

## Substráty v rhizosféře šidlatek (*Isoëtes*) v šumavských jezerech

### Bottom soils in the rhizospheres of quillworts in the Bohemian Forest lakes

Štěpán Husák

Botanický ústav AV ČR, Úsek ekologie rostlin, Dukelská 135, CZ-37982 Třeboň, Česká republika  
husak@butbn.cas.cz

#### Abstract

The bottom soil from the rhizosphere of both quillwort species (*Isoëtes lacustris* and *I. echinospera*) was sampled in the Plešné and Černé Lakes in the Bohemian Forest by C. Weilner and his collaborators (1996, 1998) and by M. Böhm (2002), and analysed in the chemical laboratory of the Institute of Botany, Czech Academy of Sciences, Průhonice. The results of chemical analyses from the three years are comparable with smoothly increasing values. Only the potassium concentrations decreased from 116.25 mg.kg<sup>-1</sup> in 1996 to 5.75 mg.kg<sup>-1</sup> in 2002 in Plešné Lake. This decrease can be explained by greater flushing of the sediments from the cirque walls into the stands of *Isoëtes echinospora*, in 1996. From 2004 to 2006 the bottom soils from *Isoëtes* stands will be analysed twice per year, with more samples from the *Isoëtes* stands. Nutrients will also be assessed on the gradient between the *Isoëtes* stands and the shores of both lakes.

#### Úvod

Oba druhy vodních kapařdorostů (šidlatka ostnovýtrusná v Plešném jezeře a šidlatka jezerní v Černém jezeře) patří k nejvýznamnějším makrofytům květeny České republiky. Relativní nedostupnost těchto jezer, zejména v nedávné minulosti, měla za následek sporadické a útržkovité znalosti o populacích těchto šidlatek a jejich prostředích, jak je shrnuli ve svých pracích, krátce po r. 1989 při zahájení novodobého soustavného výzkumu HUSÁK (2001), HUSÁK & ADAMEC (1998), HUSÁK et al. (2000), PROCHÁZKA (1999, 2000), PROCHÁZKA & HUSÁK (1999) a VÖGE (1997).

#### METODY

Studium kvality půdního prostředí, ve kterém rostou šidlatky byl prováděn metodou odběrů vzorků přímo z rhizosféry rostlin. Byly odebrány 2–3 rostliny s celým kořenovým systémem z populací obou druhů z vrstvy v průměru 0–10 cm (rostliny jsou v kultuře v Bot. ústavu AVČR v Třeboni a i na Katedře botaniky PŘF UP v Olomouci). Takto získaný substrát byl analyzován v laboratořích Botanického ústavu AV ČR v Průhonicích, viz Tab. 1.

#### VÝSLEDKY A DALŠÍ ZÁMĚRY VÝZKUMU

Substráty ve kterých koření oba druhy šidlatek jsou rozdílné zejména pokud jde o jejich strukturu. Šidlatka ostnovýtrusná roste v Plešném jezeře převážně v organickém substrátu

**Tabulka 1.** Chemické analýzy substrátů z rhizosféry šidlatek v Plešném a Černém jezeře.  
**Table 1.** Bottom soil chemical analyses from *Isoëtes* stands in Plešné and Černé Lakes.

Jezero-Lake	Datum Date	pH (H <sub>2</sub> O)	pH (KCl)	C %	N %	PO <sub>4</sub> -P mg.kg <sup>-1</sup>	Ca <sup>2+</sup> mg.kg <sup>-1</sup>	Mg <sup>2+</sup> mg.kg <sup>-1</sup>	K <sup>+</sup> mg.kg <sup>-1</sup>	Na <sup>+</sup> mg.kg <sup>-1</sup>
Plešné	17. 9. 1996	4,4	4,0	16,26	0,96	13,46	62,00	19,90	116,25	6,02
( <i>I. echinospora</i> )	5. 9. 1998	4,4	4,1	18,05	1,62	4,02	72,85	19,15	30,03	6,12
Černé	14. 9. 2002	5,0	4,6	20,66	1,39	1,58	129,75	24,81	5,75	3,23
( <i>I. lacustris</i> )	17. 9. 1996	4,8	4,3	4,68	0,37	2,89	28,50	12,90	44,06	8,12
	5. 9. 1998	5,1	4,5	2,08	0,49	1,06	45,55	14,82	55,62	7,05
	14. 9. 2002	5,8	5,2	1,87	0,14	1,34	99,50	17,13	70,18	12,65

splavovaném jednak z navazujících ostrčicových porostů (*Caricetum rostratae*) a jednak z navazujícího smrkového lesa a sedimentujících partikulí, přinášených blízkým přítokem ze stěn karu. Naproti tomu šidlatka jezerní v Černém jezeře roste v substrátu s převahou minerální složky v písčitém, štěrkovitém až kamenitém podloží, viz zejména obsahy C a N. Humózní půdu u š. ostnovýtrusé s makrozbytky polorozložené vegetace dokládají také vyšší hodnoty obsahu vápníku. Dalšími podrobnějšími analýzami bude třeba vysvětlit trend nápadného poklesu obsahu draslíku v půdě š. ostnovýtrusné, od r. 1996 po r. 2002, viz Tab. 1. Budou analyzovány také půdy navazující na obě populace na transektu směrem k souši a v navazujícím lesním či ostrčicovém porostu. V letech 2004–2006 bychom chtěli získat ve statisticky průkazných počtech opakování odpovídající znalosti o kvalitativním a kvantitativním charakteru půdního prostředí šidlatek, abychom je mohli srovnat či odvodit z výsledků, které byly získány předchozími výzkumy v obou jezerech (VRBA et al. 2003). Analýzy chemických a fyzikálních vlastností substrátů v populacích šidlatek (včetně vodního prostředí) v našich jezerech budeme srovnávat rovněž s výsledky jiných autorů šidlatkových jezer Evropy.

**Poděkování.** Závěrem bychom rádi poděkovali GA ČR za udělení grantu č. 206/04/0967 a č. KSK 6005114. Dále děkujeme kolegům ze Správy Národního parku Šumava, kteří (ať již odborní nebo administrativní) s námi spolupracují a vycházejí podle možností vstříc.

## LITERATURA

- HUSÁK Š., 2001: Růstový a reprodukční cyklus šumavských šidlatek (*Isoëtes echinospora* a *I. lacustris*). In: *Aktuality šumavského výzkumu*, MÁNEK J. (ed.) Sborník z konference, Srní 2.–4. 4. 2001: 44.
- HUSÁK Š. & ADAMEC L., 1998: Záchranné kultivace ohrožených druhů vodních a mokřadních druhů v Botanickém ústavu AV ČR v Třeboni. *Příroda*, 12: 7–26.
- HUSÁK Š., VÖGE M. & WEILNER C., 2000: *Isoëtes echinospora* and *I. lacustris* in the Bohemian Forest lakes in comparison with other european sites. *Silva Gabreta*, 4: 245–252.
- PROCHÁZKA F., 1999: *Isoëtes lacustris* L. In: *Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a SR. Vol. 5. Vyšší rostliny*, ČEROVSKÝ J. et al. (eds) Příroda a.s., Bratislava, p. 197.
- PROCHÁZKA F., 2000: Šumavské šidlatky – mýty a skutečnost. *Silva Gabreta*, 5: 83–92.
- PROCHÁZKA F. & HUSÁK Š., 1999: *Isoëtes echinospora* Durien. In: *Červená kniha ohrožených a vzácných druhů rostlin a živočichů ČR a SR. Vol. 5. Vyšší rostliny*, ČEROVSKÝ J. et al. (eds) Příroda a.s., Bratislava, p. 196.
- VÖGE M., 1997: Number of leaves per rosette and fertility characters of the quillwort *Isoëtes lacustris* L. In: 50 lakes of Europe: a field study. *Archiv für Hydrobiologie*, 139: 415–431.
- VRBA J., FOTT J., KOPÁČEK J., SOLDAN T. & VESELÝ J., 2003: Sto třicet let výzkumu šumavských jezer. *Živa*, 51: 25–29.