

Léčivé rostliny s hypnotickým a sedativním účinkem

Jan Martin¹, Denisa Martinová²

¹Katedra farmakognozie, Farmaceutická fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova v Praze

²Lékárna Vital, OC Atrium, Hradec Králové

Nespavost, zejména chronická dlouhodobá nespavost, je závažným onemocněním. Výrazně snižuje kvalitu života a může vést k mnoha psychickým symptomům, jako je zvýšená únava a usínání během dne, podrážděnost, potíže se soustředěním a poruchy paměti. V léčbě nespavosti se mohou uplatnit i některá přírodní léčiva. Mezi ty nejúčinnější patří přípravky založené na kozlíku lékařském, chmelu otáčivém a mučenke pletní.

Klíčová slova: nespavost, insomnie, chmel, kozlík, mučenka, třezalka.

Medicinal plants with a hypnotic and sedative effect

Insomnia, especially chronic long-term insomnia is a serious disease. Insomnia significantly reduces quality of life and can lead to many psychological symptoms such as fatigue, sleep and sleepiness during the day, irritability, problems with concentration and memory disorders. In the treatment of insomnia some natural medicines can be used. Among the most effective products are those based on valerian, hops and passionflower.

Key words: sleeplessness, insomnia, hop, valerian, passion flower, St. John's wort.

Nespavost neboli insomnie je velmi častá porucha spánku projevující se potížemi s usínáním nebo častým přerušováním spánku. Jedním z projevů může být i časně probouzení.

Příčin nespavosti je mnoho. Kromě vnějších příčin, jako je hluk, světlo nebo nevhodné místo na spaní, mohou existovat i příčiny vnitřní. Mohou to být jiné choroby či jejich projevy (např. artritida, astma, kašel), ale i nežádoucí účinek léků podávaných v souvislosti s jinými problémy, popřípadě alkohol, špatné stravovací návyky atp.

Dlouhodobá nespavost vede k rozvoji mnoha nepříjemných symptomů, jako je zvýšená únava a usínání během dne, úzkostné stavy, podrážděnost, potíže se soustředěním a poruchy paměti. Nespavost může být spouštěčem rozvoje latentních psychických chorob (např. schizofrenie, bipolární porucha). Je zde také větší riziko vzniku závislosti na alkoholu, léčivech či drogách.

Léčba nespavosti by v první řadě měla spočívat v odstranění hlavní příčiny a v nastolení správných podmínek a návyků pro zdravý spánek (tzv. spánková hygiena). Farmakoterapie by vzhledem k vedlejším účinkům současných hypnotik měla být až poslední volbou. A právě před tímto krokem stojí za úvahu vyzkoušet léčivé rostliny se sedativním a hypnotickým účinkem.

Chmel

Chmel otáčivý (*Humulus lupulus* L., *Cannabaceae*) je dobře znám především z pivovarnického průmyslu. Díky obsahu silice a hořčin dává pivo charakteristickou chuť a aroma. Je tradičně pou-

žíván na podporu trávení, jako mírné sedativum a také při nespavosti.

Pomáhá odstranit projevy, jako je neklid, nepokoj, napětí a nervozita a tímto zklidňujícím účinkem má vliv i na lehčí formy insomnie. Nejčastěji se v této indikaci používá v kombinaci s dalšími rostlinnými drogami, jako je kozlík nebo mučenka.

Tradiční užití chmelových šištic jako sedativa je založeno na pozorování zvýšené spavosti a únavy u sběračů chmelu po pravděpodobném přenosu chmelové pryskyřice z jejich rukou do úst (1).

U chmele byly prokázány i další farmakologické účinky, a to zejména účinek antibakteriální a antifungální; chmel je účinný především proti Gram-pozitivním bakteriím rodu *Micrococcus*, *Staphylococcus*, *Mycobacterium* a *Streptomyces*. V *in vitro* pokusech a na myších modelech má chmel i schopnost indukce apoptózy, antioxidantní a protinádorový účinek a diuretický účinek (2, 3).

Sedativní a hypnotický účinek byl v dřívějších studiích připisován 2-methyl-3-buten-2-olu, což je degradační produkt vytvářený z chmelových látek během sklizně a skladování. Tato látka sice opravdu působí sedativně, nicméně její obsah v chmelových šišticích a chmelových extraktech je velmi nízký (< 0,01 %) (4).

Později bylo zjištěno, že jedna ze složek chmelové silice – myrcen – se za tepla oxiduje na myrcenol, který má významný vliv na GABA_A receptory a je tímto mechanismem schopen působit sedativně. Nicméně vzhledem k tomu, že účinné jsou i extrakty získané za studena,

a tudíž myrcenol prakticky neobsahuje, ani toto není pravděpodobně hlavní účinná látka (5).

Při výzkumu účinků chmelových hořčin, konkrétně diterpenických α -kyselin (např. humulon, adhumulon, cohumulon) a β -kyselin (např. lupulon), byly objeveny zklidňující vlastnosti na CNS, redukce spontánní motorické aktivity, hypotermický, analgetický a protikřečový účinek. Zatímco α -kyseliny působí více hypnoticky a sedativně, β -kyseliny vykazují mírný anxiolytický účinek. Účinek těchto kyselin souvisí s jejich schopností modulovat GABA receptory v mozku (6).

Na hypnotickém a sedativním působení chmele a jeho extraktů se pravděpodobně podílejí i další obsahové látky. Například chmelové flavonoidy mají schopnost aktivovat serotoninové 5-HT₂ a melatoninové ML₁ receptory. Tyto receptory hrají důležitou roli ve fungování cirkadiálního rytmu, takže jejich modulací lze navodit hypnotický efekt (7).

Sedativní a hypnotické účinky jsou tedy způsobeny spíše kombinací účinků jednotlivých obsahových látek a několika mechanismů účinku, než že by za účinek byla zodpovědná jedna konkrétní látka.

Podávání chmele může mít i nežádoucí účinky. Kromě alergických reakcí u citlivých osob bylo pozorováno i občasné podráždění dýchacího traktu spojené s rozvojem suchého kašle, kontaktní dermatitida a zvýšená produkce žaludečních šťáv, které souvisí s obsahem hořčin. Tyto projevy byly pozorovány i u pracovníků v pivovarech, kteří pracují s chmelem (8).

Prakt. lékáren. 2014; 10(6): 226–228

Jak již bylo řečeno, často se využívají kombinace extraktů chmele, kozlíku a mučenky, které vykazují rovněž dobré hypnotické účinky, ovšem bez významnějších vedlejších účinků.

Je škoda, že u nás tak široce pěstovaná rostlina není více využívána jako léčivka. Její potenciál jako pomocného sedativa a hypnotika je velký.

Kozlík

Kozlík lékařský (*Valeriana officinalis* L., *Valerianaceae*) je dobře známá a používaná léčivá rostlina. Užívá se zejména extrakt získaný z kořene a oddenků k léčbě mírnějších forem nespavosti a při nervových tensích jako anxiolytikum. I přes intenzivní výzkum v posledních několika desítkách let, je jeho aktivita nejasná.

Přesný mechanismus hypnotického účinku není zcela přesně znám, každopádně bylo zjištěno, že extrakty z kozlíku inhibují aktivitu GABA transaminázy, čímž zvyšují koncentraci samotné GABA v synaptických štěrbinách v mozku (10). Některé obsahové látky zároveň interagují s GABA_A-ergním systémem a mechanismus je tak podobný benzodiazepinům. Sedativní a hypnotický účinek je připisován kombinaci flavonoidních glykosidů (linarinu, 2S (-hesperidinu, 6-methylapigeninu) s kyselinou valerenovou. Dříve se za účinné látky považovaly látky ze skupiny iridoidů, tzv. valepotriaty, nicméně ty postrádají sedativní efekt, a navíc jejich stabilita ve vodných roztocích je nízká. Jejich rozkladné produkty – baldrinoly – rychle polymerují a ztrácí jakoukoli biologickou aktivitu (11).

Extrakty v testech na myších modelech sice vykazují mírné prodlužování REM fáze spánku, nicméně na úkor fáze hlubokého spánku. Celková doba spaní není výrazněji ovlivněna. O něco lepších výsledků bylo dosaženo při pravidelném užívání kozlíku po dobu několika dní (12).

Při klinickém testování, kdy se pacientům podávaly dávky suchého ethanolického extraktu v rozmezí 300–530 mg denně, a v některých studiích dokonce dávky 600 mg denně po dobu 28 dnů, testovaná skupina vykazovala jasné zlepšení spánku (13).

Při zkoumání jednotlivých izolovaných složek extraktu měla nejsilnější anxiolytický efekt kyselina valerenová, která byla účinná už v dávce 3 mg/kg (9).

Obvykle doporučovaná dávka extraktu je 50–100 mg podávaná 2–3x denně, popřípadě jednorázová dávka 150–300 mg extraktu asi 45 minut před spánkem. V případě použití sušeného kořene by se dávka měla pohybovat mezi 1 a 2 g (14).

Výhodou kozlíku je jeho nízká toxicita a malá pravděpodobnost výskytu vedlejších účinků. Jedná se o bezpečnou rostlinu, protože pře-

dávkování je možné až při podání více jak 18 gramů kořene (což je asi desetinásobek obvyklé dávky) a možné abstinenci příznaky hrozí až při užívání extrémně vysokých dávek v rozmezí 530–2 000 mg extraktu 5x denně po dobu mnoha let. Tyto příznaky ovšem byly zaznamenány pouze u jediného pacienta (14).

Mezi možné nežádoucí účinky, které jsou ovšem velmi vzácné, patří únava, křeče v břiše, napětí na hrudníku, třes, rozšířené zornice. Naopak chybí vedlejší účinek, který je častý u jiných hypnotik, a to malátnost po probuzení a „kocovinový“ efekt (14). Kozlík ani nevykazuje interakce s alkoholem a ostatními léky, i přesto by mělo být pacientům doporučeno se vyhnout kombinaci kozlíku s barbituráty (13).

Kozlík se nedoporučuje užívat v těhotenství a při kojení kvůli možnému mutagennímu účinku valepotriátů (13).

Mučenka

Nať nebo květ mučenky pletní (*Passiflora incarnata* L., *Passifloraceae*) je tradičně užívaná droga v Íráku, Brazílii, Turecku a dalších zemích. Slouží k léčbě onemocnění a symptomů, jako je dysmenorrhoa, neuralgie, průjem, epilepsie, nespavost, hemoroidy a popáleniny. Je velmi podobná druhu *Passiflora edulis* (mučenka jedlá), která se pěstuje pro svůj plod a často dochází k záměnám. I obsahové látky a biologická aktivita obou druhů se často zaměňují, a to dokonce i v odborné literatuře.

Hlavními obsahovými látkami mučenky pletní jsou flavonoidy (hlavně vitexin, isovitexin, apigenin, luteolin, kvercetin, kaempferol) a jejich obsah je nejvyšší v počáteční fázi kvetení. Obsaženo je i malé množství jednoduchých indolových alkaloidů (harman, harmol, harmin a další), silice, fenolické a kyanogenní glykosidy.

V klinické praxi se nejčastěji uvádí použití mučenky pletní k léčbě úzkosti a nespavosti. I ostatní druhy rodu *Passiflora* mají schopnost tlumit CNS, nicméně jim chybí anxiolytický účinek a působí spíše sedativně než hypnoticky. V několika preklinických experimentech mučenka pletní prokázala rovněž účinek při hypertenzi, hyperaktivitě s poruchou pozornosti a rakovině, extrakty získané z listů mají dokonce antikonvulzivní efekt (15).

Za hypnotický a antikonvulzivní efekt jsou zodpovědné patrně dva deriváty γ -benzopyronu: maltol a ethylmaltol. Mechanismus působení zatím není znám (16). Anxiolytický efekt je v některých studiích připisován flavonoidům, jejichž prostorové uspořádání reaktivních funkčních skupin odpovídá benzodiazepinům. Byl dokonce izolován nový specifický derivát flavonoidů, který vykazoval velmi silný anxiolytický účinek (17).

Obvyklá dávka se pohybuje kolem 30–120 mg extraktu třikrát denně, což odpovídá asi 0,5 až 2 g drogy, případně 1–4 ml tinktury třikrát denně. Spánek navozený mučenkou prodlužuje REM fázi spánku a pacienty je spánek popisován jako kvalitní, bez ranní únavy (18).

Užívání mučenky a jejích extraktů je považováno za bezpečné a poměrně účinné, i když mechanismy účinku a obsahové látky ještě nebyly úplně prozkoumány. Několik rizik přeci jen existuje. Nezralé plody obsahují větší množství kyanogenních glykosidů, a tak se dá použít pouze nať sbíraná nejpozději během kvetení. U několika pacientů se vyskytly trávicí obtíže, ale vážnější nežádoucí účinky se dostavují až při mnohonásobném překročení běžné dávky, kde už může hrát roli přítomnost stopového množství alkaloidů a jejich účinek na CNS (křeče, paralýza, halucinace). Nedoporučuje se dlouhodobé užívání, podávání v těhotenství a při kojení (17).

Třezalka

Třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum* L., *Hypericaceae*) je léčivá rostlina, která se používá zejména na léčbu mírných depresivních stavů a úzkostí. Lidově se třezalka používá i k zevnímu použití, a to ve formě třezalkového oleje sloužícího k léčbě popálenin, kožních zranění, zánětlivých onemocnění kůže a nervových bolestí.

Mechanismem účinku již dříve prokázaného antidepresivního působení je inhibice zpětného vychytávání neurotransmiterů (serotoninu, noradrenalinu a dopaminu), a tím zvyšování jejich biodostupnosti v synaptických štěrbinách. Farmakokinetické vlastnosti třezalky jsou tedy podobné klasickým antidepresivům z řady TCA (tricyklická antidepresiva) a SSRI (selective serotonin reuptake inhibitors). Za nositele účinku jsou považovány naftodianthrony, zejména hypericin. Hyperforin, látka rovněž hojně zastoupená v třezalce, má také antidepresivní a anxiolytickou aktivitu a kromě vlivu na serotoninové receptory má vliv i na receptory nikotinové a GABA (19).

Třezalka se dá využít i u nespavosti, a to zejména té, která je způsobena stresem, úzkostí a neklidem. V této indikaci by se měla denní dávka pohybovat kolem 900 mg extraktu standardizovaného na obsah hypericinu (0,3 %) a hyperforinu (3 %). Tato dávka odpovídá přibližně 3 g sušené naťové drogy.

Třezalka patří mezi velmi dobře tolerované drogy, ovšem i ona může mít vedlejší účinky. Mezi nejčastější patří gastrointestinální problémy, závratě, točení hlavy, zmatenost, únava, se-dace, pocit sucha v ústech, vnitřní neklid, bolesti hlavy. Ve srovnání s konvenční léčbou depresí

Tabulka 1. Příklady volně prodejných přípravků s obsahem léčivých rostlin

Název	Výrobce	Typ přípravku	Poznámka
KOZLÍK LÉKAŘSKÝ			
Arkokapsle Kozlík lékařský cps.45	Arkopharma Laboratories	Doplněk stravy	
Kozlík KNEIPP por.tbl.flm.90	Kneipp-werke	Léčivý přípravek	
TŘEZALKA TEČKOVANÁ			
Třezalka drg.90	Kneipp-werke	Doplněk stravy	
Třezalka 20x1.5g n.s.	Leros	Bylinný čaj	
MUČENKA PLETNÍ			
Arkokapsle Mučenka cps.45	Arkopharma Laboratories	Doplněk stravy	
Dr.Bohm Mučenka pletní 425mg drg.30	Apomedica Gmbh & Co.kg	Doplněk stravy	
ŠAFRÁN SETÝ			
Šafrán Bio Essense cps.30	Blue Step	Doplněk stravy	
Saframyl tbl.14, tbl. 28	Les 3 Chenes	Doplněk stravy	
SLOŽENÉ PŘÍPRAVKY			
Anti-Stress tbl.20, tbl. 60	Labofarm	Doplněk stravy	kozlík, meduňka, chmel
Benosen tbl. 20, tbl. 40	Walmark	Doplněk stravy	kozlík, chmel, L-thenanin
Dormian cps. 30 +15	Green Swan	Doplněk stravy	kozlík, meduňka, chmel, mučenka
HypnoX forte tbl.20	BioPol GN s.r.o.	Doplněk stravy	kozlík, chmel, meduňka, mučenka, vit. B6
Persen dr.40	Lek Pharmaceuticals D.D.	Léčivý přípravek	kozlík, meduňka, máta
Sleepnox Forte cps.30	Swiss Herbal Remedies LTD	Doplněk stravy	kozlík, chmel, meduňka, mučenka

se však nežádoucí účinky projevují u menšího počtu pacientů (20).

Učebnicovým příkladem nežádoucího účinku třezalky je také fototoxicita, ta ovšem patří k velmi vzácným nežádoucím účinkům a projevuje se kožními puchýřky podobnými popáleninám. S nimi je spojené svědění a u pár případů se vyskytla i hemolýza a epileptický záchvat. K prokazatelné změně kožní citlivosti a kožní pigmentace dochází až po požití jednotlivé dávky 3 600 mg extraktu (4x větší dávka než doporučená denní) nebo při užívání 1 800 mg extraktu denně po dobu 15 dní (21).

Hlavním problémem při užívání třezalky jsou interakce s jinými léčivými. Opatrnosti je třeba u starších pacientů užívajících antidepresiva (především SSRI), při kombinaci s třezalkou může dojít k velmi závažné interakci a vzniku tzv. serotoninového syndromu projevujícího se bolestí břicha, průjmem, pocením, tachykardií a zvýšením krevního tlaku, změnou psychického stavu (20). Třezalka se řadí mezi tzv. induktoři aktivity hepatických enzymů, to znamená, že zvyšuje aktivitu hepatického cytochromu CYP-450, konkrétně jeho formy CYP3A4. Při kombinaci třezalky s léčivými metabolizujícími přes tento játerní dochází ke zrychlení jejich metabolismu a tím ke snížení jejich plazmatické koncentrace a tím pádem také ke snížení jejich účinku. Tyto interakce se mohou projevit při současném podávání digoxinu, warfarinu, cyklosporinu,

některých anestetik, kontraceptiv a mnohých dalších léčiv (22).

Jelikož chybí data o možné teratogenitě a mutagenitě, těhotným a kojícím se nedoporučuje užívání, nebo jen po konzultaci s lékařem a s velkou opatrností.

Šafrán, levandule a ostatní

Kromě výše zmíněných bylin se proti nespavosti tradičně používají i další rostlinné drogy. Patří mezi ně například šafrán, jehož červené karotenoidní barvivo krocín má ve vyšších dávkách sedativní, anxiolytické a hypnotické vlastnosti. Bohužel vzhledem k ceně šafránu je v mnohých doplňcích stravy pouze ve stopovém množství, které je pro účinek nedostatečné (23).

Levandulová silice je široce používána v kosmetickém průmyslu. Jako látka podporující spánek je oblíbená v aromaterapii, kde se buď vdechují výpary silice, popřípadě se řezaná droga vkládá do polštářů. Toto tradiční užívání má skutečně opodstatnění, silice vykazuje poměrně silný antidepresivní a sedativní účinek. Ovšem většina experimentů byla prováděna v dávkách 80 mg silice denně podávané perorálně v kapslích a takový přípravek na českém trhu zatím není dostupný. Efektivita inhalace bez speciálního inhalátoru, například prostřednictvím koupele s několika kapkami silice je sporná a její účinek je spíše psychologický (24).

Dále se doporučuje užívání meduňky, heřmánku a jiných léčiv. U nich se ale hypno-

tické účinky neprokázaly. Heřmánek působil v některých experimentech na zvířatech mírně sedativně, ale v klinických testech tento účinek nebyl prokázán. Ani u meduňky zatím není důkaz o hypnotickém účinku (13).

Závěr

Nespavost je pro řadu pacientů obtížný a nepříjemný problém, nicméně pro většinu z nich je řešitelný změnou životního stylu, odstraněním stresových podnětů nebo vyléčením choroby kde je nespavost pouze průvodním jevem. Teprve když tyto postupy selžou nebo není možno nalézt příčinu nespavosti, lze doporučit užívání léčivých rostlin. Z nich se zdá neúčinnější kozlík lékařský, ale je třeba myslet na to, že působí spíše při pravidelném a dlouhodobém užívání. Účinný je též chmel otáčivý a mučenka pletní. Třezalka je rovněž použitelná, ale je nutné pacienta upozornit na rizika interakcí a nežádoucích účinků.

Literatura

1. Tyler VE. The New Honest Herbal. A Sensible Guide to Herbs and Related Remedies, Philadelphia: Stickley Co. 1987: 125–126.
2. Simpson WJ, Smith AR. Factors affecting antibacterial activity of hop compounds and their derivatives. Journal of Applied bacteriology 1992; 72: 327–334.
3. Mizobuchi S, Sato Y. Antifungal activities of hop bitter resins and related compounds. Agricultural and Biological Chemistry 1985; 49: 399–403.
4. Hänsel R, Wohlfart R, Schmidt H. The sedativ-hypnotic principle of hops. 3. Communication: contents of 2-methyl-

- 3-butene-2-ol in hops and hop preparations. *Planta Medica* 1982; 45: 224–228.
5. Aoshima H, Takeda K, Okita Y, et al. Effects of beer and hop on ionotropic γ -aminobutyric acid receptors. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2006; 54: 2514–2519.
6. Zanolli P, Rivas M, Zavatti M, et al. New insight in the neuropharmacological activity of *Humulus lupulus* L. *Journal of Ethnopharmacology* 2005; 102: 102–106.
7. Butterweck V, Brattstroem A, Grundmann O, et al. Hypothermic effects of hops are antagonized with the competitive melatonin receptor antagonist luzindole in mice. *Journal of Pharmacy and Pharmacology* 2007; 59: 549–552.
8. Godnic-Cvar J, Zuskin E, Mustajbegovic J, et al. Respiratory and immunological findings in brewery workers. *American Journal of Industrial Medicine* 1999; 35: 68–75.
9. Hattesoehl M, Feistel B, Sievers H, et al. Extracts of *Valeriana officinalis* L. s.l. show anxiolytic and antidepressant effects but neither sedative nor myorelaxant properties. *Phytomedicine* 2008; 15: 2–15.
10. Murphy K, Kubin ZJ, Shepherd JN. *Valeriana officinalis* root extracts have potent anxiolytic effects in laboratory rats. *Phytomedicine* 2010; 17: 674–678.
11. Fernandez S, Wasowski C, Paladini AC, et al. Sedative and sleep-enhancing properties of linarin, a flavonoid-isolated from *Valeriana officinalis*. *Pharmacology, Biochemistry and Behavior* 2004; 77: 399–404.
12. Stevinson C, Ernst E. Valerian for insomnia: a systematic review of randomized clinical trials. *Sleep Medicine* 2009; 1: 91–99.
13. Gyllenhaal C, Merritt SL, Peterson SD, et al. Efficacy and safety of herbal stimulants and sedatives in sleep disorders. *Sleep Medicine Reviews* 2000; 4: 229–251.
14. Cass H. Herbs for the Nervous System: Ginkgo, Kava, Valerian, Passionflower. *Seminars in Integrative Medicine* 2004; 2: 82–88.
15. Nassiri-Asl M, Shariati-Rad S, Zamansoltani F. Anticonvulsant effects of aerial parts of *Passiflora incarnata* extract in mice: involvement of benzodiazepine and opioid receptors. *BMC complementary and alternative medicine* 2007; 7: 26–30.
16. Aoyagi N, Kimura R, Murata T. P. *incarnata* dry extract. I. Isolation of maltol and pharmacological action of maltol and ethylmaltol. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin* 1974; 22: 1008–1013.
17. Dhawan K, Dhawan S, Sharma A. *Passiflora*: a review update. *Journal of Ethnopharmacology* 2004; 94: 1–23.
18. Miroddi M, Calapai G, Navarra M, et al. *Passiflora incarnata* L.: Ethnopharmacology, clinical application, safety and evaluation of clinical trials. *Journal of Ethnopharmacology* 2013; 150: 791–804.
19. Chatterjee SS, Koch E, Nöldner M, et al. Hyperforin and hypericum extract: interaction with some neurotransmitter systems. *Phytomedicine* 1996; 3: 106–114.
20. Ernst E, Rand JJ, Barnes J, et al. Adverse effects profile of the herbal antidepressant St. John's wort (*Hypericum perforatum* L.). *European Journal of Clinical Pharmacology* 1998; 54: 589–594.
21. Brockmöller J, Reum T, Bauer S, et al. Hypericin and pseudohypericin: pharmacokinetics and effects on photosensitivity in humans. *Pharmacopsychiatry* 1997; 30: 94–101.
22. Tůmová L, Bajerová J. *Hypericum perforatum* – interakce ostatními léky (I). *Praktické lékařství* 2006; 2: 28–30.
23. Melnyk JP, Wang S, Marcone MF. Chemical and biological properties of the world's most expensive spice: Saffron. *Food research international* 2010; 43: 1981–1989.
24. Diego MA, Jones NA, Field T, et al. Aromatherapy positively affects mood, EEG patterns of alertness and math computations. *International Journal of Neuroscience* 1998; 96: 217–224.

Článek přijat redakcí: 4. 8. 2014
Článek přijat k publikaci: 27. 10. 2014

PharmDr. Jan Martin Ph.D.

Katedra farmakognosie,
Farmaceutická fakulta v Hradci Králové
Heyrovského 1 203, 500 05 Hradec Králové
jan.martin@faf.cuni.cz
