

## Nález nové lokality kyvoru lékařského (*Asplenium ceterach*, *Aspleniaceae*, *Pteridophyta*) a přehled jeho rozšíření v České republice

### A new find of *Asplenium ceterach* (*Aspleniaceae*, *Pteridophyta*) with review of the distribution in the Czech Republic

Lukáš S t r n a d <sup>1)</sup> & Libor E k r t <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> *Fakulta lesnická a environmentální, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 Suchbátka; e-mail: lukas.strnad@tiscali.cz*

<sup>2)</sup> *Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta, Jihočeská univerzita, Branišovská 31, 370 05 České Budějovice a Správa NP a CHKO Šumava, 1. máje 260, 385 01 Vimperk; e-mail: libor.ekrt@gmail.com*

#### Abstract

*Asplenium ceterach* is considered a critically endangered species in the Czech Republic. In 2007 a new locality was found in rocks above the Vltava river near the village of Roviště (distr. Příbram) in Central Bohemia. The population is situated in steep rock crevices with poor vegetation and consists of about 35 fertile rosettes. It is the largest locality of *A. ceterach* occurring in the Czech Republic at present. This new, unique locality represents one of two localities in primary (rocky) habitats presently known from the Czech Republic. The identification was verified by measuring exospores. The mean exospore length (20 spores per plant) from five plants ranges from 39.0 to 40.6  $\mu\text{m}$  and corresponds with the tetraploid spore size of *A. ceterach* s. str. The present distribution of *A. ceterach* in the Czech Republic is discussed and the taxonomy of the *Asplenium* subgen. *Ceterach* summarized.

**Key words:** *Asplenium* subgen. *Ceterach*, Central Bohemia, Central Europe, ferns

**Nomenklatura:** Kučera & Váňa (2003), Kubát et al. (2002) excl. *Asplenium* subgen. *Ceterach*

#### Úvod

Kyvor lékařský (*Asplenium ceterach* L.) je drobnou chasmodofytickou kapradinou, typickou svými kožovitými, jednoduše členěnými listy s hustě plevinatou spodní stranou (Reichstein 1984, Tomšovic 1988). V České republice patří mezi kriticky ohrožené druhy rostlin (Holub & Procházka 2000) a zdejší lokality se nacházejí při severní hranici souvislejšího rozšíření (Blažková 1971).

V roce 2007 byla na skalách nad Vltavou u Roviště nedaleko Kamýka nad Vltavou nově nalezena v současné době nejpočetnější lokalita tohoto v ČR neobyčejně vzácného

druhu, která zde představuje jednu ze dvou recentních lokalit známých z primárního (skalního) stanoviště.

## Metodika

Ověření determinace rostlin bylo provedeno změřením délky výtrusů. Výtrusy byly změřeny na pěti rostlinách z nově nalezené lokality u Roviště. Z každé rostliny bylo změřeno 20 výtrusů (exospor) ve světelném mikroskopu Olympus CH30 pod zvětšením 1000 $\times$ . Ze získaných hodnot byl spočítán aritmetický průměr, směrodatná odchylka a stanovena maximální a minimální hodnota délky výtrusů na každou rostlinu (Tab. 1). Dokladové sběry z těchto rostlin jsou uloženy v herbářích CB, PRC a herb. L. Ekrť. Zkratky herbářových sbírek jsou uvedeny podle Holmgren & Holmgren (1998–2007). Autorské zkratky u *Asplenium* subgen. *Ceterach* jsou uvedeny vždy pouze v prvním případě uvedení taxonu v textu.

Mapa rozšíření byla zhotovena v programu Dmap (verze 1990–2000 A. Morton <http://www.dmap.co.uk/>). Za recentní výskyt je ještě považován výskyt ne starší než 25 let od data posledního záznamu (v případě, že lokalita nebyla prokazatelně zničena). Zeměpisné souřadnice u lokalizace nového nálezu nejsou záměrně uvedeny, aby se omezil případný sběr rostlin do kultury i herbářových sbírek.

Na lokalitě u Roviště byly pořízeny dva fytoecologické snímky dle zásad curyšsko-montpelliéřské metody s upravenou devítičlennou stupnicí (stupeň 2 rozdělen na m, a, b, cf. Westhoff & van der Maarel 1973).

## Stručný přehled taxonomicko-molekulární problematiky

*Asplenium* subgen. *Ceterach* (Willd.) Bir et al. představuje malou skupinu asi 10 taxonů v rámci obrovského kosmopolitního rodu *Asplenium* (Kramer & Viane 1990). Tato skupina zahrnuje malé skalní xerofytní druhy s hustě plevinatou spodní stranou listu. V Evropě se v rámci subgen. *Ceterach* nacházejí 2 polyploidní komplexy.

Kyvor lékařský (*Asplenium ceterach* L.), dříve (především ve střední Evropě) zpravidla řazený do rodu *Ceterach* jako *C. officinarum* Willd., představuje tetraploidní taxon v rámci kritického polyploidního komplexu *Asplenium ceterach* agg. Tento komplex v Evropě zahrnuje ještě diploidní *Asplenium javorkeanum* Vida (syn. *A. ceterach* subsp. *bivalens* D. E. Mey.) a nedávno objevený hexaploidní *A. cypricum* Viane & Van den Heede. Mezi jednotlivými taxony jsou známi kříženci – triploidní *A.  $\times$  mantoniae* E. Cs. Váróczy & G. Vida a pentaploidní *A.  $\times$  troodeum* Viane & Van den Heede, typičtí svými abortovanými výtrusy (Van den Heede et al. 2002, 2003, Blockeel 2006). Jednotlivé druhy si jsou navzájem příbuzné (autopolyploidizace) a také morfologicky velmi podobné. Je jistě zajímavostí, že na základě studia chloroplastové DNA bylo objeveno šest nezávislých linií (haplotypů) vzniku tetraploidního *A. ceterach* z populací *A. javorkeanum* v oblasti Středozemí (Trewick et al. 2002). Pro spolehlivé určení druhu je tedy nezbytné stanovit alespoň ploidní úroveň či změřit délku výtrusů (exospor).

V Evropě druhý polyploidní komplex v rámci subgen. *Ceterach* je komplex kyvoru zlatého (*Asplenium aureum* Cav.) obsahující taxony s polyploidní řadou diploid-oktoploid. Tato skupina však roste pouze v Makaronézii (Pinter et al. 2002, Blockeel 2006).

V nedávné době byly provedeny molekulární fylogenetické studie na zástupcích čeledi *Aspleniaceae* (Pinter et al. 2002, Schneider et al. 2004), které neodhalily žádné rozdíly, jež by

Tab. 1. – Velikosti naměřených výtrusů *Asplenium ceterach* z lokality u Roviště v porovnání s dalšími údaji z rostlin z ČR (Blažková 1971, poznámky na schedách K. Kubát v LIT); Rov = rostliny z lokality u Roviště. Tab. 1. – Length of *Asplenium ceterach* (exo)spores from the locality near Roviště compared with the measurements of other plants from the Czech Republic (Blažková 1971, notes by K. Kubát in specimens in LIT); Rov = locality near Roviště.

lokalita / locality	průměr / mean ( $\mu\text{m}$ )	směrodatná odchylka / stan- dard deviation	min ( $\mu\text{m}$ )	max ( $\mu\text{m}$ )	Měřil / measured by
Rov01	39,0	3,5	34	48	Ekrt
Rov02	39,2	4,7	31	48	Ekrt
Rov03	40,6	3,1	35	45	Ekrt
Rov04	39,5	4,2	31	45	Ekrt
Rov05	39,3	3,5	32	49	Ekrt
Říp	47,6				Blažková
Střekov	46,6				Blažková
Chýnov	49,1				Blažková
Máslovice	47,4				Blažková
Střekov	48				Kubát
Kalvárie	45				Kubát
Říp	45				Kubát

měly odlišovat samostatný rod *Ceterach* (ani rod *Phyllitis*). Tyto domnělé tzv. satelitní rody odpovídaly všem molekulárním charakteristikám dalších „asplenioidních“ taxonů. Z tohoto pohledu tedy není žádný důvod vymezovat je zvlášť jako samostatný rod. Například kdyby byl vyčleněn rod *Ceterach* samostatně, mohly by být podobně vyčleněny druhy jako *A. cuneifolium* nebo *A. adiantum-nigrum* v rámci dalšího samostatného rodu. Dalším důvodem k nevylišování samostatného rodu *Ceterach* je skutečnost, že taxony subgen. *Ceterach* mají základní chromozomové číslo  $x=36$ , tedy stejné, jako všichni zástupci r. *Asplenium* a navíc se mohou vzájemně křížit, viz např. rod  $\times$  *Asplenoceterach* (Reichstein 1984). Stejná situace je také u subgen. *Phyllitis*, který bývá vylišen pouze na základě celistvé čepele. Tento znak se však v evoluci objevuje zcela nezávisle v několika větvích „asplenioidní“ linie (Schneider et al. 2004). Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem se k tomuto širokému pojetí rodu *Asplenium* také (stejně jako ve většině evropských zemí) přikláníme i v tomto příspěvku.

### Stanovení délky výtrusů

K ověření správnosti determinace rostlin na lokalitě u Roviště byla změřena délka výtrusů (exospor) a hodnoty byly porovnány s údaji v literatuře. Naměřené průměrné hodnoty délky výtrusů odpovídají rozmezí 39,0–40,6  $\mu\text{m}$  (Tab. 1), což přesně spadá do intervalu hodnot udávaných pro tetraploidní *Asplenium ceterach* s. str. v literatuře: (30–)36–45(–48)  $\mu\text{m}$  (Reichstein 1984, Bennert et al. 1999, Blockeel 2006); 35–41  $\mu\text{m}$  (Viane et al. 1993); (30–)36–48(–51)  $\mu\text{m}$  (Fischer et al. 2005).

Podíváme-li se na hodnoty délky výtrusů hodnocených na materiálu z Čech, tak Blažková (1971) udává průměrné hodnoty (15 výtrusů/rostlina) z rostlin ze 4 lokalit (Tab. 1) v rozmezí 47,4–49,1  $\mu\text{m}$  a Kubát (poznámky na schedách v LIT) 45–48  $\mu\text{m}$ , což představuje horní mez pro hodnotu tetraploidních rostlin udávaných v literatuře (viz výše). Tyto nepatrně vyšší hodnoty mohly být způsobeny jednak výrazně většími výtrusy rostlin na hodnocených lokalitách, nepřesnou kalibrací mikroskopu či hodnocení celých výtrusů i s perisporem (tedy nikoliv jen vlastní exosporu).

Diploidní rostliny *Asplenium javorkeanum*, které se vyskytují nejbližší již v Maďarsku (Reichstein 1984, Blockeel 2006) a dříve rostly zřejmě i na Slovensku (Jasičová 1957), se vyznačují výrazně menšími výtrusy v průměru v rozmezí (24–)30–36(–39)  $\mu\text{m}$  (Reichstein 1984, Blockeel 2006); 28–35  $\mu\text{m}$  (Viane et al. 1993).

### Charakteristika lokality u Roviště

Lokalita se nachází na skalách v kaňonu Vltavy u osady Roviště asi 700 m východně od centra obce Velká nedaleko Kamýka nad Vltavou (okr. Příbram) v nadmořské výšce 300–325 m, kde byla objevena L. Strnadem dne 18. 3. 2007. Lokalita spadá do fytochorionu 41. Střední Povltaví (Skalický 1988), mírně teplé (MT10) klimatické oblasti (Quitt 1971) a nachází se v kvadrantu 6351b střeoevropské mapovací sítě (Ehrendorfer & Hamann 1965).

Zajímavostí se zdá být geologické podloží, které z regionálního hlediska řadíme v Českém masivu do Středočeského plutonu (Mísař et al. 1983). Na lokalitě se vyskytuje kyselý středně zrnitý amfibol-biotický granodiorit, označovaný dle literatury buď jako typ sázavský (Tonika 1975) nebo jako typ vltavský (Ledvinková 2002). Při tuhnutí horniny v oblasti se místy v okolí vyloučily partie bazičtější (Kettner 1922), které se však od lokality u Roviště nacházejí ca 2,5 km vzdušnou čarou. Na lokalitě je však patrná přítomnost bazí, která se zřetelně projevuje především ve vegetaci skalních puklin (výskyt např. *Asplenium ruta-muraria*) a je pro výskyt kyvoru a dalších bazifilních druhů tedy zcela zásadní. V okolí skal se nenacházejí žádné stavby ani ruiny, a proto splachy bazí z těchto objektů je možné vyloučit. Existence bazí na lokalitě je tedy zřejmě záležitostí lokální kalcitové výplně puklin, kterých je ve středočeském plutonu velké množství. Dalším vysvětlením může být skutečnost, že sázavský granodiorit má místy značné množství „bazických pecek“ a pak se tedy může jednat o malý lokální nevymapovatelný výskyt bazické magmatické horniny, což by také nebylo v rozporu se stavbou středočeského plutonu (Jehlička in litt.).

Dalším faktorem, který může hrát roli pro existenci kyvoru na lokalitě u Roviště je relativně konstantní teplota vody v řece a vůbec specifické mikroklima tvořené tzv. říčním fenoménem (Blažková 1964, Jeník & Slavíková 1964).

Na základě charakteru stanoviště lze považovat lokalitu za primární, a zřejmě i reliktní. Vzhledem k atraktivnosti rostliny a jejímu pěstování zahrádkáři na skalkách (Čeřovský & Klaudivsová in Čeřovský et al. 1999) pochopitelně nelze vyloučit ani vysazení druhu v minulosti na lokalitě či dálkové spontánní zanesení výtrusů na mikrostanoviště vhodné biotop. Výskyt kyvoru na takovémto podloží je v rámci ČR skutečnost zcela ojedinělá.

Lokality na primárních stanovištích v severních Čechách se nacházejí především na čediči a sekundární lokality byly zaznamenány ve vápencových lomech, případně na zdech (Blažková 1971, Tomšovic & Kubát 1981, Tomšovic 1988).

Kyvor lékařský roste ve skalních štěrbinách u Roviště hojně až roztroušeně na ploše asi 50 m<sup>2</sup>. V době nálezů bylo na lokalitě napočítáno asi 35 plodných trsů rostoucích ve štěrbinách na úpatí skal až do výšky asi 4 m, kde vyplňují spáry prakticky po celé délce. Jeden trs byl zaznamenán také ve skalní průrvě u ústí pěšiny na horní hraně skal asi 25 výškových metrů nad dolní populací. Rostliny rostou vždy na skalách v zástínu okolních dřevin (*Fraxinus excelsior*, *Robinia pseudacacia*). Skalní vegetaci na stanovišti s výskytem kyvoru ilustrují níže uvedené fytoecologické snímky.

Sn. 1. – Kamýk nad Vltavou, Velká, osada Roviště (okr. Příbram), skály nad Vltavou ca 700 m V od centra obce Velká, expozice VSV, sklon 45°, plocha 0,5 m<sup>2</sup>, 325 m n. m., E<sub>1</sub> = 15 %, E<sub>0</sub> = 25 %, 1. 4. 2007, L. Ekrt, L. Strnad, Š. Škvárová.

E<sub>1</sub>: *Galium glaucum* 1, *Poa nemoralis* s. l. 1, *Alyssum montanum* +, *Campanula rapunculoides* +, *Festuca pallens* +, *Asplenium ruta-muraria* r, *Asplenium ceterach* r, *Sedum reflexum* r, *Taraxacum* sect. *Ruderalia* r, E<sub>0</sub>: *Hypnum andoi* 2a, *Homalothecium sericeum* 1.

Sn. 2. – Kamýk nad Vltavou, Velká, osada Roviště (okr. Příbram), skály nad Vltavou ca 700 m V od centra obce Velká, expozice JJZ, sklon 50°, plocha 1,5 m<sup>2</sup>, 300 m n. m., E<sub>1</sub> = 20 %, E<sub>0</sub> = 25 %, 1. 4. 2007, L. Ekrt, L. Strnad, Š. Škvárová.

E<sub>1</sub>: *Asplenium ceterach* 1, *Festuca pallens* 1, *Poa nemoralis* s. l. 1, *Alyssum montanum* +, *Asplenium septentrionale* +, *Veronica hederifolia* s. str. +, *Artemisia campestris* r, *Holosteum umbellatum* r, *Chelidonium majus* r,

E<sub>0</sub>: *Hypnum andoi* 2m, *Homalothecium sericeum* 1, *Thuidium abietinum* 1, *Orthotrichum anomalum* +, *Rhytidium rugosum* +, *Grimmia ovalis* r, *Trichostomum crispulum* r.

## Přehled celkového rozšíření

Areál *Asplenium ceterach* s. str. je charakterizován jako mediteránně-turkeštánsko-atlantský zahrnující severní Afriku, Evropu s těžištěm výskytu ve Středozeří, jz. Asii od (Izrael, Sýrie, Turecko) a dále na východ zasahující od Kavkazu a Krymu přes severní Írán, a horské oblasti Střední Asie až po západní Himaláj a Čínu. Severní hranice evropské části areálu probíhá Anglií, Francií, Belgií, Německem a vyznívá v Čechách. Zcela ojedinělé a izolované lokality byly zaznamenány v Nizozemí, Švédsku (Gotland) a Polsku. Směrem na jih byl druh nalezen až v Sudánu (Reichstein 1984, Jalas & Suominen 1988, Tomšovic 1988).

## Rozšíření v ČR

Podrobné rozšíření kyvoru lékařského s historií objevu jednotlivých lokalit zpracovala Blažková (1971). Řadu upřesňujících informací dále doplnili Kubát (1971) a Tomšovic & Kubát (1981). Ze syntézy údajů ve výše uvedených příspěvcích vyplývá, že výskyt druhu na primárních skalních biotopech byl v ČR zaznamenán pouze na čtyřech lokalitách (Střekov, Říp, Tříkřížová hora u Velkých Žernosek a Milešovka). Z těchto lokalit dosud přežívá kyvor

již jen na Ústecku u Střekova, kde je znám od roku 1884 (Kubát 1986). V rámci lokality u Střekova byl kyvor dlouhou dobu znám ca 0,7 km V od hradu, kde však již nebyl v roce 2004 prokázán (K. Nepraš & K. Kubát in litt.), ale v roce 2004–2005 byl kyvor znovu ověřen na skalách ca 0,4 km SV od hradu Střekova, kde byly nalezeny 2 rostliny (Nepraš in litt., Nepraš & Bultas in Kroufek et al. 2005). Vzhledem k členitosti a nepřístupnosti této lokality lze však uvažovat i o potenciálním výskytu na okolních skalách (K. Nepraš & K. Kubát in litt.). Nově nalezená lokalita v oblasti Roviště nedaleko Kamýka nad Vltavou tedy v současné době představuje významnou a početně nejbohatší lokalitu na území ČR.

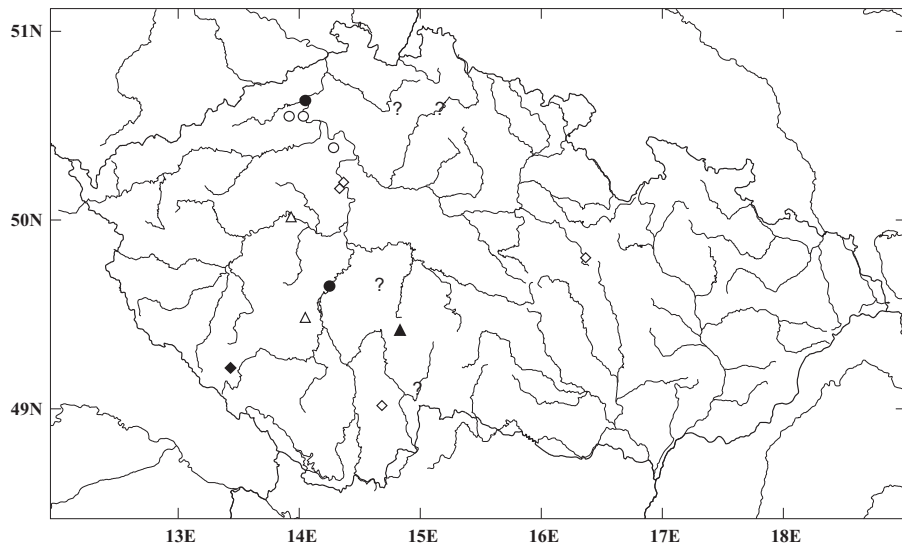
Sekundární a zřejmě spontánní výskyt byl v minulosti zaznamenán r. 1913 J. Jahnem ve stěně železničního náspu nedaleko Žloutkovic u Berouna (Kavina 1928), dále D. Blažkovou ve stěně vápencového lomu u Dolních Hořic nedaleko Chýnova na Táborsku (Blažková 1962, 1971), kde v r. 2005 a 2006 bylo ještě zaznamenáno 5 trsů (D. Abazid in litt.) a ve vápencovém lomu u obce Dolní Nerestce (Chán et al. 1971). Za recentní sekundární lokalitu lze považovat i nález P. Trískové v Petrovicích u Sušice, kde bylo v r. 1998 zaznamenáno na kamenné zídce 7 trsů (Trísková in Anonymus 1998) kyvoru. Po revizi lokality (duben 2007 L. Ekrť) je nutné konstatovat, že se jedná o rostliny vysazené (tvrzení majitelů objektu). Kamenná obvodová zeď domku v Petrovicích u Sušice je součástí skalky s exotickými druhy r. *Arabis*, *Sempervivum*, *Sedum*, *Dianthus*. *Asplenium ceterach* zde bylo zaznamenáno ve 12 trsech. Na obvodové zdi bylo zaznamenáno několik mohutnějších trsů i několik mladších rostlin, a proto je možné předpokládat i spontánní šíření druhu na skalce.

Další lokality vzniklé doloženým či předpokládaným vysazením do volné krajiny představují již pouze historický výskyt. Na území ČR byly v minulosti zaznamenány výsadby v lokalitách: Máslovická rokle u Libčic nad Vltavou, Podmoráň, Dunajovická hora u Dunajovic, Litomyšl (Kavina 1928, Blažková 1971, Tomšovic & Kubát 1981). Pochybné a zpravidla nedoložené údaje pocházejí od Kochnova u Votic, Turnova, Lišného dvora u Jindřichova Hradce a Ralska (Slavík 1963, Tomšovic & Kubát 1981, Tomšovic 1988). Obraz současného a historického rozšíření kyvoru lékařského na území České republiky ilustruje obr. 1.

## Shrnutí

Rostliny na nově nalezené lokalitě u Roviště odpovídají průměrnou velikostí výtrusů 39,0–40,6  $\mu\text{m}$  tetraploidnímu taxonu *Asplenium ceterach* (*Ceterach officinarum* s. str.), stejně jako na většině ostatních lokalit (kde byla v minulosti hodnocena velikost výtrusů) na území ČR. I přes u nás tradiční přijímání rodu kyvor (*Ceterach*) navrhuje používat široké vymezení rodu *Asplenium*, kdy je kyvor hodnocen pouze v ranku podrodu (subgen. *Ceterach*, tedy jako *Asplenium ceterach*). Toto vymezení bude pak také zcela kompatibilní s vymezením skupiny v západní, jižní a severní části Evropy (Viane et al. 1993, Bennert et al. 1999, Fischer et al. 2005, Blockeel 2006).

Lokalita na Rovišti představuje v současné době počtem rostlin (asi 35 trsů) největší známou lokalitu kyvoru v České republice. Jedná se zároveň po lokalitě na Střekově o druhou recentní lokalitu v ČR na primárním (skalním) stanovišti.



Obr. 1. – Aktuální a historické rozšíření kyvoru lékařského (*Asplenium ceterach*) v České republice zpracované na základě literárních údajů (Blažková 1971, Tomšovic & Kubát 1981, Tomšovic 1988, Třísková in Anonymus 1998) a doplněné o nový nález na Rovišti: ● – recentní lokalita reliktního charakteru; ○ – historická lokalita reliktního charakteru; ▲ – recentní lokalita na sekundárních stanovištích (lomy, zdi); △ – historická lokalita na sekundárních stanovištích (lomy, zdi); ◇ – historická lokalita vzniklá předpokládanou výsadbou; ◆ – recentní lokalita vzniklá předpokládanou výsadbou; ? – pochybná a zpravidla nedoložená lokalita.

Fig. 1. – Present and historical distribution of *Asplenium ceterach* in the Czech Republic compiled from literature data (Blažková 1971, Tomšovic & Kubát 1981, Tomšovic 1988, Třísková in Anonymus 1998) and recent records: ● – recent locality of relict origin; ○ – historical locality of relict origin; ▲ – recent locality in secondary habitats (walls, quarries); △ – historical locality in secondary habitats (walls, quarries); ◇ – historical locality supposedly arisen from cultivation; ◆ – recent locality supposedly arisen from cultivation; ? – doubtful locality.

## Poděkování

Za určení mechorostů do fytoocenologických snímků děkujeme J. Košnarovi. Řadu cenných informací a literatury nám poskytli K. Nepraš, K. Kubát, M. Štech a D. Abazid, za poznámky ke geologii lokality u Rovišti děkujeme J. Jehličkovi a M. Jetmarovi. Za pomoc v terénu děkujeme J. Malíčkovi a Š. Škvárové.

## Literatura

- Anonymus (1998): Krátká floristická sdělení. – Zprávy Čes. Bot. Společ. 33: 195.  
 Bennert H. W., Horn K., Benemann J. & Heiser T. (1999): Die seltenen und gefährdeten Farnpflanzen Deutschlands. Biologie, Verbreitung, Schutz. – Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.

- Blažková D. (1962): Kyvor lékařský, *Ceterach officinarum* L. – nová rostlina jižních Čech. – Zprav. Muz. Jihočes. Kraj. Čes. Budějovice 1962/1: 1.
- Blažková D. (1964): Rozčlenění vegetace na údolních svazích v oblasti Orlické nádrže. – In: Jeník J. [ed.], Vegetační problémy při budování vodních děl, p. 21–37, NČSAV, Praha.
- Blažková D. (1971): Charakter severní hranice rozšíření kyvoru lékařského, *Ceterach officinarum* DC. – Preslia 43: 112–119.
- Blockeel T. L. [ed.] (2006): The liverworts, mosses and ferns of Europe. – Harley Books.
- Chán V., Hejny S., Moravec J., Slaba R. & Štěpán J. (1971): Příspěvek ke květeně východního Podbrdsk. – Sborn. Jihočes. Muz. Čes. Budějovice, přír. vědy, 11/3: 69–106.
- Čeřovský J., Feráková V., Holub J., Maglocký Š. & Procházka F. (1999): Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a SR. Vol. 5. Vyšší rostliny. – Příroda, Bratislava.
- Ehrendorfer F. & Hamann U. (1965): Vorschläge zu einer floristischen Kartierung von Mitteleuropa. – Ber. Deutsch. Bot. Ges. 78: 35–50.
- Fischer M. A., Adler W. & Oswald K. (2005): Exkursionsflora für Österreich, Liechtenstein und Südtirol. Ed. 2. – Land Oberösterreich, Biologiezentrum der OÖ Landesmuseen, Linz.
- Holmgren P. K. & Holmgren N. H. (1998–2007): Index Herbariorum. – New York Botanical Garden. [<http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>]
- Holub J. & Procházka F. (2000): Red List of vascular plants of the Czech Republic – 2000. – Preslia 72: 187–230.
- Jeník J. & Slavíková J. (1964): Střední Vltava a její přehrady z hlediska geobotanického. – In: Jeník J. [ed.], Vegetační problémy při budování vodních děl, p. 67–100, NČSAV, Praha.
- Jalas J. & Suominen J. (1988): Atlas Florae Europaeae I. – Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Jasičová M. (1957): *Ceterach officinarum* Lam. et DC. v Malých Karpatoch. – Biológia 12: 548–551.
- Kavina K. (1928): Kyvor lékařský v Čechách. – Věda Přír. 9: 145–149.
- Kettner R. (1922): Popis všeobecných geologických poměrů v Povltaví mezi Kamýkem a Štěchovicemi. – Geologický ústav české techniky v Praze, Praha.
- Kramer K. U. & Viane R. (1990): Aspleniaceae. – In: Kramer K. U. & Green P. S. [eds], The families and genera of vascular plants, 1: 52–57, Springer-Verlag, Berlin.
- Kroufek R., Nepřaš K., Joza V. & Bultas P. (2005): Příspěvek k rozšíření zvláště chráněných a ohrožených druhů rostlin na Ústecku. – Severočes. Přír. 36–37: 75–79.
- Kubát K. (1971): Kyvor lékařský. – Kulturní Měsíčník, Roudnice n. Labem, 7(4): 63–64.
- Kubát K. (1986): Červená kniha vyšších rostlin Severočeského kraje. – Teps, Praha.
- Kubát K., Hrouda L., Chrtěk J. jun., Kaplan Z., Kirschner J. & Štěpánek J. [eds] (2002): Klíč ke květeně České republiky. – Academia, Praha.
- Kučera J. & Váňa J. (2003): Check- and Red List of the bryophytes of the Czech Republic (2003). – Preslia 75: 193–222.
- Ledvinková V. [ed.] (2002): Základní geologická mapa 1: 25 000 ČR list 22-212. – Česká geologická služba, Praha.
- Misař Z., Dudek A., Havlena V. & Weiss J. (1983): Geologie ČSSR I Český masív. – Státní pedagogické nakladatelství, Praha
- Pinter I., Bakker F., Barrett J., Cox C., Gibby M., Henderson S., Morgan-Richards M., Rumsey F., Russell S., Treweek S., Schneider H. & Vogel J. C. (2002): Phylogenetic and biosystematic relationships in four highly disjunct polyploid complexes in the subgenera *Ceterach* and *Phyllitis* in *Asplenium* (Aspleniaceae). – Org. Divers. Ecol. 2: 299–311.
- Quitt E. (1971): Klimatické oblasti Československa. – Stud. Geogr. 16: 1–83.
- Reichstein T. (1984): Aspleniaceae L. – In: Kramer K. U. [ed.], Gustav Hegi: Illustrierte Flora von Mitteleuropa, I/1: 211–273, Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg.



- Schneider H., Russell S. J., Cox C. J., Bakker F., Henderson S., Rumsey F., Barrett J., Gibby M. & Vogel J. C. (2004): Chloroplast phylogeny of asplenoid ferns based on *rbcL* and *trnL-F* spacer sequences (Polypodiidae, Aspleniaceae) and its implications for biogeography. – *Syst. Bot.* 29: 260–274.
- Skalický V. (1988): Regionálně fytogeografické členění. – In: Hejný S. & Slavík B. [eds], *Květena ČSR*, 1: 103–121, Academia, Praha.
- Slavík B. (1963): Rozšíření kaprad'orostů (Pteridophyta) v Českém ráji. – *Pr. Muz. Hradec Králové, ser. A*, 5: 61–99.
- Tomšovic P. & Kubát K. (1981): Poznámky k výskytu kyvoru lékařského (*Ceterach officinarum* DC.) v Čechách. – *Zprávy Čes. Bot. Společ.* 15: 87–90.
- Tomšovic P. (1988): *Ceterach* Willd. – kyvor. – In: Hejný S. & Slavík B. [eds], *Květena ČSR*, 1: 252, Academia, Praha.
- Tonika J. (1975): Geologická mapa ČSSR 1 : 25 000, list M-33-89-B-a Kamýk nad Vltavou. – Česká geologická služba, Praha.
- Trewick S. A., Morgan-Richards M., Rusell J., Henderson S., Rumsey F. J., Pintér I., Barrett J. A., Gibby M. & Vogel J. C. (2002): Polyploidy, phylogeography and Pleistocene refugia of the rockfern *Asplenium ceterach*: evidence from chloroplast DNA. – *Molec. Ecol.* 11: 2003–2012.
- Van den Heede C. J., Pajarón S., Pangua E. & Viane R. L. L. (2002): A new species and a new hybrid of *Asplenium* (Aspleniaceae) from Cyprus and evidence of their origin. – *Belg. Journ. Bot.* 135: 92–116.
- Van den Heede C. J., Viane R. L. L. & Chase M. W. (2003): Phylogenetic analysis of *Asplenium* subgenus *Ceterach* (Pteridophyta: Aspleniaceae) based on plastid and nuclear ribosomal ITS DNA sequences. – *Amer. Journ. Bot.* 90: 481–495.
- Viane R., Jermy A. C. & Lovis J. D. (1993): *Asplenium*. – In: Tutin T. G., Burges N. A., Chater A. O., Edmondson J. R., Heywood V. H., Moore D. M., Valentine D. H., Walters S. M. & Webb D. A. [eds], *Flora Europaea*, Ed. 2, 1: 18–23, Cambridge University Press.
- Westhoff V. & van der Maarel E. (1973): The Braun-Blanquet approach. – In: Whittaker R. H. [ed.], *Ordination and classification of communities, Handbook of vegetation science*, 5: 619–726, Dr. W. Junk b.v. Publishers, The Hague.

Došlo dne 3. 5. 2007