

ŠÍŘENÍ SEVEROAMERICKÉ DŘEVINY STŘEMCHY POZDNÍ (*PRUNUS SEROTINA*) V PŘÍRODNÍ REZERVACI PŘÍHRAZSKÉ SKÁLY V CHKO ČESKÝ RÁJ

Spread of the north-american woody species of *Prunus serotina* in the Příhrazské skály nature reserve in the Český ráj Protected Landscape Area

Jaroslava SEDLÁČKOVÁ, Romana PRAUSOVÁ

Přírodovědecká fakulta, Univerzita Hradec Králové, Rokitsanského 62,
500 03 Hradec Králové; e-mail: sedlajaro@seznam.cz, romana.prausova@uhk.cz

V rámci diplomové práce (SEDLÁČKOVÁ, 2022) bylo v roce 2021 v přírodní rezervaci (PR) Příhrazské skály mapováno šíření severoamerické invazivní dřeviny střemchy pozdní (*Prunus serotina*). Tento druh se šíří na lokalitách s písčitými půdami v celé Evropě a představuje nebezpečí pro fragmentárně se vyskytující psamofytní vegetaci vázanou na přirozená i antropogenní stanoviště. V PR Příhrazské skály byla nalezena čtyři ohniska v jižní části PR v biotopu boreokontinentální bor. Na lokalitách jsou nejhojněji zastoupeny semenáčky, nejméně pak fertilní jedinci. Pro PR střemcha pozdní prozatím nepředstavuje velkou hrozbu, je však nutné dřevinu eliminovat, aby se předešlo jejímu většímu šíření a s ním spojeným negativním vlivům.

Klíčová slova: disperze semen, invazivní druh, pískovec, Příhrazy, psamofyty
Key words: seed dispersion, invasive species, sandstone, Příhrazy, psammophytes
Nomenklatura: Klíč ke květeně České republiky (KAPLAN et al., 2019)

1. Úvod

Střemcha pozdní (*Prunus serotina*) je listnatý, opadavý strom z čeledi růžovitých – *Rosaceae* (FORTE et al., 2019). Jedná se o největší původní slivoň nalezenou ve východních Spojených státech amerických, kde je známá i pod názvem divoká černá třešeň nebo horská černá třešeň (MARQUIS, 1990). Dle IUCN byla střemcha pozdní vyhodnocena jako málo dotčený druh (LC), tudíž není zařazena do Červeného seznamu (STRITCH, 2018). Dle PYŠKA et al. (2012) má status invazivního neofytu a v Šedém seznamu České republiky je zařazena do skupiny BL2 – hojně rozšířené invazivní neofyty, stromy a keře (PERGL et al., 2013).

Prunus serotina byla do Evropy introdukována v 17. století. První zmínky o jejím pěstování pocházejí z roku 1629 (ISOP, 2022) z Francie či Velké Británie, kde byla jako okrasná dřevina vysázena v parcích a zahradách (FORTE et al., 2019). V České republice byl první výskyt této dřeviny zaznamenán až v roce 1811. Byla zde pěstována v parcích a sadech a někde také jako lesní dřevina (ISOP, 2022).

Charakteristika druhu

Kořenový systém střemchy pozdní je převážně rozložitý a mělký (MARQUIS, 1990). Dřevina má tmavě hnědou hladkou, voňavou borku, která je později rozpraskaná (ISOP, 2022). Mladé větve jsou leskle červenohnědé s početnými lenticelami. Listy jsou řapíkaté, kožovité, čepel je vejčitého tvaru s klínovitou bází, na vrcholu zašpičatělá, na okraji pilovitá, na líci je leskle tmavě zelená a na rubu světle zelená s hnědými chloupky podél střední žilky

(KEČ, 2010). Malé, oboupohlavné, bílé květy jsou uspořádány v hroznovitém květenství (ISOP, 2022). Plody jsou kulaté peckovice, které jsou nejdříve leskle červené a po dozrání černé (KEČ, 2010).

Prunus serotina kvete v našich podmínkách v červnu a plody dozrávají v září až říjnu (ISOP, 2022). Kromě semen využívá druh k šíření také kořenové výmladky. V oblasti jejího původního rozšíření dosahuje tato dřevina výšky 40 metrů, v oblastech nepůvodního výskytu sotva 20 metrů a často se zde vyskytuje jako menší keř v lesním podrostu (FORTE et al., 2019).

V temperátním pásu Evropy se dle červeného seznamu (STRITCH, 2018) vyskytuje v různých biotopech, a to jak v lesích, tak v nelesní vegetaci. Vysokých pokryvností dosahuje v podrostu světlých lesů s dominancí dubu, borovice nebo břízy. Nejlépe se jí daří na písčitých a kyselých půdách. Toleruje širokou škálu vlhkostních podmínek, může pronikat do mokřadů (např. bažiny a jejich degenerační stadia), ale také do luk, které jsou pro jiné dřeviny příliš suché (STARFINGER, 2010).

Prunus serotina má v nepůvodních oblastech výskytu významné negativní dopady na ekosystémové služby. Tvoří jednodruhové porosty (monocenózy), které mění světelné podmínky a ovlivňují svrchní vrstvu půdy (FORTE et al., 2019).

Charakteristika zájmového území

Přírodní rezervace Příhrazské skály se nachází ve Středočeském kraji v okrese Mladá Boleslav (GEOPORTAL, 2022) na západním okraji centrální části CHKO Český ráj (HORNÍK, 2006). Byla vyhlášena v roce 1999 (VYHLÁŠKA č. 3/1999). Předmětem ochrany je významný komplex skal, přirozených a polopřirozených lesních společenstev a geomorfologicky cenného území. Přibližná středová souřadnice území je 50°31'2.7" N a 15°4'15.5" E. PR se rozkládá jižním a západním směrem od obce Příhrazy, která leží v katastrálním území Žďár u Mnichova Hradiště. Dalšími hraničními obcemi směrem na jih od Příhraz a postupně na západ jsou Srbsko, Zakopaná, Branžež, Mužský, Dneboh a Olšina. Východní hranici mezi Příhrazami a Srbskem tvoří plot Žehrovské obory (obr. 1). Území přírodní rezervace má rozlohu zhruba 519 ha a leží v nadmořské výšce 240–463 m (GEOPORTAL, 2022).

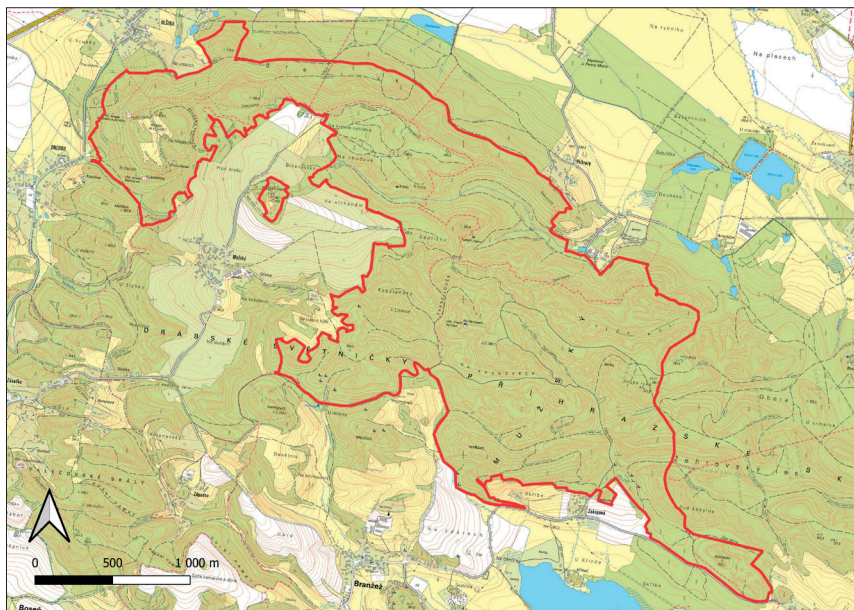
Přírodní poměry území

Přírodní rezervace Příhrazské skály náleží do Hercynského systému, podrobněji do podcelku Turnovská pahorkatina (DEMEK et MACKOVČIN, 2006), v němž se nachází celá CHKO Český ráj (BÍNA et DEMEK, 2012), a do okrsku Vyskeřská vrchovina (DEMEK et MACKOVČIN, 2006), jež je jádrem Turnovské pahorkatiny (BÍNA et DEMEK, 2012).

Pro toto území jsou charakteristické pískovcové skály. Vedle nich se zde nacházejí i čedičové výstupy (ANONYMUS, 1999). Z půdních typů zde převládá kambizem a její dystrický subtyp (GEOPORTAL, 2022).

Z hlediska regionálně fytogeografického členění se PR nachází v oblasti mezofytika, v jeho Českomoravském obvodu. Jedná se tedy o oblast opadavého listnatého lesa. Lokalita spadá do okresu Český ráj (55), podokresu Trosecká pahorkatina (55d) (SKALICKÝ, 1988) a do kvadrantu 5456c (PLADIAS, 2022). Květena Trosecké pahorkatiny je jednotvárná, tvořena mezofyty. Odpovídá suprakolinnímu vegetačnímu stupni, který je relativně srážkově nadbytkový. Reliéf krajiny je plochý až svažitý. Podklad tvoří pískovec. Jedná se převážně o lesnatou krajinu, méně jsou v ní obdělávané plochy a rybníky (SKALICKÝ, 1988).

Sledované území patří podle Quittovy klasifikace do teplé oblasti a její podoblasti W2 s dlouhým létem a kratším zimním obdobím. Průměrná roční teplota je 7–8 °C. Vegetační období trvá 160–170 dní. Průměrný roční úhrn srážek činí 600 mm (TOLASZ et al., 2007).



Obr. 1: Vymezení přírodní rezervace Příhrazské skály. Zdroj mapového podkladu: GEOPORTAL, 2022.

Fig. 1: Location of the nature reserve Příhrazské skály. Map source: GEOPORTAL, 2022.

2. Metodika

Mapování střemchy pozdní v PR Příhrazské skály bylo zahájeno na jaře roku 2021 po olistění stromů. Mapování začalo v jižní části přírodní rezervace u cesty značené žlutou turistickou značkou, vedoucí k rozcestí Černá louže, kde byla střemcha pozdní poprvé v PR Příhrazské skály zpozorována druhou autorkou tohoto příspěvku.

Cílem mapování bylo zjistit stávající rozšíření střemchy pozdní v přírodní rezervaci a jejím ochranném pásmu, a to s ohledem na zastoupení jednotlivých ontogenetických fází. Dřeviny byly zařazovány do ontogenetických kategorií (obr. 2a–e): 0 = semenáček, 1 = juvenilní jedinec do 0,5 m výšky, 2 = juvenilní jedinec od 0,5 do 1 m výšky, 3 = sterilní keř, 4 = fertilní keř, 5 = fertilní dospělec (strom). U všech jedinců byla také zaznamenána GPS souřadnice jejich výskytu pomocí mobilní aplikace BioLog.

Dále byl průzkum zaměřen na hledání ohnisek šíření (plodných jedinců) a na stanovení intenzity a vzdálenosti šíření v rámci kruhového transektu. Středem ohniska a zároveň kruhového transektu byl plodný jedinec. Kruhový transekt měl vymezené soustředné kružnice o poloměrech 0–5 m, 5–10 m a 10–15 m. Dále byl kruhový transekt rozdělen na čtvrtiny podle světových stran (obr. 3a–d). Ve výšcích byla zaznamenávána početnost a ontogenetická fáze jedinců střemchy, jejich lokalizace byla určena pomocí GPS souřadnic. Pod některé souřadnice bylo zahrnuto více jedinců stejné ontogenetické kategorie. Tyto souřadnice jsou vyjádřeny podkategoriemi sdělujícími rozsah počtu jedinců, např. 1–15, 16–30, 31–45, 46–60, 71–86.

Během výzkumu bylo také zjišťováno, v jakých typech vegetace se druh uplatňuje, a to pomocí zápisu fytoecologických snímků dle devíticenné Braun-Blanquetovy stupnice

(MAAREL et al., 1980). Plocha pro fytocenologický snímek, jejíž střed je totožný se středem kruhového transektu, byla čtvercového tvaru o rozměrech 12×12 m.

Průzkum byl dále zaměřen na hledání faktorů, které mohou šíření druhu usnadňovat: světová strana, vzdálenost (5, 10 a 15 m) od ohniska výskytu, resp. od plodného jedince ve středu transektu.

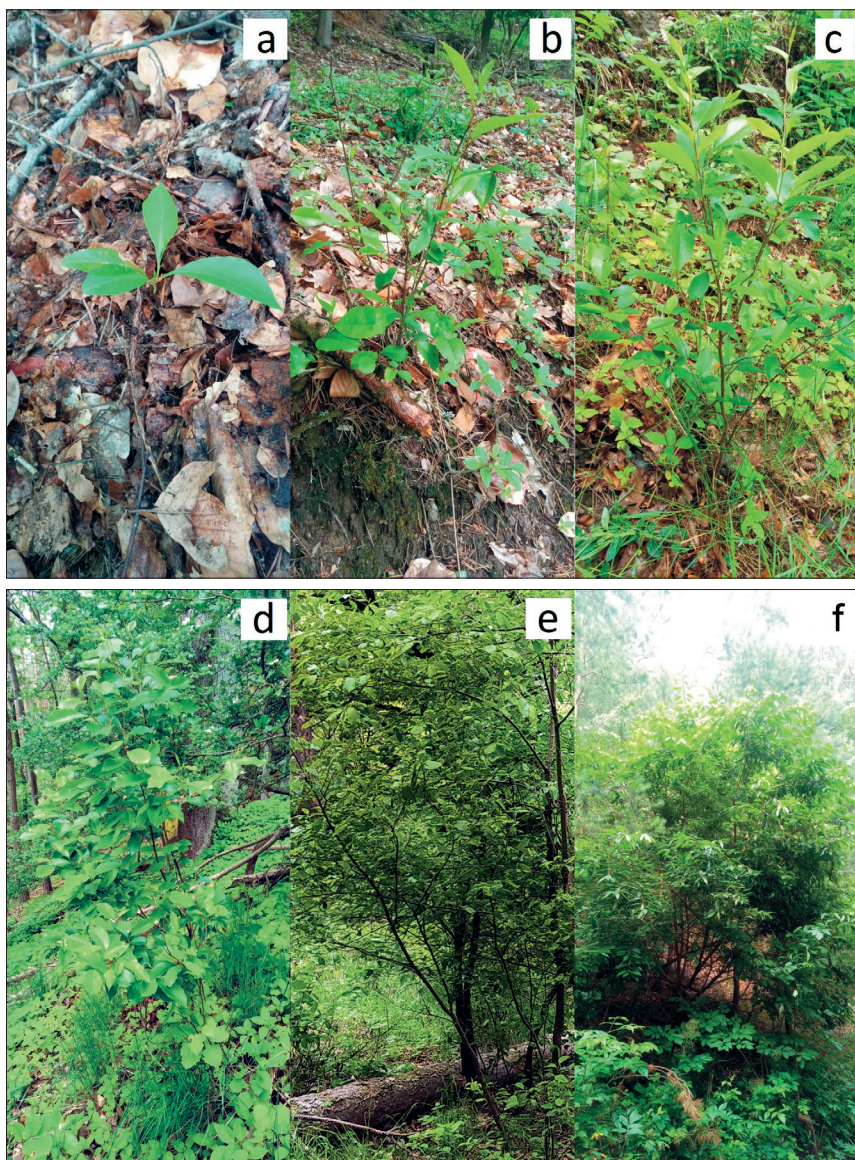
Na základě sesbíraných dat byla v programu Microsoft Excel sestavena tabulka s kruhovými transektu (tab. 1) a tabulka s fytocenologickými snímky (tab. 2). Data o počtech jedinců v jednotlivých ontogenetických a vzdálenostních kategoriích byla analyzována prostřednictvím GLM Anovy v programu NCSS (HINTZE, 2001). Data o druhovém složení byla řešena prostřednictvím DCA analýzy v programu Canoco 5.0 (TER BRAAK et ŠMILAUER, 2012). Pro tvorbu mapových výstupů byl použit program QGIS verze 3.10.

Během terénního průzkumu byla též pořízena fotodokumentace pomocí fotoaparátu mobilního telefonu Lenovo K9. Druhy rostlin zaznamenané ve fytocenologických snímcích byly determinovány pomocí barevného atlasu (SPOHN, 2016) a Klíče ke květeně České republiky (KAPLAN et al., 2019), podle nějž byla následně jednotlivá jména taxonů sjednocena.

Tab. 1: Počty jedinců střemchy pozdní (*Prunus serotina*) v kruhovém transektu 1–4; výseče: A – sever, B – východ, C – jih, D – západ.

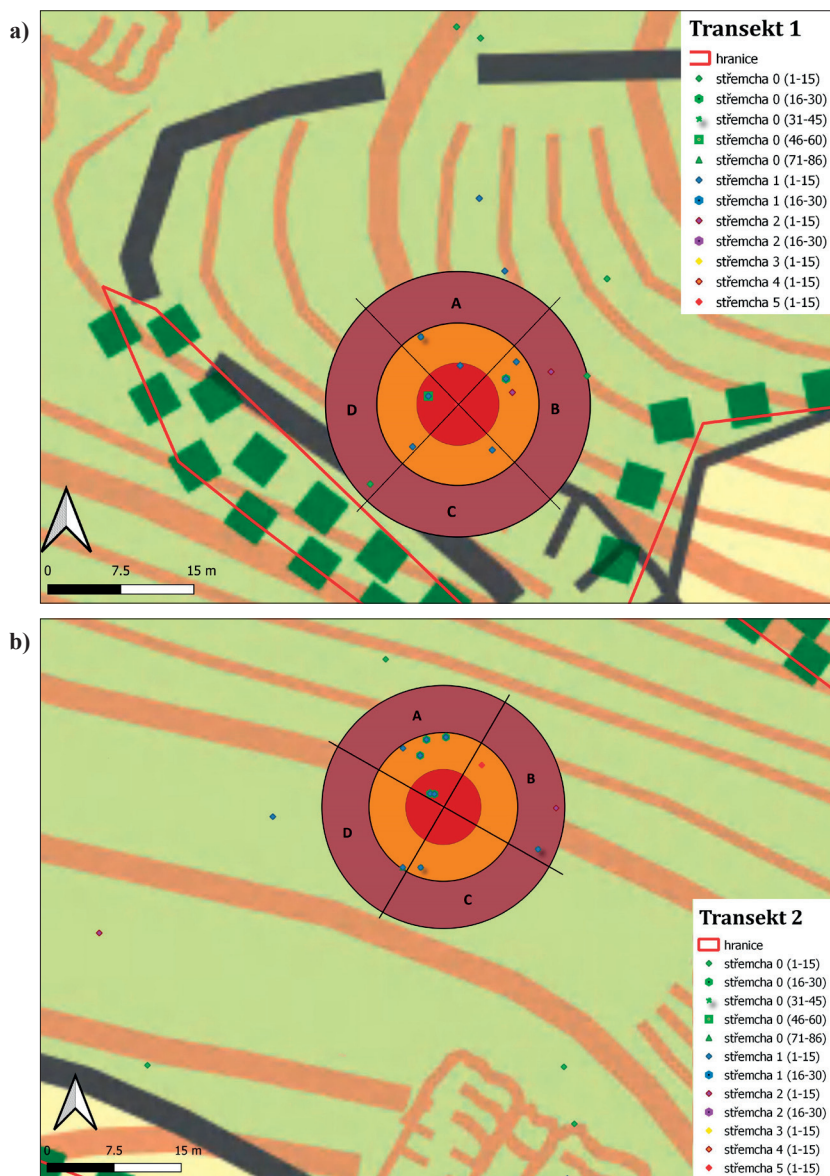
Tab. 1: Numbers of *Prunus serotina* in a circular transect 1–4; circle slice: A – north, B – east, C – south, D – west.

Transekt / Transect	1				2				3				4			
Souřadnice / Coordinates	50°30'47.2" N				50°30'45.7" N				50°30'50.4" N				50°30'48.7" N			
	15°04'05.3" E				15°04'03.4" E				15°03'54.0" E				15°04'41.7" E			
Výseč / Circle slice	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
<u>r = 0–5 m</u>																
0	36	6	29	50	27	16	34	19	5		2	9	2	3	1	1
1	10		4	5	1	2	2	2	1	5	9	26	1	3		
2	6	1			1		3				8	16		1		
3		2	5	2			2		1							
4	2		6	1												
5		1			1							1			1	
<u>r = 5–10 m</u>																
0	2		11	3	3	9	86	22	1	1	3	7				
1	1		5	3	3		13	15	1	2	12	8		1		
2	6	1		2			1	9			6	6		2		
3			4	2	1	2								2		
4	1		1	1		1										
5						1		1			1					
<u>r = 10–15 m</u>																
0		1	6	3	2		43	14	3		1					
1	2		5	3			7	9		3	2	1				
2				1		2	6	2								
3			4			1	8	2								
4			1													
5								1								



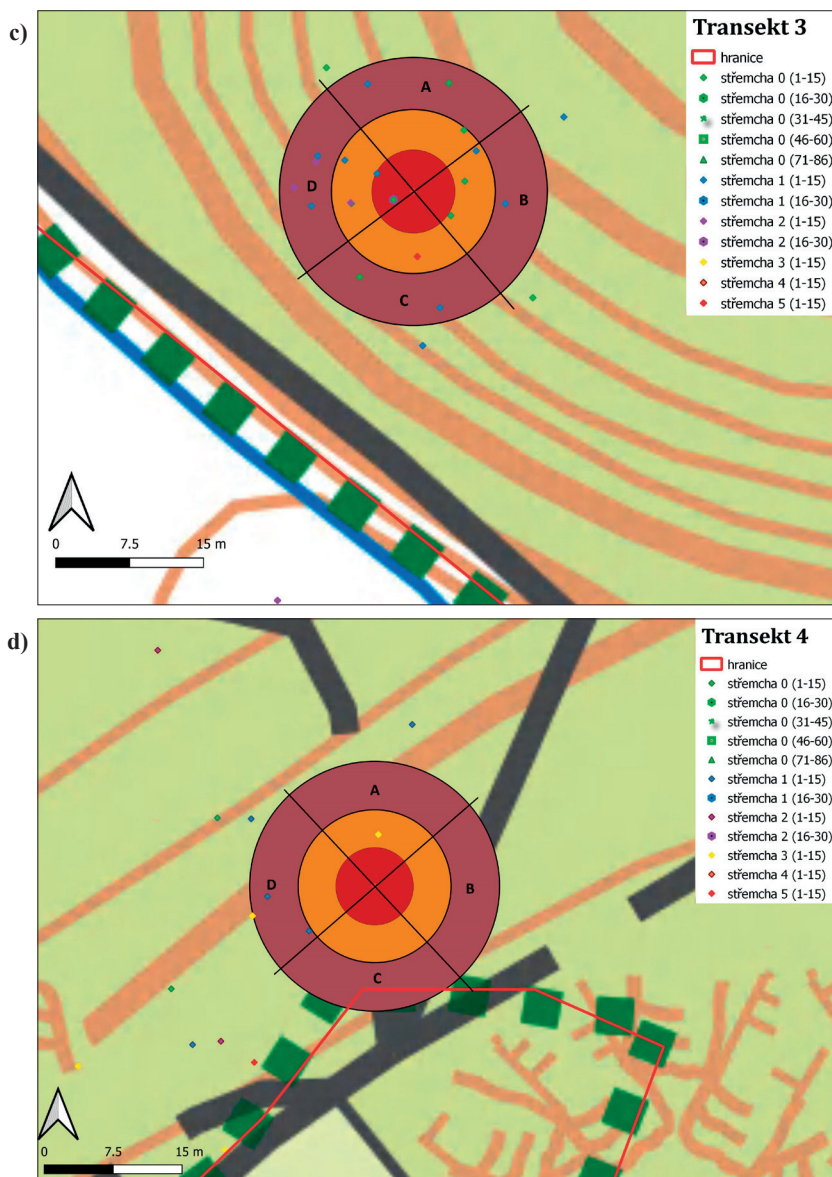
Obr. 2 a–f: Ontogenetické kategorie střemchy pozdní (*Prunus serotina*): a) 0 = semenáček, b) 1 = juvenilní jedinec do 0,5 m výšky, c) 2 = juvenilní jedinec od 0,5 do 1 m výšky, d) 3 = sterilní keř, e) 4 = fertilní keř, f) 5 = fertilní dospělec (strom). Foto: J. SEDLÁČKOVÁ.

Fig. 2 a–f: Ontogenetic categories of *Prunus serotina*: a) 0 = seedling, b) 1 = juvenile individual till 0,5 m of height, c) 2 = juvenile individual from 0,5 to 1 m of height, d) 3 = sterile shrub, e) 4 = fertile shrub, f) 5 = fertile tree (tree). Photo by J. SEDLÁČKOVÁ.



Obr. 3a–b: Zastoupení ontogenetických a velikostních tříd v transektech 1–2 (výšeče a jejich orientace k světovým stranám); a) = transekt 1, b) = transekt 2, A – sever, B – východ, C – jih, D – západ. Zdroj mapového podkladu: GEOPORTAL, 2022.

Fig. 3a–b: Representation of ontogenetic and size classes in transects 1–2 (slices and their orientation to the sides of the world); a) = transect 1, b) = transect 2, A – North, B – East, C – South, D – West. Map source: GEOPORTAL, 2022.



Obr. 3 c–d: Zastoupení ontogenetických a velikostních tříd v transektech 3–4 (výšeče a jejich orientace k světovým stranám); c) = transekt 3, d) = transekt 4, A – sever, B – východ, C – jih, D – západ. Zdroj mapového podkladu: GEOPORTAL, 2022.

Fig. 3 c–d: Representation of ontogenetic and size classes in transects 3–4 (slices and their orientation to the sides of the world); c) = transect 3, d) = transect 4, A – North, B – East, C – South, D – West. Map source: GEOPORTAL, 2022.

3. Výsledky

Střemcha pozdní byla v rámci PR Příhrazské skály zaznamenána v jižní části v blízkosti obcí Zakopaná a Branžez (obr. 4). Oblast jejího výskytu téměř odpovídá turistickým stezkám – na jihozápadě je ohraničena žlutou turistickou značkou, která vede k rozcestí Černá louže, kde se kříží s modrou turistickou stezkou. Modrá turistická značka tvoří severní hranici. Na severovýchodě tvoří pomyslnou hranici oblasti výskytu červená turistická stezka „Zlatá stezka Českého ráje“. Jižní hranici výskytu tvoří samotná hranice PR (GEO-PORTAL, 2022).

V této oblasti byla nalezena čtyři ohniska se střemchou pozdní, kde byly zároveň vymezeny kruhové transekty (obr. 3 a–d, tab. 1) a zapsány fytocenologické snímky (tab. 2). Mimo tato ohniska je druh v území nerovnoměrně roztroušen. Vyskytuje se především v blízkosti cest (obr. 4).

Tab. 2: Fytocenologické snímky 1–4.

Tab. 2: Phytocenological relevés 1–4.

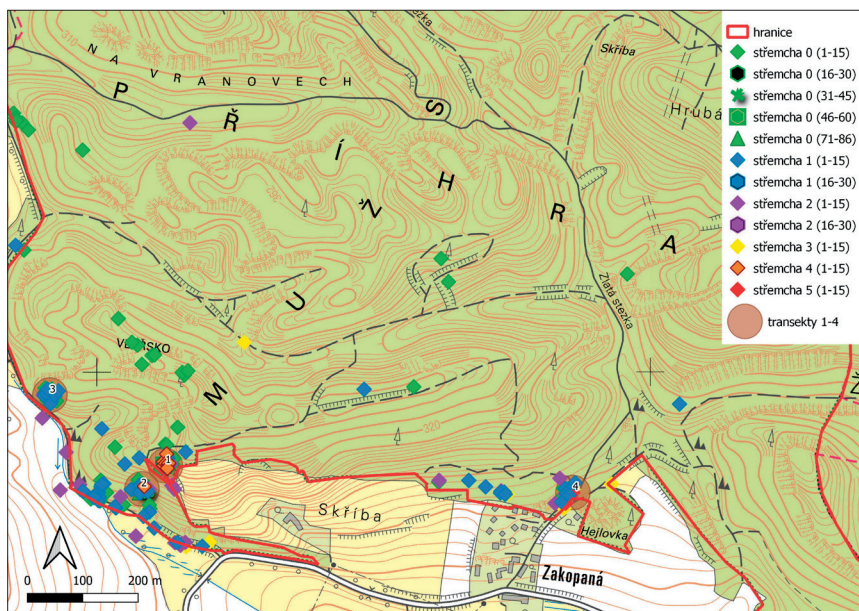
Číslo snímku / Relevé number	1	2	3	4
Datum zápisu / Date of relevé	25. 5. 2021	13. 7. 2021	27. 9. 2021	27. 9. 2021
Plocha snímku (m ²) / Relevé area (m ²)	12×12	12×12	12×12	12×12
Souřadnice / Coordinates	50°30'47.2" N 15°4'5.3" E	50°30'45.7" N 15°4'3.4" E	50°30'50.4" N 15°3'54.0" E	50°30'48.7" N 15°4'42.7" E
E3	30	30	40	10
<i>Pinus sylvestris</i>	3	2b	2b	1
<i>Prunus serotina</i>	+	+	1	1
<i>Betula pendula</i>		+	2a	1
<i>Fagus sylvatica</i>		+	+	
<i>Sorbus aucuparia</i>	+	r		
<i>Pinus strobus</i>			1	
<i>Prunus avium</i>			+	
<i>Parthenocissus inserta</i>				r
E2	25	25	25	5
<i>Prunus serotina</i>	2b	2b	1	
<i>Fagus sylvatica</i>			1	1
<i>Quercus petraea</i>			1	1
<i>Betula pendula</i>			1	
<i>Frangula alnus</i>			1	
<i>Sambucus nigra</i>			1	
<i>Rosa</i> sp.	+			
<i>Sorbus aucuparia</i>			+	
<i>Larix decidua</i>				r
E1	80	45	20	20
<i>Impatiens parviflora</i>	1	2a		r
<i>Urtica dioica</i>	r		r	1
<i>Rubus</i> sect. <i>Rubus</i>	2b	r		

Číslo snímku / Relevé number	1	2	3	4
Datum zápisu / Date of relevé	25. 5. 2021	13. 7. 2021	27. 9. 2021	27. 9. 2021
Plocha snímku (m²) / Relevé area (m²)	12×12	12×12	12×12	12×12
Souřadnice / Coordinates	50°30'47.2" N 15°4'5.3" E	50°30'45.7" N 15°4'3.4" E	50°30'50.4" N 15°3'54.0" E	50°30'48.7" N 15°4'42.7" E
<i>Pteridium aquilinum</i>	1	1		
<i>Rumex acetosella</i>	+		r	
<i>Geranium robertianum</i>	r		r	
<i>Prunus serotina</i>		2a		
<i>Parthenocissus inserta</i>				2m
<i>Poa nemoralis</i>	2m			
<i>Avenella flexuosa</i>			1	
<i>Calamagrostis epigejos</i>	1			
<i>Calluna vulgaris</i>				1
<i>Carex hirta</i>	1			
<i>Fragaria viridis</i>			1	
<i>Rubus fruticosus</i> agg.			1	
<i>Vaccinium myrtillus</i>				1
<i>Arrhenatherum elatius</i>	+			
<i>Carex muricata</i> agg.	+			
<i>Convallaria majalis</i>	+			
<i>Dryopteris dilatata</i>			+	
<i>Festuca rubra</i>	+			
<i>Galeopsis</i> sp.	+			
<i>Moehringia trinervia</i>			+	
<i>Mycelis muralis</i>	+			
<i>Viola riviniana</i>	+			
<i>Viscaria vulgaris</i>	+			
<i>Anthriscus sylvestris</i>			r	
<i>Arabidopsis halleri</i>				r
<i>Campanula persicifolia</i>	r			
<i>Chelidonium majus</i>				r
<i>Euphorbia cyparissias</i>	r			
<i>Galium album</i>	r			
<i>Galium aparine</i>	r			
<i>Hieracium murorum</i>	r			
<i>Holcus mollis</i>	r			
<i>Hylotelephium maximum</i>	r			
<i>Scorzoneroideis autumnalis</i>			r	
<i>Taraxacum</i> sp.	r			
<i>Vicia villosa</i>	r			

Číslo snímku / Relevé number	1	2	3	4
Datum zápisu / Date of relevé	25. 5. 2021	13. 7. 2021	27. 9. 2021	27. 9. 2021
Plocha snímku (m ²) / Relevé area (m ²)	12×12	12×12	12×12	12×12
Souřadnice / Coordinates	50°30'47.2" N 15°4'5.3" E	50°30'45.7" N 15°4'3.4" E	50°30'50.4" N 15°3'54.0" E	50°30'48.7" N 15°4'42.7" E

juvenilní / juvenile

<i>Prunus serotina</i> juv.	2b		2m	+
<i>Fagus sylvatica</i> juv.	+	2a		r
<i>Quercus petraea</i> juv.			+	+
<i>Sorbus aucuparia</i> juv.	+	+		r
<i>Crataegus</i> sp. juv.	+			
<i>Rosa</i> sp. juv.	+			
<i>Betula pendula</i> juv.				r
<i>Fraxinus excelsior</i> juv.	r			
<i>Pinus sylvestris</i> juv.				r
<i>Quercus robur</i> juv.	r			



Obr. 4: Rozšíření střemchy pozdní ve velikostních kategoriích v PR Příhrazské skály. Zdroj mapového podkladu: GEOPORTAL, 2022.

Fig. 4: Distribution of *Prunus serotina* in size categories in the Příhrazské skály nature reserve. Map source: GEOPORTAL, 2022.

Ohnisko 1

První ohnisko se středovou souřadnicí 50°30'47,2" N, 15°04'05,3" E se nachází na jižně exponovaném svahu se sklonem 30°, v nadmořské výšce 315–325 m (GEOPORTAL, 2022). Střed kruhového transektu (obr. 3) tvoří fertilní dospělec (kat. 5), jenž je v tomto transektu jako jediný. Dále se zde vyskytuje 13 fertilních keřů (kat. 4). Celkově zde bylo zaznamenáno 235 jedinců střemchy pozdní (tab. 1). Nejvíce jedinců bylo zaznamenáno v kruhu o poloměru do 5 metrů, a to 166, jejichž největší podíl tvoří semenáčky (kat. 0).

Ohnisko 2

Druhé ohnisko se nachází v blízkosti prvního ohniska a již zmíněné žluté turistické stezky vedoucí k rozcestí Černá louže. Jeho středová souřadnice je 50°30'45,7" N, 15°04'03,4" E. Ohnisko je také na jižně exponovaném svahu. Jeho sklon je 35° a leží v nadmořské výšce 290–300 m (GEOPORTAL, 2022).

V kruhovém transektu (obr. 3) bylo zaznamenáno 373 jedinců střemchy pozdní. V jeho středu je fertilní dospělec se čtyřmi kmínky (kat. 5). V tomto transektu se nachází ještě další 3 fertilní dospělci o třech kmíncích a jeden fertilní keř (kat. 4). Nejvíce jedinců bylo zaznamenáno v kruhu o poloměru 5–10 m (tab. 1).

Ohnisko 3

Souřadnice třetího ohniska, kde se zároveň v rámci kruhového transektu nachází jeden ze dvou fertilních dospělců (kat. 5), jsou 50°30'50,4" N, 15°03'54,0" E a nadmořská výška je 290–295 m (GEOPORTAL, 2022). Toto ohnisko má jihozápadní expozici a sklon 35°.

Ohnisko leží přímo u žluté turistické stezky, která vede k rozcestí Černá louže. Část cesty (58 m²) přímo zasahuje do kruhového transektu.

V kruhovém transektu (obr. 3) se nachází 141 jedinců střemchy. Z ontogenetických kategorií zde má největší zastoupení kategorie 1 a to 70 jedinců. Nejvíce se jich vyskytuje v kruhu do 5 m od středového fertilního jedince. Včetně něj se jedná o 83 jedinců (tab. 1).

Ohnisko 4

Čtvrté ohnisko se středovou souřadnicí 50°30'48,7" N, 15°04'41,7" E je na 15° východně orientovaném svahu. Leží v nadmořské výšce 280–285 m v obci Zakopaná (GEOPORTAL, 2022) v blízkosti zahrad u rodinných domů. Ve středu je opět fertilní dospělec střemchy pozdní (kat. 5).

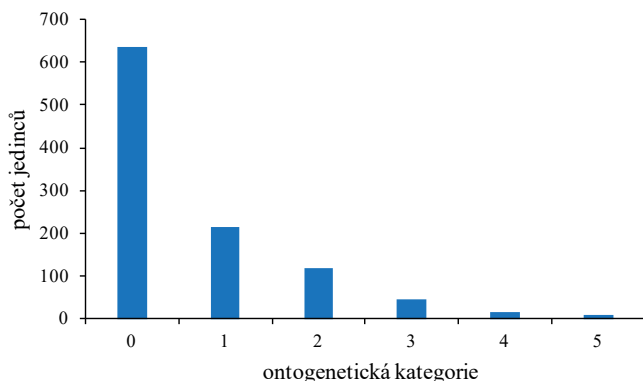
Do výšece C a B, do kruhu o poloměru 10–15 metrů zasahuje kompost o přibližné ploše 36 m². V kruhovém transektu (obr. 3) bylo zaznamenáno 18 jedinců střemchy. Nejvíce se nachází v prvním kruhu o poloměru do 5 m. Jedná se o 13 jedinců. Naopak v kruhu o poloměru 10–15 metrů nebyl zaznamenán žádný jedinec (tab. 1).

V tomto ohnisku byla zaznamenána kromě střemchy pozdní další invazní rostlina. Jedná se o loubinec popínavý (*Parthenocissus inserta*), dřevitou liánu, která má dle PYŠKA et al. (2012) status invazního neofytu. Dle šedého seznamu České republiky (PERGL et al., 2013) je zařazen do kategorie BL2 – hojně rozšířené invazní neofyty, stromy a keře. Ve fytocenologickém snímku pokrývá čtvrtinu bylinného patra. V PR Příhrázské skály nepředstavuje nebezpečí. I přes to by však měl být tento druh odstraněn, aby se dále nešířil.

Počty jedinců střemchy pozdní (*Prunus serotina*) zaznamenaných v jednotlivých ontogenetických kategoriích 0–5 a jednotlivých vzdálenostních úsecích

Celkově je ve všech transektech nejhojněji zastoupené ontogenetické stadium 0, tj. semenáček, dále mladé sterilní rostliny výšky do 0,5 m a do 1 m. Počty fertilních rostlin jsou

nízké, nejméně jsou přítomny plodné stromy (obr. 5). Toto potvrzuje i statistické testování, kdy jsou všechny transektly uvažovány jako jeden datový celek a na základě Analýzy variance lze zamítnout nulovou teorii o tom, že počty jedinců v jednotlivých ontogenetických kategoriích se neliší ($F = 5,81$; $P < 0,001$).



Obr. 5: Počty jedinců střemchy pozdní zaznamenaných v jednotlivých ontogenetických kategoriích 0–5.

Fig. 5: Numbers of *Prunus serotina* individuals recorded in particular ontogenetic categories 0–5.

Při podrobném pohledu na jednotlivé transektly se počty jedinců v ontogenetických kategoriích a jednotlivých vzdálenostních úsecích průkazně lišily u transektů 1 ($F = 6,28$; $P < 0,001$) a 4 ($F = 2,57$; $P = 0,013$), jak uvádí obr. 6. Lze konstatovat, že nejvíce jedinců se nachází v první vzdálenostní kategorii, a zároveň se jedná o jedince ontogenetického stádia semenáček (0).

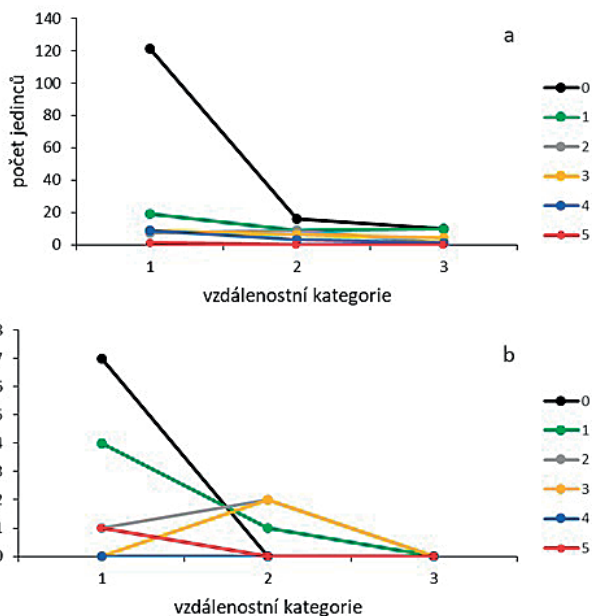
Počty jedinců v rámci jednotlivých výsečí transektu a jednotlivých vzdálenostních úsecích

V případě rozdělení kruhových transektů do výsečí dle světových stran se mezi sebou liší celkové počty jedinců v jednotlivých výsečích (GLM Anova, $F = 3,75$, $P = 0,012$). Nejvyšší počet jedinců je ve výseči C – jižní orientace (332 jedinců), nejméně pak ve výseči B – východní orientace (69 jedinců). Nelze však říci, že se mezi sebou výseče liší v počtech jedinců určité ontogenetické kategorie.

Analýza fytoocenologických snímků

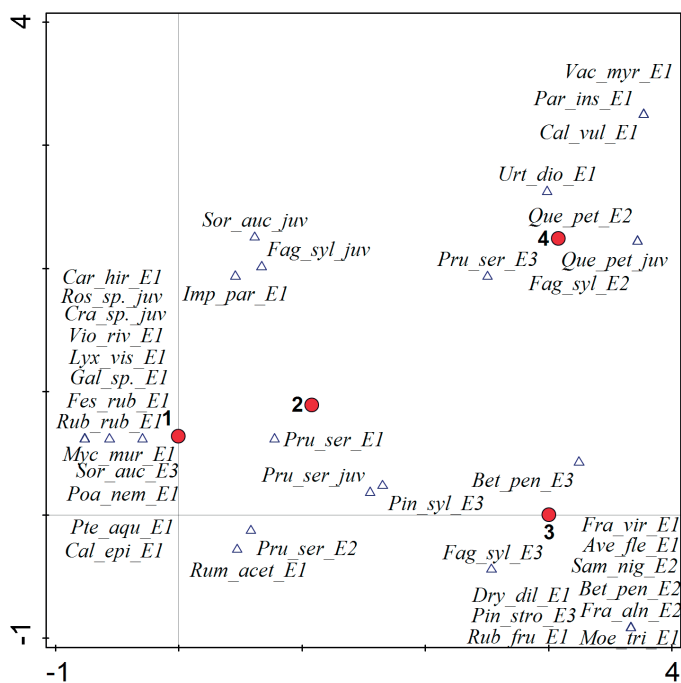
Analýza DCA provedená v programu Canoco popsala odlišnost jednotlivých fytoocenologických snímků, první dvě osy analýzy postihly téměř 75 % z celkové variability souboru (obr. 7). Snímky se lišily jak dominantními dřevinami, tak i charakterem bylinného patra, v čemž se odrážel vliv odlišných stanovištních poměrů. V transektu 1 byl vyšší podíl keřového patra (*Rosa* sp., *Crataegus* sp.), ve stromovém patře dominoval jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*). V bylinném patře byly přítomny drobné lesní druhy (*Poa nemoralis*, *Viola riviniana*), ale též expanzivní druhy vyžadující vyšší obsah živin a vlhkosti (*Callamagrostis epigejos*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus plicatus* agg.). V kruhovém transektu 2 byly hojně zastoupené dřeviny ve všech patrech, zejména střemcha pozdní (*Prunus serotina*), bříza

bělokorá (*Betula pendula*) a borovice lesní (*Pinus sylvestris*). Ve třetím kruhovém transektu byl ve stromovém patře přítomný buk lesní (*Fagus sylvatica*) a geograficky nepůvodní borovice vejmutovka (*Pinus strobus*), v keřovém patře na vlhkost a dostatek živin vázaná krušina olšová (*Frangula alnus*), bez černý (*Sambucus nigra*) a bříza bělokorá. Čtvrtý kruhový transekt reprezentoval nejsušší stanoviště, kde byl v keřovém patře přítomný dub zimní (*Quercus petraea*) s bukem lesním a střemchou pozdní. Bylinné patro bylo druhově velmi chudé a byla pro něj charakteristická přítomnost acidofilních keříčků, a to především vřesu obecného (*Calluna vulgaris*) či brusnice borůvky (*Vaccinium myrtillus*). Mezi další druhy bylinného patra se řadily acidofilní trávy jako např. kostřava červená (*Festuca rubra*), metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*) či další druhy suchých kyselých půd jako je jestřábník zední (*Hieracium murorum*).



Obr. 6 a, b: Počty jedinců střemchy pozdní v jednotlivých ontogenetických kategoriích 0–5 se lišily se vzdáleností od středu transektu (do 5 m, 5–10 m, 10–15 m); a) transekt 1, b) transekt 4; analýza GLM Anova.

Fig. 6 a, b: The numbers of *Prunus serotina* individuals in particular ontogenetic categories 0–5 differed in distance from the center of the transect (up to 5 m, 5–10 m, 10–15 m); a) transekt 1, b) transekt 4; analysis GLM Anova.



Obr. 7: DCA analýza fytocenologických snímků zapsaných v centrech kruhových transektů (celková variabilita souboru 1,52214, procento vysvětlené variability na prvních dvou osách 74,85 %), zobrazeno 40 nejlépe charakterizujících druhů z celkového počtu 66.

Fig. 7: DCA analysis of phytocenological relevés recorded in the center of circular transects (total variability of the set 1.52214, percentage of explained variability on the first two axes 74.85 %), showing the 40 best characterizing species out of the total number of 66.

4. Diskuze

Střemcha pozdní byla zaznamenána v počtu 1 041 jedinců (637 semenáčků, 213 juvenilních jedinců do 0,5 m výšky, 120 juvenilních jedinců do 1 m výšky, 47 sterilních keřů, 14 fertlích keřů, 10 fertlích dospělců) na jižním okraji přírodní rezervace Příhrazské skály v blízkosti obce Zakopaná. Terénní průzkum prokázal průkazný pokles počtu semenáčku směrem od centra kruhového transektu, kterým byl dospělý plodný jedinec a nepochybně byl hlavní zdrojem diaspor. Z výsledků vyplývá, že až na 4. transekt se dřevina šíří více v jižní a západní výseči transektu, nelze však vysledovat žádnou souvislost mezi výsečí (orientací ke světové straně) a ontogenetickou či vzdálenostní kategorií.

Druh byl úmyslně vysazen správcem toku před rokem 1970 podél říčky Kněžmostky v úseku mezi Komárovským rybníkem a Novou Vsí, odkud se šíří podél okrajů lesních porostů v okolí Nové Vsi a Branžeže. V těchto sídlech se také šíří v extenzivně obhospodařovaných sadech a zahrádkách (D. Vacková in verb.). Přímé vysazení druhu do PR s největší pravděpodobností neproběhlo, ale zavlečení z okolí je reálné. Lze předpokládat, že dřevina pravděpodobně unikla z některé ze zahrádek u obce Zakopaná, kde mohla být či

stále ještě je pěstována jako okrasná dřevina, vysemenila se a vyrostla v místě čtvrtého ohniska. Přímo v tomto ohnisku byl nalezen kompost, který zřejmě pochází ze zahrad u blízkých chalup. Ze zahrad i z kompostu mohla frugivorní zvěř či ptáci druh zavléct do části PR u žluté turistické stezky, kde jsou vhodné podmínky k jeho šíření.

Lesy na pískovcovém podloží, na půdních typech kambizem či hnědozem (GEOPORTAL, 2022), kde byl výskyt střemchy pozdní zaznamenán, patří dle zaznamenaných fytoocenologických snímků i přes lišící se dominantní dřeviny a charakter bylinného patra do biotopu boreokontinentálních borů (CHYTRÝ, 2013). Ve stromovém patře převládá borovice lesní s občasnou příměsí listnatých dřevin jako např. bříza bělokorá či buk lesní. Keřové patro není příliš vyvinuté a kromě zmlazujících dřevin stromového patra v něm roste i jeřáb ptačí. Bylinné patro taktéž není druhově příliš bohaté. Vyskytují se v něm acidofilní trávy jako metlička křivolaká, kostrava červená či další druhy suchých kyselých půd. Z acidofilních keřů lze nalézt vřes obecný či brusnici borůvku. Na mírně vlhkých půdách roste hasivka orličí (*Pteridium aquilinum*).

Z pozorování vyplynulo, že biotop boreokontinentální bor (L8.1) invazivnímu druhu vyhovuje v jeho šíření díky chudému keřovému a bylinnému patru. Les je dost prosvětlený a takové podmínky, jak již zaznamenali FORTE et al. (2019), MARQUIS (1990) a STARFINGER (2010), střemcha pozdní vyžaduje. Směrem od Vepřska dále do centra PR se střemcha pozdní vyskytuje s menší frekvencí. Důvodem, proč se střemcha pozdní prozatím z tohoto území dále nešíří, je pravděpodobně vzrůstající hustota, zástín a vlhkost porostu. Nevychová jí husté bylinné patro. Dřevina nebyla zaznamenána v místech, kde se nachází brusnice borůvka nebo tam, kde je vyšší zastoupení mechorostů. Nevyskytuje se ani v místech, kde převládají listnaté stromy, jako je buk a dub, jak pozoroval STARFINGER (2010). Pokud se na takových místech náhodně objeví, jedná se o množství v řádu jednotek a nevyroste do stádia fertálních jedinců. I když je v PR ještě mnoho příznivých stanovišť, kde by se střemcha mohla rozšířit, prozatím nepřekonala bariéru tvořenou hustým porostem. Dle FORTE et al. (2019) by pak překonání této bariéry mohlo způsobit redukci druhové rozmanitosti či ovlivnění složení rostlinných společenstev. Později by mohla hrozit tvorba monoklonů či houštin se střemchou pozdní, které by mohly změnit světelné podmínky a ovlivnit svrchní vrstvu půdy. Také by mohla silně konkurovat v čerpání vody a živin ostatním druhům.

5. Závěr

Článek přináší informace o výskytu a šíření severoamerické invazivní dřeviny střemchy pozdní v přírodní rezervaci Příhrázské skály. Byla zde nalezena čtyři ohniska, a to v jižní části PR v biotopu boreokontinentální bor. Čtvrté z nich bylo označené za původce šíření střemchy pozdní do přírodní rezervace, jelikož se zde nachází kompost z některé z blízkých zahrad, kde je nejspíše střemcha pozdní pěstována jako okrasná dřevina. Na lokalitách je nejhojněji zastoupené ontogenetické stádium 0 – semenáček, naopak nejméně zastoupení jsou fertální dospělci – stádium 5. Kruhové transekty se od sebe liší různými stanovištními poměry.

Pro PR Příhrázské skály prozatím není střemcha pozdní nebezpečná. Je však třeba zajistit její likvidaci v této rané fázi expanze, aby byly náklady na její potlačování a kompenzace negativních vlivů co nejnižší. Je nutné pokácet keře a fertální dospělé a vyřezat výmladky. Pro tyto zásahy by bylo nejvhodnější období těsně před nasazením na květ a následně pokračovat až do úplného zničení dřeviny s následnou kontrolou případného zmlazení (ISOP, 2022).

Summary

The article provides results of the monitoring of the occurrence and spread of the North American invasive *Prunus serotina* in the nature reserve Příhrazské skály. In the NR Příhrazské skály, four outbreaks of *Prunus serotina* were found, and only in its southern part in the boreocontinental pine forest. The fourth of them was identified as the cause of the spread of *Prunus serotina* to the nature reserve, as there is compost from one of the gardens, where *Prunus serotina* is probably grown as an ornamental tree. The ontogenetic stage 0 – seedling is the most abundant in the localities, on the contrary, fertile adults are the least represented – stage 5. Circular transects differ from each other in different habitat conditions.

For the time being, the *Prunus serotina* is not dangerous for NR Příhrazské skály. However, there is a need to ensure the elimination of this species at this early stage in order to minimize the costs of elimination and the negative effects of the spread of the species in NR. It is necessary to cut down shrubs and fertile adults and carve young. The most appropriate period for these interventions would be just before flowering and then continuing until complete destruction of the tree, followed by control of possible rejuvenation (ISOP, 2022).

Poděkování

Děkujeme Mgr. Lence Šafářové, Ph.D. za statistické vyhodnocení sebraných dat v programech NCSS a Canoco.

Literatura

- ANONYMUS, 1999: V Českém ráji máme tři nové přírodní rezervace. *Pojizerské listy*, Turnov, 73(3): 1–3.
- BÍNA J. et DEMEK J., 2012: Z nížin do hor: geomorfologické jednotky České republiky. *Academia*, Praha.
- CHYTRÝ M. (ed.), 2013: Vegetace České republiky. Lesní a křovinná vegetace. *Academia*, Praha.
- DANIELKA J., CHRTEK J. JR. et KAPLAN Z., 2012: Checklist of vascular plants of the Czech Republic. *Preslia*, 84 (3): 647–811.
- DEMEK J. et MACKOVČIN P. (eds.), 2006: Zeměpisný lexikon ČR. Vyd. 2. *AOPK ČR*, Brno.
- FORTE T. G. W., BRUNDUG. A., CELESTI-GRAPOW L., SINISCALCO C. et BARNI E., 2019: *Prunus serotina* in Italy: a challenging candidate for the national list of priority invasive alien species. *Plant Biosystems – An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*, 53 (6): 900–904.
- GEOPORTAL, 2022: CENIA [online, cit. 21. 1. 2022]. Dostupné z: <https://geoportal.gov.cz/web/guest/map>.
- GRULICH V. et CHOBOT K. (eds.), 2017: Červený seznam ohrožených druhů České republiky. Cévnaté rostliny. *Příroda*, Praha, 35: 75–132.
- HINTZE J., 2001: NCSS and PASS. Number Cruncher Statistical Systems. *Kaysville, Utah*.
- HORNÍK J., 2006: Evropsky významné lokality soustavy NATURA 2000 v Českém ráji. In: *50 let CHKO Český ráj. Litoměřice: Státní oblastní archiv v Litoměřicích*, 253–262.
- ISOP, 2022: *Prunus serotina* Ehrh – střemcha pozdní. AOPK ČR. [online, cit. 4. 2. 2022]. Dostupné z: https://portal.nature.cz/publik_syst/nd_nalez-public.php?idTaxon=38989.
- KAPLAN Z., DANIELKA J., CHRTEK J., KIRSCHNER J., KUBÁT K., ŠTECH M. et ŠTĚPÁNEK J. (eds.), 2019: Klíč ke květeně České republiky. *Academia*, Praha.
- KEČ V., 2010: *Prunus serotina*. In: *Botany.cz* [online, cit. 22. 8. 2022]. Dostupné z: <https://botany.cz/cs/prunus-serotina/>.
- MAAREL E., VAN DER, ORLÓCI L. et PIGNATTI S. (eds.), 1980: Data-processing in phytosociology. *Publishers the Hague, Boston*.
- MARQUIS D. A., 1990: *Prunus serotina* Ehrh. black cherry. *Silvics of North America*, 2: 594–604.
- PERGL J., SÁDLO J., PETRUSEK A. et PYŠEK P., 2013: Nepůvodní druhy živočichů a rostlin v ČR: návrh seznamů druhů vyžadujících zvláštní přístup (černý a šedý seznam). Praha:

- Botanický ústav AV ČR. [online, cit. 8. 2. 2022]. Dostupné z: <http://invaznidruhy.nature.cz/res/archive/151/019808.pdf?seek=1391611202>.
- PLADIAS, 2022: Databáze české flóry a vegetace [online, cit. 26. 4. 2022]. Dostupné z: <https://www.pladias.cz/>.
- PYŠEK P., DANIHELKA J., CHRTEK J. JR., CHYTRÝ M., JAROŠÍK V., KAPLAN Z., KRAHULEC F., MORAVCOVÁ L., PERGL J., SÁDLO J., ŠTAJEROVÁ K. et TICHÝ L., 2012: Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition): checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. *Preslia*, 84 (2): 155–255.
- SEDLÁČKOVÁ J., 2022: Šíření severoamerické dřeviny střemchy pozdní (*Prunus serotina*) v přírodní rezervaci Příhrázské skály v Českém ráji. Diplomová práce. MS [Depon in: PpF UHK, Hradec Králové].
- SKALICKÝ V., 1988: Regionálně fytogeografické členění. – In: HEJNÝ S. et SLAVÍK B. (eds.), *Květena České socialistické republiky*, 1: 103–121, Academia, Praha.
- STARFINGER U., 2010: NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Prunus serotina*. In: *Online Database of the European Network on Invasive Alien Species*. [online, cit. 4. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/p/prunus-serotina/prunus-serotina.pdf>.
- STRITCH L., 2018: *Prunus serotina*. In: *The IUCN Red List of Threatened Species*. [online, cit. 3. 2. 2022]. Dostupné z: <https://www.iucnredlist.org/species/61957524/61957527>.
- TER BRAAK C. J. F. et ŠMILAUER P., 2012: Canoco Reference Manual and User's Guide: Software for Ordination (version 5.0). *Microcomputer Power, Ithaca NY, USA*.
- TOLASZ R., BRÁZDIL R., BULÍŘ O., DOBROVOLNÝ P., DUBROVSKÝ M., HÁJKOVÁ L., HALÁSOVÁ O., HOSTÝNEK J., JANOUCH M., KOHOUT M., KRŠKA K., KŘIVANCOVÁ S., KVĚTOŇ V., LEPKA Z., LIPINA P., MACKOVÁ J., METELKA L., MÍKOVÁ T., MRKVICI Z., MOŽNÝ M., NEKOVÁŘ J., NĚMEC L., POKORNÝ J., REITSCHLÄGER J. D., RICHTEROVÁ D., ROŽNOVSKÝ J., ŘEPKA M., SEMERÁDOVÁ D., SOSNA V., STRÍŽ M., ŠERCL P., ŠKÁCHOVÁ H., ŠTĚPÁNEK P., ŠTĚPÁNKOVÁ P., TRNKA M., VALERIANOVÁ A., VALTER J., VANÍČEK K., VAVRUŠKA F., VOŽENÍLEK V., VRÁBLÍK T., VYSOUDIL M., ZAHRADNÍČEK J., ZUSKOVÁ I., ŽÁK M. et ŽALUD Z., 2007: Atlas podnebí Česka: Climate atlas of Czechia. *Český hydrometeorologický ústav, Praha*.
- VYHLÁŠKA 3/1999 Sb. ze dne 24. května 1999, o zřízení přírodní rezervace Příhrázské skály. [online, cit. 20. 1. 2022]. Dostupné z: https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/zchru/index.php?SHOW_ONE=1&ID=2025.

Došlo: 22. 8. 2022