

Vitaminok

A Wikipédiából, a szabad enciklopédiából

A **vitamin** olyan [szerves vegyület](#), amely kis mennyiségben ugyan, de nélkülözhetetlen az emberi szervezet számára, viszont kellő mennyiségben az előállítására nem mindig képes, ezért [tápanyag](#) formájában kénytelen hozzájutni.

A vitaminokat nem kémiai szerkezetük, hanem biokémiai aktivitásuk alapján osztályozzák, ezért egy bizonyos vitaminnak akár több, azonos hatású vegyületet is tekinthetünk, amire jó példa az [A-vitamin](#) hat [vitamerje](#). Van olyan vitamin, amit bizonyos feltételek mellett képes a szervezet előállítani, példa erre ember esetében a [D-vitamin](#) és a napsütés kapcsolata. Van olyan anyag, amely az egyik élőlény számára vitamin, a másiknak pedig nem. Erre példa a [C-vitamin](#), amelyet a legtöbb állat szervezete képes előállítani, de az ember nem. Az [esszenciális aminosavak](#), és az [esszenciális zsírsavak](#) nem számítanak vitaminnak, mert nagy mennyiségben van szükség rájuk. Mára tizenháromra csökkent a tudomány által elismert vitaminok száma.

A vegyes táplálkozás általában fedezi a vitaminszükségletet, de az étrend összeállításánál nem csak arra kell törekedni, hogy a táplálék nyersanyaga vitaminban gazdag legyen, hanem figyelemmel kell lenni arra is, hogy az ételek elkészítése során – főleg a hevítés hatására – a vízben oldódó vitaminok 10-50%-a is elbomolhat, elveszhet. Az egészséges szervezet működéséhez nemcsak vitaminokra, hanem [ásványi anyagokra](#), [kofaktorokra](#) és [nyomelemekre](#) is szükség van.

Az antioxidáns forradalom

Az emberi szervezetnek vitaminokra és [ásványi anyagokra](#) van szüksége ahhoz, hogy [enzimek](#), [hormonok](#) és egyéb kémiai anyagok ezrei kifejthessék hatásukat. De a vitaminoknak és ásványi anyagoknak van még egy kulcsfontosságú szerepük: [antioxidánsként](#) viselkednek, vagyis lekötik a [szabad gyököket](#) a szervezetben. Csak a [2000-es évek](#) előtti pár évtizedben kezdtük megismerni a szabad gyökök káros hatását, és felismerni, hogy mennyire fontos semlegesíteni ezeket az antioxidánsok segítségével.

A szervezet fő igénye az antioxidánsok működése szempontjából: [A-vitamin](#) ([béta-karotin](#) formájában), [C-vitamin](#), [E-vitamin](#), [szelén](#).

Kutatások

Az [1910-es években](#) jutott el a [tudomány](#) odáig, hogy az évszázados tapasztalatokat összegezze. A tápláléknak az energiát szolgáltató tápanyagokon, az ásványi sókon és a vízben kívül egyéb járulékos anyagokat is kell tartalmaznia. Ezeket az anyagokat [Kazimierz Funk](#) lengyel [biokémikus](#) nevezte el vitaminoknak [1912](#)-ben.

Kísérleti úton megállapították, hogy a [patkányok](#) zavartalan fejlődéséhez legalább két ilyen anyagra van szükség. Az egyik zsírban vagy zsírolószerekben, a másik pedig [vízben](#) oldódik. Ekkor nevezték el az elsőt [A-](#), a másodikat [B-vitaminnak](#).

A vízben oldódó vitaminról kiderült, hogy a [skorbutra](#) hatástalan – tehát kell lennie egy harmadik vízben oldódó anyagnak is. Ezt nevezték el C-vitaminnak. Majd az A-vitaminról állapították meg, hogy két vitamin keveréke. A [csukamájolaj](#) több órán át 100 °C-on tartva elveszti [szaruhártyafekély](#) (xeroftalmia) gyógyító hatását, de az [angolkórra](#) még így is hatásos, ezért ezt D-vitaminnak nevezték el. Később a harmadik zsírban oldódó anyagot [E-vitaminnak](#) nevezték, majd a [K-vitamin](#) következett. Ezzel majdnem egy időben felfedezték, hogy a B-vitamin sem egységes, így jutottak a [B₁-vitamin](#), majd később a [B₂](#), [B₆](#), és [B₁₂-vitaminok](#) felfedezéséhez. Találtak még más alkotórészeket is, amelyek [kémiai](#) szerkezetét már ismerték, ezeket kémiai nevekkel látták el (például: [biotin](#), [nikotinsav](#), [pantoténsav](#)), de emellett B-komplexen belüli számmal is (sőt, egyeseket több jelöléssel is, például biotin, =[B₇-vitamin](#), =H-vitamin). Később természetesen a többi vitamin szerkezetét is meghatározták.

A vitaminszedés hatásai

A vitaminokat tartalmazó kiegészítők, ásványi anyagok szedésének kedvező hatása legalább több hét, vagy több hónap múlva válik érezhetővé: javul az általános közérzet, a viselkedés energikusabb, a hangulat optimistább lesz, könnyebb elkerülni vagy leküzdeni a kisebb betegségeket. Fontos szem előtt tartani, hogy miket lehet távlatilag elkerülni az ilyen kiegészítők szedésével (példaként): [csontritkulás](#), [rák](#), [szívbetegségek](#), [stroke](#), [szenilitás](#).

A vitaminok két fő csoportja

A vitaminokat oldhatóságuk alapján két nagy csoportra oszthatjuk:

1. Zsírban oldódó vitaminok (lipovitaminok),
2. Vízben oldódó vitaminok

A két csoport tagjai között aligha van vegyi rokonság, de a vízben oldódó [B-](#) és [C-vitaminok](#) között sem találunk ilyen. A szervezet számára azonban mindkét csoport vitaminjai szükségesek, mert a szervezet védekező mechanizmusait erősítik. A vitaminok élettani hatására leginkább hiányuk (az avitaminózis) esetén fellépő betegségekből következethetünk.

Zsírban oldódó vitaminok

A zsírban oldódó vitaminokat a szervezet tárolni tudja, főleg a zsírszövetekben és a májban, ezért normál, egészséges étkezés mellett (pl. teljes kiőrlésű gabona, friss gyümölcsök, zöldségek) nem feltétlenül szükséges a napi pótlásuk. Ilyen vitamintabletta rendszeres szedése esetén elvileg fennáll a túladagolás veszélye. Ezek a vitaminok (konkrétan: [A-](#), [D-](#), [E-](#), [K-vitamin](#)) vízben nem oldódnak.

A-vitamin

Az **A-vitamin** egy általános kifejezés, ami a **retinol** biológiai aktivitására vonatkozik (régi neve: axeroftol).

Hatásai:

A táplálékkal bevitt retinol gyakorlatilag teljesen felszívódik. A provitaminok vitaminná történő átalakítása során a **béta-karotin** kb. egyhatoda, az egyéb karotinoknak csupán az egytizede alakul át retinollá. Mivel a karotinok fontos szerepet töltenek be a szükséglet kielégítésében, bevezették a retinolekvivalens fogalmát. A retinol-ekvivalens a hasonló kémiai szerkezetű, azonos biológiai hatású vegyületek közös neve. A legfontosabb A-vitamin hatású vegyületek: a retinol, retinal, és [provitaminok](#): alfa-, béta- és gamma-karotin, egyéb [karotinoidok](#). [Biológiailag](#) a legaktívabb a béta-karotin.

Gyermekeknek segíti a [kanyaróból](#) való felgyógyulást, kisgyermeknek a légzőszervi fertőzésekből való kilábalást. Erősíti az [immunrendszert](#) ([kemoterápia](#) vagy fertőzés után nagyobb adag béta-karotin szükséges). Csökkenti a szívbetegségek és a [stroke](#) kockázatát.

Hiánya:

Az A-vitamin hiánya a korai szakaszában [farkasvakságot](#) okoz, amely szürkületben, vagy gyenge világítás esetén bekövetkező [látászavar](#). Az A-vitamin nélkülözhetetlen a [szemideghártya](#) (retina) fényérzékeny anyagának, a látóbíbornak a felépítésében. Nevét is innen kapta. Jellemző még az A-vitamin hiányra a hámszövet-, könnymirigy-elsorvadása, a [szaruhártya](#) és a [kötőhártya](#) elváltozása, a verejték- és faggyúmirigyek megbetegedése, a bőr kiszáradása, a szőrzet és a hajszálak törékenysége, kihullása. Gyermekeknél a csontosodási folyamat sérülése következtében növekedési zavar is bekövetkezhet. A páciens könnyebben elkap olyan fertőzést, ami [hasmenéshez](#) vezet, illetve hajlamosabbá válik a [légzőrendszer](#) megbetegedéseire.

Az A-vitamin hiánya gyakori [Latin-Amerika](#), [Afrika](#), [Ázsia](#) gyermekkorú lakosságánál. Ennek közvetlen oka a gabonafélék, tej, tojás, zöldségfélék elégtelen fogyasztása.

Az A-vitamin hasznosulását csökkenti: alkoholfogyasztás, fogamzásgátló tabletta, cigarettafüst.

Túladagolás:

200 mg súlyos toxikus tüneteket okoz (hányás, hasmenés, zavart idegállapot, fejfájás, az emésztőrendszer fájdalmai, homályos látás). Már napi 10 mg egy hónapig tartó szedése is hasonló tüneteket vált ki. A túladagolás először sarkkutatók esetén fordult elő, akik [jegesmedve máját](#) fogyasztották, ami nagy mennyiségben tartalmaz A-vitamint. Ez egyes esetekben halálhoz vezetett. A túladagolás hatásainak csökkentésére nincs mód, az A-vitamin szintje csak lassan csökken a szervezetben. Béta-karotin szedése esetén túladagolás veszélye nem áll fenn, ezért ez az ajánlott A-vitamin szedési forma.

Béta-karotin túladagolása a bőr alatti zsírréteget sárgára színezheti, a jelenség latin neve: *hypercarotenoderma*. A adagolás csökkentésével pár hét alatt ez az ártalmatlan tünet megszűnik.

Ajánlott napi adag:

A felnőtt ember napi szükséglete kb. 700-900 µg, [terhesség](#) és a [szoptatás](#) ideje alatt 1200 µg (=1,2 mg), de ilyenkor közvetlen A-vitamin bevitele tilos (a túladagolás veszélye miatt)! Ajánlott a **béta-karotin** szedése, napi 25 000 NE. Terhesség alatt máj fogyasztása ellenjavallt. Túladagolás esetén hipervitaminózis: sárgás bőrszín, hajhullás, bőrgyulladás stb. léphet fel.

Hasznosulásához E-vitamin, [cink](#) és [szelén](#) szükséges. Felszívódását segíti a zöldségek kevés vízben való párolása, a rövid idejű főzés, sütés, grillezés.

A-vitamin források:

A-vitamint a [máj](#), [vese](#), belsőségek, [tojássárgája](#), [tengeri halak](#) tartalmaz.

Az A-vitamin szükségletet a vegyes táplálkozás fedezi. A szükséglet növekedésével kell számolni a zsíremésztés, felszívódás zavarai, vagy számos idegen anyag, [gyógyszer](#) fogyasztása esetén.

A-provitaminokat: a [répában](#), [parajban](#), [kajszibarackban](#), [kelkáposztában](#), [sárgadinnyében](#), [sütőtökben](#), [paradicsomban](#), sötétzöld leveles zöldségekben, [pirospaprikában](#), [spenótban](#) találunk.

Az A-vitamin (retinol formában) jellemző mennyisége 100 g élelmiszerben:

- sajtos, túrós sütemények: 5-50 µg
- vaj, margarinfeleségek: 250-650 µg
- húсок, húsipari termékek: 0,3-70 µg
- májak, májkészítmények: 1500-1600 µg
- szív, vese és készítmények: 5-500 µg
- halak: 10-60 µg
- tej: 30-100 µg
- tojás: 350-600 µg

Az A-provitamin (karotin formában) jellemző mennyisége 100 g élelmiszerben:

- gabonafélék, hüvelyesek és őrleményeik, kenyerek, péksütemények: 0-1,5 mg
- száraztésztákban: 0-0,04 mg
- sajtos, túrós sütemények: 0 mg
- zöldség, gyümölcs: 0,1-12 mg (felső érték a sárgarépa)
- vaj, margarinfeleségek: 0,2-0,5 mg
- húсок, húsipari termékek: nem jellemző
- halak: 0,5-2 mg
- tej: 0,005-0,1 mg
- tojás: 0,5-1,2 mg

Története:

Az 1900-as évek elején fedezte fel két kutatócsoport, egymástól függetlenül, akik tisztított fehérje és [szénhidrátok](#) adagolását ([kazein](#), rizsliszt) vizsgálták fiatal patkányok esetén. Azt tapasztalták, hogy a növekedés megállt, majd halálhoz vezetett, ha nem adtak vajat, halolajat, tejet, vagy húсокat a kísérleti állatoknak. Az ismeretlen anyagot kezdetben „zsírban oldódó A”-nak nevezték, későbbi neve lett az A-vitamin.

Érdekes megjegyezni, hogy az [ókori Egyiptomban i.e. 1500](#) körül az orvosok a ma [farkasvakságnak](#) nevezett betegsége [ökör májának](#) fogyasztását rendelték (ami sok A-vitamint tartalmaz).

D-vitamin

A **kalciferol** gyűjtőnév. Több azonos [biológiai](#) hatású, de [kémiaiilag](#) egymástól különböző anyagot jelölnek vele. A D-vitamin kifejezés két molekulára vonatkozik: az egyik az ergokalciferol (D₂-vitamin), a másik a kolekalciferol (D₃-vitamin). A kolekalciferol (D₃-vitamin) az erősebb hatású, ez a bőrben keletkezik a napfényben lévő, 270–290 nm hullámhosszú [UV-B](#) sugárzás hatására, 7-dehidrokoleszterin jelenlétében (a D₂-vitamin biológiai hatékonysága 25-30% a D₃-vitaminhoz képest). Ez előbb a [májban](#) lesz 25-hidroxi-D-vitamin, majd a [vesében](#) alakul biológiailag aktív anyaggá, 1,25-dihidroxi-D-vitaminná (kalcitriol). A D-vitamin-hatású vegyületek szteroidszármazékok.

Története:

Először a [csukamájolajról](#) állapították meg, hogy gyógyítja az [angolkórt](#), majd a [napfénnel](#) besugárzott bőrről is megállapították ugyanezt.

Hatásai:

- az 1,25-dihidroxi-D-vitamin a vérben szabályozza a [kalcium](#) (Ca) mennyiségét
- befolyásolja a csontosodási folyamatot
- blokkolja a sejtburjánzást a [rákbetegség](#) egyes formáinál ([vastagbélrák](#), [emlőrák](#), [prosztatatarák](#))
- erősíti az [immunrendszert](#) (a [monociták](#) előállításához szükséges)

Egy erőteljes rákellenes gyógyszer, a [tamoxifen](#), amit széles körben alkalmaznak [petefészek-rák](#), [hólyagrák](#), [emlőrák](#) esetén, jobban kifejti hatását D-vitamin jelenlétében.

Vannak arra utaló jelek, hogy a [leukémia](#) és a nyirokcsomó-megnagyobbodás kezelésében is hasznos a D-vitamin szedése, de ennek igazolásához még további vizsgálatok szükségesek.

Hiánya:

Gyermekekben [angolkór](#) („csontlágylás”) lép fel, ami abból ered, hogy a csontokba nem épül be megfelelő mennyiségű kalcium. Súlyosabb esetben a csontváz deformálódik, ami csontfájdalommal és izomgyengeséggel jár. Felnőttekben a betegség orvosi neve: *Osteomalacia*. Csonttöréssel is járhat. Állandóan zárt helyen tartózkodó felnőttek, vagy azok, akik a szabadban a testüket teljesen elfedik (például a [muszlim](#) nők, lásd: [csador](#)) ki vannak téve D-vitamin hiánynak, illetve az abból eredő következményeknek. Az [üveg](#) nem ereszti át az UV-fényt, így az azon keresztül érkező fény nem termel a bőrben D-vitamint. Alkalmatlan a D-vitamin pótlására a [szolárium](#), mivel ott nagyrészt UV-A sugárzást alkalmaznak.

A szervezetben jelenlévő D-vitamin alacsony szintje kedvezőtlenül befolyásol(hat)ja több betegség lefolyását, pl.: reumás ízületi gyulladás, [cukorbetegség](#), [sclerosis multiplex](#), [emlőrák](#) és [vastagbél-daganat](#).^[1]

Újabb vizsgálatok sugallják, hogy az elégtelen D-vitamin szint a bőr daganatos betegségei kialakulásának vagy kiújulásának kialakulását növelheti (egyes vizsgálatok szerint akár 60%-kal is).^[2]

D-vitamin hiányra lehet számítani az alábbi esetekben: idős kor (a bőrben kevesebb D-vitamin jön létre napfény hatására); kevés napfény; vese- vagy májproblémák; [koleszterinszint](#) csökkentő gyógyszer szedése; kortikoszteroid tartalmú gyógyszer szedése ([asztma](#), [allergia](#), [ízületi gyulladás](#)); rohamoldó gyógyszer szedése (pl. phenytoin); szigorú [vegetarianizmus](#) (a növényekben kevés a D-vitamin); alkohol túlfogyasztása.

D-vitamin források:

- [tőkehal](#)-máj olaj
- olajos halak ([lazac](#), [makréla](#), stb)
- tojás sárgája
- máj
- [margarin](#) (csak ha hozzáadott D-vitamint tartalmaz)

Túladagolás:

Túlzott bevitele [hiperkalcémiát](#) okoz, ez szájszárazsággal, szédüléssel, hányással, izomgyengeséggel, ízületi fájdalmakkal és [étvágytalansággal](#) jár (*anorexia*), továbbá [vesekő](#) alakulhat ki. Napfénynek való túlzott kitettség nem okoz D-vitamin mérgezést, mert a szervezet számára fölös D₃-vitamin mennyiség közömbös anyaggá alakul.

Túladagolása azt eredményezi, hogy megemelkedik a vér [kalcium](#)-szintje, emiatt túl sok kalcium épül be a csontokba, az érfalakba, a tüdőbe, a szívbe, a vesékbe; ez növeli az [érelmeszesedés](#) kockázatát, vagy növekedési zavarokat okozhat.

Ajánlott napi adag:

Európában, Magyarország földrajzi szélességén nyáron elegendő napi 15 perc, szabadban töltött idő a szükséges D-vitamin mennyiség kialakulásához. Ősztől tavaszig felnőtteknek napi 2000 NE bevitele ajánlott. A pontos mennyiség függ az étkezéssel szervezetbe jutó [kalcium](#) és [foszfor](#) mennyiségétől, a fiziológiai fejlettségtől, a biológiai nemtől, az életkortól, a napfénynek való kitettségtől és a bőr pigmentációjától.^[3]

A D-vitamin (kalciferol formában) jellemző mennyisége 100 g élelmiszerben:

- gabonafélék, hüvelyesek és őrleményeik, kenyerek, péksütemények: nem jellemző
- száraztésztaiban: 0-0,4 µg
- zöldség, gyümölcs: nem jellemző
- vaj, margarinfélesek: 0,5-7,5 µg
- húsok, húsipari termékek: 1-4 µg
- halak: 0,5-10 µg
- tej: 0,05-0,3 µg
- tojás: 1 µg

E-vitaminok

Tokoferolok, tokotrienolok: Nyolc E-vitamin hatású természetes vegyület ismert, amiket növények állítanak elő, ezek az alfa-, béta-, gamma- és delta-tokoferol, és az alfa-, béta-, gamma- és delta-tokotrienol. Szintetikus úton előállított észter-származék például a tokoferol-acetát. Az alfa-tokoferol biológiai hatása a legnagyobb, ezt használják standardnak a többi

vegyület hatásának mérésére, de a szervezet működéséhez a többi tokoferolra is szükség van (például a gamma-tokoferol a nitrogén-oxidok szabad gyökei ellen véd). A szintetikus E-vitamin izomerek keverékéből áll, aminek biológiai hatása 20%-80% közötti.

Hatásai:

- Antioxidáns, védi a [sejthártyát](#) és a [lipoproteineket](#) a [szabadgyököktől](#)
- Sejthártya integritásának karbantartása
- [Prostaglandin](#) termelés szabályozása
- [DNS](#)-szintézis
- Megelőzi a szívbetegséget, illetve ha már kialakult, enyhíti annak súlyosságát
- Véd az [érelmeszesedés](#) (*atherosclerosis*) ellen (mivel akadályozza a „rossz [koleszterin](#)”, az LDL oxidációját, kevesebb a lerakódás az érfalakban)
- Egyes nőknél csökkenti a [menzesz](#) miatti mellfeszülést és érzékenységet
- [Cukorbetegség](#) esetén napi 400 NE szedése csökkenti a [vércukorszintet](#)
- Védi a [szem](#) véreiret és a szemlencsét a [szabad gyökök](#) támadásától, csökkenti hályog kialakulásának esélyét
- Csökkenti az általában éjszaka jelentkező izomgörcsöt a lábban (napi 200 NE, lefekvés előtt)
- Erősíti az [immunrendszert](#), különösen idősebb korban.

A tokoferolok könnyen oxidálódnak, miközben antioxidáns hatást fejtenek ki, így megakadályozzák a többszörösen telítetlen zsírsavak oxidációját. Antisterilitás-vitaminnak is nevezik, gyulladásgátló hatása is ismert. Újabb kutatások szerint rákmegelőző hatása is van. [Alzheimer-kór](#) előrehaladását lassítja 2000 NE szedése, de ekkora adagolás csak orvosi felügyelet mellett alkalmazható. Biológiailag a d-alfa-tokoferol a leghatásosabb.

Rákmegelőző hatás:

- E-vitamin szedése esetén a száj- és légcsőrák kialakulásának esélye a felére csökken
- Nagy mennyiségű E-vitamin szedése esetén a vastagbélrák kialakulása férfiaknál minimális, különösen 60 év felett, akiknél ennek kockázata nagyobb (nők esetén nem tapasztalható ilyen különbség)
- Az E-vitamin véd a méhnyak- és mellrák ellen (tüdőrák ellen is nyújt valamelyest védelmet, ha a páciens nem dohányzik)

E-vitamin források: a növényi olajok, tehát a [napraforgó](#)-, [búzacsíra](#)-, [tökmag](#)-, [olíva](#)-, [sáfrányos szeklice](#)-, [kukoricaolaj](#), az egyéb [gabonacsírák](#), [mandula](#). Zöldségekben, gyümölcsökben elenyésző mennyiségben található meg, állati eredetű élelmiszerben egyáltalán nem.

A vegyes táplálék E-vitamin tartalma nagymértékben függ az elfogyasztott [zsír](#) mennyiségétől és minőségétől (állati zsír, vagy növényi olaj). A többszörösen telítetlen zsírsavakban gazdag étrend mellett nagyobb az E-vitamin-bevitel, pl. 1 g többszörösen telítetlen zsírsav 0,5-0,8 mg-mal növeli azt.

Újabb kutatási eredmények alapján jelentős különbség van az alfa- és a gamma-tokoferol között. Az önmagában szedett alfa-tokoferol kiüríti a szervezetből a gamma-tokoferolt és gátolja a [K-vitamin](#) hatását. A **gamma-tokoferol** szedésének fontosságát viszont rengeteg vizsgálat igazolja, különösen, ha az alfa-tokoferol szintje magas. A gamma-tokoferolnak

valóban van rákellenes és gyulladáscsökkentő hatása, míg az alfa-tokoferolnak igazából nincs. A mesterséges E-vitamin többnyire alfa-tokoferol. (Ellenőrizni kell a vitaminkészítmény apró betűs hatóanyag táblázatát!) (Forrás: Szendi Gábor; Az E-vitamin fontosságáról).

Hiánya:

- Mérsékelt hiánya nem okoz jellemző tüneteket.
- Normál táplálkozás mellett hiánya nem fordul elő.
- Zsírfelszívódási, és epekiválasztási zavarok esetén E-vitamin hiány lép fel. Ez gyermekekben már kétéves kor előtt idegi károsodással járhat, ha az E-vitamint nem pótolják!
- Nagyobb mértékű és hosszú ideig fennálló hiánya vérszegénységet, meddőséget, izom- és idegsorvadást okoz (különösen a [gerincvelő](#) idegeiben és a szem [retinájában](#)). 3-4 éves gyermekeknél az ín-reflex az átlagnál gyengébb. Fiatal felnőtteknél az idegrendszerre gyakorolt hatás miatt a tapintás- és fájdalomérzet gyengül, a járás bizonytalanra válik, koordinációs zavar lép fel, és gyenge szemmozgás.
- Rákos betegekben alacsony az E-vitamin szintje, és az is ismert, hogy a magas E-vitamin szint kevesebb rákos megbetegedéssel jár együtt. Ennek oka az lehet, hogy az E-vitamin csökkenti a szabad gyökök mennyiségét, amik egyébként rák kialakulásához vezetnének.
- Festékes szemideghártya-gyulladás (*Retinitis pigmentosa*) általában E-vitamin hiánnyal jár együtt. Vérvizsgálat szükséges az E-vitamin hiány kimutatásához.

Már kevés E-vitamin szedésével is (5–25 NE/nap) a tünetek enyhíthetők.

Túladagolás:

Tünetei: fejfájás, szédülés, izomgyengeség, kettős látás, a [kreatin](#) nagyobb mennyisége a vizeletben, emésztési zavarok. Túladagolásnak számít az elfogyasztott táplálék 1 kg-jára eső 900 mg bevitele. (Ez az ajánlott minimális adagnak kb. 100-szorosa!) Túlzott bevitele (több ezer NE) csökkenti az A-, D- és K-vitamin felszívódását.

Ajánlott napi adag: Az elfogyasztott többszörösen telítetlen zsírsavak mennyiségétől függően nőknél 6 mg, férfiaknál 8 mg (1 gramm többszörösen telítetlen zsírsavhoz 0,4 mg alfa-tokoferolt számítanak). Az átlagos mennyiséget fedezi például 20 g [zabpehely](#), vagy egy marék olajos mag. (1 mg = 1,49 NE).

Ez az abszolút minimum, amit mindenképpen fogyasztani kell, de a napi ajánlott mennyiség inkább **100-400 NE**. (táplálékkal ennyit képtelenség bevinni a szervezetbe). Bár zsírban oldódó vitaminról van szó, a B- és C-vitaminokhoz hasonlóan viszonylag gyorsan kiürül a szervezetből.

A természetes E-vitamint növényi olajokból vonják ki, rendszerint [szójababból](#) vagy [pórsáfrányból](#). Az ilyen vitamin előállítása drágább, mint a mesterségesé, de hatásosabb a szervezet számára. A természetes eredetű E-vitamin jelölése a doboz címkéjén: „**d-alpha-tocopherol**”, míg a szintetikusé: „dl-alpha-tocopherol”!

Kiegészítőként létezik „nedves” és „száraz” formában: a „nedves” forma gyakorlatilag olajból áll, az E-vitamin acetáthoz van kötve; a „száraz” formában [borostyánkősavhoz](#). (Mindkettő

gyenge sav, és a szervezetben is megtalálhatók - az oxigénnel való reakció megakadályozására alkalmazzák őket). A „nedves” forma jobban felszívódik.

Az E-vitamin (tokoferol formában) jellemző mennyisége 100 g élelmiszerben:

- gabonafélék, hüvelyesek és őrleményeik, kenyerek, péksütemények: 0,1–12 mg
- száraztészákban: 0-0,6 mg
- zöldség, gyümölcs: 0–3 mg
- vaj, margarinfélesek, szalonna, növényi olaj: 0,5–84 mg
- húsok, húsipari termékek: 0,5-2,5 mg
- halak: 0,2-3,5 mg
- tej: 0,1-1,6 mg
- túrók, sajtok: 0–1 mg
- tojás: 0,5-1,5 mg

F-vitamin

Bővebben: [linolsav](#)

Bővebben: [linolénsav](#)

Bővebben: [arachidonsav](#)

Zsírban oldódó telítetlen zsírsavak. Az esszenciális zsírsavakat régen a vitaminok közé sorolták. Az emberi szervezet azonban nagy mennyiségben igényli ezeket az anyagokat, ami ellentmond a vitamin jelenleg érvényes definíciójának, ezért ez a vegyületsorozat már nem tartozik a vitaminok közé. Hozzájárul a [koleszterin](#)-szint csökkentéséhez.

A telítetlen zsírsavak segítik a telített zsír lebontását (2:1 arányban fogyasztva). Nagyobb [szénhidrátfogyasztás](#) növeli az F-vitamin szükségletet.

Források:

Növényi olajok: [búzacsíraolaj](#), [lenmagolaj](#), [napraforgó](#) olaj, [pórsáfrány](#) olaj, [szójaolaj](#), [földimogyoró](#) olaj. Diófélék: földimogyoró, napraforgó mag, [dió](#), [pekánfa](#) dió, [mandula](#), [avokádó](#).

100-150 mg-os kapszulában fogyasztják. Túladagolás esetén nincs mérgező hatás, de súlygyarapodás felléphet.

K-vitamin

A természetben két változata fordul elő: **fillokinon** (más néven: *fitonadion*) (K₁), amit a zöld [növények](#), valamint a **menakinon** homológok (K₂), amelyeket a bélbaktériumok szintetizálnak. További változatai szintetikusán előállított vitaminhatású vegyületek, amelyek tulajdonképpen vitamin prekursorok.^[4] Ilyen a [menadion](#) (K₃), [menadiol](#) (K₄) és [2-metil-4-amino-1-hidroxinaftalin](#) (K₅).

Hatásai:

- A K-vitamin segíti a gamma-karboxi-glutaminsav (Gla) előállítását a [májban](#). A Gla alapvető összetevője a prothrombin-nak (faktor II) és más, véralvadásban szerepet játszó tényezőknek (VII, IX és X).
- A K-vitamin a [véralvádashoz](#) nélkülözhetetlen összetevő.
- Gla-t tartalmazó egyéb proteinek előállításához is K-vitamin szükséges. Ezek között van a csontmész (*osteocalcin*).

Hiánya:

- A legárulkodóbb jel, hogy a legkisebb sérülés esetén is a vérzés lassan áll el.
- A bőrt ért kisebb horzsolás is nagy feketés-kék nyomot hagy.
- Orrvérzés; vagy vér a [vizeletben](#).
- K-vitamin hiányára utal a lassú véralvadás és az alacsony prothrombin aktivitás.
- Az újszülöttek bélrendszere steril, szervezetük kevés K-vitamint tárol, ezért születés után K-vitamin injekciót kapnak a [vérzékenység](#) elkerülésére.
- Felnőttekben ritka a K-vitamin hiány, de [sárgaságban](#) az [epehiány](#) miatt előfordul.
- A véralvadás gátlására szedett [warfarin](#) és [dikumarol](#) blokkol néhány [enzimet](#), amik a májban a K-vitamin függő alvadási faktorok előállítását végzik.
- [Antibiotikum](#) hosszú idejű (több hetes) szedése K-vitamin hiányt idézhet elő.
- Májbetegség K-vitamin hiányt idézhet elő.
- [Crohn-betegség](#) esetén fellép.
- Egyes [koleszterin](#)-szint csökkentő gyógyszerek szedése esetén.
- [Csontritkulást](#) okozhat (*osteoporosis*).

A fentebb leírt állapotok vagy tünetek észlelése esetén véralvadási idő és prothrombin-szint vizsgálatot kell kérni az orvostól. Ha az eredmények K-vitamin hiányt jeleznek, további vizsgálatok szükségesek az ok kiderítésére..

Ajánlott napi adag:

Nincs egyetértés a mennyiséget illetően, mert a hiányát nehéz előidézni. A javasolt adag 0,5...1,0 µg per kg/nap. Amerikai tanulmányok alapján az ajánlott mennyiség csecsemőknek 2 µg/nap, gyerekeknek 30...75 µg/nap, és 70...100 µg/nap felnőttek számára.

Az ember K-vitamin szükségletét a táplálék [K₁-vitaminja](#) és a bélbaktériumok által előállított [K₂-vitamin](#) kb. fele-fele arányban fedezi. Normális bélflóra és vegyes táplálkozás esetén a szervezet K-vitamin ellátottsága megfelelő. A K-vitamin 10-70%-a szívódik fel.

K-vitamin források:

Sötétzöld leveles zöldségek, például [spenót](#), [brokkoli](#), [fejes saláta](#), [fejes káposzta](#), [kelkáposzta](#), növényi olajok (különösen a [szójaolaj](#)), [máj](#), [lucerna](#). A [tojás](#), a tej és a hús keveset tartalmaz.

Egy csésze [zöld tea](#) 16 µg K-vitamint tartalmaz.

Főzéskor nagyon kevés megy veszendőbe a K-vitaminból.

Mellékhatás más gyógyszerekkel:

Nagy adagolású E-vitamin befolyásolja a K-vitamin felszívódását.

K2-vitamin

A K2-vitamin a K-vitamin egyik fajtája. Fontos szerepe van a csontsűrűség egészséges szinten tartásában és a szív- és érrendszeri betegségek megelőzésében.

Vízben oldódó vitaminok

A vízben oldódó vitaminok közös jellemzője, hogy az emberi szervezet nem képes őket sokáig tárolni, ezért gyakorlatilag minden nap pótolni kell őket. A vitamin nem hasznosuló része a [vizelettel](#) távozik. Ugyanebből az okból a túladagolás veszélye nem áll fenn, azonban hiánybetegség kialakulhat.

B-komplex

B-komplexnek nevezzük a teljes B-vitamincsoportot, amelybe az összes B-vitaminmódosulat beletartozik. A szervezetnek mindegyik B-vitaminra szüksége van, az egyik nem helyettesíti a másikat.

A „B” betű utáni, alsó indexben lévő számok kialakulása:

A „nem hivatalos” B-vitaminok a vitaminokhoz hasonló hatást fejtenek ki, de nem nevezik őket vitaminnak, mert bizonyos mértékig a szervezet is elő tudja őket állítani, ezért pótlásukra általában nincs szükség. Ezek: a [kolin](#), az [inozitol](#), a PABA (para-aminobenzo-sav) és a liponsav. A liponsav segíthet a [cukorbetegség](#) kezelésében. PABA megtalálható a fényvédő szerekben. Az inozitol és a PABA pótlása inkább káros.

Mivel a legtöbb B-vitamin az élelmiszernek energiává való alakításában vesz részt, ezért a B-vitaminokra a bevitt energiával arányosan van szükség.

A [sörélesztő](#) az összes B-vitamint tartalmazza.

A fény tönkretesz egyes B-vitaminokat (különösen a riboflavint), ezért ezek fénytől védve tárolandók. A piridoxin (B6-vitamin) fagyasztás hatására tönkremegy.

B-vitaminok szedése módosíthatja bizonyos gyógyszerek hatását, ezért orvosi konzultáció szükséges a B-vitaminok szedéséről krónikus betegségek, például [Parkinson-kór](#) és [epilepszia](#) gyógyszeres kezelése esetén.

A tekintélyes *New England Journal of Medicine* c. orvosi lapban 1995-ben közölt tanulmány szerint a vérben lévő megemelkedett [homocisztein](#) szint az erekben lerakódást okoz, ami valószínűbbé teszi a [szívinfarktust](#). Három B-vitamin, a [folsav](#) (B9-vitamin), a [piridoxin](#) (B6-vitamin) és a [kobalamin](#) (B12-vitamin) magas szintje a szívinfartus veszélyét a felére csökkentette. Ugyanez a három B-vitamin az [immunrendszert](#) erősíti, ezáltal a szervezet jobban ellenáll a fertőző betegségeknek. Egy esetleges fertőzés miatt kialakult betegségből való kilábalást azonban nem gyorsítják meg.

60 év fölötti felnőttek esetén B-vitaminok pótlására van szükség, mert szervezetükben az életkorral egyre romló vitaminfelszívódás miatt B-vitamin hiány alakul ki, ami feledékenységhez, zavarodottsághoz, depresszióhoz vezet. Szervezetükből különösen a

[tiamin](#), a [folsav](#), a [kolin](#) és a [kobalamin](#) hiányzik, ezeket B-komplex szedésével érdemes pótolni.

B₁-vitamin

Tiamin

A **B₁-vitamin** vagy **tiamin**: színtelen, vízben jól oldódó, hőre érzékeny, kristályos vegyület. Jellegzetes, csípős illata van. Jelentős szerepe van a szénhidrát-anyagcserében, miután a piruvát-létsav dekarboxilezését végző [enzim](#) koenzimje, energiát generál, segíti a szénhidrátok elégetését, valamint létfontosságú szerepet tölt be az [idegrendszer](#), az izmok és a szív normális működésében. Neve a „[kén](#)” jelentésű görög *thio*- előtagot tartalmazza, mert a bonyolult molekulában egy kénatom is található. Az állatok és az ember szervezete nem tudja előállítani, a növények igen.

Hatásai:

- Piruvát → acetyl-koenzim átalakulásban vesz részt a [citromsav](#) ciklusának belépési pontjánál
- Alfa-ketoglutarát → [szukcinil-koenzim A](#) átalakulás, a citromsav ciklusának felénél
- Transzketoláz reakciók a hexóz-monofoszfát sőntnél
- Aminosavak láncreakciójában való részvétel: leucin, izoleucin, metionin, valin
- Szükséges a zsír, a [szénhidrátok](#) és az alkohol átalakulásához

B₁-vitamin források:

Gabonafélék, teljes kiőrlésű [liszt](#), [élesztő](#), [pillangósok](#) (bab, borsó, lencse, stb.), [diófélék](#), húskok, zöldségfélék, [narancs](#), [majsola](#), [aszparágusz](#), [karfiol](#), [burgonya](#), barna rizs, tej, máj.

Hatását csökkenti:

Alkohol; a teában található [csersav](#). Sok főzővíz, [szódabikarbónával](#) való főzés, húskok túlsütése, vagy túl magas hőmérséklet. Szulfitok, amit egyes tartósítószerk tartalmaznak (éttermekben, közétkeztetésben, salátabárokban fordulhat elő az ilyen szulfitok alkalmazása).

Hiánya:

Súlyos tiaminhiány megjelenése lehet a [beriberi](#) betegség, vagy a [Wernicke–Korszakov szindróma](#).

Túladagolás:

3 g/nap feletti adag tartós szedése mérgezési tüneteket vált ki (ez az ajánlott napi adag 2000-szerese); fejfájás, ingerlékenység, álmatlanság, gyengeség, tachikardia (sűrű szívdobogás), viszketés. Gyakori nagy adagok bevétele allergiás reakciókat válthat ki.

Ajánlott napi adag:

1,5 mg. Nagy energiabevitel mellett legfeljebb 2 mg (0,5 mg / 1000 kalória)..

A hiánybetegség a [tejsav](#) és a [piroszőlősav](#) felhalmozódását okozza a szervezetben, [neuraszténiás](#) tünetekkel, étvágytalansággal jár, szívgyengeség és keringési elégtelenség léphet fel. Ennek eredménye a fáradtság, a gyengeség, a [depresszió](#), valamint egyes [bélrendszeri](#) problémák.

Felfedezésének története:

[Christiaan Eijkmann](#) holland katonaoorvos Indonéziában felfigyelt arra, hogy a katonai kórház udvarán tartott [tyúkok](#), amelyek a *száraz beriberi*hez hasonló tüneteket mutattak, egyik napról a másikra meggyógyultak. Az ok után kutatva kiderítette, hogy a tyúkok táplálkozását megváltoztatták. Addig a foglyok által is fogyasztott hántolt [rizst](#) ették, gyógyulásukat az idézte elő, hogy takarékosági okokból az olcsóbb hántolatlan, barna rizst kapták. Jávai börtönökben az 1890-es években Adolphe Vorderman (Eijkman barátja) észrevette, hogy a beriberi előfordulása összefüggésben van a fehér, hántolt rizs fogyasztásával, míg a barna, hántolatlan rizs fogyasztása esetén a betegség nem jelentkezik. Eijkmann kísérletet végzett feltevése igazolására, és bebizonyította, hogy a rizs héjában levő anyag hiánya a felelős a *beriberi* kialakulásáért. Ezt az anyagot [ellenmérlegnek](#) gondolta. Eijkmann 30 évvel később [Nobel-díjat](#) kapott, amikor Funk felfedezése nyomán a B1-vitamin fogalmát megismerte a világ.

Az B1-vitamin (tiamin formában) jellemző mennyisége 100 g élelmiszerben:

- gabonafélék, hüvelyesek és őrleményeik, kenyerek, péksütemények, száraztészták: 30-800 µg
- zöldség, gyümölcs: 15-300 µg
- dió, olajos magvak: 100-2020 µg (felső érték a napraforgó)
- vaj, margarinféleségek, olaj, szalonna: 0-30 µg
- húsok, húsipari termékek, máj, szív, vese: 80-800 µg
- halak: 20-100 µg
- tej: 50-180 µg
- tojás: 50-150 µg

B₂-vitamin

A riboflavin két koenzimből áll, ami mindkettő oxidáló ágens, ezek: a flavin mononukleotid (FMN) és a flavin adenin dinukleotid (FAD). Ezeket flavoproteinek tartalmazzák, amik több oxidáló-redukáló anyagcsere folyamatban részt vesznek.

Hatásai:

- normál növekedés biztosítása
- [szteroidok](#), [vörösvérsejt](#) és [glikogén](#) előállítása
- [nyálkahártya](#), [bőr](#), [szemek](#), köröm, haj, [idegrendszer](#) karbantartása
- a [vas](#) felszívódásának elősegítése
- idősök memóriáját javíthatja
- a [migrén](#) kellemetlen tüneteit csökkentheti 400 mg adagolása
- csökkenti a [szürkehályog](#) kialakulását

Hiánya:

- a száj nyálkahártyájának sérülése (például szájszél berepedés), a nyelv gyulladása, a [genitáliák](#) bőrének sérülése, [ekcéma](#), [szaruhártya](#) keringési zavara
- gyakran más táplálkozásbeli hiánybetegség alakul ki, pl. [pellagra](#)
- állatokkal végzett kísérletek szerint az újszülöttek növekedése csökkent mértékű
- súlyos hiány kialakulása valószínűtlen Európában, de időseknel, [anorexia nervosa](#) betegeknel, krónikus fogyókúrázóknál előfordul
- Sportolóknál kialakulhat sok izomgyakorlat végzése esetén.
- [Cukorbetegség](#) esetén a vese túl sok riboflavint választ ki.
- [Terhesség](#), szoptatás: a vitamin egy részét a magzat kapja meg.
- Idős embereknél a felszívódás rosszabb, vagy a táplálékból hiányzik.
- Szigorú vegetáriánus étrend mellett hiány léphet fel.
- Hosszan tartó, széles spektrumú [antibiotikum](#)-kezelés elpusztítja a bélflórát, így riboflavin-hiány állhat elő.
- A szervezet kis mértékben tárolni képes (a vesében és a májban), ezért hiánya csak 3-4 hónap alatt alakul ki.

Túladagolás:

Túladagolása valószínűtlen, mivel a bevett adagnak csak kis része szívódik fel. Nem mérgező. A [vizeletet](#) sárgára festi.

Ajánlott napi adag:

Férfiaknak 1,3 mg (19-50 éves kor között). Nőknek [terhesség](#) alatt napi 1,4 mg, szoptatás alatt napi 1,6 mg ajánlott, egyébként 1,1 mg. Nagy energiabevitel mellett legfeljebb 2 mg (0,6 mg / 1000 kalória). Étkezés után kell bevenni.

Források:

Tojás, tej és tejtermékek (pl. [sajt](#), [joghurt](#)), hús, máj, vese, halfélék, [élesztőkivonat](#), sötétzöld leveles zöldségek, [brokkoli](#), [spenót](#), [avokádó](#), [gombák](#), [aszparágusz](#).

Hatását csökkenti:

- A fogamzásgátló tabletta csökkenti a riboflavin hatását
- [Ultravioleta](#) fényben elbomlik
- a [napfénynek](#) kitett tejben 4 óra alatt 70%-a elbomlik
- A zöldségek főzéséhez adagolt [szódabikarbóna](#)
- Antidepresszáns tabletta
- Rák kezelésében alkalmazott [kemoterápia](#)
- Egyes [malária](#) elleni szerek (pl. kinakrin)
- Alkoholfogyasztás

Az [enzimek](#) a piroszölősav, [zsírsavak](#) és az [aminosavak](#) oxidatív lebontását végzik, fontos szerepet töltenek be a szöveti légzésben és méregtelenítésben. A szervezetünkben a tápanyagmolekulák végoxidációjában játszik szerepet, a lehasadó [hidrogénatomokat](#) felvevő

és továbbvivő enzimek alkotó része. Az ember bélflórája is termel riboflavint, ezért hiánytünetek ritkán fordulnak elő. Közrejátszhat az [ízületi gyulladás](#) kialakulásában is. Életkortól függetlenül 0,15 mg/1000 kJ riboflavin bevitele ajánlott, ami idős korban nem lehet kevesebb, mint 1,2 mg/nap.

B₃-vitamin

A **B₃-vitamin**, **niacinamid** (*nikotinamid*), **nikotinsav**, **niacin**. A *nikotinamid* megnevezést manapság nem használják, mert összetéveszthető a [dohányban](#) lévő [nikotinnal](#), pedig nincs kapcsolat a két vegyület között.

A *niacinamid* és a *nikotinsav* megtalálhatók az ételekben, de fiziológiai tulajdonságaik különbözőek. Összefoglaló nevük a **niacin**. A szervezetben lévő niacinnak körülbelül 50%-a szintetizálódik a [triptofán](#) nevű [aminosavból](#). 60 mg triptofán egyenlő 1 mg niacinnal (ezt a mennyiséget nevezik niacin-ekvivalensnek: NE).

Hatásai:

- A *niacinamid* beépül a nikotinamid-adenin-dinukleotid (NAD) és nikotinamid-adenin-dinukleotid-foszfát (NADP) [piridin](#)-nukleotid koenzimekbe. A koenzimek számos oxid-redukáló folyamatban vesznek részt, többek között a glikolízis, a zsírsav-átalakulás, a szövetlégzés és a méregtelenítés folyamatában.
- Összességében több mint 50 kémiai folyamatban vesz részt.
- Antioxidáns hatása van (de ez a hatás nem olyan erős, mint mondjuk a C-vitaminé).
- Csökkentheti a vérben a magas LDL-[koleszterin](#) és [triglicerid](#) szintet (végső soron a [szívinfarktus](#) veszélyét).

B₃-vitamin források:

Marhahús, disznóhús, csirkehús, halfélék, teljes kiőrlésű gabona, [diófélék](#), tojás, tej, sajt.

Hatását csökkenti:

A főzéssel járó hő bírja, de mivel vízben oldódik, ezért a kiöntött főzővízzel egy része veszendőbe megy.

Hiánya:

A B₃-vitamin hiánya a [pellagra](#) nevű betegséget okozza, aminek három jellemző tünete:

- [Dermatitisz](#): a napnak kitett bőr begyullad, repedezik, hámlik. A nyak körül jellegzetes „Casal-gallér” jön létre.
- [Hasmenés](#), gyakran begyulladt nyelvvel jár együtt.
- [Demencia](#): az enyhe zavarodottságtól kezdve a kényszeres mániáig és kórházi kezelést igénylő pszichózisokig terjed a lista.

A B₃-vitaminhiányos betegség előfordulása ritkának mondható, de [Afrika](#) egyes részein előfordul. Alkohol-túlfogyasztás csökkenti a B₃-vitamin (és egyéb vitaminok) felszívódását. Fehérjét nem fogyasztó vegetáriánusoknál B₃-vitamin hiány léphet fel. Számukra B-vitamin komplex szedése ajánlott.

Túladagolás:

Napi 200 mg nikotinsav értágulást és kipirulást okoz. Nagyobb adag a mélyebben fekvő szövetek táglulatához, fejfájáshoz, alacsony vérnyomáshoz vezethet. 1–2 g/nap adagolást alkalmaznak *hipertrigliceridémia* (megemelkedett [triglicerid](#)-szint) és *hiperkoleszterolémia* (magas [koleszterin](#)-szint) esetén. Nagyobb adagok (3–6 g/nap) visszafordítható májkárosodást okoznak, megváltoztatják a [szénhidrát](#)-toleranciát és a [húgysav](#) kiválasztást.

Érdekesség:

A Dél-amerikai indiánok kedvelt tápláléka a [kukorica](#), ami kevés niacint és triptofánt tartalmaz, az indiánok mégsem betegedtek meg pellagránban. Ennek oka, hogy a kukoricát fogyasztás előtt vízben áztatták és fahamut kevertek hozzá (ezzel enyhe lúg jött létre). Ebben a keverékben a kukorica kemény héja megpuhult és könnyen eltávolíthatóvá vált. Az alapanyag és az étel magyar neve: [puliszka](#). Az így elkészített kukoricából jobban felszabadult és felszívódott a niacin és a triptofán is, így nem alakult ki hiánybetegség.

[Tortilla](#) készítéséhez [mészvíz](#)et használnak, a rá jellemző magas [pH](#) szintén kioldja a niacint, ezért fogyasztásával nem lép fel niacin-hiány.

A niacin a szöveti redoxi-folyamatokban részt vevő [koenzimek](#) alkotórésze. Az elfogyasztott táplálék minden 1 MJ energiájára 1,6 mg niacinekivalens-bevitel ajánlott (felnőtteknek kb. 16 mg/nap). A szükségletek megállapításánál figyelembe kell venni a [triptofánból](#) történő képzést: 60 mg triptofánból 1 mg nikotinamid képződik, az átalakulás piridoxint, tiamint, riboflavint igényel. Ezért a niacin-szükségletet – a triptofánból történő átalakulást figyelembe véve – niacinekivalensben szokták megadni: 1 mg niacinekivalens = 1 mg nikotinsav = 60 mg triptofán. Megjegyzendő, hogy a legtöbb esetben a vitaminkészítményekben a niacin helyett niacin-amidot találunk, amely egyes vélemények szerint a szervezet számára nem kellően helyettesíti a vitamint. A niacin-amidot azért fejlesztették ki, hogy kiküszöböljék az allergén reakciónak hitt bőrvörösödést, amit a niacin okoz, de a niacinamid nem. Lásd a bővebb [niacin](#) cikket.

B₄-vitamin

Az [adenint](#) ma már nem tekintik vitaminnak.

B₅-vitamin

B₅-vitamin, pantoténsav.

Neve a [görög](#) *pantothen*-ből származik, aminek jelentése: „minden oldalról”. Nevét onnan kapta, hogy a pantoténsav minden élelmiszerben megtalálható.

Hatásai:

- A pantoténsav az [A-koenzim](#) része (CoA), és mint ilyen, részt vesz a trikarboxilikus sav ciklusában
- A pantoténsav-származék 4'-foszfoantetein része az acil-hordozó proteinnek
- [Szénhidrát](#) és [lipid](#) előállításokban alapvető szerepe van
- [Vörösvérsejt](#) előállításában való részvétel

- [D-vitamin](#) előállításához szükséges
- Egyes [hormonok](#) előállítása

Kutatások szerint a [pantetin](#) hatásos lehet a magas [koleszterin](#) és [triglicerid](#) szintek csökkentésében, de ennek megállapításához további vizsgálatok szükségesek.

Nem igazolt hatások:

Az immunrendszer felturbózása, öszülés, hajhullás, öregedés megszüntetése, ízületi gyulladás gyógyítása, allergiák kezelése.

Hiánya:

Spontán pantoténsav hiányról nincs jelentés. Lehetséges kiváltani hiányt extrém étkezési szokásokkal vagy ω -metipantotenikus sav adagolásával, ami pantoténsav-antagonista. A [második világháború](#) alatt a [Távol-Keleten](#) lévő, rosszul táplált hadifoglyok esetén előfordult pantoténsav hiány, ennek fő tünete volt az „égő talp” érzete. Ez pantoténsav adagolására megszűnt. További tünetek: depresszió, fáradtság, hányás, izomgyengeség. Pantoténsav vitaminhiány felléphet krónikus alkoholistáknál (más vitaminok hiányával együtt).

Naponta 1–15 mg távozik a [vizelettel](#).

Túladagolás:

Nincs specifikus tünete. Nagy adagolás (napi 1-10 gramm) hasmenést okozhat. A főleg a vizelettel távozik.

Ajánlott napi adag:

Nincs közmegegyezés, de napi 4–6 mg adagolása biztonságos. Az amerikai ajánlás 10 mg/nap.

B5-vitamin források:

[Élesztő](#), állati belsőségek, [földimogyoró](#), bab, teljes kiőrlésű gabona, hús, tojás, tej, zöldségfélék, paradicsom, [burgonya](#), [brokkoli](#).

A többi B-vitaminhoz hasonlóan a pantoténsav jelentős része is elvész a liszté őrlés és a további feldolgozás során (tészta, kenyér, rizs). A fagyasztott hús felolvasztása során a pantoténsav-tartalom fele elvész.

A pantoténsav egyik megjelenési formája a *pantoderm*-nek nevezett anyag, amit bőrápoló krémekben alkalmaznak. Ez enyhíti a vágások, kidörzsölések, kisebb leégések hatását.

A β -alanin 1,3-dihidroxi-2,2-dimetilvajsavval [acilezett](#) származéka, az [intermedier anyagcserében](#) kulcsfontosságú [koenzim A](#) alkotórésze.

Szerepe van az energiahordozó szénhidrátok lebontásában, zsírsavak szintézisében és bontásában, a különböző szterolok, szteroid-hormonok, porfirinek szintézisében.

Emberben valódi hiánytünetek vegyes táplálkozás mellett nem lépnek fel, bár a pantoténsav-szükséglet nem tisztázott kellőképpen. A fizikai erő kifejtés és a [stresszhelyzetek](#) növelik a szükségletet. Feltehetően a bél**baktériumok** termelte pantoténsav is hasznosul a szervezetünkben. Az [anyatejben](#) kb. 2 mg/l pantoténsav van.

B₆-vitamin

A **B₆-vitamin**nak háromféle természetes formája van: **piridoxin**, **piridoxál** és **piridoxamin**. Az emberi szervezetben ez a három vitamér egymásba át tud alakulni, tehát ilyen szempontból egyenrangúak. (a „piri-” előtag a görög *pyro--*ból ered, aminek jelentése: „tűz”. A vegyület onnan kapta a nevét, hogy az igen gyúlékony [piridin](#) nevű folyadékból állítják elő).

Hatásai:

A három vitamér átalakulhat [piridoxál-5-foszfáttá](#), ami [aminosav](#) előállításban vesz részt. Ezek a reakciók:

- Aminosavak transzaminációja ketosavak és nem-alapvető aminosavak előállításához
- Dekarboxiláció a biológiailag aktív aminokhoz, pl. [neurotranszmitterek](#) ([adrenalin](#), [noradrenalin](#), [szerotonin](#) és G–amino butirik sav) és [hisztamin](#)
- Porfirin-szintézis, köztük a [hemoglobiné](#)
- [Folsavval](#) és [kobalaminnal](#) együtt alkalmazva a piridoxin csökkenti a szívbetegségek kockázatát.
- Csökkentheti a [magas vérnyomást](#) és az [asztmás](#) tüneteket.
- Erősíti az [immunrendszert](#) (a többi B-vitaminnal együtt alkalmazva).
- A B-vitaminok között egyedi azzal a tulajdonságával, hogy a [fehérjék](#), a [lipidek](#) és a [szénhidrátok](#) átalakításában is részt vesz.

A B₆-vitamin részt vesz továbbá a [glikogén glükózzá](#) alakításában az izmokban, a [triptofán niacinná](#) (**B₃-vitamin**) alakításában, és [hormonok](#) átalakításában.

Az aminosavak feldolgozásában való fontos szerepe miatt a B₆-vitamint [fehérjével](#) együtt célszerű bevenni.

Hiánya:

A B₆-vitamin komoly hiánya ritkán fordul elő. Az [Egyesült Királyságban](#) utoljára [1954](#)-ben fordult elő, hogy gyártási hiba következtében egyes [gyermektápszerekből](#) kimaradt a B₆-vitamin. Az érintett gyermekeknél izomgörcs, roham lépett fel, ami B₆-vitamin adására megszűnt.

Felnőtteknél felszívódási zavar esetén fordul elő, például [dialízisnél](#) vagy [alkoholistáknál](#). Klinikai tünetei: az ajkak és a szájszél sérülése, a nyelv gyulladása. Perifériális neuropátia is lehet a B₆-vitamin hiány jele, de a B₆-vitamin hiánya többnyire más vitamin hiányával együtt fordul elő, ezért a neuropátia [tiaminhiány](#) (**B₁-vitamin**) következménye is lehet. Refrakter anémia a csontvelőben sideroblastokkal (mikrokitik, hipokromik) gyenge [vörösvérsejt](#)-szintézis miatt kapcsolatban lehet B₆-vitamin hiánnyal. A dohányzás blokkolja a B₆-vitamin felszívódását.

Terhesség vagy szoptatás is okozhat vitaminhiányt, mivel a magzat vagy csecsemő sok piridoxint igényel a növekedéshez, ezért az anyának naponta plusz 0,5 mg piridoxint kell magához vennie.

Szigorú vegetarianizmus esetén B6-vitamin hiánya léphet fel, mivel zöldségekben és gyümölcsökben kevés van belőle (vagy egyáltalán nem tartalmaznak piridoxint).

B6-vitamin források:

Csirkehús, marhahús, disznóhús, [tonhal](#), teljes kiőrlésű [gabona](#), [tej](#), tejtermékek és [tojás](#). A gyümölcsök és zöldségek keveset tartalmaznak, de közülük ajánlható: [avokádó](#), [banán](#), [diófélék](#), [pillangósok](#) (pl. lencse, lóbab), [mangó](#), héjában főtt [krumpli](#), [mazsola](#), barna [rizs](#).

Ajánlott napi adag:

33 mikrogramm / 1 gramm fehérjére számítva; felnőtt számára átlagosan napi 2 mg elegendő. Hatásának kifejtéséhez [magnéziumra](#) és [szelénre](#) is szüksége van a szervezetnek.

Egyes gyártók [piridoxál-5-foszfát](#) tartalmú kiegészítőket hoznak forgalomba, amit azzal reklámoznak, hogy „*jobban felszívódik, aktívabb hatást kelt*”, ez azonban ebben a formában nem igaz.

B7-vitamin

[Biotin](#)

A **B7-vitamin** egyéb elnevezései: **biotin**, **H-vitamin**, Koenzim-R. A biotin nyolc izomerből áll, amik közül biológiailag csak a D-biotin aktív. A biotint bélbaktériumok is előállítják a bélrendszerben, tehát valójában nem „vitamin”, amit külső forrásból pótolni kell.

Hatásai:

A biotin néhány karboxiláz koenzimje, amik zsírsavak előállításában és átalakításában vesznek részt, továbbá a glükóz újra előállításában és aminosavláncok átalakításában.

Hiánya:

A biotinhiány ritka, de előfordulhat teljesen [intravénás táplálás](#) esetén, ekkor az [infúzióhoz](#) B7-vitamint adagolnak. A táplálékfelvétellel is előállítható B7-vitaminhiány túl sok (napi 15-20 db) nyers tojásfehérje elfogyasztásával. A tojásfehérje ugyanis avidin proteint tartalmaz, ami megköti a biotint, és ezzel meggátolja a felszívódását. A hatás a tojásfehérje felmelegítésével (főzés vagy sütés) kiküszöbölhető. [Antibiotikumok](#) szedésekor felléphet vitaminhiány, mert az antibiotikumok mindenféle hasznos baktériumot is elpusztítanak, amik szükségesek lennének a biotin előállításához is. Ilyenkor elsősorban az egészséges bélflórát érdemes helyreállítani.

Következmények: pikkelyes bőrgyulladás, a nyelv gyulladása, hajhullás, étvágytalanság, depresszió és túl magas [koleszterinszint](#) (*hypercholesterolaemia*).

Túladagolás:

Nem fordul elő, a fölösleg kiürül.

Ajánlott napi adag:

Nincsen, mivel a szervezet maga is előállítja. Gyakran nagyobb mennyiség ürül ki a szervezetből, mint amennyi a táplálékkal bekerült, vagyis a szervezet többet állít elő a szükségésnél. A napi biotinszükséglet 150 µg körül van.^[5]

B7-vitamin források:

Máj, vese, tej, tojás, tejtermékek.

^[5] [Kéntartalmú](#) vitamin.

Neve a német *Haut* szóból származik (jelentése: bőr), mivel hiánya bőrbetegséget, bőrhámlást okoz. Számos karboxiláló [enzim](#) koenzimje, amelyeknek reguláló szerepük van a szénhidrát- és [lipid](#)-anyagcserében. A biotin jelenlegi ismereteink szerint a [DNS](#) replikációban és a transzkripcióban is részt vesz.

Felszívódását segíti a B-vitamin-csoport többi tagja, továbbá a [magnézium](#) és a [mangán](#). Felszívódási vesztesége 50% körül van.

A biotin szabad és kötött formában is jelen lehet az élelmiszerekben. Jó biotinforrás a máj, a vese, a tojássárgája, és néhány zöldség, továbbá az olajos magvak közül elsősorban a pörkölt földimogyoró.^[5] A búza is tartalmaz biotint, de kötött formában, ami felszívódásra nem alkalmas. A hús, a gyümölcsök biotinban szegények.

Hiányakor túlzott kimerültség, álmoság, [izomfájdalmak](#), [hajhullás](#), [depresszió](#), és szürkés bőrszín jelentkezhethet.

Vízoldékony, nem hőérzékeny vitamin. Szabad és kötött formában lehet jelen étteleinkben. Az avidin ellenáll a fehérjebontó enzimeknek, csak a denaturálás (így főzés) után emésztjük meg.

B₈-vitamin

Az [adenozin-monofoszfátot](#) ma már nem tekintik vitaminnak.

B₉-vitamin

folsav, M-vitamin.

Hatásai:

- A folsav számos szénreakcióban részt vesz, különösen a [purinok](#), [pirimidinek](#), a [glicin](#) és a [metionin](#) előállításában. Nélkülözhetetlen a [DNS](#) és a [ribonukleinsav](#) szintézisében.
- A folsavszármazék 5-metil tetrahidrofolát [B12 vitamint](#) igényel a metionin és a tetrahidrofolát előállításához.
- Nagyon fontos szerepe van a szervezetben, különösen a várandós édesanyáknál, mert a [terhesség](#) korai szakaszában a fejlődő [embrió gerincét](#), a velőcsövet lezáró folyamat

csak folsav jelenlétében megy végbe hibátlanul. Ezért várandós édesanyáknak mindenképpen ajánlott a folsav pótlása.

- 1000 µg/nap adagolása csökkenti a magas [homocisztein](#) szintjét a vérben (*hiperhomociszteinémia*). A megemelkedett homocisztein szint a szív- és érrendszeri betegségek rizikófaktora, növeli a trombózisveszélyt, a vénákban és artériákban fokozott a [vérrögződés](#). (a homocisztein szintje magasnak számít, ha férfiak esetén 14 mikromól/liter, nőknél 8,5 mikromól/liter fölött van)
- Kutatások szerint csökkenti a [méhnyakrák](#) és a [vastagbélrák](#) kockázatát.

Hiánya:

Elsődleges előfordulása ritka, de felszívódási zavar, egyes gyógyszerek fogyasztása, bizonyos betegségek (például [leukémia](#)) miatt gyakran másodlagos hiány lép fel.

Több folsavra van szükség: [terhesség](#), [szoptatás](#), [alkoholfogyasztás](#), [dohányzás](#), [fogamzásgátló tabletta](#) szedése, vagy 65 év feletti életkor esetén. [Depressziós](#) páciensekben alacsony a folsavszint.

Folsavhiányra utaló jelek: [vérszegénység](#) (anémia), szédülés, étvágy elvesztése, [hasmenés](#), elégtelen táplálkozás, súlyvesztés, gyengeség, kisebesedett nyelv, fejfájás, nyugtalanság, hirtelen hangulatváltozások, erős szívdobogás.

Túladagolás:

Nincs mérgező hatás, de napi adag ne legyen több 1 mg-nál (=1000 µg). A [vizeletet](#) sárgára festi. A szervezet jó folsav-ellátottsága elfedheti a [B12-vitamin](#) hiányában kialakuló tüneteket. Ez [vegetáriánus](#), különösen [vegán](#) táplálkozás esetén lehet veszélyes.

Ajánlott napi adag:

200 mikrogramm (µg), várandósoknak napi 400 mikrogramm (a 200 µg csak minimális értéknek tekinthető, ez az adag probléma nélkül a duplájára emelhető).

A folsav hatását erősíti a többi B-vitamin együttes szedése, különösen a [piridoxin](#), a [kobalamin](#) és a [kolin](#). A folsav szervezetben való lebomlását csökkenti napi 500 mg C-vitamin szedése.

B9-vitamin források:

- Gazdag (>100 µg per adag): [kelbimbó](#), [kelkáposzta](#), [spenót](#), [aszparágusz](#), lencse, csirkemáj
- Jó (50–100 µg per adag): teljes kiőrlésű kenyér, gabonafélék, [brokkoli](#), [káposzta](#), [karfiol](#), [csicserborsó](#), [zöldbab](#), [jégsaláta](#) (növény), [fejes saláta](#), [lóbab](#), [bab](#), [zöldborsó](#), általában a tavaszi zöldek, [avokádó](#)
- Közepes (15 µg per adag): [burgonya](#), a legtöbb gyümölcs és zöldség, [diófélék](#), barnarizs, teljes kiőrlésű tészta, [zab](#), [korpa](#), [sajt](#), [joghurt](#), tej, tojás, [lazac](#), marhahús, vadhús

Hatását csökkenti:

Az ételek túlsütése vagy újbóli felmelegítése. A főzővízben oldódik, így a zöldségeket érdemes minél kevesebb vízben főzni.

Szerepe van a [fehérvérsejtek](#), [vörösvértestek](#), vérlemezkék képzésében, az aminosavak, és nukleinsavak anyagcseréjében, de hozzájárul a gyomor-bélrendszer, és a szájnyálkahártya épségéhez is.

Érdekesség, hogy a mesterséges készítményekből felszívódása jobb, mint a természetes forrásokból.

A túl nagy folsavbevitel csökkentheti a [cink](#) hasznosulását.

B₁₀-vitamin

A [4-amino-benzoosavat](#) (más néven *p*-amino-benzoosavat, korábban B_x-vitaminnak is nevezték) ma már nem tekintik vitaminnak.

B₁₂-vitamin

A tetrapirrol gyűrű, amelyben [kobalt](#) található. Ha a kobaltot [magnézium](#) helyettesíti, akkor [klorofillről](#), ha [vas](#), akkor hem alegységről beszélünk

B₁₂-vitamin a kereskedelemben cianokobalamin formában érhető el, ami átalakul természetes formájába. Felszívódásához a nyálban lévő [haptokorrin](#) és az [intrinsic-faktor](#) szükséges. Az intrinsic-faktort a gyomorfalban lévő sejtek választják ki. A **kobalamin** nevet a [kobalt](#) nevű vegyületről kapta, amit nyomelemként tartalmaz. A vitamin [cianidot](#) is tartalmaz olyan kicsiny mennyiségben, ami a szervezet számára ártalmatlan.

Hatásai:

- [Vörösvérsejtek](#) előállításában való részvétel
- A [folsav](#) koenzimek előállítási ciklusában való részvétel
- Normál idegképződés, *mielináció*
- [Metionin](#) előállítása [homociszteinből](#)

B₁₂-vitamin források:

B₁₂-vitamin csak állati eredetű élelmiszerekben fordul elő, ahol mikroorganizmusok termelik.

- Hús és húsból készült ételek
- Tojás
- Tej és tejtermékek
- Halak, halból készült termékek
- [Élesztő](#)

Hiánya:

- B₁₂-vitamin nincs a növényekben, ezért hiánya szigorú [vegetáriánus](#) és különösen [vegán](#) étrendet folytatók körében előfordulhat, annak ellenére, hogy a [bélbaktériumok](#)

is előállítanak B12-vitamint. [Makrobiotikus étrendet](#) folytató gyermekek B12-vitaminhiánynak vannak kitéve.

- A hiány leggyakoribb oka felszívódási zavar, aminek oka a gyomornyálkahártya sorvadása, aminek következménye az intrinsic-faktor elégtelen termelődése, vagy a [csípőbél](#) megbetegedése. (50 év fölötti korban az intrinsic-faktor termelődése teljesen leállhat).
- [Terhesség](#) és [szoptatás](#): a [magzat](#) és a [csecsemő](#) igénye miatt vitaminhiány lép fel.
- [Dohányzás](#): más B-vitaminok hiányát is okozza.
- [Kálium](#) étrendkiegészítő fogyasztása esetén.
- A [gyomor](#) egy részének műtéti eltávolítása után a megmaradt rész kevesebb intrinsic-faktort tud termelni, ezért a kobalamin felszívódása rosszabb.
- Időseknél a felszívódás rosszabb, ezért egyes becslések szerint az idősek 30-40%-a B-12 vitamin hiányban szenved.

A májfogyasztásnak a vészes vérszegénység kezelésében játszott szerepének felfedezése miatt 1934-ben George Minot, William Murphy és George Whipple [orvosi Nobel-díjat](#) kapott. (a kobalamint csak 1948-ban azonosították, addig a betegnek napi fél kiló májat kellett elfogyasztania, hogy kellő mennyiségű kobalaminhoz jusson).

Hiánytünetek:

- Dermatitisz a kezekben vagy lábakban
- Tűszúrás-érzet a kezekben vagy lábakban
- Rosszkedv, depresszió
- Problémás alvás
- Memóriavesztés
- Szédülés, egyensúly elvesztése
- Elbutulás (itt nem valódi elbutulásról van szó, hanem a kobalamin vitamin hiányáról, amit időben pótolni kell)

A hiány következménye kóros [vérszegénység](#) (megaloblasztikus *pernicious anaemia*) és [neurológiai](#) problémák. A vérszegénység megjelenése ugyanaz, mint folsavhiány esetén, ezért biokémiai vizsgálat szükséges a két lehetséges ok szétválasztásához. A neuropátia jellemzője az alsó végtagokban az érzékelés és az izomerő elvesztése a [mielin](#) csökkenése miatt.

A hiány legfeljebb néhány hónap alatt megszüntethető havi 100 µg B12-vitamin injekció adásával.

Túladagolás:

Emberben nem fordul elő, a főleg a széklettel távozik a szervezetből.

Ajánlott napi adag:

Legalább 2 mikrogramm; 50 éves kor fölött többre van szükség, akár 500 mikrogrammra. Az intrinsic-faktor elégtelen termelődése esetén akár 5000 mikrogramm is adható (amit nyelv alá való tablettában szoktak bevenni, mert onnan könnyen felszívódik a véráramba). Ekkora adag szedése orvosi konzultációt igényel.

A **kobalaminok** a gyomor és a vékonybél nyálkahártyája által kiválasztott glikoproteinhez (intrinsic faktor) kapcsolódva szívódnak fel. Az esetek többségében vitaminhiány akkor lép fel, ha nem képződik a kobalaminokat szállító [intrinsic-faktor](#), így a táplálékban jelen lévő vitamin nem tud bejutni a szervezetbe. A kobalaminok [koenzim](#) formájában kapcsolódnak be a [fehérjék](#), a [szénhidrátok](#) és más [nitrogéntartalmú](#) anyagok anyagcseréjébe. A kobalaminnak nevezett anyag 4,5%-ban tartalmaz [kobaltot](#), innen származik a neve.

A kobalaminok felszívódási vesztesége elérheti a 75%-ot is. B₁₂-vitamint a növények nem tartalmazzák, a szükségletet csak állati eredetű élelmiszerekkel lehet fedezni. Normális körülmények között a tápláléknak nem kell kobalamint tartalmaznia, mert a bélben naponta 20-szor annyi keletkezik, mint amennyi a táplálékkal kerül a szervezetbe. Innen rendkívül nehezen szívódik fel, a felszívódása csak belső faktor jelenlétében megy végbe, és a [bélben](#) képződő mennyiség tizede szívódik csak fel, a többi kiürül a szervezetből. Az ember *évi* szükséglete kb. 1 mg-ra tehető. Vészes [vérszegénységben](#) szenvedő betegnek havonta kb. 100 mg-ot(?) kell kapnia.

A B₁₂-vitamin részt vesz a [nukleinsavak](#) felépítésében, befolyásolja a szervezet [fehérjesszintézisét](#), elősegíti az aminosavak fehérjékbe való beépülését és fokozza ezek hasznosítását, de az egész szervezetet érintő hatása van. Az orvosi gyakorlatban a vészes vérszegénység, általános testi leromlás, kimerültség, ideggyulladás, hosszabb [betegség](#) utáni lábadozás esetén használják. Az egész szervezetre kiterjedő erősítő, roboráló hatása van.

B₁₃-vitamin

[Orotsav](#) (antioxidáns). Ma már nem tekintik vitaminnak. Hatásai: megvéd bizonyos májműködési zavaroktól és a korai öregedéstől, elősegíti a [szklerózis multiplex](#) kezelését. A felnőttek ajánlott adagja 3 µg. Hiánytünet nem ismert. Megtalálható a gyökérzöldségekben és a tejsavóban. A víz és a napfény csökkenti a mennyiségét és a hatását.

B₁₅-vitamin

A [pangámsavat](#) (dimetilglicin, DMG) ma már nem tekintik vitaminnak. E-vitaminhoz hasonló antioxidáns hatása van. Állítólagos rákellenes vagy egyéb hatása nem bizonyított, használata az [USA](#)-ban ellenjavallt, [Oroszországban](#) használják. Vízben oldódik. Csökkenti a [koleszterin](#)-szintet. A víz és a napfény csökkenti a mennyiségét és a hatását.

Sportolóknak napi 50 mg ajánlott reggel és este.

Forrásai: teljes kiőrlésű barna rizs, élesztő, tökmag, szezámag.

B₁₆-vitamin

Az *N,N*-[dimetilglicint](#) ma már nem tekintik vitaminnak.

B₁₇-vitamin

Az [amigdalint](#) ma már nem tekintik vitaminnak. A *laetril* néven is ismert „gyógyszer” állítólagos rákellenes vagy egyéb hatása nem bizonyított, használata ellenjavallt.

B_x-vitamin

A [4-amino-benzoésavat](#) (más néven *p*-amino-benzoésavat, korábban B₁₀-vitaminnak is nevezték) ma már nem tekintik vitaminnak.

Kolin

A **kolin** nem vitamin, mert a szervezet elő tudja állítani, de működése a B-vitaminokhoz hasonló, azokkal összhangban valósul meg. Belőle állítódik elő a [neurotranszmitter acetilkolin](#), ami az [agy](#) működéséhez nélkülözhetetlen, továbbá a **foszfatidilkolin**, ami a sejtmembránok előállításához szükséges.

A kolin kimosztja a zsírokat a [májból](#), és megakadályozza, hogy ott lerakódjanak. A [koleszterin](#) is a májban képződik és a kolin ennek szintjét is csökkenti.

Mivel a kolin szigorú értelemben nem vitamin, ezért nincs hivatalos „ajánlott napi adagja”, de rendszerint napi 500-1000 mg-ot szednek belőle. Hiánya nemigen alakul ki.

Sokféle, állati és növényi élelmiszerben megtalálható: tojás, vörös hús, máj, [kaviár](#); [káposzta](#), [karfiol](#), [szójabab](#), [csicseriborsó](#), [lencse](#), [rizs](#).

[Alzheimer kórban](#) szenvedő betegek agyában általában alacsony az acetilkolin szintje. Orvosi kutatások szerint kolin vagy foszfatidilkolin étrendkiegészítők fogyasztása egyes esetekben segíthet megelőzni e betegség kialakulását. Javíthatja a memória működését.

A kolin hagyományos forrása a [lecitingranulátum](#), amit szójabab olajból kivont anyagból készítenek. Ez általában 10-20% foszfatidilkolint tartalmaz. A készítmény hamar megavasodik, ajánlott hűtve tárolni.

Nincs túladagolásveszély kolinból, de nagy adag esetén (napi 10 gramm fölött) az embernek halszaga lehet tőle. A szokásos adagja 500–1500 mg/nap.

A B-vitaminkomplexek általában 50 mg kolint is tartalmaznak.

Inozitol

Vízben oldódik. A kolinnal együttműködve lecitint állít elő. Átalakítja a zsírt, csökkenti a [koleszterin](#)-szintet. Egészséges felnőtt napi 1 grammot vesz magához az élelmiszerekből. Táplálja az agysejteket és a hajhagymákat. Megelőzi az ekcémát. Nyugtató hatása van.

Források: máj, élesztő, [grépfrút](#), mazsola, földimogyoró.

A B-vitaminkomplexek általában 100 mg inozitolt is tartalmaznak. A napi adagja rendszerint 250–500 mg.

C-vitamin

A **C-vitamin**, más néven **aszkorbinsav** vízben jól oldódó, erősen antioxidáns hatású vegyület. Az élő szervezetben nélkülözhetetlen az oxidációs-redukciós folyamatokban. Az aszkorbinsav a [sejtek biokémiai](#) folyamataiban mint [hidrogéndonor](#) vesz részt, ez adja meg elsőrendű [biológiai](#) jelentőségét. 85%-a szívódik fel. Az aszkorbinsavat számos állatfaj [glükózból](#) vagy [galaktózból](#) szintetizálja, az ember, a [főemlősök](#), a [tengerimalac](#), az indiai

gyümölcssevő denevér és néhány madárfaj szervezete nem képes erre, de ugyanúgy szükségük van rá.

A C-vitamin biológiailag aktív megjelenési formái az L-askorbinsav és az L-dehidroaskorbinsav.

Története:

[Szent-Györgyi Albert](#) biokémikus az [1930-as években](#) izolálta a C-vitamint, amelyet eredetileg *hexuronsavnak* nevezett el. Munkásságát [1937-ben orvosi és élettani Nobel-díjjal](#) ismerték el.

Hatásai:

- C-vitamin a [kollagén](#) előállításához szükséges, ami a [kötőszövetek](#) fő [proteinje](#)
- Alapvetően szükséges az [izmok](#), [inak](#), [artériák](#), [csontok](#) és a [bőr](#) karbantartásához.
- Alapvetően szükséges a kollagént előállító [enzimek](#) működéséhez.
- A [dopamin](#) hidroxilációja a [noradrenalin](#) neurotranszmitteréhez C-vitamint igényel.
- Szükséges a [karnitin](#) előállításához. A karnitin alacsony szintje fáradtsággal és izomgyengeséggel kapcsolódik össze.
- Különbféle [peptidhormonok](#) aktiválásához C-vitamintól függő enzim szükséges.
- Számos további enzimnek C-vitaminra van szüksége; ezek az enzimek több élettani folyamatot befolyásolnak. köztük az [epe](#) kiválasztását, és a [májban](#) a mérgek és a [karcinogének](#) lebontását.
- Elősegíti a [vas](#) felszívódását a bélrendszerből, ha ugyanannál az étkezésnél veszik be.
- Segíti a sebgyógyulást és a megfázásból való felépülést.
- Javítja az [immunrendszer](#) működését.
- Csökkenti a [rák-](#) és [szívbetegség](#) kialakulásának kockázatát (legalább napi 200 mg fogyasztása esetén).
- Csökkenti a [koleszterinszintet](#).
- Csökkenti a [magas vérnyomást](#) (sportolással, testsúlycsökkentéssel, dohányzás abbahagyásával együtt alkalmazva).
- Fogínygyulladás, fogínyvérzés csökkentése (gingivitisz).
- [Parkinson-kór](#) előrehaladásának csökkentése a kezdeti stádiumban, nagy adagolású C-vitaminnal.
- A C-vitamin sok más betegségben segíthet: epehólyag gyulladás, [herpesz](#), [ekcéma](#), [májgyulladás](#), krónikus fáradtság szindróma, stb.

Mérése:

A [vérplazmában](#) és a [fehérvérsejtben](#) mérhető, elfogadható szintje 17 mmol/l fölötti, 11 mmol/l alatt C-vitamin hiányról beszélünk.

A C-vitamin hiánya

Esetében fellépő betegség a [skorbut](#). Jellemzője a kiszáradt bőr, emésztési zavarok, fogínysorvadás (fogínyvérzés), következtében meglazult fogak. Hosszabb időn, (éveken, évtizedeken) keresztül fennálló C-vitamin-hiány esetén rendkívüli mértékben megemelkednek a szív- és érrendszeri kockázatok vagy a rák kialakulásának veszélyei. Például az [érelmeszesedés](#) és a [szívroham](#) kialakulásának egyik közvetlenül visszavezethető oka lehet

ennek a vitaminnak a hiánya. Abban a népcsoportban fordul elő, ahol hosszabb ideig nem fogyasztanak zöldséget és gyümölcsöt. A C-vitamin-hiány jellemzői: a kötőszövet abnormális működése (beleértve a lassú sebgyógyulást), gyengeség, fáradtság, vérző íny, sérült, vérző bőr; a hiánybetegség neve [skorbut](#). [Dohányosok](#) szervezetében akár 40%-kal kevesebb C-vitamin található, számukra az ajánlott adag napi 1000 mg, ez már védelmet nyújthat a [gégerák](#) és [nyelőcsőrák](#) ellen.

Túladagolás:

Napi 2000–10 000 mg bevétele túlzásnak számít, bár a skorbut és a megfázás tüneteit gyorsan enyhíti. Ekkora adag hasmenést okozhat és hosszabb távon megnőhet bizonyos fajta [vesekő](#) kialakulásának kockázata.^[6] A fölösleges C-vitamin [oxálsav](#) formájában ürül ki a szervezetből, ami alkotóeleme az egyik fajta húgykőnek. Ha valaki ekkora adagot akar szedni, fokozatosan kell növelnie az adagolást, hogy a szervezete hozzászokjon.

Ajánlott napi adag:

Minimálisan napi 80 mg C-vitamin szükséges, egyes vélemények szerint ennek a több mint tízszerese, 1000 mg az ajánlott. A környezeti [stresszhatások](#), a [dohányzás](#), egyes [gyógyszerek](#), (például orális fogamzásgátlók), lázas állapot, műtéti beavatkozások legalább 500 mg-ra növelik a napi szükségletet. A C-vitaminnal jól ellátott anya tejének aszkorbinsav-tartalma 30–50mg/l. Egy egészséges felnőtt szervezete kb. 5000 mg C-vitamint tartalmaz.

Tartós hő (például főzés, vagy hosszas szobahőmérsékleten való tárolás) hatására elveszti vitaminhatását.

A hivatalos álláspont szerint egy egészséges ember napi minimális C-vitamin szükségletét (kb. 100 mg-ot) a helyesen összeállított és jó konyhatechnikával elkészített ételekkel még a tél végi és tavaszi hónapokban is fedezni lehet.

[Allergia](#) és [asztma](#) esetén érdemes napi 1000 mg-ot szedni. A C-vitamin hatása kettős: egyrészt csökkenti a [hisztaminszintet](#); másrészt az antioxidáns hatás védi a tüdőt és a légutakat a szabadgyököktől és a külső légszennyezéstől (pollen).

A kiegészítő C-vitamin-adagokat érdemes napjában több részre elosztva, például étkezések után és lefekvés előtt bevenni, mert a fölösleg négy óra múlva kiürül. A C-vitamin hasznosulásához [kalcium](#) és [magnézium](#) is szükséges.

Étrendkiegészítőnek bármely megbízható, olcsó termék megfelel, ami elegendő C-vitamint tartalmaz, C-vitamin vonatkozásában ugyanis nincs különbség a „természetes eredetű” és egyéb hangzatos szavakkal reklámozott, és az olcsóbb termékek között. Hatásmechanizmus és gazdaságosság szempontjából érdemesebb vitamin-komplexet választani, ami megfelelő arányban többféle vitamint és ásványi anyagot tartalmaz.

C-vitamin források:

C-vitaminban gazdag zöldség- és főzelékfélék: [narancs](#), [citrom](#), [grépfrút](#), [mandarin](#), klementin, [fekete ribiszke](#), [guajáva](#), [mangó](#), [papaja](#), [bors](#), [kelbimbó](#), [brokkoli](#), [édesburgonya](#), [spenót](#).

C-vitamint tartalmaznak továbbá: sárga [paprika](#), [paradicsom](#), [fejes saláta](#), káposztafélék, [karfiol](#), [áfonya](#), [som](#), [szeder](#), [ribizli](#), [csipkebogyó](#), [burgonya](#). Az állati eredetű élelmiszerek közül az alábbi szervek tartalmaznak C-vitamint: máj, vese és agy.

A gyümölcsöket nyersen, a zöldségfélét is lehetőleg nyersen, salátának elkészítve, vagy pároltan célszerű fogyasztani. A hosszú áztatás, főzés, fagyasztás, kiolvasztás vagy a főzővíz kiöntése jelentős aszkorbinsav-veszteséget okoz, de kerülni kell a fémedények ([ezüst](#), [réz](#), [alumínium](#), [vas](#)) használatát és az ételek ismételt felmelegítését is. A C-vitamin fényre, hőre, levegővel érintkezve bomlani kezd, ezért tablettából is csak pár hét alatt elfogyó mennyiséget érdemes otthon tárolni, száraz, hűvös, fénytől védett helyen.

A konzervált gyümölcsök szinte semmi C-vitamint nem tartalmaznak.

Az C-vitamin (aszorbinsav formában) jellemző mennyisége 100 g élelmiszerben:

- gabonafélék, hüvelyesek és őrleményeik, kenyerek, péksütemények, száraztészták: 0–1 mg
- zöldség, gyümölcs: 5–400 mg
- vaj, margarinfélesek, zsír, olaj, szalonna: 0 mg
- húsok, húsipari termékek, máj, szív, vese: 0–30 mg
- halak: 0 mg
- tej: 0–5 mg
- tojás: 0 mg

H-vitamin

Már nem használatos név, kiderült, hogy a H-vitamin azonos a [B7-vitaminnal](#).

P-vitamin

rutin Flavonoidok. Egyes vérzékenységgel járó, a [skorbuthoz](#) hasonló betegségek tiszta C-vitaminnal nem gyógyíthatók, de citromlé vagy paprikakivonat adására javulnak. A P-vitamint a paprikából sikerült kivonni. Ez az anyag csökkenti a hajszálerek átteresztőképességét (*permeabilitását*), innen az elnevezésében a „P” betű. A P-vitamin segíti a C-vitamin felszívódását és megvédi az [oxidációtól](#), ezenkívül erősíti a hajszálereket.

A C-vitamin kísérője, általában ugyanazokban az élelmiszerekben fordul elő. Legbővebben a citrusfélék, a [csipkebogyó](#), az [áfonya](#), a [brokkoli](#), a [paradicsom](#), valamint más [gyümölcsök](#) és [zöldségek](#) tartalmazzák – elsősorban a gyümölcs húsa gazdag ebben a vitaminban.

Feltételezhető, hogy hiányában a [C-vitamin](#) felszívódása és felhasználása zavart szenvedhet, éppen ezért hiánytüneteik átfedhetik egymást. A vízben oldódó vitaminok esetében nem fordul elő túladagolás, mert a vízben oldódó vitaminokat nem tudja tárolni a szervezet. Hiányában gyakori ínnyvérzés léphet fel fogmosáskor. Nőknél [menopauzában](#) csökkenti a hőhullámokat. 500 mg C-vitaminhoz 100 mg bioflavonoid szedését javasolják.

Vitaminhiány, avitaminózis

- A legtöbb nő nem fogyaszt naponta elegendő vasat, cinket, B6-vitamint, kalciumot, magnéziumot (320 mg) és E-vitamint (400 NE).
- A legtöbb férfi nem fogyaszt naponta elegendő cinket és magnéziumot (420 mg).

Ha a szervezet huzamosabb ideig nem kap meg egy bizonyos vitamint, vitaminhiány lép fel, majd ennek következtében az adott vitaminra jellemző hiánybetegség alakul ki.

Vitaminhiányra lehet számítani az alábbi esetekben:

- Kevés nyers, friss gyümölcs, zöldség fogyasztása
- Tartós [stresszes](#) állapot
- Műtét utáni állapot
- Krónikus betegség fennállása (pl. [asztma](#): magnéziumhiány, vagy [cukorbetegség](#): C-vitamin hiány). Egyes betegségek megváltoztatják a vitaminok felszívódási módját, tehát ezekből többet igényel a szervezet.
- [Terhesség](#), szoptatás: a vitaminok egy részét a magzat kapja meg.
- [Depresszió](#): ilyenkor csökken az étvágy, ami tovább rontja a helyzetet.
- [Dohányzás](#): megnöveli a vitaminigényt, különösen a C-vitaminét.
- Nagy mennyiségű alkohol rendszeres fogyasztása: a legtöbb nehéz ivó többféle vitamin hiányában szenved, különösen a B-vitaminok hiányában.

Vitaminhiányos (és ásványianyag-hiányos) tünetek lehetnek: energiahányos viselkedés, rosszkedv, fáradtság, ingerlékenység, álmatlanság, gyakori kisebb betegségek elkapása (pl. [nátha](#)).

Néhány, már orvosilag kimutatható hiánybetegség:

- Zsibbadás (B₁₂-vitamin hiánya)
- [Farkasvakság](#) (A-vitamin hiánya)
- [Beri-beri](#) (B₁-vitamin hiánya)
- Vészes [vérszegénység](#) (B₁₂-vitamin hiánya)
- [Skorbut](#) (C-vitamin hiánya)
- [Angolkór](#) (D-vitamin hiánya)
- Véralvadási zavar (K-vitamin hiánya)
- [Pellagra](#) (niacin, azaz a B₃-vitamin hiánya)