

KLÍČ K URČOVÁNÍ ČESKÝCH ZÁSTUPCŮ RODU *DIDYMODON* HEDW. S POZNÁMKAMI K ROZŠÍŘENÍ A EKOLOGII JEDNOTLIVÝCH DRUHŮ

Determination key to the Czech species of the genus *Didymodon* Hedw. with notes on their ecology and distribution

Jan Kučera

Katedra botaniky, Biol. fakulta Jihočeské Univerzity, Branišovská 31, CZ-370 05 České Budějovice, Česká republika

Abstract: The author presents a key to the Czech species of the genus *Didymodon* Hedw. and short notes on their ecology and distribution in the Czech Republic. The problems regarding the generic concept of *Didymodon* are briefly discussed.

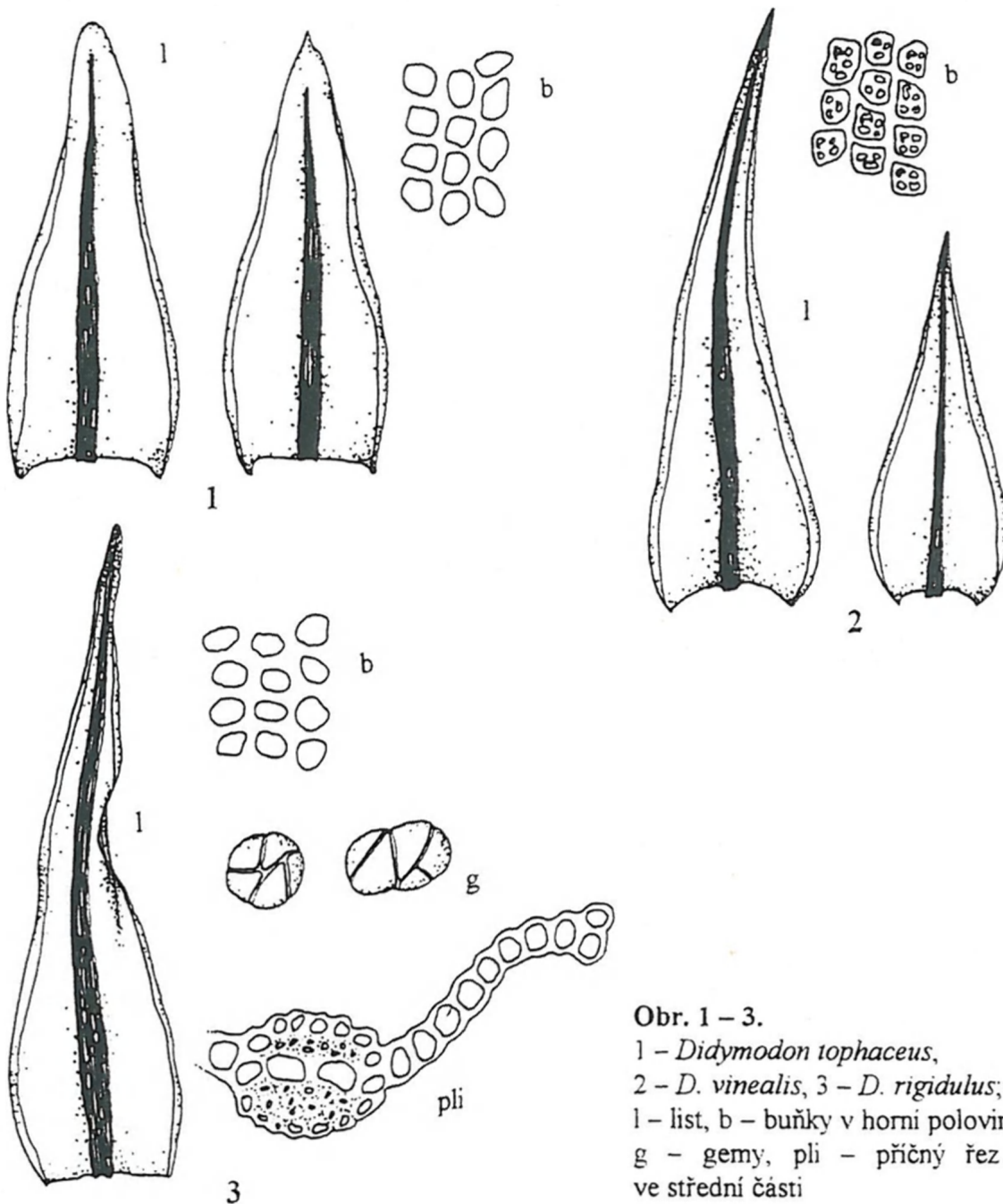
Rod *Didymodon* Hedw. patří mezi rody, s jejichž určováním má značná část našich i světových bryologů poměrně značné potíže. Je to dáno poměrně velkými množstvími druhů tohoto rodu (celosvětově je v Zanderově monografii čeledi *Pottiaceae* (Zander 1993) akceptováno 122 druhů, v Evropě podle rozdílných pojetí 22-30 druhů a v samotné České republice podle následujících pojetí 13 druhů), značnou podobností a velkou variabilitou většiny zástupců i absencí jakékoli důkladnější monografie rodu, a to nejen v Evropě. Problémy v současné době způsobuje i značná proměnlivost rodových koncepcí taxonů, jež byly svého času některými autory chápány jako široký rod *Barbula* Hedw. (to se týká zejména u nás populárních klíčů autorů Smith 1980 a Nyholm 1989).

J. Hedwig, autor popisu rodu *Didymodon* (Species Muscorum, 1801), do tohoto rodu zařadil na základě znaků obůsti pouze *D. rigidulus* (ostatní druhy s krátkým přímým obůstím mu tehdy ještě nebyly známy), zato však v jeho rámci chápal i druhy, řazené dnes do rodu *Ditrichum* (*D. heteromallum* a *D. pusillum*). Dnešní pojetí rodu vychází z práce Saito (Saito 1975) a je rozšířeno v citované Zanderově práci (Zander 1993). Široce pojatý rod *Barbula* ve smyslu citovaných klíčů Smithe a Nyholmové je dnes s poměrně širokým konsensem dělen na rody *Barbula* Hedw. (u nás *B. unguiculata*, *B. convoluta*, *B. crocea* a *B. enderesii*), *Pseudocrossidium* Williams (*P. revolutum* a *P. hornschuchianum*), *Bryoerythrophyllum* Chen (*B. recurvirostrum* a *B. ferruginascens*) a *Didymodon* Hedw. Naopak rody *Streblotrichum* P. Beauv. (z našich druhů *B. convoluta*, *B. enderesii* a *B. crocea*) a *Hydrogonium* (C. Müll.) Jaeg. (u nás nerostoucí) jsou chápány obvykle jako podrody rodu *Barbula* a rod *Trichostomopsis* Card. jako sekce nebo synonymum rodu *Didymodon*. Pro snadnější orientaci uživatelů tohoto klíče jsem jej sestavil tak, aby podle něj bylo možno určit veškeré naše zástupce rodu *Barbula* v nejšířším pojetí, u rodů *Pseudocrossidium*, *Bryoerythrophyllum* a *Barbula* pak odkazují pro určení druhů např. na klíč autorů Frahm & Frey 1995.

- | | | |
|---|---|---------------------------|
| 1 | Okraj listů spirálně (tj. o více než 180°) ohnutý | 2 |
| - | Okraj listů není spirálně ohnutý nebo plochý | 3 |
| 2 | Ventrální stereidy na průřezu žebrem chybí..... | <i>Pseudocrossidium</i> |
| - | Ventrální stereidy na průřezu žebrem přítomny | <i>Didymodon cordatus</i> |
| 3 | Buňky v horní části listu hustě neprůhledně papilnaté, alespoň částečně s papilami ve tvaru písmene „c“, areolace ± nezřetelná, buňky v horní části listů jen se slabě, rovnoměrně ztlustlými buněčnými stěnami | 4 |
| - | Buňky v horní části listu hladké nebo s papilami jiného typu (kónické papily), areolace zřetelná, buňky v horní části listů s rovnoměrně nebo více v rozích ztlustlými buněčnými stěnami | <i>Didymodon</i> - 7 |

- 4 Ventrální povrchové buňky žebra prodloužené (poměr délky ku šířce větší než 2:1), hladké, nepřecházející z čepele *Barbula*
 - Ventrální povrchové buňky žebra isodiametrické, přecházející z čepele 5
- 5 Ventrální stereidy na průřezu žebrem přítomny, hyalodermis lodyhy přítomna
Bryoerythrophyllum
 - Ventrální stereidy na průřezu žebrem chybí, hyalodermis lodyhy chybí 6
- 6 Listy za sucha kadeřavě pokroucené, žebro na dorzální straně s prodlouženými buňkami, okraje ohnuté do 1/3-1/2 (-2/3) délky listu *D. insulanus*
 - Listy za sucha pětistě nebo slabě pokroucené, žebro na dorzální straně listu v horní polovině s isodiametrickými buňkami, okraje ohnuté do (1/2-) 2/3-5/6 délky listu
D. vinealis
- 7 Buňky na ventrálním povrchu žebra v horní polovině listu isodiametrické 8
 - Buňky na ventrálním povrchu žebra v horní polovině listu krátce obdélníkové nebo prodloužené, vzácně v horní 1/5 listu též isodiametrické 15
- 8 Okraje v horní části listu dvouvrstevné *D. rigidulus*
 - Okraje v horní části listu jednovrstevné 9
- 9 V pažďi listů přítomny gemy (pozor, často je třeba zkoumat více lodyžek!) 10
 - Gemy v pažďi listů chybí 12
- 10 Listy 5–10x delší než jsou široké, na bázi téměř rovné, gemy jen řídce na dlouhých rhizoidech v pažďi listů, ventrální stereidy žebra chybí *D. glaucus*
 - Listy nanejvýš 5x delší, na bázi silně zúžené, gemy velmi početné na krátkých specializovaných rhizoidech v pažďi listů, ventrální stereidy žebra přítomny 11
- 11 Listy nanejvýš 3x delší než jsou široké, gemy kulovité, s neprotuberantními buňkami (bez vypouklých buněčných stěn na povrchu), 25–35 μm *D. cordatus*
 - Listy 3–5x delší, gemy většinou elipsoidní, s protuberantními buňkami, 30–40 x 40–55 μm
D. rigidulus var. validus
- 12 Listy často příčně vlnkaté, okraje v horní části nepravidelně zoubkaté, bazální buňky hyalinní, slabě ztlustlé *D. sinuosus*
 - Listy nejsou příčně vlnkaté, okraje v horní části celokrajné, bazální buňky obvykle nahnědlé nebo zelené, rovnoměrně ztlustlé 13
- 13 Žebro končí \pm se špičkou nebo kratičce vybihá, perichaetální listy s tupou špičkou a žebrem končícím daleko pod špičkou *D. luridus*
 - Žebro vybihá (obvykle 10–25 % délky listu), perichaetální listy s vybihavým žebrem a ostrou špičkou 14
- 14 Listy 0,9–1,6 mm dlouhé, ventrální stereidy na průřezu žebrem v 1 (-2) řadách *D. acutus*
 - Listy 1,4–3 mm dlouhé, ventrální stereidy na průřezu žebrem ve 2–3 řadách
D. rigidulus var. validus
- 15 Buňky na ventrálním povrchu žebra krátce obdélníkové (poměr délky ku šířce asi 2 : 1), okraj listů v horní části dvouvrstevný, na rhizoidech přítomny gemy *D. australasiae*
 - Buňky na ventrálním povrchu žebra dlouze obdélníkové (poměr délky ku šířce větší než 3 : 1), okraj listů jednovrstevný, rhizoidální gemy chybí 16
- 16 Žebro končí výrazně pod špičkou listu, alespoň některé listy se zatupělou nebo velmi široce zašpičatělou špičkou *D. topheaceus*
 - Žebro končí zároveň se špičkou listu, všechny listy s ostrou špičkou 17

- 17 Dřeň lodyžky s výrazně rovnoměrně ztlustými buněčnými stěnami, střední svazek velmi slabý, listy výrazně sbíhavé, zpět odstálé *D. ferrugineus*
- Dřeň lodyžky s buněčnými stěnami postupně se zužujícími směrem ke středu, střední svazek obvykle silný, listy málo sbíhavé, většinou ± šikmo vzhůru odstálé 18
- 18 Peristom 1-2,5x levotočivě zkroucený, více než 800 μm vysoký; listy obvykle 0,8-2,6 mm dlouhé, s okraji ohnutými do 1/2-3/4 délky, archegonia obvykle 400-500 μm dlouhá; na širokém spektru stanovišť *D. fallax*
- Peristom přímý, méně než 550 μm vysoký; listy obvykle delší než 1,7 mm, s okraji v horní polovině rovnými, archegonia obvykle 700-800 μm dlouhá; hygrofit *D. spadiceus*



Obr. 1 – 3.

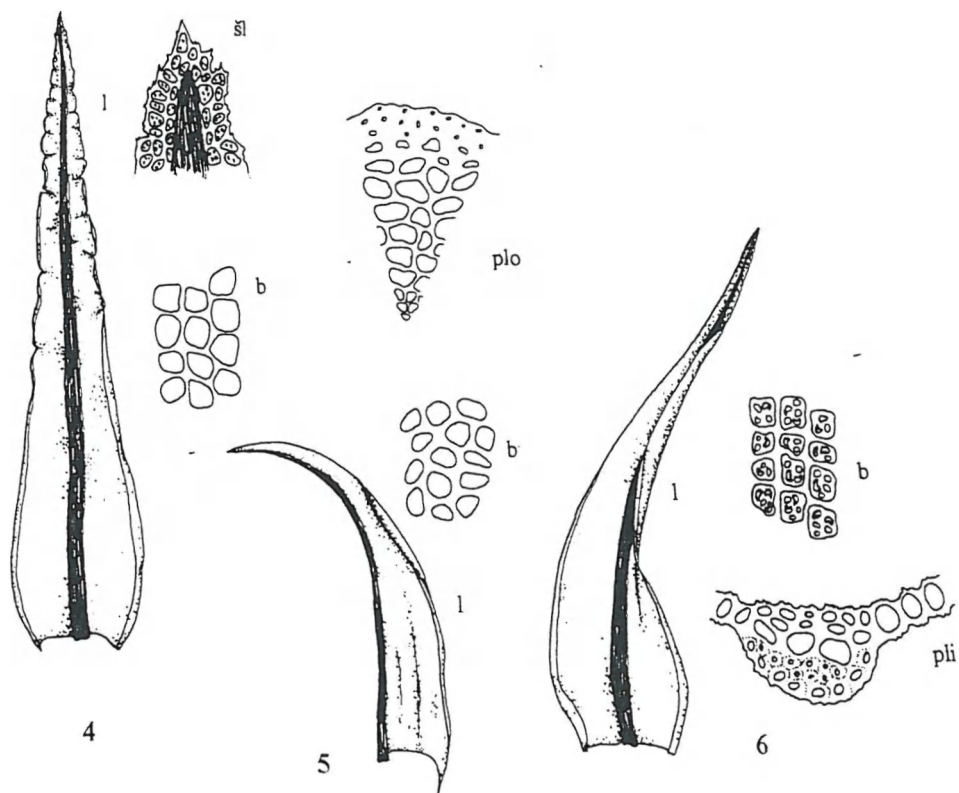
1 – *Didymodon tophaceus*,

2 – *D. vinealis*, 3 – *D. rigidulus*;

l – list, b – buňky v horní polovině listu,

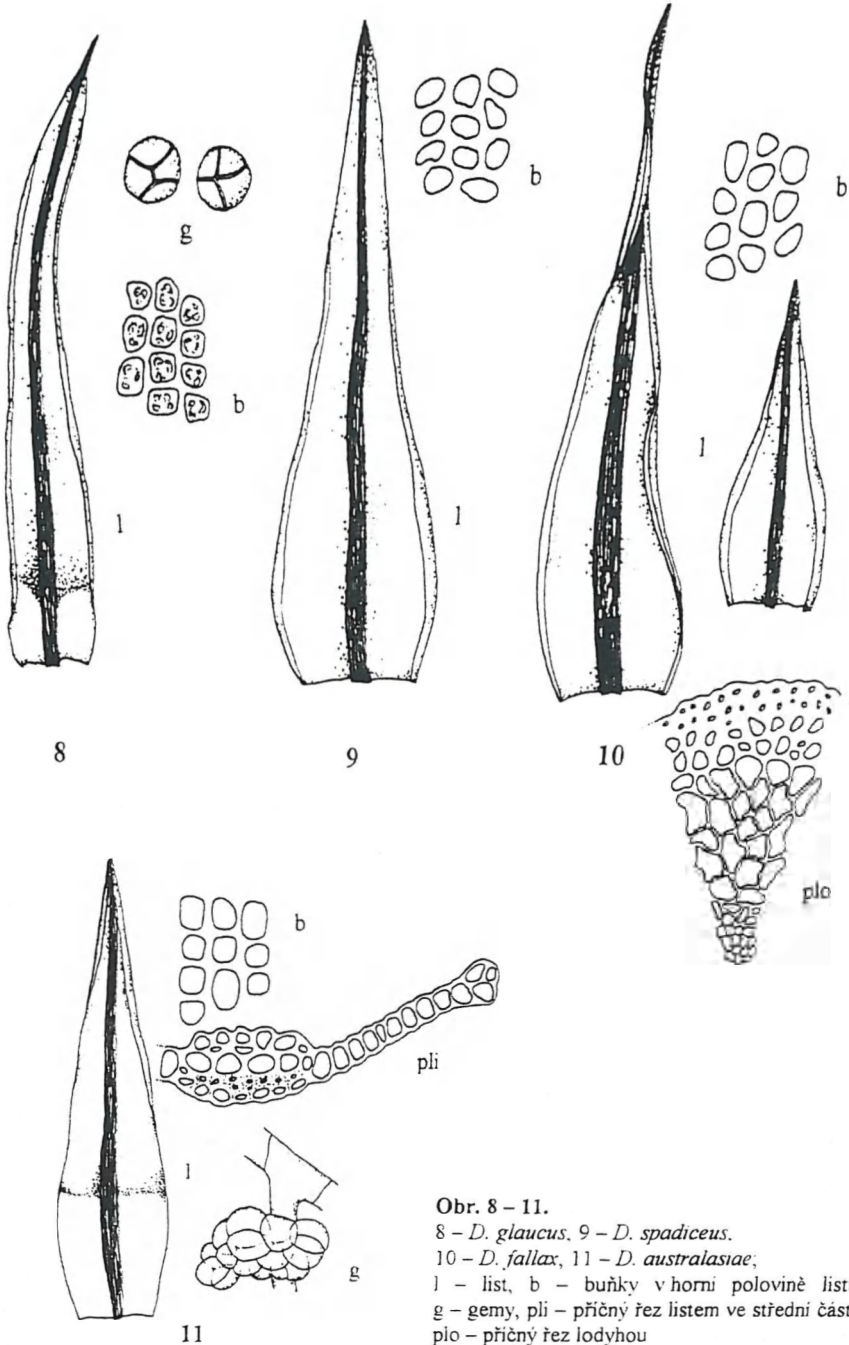
g – gemy, pli – příčný řez listem

ve střední části



Obr. 4 - 7.

4 - *D. simosus*, 5 - *D. ferrugineus*,
 6 - *D. insulanus*, 7 - *D. cordatus*;
 l - list, b - buňky v horní polovině listu,
 g - gemy, pli - příčný řez listem ve
 střední části, plo - příčný řez lodyhou,
 šl - špička listu



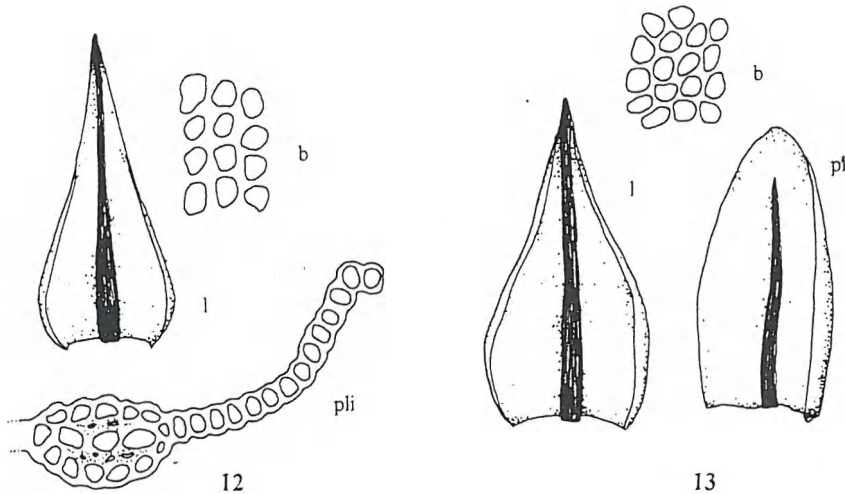
Obr. 8 – 11.

8 – *D. glaucus*, 9 – *D. spadiceus*.10 – *D. fallax*, 11 – *D. australasiae*;

l – list, b – buňky v horní polovině listu,

g – gemy, pli – příčný řez listem ve střední části,

plo – příčný řez lodyhou



Obr. 12 – 13.

12 – *D. acutus*, 13 – *D. luridus*;

l – list, b – buňky v horní polovině listu, pl – periheciální list, pli – příčný řez listem ve střední části (del Z. Soldán)

Poznámky k ekologii a rozšíření jednotlivých druhů

Didymodon acutus (Brid.) Saito, syn. *Barbula gracilis* (Schleich.) Schwaegr.

Roste na bazických substrátech, nejčastěji na zemi nebo ve štěrbinách skal na výslunných, suchých stanovištích v teplých oblastech. Byl sbírán poměrně řídko v Českém krasu a okolí Prahy, více lokalit leží na jižní Moravě, vzácně i jinde (Vyšenské kopce u Čes. Krumlova, Karlova Studánka, vrch Kotouč u Štramberka).

Didymodon australasiae (Hook. & Grev.) Zander, syn. *Trichostomopsis australasiae* (Hook. & Grev.) Robins.

Mírně nitrofilní druh, často roste např. na starých zdech. U nás byl nedávno objeven na rudérálním stanovišti v blízkosti cementárny v Radotíně u Prahy.

Didymodon cordatus Jur.

U nás roste nejčastěji na spraši, též ve skulinách exponovaných vápencových skal a na zdech v teplých oblastech. Pravidelně se vyskytuje na vhodných stanovištích na jižní Moravě, velmi roztroušeně v okolí Prahy, ojedinělá lokalita v Českém Krumlově.

Didymodon fallax (Hedw.) Zand.

Roste na bazickém podkladu, epilitický nebo na holé zemi, na xerothermních i vlhkých místech, od nížin do hor, poměrně hojně v celém území. V teplých územích s bazickými podklady asi nejhojnější zástupce rodu, v ostatních oblastech se vyskytuje řídkěji.

Didymodon ferrugineus (Schimp. ex Besch.) M. O. Hill, syn. *Barbula reflexa* (Brid.) Brid.

Vyskytuje se na vápencích, vápnitém zdivu nebo betonu na obvykle mírně vlhkých a zastíněných stanovištích, od nížin do horských poloh, roztroušeně v celém území, ve vápencových oblastech hojně.

***Didymodon glaucus* Ryan**

Nejčastěji roste na jemném detritu vlhkých a stinných vápencových skal (např. v uchodů do jeskyň), může se však vyskytovat i na bazičtějším detritu silikátových skal. Více lokalit známo pouze v Moravském krasu (Suché údolí, Skalní Mlýn, Pustý žleb, Byčí skála, recentně zatím ověřena jediná), ojedinělé lokality u Čes. Krumlova (nepodařilo se recentně nalézt), v Českém krasu (Kosoř a Koda, rovněž nepotvrzeny recentně), udáván i od Sudlavic u Vimperka.

***Didymodon insulanus* (De Not.) M.O. Hill, syn. *Barbula cylindrica* (Tayl.) Schimp., *Didymodon vinealis* var. *flaccidus* (B. & S.) Zand.**

Vyskytuje se na mírně až silně bazických substrátech – na skalách, ve skalních štěrbinách i na zemi, na exponovaných až polostinných stanovištích od nížin do středních poloh, řídké až roztroušeně na většině území.

***Didymodon luridus* Hornsch. in Spreng., syn. *Barbula trifaria* auct.**

Obvykle roste na výslunných, suchých stanovištích na bazickém podkladu - ve štěrbinách skal nebo na zemi, a to velmi roztroušeně až vzácně v teplejších oblastech státu (po revizi herbařů PR, PRC, BRŇU a OP pouze 12 doložených lokalit!).

***Didymodon rigidulus* Hedw.**

Roste na bazických substrátech (na skalách, zdivu, betonu, často i na ruderalních stanovištích), od nejteplejších oblastí do vysokohoří, na vhodných substrátech hojný v celém území, v územích s kyselými horninami je nejběžnějším zastupcem rodu.

Var. *validus* (Limpr.) Düll. roste na stinných, často vlhkých bazických skalách a jejich štěrbinách, u nás patrně jen z jediné lokality v Moravském krasu. V pražské botanické zahradě byly recentně nalezeny rostliny identifikovatelné jako *D. mammillosus* (Crundw.) M.O. Hill, tento taxon však vzhledem k velkému množství přechodů k *D. rigidulus* považují pouze za jeho formu.

***Didymodon sinuosus* (Mitt.) Delogne**

Roste na stinných, někdy vlhkých místech na bazickém podkladu v teplejších oblastech; je znám pouze ze tří lokalit v Českém krasu (Tetin 1894 a 1899, Koda 1959 a Paraple 1997), jedné na Křivoklátsku (Hředle 1899) a jedné z Moravského krasu (Josefské údolí 1920).

***Didymodon spadiceus* (Mitt.) Limpr.**

Vlhkomilný druh vázaný na bazický substrát, nejčastěji se vyskytuje ve středních polohách, velmi roztroušeně na vlhkých vápencích v celém území; po částečné revizi (PR, PRC, BRŇU, OP) je tento druh u nás spolehlivě doložen (plodný) pouze ze čtyř lokalit (Sázava, Štěchovice, Choteč, Hlinsko), ostatních asi 10 lokalit je dokladováno pouze sterilním a tedy nejednoznačně určitelným materiálem.

***Didymodon tophaceus* (Brid.) Lisa**

Nejčastěji roste na vápencových tufech nebo vlhké vápnitě zemi, vzácněji na vlhkých bazických skalách, většinou v nižších a středních polohách, roztroušeně na celém území, na příhodných lokalitách pravidelně.

***Didymodon vinealis* (Brid.) Zand.**

Xero-termofilní druh rostoucí na podobných stanovištích jako *D. acutus*, často zaměňován s *D. insulanus*, po částečné revizi zatím potvrzen jen z Prahy (Zlichov) a od Moravského Krumlova.

Literatura

- Frahm J.-P., Frey W., Fischer E. et Lobin W. (1995): Die Moos- und Farnpflanzen Europas. - Kleine Kryptogamenflora. begr. v. H. Gams, Bd. IV. Fischer Verlag. Stuttgart-Jena-New York.
- Nyholm E. (1989): Illustrated Flora of Nordic Mosses. Fasc. 2. Potuaceae - Splachnaceae - Schistogegaceae. - Nord Bryol. Soc., Copenhagen and Lund.
- Saito K. (1975): A monograph of Japanese Potuaceae (Musci). - J. Hattori Bot. Lab. 39: 373-537.
- Smith A.J.E. (1980): The Moss Flora of Britain and Ireland. - Cambridge University Press. 706 p.
- Zander R. H. (1993): Genera of Potuaceae: mosses of harsh environments. - Bull. Buffalo Soc. Nat. Sci. 32: 1-378.