

***Echinocystis lobata* na březích Berounky**

***Echinocystis lobata* on Berounka riverbanks**

Klára K a b á t o v á^{1, 2)}, Jan R y d l o¹⁾ & Jaroslav R y d l o³⁾

¹⁾ *Katedra botaniky, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy v Praze, Benátská 2, 128 01 Praha 2; e-mail: kabatova@natur.cuni.cz, rydloh@seznam.cz*

²⁾ *Botanický ústav AV ČR, Zámek 1, 252 43 Průhonice*

³⁾ *Oseček 0113*

Abstract

The Berounka River flows from Plzeň to Prague in W and C Bohemia and has a total length of 138.7 km. Occurrence of the invasive annual species *Echinocystis lobata* was repeatedly investigated along the entire river. Number of its localities (half-kilometre long sections) and length of its stands were recorded. In 1982, the species was not yet registered at all. In 1992, a single locality appeared near Plzeň and *E. lobata* has been spreading since then. In 2002, it occurred at 189 of a total of 278 investigated sections of the river. An extreme summer flood mid August 2002 caused a moderate decrease in number of localities to 155, which was followed by an increase again. Three years after the flood (in 2005) the number of localities was 195. A less extreme flood in early June 2013 destroyed young plants and caused reduction of the number of localities to 97.

Key words: Berounka River, *Echinocystis lobata*, floods, invasive plants

Nomenklatura: Danihelka et al. 2012

Úvod

Echinocystis lobata – štětinec laločnatý (*Cucurbitaceae*), jednoletá liána severoamerického původu, byla ještě před 25 lety v Čechách dosti vzácná (Slavík 1986, Chrtková 1990). Podobně jako u některých dalších neofytů, původně pěstovaných pro okrasné účely, též zde záhy došlo k naturalizaci a v posledních desetiletích se druh intenzivně šíří. Je řazen mezi invazní druhy (Pyšek et al. 2012). Vzhledem k převažující hydrochorii představují hlavní koridory šíření říční toky, kde druh nachází ekologické i cenotické optimum (Protopopova & Shevera 1998). Porosty s dominantní *E. lobata* jsou řazeny do asociace *Sicyo angulatae-Echinocystietum lobatae* Fijałkowski ex Brzeg et Wojterska 2001 (Chytrý 2009). Druh netvoří monocenózy, spíše jsou nalézány jednotlivé roztroušené rostliny, v porostu však může převládnout. V původním areálu (severovýchodní a střední část USA)

je vázán primárně na slunné říční břehy v lesnatých územích, kde šplhá po kmenech až do výšky 12 m (Silvertown 1985). V našich podmínkách roste především v nižší pobřežní vegetaci (Chrtková 1990), kterou rychle přerůstá a pokrývá; na rozdíl od některých jiných invazních rostlin (*Reynoutria* sp. div.) však domácí rostlinstvo zcela nelikviduje.

Trend šíření je pozorován především v nivách nížinných řek a v záplavových územích v celé Evropě, na západě výrazněji než na východě (Protopopova & Shevera 1998, Botta-Dukát 2008). Nejranější záznamy o zplanění pocházejí z Rumunska a prvotní evropská expanze *E. lobata* vychází z panonské oblasti. Tomu odpovídá i dřívější výskyt na Slovensku a teprve následné výskyty na Moravě a v Čechách (Slavík & Lhotská 1967). Historické záznamy z Československa spolu s vlastními daty z vybraných českých řek uvádí Rydlo Jar. (2000). Novější literaturu o *E. lobata* shrnují Holečková (2011) a Balounová (2013).

Mapy rozšíření v ČR publikované v nedávné době (Chytrý 2009, Pyšek et al. 2012) bohužel obsahují jen velmi fragmentární a nedostatečně excerpované primární údaje a neposkytují tak reálný obraz o rozsahu invaze. Již v době odevzdání citovaných shrnujících prací do tisku byl počet mapovacích polí s potvrzeným výskytem štetice několikanásobně vyšší, než je uvedeno v těchto mapách. Ze všech 11 mapovacích polí, kterými Berounka protéká, existovaly v té době herbářové doklady *E. lobata*. Dalším příkladem je Metuje mezi Náchodem a Jaroměří, kde byl druh znám již více než 12 let ze všech 3 polí (Rydlo Jar. 2000) nebo Labe mezi Chvaleticemi a Mělníkem (záznamy ze všech 10 polí, Rydlo Jar. 2007). Ke stejnému závěru, týkajícímu se mapy v práci Mandáka (Mandák 2006), došla ve své práci již dříve Holečková (2011).

Podél Berounky byl druh pozorován od 90. let 20. století (Rydlo Jar. 2000). Vzhledem k invaznímu chování *E. lobata* jsme se rozhodli výskyt druhu pravidelně sledovat na celém toku Berounky od soutoku Mže a Radbuzy po ústí do Vltavy (délka 138,7 km).

Metodika

Mapování bylo prováděno z lodičky. Zaznamenávali jsme výskyt v půlkilometrových úsecích podle říční kilometráže (první lokalita je dlouhá jen 200 m, všechny ostatní jsou půlkilometrové, vždy mezi celým kilometrem a půlkou kilometru). Odhadovali jsme velikost porostů trojčlennou stupnicí: 1: délka porostů (ve směru toku) 1–5 m, 2: 5–100 m, 3: více než 100 m (sečtená délka porostů na obou březích). Pro hrubý odhad celkové délky porostů *E. lobata* na celém toku Berounky v jednotlivých letech jsme použili tyto průměrné hodnoty pro jednotlivé stupně: 1 – 3 m, 2 – 52,5 m, 3 – 300 m.

Výzkum celého toku Berounky jsme prováděli v letech 1982, 1992, 2002 (před extrémní srpnovou povodní), 2003, 2004, 2005, 2012 a 2013 (po extrémní červnové povodni). Oproti průměrnému průtoku Berounky v ústí do Vltavy (36 m³/s) se během extrémní povodně v roce 2002 průtok zvýšil 50× (13. 8. činil kulminační průtok 1800 m³/s), v roce 2013 pak 32× (kulminační průtok 1150 m³/s). Kromě toho jsme v roce 1998 prozkoumali

dolní tok Berounky z Roztok do Prahy a v roce 2014 úseky mezi Plzní a Roztokami a dále mezi Berounem a Prahou. V ostatních letech máme zaznamenané jen nahodilé údaje.

V roce 2014 jsme v porostech *E. lobata* pořídili několik fytoecnologických snímků podle Braun-Blanquetovy sedmičlenné stupnice četnosti a abundance.

Výsledky a diskuse

Rozšíření druhu *E. lobata* na březích Berounky v jednotlivých letech 1982–2013 je uvedeno na obr. 1 a 2. Počet lokalit a celkovou délku porostů shrnuje tabulka 1, v tabulce 2 je dále uvedená současná skladba porostů asociace *Sicyo angulatae-Echinocystietum lobatae*.

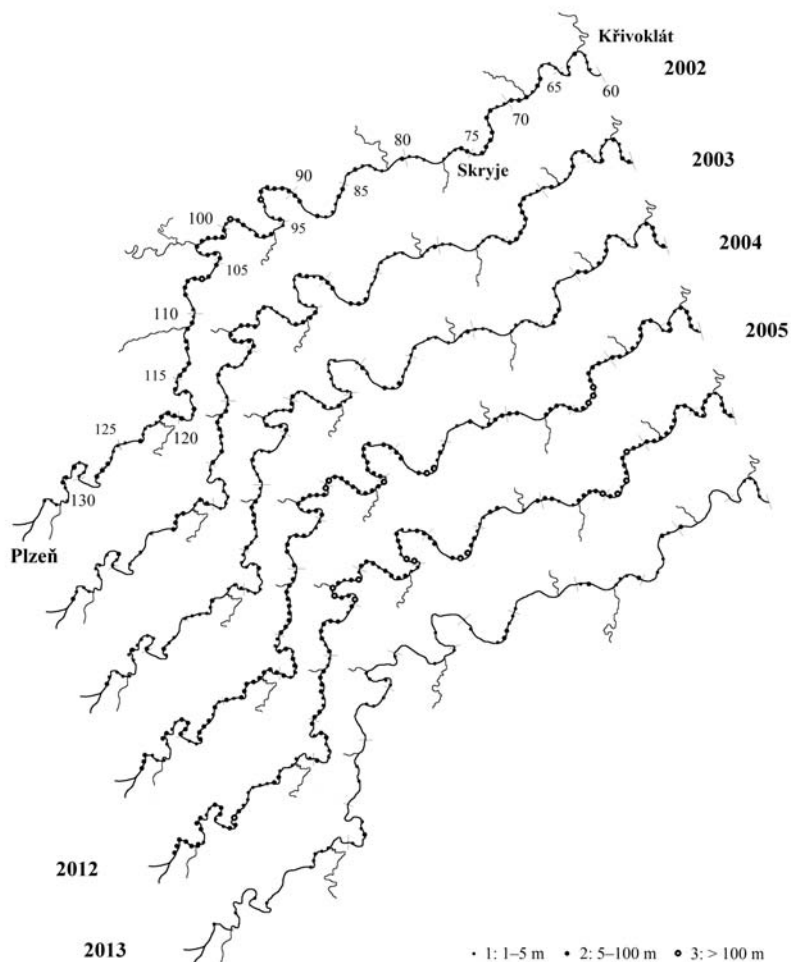
Šíření *Echinocystis lobata* na březích Berounky

V roce 1982 *E. lobata* ještě nikde na březích Berounky nerostla. V roce 1992 rostla v jediném půlkilometrovém úseku pod Plzní (137,5–137). V roce 1998 v úseku Roztoky – ústí do Vltavy existovala jediná lokalita na levém břehu u Častonice (59,5–59) (Kolbek et al. 1999, Rydlo Jar. 2000). V roce 1999 se *E. lobata* již vyskytovala na mnoha místech na Křivoklátsku i v Českém krasu. V roce 2002 před extrémní povodní byla *E. lobata* hojná od Plzně až po Beroun, roztroušeně se vyskytovala mezi Berounem a Prahou.

Vliv extrémních povodní na výskyt *E. lobata* na březích Berounky

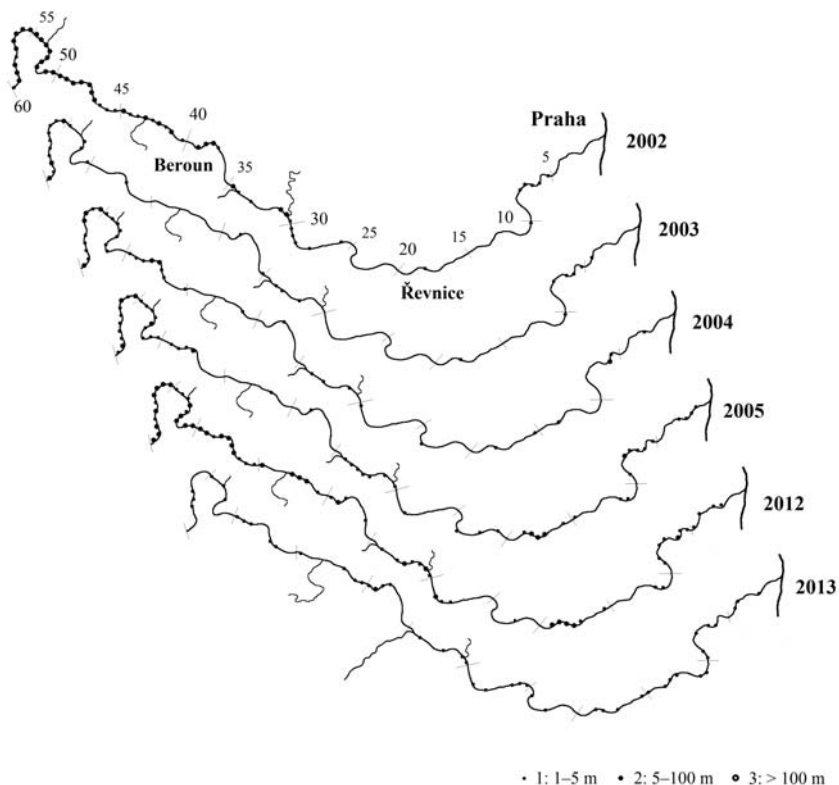
Obecně se soudí, že povodně přispívají k šíření hydrochorních druhů a mezi nimi i druhů invazních (např. Slavík & Lhotská 1967, Décamps et al. 1995, Richardson et al. 2007). Před extrémní povodní v srpnu 2002 rostla *E. lobata* ve 189 půlkilometrových úsecích (hrubý odhad délky porostů byl 6500 m, tab. 1, obr. 1, 2). Povodeň, která proběhla v době, kdy dospělé rostliny měly první semena, způsobila poměrně malé snížení výskytu *E. lobata*. Počet lokalit se zmenšil na 82 % původního počtu a celková délka porostů se zmenšila na polovinu (1 rok po povodni; obr. 1, 2). Do 3 let po povodni už ale počet lokalit i délka porostů překročily stav, jaký byl před povodní (tab. 1). Podle Blažkové (2003) měla povodeň v roce 2002 na rostliny *E. lobata* (podobně i na křídlatku *Reynoutria japonica*) minimální dopad, a naopak napomohla šíření semen.

Extrémní červenová povodeň v roce 2013, přestože svým rozsahem méně významná, měla mnohem větší vliv na porosty *E. lobata*, protože v tuto roční dobu, kdy je za normálních okolností růst nejintenzivnější, došlo k přímému zničení mladých rostlin. Rok před touto povodní (v létě 2012) rostla *E. lobata* na 211 lokalitách (hrubý odhad délky porostů byl 10 200 m; tab. 1). V létě 2013 rostla *E. lobata* jen na 46 % lokalit před povodní a délka porostů se zmenšila na 7 % stavu z roku 2012 (obr. 1 a 2).



Obr. 1. – Rozšíření *Echinocystis lobata* na Berounce v horním úseku Plzeň – Roztoky v jednotlivých letech 2002–2005, 2012 a 2013. Velikost kolečka odpovídá délce břehu v daném břehovém úseku porostlé populací štetice dle popisu na obrázku.

Fig. 1. – Distribution of *Echinocystis lobata* along banks of the Berounka River in (upper) section Plzeň – Roztoky in the years 2002–2005, 2012 and 2013. The size of the circles relates to the length of riverbank overgrown by a population of *Echinocystis* within a riverbank section, indicated in the picture.



Obr. 2. – Rozšíření *Echinocystis lobata* na Berounce v dolním úseku Roztoky – Praha v jednotlivých letech 2002–2005, 2012 a 2013. Vysvětlení viz obr. 1.

Fig. 2. – Distribution of *Echinocystis lobata* along banks of the Berounka River in (lower) section Roztoky – Praha in the years 2002–2005, 2012 and 2013. See Fig. 1 for details.

Semena vyžadují zimní dormanci (Choate 1940), poté jsou schopna klíčit i hluboko v substrátu, např. jsou-li přeplavena povodňovým bahнем (Slavík & Lhotská 1967) a klíčení probíhá obvykle synchronně (Silvertown 1985). Většina semen pravděpodobně takto klíčí po první zimě. Není známo, jakou roli hraje v dynamice druhu semenná banka. Po časnější povodni, kdy je většina mladých rostlin *E. lobata* zničena dříve, než vytvoří semena, lze očekávat menší hojnost i v následujícím roce. Podle dílčích dat, získaných v roce 2014, se však počet lokalit rok po povodni opět zvýšil. V úseku mezi Plzní a Roztokami to

Tab. 1. – Počet lokalit (půlkilometrových úseků) *E. lobata* (A) a hrubý odhad celkové délky porostů v metrech (B) na březích Berounky v jednotlivých letech.

Tab. 1. – Number of localities (half-kilometre sections) of *E. lobata* (A) and rough estimate of the total stand length in metre (B) along banks of the Berounka River in different years.

rok	A	B
1982	0	0
1992	1	3
2002	189	6500
2003	155	3300
2004	166	2600
2005	195	8400
2012	211	10200
2013	97	700

bylo navýšení ze 47 lokalit v roce 2013 na 76 lokalit v roce 2014 a mezi Berounem a Prahou z 29 lokalit na 33. To hovoří pravděpodobně pro existenci a význam semenné banky při obnově porostů, neboť podle našeho pozorování nedošlo po povodni v tomtéž vegetačním období k dalšímu klíčení.

Závěr

Dlouhodobé sledování *Echinocystis lobata* na Berounce ukázalo, že výrazné rozšíření tu nastalo teprve kolem roku 2000. Od té doby má *E. lobata* tendenci ke stále hojnějšímu výskytu. Porovnáním stavu před povodněmi a po nich jsme vysledovali, že na dynamiku druhu mají přirozený regulační vliv zejména povodně na přelomu jara a léta, protože tehdy jsou výrazně eliminovány stávající porosty dřívě, než by došlo k dozrání semen. V téže sezóně (2013) jsme po povodni nepozorovali nástup další generace ze semenné banky, pouze dospělé rostliny, které povodeň přežily.

V sekundárním areálu představuje *E. lobata* určité riziko pro původní druhy (rychlé přerůstání) a pro pěstované zástupce čeledi *Cucurbitaceae* (vektor viru okurkové mozaiky). *E. lobata* je příkladem druhu, jehož zastoupení je dlouhodobě podhodnoceno nejen v České republice, ale i v celém evropském subareálu, a vyžaduje pravidelné a podrobné sledování.

Tab. 2. – Fytcenologické snímky asociace *Sicyo angulatae-Echinocystietum lobatae* Fijałkowski ex Brzeg et Wojterska 2001 na březích Berounky.

Tab. 2. – Phytosociological relevés of the *Sicyo angulatae-Echinocystietum lobatae* association on the Berounka riverbanks. L = left bank, P = right bank.

číslo snímku	1	2	3	4	5	6	7	8
lokality (řiční km, břeh)	127.6L	119.5L	115.2L	104.4P	99.3P	93.4P	83.2P	6.9P
datum (2014)	8. 8.	8. 8.	9. 8.	10. 8.	10. 8.	10. 8.	11. 8.	9. 8.
plocha snímku (m ²)	16	16	16	16	16	16	16	16
počet druhů	4	5	4	4	2	7	5	3
celková pokryvnost (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
<i>Echinocystis lobata</i>	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Urtica dioica</i>	5	5	.	3	5	4	3	1
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	+	4	.	1	3	.
<i>Persicaria hydropiper</i>	r	1	.	.	.	1	.	.
<i>Persicaria lapathifolia</i>	.	+	.	.	.	1	.	.
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Symphytum officinale</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Carduus crispus</i>	.	.	.	.	.	1	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Lemna minor</i>	1	+	.	.	.	.	.	.
<i>Alnus glutinosa</i> juv.	.	.	.	.	.	.	2	.
<i>Salix triandra</i>	.	.	.	.	.	.	.	4

Literatura

- Balounová Z. (2013): Biologie štětince laločnatého (*Echinocystis lobata* Torr. et A. Gray) – literární rešerše. – Ms., 49 p. [Bakal. práce; depon. in: Zemědělská fakulta, Jihočeská Univerzita, České Budějovice]
- Blažková D. (2003): Pobřežní vegetace Berounky dva měsíce po povodni v srpnu 2002. – Bohem. Centr. 26: 35–44.
- Botta-Dukát Z. (2008): Invasion of alien species to Hungarian (semi-)natural habitats. – Acta Bot. Hung. 50: 219–227.
- Danihelka J., Chrtěk J. jun. et Kaplan Z. (2012): Checklist of vascular plants of the Czech Republic. – Preslia 84: 647–811.
- Décamps H., Planty-Tabacchi A. M. & Tabacchi E. (1995): Changes in the hydrological regime and invasions by plant species along riparian systems of the Adour River, France. – Regul. Rivers: Res. Manage. 11: 23–33.

- Holečková V. (2011): Rozšíření štetice laločnatého, *Echinocystis lobata* (Michx.) Torr. et A. Gray, na území Královéhradeckého kraje. – Ms., 31 p. [Bakal. práce; depon. in: Zemědělská fakulta, Jihočeská Univerzita, České Budějovice]
- Choate H. A. (1940): Dormancy and germination in seeds of *Echinocystis lobata*. – *Amer. J. Bot.* 27: 156–160.
- Chrtková A. (1990): Cucurbitaceae Juss. – dýňovité. – In: Hejný S & Slavík B. [eds], *Květěna České republiky 2*, p. 439–452, Academia, Praha.
- Chytrý M. [ed.] (2009): *Vegetace České republiky 2*, Ruderální, plevelová, skalní a suťová vegetace. – Academia, Praha.
- Kolbek J., Mladý F., Petříček V. et al. (1999): *Květěna Chráněné krajinné oblasti a Biosférické oblasti Křivoklátsko*. – AOPK ČR & BÚ AV ČR, Praha.
- Mandák B. (2006): *Echinocystis lobata* (Michx.) Torrey et A. Grey, 1840. – In: Mlíkovský J. & Stýblo P. [eds], *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*, p. 86, ČSOP, Praha.
- Protopopova V. & Shevera M. (1998): Expansion of alien plants in settlements of the Tisa river basin (Transcarpathia, Ukraine). – *Thaiszia – J. Bot.* 8: 33–42.
- Pyšek P., Chytrý M., Pergl J., Sádlo J., & Wild J. (2012): Plant invasions in the Czech Republic: current state, introduction dynamics, invasive species and invaded habitats. – *Preslia* 84: 575–629.
- Richardson D. M., Holmes P. M., Esler K. J., Galatowitsch S. M., Stromberg J. C., Kirkman S. P., Pyšek P. & Hobbs R. J. (2007): Riparian vegetation: degradation, alien plant invasions, and restoration prospects. – *Divers. Distrib.* 13: 126–139.
- Rydlo Jar. (2000): *Echinocystis lobata* se šíří podél Labe. – *Vlastiv. Zprav. Polabí, Poděbrady*, 34: 190–194.
- Rydlo Jar. (2007): *Echinocystis lobata* podél středního Labe v roce 2006. – *Pr. Muz. Kolín, ser. natur.* 7(2006): 3–6.
- Silvertown J. (1985): Survival, fecundity and growth of wild cucumber, *Echinocystis lobata*. – *J. Ecol.* 73: 841–849.
- Slavík B. (1986): *Fytokartografické syntézy ČSR 1*. – BÚ ČSAV, Průhonice u Prahy.
- Slavík B. & Lhotská M. (1967): Chorologie und Verbreitungsbiologie von *Echinocystis lobata* (Michx) Torr. et Gray mit besonderer Berücksichtigung ihres Vorkommens in der Tschechoslowakei. – *Folia Geobot. Phytotax.* 2: 255–282.