

## Брокколи – полезные свойства, состав и противопоказания

Елисеева Татьяна, главный редактор проекта EdaPlus.info

E-mail: eliseeva.t@edaplus.info

Тел.: +7 (812) 507-89-21

В брокколи содержится большое количество полезных веществ, которые включаются в состав препаратов для лечения диабета, разнообразных заболеваний ЖКТ, печени, сердечно-сосудистой системы и др. В статье рассмотрим полезные свойства брокколи, целесообразность её применение при различных заболеваниях, полный химический состав и пищевую ценность продукта.

*Ключевые слова:* брокколи, польза, вред, полезные свойства, противопоказания

### Полезные свойства брокколи

#### Состав и калорийность

Основные вещества (г/100 г): Свежая<sup>[1]</sup> Замороженная<sup>[2]</sup> Варёная<sup>[3]</sup>

Вода	89,3	91,46	88,68
Углеводы	6,64	4,78	7,13
Пищевые волокна	2,6	3	3,3
Сахар	1,7	1,35	1,38
Белки	2,82	2,81	2,37
Жиры	0,37	0,29	0,41
Калории (Ккал)	34	26	35
Минералы (мг/100 г):			
Калий	316	212	291
Кальций	47	56	40
Фосфор	66	50	67
Магний	21	18	21
Натрий	33	24	288
Железо	0,73	0,81	0,67
Цинк	0,41	0,48	0,45

Марганец	0,21	0,294	
Медь	0,049	0,038	0,061
Витамины (мг/100 г):			
Витамин С	89,2	56,4	64,5
Витамин Е	0,78	1,22	1,44
Витамин РР	0,639	0,47	0,549
Витамин В6	0,175	0,13	0,199
Витамин В1	0,071	0,053	0,063
Витамин В2	0,117	0,096	0,122

Из минералов, макро- и микроэлементов, представленных в таблице, надо отметить калий, выводящий из тканей воду и излишки солей, фосфор и кальций, обеспечивающие прочность костной и функциональность мозговой тканей; железо и медь, участвующие в процессах кроветворения. Есть в брокколи и не вошедший в таблицу йод, необходимый для нормальной работы щитовидной железы.

Среди витаминов в брокколи особое место занимают витамин К (около 140-150 мкг/100 г, что на 15-20% превосходит суточную норму для взрослого человека) и витамин С, по содержанию которого на 100 г спаржевая капуста даже в варёном и замороженном виде легко опережает почти все цитрусовые. Причём в брокколи витамин С представлен в виде аскорбигена – предшественника аскорбиновой кислоты, который почти не теряется во время хранения. Очень много в брокколи и предшественника витамина А – каротина. По этому показателю спаржевая капуста «проигрывает» только моркови, и выгодно выделяется на фоне цветной капусты, где каротина очень мало. Есть в этом овоще и некоторое количество Омега-3 (около 0,12 г/100 г) и Омега-6 (0,05 г/100 г).

Брокколи содержит больше белка, чем картофель, батат, сахарная кукуруза и шпинат.

По содержанию различных незаменимых аминокислот (лизина, лейцина, изолейцина, метионина, валина и др.), представленных в белке спаржевой капусты, она конкурирует с говядиной, а по содержанию триптофана, изолейцина и лизина – с яичным белком.

Важно ещё и то, что в отличие от всех других видов капусты, белок которых содержит пуриновые вещества, откладывающиеся в виде мочевой кислоты в почках и обостряющие подагру, в брокколи пуриновых веществ мало (по сравнению с

цветной капустой меньше почти в 4 раза), что заметно уменьшает опасность образования конкрементов.

Польза брокколи этим не исчерпывается. Целый ряд соединений, обнаруженных в спаржевой капусте, обладает выраженными лечебными свойствами. Их значение в терапевтической практике рассмотрим подробнее.

### **Лечебные свойства**

В побегах брокколи (как и в побегах цветной капусты) содержится рекордное количество глюкорафанина – предшественника органического соединения под названием сульфорафан, с помощью которого обеспечивается профилактика некоторых видов рака <sup>[4]</sup>, и который обладает антибактериальными свойствами <sup>[5]</sup>. Для того, чтобы глюкорафанин трансформировался в защитный сульфорафан достаточно капусту просто пережёвывать (а не глотать большими кусками) или порезать, поскольку при таком механическом воздействии активизируется растительный катализатор – фермент мирозиназа. Термообработка высокими температурами разрушает и мирозиназу и глюкозинолаты, но, если не варить, а только пропаривать спаржевую капусту, пользу можно сохранить в полной мере.

С помощью экстрактов спаржевой капусты учёные рассчитывают подавить развитие вируса герпеса. Первый подтип вируса hsv-1 (которым заражены больше половины человечества) проявляется в основном высыпанием на губах, шее, вокруг глаз, поражает ЦНС, но есть также данные, что он может быть связан с развитием болезни Альцгеймера и раком половых органов. Другой подтип (hsv-2) достоверно способен опасно поражать половые органы, и живёт он примерно в каждом 8-10 взрослом человеке на планете. Поскольку темпы и масштабы распространения вируса зависят от работы генов, регулируемых белком NRF2, стимуляция активности белка может затормозить распространение вирусной инфекции <sup>[6]</sup>. Экстракты брокколи в этой связи рассматриваются как потенциальные активаторы белка и, соответственно, как эффективное средство в борьбе с вирусом простого герпеса обоих подтипов.

Терапевтический эффект сульфорафана был исследован в лечении рака простаты. В ходе экспериментов вещество избирательно подавляло рост раковых клеток (путём восстановления сниженной активности гена PTEN), не влияя на здоровые клетки. Проводятся работы, изучающие способность сульфорафана лечить рак толстой кишки, желудка, поджелудочной железы, лёгких.

Сульфорафан известен также как вещество, применяемое в реабилитационных программах, которые проходят пациенты, пострадавшие от инсультов. А с недавних пор высококонцентрированные экстракты брокколи с большим содержанием сульфорафана рассматривают в качестве эффективного средства для лечения сахарного диабета 2-го типа (или, по крайней мере, – для избавления от спровоцированных диабетом проблем с почками и зрением). В антидиабетической

терапии такие экстракты могут дополнять лечение метформином, причём, сульфорафан (в отличие от метформина) безопасен для почек.

В вопросах терапии диабета речь идёт о концентрированных экстрактах, ежедневная доза сульфорафана в которых эквивалентна дозе в 5 кг зрелой спаржевой капусты. Однако профилактическое и лечебное влияние брокколи можно заметно усилить, если съесть пророщенные семена этой капусты (3-дневные проростки), поскольку в них содержится в 10-100 раз больше глюкорафанина, чем в уже созревших овощах <sup>[7]</sup>. Благодаря этому проростки лучше защищают от канцерогенеза, мутагенеза и других форм токсичности электрофилов и реактивных форм кислорода. При этом и в зрелой капусте ценный глюкорафанин тоже сохраняются, а в сравнительно недавно выведенном сорте «Бенефорте» его в три раза больше, чем в других сортах.

Кроме глюкорафанина, в составе глюкозинолатов брокколи обнаружен гойтрин и его неактивная форма – прогойтрин. В случае нехватки йода в организме гойтрин способен замедлить развитие зубной болезни путём повышения секреторной активности щитовидной железы. Но прогойтрина в брокколи заметно больше, чем гойтрина, и чтобы он перешёл в активную форму нужны ферменты, а они разрушаются при тепловой обработке. Поэтому для сохранения пользы предпочтительнее готовить спаржевую капусту при температуре, не превышающей 50-60 С.

Из крестоцветных вообще и из спаржевой капусты в частности было получено соединение 3,3'-Diindolylmethane, известное под названием DIM, которое благодаря своему противоопухолевому потенциалу рассматривается как средство для борьбы с различными видами рака, но не только. DIM может смягчать влияние лучевой терапии (например, при лечении раковых заболеваний) и защищать здоровые клетки от интенсивного гамма-излучения.

Изучается DIM и как средство терапии редкого рецидивирующего заболевания, вызванного вирусом папилломы человека – папилломатоза, характеризующегося воспалением верхних дыхательных путей <sup>[8]</sup>.

Ещё одно соединение под названием Indole-3-Carbinol в составе спаржевой капусты активизирует работу системы детоксикации организма, что, помимо прочего, позволяет замедлять процессы старения.

Фенольные соединения, накапливающиеся в брокколи, способны оказывать желчегонное, мочегонное, слабительное действие. Они могут снижать артериальное давление, бороться с бактериями и подавлять воспалительные процессы. Благодаря этому регулярное употребление брокколи потенциально может снизить риск появления ишемической болезни сердца, астмы, диабета 2-го типа. Путём скрещивания различных сортов брокколи, генетики стремятся получить максимально полезную спаржевую капусту с увеличенным количеством фенольных соединений,

но и известные сейчас сорта характеризуются высоким содержанием полезных флавоноидов [9].

### В медицине

С конца XX века в ряде стран выпускаются препараты, включающие выделенные из спаржевой капусты биологически активные вещества. Неполный список БАДов и лекарственных препаратов с сырьём, полученном их брокколи, представлен ниже:

- **Grapine от Nature's Sunshine Products, Inc.** Американский лекарственный препарат употребляется по 1 таблетке в день для укрепления стенок сосудов и улучшения циркуляции крови. Grapine заявлен как средство с антиоксидантным действием.
- **Мастофит от Эвлар.** Российский лекарственный препарат рекомендован для длительного (от 2-х месяцев) приёма при диффузной и/или фиброзно-кистозной мастопатии, нарушениях репродуктивной функции у женщин, миомы матки, а также при предменструальном синдроме.
- **Иквалин от Enrich International Inc.** Ещё одно лекарство из США с концентратом брокколи, снижающее риск воспаления и язвенных процессов в ЖКТ.
- **Роуз окс от D&F Industries.** БАД с заявленным антиоксидантным эффектом.
- **Экстракт семян брокколи от Solaray.** БАД в капсулах с экстрактом, активированным мирозиназой. Предназначен для детоксикации и профилактики раковых заболеваний, старения, остеопороза.
- **30%-глюкорафанин (Wisepowder).** Компания Wisepowder выпускает порошок очищенного 30%-ого глюкорафанина, презентуя его как средство, способствующее снижению веса и уменьшающее негативные симптомы ожирения, антиокислитель, как препарат для профилактики онкологических, сердечно-сосудистых заболеваний, а также как вещество облегчающее проявление симптомов аутизма и диабета 2-го типа.

### В народной медицине

Спектр применения брокколи в народной медицине очень широк. С помощью спаржевой капусты лечат:

- язвенные заболевания 12-перстной кишки и желудка (ослабляются боль, рвота, тошнота),
- метеоризм, дисбактериоз и нарушения пищеварения (дисперсия),
- болезни печени, воспаления желчных протоков,
- диабет 2-го типа (при ожирении),
- болезни сердца и сосудов путём устранения холестериновых отложений,
- солнечные ожоги, порезы и кожные заболевания,
- бессонницу,

- глазные болезни (помутнение хрусталика, старческую дегенерацию жёлтого пятна).

Традиционное использование в народной медицине свежесжатого сока брокколи для борьбы с инфекционными заболеваниями недавно получило экспериментальное подтверждение: было установлено, что такой сок способен подавлять бактерии золотистого стафилококка и туберкулёза. Народный опыт применения брокколи показывает высокую эффективность в подавлении хеликобактерной инфекции, включая и те формы бактерии, которые проявляют устойчивость к антибиотикам.

### **Отвары, настои и напитки**

В народной медицине известен рецепт очень простого отвара брокколи, где капуста и вода берутся в примерном соотношении 100 г овоща/ 300 мл воды, а время варки составляет 5 минут. Иногда такой отвар назначают для лечения простатита в режиме «1,5 месяца непрерывного приёма – месяц перерыва – месяц приёма». Но целесообразность использования отваров спаржевой капусты – вопрос спорный даже в среде поклонников народных методов лечения из-за образования во время варки брокколи аминокислотных пуринов (гуанина и аденина).

Более распространены в народной медицине настои с соком брокколи в составе, предназначенные для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний, а также настой семян брокколи для борьбы с гельминтами.

На семенах спаржевой капусты настой готовится так: 1 ст. л. семян заливается 250 мл кипятка и настаивается в течение 30 минут до остывания. Затем жидкость процеживается и либо делится на две порции для приёма утром и вечером, либо выпивается за раз.

Для лечения сердечно-сосудистых заболеваний можно приготовить следующие напитки на основе сока брокколи с дополнительными ингредиентами:

- Черноплодная рябина (50 г плодов) настаивается в кипятке (250 мл) в течение 20 минут, затем настой процеживается, охлаждается и смешивается с соком спаржевой капусты (120 мл). Эту порцию нужно выпить в течение дня, а весь курс длится полторы-две недели.
- Растительное сырьё, в состав которого входят листья мать-и-мачехи (10 г), листья берёзы (5 г), сушёный корень солодки (5 г), семена льна (10 г), измельчается в ступке, заливается кипятком (200 мл) и после остывания смешивается с соком брокколи (200 мл). Полученный напиток нужно пить в течение дня. Продолжительность курса 1-1,5 недели.
- Корни валерьяны (7 г) измельчаются и заливаются кипятком (250 мл) на полчаса, после чего жидкость процеживается и перемешивается с капустным соком (200 мл). В течение недели средство принимается по 30 мл дважды в день.

## **В восточной медицине**

Доктор Янбум Гьял, описывая традиции применения растительных продуктов в тибетской медицине, о капусте брокколи (известной также под названиями *тёне-цел*, *пулгеби*, *бёкор-пецел*, *меток-нёцел* и др.) говорил, что как сладкий и солёный, немного прохладный продукт она:

- лечит воспаления,
- избавляет от паразитов,
- обеспечивает профилактику диабета и онкологических заболеваний,
- разжижает кровь,
- увеличивает семь компонентов тела,
- усиливает переваривающее тепло, при этом противопоказана при болезнях Холода и Слизи.

В некоторых современных источниках уточняется, что при расстройствах Слизи следует воздерживаться от брокколи в сыром виде, но при термообработке она может быть в определённых случаях включена в рацион. Некоторые из этих авторов, на основе древних традиций, рекомендуют с помощью брокколи (и других продуктов в рационе, содержащих витамины А и С) проводить профилактику демодекоза – кожной болезни, вызванной паразитирующим клещом.

Следуя принципам лечебного питания, нынешние специалисты по китайской медицине вводят брокколи в число «разгрузочных» весенних продуктов для улучшения работы печени. Капусту советуют есть в отварном виде с добавлением небольшого количества лайма (лимона).

## **В научных исследованиях**

Учёные в своих проектах изучают возможность создания лекарств из брокколи от диабета, рака, сердечно-сосудистых заболеваний и даже шизофрении.

### **Экстракт спаржевой капусты показал себя как безопасное средство в лечении диабета 2-го типа.**

Высококонцентрированный препарат в течение трёх месяцев тестировался в эксперименте с участием 97-и пациентов, страдающих диабетом. Кроме того, у всех участников эксперимента были проблемы с лишним весом. Приём экстрактов брокколи в экспериментальной группе, принимающей высокие концентрации полученного из капусты сульфорафана, обеспечивал снижение уровня глюкозы на 10% по сравнению с контрольной группой. Несмотря на, казалось бы, незначительную разницу в результатах, по мнению руководителя проекта Андерса Розенгрена, этого может быть достаточно, чтобы избавить пациентов от сопутствующих проблем с почками и зрением <sup>[10]</sup>.

## **Регулярное употребление брокколи снижает опасность возникновения рака простаты даже в случае наличия генетических предпосылок к нему.**

Поскольку патологические изменения, приводящие к раку простаты, связаны с выпадением и утратой активности гена PTEN, учёные изучили возможность исправить генный дефект с помощью выделяемого из брокколи сульфорафана. Вещество тестировали сначала на клеточной культуре человеческого рака простаты, затем – на лабораторных грызунах и в заключительной стадии проекта – на людях.

Во второй фазе эксперимента одним мышам с выключенным геном PTEN давали обычную еду, а другим – обогащённую сульфорафаном. В первой группе произошло комплексное генетическое нарушение, вызванное неработоспособностью PTEN, а во второй группе сульфорафан исправил дефект так, что не было обнаружено статистически достоверной разницы со здоровыми мышами из третьей контрольной группы.

Тестирование на людях происходило путём включения в рацион пациентов в предраковой стадии исследуемых продуктов. Представители одной группы в течение года еженедельно должны были съесть 400 граммов зелёного горошка, а другие – 400 граммов брокколи. Обе диеты повлияли на работу десятков генов, но «капустный» рацион оказывал воздействие, более схожее с тем, какое оказал сульфорафан на мышей во второй стадии эксперимента <sup>[11]</sup>.

## **Экстракт богатой сульфорафаном брокколи и цинк активируют металлотионеин и Nrf2 соответственно, защищающие организм от кардиомиопатии (нарушения функции сердечной мышцы).**

В 8-ми недельном эксперименте мышей поделили на 4 группы и всех подвергали интервальной гипоксии. Первую группу не лечили ничем, второй – давали цинк, третьей – экстракт брокколи, а четвёртой – экстракт брокколи и цинк одновременно. Затем исследовали сердце на предмет патологических изменений, фиброза, воспаления и оксидативных повреждений. У тех животных, которых не лечили ничем, ясно наблюдалась сердечная дисфункция. При монотерапии изменения были не настолько существенными, а при комбинированной терапии (экстрактом и цинком) были зафиксированы самые лучшие результаты <sup>[12]</sup>.

## **Экстракт брокколи в будущем, вероятно, можно будет использовать в лечении шизофрении.**

Такие ожидания у учёных появились после проведения трёх взаимосвязанных исследований.

На первом этапе учёные выяснили, что в сравнении со здоровыми людьми у пациентов с симптомами шизофрении отличается обмен веществ в мозге. Было обнаружено, что у них на 4% ниже уровень глутамата (один из самых важных



нейромедиаторов), а также наблюдается нехватка (3% и 8% в разных отделах мозга) глутатиона (частью которого является глутамат) [13].

На втором этапе исследователи попробовали с помощью лекарства изменить баланс глутамата в мозге лабораторных крыс. Они блокировали фермент, который нужен для трансформации глутамата в составную часть глутатиона. Высвобождение глутамата увеличило количество сигналов, которые мозговые клетки отправляли, но это было похоже на типичную картину при шизофрении. Потом они использовали сульфорафан, извлечённый из брокколи, для того чтобы наоборот увеличить количество глутамата, превращающегося в глутатион. Мозговые клетки стали отправлять меньше сигналов, и это было больше похоже на здоровую мозговую активность [14].

Третий этап – тестирование на людях. 9 здоровых волонтеров ежедневно в течение недели принимали 2 капсулы по 100 мкмоль сульфорафана в виде экстракта брокколи. Такой экстракт на голодный желудок может вызвать расстройство или газообразование, но, в целом, переносится хорошо. В итоге было отмечено, что у испытуемых на 30% повысился уровень глутатиона [15]. И хотя исследование не доведено до конца (необходимо определить оптимальные дозы и узнать, как долго нужно принимать экстракт, чтобы появился нужный эффект), результаты были оценены как обнадеживающие.

### Для похудения

Содержащиеся в 100 граммах брокколи 30-35 кКал сами по себе делают спаржевую капусту диетическим продуктом. Но, помимо этого, ещё две характеристики помогают брокколи стать очень эффективным продуктом для похудения:

1. **Обилие клетчатки.** В брокколи её порядка 2,6 г/ 100 г, что соответствует примерно 9-10% суточной нормы. Хотя спаржевая капуста не рекордсмен по этому показателю, но, например, капусты пекинскую, цветную, красно- и белокочанную, она опережает. Пищевые волокна не перерабатываются пищеварительными ферментами, но наполняют ЖКТ, служат объектом переработки микрофлоры, улучшают моторную функцию кишечника. В целом, это создаёт эффект, который называют «отрицательной калорийностью» – соотношение, при котором на переваривание и утилизацию продукта у организма уходит больше энергии, чем он получает от этого продукта во время приёма пищи.
2. **Наличие тартронной кислоты.** Содержащаяся в спаржевой капусте тартронная кислота угнетает трансформацию углеводов в жировые и холестериновые отложения, тормозя дальнейший набор массы и ожирение у людей с избыточным весом.

Сегодня наибольшее распространение получили две диеты с брокколи: жёсткая 3-дневная и «мягкая» 10-дневная. В трёхдневной сочетаются два вида капусты:

спаржевая и цветная. В общей сложности ежедневно нужно съесть по 1,5 кг овощей с возможным добавлением неострых специй и лимонного сока. Допустимы также несладкий чай и негазированная вода.

10-дневная диета гораздо более разнообразна и переносится проще:

- 1-2 день. На завтрак и ужин – по 200 г брокколи с чаем. На обед – куриный бульон, куриные котлеты (150 г) и капуста (100 г).
- 3-4 день. На завтрак и ужин – тушёная брокколи с маслом (200 г), болгарский перец (1 шт.) и минеральная вода. На обед – рагу из брокколи (150 г), помидоров (2 шт.), луковицы и фруктового сока.
- 5-6 день. Завтрак – капуста (100 г) в сметане, тушёное мясо говядины (100 г), йогурт. Обед – пропаренная спаржевая капуста (200 г) с чаем. Ужин – отварная говядина (150 г) с минеральной водой.
- 7-8 день. Завтрак – пропаренная брокколи (200 г) с отварными вкрутую яйцами (2 шт.) и фруктовый сок. Обед – куриный бульон (200 мл) и бланшированная брокколи (100 г). Ужин – спаржевая капуста (100 г), ржаной хлеб (70 г), томатный сок.
- 9-10 день. На завтрак и ужин – бланшированная брокколи (100 г), печёный картофель (100 г), томатный сок. На обед – отварная капуста (100 г), нежирная рыба (100 г), чай.

## В кулинарии

Использование в процессе приготовления брокколи пароварок и мультиварок обусловлено стремлением сохранить максимальное количество полезных веществ. Китайские учёные даже проводили специальное исследование, изучая влияние пяти разных методов приготовления брокколи на сохранность полезных соединений. Среди тестируемых способов следующие: приготовление в микроволновке, отваривание (кипячение), жарка, жарка с отвариванием, приготовление на пару. В результате любого способа готовки, кроме обработки паром, были зафиксированы значительные потери витамина С, растворимых белков и сахаров, хлорофилла, кроме того, претерпели существенные изменения глюкозинолаты<sup>[16]</sup>.

Однако однозначно выделить единственный алгоритм приготовления как приоритетный сложно. Так, например, глюкозинолаты лучше сохраняются при одноминутном пропаривании и начинают теряться уже при двухминутном. Общая антиоксидантная способность остаётся высокой и при 5-10-минутном пропаривании. В некоторых случаях целесообразнее использовать микроволновую печь. И хотя обжаривание продукта – худший способ его приготовления при необходимости сохранить максимальную пользу, дальнейший выбор зависит от конкретных задач диетологов.

Несмотря на то, что брокколи можно есть и в сыром виде, наиболее популярным методом её приготовления по-прежнему остаётся отваривание и обжарка (или

комбинация этих видов обработки). Примером такого кулинарного подхода может служить салат со спаржевой капустой в устричном соусе.

Брокколи (1 небольшую головку) разделяют на соцветия и каждое дополнительно нарезают пополам. Морковь (1 шт.) шинкуется полосками. В разогретое на сковороде масло добавляются нарезанные овощи и обжариваются с помешиванием одну-две минуты. Затем добавляется сахар (1 ч. л.), устричный соус (5 ст. л.) и вода (50 мл). Тушиться такая смесь ещё около 3 минут, после чего подаётся с орешками кешью.

Также быстро можно приготовить брокколи с креветками, томатами, сыром, грибами и яйцами. Из этой капусты делают супы, запеканки, фритатту – традиционный средиземноморский омлет с начинкой из овощей, сыра, колбасы и др. Брокколи хорошо сочетается с мясными блюдами, картофелем, макаронами.

### **В косметологии**

Отдельно сухой экстракт брокколи (в концентрации от 0,5% до 10%) сегодня можно приобрести для создания в домашних условиях косметических средств с различными функциями:

- омолаживания – за счёт действия антиоксидантов и регенерирующих веществ, способных восстанавливать клетки эпидермиса,
- выравнивания тона и лёгкого отбеливания,
- увлажнения,
- снятия воспаления,
- клеточной защиты от ультрафиолета, активизирующейся благодаря действию сульфорафана.

Масло семян спаржевой капусты, полученное путём холодного прессования, используется в средствах для лечения угревых высыпаний, в уходовой косметике для жирной кожи (поскольку оно снижает секрецию кожного сала), в средствах для губ, питательных бальзамах. Также масло семян рекомендуется в уходе за ломкими и сухими волосами, которые за счёт действия эруковой кислоты из семейства Омега-9 позволяет волосам сиять, не делая их при этом тяжёлыми и «грязными». После такого масла не остаётся ощущения сальности. Поэтому не удивительно, что масло семян брокколи часто добавляют в шампуни, ополаскиватели, средства для укладки волос.

### **Опасные свойства брокколи и противопоказания**

У брокколи мало противопоказаний, а те побочные эффекты, которые могут возникать при злоупотреблении продуктом, обычно носят временный характер. К ним относятся газообразование и раздражение стенок толстого кишечника овощной клетчаткой.

Тем не менее, людям, имеющим повышенную кислотность желудочного сока, пациентам с болезнями поджелудочной железы и тем лицам, которые принимают препараты для снижения свёртываемости крови, следует ограничить употребление брокколи. Последнее объясняется тем, что на эффективность лекарств может оказывать влияние содержащийся в овоще витамин К.

Кроме этого, употребление брокколи рекомендуется ограничивать людям, больным гипотиреозом – эндокринным заболеванием, связанным с недостаточной выработкой щитовидной железой трийодтиронина и тироксина, что приводит к нарушению и замедлению обменных процессов.

## Интересные факты

Спаржевая капуста интересна не только своими полезными свойствами, но и связанными с ней историями, которые мы объединили в топ-5 любопытных фактов о брокколи:

1. Слово «broccoli» означает «цветущие соцветия капусты» (во множественном числе). Это наименование производное от «broccolo» – так называли маленькую или сухую веточку (латинский «bracchium» – «рука», «кисть», «ветка»). В Англии с XVIII века капусту называли «итальянской спаржей», на территории Германии – «Brauner Kopf» («бурая голова»).
2. Впервые спаржевую капусту примерно в V веке до н.э. вырастили жители северо-востока Средиземноморья. В начале нашей эры древнеримский эрудит Плиний-старший, описывая брокколи, окрестил её «благословенным растением», однако на протяжении нескольких следующих столетий за пределы региона брокколи практически не распространялась. Её довольно поздно «распробовали» сначала в Византии, а затем и в Центральной Европе. Так, во французском трактате она упоминается впервые лишь в 1587 году. За океан же спаржевая капуста добралась ещё позже – во второй половине XVIII века.
3. В США у брокколи были «хорошие» и «плохие» периоды. 3-ий Президент США, Томас Джефферсон, активно пытался её выращивать, а 41-ый Президент, Джордж Буш-старший, – терпеть не мог и даже запретил её появление на кухне Белого дома. В предвыборной гонке 1992 года стремление «вернуть брокколи в Белый дом» стало политическим лозунгом, который писали на плакатах сторонники Клинтона. В целом, в последние годы брокколи всё-таки удалось завоевать устойчивое признание жителей США, среди которых, согласно соцопросам, 79% любят спаржевую капусту и регулярно вводят её в свой рацион.
4. Ценят вкус брокколи, тем не менее, далеко не все, и учёные установили, почему. Овощи, относящиеся к роду Brassicaceae (в число которых входит и брокколи) содержат химические вещества, способные менять восприятие вкуса потребляемого продукта. Зависит это от особенностей вкусовых рецепторов и генетической предрасположенности разных людей. Поэтому некоторым

потребителям брокколи кажется не просто горькой, а отвратительной. А еще любовь и неприязнь к брокколи разделяют целые страны! Например, в Японии дети её просто обожают. Настолько, что при адаптации мультфильма "Головоломка" для японской аудитории создателям пришлось заменить брокколи на зеленый перец в сцене, когда Райли отказывается есть капусту (Кадры из м/ф "Головоломка", © Disney).

5. Из-за своего «спорного» вкуса брокколи чуть не испортила хорошую идею. Австралийские экспериментаторы, представляющие Организацию научных и промышленных исследований, работающие под эгидой Содружества наций, разработали новую полезную комбинацию – кофе с брокколи (капустный экстракт добавили в кофейный напиток для увеличения его полезных свойств). Однако попробовавшие этот напиток ценители чистого кофе идею не оценили. В социальных сетях распространилось мнение, что такой напиток больше напоминает противный овощной суп и вообще имеет «ужасный вкус». Публичная критика, однако, только активизировала группу разработчиков, которые от идеи не отказались, а занялись улучшением органолептических качеств полезного кофе.

## Выбор и хранение

При выборе брокколи следует ориентироваться на цвет и плотность растения. Спелые бутоны классической спаржевой капусты будут насыщенного зелёного цвета (с некоторыми сортовыми вариациями в зелёной гамме от пурпурного до шалфейного). Бледный цвет капусты свидетельствует о том, что она ещё не созрела. Пожелтевшие бутоны говорят о том, что капуста перезрела и должна быть отбракована. Также признаком перезрелой брокколи могут служить мелкие жёлтые почки на головке овоща.

Считается, что в тёмно-зелёных сортах с фиолетовым оттенком больше бета-каротина, чем в более светлых овощах, а в небольших соцветиях (10-15 см в диаметре) – больше сладости. Плотный, но не одревеневший, черенок без слизистых образований и округлая головка с близким прилеганием соцветий размером до 15-20 см – признак качественного продукта.

Наиболее вкусной считается осенняя и зимняя брокколи. Собранная весной летом и в начале осени капуста отличается менее выраженным вкусом и сочностью. Ради сохранения чувствительных к солнечному свету витаминов выбирать лучше овощи из глубины коробки.

Перед употреблением покупную капусту следует не просто промыть под проточной водой (что можно сделать, например, со своей огородной брокколи), а рекомендуется оставить её в воде черенком вверх на полчаса, чтобы с большей вероятностью избавиться от нитратных следов.

Перед хранением в холодильнике (в отделении с температурой 1-3°C) в течение нескольких дней (до недели) брокколи мыть не рекомендуют, потому что вода может спровоцировать начало процессов гниения. Но для сохранения на длительный период практикуется такой способ заморозки, при котором капусту нарезают на соцветия и стебли, бланшируют в кипящей воде в течение 3-5 минут (овощ сразу помещают в кипящую воду), после чего резко перемещают в ледяную воду. Когда брокколи остывает, её высушивают, раскладывают по контейнерам и замораживают (в таком виде капуста легко хранится полгода-год).

Считается, что удержание брокколи в кипящей воде порядка 3-5 минут ещё даёт возможность сохранить достаточное количество флавоноидов, каротиноидов лютеина и бета-каротина, хотя, например, чувствительный к температуре витамин В1 начнёт быстро разрушаться. Хлорофилл в такой процедуре поможет сохранить добавление в кипящую воду соли.

Витамины С, В2, В6, Е теряются легко при хранении овоща на свету. Также содержание витаминов быстро уменьшается в нарезанных овощах. Поэтому на длительный срок капусту чаще всего замораживают в закрытых контейнерах крупными соцветиями. Надо, однако, учитывать, что заморозка брокколи в 10 раз снижает активность фермента мирозиназы, благодаря которому глюкобрафин трансформируется в ценный сульфорафан. Поэтому сегодня и разрабатываются методы обогащения замороженной спаржевой капусты мирозиназой.

## **Сорта и выращивание**

В мире насчитывают около 200 разновидностей брокколи, но в нашей стране культивируется только небольшая часть сортов и гибридов, хотя на значительной территории страны климат для выращивания спаржевой капусты благоприятен. Брокколи хорошо растёт в сырых районах на глинистых глубоких почвах и при температуре 18-23°C. При хороших условиях урожай можно снимать по несколько раз в году – в том числе зимой (что считается одним из признаков, отличающих брокколи от родственных калабрезе и романеско).

Классический вид брокколи представляет собой растение высотой от 50 см до 0,9-1 метра, мощный стебель которого заканчивается плотно сложенным соцветием-«головкой», как правило, зелёного цвета. В зависимости от сорта (гибрида) могут быть цветовые вариации оттенков: светло-зелёный (Цезарь, Корос F1), сине-зелёный (Наксос F1, Карато F1), серо-зелёный (Кудрявая голова, Агасси F1) и др. Но есть также спаржевая капуста неклассических видов, брокколи с соцветиями белого и пурпурного (фиолетового) цветов.

На базе брокколи создаются новые гибридные растения. В частности, японской компанией Sakata Seed Company с 1985-го года в течение 8 лет разрабатывался гибрид китайской капусты гайлан и брокколи, который был зарегистрирован под торговой маркой «Брокколини». Своим тонким съедобным стеблем растение похоже

на спаржу, а головкой – на брокколи. Брокколини и вкусом похож одновременно на обе родительские культуры, но отличается сладковатым привкусом.

Нередко гибридом брокколи и цветной капусты называют ещё один культурный капустный сорт – романеско – растение с математически красивым соцветием, образующим логарифмическую спираль. По содержанию некоторых витаминов эта капуста даже превосходит брокколи, но вообще классическая спаржевая капуста настолько полезна, что ей сложно составить конкуренцию.

---

Поскольку регулярное употребление брокколи способно помочь в лечении множества заболеваний (от диабета и проблем с ЖКТ до сердечно-сосудистых и онкологических болезней), тот факт, что этот продукт доступен практически круглый год, можно считать большой удачей, поэтому не стоит пренебрегать возможностью сделать брокколи частью ежедневного рациона.

### Источники информации

1. US National Nutrient Database, [источник](#)
2. US National Nutrient Database, [источник](#)
3. US National Nutrient Database, [источник](#)
4. Kensler, T. W., Egner, P. A., Agyeman, A. S., Visvanathan, K., Groopman, J. D., Chen, & Talalay, P. (2012). Keap1–nrf2 signaling: a target for cancer prevention by sulforaphane. In *Natural Products in Cancer Prevention and Therapy* (pp. 163-177). Springer, Berlin, Heidelberg.
5. Moon JK, Kim JR, Ahn YJ, Shibamoto T (2010). Analysis and anti-Helicobacter activity of sulforaphane and related compounds present in broccoli ( Brassica oleracea L.) sprouts. *J. Agric. Food Chem.* 58 (11): 6672–7. DOI:10.1021/jf1003573
6. Wyler, E., Franke, V., Menegatti, J. et al. Single-cell RNA-sequencing of herpes simplex virus 1-infected cells connects NRF2 activation to an antiviral program. *Nat Commun* 10, 4878 (2019) doi:10.1038/s41467-019-12894-z
7. Fahey JW, Zhang Y, Talalay P. Broccoli sprouts: an exceptionally rich source of inducers of enzymes that protect against chemical carcinogens. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1997 Sep 16; 94(19): 10367–10372. doi: 10.1073/pnas.94.19.10367
8. Wiatrak, B. J. (2003). "Overview of recurrent respiratory papillomatosis". *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery.* 11 (6): 433–441. doi:10.1097/00020840-200312000-00005
9. Wiatrak, B. J. (2003). "Overview of recurrent respiratory papillomatosis". *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery.* 11 (6): 433–441. doi:10.1097/00020840-200312000-00005
10. Annika S. Axelsson, Emily Tubbs, Brig Mecham, Shaji Chacko, Hannah A. Nenonen, Yunzhao Tang, Jed W. Fahey. Sulforaphane reduces hepatic glucose production and improves glucose control in patients with type 2 diabetes. *Science*

- Translational Medicine 14 Jun 2017: Vol. 9, Issue 394, eaah4477 DOI: 10.1126/scitranslmed.aah4477
11. Traka, M.H., Spinks, C.A., Doleman, J.F. et al. The dietary isothiocyanate sulforaphane modulates gene expression and alternative gene splicing in a PTEN null preclinical murine model of prostate cancer. *Mol Cancer* 9, 189 (2010) doi:10.1186/1476-4598-9-189
  12. Wang J., Zhang J., Chen L., Cai J., Li Z., Zhang Z., Zheng Q., Wang Y., Zhou S., Liu Q., Cai L. Combination of Broccoli Sprout Extract and Zinc Provides Better Protection against Intermittent Hypoxia-Induced Cardiomyopathy Than Monotherapy in Mice. *Oxid Med Cell Longev.* 2019 Dec 14;2019:2985901. doi: 10.1155/2019/2985901.
  13. Anna M. Wang, Subechhya Pradhan, Jennifer M. Coughlin, Aditi Trivedi, Samantha L. DuBois, Jeffrey L. Crawford, Thomas W. Sedlak, Fredrick C. Nucifora, Gerald Nestadt, Leslie G. Nucifora, David J. Schretlen, Akira Sawa, Peter B. Barker. Assessing Brain Metabolism With 7-T Proton Magnetic Resonance Spectroscopy in Patients With First-Episode Psychosis. *JAMA Psychiatry*, 2019; 76 (3): 314. DOI: 10.1001/jamapsychiatry.2018.3637
  14. Thomas W. Sedlak, Bindu D. Paul, Gregory M. Parker, Lynda D. Hester, Adele M. Snowman, Yu Taniguchi, Atsushi Kamiya, Solomon H. Snyder, Akira Sawa. The glutathione cycle shapes synaptic glutamate activity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2019; 116 (7): 2701 DOI: 10.1073/pnas.1817885116
  15. Thomas W. Sedlak, Leslie G. Nucifora, Minori Koga, Lindsay S. Shaffer, Cecilia Higgs, Teppei Tanaka, Anna M. Wang, Jennifer M. Coughlin, Peter B. Barker, Jed W. Fahey, Akira Sawa. Sulforaphane Augments Glutathione and Influences Brain Metabolites in Human Subjects: A Clinical Pilot Study. *Molecular Neuropsychiatry*, 2017; 3 (4): 214 DOI: 10.1159/000487639.
  16. Юань GF1, Sun B, Юань J, Ван QM. Effects of different cooking methods on health-promoting compounds of broccoli. *J Zhejiang Univ Sci B.* 2009 Aug;10(8):580-8. doi: 10.1631/jzus.B0920051.

## Broccoli - useful properties, composition and contraindications

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

*E-mail:* eliseeva.t@edaplus.info

*Тел.:* +7 (812) 507-89-21

*Получено 07.02.2020*

*Реферат:* В статье рассмотрены основные свойства капусты брокколи, с использованием современной литературы и актуальных научных данных. Указан химический состав нескольких видов, их пищевая ценность, описано применение брокколи в различных видах медицины.



*Abstract:* The article discusses the main properties of broccoli, using modern literature and relevant scientific data. The chemical composition of several species, their nutritional value, the use of broccoli in various types of medicine is described.