

## CYNOMORIUM – BIZARNÍ ROSTLINA S MEDICÍNSKÝM POTENCIÁLEM CYNOMORIUM – A BIZARRE PLANT POTENTIALLY USEFUL IN MEDICINE

Zdeňka Navrátilová<sup>1</sup>, Jiří Patočka<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, katedra botaniky

<sup>2</sup>Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Zdravotně sociální fakulta, katedra radiologie a toxikologie

### Summary

*Cynomorium coccineum* and *Cynomorium songaricum* are interesting parasitic plants characterized by their unique habitus. Thanks to their special appearance and extraordinarily rare occurrence, magic capacities were attributed to these plants. The plant *Cynomorium coccineum*, which occurs in the Mediterranean, was used in Europe as soon as in the Middle Ages under the name *fungus maletensis* (Maltese fungus) and in Arabic cultures it was used under the name *tarthuth*. The Asian species (*Cynomorium songaricum*), sometimes considered as a subspecies of the *C. coccineum*, has long been used under the name *suo yang* in the traditional Chinese medicine. Contemporary studies demonstrate a number of effects on the organism and there is a possibility that substances present in these plants or derived from them will find their use for therapeutic purposes in the future. Effects on sexual functions are of a particular interest: experiments in male rats demonstrated an increase in the fertility after the administration of extracts (increased weight of testes, increase in sperm cells in their number and viability). This may possibly offer a new approach to the treatment of man infertility, which currently presents a big problem.

*Key words:* *Cynomorium* – Maltese fungus – traditional medicine – man infertility

### Souhrn

*Cynomorium coccineum* a *Cynomorium songaricum* jsou zajímavé parazitické rostliny s unikátním vzhledem. Díky zvláštnímu vzhledu a mimořádné vzácnosti výskytu byly těmto rostlinám přisuzovány magické schopnosti. Rostlina *Cynomorium coccineum*, která roste v mediteránní oblasti, byla v Evropě pod jménem *fungus maletensis* (maltská houba) používána již ve středověku a pod jménem *tarthuth* byla používána v arabských kulturách. Asijský druh *Cynomorium songaricum*, někdy považovaný za poddruh *C. coccineum*, je odedávna používán pod názvem *suo yang* v tradiční čínské medicíně. Současné studie prokazují řadu účinků na organismus a je možné, že obsahové látky těchto rostlin či látky od nich odvozené naleznou v budoucnosti využití k léčebným účelům. Velmi zajímavý je zejména účinek na sexuální funkce, pokusy na zvířatech potvrdily u samců potkanů po podávání extraktu zvýšení fertility (zvětšení hmotnosti varlat, zvýšení počtu a životaschopnosti spermií). Je možné, že se zde otevírá nová cesta k léčbě mužské neplodnosti, která je v současnosti velkým problémem.

*Klíčová slova:* *Cynomorium* – maltská houba – tradiční medicína – mužská neplodnost

**ÚVOD**

Používání léčivých rostlin provází lidstvo po celou jeho historii. Fragmenty některých léčivých rostlin (*Ephedra*, *Althaea*, *Achillea*) byly nalezeny dokonce v 60 000 let starých sídlišťích neandrtálců. Konopí bylo v Číně používáno již před 8 000 lety a v Mezopotámii byl mák setý používán nejméně před 4 500 lety. Egyptský Ebersův papyrus, pocházející z roku 1550 př. n. l., uvádí řadu léčivých rostlin, které byly v té době používány (Tyler, 2000; Samuelsson, Bohlin, 2010).

I v dnešní době mají látky z rostlin a látky od nich odvozené velký význam. Některé přírodní látky se využívají přímo, jiné slouží jako prekurzory při výrobě jiných látek. Zajímavá je také možnost využití známé struktury přírodní látky jako inspirace při vývoji nových farmak (Shu, 2005; Jones et al., 2006).

Řadě rostlin byly na základě zvláštního vzhledu přisuzovány magické vlastnosti. Velký zájem vzbuzovaly rostliny, kterým byl přisuzován účinek na sexuální funkci. Jednou z těchto rostlin je i *Cynomorium*.

**Botanika rodu *Cynomorium***

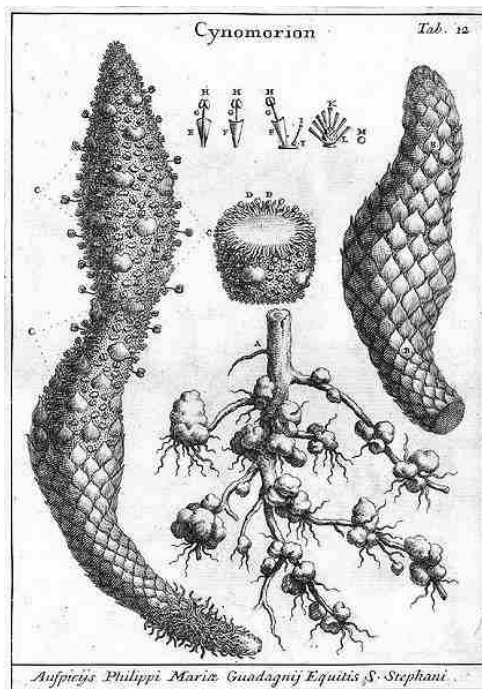
Rod *Cynomorium* L. zahrnuje 2 druhy dvouděložných parazitických rostlin s unikátním vzhledem, podle kterého byly dříve označovány za houby. Rod byl dříve řazen do čeledi *Balanophoraceae* (Tutin et al., 1964), ale později byl na základě morfologických znaků a molekulárních dat vyčleněn do zvláštní čeledi *Cynomoriaceae*. Čeleď *Cynomoriaceae* zahrnuje 2 druhy rodu *Cynomorium* – *Cynomorium coccineum* L. (obr. 1) a *Cynomorium songaricum* Rupr. (Heywood et al., 2007). *Cynomorium songaricum* bývá někdy považováno za poddruh *Cynomorium coccineum* (Zhengyi et al., 2007).

Rostliny jsou obligátní parazité, protože postrádají chlorofyl. Tvořeny jsou podzemními oddenky s četnými haustorií, kterými se přichytávají k hostitelské rostlině a čerpají z ní živiny. Lísty jsou redukovány na šupiny. Hostitelskými rostlinami jsou obvykle slanomilné druhy na mořském pobřeží (např. *Atriplex*, *Limonium*, *Tamarix*, *Salsola*, *Obione*, *Nitraria* a některé druhy čeledi *Cistaceae*). Na jaře a v létě vyrůstají na povrch klasovitá květenství vysoká 15–30 cm, která jsou tvořena drobnými hustě na-

hloučenými květy červenohnědé až purpurově černé barvy. Na rozdíl od čeledi *Balanophoraceae* jsou v květenství kromě samčích a samičích květů i květy oboupohlavné (Weber, Kendzior, 2006; Heywood et al., 2007). Květy vydávají sladkou vůni a jsou opylovány mouchami (Lebling, 2003).

*C. coccineum* roste vzácně na skalnatém pobřeží v suchých oblastech Středomoří a severní Afriky, *C. songaricum* roste na středním východě a svým rozšířením zasahuje až do střední a západní Asie.

Česky bývá *Cynomorium coccineum* nazýváno cynomorium podivné (Patočka et al., 2010). Polívka (1908) uvádí pěkný název pýjnatka rudá podle latinského jména pocházejícího z řeckých slov kynos = pes a morion = část, úd.



Obr. 1 *Cynomorium coccineum*  
(Nova plantarum genera, P. E. Micheli, 1729)

**Etnobotanika**

Rostliny rodu *Cynomorium* se odedávna používaly k léčebným účelům. V Evropě byly ve středověku používány pod jménem *fungus maletensis* (maltská houba) podle známého naleziště na skalnatém útesu poblíž maltského ostrova Gozo (Gebla tal-General, Gene-

ral's Rock, dnes Fungus Rock). Útes je špatně dostupný, cca 60 m vysoký a 180 m dlouhý (Lebling, 2003). Vzácnost a mystický charakter rostliny vedly k tomu, že jí lidé přisuzovali zvláštní moc. Na základě teorie signatur bylo rostlině podle falického tvaru přisuzováno, že pomáhá při léčbě sexuálních problémů. Tato vlastnost spolu s mimořádnou vzácností z ní činily velmi ceněné zboží (Attenborough, 1995).

Johanité, rytíři řádu sv. Jana Jeruzalémského, znali rostlinu již z Jeruzaléma. Když byli v 16. století nuceni Jeruzalém opustit, uchýlili se na Maltu a zde našli *Cynomorium* právě na skalním útesu Fungus Rock. Ten byl poté bedlivě střežen vojáky a zloděje čekalo přísné potrestání (poslání na galeje i smrt). Kvůli ochraně útesu s cynomoriem byla v roce 1651 postavena strážní věž Dwejra Tower. Johanité používali usušená květenství k zástavě krvácení, prevenci infekcí a k regeneraci po boji. Rostlina byla dále používána k léčbě žaludečních potíží, hemoroidů a jako afrodisiakum. Sušená květenství byla posílána jako cenný dar evropským králům, královnám a šlechtě (Attenborough, 1995; Lebling, 2003; Patočka et al., 2010). Rostlinu uvádí ve svém díle i Carl von Linné (1755).

Velmi důležitou roli hrály rostliny také v arabských zemích, kde byly pod názvem *tarthuth* používány např. k léčbě vysokého tlaku, zvracení, koliky, žaludečních vředů, nepravidelné menstruace, impotence, neplodnosti a pohlavních chorob. Kromě toho byly rostliny používány k jídlu, jako koření a jako barvivo (Lebling, 2003; Nickrent et al., 2005).

Důležité postavení měl druh *Cynomorium songaricum* v tradiční čínské medicíně. Pod jménem *suo yang* byl používán jako tonikum a k léčbě poruch ledvin, zažívání a impotence (Lebling, 2003; Nickrent et al., 2005; Zhengyi et al., 2007).

#### Obsahové látky

Rostliny obsahují triterpeny (ursolová kys., acetylursolová kys., hemiester kys. malonylursolové, oleanolová kys., betulinová kys.) (Ma et al., 1999; Ma et al., 2009), flavonoidy (rutin, kvercetin, isokvercitrin, naringenin, luteolin, floridzin), katechin, epikatechin, kys. galovou (Chu et al., 2006; Yu et al., 2010),

steroidní látky ( $\beta$ -sitosterol, daukosterol, stigmasterol), kys. palmitovou (Xu et al., 1996; Tao et al., 1999), lignany (Jiang et al., 2001), alkaloidy (Jiang et al., 2001), polysacharidy (Zhang et al., 2001) a kondenzované třísloviny (Chang et al., 2005; Zhang et al., 2005).

#### Účinky na organismus

Obsahové látky rostlin rodu *Cynomorium* mají řadu účinků na organismus. Současné studie potvrzují některé empiricky získané znalosti používání těchto rostlin.

Extrakt z čerstvých rostlin *Cynomorium coccineum* vykazuje hypotenzivní efekt, účinná složka nebyla identifikována (Ikram et al., 1978).

Flavonoidy mají antioxidační účinek a působí proti únavě, experimentálně bylo potvrzeno zvýšení výkonu potkanů v plovacím testu po podání *Cynomorium songaricum* (Yu et al., 2008; 2010).

Obsahové látky *C. songaricum* také vykazují antivirový účinek, působí jako inhibitory HIV-1 proteázy (Ma et al., 1999; Nakamura, 2004).

*In vitro* bylo zjištěno ovlivnění funkce neurotransmiterových transportérů (GAT-1, DAT, NET, SERT). Extrakt *C. songaricum* působí jako DAT/NET aktivátor a GAT-1/SERT inhibitor; zvyšuje uptake dopaminu a noradrenalinu a snižuje uptake GABA a serotoninu (Zhao et al., 2010).

Dále působí preventivně proti poškození nervových a svalových buněk při hypoxii, zvyšují aktivitu superoxiddismutázy a snižují obsah malonylaldehydu a kys. mléčné v nervových buňkách. Ovlivňují také obsah proteinů ve svalových buňkách (Luo et al., 2007). Extrakt také zlepšuje proces učení a paměť (Zhao et al., 2002).

Obsahové látky *C. songaricum* zvyšují humorální a nespecifickou imunitu u myši po imunopresi cyklofosfamidem (Zhang et al., 2008).

Velmi zajímavé jsou účinky na pohlavní systém. Extrakt *Cynomorium songaricum* zvyšuje spermatogenezi a expresi GDNF (faktoru vylučovaného Sertoliho buňkami, který indukuje proliferaci nediferencovaných spermatogonií). Při pokusu na potkanech bylo po podávání extraktu pozorováno zvýšení počtu sper-

mií a hmotnosti varlat (Yang et al., 2010). V jiném experimentu bylo po podávání *Cynomorium coccineum* a *Withania somnifera* dosaženo obdobného výsledku (Abdel-Magied et al., 2001). U samic došlo ke změnám hladin gonadotropinů a zvýšení hmotnosti vaječníků (Al-Qarawi et al., 2000). Při podávání extraktu *Cynomorium coccineum* došlo u samic ke zvýšení počtu spermií a zvýšení podílu živých spermií a jejich motility (Abdel-Rahman et al., 1999).

Velkým problémem mnoha vyspělých zemí je trvalý pokles porodnosti, na němž se podílí řada faktorů. Významnou příčinou je vzestup mužské neplodnosti, jejíž hlavní příčinou je neschopnost produkovat dostatek zdravých spermií (Krausz, 2011). *Cynomorium* resp. obsahové látky této rostliny se svým pozitivním účinkem na spermatogenezi představují výzvu pro současnou medicínu, která v léčbě mužské neplodnosti není dosud moc úspěšná.

#### Perspektivy a závěr

Současné studie na zvířatech prokazují, že obsahové látky *Cynomorium coccineum* a *C. songaricum* mají řadu zajímavých účinků na organismus. Řada studií potvrdila empirické znalosti získávané po tisíce let používání těchto rostlin. Další výzkum je tedy perspektivní a lze předpokládat jejich využití v budoucnosti.

V zahraničí jsou na trhu potravní doplňky s obsahem extraktu z rostlin, které jsou určeny k léčbě sexuálních dysfunkcí. Není jasné, kolik účinných látek tyto přípravky obsahují (pokud vůbec nějaké obsahují). Jisté ale je, že je třeba vyvinout pěstební postupy pro kultivaci těchto rostlin. Pěstování parazitických rostlin je problematické, ale při jejich nadměrném sběru v přírodě hrozí místy až jejich vyhubení (Nickrent et al., 2005). Jednou vyhynulý druh je navždy ztracený (evoluce se neopakuje), a proto je důležité zachovat nejen tyto druhy pro budoucnost.

#### LITERATURA

1. Abdel-Magied EM, Abdel-Rahman HA, Harraz FM (2001). The effect of aqueous extracts of *Cynomorium coccineum* and *Withania somnifera* on testicular development in immature Wistar rats. *J Ethnopharmacol.* 75/1: 1–4.
2. Abdel-Rahman HA, el-Badry AA, Mahmoud OM, Harraz FA (1999). The effect of the aqueous extract of *Cynomorium coccineum* on the epididymal sperm pattern of the rat. *Phytother Res.* 13/3: 248–50.
3. Al-Qarawi AA, Abdel-Rahman HA, El-Badry AA, Harraz F, Razig NA, Abdel-Magied EM (2000). The effect of extracts of *Cynomorium coccineum* and *Withania somnifera* on gonadotrophins and ovarian follicles of immature Wistar rats. *Phytother Res.* 14/4: 288–90.
4. Attenborough D (1995). *The Private Life of Plants.* Princeton University Press. 320 p.
5. Heywood VH, Brummit RK, Culham A, Seberg O (2007). *Flowering Plant Families of the World.* Firefly Books, Ontario. 424 p.
6. Chang Y, Su G, Yin C, Zhang J, Bu H (2005). Study on dynamics of tannin in different growth phase of *Cynomorium songaricum*. *Zhong Yao Cai.* 28/8: 643–645.
7. Chu Q, Tian X, Lin M, Ye J (2006). Electromigration profiles of *Cynomorium songaricum* based on capillary electrophoresis with amperometric detection. *J Agric Food Chem.* 54/21: 7979–7983.
8. Ikram M, Dar MS, Fakouhi T (1978). Hypotensive agent from *Cynomorium coccineum*. *Pahlavi Med J.* 9/2: 167–181.
9. Jiang ZH, Tanaka T, Sakamoto M, Jiang T, Kouno I (2001). Studies on a medicinal parasitic plant: lignans from the stems of *Cynomorium songaricum*. *Chem Pharm Bull (Tokyo).* 49/8: 1036–1038.
10. Jones WP, Chin Y-W, Kinghorn AD (2006). The role of pharmacognosy in modern medicine and pharmacy. *Curr Drug Targets.* 7/3: 247–264.
11. Krausz C (2011). Male infertility: pathogenesis and clinical diagnosis. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab.* 25/2: 271–285.
12. Lebling RV (2003). *The Treasure of Tarthuth.* Saudi Aramco World. 54: 12–17.
13. Luo JD, Zhang RX, Jia ZP, Li M, Wang J, Hu J (2007). Pharmacological effects and mechanism of anti-hypoxia components from *Cynomorium songaricum* Rupr. *Tradit Chin Drug Res Clin Pharmacol.* 18: 275–279.
14. Ma C, Nakamura N, Miyashiro H, Hattori M, Shimotohno K (1999). Inhibitory effects of constituents from *Cynomorium songaricum* and related triterpene derivatives on HIV-1 protease. *Chem Pharm Bull (Tokyo).* 47/2: 141–145.
15. Ma CM, Wei Y, Wang ZG, Hattori M (2009). Triterpenes from *Cynomorium songaricum* – analysis of HCV protease inhibitory activity, quantification, and content change under the influence of heating. *J Nat Med.* 63/1: 9–14.
16. Nakamura N (2004). Inhibitory effects of some traditional medicines on proliferation of HIV-1 and its protease. *Yakugaku Zasshi.* 124/8: 519–529.
17. Nickrent DL, Der JP, Anderson FE (2005). Discovery of the photosynthetic relatives of the „Maltese mushroom“ *Cynomorium*. *BMC Evol Biol.* 5: 38.
18. Patočka J, Jakl J, Rimeková E (2010). Tajemství maltské „houby“. *Vesmír.* 89/6: 348.
19. Polívka F (1908). *Užitkové a pamětihodné rostliny cizích zemí.* Volvox globator Praha 1996, reprint z roku 1908.

20. Samuelsson G, Bohlin L (2010). *Drugs of Natural Origin. A Treatise of Pharmacognosy*. 6<sup>th</sup> ed.. Swedish Pharmaceutical Press. 776 p.
21. Shu Y-Z (2005). Natural products drug discovery – success, challenge and developability perspective. *J Trad Med*. 22 (Suppl. 1): 104–115.
22. Tao J, Tu P, Xu W, Chen D (1999). Studies on chemical constituents and pharmacological effects of the stem of *Cynomorium songaricum* Rupr. *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi*. 24/5: 292–294, 318–319.
23. Tutin TG, Heywood VH, Burges NA, Valentine DH, Walters SM, Webb DA, eds. (1964). *Flora Europaea. Lycopodiaceae to Platanaceae*. Cambridge University Press. 1: 464.
24. Tyler VE (2000). Herbal medicine: from the past to the future. *Public Health Nutr*. 3/4: 447–452.
25. von Linné C (1755). *Dissertatio botanico-medica in qua Fungus melitensis com Consens. Experient. Facult. Med. in Almo Upsal. Lycaeo – Praeside viro nobilissimo Carolo Linnaeo. Excud. L. M. Höjer*.
26. Weber HC, Kendzior B (2006). *Flora of the Maltese Islands – A Field Guide*. Margraf Publishers Germany. 384 p.
27. Xu X, Zhang C, Li C (1996). Chemical components of *Cynomorium songaricum* Rupr. *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi*. 21/11: 676–677, 704.
28. Yang WM, Kim HY, Park SY, Kim HM, Chang MS, Park SK (2010). *Cynomorium songaricum* induces spermatogenesis with glial cell-derived neurotrophic factor (GDNF) enhancement in rat testes. *J Ethnopharmacol*. 128/3: 693–696.
29. Yu FR, Feng ST, Xie MR et al. (2008). Anti-fatigue effect of *Cynomorium songaricum* flavone on old rats. *Chin J Rehabil Theory Prac*. 14: 1141–1142.
30. Yu FR, Liu Y, Cui YZ, Chan EQ, Xie MR, McGuire PP, Yu FH (2010). Effects of a flavonoid extract from *Cynomorium songaricum* on the swimming endurance of rats. *Am J Chin Med*. 38/1: 65–73.
31. Zhang CZ, Wang SX, Zhang Y, Chen JP, Liang XM (2005). *In vitro* estrogenic activities of Chinese medicinal plants traditionally used for the management of menopausal symptoms. *J Ethnopharmacol*. 98/3: 295–300.
32. Zhang RX, Jia ZP, Li MX, Wang J, Yin Q, Luo JD, Liu HY (2008). Study on the effect of Part III from *Cynomorium songaricum* on immunosuppressive mice induced by cyclophosphamide. *Zhong Yao Cai*. 31/3: 407–409.
33. Zhang SJ, Zhang SY, Hu JP (2001). Studies on polysaccharide of *Cynomorium songaricum* Rupr. *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi*. 26/6: 409–411.
34. Zhao G, Wang J, Qin GW, Guo LH (2010). *Cynomorium songaricum* extracts functionally modulate transporters of gamma-aminobutyric acid and monoamine. *Neurochem Res*. 35/4: 666–676.
35. Zhao YQ, Wang ZW, Jing YH (2002). The study on the effect of Suoyang on ultrastructural in the relevant brain areas of learning and memory in the rat's model of Alzheimer's disease. *Chin J Clin Rehabil*. 6: 2220–2221.
36. Zhengyi W, Raven PH, Deyuan H, eds. (2007). *Flora of China. Clusiaceae – Araliaceae*. Missouri Botanical Garden Press. 13: 548.

**Zdeňka Navrátilová, Jiří Patočka**  
navratil@natur.cuni.cz