

MECHY BRNĚNSKÝCH HŘBITOVŮ

Mosses of cemeteries in the city of Brno



Klára Hrdinová¹, Jaroslav Kafka², Magdalena Pellarová¹, Jan Řezáč², Svatava Kubešová³

¹Gymnázium Brno, Křenová, Křenová 36, CZ-602 00 Brno; ²Střední průmyslová škola chemická Brno, Vranovská, Vranovská 65, CZ-614 00 Brno; ³Moravské zemské muzeum, botanické oddělení, Hvězdoslavova 29a, CZ-627 00 Brno, e-mail: skubesova@mzm.cz



Abstract:

Bryophytes were studied in five selected cemeteries in the city of Brno (Czech Republic) in 2013 and 2014. The searched cemeteries were the Brno Central Cemetery (“Ústřední hřbitov města Brna”), the Jewish Cemetery (“Židovský hřbitov”), and cemeteries situated in the urban districts of Královo pole, Lišeň and Slatina. Grave, tree-trunk and lawn habitats were searched in each cemetery. The following features were observed and noted: overshadowing by woody species, degree of grave maintenance, age of graves and substrate. Altogether, 62 mosses were recorded. The majority of species occurred on graves, especially on their gravestones and kerbs.



Key words:

bryophytes, Czech Republic, gravestones, urban environment.

ÚVOD

Výzkumy mechorostů ve městech doposud nejsou příliš časté. V Evropě byly studovány v Praze (Soldán 1999), v Bratislavě, Dolním Kubíně a rakouské Vídni (Mišíková & Kubinská 2010), v Krakově, Varšavě a dalších polských městech (Fudali 2006). V městském prostředí mechorosty najdeme především na hřbitovech, v parcích a v botanických zahradách. Svědčí o tom práce věnované botanické zahradě v Praze (Soldán 1999), polským hřbitovům a parkům (Fudali 2001, 2006) a hřbitovům Bratislavy a Vídne (Mišíková & Kubinská 2010). Janovicová et al. (2003) se zabývali bryoflorou celého území Bratislavy.

Pro město Brno je známo poměrně málo údajů. Ze současnosti pochází nemnoho nepublikovaných nálezů z exkurzí bryologických víkendů do Botanické zahrady a arboreta Mendelovy univerzity (Anonymus 2013) a článek věnovaný mechorostům studny na Špilberku (Hradílek & Novotný 2003). Novými příspěvky k poznání brněnské bryoflory jsou výstupy ze dvou středoškolských odborných činností D. Wallnerové a K. Pokorné.

Wallnerová (2015) prozkoumala botanickou zahradu Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně a Pokorná (2015) Přírodní památku Kavky, která leží na okraji města.

Naše bádání na brněnských hřbitovech probíhalo také v rámci středoškolské odborné činnosti. Cíle byly: (1) přispět k poznání bryoflory města Brna, (2) zjistit, kolik a jaké mechorosty můžeme najít na hřbitovech a (3) na jakých stanovištích, substrátech na hřbitovech rostou. Z těchto důvodů jsme vybírali hřbitovy rozdílného charakteru a snažili se prozkoumat rozmanité substráty.

METODIKA

Prozkoumali jsme pět brněnských hřbitovů na území města Brna. Sběr vzorků a následná determinace proběhly v letech 2013 až 2014.

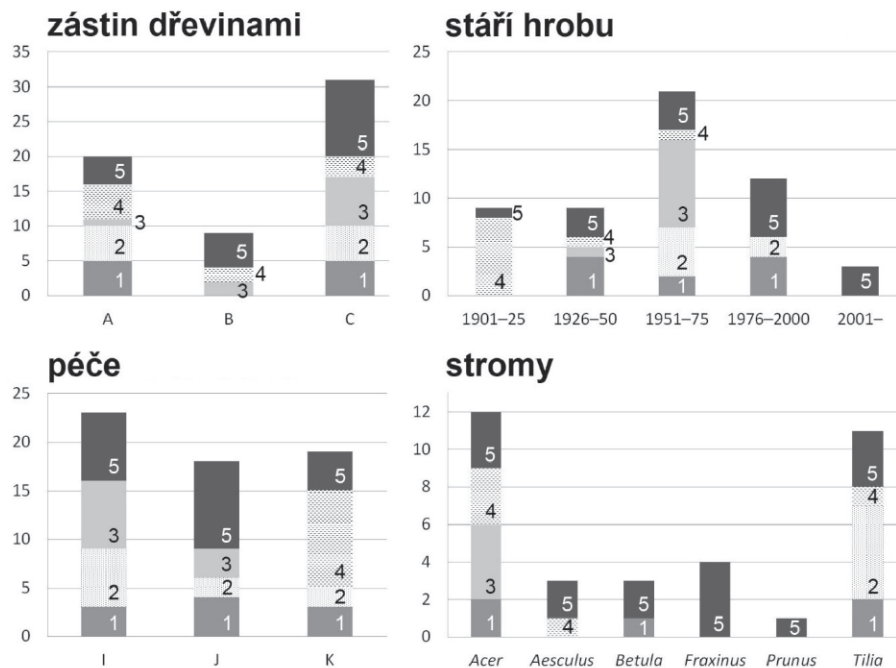
Průměrná letní teplota je 15–17 °C, průměrná zimní 0–1 °C, průměrný letní úhrn srážek činí 0–250 mm a průměrný zimní úhrn srážek je 0–100 mm (Tolasz et al. 2007). Různý charakter hřbitovů (velké, malé; městský a naopak vesnický typ; poloha uprostřed a na okraji města) jsme volili záměrně, abychom postihli rozmanitost stanovišť a následně rozmanitost mechorostů.

Na zkoumaných hřbitovech jsme vybrali po desítky hrobů (na ústředním 20), celkem 60 hrobů. Studované hroby byly voleny tak, aby ležely jednak uprostřed hřbitova, jednak při okrajích a aby byly zastoupeny jednak zastíněné, jednak nestíněné. Pro každý hrob jsme sledovali tyto faktory: zástin dřevinami (úplný – 50–100 %, částečný – ≤ 50 % a nezastíněno), péče (velmi udržován, středně udržován a neudržovaný), stáří hrobu resp. nejstarší rok úmrtí a pravděpodobný rok zřízení (období 1901–1925, 1926–1950, 1951–1975, 1976–2000 a od 2001 dosud; obr. 1). Pro vzorky mechorostů jsme zaznamenávali druh substrátu: náhrobek, obrubník, antuka, štěrk, písek, půda.

Dále jsme na třech hřbitovech prozkoumali kmeny pěti stromů, na slatinském čtyři, na ústředním 15 stromů, celkem 34 kmenů. Studované stromy se nacházely v různých částech hřbitovů. Volili jsme je tak, aby byly reprezentativně zastoupeny různé druhy listnatých dřevin (obr. 1).

Třetím druhem stanoviště byly travnaté plochy. Zkoumali jsme pouze okrasné trávníky. Na většině lokalit po jedné travnaté ploše, v případě ústředního čtyři, dohromady osm trávníků.

Celkový počet sebraných vzorků byl 545, většina druhů je dokladována v herbáři Moravského zemského muzea (BRNM). Názvy mechorostů jsou sjednoceny a stupeň ohrožení udány podle práce Kučera et al. (2012).

**Obr. 1.**

Počet studovaných hrobů podle **zástinu**: A (50–100 %), B (≤ 50 %), C (0 %), **stáří**: 901–25, 1926–50, 1951–75, 1976–2000 a od 2001, **péče**: I (velmi udržován), J (středně udržován), K (neudržovaný) a zastoupení **dřevin**: *Acer* sp., *Aesculus* sp., *Betula* sp., *Fraxinus* sp., *Prunus* sp. a *Tilia* sp. na jednotlivých hřbitovech: 1 (Královopolský), 2 (Lišeňský), 3 (Slatinský), 4 (Židovský) a 5 (Ústřední hřbitov města Brna).

Fig. 1.

Numbers of searched grave categories; **shade**: A (50–100%), B (≤ 50%), C (0% shade); **period of grave founding**: 1901–25, 1926–50, 1951–75, 1976–2000, after 2001; **maintenance**: I (very good), J (medium), K (no maintenance); and numbers of searched **trees**: *Acer* sp., *Aesculus* sp., *Betula* sp., *Fraxinus* sp., *Prunus* sp. and *Tilia* sp. for each cemetery: 1 (Královopolský cemetery), 2 (Lišeňský c.), 3 (Slatinský c.), 4 (Židovský c.), 5 (Ústřední hřbitov města Brna c.).

STUDOVANÉ LOKALITY

1. Královopolský hřbitov (souřadnice středu WGS-84: 49°14'07"N, 16°35'44"E): rozloha více než 1, 5 ha, založen byl 1888, 230–240 m n. m., leží v malém údolí, je obklopený pahorky, lesním porostem, na hřbitově je poměrně hodně stromů.
2. Lišeňský hřbitov (souřadnice WGS-84: 49°13'04"N, 16°42'13"E): rozloha více než 2 ha, založen 1948, 350 m n. m., nachází se na okraji městské části Brno-Líšeň, okolí tvoří pole, lesy a rodinné domy.

3. Slatinský hřbitov (souřadnice WGS-84: 49°10'36"N, 16°41'32"E): rozloha pouze 0, 32 ha, založen byl 1872, 270 m n. m., leží na jihovýchodním okraji města Brna, je obklopený zahradami a rodinnými domky, na hřbitově je velmi málo stromů.
4. Židovský hřbitov (souřadnice WGS-84: 49°11'30"N, 16°38'38"E): rozloha téměř 3 ha, byl založen 1852, 210 m n. m., nachází se v městské části Brno-Židenice, od ostatních lokalit se liší většinou neudržovanými hroby a větším množstvím dřevin, v okolí je obytná zástavba.
5. Ústřední hřbitov města Brna (souřadnice dvou úhlopříčných rohů WGS-84: 49°10'19"N, 16°35'47"E a 49°09'58"N, 16°35'32"E): rozloha více než 56 ha, otevřen byl 1883, 235–255 m n. m., leží v jižní části města, z části je obklopený zástavbou a z části travnatými místy (Klenovský 2002, Endler 2010, Flodrová 2014).

VÝSLEDKY

Seznam nalezených mechorostů [List of recorded species]

- Abietinella abietina* – 2, 4, 5
Amblystegium serpens – 1, 2, 4, 5
Barbula unguiculata – 1, 2, 3, 4, 5
Brachythecium albicans – 1, 2, 5
***Brachythecium campestre*, LC-att** – 2, 5
Brachythecium glareosum – 1, 5
Brachythecium rutabulum – 2, 3, 4,
Brachythecium salebrosum – 5
Brachythecium sp. – 5
Bryoerythrophyllum recurvirostrum – 1, 4,
Bryum argenteum – 2, 3, 4, 5
Bryum caespiticium – 2, 3, 5
Bryum capillare – 1, 4
Bryum klinggraeffii – 3,
Bryum moravicum – 1, 4, 5
Bryum rubens – 1, 4
***Bryum ruderale*, DD** – 2, 3
Bryum sp. – 1, 3, 4, 5
Calliergonella cuspidata – 5
Ceratodon purpureus – 1, 2, 3, 4, 5
Cynodontium polycarpon – 4
Dicranoweisia cirrata – 5
Didymodon ferrugineus – 5
Didymodon rigidulus – 1, 2, 4, 5
***Entodon concinnus*, LC-att** – 2, 5
Fissidens taxifolius – 1, 3, 4
Funaria hygrometrica – 3

- Grimmia pulvinata* – 2, 4, 5
Homalothecium lutescens – 2, 3, 4, 5
Homalothecium sericeum – 4
Homalothecium sp. – 4
Homomallium incurvatum – 4
Hygroamblystegium varium – 1
Hygrohypnum luridum – 1
Hypnum cupressiforme – 1, 2, 3, 4, 5
Leskea polycarpa – 1, 2, 4, 5
Orthotrichum affine – 2, 3
Orthotrichum anomalum – 1, 4, 5
Orthotrichum cupulatum – 3, 5
Orthotrichum diaphanum – 1, 2, 3, 4, 5
Orthotrichum pumilum – 1, 3, 5
Orthotrichum sp. – 1, 4, 5
Oxyrrhynchium hians – 1, 2, 3, 4, 5
Plagiomnium affine – 2, 5
Plagiomnium cuspidatum – 1, 2, 4, 5
Plagiomnium undulatum – 4, 5
Platygyrium repens – 2, 3
Pseudocrossidium hornschuchianum – 3, 4
Pseudoscleropodium purum – 5
Pylaisia polyantha – 1, 2, 3, 4, 5
Rhynchostegium murale – 1
Rhytidiadelphus squarrosus – 1, 2
Rhytidiadelphus triquetrus – 2
Sciuro-hypnum populeum – 1, 4, 5
Schistidium apocarpum agg. – 1, 4, 5
Schistidium sp. – 1, 2, 4, 5
Streblotrichum convolutum – 5
***Syntrichia latifolia*, LR-nt** – 1, 4
Syntrichia papillosa – 5
Syntrichia ruralis – 2, 4, 5
Syntrichia virescens – 1, 2, 3, 4, 5
Thuidium assimile – 2
Tortella tortuosa – 2
Tortula acaulon – 3, 4, 5
Tortula lindbergii – 5
Tortula muralis – 1, 2, 3, 4, 5
Tortula sp. – 3, 4, 5
Weissia longifolia – 5

Tab. 1. Počet druhů mečů na brněnských hřbitovech: 1 Královopolský h., 2 Líšeňský h., 3 Slatinský h., 4 Židovský h., 5 Ústřední h. města Brna a na jejich zkoumaných stanovištích.

Tab. 2. Numbers of moss species in cemeteries in the city of Brno: 1 (Královopolský cemetery), 2 (Líšeňský c.), 3 (Slatinský c.), 4 (Židovský c.), 5 (Ústřední hřbitov města Brna c.) and the number in habitats studied.

lokality	rozloha	založen	zkoumané [studied objects] hroby / stromy / trávníky	počet druhů [species number] celkem hroby / stromy / trávníky
[locality]	[area]	[founded]	[graves / trees / lawns]	[graves / trees / lawns]
1	> 1,5 ha	1888	10 / 5 / 1	24 / 8 / 7
2	> 2 ha	1948	10 / 5 / 1	15 / 10 / 12
3	0,32 ha	1872	10 / 4 / 1	15 / 10 / 6
4	cca 3 ha	1852	10 / 5 / 1	31 / 8 / 7
5	> 56 ha	1883	20 / 15 / 4	24 / 17 / 20
počet druhů [sum of species number]:		celkem	60 / 34 / 8	45 / 23 / 27
				62

Celkový počet zjištěných druhů je 62. Nejvíce druhů – 40 jsme našly na Ústředním hřbitově města Brna, na dalších hřbitovech přibližně třicet druhů (tab. 1) a nejméně na Slatinském hřbitově – 24.

Častými druhy (s výskytem na deseti a více místech) byly *Amblystegium serpens*, *Barbula unguiculata*, *Bryum argenteum*, *B. moravicum*, *Ceratodon purpureus*, *Didymodon rigidulus*, *Grimmia pulvinata*, *Homalothecium lutescens*, *Hypnum cupressiforme*, *Orthotrichum diaphanum*, *Oxyrrhynchium hians*, *Pylaisia polyantha*, *Schistidium* sp., *Syntrichia virescens* a *Tortula muralis*.

Na počet druhů nejbohatší stanoviště byly hroby (tab. 1), kde se z časých mečů vyskytovaly *Amblystegium serpens*, *Barbula unguiculata*, *Bryum argenteum*, *Ceratodon purpureus*, *Didymodon rigidulus*, *Hypnum cupressiforme*, *Orthotrichum diaphanum*, *Oxyrrhynchium hians*, *Schistidium* sp., *Syntrichia virescens* a *Tortula muralis*. Na stromech byly časté tři mechy *Hypnum cupressiforme*, *Pylaisia polyantha* a *Syntrichia virescens*.

Z hlediska zastínění hrobů dřevinami v okolí byly počty nalezených mečů podobné pro úplně zastíněné a nezastíněné hroby (obr. 2). Rod *Schistidium* sp. byl častý jak na zastíněných hrobech, tak na nestíněných, kde byl navíc častý *Oxyrrhynchium hians*.

Podobná situace byla z pohledu péče o hrob. Pro neudržované hroby bylo zjištěno pouze o tři druhy více než pro velmi udržované (obr. 2).

Počty mečů na hrobech tříděných podle stáří (data založení) byly vyšší u dříve založených od období 1901–1925 do 1951–1975. Tyto výsledky však patrně odrážejí vedle vlivu doby dostupné pro kolonizaci substrátů mechorosty také nerovnoměrné zastoupení v jednotlivých kategoriích (obr. 1 a 2).

Nejvíce druhů jsme našli na náhrobcích a obrubnicích hrobů, další bohatý substrát byla půda (obr. 2). Nejčastějšími mechy na obrubnicích byly *Schistidium* sp. a *Tortula muralis*, na půdě byl častý *Oxyrrhynchium hians*.

Ze skupiny taxonů DD, pro které v České republice neznáme dobře rozšíření, byl nalezen jeden druh – *Bryum ruderale*. Vyskytoval se na Slatinském hřbitově, na půdě hrobu, který byl udržovaný a nezastíněný, a na Líšeňském hřbitově, v trávníku. Z kategorie LR-nt, tzn. mechorosty ohrožení velmi blízké, se vyskytoval *Syntrichia latifolia*. Byl nalezen na kmeni jírovce na Židovském hřbitově a na zastíněném náhrobku na Královopolském hřbitově. Další dva mechy patří k LC-att taxonům, neohroženým ale zasluhujícím pozornost. *Brachythecium campestre* byl nalezen na Ústředním hřbitově města Brna a na Líšeňském hřbitově, v obou případech v trávníku. *Entodon concinnus* rostl také v trávnících, na Líšeňském hřbitově a na Ústředním hřbitově města Brna.

DISKUZE

Souhrnný počet druhů zjištěných na brněnských hřbitovech (62) je podobný počtům, které byly zjištěny pro pět městských hřbitovů ve Vídni, Bratislavě a Dolním Kubíně – 67 (Mišíková & Kubinská 2010) a také na 11 vesnických hřbitovech v Moravsko-slezských Beskydech – 69 (Duda 1998). Mnohem více mechorostů našla Fudali (2006) – 105 druhů, ta však zkoumala desetkrát více lokalit, přesně 51 hřbitovů v polských městech. Naopak na osmi hřbitovech v Podunajské nížině bylo nalezeno méně – 43 mechu (Mišíková & Jurčišínová 2013).

Na počet druhů byl nejbohatší Ústřední hřbitov města Brna (40 mechu). Podobné počty uvádí z jednotlivých na druhy bohatých hřbitovů Fudali (2006) a Mišíková & Kubinská (2010): 43 (Dolný Kubín) a 45 až 46 (jednotlivé hřbitovy v polských městech). Nejméně mechu jsme zjistili na Slatinském hřbitově (24). To je však přibližně dvakrát více než uvádí autoři Duda (1998), Fudali (2006) a Mišíková & Jurčišínová (2013) ze hřbitovů Moravskoslezských Beskyd (7–10), v Polsku (10–13) a v Podunajské nížině (12–14). Bryofloru brněnských hřbitovů můžeme tedy považovat za poměrně bohatou.

Přesto se nám nepodařilo sebrat ani jeden vzorek játrovky nebo hlevíku. Důvody mohou být dva, jednak omezení dané naší nezkušeností při terénním výzkumu a zvolená metodika, jednak skutečně vzácný výskyt játrovek na brněnských hřbitovech. Výzkum jsme prováděli v rámci středoškolské odborné činnosti, z toho vyplývaly naše limity při sběru vzorků. Metodika byla zvolená tak, aby pokrývala různé typy stanovišť a substrátů. Navazující podrobný výzkum zkušeného bryologa by určitě doplnil další druhy, včetně játrovek. K druhé domněnce – poměrně vzácný výskyt játrovek na brněnských hřbitovech, patrně z důvodu suššího

teplejšího klimatu, nás vede srovnání s výsledky z Podunajské nížiny. Tam také na hřbitovech nebyla nalezena žádná játrovka (Mišíková & Jurčišínová 2013). Jiní autoři (Duda 1998, Mišíková & Kubinská 2010) uvádějí pouze čtyři druhy játrovek.

Pro brněnské hřbitovy časté druhy, které jako časté mechy na hřbitovech uvádějí jiní autoři (Duda 1998, Mišíková & Kubinská 2010, Mišíková & Jurčišínová 2013), jsou *Amblystegium serpens*, *Bryum argenteum*, *Didymodon rigidulus*, *Schistidium* sp. a *Tortula muralis*. Vedle těchto se na brněnských hřbitovech vyskytovaly často také mechy *Barbula unguiculata*, *Bryum moravicum*, *Ceratodon purpureus*, *Grimmia pulvinata*, *Homalothecium lutescens*, *Hypnum cupressiforme*, *Orthotrichum diaphanum*, *Oxyrrhynchium hians*, *Pylaisia polyantha* a *Syntrichia virescens*.

Tři druhově nejbohatší substráty byly obrubníky, náhrobky a půda hrobů. Podobně jako na brněnských náhrobech a obrubnicích byla v polských městech druhově bohatá místa, která se podobala skalním stanovištím (Fudali 2006). V Podunajské nížině a ve městech Bratislava, Dolný Kubín, Vídeň bylo pořadí stanovišť opačné. Nejvíce druhů rostlo na vlhké holé půdě a druhé nejbohatší stanoviště představovaly částečně zastíněné kamenné substráty (Mišíková & Kubinská 2010, Mišíková & Jurčišínová, 2013).

ZÁVĚR

Na pěti brněnských hřbitovech jsme našli 62 druhů mechů. Nejvíce druhů bylo na hrobech, méně na kmenech stromů a na travnatých plochách. Velká část druhů, které jsou na brněnských hřbitovech časté, byly jako časté uváděny také z jiných hřbitovů. Z mechorostů zařazených na Červený seznam České republiky se na brněnských hřbitovech vyskytuje jeden z kategorie DD, jeden ze skupiny LR-nt a dva druhy neohrožené, ale zasluhující pozornost.

PODĚKOVÁNÍ

Za zprostředkování kontaktu mezi J. Kafkou, J. Řezáčem a S. Kubešovou a vlastní nastartování výzkumu děkujeme Jihomoravskému centru pro mezinárodní mobilitu. Podíl S. Kubešové na předložené práci vznikl za finanční podpory Ministerstva kultury v rámci institucionálního financování na dlouhodobý koncepční rozvoj výzkumné organizace Moravské zemské muzeum (DKRVO, MK000094862).

LITERATURA

- Anonymus (2013): Bryologické vikendy. – <http://kasandra.mzm.cz/~skubesova/bryovikend.html> [8. 11. 2013].
- Duda J. (1998): Mechorosty na hřbitovech v Moravskoslezských Beskydách. – Časopis Slezského Zemského muzea, A, 47: 143–149.
- Endler J. (2010): Příběhy brněnských hřbitovů. – Šimon Ryšavý, Brno.

- Flodrová M. (2014): Královopolský hřbitov, Slatinský hřbitov, Ústřední hřbitov města Brna. – In: Encyklopedie dějin města Brna. – <http://encyklopedie.brna.cz/home-mmb> [8. 2. 2015].
- Fudali E. (2006): Influence of city on the floristical and ecological diversity of bryophytes in parks and cemeteries. – *Biodiversity Research and Conservation* 1–2: 131–137.
- Hradílek Z. & Novotný I. (2003): Mechorosty tří studní na Moravě. – *Přírodovědné Studie Muzea Prostějovska* 6: 17–24.
- Janovicová K., Kubinská A. & Javorčíková D. (2003): Pečeňovky (Hepatophyta), rožtěky (Anthoceroophyta) a machy (Bryophyta) na území Bratislavy (Slovensko). Mechorosty západní části Lučanské Malé Fatry. – *Botanický ústav SAV, Bratislava*.
- Klenovský J. (2002): Brno židovské: Historie a památky židovského osídlení města Brna. – ERA, Brno.
- Kučera J., Váňa J. & Hradílek Z. (2012): Bryophyte flora of the Czech Republic: updated checklist and Red List and a brief analysis. – *Preslia* 84: 813–850.
- Mišíková K. & Jurčišinová D. (2013): Machorasty vybraných cintorínov Podunajskej nížiny (Slovensko). – *Bryonora* 51: 15–23.
- Mišíková K. & Kubinská A. (2010): Machorasty historických cintorínov vo vybraných mestách strednej Európy. – *Bulletin Slovenskej botanickej spoločnosti*. 32/2: 137–145.
- Pokorná K. (2015): Mechorosty Přírodní památky Kavky. – Ms. [SOČ práce; depon. in: Botanické oddělení, Moravské zemské muzeum, Brno]
- Soldán Z. (1999): The bryophyte flora of the Charles University Botanical Garden in Prague. – *Novitates botanicae Universitatis Carolinae* 13: 27–33.
- Tolasz R. et al. (2007): Atlas podnebí Česka. – Český hydrometeorologický ústav, Praha.
- Wallnerová D. (2015): Mechorosty v botanické zahradě Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně. – Ms. [SOČ práce; depon. in: Botanické oddělení, Moravské zemské muzeum, Brno]