

## ***Erica tetralix* v České republice**

### ***Erica tetralix* in the Czech Republic**

Vladimír Jehlík<sup>1)</sup>, Vlasta Jankovská<sup>2)</sup> & Lenka Moravcová<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> V Lesičku 1, 150 00 Praha 5

<sup>2)</sup> Botanický ústav AV ČR, v.v.i., odd. vegetační ekologie, Lidická 25/27, 602 00 Brno; vlasta.jankovska@ibot.cas.cz

<sup>3)</sup> Botanický ústav AV ČR, v.v.i., odd. ekologie invazí, Zámek 1, 252 43 Průhonice; moravcova@ibot.cas.cz

#### **Abstract**

*Erica tetralix*, a species with an Atlantic distribution within Europe (= Euro-Atlantic element) has been known from 16 localities in the Czech Republic since 1833 to the present. Most of them were only temporary synanthropic occurrences in forests, mostly in wet places. In natural habitats it currently grows only in three peaty and wetland localities in Bohemia (Malá Jizerská louka peat bog, Jizerské hory Mts., the Poselský pond within complex of Mariánský pond near Doksy-Obora and Mrtvý luh peat bog near Volary in the Šumava Mts.). It prefers localities with a more pronounced oceanic influence. The largest locality in Malá Jizerská louka peat bog (several hectares) is the nearest to the south-eastern border of its continuous distribution range in the Upper Lusatia (= Oberlausitz), therefore this occurrence can be considered more or less native, even though the origin of this locality was probably also anthropogenic. At this locality and also near the town of Doksy *E. tetralix* grows in peat bog vegetation of the association *Scirpo-Sphagnetum papilloso* Oswald 1923. Successful germination of mature seeds was demonstrated by a laboratory test, however seedlings have never been found in the studied stands. Based on the present vegetation conditions and taking in consideration the results of pollen and radiocarbon analyses, it is supposed that the occurrence of the species in the Malá Jizerská louka peat bog in Bohemia is not older than ca. 150–200 years. The beautiful and conspicuous *E. tetralix* shrublet should be recommended for strict legal protection in the Czech Republic.

**Key words:** Czech Republic, ecology, *Erica tetralix*, history of distribution, phytogeography, phytosociology, plant protection, radiocarbon dating

#### **Úvod**

V srpnu 1954 nalezl první z autorů v Arnoltickém lese ve Frýdlantském výběžku (severní Čechy) alochtonní porost *Erica tetralix* L. Druh tam byl téměř s jistotou zavlečen v minulosti nejspíše s lesními sazenicemi z Německa. Od té doby je věnována výskytu *E. tetralix* v České republice trvale pozornost (cf. Jehlík 1958: 110–111, 2000). V roce 1981 byl demonstrován panem G. Ginzelem na Malé Jizerské louce, což je rozlehlý komplex vrchovišť v Jizerských horách, nám neznámý výskyt tohoto druhu. Na základě studia vegetačních vazeb na této lokalitě se nabízí otázka, zda lze druh oproti starším názorům

Tab. 1. – Společenstvo asociace *Scirpo austriaci-Sphagnetum papillosum* var. *typicum* z vrchoviště Malá Jizerská louka (ca 870 m n. m.). K – sloupec stálosti.

Tab. 1. – Community of the *Scirpo austriaci-Sphagnetum papillosum* var. *typicum* association, recorded at Malá Jizerská louka peat bog (ca 870 m a.s.l.). K – constancy column.

Číslo snímku / Relevé number	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K
Rok / Year (1981 / 1996)	81	81	81	81	81		96	96	96	96	96	
Plocha snímku / Relevé area (m <sup>2</sup> )	10	10	15	15	8		12	10	10	8	10	
Pokryvnost / Cover E <sub>1</sub> (%)	60	75	60	85	45		80	80	70	60	80	
Pokryvnost / Cover E <sub>0</sub> (%)	80	30	60	15	90		60	20	60	70	15	
Pokryvnost / Cover E <sub>0</sub> + E <sub>1</sub> (%)	98	95	95	90	98		98	85	98	90	90	
Počet druhů / Number of species	8	12	12	10	8		8	10	11	8	12	
<b>Oxycocco-Ericion et Erico-Ledetalia</b>												
<i>Sphagnum papillosum</i> (optimum)	5	3	4	2	5	V	4	2	4	4	2	V
<i>Erica tetralix</i> (optimum)	3	4	2	3	2	V	3	4	3	2	4	V
<b>Oxycocco-Sphagnetea</b>												
<i>Baeothryon caespitosum</i> subsp. <i>caespitosum</i>	2	1	1	3	2	V	2	2	2	2	2	V
<i>Oxycoccus palustris</i>	1	+	+	+	+	V	+	+	1	1	+	V
<i>Drosera rotundifolia</i>	1	+	+	.	1	IV	1	+	1	1	+	V
<i>Eriophorum vaginatum</i>	+	+	+	+	.	IV	+	.	+	1	+	IV
<i>Andromeda polifolia</i>	.	+	+	.	.	II	.	.	+	+	+	III
<b>Průvodní druhy E<sub>0</sub> (Other species E<sub>0</sub>)</b>												
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	+	.	+	+	.	III	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum flexuosum</i>	.	+	+	.	+	III	+	.	.	.	+	II
<i>Sphagnum tenellum</i>	.	.	+	.	.	I	.	+	.	.	.	I
<i>Gymnocolea inflata</i>	.	+	.	+	.	II	.	.	.	.	.	.
<i>Pohlia nutans</i>	.	.	.	+	.	I	.	2	.	.	+	II
<i>Polytrichum strictum</i>	.	.	.	+	.	I	.	+	.	.	.	I
<i>Cladonia chlorophaea</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	II
<i>Cladonia fimbriata</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<b>Průvodní druhy E<sub>1</sub> (Other species E<sub>1</sub>)</b>												
<i>Calluna vulgaris</i>	1	2	2	2	2	V	.	+	1	1	2	IV
<i>Carex rostrata</i>	.	1	1	.	+	III	.	+	+	.	.	II
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	III

(Jehlík 1958, Houfek 1971, Sýkora 1974) považovat u nás alespoň na části známých lokalit za původní (cf. Křísa 1990: 496). V současné době jsou na území České republiky známé tři lokality *Erica tetralix*: Malá Jizerská louka v Jizerských horách (Tab. 1–3), Poselský rybník v komplexu Mariánského rybníka u Doks (Tab. 4) a Mrtvý luh u Volar (Tab. 5). S cílem ověřit původnost druhu v ČR a zároveň získat poznatky o jeho biologii a ekologii byl na těchto lokalitách proveden podrobný floristický a fytoecologický průzkum, byla zjištěna velikost a hmotnost semen a testováno jejich klíčení v experimentálních podmínkách, byla provedena pylová analýza, datování vzorků a jejich interpretace a byl zhodnocen výskyt druhu ve vztahu k ochraně životního prostředí.

Tab. 2. – Společenstvo asociace *Scirpo austriaci-Sphagnetum papillosum* var. *Molinia caerulea* z vrchoviště Malá Jizerská louka (ca 870 m n. m.). K – sloupec stálosti; údaj v závorce značí výskyt druhu v bezprostředním sousedství snímkové plochy.

Tab. 2. – Community of the *Scirpo austriaci-Sphagnetum papillosum* var. *Molinia caerulea* association, recorded at Malá Jizerská louka peat bog (ca. 870 m a.s.l.). K – constancy column; the sign in parentheses denotes the occurrence of the species in the very vicinity of the relevé area.

Číslo snímku / Relevé number	1	2	3	4	5	K	1	2	3	4	5	K
Rok / Year (1981 / 1996)	81	81	81	81	81		96	96	96	96	96	
Plocha snímku / Relevé area (m <sup>2</sup> )	10	15	16	12	12		16	8	10	10	12	
Pokryvnost / Cover E <sub>1</sub> (%)	40	55	50	50	65		50	60	55	65	60	
Pokryvnost / Cover E <sub>0</sub> (%)	95	95	95	95	90		95	90	90	850	80	
Pokryvnost / Cover E <sub>0</sub> + E <sub>1</sub> (%)	100	100	100	98	98		100	100	100	100	98	
Počet druhů / Number of species	9	12	10	11	14		9	9	11	10	9	
<b>Oxycocco-Ericion et Erico-Ledetalia</b>												
<i>Sphagnum papillosum</i> (optimum)	5	5	5	5	5	V	5	5	5	5	5	V
<i>Erica tetralix</i> (optimum)	2	2	2	3	3	V	2	3	2	3	2	V
<b>Oxycocco-Sphagnetea</b>												
<i>Oxycoccus palustris</i>	+	1	1	+	1	V	+	+	+	+	1	V
<i>Drosera rotundifolia</i>	+	+	+	+	+	V	1	+	.	+	.	V
<i>Eriophorum vaginatum</i>	1	2	2	2	2	V	2	2	1	2	2	V
<i>Andromeda polifolia</i>	.	+	+	+	+	IV	.	.	+	.	+	II
<b>Diferenciální druhy var. <i>Molinia caerulea</i></b>												
<i>Molinia caerulea</i>	(+)	2	1	1	2	IV	2	1	2	2	2	V
<i>Potentilla erecta</i>	.	+	.	r	+	III	.	.	.	r	.	I
<i>Trientalis europaea</i>	.	+	.	.	.	I	.	.	+	+	+	III
<b>Průvodní druhy E<sub>0</sub> (Other species E<sub>0</sub>)</b>												
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	+	.	+	+	+	IV	.	.	.	.	.	.
<i>Sphagnum flexuosum</i>	+	+	.	+	+	IV	.	.	.	r	.	I
<i>Polytrichum strictum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
<b>Průvodní druhy E<sub>1</sub> (Other species E<sub>1</sub>)</b>												
<i>Calluna vulgaris</i>	2	2	2	1	2	V	1	+	1	+	1	V
<i>Carex rostrata</i>	+	1	.	.	+	III	.	+	2	+	1	IV
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	.	+	.	+	II	1	+	r	.	.	III
<i>Vaccinium uliginosum</i>	(+)	.	.	.	+	(I)	.	.	.	.	.	.

## Metodika

Fytogeografie, chorologie a fytocenologie druhu

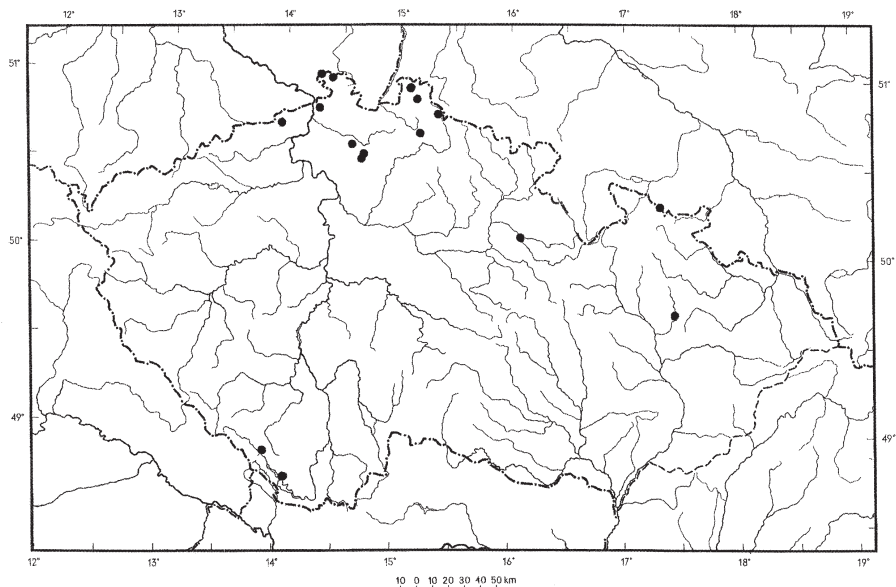
Na třech současných českých lokalitách druhu *E. tetralix* byl opakovaně prováděn standardními metodami floristický a fytocenologický výzkum. Vegetační snímky byly zapisovány 7-člennou stupnicí Braun-Blanquetovy středoevropské školy (Braun-Blanquet 1964, Moravec et al. 1994). Botanická nomenklatura je uváděna většinou podle publikace Neuhäuslová & Kolbek (1992), fytocenologická nomenklatura podle Moravec et al. (1995) – cf. též Weber et al. (2002). Floristická homogenita jednotlivých porostů – tzv.

Tab. 3. – Synmorphologie společenstva asociace *Scirpo austriaci-Sphagnetum papillosum* na Malé Jizerská louce v Jizerských horách, ca 870 m n. m., 1981, 1996).

Tab. 3. – Community synmorphology of the *Scirpo austriaci-Sphagnetum papillosum* association at the Malá Jizerská louka peat bog in the Jizerské hory Mts., ca. 870 m a.s.l., 1981, 1996).

Varianty Počet vegetačních snímků	<i>typicum</i> 5		<i>Molinia caerulea</i> 5	
	1981	1996	1981	1996
<b><i>Oxycocco-Ericion et Erico-Ledetalia</i></b>				
<i>Sphagnum papillosum</i> (optimum)	V	V	V	V
<i>Erica tetralix</i> (optimum)	V	V	V	V
<b><i>Oxycocco-Sphagnetea</i></b>				
<i>Baeothryon caespitosum</i> subs. <i>caespitosum</i>	V	V	.	.
<i>Oxycoccus palustris</i>	V	V	V	V
<i>Drosera rotundifolia</i>	IV	V	V	III
<i>Eriophorum vaginatum</i>	IV	IV	V	V
<i>Andromeda polifolia</i>	II	III	IV	II
<b>Diferenciální druhy var. <i>Molinia caerulea</i></b>				
<i>Molinia caerulea</i>	.	.	IV	V
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	III	I
<i>Trientalis europaea</i>	.	.	I	III
<b>Průvodní druhy E<sub>0</sub></b>				
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	III	.	IV	.
<i>Sphagnum flexuosum</i>	III	II	IV	I
<i>Sphagnum tenellum</i>	I	I	.	.
<i>Gymnocolea inflata</i>	II	.	.	.
<i>Pohlia nutans</i>	I	II	.	.
<i>Polytrichum strictum</i>	I	I	.	I
<i>Cladonia chlorophaea</i>	.	II	.	.
<i>Cladonia fimbriata</i>	I	.	.	.
<b>Průvodní druhy E<sub>1</sub></b>				
<i>Calluna vulgaris</i>	V	IV	V	V
<i>Carex rostrata</i>	III	II	III	IV
<i>Eriophorum angustifolium</i>	.	III	II	III
<i>Vaccinium uliginosum</i>	.	.	I	.

vnitřní floristická homogenita a vzájemná floristická podobnost mezi dvěma skupinami vegetačních snímků byly počítány podle metody Češky (Češka 1966: vzorce 5 a 11). Terminologie z biologie šíření kvetoucích rostlin byla převzata ze studie Müller-Schneider & Lhotská (1971). *Erica tetralix* byla revidována ve většině československých, resp. českých herbářových sbírek (zkratky herbářů jsou uváděny většinou podle díla Holmgren et al. 1990: 87–95, popř. podle publikace Hradílek et al. 1992). Dále byl excerpován téměř veškerý dostupný publikovaný i rukopisný materiál o *E. tetralix* v ČR. Herbářové sběry V. Jehlíka jsou uloženy v herbářové sbírce PRA (= Herbarium Botanického ústavu Akademie věd ČR, v.v.i.) v Průhonicích. Veškeré známé a též zaniklé lokality byly vymapovány (Obr. 1). Pozornost byla věnována také regionální fytogeografické a floristické literatuře o *E. tetralix* ze sousedních zahraničních území. V práci je používáno u informací o jednotlivých výskytech *E. tetralix* v České republice 7-stupňové členění bývalé Československé republiky do



Obr. 1. – Rozšíření *Erica tetralix* v České republice (zaniklé současné lokality jsou mapovány společně).  
 Fig. 1. – Distribution of *Erica tetralix* in the Czech Republic (extinct and recent localities are mapped together).

jednotlivých oblastí podle teplotní kontinentality (Houfek 1963). Stupně jsou značeny od 1 do 7, přičemž „Stupeň oceanity 1“ charakterizuje území v ČR s nejvyšší oceanitou, resp. s nejnižší kontinentalitou. Opačně „Stupeň oceanity 7“ vykazuje území už výrazně kontinentálně laděné, resp. dosti subkontinentální (v bývalém Československu např. značná část východního Slovenska). Použitá delimitace regionů podle stupňů oceanity je podle našeho mínění pro účely této studie nejlepší, protože nám to pomohlo při ekologickém posouzení jednotlivých (často jen velmi chudých) populací *E. tetralix*. Místní názvy obcí nebo jejich částí jsou většinou uváděny podle Statistického lexikonu České republiky (Zeman 1994).

#### Klíčení a velikost semen

Semena byla sebrána v roce 2004 na Malé Jizerské louce a na lokalitě u Mariánského rybníka u Doks (z rostlin na Mrtvém luhu se nám žádná semena nepodařilo získat). Na obou lokalitách se podařilo sebrat dostatečné množství semen. Populace *E. tetralix* na Malé Jizerské louce je výrazně rozsáhlejší než populace u Mariánského rybníka u Doks, a proto bylo z této populace získáno větší množství semen. Bezprostředně po sběru byla semena uskladněna v papírových sáčcích v nevytápěné místnosti. Po měsíci suchého skladování byla semena zvážena na analytických vahách (váženo z každé lokality 30 vzorků po 100 semenech) a jejich velikost (délka a šířka) byla změřena pod binokulárním mikroskopem (25 semen z každé lokality). Následně bylo sledováno jejich klíčení v různých teplotních (22, 25/10, 20/5 °C) a světelných režimech (světlo ve dne/tma v noci a tma). Pro každý klíčební režim byla semena nasazována po 25 kusech ve čtyřech opakováních. Klíčení probíhalo v Petriho

Tab. 4. – Společenstvo asociace *Scirpo austriaci-Sphagnetum papilloso* var. *Molinia caerulea* (lokalita: Mariánský rybník u Doks, ca 280 m n. m., 1999).

Tab. 4. – Community of the *Scirpo austriaci-Sphagnetum papilloso* var. *Molinia caerulea* association at Mariánský rybník pond near Doksy, ca. 280 m a.s.l., 1999).

Číslo snímku / Relevé number	1	2	3
Rok / Year	99	99	99
Plocha snímku / Relevé area (m <sup>2</sup> )	12	4	1
Nadmořská výška / Altitude (m)	280	280	280
Pokryvnost / Cover E <sub>1</sub> (%)	65	40	60
Pokryvnost / Cover E <sub>0</sub> (%)	65	90	70
Pokryvnost / Cover E <sub>0</sub> + E <sub>1</sub> (%)	90	95	100
Počet druhů / Number of species	10	10	8
<b>Oxycocco-Ericion et Erico-Ledetalia</b>			
<i>Sphagnum papillosum</i> (optimum)	2	2	.
<i>Erica tetralix</i> (optimum)	3	2	2
<b>Oxycocco-Sphagnetea</b>			
<i>Oxycoccus palustris</i>	2	2	2
<i>Drosera rotundifolia</i>	+	+	.
<b>Diferenciální druhy var. <i>Molinia caerulea</i></b>			
<i>Molinia caerulea</i>	2	+	1
<i>Potentilla erecta</i>	+	.	.
<b>Průvodní druhy E<sub>0</sub></b>			
<i>Sphagnum fallax</i>	4	5	4
<i>Sphagnum flexuosum</i>	.	+	.
<b>Průvodní druhy E<sub>1</sub></b>			
<i>Eriophorum angustifolium</i>	2	1	r
<i>Pinus sylvestris</i> (juv.)	+	+	r
<i>Betula pendula</i> (juv.)	+	+	.
<i>Vaccinium myrtillus</i>	.	.	+
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	.	.	+

miskách na filtračním papíře. Střídání světelného (den/noc) a střídavých teplotních režimů probíhalo vždy po 12 hodinách. Klíčení bylo také sledováno po tzv. chladné stratifikaci, kdy semena byla před vlastním klíčením vystavena tříměsíčnímu působení chladných teplot (2–6 °C) ve vlhku a ve tmě. Počet vyklíčených semen byl kontrolován třikrát v týdnu, semena byla zalévána vodovodní vodou. Rozdíly v rozměrech, hmotnosti a klíčení semen byly statisticky vyhodnoceny analýzou variance v programu Statistica (StatSoft 1998).

#### Pylová analýza a určení stáří vzorků

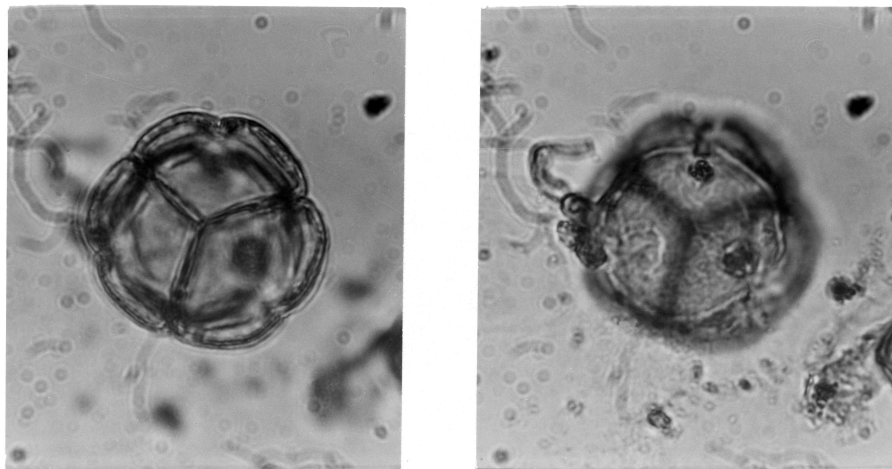
Původnost druhu *E. tetralix* v ČR není jednoznačná. Lokalita na Malé Jizerské louce leží v blízkosti JV hranice přirozeného výskytu druhu ve střední Evropě. Svou geografickou polohou se tedy jeví pro potřeby našeho výzkumu ideální právě tato stará, botanikům dobře známá jizerskohorská lokalita. Zde jsme se rozhodli odebrat rašelinný sediment, abychom se pokusili prokázat eventuální původní výskyt druhu. V r. 1986 byly odebrány na Malé Jizerské louce vzorky z 55 cm mocného profilu sfágnové rašeliny (profil I). Pyloanalytický

Tab 5. – Porosty *Erica tetralix* na Šumavě (lokalita: rašeliniště Mrtvý luh u Volar, 735 m n. m., 1984, 1998). Snímek 1 zapsán S. Kučerou, snímek 2 zapsán V. Jehlíkem a I. Bufkovou.

Tab 5. – Stands with *Erica tetralix* in the Šumava Range in Mrtvý luh peat bog near Volary, 735 m a.s.l., 1984, 1998). Relevé 1 was recorded by S. Kučera, relevé 2 by V. Jehlík & I. Bufková.

Číslo snímku / Relevé number	1	2
Rok / Year (1984 / 1998)	84	98
Plocha snímku / Relevé area (m <sup>2</sup> )	16	3
Pokryvnost / Cover E <sub>2</sub> (%)	15	5
Pokryvnost / Cover E <sub>1</sub> (%)	80	50
Pokryvnost / Cover E <sub>0</sub> (%)	90	70
Pokryvnost / Cover E <sub>0</sub> + E <sub>1</sub> (%)	–	95
<i>Erica tetralix</i> (transgr.)	3	2
<b><i>Oxycocco-Empetrium hermaphroditum</i> et <i>Sphagnetalia medii</i></b>		
<i>Sphagnum fuscum</i>	3–4	2
<i>Mylia anomalia</i>	2	+
<i>Polytrichum strictum</i>	2	2
<i>Cladonia rangiferina</i>	2–3	2
<b><i>Oxycocco-Sphagnetea</i></b>		
<i>Sphagnum magellanicum</i>	+	+
<i>Andromeda polifolia</i>	2	.
<i>Drosera rotundifolia</i>	.	+
<i>Eriophorum vaginatum</i>	2–3	1
<i>Oxycoccus palustris</i>	1–2	1
<b>Průvodní druhy E<sub>0</sub></b>		
<i>Sphagnum flexuosum</i>	2	1
<i>Aulacomnium palustre</i>	.	+
<i>Dicranum polysetum</i>	1–2	.
<i>Dicranum schreberi</i>	.	(+)
<i>Pleurozium schreberi</i>	+	+
<i>Cladonia chlorophaea</i>	2	+
<b>Průvodní druhy E<sub>1</sub></b>		
<i>Calluna vulgaris</i>	2	2
<i>Vaccinium uliginosum</i>	2–3	2
<i>Melampyrum pratense</i>	.	+
<b>Průvodní druhy E<sub>2</sub></b>		
<i>Pinus rotundata</i>	2	.
<i>Pinus sylvestris</i>	1	.
<i>Pinus</i> cf. <i>rotundata</i> × <i>P. sylvestris</i> (= <i>P.</i> cf. × <i>digenea</i> Beck)	.	1

bylo zpracováno 12 vzorků v intervalech 5 cm. Výsledky byly vyhodnoceny standardní pyloanalytickou metodou. Další odběr vzorků ze 100 cm mocného profilu na jiném místě jmenované lokality byl uskutečněn v r. 1995 (profil II). Ten se však ukázal pro potřeby pylové analýzy málo vhodný, neboť v něm převládala rychle rostoucí tzv. suchopýřová rašelina. V mladší vrstvě rašelinného sedimentu byl s určitými problémy determinován jednotlivě se vyskytující pyl *E. tetralix* (nebo *Empetrum*) na základě srovnání se současnou



Obr. 2. – Pylové zrno *Erica* cf. *tetralix* (vrstva 0–5 cm) z rašelinště Malá Jizerská louka v Jizerských horách, 870 m n. m. Použito dvojí zaostření ke zdůraznění povrchu zrna.

Fig. 2. – Pollen grain of *Erica* cf. *tetralix* (0–5 cm deep layer) from the peat bog at Malá Jizerská louka peat bog in the Jizerské hory Mts., 870 m a.s.l. Double focusing was used to emphasize the character of the grain surface.

speciální literaturou. Byl zhotoven klasický pylový diagram. Podklady k řešení problematice byly získány kompletní pylovou analýzou profilu I, odebraného v roce 1986 a orientační pylovou analýzou profilu II z roku 1995. Profil I byl zpracován nejen s cílem hledat pylová zrna *Erica tetralix* (Obr. 2), ale rovněž pyloanalyticky zjistit přibližné stáří odebraných vzorků. U profilu II nebylo nutné již komplexní pylovou analýzu provádět, protože bylo možno se opírat o údaje z profilu I. Pozornost zde byla zaměřena na případné nálezy pylových zrn *Erica* a na rostlinné indikátory antropického ovlivnění krajiny s cílem přispět k hodnocení původnosti porostů *E. tetralix* na dané lokalitě. Případný zvýšený výskyt pylu a diaspor synantropních druhů by mohl potvrdit nebo vyvrátit ekologicko-fytocenologickou povahu porostů v jednotlivých obdobích posledních století, resp. přibližné stáří jednotlivých vrstev sedimentu. Z technických důvodů nebylo možné provést odběry reprezentativních vzorků na lokalitách v komplexu Poselského rybníka u Doks a na Mrtvém luhu u Volar. Datování konvenční metodou  $^{14}\text{C}$  provedla katedra hydrogeologie Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy v Praze. Metoda však přinesla vzhledem k nízkému stáří vzorku velká střední chyba) jen málo uspokojivé výsledky. O datování stáří *E. tetralix* se také pokusil na této lokalitě J. Kyncl (Brno), který analyzoval mikroskopicky tloušťkový přírůst kmínků studiem jejich anatomie. Dospěl k závěru, že druh je pro dendrochronologické datování zcela nevhodný (J. Kyncl pís. sděl.). Těmito postupy bylo tedy exaktní stanovení stáří porostů *E. tetralix* na Malé Jizerské louce jen přibližně proveditelné.

### Fytogeografie a chorologie druhu

#### Celkové rozšíření v České republice a v sousedních zemích

*Erica tetralix* je v Evropě i ve světě výrazným zástupcem euroatlantského geoelementu (cf. Browicz & Gostyńska-Jakuszewska 1968: mapa 158; Meusel et al. 1978: mapa 332b;



Zajac & Zajac 2009: 1963). Náleží mezi druhy s oceanickým (až přesahujícím suboceanickým) rozšířením. Z map celkového rozšíření je patrna užší vazba druhu na oceanické, popř. (širěji pojaté) suboceanické biotopy v západní až severovýchodní Evropě od severního Portugalska a Španělska, Velké Británie až do Lotyšska a jižního Finska, na sever až do středního Norska, na jih do Francie, dále následuje Belgie, Nizozemí, severní až střední Německo a zejména jihozápadní Polsko. Přibližně na jih od této hranice se nalézají roztroušené synantropní, většinou jen přechodné výskyty, které vznikly velmi pravděpodobně až v novověku. Mimo Evropu je druh znám synantropně také v jižní Austrálii a v severovýchodní Africe.

V blízkosti České republiky je *Erica tetralix* s jistotou původní již v německé Horní Lužici (=Oberlausitz), která představuje jihovýchodoněmeckou exklávu atlantských až subatlantských druhů rostlin ve střední Evropě (cf. Benkert et al. 1996: mapa 693), pokračující v poněkud ochuzené formě do menší části jihozápadního Polska severně od Frýdlantského výběžku a Jizerských hor (cf. Browicz & Gostyńska-Jakuszevska 1968: mapa 158). Hempel et al. (1984) vymapovali v tomto území následující atlantsko-subatlantské druhy rostlin: *Apium graveolens*, *Centunculus minimus*, *Cicendia filiformis*, *Corrigiola littoralis*, *Deschampsia setacea*, *Drosera anglica*, *D. intermedia*, *D. rotundifolia*, *Eleocharis multicaulis*, *Erica tetralix*, *Gnaphalium luteo-album*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Hypericum elodes*, *Illecebrum verticillatum*, *Isolepis fluitans*, *Juncus capitatus*, *J. tenageia*, *Litorea uniflora*, *Luronium natans*, *Lycopodiella inundata*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Osmunda regalis*, *Pilularia globulifera*, *Potamogeton polygonifolius*, *P. trichoides*, *Radiola linoides*, *Rhynchospora alba*, *R. fusca*, *Scutellaria minor*, *Utricularia australis*, *U. intermedia*, *U. minor*, *U. ochroleuca*, *U. vulgaris*. Z výše uvedených druhů zasahují do Frýdlantského výběžku, který je vlastně hornatým výběžkem severoněmecké nížiny, zakončeným na jihu Jizerskými horami, následující druhy († = t. č. vyhynulý druh): *Erica tetralix* (†, kdysi v Arnoltickém lese a jinde zavlečena), *Rhynchospora alba* (†), *Luronium natans* (†, cf. Jehlík 2001), *Centunculus minimus*, *Drosera rotundifolia* a *Utricularia australis*. V posledních desetiletích se rychle šíří synantropně v podhůří Jizerských hor a v horách západoevropský druh *Digitalis purpurea*. Z dalších druhů, necitovaných v dříve uvedené práci (Hempel et al. 1984), zaslouží na Frýdlantsku, s ohledem na příslušnost k fytogeograficky podobné kategorii, zvláštní pozornost také *Sparganium minimum* (†) a *Juncus acutiflorus* (od 60. let 20. století následkem meliorací mokřích luk trvale na ústupu). Podobně jako je tomu u jednotlivých druhů, vyskytují se také ve výrazněji oceanicky laděných územích i odpovídající rostlinná společenstva (viz dále).

Do severních Čech, právě tak jako do jižní části Horní Lužice, bývá a bývala *E. tetralix* ze severoněmecké nížiny jen vzácně zavlékána. Původní je, jak už bylo psáno, v severních částech Horní Lužice, kde se hranice jejího souvislého rozšíření kryje s jižní hranicí lužického borového lesa (Militzer 1940: 42, 64; Hempel et al. 1984: mapa 81, stav k r. 1975). Jižní hranice souvislého rozšíření probíhá přibližně po linii Radeburg – Königsbruck – Kamenz – Königswartha – Niesky – Kohlfurt. Absolutní jižní hranice, vymezená předsunutými nalezišti, probíhá pak o něco jižněji (Militzer 1940: 64, Jehlík 1958: 110, mapa 4).

Stanoviště *E. tetralix* v Horní Lužici charakterizoval Militzer (1940: 41–42), následovně (překlad z němčiny): „Atlantský druh, který vystupuje v teplé a vlhké nížině a v přilehlé pahorkatině na rašelinných místech v lesích a ve vřesovištích... Rostlina tu vystupuje na severovýchodní (správně má být psáno: jihovýchodní; pozn. V. Jehlík) hranici svého rozšíření pod ochranou boru: buď ve více nebo méně uzavřených, menších porostech kolem lesních rašelin, lesních rybníků, močálů, mokřadních luk (v originále Bruchwiesen), anebo společně s *Calluna*, občas také s *Vaccinium myrtillus* na vlhkých lesních a vřesem zarostlých místech. Rozlehlé mílové plochy s *Erica* jako v severozápadním Německu v Horní Lužici nepotkáváme“.

Také Grosser (1955: 102) poukazuje z lesnického hlediska na značný význam atlantských a subatlantských druhů v Horní Lužici, které se uplatňují v území zejména v rybníční oblasti a ve vřesovištích. V citované, environmentalisticky pojaté studii, jmenuje pro Horní Lužici konkrétně tyto druhy: *Erica tetralix*, *Rhynchospora fusca*, *Apium inundatum*, *Hypericum elodes*, *Eleocharis multicaulis*, *Deschampsia setacea*, *Pilularia globulifera*. Optimální porost *E. tetralix* v hornolužickém vřesovišti zachycuje v citované práci zveřejněná fotografie na str. 10.

Český fytoogeograf J. Houfek (1971: 3) zařazuje *E. tetralix* k oceánskému klima-ekoelementu, jehož rozšíření je podmíněno oceánským klimatem. Oceánské druhy třídí do 6 skupin podle toho, kam až na východ zasahuje jejich areál, a zda areál zasahuje také do submediteránní (mediteránní) oblasti. *Erica tetralix* zařazuje mezi nejvýraznější oceánsky laděné druhy (ad 1), tedy mezi druhy euatlantské, které se vyskytují v ČR pouze jako pěstované nebo zavlečené a ojediněle zdomácnělé. Srovnáme-li rozšíření *E. tetralix* v ČR s mapou teplotní kontinentality (Houfek 1963), potom je zřejmé, že druh úplně míjí oblasti s nejvyšší a vyšší kontinentalitou, a tedy s nejnižší a nízkou oceanitou. Ze 16 dále uvedených českých lokalit spadá 11 do území severních Čech s nejvyšší (pět lokalit) nebo vysokou oceanitou (šest lokalit). Pět dalších českých lokalit *E. tetralix* patří velmi přibližně s ohledem na ekologii mezi územní typy „středoevropské“, tzn. ani výrazněji kontinentální, ani výrazněji oceanické (východní a jižní Čechy, severní Morava).

Podle našich výzkumů uvedená charakteristika odpovídá z největší části skutečně také druhu *E. tetralix*, s jedinou výhradou: v novověku ovlivňuje člověk výrazně další formování přirozených areálů některých hemerofobních, popř. málo synantropních a zejména potom hemerofilních druhů. Z tohoto hlediska náleží *E. tetralix* mezi druhy poměrně málo synantropní. Proto trvalý výskyt druhů v relativně synantropní krajině, vzniklý během několika posledních století, kde nelze prokázat přímé zavlečení, můžeme pokládat s ohledem na blízkou souvislou hranici přirozeného areálu druhu za výskyt ± původní. Jednoznačně se to týká výskytu *E. tetralix* na Malé Jizerské louce v Jizerských horách, na níž je druh znám jako trvale usazený s jistotou už více než 130 let. Výskyt *E. tetralix* na dalších současných i zaniklých lokalitách v ČR je s tímto velkým nalezištěm nesrovnatelný, i když některé menší výskyty (Dokesko) mu jsou fytoecologicky blízké, navíc jsou víceméně přirozeného charakteru. Dále budou analyzovány vlastnosti všech 16 známých lokalit v České republice.

## Nejstarší údaje o rozšíření v České republice

První skutečně hodnověrný nález *E. tetralix* z území Čech oznámil pravděpodobně Kašpar hrabě Šternberk (1833: 431), ovšem tehdy bez udání konkrétní lokality. Šternberk měl téměř s jistotou na mysli údaj J. Pfunda, tehdejšího asistenta Národního muzea v Praze, z r. 1830 (Pfund 1842: 368). Byl to údaj ze Šumavy od Jestřábí u Černé v Pošumaví, kde, jak píše sběratel, druh později po vysušení půdy vyhynul (viz dále lokalita č. 12).

## Přehled lokalit *E. tetralix* v České republice s poznámkami (Obr. 1)

V této kapitole uvádíme rozbor všech lokalit *E. tetralix* v České republice, které jsou podle našeho mínění skutečně hodnověrné (tyto jsou číslovány). Z praktických důvodů se řídíme administrativním členěním České republiky (Zeman 1994). Nejprve uvádíme lokality ze severních Čech, následují jižní Čechy, východní Čechy a severní Morava. Poté komentujeme některé mylně udávané neexistující lokality a nakonec zmiňujeme pěstování druhu.

### Severní Čechy:

1. Okres Česká Lípa: Břehyně, smrčina na Pecopale (1965 *P. Rückel*, Okres. Vlastivěd. Muz. Česká Lípa), 275 m n. m. – pravděpodobně jen přechodný výskyt. Sám sběratel to naznačuje už tím, že na schedu připsal: „... k nám zavlékána do suchých jehličnatých lesů.“ Navíc je v území SPR Břehyně-Pecopala intenzivně botanizováno a nález nebyl opakován. Stupeň oceanity: 2.

2. Okres Česká Lípa: Doksy-Obora, 3 menší porosty na nezalesněném rašelinném mokřadu s acidofilní vegetací v zazemněném východním cípu zanikajícího Mariánského rybníka (založen ve středověku), ca 280 m n. m. (23.8. 1999 not. L. Adamec, pís. sděl.; 1998 *M. Studnička*, Okres. Vlastivěd. Muz. Česká Lípa; 1999 a 2000 *V. Jehlík*, PRA). *Erica tetralix* na lokalitě velmi prospívá, neboť rostliny tam dorůstají až do výšky 60 cm. Vegetace na lokalitě má zcela přirozený charakter. Druh zde roste společně se *Sphagnum papillosum* ve variantě s *Molinia coerulea* v porostu asociace *Scirpo austriaci-Sphagnetum papillosum* (ochuzená varianta; Tab. 4). Jelikož ani místní lesníci vřesovec neznali, domníváme se, že lokalita vznikla nanejvýš před několika desetiletími. S ohledem na někdejší vojenský újezd zůstala však botaniky opomenuta. Způsob osídlení není znám. Zanesení větrem přichází stěží v úvahu s ohledem na značnou izolovanost lokality. Také zavlečení s lesní výsadbou je málo pravděpodobné. Bylo by vhodné zkoumat eventuelní možnost zanesení vřesovce ptáky mimo souvislý areál. Prognóza: Lokalita pravděpodobně časem zanikne následkem možných holomrazů. Stupeň oceanity: 2.

3. Okres Česká Lípa: Jestřebí, rašeliniště Habsteiner Moor, 255 m n. m. (1927 *F. Firbas*, PR; Křisa 1990: 496 ut Jestřebí u Doks †). Patrně se jednalo jen o plošně omezený přechodný výskyt. Také Firbas (1927) nikde svůj nález nezmiňuje, ba ani tam druh nikde neuvádí. Stupeň oceanity: 2.

4. Okres Děčín: Arnoltice, několik keřků u lesa na okraji rašelinné louky nad obcí Arnoltice pod silnicí mezi Bynovcem a Růžovou, snad zavlečena se smrkovými sazenicemi, ca 330 m n. m. (Čeřovský 1952: 90, Tab. XII; Jehlík 1958: 111; Křisa 1990: 496 ut Arnoltice u Děčína †). Stupeň oceanity: 1.

5. Okres Děčín: Lobendava, v lese nedaleko cesty k diabasovému lomu na vrchu Weinberg severozápadně od Lobendavského vrchu na dvou místech, zavlečena s borovým semenem z Lüneburského vřesoviště, 410 m n. m., 1928 (Richter 1930a: 117; Militzer 1940: 42; Jehlík 1958: 111; Sýkora 1974: 204, Marschner 1983: 61; Křisa 1990: 496 ut Lobendavský vrch †). Stupeň oceanity: 1.

6. Okres Děčín: louky pod Partyzánským vrchem u Velkého Šenova, 1 ex. v močalovitě smrkové oploence, 390 m n. m., 1921 (T. Schütze in Militzer 1940: 42; Jehlík 1958: 111; Sýkora 1974: 204; Marschner 1983: 61; Křisa 1990: 496 ut Partyzánský vrch †). Zavlečena jistě též s lesní sadbou. Stupeň oceanity: 1.

7. Okres Jablonec nad Nisou: Jablonec nad Nisou-Vrchoslavice, v lese mezi Jabloncem nad Nisou a Dolní Černou Studnicí na dvou místech ve smrkové oplocence, zavlečena se smrkovými sazenicemi z Holštýnska, žula, 650 m n. m. (1916 not. J. Seidel in Wünsch 1921: 35; 1920 *R. Wünsch*, LIM; Wünsch 1939: 126; Militzer 1940: 42; Jehlík 1958: 111; Sýkora 1974: 204; Křisa 1990: 496 ut Jablonec nad Nisou a Vrchoslavice †). K této lokalitě se vztahuje jistě také herbářový doklad bez letopočtu a sběratele (Jablonec n. N., s.d. *s.coll.*, HR). Stupeň oceanicity: 2.

8. Okres Jablonec nad Nisou: Jizerské hory, vrchoviště Malá Jizerská louka u osady Jizerka, častá v porostu as. *Scirpo austriaci-Sphagnetum papilloso*, var. *typicum* et var. *Molinia caerulea* (Tab. 1–3), v severovýchodní části rašeliniště, ca 870 m n. m. (1981 *V. Jehlík*, LIM, PR, PRA; 1948 *O. Vaňous*, PRC ut rašeliniště poblíž osady Jizerka; 1954 *F. Weiss*, LIM ut Kl. Iser = Jizerka). Následují literární údaje, řazené chronologicky a týkající se výskytu na Malé Jizerské louce: J. Böhm (1881: 55), Kleine Iserwiese; 1929 (Richter 1930b: 26–27, v přechodné zóně mezi rašeliništěm a pásem kosodřeviny, zavlečena údajně asi před 30 lety se smrkovými sazenicemi z Holštýnska); Militzer (1940: 42), Jehlík (1958: 111), Plocek (1974: 89), Sýkora (1974: 204), Houšková (1981), 1983 not. A. Čvančara, Křisa (1990: 496 ut Jizerka a Malá Jizerská louka).

Podrobnou charakteristiku lokality *E. tetralix* v komplexu Malé Jizerské louky nalezne čtenář již u Richtera (1930b) a nověji také u Sýkory (1974). Richter (l. c.) našel už tehdy na Malé Jizerské louce druh v rozlehlém porostu o šířce 10 m a délce 160 m. Jeho tvrzení o zavlečení druhu se sazenicemi smrku z Holštýnska počátkem dvacátého století je však mylné, protože výskyt druhu je již udáván z roku 1881 (Böhm 1881). Nálezce tam uvádí také některé další doprovodné druhy, takže není pochyb o tom, že tam skutečně botanizoval. V roce 2000 se *E. tetralix* vyskytovala na lokalitě v porostech na ploše několika hektarů. Lze proto konstatovat, že během 70 let (cf. Richter 1930a, Sýkora 1974) se druh sice na lokalitě šířil, ale nikoliv příliš intenzivně. Navíc už během 19. století patřila Malá Jizerská louka k nalezištím vyhledávaným nejen botaniky, ale i dalšími přírodovědci a přáteli přírody vůbec. Z toho důvodu lze předpokládat, že r. 1881 rostla *E. tetralix* na lokalitě patrně jen v nevelkém množství, neboť jiná informace než publikováno Böhm o tamějším výskytu, dosud neexistovala. Druh odtamtud neznal v tehdejší době ještě ani významný regionální botanik W. Winkler (1885), učitel v blízkém Schreiberhau (dnes Szklarska Poręba). Starší výskyt nebyl bezpečně prokázán na lokalitě ani s použitím pylové analýzy (cf. Obr. 2), radiokarbonového datování a dendrochronologické analýzy. Nejedná se tedy v Jizerských horách o žádný reliktní výskyt, neboť současná populace vznikla nejpravděpodobněji až v 19. století. Způsob případného zavlečení není ovšem znám. Historie osady Jizerka je shrnuta v knize Nevrlého – první archívni údaje o osídlení jsou už z r. 1539 (cf. Nevrlý 1981: 20 a dále) a nověji v článku Endlera (1995). V 19. století se osada s výstavbou sklárny velmi rozrostla a čítala až 42 domů s více než 400 obyvateli. Také okolí bylo tehdy jistě výrazně antropicky ovlivněno. V revíru Jizerka bylo např. už v r. 1822 vykopáno během dvou a půl měsíců množství odvodňovacích příkopů a pokračováno bylo ve výkopech i na podzim (Schleger 1970: 61).

Z předešlých poznámek je zřejmé, že *E. tetralix* se patrně před příchodem člověka do Jizerských hor v území ještě nevyskytovala. Výskyt druhu tam má velmi přirozený charakter, ale ze sekulárního hlediska je téměř recentní. Zavlečení se sadbou není tedy doloženo, možný přenos větrem nebyl zkoumán. Mohlo by snad přicházet v úvahu eventuelní zanesení drobných semen z hornolužické exklávy atlantsko-subatlantských druhů. Na lokalitě však nebyly v porostech druhu nikdy semenáčky pozorovány (V. Jehlík), takže tento možný způsob zanesení druhu je třeba interpretovat jako velmi vzácnou událost. Roční průměrná teplota vzduchu činí na Jizerce 2–4 °C, roční průměrný úhrn srážek se udává 1400–1600 mm (Vesecský et al. 1958). Atlantská *E. tetralix* je na vrchovišti Malá Jizerská louka před eventuálními delšími holomrazy (meteorologická stanice Jizerka je známá pravidelnými zimními absolutními teplotními minimy na území ČR) výborně chráněna sněhovou pokrývkou, která neklesá během zimy zpravidla pod 50 cm, obvykle však bývá vyšší. S ohledem na přítomnost holomrazů v nižších polohách lze trvalý výskyt druhu v Jizerských horách pokládat za dlouhodobě podmíněný příznivými sněhovými poměry na lokalitě. Díky jim se taxon udržel v bezlesí vrchoviště už déle než 130 let nepřetržitě a stále se tam šíří. Oproti našim standardním údajům o kvetení (V–VII in Dostál 1989, VI–VIII in Kubát et al. 2002), kvete však na Malé Jizerské louce od července do října (v r. 1999 pozorován v květu ještě 16. října).

Výskyt *E. tetralix* na Malé Jizerské louce lze označit jako zřetelnou předsunutou lokalitu („forpost“) na jihovýchodním okraji areálu druhu ve střední Evropě. Svým poměrně značným stářím nemá v ČR obdoby. Vegetačně se podobají porosty na Malé Jizerské louce porostům na rašeliništi Komosse v jižním Švédsku (viz dále). Stupeň oceanity: 2.

9. Okres Liberec: Arnoltický les mezi vsí Arnoltice a Frýdlantem: ve vřesovišti porostlém mladými borovicemi, na levé straně silnice z Frýdlantu na Habartice, porost ca 2 m<sup>2</sup>, ca 330 m n. m. (srpen 1954 a 1955 not. V. Jehlík; 1956 V. Jehlík, PR, herb. V. Jehlík; 1957 a 1975 – rozmáhá se, not. V. Jehlík). V letech 1979 a 1981 na lokalitě hledána, avšak bez výsledků. Druh na lokalitě vyhynul. Údaje v literatuře: Jehlík (1958: 110), Křísa (1990: 496 ut Arnoltický les u Habartic †). Na lokalitě nebo v její blízkosti rostly také: *Pinus sylvestris*, *P. banksiana* (několik desetiletý starý porost této vysazené americké dřeviny se vyskytuje v těsném sousedství bývalé lokality *E. tetralix*, což dokládá synantropní zásahy v minulé době), *Picea abies*, *Frangula alnus*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Lycopodium clavatum*, *Agrostis capillaris*, *Molinia caerulea*, *Potentilla erecta*, *Sieglingia decumbens*, *Sphagnum* sp. (jen na velmi malé ploše mimo bývalý porost vřesovce) aj.

Na lokalitu v Arnoltickém lese byla *E. tetralix* tedy s vysokou pravděpodobností kdysi zavlečena s výsadbou jehličnanů. Lokalita zanikla patrně vlivem holomrazů, které provázejí v území některé zimy, a které mohou dosahovat lokálně až kolem -20 °C. Holomrazy se vyskytují místy od prosince do února. Stupeň oceanity: 1.

10. Okres Liberec: mezi Raspenavou-Luhem a osadou Peklo ve smrkové oplocence ve více exemplářích, tam brzy vytrhána a vyhubena, ca 400 m n. m., 1921 (Frenzel 1933: 22–23; Militzer 1940: 42; Jehlík 1958: 110; Křísa 1990: 496 ut Luh u Frýdlantu v Čechách †). Stupeň oceanity: 1.

Pro úplnost citujeme také překlad z německého rukopisného zápisu této lokality z Floristické kartotéky R. Wünsche (Jablonec nad Nisou) uložené v Severočeském muzeu v Liberci, kterým je lokalizace Frenzelova nálezu upřesněna: „V lese nalevo od silnice z Raspenavy do Ludvíkova pod Smrkem pod kopcem Chlum (= Glitzbusch)“.

11. Okres Ústí nad Labem: Telnice, malý porost v údolí od Telnice k tzv. Střelnici na malé vyvýšenině pod mladými smrkem s plavinou a vřesem (*Calluna vulgaris*), snad zavlečena s lesními sazenicemi, ca 350 m n. m., 1938 (Melhardt 1938: 20; Jehlík 1958: 111; Křísa 1990 ut Telnice †; Machová & Kubát 2004: 93 – jistě jen zavlečený nebo vysazený). Stupeň oceanity: 1.

### Jižní Čechy:

12. Okres Český Krumlov: Jestřábí nedaleko Bližné u Černé v Pošumaví, ca 750 m n. m., 1830, později po vysušení půdy beze stopy vymizela (Pfund 1842: 368; Šternberk 1833: 431; Křísa 1990: 496 ut Černá v Pošumaví †; Chán et al. 1999: 103). Velmi pravděpodobně nejstarší údaj z území České republiky (herbářový doklad se ztratil). Další údaje ze Šumavy, např. John 1845 (sec. Záloha 1975: 103; cf. Kučera 1975: 114–115), s výjimkou Mrtvého luhu u Volar, jsou pochybné a nereálné, v herbářích nedoložené. Stupeň oceanity: 4.

13. Okres Prachatice: rašeliniště Mrtvý luh u Volar, 735 m n. m. (1920 K. Schreiber, PRC ut Wallern; 1937 F. Pohl, PRC ut in einem nassen Banks-Kiefernbestand im Gleis-Dreiecke b. Wallern [Banks-Kiefer = *Pinus banksiana* Lamb.]; 1971 not. Novák & Spitzer in Kučera 1975: 114; 1984 not. S. Kučera in Tab. 5, veget. snímek 1; 1998 not. V. Jehlík & I. Buřková in Tab. 5, snímek 2). Další údaje: Tannich (1928: 367, 1938: 163), Křísa (1990: 496), Chán et al. (1999: 103), Ekrt (2011).

Tannich (1928) uvádí, že na lokalitu byl druh zavlečen během stavby železnice u Černého Kříže (dokončené 1910) s obalovým materiálem od rybních konzerv ze severní Evropy. S ohledem na chování druhu na lokalitě a na literární údaje a zkušenosti ze středoevropského primárního i „sekundárního“ areálu druhu nemůžeme souhlasit s názorem Chána et al. (l. c.) o původnosti druhu na Šumavě. Pokud se tam někdy druh vyskytl, šlo o nálezy jen ojedinělé, vesměs náhodné s přechodným výskytem. Také společný výskyt s *Pinus banksiana*, který zaznamenal na schedě Pohl (1937 PRC), podporuje úvahu o dřívějším zavlečení. Vždyť *P. banksiana* rostla např. také na „adventivní“ lokalitě v Arnoltickém lese na Frýdlantsku. Jelikož od 20. let 20. století, odkdy je druh ze Šumavy opět znám, tam v šíření stagnuje (viz dále), lze v korelaci s našimi znalostmi o chování druhu v celé české arele a o

historii výskytu na Šumavě konstatovat, že druh na Mrtvém luhu lze považovat pouze za zdomácnělý. Oproti srážkami bohatým Jizerským horám je Mrtvý luh také méně vlhký – roční úhm srážek 800–1000 mm (Tolasz et al. 2007). Fytcenologii šumavské lokality shrnujeme dále v Tab. 5. Na Mrtvém luhu zcela chybí v porostu také oceánsky laděné *Sphagnum papillosum* a fytcenologické poměry tam nejsou totožné s poměry na Malé Jizerské louce v Jizerských horách, popř. na Mariánském rybníce u Doks. O přežití druhu na Mrtvém luhu rozhoduje tedy pouze tepelná izolace keříků sněhovou pokrývkou včetně ledového škráloupu při eventuální nižší sněhové pokrývce. S ohledem na vzácnost a botanický charakter stanoviště na Mrtvém luhu u Volar lze však doporučit monitorování a stálou ochranu tohoto krásného, daleko na jihu od původního areálu na plošně omezeném stanovišti s poněkud sníženou vitalitou přežívajícího druhu. Stupeň oceanity: 4.

### Východní Čechy:

14. Okres Rychnov nad Kněžnou: Lípa u Týniště nad Orlicí, jeden keříček v mladém borovém lese (asi šestiletém), patrně zavlečena, ca 260 m n. m. (1936 *Souček*, PRC) (Sýkora 1974: 204; Křísa 1990: 496 ut Týniště nad Orlicí †). Tuto lokalitu měl patrně na mysli také J. Dostál v Květeně ČR (1948–1950) pod názvem Častolovice, nikoliv však Častolovice v okr. Česká Lípa, kam mylně zařadil tento nepřesný údaj Jehlík (1958: 111, mapa 4). Stupeň oceanity: 3.

### Severní Morava:

15. Okres Olomouc: Hrubá Voda, mýtiny nad obcí, ca 400 m n. m. (1947 *J. Otruba*, OLM; Křísa 1990: 496 ut Hrubá Voda †). Jistě přechodný náhodný výskyt. Stupeň oceanity: 4.

16. Okres Šumperk: Mikulovice, ca 350 m n. m., 1925 (Buchs in Schube 1926: 13; Křísa 1990: 496 ut Mikulovice †). Jistě přechodný náhodný výskyt. Stupeň oceanity: 3.

## Některé mylně udávané lokality

### Severní Čechy:

a) Okres Liberec: v lesích na sever od Liberce hojnější než na svazích Ještědu (Schmidt 1878: 22 sec. Jehlík 1958: 111). Ve skutečnosti se jednalo o druh *Calluna vulgaris* (v originále *Erica vulgaris* L., nikoliv *E. tetralix*).

Chyba vznikla proto, že V. Jehlík neměl tehdy k dispozici originál práce Schmidta a údaj převzal z tehdejší rukopisné floristické kartotéky Severočeského muzea v Liberci, pořízené P. Smržem, který omylem zařadil excerpaný údaj pod *E. tetralix* L.

b) Okres Liberec: Kühltalská bažina ZJZ od Osečné (Taubmann 1896 sec. Jehlík 1958: 111).

Téměř s jistotou Taubmannův omyl. Taubmann (1896: 74) jednak nebyl dobrým floristou (často publikoval ve svých floristických příspěvcích z Liberecka i jiné mylné údaje), jednak lokalita „Kühltaler Sumpff“ (Kühltal = Podvrší) představuje troficky slatinné stanoviště s *Carex davalliana* (A. Čvančara 1982 úst. sděl.), takže je tam výskyt acidofilní *E. tetralix* téměř vyloučen.

c) Okres Česká Lípa: Častolovice (Dostál 1948–1950 sec. Jehlík 1958: 111).

Dostál měl téměř s jistotou na mysli Častolovice v okrese Rychnov nad Kněžnou a pod jménem Častolovice minul spíše lokalitu Lípa u Týniště nad Orlicí (1936 *Souček*, PRC), což dobře odpovídá jeho „chorologické velkorysosti“ při interpretaci některých fytogeografických údajů všeobecně.

### Jižní Čechy:

d) Šumava: mezi sklárnou v Brunstu a Železnou Rudou (M. Seidel in Pohl 1814: 70, cf. etiam Chán et al. 1999: 103).

Ke zpochybnění pravosti lokality nás vede jednak absence herbářového dokladu, jednak první uvedení *E. tetralix* na tehdejší vědeckém fóru jako nového druhu pro Čechy až teprve z jiných, chronologicky pozdějších šumavských lokalit, na přednášce 10. dubna 1833 (Šternberk 1833: 431 – viz lokalita č. 12). O dalších nereálných údajích o výskytu *E. tetralix* na Šumavě v 19. století viz též Kučera (1975: 115), který komentuje starý údaj J. Johna (1835 sec. Záloha 1935: 103).



## Pěstování *E. tetralix* s možností jejího zplanění a zavlékání

Mezi herbářovými doklady z České republiky byla nalezena pouze jediná položka bez udání sběratele z Botanické zahrady v Praze: „Cultiviert im botanischen Garten in Prag“, 1908, PRC. Zplanění z kultury nám není z ČR ani ze zahraničí známo, ačkoliv v našich specializovaných zahradnictvích se některé kultivary *E. tetralix* pěstují také pro okrasu, např. bělokvěté kultivary (cf. Hieke 1980).

Je možné, že v našich podmínkách je větší šíření *E. tetralix* kromě jiných příčin poněkud limitováno také mykorrhizní symbiózou, resp. možnostmi její realizace vně atlantského areálu druhu.

Na celou řadu lokalit byl druh u nás zavléčen se sazenicemi či semenem lesních dřevin (nejčastěji se smrkem, ale též s borovicemi), nebo vzácněji s obalovým materiálem potravin (údajně Mrtvý luh u Volar) při jeho skladování (nebo likvidaci?). *Erica tetralix* se tedy šíří kromě anemochorie také hemerochorií (speirochorií, případně rypochorií). Chybějí údaje o šíření zoonochorií, zejména ornitochorií.

## Fytcenologie a ekologie druhu na našich rašeliništích

Na Malé Jizerské louce a na rašeliništi u Mariánského rybníka prospívá *E. tetralix*, podobně jako i jinde v celém svém původním atlantském (až poněkud subatlantském) areálu v porostech asociace *Scirpo austriaci-Sphagnetum papillosum* ze třídy *Oxycocco-Sphagnetea*. Souhrnou vědeckou informací na základě současných znalostí publikoval Neuhäusl (in Rybníček et al. 1984: 83–84). Pro lepší pochopení poměrů na zkoumaných přirozených lokalitách v Čechách podáváme charakteristiku výše zmíněné asociace na základě výzkumu na Malé Jizerské louce (Tab. 1–3) s přihlédnutím k její ochuzené variantě od Mariánského rybníka u Doks (Tab. 4). Nakonec připojujeme poznámky k fytcenologii druhu na Mrtvém luhu u Volar (Tab. 5), která však není s údaji ze severních Čech identická a srovnatelná.

### *Scirpo austriaci-Sphagnetum papillosum*

#### Krátká charakteristika

Specializované rostlinné společenstvo vrchovišť a rašelinišť planárního stupně (zejména v západní Evropě) s převahou mechorostů (převládá *Sphagnum papillosum*), chamaefytů (*Ericaceae*, *Vacciniaceae*) a hemikryptofytů (především *Cyperaceae*), prospívající na ombrotrofních a minero-ombrotrofních, extrémně kyselých rašeliništích v územích s poměrně drsným (až mírnějším) vlhkým klimatem oceanicky laděných oblastí.

#### Synmorfologie

*Scirpo austriaci-Sphagnetum papillosum* je uzavřené (průměrná pokryvnost mechového a bylinného patra téměř 100 %), dvoupatrové, druhově nepřilíš bohaté společenstvo (počet druhů ve snímku kolísá mezi 8 a 14), s významnou účastí mechorostů, rašelinných keříčků a

šachorovitých rostlin. V nejvyšších třídách stálosti vystupují následující druhy: V–IV: *Sphagnum papillosum*, *Baeothryon caespitosum* subsp. *caespitosum* (chybí ve var. *Molinia caerulea*), *Calluna vulgaris*, *Erica tetralix*, *Drosera rotundifolia*, *Eriophorum vaginatum*, *Molinia caerulea* (chybí v typické variantě), *Oxycoccus palustris*; IV–III: *Andromeda polifolia*, *Carex rostrata*, *Eriophorum angustifolium*, *Potentilla erecta*, *Trientalis europaea* (poslední dva druhy pouze ve var. *Molinia caerulea*), *Sphagnum cuspidatum*, *S. flexuosum*. Z dalších druhů s nižší stálostí je výrazná zejména účast játrovky *Gymnocolea inflata* (II v subas. *typicum*). Bryocenologickým složením se porosty naší asociace na Malé Jizerské louce značně podobají porostům na rašelinách v západní Evropě (Anglie) a jižním Švédsku (J. Váňa 2003 úst. sděl.). Vnitřní floristická homogenita je velmi vysoká (soubor 10 vegetačních snímků z 2 subasociací, zapsaný r. 1981, vykazoval hodnotu 72,3 %. Pro srovnání uvádíme vnitřní floristickou homogenitu 13 snímků z klasické lokality Komosse v jižním Švédsku (Osvald 1923: 240), která dle našich výpočtů činila 60,2 %. Materiál tam byl však shromážděn z nesrovnatelně většího území, než tomu bylo u materiálu z Malé Jizerské louky. Vzájemná floristická podobnost mezi naším souborem (10 snímků) a souborem Osvalda (13 snímků) obnášela 44,6 %. Tím je matematicky potvrzena značná podobnost a příbuznost našich porostů s materiálem na „locus classicus“ v jižním Švédsku.

### Synekologie a variabilita společenstva

Vrchoviště s výskytem *Erica tetralix* zabírá severovýchodní část rašelinného komplexu Malé Jizerské louky, většinou v minulosti lokálně zvaného „Klugeho louka“. Malá Jizerská louka je staré rašeliniště s mocným profilem, převážně ombrogenního původu, nasedající na zrnitou krkonoško-jizerskou žulu. Obecně se krkonoško-jizerské žuly rozpadají na půdy s velmi nízkým pH a s nedostatkem vápníku, hrubozrný typ uvolňuje poněkud více draslíků a fosforečnanů. Na rašeliništích je výměnné pH velmi nízké – mezi 3,5 až 4,0 (cit. podle Soukupová et al. 1991: 79–80). V bezlesé centrální části rašeliniště prospívají porosty typické varianty (Tab. 1) asociace *Scirpo austriaci-Sphagnetum papillosi*. Na Malé Jizerské louce a v této variantě se vyskytuje pravidelně *Baeothryon caespitosum* subsp. *caespitosum* (chybí zcela v další variantě s *Molinia caerulea*). *Baeothryon caespitosum* roste společně s ostatními druhy na rašelinném terénu s typickým mozaikovitě uspořádaným reliéfem, na němž se střídají šlenky s vysychavými bulty. Na nich mají optimum keříčkovité chamaefyty, jako právě *Calluna vulgaris*, popř. i *Erica tetralix* (*Empetrum* na lokalitě zcela chybí). K rozvolňování vegetačního porostu v této části vrchoviště přispívá také jelení zvěř (dupot kopyt, občasná kaliště). Rašeliniště je hojně zásobené vodními srážkami (1400–1600 mm ročně). Po celou zimu chrání rašeliništní chamefyty před mrazem mocná sněhová pokrývka, což je významné zejména pro citlivý atlantský druh *E. tetralix*. V tomto extrazonálním typu krajiny se chová porost jako jakýsi „trvalý klimax“, jehož skladbu dokumentují naše zápisy (Tab. 1–2). Na podobných místech vrchoviště (nikoliv ale na trvalých plochách) bylo opakováno po 15 letech 10 zápisů vegetačních snímků (vždy 2 × 5 v obou variantách), aniž byly po porovnání registrovány větší nebo nápadné změny. Směrem k východnímu okraji vrchoviště s *E. tetralix*, vroubeného před zbytky lesa klečí (*Pinus mugo*), přibývá travin a reliéf tu



má vyrovnanější charakter a je vysychavější. Tento typ ekotopu je charakteristický pro var. *Molinia caerulea* (Tab. 2). Porůstají jej totiž porosty s význačnou účastí *Molinia caerulea*, doprovázenou *Potentilla erecta* a *Trientalis europaea* (všechny 3 druhy představují diferenciální druhy varianty s *Molinia caerulea*), popř. i s poměrně vzácnější *Vaccinium uliginosum*, zasahující až na okraj kleče. Varianta *Molinia caerulea* upřednostňuje zřejmě ve srovnání s typickou variantou poněkud minerotrofnější stanoviště směrem k okraji vrchoviště. Na takových místech, avšak až na počátku kleče, začínalo kdysi kolem jizerských vrchovišť pásmo s *Lycopodium annotinum* (cf. Jehlík 1963b: 136–137), které mělo ekologické optimum na okrajích vrchovišť v rašelinných smrčinách a které následkem destruktivních změn v území na většině starých lokalit už vymizelo. V porostech varianty s *Molinia caerulea* chybí *Baeothryon* a převládá *Sphagnum papillosum*, zatímco jiné mechorosty se tam vyskytují vzácněji. Vnitřní floristická homogenita porostů typické varianty je o něco nižší (73,0 %) nežli u varianty s *Molinia caerulea* (81,3 %). Vzájemná floristická podobnost mezi soubory snímků obou variant (počítána vždy z 5 snímků každého souboru, zapsaných v r. 1981) je však značná (68,3 %), což svědčí jednoznačně, že oba porosty odlišných variant náleží k témuž syntaxonu – *Scirpo austriaci-Sphagnetum papillosum*.

### Syngenesese

Neuhäusl (in Rybníček et al. 1984: 84) udává rozšíření *Scirpo austriaci-Sphagnetum papillosum* v západní a severozápadní Evropě s těžištěm výskytu na Britských ostrovech, v Nizozemí, Belgii a v severozápadní části Německa (např. Lüneburger Heide – Tüxen 1937). Zasahuje až do jihozápadního a západního Norska a jižního Švédska. V Dokeské pahorkatině u Mariánského rybníka jsme společenstvo (variantu s *Molinia caerulea*) zaznamenali ve srovnání s Malou Jizerskou loukou jen ve velmi ochuzené variantě (Tab. 4). Neuhäusl (l.c.) píše mimoto také o výskytech v Třeboňské pánvi, na Šumavě a na Českomoravské vrchovině. Podle stupně oceanity (Houfek 1963) lze očekávat podobná rostlinná společenstva pouze v územích, která odpovídají stupňům oceanity 1 a 2, což znamená, že podobné lokality v Čechách mají současně klimaticky nejnižší teplotní kontinentalitu. Nejnověji popisují společenstvo Hájek et al. (in Chytrý 2011: 727–730). Uvádějí porosty společenstva také z Jizerských hor, avšak *Erica tetralix* není v jejich materiálu vůbec zmíněna.

### Poznámky k fytoocenologii a ekologii druhu na Mrtvém luhu u Volar

V r. 1984 a později v r. 1998 zapsali S. Kučera a V. Jehlík a I. Bufková celkem dva snímky, které přiřazujeme do okruhu asociace *Empetro hermaphroditi-Sphagnetum fuscum*. Floristicky jsou oba velmi podobné, velmi pravděpodobně obě plochy ležely na blízku. Tomu by mohlo nasvědčovat i to, že na Mrtvém luhu se údajně *E. tetralix* nalézá jen na 2 místech (Chán et al. 1999: 103).

Pro analyzované porosty na Mrtvém luhu je charakteristická především účast rašelíníku *Sphagnum fuscum* (cf. Neuhäusl in Rybníček et al. 1984: 74). Právě zmíněné společenstvo udává Neuhäusl (l.c.) z Mrtvého luhu a poznamenává, že těžiště výskytu as.

*Empetro-Sphagnetum fuscii* je v subkontinentálních a kontinentálních oblastech Skandinávie a v boreálních oblastech bývalého SSSR, směrem na východ zasahuje až na západní Sibiř. To je také ve shodě se stupněm oceanity 4, který udává pro Mrtvý luh Houfek (1963). Také tyto skutečnosti podporují spíše vysvětlení o adventivním původu druhu *E. tetralix* na jediné současné šumavské lokalitě. V přírodě bychom stěží mohli tento druh nalézt v centru areálu as. *Empetro-Sphagnetum fuscii*. Výskyt tohoto rostlinného společenstva na Šumavě indikuje totiž zcela jiné vegetační poměry než známe z Jizerských hor. Proti poněkud odlišnému názoru Chána et al. (1999) o dřívějším i nyníjším výskytu *E. tetralix* na Šumavě klademe znovu mínění botanického znalce Šumavy S. Kučery, komentujícího starý údaj J. Johna (1835 sec. Zálaha 1975: 103): „*Erica tetralix* – Stumpfheide. Fast in allen Moorgründen längs der Moldau“ (český překlad: Roste skoro na všech rašeliništích podél Vltavy). Kučera (1975: 115) píše: „Pravděpodobnost, že údaj v rukopise je mylný, není velká. Pravděpodobnost, že by druh v tehdejší době na více lokalitách v uvedené oblasti skutečně rostl, je však ještě menší. Zatím nelze udělat žádný závěr.“ Také lokalita *E. tetralix*, kterou měl možnost první autor díky laskavosti kolegyně I. Bufkové navštívit a zdokumentovat, představovala ve srovnání s výskytem druhu na Malé Jizerské louce a na Mariánském rybníce u Doks zřetelně výskyt za výrazně horších podmínek daleko mimo předsunutá naleziště za hranici souvislého areálu. To vše vede, spolu s fytogeografickými a klimatologickými úvahami (viz výše), k tomu, abychom toto patrně nepůvodní naleziště považovali díky jeho genezi i víceletosti jeho výskytu za zcela výjimečné. Druh na tamější lokalitě pravděpodobně trvale ustupuje. Atlantský druh *E. tetralix* je podobně jako i jiné atlantské (až subatlantské) dřeviny (např. *Sarothamnus scoparius*) dosti citlivý na holomrazy. Proto u nás může růst trvale a dlouhodobě jenom na lokalitách s trvalou sněhovou pokrývkou (Malá Jizerská louka, Mrtvý luh u Volar). Většina dalších lokalit v nižších polohách (zejména v kolinním až submontánním stupni) měla proto jenom časově ohraničené trvání (obyčejně několik až více let). Z tohoto hlediska by bylo třeba dále monitorovat zejména lokalitu na Mariánském rybníce u Doks (lokalita č. 2). Tam lze v budoucnu očekávat, že druh možná vymizí, ačkoliv lokalita má velmi přirozený charakter. Citlivost *E. tetralix* na omrzání byla dokumentována také v článku o zimovzdornosti pěstovaných vřesů a vřesovců (Hieke 1980), kde autor registroval poškozování mrazem také u některých pěstovaných kultivarů našeho druhu v kultuře během 2 zimních období.

(Oceanicko-) suboceanicky rozšířená přirozená rostlinná společenstva v širším okolí původních lokalit druhu, popř. v sousedních územích

V krajinně severních Čech s výraznou oceanitou (stupeň 1 a 2), v níž *Erica tetralix* nejlépe prospívá, nalézáme někdy současně nejen jednotlivé taxony subatlantských druhů rostlin, ale i podobnou více méně subatlantskou vegetaci. Jde především o některá společenstva vodních rostlin, rašelinišť a mokřadních luk. Existuje tedy v relativně antropicky dotčených krajinných komplexech korelace mezi výskytem některých taxonů (druhů) a

Tab. 6. – Vybraná (sub)atlantická společenstva rostlin v severních Čechách. Číslo krajinného komplexu: 1. Břehyňský rybník u Doks: Neuhäusl & Neuhäuslová (1965), Stančík (1995), Jehlík 1999 in litt.; 2. komplex Poselského rybníka u Doks: Jehlík 1998–1999 in litt.; 3. Frýdlantská pahorkatina: Jehlík (1963a) a in litt. • – dosud přítomné rostlinné společenstvo, † – vyhybnulé rostlinné společenstvo.

Tab. 6. – Selected (sub)Atlantic plant communities in North Bohemia. 1. Břehyňský pond near Doks: Neuhäusl & Neuhäuslová (1965), Stančík (1995), Jehlík 1999 in litt.; 2. complex of Poselský pond near Doks: Jehlík 1998–1999 in litt.; 3. Frýdlantská pahorkatina hills: Jehlík (1963a) and unpublished data. • – present plant community, † – extinct plant community.

Číslo krajinného komplexu / Landscape complex number	1	2	3
<i>Eleocharitetum acicularis</i>	•	–	•
<i>Sparganietum minimi</i>	•	–	†
<i>Spagno subsecundi-Rhynchosporetum albae</i>	•	•	†
<i>Scirpo austriaci-Sphagnetum papilloso</i>	–	•	–
<i>Crepido-Juncetum acutiflori</i>	•	•	•

synaxonů (asociace, nebo i společenstva bez asocičního ranku). K takovým územím patří např. Dokeská pahorkatina (tam např. Břehyně s rybníkem a okolím, anebo komplex biotopů v oblasti Poselského rybníka u Doks), či v minulosti celá Frýdlantská pahorkatina v sousedství Jizerských hor. V ní však většina těchto rostlinných společenstev zanikla už v 60. letech minulého století vlivem meliorací mokřých luk a bažin a později i průmyslového znečištění (naštěstí pouze dočasně) celé krajiny. Komplex těchto vybraných subatlantských rostlinných společenstev je shrnut v tabulce 6.

Závěrem chceme zdůraznit, že při ochraně krajiny je třeba chránit pro udržení její funkčnosti a celého životního prostředí nejen jednotlivou biotu, ale současně, jak je to jen možné, i celé ekosystémy. Tento přístup zdůrazňuje také soustava NATURA 2000.

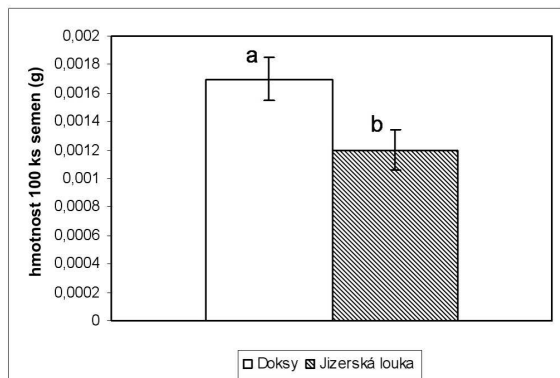
## Ekologie klíčení, hmotnost a rozměry semen druhu *Erica tetralix*

### Hmotnost semen

Semena z lokality u Doks měla statisticky průkazně vyšší hmotnost než semena z Malé Jizerské louky ( $F_{1;58} = 105,21$ ;  $p < 0,000001$ ;  $n = 30$  z jedné lokality). 100 semen z lokality u Doks vážilo  $0,0017 \pm 0,00015$  g, zatímco 100 semen z lokality Malá Jizerská louka vážilo pouze  $0,0012 \pm 0,00014$  g (Obr. 3).

### Rozměry semen

Semena z lokality u Doks byla statisticky průkazně širší než semena z lokality Malá Jizerská louka ( $F_{1;48} = 7,2$ ;  $p < 0,001$ ;  $n = 25$  z jedné lokality), ale délkou se nelišila. Semena z lokality u Doks byla dlouhá  $360,52 \pm 39,7$   $\mu\text{m}$  a široká  $303,4 \pm 33,66$   $\mu\text{m}$ , zatímco



Obr. 3. – Srovnání hmotnosti semen *Erica tetralix* z lokalit Doksy a Jizerská louka. Různá písmena ukazují statisticky průkazné rozdíly mezi lokalitami. Ke statistickému hodnocení byla použita ANOVA a post hoc test podle Scheffého.

Fig. 3. – Seed mass of *Erica tetralix* from the localities Doksy and Malá Jizerská louka. Significant differences in seed mass are indicated by different letters. ANOVA and the post hoc Scheffé test were used.

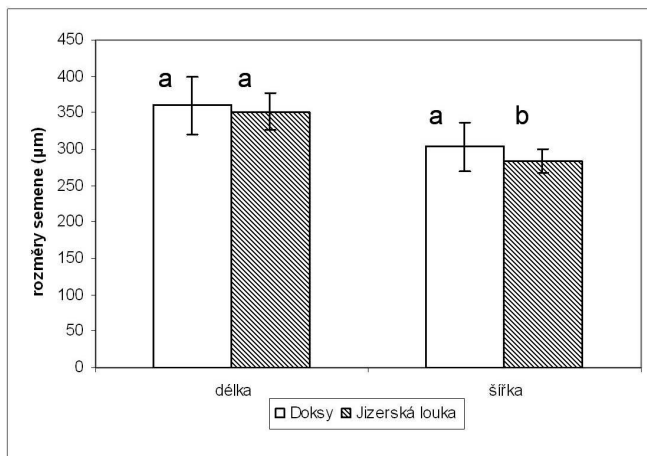
semena z lokality Malá Jizerská louka byla dlouhá  $351,64 \pm 25,7 \mu\text{m}$  a široká  $283,32 \pm 16,31 \mu\text{m}$ . (Obr. 4.)

### Klíčení semen *E. tetralix* v různých teplotních a světelných režimech

Semena z obou lokalit klíčila velmi dobře při všech střídavých teplotách za přístupu světla ať s použitím stratifikace či bez ní. Statisticky průkazně méně klíčila semena z obou lokalit při stálé teplotě  $22 \text{ }^\circ\text{C}$  a při střídavé teplotě  $20/5 \text{ }^\circ\text{C}$  bez přístupu světla (pro lokalitu u Doks:  $F_{6,21} = 18,58$ ;  $p < 0,000001$  a pro lokalitu na Malé Jizerské louce  $F_{6,21} = 33,38$ ;  $p < 0,000001$ ). Semena z lokality u Doks klíčila statisticky průkazně lépe než semena z Malé Jizerské louky při teplotních a světelných režimech  $22 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $F_{1,6} = 14,17$ ;  $p < 0,01$ ),  $20/5 \text{ }^\circ\text{C}$  světlo ( $F_{1,6} = 6,46$ ;  $p < 0,05$ ) a  $20/5 \text{ }^\circ\text{C}$  tma ( $F_{1,6} = 182,48$ ;  $p < 0,0001$ ), viz tabulka 7.

### Ekologie klíčení semen a rozmnožování

Na obou sledovaných lokalitách druh *E. tetralix* tvoří semena, která při střídavých teplotách a za přístupu světla poměrně dobře klíčí. Stratifikace semen tedy není nutným předpokladem klíčení a semena mohou při vhodných teplotách klíčit i bezprostředně po dozrání. Thompson & Band (1997) uvádí, že semena *E. tetralix* mohou v půdě dlouhodobě přežívat, což spolu s klíčením vázaným na střídavé teploty a světlo ukazuje pravděpodobnost klíčení semen a tedy vzházení semenáčků na narušených místech. Vzhledem k tomu, že ani na jedné



Obr. 4. – Srovnání délky a šířky semene *Erica tetralix* z lokalit Doksy a Jizerská louka. Různá písmena ukazují statisticky průkazné rozdíly mezi lokalitami pro každou charakteristiku zvlášť. Ke statistickému hodnocení byla použita ANOVA a post hoc test podle Scheffého.

Fig. 4. – Seed length (left) and seed width (right) from Doksy and Malá Jizerská louka. Significant differences in seed length and width are indicated by different letters for every characteristic separately. ANOVA and the post hoc Scheffé test were used.

z lokalit nebyly v zapojeném porostu pozorovány semenáčky *E. tetralix*, lze pouze předpokládat, že druh se zde rozmnožuje převážně vegetativně (zakřeňováním větví ležících na zemi) a že ke generativnímu rozmnožování dochází pouze výjimečně na narušených místech tak, jak bylo zjištěno pro populace *E. tetralix* v Británii (Bannister 1966). Zajímavým faktem je, že semena z lokality u Doks měla nejen vyšší hmotnost, ale byla také širší než semena z lokality Malá Jizerská louka. V některých teplotních a světelných režimech dokonce semena z Doks i lépe klíčila. Tato skutečnost je pravděpodobně dána vyšší nadmořskou výškou lokality na Malé Jizerské louce a tedy i méně příznivými podmínkami pro tvorbu semen.

### Původnost *Erica tetralix* na Malé Jizerské louce z pohledu pylové analýzy a radiokarbonového datování

Od počátku bylo zřejmé, že pyloanalytické řešení problematiky nebude jednoduché. Příčinou je obtížná determinace pylových zrn čeledi *Ericaceae*. Navzájem velmi podobná jsou si totiž pylová zrna *Ericaceae*, *Pyrolaceae* a *Vacciniaceae*. O obtížnosti jejich determinace svědčí i dosavadní nejednotnost v determinačních přístupech jednotlivých pyloanalytiků. V seznamu „Evropské pylové databáze“ jsou uvedeny, jako od sebe rozlišitelné, tyto taxony: *Arbutus*, *Arctostaphylos*, *Calluna vulgaris*, *Empetrum* typ (incl. *Empetrum* a *Pyrolaceae*), *Ericaceae*, *Moneses*, *Pyrolaceae*, *Vaccinium* typ (incl. *Vaccinium*, *Erica* p. p.,

Tab. 7. – Celkové procento vyklíčených semen *Erica tetralix* pocházejících ze dvou lokalit (Doksy a Malá Jizerská louka) v různých teplotních a světelných režimech. Symbol „S“ značí režim stratifikace (viz metoda). Velká písmena ukazují rozdíly v klíčení semen mezi lokalitami v rámci daného klíčícího režimu a malá písmena ukazují rozdíly mezi klíčovými režimy v rámci dané lokality. Ke statistickému hodnocení byla použita ANOVA a post hoc test podle Scheffého.

Tab. 7. – Total percentage of germinated seeds from two localities (Doksy and Malá Jizerská louka) under different temperature and light regimes. The attribute „S“ denotes the stratification regime applied prior to germination. Significant differences at different localities are indicated by different capital letters for each germination regime separately. Significant differences due to germination regime are indicated with different lower case letters for every locality separately. ANOVA and the post hoc Scheffé test were used.

Režim klíčení / Germination regime	Lokalita / Locality			
	Doksy		Malá Jizerská louka	
22 °C světlo / light	34	Ab	9	Bb
25/10 °C světlo / light	93	Aa	90	Aa
20/5 °C světlo / light	92	Aa	78	Ba
20/5 °C tma / dark	48	Ab	1	Bb
S 20/5 °C světlo / light	80	Aa	73	Aa
S 25/10 °C světlo / light	81	Aa	59	Aa

*Andromeda*, *Arctostaphylos*, *Ledum*, *Loiseleuria procumbens*, *Rhododendron*, *Pyrola*, *Monotropa*) a *Ericales* (incl. *Empetraceae*, *Pyrolaceae*). Problémy s determinací mají i specialisté, kteří se pokusili o odhalení determinačních znaků na pylových zrnech některých západoevropských (Oldfield 1959) a portugalských (Mateus 1989) taxonů řádu *Ericales*. Autor posledně uvedené publikace řadí *Erica tetralix* do *Erica cinerea* typu. Snaha nalézt vlastní determinační znaky na pylových zrnech z recentního materiálů taxonů, které na studované lokalitě přicházejí v úvahu, nebyla rovněž příliš úspěšná. Příčinou je variabilita pylových zrn taxonů čeledi *Ericaceae*. Jednoznačně, pokud není poškozen, se dá determinovat pouze pyl *Calluna vulgaris*. Proto bylo při vlastní pylové analýze přistupováno k determinaci pylu a zvláště pak k interpretaci výsledků velmi opatrně.

## Popis pylového diagramu a jeho interpretace

V sedimentu profilu I bylo ve 12 analyzovaných vzorcích zachyceno období, kdy již v okolí probíhala antropická aktivita. V pylovém spektru to lze pozorovat na velmi nízkých pylových hodnotách *Abies* i *Fagus*. Tyto dřeviny byly před lidskými zásahy v přirozených porostech Jizerských hor důležitou složkou lesů. U obou dřevin dochází ve svrchních dvaceti centimetrech sedimentu k úplnému (*Abies*), či podstatnému (*Fagus*) vymizení jejich pylových zrn. Hlavní dřevinou v době sedimentace půl metru mocné rašeliny byla *Picea*. Vyšší pylové hodnoty *Pinus* nasvědčují, že se na nich mohla podílet lokální *Pinus mugo* i dálkový nálet *Pinus sylvestris*. Z nižších poloh pochází patrně pyl *Quercus*, podobně jako jedno pylové zrno *Vitis* (Obr. 5, Tab. 8).

Vysoké pylové hodnoty *Cyperaceae*, stejně jako *Poaceae* jsou převážně lokálního původu a potvrzují příznivé hydrologické poměry na lokalitě v době, kdy sedimentovala spodní část profilu. O tomtěž vypovídá vysoká křivka nálezů spór *Sphagnum* a spor houby *Tilletia sphagnii*. Zjištěny byly nálezy částí houby *Helicoon pluriseptatum*, spor *Enthoplyctis lobata* a *Gelasinospora* (rovněž Fungi). O kyselém a vlhkém prostředí jednoznačně vypovídají nálezy schráněk *Rhizopoda* a to *Amphitrema flavum*, *Assulina* sp. a *Arcella* sp., stejně jako nálezy vajíček *Tardigrada* rodu *Macrobotus* sp. a schráněk *Habrotricha* (*Rotifera*) i spermatorů *Copepoda*. Ve vodním prostředí rostla i zelená kokální řasa *Botryococcus* cf. *pila* (dystrofní prostředí). Ve svrchní části profilu se vysušení na lokalitě projevuje nejen ústupem spór *Sphagnum* a všech rostlinných a živočišných složek, které jsou na rašeliník vázány, avšak i vzestupem počtu pylových zrn *Calluna* a blíže nedeterminovatelných dalších taxonů *Ericaceae*.

V celém profilu se stále vyskytují taxony, které lze hodnotit jako antropogenní indikátory. Nálezy *Fagopyrum* a *Centaurea cyanus* potvrzují, že spodní část profilu není starší než vrcholný středověk. Pyl obilovin může pocházet i z blízkého okolí, přestože jeho větší podíl byl jistě ovlivněn i náletem z poloh nižších.

Zatímco *Lycopodium annotinum* je v pylových diagramech vždy průvodcem jedle, nález spóry *Lycopodium inundatum* by měl být důkazem výskytu tohoto taxonu na blízkých mokřadech. Spóra *Pteridium aquilinum* naznačuje lidskou aktivitu v okolí a degradaci původních lesních půd.

V celém, i když pouze orientačně zpracovaném 100 cm mocném profilu II (1995), bylo zachyceno rovněž období, kdy v okolí lokality probíhala lidská činnost. Ještě v hloubce 100 cm byl nalezen pyl *Secale*, *Rumex acetosella*, *Plantago* typ *major-media*, *Chenopodiaceae* a další antropogenní indikátory. Přesto však v té době v okolí převládala ještě lesní společenstva s přirozenou druhovou skladbou, tj. s *Abies*, *Picea* a *Fagus*.

Podrobně byl z profilu II vyhodnocen pouze vzorek z hloubky 70 cm, a to z toho důvodu, že zde bylo nalezeno pylové zrno odpovídající pylu *Erica* (Obr. 2). Je však znovu třeba zdůraznit, jak už bylo uvedeno v úvodu, že tento nález nelze prohlásit za pyl *Erica tetralix* se stoprocentní jistotou. Pyl stejného typu byl rovněž nalezen v profilu I (1986) z hloubky 0 cm, 25 cm, 30 cm a 45 cm. Jde o pylová zrna se silnou a výrazně skulpturovanou buněčnou stěnou. Vzhledem k velmi ojedinělým nálezům však nebylo možno provést podrobnější studia. Navíc v okolí roste rovněž *Empetrum* a není vyloučeno, že by se tyto dva taxony mohly zaměnit, zvláště když jsou pylová zrna *Ericaceae* variabilní. Je rovněž zajímavé, že v nejsvrchnějších vzorcích byl pyl *Ericaceae* (i *Vacciniaceae*) zjištěn pouze velmi sporadicky, přestože profil byl odebrán přímo v místě výskytu *Erica tetralix*. Přitom je pylová produkce *E. tetralix* velmi dobrá, jak bylo zjištěno separací pylových zrn přímo z květů vřesovce, rostoucího na lokalitě.

Snaha potvrdit či vyloučit výskyt *Erica tetralix* metodou determinace semen zklamala. V celém profilu nebyla semena vřesovce makrozbytkovou analýzou zjištěna. To však může být způsobeno mnoha faktory. Semena jsou především velmi malá a tak i lehce přehlédnutelná. Navíc není vyloučeno, že se v sedimentu mohou zničit.

Tab. 8. – Absolutní počty pylových zrn z rašeliniště Malá Jizerská louka v Jizerských horách (50°50' N; 15°20' E; 870 m n. m.). AP – pyl dřevin, NAP – pyl nedřevin, t. – typ. Analyzováno V. Jankovskou.

Tab. 8. – Absolute pollen counts from the Malá Jizerská louka peat bog in the Jizerské hory Mts. (50°50' N; 15°20' E; 870 m a.s.l.). AP – pollen of woody plants, NAP – pollen of herbaceous plants, t. – type. Analysed by V. Jankovská.

Taxon / depth (cm)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
<b>AP</b>												
<i>Abies</i>	0	0	0	0	0	3	4	2	6	10	11	8
<i>Acer</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Alnus glutinosa</i> t.	14	31	21	12	18	16	23	11	20	6	11	7
<i>Betula alba</i> t.	66	70	92	59	55	31	47	25	37	17	46	27
<i>Carpinus</i>	1	1	4	0	1	2	1	0	0	0	1	1
<i>Corylus</i>	7	4	4	5	2	1	1	0	2	1	0	1
<i>Fagus</i>	2	2	7	6	6	13	13	10	20	10	45	36
<i>Fraxinus</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juniperus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Picea</i>	40	40	144	158	214	174	145	71	67	70	119	130
<i>Pinus sylvestris</i> t.	186	212	187	86	157	146	144	117	101	129	97	152
<i>Quercus</i>	11	6	16	11	12	14	20	12	14	15	26	16
<i>Salix</i>	2	0	1	1	0	2	1	0	0	0	0	1
<i>Tilia cordata</i> t.	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Ulmus</i>	1	1	3	1	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Vitis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Σ AP	330	370	479	340	465	403	399	248	268	258	359	380
<b>NAP</b>												
<i>Artemisia</i>	5	1	3	1	2	3	4	1	0	3	1	0
<i>Asteraceae tubuliflorae</i>	2	0	0	4	1	2	1	0	1	2	1	0
<i>Asteraceae liguliflorae</i>	2	5	0	2	2	1	1	2	1	0	0	0
<i>Brassicaceae</i>	2	3	3	3	5	0	0	0	2	2	0	2
<i>Brassicaceae t. Barbarea</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0
<i>Brassicaceae t. Cardamine</i>	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
<i>Calluna</i>	2	1	4	10	9	1	1	0	1	0	0	0
<i>Campanula</i> t.	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Centaurea cyanus</i>	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	1	1
<i>Cerealia undif.</i>	7	8	9	32	35	32	22	1	20	0	15	9
<i>Cerealia-Secale</i>	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cerealia-Triticum</i> t.	0	3	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chenopodiaceae</i>	2	0	12	6	6	2	1	1	1	2	0	0
<i>Cyperaceae</i>	35	39	50	305	344	158	177	120	239	29	175	43
<i>Dauceae</i>	1	2	0	1	1	1	2	0	1	0	0	0
<i>Elatine</i> t.	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ericaceae</i>	6	8	7	10	7	3	1	1	0	2	1	2
<i>Fagopyrum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Geum</i> t.	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Humulus-Cannabis</i>	0	0	0	0	0	1	3	0	1	1	2	0
<i>Lychnis</i> t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Plantago lanceolata</i>	2	1	4	21	16	14	0	3	4	7	6	2



<b>Taxon / depth (cm)</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>40</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>55</b>
<i>Plantago major-media</i>	0	1	0	3	1	0	0	0	0	0	0	1
<i>Poaceae</i>	65	98	84	66	124	45	50	34	126	38	83	66
<i>Polygonum aviculare</i>	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0
<i>Potentilla</i> t.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Ranunculus</i> t.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Ranunculaceae</i>	0	1	0	3	2	0	1	0	0	0	3	0
<i>Rosaceae</i>	0	0	0	1	0	0	2	0	0	1	0	0
<i>Rubiaceae</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
<i>Rumex</i> sp.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Rumex acetosa</i> t.	0	1	1	2	7	4	1	0	0	0	4	0
<i>Rumex acetosella</i> t.	1	1	0	3	0	4	11	1	21	11	17	0
<i>Scleranthus perennis</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Silenaceae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Silene</i> t.	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>Typha latifolia</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Urtica</i>	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0
<i>Viciaceae</i>	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	2	0
<i>Verbascum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Viciaceae</i>	0	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	1
Varia	9	13	17	12	22	7	8	6	8	9	5	11
Σ NAP	142	189	203	490	592	283	291	174	427	111	322	139
AP + NAP = 100%	472	559	682	830	1057	686	690	422	695	369	681	519
<b>Pteridophyta</b>												
<i>Equisetum</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
<i>Lycopodium annotinum</i> t.	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	2
<i>Lycopodium inundatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Polypodiaceae</i>	0	1	4	2	2	6	5	7	3	1	3	2
<i>Pteridium</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<b>Bryophyta</b>												
<i>Sphagnum</i>	0	9	9	13	63	260	85	305	287	640	27	81
<b>Algae</b>												
<i>Botryococcus</i> cf. <i>pila</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0
<i>Botryococcus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<b>Fungi</b>												
<i>Entophlyctis lobata</i>	1	0	8	82	32	3	0	0	12	20	10	0
<i>Gelasinospora</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	50
<i>Helicoon pluriseptatum</i>	0	1	0	0	0	0	0	4	3	0	5	0
<i>Microthyrium</i> sp.	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Tilletia sphagnii</i>	0	0	0	0	1	35	10	5	141	0	1	0
<b>Rhizopoda</b>												
<i>Amphitrema flavum</i>	0	0	0	0	0	2	3	5	44	1	1	0
<i>Arcella</i> sp.	0	0	0	0	0	0	2	1	1	0	2	4
<i>Assulina</i> sp.	1	3	0	0	1	6	48	19	15	16	10	3
<i>Rhizopoda</i> sp.div.	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<b>Tardigrada</b>												
<i>Macrobiotus hibernicus</i> t.	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>Macrobiotus</i> sp.	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	2	1

Taxon / depth (cm)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55
<i>Tardigrada</i> undiff.	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
<b>Rotifera sp.</b>												
<i>Habrotrocha</i>	0	0	0	2	0	10	10	1	4	5	25	18
<b>Others</b>												
<i>Copepoda</i> undiff.	2	5	1	7	15	6	20	10	5	6	31	27
<i>Vermes</i> undiff.	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

## Datování analyzovaného sedimentu

Pyloanalyticky lze studovaný sediment datovat pouze přibližně a to podle výskytu pylu tzv. antropogenních indikátorů. V rámci posledního holocenního období, tj. mladšího subatlantika (SA 2), kdy se často vyžaduje datování alespoň na staletí, se musí využívat i jiných metod. Archeologické datování zde však nepřicházelo v úvahu, protože v sedimentu chyběly odpovídající artefakty. Proto byl z vrstvy 45–50 cm profilu I a z vrstvy 70 cm profilu II předán vzorek na radiokarbonové datování.

Datování poskytlo tyto výsledky: Profil I/1986 (hloubka 40–50 cm): stáří 25 BP ± 121 (CU – 1358); profil II/1995 (hloubka 70 cm): stáří 155 BP ± 122 (CU – 1361), po dendrochronologické korekci 150 cal BP ± 122. Data jsou s poznámkou: „Stáří vzorků je nutno interpretovat jako současné. Dendrochronologické rozptýlené hodnoty stáří u vzorku 70 cm (CU – 1361) souvisí s rozkolísaným obsahem radiouhlíku ve vzduchu v nedávné minulosti a přítomnosti“ (písemné sdělení J. Melková).

Z hlediska paleobotanického však nelze jak stáří sedimentu profilu I/1986 (40–50 cm), tak i stáří sedimentu profilu II/1995 (70 cm) hodnotit jako „současné“. Přestože rašelina tvořená *Sphagnum* narůstá bezpochyby rychle, musel humolit o mocnosti 50 a 70 cm vzniknout v časovém úseku minimálně jednoho i více století.

## Dílčí závěr k původnosti výskytu druhu

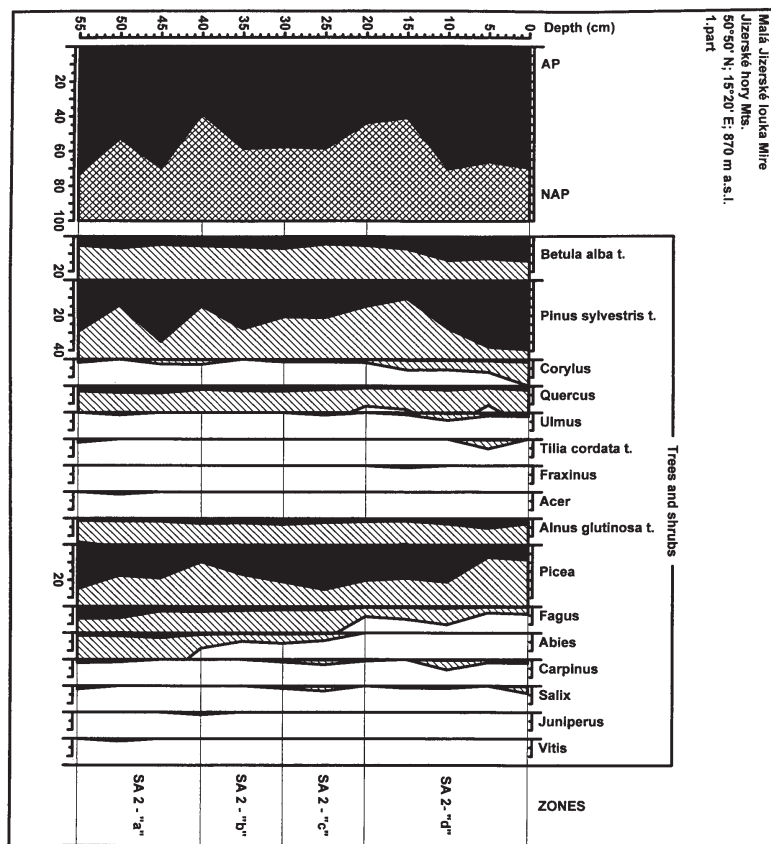
Přestože bylo v rámci daných časových, finančních a metodických možností provedeno z hlediska pylových analýz vše potřebné, nelze pro původnost výskytu *Erica tetralix* a skutečné stáří pylových zrn, které mohou tomuto taxonu náležet, vyslovit jednoznačný závěr. Brání tomu tato fakta:

a – obtíže při determinaci pylových zrn *Erica tetralix*, zvláště, když bylo nalezeno pouze málo pylových zrn, která by mohla být podrobněji studována morfologicky;

b – výskyt *Empetrum (nigrum?)* v okolí lokality. Jeho pylová zrna, zvláště ta atypická, by mohla být zaměněna s pylem *Erica*;

c – nepodařilo se nalézt semena *Erica*, která by byla jednoznačným důkazem výskytu studovaného taxonu (tento negativní výsledek však neznámá, že by zde taxon nerostl).

Je třeba zdůraznit, že z předložených závěrů není třeba propadat skepsi. Pylová analýza má svá omezení, stejně jako jiné výzkumné metody. Navíc nebylo možno v rámci tohoto malého projektu udělat více, než bylo provedeno. K větší jistotě by bylo třeba zpracovat



Obr. 5. – Pylový diagram rašeliniště Malá Jizerská louka v Jizerských horách, 870 m n. m.

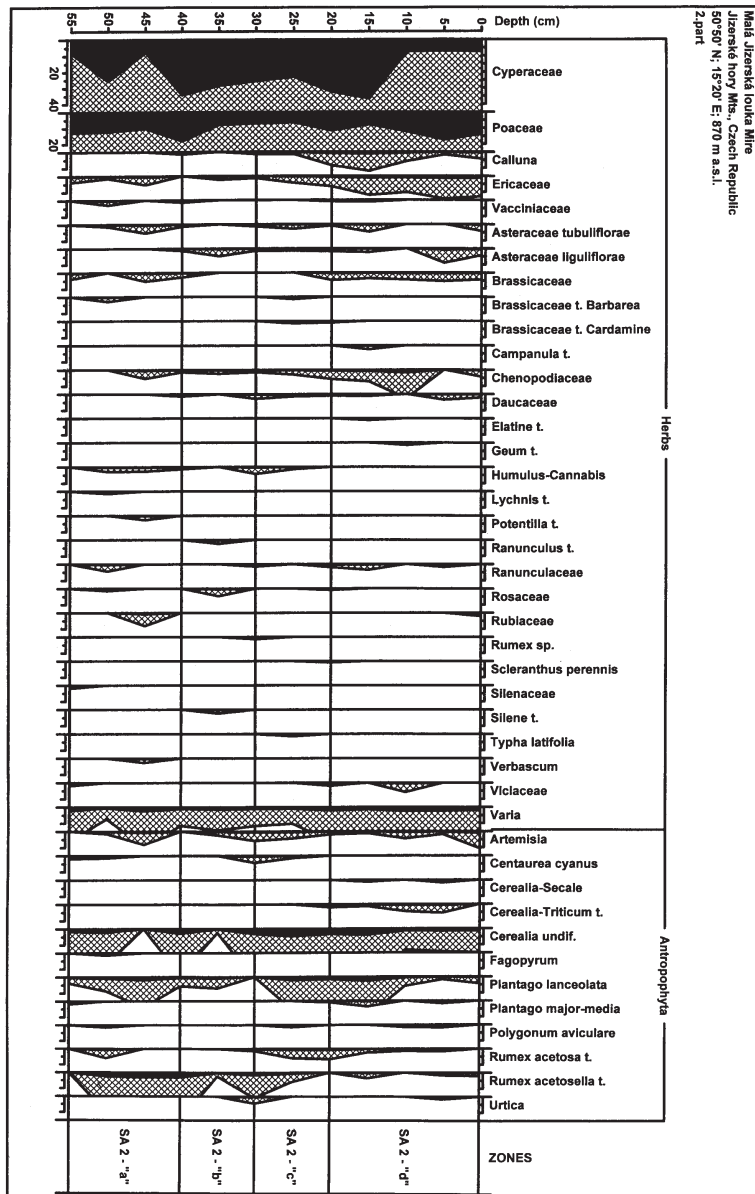
Fig. 5. – Pollen diagram of the Malá Jizerská louka peat bog in the Jizerské hory Mts., 870 m a.s.l.

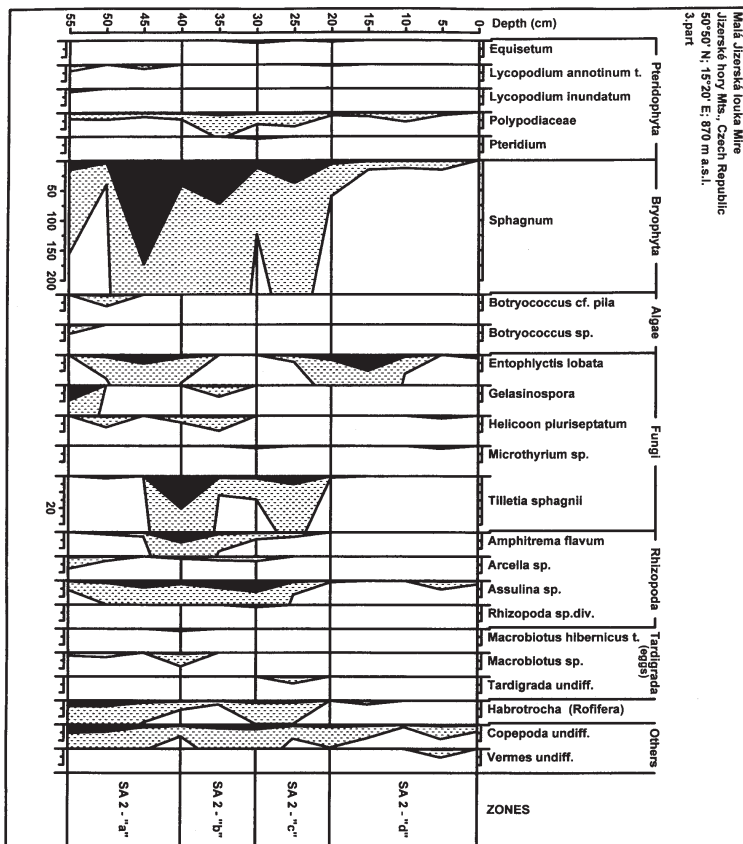
na Malé Jizerské louce celý profil pylovou i makrozbytkovou analýzou a navíc cíleně se zaměřit na determinaci všech zbytků tj. i pletiv *Erica tetralix*.

## Principy ochrany druhu *Erica tetralix* v České republice

### 1. Ochrana ekosystému

V současné době existují v ČR pouze 3 lokality na přirozených, kulturou jen málo dotčených ekotopech v Čechách. Z toho jedna se nalézá v národní přírodní rezervaci (Malá Jizerská





louka v komplexu NPR Rašeliniště Jizerky) a druhá v I. zóně Národního parku Šumava (Mrtvý luh u Volar). Také třetí lokalitu, Mariánský rybník u Doks, by bylo vhodné vyhlásit společně s celou oblastí přírodního komplexu Poselského rybníka (vodní vegetace, mokřadní a rašelinná vegetace, olšiny, navazující bory) jako přírodní rezervaci. Unikátní ekotopy budou jistě sídlem i jiných zajímavých a vzácných biot, nejen rostlin a rostlinných společenstev. V případě ochrany druhu *E. tetralix* vystupuje do popředí nejen ochrana ekotopu, ale též celého komplexu ekosystémů. Máme za to, že by se měl podle možnosti zlepšit celkový hydrologický režim rašelinných ploch, neboť některé začínají prosychat. Nejprve začínají ubývat mechorosty (viz též tabulka 3 z Malé Jizerské louky) a postupnou změnu ekosystémů lze názorně vidět také na vymizení druhu *Lycopodium annotinum* téměř kolem všech rašelin. Naopak kolem rašelin stále přibývá xerofilnější a více hemerofilní *L. clavatum*.

## 2. Zákonná ochrana druhu státem

Navrhujeme zařadit *E. tetralix* mezi zákonem chráněné druhy rostlin, neboť druh patří u nás mezi velmi vzácné, kriticky ohrožené taxony. Dostal se sice na naše území teprve během několika posledních století, ale osídluje spontánně nebo subsponánně (míníme tím synantropně) přirozené, přírodovědecky hodnotné ekotopy. Některé lokality s jeho přirozeným výskytem v severních Čechách lze považovat za jihovýchodní předsunutá naleziště v evropském atlantsko (– subatlantském) areálu druhu. K nim patří s jistotou Malá Jizerská louka, na níž se vyskytuje na ploše několika hektarů v porostech as. *Scirpo austriaci-Sphagnetum papilloso*, které jsou jen málo chudší obdobou původních porostů v jižním Švédsku (např. rašeliniště Komosse).

## 3. Monitorování a ochrana nových lokalit druhu

Doporučujeme trvalé monitorování a ochranu stávajících i eventuálních nových lokalit.

### Význam z hlediska teorie ochrany životního prostředí

*Erica tetralix* může sloužit jako příklad zdomácnělého neofytního druhu, který se dostal do území až v Recentu a jehož současné chování tu má místy zřetelně charakter autochtonního (poslední status platí patrně jen pro výskyt na Malé Jizerské louce). Potvrzuje se tím, že také člověk se aktivně uplatňuje jako součást přírody a jako takový ji v novověku ovlivňuje nejen negativně. Ze stejných důvodů chráníme dnes např. *Agrostemma githago*, pokud se vyskytne. („Alle Unkräuter sind vor allem Kräuter.“)

### Závěr

*Erica tetralix*, druh s atlantským rozšířením (= euroatlantský geoelement) v Evropě, byl znám z České republiky od r. 1833 do dnešní doby celkem ze 16 lokalit, z toho na většině jen s přechodným synantropním výskytem v lesních porostech, často na mokřích místech. V současné době roste na přirozených stanovištích pouze na 3 rašelinných a mokřadních lokalitách v Čechách: vrchoviště Malá Jizerská louka v Jizerských horách, Poselský rybník v komplexu Mariánského rybníka u Doks a vrchoviště Mrtvý luh u Volar na Šumavě. Přednost dává lokalitám s výraznějším oceánským ovlivněním. Největší česká lokalita v Jizerských horách na vrchovišti Malá Jizerská louka (rozloha několik ha) leží nejbliže jihovýchodnímu okraji celkového areálu druhu v Horní Lužici (= Oberlausitz) a lze ji proto pokládat též za ± původní, i když tato lokalita vznikla patrně též synantropně. Přestože se zde původnost výskytu *E. tetralix* pomocí pylové analýzy dokázat nepodařilo, charakter stanoviště je velmi podobný skandinávským lokalitám. Na této lokalitě a též u Doks roste *E. tetralix* na vrchovištích v porostu as. *Scirpo austriaci-Sphagnetum papilloso* (rozlišeny dvě vegetační varianty). Laboratorně byla prokázána dobrá klíčivost vyvinutých semen,

avšak semenáčky nebyly na našich lokalitách nikdy nalezeny. Na základě současných vegetačních poměrů s přihlédnutím k výsledkům pylové a radiokarbonové analýzy se lze domnívat, že výskyt druhu na největší lokalitě v Čechách (Malá Jizerská louka) není starší než 150–200 let. Krásný a nápadný keříček *E. tetralix* lze doporučit v České republice k přísné, zákonem podložené ochraně.

## Poděkování

Poděkování patří dále uvedeným kolegům a kolegyním za sdělení některých údajů, týkajících se nejrůznější problematiky, související se šířením *E. tetralix* či za spolupráci při některých speciálních exkurzích a výzkumech: S. Kučera, J. Kyncl (Brno) – dendrochronologická expertíza *E. tetralix* z Malé Jizerské louky; J. Váňa (Praha), J. Liška (Průhonice) – determinace mechorostů (zejména rodu *Sphagnum*) a lišejníků; L. Adamec (Třeboň), F. Brettschneider (Krásný Les), I. Bufková (Kašperské hory), J. Čerovský (Praha), A. Čvančara (Liberec), G. Ginzl (Jizerka), J. Husáková (Praha), A. Klaudivová (Praha), M. Nevrlý (Liberec), M. Studnička (Liberec), J. Suda (Praha), J. Šiška (Černousy). Za pomoc s odběrem a přípravou palynologických vzorků děkujeme E. Krauseové (Praha), za radiokarbonové datování vzorků jsme zavázáni J. Melkové (Praha). Za ceněné rady, připomínky a technickou pomoc děkujeme H. Svitavské (Průhonice) a P. Zákravskému (Průhonice). Zvláštní poděkování patří také pracovníkům Oblastního vlastivědného muzea v České Lípě, jakož i kustodům všech dalších herbářových sbírek, a některým lesníkům za informace při práci v terénu. V letech 1995–2000 byla problematika řešena v rámci úkolu „Aktivní pomoc ohroženým druhům vybraných živočichů a rostlin“ (cf. Jehlík 2000) jako dílčí úkol „*Erica tetralix* v České republice a principy její ochrany“, a to na Agentuře ochrany přírody a krajiny v Praze 3. Výzkum byl podpořen projektem Grantové agentury České republiky reg. č. 209/10/0519 a dlouhodobým výzkumným vývojovým projektem č. RVO67985939.

## Literatura

- Bannister P. (1966): Biological Flora of the British Islands. *Erica tetralix* L. – Journ. Ecol. 54: 795–813.
- Benkert D., Fukarek F. & Korsch H. [eds] (1996): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands. – Gustav Fischer, Jena.
- Böhm J. (1881): Eine Reise nach und in dem Isergebirge. – Das Riesengebirge in Wort u. Bild, Marschendorf, 1: 53–57.
- Braun-Blanquet J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Ed. 3. – Wien & New York.
- Browicz K. & Gostyńska-Jakuszczyńska M. (1968): 158. *Erica tetralix* L. – Wrzosec bagienny. – Atlas of distribution of trees and shrubs in Poland 7, Poznań.
- Čerovský J. (1952): Některé zajímavější zplanělé a zavlečené rostliny na Děčínsku. – Čs. Bot. Listy 4 (1951–1952): 90–91.
- Češka A. (1966): Estimation of the mean floristic similarity between and within sets of vegetational relevés. – Folia Geobot. Phytotax. 1: 93–100.
- Dostál J. (1948–1950): Květena ČSR. – Přírodověd. Naklad., Praha.
- Dostál J. (1989): Nová květena ČSSR. – Academia, Praha.
- Ekrť L. (2011): Druhá verze komentovaného červeného seznamu květeny jižní části Čech. – [http://www.muzeumcb.cz/dokumenty/cerveny\\_seznam\\_Libor\\_Ekrt\\_9\\_2\\_2011.doc](http://www.muzeumcb.cz/dokumenty/cerveny_seznam_Libor_Ekrt_9_2_2011.doc) [Aktivní 25. 12. 2006]
- Endler H. (1995): Povídání o starých časech na Jizerce. – Krkonoše, Vrchlabí, 28/5: 4–5.
- Firbas F. (1927): Paläofloristische und stratigraphische Untersuchungen böhmischer Moore. IV. Die Geschichte der nordböhmisches Wälder und Moore seit der letzten Eiszeit. (Untersuchungen im Polzengebiet.) – Beih. Bot. Centralbl. 43/2: 145–219.
- Frenzel H. (1933): Kleine Beobachtungen im Friedländer Bezirke. – Natur u. Heimat, Aussig, 4: 22–23.

- Grosser K. H. (1955): Die standortbildenden Elemente und das Waldbild in der nördlichen und östlichen Oberlausitz. – Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 34/2: 81–143.
- Hempel W., Pietsch W. & Müller G. (1984): Verbreitungskarten sächsischer Leitpflanzen. 5. Reihe. – Ber. Arbeitsgem. Sächs. Bot. Dresden, ser. n., 12: 1–48.
- Hieke K. (1980): Rychlost dorůstání a zimovzdornost současného sortimentu vřesů a vřesovců. – Skalníčky, Klub. Zpravodaj, 1980/2: 39–45.
- Holmgren P. K., Holmgren N. H. & Barnett L. C. (1990): Index herbariorum. Part I. The herbaria of the World. Ed. 8. – Regnum Veg., Utrecht, 120: 1–693.
- Houfek J. (1963): Mapa č. 101. Teplotní kontinentalita v Československu. – In: Houfek J., Chronologický rozbor oceánské flóry v Československu, Praha, Ms. [depon. in: Knihovna Botanického ústavu AV ČR, Průhonice]
- Houfek J. (1971): Oceánské druhy v Československu se zvláštním zřetelem k západním Čechám. – Zprav. Západočes. Pobočky Čs. Bot. Společ. 1971/1–2: 3–4.
- Houšková E. (1981): Fytocenologická a ekologická charakteristika rašelinišť v Jizerských horách. – Ms. [Dipl. práce; depon. in: Knihovna Katedry botaniky PFF UK, Praha]
- Hradítek Z., Lizoň P. & Tlusták V. (1992): Soupis botanických sbírek v Československu. – Vlastivěd. Muz. Olomouc.
- Chán V. [ed.] (1999): Komentovaný červený seznam květeny jižní části Čech. – Příroda 16: 1–284.
- Chytrý M. [ed.] (2011): Vegetace České republiky. 3. Vodní a mokřadní vegetace. – Academia, Praha.
- Jehlík V. (1958): Floristický příspěvek ke květeně Frýdlantska a sousedních území. – Sborn. Severočes. Mus., ser. hist. natur., 1: 98–127.
- Jehlík V. (1963a): Rostlinná společenstva Frýdlantského výběžku. – Ms. [Dipl. práce; depon. in: Knihovna Katedry botaniky PFF UK, Praha]
- Jehlík V. (1963b): Rozšíření některých plavuní [Urostachys selago (L.) Hert., Lycopodium clavatum L., L. annotinum L.] v Jizerských horách. – Sborn. Severočes. Mus., ser. hist. natur., 2: 131–139.
- Jehlík V. (2000): *Erica tetralix* v České republice a principy její ochrany (1995–2000). – Ms. [Závěrečná zpráva k dílčímu úkolu *Erica tetralix* v České republice a principy její ochrany (1995–2000); depon. in: Knihovna Agentury ochrany přírody a krajiny, Praha]
- Jehlík V. (2001): *Luronium natans* – zaniklý výskyt na Frýdlantsku (severní Čechy). – Zprávy Čes. Bot. Společ. 36: 99–104.
- Křísa B. (1990): 66. Ericaceae Juss. – vřesovcovité. – In: Hejný S. & Slavík B. [eds], Květena České republiky 2: 495–503, Academia, Praha.
- Kubát K., Hrouda L., Chrtěk J. jun., Kaplan Z., Kirschner J. & Štěpánek J. [eds] (2002): Klíč ke květeně České republiky. – Academia, Praha.
- Kučera S. (1975): Historický rukopis z Českokrumlovska a jeho význam pro regionální fytogeografii. – Sborn. Jihočes. Muz. České Budějovice, ser. sci. natur., 15: 109–118.
- Machová I. & Kubát K. (2004): Zvláště chráněné a ohrožené druhy rostlin Ústecka. – Academia, Praha.
- Marschner H. (1983): Květena Šluknovského výběžku. 2. část. – Sborn. Severočes. Muz., ser. hist. natur., 13: 25–61.
- Mateus J. E. (1989): Pollen morphology of Portuguese Ericales. – Revista Biol. 14: 135–208.
- Melhardt H. (1938): Von seltenen Farnen und anderen seltenen Pflanzen des Aussiger Gebietes. – Natur u. Heimat, Aussig, 9: 20.
- Meusel H. et al. (1978): Vergleichende Chorologie der zentraleuropäischen Flora. Band II. Text, Karten. – VEB Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Militzer M. (1940): Flora der Oberlausitz einschliesslich des nördlichen Böhmens. V. Teil. – Abh. Naturforsch. Ges. Görlitz 33/2: 15–67.
- Moravec J. et al. (1994): Fytcenologie (Nauka o vegetaci). – Academia, Praha.
- Moravec J. et al. (1995): Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. Ed. 2. – Severočes. Přír., příl. 1995: 1–206.



- Müller-Schneider P. & Lhotská M. (1971): Zur Terminologie der Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen. – *Folia Geobot. Phytotax.* 6: 407–417.
- Neuhäusl R. & Neuhäuslová Z. (1965): Rostlinná společenstva státní přírodní rezervace Břežský rybník u Doks. – *Preslia* 37: 170–199.
- Neuhäuslová Z. & Kolbek J. [eds] (1982): Seznam vyšších rostlin, mechorostů a lišejníků střední Evropy užitých v bance geobotanických dat BÚ ČSAV. – Botanický ústav ČSAV, Průhonice.
- Nevrlý M. (1981): Kniha o Jizerských horách. Ed. 2. – Severočeské nakladatelství, Ústí nad Labem.
- Oldfield F. (1959): The pollen morphology of some of the west European Ericales. – *Pollen & Spores* 1/1: 19–48.
- Osvald H. (1923): Die Vegetation des Hochmoores Komosse. – *Almqvist et Wiksells Botryckeri, Uppsala.*
- Pfund J. (1842): Bericht über eine Exkursion in den Böhmerwald. – *Weitenweber's Neue Beitr. Med. Chirurg., Berlin*, 2: 359–368.
- Plocek A. (1974): Nástin květeny Jizerských hor. – Ms. [Dipl. práce; depon. in: Knihovna Katedry botaniky PrF UK, Praha]
- Pohl J. E. (1814): Tentamen Florae Bohemiae. Versuch einer Flora Böhmens. Vol. 2/4. – Haase, Prag.
- Richter H. (1930a): Noch ein Standort der Glockenheide (*Erica tetralix* L.) im nördlichsten Böhmen. – *Natur u Heimat, Aussig*, 1: 117.
- Richter H. (1930b): Die Glockenheide (*Erica tetralix* L.) auf Sauerer Ebene im Isergebirge. – *Natur. u. Heimat, Aussig*, 1: 26–27.
- Rybniček K., Balátová-Tuláčková E. & Neuhäusl R. (1984): Přehled rostlinných společenstev rašelinišť a mokřadních luk Československa. – *Stud. ČSAV* 1984/8: 1–123.
- Schleger E. (1970): Oblastní elaborát historického průzkumu lesa pro oblast Jizerské hory, zpracovaný podle elaborátů pro jednotlivé lesní hospodářské celky této oblasti. – Ms., 114 p., Děčín, Ústav pro hospodářskou úpravu lesů v Brandýse n. L., pobočka Jablonec n. Nisou. [rotaprint; depon. in: Lesprojekt, pobočka Jablonec nad Nisou]
- Schmidt A. (1878): Die Flora der nächsten Umgebung Reichenbergs. – *Mitt. Ver. Naturfreunde Reichenberg* 9: 1–40.
- Schube T. (1926): Ergebnisse der Durchforschung der schlesischen Gefäßpflanzenwelt im Jahre 1925. – *Jahresber. Schles. Ges. Vaterländ. Cult.* 98 (1925): 8–15.
- Soukupová L., Jeník J. & Štursa J. (1991): Skandinávské a krkonošské populace morušky *Rubus chamaemorus* L. – *Opera Corcont.* 28: 73–103.
- Stančík D. (1995): Časoprostorové změny vegetace Břežského rybníka. – Ms. [Dipl. práce; depon. in: Knihovna Katedry botaniky PrF UK, Praha].
- StatSoft (1998): *Statistica for Windows*. Ed. 2. – Tulsa.
- Sýkora T. (1974): Vřesovec čtyřřadý – *Erica tetralix* L. na Malé Jizerské louce v Jizerských horách. – *Živa* 22: 204.
- Šternberk K. (1833): Řeč praesidenta, hraběte Kašpara ze Šternberka, ...10-ho dubna 1833. – *Čas. Čes. Mus.* 7: 426–433.
- Tannich A. (1928): *Bestimmungsbuch der Flora von Böhmen*. – Verlag Hubert Korkisch, Prag II.
- Tannich A. (1938): *Botanische Seltenheiten im inneren Böhmerwald*. – *Schwarzenberg. Jahrb., Budweis*, 1938: 151–161.
- Taubmann J. A. (1896): Beiträge zur Flora des Jeschkengebirges. – *Jahrb. Deutsch. Gebirgsver. Jeschken- u. Isergebirge* 6: 70–78.
- Thompson K. & Band S. R. (1997): Survival of lowland heatland seed bank after a 33-year burial. – *Seed Sci. Res.* 7: 409–411.
- Tolasz R., Míková T., Valeriánová A. & Voženilek V. (2007): *Atlas podnebí Česka*. – Český hydrometeorologický ústav, Praha & Olomouc.
- Tüxen R. (1937): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. – *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. Niedersachsen* 1: 1–170.

- Vesecký A., Petrovič Š., Briedoň V. & Karský V. [eds] (1958): Atlas podnebí Československé republiky. – Ed. Ústřední Správa Geodes. Kartograf., Praha.
- Weber H. E., Moravec J. & Theurillat J.-P. (2002): Mezinárodní kód fytoecnologické nomenklatury. Ed. 3. – Zprávy Čes. Bot. Společ. & Bull. Slov. Bot. Spoločn., příl. 2002/1.
- Winkler W. (1881): Flora des Riesen- und Isergebirges. Mit Berücksichtigung der Vorgebirgsflora. – Verlag u. Druck von E. Gruhn, Warmbrunn.
- Wünsch R. (1921): Ueber das Vorkommen von *Erica tetralix* L. bei Gablonz a. N. – Lotos, Prag, 69: 35–36.
- Wünsch R. (1939): Florenliste. – In: Geling R. & Wünsch R., Die Pflanzendecke des Bezirkes Gablonz, p. 83–142, Heimatkunde f. Landkreis Gablonz, Gablonz a. N.
- Zajac M. & Zajac A. (2009): Elementy geograficzne rodzimej Flory Polski. – Ed. Labor. Computer Chorol., Inst. Bot., Jagiellon. Univ., Kraków.
- Záloha J. (1975): Divoce rostoucí dřeviny na panství Český Krumlov v 1. polovině 19. století. – Sborn. Jihočes. Muz. České Budějovice, ser. sci. natur., 15: 95–107.
- Zeman V. (1994): Statistický lexikon obcí České republiky 1992. – Český statistický úřad & Ministerstvo vnitra ČR, Praha.

Došlo dne 27. 4. 2012