

Brokoli: toitumisalane teave ja kasu tervisele

Adda Bjarnadottir, 2015 <https://www.healthline.com/nutrition/foods/broccoli#section6>

Tõlge Marika Kiil

Brokoli on ristõieline köögivili, mille teaduslik nimetus on *Brassica oleracea*.

See on suguluses kapsa, lehtkapsa, lillkapsa ja rooskapsaga.

Brokolit tuntakse selle tervislikkuse järgi ja seda nimetatakse mõnikord ka super köögiviljaks. Brokoli on kõrge toitainesisaldusega köögivili. Selles on rohkesti kiudaineid, vitamiin C-d, vitamiin K-d, rauda ja kaaliumi. Brokolis on ka rohkem valku kui paljudes teistes köögiviljades.

Brokolit võib nautida nii toore kui küpsetatuna, kuid hiljuti tehtud uuring näitab, et kerge aurutamine on kõige tervislikum toiduvalmistamise viis.^{1,2}

Toitumisalane teave

Toores brokoli sisaldab peaaegu 90% vett, 7% süsivesikuid ja 3% valke. Selles ei ole peaaegu üldse rasvu.

Brokolis leidub väga vähe kaloreid, kõigest 31 kalorit ühe tassitäie kohta.

Järgnevas tabelis on esitatud teave kõigi peamiste toitainete kohta.³

Toitumisalane teave: toores brokoli – 100 grammi

	Kogus
Kalorid	34
Vesi	89%
Valgud	2,8 g
Süsivesikud	6,6 g
Suhkur	1,7 g
Kiudained	2,6 g
Rasvad	0,4 g
<u>Millest:</u>	
küllastunud RH	0,04 g
monoküllastumata RH	0,01 g
polüküllastumata RH	0,04 g
Oomega-3 RH	0,02 g
Oomega-6 RH	0,02 g

Süsivesikud

Brokolis sisalduvad süsivesikud koosnevad peamiselt kiudainetest ja suhkrutest.

Suhkruteks on fruktoos, glükoos, sahharoos ja väikeses koguses laktoos ja maltoos.⁴

Süsivesikute kogus on siiski väga väike, kõigest 3,5 grammi seeditavaid süsivesikuid ühe tassitäie kohta.

Kiudained

Kiudainetel on tähtis roll tervislikus toitumises.

Need aitavad kaasa soolestiku toimimisele, aitavad ära hoida mitmesuguseid haigusi ja neid seostatakse ka kehakaalu langetamisega.^{5,6}

1 tassitäies toores brokolis (91 grammi) on 2,3 grammi kiudaineid, mis on umbes 5-10% soovitatavast päevasest kogusest.⁷

Valgud

Valkude ülesanne on keha ülesehitamine ning need on vajalikud inimese kasvamiseks ja toimimiseks.

Brokoli sisaldab kõige populaarsemate köögiviljadega võrreldes suhteliselt suures koguses valke (29% kuivmassist), kuid kuna brokoli sisaldab siiski suures koguses vett, on ühes tassitäies brokolis vaid 3 grammi valke.

Vitamiinid ja mineraalained

Brokoli sisaldab erinevaid vitamiine ja mineraalaineid.

Kõige rohkem on brokolis järgmisi vitamiine ja mineraalaineid:

- **Vitamiin C:** antioksidant, oluline immuunsuse ja naha seisundi jaoks.⁸ Poolest tassitäiest toorest brokolist (45 grammi) saab keha peaaegu 70% päevasest soovituslikust kogusest.
- **Vitamiin K1:** brokoli sisaldab suures koguses vitamiini K1, mis mängib olulist rolli vere hüübimisel ja võib parandada luude seisundit.^{9,10}
- **Folaat (B9):** eriti oluline rasedate naiste jaoks¹¹, folaat on oluline normaalse koe moodustumiseks ja rakkude tööks.¹²
- **Kaalium:** tähtis mineraalne, aitab vererõhku kontrolli all hoida ning ära hoida südame- ja veresoonkonnahaigusi.¹³
- **Mangaan:** seda mikroelementi leidub suures koguses täisteratoodetes, kaunviljades, puuviljades ja köögiviljades.
- **Raud:** tähtis mineraalne, millel on kehas palju erinevaid ülesandeid, nagu näiteks hapniku transport punastes verelibledes.

Brokoli sisaldab ka paljusid teisi vitamiine ja mineraalaineid, kuid nende kogused on väiksemad.

Tõtt-öelda sisaldab see peaaegu kõiki aineid, mida vajame.

Muud taimsed ühendid

Brokolis on rikkalikult mitmesuguseid antioksidante ja taimseid ühendeid, mis on tervisele kasulikud.

- **Sulforafaan:** üks brokoli levinuimatest ja laialdaselt uuritud taimsetest ühenditest. See kaitseb erinevate vähiliikide eest.^{14,15,16}
- **Indool-3-karbinool:** ainulaadne toitaine, mida leidub ristõielistes köögiviljades ja mis võib aidata võidelda vähiga.¹⁷
- **Karotenoidid:** brokoli sisaldab luteiini, zeaksantiini ja beeta-karoteeni, mis võivad kõik mõjuda hästi silmade tervisele.¹⁸
- **Kamferool:** antioksidant, mis on tervisele mitmeti kasulik. See võib hoida ära südamehaigusi, vähki, põletikku ja allergiat.¹⁹
- **Kvertsetiin:** antioksidant, mis on väga kasulik. Näiteks aitab see alandada vererõhku neil inimestel, kellel on kõrge vererõhk.²⁰

Brokoli kasulikkus tervisele

Ristõielised köögiviljad nagu brokoli sisaldavad väävlit sisaldavaid ühendeid, millele on sageli omane vürtsikas ja kibe maitse.²¹

Need on bioaktiivsed ühendid, mis võivad avaldada tervisele mitmesugust positiivset mõju.

Vähki haigestumise ennetamine

Vähki iseloomustab ebanormaalsete rakkude kiire kasv väljaspool nende tavalisi piire ja seda seostatakse sageli oksüdatiivse stressiga.²²

Brokolis on palju ühendeid, mis asjatundjate arvates peaksid kaitsma vähki haigestumise eest.

Vaatlusuuringute kohaselt aitab ristõieliste köögiviljade, sh brokoli, tarbimine vähendada paljudesse vähkidesse haigestumise riski: kopsu-, kolorektaal-, rinna-, eesnäärme-, kõhunäärme- ja maovähki.^{23,24,25,26}

Ristõielisi köögivilju eristavad teistest köögiviljadest ainulaadsed taimsed ühendid, mida kutsutakse **isotiotsüanaatideks**.

On kindlaks tehtud, et isotiotsüanaadid mõjutavad maksaensüüme, alandavad oksüdatiivset stressi, vähendavad põletikku, stimuleerivad immuunsüsteemi ja pidurdavad vähi arengut.^{27,28,29}

Peamine isotiotsüanaat brokolis on **sulforafaan**, mis võitleb vähi kujunemise eest molekulaarsel tasandil, nagu näiteks oksüdatiivse stressi alandamise abil.^{16,30,31}

Sulforafaani leidub 20-100 korda suuremas koguses noortes brokolivõrsetes kui täiskasvanud brokolipeades.³²

Brokolit sisaldavaid toidulisandeid on saadaval ka pulbri kujul, kuid nende tarbimisest ei pruugi saada sama palju isotiotsüanaate kui terve brokoli söömisest ning seega ei ole need tervisele nii kasulikud.^{33,34}

Madalam kolesteroolitase

Kolesteroolil on kehas palju olulisi ülesandeid.

Kolesterool on vajalik sapphapete moodustamiseks. Need aitavad meil rasvu seedida.

Sapphapped moodustuvad maksas, neid säilitatakse sapi koostises sapipõies ja väljutatakse seedesüsteemi siis, kui tarbime rasvu.

Hiljem imenduvad sapphapped taas vereringesse, et neid saaks jälle kasutada.

Brokolis sisalduvad ained suudavad end soolestikus siduda sapphapetega ja suurendavad seega nende kehast väljutamist ja aitavad ära hoida uuesti kasutamist.³⁵

Selle tulemuseks on uute sapphapete sünteesimine kolesteroolist, mis langetab üldist kolesteroolitaset kehas.

Arvatakse, et brokolis sisalduvad ained vähendavad südamehaiguste ja vähki haigestumise riski.²

Ühest uuringust ilmnes, et aurutatud brokoli sobib eriti hästi kolesteroolitaseme alandamiseks.²

Mõju silmadele

Halvenenud silmanägemine on tavaline vananemise ilming.

Kahte peamist brokolis sisalduvat karotenoidi, luteiini ja zeaksantiini, on seostatud vanusega seotud silmahaiguste riski vähendamisega.^{36,37}

Vitamiin A puudus võib põhjustada öist pimedust, mida saab kõrvaldada vitamiin A tarbimisega.³⁸

Brokoli sisaldab beeta-karoteeni, mis muundatakse kehas vitamiin A-ks. Brokoli tarbimine võib seega mõjuda positiivselt nende inimeste silmanägemisele, kes ei tarbi piisavas koguses vitamiin A-d.

Kahjulik mõju

Brokolil ei ole tavaliselt kahjulikku mõju ja see tekitab harva allergiat.³⁹

Kilpnäärme probleemid

Brokolit peetakse goitrogeeniks, mis tähendab seda, et suures koguses võib see avaldada kahjulikku mõju tundlike inimeste kilpnäärmele.

Brokoli läbiküpsetamine (suurel kuumusel) vähendab seda mõju.⁴⁰

Vere vedeldamine

Inimesed, kes võtavad ravimina varfariini (vere vedeldaja), peaksid enne suuremas koguses brokoli tarbimist pidama nõu arstiga, sest suur kogus vitamiin K-d võib ravimi toimet mõjutada.⁴¹

Kokkuvõte

Brokoli on üks maailma populaarsemaid köögivilju. Seda on lihtne kasutada ning seda võib süüa nii toorelt kui ka küpsetatuna.

Brokolis on palju toitaineid, sh taimseid ühendeid isotiotsüanaate, mis on tervisele väga kasulikud.

Brokolis on ka korralik kogus kiudaineid ja selles on 100 g kohta rohkem valke kui paljudes teistes köögiviljades.

Arvatakse, et brokoli tarbimine vähendab vähki haigestumise ja südamehaiguste riski ning parandab ka silmanägemist.

Võrdluseks lisan Tervise Arengu Instituudi toitumisuuringute andmebaas Nutridata programmi alusel informatsiooni toore brokoli ja koostise kohta.

Allikas:	Toidu koostise andmebaas
Toidu nimetus:	Brokoli
Inglisekeelne nimi:	Broccoli
Venekeelne nimi:	Брокколи
Ladinakeelne nimi:	Brassica oleracea var. italica
Sünonüümid:	Brokkoli / Spargelkapsas / Asparkapsas
Toidugrupp:	Kapsad (sh hapukapsas)
Söödava portsjoni olemus:	Õisik
Jäätme olemus:	Puitunud varreosad, lehed
Märkused:	õisik= 25 g

*Toitainete sisaldused on toodud 100g toidu söödava osa kohta

Toitaine nimi	ühik	kogus*
Energia (sh kiudained)	kJ	143.0
Energia (sh kiudained)	kcal	34.1
Süsivesikud, imenduvad	g	2.0
Rasvad	g	0.3
Valgud	g	4.6
Alkohol	g	0.0
Vesi	g	89.1
Tuhk	g	0.9
Süsivesikud, kokku	g	4.5
Kiudained	g	2.5

Toitain nimi	ühik	kogus*
Tärklis	g	0.0
Suhkrud, kokku	g	1.95
Sahharoos	g	0.1
Laktoos	g	0.0
Maltoos	g	0.0
Glükoos	g	1.2
Fruktoos	g	0.7
Galaktoos	g	0.0
Rasvhapped, kokku	g	0.2
Küllastunud rasvhapped	g	0.0
Monoküllastumata rasvhapped	g	0.0
Polüküllastumata rasvhapped	g	0.1
Trans-rasvhapped	g	0.0
Palmitiinhape (C16)	g	0.0
Steariinhape (C18)	g	0.0
Linoolhape (C18:2)	g	0.0
Linoleenhape (C18:3)	g	0.1
Kolesterool	mg	0.0
Naatrium	mg	6.9
Kaalium	mg	400.0
Kaltsium	mg	48.0
Magneesium	mg	24.0
Fosfor	mg	90.0
Raud	mg	1.1
Tsink	mg	0.1
Vask	mg	0.06
Mangaan	mg	0.58
Jood	µg	1.0
Seleen	µg	0.5
Kroom	µg	1.0

Toitain nimi	ühik	kogus*
Nikkel	µg	8.6
Vitamiin A	RE	39.0
Retinool	µg	0.0
Beeta-karoteeni ekvivalent	BCE	470.0
Vitamiin D	µg	0.0
Vitamiin D3	µg	0.0
Vitamiin E	αTE	0.7
Vitamiin K	µg	110.0
Vitamiin B1	mg	0.1
Vitamiin B2	mg	0.2
Niatsiini ekvivalent, kokku	NE	1.2
Niatsiin	mg	0.6
Niatsiini ekviv. trüptofaanist	mg	0.6
Pantoteenhape	mg	1.3
Vitamiin B6	mg	0.11
Biotiin	µg	0.5
Folaadid	µg	110.0
Vitamiin B12	µg	0.0
Vitamiin C	mg	120.0
Soola ekvivalent	g	0.0172

Viited:

1. Yuan GF, Sun B, Yuan J, Wang QM. Effects of different cooking methods on health-promoting compounds of broccoli. J Zhejiang Univ Sci B. 2009 Aug;10(8):580-8.
2. Kahlon TS, Chiu MC, Chapman MH. Steam cooking significantly improves in vitro bile acid binding of collard greens, kale, mustard greens, broccoli, green bell pepper, and cabbage. Nutr Res. 2008 Jun;28(6):351-7.
3. https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/262957?fgcd=&manu=&lfacet=&format=&count=&max=50&offset=&sort=fd_s&order=asc&qlookup=&ds=&qt=&qp=&qa=&qn=&q=&ing=
4. <http://nutritiondata.self.com/facts/vegetables-and-vegetable-products/2356/2>
5. Blaut M. Relationship of prebiotics and food to intestinal microflora. Eur J Nutr. 2002 Nov;41 Suppl 1:111-6.

6. Slavin J. Fiber and prebiotics: mechanisms and health benefits. *Nutrients*. 2013 Apr 22;5(4):1417-35. doi: 10.3390/nu5041417
7. U.S. Department of Agriculture U.S. Department of Health and Human Services <https://health.gov/dietaryguidelines/dga2010/dietaryguidelines2010.pdf>, December 2010
8. Shaik-Dasthagirisaheb YB, Varvara G, Murmura G, Saggini A, Caraffa A, Antinolfi P, Tete' S, Tripodi D, Conti F, Cianchetti E, Toniato E, Rosati M, Speranza L, Pantalone A, Saggini R, Tei M, Speziali A, Conti P, Theoharides TC. Role of vitamins D, E and C in immunity and inflammation. *J Biol Regul Homeost Agents*. 2013 Apr-Jun;27(2):291-5.
9. Bügel S1. Vitamin K and bone health. *Proc Nutr Soc*. 2003 Nov;62(4):839-43.
10. CarolineBolton-Smith, Marion ETMcMurdo, ColinRPaterson,PatriciaAMole, JuliaMHarvey, StevenTFenton, CeliaJPryne, GitaDMishra, and MartinJShearer. Two-Year Randomized Controlled Trial of Vitamin K1 (Phylloquinone) and Vitamin D3 Plus Calcium on the Bone Health of OlderWomen, Published online on January 22, 2007; doi: 10.1359/JBMR.070116
11. Fekete K, Berti C, Trovato M, Lohner S, Dullemeijer C, Souverein OW, Cetin I, Decsi . Effect of folate intake on health outcomes in pregnancy: a systematic review and meta-analysis on birth weight, placental weight and length of gestation. *Nutr J*. 2012 Sep 19;11:75. doi: 10.1186/1475-2891-11-75.
12. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmedhealth/PMH0003060/>
13. D'Elia L, Barba G, Cappuccio FP, Strazzullo P. Potassium intake, stroke, and cardiovascular disease a meta-analysis of prospective studies. *J Am Coll Cardiol*. 2011 Mar 8;57(10):1210-9. doi: 10.1016/j.jacc.2010.09.070.
14. Dinkova-Kostova A1, Kostov RV. Glucosinolates and isothiocyanates in health and disease. *Trends Mol Med*. 2012 Jun;18(6):337-47. doi: 10.1016/j.molmed.2012.04.003. Epub 2012 May 10.
15. Zhang Y, Tang L. Discovery and development of sulforaphane as a cancer chemopreventive phytochemical. *Acta Pharmacol Sin*. 2007 Sep;28(9):1343-54.
16. James D, Devaraj S, Bellur P, Lakkanna S, Vicini J, Boddupalli S. Novel concepts of broccoli sulforaphanes and disease: induction of phase II antioxidant and detoxification enzymes by enhanced-glucoraphanin broccoli. *Nutr Rev*. 2012 Nov;70(11):654-65. doi: 10.1111/j.1753-4887.2012.00532.x. Epub 2012 Oct 12.
17. Maruthanila VL, Poornima J, Mirunalini S. Attenuation of Carcinogenesis and the Mechanism Underlying by the Influence of Indole-3-carbinol and Its Metabolite 3,3'-Diindolylmethane: A Therapeutic Marvel. *Adv Pharmacol Sci*. 2014;2014:832161. doi: 10.1155/2014/832161. Epub 2014 May 8.
18. Ma L1, Dou HL, Wu YQ, Huang YM, Huang YB, Xu XR, Zou ZY, Lin XM. Lutein and zeaxanthin intake and the risk of age-related macular degeneration: a systematic review and meta-analysis. *Br J Nutr*. 2012 Feb;107(3):350-9. doi: 10.1017/S0007114511004260. Epub 2011 Sep 8.
19. Calderón-Montaña JM, Burgos-Morón E, Pérez-Guerrero C, López-Lázaro M. A review on the dietary flavonoid kaempferol. *Mini Rev Med Chem*. 2011 Apr;11(4):298-344.
20. Abigail J. Larson J. David Symons Thunder Jalili. Therapeutic Potential of Quercetin to Decrease Blood Pressure: Review of Efficacy and Mechanisms. *Advances in Nutrition*, Volume 3, Issue 1, 1 January 2012, Pages 39–46
21. Drewnowski A, Gomez-Carneros C. Bitter taste, phytonutrients, and the consumer: a review. *Am J Clin Nutr*. 2000 Dec;72(6):1424-35.
22. Reuter S1, Gupta SC, Chaturvedi MM, Aggarwal BB. Oxidative stress, inflammation, and cancer: how are they linked? *Free Radic Biol Med*. 2010 Dec 1;49(11):1603-16. doi: 10.1016/j.freeradbiomed.2010.09.006. Epub 2010 Sep 16.

23. Béliveau R, Gingras D. Role of nutrition in preventing cancer. *Can Fam Physician*. 2007 Nov;53(11):1905-11.
24. Verhoeven DT1, Goldbohm RA, van Poppel G, Verhagen H, van den Brandt PA. Epidemiological studies on brassica vegetables and cancer risk. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 1996 Sep;5(9):733-48.
25. Higdon JV, Delage B, Williams DE, Dashwood RH. Cruciferous vegetables and human cancer risk: epidemiologic evidence and mechanistic basis. *Pharmacol Res*. 2007 Mar;55(3):224-36. Epub 2007 Jan 25.
26. Zickute J, Strumylaite L, Dregval L, Petrauskiene J, Dudzevicius J, Stratilatovas E. Vegetables and fruits and risk of stomach cancer. *Medicina (Kaunas)*. 2005;41(9):733-40.
27. Kim MK, Park JH. Conference on "Multidisciplinary approaches to nutritional problems". Symposium on "Nutrition and health". Cruciferous vegetable intake and the risk of human cancer: epidemiological evidence. *Proc Nutr Soc*. 2009 Feb;68(1):103-10. doi: 10.1017/S0029665108008884. Epub 2008 Dec 8.
28. De Figueiredo SM, Filho SA, Nogueira-Machado JA, Caligorne RB. The anti-oxidant properties of isothiocyanates: a review. *Recent Pat Endocr Metab Immune Drug Discov*. 2013 Sep;7(3):213-25.
29. Hayes JD, Kelleher MO, Eggleston IM. The cancer chemopreventive actions of phytochemicals derived from glucosinolates. *Eur J Nutr*. 2008 May;47 Suppl 2:73-88. doi: 10.1007/s00394-008-2009-8.
30. Carmela ML, Hrelia. FP Sulforaphane as a Promising Molecule for Fighting Cancer. *Advances in Nutrition and Cancer* pp 207-223
31. Xu T, Ren D, Sun X, Yang G. Dual roles of sulforaphane in cancer treatment. *Anticancer Agents Med Chem*. 2012 Nov;12(9):1132-42.
32. Fahey JW, Zhang Y, Talalay P. Broccoli sprouts: an exceptionally rich source of inducers of enzymes that protect against chemical carcinogens.
33. Clarke JD, Hsu A, Riedl K, Bella D, Schwartz SJ, Stevens JF, Ho E. Bioavailability and inter-conversion of sulforaphane and erucin in human subjects consuming broccoli sprouts or broccoli supplement in a cross-over study design. *Pharmacol Res*. 2011 Nov;64(5):456-63. doi: 10.1016/j.phrs.2011.07.005. Epub 2011 Jul 26.
34. Clarke JD1 Riedl K, Bella D, Schwartz SJ, Stevens JF, Ho E. Comparison of isothiocyanate metabolite levels and histone deacetylase activity in human subjects consuming broccoli sprouts or broccoli supplement. *J Agric Food Chem*. 2011 Oct 26;59(20):10955-63. doi: 10.1021/jf202887c. Epub 2011 Sep 30.
35. Talwinder S. Kahlon, Rebecca R. Milczarek, Mei-Chin M. Chiu. In vitro Bile Acid Binding of Mustard Greens, Kale, Broccoli, Cabbage and Green Bell Pepper Improves with Sautéing Compared with Raw or Other Methods of Preparation. Western Regional Research Center, United States Department of Agriculture - Agricultural Research Service, 800 Buchanan St, Albany, CA 94710.
36. Delcourt C, Carrière I, Delage M, Barberger-Gateau P, Schalch W; POLA Study Group. Plasma lutein and zeaxanthin and other carotenoids as modifiable risk factors for age-related maculopathy and cataract: the POLA Study. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2006 Jun;47(6):2329-35.
37. Gale CR, Hall NF, Phillips DI, Martyn CN. Lutein and zeaxanthin status and risk of age-related macular degeneration. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2003 Jun;44(6):2461-5.
38. Lindeboom GA. Historical milestones in the treatment of night blindness. *Clio Med*. 1984;19(1-2):40-9.

39. Scott O, Galicia-Connolly E, Adams D, Surette S, Vohra S, Yager JY. The safety of cruciferous plants in humans: a systematic review. *J Biomed Biotechnol.* 2012;2012:503241. doi: 10.1155/2012/503241. Epub 2012 Feb 22.
40. Dolan LC, Matulka RA, Burdock GA. Naturally occurring food toxins. *Toxins (Basel).* 2010 Sep;2(9):2289-332. doi: 10.3390/toxins2092289. Epub 2010 Sep 20.
41. Johnson MA. Influence of vitamin K on anticoagulant therapy depends on vitamin K status and the source and chemical forms of vitamin K. *Nutr Rev.* 2005 Mar;63(3):91-7.
42. Tervise Arengu Instituudi toitumisuuringute andmebaas
<http://tka.nutridata.ee/tka/showFood.action?food.id=271>