

# Zelenina

## ve výživě člověka

- Zelenina proti civilizačním chorobám
- Paleta živin, chutí a vůní
- Jakost čerstvé a konzervované zeleniny

Karel Kopec



## Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy

Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude **trestně stíháno**.

*Používání elektronické verze knihy je umožněno jen osobě, která ji legálně nabyla a jen pro její osobní a vnitřní potřeby v rozsahu stanoveném autorským zákonem. Elektronická kniha je datový soubor, který lze užívat pouze v takové formě, v jaké jej lze stáhnout s portálu. Jakékoliv neoprávněné užití elektronické knihy nebo její části, spočívající např. v kopírování, úpravách, prodeji, pronajímání, půjčování, sdělování veřejnosti nebo jakémkoliv druhu obchodování nebo neobchodního šíření je zakázáno! Zejména je zakázána jakákoliv konverze datového souboru nebo extrakce části nebo celého textu, umisťování textu na servery, ze kterých je možno tento soubor dále stahovat, přitom není rozhodující, kdo takovéto sdílení umožnil. Je zakázáno sdělování údajů o uživatelském účtu jiným osobám, zasahování do technických prostředků, které chrání elektronickou knihu, případně omezují rozsah jejího užití. Uživatel také není oprávněn jakkoliv testovat, zkoušet či obcházet technické zabezpečení elektronické knihy.*





Copyright © Grada Publishing, a.s.

**prof. Ing. Karel Kopec, DrSc.**

## **ZELENINA VE VÝŽIVĚ ČLOVĚKA**

Vydala Grada Publishing, a.s.  
U Průhonu 22, 170 00 Praha 7  
tel.: +420 234 264 401, fax: +420 234 264 400  
[www.grada.cz](http://www.grada.cz)  
jako svou 3955. publikaci

Odpovědná redaktorka Radoslava Kovandová  
Sazba a zlom Antonín Plicka  
Počet stran 168  
Vydání 1., 2010

Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod, a.s.  
Husova ulice 1881, Havlíčkův Brod

© Grada Publishing, a.s., 2010  
Cover Photo © fotobanka Allphoto

**ISBN 978-80-247-2845-2** (tištěná verze)  
ISBN 978-80-247-6604-1 (elektronická verze ve formátu PDF)  
© Grada Publishing, a.s. 2011

# / Obsah

<b>Předmluva</b> .....	9
<b>Zelenina a výživa člověka</b> .....	11
Co je výživa .....	11
Co je zelenina .....	12
Zelenina má zelenou .....	13
Globalizace trhu ovlivnila i zeleninu .....	14
<b>Vývoj výživy člověka</b> .....	15
Začátky života .....	15
Předkové primátů .....	16
80 milionů let se zeleninou .....	16
Zeleninové druhy v paleolitu .....	17
Rozvoj zemědělství a chovatelství .....	17
<b>Zelenina proti civilizačním chorobám</b> .....	21
Co způsobila změna stravy .....	21
Deset bodů pro zeleninu .....	21
Harmonická skladba hlavních živin .....	22
Glykemický index .....	22
Složení mastných kyselin v tucích .....	22
Soubor minerálních látek .....	23
Rovnováha minerálních látek .....	23
Poměr sodíku a draslíku .....	24
Obsah vitaminů .....	24
Obsah vlákniny .....	24
Obsah ochranných složek .....	25
Obsah energie .....	25
Další ochranné účinky zeleniny .....	25
Všestranné působení zeleniny .....	27
<i>Estetika zeleniny</i> .....	27
<i>Nejen konzumace, ale i pěstování zeleniny</i> .....	27

<b>Zelenina s paletou živin, chutí a vůní .....</b>	<b>29</b>
Co v sobě skrývá zelenina .....	29
<i>Co říkají tabulky nutričních hodnot .....</i>	<i>29</i>
Energetická hodnota .....	31
Voda .....	32
Základní živiny .....	32
<i>Bílkoviny .....</i>	<i>32</i>
<i>Tuky .....</i>	<i>33</i>
<i>Sacharidy .....</i>	<i>33</i>
Minerální látky .....	34
Vitaminy .....	37
<i>Vitageny .....</i>	<i>39</i>
Zdraví chránící složky zeleniny .....	40
<i>Bioaktivní vitaminy .....</i>	<i>41</i>
<i>Ochranné účinky minerálních látek .....</i>	<i>41</i>
<i>Potravinová vláknina včetně pektinů .....</i>	<i>41</i>
<i>Alkoholy .....</i>	<i>42</i>
<i>Bioaktivní kyseliny .....</i>	<i>42</i>
<i>Bioaktivní proteiny .....</i>	<i>42</i>
<i>Fenolické sloučeniny .....</i>	<i>43</i>
<i>Glykosidy .....</i>	<i>45</i>
<i>Thioly .....</i>	<i>45</i>
<i>Kukurbitaciny .....</i>	<i>45</i>
<i>Zdravá barevnost zeleniny .....</i>	<i>46</i>
<i>Fytoncidy – rostlinná antibiotika .....</i>	<i>47</i>
<i>Antioxidační účinnost zeleniny .....</i>	<i>47</i>
Organoleptické vlastnosti .....	49
<i>Vnější vzhled a textura .....</i>	<i>50</i>
<i>Chuť .....</i>	<i>50</i>
<i>Aromové složky .....</i>	<i>52</i>
<i>Barevnost .....</i>	<i>52</i>
<i>Žádoucí mikroflóra .....</i>	<i>52</i>
Stravitelnost zeleninových jídel .....	53
Zvládnutá rizika nežádoucích složek .....	53
<i>Přehled rizikových složek .....</i>	<i>54</i>
<i>Rizikové přírodní látky .....</i>	<i>54</i>
<i>Dusičnany .....</i>	<i>56</i>
<i>Cizorodé látky z prostředí .....</i>	<i>56</i>
<i>Pesticidy a jejich rezidua .....</i>	<i>57</i>
<i>Mikrobiální kontaminace .....</i>	<i>58</i>

<b>Široký sortiment čerstvé zeleniny</b> .....	59
Tržní sortiment zeleniny .....	59
<i>Požadavky na jakost</i> .....	59
<i>Košťálová zelenina</i> .....	60
<i>Kořenová zelenina</i> .....	63
<i>Listová a naťová zelenina</i> .....	67
<i>Lusková zelenina</i> .....	72
<i>Plodová zelenina</i> .....	73
<i>Cibulová zelenina</i> .....	79
<i>Dužnaté výhonky, klasy a poupata</i> .....	82
Co je ještě zeleninou .....	84
<i>Další rostliny využívané jako zelenina</i> .....	85
<i>Exotické zeleniny</i> .....	86
Kořeninové rostliny .....	87
Jedlé květy .....	89
Naklíčená semena .....	90
<b>Jakost čerstvé zeleniny</b> .....	93
Jakost se tvoří na poli .....	93
<i>Bioprodukce</i> .....	95
Péče o jakost po sklizni .....	95
Skladovaná zelenina .....	96
Upravená chlazená zelenina .....	98
<b>Jakost konzervované zeleniny</b> .....	101
Sterilovaná zelenina .....	102
Sušená zelenina .....	103
Zelenina v soli .....	104
Proslazovaná zelenina .....	104
Zmrazená zelenina .....	104
Mléčně kvašená zelenina .....	105
Chemicky konzervovaná zelenina .....	106
Zeleninové protlaky .....	106
Zeleninové nápoje .....	106
Zelenina pro netradiční zpracování .....	107
<i>Přídavné látky ze zeleniny</i> .....	107
<i>Potravinové doplňky ze zeleniny</i> .....	108
<i>Zeleninové tablety</i> .....	108
<i>Funkční potraviny a zelenina</i> .....	109

<b>Plný stůl zeleniny</b> .....	111
Čerstvá zelenina .....	111
<i>Saláty z čerstvé zeleniny</i> .....	112
<i>Pomazánky ze syrové zeleniny</i> .....	113
<i>Plněná syrová zelenina</i> .....	114
<i>Čerstvé šťávy</i> .....	114
Tepelně zpracovaná zelenina .....	114
<i>Zvýrazňování chuti</i> .....	115
<i>Vařená zelenina</i> .....	115
<i>Saláty z vařené zeleniny</i> .....	116
<i>Dušená zelenina</i> .....	117
<i>Dušená plněná zelenina</i> .....	118
<i>Zapékaná zelenina</i> .....	119
<i>Zeleninové polévky</i> .....	119
<i>Zeleninové omáčky</i> .....	120
<i>Zeleninové pyré</i> .....	121
<i>Smažená zelenina</i> .....	121
<i>Zeleninové poháry</i> .....	122
Moučná jídla ze zeleniny .....	122
Zeleninové koktejly .....	123
Kombinovaná jídla .....	124
<b>Zelenina a životní styl</b> .....	127
Výživová doporučení .....	127
<i>Zelenina denně, celoročně a po celý život</i> .....	127
<i>Zelenina ve výživových směrech</i> .....	128
Trendy ve výživě .....	130
<b>Závěr</b> .....	131
<b>Literatura</b> .....	133
<b>Přílohy</b> .....	135
<b>Rejstřík zeleninových druhů</b> .....	157



# Předmluva

Znalosti o výživě člověka, jejím vývoji a jejich potravinových zdrojích se stále prohlubují. To, co dnes dokážeme moderními přístroji v potravinách určit a s neuvěřitelnou přesností změřit, bylo ještě před půl stoletím nemožné. Vědci nacházejí stále nové a nové látky obsažené v potravinách a zkoumají jejich účinek na lidské zdraví. Zjišťují, které z nich jsou lidskému zdraví prospěšné, a naopak které jsou rizikové. Opravují údaje o ztrátách živin a u rizikových složek stále přísněji určují jejich přípustné limity, aby tak byly potraviny co nejvíce bezpečné a užitečné. To se týká všech potravin, včetně zeleniny.

Vědci došli také k poznání, že složení naší dnešní stravy není v souladu s genetickým uspořádáním našeho těla. Proto bych rád uvedl jako podtitulek této publikace „**Souznění s přírodou**“. Tím nemám na mysli různé alternativní způsoby výživy, ale pokus dát do souladu současné podmínky výživy s naší genetickou výbavou. Právě zelenina v tom hraje významnou úlohu.

K tomu jsem zaměřil tuto publikaci. Čerpal jsem jak ze svých dlouholetých zkušeností a z publikovaných prací našich i zahraničních, tak i z vědecké a odborné literatury a z četných konzultací se svými kolegy.

Děkuji a vděčím za cenné rady a podněty v oboru potravinářství prof. Ing. Vladimíru Kyzlinkovi, DrSc. (in memoriam), v oboru jakosti rostlinných produktů doc. Ing. Jaroslavu Prugarovi, DrSc., v oboru výživy člověka pak MUDr. Pavlu Reilovi, CSc., v oboru pěstování zeleniny prof. Ing. Magdaléně Valšíkové, Ph.D., ale i řadě dalších, z jejichž prací jsem také čerpal. Za cenné připomínky vděčím svým prvním čtenářkám – své ženě Boženě a dceři Heleně.

Čtenáře pak prosím o shovívavost, pokud se mu bude zdát některá kapitola příliš odborná: až se bude k této publikaci později vracet (v což doufám), jistě zjistí, že se i ty, dnes novotou vonící poznatky staly zcela běžnou součástí každodenního života. Najde tu kdykoli encyklopedický přehled poznatků o nutriční hodnotě zeleniny, jak byly známy na začátku třetího milénia.

Svět vstupuje do třetího tisíciletí značně změněn a s ním se změnila i výživa člověka. Změnil se celosvětový trh s potravinami. Zhoršuje se životní prostředí. Narůstají ekonomické a etické problémy potravinového řetězce celého světa. Dochází k rozporům mezi bohatými a chudými zeměmi. Došlo také k nebyvalé populační explozi – počet obyvatel Země již překročil 6 miliard a dále se zvyšuje. Současně s tím rostou i starosti, jak je nasytit. Vždyť každý člověk by

měl zkonsumovat za rok asi 700 kg různých potravin. V listině lidských práv je zakotveno právo každého na přiměřenou potravu, přesto nebyl dosud splněn tento požadavek, vytyčený organizací pro potraviny a zemědělství (FAO) při Organizaci spojených národů už po druhé světové válce. Na jedné straně stovky milionů obyvatel této planety mají nadbytek potravin, na druhé straně téměř miliarda obyvatel trpí hladem. Ročně jich zemře hladem na 200 milionů.

Průmyslové zpracování potravin narušilo harmonickou výživu člověka. Úsilí vyrobit trvanlivé potraviny vedlo k produkci vysoko vymílané mouky, rafinovaného cukru a tuků, bílé rýže a dalších potravin, které sice jsou dobrým zdrojem energie a lze je dlouho skladovat i přepravovat na velké vzdálenosti, jsou však zbaveny mnoha potřebných látek, bez kterých se člověk dlouhodobě neobejde.

Současně s průmyslovou produkcí potravin se postupně omezovala široká paleta přírodních potravinových zdrojů. Ve vyspělých zemích dochází při tom k paradoxní situaci, kterou odborníci označují jako „hlad nasycených“: Lidé s dostatkem potravin bohatých na energii trpí hladem po vitamínech, minerálních látkách a mnoha dalších biologicky významných složkách původní stravy.

Proto odborníci usilují o odstranění současných nesprávných stravovacích zvyklostí. Zásady racionální výživy zdůrazňují co nejpestřejší jídelníček s vysokou spotřebou zeleniny, přiměřenou spotřebou libového masa a s omezením spotřeby energeticky bohatých potravin. Významu zeleniny v lidské výživě věnují pozornost nejenom pěstitelé, potravináři, výzkumníci a lékaři, ale stále více také spotřebitelé. Proč, jak a v jakém množství a složení je třeba jíst zeleninu, jaký má význam, jak může být její nutriční a biologická hodnota ovlivňována během pěstování, skladování, průmyslovém a kulinářském zpracování – to jsou některé otázky, na které chce dát odpověď tato kniha podle současných vědeckých znalostí.

*Autor*

# Zelenina a výživa člověka

## Co je výživa

Výživa je samozřejmě jednou ze základních potřeb člověka, nezbytná pro jeho život. Výživou ve formě stravy přijímá člověk nezbytné látky, které potřebuje ke svému životu. Tyto látky jsou obsaženy v různých potravinách, spolu s vodou a kyslíkem ze vzduchu poskytují materiál pro získání energie, aby tělo mohlo fungovat, pro získání materiálu ke stavbě a celoživotnímu obnovování těla. Veškerá potrava je působením trávicích šťáv v trávicím ústrojí rozebrána na jednoduché látky, které vstřebáním pronikají skrze sliznici střeva do žilních krevních vlásečnic. Odtud se žilkami a posléze velkou žilou všechno, co se vstřebalo, dostane do jater. Hlavním úkolem jater je přeměna a skladování živin. V játrech se uskladňují tuky, sacharidy, bílkoviny i vitaminy. Játra dokáží vychytávat z krevního oběhu některé toxické látky a neutralizovat je. Probíhá v nich zpracování a přeměna látek, tedy procesy, které souhrnně označujeme jako metabolismus.

Obdobné procesy probíhají ve všech buňkách našeho těla během celého života. Každá buňka teprve ve svém nitru prostřednictvím enzymů získává energii nezbytnou pro svou existenci, a to z látek, které získala z krevních vlásečnic, jež každou buňku obklopují. Bez takto získané energie by buňka ztratila svoji organizovanou strukturu a zahynula by. Fungování buněk by rovněž skončilo, kdyby jim červené krvinky ve vlásečnicích nepředávaly kyslík. Bez kyslíku končí život během několika málo minut. Bez vody obvykle po pěti dnech.

Metabolismus by nemohl fungovat, kdyby nepracovaly enzymy. To jsou látky, které si vyrábí buňka sama podle návodu, který je uschován v jejím jádře ve formě genetické informace. Enzymy jí pomohou získat energii z živin. Bez tisíců enzymů by nemohly vznikat bílkoviny tvořící strukturu těla, bílkoviny umožňující jeho celoživotní obnovu, ani obranné bílkoviny, hormony a další působky, přenášející informace a tak koordinující fungování celého organismu po celý jeho život.

Dnes už víme, že jídlo nás nejen drží naživu a dodává nám energii a materiál k životu, ale že také podstatným způsobem ovlivňuje naši psychiku. Poslední výzkumy naznačují, že to, co jíme, má z mnoha důvodů vliv nejen na naše zdraví, ale i na naši náladu a duševní harmonii. Jídlo rozehrává v organismu

složité chemické pochody, které ovlivňují současně činnost mozku s nervovou soustavou. Už jen pohled na dostupné jídlo vyvolává příjemné pocity. I tyto reakce máme v genech.

Je to zázračné, jak celý složitě organizovaný systém funguje a vzdoruje proti zániku, proti neuspořádanému chaotickému rozpadu – je to neustálé úsilí o uspořádanost každé živé buňky v organismu, čili jak říkají odborníci – boj proti entropii a tedy proti smrti. Nakonec jedinec podlehne, ale jeho potomci nesou poselství života dál. Můžeme se jistě ptát, jaký to má všechno smysl. Lidová moudrost si na tyto závažné otázky po smyslu života odpovídá prostě: jíme, abychom žili, a nežijeme, abychom jedli. Smyslem života je život sám. Naštěstí jsme ke složitým mechanismům metabolismu dostali i schopnost těšit se ze všech úkonů, kterými se bráníme entropii: schopnost vnímat chuť, vůni a vzhled pokrmů a nápojů, mít požitek z jídla i potěšení z tvorby nových generací. A to je dobře.

## Co je zelenina

Celosvětově je známo více než čtvrt milionu rostlinných druhů, z toho 30 000 druhů je jedlých a z nich se 7 000 využívá jako potravina. Ve velkém se však pěstuje jen asi 120 druhů rostlinných potravin. Pouze 9 druhů rostlin dodává lidstvu více než 75 % rostlinné potravy. K udržení většího počtu konzumovaných rostlin přispívá se stovkami druhů a tisíci odrůdami výrazně právě zelenina.

Co vlastně patří mezi zeleninu? Vyhláška k zákonu o potravinách definuje zeleninu jako různé jedlé části rostlin. Mohou to být listy, celá nať, kořeny, cibule, stonky, řapíky, květy, soukvětí, bulvy, hlízy, výhony, plody aj. Zelenina pochází z rostlin jednoletých, dvouletých, někdy i vytrvalých. Jde o byliny, které netvoří trvalé dřevité nadzemní orgány. Seznam zeleninových druhů je v různých zemích odlišný. Tak např. v USA se melouny počítají mezi ovoce a brambory jsou pokládány za zeleninu. U nás se ve statistických výkazech řadí k zelenině jen brambory rané. Vypělé mladé fazolové, hrachové a sojové lusky jsou u nás zeleninou, zatímco jejich suchá semena patří mezi luštěniny. Naklíčený hrách nebo sója už mají vlastnosti mladé rostliny a mohou být řazeny k zelenině. Nejednotné je zařazení natí. Zatímco kopr, petrželová a celerová nať je v seznamu zelenin, bazalka a libeček patří mezi kořeninové rostliny.

Čerstvá zelenina je uváděna na trh bezprostředně po sklizni nebo po určité době skladování v syrovém stavu. Má často spolu s ovocem, jedlými květy, naklíčenými semeny a kořeninovými rostlinami podobné výživové funkce. Patří mezi nízkoenergetické potraviny s vysokým obsahem vody. Charakterizuje ji vitaminová bohatost, značný obsah minerálních složek, vlákniny (zvláště pek-

tinu) a velký komplex ochranných látek, zejména vitaminů. Zvláště významné vitaminy zeleniny jsou vitamin C, provitamin A, vitaminy skupiny B a z vitagenů pak bioflavonoidy a S-methylmethioin. Z ochranných látek jsou to zejména látky fenolické. Dalším znakem zeleniny je, že je zpravidla málo kyselá nebo nekyselá.

Zelenina je pro zdraví přínosem, ať již se konzumuje v čerstvém stavu, různě konzervovaná nebo potravinářsky a kulinárně upravovaná nesčetnými způsoby. Z hlediska atraktivity pro spotřebitele je významná rozmanitostí vůní, chutí, pestrostí druhů a odrůd s možností všestranného kulinářského využití. Z hlediska dietní hodnoty je důležitá dobrá a rychlá stravitelnost.

Sklezeň zeleniny je v našich podmínkách mírného pásma rozložena velmi nerovnoměrně během roku tak, že velká část produkce zeleniny se sklízí ve třech měsících roku – v červenci, srpnu a v září. Proto je i spotřeba u nás vypěstované zeleniny značně nerovnoměrná a musí být doplňována dovozem nebo konzervovanými produkty.

## Zelenina má zelenou

U nás se spotřebuje ročně na jednoho obyvatele 80,2 kg zeleniny, a jsme tak stále hluboko pod průměrem Evropy. Ve středomořských zemích přesahuje roční spotřeba zeleniny dokonce 130 kg. Chceme-li se dostat na přední místa ve spotřebě zeleniny (a tím i ve zdraví), musíme se dostat z podprůměrnosti. Máme pro to dostatečné předpoklady. Na trhu je po celý rok dostatek zeleniny i široká paleta výrobků z ní. Nevyužité rezervy máme i v pestrosti zeleninových druhů, a zejména v kulinářském zpracování. S naší spotřebou průměrně 30 druhů jsme daleko za téměř 60 druhy, které se konzumují ve Francii, nebo dokonce 80 druhy, které lze najít na čínském jídelním lístku.

Je mnoho důvodů, proč se doporučuje značné zvýšení spotřeby zeleniny. Většinou rovněž souvisí se změnami, ke kterým v minulém století došlo. Ve vyspělých státech se výrazně snížil podíl fyzické práce, a tím i potřeba energeticky vydatných potravin. Zvýšila se stresová zátěž (znečištění a hluchost prostředí, zrychlení životního stylu i radikální změny potravinových zdrojů aj.), to vše má hluboký vliv na naši výživu, protože zvyšuje potřebu minerálních a ochranných látek. Prohloubily se také znalosti o ochranných složkách přítomných v zelenině a ovoci, prokázalo se, že právě tyto složky snižují riziko řady tzv. civilizačních chorob, souvisejících s výživou. Proto je zelenina jedním z významných činitelů správné výživy. K tomu směřují rovněž současná výživová doporučení.

Zelenina byla vždy žádoucí a nezbytnou složkou stravy. Až dvě světové války, kdy byla zelenina často náhražkou masa a nikoli jeho doplňkem, přispěly k poklesu její prestiže v očích spotřebitele. A přece, žádná potravinová skupina

se nevyznačuje takovou rozmanitostí a lahodností chuti, vůně barvy, tvaru a textury, jako má právě zelenina. Neustále stoupající poptávka po lahůdkových druzích zeleniny (brokolice, chřest, rajčata, květák, růžičková kapusta) naznačuje, že názory na zeleninu se začínají příznivě měnit.

## Globalizace trhu ovlivnila i zeleninu

Celková světová spotřeba zeleniny vzrostla za pouhých 10 let z 13,6 miliard tun v roce 1997 na 19,9 miliard tun v roce 2006, tedy téměř o 50 %. Potravinové zdroje se převážejí po celém světě a většina zeleninových druhů je dnes u nás dostupná po celý rok, samozřejmě v rozdílných cenách. Celoročně je dostupná mrkev, zelí, cibule a řada jiných i zmrazených druhů. Zvýšila se rovnoměrnost spotřeby typicky sezónních zelenin, jako je např. z jara hlávkový salát, ředkvička, hrášek, kedlubny, v létě listová a salátová zelenina, okurky, rajčata, paprika, melouny, cukety, v podzimní sklizňové sezóně pekingské a čínské zelí, pór, červená řepa, celer bulvový i řapíkatý a další. Dostupnost umožňuje globalizace trhu s potravinami. Přitom se ale současně zvýšilo riziko zdravotní závadnosti, zkázy produktů, šíření choroboplodných zárodků. To vyvolává nutnost náročné péče o jakost a s tím spojených vyšších nákladů.

# Vývoj výživy člověka

Máme-li pochopit současné požadavky na výživu člověka a místo zeleniny v ní, je potřebné si uvědomit nesmírně dlouhou dobu, kdy se krok za krokem měnily podmínky života a živé organizmy se jim přizpůsobovaly. Na tento vývoj dnes navazujeme při určování dalších kroků v našem stravování. K poznání významu výživy ve vývoji (čili evoluci) člověka přispěly v poslední době nejen klasické vědy, ale také zcela nové vědní obory, které mnohdy nemají ani české názvy (nutrigenomika, metabolomika, nutriarcheologie a další). Klíč ke zdravému stravování leží v našich genech. Genetický základ lidského metabolismu se v průběhu evoluce vyvíjel a postupně uzpůsobil tak, aby optimálně využíval informace, energii a živiny, které získával z velmi různorodé pestré potravy. Zelenina a podobné rostlinné zdroje potravy zde hrály po miliony let významnou úlohu. Nové poznatky přináší i evoluční lékařství, další disciplína, která vznikla koncem 20. století.

## Začátky života

**Před 4–3,8 miliardami let** vznikly v oceánech první praorganizmy se základními znaky života. Klubíčko velkých molekul bílkovin, ve kterém hrála hlavní úlohu kyselina ribonukleová pojmenovali vědci LUCA (Last Universal Common Ancestor = nejzazší univerzální společný předek). Tahle Lucinka zvládla jednoduchý metabolismus, dokázala se také sama rozmnožovat a dále vyvíjet a získané vlastnosti jsou dodnes předávány všemu živému na této planetě. Před 2,7 miliardami let vznikaly základy výživy a látkové výměny u prvních jednobuněčných organizmů. S mikroby máme dodnes společných řadu reakcí jako je přeměna bílkovin, sacharidů, tuků, energie i přenos informací. V moři se vyvinuly nejrůznější formy rostlinné i živočišné říše, včetně obratlovců. Když pradávne ryby vystoupily na souš, nabývaly postupně nových vlastností, ale uchovávaly si i staré. Dodnes si člověk udržuje vzpomínku na moře ve složení svých tělních tekutin.

## Předkové primátů

**Před asi 350 miliony let** opustili první obratlovci oceány a přešli na pevninu. První savci se objevili přibližně před více než 200 miliony let. Někteří z nich se začali živit hmyzem, který se stal jejich hlavním potravním zdrojem. Podílel se významně na tvorbě kostry i nervové soustavy.

## 80 milionů let se zeleninou

**Před 80 miliony let** (údaje archeologů se rozcházejí až o desítky milionů let) se hmyzožraví předkové primátů usadili v pralesích; žili na stromech. První primáti se objevili asi před 50–30 miliony let. Rozšířili si výběr potravy o různé plody, ořechy, výhonky, hlízy, pupeny, listy. Již tehdy si doplňovali hlavní výživové látky ochrannými a léčivými složkami ze zeleniny. Využívali z rostlinné stravy vitaminy, stopové prvky a bioaktivní složky ke tvorbě svých trávicích enzymů a ochranných systémů. Při tom nadále konzumovali dostupné živočišné zdroje (hmyz, vejce, měkkýši, drobní obratlovci). Z tohoto vývojového období se nám zachovala žravost a mlsnost. Žravost, protože rostlinná potrava bylo třeba zkonzumovat daleko více než živočišné; mlsnost, protože rostlinná potrava je nasládlá a chuťově velmi pestrá. Rostlinná potrava s nadbytkem vitamínu C způsobila, že gen pro tvorbu vitamínu C se stal nepotřebný a přestal se dědit. Tak jsme dnes velmi závislí na zelenině a ovoci.

**Před 30–10 miliony let** se datují lidoopi. Před 7 miliony let se datují první přímí předci člověka. Když ubývalo pralesů, někteří z nich opustili koruny stromů. Bylo to skutečné „vyhnání z ráje“, v kterém stačilo lenivě se natáhnout a utrhnout sladké ovoce nebo šťavnaté výhonky, vybírat vejce z hnízd a sbírat hmyz. Později bylo zapotřebí namáhavě vyhrabávat kořínky, hlízy, cibule nebo se spojovat do skupin a lovit zvěř. Takový způsob obživy byl vlastně riskantním pokusem, který se podařil. Jejich potomci se vyvíjeli postupně v člověka a rozrostli se v prosperující populaci.

V době od **1,8 milionu let** pokračoval první lidský druh v rozšiřování sortimentu potravy a stal se lovcem a sběračem. Ke hmyzu, zelenině a ovoci konzumuje maso větších savců a získává tak kromě dobře využitelných bílkovin i nové bioaktivní složky. Došlo k charakteristické nepravidelnosti příjmu. Tvořily se geny pro schopnost ukládání koncentrované energie ve formě tuku, geny pro lov ve smečce a pro dorozumívání



**Tab. 1** Výživa a velikost mozku ve vývoji člověka

Kdy	Kdo	Objem mozku v ml
Před 4 miliony let	<i>Australopithecus robustus</i>	400–500
Před 2 miliony let	<i>Homo habilis</i>	660
Před 1,7 miliony let	<i>Homo erectus</i>	900
Před 0,2 miliony let dodnes	<i>Homo sapiens</i>	1 450

Rozhodující krok k dalšímu vývoji se stalo **používání ohně** k úpravě stravy, k němuž došlo pravděpodobně už **před 1,5 milionu let**. To zvyšovalo využitelnost živin a odstraňovalo toxické termolabilní složky potravy. Podle jedné z hypotéz to mohlo mít rozhodující vliv na rozvoj inteligence člověka a na rozvoj mozku.

## Zeleninové druhy v paleolitu

Období paleolitu začínalo před 2 miliony let a trval až do pozdního paleolitu (50 000–10 000 let). Rostlinná potrava provázela naše předky stále. Podle současných archeologických poznatků konzumoval během roku typický sběrač-lovec více než 100 různých druhů rostlin; zeleniny, plodů nebo semen. Paleolitická strava obsahovala méně kyseliny fytové, která mimo jiné blokuje ve větším množství využití minerálních látek. Pravěký člověk znal řadu zelenin a jedlých semen. V archeologických vykopávkách z mladší doby kamenné se našla semena předchůdců hrachu, bobu a jiných rostlin.

## Rozvoj zemědělství a chovatelství

**Před 12 000 lety** začalo postupně docházet k dramatické změně ve způsobu získávání obživy. Některé populace rodu *Homo* přešly na pastevectví a zemědělství. Člověk začal konzumovat mléko chovaných zvířat. Podstatné zúžení potravinových zdrojů souviselo s omezením kočování a usídlením na jednom místě. Sezónní sklizně vyžadovaly nutnost konzervace úrody potravinových surovin i píce. Hlavním zdrojem energie se staly obiloviny (cereálie), které se zprvu sbíraly, později pěstovaly ve stále větším měřítku. K jejich zvýšené spotřebě docházelo na úkor jiných rostlinných (i zeleninových) zdrojů potravy.