

Expektorancia přírodního původu I.

Ing. Kateřina Macáková

Expektorancia přírodního původu lze dělit dle farmakodynamiky jejich účinnosti do několika skupin. Jednou z těchto skupin jsou siličné drogy, které působí na epitel dýchacích cest, kde vyvolávají vydatnější sekreci hlenu, a také zrychlují pohyb řasinek, což vede k lepšímu uvolňování sekretů. Tyto látky také působí dezinfekčně na zanícenou sliznici. Jednou z běžně používaných siličných drog u nás je nať mateřídoušky (Serpilli herba). V jiných zemích jsou však používány i jiné druhy mateřídoušek. Další skupinou expektorancií přírodního původu jsou mimo jiné drogy slizové. Tyto drogy působí spíše antitusicky (tlumí kašel). Slizy svými hydrofilními vlastnostmi zvlhčují sliznice dýchacích cest, a tím snižují dráždivost ke kašli. Některá z těchto expektorancií zvyšují také vylučování řídkého hlenu a rozšiřují průdušinky. Mezi slizové drogy, u nás běžně požívané jako součást sirupů a průduškových čajů, patří například list jitrocele kopinatého (*Plantaginis folium*). Obě zmíněné drogy vykazují i řadu dalších účinků (např. antimikrobiální, antioxidační, protizánětlivý a další). Klíčová slova: *Thymus serpyllum*, *Serpilli herba*, silice, *Plantago lanceolata*, *Plantaginis folium*, slizy, expektorans.

Rod *Thymus* L. – mateřídouška patřící do čeledi Lamiaceae zahrnuje velké množství morfologicky značně podobných druhů. Jsou to nízké keřky, zpravidla silně aromatické. Rostliny z tohoto rodu vykazují spasmolytické a antiseptické účinky, používají se jako léky proti kašli – jsou součástí sirupů a kapek usnadňujících odkašlávání (např. Thymomel® – obsahuje Thymi extractum fluidum, Serpylli extractum fluidum a Plantaginis extractum fluidum, Pleumolysin®, Tussilen®) a společně s dalšími siličními drogami (*Foeniculi fructus*, *Origanum herba* a další) jsou součástí průduškových čajových směsí (3). *T. serpyllum* (m. úzkolistá) je jedním z mnoha druhů, které se u nás vyskytují. Jsou to polokeře, jejichž přímé až vystoupavé květonosné stonky dorůstají až 10 cm. Stonek je na průřezu čtyřhranný, s křížmostojnými listy, které jsou přisedlé, brvité. Květy, které jsou oboupohlavné se zvonkovitým kalichem a dvoupyskou, nejčastěji světle růžovou korunou, jsou uspořádány v prodloužený přetřhaný lichoklas, složený z květních lichopřeslenů. Tento druh kvete od června do září. Plody jsou mírně zploštělé kulaté, světle hnědé tvrdky.

Rostlina, která vyžaduje písčité substrát, se vyskytuje obvykle na suchých stráních, na mezích, v příkopech a na pasekách. Je

rozšířena v mírném pásmu Eurasie a ojediněle roste i v Africe. Byla zavlečena také do Severní Ameriky.

K léčebným účelům se ručně sbírá nať (lékopisná surovina *Serpilli herba*) (2) s obsahem silice a tříslovin. Kvetoucí rostliny se opatrně sežínají na počátku kvetení (od června do srpna). Sebraný materiál se suší v tenké vrstvě na sítích ve stínu nebo v sušárně při teplotě kolem 37 °C. Usušená droga je šedozeleň barvy, příjemně vonící. Obsahuje 0,1–0,6 % silice (hlavní složky: thymol, karvakrol, p-cymol, linalool, cineol), do 7,5 % tříslovin, hořčiny (serpylin), flavonoidy (luteolin, apigenin aj.), deriváty kyseliny kávové (kys. rozmarýnová 2,3 %) a malé množství saponinů.

Zevně se používá při zánětech v ústech, ve formě obkladů a koupelí při zánětlivých procesech kůže. Vnitřně se používá při poruchách trávení spojených s plynatostí, zvracením, průjmami a kolikami, ke zvýšení vylučování žaludečních šťáv. Obsahové látky zvyšují sekreci hlenu v dýchacích cestách, dezinfikují sliznice (při suchém kašli) a uplatňují se při zánětech průdušek. Thymol a karvakrol mají antiseptické a antibakteriální účinky (8, 10, 13). M. úzkolistá se také používá ke koupelím a obkladům pro stimulaci periferního krevního oběhu při revmatismu (18).

Dalšími druhy jsou např. *T. zygis* (m. jařmová – používá se jako karminativum, antitusikum, antiseptikum) a *T. pulegioides* (m. vejčitá – používá se v tradiční medicíně) (9).

V poslední době se výzkum biologické aktivity mateřídoušek a jejich silic zabývá především antimikrobiální a antiradikálovou aktivitou. Hexanový, acetonový, etanolový a vodný extrakt z pěti chemotypů *T. pulegioides* byl testován pomocí agarové difúzní metody na antimikrobiální aktivitu a pomocí několika metod na antiradikálovou aktivitu (DPPH radikál a ABTS⁺ radikál). Pomocí plynové chromatografie bylo zjištěno zastoupení hlavních složek silice u jednotlivých chemotypů. Nejvíce silice bylo obsaženo v thymolovém chemotypu. Jednotlivé chemotypy se od sebe odlišují různým složením silice s převahou některých složek. Etanolové extrakty všech pěti chemotypů měly vysokou aktivitu proti DPPH radikálu a mírnou aktivitu proti ABTS⁺ radikálu. Extrakty byly testovány proti řadě gram-pozitivních i gram-negativních bakterií. Mezi jednotlivými chemotypy klesala antibakteriální aktivita v řadě thymol/karvakrol/γ-terpinen/p-cymenový chemotyp > linaloolový ch. > geranial/geraniol/neralový ch. = thymolový ch. = karvakrol/γ-terpinen/p-cymenový ch. Nejvyšší aktivita byla zaznamenána proti *Bacillus cereus*, *Micrococcus luteus*, *Staphylococcus epidermidis* a *S. luteus*, zatímco *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium* a *Enterobacter aerogenes* byly vůči extraktům rezistentní (11).

Také silice z *T. serpyllum* a *T. pubescens* (m. pýřitá) vykazují antibakteriální aktivitu vůči některým běžným bakteriím (*E. coli*, *S. aureus*, *B. subtilis*, *K. pneumoniae*). *Pseudomonas aeruginosa* je rezistentní proti silici z obou druhů (16).

Silice a některé izolované látky z *T. pulegioides* byly rovněž testovány na antifungální aktivitu proti několika kmenům *Candida*, *Aspergillus* a vláknitých hub, které způsobují mykózy kůže. Výsledky ukázaly, že silice z *T. pulegioides* vykazuje výraznou aktivitu proti klinicky významným houbám, kterým poškozuje cytoplazmatickou membránu. Nejúčinnějšími látkami byly karvakrol a thymol (14).

Rod *Plantago* L. – jitrocel z čeledi Plantaginaceae zahrnuje řadu druhů, které jsou používány v tradiční terapii u nás i v jiných zemích. Z fytochemického hlediska je u těchto rostlin významný obsah iridoidů (aukubin), slizů a vlákniny. Nadzemní část rostlin je běžně používána v lidové medicíně na řadu onemocnění; např. problémy spojené s dýchacími



a trávícími orgány, kožní a zánětlivé choroby, úleva od bolesti. V některých zemích jsou listy používány jako součást potravy – do salátů, a jako součást krmiva hospodářských zvířat. Z hlediska využití jitrocelů při léčbě kašle a jiných chorob postihujících dýchací aparát jsou v Evropě nejvýznamnější druhy *P. lanceolata* (j. kopinatý) a *P. major* (j. větší). Jsou to vytrvalé byliny s tlustým oddenkem a četnými adventivními kořeny. Články lodyhy jsou velmi zkrácené, takže jsou listy nahloučeny v přízemní růžici. Listy jsou jednoduché, celokrajné až zoubkované, čepel je kopinatá (*P. lanceolata*), u *P. major* vejčitá až eliptická s výraznou souběžnou žilnatinou. Květy jsou oboupohlavné, malé, čtyřčetné, se srostlými obaly, uspořádané v klasovitá květenství. Plodem je elipsoidní tobolka (4, 8, 9).

Z obou druhů se sbírá převážně list (j. kopinatý – lékopisná droga – Plantaginis folium) (2), zřídka semena. Listy se suší na lískách na slunci nebo ve stínu nebo v sušárně při teplotě 40 °C. Dobře usušená droga je zelená s hnědým nádechem. Droga obsahuje iridoidní glykosidy (aukubin a jeho deriváty), slizy, fenolkarboxylové a další organické kyseliny, kumariny, flavonoidy (apigenin, luteolin, skutelarein), třísloviny a saponiny (12, 13). U j. většího byly též detekovány alkaloidy (17).

J. kopinatý se používá při zánětu sliznic hltanu a dutiny ústní, jako prostředek proti kašli, zvyšující zároveň vylučování hlenu, a proto je součástí sirupů ulehčujících odkašlávání (Thymomel®, Biotussil®, Mucoplant®) a průduškových čajových směsí společně s dalšími drogami s obsahem slizů (*Altaeae radix*, *Verbasci flos* a další) (3). Dále je využíván při léčbě žaludečních vředů bez vylučování kyseliny, jako protibakteriální prostředek při zánětlivých střevních chorobách spojených s poruchami zažívání. Zevně se používá na záněty ve sliznicích, na nehojící se rány, infikované hemoroidy a poševní záněty. Předpokládá se, že za antimikrobiální aktivitu je zodpovědný aukubigenin (hydrolyzovaný aukubin) a antimikrobiální saponin (13). List jitrocele kopinatého se také objevuje v čajích deklarovaných „při kašli“ nebo „při nachlazení“ určených pro děti již od 9 měsíců (15).

J. větší je po staletí využíván po celém světě jako prostředek usnadňující hojení ran. Kromě toho je používán proti řadě dalších onemocnění: onemocnění pokožky, dýchacích or-

gánů, zažívacího traktu, při poruchách reprodukce a různých infekcích. Podle řady studií, které probíhají v posledních letech, vykazují extrakty z j. většího i další biologickou aktivitu: inhibice tvorby žaludečních vředů u myši, protirakovinná aktivita u myši, imunomodulační aktivita, antimikrobiální aktivita, protizánětlivé účinky, antioxidační a antiradikálová aktivita, močopudný účinek (17). Oba druhy jsou tradičně používány jako podpůrný a tlumící prostředek, který zmírňuje svědění při kožních onemocněních a jako výživný a ochranný prostředek při odřeninách, omrzlinách, prasklinách pokožky a hmyzím bodnutí (1).

V současné době se studium biologické aktivity jitrocele zabývá hlavně určením podstaty léty ověřených účinků. Dvanáct látek, které se vyskytují v jitrocelích (flavonoidy, monoterpenoidy, triterpenoidy, iridoidní glykosidy a další fenolické látky), bylo například testováno na imunomodulační aktivitu. Látky rozpustné ve vodě (aukubin a fenolové kyseliny) a ve vodě nerozpustné flavonoidy (bajkalein a bajkalin) vykazují imunostimulační aktivitu. Zatímco triterpenoidy nejsou silnými modulatory proliferace lymfocytů, ale vykazují silnou stimulaci sekrece interferonů gama (7).

Další studie se zabývala cytotoxicitou některých látek obsažených v jitroceli. Tato aktivita byla testována na třech lidských rakoviných

buněčných liniích. Flavonoidy silně inhibovaly bujení lidských rakoviných buněčných linií. Jako hlavní flavonoid byl identifikován luteolin-7-O- β -glukosid, který je přítomný ve většině druhů jitrocelů. Tento flavonoid a jeho aglykon luteolin způsobily poškození DNA zprostředkované topoisomérázou, což by mohl být jeden z možných mechanismů působení jitrocele proti rakovinným buňkám (6).

Spasmolytický účinek etanolového extraktu a izolovaných látek z nadzemní části *P. lanceolata* byl testován na izolovaných průdušnicích a střevech morčat. Kontrakce byly vyvolány různými agonisty (acetylcholin, histamin, draselné a barnaté ionty). Etanolový extrakt zmírňoval kontrakce střeva indukované všemi agonisty, a také inhiboval kontrakce průdušnice vyvolané barnatými ionty. Izolované látky (luteolin, acteosid, plantamajosid) inhibovaly kontrakce střeva vyvolané acetylcholinem. Luteolin a acteosid zmírňovaly kontrakce průdušnice vyvolané barnatými ionty (5).

Ing. Kateřina Macáková

Katedra farmaceutické botaniky a ekologie FF UK
Heyrovského 1203, 500 05 Hradec Králové
e-mail: katerina.macakova@faf.cuni.cz

Literatura

1. Bruneton J. Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal Plants. Lavoisier Publishing 1999; 110.
2. Český lékopis 2005, 3. díl; 2135, 2277.
3. Databáze AISLP.
4. Gálvez M, Cordero CM, Houghton PJ, Ayuso MJ. Antioxidant activity of methanol extracts obtained from Plantago species. J Agric Food Chem 2005, 53; 1927–1933.
5. Fleer H, Verspohl EJ. Antispasmodic activity of an extract from Plantago lanceolata L. and some isolated compounds. Phytomedicine 2007; 14: 409–415.
6. Gálvez M, Cordero CM, Lázaro ML, Cortés F, Ayuso MJ. Cytotoxic effect of Plantago spp. on cancer cell lines. J Ethnopharmacol 2003; 88: 125–130.
7. Chiang LC, Ng LT, Chiang W, Chang MY, Lin CC. Immunomodulatory activities of flavonoids, monoterpenoids, triterpenoids, iridoid glycosides and phenolic compounds of Plantago species. Planta Med 2003; 69: 600–604.
8. Chrtěk J, Štěpánková J. Květena České republiky 6, Academia 2000; 532–534, 540, 658, 659.
9. Jahodář L. Farmakobotanika semenné rostliny, Nakladatelství Karolinum 2006; 145, 159.
10. LaGow B a kol. PDR for Herbal Medicines, 3. vydání. Thomson PDR Montvale 2004; 289, 882.
11. Ložienė K, Venskutonis PR, Šipailienė A, Labokas J. Radical scavenging and antibacterial properties of the extracts from different Thymus pulegioides L. chemotypes. Food Chem. 2007, 103; 546–559.
12. Newall CA, Anderson LA, Phillipson JD. Herbal Medicines, A Guide for Health-care Professionals. The Pharmaceutical Press London 1996; 210, 211.
13. Opletal L, Volák J. Rostliny pro zdraví, Aventinum 1999; 127, 158, 159.
14. Pinto E, Vaz CP, Salgueiro L, Gonçalves MJ, Oliveira SC, Cavaleiro C, Palmeira A, Rodrigues A, Oliveira JM. Antifungal activity of the essential oil of Thymus pulegioides on Candida, Aspergillus and dermatophyte species. J Med Microbiol 2006; 55: 1367–1373.
15. Potužák M, Pediatri pro Praxi 2006, 4; 232–234.
16. Rasooli I, Mirmostafa SA. Antibacterial properties of Thymus pubescens and Thymus serpyllum essential oils. Fitoterapia 2002, 73; 244–254.
17. Samuelsen AB. The traditional uses, chemical constituents and biological activity of Plantago major L. A review. J Ethnopharmacol 2000, 71; 1–21.
18. Weiss RF, Fintelmann V. Herbal medicine, Thieme 2000; 255.