

## Vitaminy a jejich ztráty při zpracování

**Stabilní vitaminy** - D, E, biotin, niacin, B6, B2

**Labilní** - kys. listová, kys. pantotenová, vit. C, B12, B1, K

### Vitamin A

- citlivý na teplo, světlo, kyslík
- ztráty: příprava pokrmů asi 20%

### Vitamin D

- ztráty 10%
- rezistentní do teploty 180 st.C
- citlivý na kyslík a světlo
- ztráty: pečené ryby - do 10%
  - vařené žloutky - 6 - 11%
  - vaření a skladování hub - 6 - 11%

### Vitamin E (tokoferoly)

- rezistentní do 200 st. C a pH nižší než 7
- v přítomnosti žluklých tuků - rychlá oxidace kyslíkem
- citlivé na světlo a UV paprsky
- skladování zmrazených potravin - obsah tokof. klesá
- ztráty: výroba a příprava - nízké do 10%
  - dušení, vaření, smažení - 20-25%
  - pečení 60%

### Vitamin K

- málo citlivý na teplo a kyslík
- světlo - rychle se rozkládá
- ztráty: při přípravě - nízké

## **Vitamin B1 - thiamin**

- rozpustný ve vodě
- citlivý k teple a oxidaci (neutrální a alkalické prostředí)
- největší termolabilita
- ztráty: 15 - 80% (nejšetrnější smažení, nejhorší vaření)

## **Vitamin B2 - riboflavin**

- málo rozpustný ve vodě v neutrálním a kyselém prostředí
- rezistentní vůči vysokým teplotám
- inaktivován světlem
- ztráty: skladování a běžná úprava - 20%

## **Vitamin B6 - pyridoxin**

- citlivý na teplo a sluneční záření
- ztráty: během sterilizace a sušení mléka
  - průhledné láhve s mlékem - ztráta až 50% za několik hodin
  - zelenina - méně citlivá k vyšším teplotám
  - běžná úprava - max. 20%
  - vaření 77%, pečení a dušení 29 a 57% pro vepřové a kuřecí
  - stabilnější při smažení

## **Vitamin B12**

- ztráty: běžná kulinární úprava - 12%

## **Kyselina listová**

- rozpustná ve vodě
- citlivá na světlo a teplo
- ztráty: průměrně 35% (v naší stravě převažují syrové potraviny)
  - vaření - až 90%

## Niacin

- stabilní při zahřívání, varu i skladování
- ztráty: asi 10%

## Kyselina pantotenová

- rozpustná ve vodě
- citlivá k vyšším teplotám
- ztráty: běžná příprava - asi 30%

## Biotin

- rozpustný jen v teplé vodě a alkaliích
- termostabilní ve vodném neutrálním prostředí
- ztráty: při vaření luštěnin více než 5%

## Vitamin C

- nesprávné skladování a kulinární úprava O a Z - až 100% ztráta
- citlivý na kyslík (oxidace)
- doba vaření
- teplota vaření
- lze předcházet ztrátám vit. C - blanšírováním O a Z
- při přípravě - vyloučit působení kyslíku a kovových iontů (Cu, Fe), udržení nižší teploty a pH
- ztráty: normální způsob úpravy pokrmů - asi 30%
  
- var ve vodě, tlakový hrnec, mikrovlnná trouba
  - květák, bílé zelí, růžičková kapusta, fazolky a brambory (mikrovlnný ohřev - 14%, tlakový hrnec - 33%, vaření - 54% vloženy do studené vody, vaření 38% vloženy do vařící vody)

# Ztráty vitaminů při zpracování potravin

## Tepelné zpracování

- ovlivňuje nutriční hodnotu stravy + i -
- záleží na obsahu vitaminů v potravine před zpracováním
- záleží na: agrotechnických podmínkách zemědělských procesů, přirozeném výběru, genetických manipulací

=> **značná variabilita v obsahu vitaminů**

## Sklizeň, skladování a doprava

- významné ztráty v závislosti na délce a teplotě skladování, nedostatečnou ochranou proti slunečnímu záření
- ↓ teploty a zkrácení doby dopravy a skladování

## Brambory

### 3 m skladování

- B1, B2 a tokoferoly - žádné ztráty
- B6, niacin, kys. pantotenová - 7%
- Vitamin C - 46%

### 6 m skladování

- B1 - 11%
- B2 - 7%
- B6, niacin, kys. pantotenová - 26-27%
- Vitamin C - 68%
- Vitamin E - žádné ztráty

## Zpracování potravin

Zpracování O a Z - Blanšírování (inaktivace enzymů a oxidáz kys. askorbové)

- co nejkratší doba !!

**Kapusta** - blanšírování parou 2,5 minuty - ztráty 32% vitamínu C

**Květák** - blanšírování vroucí vodou - 18% ztráta vitamínu C

**Špenát** - - blanšírování vroucí vodou - 52% ztráta vitamínu C

Špenát - blanš. parou - 88-100% retence vitamínu B1, B2 a niacinu  
Špenát - blanš. ve vodě - 64 - 95% retence vitamínu B1, B2 a niacinu

### Tepelné zpracování potravin

- ochrana před mikrobiol. rozkladem, inaktivace nežád. enzymů
- zvýšit teplotu a zkrátit dobu tepelné úpravy - denaturace vysokomolekul. bílkovin mikrobů a enzymů a nízkomolekul. jsou beze změny
- nejcitlivější vitamin - Vit. C, k. pantotenová, k. listová

### Vaření

- Ztráty - vyluhování, rozložení se varem s vodou

### Brambory

52% vit. C

43 % B2

17% niacin

- bramborová kaše - ↓ vit. C

25 - 29% - B1, B6, kys. listová

3% - kys. pantotenová

0% - karoteny a vit. E

### Retence vitamínu C v kompotech a šťávách ve srovnání s čerstvým ovocem

ovoce	retence vitamínu C po sterilaci
broskve	23-25%
hrušky	50%
jahody	77%
maliny	78-98%
meruňky	60%
švestky	87%
višně	67%
rajčatová šťáva	35-90%

## Ztráty vitaminů při vaření masa

Vitamin	celkové ztráty/ztráty rozkladem při vaření (%)			
	hovězí	vepřové	kuře	uzenina
retinol	25/20	25/20	45/20	10
karoten	25/20	25/20	45/20	10
vitamin D	25/20	25/20	45/20	10
vitamin E	25/0	25/0	45/0	10
vitamin K	25/0	25/0	45/0	0
vitamin B1	60/40	70/40	45/30	25
vitamin B2	20/0	30/0	5/0	5
niacin	50/20	50/20	40/20	25
vitamin B6	60/40	55/35	40/20	25
vitamin B12	40/30	40/20	50/30	30
kyselina listová	35/20	30/20	50/30	35
kyselina pantotenová	40/20	50/15	40/20	25
biotin	30/10	30/10	30/10	30

**Obal uzenin** - ochrana proti ztrátám vitaminů do vody a před kyslíkem

**Dušení masa** - nižší ztráty

**Pečení** - vyšší ztráty (vyšší T a delší doba)

**Smažení** - vysoká teplota, doba krátká - stejné jako pečení

**Smažení ve strouhance** - nižší ztráty vitaminu - maso chráněno před stykem s horkým olejem a kyslíkem (u vepřového masa o 15% pro vit. E, K B2, niacin, o 20% u vit. B6, o 30% u B1)

**Rybí maso** - nižší ztráty - kratší doba přípravy

**Smažení** - šetrnější pro vit. C a vitaminy B komplexu

## **Luštěniny - vit. B1, B2, B6, niacin, vitamin E- ztráty**

- vaření, vaření v tlakovém hrnci, mikrovlnka
  - ztráty:nejméně - čočka  
nejvíce - sója
  - B1 - 68%
  - B2 - 28%
  - B6 - čočka 0%, sója 47%
  - Niacin - nad 50% (vyluhování)
  - Vit E - do 22%
- nedoporučuje se mikrovlnný ohřev pro fazole, hrách a sóju - velké ztráty vit. sk. B, bez úspory času a energie

## **Vit. B1 a B6 - mléko plnotučné, odstředěné**

- stabilní při mikrovlnném ohřevu

## **Sušení potravin**

- pouze ztráta vit. C - až 80%, beta-karotenu až 50%
- Vhodnější - lyofilizace

## **Zmrazování masa**

- stabilní
- nesprávné rozmrazování (vyluhování) - B1 12%, B2 10%, niacin 14%, kys. pantotenová 35%, kys. listová 8%

## **Ovoce a zelenina - mražení**

- stabilní vit. B
- ztráty při blanšírování před mražením či dlouhodobým skladováním
- max. délka skladování 6 měs. při - 20st. C - ztráta vit. C do 15% (záleží na dostupnosti světla a kyslíku)

## Skladování hotových výrobků před distribucí do obchodů

- s délkou skladování a vyšší teplotou skladování - vyšší ztráty
- 1/2 roku skladování = 10% ztráty vitaminů

## Světlo

- vit. A, D, E, K
- vit. B2, B12, kys. listová
- mléko uchovávat v krabicích

## Vzdušný kyslík

- vit. A, D, E
- vit. B1, C
- balení v inertní atmosféře nebo nepropustné pro vzduch
- šípkový čaj - 0% vit. C - O<sub>2</sub> + var => ↓ vit. C

## Tělesná zátěž a vitaminy

Vyšší potřeba vitaminů B1, B2 a niacinu - podílí se na přeměně tuku a cukru na energii

Potřeba vitaminů u nesportujících a sportujících osob			
Vitaminy	nesportující	vytrvalostní sporty	silové sporty
B1	1,2-1,4 mg	2-4 mg	2-4 mg
B2	1,2-1,6 mg	2-6 mg	2-8 mg
Niacin	15-18 mg	20-30 mg	30-40 mg
B6	1,4-1,6 mg	2-6 mg	4-12 mg
Kyselina listová	400-600 µg	600 - 800 µg	600-800 µg
B12	3-4 µg	4-6 µg	4-6 µg
Vitamin C	100 mg	150-500 mg	150-500 mg
Vitamin E	12-15 mg	20-100 mg	50-200 mg