

**KLÚČ NA URČOVANIE PUPKOVIEK (*LASALLIA*, *UMBILICARIA*) SLOVENSKEJ A ČESKEJ REPUBLIKY (ZAHRNUJÚCI AJ NIEKTORÉ DRUHÝ SÚSEDNÝCH KRAJÍN)**

Eva Lisická

**Abstract:** A key to *Lasallia* and *Umbilicaria* in the Slovak (SR) and Czech (ČR) Republics with short notes on their ecology and distribution is given. Some species known from the neighbouring countries are included, too.

**KLÚČ**

- |        |   |   |
|--------|---|---|
| 1      | Stielka pustulátno-lakunózna .....  | 2 ( <i>Lasallia</i> )                     |
| -      | Stielka nie je pustulátno-lakunózna .....   | 3 ( <i>Umbilicaria</i> )                  |
| 2      | Izidiá hojné, +/- stromčekovito rozkonárené.....  | <i>Lasallia pustulata</i>                 |
| -      | Izidiá zriedkavé, +/- sploštené, nepravidelne, ale nie stromčekovito rozkonárené .....  | <i>L. rossica</i>                         |
| 3      | Vrchná strana s bradavicovitými, valcovitými, šupinovitými až lupeňovitými izidiami .....   | <i>Umbilicaria deusta</i>                 |
| -      | Vrchná strana bez izidií .....  | 4   |
| 4      | Vrchná strana s parasorédiami .....   | 5   |
| -      | Vrchná strana bez parasorédií.....  | 6   |
| 5      | Parasorédiá pučiace; spodná strana +/- hladká, svetlo hnedočierna; rizinomorfy husté, svetlé .....  | <i>U. hirsuta</i> var. <i>hirsuta</i>     |
| -      | Parasorédiá nepučiace; spodná strana výrazne bradavičnato areolovitá, tmavo hnedočierna; rizinomorfy chýbajú .....  | <i>U. grisea</i>                          |
| 6(4)   | Spodná strana a/alebo rizinomorfy s talospórami; apotéciá zriedkavé alebo neznáme .....   | 7   |
| -      | Spodná strana a/alebo rizinomorfy bez talospór; apotéciá zvyčajne vyvinuté .....  | 16  |
| 7      | Spodná strana s rizinomorfami .....   | 8   |
| -      | Spodná strana bez rizinomorf .....  | 11  |
| 8      | Rizinomorfy nepravidelné, hrčkovité, nie vláknité.....  | <i>U. cinereo-rufescens</i>               |
| -      | Rizinomorfy vláknité, alebo sploštené .....   | 9   |
| 9      | Vrchná strana medenohnedá, lesklá; apotéciá aktinogyrovité; rizinomorfy husté, čierne .....   | <i>U. polyrrhiza</i>                      |
| -      | Vrchná strana bielosivá, sivá alebo sivohnedá, matná; apotéciá gyrodiskovité; spodná strana bez hustých, čiernych rizinomorf .....                                      | 10  |
| 10     | Spodná strana zo začiatku svetlá, neskôr až čierna, areolovitá; rizinomorfy: dlhšie - rozkonárené, čierne len na báze, a krátke - nerozkonárené, celé čierne .....      | <i>U. vellea</i>                          |
| -      | Spodná strana zostáva svetlá, +/- hladká; rizinomorfy: dlhšie - svetlé, stromčekovito rozkonárené, na končekoch so zhlukmi talospór, a veľmi krátke - celé čierne ..... | <i>U. dendrophora</i>                     |
| 11(7)  | Vrchná strana s rebrovitou sieťou alebo bez nej, v strede s radiálnymi trhlinami .....  | 12  |
| -      | Vrchná strana nemá v strede radiálne trhliny .....  | 13  |
| 12!    | Vrchná strana s hrubou rebrovitou sieťou .....  | <i>U. decussata</i>                       |
| -      | Vrchná strana s jemnou rebrovitou sieťou .....  | <i>U. leiocarpa</i>                       |
| -      | Vrchná strana bez rebrovitej siete, len v strede s radiálnymi trhlinami ... ..  | <i>U. subglabra</i> var. <i>subglabra</i> |
| 13(11) | Spodná strana svetlá, často fľakatá, čierna len okolo pupku .....   | <i>U. laevis</i>                          |
| -      | Spodná strana celá sadzovo čierna, nanajvýš na okraji alebo miestami svetlejšia .....   | 14  |

- 14 Vrchná strana s hustými vráskami ..... *U. nylanderiana*  
 - Vrchná strana bez vrások ..... 15
- 15 Vrchná strana hnedá, od okraja polyfýlne delená; apotéciá zriedkavé, gyrodiskovité ..... *U. polyphylla*  
 - Vrchná strana zelenkasto popolavosivá až sivočierna, zo stredu polyfýlne delená; apotéciá neznáme ..... *U. cinerascens*
- 16(6) Stielky 0,5-1 cm veľké, tvoria sekundárne pupky a rozrastajú sa do hustých, šupinovitých porastov ..... 17  
 - Stielky väčšie ako 1 cm, netvoria sekundárne pupky, rastú jednotlivo alebo v hustých, nie však šupinovitých porastoch ..... 18
- 17 Okraj stielky aspoň s ojedinelými sploštenými cíliami; apotéciá gyrodiskovité ..... *U. cylindrica* var. *torata*  
 - Okraj stielky bez cílií, čierne, zhrubnutý; apotéciá leioidiskovité ..... *U. microphylla*
- 18(16) Apotéciá omfalodiskovité ..... 19  
 - Apotéciá gyrodiskovité ..... 22
- 19 Spodná strana hnedá až čierna, bradavičnato areolovitá; rizinomorfy zriedkavé, krátke, hrčkovité ..... *U. ruebeliana*  
 - Spodná strana svetlá; rizinomorfy +/- husté ..... 20
- 20 Vrchná strana zvráskavená; apotéciá sediace až stopkaté, disky ploché alebo s centrálnou papilou ..... *U. virginis* var. *virginis*  
 - Vrchná strana bez vrások; mladé apotéciá ponorené v priehlbniach stielky, staršie sediace, omfalodiskovité až +/- gyrodiskovité ..... 21
- 21 Spóry jednobunkové, úzko elipsoidné, bezfarebné, 19-22/4-6  $\mu\text{m}$  ..... *U. depressa*  
 - Spóry viacbunkové, hnedé, 18-24/10-18  $\mu\text{m}$  . *U. crustulosa* var. *crustulosa*
- 22(18) Spodná strana bez, alebo len s ojedinelými, sploštenými rizinomorfami .. 23  
 - Spodná strana s hojne vyvinutými rizinomorfami ..... 25
- 23 Stielka (najmä na okraji) +/- čípkovito prederavená; spodná strana s rozstrapkanými lamelami; rizinomorfy ojedinelé, sploštené ..... *U. torrefacta*  
 - Stielka nie je čípkovito prederavená; spodná strana bez lamiel ..... 24
- 24 Okraj stielky bez cílií; spodná strana bez rizinomorf ..... *U. hyperborea* var. *hyperborea*  
 - Okraj stielky s cíliami alebo bez nich; spodná strana s rizinomorfami 25
- 25 Stielka často polyfýlná; okraj s cíliami, zvyčajne +/- hojne vyvinutými; rizinomorfy riedke alebo +/- husté, nerozkonárené alebo málo rozkonárené ..... *U. cylindrica* var. *cylindrica*  
 - Stielka monofýlná; cílie ojedinelé ..... 26
- 26 Stielka nad pupkom vypuklá, silne zvráskavená, bielo zainovatená; apotéciá tesne prisadlé; rizinomorfy neprítomné alebo +/- riedke ..... *U. proboscidea*  
 - Stielka nad pupkom nie je vypuklá; apotéciá sediace až stopkaté; rizinomorfy dlhé, husté, rozkonárené ..... *U. cylindrica* var. *delisei*

Kľúč bol zostavený podľa prác: Codogno & al. (1989), Lisická (1980), Poelt & Nash III (1993), Poelt & Vězda (1981), Seaward & al. (1983) a podľa herbárového materiálu BRA.

### Slovníček

aktinogyrovité apotécium - disk radiálne ryhovaný, bez vlastného okraja  
 gyrodiskovité apotécium - disk koncentricky ryhovaný, so súvislým vlastným okrajom

leiodiskovité apotécium - disk hladký, so súvislým vlastným okrajom  
 omfalodiskovité apotécium - disk hladký, mladé plodničky majú v strede sterilnú papulu alebo štrbinu; medzi ňou a okrajom apotécia sa môžu vyvinúť sekundárne štrbiny  
 parasorédiá - vegetatívne diaspóry. Vznikajú z diferencovanej vrchnej vrstvy stielky, v ktorej sa však nedá rozlíšiť kôra a vrstva fotobionta (Codogno & al. 1989: 60)  
 pustulátno-lakunózna stielka - má na vrchnej strane vypukliny (pľuzgieri) a na spodnej strane priehlbiny, zodpovedajúce pľuzgierom  
 talospóry - vegetatívne diaspóry; jedno alebo niekoľkobunkové útvary, vznikajúce na povrchu spodnej strany stielky (sadzovitý povlak), alebo na povrchu krátkych, nerozkonárených rizinomorf, prípadne len na končekoch dlhších, rozkonárených rizinomorf; sú hrubostenné, tmavé a môžu tvoriť väčšie zhluky.

### Stručné údaje o ekológii a rozšírení

[Ak sa neuvádza inak, údaje o rozšírení v Európe (okrem SR a ČR) sa čerpajú prevažne z práce Poelt & Vězda (1981). Údaje o ekológii (pri druhoch rastúcich u nás) sa vzťahujú len na územie SR a ČR, nie na ostatné časti Európy, kde môžu byť ekologické podmienky odlišné.]

#### Lasallia pustulata (L.) Mérat [syn: *Umbilicaria p.* (L.) Hoffm.]

Hojný a v celej Európe rozšírený taxón, na severe zasahuje až po stredné Švédsko. Termo-, foto- a hygrofilný druh. Na stanovištiach s dostatkom živín, najmä v pahorkatine a v podhorských oblastiach. Pozn.: Krog (1987) udáva z Maďarska *L. pertusa* (Rassad.) Llano. Podľa ústnej informácie J. Poelta nejde však o *L. pertusa*, ale o *L. pustulata*.

#### L. rossica Dombr.

Orofyt, xerický kontinentálny taxón, roztrúsený na žulových skalách v alpínskom a subalpínskom stupni. Ukrajinské Karpaty (BRA), Veľký Kaukaz, Ural (Dombrovskaja 1978: 184; Sancho & Crespo 1989: 55).

#### Umbilicaria cinerascens (Arnold) Frey

Väčšinou na sev. exponovaných, machnatých, čelných alebo naklonených plochách skál v alpínskom stupni. Alpy, juž. Karpaty (Frey 1933: 381).

#### U. cinereorufescens (Schaerer) Frey

Na náveterných, aj v zime holých stenách žulových balvanov alpínskeho stupňa. Mierne nitrofilný. SR: Vys. Tatry. Alpy, Pyreneje, Fennoskandia.

#### U. crustulosa (Ach.) Frey var. crustulosa

Na balvanoch, zvislých a naklonených skalných stenách, väčšinou na +/- otvorených stanovištiach, prednostne na miestach, kde je občas zavlažovaná. Od montánneho až do subniválneho stupňa. SR: Níz., Záp., Vys. a Bel. Tatry, ČR: Krkonoše. Celá Európa, na juhu po sev. Portugalsko, Macedónsko a Bulharsko.

#### U. cylindrica (L.) Del. ex Duby var. cylindrica

Hojná a neobyčajne premenlivá pupkovka. Anemo-, foto-, xerofilný a chionofóbný druh subalpínsko-subniválneho stupňa, s ojedinelým výskytom v horskom stupni pahorkatine. Celá Európa.

*U. cylindrica* (L.) Del. ex Duby var. *delisei* Nyl.

Na chránených stanovištiach v alpskom až subniválnom stupni. SR: Záp. a Vys. Tatry, ČR: Krkonoše. Alpy, Fennoskandia, Arktída.

*U. cylindrica* (L.) Del. ex Duby var. *ornata* (Ach.) Nyl.

Vysokohorský druh. SR: Níz., Záp., Vys. a Bel. Tatry, ČR: Krkonoše, Králický Sněžník. Alpy (Türk & Poelt 1993: 130), ukrajinské Karpaty (Makarevič & al. 1982: 207), sev. Európa. *U. decussata* (Vill.) Zahlbr. Viac-menej nitrofilný druh, rastúci väčšinou na zvislých až podklopených skalných stenách. Roztrúsené v alpskom až subniválnom stupni. SR: Vys. a Bel. Tatry. Celá Európa.

*U. dendrophora* (Poelt) Hestmark [syn. *U. vellea* var. *dendrophora* Poelt; non *U. umbilicarioides* (B. Stein) Krog. & Swinscow; syn. *U. propagulifera* (Vainio) Llano]

Na skalách bohatých na ťažké kovy v subalpskom až dolnom alpskom stupni (Hestmark 1993: 212). Nórsko, Švédsko, Andorra (Hestmark 1993: 214), Poľsko: Krkonoše (Topham & al. 1982: 47, Hestmark 1993: 214); Rakúsko: Alpy (Poelt & Nash III 1993: 429).

*U. depressa* (Ach.) Duby

Horský (?) druh, rastúci na vlhkých skalách. Problematický taxón s nedostatočne známym areálom. Veľmi zriedkavo v ukrajinských Karpatoch (Makarevič & al. 1978: 207), Pyreneje (?).

*U. deusta* (L.) Baumg.

Anemofóbný, hygrophilný a +/- fotofilný druh stredných až vysokohorských polôh, najmä vo výškach nad 600 m (ojedinele aj nižšie), v oblastiach s vysokým množstvom zrážok, alebo na miestach, kde má zaistenú dostatočnú vlhkosť. Celá Európa.

*U. grisea* Hoffm. [syn. *U. murina* (Ach.) DC.]

Atlantický až subatlantický, značne nitrofilný taxón. Juhozáp. Nemecko (Wirth 1987: 482), juž. Švédsko, juž. Fínsko, Francúzsko, Taliansko, Španielsko, Grécko (Codogno & al. 1989: 67).

*U. hirsuta* (Sw. ex Westr.) Hoffm. var. *hirsuta*

Na výslných, ale aj +/- zatienených, +/- zvetralých, zvislých až mierne podklopených skalách, často v štrbinách kde presakuje alebo steká voda. Silne nitrofilný. Hlavné rozšírenie je medzi 250-900 m, nad 900 m (až do subniválneho stupňa) je zriedkavejší. Celá Európa.

*U. hyperborea* (Ach.) Hoffm. var. *hyperborea*

Pomerne častý pioniersky druh, rastúci na balvanoch od submontánneho do alpskeho stupňa. Sev. Európa až sev. Portugalsko.

*U. laevis* (Schaer.) Frey

Na zvislých a naklonených, +/- suchých skalných stenách alpskeho stupňa Záp., Vys. a Bel. Tatier. Známa len z Alp a Pyreneji (Frey 1933: 385), v Tatrách má sev. hranicu rozšírenia.

*U. leiocarpa* DC. em. Frey

Foto- a anemofilný druh alpskeho až subniválneho stupňa. Rastie na žule, najmä vo Vysokých, zriedkavejšie v Záp. Tatrách. Alpy, Macedónsko, zriedkavo Nemecko (Schwarzwald) a sev. Európa.

*U. microphylla* (Laur.) Massal.

Zriedkavá, anemo-, foto- a xerofilná pupkovka alpínskeho (a pravdepodobne až subniválného) stupňa. Na čelných a naklonených žulových, výnimočne pieskovcových skalných stenách a balvanoch. SR: Vys. Tatry. Alpy, Pyreneje a Balkán (Frey 1936: 426), v Tatrách má severnú hranicu rozšírenia.

*U. nylanderiana* (Zahlbr.) H. Magn. [syn. *U. corrugata* (DC.) Nyl.]

Nitrofilný, najmä na vrcholoch skál a balvanov. Hlavné rozšírenie v subalpínskom a alpínskom stupni, pomerne hojný je však i v nižších polohách (až do ca 600 m). Alpy, Pyreneje, na juhu po Macedónsko, sev. Európa. Pozn.: z poľskej časti Vys. Tatier sa udáva severský druh *U. arctica* (Ach.) Nyl. (Motyka 1964: 383, Nowak & Tobolewski 1975: 733), podobný na *U. hyperborea* var. *hyperborea* a na *U. nylanderiana*. Suzova položka z našej strany Tatier, označená ako "*Gyrophora arctica?*" (PR) je *U. nylanderiana*.

*U. polyphylla* (L.) Baumg.

Druhá najčastejšia pupkovka po *Lasallia pustulata*. Druh výslných, veterných stanovišť, často však rastie aj na +/- zatienených miestach. Vyskytuje sa od pahorkatiny až do alpínskeho stupňa, najviac lokalít je v submontánnom a montánnom stupni, medzi ca 500-900 m. Celá Európa, v subarktickej oblasti zriedkavý.

*U. polyrhiza* (L.) Fr.

Na naklonených plochách skál v euatlantickej oblasti, ojedinele preniká až do záp. Nemecka, rastie i na Korzike.

*U. proboscidea* (L.) Schrad.

Viac-menej anemo- a fotofilný druh, vyhába sa však extrémnym, veterným stanovišťam. Rozšírený v alpínskom až subniválnom stupni, zriedkavo nižšie. SR: Záp. a Vys. Tatry, ČR: Šumava, Krkonoše, Král. Sněžník. V Arktíde a sev. Európe veľmi častý, v ostatnej Európe roztrúsený až zriedkavý.

*U. ruebeliana* (DR. et Frey) Frey

Na juž. až vých. exponovaných, zvislých plochách skál. Mierne nitrofilný. Stred. a záp. Alpy, Pyreneje.

*U. subglabra* (Nyl.) Harm. var. *subglabra*

Nitrofilný druh otvorených stanovišť alpínskeho, zriedkavejšie montánneho stupňa. SR: Vys. Tatry, Vtáčnik, Kremnické pohorie, Vihorlat, ČR: Šumava, Jizerské hory. Stred. Európa, Skandinávia.

*U. torrefacta* (Lightf.) Schrad.

Na zvislých až podklopených stenách balvanov, najmä v skalných moriach. Vyskytuje sa roztrúseno v montánnom až alpínskom (a pravdepodobne až subniválnom) stupni. SR: Záp. a Vys. Tatry, ČR: Šumava, Krkonoše, Hrubý Jeseník. Sev. a stred. Európa, Balkán.

*U. vellea* (L.) Hoffm.

Zriedkavejší druh. Na zvislých, suchých, ale občas zavlážovaných skalných stenách alebo v skalných zátuliach. Znesie čiastočné zatienenie. Od pahorkatiny do alpínskeho stupňa. Rozšírený (často len ojedinele) v celej Európe.

*U. virginis* Schaer. var. *virginis*

V skalných zátuliach a na chránených, naklonených plochách skál v niválnom stupni Alp a Pyrenej, v sev. Grécku, Arktíde, Skandinávii, na Urale.

## Literatúra

- Codogno M., Poelt J. & Puntillo D. (1989): *Umbilicaria freyi* spec. nova und der Formenkreis von *Umbilicaria hirsuta* in Europa (Lichenes, Umbilicariaceae). - Pl. Syst. Evol. 165: 55-69.
- Dombrowskaja A.V. (1978): *Lasallia rossica* Domb. - nový vid lišajníka iz Sovetskogo sojuza i jeho taxony. - Nov. Sist. Nižš. Rast. 15: 176-189.
- Frey E. (1933): Cladoniaceae, Umbilicariaceae. - In: Rabenhorst's Kryptogamen-Flora 9: 1-426.
- Frey E. (1936): Die geographische Verbreitung der Umbilicariaceen und einiger alpiner Flechten. - Ber. Schweiz. Bot. Ges. 46: 412-444.
- Hestmark G. (1993): *Umbilicaria dendrophora*. - Mycotaxon 46: 211-215.
- Krog H. (1987): *Lasallia pertusa* (Rass.) Llano new to Europe. - Lichenologist 19: 211-212.
- Lisická E. (1980): Flechtenfamilie Umbilicariaceae Fée in der Tschechoslowakei. - Biol. Pr. SAV, Bratislava 26(4): 1-154.
- Makarevič M.F., Navrockaja I.L. & Judina I.V. (1982): Atlas geografičeskogo rasprostranjenija lišajníkov v ukrainskich Karpatach. - 403 p., Kiev.
- Motyka J. (1964): Porosty (Lichenes) IV. - 414 p., Warszawa.
- Nowak J. & Tobolewski Z. (1975): Porosty polskie. - 1177 p., Warszawa-Kraków.
- Poelt J. & Nash III, T.H. (1993): Studies in the *Umbilicaria vellea* group (Umbilicariaceae) in North America. - Bryologist 96: 422-430.
- Poelt J. & Vězda A. (1981): Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft II. - 390 p., Vaduz.
- Sancho L.G. & Crespo A. (1989): *Lasallia hispanica* and related species. - Lichenologist 21: 45-58.
- Seaward M.R.D., Byliška E.A. & Topham P.B. (1983): The distribution and ecology of *Umbilicaria propagulifera* (Vainio) Llano. - Nova Hedwigia 38: 703-716.
- Topham P.B., Seaward M.R.D. & Byliška E.A. (1982): *Umbilicaria propagulifera* new to the northern hemisphere. - Lichenologist 14: 47-52.
- Türk R. & Poelt J. (1993): Bibliographie der Flechten und Flechtenbewohnenden Pilze in Österreich. - Biosyst. Ecol., Wien, Ser. 3: 1-168.
- Wirth V. (1987): Die Flechten Baden-Württembergs. - 528 p., Eugen Ulmer Verl., Stuttgart.

## KLÍČ NA URČOVÁNÍ ČESKÝCH A SLOVENSKÝCH ZÁSTUPCŮ RODU *FISSIDENS* ZE SEKCE *FISSIDENS* A SEKCE *PYCNOTHALLIA*

Zbyněk H r a d í l e k

**Abstract:** An identification key to the Czech and Slovak *Fissidens* species of the section *Fissidens* Hedw. and the section *Pycnothallia* C.Müll. is given with short notes on their ecology and distribution.

Zatímco s určováním "velkých" zástupců rodu *Fissidens* (*F. taxifolius* Hedw., *F. osmundoides* Hedw., *F. adianthoides* Hedw. a *F. dubius* P.Beauv. v rámci sekce *Serridium* C.Müll.) nejsou většinou žádné problémy, obtiže nastávají se skupinou "drobnějších" druhů. Z tohoto důvodu není také dostatečně známé jejich rozšíření v České a Slovenské republice.

Tyto "drobnější" druhy, případně taxony klasifikované na nižší úrovni, řadíme k sekci *Fissidens* Hedw. (*F. bryoides* Hedw., *F. incurvus* Starke ex Röhl, *F. viridulus* (Sw.) Wahlenb., *F. gymnanthus* Buse, *F. pusillus* (Wils.) Milde, *F. gracilifolius* Brugg.-Nann. et Nyh., *F. crassipes* Wils ex B.S.G., *F. rufulus* B.S.G., *F. arnoldii* Ruthe a *F. exilis* Hedw.) a k sekci *Pycnothallia* C.Müll. (*F. algarvicus* Solms.). Pro zjednodušení jsou v tomto klíči použity taxony na úrovni druhu s vědomím, že názory jednotlivých taxonomů jsou v pojetí druhu u této skupiny značně rozdílné.

Potiže při determinaci způsobuje značná variabilita téměř všech používaných znaků. Předložený klíč má sloužit ke spolehlivému určení hlavně typických