

# VEGANSKÁ STRAVA: POZITIVNÍ A NEGATIVNÍ APSEKTY

## VEGAN DIET: POSITIVE AND NEGATIVE ASPECTS

LIBOR ČERVENKA, IVETA BROŽKOVÁ, ZUZANA ČERVENKOVÁ

### **Abstrakt**

*Veganská strava má nízký obsah energie, nasycených mastných kyselin, ale je bohatá na polynenasycené mastné kyseliny, vlákninu a vitamíny. U veganů byl zaznamenán nízký příjem vápníku a vitamínu B<sub>12</sub>. Nízká hustota kostní hmoty u veganů však není klinicky významná. Vitamín B<sub>12</sub> je nutné doplňovat pomocí farmakologických preparátů. Pro konzumaci veganské stravy svědčí snížené riziko vzniku srdečně cévních onemocnění a diabetu 2. typu. Při úpravě veganské stravy je z hygienického hlediska potřeba tepelné úpravy. Byla dokázána zvýšená expozice pesticidům a dusičnanům.*

### **Klíčová slova:**

Vegan, výživa, nemoc, hygiena

### **Abstract**

*Low energy intake and small amount of saturated fatty acids, high intake of poly-unsaturated fatty acids, fiber and vitamins are main advantages of vegan diet. Low intake of calcium led to low density of bone matrix, however without clinical significance. The B<sub>12</sub> status should be maintain by supplementation. The pros of vegan diet is low incidence of heart and coronary disease and 2 type diabetes. From the hygienic point of view, temperature treatment of vegan meal is recommended. There is a risk of higher intakes of pesticides and nitrates among vegan population.*

### **Key words:**

Vegan diet, nutrition, disease, hygiene

## **Úvod**

Veganství může představovat životní filozofii člověka spojenou s ochranou živočichů, nesouhlasu s jejich zabíjením pro obživu lidí. Na druhé straně mohou k veganství vést praktické důvody, jako je zlepšení životosprávy a tím k redukcí tělesné hmotnosti, snížení cholesterolu a triacylglycerolů v krevní plasmě. Veganská strava zahrnuje pouze produkty z rostlin, a to jak syrových, tak tepelně upravených. V jídelníčku veganů tedy převažují luštěniny, zelenina, ovoce, cereálie a jiná semena či ořechy. Vliv veganské stravy na zdraví lidí je poměrně často předmětem různých dotazníkových, ale i klinických výzkumů. Mezi nejčastěji diskutované zdravotní aspekty patří vliv na tělesnou hmotnost (nadváha, obezita), riziko srdečně-cévních onemocnění (SCO), riziko vzniku rakoviny, kvalitu kostí a vůbec celkovou mortalitu.

## 1. Nutriční kvalita

Obecně lze říci, že ve veganské stravě převládají sacharidy, zejména vláknina, je bohatá na  $\omega$ -6 mastné kyseliny, karotenoidní látky, vitamín C, vitamín E. Na druhé straně obsahuje méně proteinů, nasycených mastných kyselin,  $\omega$ -3 mastné kyseliny a vitamíny A, D a B<sub>12</sub>. Z minerálních látek mohou být deficitní Ca, Zn a Fe. To vše je výsledkem srovnání s běžnou a vyváženou stravou určenou pro všežravce (**Key, 2006**). Veganská strava byla také srovnána s tzv. středomořskou stravou (**Castané a Antón, 2017**), kde nebyl zjištěn významný rozdíl ve vybraných nutričních parametrech, dokonce středomořská dieta byla deficitní z pohledu obsahu některých mikronutrientů. Ve vědeckých databázích existuje velké množství původních vědeckých prací, které srovnávají obsah jednotlivých živin s běžnou dietou a mají bezesporu vypovídající hodnotu. Pokud však chceme vynést nějaké obecné pravidlo, je potřeba porovnávat studie, ve kterých použili autoři meta-analýzu. Celkem 26 studií zabývajících se obsahem zinku ve vegetariánské stravě a koncentrací Zn v plasmě u vegetariánů byla použito pro meta-analýzu (**Foster et al., 2013**). Bylo zjištěno, že populace vegetariánů může opravdu být v rizikové skupině, která má nízký příjem Zn a jeho následnou nižší koncentraci v plasmě ve srovnání s ne-vegetariány. Tento rozdíl byl však závislý na dalších faktorech, např. geografická lokace zkoumaných subjektů, nebo zda šlo o vyspělou či rozvojovou zemi. Významný rozdíl byl také mezi vegetariány muži a ženami.

Mezi další rizikové nutriční parametry patří nízký obsah vitamínů B<sub>12</sub> (kobalamin). Tento vitamín se vyskytuje pouze v živočišných produktech. V práci **Obersby et al. (2013)** bylo použito celkem 17 klinických studií porovnávající obsah vitamínu B<sub>12</sub> mezi jednotlivými skupinami. Pouze ve dvou studiích nebyl zjištěn významný rozdíl mezi sérovou koncentrací vitamínu u skupiny vegetariánů (veganů) a všežravců. Nízká hladina vitamínu B<sub>12</sub> má za následek nárůst plasmatické koncentrace homocysteinu, látky, která slouží jako důležitý biomarker chronického onemocnění oběhové soustavy. I přesto, že vegani mají možnost získat tento vitamín konzumací řas, bylo doporučeno využívat farmakologické preparáty.

Železo, jako klíčový prvek pro správnou krevotvorbu, je v rostlinném materiálu vázán v komplexech s kyselinou fytoovou a je tak pro člověka hůře dostupný na rozdíl od tzv. hemového železa (železo součástí myo- a hemoglobinu). V prospěch veganství však hovoří vysoký příjem vitamínu C, který výrazně zlepšuje absorpci nehemového železa z rostlinné stravy (**Craig, 2009**). Přesto odborníci doporučují suplementy pro těhotné a kojící ženy.

Dalším nutričním prvkem, který může být deficitní u veganů, je vápník. Ten je spolu s vitamínem D klíčovým minerálem pro správnou tvorbu kostní hmoty. Srovnáním stravy veganů a vegetariánů (*semi, pesco*) bylo zjištěno, že vegani mají nejnižší příjem Ca, který je dokonce i pod doporučenou výživovou hodnotou (**Clarys et al., 2014**). I přesto nemusí veganská strava výrazně snižovat hustotu kostní hmoty, protože její tvorba není pouze důsledkem součinnosti vápníku a vitamínu D, ale i dalších mikro a makronutrientů. Z přehledového článku vyplývá, že veganská strava poskytuje adekvátní přísun živin pro zdravý vývoj kostí a má podobný vliv na jejich hustotu a pravděpodobnost zvýšené lámavosti, jako při běžné dietě (**Mangels, 2014**). Meta-analytickým přístupem bylo zjištěno, že hustota kostní hmoty je u veganů opravdu nižší (asi o 6%), což však není z klinického hlediska významný rozdíl (**Ho-Pham et al., 2009**).

## 2. Civilizační nemoci

Riziko vzniku srdečně-cévního onemocnění je úzce spjato s celkovou životosprávou, fyzickou aktivitou, nutričním složením a genetickou predispozicí. Z biochemických hodnot, které predikují zvýšené riziko vzniku onemocnění oběhové soustavy, jsou veřejnosti nejznámější obsah cholesterolu (jeho frakce HDL a LDL) a celkový obsah tuků (triacylglycerolů) v plasmě. Vzhledem k nižšímu obsahu nasycených mastných kyselin a nižšímu příjmu energie, vyššímu příjmu polynenasycených mastných kyselin a vlákniny, je veganská strava ideální pro snižování rizika SCO. Je nutná veganská strava? Meta-analýza výsledků klinických kontrolovaných studií prokázala, že veganská strava vede k významnému snížení obsahu celkového cholesterolu a LDL částic, zatímco snížení HDL částic není významné (**Dinu et al., 2017**). Celková mortalita na SCO se u veganů také významně snížila. Riziko vzniku SCO se může u veganů může být sníženo o 20-25 % ve srovnání se stravou určenou pro všežravce (**Harland a Garton, 2016**). V některých studiích byly dokonce prokázány benefiční účinky veganské stravy z krátkodobého hlediska, např. 7 dní veganské stravy zlepšilo některé biomarkery v moči (**Cosgrove a Johnston, 2017**), dodržování stravy po dobu 21 dní výrazně zlepšilo některé biomarkery oxidačního stresu (**Bloomer et al., 2011**). Riziko vzniku SCO souvisí také s příjmem polynenasycených mastných kyselin řady  $\omega$ -3 a  $\omega$ -6. Výrazně pozitivní účinky mají kyseliny eikosapentaenovou a dokosahexaenovou nacházející se zejména v rybím tuku. Veganská strava neobsahuje ryby a obsah těchto mastných kyselin v plasmě veganů je velice nízká, přesto je riziko vzniku SCO u veganů asi o 1/3 nižší, než u všežravců (**Sanders, 2014**). Pravděpodobně v rostlinné stravě existují další látky, které účinně pomáhají udržovat cévní systém v dobré kondici.

S rizikem srdečně cévních onemocnění souvisí také tělesná hmotnost. Snižováním hmotnosti tak, aby index tělesné hmotnosti nepřekročilo hodnotu 25, můžeme dosáhnout významného snížení rizika nejen SCO, ale i dalších nemocí (rakovina, diabetes 2. typu). Veganská strava vede k redukci hmotnosti, nicméně její účinky byly podobné jako u méně striktní diety lakto-, ovo-vegetariánů (**Bernard et al., 2015**). Zajímavostí této studie bylo zjištění, že vyšší redukce byla zaznamenána ve studiích s vyšší počáteční hmotností, převažovala u mužů a starších participantů a výše ztráty tělesné hmotnosti také rostla s délkou trvání studie. Na druhé straně, v jiné práci bylo zjištěno, že k vyšším redukcím hmotnosti docházelo u studií, které probíhaly méně než 1 rok (**Huang et al., 2015**). V této rešeršní práci bylo zjištěno, že veganskou stravou došlo vyšší redukci (-2,52 kg) ve srovnání s lakto-ovo-vegetariánskou dietou (-1,48 kg). **Harland a Garton (2016)** naopak zdůraznil, že veganská strava je stejně účinná pro snižování tělesné hmotnosti jako jiné redukční diety.

Mezi další onemocnění, která se sledují v souvislosti s veganskou stravou jsou diabetes 2. typu. Tato nemoc vzniká jako důsledek nesprávných stravovacích návyků, stejně tak nevhodným nutričním složením stravy. Konzumací rostlinné stravy lze lépe kontrolovat hladinu glukózy v krvi a riziko vzniku tohoto metabolického onemocnění se u veganů pohybuje o 20 % níže, než u ne-vegetariánské stravy (**Harland a Garton, 2016**). Kromě rizika vzniku může rostlinná strava také pomoci při léčení již vzniklé nemoci. Bylo prokázáno, že pomáhá redukovat vznik mikromuskulárních a makromuskulárních komplikací, které se mohou vyskytovat u pacientů trpících diabetem 2. typu (**McMacken a Shah, 2017**).

### 3. Negativní aspekty veganské stravy

Dieta s převahou rostlinných produktů může být také riziková převážně z hygienických důvodů. Kontaminovaná zelenina byl v mnoha případech příčinou vážných alimentárních nákaz (Osimani *et al.*, 2018), zejména byla-li konzumována čerstvá nebo minimálně tepelně opracovaná (saláty). V našich dřívějších studiích jsme prokázali, že minimální tepelné úpravy sušením do 40°C nevedou k redukci mikroorganismů, ale dokonce k jejich množení (Brožková *et al.*, 2016). V případě pacientů s potlačenou imunitní reakcí (chemoterapie) představuje syrová zelenina a ovoce poměrně zvýšené zdravotní riziko a proto smí konzumovat pouze stravu tepelně upravenou. Na druhé straně lze konzumaci veganské stravy výrazně ovlivnit mikrobiální osídlení tlustého střeva. U veganů byl zjištěn nižší výskyt patogenních bakterií rodu *Enterobacteriaceae* a vyšší výskyt rodů s ochranou funkcí. Veganská strava také způsobila úbytek bakterií schopných konverze L-karnitinu na látky s pro-aterosklerotickým účinkem (Glick-Bauer a Yeh, 2014). U veganů bylo také prokázáno, že metabolické produkty střevních bakterií více ovlivňují plasmatické metabolity a mají tedy výraznější účinek na celý organismus. Zvýšení podílu rostlinných produktů v dietě mělo za následek snížení cytotoxicity a genotoxicity fekálních vzorků, nicméně autoři zjistili, že veganská strava je v tomto ohledu rizikovější než strava lakto-ovo-vegetariánů (Federici *et al.*, 2017). Zvýšený podíl ovoce a zeleniny ve stravě je také svázán s vyšším rizikem příjmu některých druhů pesticidů (Van Andenhaege *et al.*, 2009). Zelenina (zejména listová) je také často významným zdrojem dusičnanů a panel CONTAM při EFSA uvedl, že zhruba u 2,5 % populace může být překročen doporučený denní příjem pro dusičnany (EFSA, 2008).

### Závěr

Veganská strava má bezesporu mnoho výhod pro lidské zdraví, nicméně existují studie, ve kterých diety založené striktně na rostlinných produktech vykazují méně pozitivní efekt ve srovnání s dalšími typy vegetariánských diet. Zařazení vyššího podílu ovoce a zeleniny (min. 400 g/den), cereálních produktů a mléčných výrobků nebo vajec do jídelníčku přináší dle vědeckých bádání pozitivní efekt pro naše zdraví. Zdá se, že každodenní konzumace masa a zejména masných výrobků není pro náš organismus nezbytná.

### Literatura:

- BERNARD, N.D., S.M. LEVIN, Y. YOKOYAMA. A systematic review and meta-analysis of changes in body weight in clinical trials of vegetarian diets. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2015, 115(6), 954-969. DOI: 10.1016/j.jand.2014.11.016.
- BLOOMER, R.J., M.M. KABIR, J.F. TREPANOWSKI, R.E. CANALE, T.M. FARNEY. A 21 day Daniel Fast improves selected biomarkers of antioxidant status and oxidative stress in men and women. *Nutrition and Metabolism*. 2001, 8, 17 s. Dostupné na <http://www.nutritionandmetabolism.com/content/8/1/17>.
- BROŽKOVÁ, I., V. DVOŘÁKOVÁ, K. MICHÁLKOVÁ, L. ČERVENKA, H. VELICHOVÁ. Quality and Antioxidant activity of buckwheat-based cookies designed for a raw food vegan diet as affected by moderate drying temperature. *Plant Foods for Human Nutrition*. 2016, 71(4), 429-435. DOI: 10.1007/s11130-016-0580-3.

CASTANE, I. a A. ANTÓN. Assessment of the nutritional quality and environmental impact of two types of diet: A Mediterranean and vegan diet. *Journal of Cleaner Production*. 2017, 167, 929-937. DOI: 10.1016/j.jclepro.2017.04.121.

CLARYS, P., T. DELIENS, I. HUYBRECHTS, P. DERIEMAEKER, B. VANAELST, W. DE KEYZER, M. HEBBELINCK, P. MULLIE. Comparison of nutritional quality of the vegan, vegetarian, semi-vegetarian, pescovegetarian and omnivorous diet. *Nutrients*. 2014, 6, 1318-1332. DOI: 10.3390/nu6031318.

COSGROVE, K., C.S. JOHNSTON. Examining the impact of adherence to a vegan diet on acid-based balance in healthy adults. *Plant Foods in Human Nutrition*. 2017, 72, 308-313. DOI: 10.1007/s11130-017-0620-7.

CRAIG, W.J. Health effects of vegan diets. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2009, 89(suppl.), 1627-1633. DOI: 10.3945/ajcn.2009.26736N.

DINU, M., R. ABBATE, G.F. GENSINI, A. CASINI, F. SOFI. Vegetarian, vegan diets and multiple health outcomes: a systematic review with meta-analysis of observational studies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2017, 57(17), 3640-3649. DOI: 10.1080/10408398.2016.1138447.

Dostupné na <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2008.689/epdf>.

EFSA. Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food chain on a request from the European Commission to perform a scientific risk assessment on nitrate in vegetables. *The EFSA Journal*. 2008, 689, 1-79.

FEDERICI, E., R. PRETE, C. LAZZI, N. PELLEGRINI, M. MORETTI, A. CORSETTI, G. CENCI. Bacterial composition, genotoxicity, and cytotoxicity of fecal samples from individuals consuming omnivorous or vegetarian diets. *Frontiers in Microbiology*. 2017, 8, article no. 300.

FOSTER, M., A. CHU, P. PETOCZ, S. SAMMAN. Effect of vegetarian diets on zinc status: a systematic review and meta-analysis of studies in humans. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2013, 93, 2361-2371. DOI: 10.1002/jsfa.6179.

GLICK-BAUER, M. a M.C. YEH. The health advantage of a vegan diet: exploring the gut microbiota. *Nutrients*. 2014, 6, 4822-4838. DOI: 10.3390/nu6114822.

HARLAND, J., L. GARTON. An update of the evidence relating to plant-based diets and cardiovascular disease, type 2 diabetes and overweight. *Nutrition Bulletin*. 2016, 41, 323-338. DOI: 10.1111/nbu.12235.

HO-PHAM, L.T., N.D. NGUYEN, T.V. NGUYEN. Effect of vegetarian diets on bone mineral density: a Bayesian meta-analysis. *Journal of American Clinical Nutrition*. 2009, 90, 943-950. DOI: 10.3945/ajcn.2009.27521.

HUANG, R.-Y., C.-C. HUANG, F.B. HU, J.E. CHAVARRO. Vegetarian diets and weight reduction: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of General Internal Medicine*. 2016, 31(1), 109-116. DOI: 10.1007/s11606-015-3390-7.

KEY, T. J., P.N. APPLEBY, M.S. ROSSEL. Health effect of vegetarian and vegan diets. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2006, 65, 35-41. DOI: 10.1079/PNS2005481.

MANGELS, A.R. Bone nutrients for vegetarians. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2014, 100(suppl.), 469-475. DOI: 10.3945/ajcn.113.071423.

MCMACKEN, M. a S. SHAH. A plant-based diet for the prevention and treatment of type 2 diabetes. *Journal of Geriatric Cardiology*. 2017, 14, 342-354. DOI: doi: 10.11909/j.issn.1671-5411.2017.05.009.

OBERSBY, D., D.C. CHAPPEL, A. DUNNETT, A.A. TSIAMI. Plasma total homocysteine status of vegetarians compared to omnivores: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Nutrition*. 2013, 109, 785-794. DOI: 10.1017/S000711451200520X.

OSIMANI, A., L. AQUILANTI, F. CLEMENTI. Bacillus cereus foodborne outbreaks in mass catering. *International Journal of Hospitality Management*. 2018, 72, 145-153. DOI: 10.1016/j.ijhm.2018.01.013.

SANDERS, T.A.B. Plant compared with marine n-3 fatty acid effects on cardiovascular risk factors and outcomes: what is the verdict? *American Journal of Clinical Nutrition*. 2014, 100(suppl.), 453-458. DOI: 10.3945/ajcn.113.071555.

VAN AUDENHAEGE, M., F. HÉRAUD, C. MENARD, J. BOUYRIE, S. MOROIS, S. LESTERLE, J.-L. VOLATIER, J.-C. LEBLANC. Impact of food consumption habits on the pesticide dietary intake: Comparison between a French vegetarian and the general population. *Food Additives and Contaminants-Part A Chemistry, Analysis, Control, Exposure and Risk Assessment*. 2009, 26(10), 1372-1388. DOI: 10.1080/02652030903031171.

*Adresa autorů:*

*doc. Ing. Libor Červenka, Ph.D., Univerzita Pardubice, Fakulta chemicko-technologická, Katedra analytické chemie, Studentská 573, 53210 Pardubice, Česká republika, e-mail: libor.cervenka@upce.cz*

*Ing. Iveta Brožková, Ph.D., Univerzita Pardubice, Fakulta chemicko-technologická, Katedra biologických a biochemických věd, Studentská 573, 53210 Pardubice, Česká republika, e-mail: iveta.brozkova@upce.cz*

*Mgr. Zuzana Červenková, Univerzita Pardubice, Fakulta zdravotnických studií, Katedra ošetrovatelství, Průmyslová 395, 53210 Pardubice, Česká republika, e-mail: zuzana.cervenkova@upce.cz*