

ZVONOVEC LILIOLISTÝ (*ADENOPHORA LILIIFOLIA*) V EVROPSKY VÝZNAMNÉ LOKALITĚ VRAŽBA V LESNÍM KOMPLEXU U OBCE HABŘINA NA KRÁLOVÉHRADECKU

Adenophora liliifolia in the European important locality Vražba in the forest complex near the village Habřina, at the outskirts of Hradec Králové

Romana PRAUSOVÁ & Kateřina TRUHLÁŘOVÁ

Univerzita Hradec Králové, Pedagogická fakulta, Rokitského 62, 500 03 Hradec Králové, e-mail: r.prausova@seznam.cz, ktruhlarova@seznam.cz

Abstract: This article deals with the only known locality of *Adenophora liliifolia* in East Bohemia, which is localized in the forest complex Vražba near the village Habřina, at the outskirts of Hradec Králové. In 2006–2008 these works on the locality Vražba were performed: the inventory of plants taxa, the phytosociological relevés of the forest vegetation, the biomonitoring of *A. liliifolia* population and the test of seed quality. All results were used in the proposal for interventions. The interventions should contribute to the expansion of the *A. liliifolia* population in the locality Vražba.

Keywords: *Adenophora liliifolia*, Natura 2000, East Bohemia, vascular plant, oak-hornbeam forest, plant conservation

1. Úvod

Jedinou v současnosti známou lokalitou zvonovce liliolistého (*Adenophora liliifolia*) ve východních Čechách je lokalita Vražba. Jedná se o část lesního komplexu cca 1 km SSZ od obce Habřina a JJV od stavení Mlýn Podhrad. *A. liliifolia* zde roste na čtyřech dílčích plochách v dubohabrovém porostu s průměrnou jehličnanů v nadmořské výšce 270–290 m n. m. Od roku 2003 je výskyt tohoto druhu pravidelně monitorován Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR (dále AOPK ČR), protože druh *A. liliifolia* je chráněn podle směrnice Evropského společenství č. 92/43/EHS o ochraně volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, zároveň podle vyhlášky MŽP č. 395/1992 Sb. v kategorii kriticky ohrožený (§1). Do kategorie kriticky ohrožený (C1) je zařazen také v Černém a červeném seznamu cévnatých rostlin České republiky (PROCHÁZKA et al. 2001). Lokalita Vražba je navržena na vyhlášení evropsky významné lokality v rámci Natury 2000.

V letech 2006–2008 na lokalitě proběhl průzkum, který byl součástí zpracování bakalářské práce na téma „Zvonovec liliolistý (*Adenophora liliifolia*) na Jaroměřsku“ (TRUHLÁŘOVÁ 2008).

2. Materiál a metodika

Stručná charakteristika druhu

Nomenklatura: zvonovec liliolistý (*Adenophora liliifolia* (L.) Ledeb. ex DC.), synonymum zvonovec vonný (*Campanula liliifolia* L.). Kovanda (1998) druh uvádí pod jménem zvonovec vonný (*Adenophora liliifolia*) (L.) Bess.

A. liliifolia (Foto 5) je vytrvalá bylina s větveným řepovitým nebo větvenovitým kořenem. Zpravidla jednoduchá lodyha dosahuje výšky 40–90 cm. Přízemní listy jsou dlouze řapíkaté, mají srdčité okrouhlou, hrubě pilovitou čepel. Lodyžní listy jsou přisedlé, střídavé a mají eliptickou až kopinatou, pilovitou až celokrajnou čepel s klínovitou bází. Květy jsou uspořádány v bohatých latách, případně hroznech, jsou nicí, vonné. Kališní cípy mají trojúhelníkovitý, zašpičatělý tvar, jsou 3–4 mm dlouhé, jemně pilovité. Koruna je zvonkovitá, dosahuje délky 12–20 mm, má bledě modrou, vzácně bílou barvu. Čnělka bývá až dvakrát delší než koruna. Plodem jsou hruškovité tobolky dlouhé 8–12 mm, otvírající se 3 otvory při bázi, semena jsou zploštělá s rezavě hnědou barvou a délkou 2,0–2,5 mm (KOVANDA 2000). *A. liliifolia* kvete od konce června do srpna. Druh je entomogamní. Semena se šíří anemochorně (RYBKA et al. 2004).

A. liliifolia osídluje světlé subxerofilní doubravy a křoviny, výjimečně smrkové monokultury. Vyskytuje se na středně hlubokých půdách, které vznikají na silikátových substrátech či vápencích. Je zařazen do společenstev řádu *Quercetalia pubescenti-petraeae* a svazů *Berberidion* a *Prunion spinosae* (KOVANDA 2000). Recentní lokality *A. liliifolia* mají luční nebo lesní charakter, rostliny však upřednostňují polostinná stanoviště, případně toulavý stín s několikahodinovým osluněním (RYBKA et al. 2004).

Rozšíření druhu

A. liliifolia je eurosibiřský element (CIOSEK 2006), jeho areál se táhne z východní Asie až do střední Evropy, kde je jeho rozšíření již mezerovité. Poměrně hojný je v Polsku a Karpatech. Vzácně zasahuje do Švýcarska, severní Itálie a na území bývalé Jugoslávie (MEUSEL et JÄGER 1992).

KOVANDA (2000) uvádí, že Česká republika leží na okraji jeho areálu. V České republice se z původních cca 20 lokalit dochovalo do současnosti 5 lokalit. V současnosti je největší populace (cca 300 jedinců) tohoto druhu v přírodní památce Babinské louky v CHKO České středohoří. Dvě lokality s několika desítkami jedinců se nacházejí v Českém krasu – NPR Karlštejn a PR Karlické údolí. Slabá populace (několik rostlin) roste na Kladensku ve Džbánův v prostoru Bilichovského údolí (RYBKA et al. 2004). Většina lokalit *A. liliifolia* má ekotonální (např. přechod lesa a louky, okraj lesní cesty, paseka), případně luční charakter, pouze několik lokalit má charakter lesa (MARTINOVSKÝ 1967, SEVERA in Hadinec, LUSTYK et al. 2003, BRABEC et Hadinec in Hadinec, LUSTYK et al. 2005, SAMKOVÁ in Hadinec, LUSTYK et al. 2005). Lokalita Vražba ve východočeském kraji představuje lesní biotop, který je v některých částech značně prosvětlený a z části také s nepůvodní druhovou skladbou.

První nález *A. liliifolia* ve východních Čechách je datován do roku 1886 v lese mezi Habřinou a Velichovkami (ČELAKOVSKÝ 1888; VLČEK et PROKEŠ 1909). Herbářové položky z této lokality jsou uloženy v herbáři ve Východočeském muzeu v Pardubicích (1893 KOŠTÁL MP, 1932 KAREL MP, 1937 KOBRLE MP). V Muzeu východních Čech v Hradci Králové jsou následující herbářové položky – Habřinský les u Smřic (1931 KAREL HR, 1938 KAVKA HR), lokalita „Nade mlýnkem“ u Lužan (1935, 1937 VÁLEK HR), les Žďár u Jásenné (1939 TRAXLER HR), Tůně u Nechanic, les „Březina“ (1940 SOUKUP HR).

Lokalita uváděná Karlem a Kavkou jako Habřinský les u Smřic je totožná s lokalitou Habřinský les pod „Valy“ u Smřic nad Labem, kterou uvádí Traxler (ROHLENA et DOSTÁL 1936). Jako valy je místním názvem označována stráň, která leží jižně od lesu Vražba. Taktéž Válek se ve svém rukopisu o lesu Vražba zmiňuje a šíření zvonovce spojuje (podle pozorování Kavky, který v roce 1939 prý našel několik set jedinců u Habřiny) s množstvím výslunných pasek, které vznikly po mniškové kalamitě.

Ve Válkově rukopise z roku 1935 je uvedena také lokalita „na Loučné hoře“ (14a. Bydžovská pánev), k tomuto nálezu neexistuje herbářová položka ani publikovaný údaj (SAMKOVÁ 2003). Z téhož podokresu je publikován nález Soukupa roku 1940 a z Tůně u Nechanic a z lesa Březina (PROKEŠ et VÁLEK 1944). Kavka (BUŘIL et al. 1941) a Fiedler (FIEDLER 1965) uvádí výskyt zvonovce také v lesu Žďár u Jasenné. Historický výskyt zvonovce je Kavkou uváděn také ze současné přírodní rezervace Šestajovická stráž (KOBRLÉ 1968, PROCHÁZKA 1980). Obě lokality leží v podokrese Hradecké Polabí (15b). Nález zvonovce je uváděn z lokalit Zvole, Žďár (MIKYŠKA 1967) a Lužany (VÁLEK 1937) z Jaroměřského Polabí 15b. Z téhož okresu zmiňuje také Hadač (HADAČ et al. 1967) Košťálův nález z roku 1893 z lokality označené jako „jedlový les u Velichovek, s *A. liliifolia*, 330 m n. m.“

Nález druhu v lokalitě Vražba (Habřinský les) v roce 1982 zmiňuje BÍLEK (1984). V roce 2000 ověřila výskyt *A. liliifolia* na této lokalitě SAMKOVÁ (2003).

Přírodní charakteristiky lokality Vražba

Lesní komplex Vražba se vyskytuje 1 km SSZ od obce Habřina, 400 m JJV od stavení Mlýn Podhrad v Královéhradeckém kraji, okresu Hradec Králové v nadmořské výšce 270–290 m n. m. Zeměpisné souřadnice 50°20'6"N, 15°49'22"E – WGS-84, kvadrát síťového mapování 5660d. V rámci lokality Vražba byly podle mikoreliéfu vylišeny 4 dílčí plochy, z nichž první se nachází na západně orientovaném svahu o sklonu cca 25°, druhá a čtvrtá téměř na rovině, resp. má mírně skloněný terén cca 5° s orientací S (pl. 2) a SZS (pl. 4), třetí dílčí plocha se nachází na mírném svahu cca 15° s orientací SZS.

Území je součástí provincie Česká vysočina, soustavy Česká tabule tvořené vrstvy křídových sedimentů. V rámci České tabule je řazena do podsoustavy Východočeská tabule, celku Východolabská tabule, podcelku Chlumecká tabule, okrsku Velichovská tabule (DEMEK et al. 1987).

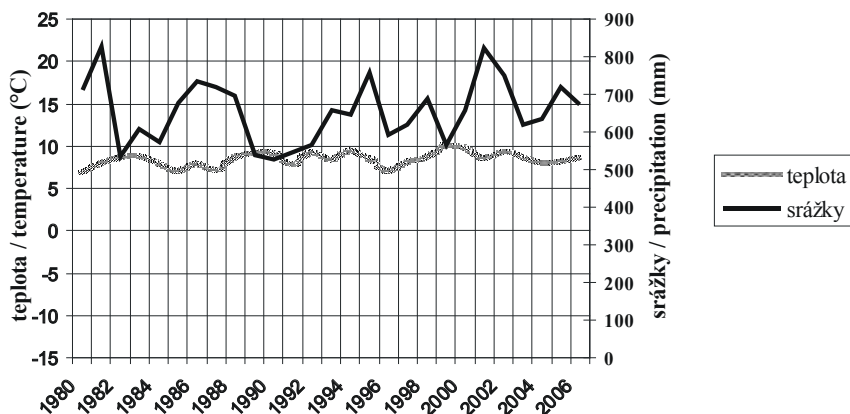
Geologický podklad tvoří horniny křídý z období svrchního turonu vytvářené vápnitými jílovci místy prachovité podoby. Místy se nacházejí zbytky mělkého překryvu pleistocenních fluvialních písčitých štěrků vzniklých v geologickém období zvané mindel a postupně odplavovaných. Prakticky bez překryvu jsou vápnité jílovci až prachovce na prudších svazích (MIKESKA M. in litt.).

Vlastní lokalita se nachází na křídovém vápnitém prachovci místy se zbytky pleistocenního štěrkopísku a půdně se jedná o mozaiku kambické pararendziny a vyluhované a luvické kambizemě (MIKESKA M. in litt.).

Sledovaná lokalita je součástí mírně teplé oblasti České republiky. Charakteristické pro dané území je mírně teplé a mírně suché klima s mírnou zimou. Průměrný roční úhrn srážek je dle Surového 650 mm (SUROVÝ 1958) a dle Tolasze 600 mm (TOLASZ et al. 2007). Přehled průměrných ročních srážek a teplot v letech 1980–2006 na lokalitě Vražba uvádí klimadiagram na obr. 1.

Podle regionálně fytogeografického členění České republiky (SKALICKÝ 1988) se lokalita Vražba nachází ve fytogeografické oblasti Termofytikum, obvodu České termofytikum, okresu Východní Polabí, na hranicích podokresů 15a. Jaroměřské Polabí a 15b. Hradecké Polabí.

Potenciální přirozenou vegetací (NEUHÄUSLOVÁ et al. 1998) jsou na lokalitě dubohabrové háje (*Carpinion*) – hercynská dubohabřina, zejména černýšová dubohabřina (*Melampyro nemorosi-Carpinetum*).



Obr. 1: Klimadiagram – Vražba u obce Habřina (ČHMÚ – hydrometeorologická stanice Velichovky, období 1980–2006).

Fig. 1: The climatediagram – Vražba near the village Habřina (ČHMÚ – hydrometeorology station Velichovky, 1980–2006).

3. Metodika

Na lokalitě Vražba v letech 2006–2008 proběhlo fytoocenologické snímkování, jehož cílem bylo zachytit charakter vegetace v jednotlivých dílčích plochách. Plocha snímku byla 10 × 10 m. Na každé dílčí ploše byly pořízeny vždy dva fytoocenologické snímky. K semikvantitativnímu zápisu početnosti a pokryvnosti byla použita sedmičlenná Braun – Blanquetova stupnice (Braun – Blanquet 1964), která byla autorkami za účelem vyšší podrobnosti rozšířena o mezistupně označené +, – u každé číslice vyjadřující pokryvnost (–, + 1–5). Fytoocenologické snímky byly vloženy do programu Turboveg (HENNEKENS 1995) a následně zpracovány v programu Juice (TICHÝ 2002). Osm fytoocenologických snímků bylo zpracováno do jedné fytoocenologické tabulky (tab. 2). Nomenklatura taxonů odpovídá Klíči ke květeně ČR (KUBÁR et al. 2002), nomenklatura syntaxonů byla zpracována podle práce Moravce a kol. (MORAVEC et al. 1995).

V každé dílčí ploše byl odebrán směsný půdní vzorek z hloubky do 20 cm po odhrnutí opadu. U odebraných vzorků byly provedeny vybrané půdní analýzy. Rozsah analýz odpovídal standardům používaným v lesní typologii (Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, dále ÚHÚL). Zpracovatelem těchto analýz byly laboratoře ÚHÚL s využitím standardně používaných metod (HOUBA et al. 2002).

Pro srovnání odlišných biotopů *A. liliifolia* byla ve vegetační sezóně 2007 navštívena lokalita se současnou nejbohatší populací tohoto druhu v PP Babinské louky. V lokalitě byla shromážděna data o druhové diverzitě a vegetaci lokality, byl zapsán fytoocenologický snímek a odebrán směsný půdní vzorek. Exaktně i excerpcí získané údaje byly zapracovány do bakalářské práce (TRUHLÁŘOVÁ 2008) a jsou použity v kapitole diskuze tohoto příspěvku.

V rámci monitoringu populace druhu byli ve spolupráci s občanským sdružením Sagittaria Olomouc v roce 2003 všichni nalezení jedinci (trsy) označeni kovovými štítky s číslem. Evidence v následujících letech probíhala podle těchto čísel. V případě, že nebyl

štítek nalezen (ztráta štítku, případně nález nového jedince), byl k takové rostlině umístěn nový štítek. Při monitorování populace *A. liliifolia* byly sledovány počty lodyh, konkrétně počty fertálních (respektive kvetoucích), sterilních a poškozených. Tento monitoring byl u 5 vybraných jedinců (resp. trsů s dobrou vitalitou a malou pravděpodobností poškození projíždějící lesní technikou a dalšími faktory) v každé dílčí ploše rozšířen o sledování počtu větví květenství a počtu květů. Tento vybraný vzorek jedinců byl v terénu označen speciálními kolíky (zároveň měli tito jedinci kovový štítek s číslem). Monitoring počtu lodyh, větví květenství a květů probíhal každoročně v době kvetení (přelom července a srpna).

V průběhu návštěv lokality probíhalo postupné doplňování inventarizačního soupisu taxonů cévnatých rostlin pro navrhovanou evropsky významnou lokalitu. Nomenklatura taxonů a jejich životní forma odpovídá Klíči ke květeně ČR (KUBÁR et al. 2002).

V lokalitě nebyly zaznamenány semenáčky *A. liliifolia*. Z tohoto důvodu proběhl v rámci bakalářské práce (TRUHLÁŘOVÁ 2008) test klíčivosti, jehož cílem bylo zjistit % úspěšnosti klíčení semen a podmínky, za kterých klíčí. Oběma autorkám byla udělena výjimka z ochranných podmínek tohoto druhu (č. j. 02364/KK/2007). Semena zvonovce byla odebrána v době zralosti jednotlivých tobolek ve vegetační sezóně 2007. Semena byla poté ponechána vyschnutí, následně byla zabalena do vlhkého filtračního papíru a vložena do mrazicího boxu (–10°C). Před zahájením testu klíčivosti byla opakovaně z mrazicího boxu vyndána, rozmrazena a znovu zamrazena. Tento postup měl navodit podobné podmínky, které probíhají přímo na lokalitě pod vlivem změn klimatických poměrů. Test byl proveden v období 13. 11. 2007 – 20. 2. 2008 v laboratoři katedry biologie Pedagogické fakulty Univerzity Hradec Králové. Na filtračním papíru v Petriho miskách umístěných v termostatu (stabilní teplota 28 °C, tma) se testovala klíčivost destilovanou vodou pravidelně zavlažovaných semen zvonovce. Metoda testu klíčivosti s využitím termostatu se stabilní teplotou vycházela z předpokladu, že světlo není podmínkou klíčení, naopak teplota ano, jak uvádí Šebánek (PROCHÁZKA et al. 1998). Nízké % úspěšnosti klíčení z roku 2008 vedlo k předpokladu, že semena zvonovce jsou kladně fotoblastická, tudíž by světlo klíčení semen mělo stimulovat, klíčení by tak probíhalo rychleji (PROCHÁZKA et al. 1998). Z tohoto důvodu byl test klíčivosti znovu zrealizován v období 30. 1. 2009 – 24. 4. 2009. Proběhl v Petriho miskách, které byly umístěny v klimaboxu při teplotě 20 °C, vzdušné vlhkosti 80 %, světelnosti 12 000 lx. Klíčící rostlinky byly přeneseny do půdního substrátu a dále pěstovány v klimaboxu, kde zůstaly zachovány stejné podmínky, které byly nastaveny při klíčení.

Sběr dat o *A. liliifolia* probíhal ve spolupráci Katedry botaniky Pedagogické fakulty Univerzity Hradec Králové a AOPK ČR v Hradci Králové. Celkové počty lodyh – fertálních, sterilních a poškozených za období 2003–2005 byly převzaty z monitoringu, který od roku AOPK ČR v lokalitě provádí.

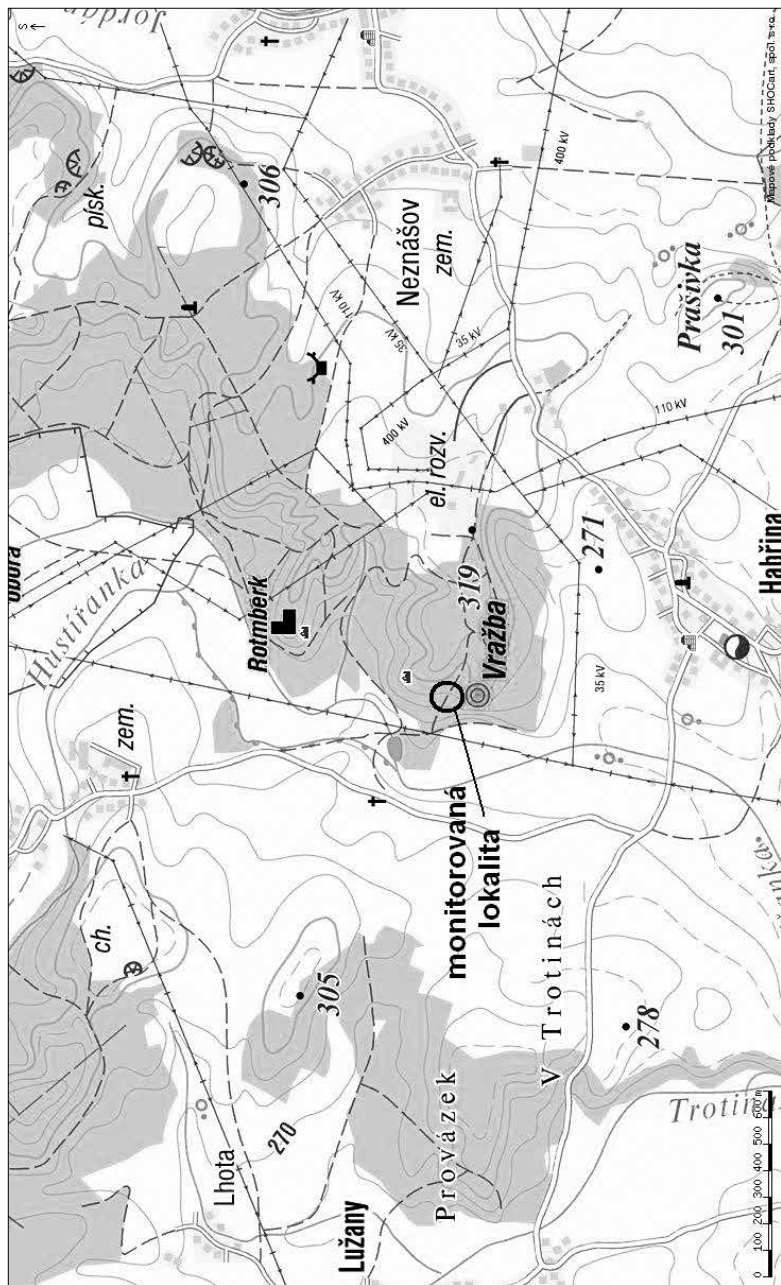
4. Výsledky

Charakteristika biotopu zvonovce liliolistého (*Adenophora liliifolia*)

Biotopem *A. liliifolia* je z hlediska stanovištních podmínek a skladby bylinného podrostu dubohabřina. Na většině plochy lokality je však charakter biotopu značně pozměněn. Jedná se zejména o vysoký podíl jehličnanů v severozápadní části lesního komplexu Vražba (obr. 2). Populace zvonovce roste v lokalitě Vražba na čtyřech dílčích plochách (obr. 3).

Dílčí plocha 1:

Starý prosvětlený kulturní porost smrku ztepilého (*Picea abies*) a modřínu opadavého (*Larix decidua*), v keřovém patře jsou zastoupeny bez černý (*Sambucus nigra*), jasan



Obr. 2: Poloha lokality Vražba.

Fig. 2: The position of the locality Vražba.



Obr. 3: Dílčí plochy v lokalitě Vražba.

Fig. 3: The partial areas in the locality Vražba.

ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a líska obecná (*Corylus avellana*). Vzhledem k rozvolněnosti stromového patra zde roste mnoho druhů bylin dubohabřin a pokryvnost bylinného patra je vysoká. Dílčí plocha se nachází v prudkém svahu se sklonem cca 25°. Orientována je na Ž-ZJZ. Podél jižního okraje na tuto plochu navazuje rozsáhlá paseka, kvůli které je porost z jihu výrazně osvětlen. Orientační velikost dílčí plochy 1 je 250 m². Půdní analýzy: pH (voda) 5,46, stupeň nasycení bazickými kationty 96,7 %, totální obsah uhlíku 6,49 %, obsah humusu 11,19 %, celkový obsah dusíku 0,39 %, poměr C/N 16,60. Zapsané fytoecnologické snímky č. 1, 2 (tab. 2).

Dílčí plocha 2:

Dubohabrový porost se nachází mezi lesními cestami u ústí lesního údolíčka. Hojný je nálet jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*), v keřovém patře rostou také modřín opadavý (*Larix decidua*) a smrk ztepilý (*Picea abies*). Ve vlhčích partiích se expanzivně šíří jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a ostružiníky (*Rubus* sp.). Dílčí plocha se nachází v mírném svahu se sklonem cca 5° a orientaci na S. Orientační velikost dílčí plochy je 200 m². Půdní analýzy: pH (voda) 5,15, stupeň nasycení bazickými kationty 86,7 %, totální obsah uhlíku 4,12 %, obsah humusu 7,10 %, celkový obsah dusíku 0,29 %, poměr C/N 14,20. Zapsané fytoecnologické snímky č. 3, 4 (tab. 2).

Tab. 1: Floristický soupis taxonů cévnatých rostlin zaznamenaný v lokalitě Vražba v letech 2006–2008.

Tab. 1: Botanic inventory taxa of vascular plants recorded on the locality Vražba in 2006–2008.

Latinské jméno	České jméno	Ochrana podle vyhlášky č. 395/1992 Sb.	Ochrana podle Cerveného seznamu ČR	Výskyt v mikrolokalitě	Životní forma
<i>Abies alba</i>	jedle bělokorá		C4a	2	F
<i>Acer campestre</i>	javor babyka			2, 3, 4	F
<i>Acer platanoides</i>	javor mléč			4	F
<i>Acer pseudoplatanus</i>	javor klen			3	F
<i>Adenophora liliifolia</i>	zvonovec liliolistý	§1	C1	1, 2, 3, 4	Hk
<i>Aegopodium podagraria</i>	bršlice kozí noha			1, 2, 3, 4	G
<i>Ajuga reptans</i>	zběhovce plazivý			1, 2	Hk
<i>Alchemilla</i> sp.	kontrýhel			4	Hk
<i>Anemone nemorosa</i>	sasanka hajní			2, 3, 4	G
<i>Arcium tomentosum</i>	lopuch plstnatý			1	Hk
<i>Asarum europaeum</i>	kopytník evropský			1, 2, 3, 4	Hk
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	kozinec sladkolistý			1	Hk
<i>Astrantia major</i>	jarmanka větší			2	Hk
<i>Athyrium filix-femina</i>	papratka samičí			4	Hk
<i>Betonica officinalis</i>	bukvice lékařská			1	Hk
<i>Betula pendula</i>	bříza bělokorá			3	F
<i>Brachypodium pinnatum</i>	válečka prapořitá			1, 2, 3, 4	Hk
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	válečka lesní			1, 2, 3	Hk
<i>Bromus benekenii</i>	sveřep Benekenův			1, 2	Hk
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	třtina rákosovitá			1, 4	Hk
<i>Calamagrostis epigejos</i>	třtina křovištní			3	Hk
<i>Campanula rapunculoides</i>	zvonek řepkovitý			1	Hk
<i>Campanula trachelium</i>	zvonek kopřivolistý			1	Hk

Tab. 1: Floristický soupis taxonů cévnatých rostlin zaznamenaný v lokalitě Vražba v letech 2006–2008.

Tab. 1: Botanic inventory taxa of vascular plants recorded on the locality Vražba in 2006–2008.

Latinské jméno	České jméno	Ochrana podle vyhlášky č. 395/1992 Sb.	Ochrana podle Cerveného seznamu ČR	Výskyt v mikrolokalitě	Životní forma
<i>Carex digitata</i>	ostřice prstnatá			1, 3, 4	Hk
<i>Carex sylvatica</i>	ostřice lesní			2, 3, 4	Hk
<i>Carpinus betulus</i>	habr obecný			3, 4	F
<i>Cirsium arvense</i>	pcháč rolní			1, 3	Hk
<i>Cirsium oleraceum</i>	pcháč zelinový			2, 4	Hk
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	krablice zápašná			3, 4	Hk
<i>Clinopodium vulgare</i>	klinopád obecný			4	Hk
<i>Convallaria majalis</i>	konvalinka vonná			1, 4	G
<i>Cornus sanguinea</i>	svída krvavá			3, 4	F
<i>Corylus avellana</i>	liska obecná			1, 2, 3, 4	F
<i>Crataegus</i> sp.	hloh			2, 3, 4	F
<i>Dactylis glomerata</i>	srha říznačka			4	Hk
<i>Dactylis polygama</i>	srha hajní			1, 3	Hk
<i>Dryopteris carthusiana</i>	kaprad' ostěnkatá			2	Hk
<i>Dryopteris filix-mas</i>	kaprad' samec			2	Hk
<i>Elymus caninus</i>	pýrovník psi			1, 3, 4	Hk
<i>Euonymus europaea</i>	brslen evropský			1, 3	F
<i>Euphorbia dulcis</i>	prýšec sladký			2	Hk
<i>Fagus sylvatica</i>	buk lesní			4	F
<i>Festuca gigantea</i>	kostrava obrovská			2	Hk
<i>Fragaria moschata</i>	jahodník truskavec			4	Hk
<i>Fragaria vesca</i>	jahodník obecný			1, 4	Hk
<i>Fraxinus excelsior</i>	jasan ztepilý			1, 2, 3, 4	F

Tab. 1: Floristický soupis taxonů cévnatých rostlin zaznamenaný v lokalitě Vražba v letech 2006–2008.

Tab. 1: Botanic inventory taxa of vascular plants recorded on the locality Vražba in 2006–2008.

Latinské jméno	České jméno	Ochrana podle vyhlášky č. 395/1992 Sb.	Ochrana podle Červeného seznamu ČR	Výskyt v mikrolokalitě	Životní forma
<i>Galeobdolon montanum</i>	pitulník horský			2	Ch
<i>Galeopsis pubescens</i>	konopice pýřitá			2	T
<i>Galium aparine</i>	svízel přitula			2	T
<i>Galium sylvaticum</i>	svízel lesní			1, 2, 3, 4	Hk
<i>Geum urbanum</i>	kuklík městský			1	Hk
<i>Glechoma hederacea</i>	popenec břečťanovitý			3	Hk
<i>Hedera helix</i>	břečťan popínavý			4	F
<i>Hepatica nobilis</i>	jaterník podléška			1, 2, 3, 4	Hk
<i>Heracleum sphondylium</i>	bolševník obecný			2	Hk
<i>Hieracium murorum</i>	jestřábník zední			1	Hk
<i>Humulus lupulus</i>	chmel otáčivý			1	Hk
<i>Hypericum montanum</i>	třezalka horská			3	Hk
<i>Hypericum perforatum</i>	třezalka tečkováná			3, 4	Hk
<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá			2, 3, 4	T
<i>Larix decidua</i>	modřín opadavý			1	F
<i>Lathyrus niger</i>	hrachor černý			3, 4	Hk
<i>Lathyrus vernus</i>	hrachor jarní			1, 2	Hk
<i>Lilium martagon</i>	lilie zlatohlavá	§3	C4a	1, 2, 3, 4	G
<i>Luzula pilosa</i>	bika chlupatá			3	Hk
<i>Maianthemum bifolium</i>	pstroček dvoulistý			3	G
<i>Melampyrum nemorosum</i>	černýš hajní			3	T
<i>Melica nutans</i>	strdivka nici			1, 2, 3, 4	Hk
<i>Melittis melissophyllum</i>	medovník meduňkolistý	§3	C3	1, 3	Hk

Tab. 1: Floristický soupis taxonů cévnatých rostlin zaznamenaný v lokalitě Vražba v letech 2006–2008.

Tab. 1: Botanic inventory taxa of vascular plants recorded on the locality Vražba in 2006–2008.

Latinské jméno	České jméno	Ochrana podle vyhlášky č. 395/1992 Sb.	Ochrana podle Červeného seznamu ČR	Výskyt v mikrolokalitě	Životní forma
<i>Mercurialis perennis</i>	bažanka vytrvalá			1, 2, 3	G
<i>Moehringia trinervia</i>	mateřka trojžilná			2, 4	Hk
<i>Mycelis muralis</i>	mléčka zední			2	Hk
<i>Picea abies</i>	smrk ztepilý			1, 3	F
<i>Pimpinella major</i>	bedrník větší			1	Hk
<i>Pimpinella saxifraga</i>	bedrník obecný			1	Hk
<i>Pinus sylvestris</i>	borovice lesní			2, 4	F
<i>Plantago major</i>	jitrocel větší			3	Hk
<i>Poa nemoralis</i>	lípnice hajní			1, 3, 4	Hk
<i>Polygonatum multiflorum</i>	kokofík mnohokvětý			2, 3	G
<i>Prunella vulgaris</i>	černohlávek obecný			3	Hk
<i>Prunus spinosa</i>	trnka obecná			2	F
<i>Prunus avium</i>	třešeň plačí			1	F
<i>Pulmonaria obscura</i>	plícník tmavý			1, 2, 3, 4	Hk
<i>Pyrethrum corymbosum</i>	řimbaba chocholičnatá			1	Hk
<i>Quercus petraea</i>	dub zimní			2, 3, 4	F
<i>Quercus robur</i>	dub letní			1, 2, 3, 4	F
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	pryskyřník kosmatý			2	Hk
<i>Rhamnus cathartica</i>	řešetlák počistivý			1, 2	F
<i>Rosa</i> sp.	růže			3	F
<i>Rubus caesius</i>	ostružiník ježiník			1, 2, 3, 4	F
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	ostružiník křovitý			1, 2, 3, 4	F
<i>Rubus idaeus</i>	ostružiník maliník			1, 3, 4	F

Tab. 1: Floristický soupis taxonů cévnatých rostlin zaznamenaný v lokalitě Vražba v letech 2006–2008.

Tab. 1: Botanic inventory taxa of vascular plants recorded on the locality Vražba in 2006–2008.

Latinské jméno	České jméno	Ochrana podle vyhlášky č. 395/1992 Sb.	Ochrana podle Červeného seznamu ČR	Výskyt v mikrolokalitě	Životní forma
<i>Sambucus nigra</i>	bez černý			1, 2, 3, 4	F
<i>Sambucus racemosa</i>	bez červený			1	F
<i>Sanicula europaea</i>	žundava evropská			2	Hk
<i>Securigera varia</i>	čičorka pestrá			1	Hk
<i>Senecio ovatus</i>	starček vejčitý			1, 2, 3	Hk
<i>Sorbus aucuparia</i>	jeřáb obecný			1	F
<i>Stachys sylvatica</i>	čistec lesní			2	Hk
<i>Stellaria graminea</i>	ptačinec trávovitý			3	Hk
<i>Stellaria holostea</i>	ptačinec velkokvětý			2, 3, 4	Ch
<i>Stellaria media</i>	ptačinec žabinec			2	T
<i>Taraxacum</i> sect. <i>Ruderalia</i>	pampeliška lékařská			1	Hk
<i>Tilia cordata</i>	lípa srdčitá			3	F
<i>Urtica dioica</i>	kopřiva dvoudomá			2, 3, 4	Hk
<i>Veronica chamaedrys</i>	rozrazil rezekvítek			2	Hk
<i>Veronica officinalis</i>	rozrazil lékařský			2	Ch
<i>Viburnum opulus</i>	kalina obecná			2	F
<i>Vicia sylvatica</i>	vikev lesní			1, 2	Hk
<i>Vincetoxicum hirsutinaria</i>	tolita lékařská			3, 4	Hk
<i>Viola hirta</i>	violka srstnatá			1	Hk
<i>Viola mirabilis</i>	violka divotvárná		C4a	4	Hk
<i>Viola reichenbachiana</i>	violka lesní			1, 4	Hk
<i>Viola riviniana</i>	violka Rivinova			1	Hk

Vysvětlivky:

Stupně ochrany:

Vyhláška Ministerstva životního prostředí ČR č. 395/1992 Sb. §1 – druh kriticky ohrožený, §2 druh silně ohrožený, §3 – druh ohrožený

Černý a červený seznam cévnatých rostlin ČR (PROCHÁZKA et al. 2001)

C1 – taxon kriticky ohrož., C2 – taxon silně ohrož., C3 – taxon ohrož., C4 – vzácnější taxon vyžadující další pozornost (C4a – méně ohrož.)

Commentary:

Degrees of protection:

Species protected by the law as amended in Digest, Act no 395/1992 of Collection of Laws

§1 – critically threatened species, §2 – strongly threatened species, §3 – threatened species

Black and Red List of the Czech flora (PROCHÁZKA et al. 2001)

C1 – critically threatened taxa, C2 – strongly threatened taxa, C3 – threatened taxa, C4a – rare or scattered taxa

Tab. 2: Fytocenologická tabulka ze snímků zapsaných na lokalitě Vražba (dílčí plocha 1 – snímky 1,2, dílčí plocha 2 – snímky 3, 4, dílčí plocha 3 – snímky 5, 6, dílčí plocha 4 – snímky 7, 8).

Tab. 2: The fytosociological table with relevés from locality Vražba (partial area 1 – relevés 1,2, partial area 2 – relevés 3, 4, partial area 3 – relevés 5, 6, partial area 4 – relevés 7, 8).

Číslo fytocenol. snímku	1	2	3	4	5	6	7	8
pokryvnost E	98	95	95	80	100	95	100	98
pokryvnost E3	80	70	70	40	80	40	90	70
pokryvnost E2	20	30	50	10	25	30	65	40
pokryvnost E1	90	90	85	70	100	85	95	85
pokryvnost E0	55	30	1	1	3	2	1	1
nadm. výška (m)	270	270	270	270	270	270	270	270
orientace	Z	Z	ZSZ	ZSZ	SSV	SSV	ZSZ	ZSZ
sklon (°)	25	25	15	15	5	5	5	5
E3								
<i>Fraxinus excelsior</i>		1	2	2	1	1	1	3
<i>Picea abies</i>	4	3		2	2	2		1
<i>Quercus robur</i>			2	1	2		1	
<i>Quercus petraea</i>			2		+		4	2
<i>Carpinus betulus</i>					2	2	2	
<i>Fagus sylvatica</i>		1					+	2
<i>Larix decidua</i>	+	2		1				
<i>Corylus avellana</i>					3	2		
<i>Abies alba</i>			2					
<i>Pinus sylvestris</i>		1						

Tab. 2: pokračování.

Tab. 2: continue.

Číslo fytoceenol. snímku	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Betula pendula</i>								1
E2								
<i>Fraxinus excelsior</i>	+	2	3	2	2		3	2
<i>Corylus avellana</i>	2	2	r	1	2		2	2
<i>Sambucus nigra</i>	+		+		1		1	
<i>Quercus robur</i>	1				2	+		
<i>Sorbus aucuparia</i>	1			+				1
<i>Cornus sanguinea</i>						2		1
<i>Carpinus betulus</i>					2		+	
<i>Crataegus</i> sp.				r				1
<i>Rhamnus cathartica</i>	r	+						
<i>Rosa</i> sp.					r	1		
E1								
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	1	2	2	2	2	3	3	2
<i>Adenophora liliifolia</i>	2	+	2	+	2	1	2	2
<i>Galium sylvaticum</i>	+	2	+	2	+	+	+	2
<i>Aegopodium podagraria</i>	+	+	1	1	+	1	1	2
<i>Asarum europaeum</i>	+	1	1	+	1	1	1	1
<i>Hepatica nobilis</i>	1	1	+	1	+	1	+	+
<i>Pulmonaria obscura</i>	r	+	1	+	1	+	r	+
<i>Melica nutans</i>	+	1	r	+	+	+	1	+
<i>Lilium martagon</i>	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	2	2	+	2	1	+		+
<i>Rubus caesius</i>	+		2	+	3	2	3	2
<i>Carex digitata</i>	r	1		+	+	+	+	
<i>Mercurialis perennis</i>	1	1	+	+	r			1
<i>Poa nemoralis</i>	2	1		1	r	2	r	
<i>Rubus idaeus</i>	r	1			+	+	+	+
<i>Impatiens parviflora</i>		+	+	+	r		+	+
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>	3	3			r			+
<i>Melittis melissophyllum</i>	r	1		+	r			+
<i>Lathyrus vernus</i>	+	+	+	+		+		

Tab. 2: pokračování.

Tab. 2: continue.

Číslo fytoceenol. snímku	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Carex sylvatica</i>			+	+	+		+	+
<i>Senecio ovatus</i>	+	+	r		r	+		
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>			+	1	r	+	+	
<i>Stellaria holostea</i>			+	+	1		1	1
E1								
<i>Dactylis polygama</i>	+	2		+	+			
<i>Bromus benekenii</i>	+	1	+	+				
<i>Galeobdolon luteum</i>			+	+		1		+
<i>Fragaria moschata</i>			1	+			+	+
<i>Campanula rapunculoides</i>	+	+		+				+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+					+	
<i>Viola reichenbachiana</i>	+	+		+			+	
<i>Elymus caninus</i>	+				+	+	+	
<i>Convallaria majalis</i>	r	+				+	+	
<i>Fragaria vesca</i>	+			2				2
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	1	1		+		1	+	
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	r							
<i>Vicia sylvatica</i>	+		+	+				
<i>Ajuga reptans</i>	+		+	+				
<i>Quercus petraea</i>		+		+				+
<i>Stachys sylvatica</i>			+	+				+
<i>Humulus lupulus</i>	+	r						+
<i>Lathyrus niger</i>				+	+		r	
<i>Anemone nemorosa</i>			r		+		+	
<i>Urtica dioica</i>			+		r		+	
<i>Cornus sanguinea</i>					+	r	+	
<i>Calamagrostis epigejos</i>		r			r	+		
<i>Cirsium arvense</i>	r	+			r			
<i>Sanicula europaea</i>			+	1				
<i>Carpinus betulus</i>							+	1
<i>Hieracium murorum</i>	+	+						
<i>Viola hirta</i>	+	+						

Tab. 2: pokračování.

Tab. 2: continue.

Číslo fytocenol. snímku	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Viola riviniana</i>	+			+				
<i>Melampyrum nemorosum</i>		+			+			
<i>Mycelis muralis</i>			+	+				
<i>Veronica chamaedrys</i>			+	+				
<i>Clinopodium vulgare</i>				+			+	
<i>Geranium robertianum</i>				+		+		
<i>Maianthemum bifolium</i>				+	+			
<i>Moehringia trinervia</i>				+				+
<i>Quercus robur</i>						+	+	
<i>Taraxacum</i> sp.	r	+						
<i>Luzula pilosa</i>					r	+		
<i>Rosa</i> sp.	r	r						
<i>Cirsium oleraceum</i>			r				r	
<i>Polygonatum multiflorum</i>			r		r			
<i>Hypericum perforatum</i>					r		r	
juvenilní								
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	+	r	+	+		+	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	1		3	2	1			2
<i>Quercus robur</i>	+	+		+	+			
<i>Corylus avellana</i>				1	1		+	
<i>Acer campestre</i>			r	r			+	
<i>Quercus petraea</i>			+		1			
<i>Crataegus</i> sp.		1			r			
E0								
<i>Plagiothecium</i> sp.	1	1			1	1	+	+
<i>Plagiomnium</i> sp.	3	2						
<i>Polytrichum</i> sp.			+	+				

Druh nalezený v daném patře pouze v 1 fytoc. snímku/ the species found only in one fytosociological relevé in the etage: **E3:** *Abies alba* 2 (sn. 3), *Pinus sylvestris* 1 (sn. 2), *Betula pendula* 1 (sn. 8), **E2:** *Quercus petraea* + (sn. 7), *Tilia cordata* + (sn. 5), *Betula pendula* r (sn. 5), **E1:** *Arctium tomentosum* r (sn. 1), *Betonica officinalis* + (sn. 1), *Pimpinella major* + (sn. 1), *Pimpinella saxifraga* + (sn. 1), *Sambucus racemosa* r (sn. 1), *Pyrethrum corymbosum* r (sn. 1), *Campanula trachelium* + (sn. 2), *Euphorbia dulcis* + (sn. 2), *Geum urbanum* r (sn. 2), *Securigera varia* + (sn. 2), *Abies alba* r (sn. 3), *Astrantia major* 2 (sn. 3), *Festuca gigantea* r (sn. 3), *Galeopsis pubescens* r (sn. 3), *Galium aparine* + (sn. 3),

Heracleum sphondylium + (sn. 3), *Rhamnus cathartica* r (sn. 3), *Stellaria media* + (sn. 3), *Veronica officinalis* r (sn. 3), *Dryopteris carthusiana* r (sn. 4), *Dryopteris filix – mas* r (sn. 4), *Prunus spinosa* + (sn. 4), *Ranunculus lanuginosus* r (sn. 4), *Viburnum opulus* r (sn. 4), *Acer campestre* + (sn. 5), *Galeopsis* sp. r (sn. 5), *Brachypodium pinnatum* + (sn. 6), *Corylus avellana* 1 (sn. 6), *Glechoma hederacea* + (sn. 6), *Hypericum montanum* + (sn. 6), *Picea abies* r (sn. 6), *Plantago major* r (sn. 6), *Prunella vulgaris* + (sn. 6), *Sambucus nigra* 1 (sn. 6), *Sorbus aucuparia* + (sn. 6), *Stellaria graminea* 1 (sn. 6), *Tilia cordata* 1 (sn. 6), *Alchemilla* sp. r (sn. 7), *Hedera helix* 1 (sn. 7), *Viola mirabilis* r (sn. 7), *Athyrium filix-femina* r (sn. 8), **juvenilní/juvenile**: *Tilia cordata* 1 (sn. 8), *Abies alba* + (sn. 4), *Sambucus nigra* + (sn. 1), *Prunus avium* r (sn. 1), *Rhamnus cathartica* r (sn. 1), *Acer pseudoplatanus* r (sn. 5), *Cornus sanguinea* r (sn. 5), *Rosa* sp. r (sn. 5)

Dílčí plocha 3:

Dílčí plocha leží při levém, částečně i při pravém okraji cesty u vstupu do lesa směrem od Mlýna Podhrad. Vyskytuje se zde líska obecná (*Corylus avellana*) v keřovém a stromovém patře, roztroušeně i smrk ztepilý (*Picea abies*). V bylinném patře se šíří třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*) a ostružiníky (*Rubus* sp.). Plocha se nachází na velmi mírném svahu se sklonem cca 15° a orientací na ZSZ. Orientační velikost dílčí plochy je 210 m². Půdní analýzy: pH (voda) 4,58, stupeň nasycení bazickými kationty 68,0 %, totální obsah uhlíku 5,61 %, obsah humusu 9,67 %, celkový obsah dusíku 0,34 %, poměr C/N 16,50. Zapsané fytoecologické snímky č. 5, 6 (tab. 2).

Dílčí plocha 4:

Dubohabrový porost se nachází vlevo od lesní cesty, naproti dílčí ploše 2. Výrazný je hustý nálet jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*). Ve vlhkých partiích se expanzivně šíří jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a ostružiníky (*Rubus* sp.). Plocha se nachází na velmi mírném svahu se sklonem cca 5° a orientací na ZSZ. Orientační velikost plochy je 250 m². Půdní analýzy: pH (voda) 4,34, stupeň nasycení bazickými kationty 65,10 %, totální obsah uhlíku 6,69 %, obsah humusu 1,53 %, celkový obsah dusíku 0,39 %, poměr C/N 17,20. Zapsané fytoecologické snímky č. 7, 8 (tab. 2).

Charakteristika druhového složení a vegetačních poměrů lokality

Celá lokalita patří z fytoecologického hlediska do svazu dubohabřin (*Carpinion*), avšak jednotlivé dílčí plochy jsou různou a poměrně značnou měrou ovlivněny lidskou činností, což se projevuje na druhové a věkové rozmanitosti stromového a keřového patra a na spektru druhů v patře bylinném. Nejrazantnější změny vyvolal člověk ve stromovém patře v dílčí ploše 1, kde je vysazena monokultura smrku ztepilého (*Picea abies*) s modřínem opadavým (*Larix decidua*) – momentálně v době obmýti. Vzhledem k rozvolněnosti stromového patra zde roste mnoho druhů bylin dubohabřin a pokryvnost bylinného patra je vysoká. Vyšší podíl listnatých dřevin, zejména dubu zimního (*Quercus petraea*), dubu letního (*Quercus robur*), habru obecného (*Carpinus betulus*) a expanzivního jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*) je na zbývajících dílčích plochách. Na vlhkých stanovištích v dílčích plochách 2 a 4 se expanzivně šíří jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a ostružiníky (*Rubus* sp.). Ve všech dílčích plochách indikuje přítomnost bezu černého (*Sambucus nigra*) určitý stupeň nitrifikace.

V rámci floristického soupisu v letech 2006–2008 bylo ve všech čtyřech dílčích plochách celkem zaznamenáno 114 taxonů cévnatých rostlin. Na lokalitě byly zjištěny 3 zvláště chráněné druhy cévnatých rostlin podle vyhlášky č. 395/1992 Sb. (*Adenophora liliifolia*, *Lilium martagon*, *Melittis melissophyllum*), které jsou společně s dalšími druhy (*Abies alba*,

Viola mirabilis) uvedeny v Černém a červeném seznamu ČR (PROCHÁZKA et al. 2001).

Z polozek mechorostů, sebraných autorkami článku, byly P. Hájkem determinovány následující taxony: měřík přibuzný (*Plagiomnium affine*), lesklec (*Plagiothecium* sp.), rokyt cypřišovitý (*Hypnum cupressiforme*), kornice slezská (*Herzogiella seligeri*), baňatka (*Brachythecium* sp.), dvouhrotec chvostnatý (*Dicranum scoparium*), rokýtek obecný (*Amblystegium serpens*), ploník ztenčený (*Polytrichum formosum*).

Přehled zaznamenaných taxonů rostlin je uvedene v tabulce 1, soubor pořízených fytoocenologických snímků uvádí tabulka 2 (v každé dílčí ploše jsou zapsány dva snímky, řazení snímků v tabulce odpovídá pořadí dílčích ploch).

Monitoring populace

Na obr. 4 jsou uvedeny výsledky monitoringu celé populace *A. liliifolia* v letech 2003–2008. V roce 2003 bylo v lokalitě nalezeno 92 jedinců, v roce 2006 se jejich počet zvýšil na 104. V roce 2007 bylo zaznamenáno 92 a v roce 2008 107 jedinců. Přesnější informací o vitalitě populace a její schopnosti generativní reprodukce však vyplývají z počtu zaznamenaných lodyh (obr. 4), protože jedinec může být reprezentován jednou lodyhou ale také trsem mnoha lodyh. Například v roce 2003 připadaly v průměru necelé 2 (1,84) lodyhy na trs, v roce 2006 to byly 2 lodyhy na trs, v roce 2007 2,52 lodyhy na trs a v roce 2008 necelé 2 (1,75) lodyhy na trs. Nejvyšší počet lodyh byl zaznamenán v trsu označeném štítkem č. 7 v dílčí ploše 1 v roce 2006 (11 lodyh). Celkový počet lodyh v jednotlivých letech kolísal, v roce 2008 však prudce poklesl. Naopak stoupající trend měl celkový počet nekvetoucích lodyh, zejména počet sterilních lodyh (důvodem nekvetení je fyziologický stav rostliny nikoli okus či jiné poškození). Kolísající trend v populaci lze doložit následujícími údaji. V roce 2008 klesl celkový počet lodyh oproti předchozímu roku 2007 o 44, naopak celkový počet jedinců stoupl o 15. Úhyn (nalezení suché ložské rostliny a zároveň absence zelené letošní rostliny), případně nedohledání některých oštitkovanych jedinců vykompenzovalo nalezení nových 22 jedinců, kteří dosud nebyli označeni štítkem. Opačný proces nastal např. mezi roky 2006 a 2007. Zatímco celkový počet lodyh se v roce 2007 oproti roku 2006 zvýšil o 15, počet jedinců klesl o 12, nově oštitkováno bylo 5 jedinců.

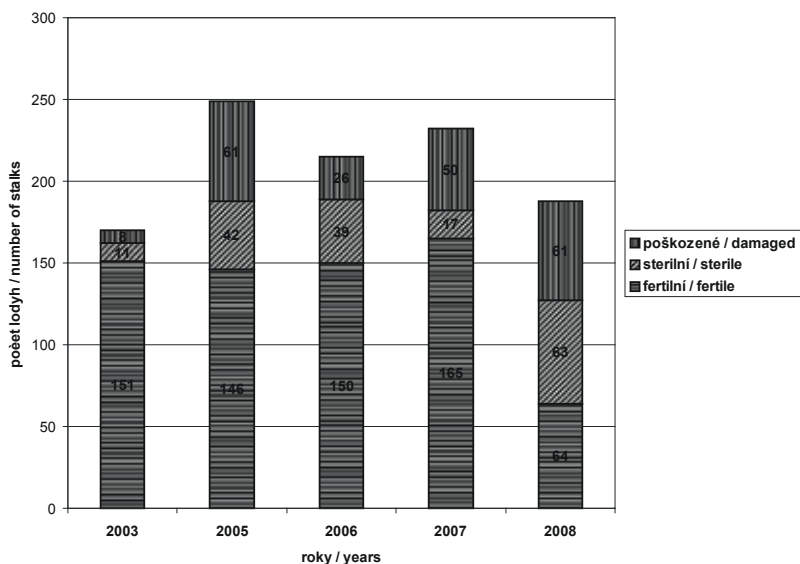
U vybraného vzorku 5 jedinců (trsů) v každé dílčí ploše byly sledovány v letech 2006–2008 tyto parametry: počet lodyh, počet větví květenství, počet květů. Srovnání vývoje sledovaných parametrů u stále stejného vzorku jedinců v letech 2006–2008 uvádějí obrázky 5–7.

Kolísající trend v počtu lodyh *A. liliifolia* u vybraného vzorku jedinců v letech 2006–2008 byl zaznamenán v dílčí ploše č. 1. V průměru neměnný počet lodyh byl zjištěn v dílčí ploše č. 2. V dílčích plochách č. 3 a 4 se počet lodyh v jednotlivých letech snižoval, nejrazantnější pokles byl zaznamenán v roce 2008. Změny v počtu lodyh na jednoho jedince v letech 2006–2008 na jednotlivých dílčích plochách zachycuje obr. 5. Specifické chování bylo zaznamenáno u rostlin v dílčí ploše 3, kde v roce 2008 byli kvetoucí jedinci zvonovce nalezeni přímo uprostřed lesní cesty. Rostliny zde vyhledávaly světlo, nižší konkurenci ostatních rostlin, zároveň však byly vystaveny mechanickému poškození.

Celkový počet větví květenství zaznamenaný u vybraného vzorku jedinců (trsů) v jednotlivých dílčích plochách se v průběhu let 2006–2008 značně snížil. Největší pokles nastal v dílčí ploše 3 (na 19,19 %), kde byl pozorován klesající trend po celé období sledování. Na dílčí ploše 4 se naopak v roce 2008 počet větví ve srovnání s rokem 2006 zvýšil (cca o 70 %). Dočasný zvýšení počtu větví nastalo v roce 2007 u dílčích ploch 2 (ze 76 na 122) a 4 (z 39 na 150). V průměru za celé období (2006–2008) bylo na jednom jedinci (trs) 21 větví květenství. V průběhu sledování byli nalezeni i jedinci s květenstvím

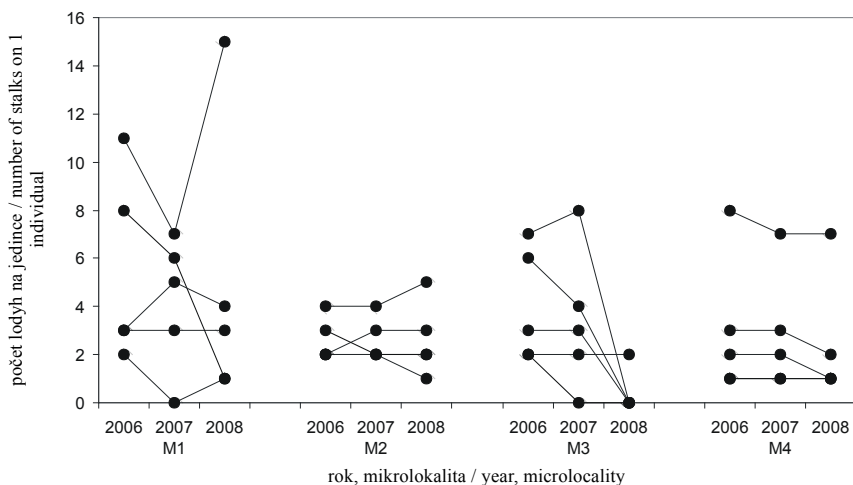
typu hrozen, tzn. bez větví (na obr. 6 mají hodnotu 0). Nejvyšší počet větví květenství byl zjištěn v roce 2006 u rostliny označené štítkem č. 7 v dílčí ploše 1 (86 větví květenství). V průměru nejvíce rozvětvená květenství byla zaznamenána v dílčí ploše 1 v roce 2006, kdy na 1 jedince (trs) připadalo přibližně 47 větví, v přepočtu na lodyhu (nerozlišené fertillní a sterilní) 9 větví, v přepočtu na fertillní lodyhu také 9 větví. V průměru nejméně rozvětvená květenství byla zaznamenána v dílčí ploše 3 v roce 2008, kdy na 1 jedince připadalo 7 větví, v přepočtu na lodyhu 2 větve, v přepočtu na fertillní lodyhu 5 větví. Na obr. 6 je zachycen počet větví květenství na 1 jedince v jednotlivých dílčích plochách v letech 2006, 2007, 2008.

Podobný trend jako u počtu větví květenství byl zaznamenán u počtu květů (obr. 7). V průměru za období 2006–2008 bylo na jednom jedinci (trs) 83 květů, v přepočtu na 1 lodyhu to bylo 73 květů, v přepočtu na 1 kvetoucí lodyhu to bylo 92 květů. Nejvíce květů bylo spočítáno na jedinci označeném štítkem č. 7 v dílčí ploše 1 v roce 2006, bylo to celkem 424 květů. Mezi roky 2006–2007 poklesl celkový počet květů na 76,9 % (z hodnoty 2429 na 1868), mezi roky 2006–2008 až na 28,4 % (z hodnoty 2429 na 690). Největší pokles počtu květů nastal mezi roky 2006–2008 v dílčí ploše 3 (na 17,7 %), dále v dílčí ploše 1 (na 29,92 %), v dílčí ploše 2 (na 37,54 %) a nejmenší pokles v dílčí ploše 4 (na 42,44 %). V dílčích plochách 2 a 4 se v roce 2007 počet květů naopak zvýšil. Na výrazný pokles počtu květů i větví květenství u vybraného vzorku jedinců v dílčí ploše 3 měl vliv vyšší podíl sterilních lodyh a také nenalezení některých jedinců ze stálého vybraného vzorku jedinců v roce 2008. Na obr. 7 je zachycen počet květů na jednoho jedince v jednotlivých dílčích plochách v letech 2006, 2007, 2008.



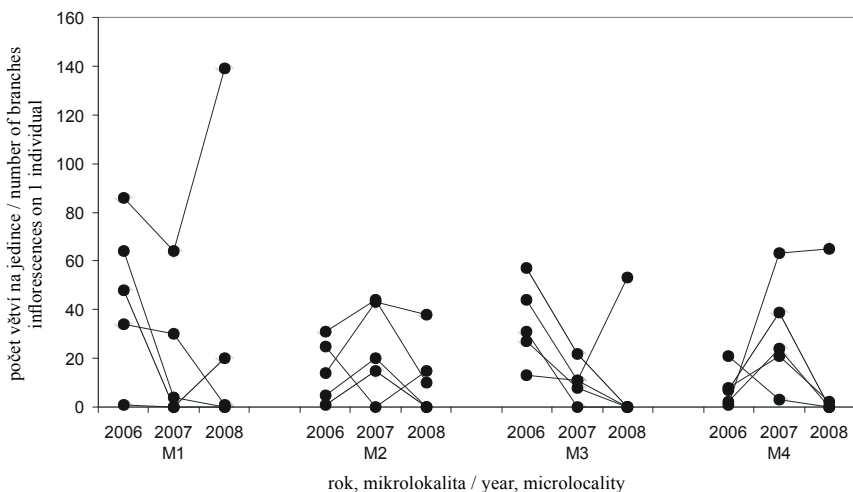
Obr. 4: Změny v počtu všech nalezených lodyh zvonovce liliolistého v lokalitě Vražba v letech 2003–2008.

Fig. 4: Changes in number of all found stalks *Adenophora liliifolia* on the locality Vražba in 2003–2008.



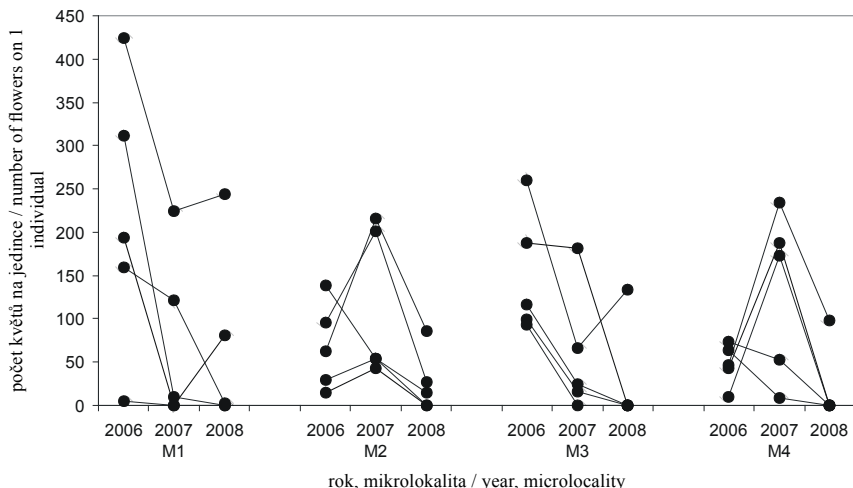
Obr. 5: Změny v počtu lodyh na 1 jedince u vybraného vzorku trsů zvonovce lilolistého v dílčích plochách v letech 2006–2008.

Fig. 5: Changes in number of stalks on 1 individual with choice specimen of bunches *Adenophora liliifolia* in the partial areas in 2006–2008.



Obr. 6: Změny v počtu větví květenství na 1 jedince u vybraného vzorku trsů zvonovce lilolistého v dílčích plochách v letech 2006–2008.

Fig. 6: Changes in number of branches inflorescences on 1 individual with choice specimen of bunches *Adenophora liliifolia* in the partial areas in 2006–2008.



Obr. 7: Změny v počtu květů na 1 jedince u vybraného vzorku trsů zvonovce liliiolistého v dílčích plochách v letech 2006–2008.

Fig. 7: Changes in number of flowers on 1 individual with choice specimen of bunches *Adenophora liliifolia* in the partial areas in 2006–2008.

Test klíčivosti semen zvonovce liliiolistého

V testu klíčivosti semen *A. liliifolia*, který proběhl v laboratorních podmínkách při stálé teplotě 28 °C a za tmy v období 13. 11. 2007 – 20. 2. 2008, vyklíčilo přibližně 19 % ze všech nasazených semen. Výsledky opakovaného testu klíčivosti, který proběhl v klimaboxu při stálé teplotě 20 °C, vzdušné vlhkosti 80 % a světelnosti 12 000 lx v období 30. 1. 2009 – 27. 4. 2009, byly přibližně stejné jako v předchozím roce. Několik rostlinek z vyklíčených semen pokračuje v růstu v půdním substrátu v klimaboxu za výše uvedených nastavených podmínek (Foto 6). Tyto rostliny budou v případě úspěšného dopěstování přesazeny na vlhká místa v dílčích plochách lokality Vražba.

5. Diskuze

V České republice se z původních cca 20 lokalit dochovalo do současnosti 5 lokalit *A. liliifolia*. Většina lokalit zvonovce má ekotonální, případně luční charakter, pouze několik lokalit má charakter lesa.

Zvonovci vyhovovaly pařezinové lesy, z nichž bylo průběžně odebíráno dřevo, světelné podmínky byly pro druh ideální (РЫБКА et al. 2004). Při pařezinovém způsobu hospodaření pravidelně vznikaly a zanikaly menší paseky (bez kompaktního travního porostu a množství stařiny), na kterých se druh střídavě objevoval. V lesích se také páslo, což mohlo mít příznivý vliv na vhodný bylinný podrost. Hospodářské lesy s vysokým zápojem druhu nevyhovují, proto osidluje okraje lesních cest, pasek apod. Na těchto stanovištích je druh vystaven konkurenčnímu tlaku ostružiníků (РЫБКА et al. 2004).

Na sledované lokalitě Vražba roste zvonovec v narušeném lesním porostu, kde roste na čtyřech více či méně vzdálených dílčích plochách. Převažujícími životními formami ve všech dílčích plochách jsou hemikryptofyty a fanerofyty. Nejvyšší počet taxonů byl

zaznamenán v dílčí ploše 1. O několik taxonů nižší počet byl zjištěn v dílčí ploše 3. V obou případech se jedná o sušší a méně zastíněné stanoviště.

Vzdálenější a zároveň nejodlišnější od ostatních je dílčí plocha 1. Je pokryta monokulturou smrku a modřínu se zřídka přimíšenou listnatou dřevinou v nižším stromovém nebo keřovém patře. Bylinné patro je tvořeno druhy dubohabřin a druhová diverzita je zde poměrně vysoká. Nejvyšší pokryvnosti dosahují válečka lesní (*Brachypodium sylvaticum*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*), zvonovec liliolistý (*Adenophora liliifolia*) a tolita lékařská (*Vincetoxicum hirundinaria*). Výskyt chmelu otáčivého (*Humulus lupulus*) v okrajových křovinách indikuje lokálně vlhčí a zároveň dusíkem bohatší půdní substrát. I přes druhotnou druhovou skladbu stromového patra má díky značné rozvolněnosti a prosvětlenosti (doba obmýti a řízené zásahy na konci roku 2003) nejblíže k výše popisovanému pařezinovému lesu. Hodnota pH ze smíšeného vzorku půdy (výluh ve vodě) zde dosahuje nejvyšší hodnoty 5,46, taktéž stupeň nasycení bazickými kationty 96,7 % je v této dílčí ploše nejvyšší. Chybí zde pleistocenní sedimenty, jejichž výskyt byl potvrzen půdními analýzami v ostatních dílčích plochách, které mají charakter mírného svahu až roviny (TRUHLÁŘOVÁ 2008). Bazický křídový podklad se díky této skutečnosti daleko více podílí na vlastnostech půdního substrátu. Mocnost vrstvy organického opadu je malá, tudíž vliv geologického substrátu se zásaditou reakcí je velmi silný. Populace zvonovce v této dílčí ploše se jeví v současné době jako největší a nejvitálnější (malé výkyvy v počtu lodyh mezi jednotlivými roky 2006, 2007, 2008). Zjištěné kvantitativní údaje na vybraném vzorku jedinců však naznačují, že tvorba generativních orgánů má sestupný trend.

Nižší počet taxonů byl zapsán v dílčích plochách 2 a 4 (nižší o cca deset taxonů oproti dílčím plochám 1 a 3). Tyto dílčí plochy mají také navzájem velmi podobný charakter vegetačního krytu, vlhkostních a světelných poměrů. Na rozdíl od dílčích ploch 1 a 3 jsou tyto dílčí plochy vlhčí a více zastíněné. V dílčí ploše 2 stanoviště dubohabřiny indikují např. žindava evropská (*Sanicula europaea*), hrachor černý (*Lathyrus niger*) a ptačinec velkokvětý (*Stellaria holostea*). Zároveň zde vysoké pokryvnosti dosahují ostružiníky a nitrofilní druhy, např. čistec lesní (*Stachys sylvatica*) a kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). Dílčí plocha 4 má nižší podíl druhů dubohabřin, vyšší zastoupení ostružiníků a nitrofilních druhů rostlin, např. čistec lesní (*Stachys sylvatica*), bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), chmel otáčivý (*Humulus lupulus*). Zvonovec zde má bohatou populaci, ale v dílčí ploše 4 zjištěné parametry naznačují její mírně klesající trend. V půdě v dílčí ploše 2 se svažitějším terénem se projevuje poněkud vyšší vliv bázi (pH 5,15, stupeň nasycení bazickými kationty 86,7 %), v dílčí ploše 4 je vliv bázi nižší (pH 4,34, stupeň nasycení bazickými kationty 65,10 %). Populace zvonovce je v dílčí ploše 2 nejmenší, má však relativně vyrovnaný počet lodyh v jednotlivých letech 2006, 2007, 2008. Počet větví květenství a počet květů přechodně stoupl v roce 2007, v současnosti značně klesá, což je zapříčiněno nejen intenzivním okusem lesní zvěří, ale pravděpodobně i zhoršujícími se podmínkami stanoviště (světelné podmínky, konkurenční tlak ostružiníků, jasanu). V dílčí ploše 4 s druhou nejmenší mikropopulací zvonovce lze konstatovat stejné příčiny jejího mírně klesajícího trendu, které jsou uvedeny u dílčí plochy 2.

Dílčí plocha 3 byla vylišena podél přístupové cesty do lesního komplexu a má převážně charakter ekotonu lesa a lučního porostu. V bylinném patře dosahují nejvyšší pokryvnosti ostružiníky a expanzivní druhy, např. třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*). Přítomnost pýrovníku psího (*Elymus caninus*) indikuje nitrifikaci a alespoň dočasně vlhčí půdní substrát. Velkou roli zde hraje využívání cesty při hospodářských zásazích v lese, rostoucí zástín okrajových dřevin a křovin, které světlé lemy zarůstají (včetně expanzivního šíření některých rostlin). V roce 2008 byli kvetoucí jedinci *A. liliifolia* nalezeni přímo uprostřed

lesní cesty, což dokládá jak negativní (mechanické poškození) tak pozitivní (světlo, snížení konkurence ostatních rostlin) vliv antropického využívání této cesty na růst populace. Vliv bázi v půdním substrátu je relativně velký (pH 4,58, stupeň nasycení bazickými kationty 68,0 %). Přestože je v dílčí ploše 3 druhá největší mikropopulace v rámci lokality Vražba, klesající trend vykazuje jak počet lodyh, tak počet větví květenství, tak počet květů. Důvodem je především veliký zástín a konkurenční tlak jak stromového, tak keřového patra a pasekové vegetace.

Z půdních analýz vyplynulo, že nejvyšší obsah humusu byl zjištěn z půdních vzorků z dílčí plochy 1 (11,19 %) a z dílčí plochy 3 (9,67 %), méně z dílčí plochy 2 (7,10 %), nejméně z dílčí plochy 4 (1,53 %). Schopnost půdní mikroflóry zprostředkovat transformaci dusíku i uhlíku v půdě vyjádřená poměrem C/N je u všech dílčích ploch poměrně vyrovnaná (14,20–17,20).

Ze zjištěných výsledků vyplývá, že současný stav lokality Vražba není pro rozvoj populace *A. liliifolia* ideální. Značnou roli zde hraje expanzivní šíření ostružiníků (*Rubus* sp.) a jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*), které převládají v bylinném a keřovém patře a vytvářejí téměř 100 % zápoj. Takový charakter mají zejména dílčí plochy 2 a 4. Ze skutečnosti, že se dosud nepodařilo při monitoringu nalézt semenáčky *A. liliifolia*, lze usoudit, že v lokalitě nejsou vhodné podmínky pro klíčení jeho semen. Vývoj populace se odvíjí od stárí jednotlivých rostlin a jejich schopnosti přezimovat. V průběhu monitoringu je každoročně zaznamenáván cca 1 odumírající dospělý jedinec (nalezen pouze štítek) a naopak jsou občas nalézáni jedinci noví (dosud nebyli označeni štítkem). Tito jedinci mohli být přehlédnuti při monitoringu v předchozích letech. Na konci roku 2003 bylo na podnět AOPK ČR, středisko Pardubice provedeno vysekání ostružiníků v dílčí ploše 2, což se v následujícím období (bohužel jen dočasně) projevilo zvýšením počtu kvetoucích lodyh.

Paradoxně nejlepší podmínky se jeví na dílčí ploše 1, kde je i v případě dominantního smrku ve stromovém patře vyšší ozáření stanoviště a v bylinném patře zůstávají obnažené plochy pro možnou obnovu zvonovce ze semen. V bylinném patře rostou druhy dubohabřin, šíření jasanu a ostružiníků je minimální. I v této dílčí ploše byly domluveny mezi AOPK ČR, středisko Pardubice a správcem pozemku Lesy ČR, s. p. řízené zásahy. Na konci roku 2003 zde Lesy ČR, s. p. provedly vykácení několika jehličnanů v době obmýtí a do vzniklých světlin vysázely dub. Dílčí plocha 3 podél přístupové cesty se jeví také jako vhodný biotop, je zde však vyšší antropický tlak, konkurence pasekových druhů rostlin (např. *Calamagrostis epigejos*), zástín dřevin ve stromovém patře.

Ze srovnání lesní lokality Vražba ve východních Čechách s luční lokalitou PP Babinské louky vyplynuly odlišnosti, které odrážejí rozdílné klimatické, půdní a další stanovištní podmínky. Z hlediska vegetace představuje lokalita Vražba dubohabřinu svazu *Carpinion* na západně orientovaném svahu v nadmořské výšce 270–290 m, zatímco PP Babinské louky sušší variantu bezkolencové louky sv. *Molinion* na jižně orientovaném svahu v nadmořské výšce 512–596 m (TRUHLÁŘOVÁ 2008).

Ze srovnání klimatických poměrů za období 26 let z lokality PP Babinské louky a lokality Vražba vyplývá, že průměrné roční srážky jsou dlouhodobě vyšší u lesního komplexu Vražba (rozdíl je 212 mm). Průměrná teplota obou lokalit je téměř srovnatelná. Obecně klima na lokalitě Vražba je vlhčí a chladnější, je nižší výpar. Na lokalitě PP Babinské louky dochází k vyššímu vysychání (méně srážek a vyšší teploty). Na obou lokalitách se v průběhu sledovaných 26 let střídaly vlhké a suché roky. V PP Babinské louky byly v tomto období výkyvy teplot a srážek výraznější než na lokalitě Vražba. Obě lokality se také vzájemně liší nástupem fenologické fáze kvetení *A. liliifolia*. V PP Babinské louky

začíná zvonovec kvést přibližně v polovině července, na lokalitě Vražba zpravidla v první polovině srpna (TRUHLÁŘOVÁ 2008).

Taktéž zjištěné chemické vlastnosti půdy odebrané ze směsného vzorku z přírodní památky Babinské louky poukazují na odlišnosti od lesní lokality Vražba ve východních Čechách, jak uvádějí následující hodnoty: vyšší pH půdy (výluh ve vodě) 6,18, velmi vysoký stupeň nasycení bazickými kationty 99,7 %, nižší obsah humusu 14,71 %, nižší poměr C/N 12,7 (TRUHLÁŘOVÁ 2008).

Dva realizované testy klíčivosti *A. liliifolia* (rok 2008 za tmy v termostatu, rok 2009 za světla v klimaboxu) měly přibližně stejný výsledek kolem 19 % klíčivosti. Ve srovnání s výsledky úspěšnosti klíčení semen tohoto druhu vysetých přímo do půdního substrátu (BYLINSKÝ V., DUCHÁČEK M. in litt.) vyšly v laboratorních podmínkách nízké hodnoty klíčivosti. Test klíčivosti realizovaný základní organizací Českého svazu ochránců přírody v Jaroměři v roce 2009 (výsev proveden 3. 2. 2009 do nevytápěného skleníku na povrch mokrého výsevního substrátu o složení: písek + ornice + rašelina v poměru 2:2:1 objemových dílů, kde došlo k přemrznutí), prokázal výslednou celkovou klíčivost zvonovce 29 % (DUCHÁČEK M. in litt.). S největší pravděpodobností nebyly v laboratorii nastaveny ideální podmínky pro úspěšné klíčení druhu, semena mohla být přesušena apod. Přesto se daří několik rostlin, které při testu klíčivosti v roce 2009 vyklíčily, pěstovat v půdním substrátu v klimaboxu. Pokud se podaří rostliny dopěstovat, budou (na základě souhlasu obce s rozšířenou působností a vlastníka pozemku) vysázeny na lokalitu Vražba, kde bude jejich růst dále sledován.

6. Závěr

V rámci floristického soupisu v letech 2006–2008 bylo celkem ve všech čtyřech dílčích plochách zaznamenáno 114 taxonů cévnatých rostlin, z toho 3 zvláště chráněné druhy podle vyhlášky č. 395/1992 Sb., které jsou společně s dalšími dvěma druhy zařazené do Černého a Červeného seznamu ČR (PROCHÁZKA et al. 2001). Vesměs byly v lokalitě nalezeny běžné druhy květnatých dubohabřin na slinovém podkladu. Z floristicky zajímavějších druhů byla zaznamenána violka divotvárná (*Viola mirabilis*), pitulník horský (*Galeobdolon montanum*), jedle bělokorá (*Abies alba*), vikev lesní (*Vicia sylvatica*), jaterník podléška (*Hepatica nobilis*), třezalka horská (*Hypericum montanum*) aj. Ze sběrů mechorostů bylo determinováno 8 běžných taxonů. Celá lokalita patří z fytoecologického hlediska do svazu dubohabřin (*Carpinion*), avšak jednotlivé dílčí plochy jsou různou měrou ovlivněny lidskou činností, což se projevuje na druhové a věkové rozmanitosti stromového a keřového patra a na spektru druhů v patře bylinném. Zásadním vlivem je lesní cesta, která prochází dílčí plochou 3 a lemují dílčí plochy 2 a 4. S tímto vlivem souvisí i výskyt některých druhů rostlin, např. ptačince žabince (*Stellaria media*) a černohlávkou obecného (*Prunella vulgaris*). Nejrazantnější změny vyvolal člověk ve stromovém patře v dílčí ploše 1, kde je vysázena monokultura smrku ztepilého (*Picea abies*) s modřínem opadavým (*Larix decidua*) – v současnosti v době obmýti.

V rámci monitoringu populace *A. liliifolia* v letech 2003–2008 bylo zjištěno, že populace má obecně kolísající trend vývoje, v roce 2008 však její velikost prudce klesla ve všech sledovaných kategoriích (fertilní, sterilní a poškozené lodyhy). Ze sledování vybraného vzorku pěti jedinců v letech 2006–2008 v jednotlivých dílčích plochách vyplývá, že počet lodyh stoupl v jediné dílčí ploše. Bylo to v dílčí ploše 1 mezi roky 2007 a 2008. Početné nejmenší populace v dílčí ploše 2 se po celou dobu sledování jevila jako nejméně rozkolísaná, počet lodyh byl stálý. V dílčích plochách 3 a 4 v tomto období celkový počet lodyh postupně klesal.

V průměru nejvíce rozvětvená květenství byla zaznamenána v dílčí ploše 1 v roce 2006, naopak v průměru nejméně rozvětvená květenství byla zjištěna v dílčí ploše 3 v roce 2008. Za období 2006–2008 bylo v průměru na jednom jedinci (trs) 83 květů, v přepočtu na 1 lodyhu to bylo 73 květů, v přepočtu na 1 kvetoucí lodyhu to bylo 92 květů. Největší pokles počtu květů nastal mezi roky 2006–2008 v dílčí ploše 3 (na 17,7 %), kde sehrál roli vyšší podíl sterilních lodyh a také nenalezení některých jedinců ze stálého vybraného vzorku jedinců v roce 2008.

Ze zjištěných výsledků vyplývá, že současný stav lokality Vražba není pro rozvoj populace *A. liliifolia* ideální. Značnou roli zde hraje expanzivní šíření ostružiníků (*Rubus* sp.) a jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*).

Z nepříliš pozitivních závěrů monitorování lokality vyplývá nutnost realizace řízených zásahů, které budou založeny na principu dostatečného prosvětlení porostu tak, aby mohl zvonovec prospívat a rozmnožovat se. Zároveň se však bude muset zabránit nadměrnému prosvětlení, které by podpořilo konkurenčně zdatné pasekové druhy, jež by zvonovec z biotopu vytlačovaly. Jednou z možností je také podpora generativního rozmnožování přímo na lokalitě, která může být prováděna rozšířením semen ze zralých tobolek na vhodná, obnažená, dostatečně vlhká a zároveň osluněná místa. Metody výsevu, případně přípravy semen a substrátu lze upřesnit podle výsledků již realizovaných testů klíčivosti v laboratorních i venkovních podmínkách (BYLINSKÝ V., DUCHÁČEK M. in litt.).

Pro podporu stávající populace *A. liliifolia* je na lokalitě nezbytné provést soustavu řízených zásahů, ty pak sledovat, vyhodnocovat a operativně usměrňovat vývoj na lokalitě ve prospěch tohoto druhu.

Na dílčí ploše 1 je žádoucí pozvolna přeměňovat stávající monokulturu smrku s modřínem v dubohabřinu, která však bude mít podobné světelné podmínky jako stávající rozvolněná monokultura smrku. Obnova by měla začít od spodní části svahu, kde v současné době zvonovec neroste. Vzhledem k světlomilnosti dubu bude nutné vytvořit větší odlesněnou plochu (cca 6–8 arů) a zalesnit většími odrostky dubu ve sponu 4 x 4 m. Horní část svahu zůstane ponechána bez zásahu, případně lze uvolňovat smrky a modříny kolem již vysázených jedinců dubu, které jsou chráněny individuálními ochranami proti okusu zvěří. Na vzniklé obnažené a osluněné plochy v celé dílčí ploše 1 lze doporučit rozptýlení semen ze zralých tobolek zvonovců, které rostou na plochách s hustým zápojem a malou pravděpodobností generativní reprodukce. V horní části dílčí plochy 1 není žádoucí jednorázové odstranění smrku a modřínu. Vhodnější je přistoupit k těžbě ve skupinách, jejímž výsledkem budou kotlíky, které budou buď osázeny odrostky dubu, případně bude podpořena individuálními ochranami nebo malými oplocenkami přirozená obnova dubu, habru a jedle. Těžební a obnovovací práce v částech lesa, kde zvonovec roste, je nutné realizovat v období vegetačního klidu a minimalizovat nebezpečí poškození přezimujících orgánů jedinců zvonovce při stahování dřeva a jiných činnostech.

Ve zbývajících dílčích plochách 2, 3, 4, jejichž druhová diverzita stromového patra je blízka dubohabrovému lesu, je nutné redukovat jasan v keřovém, nižším stromovém i bylinném patře pravidelným vyřezáváním. Nutné je též odstranění nadzemních prýtů ostružiníků a šetrný nátěr čerstvě ořezaných pahýlů herbicidním přípravkem (Roundup Biaktiv) v podzimních měsících tak, aby se přípravek nedostal na obnovovací meristémy zvonovce. Na dílčí ploše 3, která se nachází po obou stranách přístupové cesty, je navíc zásadním řízeným zásahem prosvětlení, tj. vyřezání keřového patra, případně v následujících letech i některých jehličnanů ve stromovém patře. I na dílčích plochách 2, 3, 4 lze provést na obnažených ploškách výsev ze zralých tobolek z nejbližších jedinců zvonovce. V jarním období je žádoucí u vyrůstajících lodyh zvonovce provést alespoň u vybraných

jedinců individuální ochranu proti okusu zvěří (pletivo stabilizované dřevěnými kolíky). Tato metoda se osvědčila i v péči o *A. liliifolia* v některých středočeských lokalitách (BYLINSKÝ V. in litt.).

Summary

The only known locality of *Adenophora liliifolia* in East Bohemia is situated in the forest complex c. 1 km NNW of the village Habřina, SSE of Mill Podhrad at the outskirts of Hradec Králové. This locality named Vražba has been proposed to be declared as a European important locality within the system of Natura 2000. Since 2002, Vražba is monitored as the locality of the population of the critical endangered species *Adenophora liliifolia* which grow up in four partial areas of Vražba at 270–290 metres above sea level.

The partial area 1 is characterized by the cultural vegetation of *Picea abies* and *Larix decidua*. *Sambucus nigra*, *Fraxinus excelsior* and *Corylus avellana* represent the shrub layer. The partial area 2 is situated between two forest ways. There is an oak-hornbeam tree vegetation with a lot of saplings of *Fraxinus excelsior*. *Larix decidua* and *Picea abies* grow up in the shrub layer. The partial area 3 is situated at the edge of the way by the entry to the forest from Mill Podhrad. Its tree and shrub layers consist of *Corylus avellana* with interspersed *Picea abies*. The partial area 4 is situated on the left side of the forest way, opposite to the partial area 2. The partial area 4 has characteristics of an oak-hornbeam tree vegetation. It is typical with a lot of saplings of *Fraxinus excelsior*.

In a botanic inventory in 2006–2008 were counted 114 taxa of vascular plants in all of the four partial areas. Three species are subjected to an especial protection according to notice No. 395/1992 of Collection of Laws and are ranged together with other two species into the Black and Red list ČR (PROCHÁZKA et al. 2001) of endangered species. The whole locality ranks to the *Carpinion* group. The particular partial areas have been influenced by human activities which have altered species diversity and age variety of the tree and shrub layers and species diversity of the herb layer. The greatest human-made change has afflicted the tree layer of the partial area 1 where only *Picea abies* and *Larix decidua* grow up now. On the localities 2, 3, 4, more leaf trees (*Quercus petraea*, *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, *Fraxinus excelsior*) grow up. In 2006–2008 it was found out from biomonitoring, that the number of fertile stalks fell down but the number of sterile and damaged stalks rose softly. In 2006–2008, a fluctuating trend of *Adenophora liliifolia* population was determined in the partial area 1. The number of stalks was invariable in the partial area 2 and it fell down softly in the partial areas 3 and 4. The greatest fall was observed in 2008.

Poděkování

Autorky děkují všem kolegům, kteří se podíleli na dosavadním monitoringu populace zvonovce liliiolistého, na zajištění vhodných řízených zásahů, ale i na informovanosti odborné i laické veřejnosti o tomto druhu v lokalitě Vražba u obce Habřina, jmenovitě Vlastikovi Rybkovi, Věře Samkové, Michalovi Ducháčkovi, Jiřímu Hummelovi, Davidovi Čípovi, Janě Lobové a Haně Strakové.

Dále autorky děkují Michalovi Ducháčkovi za cenné připomínky k rukopisu příspěvku a Pavlovi Hájkovi za determinaci sebraných mechorostů.

Autorky také děkují Martině Jůzové za revizi anglického textu (Abstract, Summary).

Literatura

- BÍLEK, I. (1984): Výskyt chráněných, kriticky ohrožených a silně ohrožených rostlin v okrese Hradec Králové. – 128 p., ms., [Dipl. práce, depon. in: Pedagogická fakulta, Hradec Králové]. BRABEC et HADINEC in HADINEC, LUSTYK et PROCHÁZKA (2005): Additamenta ad floram Reipublicae Bohemicae. IV. – *Zprávy Čes. Bot. Společ.*, Praha, 40: 80–82.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. 3. ed. Springer, Wien, New York.
- BUŘIL V., HADAČ J., KAREL J., KAVKA V., KLOZ J., KOBRLE A., KRČAN K., KROULÍK M., MIKYŠKA R., PAČES J., PROKEŠ K., RACH L., SOUČEK A., SOUKUP J., ŠOUREK J., ŠTĚPÁNOVÁ R., TRAXLER R., VÁLEK B., VAŇURA K., ŽID F. (1941): Nové zajímavé lokality květeny ze severovýchodních Čech. – *Publ. Zeměd. Úst. Hradec Králové* 8: 17–34.

- CIOSEK, M. T. (2006): The ladybells *Adenophora liliifolia* (L.) Besser in forest near Kisielany (Siedlce Upland, E Poland). *Biodiv. Res. Conserv.* 3–4: 324–328.
- ČELAKOVSKÝ, L. (1888): Resultate der botanischen Durchforschung Böhmens im Jahre 1886. *S.-B. Königl. Böhm. Ges. Wiss., Prag*: 174–239.
- DEMEK, J. et al. (1987): Zeměpisný lexikon ČSR : Hory a nížiny. *Academia, Praha*.
- FIEDLER, J. (1965): Lesy Jaroměřska z hlediska ochrany přírody. – *Čs. Ochr. Přír., Bratislava*, 2: 63–75.
- HADAČ E., SLAVÍK B. et RICHTEROVÁ H. (1967): The Distribution of *Pleurospermum austriacum* (L.) Hoffm. in Czechoslovakia. – *Preslia* 39: 375–391.
- HENNEKENS, S. M. (1995): TURBO(VEG). Software package for input, processing, and presentation of phytosociological data. *User's guide. IBN-DLO Wageningen, Lancaster University, Lancaster*.
- HOUBA, A. et POKORNÝ, P. (1970): Metody půdních rozborů, *ÚHÚL Brandýs nad Labem*.
- KOBRLE, A. (1968): Květena opukových strání na Jaroměřsku. – *Acta Mus. Reginaehradec., Hradec Králové, ser. A: sci. natur.*, 9: 43–52.
- KOVANDA, M. (1998): Zvonovec vonný, *Adenophora liliifolia* (L.) Bess., na Moravě a ve Slezsku. *Čas. Slez. Muz., ser. A*, 47: 13–18.
- KOVANDA, M. (2000): *Adenophora* Fisch. – zvonovec. In SLAVÍK, B. (2000): Květena České republiky 6. – 748 p., *Academia, Praha*.
- KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. jun., KAPLAN Z., KIRSCHNER J., ŠTĚPÁNEK J. [eds.] (2002): Klíč ke květeně České republiky. 928 p. *Academia, Praha*.
- MARTINOVSKÝ, J. (1967): Srovnávací fytogeografická studie tzv. Babinských orchideových luk a travinných společenstev jim podobných. – *Mostecko a Litvínovsko, odděl. přír. věd, regionál. studie, Most*, 4: 45–93.
- MEUSEL, H. et JÄGER, E. J. (1992): Vergleichende chorologie der zentraleuropäischen Flora. [3]. – 491 p., *Jena*.
- MIKYŠKA, R. (1967): O rozšíření některých lesních a lemových druhů v severovýchodních Čechách. – *Preslia, Praha*, 39: 178–197.
- MORAVEC, J. et al. (1995): Rostlinná společenstva České republiky a jejich ohrožení. *Ed. 2. Severočeskou přírodou., Příl.* – 206 p., *Litoměřice*.
- NEUHÄUSLOVÁ, Z. et al. (1998): Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky. 341 p., *Academia, Praha*.
- PROCHÁZKA S., MACHÁČKOVÁ I., KREKULE J., ŠEBÁNEK J. (1998): Fyziologie rostlin. 484 p., *Academia, Praha*.
- PROCHÁZKA, F. (1980): Současné změny východočeské flóry a poznámky k rozšíření chráněných druhů rostlin. – *Zprav. Kraj. Muz. Vých. Čech, Hradec Králové*, 7, *append.*: 1–134.
- PROCHÁZKA, F. [ed.] (2001): Černý a červený seznam cévnatých rostlin České republiky (stav v roce 2000). – *Příroda, Praha*, 18: 1–166.
- PROKEŠ, K. et VÁLEK, B. (1944): Příspěvky ke květeně severovýchodních Čech I. – *Příroda, Brno*, 36: 119–122.
- ROHLENA, J. et DOSTÁL, J. (1936): Příspěvky k floristickému výzkumu Čech XII. – *Čas. Nár. Mus., sect. natur, Praha*, 110: 1–24.
- RYBKA V., RYBKOVÁ V., HRADÍLEK Z. (2004): Rostliny ve svitu evropských hvězd. 88p. *Sagittara, Olomouc, Praha*.
- SAMKOVÁ, V. (2003): Nález zvonovce liliolistého (*Adenophora liliifolia* (L.) DC.) ve východních Čechách. In *Acta Musei Reginaehradecensis, s. A.. Hradec Králové*, 29: 79.
- SAMKOVÁ in HADINEC, LUSTYK et PROCHÁZKA (2005): Additamenta ad floram Reipublicae Bohemicae. IV. – *Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha*, 40: 82.

- SEVERA in HADINEC, LUSTYK et PROCHÁZKA (2003): Additamenta ad floram Reipublicae Bohemicae. II. – *Zprávy Čes. Bot. Společ., Praha*, 38: 219.
- SKALICKÝ, V. (1988): Regionálně fytogeografické členění. In HEJNÝ, S., SLAVÍK, B. (1988): Květena České socialistické republiky 1. *Academia, Praha*, s. 103–121.
- SYROVÝ, S. (1958): Atlas podnebí Československé republiky. *Ústřední správa geodesie a kartografie. Mapa 1 : 1 000 000*.
- TICHÝ, L. (2002): JUICE, software for vegetation classification. *J. Veg. Sci.* 13: 451–453.
- TOLASZ, R., et al. (2007): Atlas podnebí Česka. *Český hydrometeorologický ústav, Praha*.
- TRUHLÁŘOVÁ, K. (2008): Zvonovec liliolistý (*Adenophora liliifolia*) na Jaroměřsku. 58 p., ms., [Bakal. práce, depon. in: Pedagogická fakulta, Univerzita Hradec Králové].
- VÁLEK, B. (1937): Zajímavé botanické nálezy z okresu královédvorského. – *Věda Přír., Praha*, 18: 25–26.
- VLČEK, V. et PROKEŠ. (1909): Doplněk ke květeně okolí Hradce Králové. – *Výroč. Zpr. Vých. Gymn., Hradec Králové, 1908/1909*: 32–45.

+ foto v barevné příloze

Došlo: 10. 3. 2009