

## Vitamín B1 (thiamin)

### Thiamin v potravě

Vitamín B<sub>1</sub> je nutnou součástí výživy. V malém množství je přítomen v potravinách rostlinného i živočišného původu. Bohatým zdrojem jsou neloupané [obiloviny](#), maso, [pivovarské kvasnice](#), [med](#) a [ořechy](#). V Hcy – 2,5 mg.

### Doporučená denní dávka

	věk (roky)	thiamin [mg]
Kojenci	0,0-0,5	0,3
	0,5-1,0	0,4
Děti	1-3	0,7
	4-6	0,9
	7-10	1,0
Muži	11-14	1,3
	15-18	1,5
	19-24	1,5
	25-50	1,5
	51+	1,2
Ženy	11-14	1,1
	15-18	1,1
	19-24	1,1
	25-50	1,1
	50+	1,0
Těhotné ženy		1,5
Kojící ženy		1,6

Vitamín B<sub>1</sub> působí příznivě na nervový systém a proti únavě. Zvýšený příjem se doporučuje při otravách [nikotinem](#), [arsenem](#) nebo [olovem](#). Jeho funkce byla objasněna i na biochemické úrovni. Thiamin je enzymem [thiaminfosfotransferázou](#), který je přítomen v [játrech](#) a [mozku](#), přeměněn na aktivní formu vitamínu B<sub>1</sub>, [thiamindifosfát](#). Thiamindifosfát je [koenzymem](#) mnohých [enzymových](#) reakcí, konkrétně těch, při nichž je přemísťován aktivovaný [aldehydový](#) zbytek.

### Projevy nedostatku

Při nedostatku thiaminu dochází k omezení reakcí, které jsou závislé na thiamindifosfátu, a k hromadění substrátů těchto reakcí (pyruvát, pentózy...).

Nedostatek v přijímané potravě se projevuje jako nemoc [beri-beri](#). Nejprve se projevuje periferními [myopatiemi](#), vyčerpaností, ztrátou [chuti](#) k jídlu. Později se příznaky stupňují, objevují se [deprese](#), podrážděnost a zmatenost jako důsledek neurologických degenerativních změn, [degenerace kardiovaskulárního systému](#) a svalů, otoky. U chronických [alkoholiků](#) se nedostatek thiaminu často projevuje jako [Wernickeova encefalopatie](#) či [Korsakovova psychóza](#).

V našich zeměpisných šířkách je nedostatek vitamínu B<sub>1</sub> vzácný. Beri-beri je způsobena dlouhodobou konzumací potravy bohaté na sacharidy ale chudou na thiamin, jako je loupaná [rýže](#), bílá mouka a rafinovaný cukr.

#### **Předávkování vitamínem B<sub>1</sub>**

Vitamin B<sub>1</sub> je rozpustný ve vodě a je vylučován močí. Předávkování je proto téměř vyloučeno, byly zaznamenány jen ojedinělé [alergické reakce](#) sensitivních lidí na ústní podání velkého množství tohoto vitamínu.

## Vitamín B2 (riboflavin)

**Riboflavin (vitamín B<sub>2</sub>, vitamín G, ovoflavin, laktoflavin)** je žluté až oranžově žluté přírodní barvivo slabě rozpustné ve vodě. Patří mezi [flaviny](#). [Fluoreskuje](#), je odolný vůči vysokým teplotám, ale rozkládá se působením světla.

#### **Riboflavin v potravě**

Rostliny a mikroorganismy dokážou syntetizovat riboflavin; živočichové, tedy i člověk, ho ale musí přijímat v potravě. Vitamin B<sub>2</sub> je rozpustný ve vodě, v těle se neukládá, je jej proto nutno stále doplňovat.

Dobrym zdrojem vitamínu B<sub>2</sub> jsou [kvasnice](#), [játra](#) a [ledviny](#). Dále je obsažen i v [mléce](#), ve [vejcích](#), ve vepřovém a hovězím [masu](#), v rybách, v [tvarohu](#), v [kakau](#) a v [oreších](#).

V potravinářství se značí kódem [E 101](#).

#### **Doporučená denní dávka (v Hcy - 2,5 mg)**

	<b>věk (roky)</b>	<b>riboflavin [mg]</b>
Kojenci	0,0-0,5	0,4
	0,5-1,0	0,5
Děti	1-3	0,8
	4-6	1,1
	7-10	1,2
Muži	11-14	1,5
	15-18	1,8
	19-24	1,7
	25-50	1,7
	51+	1,4
Ženy	11-14	1,3
	15-18	1,3
	19-24	1,3
	25-50	1,3
	50+	1,2
Těhotné ženy		1,6
Kojící ženy		1,8

### Projevy nedostatku

Nedostatek riboflavinu nevede k větším potížím. Projevuje se zánětem ústních koutků (*cheilitis angularis*), zánětem [rtů](#) nebo [jazyka](#), [záněty spojivek](#), [mazotokem](#) a [světloplachostí](#). V okolí úst je nápadná [anemická](#) bělavá zóna. V dutině ústní se konkrétně projevuje zejména ztenčením sliznice, vzhledově se nedostatek riboflavinu projeví změnou barvy [sliznice](#) v sytější červenou. Jazyk je zpočátku celý zčernalý a suchý jako [pomerančová](#) kůra. Houbovitě papily jazyka prominují (hypertrofie), ale později jich ubývá. Stejně jako u nedostatku [thiaminu](#) je při dlouhotrvající karenci vyšší tendence k [atrofii](#).

### Předávkování vitamínem B<sub>2</sub>

Vitamín B<sub>2</sub> je rozpustný ve vodě a je vylučován močí. Předávkování proto není možné.

- Pokud je v jedné dávce alespoň 0,24 mg vitamínu B<sub>2</sub>, tak lze tvrdit:
- Přispívá k normální činnosti nervové soustavy
- Přispívá k udržení normálního stavu sliznic
- Přispívá k udržení normálních červených krvinek
- Přispívá k udržení normálního stavu pokožky
- Přispívá k udržení normálního stavu zraku
- Přispívá k normálnímu metabolismu železa
- Přispívá k ochraně buněk před oxidativním stresem
- Přispívá ke snížení míry únavy a vyčerpání
- Přispívá k normálnímu energetickému metabolismu

## Vitamín B<sub>3</sub> (niacin)

Vitamín B<sub>3</sub> je ve vodě rozpustný vitamín, v těle se neukládá a jeho syntéza je omezená, je tedy nutný jeho příjem v potravě.

Niacin se vyskytuje v mnoha potravinách rostlinného i živočišného původu. Dobrymi zdroji niacinu jsou [pivovarské kvasnice](#), [játra](#), [tuňák](#), krůtí maso, semena [slunečnice](#), [fazole](#) a [hrách](#). Je přítomen v [mléce](#), [vejcích](#), listové zelenině, [brokolici](#) i [mrkvi](#).

### Doporučována denní dávka (v Hcy - 10 mg)

	věk (roky)	niacin [mg]
Kojenci	0,0–0,5	5
	0,5–1,0	6
Děti	1–3	9
	4–6	12
	7–10	13
Muži	11–14	17
	15–18	20
	19–24	19
	25–50	19
	51+	15
Ženy	11–14	15
	15–18	15
	19–24	15
	25–50	15
	50+	13
Těhotné ženy		17
Kojící ženy		20

### **Předávkování vitamínem B<sub>3</sub>**

Vitamín B<sub>3</sub> je rozpustný ve vodě, v organismu se neukládá a je vylučován močí. Za normálních okolností tedy předávkování není možné.

Při přílišné spotřebě vitamínových doplňků nebo při konzumaci masa, které bylo obarveno niacinem, se mohou objevit příznaky jako zčervenání, svědění, bolesti břicha nebo snížení krevního tlaku.

## Vitamín B5 (kyselina pantothenová)

### **Význam v těle**

Aktivní forma kyseliny pantothenové je [koenzym A](#). Ten je v organismu nutný při metabolismu [sacharidů](#) a [lipidů](#) a při syntéze životně důležitých látek (aminokyselin, hormonů, [hemoglobinu](#), [acetylcholinu](#) a mnoha dalších). Zlepšuje kvalitu kůže, vlasů i nehtů. Koenzym A působí v [cyklu kyseliny citrónové](#), je důležitou součástí reakcí při oxidaci i syntéze [mastných kyselin](#), syntéze [cholesterolu](#) a acetylačních reakcích.

Další aktivní formou vitamínu B<sub>5</sub> je [protein přenášející acyl](#) (ACP), který se účastní reakcí [syntézy mastných kyselin](#).

### **Projevy nedostatku**

Kyselina pantothenová musí být neustále dodávána v potravě, ale její nedostatek je vzácný, vyskytuje se totiž prakticky ve všech potravinách. Nedostatek se projevuje jako [burning foot syndrom](#), byl popsán u [válečných zajatců](#). Projevuje se [křečemi](#) v nohách, nechutenstvím a nespavostí, [depresemi](#) a [sníženou odolností vůči infekcím](#). Podle jedné studie nedostatek vitamínu B<sub>5</sub> způsobuje [akné](#). Uměle vyvolaný nedostatek u zvířat způsobuje [poruchy růstu](#), [neplodnost](#) a [dermatologické poruchy](#).

### **Předávkování vitamínem B<sub>5</sub>**

Vitamín B<sub>5</sub> je rozpustný ve vodě a vylučován [močí](#). Pouze velmi velké dávky mohou způsobit [nevolnost](#) a [průjem](#).

## Vitamín B6 (pyridoxin hydrochlorid)

**Vitamín B<sub>6</sub>** je společné označení pro tři [pyridinové](#) deriváty, **pyridoxol** (nebo také **pyridoxin**), **pyridoxal** a **pyridoxamin**. Všechny tyto látky, společně se svými [fosfáty](#), jsou účinné jako [vitamíny](#), jejich deriváty se účastní metabolismu [aminokyselin](#) a [sacharidů](#). Bez ohledu na konkrétní derivát, jenž je do těla přijímán, je aktivní formou tohoto vitamínu **pyridoxal-5-fosfát**, důležitý [kofaktor enzymů](#).

### **Vitamín B<sub>6</sub> v potravě**

Všechny formy vitamínu B<sub>6</sub> se mohou vyskytovat v potravě a jsou vstřebávány do střeva. Rozhodující podíl má pyridoxol, pyridoxalfosfát a pyridoxalaminfosfát.

Dobrym zdrojem vitamínu B<sub>6</sub> jsou [játra](#), vepřové maso, [makrely](#), [vejce](#), [droždí](#), [banány](#), [brambory](#), [zelí](#), [špenát](#), [kapusta](#), [zelenina](#), [avokádo](#), [mrkev](#), [ořechy](#), obiloviny a celozrnný [chléb](#)<sup>[1]</sup>.

### Doporučovaná denní dávka (v Hcy - 30 mg)

	věk (roky)	vitamín B <sub>6</sub> [mg]
Kojenci	0,0-0,5	0,1
	0,5-1,0	0,3
Děti	1-3	0,5
	4-8	0,6
	9-13	1,0
Muži	14-18	1,3
	19-30	1,3
	31-50	1,3
	51+	1,7
Ženy	14-18	1,2
	19-30	1,3
	31-50	1,3
	50+	1,5
Těhotné ženy		1,9
Kojící ženy		2,0

### Projevy nedostatku

Nedostatek vitamínu B<sub>6</sub> je vzácný, obvykle provází nedostatek celého **B-komplexu**. Projevuje se zvýšenou nervosvalovou dráždivostí (cukání víček, u dětí až křeče), [zapomnětlivostí](#), záněty sliznice dutiny ústní.

Nedostatek může být způsoben i některými léky, například [isoniazidem](#), který se používá k léčbě [tuberkulózy](#). Ten s pyridoxalem samovolně tvoří [pyridoxalhydrazon](#), který je rychle vylučován z těla. Některé další léčivé látky, jako je [penicilamin](#) nebo [hydralazin](#), také snižují množství vitamínu v organismu.<sup>[4]</sup>

### Předávkování vitamínem B<sub>6</sub>

Vitamín B<sub>6</sub> je rozpustný ve vodě, v organismu se neukládá a je vylučován močí.

Při přílišné spotřebě vitamínových doplňků se mohou u citlivých osob objevit [alergické](#) kožní reakce nebo [neurologické](#) problémy.

- Pokud je v jedné dávce alespoň 0,3 mg vitamínu B<sub>6</sub>, tak lze tvrdit:
- Přispívá k normálnímu energetickému metabolismu
- Přispívá k normální činnosti nervové soustavy
- Přispívá k normálnímu metabolismu homocysteinu
- Přispívá k normálnímu metabolismu bílkovin a glykogenu
- Přispívá k normální psychické činnosti
- Přispívá k normální tvorbě červených krvinek
- Přispívá k normální funkci imunitního systému
- Přispívá ke snížení míry únavy a vyčerpání
- Přispívá k regulaci hormonální aktivity

- Přispívá k normální syntéze cysteinu

## Vitamín B7 (biotin)

(v Hcy – 0,125 mg)

**Biotin (vitamín B<sub>7</sub>**, též je nazýván **koenzym R** či **vitamín H**) je ve vodě rozpustný [vitamín](#), z chemického hlediska [kondenzát močoviny](#) a [thiofenu](#) se zbytkem [kyseliny valerové](#). Starší název *vitamín H* má písmeno v názvu odvozeno od německého slova *Haut*, tedy [kůže](#), neboť extrakty obsahující tuto látku měly léčivé účinky na kožní [léze](#).<sup>[1]</sup>

### Funkce

Jde o typický [kofaktor karboxyláz](#) ([enzymů](#) schopných navázat [oxid uhličitý](#) do různých chemických sloučenin), který je vázán [peptidovou vazbou](#) na [apoenzym](#) přes aminoskupinu [lysinu](#), který je součástí bílkovinného řetězce zmíněného apoenzymu.

### Projevy nedostatku

Jeho nedostatek může vyvolat změny na pokožce a nervové poruchy. Experimentálně lze navodit [avitaminózu](#) požíváním většího množství syrových [vajec](#), neboť [bílek](#) obsahuje bílkovinu [avidin](#), tvořící s biotinem neúčinný [komplex](#) odcházející s [výkaly](#).

## Vitamín B9 (kyselina listová)

**Kyselina listová** je ve vodě rozpustný [vitamín](#) ze skupiny [B-komplexu](#). Je nezbytný pro syntézu [nukleových kyselin](#), při [krvotvorbě](#) a zvláštní význam má pro normální růst a vývoj [plodu](#).

### Kyselina listová v potravě

Kyselina listová je obsažena především v [listové zelenině](#). Dobrymi zdroji jsou i [kvasnice](#) a z živočišných produktů [játra](#). Vařením se jí však zničí až 95 %. Odborníci proto doporučují užívat kyselinu listovou ve vitamínových doplncích, kde je vstřebatelnost do organismu až 100 %. Vstřebatelnost kyseliny listové přijímané v potravinách je zhruba 50 %.

### Významné zdroje kyseliny listové:

- Listová zelenina – ledový salát, čínské zelí, hlávkový salát
- Zelenina: květák, brokolice, zelí, kapusta, špenát, růžičková kapusta, zelený hrášek, fazolové lusky, okurky, dýně, červená řepa, rajčata
- Obilniny: celá obilná zrna (zejména klíčky), celozrnné výrobky – celozrnný chléb, müsli
- Ovoce: mango, avokádo, pomeranče, banány, třešně, višně, jahody, maliny, angrešt
- Ořechy: vlašské ořechy, pistáciové ořechy
- Některé mléčné výrobky: plísňové sýry, měkké sýry
- Maso: játra a vnitřnosti (v době těhotenství se však příliš nedoporučují pro jejich vysoký obsah vitamínu A i možnou přítomnost toxických látek).

**Doporučená denní dávka (Hcy – 0,5 mg)**

	<b>Věk (roky)</b>	<b>Folát [µg]</b>
<b>Kojenci</b>	0,0–0,5	25
	0,5–1,0	35
<b>Děti</b>	1–3	50
	4–6	75
	7–10	100
<b>Muži</b>	11–14	150
	15–18	200
	19–24	200
	25–50	200
	51+	200
<b>Ženy</b>	11–14	150
	15–18	180
	19–24	180
	25–50	180
	50+	180
<b>Těhotné ženy</b>		400–600
<b>Kojící ženy</b>		280

**Kyselina listová (vitamín B9, kyselina pteroylmonoglutamová, folát)**

- Přispívá k růstu zárodečných tkání během těhotenství
- Přispívá k normální syntéze aminokyselin
- Přispívá k normální krevtvorbě
- Přispívá k normálnímu metabolismu homocysteinu
- Přispívá k normální psychické činnosti
- Přispívá k normální funkci imunitního systému
- Přispívá ke snížení míry únavy a vyčerpání
- Podílí se na procesu dělení buněk
- Doplnkový příjem kyseliny listové (min 400 µg v denní dávce) zvyšuje u těhotných žen reprodukčním věku hladinu folátu. Nízká hladina folátu u těhotných žen je rizikovým faktorem pro vznik vad neurální trubice u vyvíjejícího se plodu. Příznivého účinku se dosáhne při doplnkovém denním příjmu kyseliny listové 400 µg v době nejméně od jednoho měsíce před početím a do tří měsíců po početí.

## Projevy nedostatku

Nedostatek kyseliny listové způsobuje megaloblastickou anémii. [Červené krvinky](#) jsou zvětšené, zdeformované a jejich schopnost přenášet kyslík je omezená. Také se mohou vyskytnout poruchy růstu i neplodnost. Hrozí odtržení placenty a tím i zvýšené riziko potratu. Nízký příjem kyseliny listové také zvyšuje riziko depresí.<sup>[2]</sup>

## Projevy nadbytku

Mohou se objevit žaludeční potíže (hořká pachuť v ústech, nadýmání, nevolnost) nebo příznaky podráždění centrálního nervového systému (zvýšená aktivita, podrážděnost, poruchy spánku).<sup>[4]</sup>

## Vitamín B12 (kyanokobalamin, kobalamin)

Vitamin B<sub>12</sub> je důležitý především pro správnou funkci krvetvorby, podílí se na syntéze [DNA](#) a [ATP](#) a je nezbytný pro správnou funkci nervového systému.

Hlavním zdrojem tohoto vitamínu v potravě jsou živočišné produkty: [vejce](#), [mléko](#), [sýry](#), [maso](#) a [vnitřnosti](#). V [rostlinné stravě](#) se téměř nenachází. Správný přísun potřebného množství vitamínu B<sub>12</sub> do organismu zlepšuje paměť, podporuje koncentraci a snižuje riziko vzniku srdečních chorob. Vitamin B<sub>12</sub> je součástí preparátů pro léčbu onemocnění [jater](#), [střev](#) a [slinivky břišní](#).

Doporučený denní příjem (Hcy – 0,5 mg)

Skupina	Věk	Množství [μg]
Kojenci	0–6 měsíců	0,4
	7–12 měsíců	0,5
Děti	1–3 roky	0,9
	4–8 let	1,2
	9–13 let	1,8
Dospívající a dospělí	14 a více let	2,4
Těhotné ženy	n/a	2,6
Kojící ženy	n/a	2,8

Při dávkách vyšších než 5 μg se u člověka bez nedostatku B<sub>12</sub> vstřebává pouze okolo 1 % přijatého množství.

- Pokud je v jedné dávce alespoň 0,15 μg vitamínu B<sub>12</sub>, tak lze tvrdit:
- Přispívá k normální činnosti nervové soustavy
- Přispívá k normálnímu metabolismu homocysteinu
- Přispívá k normální psychické činnosti
- Přispívá k normální tvorbě červených krvinek
- Přispívá k normální funkci imunitního systému
- Přispívá ke snížení míry únavy a vyčerpání
- Podílí se na procesu dělení buněk
- Přispívá k normálnímu energetickému metabolismu



### **deficit vitamínu B<sub>12</sub>**

Nedostatek kobalaminu se projevuje [chudokrevností](#) (*perniciózní anémie*), hubnutím, zhoršováním paměti, duševní výkonnosti, svalové koordinace, třasem a „mravenčením“ v končetinách. [Jazyk](#) je nápadně červený a lesklý, jeho povrch vyhlazený (*glossitis atrofica*) z důvodu vymizení veškerých papil. Zpočátku je postižen jen hrot, později přechází do obrazu tzv. Hunterovy glossitis, která je součástí [perniciózní anémie](#). Dalšími příznaky deficitu jsou neprospívání a neurologické příznaky. Dospělý člověk si ukládá zásoby (2–5 mg) vitamínu B<sub>12</sub> v játrech, které pokrývají jeho potřebu na dobu 5–10 let. Proto se při nedostatečném příjmu vitamínu začíná projevovat až po této době. Zásoby, které si vytvoří novorozenec *in utero* (přibližně 25 µg), se vyčerpají již za 3–5 měsíců.

Problematické zásobení může být u lidí, kteří ze své stravy vyloučí některé živočišné produkty. [Laktoovovegetariáni](#) a [laktovegetariáni](#) mohou vitamín přijímat z mléka, mléčných výrobků a vajec. Přijímání vitamínu může být problematictější u [veganů](#), protože žádný rostlinný zdroj se neprokázal jako důvěryhodný, a proto ho vegani a veganky musí přijímat z výrobků obohacených o vitamín B<sub>12</sub> nebo z doplňků stravy. Přísnost vitamínu B<sub>12</sub> zůstává pro všechny vegetariány a vegany nejkontrolovanější položkou výživy.