойствами антиоксиданта — защищает клетки от окислительного стресса, предотвращает их повреждение свободными радикалами. Последние образуются ежедневно в результате обменных процессов и приносят пользу до тех пор, пока не накапливаются в избытке. Антиоксиданты нейтрализуют лишние окислители и этим защищают от многих болезней. ^[12, 13]

2. Снижает риск развития рака

Существует связь между высоким уровнем селена в крови и сниженными рисками развития рака молочной железы, легких, толстой кишки, простаты. БАДы с ним также улучшают качество жизни онкобольных во время облучения — уменьшают проблемы с ЖКТ, диареею. ^[14, 15, 16]

3. Защищает от сердечных заболеваний

Исследования на людях показывают, что при повышении уровня микроэлемента в крови на 50%, риск сердечных заболеваний снижается на 24%. Доказано, что прием пищевых добавок с компонентом повышает уровень мощного антиоксиданта глутатионпероксидазы и снижает

концентрацию С-реактивного белка — воспалительного маркера, провоцирующего болезни сердечно-сосудистой системы. [17, 18]

4. Поддерживает функции головного мозга

Окислительный стресс приводит к рассеянному склерозу, болезни Паркинсона и Альцгеймера. Несколько тестов также показали, что у людей с деменцией снижены уровни селена в крови, а его прием улучшает память. На основании многочисленных исследований ученые сделали вывод, что диета с достаточным содержанием элемента может предотвратить снижение умственных способностей. [19, 20]

5. Влияет на работу щитовидной железы

Ткань щитовидной железы содержит больше минерала, чем любой другой орган. Селен необходим ей для защиты от окислительного стресса и выработки гормонов. Исследование при участии 6 000 человек показывает, что чем ниже его концентрация, тем выше риск аутоиммунного тиреоидита и гипотиреоза. [21]

6. Поддерживает иммунитет в борьбе с потенциальными угрозами

Ученые подтвердили, что высокий уровень микроэлемента в крови усиливает иммунный ответ, а его дефицит — ухудшает. Добавки с питательным ингредиентом также укрепляют иммунитет людей с гриппом, гепатитом С, туберкулезом, ВИЧ. [22, 23, 24]

7. Уменьшает симптомы астмы

Астма неразрывно связана с окислительным стрессом и высоким уровнем воспаления в организме. Так как минерал подавляет воспалительные процессы, он также уменьшает симптомы астмы: стеснение в груди, одышку, кашель. Даже функция легких лучше у тех астматиков, у которых выше концентрация микроэлемента в крови. [25, 26, 27, 28]

Взаимодействие селена с другими нутриентами

- Его дефицит может усугубить дефицит йода, повысив тем самым риск слабоумия, проблемы с физическим и психическим развитием у младенцев.
- Селен более эффективен как антиоксидант в сочетании с витамином Е, так как их функции взаимосвязаны. [29]
- Дополняет полезные свойства серы и вместе с ней входит в состав многих аминокислот. [30]

Селен в медицине

Минерал доступен в поливитаминах и в виде отдельных добавок в форме селенометионина, селенита и селената натрия. Организм человека поглощает более 90% селенометионина и около 50% селенита. Все формы используются для лечения тиреоидита, высокого уровня холестерина. Наночастицы минерала также применяются в производстве нанопрепаратов для онкобольных — их используют как средство для доставки лекарственных веществ к нужным органам. [31]

Селен в научных исследованиях

1. В середине 90-х ученые сообщили, что добавка в дозе 200 мкг/день, которую назначают для предотвращения повторного немеланомного рака кожи, также снижает риск

- развития рака предстательной железы, легких и толстой кишки. Во время испытаний они установили, что селенометионин более эффективен. ^[32]
2. Исследования доказали, что селен позитивно влияет на когнитивные функции у пожилых людей и особенно необходим во время беременности. Потребление достаточного количества минерала во время беременности имеет положительные последствия как для детей в возрасте 1,5 лет, так и для 5–10-леток — чем выше статус потребления, тем выше умственные способности школьников. ^[33]
 3. Небольшое исследование показало, что употребление одного бразильского ореха в день улучшает беглость речи и другие умственные функции у пациентов с легкими когнитивными нарушениями. Натуральный продукт не хуже БАДов борется с дефицитом микроэлемента и может быть частью терапии — рекомендоваться пожилым людям для сохранения когнитивных функций. ^[34]
 4. Ежедневный прием добавок селена в течение трех месяцев снижает количество антител к щитовидной железе. Положительный эффект наблюдается у людей с хроническим аутоиммунным тиреоидитом — неинфекционным воспалением в щитовидной железе. После терапии у пациентов улучшаются не только анализы, но и настроение, общее самочувствие. ^[35]
 5. Исследования в Соединенных Штатах показали, что увеличение потребления минерала может вдвое снизить заболеваемость раком простаты. Метаанализ подтвердил, что компонент играет роль защитника — предотвращает развитие злокачественных опухолей и их рост. ^[36]

Побочные эффекты селена: вред и токсичность

Пользу от приема питательного вещества можно получить только в случае соблюдения рекомендованных доз. Любые отклонения негативно влияют на здоровье.

Симптомы дефицита селена

Нехватка полезного соединения случается редко и еще реже провоцирует заболевания у взрослых — на их развитие нужны годы. В группе риска находятся некоторые группы населения:

- люди, живущие в регионах с дефицитом элемента в почве (например, в нескольких регионах Китая);
- пациенты на диализе почек; ^[37]
- больные ВИЧ; ^[38]
- люди с расстройствами пищеварения, такими как болезнь Крона.

Последние три фактора ухудшают усвоение селена организмом. Дефицит приводит к биохимическим изменениям и создает дополнительный стресс для организма, ослабляет его:

- провоцирует болезнь Кешана — селенодефицитную кардиомиопатию; ^[39]
- может вызывать мужское бесплодие;
- вызывает остеоартрит. ^[40]

Симптомы избытка селена

Первые признаки хронически высокого потребления вещества:

- чесночный запах изо рта и металлический привкус;
- выпадение волос;

- ломкость ногтей;
- кожная сыпь;
- поражение нервной системы — утомляемость, раздражительность;
- тошнота и диарея;
- пятна на зубах.

Острая токсичность развивается в результате неправильного приема безрецептурных средств и вызывает инфаркт миокарда, боли в мышцах, тремор, головокружение, покраснение лица, почечную и сердечную недостаточность и, в редких случаях, смерть.

Взаимодействие селена с препаратами

Ученые установили связь микроэлемента с цисплатином — лекарством, которое используют в химиотерапии для лечения разных видов рака. Он может снижать уровень микроэлемента в волосах и сыворотке крови, но неизвестно, насколько критическими могут быть показатели. При этом небольшие исследования показывают, что добавка с минералом понижает токсичность препарата. ^[41]

Низкий уровень селена у людей, живущих в определенных регионах, делает их более восприимчивыми к вирусным заболеваниям. БАДы с элементом повышают сопротивляемость организма к инфекциям, снижают риск развития рака. Поэтому многие страны применяют его с заботой о населении. Например, Финляндия добавляет минерал в удобрения, чтобы повысить его содержание в пище, а Швеция — в озера, чтобы избавиться от метилртути в рыбе (за три года концентрация токсина уменьшилась на 75%).

Комментарий эксперта

Татьяна Елисеева, диетолог, нутрициолог

Хотя дефицит селена встречается редко, важно убедиться, что вы получаете его в достаточном количестве из пищи, и что у вас нет проблем с его усвоением. Прежде чем принимать добавки, нужно поговорить с врачом или диетологом — рекомендации по приему различаются в разных странах и зависят от образа жизни, состояния здоровья.

Литература

1. Selenium and human health, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22381456/>
2. Absorption, excretion, and retention of selenium from a high selenium yeast in men with a high intake of selenium, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2596749/>
3. Sex, age, geographical location, smoking, and alcohol consumption influence serum selenium concentrations in the USA: third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12755496/>
4. Distribution of toenail selenium levels in young adult Caucasians and African Americans in the United States: the CARDIA Trace Element Study, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21316044/>
5. Food-chain selenium and human health: emphasis on intake, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18346308/>
6. Selenium uptake, translocation, assimilation and metabolic fate in plants, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16307305/>
7. Analysis of sulfur and selenium assimilation in Astragalus plants with varying capacities to accumulate selenium, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-313X.2005.02413.x>
8. Selenium Content in Seafood in Japan, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3635200/>

9. Selenium, Se, <https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/component=1103>
10. Brazil nuts: an effective way to improve selenium status, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18258628/>
11. Selenium, <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Selenium-HealthProfessional/>
12. Selenium supplementation improves antioxidant capacity in vitro and in vivo in patients with coronary artery disease The SElenium Therapy in Coronary Artery disease Patients (SETCAP) Study, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19033020/>
13. Free Radicals, Antioxidants in Disease and Health, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3614697/>
14. Updates on clinical studies of selenium supplementation in radiotherapy, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4073179/>
15. Selenium Exposure and Cancer Risk: an Updated Meta-analysis and Meta-regression, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4726178/>
16. Multicenter, phase 3 trial comparing selenium supplementation with observation in gynecologic radiation oncology, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20133068/>
17. Selenium and coronary heart disease: a meta-analysis, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17023702/>
18. The effect of selenium supplementation on coronary heart disease: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28965605/>
19. Nutritional status, oxidative stress and dementia: the role of selenium in Alzheimer's disease, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4147716/>
20. French adults' cognitive performance after daily supplementation with antioxidant vitamins and minerals at nutritional doses: a post hoc analysis of the Supplementation in Vitamins and Mineral Antioxidants (SU.VI.MAX) trial, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21775560/>
21. Selenium and Thyroid Disease: From Pathophysiology to Treatment, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5307254/>
22. The influence of selenium on immune responses, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3723386/>
23. Dietary Selenium in Adjuvant Therapy of Viral and Bacterial Infections 1,2, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4288282/>
24. The Role of Selenium in HIV Infection Cosby A Stone, Kosuke Kawai, Roland Kupka, Wafaie W Fawzi Harvard School of Public Health, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3066516/>
25. Selenium and asthma, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3246085/>
26. Role of certain trace minerals in oxidative stress, inflammation, CD4/CD8 lymphocyte ratios and lung function in asthmatic patients, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21546427/>
27. Decreased consumption of corticosteroids after selenium supplementation in corticoid-dependent asthmatics, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12061082/>
28. Selenium supplementation for asthma, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15106206/>
29. Combination of vitamin E and selenium causes an induction of apoptosis of human prostate cancer cells by enhancing Bax/Bcl-2 ratio, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2583090/>
30. Sulfur and selenium: the role of oxidation state in protein structure and function, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14562341/>
31. Selenium as a pleiotropic agent for medical discovery and drug delivery, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6241719/>
32. Effects of chemical form of selenium on plasma biomarkers in a high-dose human supplementation trial, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16614127/>
33. Early-Life Selenium Status and Cognitive Function at 5 and 10 Years of Age in Bangladeshi Children, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5947942/>

34. Effects of Brazil nut consumption on selenium status and cognitive performance in older adults with mild cognitive impairment: a randomized controlled pilot trial, <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00394-014-0829-2>
35. Selenium supplementation in the treatment of Hashimoto's thyroiditis: a systematic review and a meta-analysis, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK80088/>
36. The association between Selenium and Prostate Cancer: a Systematic Review and Meta-Analysis, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6103565/>
37. Trace elements in hemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19454005/>
38. High risk of HIV-related mortality is associated with selenium deficiency, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9342257/>
39. An original discovery: selenium deficiency and Keshan disease (an endemic heart disease), <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22705420/>
40. Selenium Deficiency, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482260/>
41. Protective effect of selenium on cisplatin induced nephrotoxicity: A double-blind controlled randomized clinical trial, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3891148/>

[Расширенная HTML версия статьи](#) приведена на сайте edaplust.info.

Selenium (Se) – Body & Health Importance + Top 30 Sources

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

E-mail: eliseeva.t@edaplust.info

Получено 10.02.2022

Реферат. В статье рассмотрены основные свойства селена (Se) и его воздействие на организм человека. Проведен систематический обзор современной специализированной литературы и актуальных научных данных. Указаны лучшие натуральные источники селена. Рассмотрено использование минерала в различных видах медицины и эффективность его применения при различных заболеваниях. Отдельно проанализированы потенциально неблагоприятные эффекты селена на организм человека при определенных медицинских состояниях и заболеваниях.

Abstract. The article discusses the main properties of selenium (Se) 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 selenium 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 selenium on the human body under certain medical conditions and diseases are analyzed separately.