POHANKA JAKO FUNKČNÍ POTRAVINA

Zdeněk Hon, Jiří Patočka

10: 1–246, 2008
ISSN 1212-4117

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, katedra radiologie a toxikologie

Naše potrava může být pro naše tělo lékem, jak říkal zakladatel moderní medicíny Hippokrates, ale také jedem. S rostoucím zájmem spotřebitelů o zdravou výživu lze předpokládat, že vzroste zájem o speciální typ zdravé výživy, tzv. funkční potraviny. Termínem „funkční potraviny“ (functional food) jsou označovány speciálně vyvinuté potravinářské produkty z přirozeně se vyskytujících složek a s kladnými účinky na určité „cílové“ funkce lidského organismu – účinky, které přesahují jejich základní úlohu složek výživy. U některých potravin jsou jejich zdravotní účinky dávno známy: otruby působí proti zácpě, nenasycené mastné kyseliny snižují hladinu cholesterolu v plazmě a riziko koronárního onemocnění, potraviny s vysokým obsahem draslíku a nízkým obsahem sodíku snižují krevní tlak (Patočka et al., 2008). Výrobci funkčních potravin ale hledají nové aktivní složky, pokud možno takové, které je možno patentově chránit. V posledních letech se dostává do popředí zájmu pohanka, která představuje slibnou plodinu pro výrobu funkčních potravin.

Pohanka je díky svému využití často řazena mezi obiloviny, ve skutečnosti se jedná o jednoroční dvouděložní rostlinu, s botanickým názvem pohanka obecná či setá (*Fagopyrum esculentum* Moench.), patřící do čeledi rdesnovitých (*Polygonaceae*) a rodu *Fagopyrum* (Janča a Zentrich, 1996). Původně pochází ze střední a severní Asie, patrně z oblasti mezi Bajkalským jezerem a Mandžuskem. Do Evropy se dostala až ve 13. století z východu, pravděpodobně při expanzi Mongolů a Tatarů. Na našem území se hojněji pěstovala od 16. století, a to zejména v horských oblastech na chudých půdách Beskyd, v karpatské oblasti a na východním Slovensku (Mladá a Procházka, 1987). Z Evropy se pohanka dostala také do Ameriky, kde byla pro svou krátkou vegetační dobu a vysokou výživovou hodnotu důležitou plodinou při osídlování USA a Kanady. Dnes dochází k renesanci jejího

pěstování v Evropě, především pro její nutriční a pěstitelské vlastnosti. Kromě pohanky seté se v omezené míře pěstuje také pohanka tatarská (*Fagopyrum tataricum* Gärtner), zvaná tatarka. Pro svou vyšší odolnost nahrazuje pohanku setou ve vyšších polohách (Li a Zhang, 2001).

Plodem pohanky je jednoosemenná trojboká nažka (*Fagopyri semen*) připomínající bukvice. Plody obsahují komplex vitaminů a řadu prvků, především draslík, fosfor, hořčík, vápník a ve stopách železo, selen, měď, mangan a zinek. Z vitaminů jsou v plodech pohanky zastoupeny především vitaminy B1 (thiamin), B2 (riboflavin), niacin, vitamin E a C (Raghuvanshi et al., 2001).

Léčebně zajímavý je obsah cholinu, který regeneruje jaterní buňky (hepatocyty) po poškození chorobami a alkoholem a rovněž skutečnost, že pohankové nažky obsahují řadu plnohodnotných bílkovin. Obsah bílkovin v semenech pohanky je 10–14 %, obsah škrobu je od 55–70 %, olejnatost semen je 1,5–3,7 %, obsah celkové vlákniny v semenech je 3,4–5,2 % (Tůmová et al., 2007).

Pohankové nažky jsou uloženy ve tmavém tvrdém oplodí (slupce). Slupka je velmi tvrdá a odstraňuje se buďto mechanicky, kdy nedochází ke znehodnocení živin a výsledná barva krup je světlá, anebo termicky s tím, že v tomto případě je většina živin znehodnocena a kroupy mají barvu hnědou. Slupky pohanky se využívají k přípravě pohankového čaje nebo jako výplň do polštářů.

V poslední době se využívá ke konzumaci i pohanková nat' (*Fagopyri herba*), která byla po dlouhá staletí využívána pouze jako krmivo pro zvířata. Nat' se využívá k výrobě pohankového čaje, sušená do salátů a polévek či k odšťavnění do zelených džusů. Toto poslední použití pohankové natě však v sobě skrývá určitá rizika, protože nat' obsahuje toxický fagopyrin, který při akumulaci pod pokožkou způsobuje tzv.

fagopyrismus – hyperfotosenzitivitu. Projevuje se toxickou reakcí při vystavení kůže slunečnímu záření. Pokožka během pár minut zrudne až zčervená a svědí. Reakce je doprovázena silnou přecitlivělostí na chlad a tento stav může trvat až několik dní. Tyto symptomy byly v minulosti popsány u dobytka živícího se pohankovou natí, protože ta byla člověkem konzumována pouze minimálně. V době značné popularity výroby zelených šťáv z čehokoli zeleného ovšem člověk začal konzumovat pohankovou nat' ve výrazně větším množství, a tak se díky vysoké koncentraci fagopyrinu objevil fagopyrismus i u člověka (Li a Zhang, 2001; Hinneburg a Neubert, 2005). Semena pohanky obsahují i proteiny, které mohou způsobit hypersenzitivní reakci. Hlavní alergizující protein je Fag e 1. Bylo identifikováno osm epitopů a rozhodující aminokyseliny pro vazbu s IgE (Tsybina et al., 2004). Alergická reakce se projevuje ekzémem, kopřivkou a výjimečně astmatickým záchvatem.

Dalšími pozitivními složkami pohanky jsou především flavonoidy rutin, isoorientin, orientin, vitelin a proteiny vázající thiamin. Obsah flavonoidů a jejich složení se liší podle druhu pohanky. Obecně platí, že obsah v *F. tataricum* (cca 40 mg/g) je vyšší než v *F. esculentum* (cca 10 mg/g) (Li a Zhang, 2001). Nejdůležitější obsahovou látkou v kvetoucí nati a ve slupkách plodů je právě flavonoid rutin (vitamin P), který je jedním z přírodních zdrojů i pro farmaceutický průmysl. Rutin patří do skupiny rostlinných antioxidantů, které působí blahodárně na obranyschopnost organismu, na posílení stěn a pružnost krevních vlásečnic (Santos et al., 1999; Kim et al., 2005; Lee et al., 2007). Z více nenasycených mastných kyselin je významný obsah kyseliny linolenové a linolové. Lipidy z pohanky obsahují 0,2 % fyziologicky aktivních rostlinných sterolů (sitosterol, campesterol), kterým se přisuzuje řada farmaceutických účinků na chronická onemocnění, např. působí proti virům, protinádorově, inhibují absorpci cholesterolu. Ve srovnání s kaseinem a proteiny z jiných plodin, např. sóji, dokáží bílkovinné extrakty z pohanky účinněji snižovat hladiny cholesterolu v krvi, zvláště hladinu LDL a VLDL (Kayashita et al., 1997). Bílkovinné extrakty z pohanky lze využít jako složku přidávanou do potravin, která napomáhá léčit hypertenzi, obezitu, ale i zácpu. Pohanka je přirozeně bezlepková a vhodná pro nemocné celiakií.

V nedávné době byla z pohanky izolována látka, která je odpovědná za inhibici angiotenzin-konvertujícího enzymu (ACE), který konvertuje inaktivní angiotenzin I na aktivní angiotenzin II (Lapčík, 2006). Angiotenzin II, který působí na mnoha úrovních v lidském organismu, je zodpovědný za navození vazokonstrikce, zvýšení aktivity sympatiku a nakonec i za stimulaci sekrece katecholaminů. Všechny tyto tři popsané účinky se v konečném výsledku podílejí na vzestupu hodnot krevního tlaku. Z 2,1 kg pohankové mouky vědci izolovali 57 mg této účinné látky s inhibiční koncentrací IC_{50} 0,08 μ M směrem k ACE a rovněž se jim podařilo určit i její chemickou strukturu (2" hydroxy-nikotianamin) (Aoyagi, 2006).

Pohanka se využívá při léčbě křečových žil, hemoroidů, bérceových vředů, ale i při poruchách prokrvení končetin, charakteristických červenými nitkami, a také jako prevence proti praskání cév, např. proti náhlým příhodám mozkovým. Konzumace pohanky chrání před srdečními chorobami a má posilující účinek na imunitní systém.

Podle nejnovějších výzkumů se ukazuje, že flavonoidy přecházejí přes placentu z matky na plod a jsou důležité pro normální vývoj mozku a nervového systému. Klinické pokusy prokázaly vliv pohanky na zlepšení stavu pacientů s diabetem, aterosklerózou a dalšími chronickými chorobami (Li a Zhang, 2001). Klinické studie rovněž ukazují, že dieta bohatá na vlákninu z pohanky snižuje riziko vzniku rakoviny střev (Cassidy et al., 1994; Lipkin et al., 1999; Liu et al. 2001). Podle staré čínské medicíny je pohanka účinná léčivá bylina proti řadě onemocnění.

Z výše uvedeného vyplývá, že pohanka je bohatá na nutriční faktory a její aminokyselinové složení je kvalitnější než u řady jiných plodin. Rovněž flavonoidy mohou mít silné léčebné účinky, a proto se pohanka zdá být slibnou plodinou pro výrobu funkčních potravin.

LITERATURA

- AOYAGI, Y.: An angiotensin-I converting enzyme inhibitor from buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) flour. *Phytochemistry* 2006. Vol. 67, no 6, s. 618–621.
- CASSIDY, A., BINGHAM, S. A., CUMMINGS, JH.: Starch intake and colorectal cancer risk: an international comparison. *Br J Cancer*. 1994. Vol. 69, no 5, s. 937–942.
- HINNEBURG, I., NEUBERT, R. H.: Influence of extraction parameters on the phytochemical characteristics of extracts from buckwheat (*Fagopyrum esculentum*) herb. *J Agric Food Chem*. 2005. Vol. 53, no 1, s. 3–7.

- JANČA, J., ZENTRICH, J. A.: *Herbář léčivých rostlin*. 4. díl, 1. vyd., Praha: Eminent, 1996. s. 28–30.
- KAYASHITA, J. et al.: Consumption of buckwheat protein lowers plasma cholesterol and raises fecal neutral sterols in cholesterol-Fed rats because of its low digestibility. *J Nutr.* 1997. Vol. 127, no 7, s. 1395–1400.
- KIM, KH. et al.: Optimal recovery of high-purity rutin crystals from the whole plant of *Fagopyrum esculentum* Moench (buckwheat) by extraction, fractionation, and recrystallization. *Bioresour Technol.* 2005. Vol. 96, no 15, s. 1709–1712.
- LAPČÍK, O.: Pohanka a krevní tlak. *Vesmír*. 2006. Vol. 85, no 11, 644 s.
- LEE, SY. et al.: Growth and rutin production in hairy root cultures of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* M.). *Prep Biochem Biotechnol.* 2007. Vol. 37, no 3, s. 239–246.
- LI, SQ., ZHANG, QH.: Advances in the development of functional foods from buckwheat. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2001. Vol. 41, no 6, s. 451–464.
- LIPKIN, M. et al.: Dietary factors in human colorectal cancer. *Annu Rev Nutr.* 1999. Vol. 19, s. 545–586.
- LIU, Z. et al.: A buckwheat protein product suppresses 1,2-dimethylhydrazine-induced colon carcinogenesis in rats by reducing cell proliferation. *J Nutr.* 2001. Vol. 131, no 6, s. 1850–1853.
- MLADÁ, J., PROCHÁZKA, F.: *Atlas cizokrajných rostlin*, 1. vyd., Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1987. 250 s.
- PATOČKA, J. et al.: *Nutriční toxikologie*, 1. vyd., České Budějovice: ZSF JU, 2008. s. 13–54.
- RAGHUVANSHI, RS., SINGH, R., SINGH, R.: Nutritional composition of uncommon foods and their role in meeting micronutrient needs. *Int J Food Sci Nutr.* 2001. Vol. 52, no 4, s. 331–335.
- SANTOS, K. F. et al.: Hypolipidaemic effects of naringenin, rutin, nicotinic acid and their associations. *Pharmacol Res.* 1999. Vol. 40, no 6, s. 493–496.
- TSYBINA, T. et al.: New protease inhibitors from buckwheat seeds: properties, partial amino acid sequences and possible biological role. *Biol Chem.* 2004. Vol. 385, no 5, s. 429–434.
- TŮMOVÁ, L., PÍCHOVÁ, M., DUŠEK, J.: *Fagopyrum esculentum* in vitro. *Ceska Slov Farm.* 2007. Vol. 56, no 3, s. 125–128.
- TŮMOVÁ, L., PÍCHOVÁ, M., DUŠEK, J.: Pohanka obecná a její terapeutické využití. *Prakt. lékařn.* 2007. Vol. 2, no 4, 190 s.

Zdeněk Hon a Jiří Patočka
hon.zdenek@gmail.com