

**ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ**



**Strategie řešení výskytu invazních rostlin
na katastru obce
Helvíkovice.**

Diplomová práce

Autor práce: Bc. Jana Kolářová

Vedoucí práce: doc. RNDr. Emilie Pecharová, CSc.

Praha, 2022

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Jana Kolářová

Regionální environmentální správa

Název práce

Strategie řešení výskytu invazních druhů rostlin na katastru obce Helvíkovice.

Název anglicky

Strategies for solving the occurrence of invasive plant species in the cadastre of the village of Helvíkovice.

Cíle práce

Diplomová práce bude navazovat na výsledky mezinárodního Česko -polského projektu „Hodnocení zdrojů a rizik spojených s invazními druhy rostlin v příhraniční oblasti“ (cz.11.4.120/0.0/0.0/15_006/0000059). S využitím a rozpracováním metodických přístupů tohoto projektu budou vyhodnocena rizika šíření invazních druhů rostlin na katastru obce Helvíkovice a navržena strategie a opatření k jejich případnému omezení/eliminaci.

Hlavní cíle diplomové práce:

- (1) Identifikace a inventarizace invazních druhů (výběr druhů projektu cz.11.4.120 – Stalmachová et al. (2019).
- (2) Identifikace možných migračních cest, tedy rizik šíření invazních rostlin
- (3) Možnosti eliminace, likvidace, omezení invazních rostlin, vyhodnocení možností obce realizovat jednotlivá opatření
- (4) Návrh možností vzdělávání běžné veřejnosti a komunikace s občany zejména o ohrožení zdraví, životního prostředí a ekonomiky invazními druhy rostlin.

Metodika

Identifikace a inventarizace invazních druhů jako jednoznačně nutná podmínka úspěchu strategie přístupů k invazním druhům. Bude provedeno vymapování invazních druhů do mapy v měřítku 1:10 000, využita bude GISová platforma G-OBEC a dostupné letecké snímky. Pro identifikaci taxonů bude použita aktuální určovací příručka – Kaplan et al. (2019).

Identifikace možných migračních cest jako jednoho z klíčových předpokladů zamezení šíření invazních rostlin. Je předpokladatelné, že hlavními migračními koridory budou komunikace a vodní toky, pokud se nejedná o přenášení člověkem (cílené – jako je vysazování, neúmyslné – jako je šíření diaspor např. na kolech aut). Pro realizaci úspěšných opatření je však nutné v katastru obce vymezit tyto migrační cesty včetně případné návaznosti na katastry sousedících obcí.

Možnosti likvidace/omezení invazních druhů – navrhnout možnosti reálné pro dotčenou obec, určit invazibilitu jednotlivých druhů.

Doporučený rozsah práce

40 stran

Klíčová slova

neofyt, rostlinné invaze, migrační cesty, vzdělávání veřejnosti

Doporučené zdroje informací

- Bartoňová, B. (2017). Hodnocení výskytu a rizik invazních druhů rostlin. Diplomová práce TUO VŠB Ostrava.
- Hejda, M., Pyšek, P., Jarošík, V. (2009). Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. *Journal of ecology*, 97(3), 393-403.
- Lavoie, C. (2017). The impact of invasive knotweed species (*Reynoutria* spp.) on the environment: review and research perspectives. *Biological Invasions*, 19(8), 2319-2337.
- Martin, F. M. (2019). The study of the spatial dynamics of Asian knotweeds (*Reynoutria* spp.) across scales and its contribution for management improvement (Doctoral dissertation, Université Grenoble Alpes).
- Mihulka, S. (1996). Invazní rostliny v krajinném měřítku. Magisterská diplomová práce. Biologická fakulta Jihočeské univerzity České Budějovice.
- Pergl, J., Dušek, J., Hošek, M., Knapp, M., Simon, O., Berchová, K., Bogdan, V., Černá, M., Poláková, S., Musil, J., Sádlo, J., Svobodová, J. (2016). Metodiky mapování a monitoringu invazních (vybraných nepůvodních) druhů. BÚ AV ČR, ČZU v Praze, DHP-CONSERVATION.
- Pyšek, P., Jarošík, V., Hulme, P. E., Pergl, J., Hejda, M., Schaffner, U., Vilà, M. (2012). A global assessment of invasive plant impacts on resident species, communities and ecosystems: the interaction of impact measures, invading species' traits and environment. *Global Change Biology*, 18(5), 1725-1737.
- Randová, N. (2019). Změny v rozšíření invazních neofytů v břehové vegetaci Berounky. Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta UK v Praze.
- Stalmachová, B., Švehláková, H., Olszewski, P., Nováková, J., Grabowski, J., Neústupa, Z., Bialecka, B. (2019). Strategie řešení invazních druhů rostlin v obcích česko-polského pohraničí. Z.11.4.120/0.0/0.0/15_006/0000059 Hodnocení zdrojů a rizik spojených s invazními druhy rostlin v příhraniční oblasti. Ostrava, Katowice. 2019.
- Vardarman, J., Berchová-Bímová, K., Pěkníková, J. (2018). The role of protected area zoning in invasive plant management. *Biodiversity and Conservation*, 27(8), 1811-1829.

Předběžný termín obhajoby

2021/22 LS – FZP

Vedoucí práce

doc. RNDr. Emilie Pecharová, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované ekologie

Elektronicky schváleno dne 11. 10. 2021

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 24. 11. 2021

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 22. 03. 2022

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma: Strategie řešení výskytu invazních rostlinNa katastru obceHelvíkovice vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů. Jsem si vědoma, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědoma, že odevzdáním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby. Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou, a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze, dne 18. 3. 2022

.....

Poděkování

Poděkování

Velké poděkování patří mé charismatické vedoucí práce doc. RNDr. Emilii Pecharové, CSc. za velmi inspirativní a doporučující praktické zkušenosti, odborné vedení a poskytnutí nespočetného množství času při konzultacích, dále svými odbornými zkušenostmi a cennými rady. Dále děkuji majitelům firmy GPlus s.r.o., kteří mi byli nápomocni při konzultacích a úpravě vrstev pasportů zeleně v mapové aplikaci G-OBEC. V neposlední řadě bych chtěla poděkovat své rodině, rodičům, přátelům a spolupracovníkům za podporu při studiu a zpracovávání diplomové práce.

Abstrakt

Práce je zaměřena na invazní (nepůvodní) druhy rostliny v obci Helvíkovice v podhůří Orlických hor. Šíření invazních druhů rostlin probíhá jednak přirozenou migrační cestou, kterou představuje obcí protékající řeka Divoká Orlice. Další způsob šíření je antropogenní, kdy se jako migrační trasa uplatňuje okolí silnic, kam se dostávají diaspory invazních rostlin, které jsou transportované dopravními prostředky. Naproti tomu v bezprostřední okolí další liniové stavby, železnice, která prochází katastrem obce, nebyly invazní druhy zjištěny. Avšak dalším významným rizikem je i vysazování invazního druhu škumpa orobincová (*Rhus typhina*) v zahrádkách. Průzkumem v roce 2021 bylo zjištěno 10 druhů invazních rostlin, které byly zaneseny do databáze a vymapovány ve vrstvě pasportů zeleně v mapové aplikaci G-OBEC. Za velmi nebezpečné lze považovat šíření netýkavky žlaznaté (*Impatiens glandulifera*) a křídlatky japonské (*Reynoutria japonica*).

Obec Helvíkovice se v letech 2016 – 2018 zaměřila na likvidaci křídlatky japonské na pozemcích v majetku obce a na okolí řeky Divoké Orlice. V té době se podařilo pravidelným kosením, následným spálením suché hmoty, v kombinaci s chemickou likvidací herbicidním prostředkem Roundup, vyhubit zjištěné kolonie rostlin. Avšak během mapování v roce 2021 se ukázalo, že na původních místech se opětovně objevují jednotlivé rostliny křídlatky, které představují riziko šíření. Kromě toho se objevila další ohniska křídlatky v těsné blízkosti vodního toku. Obec Helvíkovice podle výsledků práce bude realizovat dvakrát ročně kontrolu výskytu invazních druhů na základě pasportu. Podle výsledků bude realizována likvidace invazních rostlin a obec Helvíkovice k tomu účelu vyčleňuje finanční prostředky. Avšak pasportizace ani likvidace invazních druhů však zatím neprobíhá v navazujících katastrech, zejména na horní části toku Divoké Orlice a říčky Kameničná. Je zřejmé, že aktivita obce Helvíkovice samotné nemůže eliminovat riziko šíření invazních druhů na dalších lokalitách.

Klíčová slova: invazní druhy, obec Helvíkovice, Česko – polské pohraničí, migrace a likvidace invazních druhů.

Abstract

Thesis is focused on invasive (non-native) plant species in the village of Helvíkovice in the foothills of the Orlické Mountains. The spread of invasive plant species takes place both through the natural migration route, which is represented by the Divoká Orlice river flowing through the village. And another way of spreading is anthropogenic, the migration route is the vicinity of roads, and diaspores of invasive plants are transported by vehicles. In contrast, no invasive species have been detected along the railway, which passes through the municipality. However, another significant risk is the planting of the invasive species *Rhus typhina* in gardens. The survey identified 10 invasive plant species, which were entered into a database and mapped in the greenspace passport layer of the G-OBEC mapping application. The spread of *Impatiens glandulifera* and *Reynoutria japonica* are considered to be very dangerous.

In 2016-2018, the municipality of Helvíkovice focused on the eradication of *Reynoutria japonica* on land owned by the municipality and in the vicinity of the Divoká Orlice River. At that time, regular mowing, followed by burning of the dry matter, combined with chemical destruction with the herbicide Roundup, succeeded in eradicating the detected plant colonies. However, during mapping in 2021, it became apparent that individual plants of the *Reynoutria japonica* were reappearing in the original locations, which represents a risk of the spreading. In addition, new occurrence of *Reynoutria japonica* has been discovered in close to the Divoká Orlice watercourse. According to the results of this work, the municipality of Helvíkovice will carry out invasive species control twice a year on the basis of a passport. According to the results, the eradication of invasive plants will be carried out and the municipality of Helvíkovice will allocate funds for this purpose. However, neither the passporting nor the eradication of invasive species has been carried out in the adjacent cadastres, particularly in the upper part of the Divoká Orlice and Kameničná rivers. It is obvious that the activity of the municipality of Helvíkovice alone cannot eliminate the risk of spreading of invasive species to other locations.

Keywords: invasive species, village Helvíkovice, Czech-Polish borderland, migration and destruction of invasive species.

Obsah

1. Úvod	8
2. Cíle práce	10
3. Literární rešerše	11
3.1. Původní/nepůvodní rostlinné druhy	12
3.2. Invazní druhy	14
3.3. Archeofyty	15
3.4. Neofyty	15
3.5. Strategie invazních druhů, způsoby šíření	16
3.6. Negativní vlivy invazních druhů	18
3.7. Management omezení/likvidace	18
3.8. Osvěta, lokální opatření	20
4. Metodika	21
4.1. Terénní observace	22
4.2. Zpracování výsledků, identifikace migračních cest	23
4.3. Typ výskytu	24
5. Popis zájmového území	26
6. Výsledky	30
6.1. Identifikace jednotlivých invazních druhů	30
6.1.1. Galinsoga parviflora – pětour malolubný	30
6.1.2. Helianthus tuberosus L. – slunečnice topinambur	32
6.1.3. Impatiens glandulifera – netýkavka žláznatá	34
6.1.4. Impatiens parviflora – netýkavka malokvětá	35
6.1.5. Lupinus polyphyllus – lupina mnoholistá	37
6.1.6. Reynoutria japonica – křídlatka japonská	38
6.1.7. Rhus typhina – škumpa orobincová	40
6.1.8. Robinia pseudoacacia – trnovník bílý (akát)	42
6.1.9. Solidago canadensis - zlatobýl kanadský	44
6.1.10. Solidago gigantea – zlatobýl obrovský	46
6.2. Bodový výskyt invazních druhů v obci Helvíkovice	47
6.3. Liniový výskyt invazních druhů v obci Helvíkovice	50
6.4. Plošný výskyt invazních druhů v obci Helvíkovice	53
7. Diskuse	58
7.1. Invazní druhy na katastru obce Helvíkovice	58
7.2. Dotační možnosti	62
7.3. Národní dotace	62
7.4. Návrh vzdělávání – informovanosti občanů	64
7.5. Globální vývoj principů a směrů na zlepšení ŽP	65
7.6. Platná legislativa v ČR	66
8. Závěr	70
9. Přehled použité literatury a zdrojů	73

1. Úvod

Rostlinstvo od nepaměti pokrývá značnou část ploch povrchu Země, v průběhu historie se druhy rostlinného pokryvu mění, proto krajinu můžeme přirovnat ke kronice. Ona samotná zažila mnoho geologických procesů, ovlivněna změnou fyzikálních podmínek a chemických procesů. Ovšem člověk má velký vliv na přetvářející krajinu (Sádlo, 2005, Mlíkovský, Stýblo 2006, Pyšek, 2018, Cílek et al. 2018).

Základním vztahem dějin je mezi přírodou a lidmi, se třemi významnými změnami v podobě revolucí – paleolitické; neolitické a industriální. Dalším zásadním faktorem, který ovlivňuje tyto vztahy je klima. V období pleistocénu (před 2,6 miliony let) se střídaly doby ledové a meziledové, nedovolovaly žádné výrazné civilizační pokroky, lidé byly součástí přírodních ekosystémů (Sudnik-Wójcikowska 2011, Moldan, 2021).

Druhá revoluce započala zhruba před 10 000 lety a je nazývána neolitickou. Začala celosvětová zemědělská civilizace, která je spojena s novým myšlením lidí, a tudíž nastává technologický a ekonomický rozvoj. Samostatné části světa se začaly soustředit na nový způsob obživy a to různými plodinami např. Latinská Amerika pěstovala brambory, kukuřici; Střední východ se významně podílel na pěstování pšenice. Člověk osídlil všechny kontinenty včetně nehostinných míst, kromě Antarktidy, v té době na Zemi žilo několik miliónů lidí. Mění se i vztah lidí k přírodě a tím přestávají být součástí přírodních ekosystémů. Začali obdělávat pole, na kterých pěstují domestikované plodiny, na pastvinách chovají domácí zvířata, zakládají vesnice včetně potřebných zařízení. Využívají více obdělávaných ploch na úkor přírodních ploch, zlepšují půdu, šlechtí zvířecí a rostlinné druhy. Civilizační vývoj nebyl pouze harmonický, ale byl provázen nevhodným hospodařením, nakládáním s přírodními zdroji, ale i živelnými katastrofami, přesto 90 % obyvatelstva bylo svázáno se zemědělstvím (Čapka, Eliška 1998, Moldan, 2021).

Třetím obdobím je antropocén, kdy se opětovně mění vztah lidí a přírody a nastává tzv. průmyslová revoluce, v hlavní roli globální industriální rozmach a byly položeny základy tržní ekonomiky. Nastal ekonomický růst a s ním i lidský blahobyť, výrazné zrychlení počtu obyvatel. Zvětšily se nároky na zdroje energie, využívání fosilních paliv zvrátilo ještě více vztah lidí k přírodě. Obrovský nárůst obyvatel na planetě Zemi vede k masivním materiálním nárokům. Přírodní zdroje přímo souvisí s biologickou existencí lidstva a všeho živého i neživého. Lidé najednou rozhodují, co příroda je a jak bude vypadat. Antropogenní působení mění zemský povrch pozemními, vodními a dopravními stavbami, vznikají povrchové doly, odlesňuje se, využívají se ochranné a živné chemické látky, mění se mechanizace k obdělávání. Výrazně se změnil globální hydrologický cyklus, tím vším se ztrácí biologické bohatství, hroubí se velké ekosystémy (amazonské deštné pralesy, korálové útesy atd.). Mizí biologické druhy i s velkými populacemi, zároveň nastaly mimořádné globální změny cyklu hlavních prvků – fosforu,

dusíku a uhlíku. V ovzduší je o 43 % více oxidu uhličitého než v předindustriálním období, tím došlo ke globální krizi klimatu včetně okyselení oceánů (Kolejka 2010, Danhelka, 2016, Moldan, 2021).

Summit Valného shromáždění OSN v roce 2015 definoval jednotlivé cíle vedoucí k naplnění do roku 2030, která souvisí a mají vliv i na ochranu životního prostředí. Zejména Cíl 15 – chránit, obnovovat a podporovat udržitelné využívání suchozemských ekosystémů, udržitelně hospodařit s lesy, potírat rozšiřování pouští, zastavit a následně zvrátit degradaci půdy a zastavit úbytek biodiverzity. V mezinárodním měřítku je uvědomění o více gradujícím a alarmujícím tématu invazi nepůvodních druhů, které jsou zdatnými konkurenty místních druhů až do jejich úplného vytlačení. Jejich zavlečení sebou nese i příliv nebezpečných nemocí. Příčinou rozšiřování je vždy spojena se životem lidí a mezinárodním obchodem (Moldan, 2021). Je velmi důležité si i na úrovni běžných občanů uvědomit tuto závažnou problematiku, která již přináší velkou hrozbu do dalších let a následujících generací a z těchto důvodů si ji dovoluji představit ve své diplomové práci.

V diplomové práci jsem se inspirovala projektem Vysoké školy Báňské v Ostravě projektu „INVARO“ s názvem Hodnocení zdrojů a rizik spojených s invazními druhy rostlin v příhraniční oblasti a to v obcích česko-polského pohraničí v rámci Programu Ineterreg CZ-PL, který byl spolufinancovaný z Evropského fondu pro regionální rozvoj.

Projekt mne zaujal z několika důvodů, především jako starostu obce v česko-polském příhraničí. Obec Helvíkovice se nachází v blízkosti státní hranice s Polskem, vzdálená vzdušnou čarou cca 11 km. Obcí protéká řeka Divoká Orlice, která pramení v nedaleké polské slatinné oblasti přírodní rezervaci Rašeliniště pod Zieleńcem (polsky Torfowisko pod Zieleńcem). Rezervace se nachází v polském Kladsku, severní části Bystřických hor, na rozvodí mezi úmořím Baltského a Severního moře. Řeka Divoká Orlice z celkové délky 100 km tvoří v délce 30 km státní hranici České republiky s Polskou republikou (URL 1, URL 2).



Obr. 1. Prameniště Divoké Orlice – Dzik a Orlica ve slatinné oblasti Czarnobago zdroj: URL 1



Obr. 2. Mapa toku Divoké Orlice zdroj: URL 2 - vyznačeno zájmové území

2. Cíle práce

Diplomová práce navazuje na výsledky mezinárodního česko - polského projektu „Hodnocení zdrojů a rizik spojených s invazními druhy rostlin v příhraniční oblasti“ (CZ.11.4.120/0.0/0.0/15_006/0000059). S využitím a rozpracováním metodických přístupů tohoto projektu byla vyhodnocena rizika šíření invazních druhů rostlin na katastru obce Helvíkovice a navržena strategie a opatření k jejich případnému omezení/eliminaci.

Hlavní cíle diplomové práce:

Identifikace a inventarizace invazních druhů jako jednoznačně nutná podmínka úspěchu strategie přístupů k invazním druhům.

Vymapování invazních druhů do mapy v měřítku 1:10 000, s využitím gisové platformy G-OBEC a dostupných leteckých snímků.

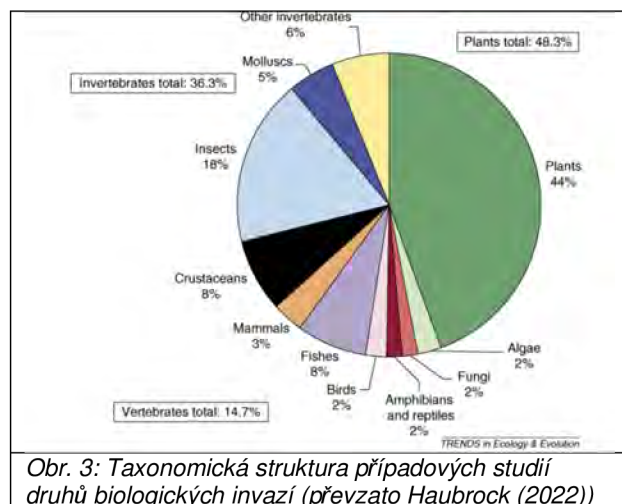
Identifikace možných migračních cest jako jednoho z klíčových předpokladů zamezení šíření invazních rostlin. Je předpokladatelné, že hlavními migračními koridory budou komunikace a vodní toky, pokud se nejedná o přenášení člověkem (cílené - jako je vysazování, neúmyslné – jako je šíření diaspor např. na kolech aut). Pro realizaci úspěšných opatření je však nutné v katastru obce vymezit tyto migrační cesty včetně případné návaznosti na katastry sousedících obcí.

Možnosti likvidace/omezení invazních druhů – navrhnout možnosti reálné pro dotčenou obec, určit invazibilitu jednotlivých druhů. Možnosti informovanosti občanů obce a jejich zapojení při omezování invazních druhů.

3. Literární rešerše

Za počátek vědeckého výzkumu biologických invazí je považován rok 1958, kdy vyšla kniha Charlese S. Eltona - *The ecology of invasions by animals and plants*. Tato práce je v moderní ekologii považována za výchozí při studiu invazních druhů a biologických invazí (Richardson, Pyšek 2008). Padesátá léta minulého století lze považovat za jakýsi předěl, kdy si odborná veřejnost začala více všimnout nových, vesměs člověkem zavlečených druhů živočichů a rostlin a jejich vysokého invazního potenciálu. Od 80. let minulého století došlo k významnému rozvoji biologických invazí, kterým je ve světě věnována významná pozornost. Důvodem zvýšeného zájmu o výzkum invazních rostlin (ve srovnání s ostatními taxonomickými skupinami) (obr. 3) jsou především rostoucí ekonomické dopady biologických invazí (Haubrock 2022). Invazní druhy jsou považovány za mimořádné nebezpečí pro životní prostředí, ekonomický rozvoj i sociální blahobyt planety. Jsou významným nebezpečím pro zachování biologické rozmanitosti a ohrožením pro původní druhy, mají významné dopady na ekosystémové služby (Pyšek, Richardson, 2010, Kariyawasam, Kumar, Ratnayake, 2019). Přestože invazní rostliny jsou stále více ve středu zájmů ekologů i ekonomů, jejich dopad neustále roste. Jsou odůvodněné předpoklady, že může stoupat i s probíhajícími globálními změnami. Mnohé jsou přímo toxické pro teplokrevné organismy, mnohé způsobují významné alergie. V biotopech omezují původní druhy, některé mění charakter půdního prostředí (Vítková et al. 2017, Müllerová et al. 2017).

Podrobný přehled vědeckých prací a studií uvádí např. Pyšek, Richardson, Williamson (2004), Bacher et al. (2018), Pyšek et al. (2008), Pyšek, Chytrý, Prach (2008), Bieberich (2021), Bowen, (2021), Martin et al. (2020).



Haubrock (2022) vyhodnotil (pomocí databáze WoS) z hlediska invazibility 892 druhů z celého světa. Zaznamenal 4475 prací o různých aspektech biologických invazí, ze kterých vybral studie zaměřené na jednotlivé druhy a podrobně zkoumající různé aspekty jejich biologie a ekologie. Tento screening přinesl 2670 klasifikovaných případových studií. Rostliny a hmyz dohromady tvoří dvě třetiny studovaných druhů (obr. 3).

Pro množství druhů jsou zásadními příčinami rozšíření areálů do nových oblastí změny životního prostředí, vyvolané člověkem (Essl et al. 2019). Důležité je však rozlišovat mezi přirozeným rozšířením výskytu (areálu) od biologických invazí.

Globální změny pravděpodobně zhorší problémy s biologickými invazemi. K pochopení principu, který by mohl podpořit potenciál významných invazních druhů na zvýšení CO₂ v ovzduší a další jevy, provázející klimatickou změnu je dle Richardsons a Pyška (2008) zapotřebí systematický výzkum invazních druhů. Jako globální změnu klimatu nelze chápat pouze změny podnebí v jednotlivých oblastech, ale i jednu z jejích zásadních příčin – antropogenní aktivity člověka v krajině (Mihulka 1996). Mezi antropogenní aktivity lze počítat veškeré narušení životního prostředí, změny využívání půdy, nadměrnou sklizeň, ale i eutrofizaci a znečištění (Essl et al. 2019, Ložek et al. 2020). Biologické invaze je nutné považovat za významný aspekt antropogenních globálních změn a významnou hrozbu pro biodiverzitu celého světa (Bieberich 2021). Další výzkum v invazní ekologii je nutné realizovat multidisciplinárně – tedy se zapojením sociologů, sociálních geografů, demografů, ale i ekonomů, lékařů a dalších odborníků tak, aby byla efektivně realizována aplikace klíčových výsledků do běžného života (Richardson, Pyšek, Simberloff 2008). Stejně tak Nentwig (2018) poukazuje na fakt, že především lidské globální aktivity umožňují výraznému počtu druhů rostlin prostup mimo jejich původní areál a rozšířit se do jiných, přirozených biotopů (Pyšek et al. 2012). Proto je řízení biologických invazí nutné nejen pro udržení biodiverzity a kvality životního prostředí, ale i pro nenarušený chod a udržení ekonomické produktivity zemědělství, lesnictví i rybářství. Některé druhy invazních rostlin jsou přenašeči parazitů a chorob, některé jsou vysoce jedovaté nebo alergenní, představují tedy riziko pro lidské zdraví i společenské aktivity, jako jsou venkovní sporty, turistika a rekreace (Vilà, Hulme, 2017, Olszewski et al. 2018).

3.1. Původní/nepůvodní rostlinné druhy

Druh (taxon), jehož výskyt na daném území neovlivnil člověk, je označován jako původní – autochtonní. Pokud je taxon (úmyslně i neúmyslně) zaveden do území člověkem, je označován jako nepůvodní – alochtonní (Pecharová, Hejný, 1993). Člověk svými zásahy do přírodního prostředí narušil přirozený výskyt mnoha rostlinných i živočišných druhů. Úmyslně i neúmyslně měnil původní společenstva, zaváděl kultury nových druhů a pozměnil areály některých druhů natolik, že dotčené druhy ustoupily, nebo byly zcela vyhubeny. Z tohoto hlediska rozděluje Pecharová a Hejný (1993) areály rostlin na: (1) přírodní – týká se alochtonních druhů, areály jsou z hlediska přirozeného výskytu nenarušené nebo v různém stupni narušení, (2) areály umělé – tj. člověkem podmíněné a (3) areály celkové – spojené

přírodní a umělé areály. Problematiky invazních druhů a jejich šíření se dotýká především studium umělých a celkových areálů, při studiu výchozích center šíření je významná i znalost areálů přírodních. Za původní druhy je možné považovat takové, které se ve sledovaném území vyskytují od období neolitu, nebo se na daném místě vyvinuly. Nepůvodní druhy jsou naopak takové, které si člověk záměrně i neúmyslně dovezl do místa svého působení (Randová 2019, Martiš 1988). Jedná se o druhy užitkové, okrasné či plevelné. Výskyt většiny nepůvodních druhů je podmíněn lidskými aktivitami jako je zemědělství, lesnictví nebo zahradnictví (Pyšek et al. 2004). Část z nich časem z prostředí vymizí, část zůstává závislá na cílených podpůrných aktivitách člověka. Pokud rostlina na daném území zdomácní a začne se nekontrolovatelně šířit, označuje se jako invazní (Görner et al. 2021).

Nepůvodní druhy jsou definovány jako druhy zavlečené lidskou činností do jiné oblasti, než je jeho přirozené rozšíření (minulé i současné) (tab. 2). Mnoho z nepůvodních druhů, které byly člověkem v daném území vysazeny, mělo minimální dopady na původní ekosystémy (Hejda et al. 2009). Mnohé však měly a mají negativní dopad na životní prostředí, lidské zdraví či způsob života obyvatel příslušné oblasti (Blackburn et al. 2014, Bowen 2021, Vanderhoeven et al. 2017, Pergl et al. 2016).

dokument	termín	definice
nařízení EU č. 1143/2014	nepůvodní druh	jakýkoliv živý jedinec druhu, poddruhu nebo nižšího taxonu živočichů, rostlin, hub nebo mikroorganismů zavlečený nebo vysazený mimo svůj přirozený areál; patří sem všechny části, gamety, semena, vejce nebo propagule těchto druhů, jakož i kříženci, odrůdy či plemena, které mohou přežít a následně serozmnožovat
	invazní druh	nepůvodní druh, u něž bylo zjištěno, že jeho zavlečení či vysazení nebo šíření ohrožuje biologickou rozmanitost a související ekosystémové služby, nebo na ně má nepříznivý dopad
	invazní nepůvodní druh s významným dopadem na Unii	invazní nepůvodní druh, jehož nepříznivý dopad je považován za takový, že vyžaduje koordinovanou činnost na úrovni Unie podle čl. 4 odst. 3.
Zákon 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny	nepůvodní druh	geograficky nepůvodní druh rostliny nebo živočicha je druh, který není součástí přirozených společenstev určitého regionu
Zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči	škodlivý organismus	Škodlivými organismy jsou jakékoliv druhy, kmeny nebo biotypy rostlin, živočichů nebo původců chorob (například virů, bakterií, hub) škodící rostlinám nebo rostlinným produktům

Tab: 1: Vybrané termíny z legislativy ČR a EU vztahující se k nepůvodním a invazním druhům (převzato: Pergl et al. 2016)

Šíření invazních druhů podporují nejen přímé hospodářské aktivity člověka v krajině, ale i události typu povodně 2012, na jejichž vzniku mají hospodářské zásahy též svůj podíl (Buček 2006).

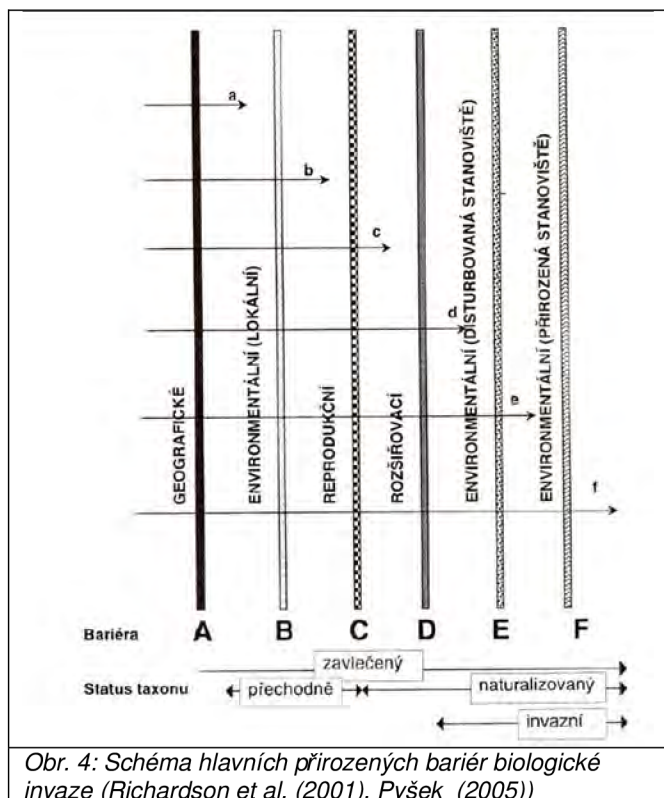
	přechodně zavlečené	naturalizované	invazní	celkem
archofyty	138	201	11	350
neofyty	847	207	50	1104
nepůvodní druhy celkem	985	408	61	1454

Tab. 2: Počty známých nepůvodních druhů rostlin v ČR a jejich status (převzato: Pyšek et al. 2012).

3.2. Invazní druhy

Evropské flóry zahrnují velmi různorodou směs druhů – historicky původních, archeofytů (historicky zavlečené druhy před objevením Ameriky) a neofytů (relativně nových druhů, které se v evropské flóře objevily až po objevení Ameriky, tedy relativně nedávno (Pyšek, Richardson, Williamson 2004).

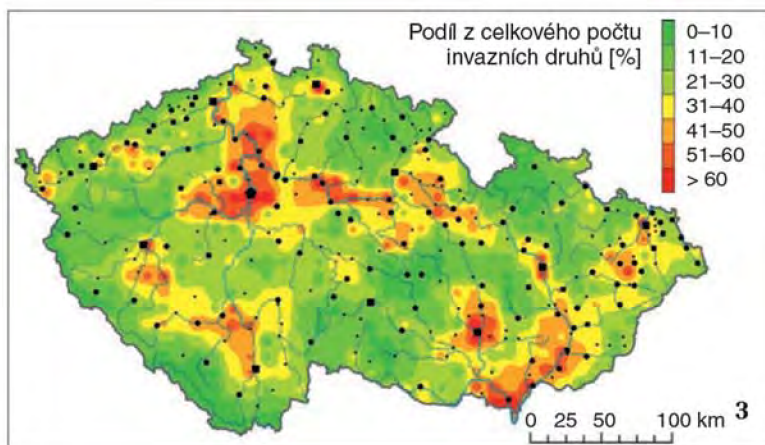
Podle Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014 v platném znění jsou za nepůvodní označovány „jakkoli živí jedinci druhu, poddruhu nebo nižšího taxonu živočichů, rostlin, hub nebo mikroorganismů zavlečených nebo vysazených mimo svůj přirozený areál; patří sem všechny části, gamety, semena, vejce nebo propagule těchto druhů, jakož i kříženci, odrůdy či plemena, které mohou přežít a následně se rozmnožovat. Invazní nepůvodní druhy jsou pak podle téhož nařízení nepůvodní druhy, u nichž bylo zjištěno, že jejich zavlečení či vysazení nebo šíření ohrožuje biologickou rozmanitost a související ekosystémové služby nebo na ně má nepříznivý dopad.“



Richardson et al. (2001) definují soubor klíčových situací, které podmiňují proces invaze druhu. Prvým je introdukce, tj. situace, kdy rostlina byla transportována (úmyslně či neúmyslně) lidmi na velkou vzdálenost, přes geografickou bariéru. Geografickou bariéru by rostlina bez pomoci člověka nemohla překonat. Pokud rostlina v novém prostředí překoná různé abiotické, biotické a rozmnožovací bariéry, dostává se do fáze naturalizace v novém prostředí (obr. 4). Aby došlo k procesu invaze je nutné, aby naturalizovaný druh produkoval reprodukčně schopné potomstvo i v oblastech, které jsou relativně vzdálené od místa naturalizace. Pro druhy, které se šíří semeny nebo jinými propagulemi je to více než 100 m za méně než 50 let pro druhy, které se šíří kořeny či oddenky je uváděno více než 6 m za 3 roky.

Pochopení migračních cest je jedním z klíčových předpokladů zamezení šíření invazních rostlin. Je předpokladatelné, že hlavními migračními koridory budou komunikace a vodní toky, pokud se nejedná o přenášení člověkem (cílené - jako je vysazování, neúmyslné – jako je

šíření diaspor např. na kolech aut). Pro realizaci úspěšných opatření je však nutné v každé oblasti vymezit tyto migrační cesty (Stalmachová et al. 2019, Vanderman et al. 2018). Stanoviště, vytvořená člověkem jako okrasné pásy ve městech a kolem silnic se mohou snadno stát druhotnými biotopy a i zdroji nepůvodních druhů při jejich pronikání do krajiny. Všechny okrasné rostliny, které jsou dnes velmi často pěstovány a mnohde i zplaňují, nelze považovat za invazně nebezpečné (Bartoňová 2017). Je však třeba s nimi zacházet ve smyslu předběžné opatrnosti (Pergl et al. 2018).



V České republice jsou nejvíce invadované oblasti velkých městských aglomerací, oblasti povrchové a hlubinné těžby uhlí a aluvia velkých řek (Pyšek 2018) (obr. 5).

Obr. 5.: Intenzita rostlinných invazí v České republice (Pyšek 2018).

3.3. Archeofyty

Druhy, zavlečené (úmyslně i neúmyslně) před rokem 1500. Na našem území můžeme za první vlnu zavlečení nepůvodních rostlin považovat neolit (10000 p.n.l.), kdy byly s kulturními rostlinami zavlečeny do Evropy rostliny nežádoucí, plevelné. Ve druhé vlně, v době bronzové, byly díky obchodu a migraci obyvatel zavlečeny další druhy. Mnohé z nich dnes považujeme za běžné kulturní rostliny, další jsou integrovány do naší flóry, za jejíž součást jsou považovány (Görner et al. 2021, Florianová 2015). Tyto druhy se stávají invazními jen výjimečně (tab. 2).

3.4. Neofyty

Za neofyty jsou považovány druhy, které se v naší přírodě objevily po roce 1492 (objevení Ameriky) (Buček 2006, Görner et al. 2021). Současný způsob využívání krajiny, rozvoj dopravy, rozvoj zástavby i nárůst neobhospodařovaných ploch, mnohdy i úmyslné vysazování je příčinou naturalizace některých nepůvodních druhů, které se tak stávají invazními (Pyšek et al. 2012, Markova 2010).

3.5. Strategie invazních druhů, způsoby šíření

Studie Simonové a Lososové (2008) potvrzují, že pro vegetaci antropofyt a jejich invaze jsou v České republice důležitější ekologické, resp. stanovištní podmínky, než je hospodaření v dotčené krajině. Archeofyty většinou preferují umělá stanoviště (stávající i historické polní kultury), která jsou slunná a nezamokřená a mají vyšší půdní reakci (neutrální až vápnité půdy). U neofytů Simonová a Lososová (2008) potvrzují, že nejvyšší zastoupení má tato skupina v nižších polohách a na narušených půdách (tab. 3).

V České republice jsou nejvíce invadována prostředí, vysoce ovlivňovaná disturbancemi, podmíněnými činností člověka (orná půda, ruderální vegetace) nebo mechanickým narušením břehů vodních toků. Dále společenstva s vysokým obsahem živin v substrátu (ruderální vegetace, nivní půdy) a oblasti, kde dochází k většímu přísunu diaspor nepůvodního druhu (Chytrý et al. 2009).

Kvantitativní zastoupení invazních druhů v různých biotopech ČR sledoval Chytrý et al. (2005). Největší počet nepůvodních druhů zaznamenal na orné půdě, následně v jednoleté ruderální vegetaci v antropogenních porostech vysokých bylin a na sešlapávaných stanovištích. Významné zastoupení invazních druhů byla typické též pro vysokobylinnou vegetaci vlhkých půd a v lesních kulturách, zejména s nepůvodními dřevinami.

Tab. 3: Archeofyty a neofyty vyskytující se v ČR v nejvyšším počtu stanovišť (Chytrý et al. 2005)

archofyty	Počet invadovaných stanovišť	neofyty	Počet invadovaných stanovišť
<i>Arrhenatherumelatius</i>	23		22
<i>Cirsiumarvense</i>	20		21
<i>Lapsanacommunis</i>	19		17
<i>Linariavulgaris</i>	19		15
<i>Silenelatifolia</i>	19		15
<i>Convolvulusarvensis</i>	18		15
<i>Echiumvulgare</i>	18		14
<i>Lamium album</i>	18		12
<i>Tanacetumvulgare</i>	17		12
<i>Cirsiumvulgare</i>	17		11
<i>Medicago lupulina</i>	17		10
<i>Menthaarvensis</i>	16		10
<i>Fallopiaconvolvulus</i>	16		10
<i>Lactucaserriola</i>	16		10
<i>Sonchusoleraceus</i>	16		10

Kromě schopnosti rostliny vytvořit dostatečné množství kvalitních rozmnožovacích orgánů a přizpůsobit se prostředí, je předpokladem rozšíření druhu i schopnost rozšiřování diaspor (semen, plodů, částí rostlin) (Kubát et al. 2003, Lhotská et al. 1987). Rostliny se mohou pomocí diaspor rozšiřovat několika základními způsoby, nebo jejich kombinacemi. Podle toho, jak jsou diaspor přizpůsobené k rozšiřování, rozlišujeme typy šíření (Hejný et al. 1993, Lhotská et al. 1987, Kubát et al. 2003, Litza et al. 2022, Irl et al. 2001):

ANEMOCHORIE – velká část rostlin využívá k šíření a přenosu semen vzduch, tedy vítr, který umožňuje snadnou distribuci semen mezi současným stanovištěm a budoucím. Tuto metodu

využívá cca 60 % rostlin v oblastech pouště, polopouště, arktických a vysokohorských oblastí. Sílu větru těžší semena využívají prostřednictvím chmýru spojeného s nažkou např. semena pampelišky. Semena dalších druhů rostlin používají blanité lemy, křídla nebo jsou plochá. AUŤCHORIE – jedná se o samovolné šíření semen a to tak, že semena vypadávají v těsné blízkosti matečné rostliny. U některých druhů rostlin vzniká buněčné napětí, z vnějšího impulsu jsou semena vystřelena do okolí ve vzdálenosti 1 – 2 metrů. Mezi nejznámější vrhače semen patří netýkavky.

HYDROCHORIE – pro rozšiřování semen je využívána voda a to zejména vodní toky od nejmenších potoků, přes řeky až veletoky do dalekého až několikasetkilometrové vzdálenosti. Semena jsou odolná proti vlhkosti, mají další výbavu např. voskový povrch, silné stěny, výrůstky se vzduchovými polštářky nadnášejí semeno aj. Ale i semena bez další výbavy jsou nadnášeny vodním proudem, kdy se nepotopí, neztratí klíčivost a tím nacházejí nová místa pro další vývoj.

ZOOCHORIE – jedná se o přenos prostřednictvím zvířat, která semena distribuují dále několika způsoby:

EPIZOOCHORIE – přenos semen, která jsou vybavena lepkavým povrchem, ostny, háčky atd. Semena se přichytí na části těla zvířat, prostřednictvím srsti, nalepení na končetiny zvířat. MYRMEKOCHORIE – přenos semen prostřednictvím mravenců. Semena obsahují cukry, škrob, vitamíny, olej, kyselinu ricinolejovou, která láká mravence. Mravenci v době krmení larev sbírají semena k mraveništi, kde energetickou část semene okusují a tím pádem přivlečená semena vzcházejí u mraveniště.

ENDOZOOCHORIE – přenos semen probíhá přes zažívací trakt zvířat a to zejména u peckovic, bobulí a malviček. Touto metodou šíření se rostliny dostávají na podobná stanoviště. Při strávení dužniny plodu trávicím traktem zvířete vychází ven pouze neporušené semeno. Zdatnými distributory jsou savci a ptáci. Nezralé plody nejsou zajímavé pro přenašeče, ptákům dokonce nevádí ani jedovatost jako lidem.

ANTROPOCHORIE – přenos diaspor za úmyslné či neúmyslné součinnosti člověka. Datuje se zhruba od neolitu, v souvislosti s počátkem zemědělství (Litza et al. 2022, Hejný et al. 1993). Antropochorní rozšiřování je velice efektivní, diaspory se dostávají na velké vzdálenosti. Nejběžnějšími typy antropochorie je šíření se znečištěným osivem, šíření při zpracování půdy, šíření dopravou, šíření s odpadem a úmyslné šíření.

3.6. Negativní vlivy invazních druhů

Mnoho cizích druhů má ve svém nově vytvořeném areálu významný negativní dopad nejen na přírodní prostředí, ale i socio-ekonomické a zdravotní dopady (Reid et al. 2005 - Millennium Ecosystem Assessment). Bacher et al. (2018) popisuje ovlivnění lidské pohody prostřednictvím invazních druhů v oblastech bezpečnosti, vlivu na hmotné i nehmotné statky, vlivů na zdraví obyvatel, na sociální, kulturní i duchovní vztahy, včetně svobody volby a jednání. Dopady biologických invazí shrnují Vilà et Hulme (2017). Mimo jiné hodnotí i dopady vysazování a následného šíření invazních druhů. Velkým a obtížně řešeným problémem zůstává ekonomické vyjádření škod, resp. negativních dopadů invazních druhů. Vážné a obtížně kvantifikovatelné dopady jsou popisovány v oblastech kulturních a estetických hodnot. Blackburn et al. (2014) se pokoušejí o jednotnou klasifikaci cizích druhů na základě jejich dopadu na životní prostředí. Vychází z předpokladu, že druhy, které jsou antropogenními aktivitami přesunuty za hranice původních areálů rozšíření, mohou v nových ekosystémech způsobit řadu změn, mnohdy výrazně negativních (Lavoie 2017). Postup je analogický s přístupy, použitými v Červených seznamech ke kategorizaci rizika vyhynutí.

3.7. Management omezení/likvidace

Invazní rostliny mají často negativní dopady na biologickou rozmanitost i negativní sociální dopady (ovlivnění ekosystémových služeb). Proto je jednou z významných úkolů management introdukce, naturalizace a četnosti příslušných rostlinných druhů (Kolejka 2013, Pyšek et al. 2012). Dobře propracované modely invazí rostlin budou zásadní pro přípravu a rozvoj strategií řízení obnovy. Proto bude do budoucna nezbytné, aby realizované studie invazních druhů rostlin testovaly, zda je daný druh (1) příčinou degradace ekosystému, (2) indikátorem změněných vlastností ekosystému (3) výsledkem interakce mezi invazí a změnou ekosystému (Bauer, 2012). Nástroje hodnocení rizik pro jednotlivé invazní druhy musí zahrnovat veškerá dostupná data z různých oborů. Řešení problematiky invazních rostlin vyžaduje sofistikované zacházení se získanými informacemi, zejména s informacemi o rizicích a metodách rozhodování o ochraně biodiverzity (Vanderhoeven et al. 2017). Analýza nákladů na management invazních druhů je obvykle velmi náročná (Martin 2019). Zásadní je nedostatek literatury podrobně dokumentující výsledky konkrétního managementu. Proto jsou vyvíjeny robustní skórovací protokoly, založené většinou na (1) odborných znalostech o šíření a početnosti druhu, (2) účinnosti variant managementu (3) existující legislativě a (4) přijetí managementových opatření veřejností, popř. vlastníky pozemků. Tyto nástroje se však

zatím uplatňují pouze lokálně, nikoliv napříč regiony, ev. státy (Vanderhoeven et al. 2017). Často nedoceněnou oblastí analýzy rizik je šíření informací o rizicích, která s sebou přináší nová manažerská rozhodnutí a opatření. Je nutné se snažit o co největší transparentnost hodnocení rizik tak, aby bylo dostupné a pochopitelné dotčenou veřejností. Mezi takové nástroje patří i vizualizace rizik a souvisejících nejistot.

Biologické invaze jsou považovány za mimořádné příčiny negativních ekologických i ekonomických důsledků. Coakleya Petti (2021) však upozorňují, že studiem biologických invazí je možné získat neopakovatelné poznatky v oblastech ekologických vztahů a evolučního vývoje, které mohou významně přispět k prognózám ochrany přírody, zabývajícími se biologickými invazemi, ale i navazujícími, velmi zásadními problémy, jako je např. změna klimatu (Martin 2019).

Invazní druhy rostlin jsou ve většině případů nepůvodní druhy, ale největším problémem v krajině nekontrolovatelné samovolné šíření a s tím přichází vytlačování původních druhů rostlin. Invazní rostliny jsou vedeny několika způsoby na různých Black Listech, Seznamu invazních nepůvodních druhů s významným dopadem na Unii – označován jako „unijní seznam“ (URL 4), dále seznamy uvedeny na Black Listu (BL) Černém seznamu (URL 3). Černý seznam se dále dělí na Black List 1 (BL1), kde jsou uvedeny druhy s vysokým vlivem na lidské zdraví, environmentálním a socio-ekonomickým dopadem, na Black Listu 2 (BL2) jsou vedeny druhy s velmi silným až mírným environmentálním dopadem související s lidskou činností, Black List 3 (BL3) uvádí druhy s velmi silným až mírným environmentálním dopadem, které se šíří spontánně. Další druhy jsou vedeny na Gray Listu (GL) Šedém seznamu, což jsou rostliny s omezeným vlivem na životní prostředí a lze je tolerovat na územích, které nespádají do vzácných nebo chráněných biotopů. Existuje i Watch List (WL) Varovný seznam, kde jsou evidovány druhy, které mají potenciál se stát invazními rostlinami, v daný čas netvoří planě rostoucí populace (Stalmachová, et al. 2019), (URL 5).

Centrálním portálem pod názvem Informační systém ochrany přírody (ISOP) sdružuje Agentura ochrany přírody (AOPK) ČR, ve kterých vede detailní informace o druzích rostlin podle latinského a českého jména, skupiny a kategorii vedeného záznamu. Centrální portál rozděluje rostliny do různých databází – nepůvodní rostliny, citlivé, zvláště chráněné druhy a mnoho dalších informací. V databázi lze dohledat u konkrétního druhu mapku s vyznačením lokalit výskytu, fotografie, grafy apod. Z celkového počtu 1454 druhů nepůvodních rostlin se na území České republiky považuje za invazní 61 rostlinných druhů. AOPK ČR detailně informuje veřejnost o nejzávažnějších a nejvýznamnějších dvaceti druzích rostlin (URL 5).

Stalmachová et al. (2019) shrnuje problematiku Strategie činností proti invazním druhům rostlin pro obce v česko-polském pohraničí, a to nejen jako obecný proklamativní popis s neurčitými postupy vycházejícími většinou z evropských dokumentů, ale jako konkrétní návod

pro práci obcí s danou problematikou, s popisem a fotodokumentací jednotlivých druhů, jejich nebezpečností (nejen invazibilitou), metodami likvidace a zejména s možností získání prostředků na tyto aktivity. Vlastní strategii autoři řeší v šesti souběžných celcích: komunikace a vzdělávání, osvědčené postupy, identifikace, odstraňování, výzkum a vývoj, řízení.

3.8. Osvěta, lokální opatření

Doležalová (2021) podrobně rozebírá zásadní principy práva životního prostředí, které jsou zásadní pro účinnou a cílenou regulaci nepůvodních invazních druhů. Za klíčové považuje (1) princip udržitelného rozvoje, (2) princip prevence (3) princip předběžné opatrnosti (4) princip odpovědnosti původce a (5) princip informovanosti a účasti veřejnosti. V české legislativě vychází tyto principy především ze zákona 17/1992 Sb. v platném znění (Zákon o životním prostředí). Za nejdůležitější z těchto principů lze považovat princip předběžné opatrnosti. Vzhledem k obtížnosti interpretace tohoto principu byla stanovena určitá doporučení pro jeho aplikace v rámci členských států EU (Macrory et al. 2004, Kulińska, 2018). Tato doporučení vyplývají zejména z Úmluvy o biologické rozmanitosti (URL 6), která ve článku 8 h) v rámci ochrany in situ ukládá smluvním stranám zabránit zavádění, kontrolovat a hubit ty druhy, které ohrožují ekosystémy, přírodní stanoviště nebo domácí druhy. Z dalších i zahraničních autorů tuto problematiku rozebírají např. Sans et Peel (2012) Doležalová, (2010), Hampicke (2021), Oswald et al. (2021), Kariyawasam, Kumar, Ratnayake, (2019).

4. Metodika

Zpracování metodiky diplomové práce vychází z vytyčených cílů práce, tedy identifikace a inventarizace nalezených invazních druhů (URL 3, URL 4), identifikace migračních cest, vznik mapového podkladu pro obec, návrhy postupů při eliminaci a likvidaci invazních rostlin, způsoby prezentace výsledků veřejnosti včetně zdravotních rizik a vlivu invazních rostlin na životní prostředí.

Identifikace invazních druhů rostlin byla prováděna v typických antropogenních a přirozených ekosystémech celého katastrálního území obce Helvíkovice. Na lukách, v lesích, zastavěném území, okolo vodních toků a dopravní sítě silnic bylo potřebné najít a zaznamenat předem určené invazní druhy rostlin, které vím, že se na území nacházejí. Invazní druhy byly vybrány na základě metodiky Stalmachové et al. (2009).

Pro inventarizaci byla použita geobotanická metoda, v terénu v období července – října 2021 bylo provedeno terénní šetření na celém katastrálním území obce Helvíkovice. U jednotlivých stanovišť vybraných invazních druhů byl zaznamenán, přiřazen pod jedinečné číslo s určením druhu, stanoviště, pokryvnosti (URL 16), GPS souřadnice, určen výskyt, zda se jedná o bodový, liniový či plošný (Bartoňová 2017).

1. Bodový výskyt – v rámci není tvořeno významné společenstvo s maximální plochou porostu do 2,5 m², jedná se většinou jednotlivé rostliny (obr. 7).
2. Liniový výskyt – porosty jsou tvořeny liniovou strukturou se šířkou do 2 m (obr. 46).
3. Plošný výskyt – jedná se o prostorovou strukturu s vysokou pokryvností od 25 % - 100 % (obr. 6).

Hodnocení pokryvnosti je hodnoceno podle Blanquetovy stupnice se škálou 3 – 5 (tab. 4).



Obr. 6: Netýkavka malokvětá – plošný výskyt v Bažantnici zdroj: autor



Obr. 7: Zlatobýl kanadský – bodový výskyt zdroj: autor

4.1. Terénní observace

Prvním krokem jsem si společně s vedoucí práce vytyčila rozsah území obce Helvíkovice a to pomocí mapového podkladu. Po seznámení se zájmovým územím, které je katastrální území obce Helvíkovice, jsem si vytipovala nejdůležitější linie možného šíření, mezi ně patří: přilehlé okolí silnice I. třídy č. 11 (obr. 9), niva a břehy protékající řeky Divoké Orlice, potoka Kameničná, Mlýnského potoka (obr. 9, 10), plochy v blízkosti Helvíkovického rybníku, dále okraje lesů. V intravilánu obce jsem se zaměřila zejména na zdomácnělé a uměle vysazené druhy invazních rostlin mezi, které patří škumpa orobincová, slunečnice topinambur (obr. 8), vlčí bob mnoholistý a trnovník bílý (akát).



Obr. 8: Výskyt slunečnice topinambur pod lesem
zdroj: obec Helvíkovice



Obr. 9: Linie silnice I/11, vpravo vlnící se tok náhonu zdroj: obec Helvíkovice

Nejdříve jsem navštívila lokality v okolí silnice, vodních toků, okrajů lesů, všechny zmíněné ekosystémy jsem postupně navštívila v rozmezí měsíců července – října 2021, abych se seznámila s výskytem invazních druhů rostlin na katastru obce. Podrobnou terénní observací bylo zjištěno, že v zájmovém území se nevyskytuje bolševník velkolepý, který je zařazen na tvz. Black listu 1 (BL1), ale výskyt byl potvrzen s druhy z Black listu 2 (BL2): *Reynoutria japonica* - křídlatka japonská (obr. 36); *Impatiens parviflora* - netýkavka malokvětá (obr. 31); *Impatiens glandulifera* - netýkavka žláznatá (obr. 26); *Galinsoga parviflora* - pětour maloúborný (obr. 22); *Helianthus tuberosus* - slunečnice topinambur (obr. 25); *Solidago canadensis* - zlatobýl kanadský (obr. 43); *Solidago gigantea* - zlatobýl obrovský (obr. 45); *Lupinus polyphyllus* - lupina mnoholistá (vlčí bob) (obr. 32); *Robinia pseudoacacia* - trnovník bílý (akát) (obr. 42) (Stalmachová et al. 2019).

Uvedené druhy jsem si postupně podrobně písemně zaznamenala, vyfotografovala a pomocí mobilní aplikace GPS-Coordinates zaznamenala souřadnice výskytu invazního druhu rostliny včetně různých poznámek. Tyto údaje jsem si z mobilního telefonu postupně zasílala do e-mailové schránky, zprávy jsem si ukládala do samostatného oddílu, abych s údaji mohla dále pracovat či zpětně se k nim vracet.

Stejný postup jsem zvolila u intravilánu obce, pouze terénní šetření proběhlo v měsíci září 2021, kdy rostliny kvetly. U škumpy se listy zbarvily do odstínů červené a hnědé (obr. 38, 39). Rostliny takto zbarvené byly při prvním povšimnutí na zahradách u rodinných domů ihned viditelné. Opětovně byly výskyty zaznamenány s poznámkou čísel popisných, rostliny vyfotografovány, dále poznamenány počty rostlin s různými pomocnými poznámkami např. viditelné šíření rostlin do okolí apod.

4.2. Zpracování výsledků, identifikace migračních cest

Zaznamenané údaje byly zapsány do nově vytvořené tabulky v programu Microsoft Excel, ve které jsou uvedeny jednotlivé invazní druhy, latinský název invazního druhu rostlin, druh výskytu, stupeň pokryvnosti, rozsah nálezu, název lokality, typ lokality, stanoviště a prostor na doplňující informace (tab. 10). Tento zápis je podkladem pro další práci s těmito údaji, v tabulkách lze filtrovat a řadit dle požadavků uživatelů. Tabulka byla základem i pro vytvoření vrstev v gisové aplikaci G-OBEC, kterou využívá obec Helvíkovice. Z této aplikace lze naráz vyčíst i vlastnictví pozemků či právo hospodaření s pozemky, tyto údaje budou zejména cenné při likvidaci a boji s invazními rostlinami v budoucnosti, využity budou i pořízené fotografie, které budou dle potřeby přiřazeny k jednotlivým označeným místům v elektronické mapě. Aplikace G-OBEC bude zvlášť evidovat v samostatných pasportech bodové výskyty, liniové a plošné. Volba zobrazení bude již plně na uživateli aplikace, kdy se samozřejmě dají zobrazit všechny údaje najednou (obr. 50). Jednotlivé pasporty zeleně mají legendu, na které jsou uvedeny barevné značky pro každý jednotlivý druh invazní rostliny, z těchto záznamů lze vyčíst základní údaje. Aplikace umožňuje zadávat další poznámky o průběhu růstu, zvolené likvidaci, vkládání fotografií apod.



Obr. 10: Mlýnský potok – migrační trasa zdroj: autor



Obr. 11: Silnice I/11 – migrace pomocí projíždějících vozidel zdroj: autor



Obr. 12: Divoká Orlice – migrační prostupnost, zbarvená škupma orobincová na bermě zdroj: autor



Obr. 13: Potok Kameničná – snadná liniová migrace zdroj: autor

4.3. Typ výskytu

V této části hodnotím tři různé možnosti, jak jsou rostliny zasazeny v terénu. Hodnotím vizuálním pohledem a uvádím, zda jde o bodový či liniový nebo plošný výskyt invazního druhu. Metodicky převzato dle Stalmachové et al. (2019).

Bodový výskyt – jedná se o jedince nebo málopočetný shluk rostlin na maximální ploše 4 m² a dále se tento druh nevyskytuje.

Liniový výskyt – jedná se o seskupení rostlin, které se nacházejí jedním směrem v daném prostředí, zejména podél cest, vodních toků, železniční dráhy apod.

Plošný výskyt – jedná se o nález invazních druhů rostlin, které se vyskytují ve větším počtu a na větší ploše než 4 m².

Stupeň pokryvnosti

Pro jednotný postup při určování stupně pokryvnosti byla použita Braun-Blanquetova stupnice pokryvnosti, ve které je uvedeno pět možných pokryvů daného druhu na definované části území. Podle této stupnice bylo hodnoceno již při terénní observaci invazních rostlin, číselná stupnice pokryvu byla použita pouze při liniovém a plošném výskytu (tab. 10).

Tabulka č. 4: Upravená Braun-Blanquetova stupnice pokryvnosti (Moravec 1994)

Stupeň pokryvnosti	Charakter výskytu	Rozmezí pokryvnosti
r	nahodilý	< 5 %
1	roztrošený	5 – 25 %
2	subdominantní	26 – 50 %
3	dominantní	51 – 75 %
4	převládající	> 76 %

Rozsah nálezu

Rozsah nálezu vyjadřuje plochu, na které se nachází jednotlivý invazní druh rostlin, uvedená plocha je byla zjištěna osobním odhadem, pro odhad rozměrů byla v terénu použita kroková metoda, která dále vyjadřuje plochu v m² či délku v metrech. V případě liniového výskytu tato hodnota vyjadřuje délku linie a u bodového výskytu je údajem plocha o rozměrech stran čtyřúhelníku, v případě plochy se uvádí v m².

Název lokality

Názvy lokalit byly využity pomístní názvy, upřesňující části plochy nebo samotná část obce pro specifikaci a vymezení území v rámci celého katastrálního území obce. Dále byly využity názvy firem sídlících v těsné blízkosti výskytu nebo charakteristické objekty.

GPS souřadnice

Souřadnice GPS byly zjištěny pomocí aplikace GPS-Coordinates, u bodového výskytu byla zaznamenáno jedno měření a to ve středu plochy výskytu daného druhu invazní rostliny. U liniového výskytu bylo měření opakováno alespoň dvakrát na obvodu porostu. V tabulce je uveden formát EPSG 5514, který uvádí GPS souřadnice výskytu.

Typ místa

Typ místa charakterizuje prostředí, kde se daná plocha nálezu nachází. V uvedené práci byly vymezeny následující typy míst: příkop, les, veřejné prostranství, zahrada, Mlýnský potok, Divoká Orlice, okraje lesa a cest.

Stanoviště

Ve sloupci stanoviště je uveden další upřesňující údaj o dalším možném charakteru prostředí: uvedení stran (vpravo, vlevo), současný stav (vysázená paseka – vývojový začátek lesa), břeh, uvedení čísla popisného domu atd.

Nomenklatura

České a latinské názvy invazních druhů rostlin jsou použity dle z databáze veřejně dostupných webových stránek Agentury ochrany přírody ČR (AOPK) (URL 5). K určování rostlin byla použita publikace (Kaplan 2019).

5. Popis zájmového území

Zájmové území pro zmapování invazních druhů rostlin je katastr obce Helvíkovice (obr. 14, 15), která se nachází na okraji Pardubického kraje, v dojezdové vzdálenosti od krajského města Pardubice přibližně 60 km. Ke katastrálnímu území přiléhají obce Kameničná, Žamberk, Dlouhoňovice, Záchlumí a královehradecká Slatina nad Zdobnicí. Obec Helvíkovice se rozkládá na ploše 1074 ha na západ od města Žamberk, který je její spádovou obcí s rozšířenou působností. Obec se rozprostírá na jednom katastrální území a dvou místních částí Helvíkovice a Houkov, v celé obci je k 31. 12. 2021 trvale hlášeno 497 obyvatel. Obec protíná nejdelší česká silnice I. třídy č. 11 (obr. 11). Nadmořská výška obce se pohybuje v rozmezí 388 – 505 m n. m.



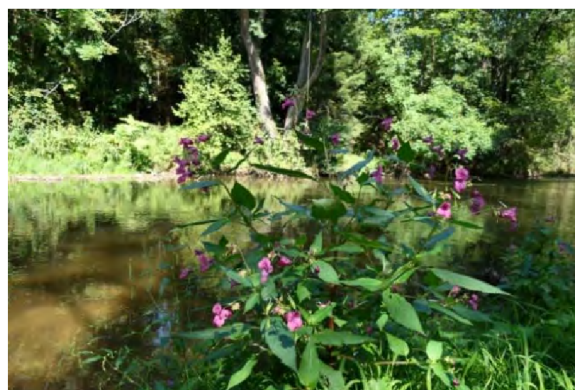
Obr. 14: Mapa Helvíkovic s okolními obcemi
zdroj: ČÚZK



Obr. 15: Znárodnění katastrální hranice
Helvíkovic – ortofoto zdroj: G-OBEC

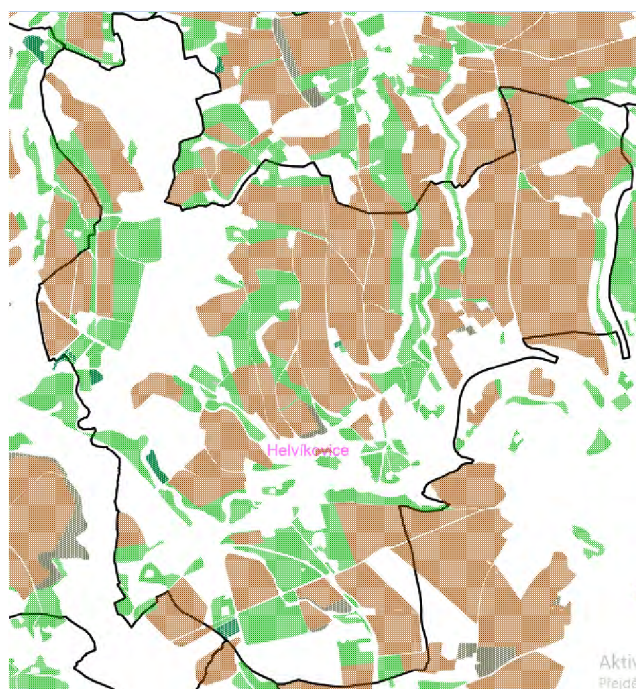


Obrázek 16: Divoká Orlice v Helvíkovicích (foto: autor)



Obrázek 17: Netýkavka žláznatá na břehu řeky
(foto: autor)

Obec spadá do Orlickohorského bioregionu, který tvoří plochá hornatina na kyselých břidlicích s ostrovy křídy. Typickým znakem jsou květnaté bučiny, plošky acidofilních horských bučin, přirozené smrčiny, suťové lesy. Biota spadá do hercynského (sudetského) rázu. Bioregion se vyskytuje od třetího vegetačního stupně dubovo-bukového až po sedmý smrkový. Převážná část lesů je tvořena kulturními smrčiny, na svazích rostou zbývající horské bučiny, krajinu zpestřují rašeliniště a vlhké louky (Culek et al., 1995).



Legenda: hnědé plochy – orná půda; zelené plochy – louky, trvalý travní porost; bílé plochy – lesy, vodní, zastavěné, ostatní plochy
 Obrázek 18: Mapa využití pozemků podle reálného hospodaření zemědělci v obci zdroj: eagri.cz (LPIS, URL 12)



Obrázek 19: Mapa obce s výrazněji vodními toky zdroj: obec Helvíkovice (URL 7)

Hydrologické podmínky

Hlavním vodním tokem v obci Helvíkovice je řeka Divoká Orlice (obr. 12, 16, 19)), která pramení na území Polska (obr. 2) a osadou Trčkov v Orlických horách vtéká na území České republiky. Dále protéká přírodní rezervací Zemská brána, kde předmětem ochrany je skalnaté údolí Divoké Orlice. Její vodní proudy pokračují až do vybudované přehrady Pastviny, odtud mine obce Nekoř, Líšnice, Žamberk až do Helvíkovic (obr. 16, 19). Její přítoky na území obce jsou: Kameničná (8, 13); Horecký potok a Vlčí potok. Řeka představuje zásadní migrační prostupnost živých i neživých druhů do obce i z obce; mnohaletým tvůrce okolního terénu a díky vodnímu nasycení i příznivým unášecím přílivem životodárných prvků podmínky pro růst typických i zavlečených nepůvodních druhů rostlinstva (obr. 12, 17). Z důvodu ochrany krajinného rázu byl v roce 1996 zřízen přírodní park Orlice.

Potok Kameničná (obr. 13) je pravostranným přítokem Divoké Orlice v Helvíkovicích, jeho prameniště je v místní části Polsko v obci Pěčín v nadmořské výšce 540 m. Do obce přitéká v severní části z obce Kameničná (obr. 14, 19) a jeho celková délka činí 7,4 km.

Horecký potok je levostranným přítokem Divoké Orlice s pramenem v Hrubém lese v nadmořské výšce 448 m, na území sousední obce Dlouhoňovice (obr. 14, 19). Jeho celková délka činí 2,8 km s převýšením 48 m na celé jeho trase.

Vlčí potok je pravostranným přítokem Divoké Orlice, který pramení na území obce Slatina nad Zdobnicí U Vlčí jámy v nadmořské výšce 448 m. Délka jeho toku je 4,2 km.



Obr. 20: Stromy ohraničen vodní tok Kameničná zdroj: obec Helvíkovice



Obr. 21: Pravá dolní část lokalita Bažantnice zdroj: obec Helvíkovice

Vodní zdroje

Území náleží do severní části Kyšperské synklinály (rajón 4261), mocnost svrchnokřídové výplně v obci tvoří cca 160 m, usadila se v několika cyklech: perucké vrstvy (jílovce, slepence); korycanské vrstvy (jílovce, pískovce, slepence); bělohorské vrstvy (slínovce); jizerské souvrství (slínovce, pískovce). Kyšperská synklinála je zvodněným systémem, který zásobuje nejen obec Helvíkovice, ale celé okolí. V obci fungují dva vrty pitné vody pro zásobování skupiny obcí Helvíkovice, Kameničná, Slatina nad Zdobnicí a Javornice (Kolářová 2020).

Geologická a geomorfologická charakteristika

Území obce spadá do Podorlické pahorkatiny, podcelku Žamberská pahorkatina. Reliéf je členitý výrazně zaříznutými údolími Divoké Orlice včetně přítoků, s říčními terasami a s četnými říčními sedimenty. Půdní fond v údolí Divoké Orlice s přítoky se vyvinuly fluvizemě, na které navazují různé druhy pseudoglejí. V území jsou převládajícím typem půd kambizemě (URL 7).

Z celkové plochy zájmového území 1074 ha je převládající orná půda s více než 37 %, dále lesní pozemky 25,4 %, trvalé travní porosty 24 % (tab. 5). Evidence pozemků podle druhů

vedených v katastru nemovitostí neodpovídá podle skutečně využívaných pozemků zemědělci v obci (obr. 18).

Tabulka 5: Výměra ploch v obci podle druhu pozemku vedeného v KN (zdroj: ČÚZK, URL 8)

Druh pozemku	Orná půda	Zahrada	Trvalý travní por.	Lesní pozemek	Vodní plocha	Zastavěná Plocha	Ostatní plocha
Výměra v (ha)	403	30	258	272	30	11	70
Zastoupení v (%)	37,5	2,8	24	25,4	2,8	1	6,5

6. Výsledky

Na území obce Helvíkovice (URL 11) byly nalezeny a zařazeny jako invazní a tyto rostliny:

1. *Solidago canadensis* – zlatobýl kanadský vytrvalá, žlutě kvetoucí rostlina, se nacházel na čtyřech stanovištích – v těsné blízkosti silnice I/11, na břehu náhonu rybníka a to Mlýnského potoka (stanoviště vzdáleno cca 115 m od silnice I/11), dále v lese zvaném Bažantnice (URL 21) na okraji polní a lesní cesty. Rostlina vedena na Black Listu 2 (URL 3).
2. *Solidago gigantea* – zlatobýl obrovský velmi podobný předchozímu druhu, u tohoto druhu se vyskytly dvě místa možného šíření, na břehu Mlýnského potoka (náhon k rybníku) a při lesní cestě v těsné blízkosti nově vysázené paseky. Tento druh rostliny je veden na seznamu Black listu 2.
3. *Impatiens parviflora* – netýkavka malokvětá – Gray List
4. *Impatiens glandulifera*- netýkavka žláznatá – BL 2
5. *Lupinus polyphyllus* – lupina mnoholistá – BL 2
6. *Helianthus tuberosus* – slunečnice topinambur – BL 27.
7. *Reynoutria japonica* – křídlatka japonská – BL 2
8. *Rhus typhina* – škumpa orobincová – BL 2
9. *Robinia pseudoacacia* – trnovník akát, akát – BL 2 (Stalmachová et al. 2019)

Většina nalezených a inventarizovaných druhů invazních rostlin patří do černého seznamu (URL 3), tedy do kategorie BL2, šíří se neúmyslně samovolně. Z důvodu konkurenční zdatnosti invazních rostlin (velké množství tvorby semen, dobré schopnosti vegetativního rozmnožování aj.) vytlačují původní druhy a archeofyty (Jablokov 1991). V některých případech se spontánně šíří do přírody, volné krajiny.

6.1. Identifikace jednotlivých invazních druhů

Jednotlivé invazní druhy a jejich výskyt byly identifikovány podle uvedeného metodického postupu. Popisy druhů v této kapitole jsou excerpovány s využitím této literatury: (Stalmachová 2019, Mlíkovský, J., Stýblo, P. 2006, Kaplan et al. (ed.) 2019, Sudnik-Wójcikowska 2011, Jahodář 2018, Pergl et al. 2016, Berchová Bímová 2019, databáze PLADIAS (URL 9), Botany (URL 10).

6.1.1. *Galinsoga parviflora* – pět'our malóuborný

Popis druhu: Jednoletá rostlina, dorůstající do výšky až 50 cm, s lysou nebo mírně chlupatou lodyhou. Květenství bylin probíhá v období května až října, květy jsou malé a oboupohlavní. Okrajové paprskovité okvětní lístky jsou souměrné, samičí se vyznačují jazykovitou bílou malou korunkou. Na každé rostlině za sezónu dozraje 5000 – 30000 nažek, které klíčí krátce

po uzrání a to i na povrchu půdy během celé vegetace. Roste ve vlhčích, dusíkatých, výživných, hlinitých až písčitých půdách.

Česká synonyma: nemá.

Historie: Jižní Amerika je původní areál pětouru malóuborného. V 18. století byl dovezen do Evropy jako exotická bylina, zřejmě prvotně do pařížské botanické zahrady. V průběhu 19. a 20. století byl zavlečen do všech oblastí celého světa.

Využití: Rostliny obsahují saponiny, flavonoidy (antioxidační účinky), vitamín C, pryskyřné látky, bílkoviny a další látky. Pro použití v lidovém léčitelství se suší kvetoucí nať, používá se proti ekzému, lupénce a pomáhá proti špatnému hojení ran. Obsah látek v rostlině má desinfekční účinky, zpevňuje dásně, snižuje krevní tlak a horečku.

Bohatý kořenový systém odebírá velké množství vláhy a živin z půdy, rychlý růst rostlin způsobuje zastínění ostatních užitkových plodin. Vydatná šťavnatost s vysokým obsahem bílkovin může sloužit až do prvních mrazů jako píče pro užitková zvířata. Mráz rostliny spálí a zničí.

Výskyt v obci: V obci bylo zmapováno několik málo slunných stanovišť s pětourem ve volné krajině. Jedno plošné místo bylo na čerstvě vysázené pasece (obr. 22, 23), na okraji lesa Bažantnice (obr. 21). Dalším místem byla úvrať jetelového pole. Tento plevel se běžně nachází jako nezvaný host na domácích zahrádkách, jeho kořenový systém je dokonale vyvinut k utlačení a zahubení ostatních pěstovaných plodin.



Obr. 22: Pětour malóuborný v Bažantnici zdroj: autor



Obr. 23: Pětour malóuborný mezi lesními bylinami zdroj: autor

Management – likvidace: Předcházení šíření je důležité nenechat vysemenit odkvétající květy, které by způsobily rychlé množení obtížného plevelu. Při zamoření pole rostlinami pětourem pomáhá vynechat několik let z osevního postupu okopaniny, které se vymění za rychle rostoucí rostliny nebo časně jarní plodiny.

6.1.2. *Helianthus tuberosus* L. – slunečnice topinambur

Popis druhu: vytrvalá hlízkatá rostlina s výškou 1,2 – 3 m, jedná se o statnou rostlinu, vejčité až srdčité zelené listy v délce 10 – 20 cm a šířkou 5 – 10 cm. Listy jsou rozmístěny na lodyze střídavě. Horní čtvrtina lodyhy je celá drsně chlupatá a větvená. Květy jsou o průměru 8 – 10 cm s plochými až mírně vypouklými terči, ze kterých vyrůstají žluté jazykové okvětní lístky. Květy na slunečnicích topinambur můžeme vidět v období srpna – října. Plody jsou nažky, ale v podmínkách České republiky nedozrávají. Z hlavního vertikálního kořene rostliny vyrůstají boční oddenky, které mají kulovité hlízy.

Česká synonyma: slunečnice brambor, slunečnice bambulitá, zemská jablka, slunečnice hlízkatá, slunečnice topinambur



Obr. 24: Plošný výskyt slunečnic topinambur mezi orným polem a lesem zdroj: autor



Obr. 25: Vysazená slunečnice topinambur u rodinného domu zdroj: autor

Historie: Původním areálem byla centrální část severní Ameriky, roku 1605 byla přivezena do Francie a odtud se rozšířila do celé Evropy. Využívala se jako potravina pro lidi i krmivo pro chovaná zvířata, poté byla potlačena bramborami. Existence v Čechách je doložena první zmínkou v 17. století. Slunečnice topinambur byla ve 20. století využívána pro potravu černé zvěře, omezeně jako potravina a také pro okrasné účely.

Využití: medonosná rostlina, jedlé hlízy vhodné pro diabetiky – obsahující inulin

Výskyt v obci: V Helvíkovicích byly zmapovány jeden bodový (obr. 25) a dva plošné výskyty (obr. 24) a v obou případech plošného rozšíření se jednalo o okraj lesa, na slunném stanovišti. Jeden výskyt byl ve střední části obce na bývalých plochách kurníků, kde byli v minulosti chováni bažanti, v současnosti již tato skutečnost není zřejmá. Druhé stanoviště se nachází v dolní části obce na okraji lesa zvaného Bažantnice (obr. 21). Popsaná stanoviště napovídají, že se jednalo o místa, kde byla v minulých letech krmena zvěř a tímto způsobem došlo k jejímu rozšíření a utlačení ostatní vegetace.

Jeden bodový výskyt byl nalezen na břehu vodního toku Divoká Orlice v těsné blízkosti rodinného domu, u kterého je krásná udržovaná trvalková zahrádka. Mojí domněnkou je, že upravený trs slunečnice topinambur byl na břeh vysazen člověkem pro estetické účely.

Management – likvidace: K likvidaci nebo snížení populace rostlin vede několik možností. Mezi nejpoužívanější patří kosení, které spadá do mechanického odstraňování. Optimálním obdobím pro kosení je červen – srpen, ideálně dvakrát za sezónu. U bodového výskytu je možné použít mechanickou likvidaci a to vyrývání podzemních hlíz, se kterými je důležité nakládat, aby nebyly dalším rozšířením na jiném místě. Vyrývání není vhodné pro plošné rozšíření, u kterého je nutné použít mechanizaci např. rotavátor, po kterém mohou být podzemní hlízy rozsekány a tím mohou vznikat nové nebo rozsáhlejší invaze původních míst. Chemická likvidace je další variantou ničení, používají se kapalné herbicidy k postřikům jednoletých a vytrvalých plevelů mezi nejúčinnější s obsahem glyfosátu patří Roundup Biaktiv, dalšími jsou BOFIX a HERBISTOP. Nejefektivnějším vyzkoušeným managementem je ruční kosení v měsících červen – červenec, poté v následujícím období červenec – srpen postřik na zkosené plochy a nakonec v srpnu – září opětovné kosení za pomoci mechanizace.

6.1.3. *Impatiens glandulifera* – netýkavka žláznatá

Popis druhu: jednoletá rostlina s dutou, přímou a lysou lodyhou, vyrůstající do výšky 3 m. Tupě hranatá lodyha je od světlého po tmavý odstín zelené. Dolní listy se střídají, ve vyšší části rostou ve dvojici nebo trojici proti sobě (vstřícné), obvod listů lemují špičaté zuby (pilovité listy). Rostlina kvete v měsících květen – říjen, velikost květů může být až 4,5 cm s odstíny barev fialové, růžové a bílé (obr. 26, 27). Nektar je velmi sladký, proto hojně láká včely a čmeláky. Ale schopnost květů (obr. 29) odlákává opylovače od původních druhů rostlin, z tohoto důvodu je snižená jejich plodnost. Plodem je cca 3 cm dlouhá tobolka, která obsahuje 5 – 13 semen. Klíčivost semen trvá šest let, přičemž jedna rostlina může vyprodukovat až 5000 semen za sezónu. Tento druh se rozmnožuje pouze semeny, která jsou vystřelována do okolí ve vzdálenosti 4 m. Dále semena šíří ptáci a unášení vodou ve vodních tocích.

Česká synonyma: netýkavka Royleova



Obr. 26: Souvislý porost netýkavky žláznaté zdroj: autor

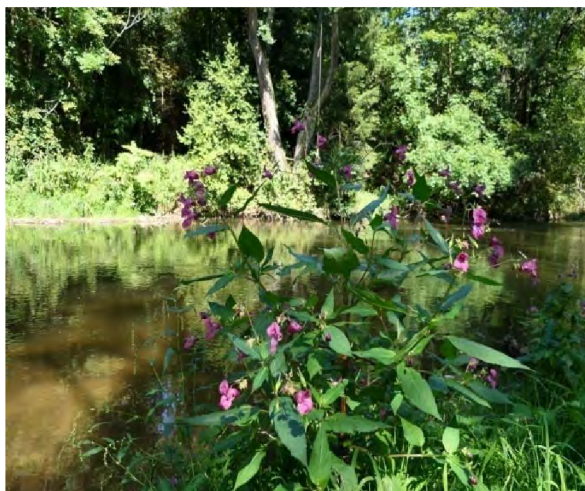


Obr. 27: Různobarevné květenství netýkavky žláznaté zdroj: autor

Historie: Původním areálem jsou západní Himaláje, kde roste až v nadmořské výšce 3000 m. První zmínka hovoří o doručení semen do botanické zahrady v Kew Dr. Roylem v roce 1839. V českých zemích je doloženo, že netýkavka žláznatá byla okrasou zámecké zahrady v Červeném Hrádku, ale už v roce 1896 byly pozorovány zplanění kolem řeky Svitavy a Moravy a také v okolí Litoměřic.

Využití: vysoce medonosná rostlina

Výskyt v obci: Jelikož se jedná o pohostinný a vlhkomilný druh, který se vyskytuje zejména v nivách řek, podél vodních toků (obr. 28, 29), v lužních lesích a zamokřených místech polí. A proto to nebylo jinak i v obci Helvíkovice, kde největší výskyt rostlin byl zmapován v těsném okolí vodních toků v obci, tj. podél potoka Kameničná (obr. 20), Mlýnského potoka a Divoké Orlice. Nejvíce výskytů bylo liniových, na březích toků, kde lze předpokládat, že je rozšíření nesené vodou – tedy hydrochorií.



Obr. 28: Netýkavka žláznatá – hrozba u vodních toků zdroj: autor



Obr. 29: Detail květů a listů netýkavky žláznaté zdroj: autor

Management – likvidace: Jednoleté rostliny netýkavky žláznaté vytrhávají v ideálním případě ještě před kvetením, aby se nestihly vytvořit semena, kdy se zabrání dalšímu šíření. Kořenový systém rostlin je malý a proto se rostliny snadno vytahují, protože rostou ve vlhkých půdách. Nejúčinnější je tedy mechanická likvidace a to každoroční, vhodné je však pro místa s menším výskytem. Mezi další likvidace patří chemická, kterou je vhodné využít ve vývojovém stádiu juvenilním (mladé rostliny). Postřik může být problematickým z důvodu, že výskyt rostlin je zejména u vodních toků. Rozsáhlé porosty jsou téměř nezlikvidovatelné.

6.1.4. *Impatiens parviflora* – netýkavka malokvětá

Popis druhu: jednoletá rostlina, vysoká 30 – 80 cm, listy na lodyze jsou světle zelené střídavě umístěné vejčitého tvaru s pilovitým okrajem. Horní část rostliny se dále větví. Žlutozelené květy s červenou vnitřní kresbou se nachází v úžlabních hroznech, které jsou umístěny na stopce. Květy na rostlinách se objevují mezi květnem a říjnem. Plodem je pukající kyjovitá tobolka s chlopněmi, ve které je 2 – 5 semen. Semena jsou vystřelována samovolně do velké vzdálenosti od rostliny. Semena jsou jediným prostředkem pro rozmnožení, v půdě vydrží maximálně 1 rok. Vytváří velké porosty, které utlačují přirozenou flóru.

Historie: Původním areálem výskytu je část západní Sibiře, Mongolsko, oblast západního Himálaje. Do Evropy byla dovezena v roce 1831 do švýcarské botanické zahrady v Ženevě jako okrasná rostlina, tímto způsobem se rozšířila i do dalších botanických zahrad v Evropě. Postupně zplanila a jejím domovem se stala téměř celá Evropa. V českých zemích se uvádí první zmínky o zplanění v roce 1870 a to na ostrově Štvanice. O dalších 70 let později se šíří invazivně, pozorovatelně nižší šíření snížila mšice kyjatky asijské (*Impatiens asiaticum*).



Obr. 30: Liniový výskyt netýkavky malokvěté zdroj: autor



Obr. 31: Netýkavka malokvětá na břehu Kameničné zdroj: autor

Využití: Využití v lidovém léčitelství se používá jako projímadlo. Na rostlinách se vyskytují mšice *Impatiens asiaticum*, které nepřechází na žádné další české byliny. Dále se dobře vyvíjí mšicomorky rodu *Aphidoletes*, které se na rostlinách namnoží. Dospělé samičky přeletí na jiné druhy rostlin, kde nová generace hubí mšice. Mšice na netýkavkách se nekamarádí mravenci, kteří s ostatními druhy mšic kooperují a využívají od nich medovici.

Výskyt v obci: Nejvýznamnější plochy a linie (obr. 30) netýkavky malokvěté se vyskytují na březích vodních toků (obr. 31), okrajích lesů, podél polních cest sousedících s lesem. Je to dáno i tím, že rostliny vyhledávají především vlhká, stinná místa až mírný polostín, s půdami humózními a bohatými na dusík.

Management – likvidace: Rozmnožování rostlin probíhá semeny, proto nejúčinnější je vytrhávání rostlin před dozráním semen, které by se dále šířily. Přípustné je i kosení v případě dostupných míst. Při likvidaci rozsáhlých ploch se předpokládá pouze na cenných biotopech nebo ve zvláště chráněných územích.

6.1.5. *Lupinus polyphyllus* – lupina mnoholistá

Popis druhu: Jedná se o víceletou rostlinu dosahující výšky až 150 cm. Lodyha rostliny je napřímená a rovná, dlanitě mnohočetné listy jsou řapíkaté uspořádané do paprsku. Kvete v období června až září, které jsou uspořádány hroznovitě, v barvách modré, červené, bílé, růžové, tmavohnědá semena jsou umístěná v luscích s povrchovými chloupky. Rostliny mají střední nároky zejména na fosfor a draslík, avšak dusíku potřebují minimum. Při cíleném pěstování v oblastech světa (Austrálie, sever Afriky, Severní a Jižní Amerika, vybrané oblasti a státy Evropy) není vhodně hnojit organickou hmotou, protože tím se prodlužuje vegetační doba. Pěstování lupiny je podmíněno časovým odstupem, kdy na jednom místě (pozemku) vyžaduje cyklus minimálně 3 roky, v lepším případě 5 let.

Česká synonyma: vlčí bob mnoholistý; vlčinec, škrkavičník



Obr. 32: Výskyt lupiny mnoholisté na okraji lesa zdroj: autor



Obr. 33: Jedinec lupiny mnoholisté s dozrávajícími semeny v luscích zdroj: autor

Historie: Rod *Lupinus* se přirozeně vyskytuje ve Středomoří, na Blízkém východě, v Severní a Jižní Americe. První zmínky jsou již datovány v období 4 – 5 tis. let př. Kristem.

Využití: Celá rostlina včetně semen je jedovatá, vše obsahuje jedovaté glykosidy a alkaloidy (Jahodář 2018). Sušením nebo silážováním se jedovatost nesníží. Při akutní otravě lupinou dotyčný ztrácí chuť, má potíže s dýcháním a také může způsobit chronické poškození jater. Zejména děti si spletou lusky lupiny s hrachem. Dávka 3 – 5 g lupiny na kilogram živé

hmotnosti vyvolává potíže. Problémy mohou gradovat i při pastvě zvěře, kdy často požití lupiny způsobí smrt zvířete.

Barevné odstíny lupiny zdobily okrasné zahrady nebo trvalkových záhonů. Často se květy používaly do kytic letních květů.

Výskyt v obci: Vlčí bob se v Helvíkovicích vyskytuje pouze v okolí lesa Bažantnice (obr. 32, 33), kde roste na okrajích lesa, kde se nacházejí slunná stanoviště. Domnívám se, že tento výskyt je zejména z důvodu krmení zvěře. Rostliny mají schopnost vázat atmosférický dusík a tím ho zavádět do půdy. Tento proces je dán nitrifikačními bakteriemi.

Na celém katastrálním území nebyla lupina mnoholistá pozorována na zahrádkách u rodinných domů. Tím není dán důvod k dalšímu lidskému šíření do okolí.

Management – likvidace: Rostliny lupiny je důležité regulovat a snižovat počty v okolí zvláště chráněných územích, lesů, suchých luk a vodních toků. Jedinou likvidací jsou mechanické metody. U malých ploch lze odstraňovat vykopáním, vytržením jednotlivých rostlin a to nejpozději v době kvetení, aby po odkvětu nevznikla semena a tím nenastal další vývojový cyklus nových rostlin. Větší plochy je důležité pravidelně sekat několikrát během vegetačního období.

6.1.6. Reynoutria japonica – křídlatka japonská

Popis druhu: Vytrvalá statná dvoudomá rostlina, která dorůstá výšky okolo 2 m. Rovná lodyha s dužnatými dutými stonky, které jsou křehké a vyrůstají v březnu či dubnu. Mladé stonky jsou zelené s červeným nádechem, časem se barva mění na tmavě kropenatou. Načervenalé řapíkaté listy jsou trojúhelníkového tvaru střídavě uspořádány. Délka listové čepele je 10 – 17 cm, šířka listu 8 – 12 cm. V místě srůstu čepele s řapíkem je spodní část široce rovná přecházející do dlouhé ostré špičky. Rostliny kvetou v období července až září. Květenství rostlin jsou mnohokvěté lichoklasy o délce 5 – 10 cm, které vyrůstají z úžlabí listů, barva okvětních lístků je bělavá nebo nažloutlá. Samčí květy s osmi funkčními tyčinkami, oproti neopadavým samičím květům, se třemi funkčními bliznami. Opylování květů zajišťuje létající hmyz. Po odkvětu zůstávají plody černohnědé nebo černé trojhranné nažky s křídélky po neopadavém okvěti. Rostlina je velmi invazivní s neuvěřitelným denním přírůstkem 5 – 8 cm, příznivými stanovišti jsou vlhká místa např. břehy vodních toků apod. Pro zabydlení na novém místě stačí i půl centimetru lodyhy.

Česká synonyma: opletka japonská

Historie: Původním domovem je severovýchodní Asie (Tchaj-wan, Čína, Japonsko, Korea), roste na chudé půdě i v nadmořských výškách nad 2000 m n. m. Do Evropy byla dovezena v polovině 19. století jako okrasná rostlina do parků a zahrad, poté se postupně začala šířit na synantropní stanoviště. První pěstování v ČR je zaznamenáno v parku na jihu Čech v Netolicích. Na území Čech se již vyskytuje na mnoha místech od nížin až do podhorských oblastí. Místa výskytu jsou velmi různorodá, její přítomnost vytlačuje přirozenou vegetaci břehů, komunikací i lužních lesů. Svá stanoviště i přes likvidaci nerada opouští.



Obr. 34: Křídlatka japonská v Bažantnici zdroj: autor



Obr. 35: Počátek vzniku nového stanoviště, v pozadí souvislý porost zdroj: autor

Využití: Křídlatka se řadí do léčivých bylin, má mnoho příznivých účinků: antibiotické; antivirové; analgetické; proti parazitům; proti plísnové; antiastmatické; protirakovinné aj. Dále má výborné vlastnosti při léčbě: cholesterolu (snižuje hladinu krevního tuku); kašle; boreliózy (ochranný účinek na periferní nervy a mozek); tlumí bolest; posiluje imunitní systém; posiluje játra a srdce; zastavuje krvácení a brání tvorbě krevních sraženin; proti zácpě atd. Díky těmto všem prokázaným účinkům se nezkrotného invazivního plevelu stává vysoce léčebná bylina. Mladé výhonky křídlatky se využívají jako zelenina do salátů, rizota, kandují se. Její chuť se podobá naší známé rebarboře. Japonci z křídlatky vyrábějí víno.

V asijských státech jsou rostliny díky nadprůměrné tvorbě biomasy vyhledávanou plodinou k energetickým účelům. V mladém stádiu se biomasa z rostlin může využít jako krmivo pro ovce. Je vhodná ke stabilizaci ohrožených půd erozí, k asanacím půd těžkými kovy, k rekultivacím.

Výskyt v obci: V obci byly nalezeny celkově tři bodové, tři liniové a jeden plošný výskyt. Většina míst se nachází v těsné blízkosti řeky Divoká Orlice (obr. 37), některé na okraji nebo vně lesa Bažantnice (obr. 34, 35, 36). Jeden výskyt je dlouhodobě mapován v osadě Houkov, kde plní estetickou funkci. U rodinného domu zakrývá elektrický betonový sloup, v letním období oplývá sloup zelení, majitelé rostlinu upravují a ořezávají, tím nedochází k jejímu dalšímu šíření. Obec zhruba v letech 2016 - 2018 vymýtila místa s invazní rostlinou v nivě řeky a proto při mapování této rostliny bylo zjištěno méně míst, avšak na některých původních místech se opětovně objevily (obr. 37). K největší invazi dochází v lokalitě Bažantnice, kde se rostlina šíří samovolně, majitel lesa nekoná žádná opatření k zamezení šíření nebo k její likvidaci.



Obr. 36: Detail křídlatky japonské s květenstvím zdroj: autor



Obr. 37: Křídlatka ožívá po třech letech od likvidace obcí zdroj: autor

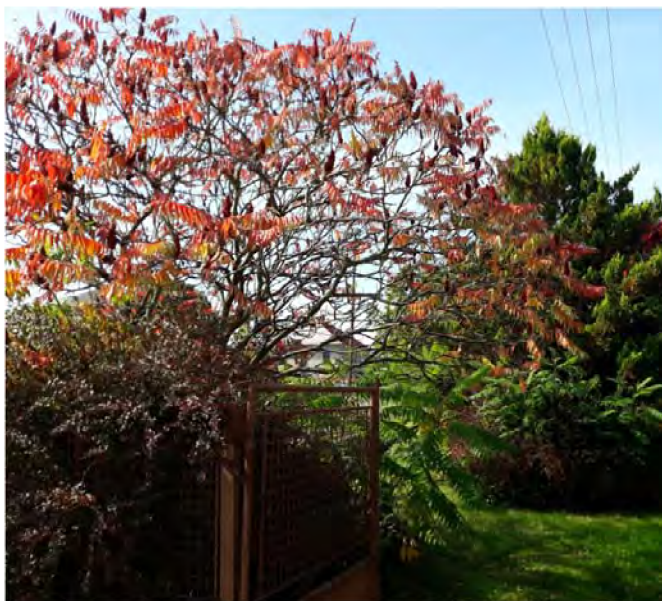
Management – likvidace: K likvidaci je možné opět použít mechanické, chemické metody s účinnou látkou triclopyr, picloram, glyfosát, 2,4-D amin nebo kombinací obojího. Mezi mechanické metody řadíme kosení, vyrývání a pastva. Pastva musí být dlouhodobá s rostlinami do maximální výšky 150 cm, neefektivnějšími hospodářskými zvířaty jsou ovce. Intenzita kosení v prvním roce se doporučuje osmkrát, v dalších letech šestkrát, kdy mezní výška je 40 cm. Vyrývání je účinné a má smysl pouze při bodovém výskytu. Všechny uvedené mechanické metody jsou z časové náročnosti dlouhodobé, následná péče trvá až 10 let. Mezi účinné chemické přípravky patří herbicid Roundup Biaktiv s glyfosátem, který je efektivní na konci vegetačního období, protože si rostliny stahují asimiláty včetně použitého pesticidu do kořenového systému a tím se účinky zvyšují a dochází lépe k likvidaci.

6.1.7. *Rhus typhina* – škumpá orobincová

Popis druhu: Jedná se o nenáročný opadavý dvoudomý keř nebo strom, který dorůstá do výšky 5 m. Slunečné stanoviště jim více vyhovuje, naproti na půdní podmínky nejsou náročné, nevadí jim písčité půdy a to ani kyselé či zásadité. Mělké rozvětvené kořeny vytváří kořenové výmladky pro další množení. Lichožpeřené listy jsou asi 50 cm dlouhé, s 9 – 31 zubatými kopinatými lístky. Kvete od června do července, drobné pětičetné květy uspořádané na palicovitých latách, umístěné na vrcholech nebo v úžlabích. Barva samičích květů je červená, žlutozelená patří samčím květům. Samičí plodenství zůstává na větvích společně se zbarvenými listy až do zimy. Plodem je peckovice.

Historie: První zmínka o pěstování v ČR v Královské oboře v Praze připadá na rok 1835. Původní domovinou škumpy orobincové je Severní Amerika, do Evropy se dostala již v roce 1602.

Využití: Z jedlých plodů škumpy už indiáni připravovali osvěžující limonádu. Okrasný dekorativní druh s mnoho barevnými kultivary. Rostliny jsou jedovaté, vyvolávají dotykové alergie, které se projevují zčervenáním, podrážděním kůže. Z těchto důvodů je likvidace jedinců, rozhodně by neměli být na veřejných místech (hřiště pro děti atd.).



Obr. 38: Škumpa orobincová v zahradě u rodinného domu zdroj: autor



Obr. 39: Mladý jedinec škumpy orobincové v zahradě zdroj: autor

Výskyt v obci: V Helvíkovicích se všechny škumpy nacházejí v těsné blízkosti rodinných domů (obr. 38, 39), kdy je lidé pěstují v dobré víře jako okrasné keře nebo tvarované stromy ve svých zahradách. Jelikož množení velmi dobře funguje kořenovými výmladky, je nové rostliny pravidelně likvidovat. Při mapování byly nalezeny pouze bodové výskyty a to na dvaceti místech po obci. V několika případech bylo evidentní, že rostliny měly okolo sebe menší i větší kořenové výmladky. Jeden výskyt byl zaznamenán na veřejném prostranství na sídlišti u

stanoviště nádob na sklo. Další výskyt byl na hrázi břehu řeky (původním místě) vymýcených keřů cca před pěti lety (obr. 41). Z kořenového systému původních rostlin posunul nové mladé rostliny na nové stanoviště cca o 4 – 5 m a to prostřednictvím svých výmladků (obr. 40).



Obr. 40: Samovolné šíření výmladky škumpy orobincové zdroj: autor



Obr. 41: Mladý jedinec škumpy orobincové na břehu řeky – následky po likvidaci zdroj: autor

Management – likvidace: Množení probíhá prostřednictvím zralých plodů a kořenovými výmladky, z tohoto důvodu je účinná mechanická likvidace – sekání mladých jedinců, stříhání dozrálých plodenství, vykopávat kořenové systémy rostlin. Veškeré zbytky rostlin a kořenů je nutné spálit nebo kompostovat v uzavřených nádobách. Chemická likvidace ovlivňuje ostatní druhy rostlin, což není žádoucí.

6.1.8. *Robinia pseudoacacia* – trnovník bílý (akát)

Popis druhu: Strom dorůstající výšky 10 – 20 m s trny na větvích, s řapíkatými, lichozpeřenými lysými listy. Kvete v období května – června, bílé vonné květy jsou uspořádány do převislých bohatých hroznů. Plodem je holý lusk s obsahem 4 – 10 kusů hladkých a velmi tvrdých semen, které dozrávají v říjnu – listopadu.

Historie: Akát pochází ze Severní Ameriky, do Evropy byl dovezen na počátku 17. století jako okrasný strom. Později byl vysazován do lesů, podél železnic a také jako pionýrský druh při biologických rekultivacích. V současné době je zastoupen na všech kontinentech kromě Antarktidy.



Obr. 42: Trnovník bílý (akát) zapustil své kořeny do břehu řeky – samovolné šíření zdroj: autor

Využití: Pro včelaře je to cenná medonosná rostlina. Dřevo akátu má vysokou výhřevnost, používá se v truhlářství a nábytkářství, pro jeho vlastnosti je často používáno na venkovní herní prvky. Celá rostlina je jedovatá, obzvláště plody a kůra. Semena obsahují aminokyselinu kanavanin a směs lektinů; kůra fasin. Lektiny jsou rostlinné glykoproteiny, které se vážou na membránu buněk a způsobují aglutinaci, jsou nežádoucí pro živý organismus. Symptomy toxicity vyvolávají neklid, křečovitě bolesti žaludku, zvracení, oblužení. Dále je popsáno, že kůň požírající kůru stromu uhynul čtyři hodiny od požití. Trnovník uvolňuje do půdy toxické, nepříznivě působící látky, kterým odolává pouze vlašovičnick větší a bez černý, tím vznikají monokultury.

Výskyt v obci: V obci byly při mapování nalezeny dvě bodová stanoviště na celém území obce. Na jednom místě vyrůstal malý stromek v dlažbě lomového kamene v řečišti Divoké Orlice (obr. 42) poblíž mostu přes Divokou Orlici, zřejmě semínko bylo přivezeno s kameny, když se dlažba dělala v roce 2018 nebo bylo připlaveno z horní části řeky. Druhé stanoviště bylo nalezeno za obecním úřadem v bývalém parčíku, který je využit pro sportoviště a veřejné prostranství. Na tomto místě rostl starý strom akátu, který byl cca v roce 2012 pokácen, od této doby z kořenů vyrůstají výmladky. I když se jedná o velmi mladé jedince, jejich růst je rychlý.

Management – likvidace: Vysoká odolnost a dlouhá životnost akátu způsobuje, že jeho likvidace je problémová, časově a finančně náročná. Pokud jsou světlomilné akáty nižším stromovým patrem jiných stínomilných stromů a keřů, neklíčí jejich semena a nevytváří kořenové výmladky a tím je likvidace kácením jednodušší. Mechanické likvidace jsou popisovány: při kácení ponechat vysoký pařez ve výšce 1 m nad zemí, aby nevznikaly výmladky; kroužkování kmenů – uprostřed zimy se ve výšce 130 cm ořeže kůra včetně lýka zhruba ve více než půlkou obvodu kmene. Zástupce NP Podyjí doporučuje ze svých zkušeností a popisuje jako nejlépe ověřenou likvidaci tzv. injektáží. Injektáž probíhá navrtáním děr do stromu bez kácení, do kterých se vpouští 30 % roztok herbicidů s účinnou látkou glyfosátu (RoundupBiaktiv, TouchdownQuatro, Garlon New, Savvy). O provedeném zásahu vedou tzv. záznam o zásahu, strom umírá na stojato. Metoda je náročnější a dražší, ale v NP Podyjí prověřená.

6.1.9. Solidago canadensis - zlatobýl kanadský

Popis druhu: Nachází se na výživných suchých půdách – podél cest, lesů, na loukách a pastvinách. Rostliny jsou statné a vytrvalé, dorůstající výšky až 2 m. Z hlavního větvenitého kořene vyrůstá několik stvolů rostliny, které od země dřevnatí a tím usychají i listy. Lodyha je ve spodní části rostliny holá a hladká, výše je drsně chlupatá, silně olistněná. Listy o délce 5 – 15 cm, šířkou 0,5 – 2 cm jsou umístěny střídavě přisedlé se spodní části ochlupenou. Výrazné žluté květy zlatobýlu jsou pyramidální latic s lehkým převisem v délce od 5 do 25 cm. Kvete od léta do podzimu, každá latic se skládá ze 150 – 1300 květů, plodem je válcovitá nažka o velikosti 1 mm s 2,5 cm chmýřím. Rostliny jsou velkým producentem semen. Semena a oddenky rychle invazivně zamořují lokality. Pyl má alergenní účinky, těžká pylová zrna klesají k zemi, vzduch je dlouho neudrží.

Česká synonyma: celík kanadský

Historie: Původní areál je Severní Amerika, do Evropy byl přivezen v 17. století jako okrasná bylina do zahrad a parků. Postupně se rozšířil na další světové kontinenty.

Využití: Zlatobýl je bylinou s vysoce léčivými a desinfekčními účinky, pomáhá: s odstraňováním ledvinového písku a kamenů, při léčbě zvětšené prostaty, léčí ekzémy, vyrážky a špatně hojící se rány, jako kloktadlo hojivě působí na záněty dásní a zpevňuje zuby, odvádí přebytečnou vodu z těla, s odstraňováním močového písku a kamenů, při jaterních poruchách a nechutenství, léčbě hemeroidů, nachlazení, při cévních potížích. Jako léčivá

bylina nemá žádné vedlejší účinky, je obsažen v čajové směsi nebo samostatně, vhodný je pro léčivé koupele.

Včely využívají hojně kvetoucí a rozšiřující stanoviště zlatobýlu ke sběru nektaru, z něhož později vzniká med, který je chudý na živiny. A podle dostupných informací není monokultura zlatobýlu vhodná ani pro včely, které mají desetkrát vyšší riziko uhynutí, než když se živí na druhově pestrých místech.

Hojně se vyskytuje v ozdobných zahradách, kde svým okrasným vzhledem každého upoutá.



Obr. 43: Bodový výskyt zlatobýlu kanadského u silnice I/11 zdroj: autor



Obr. 44: Stanoviště zlatobýlu kanadského na lesním pozemku zdroj: autor

Výskyt v obci: V obci má více stanovišť, ale většina z nich se nachází v okolí lesa Bažantnice (obr. 44), bodově je rozšířen celkově na třech místech. Nachází u cesty lesem v místě nové paseky, na břehu mlýnského náhonu, na okraji lesa u polní cesty. Dále byl zmapován jeden výskyt v příkopu významné silnice I/11 (obr. 43). Stanoviště nebyla rozsahem významná.

Management – likvidace: S likvidací je nutné začít i u malé populace, protože velké plochy se náročně odstraňují z biotopů. Pravidelné kosení patří mezi mechanické způsoby likvidace. K účinnějším výsledkům vede kombinace kosení v období června – července a poté provést v průběhu srpna postřik herbicidem na bázi kyseliny pelargoniové. Mezi osvědčené přírodní postřiky řadíme HERBISTOP, který v půdě ani vodě nezanechává rezidua.

6.1.10. *Solidago gigantea* – zlatobýl obrovský

Popis druhu: Téměř podobná rostlina se zlatobýlem kanadským. Zcela odlišný je pouze lodyhou, která je po obvodu úplně holá. Mírně chlupatý je pouze v místě květenství. Dorůstá výšky až 230 cm. Nažka je o velikost 1,5 cm s věnečkem chmýří s délkou 3 – 4 mm, plod je oproti zlatobýlu kanadskému větší.

Česká synonyma: celík obrovský

Historie: Původním místem výskytu je jižní Kanada a část USA (po Utah, Georgii a Texas). Do Evropy byl dovezen v druhé polovině 18. století do Londýna, první zmínka o výskytu v ČR se datuje v polovině 19. století zplaněním v okolí řek.

Výskyt v obci: V obci byly nalezeny dvě liniová stanoviště, z nichž jedno se nacházelo na břehu Mlýnského potoka – náhonu Helvíkovického rybníka a druhé v nedalekém lese Bažantnice podél lesní cesty skrz uvedený les.

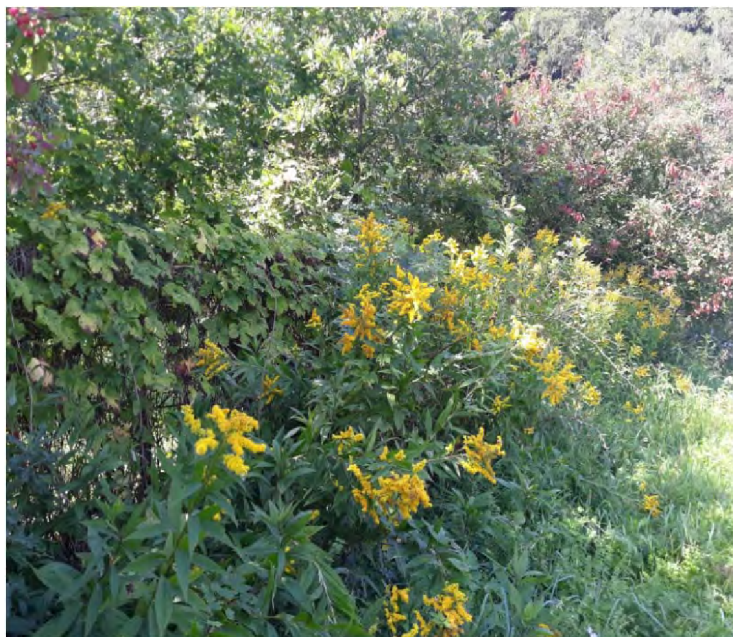
Využití: Vytlačuje původní druhové zastoupení flóry.

Má obdobné léčivé účinky jako zlatobýl kanadský a obsahují tyto látky: třísloviny, saponiny, vitamin P, hořčiny, silice, glykosidy, flavonoidy, sliz. Vitamin P pomáhá při léčbě bércových vředů, hemoroidů, křečových žil. Třísloviny zlepšují stav v trávicím systému při vředovitých potížích dvanáctníku a žaludku, mají protizánětlivé účinky, snižují kapilární krvácení, likvidují plísně, viry. V močovém traktu působí protizánětlivě při zánětu ledvin, močovodu, zvětšené prostaty, odbourání ledvinových a močových kamenů a písku. Silnější odvar slouží k omývání citlivé pokožky, akné, kožnímu ekzému. Sedací koupele se používají k léčbě gynekologických a poševních problémů. Výplachy a kloktání při angíně a zánětu nosohltanu. Z důvodu vysokého obsahu tříslovin se doporučuje doba užívání maximálně dva měsíce, vhodnější je použití ve směsi. Sběr květů se provádí na začátku rozkvetu a to mezi 14. – 16. hodinou.

Výskyt v obci: V obci byla nalezena dvě liniová stanoviště (obr. 46), z nichž jedno se nacházelo na břehu Mlýnského potoka – náhonu Helvíkovického rybníka a druhé v nedalekém lese Bažantnice podél lesní cesty skrz uvedený les (obr. 45).



Obr. 45: Detail květenství zlatobýlu obrovského zdroj: autor



Obr. 46: Liniový výskyt zlatobýlu kanadského v Bažantnici zdroj: autor

Management – likvidace: Způsob likvidace je obdobný jako u zlatobýlu kanadského. V městském prostředí není třeba regulovat, ale v blízkosti biotopů nelze tolerovat, aby nevznikaly rozsáhlé populace vytlačující původní rostlinstvo.

6.2. Bodový výskyt invazních druhů v obci Helvíkovice

V obci se v období července – října 2021 nacházelo 33 bodových výskytu (obr. 47, tab. 6) invazních druhů rostlin. U bodového výskytu byly identifikovány tyto druhy: zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*); netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*); netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*); slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*); křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*); škumpa orobincová (*Rhus typhina*) a trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*).

Nejvyšší počet výskytů byl zaznamenán u druhu škumpa orobincová (*Rhus typhina*), u které bylo nalezeno 21 stanovišť (tab. 6). Většina z nich byla v zahradách u rodinných domů, kde o ni majitelé svědomitě pečují, aniž by tušili, že může způsobovat těžké alergické reakce. Rizikové výskyty byly vytipovány tři stanoviště, všechny se nacházejí v těsné blízkosti vodních toků. První z nich je v blízkosti potoka Kameničná na pozemku p. č. 4294 v k. ú. Helvíkovice, který je ve správě státního podniku Lesy ČR. Další se nachází na bermě řeky Divoké Orlice na pozemku 1543/2, kde zřejmě došlo ke kořenovým výmladkům z původního stanoviště na pozemku p. č. 200/13, na kterém před pěti lety zaměstnanci obce mechanicky odstranily asi 4

vzrostlé stromy škumpy. I po dlouhé době po odstranění je vidět, že mají kořeny životaschopnou sílu k produkci mnoha jedinců. Posledním rizikovým místem je stanoviště škumpy mezi břehovým porostem na pozemku 1543/2, který sousedí s pozemky ve vlastnictví obce v blízkosti obecního statku. Všechna riziková stanoviště tím, že se nachází u vodního toku. Při zvýšené hladině (povodni) mohou části rostlin s velkou vodou plavat na další místa po toku níže, kde se nekontrolovatelně zakoření, vysemení a tím dochází k dalšímu šíření invazních rostlin.

Čtyři bodová stanoviště byla nalezena u druhu zlatobýlu kanadského, z nichž tři místa byla v okolí lesa Bažantnice, kde se dá předpokládat rychlejší šíření. Jedno z nich bylo v příkopě cesty, kterým při zvýšených srážkách teče povrchová voda, která může unášet semena či části rostliny dále. Dalšími přenašeči semen mohou být ptáci a lesní zvěř, ať již potravním řetězcem nebo ulpěním na povrchu těla.

Celkem tři bodová stanoviště křídlatky japonské, z nichž dvě jsou vysoce riziková pro její další šíření, jelikož se nacházejí v blízkosti Divoké Orlice v dolní části obce. Opětovně se jedná o nejjednodušší a nejrychlejší migrační cestu invazní rostliny, které stačí několika centimetrový oddenek, aby se na dalším místě uchytil. Z uvedených důvodů je nutné zajistit pravidelnou kontrolu pozemků p. č. 163/3, 163/4 a 199/2, bude zároveň zahájena postupná likvidace v kombinaci mechanické s chemickou se zvýšeným ohledem na povětrnostní podmínky a blízkost vodního toku. Jeden bodový výskyt byl v místní části Houkov, kde křídlatka mezi rodinnými domy plní estetickou funkci a zakrývá betonový sloup nadzemního nízkého napětí. Obyvatelé vždy nadzemní část v zimním období ořežou, na tomto místě nemá tendenci se nekontrolovatelně rozšiřovat.

Trnovník akát byl nalezen na dvou místech ve středu obce, z nichž jedno místo je na veřejném obecním prostranství u Obecního úřadu. Opodál stával starý vzrostlý strom akátu, který byl před deseti lety pokácen. Od té doby z jeho kořeny vyrůstají výmladky. Toto místo není rizikové, protože mladí jedinci jsou průběžně mechanicky likvidováni. Ovšem druhé místo, které se nachází v dlažbě z lomového kamene v řečišti Divoké Orlice. Tento jedinec bude na jaře 2022 odstraněn zaměstnanci obce a místo nadále monitorováno.

Místa bodového výskytu netýkavky žláznaté a malokvěté nejsou na rizikových migračních trasách, více se budou věnovat těmto rostlinám u liniových a plošných nálezů, kde rizikovost je již prokázána.

Jedno bodové stanoviště slunečnice topinambury bylo nalezeno sice v blízkosti řeky Divoké Orlice, ale evidentně byly hlízy uměle zasazeny jako okrasná rostlina se zářivými žlutými květy. Rizikovost není v budoucnosti vyloučena, ale v roce 2021 nebyla prokázána.



Obr. 47: Mapa nalezených bodových stanovišť invazivních rostlin v obci Helvíkovice – část 1 a 2 zdroj: autor vytvořeno v aplikaci G-OBEC

Přehled stanovišť bodového výskytu							
1	<i>Solidago canadensis</i>	zlatobýl kanadský	bodový	silnice I/11	příkop	X-600065,63 Y-1060174,51	okraj komunikace
2	<i>Solidago canadensis</i>	zlatobýl kanadský	bodový	Bažantnice	Mlýnský potok	X-600754,69 Y-1059892,31	břeh vodního toku
5	<i>Solidago canadensis</i>	zlatobýl kanadský	bodový	Bažantnice	les	X-601022,51 Y-1059943,88	hlavní lesní cesta
6	<i>Solidago canadensis</i>	zlatobýl kanadský	bodový	Bažantnice	okraj lesa	X-600834,17 Y-1060324,19	okraj cesty
8	<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	bodový	Bažantnice	příkop cesty	X-600755,20 Y-1059880,64	mezi cestou a náhonem
15	<i>Impatiens glandulifera</i>	netýkavka žláznatá	bodový	Bažantnice	les	X-600865,37 Y-1060017,09	vyvážená paseka
30	<i>Helianthus tuberosus</i>	slunečnice topinambur	bodový	Ostrov	Divoká Orlice	X-599800,16 Y-1060333,48	břeh vodního toku
34	<i>Reynoutria japonica</i>	křídlatka japonská	bodový	Dolní konec	les	X-600093,08 Y-1060311,11	paseka s duby
35	<i>Reynoutria japonica</i>	křídlatka japonská	bodový	Popluží	les	X-600084,81 Y-1060443,55	okraj lesa
38	<i>Reynoutria japonica</i>	křídlatka japonská	bodový	Houkov	cesta	X-598149,37 Y-1058485,44	u domu č.p. 5
39	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	dolní část obce	zahrada	X-599971,26 Y-1060136,95	u domu č.p. 12
40	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	dolní část obce	zahrada	X-600036,20 Y-1060137,48	u domu č.p. 130
41	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	dolní část obce	zahrada	X-600032,57 Y-1060206,05	u domu č.p. 11
42	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	Dolní konec	zahrada	X-600109,35 Y-1060331,21	u řeky u č.p. 68
43	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	Závodí	Divoká Orlice	X-599844,35 Y-1060351,62	břeh vodního toku u č.p.83
45	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	dolní část obce	zahrada	X-600806,18 Y-1059823,89	u domu č.p. 30
46	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	Ostrov	zahrada	X-599700,24 Y-1060226,08	u domu č.p. 60
47	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	Ostrov	zahrada	X-599760,35 Y-1060247,56	u domu č.p. 61
48	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	sřed obce	zahrada	X-599347,00 Y-1060234,36	u domu č.p. 147
49	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	sřed obce	zahrada	X-599298,60 Y-1060331,76	u domu č.p. 49
50	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	sřed obce	zahrada	X-599223,39 Y-1060308,30	u domu č.p. 46
51	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	sřed obce	zahrada	X-599224,73 Y-1060268,16	u domu č.p. 139
52	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	sřed obce	veřejné prostranství	X-599195,27 Y-1060289,83	před domem č.p. 143
53	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	sřed obce	zahrada	X-599189,54 Y-1060196,89	u domu č.p. 141
54	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	sřed obce	zahrada	X-599172,83 Y-1060110,24	u domu č.p. 40
55	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	sřed obce	zahrada	X-599151,54 Y-1060120,29	u domu č.p. 136
56	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	sřed obce	zahrada	X-599177,55 Y-1060035,78	u domu č.p. 26
57	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	sřed obce	zahrada	X-599081,54 Y-1060055,48	u domu č.p. 18
58	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	sřed obce	zahrada	X-599299,44 Y-1060360,36	u domu č.p. 49
59	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	Skála	zahrada	X-599167,40 Y-1059572,77	u domu č.p. 144
60	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	Skála	zahrada	X-598986,14 Y-1059140,70	u domu č.p. 111
61	<i>Robinia pseudoacacia</i>	tmovník akát	bodový	sřed obce	vodní tok	X-599011,06 Y-1060051,11	u domu č.p. 105
62	<i>Robinia pseudoacacia</i>	tmovník akát	bodový	sřed obce	veřejné prostranství	X-599302,64 Y-1060016,25	u domu č.p. 165

Tabulka č. 6: Přehled stanovišť invazních druhů s bodovým výskytem

6.3. Liniový výskyt invazních druhů v obci Helvíkovice

Na území obce Helvíkovice bylo v období července – října 2021 bylo zaznamenáno celkem 15 liniových výskytů (obr. 48, tab. 7, 9) invazních druhů rostlin: zlatobýl obrovský (*Solidago gigantea*); netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*); netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*); lupina mnoholistá (*Lupinus polyphyllus*); křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*). Šest výskytů bylo nalezeno v lokalitě Bažantnice, tři v dolní části obce, tři ve středu obce, zbývající tři v horní části obce. Z pohledu blízkosti vodního toku, tedy rostliny rostoucí podél břehů nebo vodní plochy je to jedenáct stanovišť. Ostatní čtyři stanoviště se nacházejí v těsné blízkosti lesa. Celková délka popisovaných invazních druhů je 3249 m, přičemž šířka výskytu se pohybuje od 1 do 2 metrů (obr. 7). Nejdelší liniový úsek v obci zaujímá netýkavka žláznatá, u tohoto druhu v posledních letech je pozorován velký rozmach a to zejména na březích Divoké Orlice (2059 m), se čtyřmi záznamy z toho dvě místa u Divoké Orlice, jedno u Mlýnského potoka a jedno u potoka Kameničná. Veškeré výskyty jsou řazeny mezi vysoce rizikové migrační cesty s tím, že semena netýkavky po dozrání samovolně vystřelují a tím je další předpoklad, že spadnou do vodních proudů toků a doputují na další níže položená místa.

Křídlatka japonská má celkově čtyři liniové výskyty o délce 226 m, všechna stanoviště se nachází v dolní části obce a tři z nich v podél Divoké Orlice na jejích březích. Jedno stanoviště se nachází v odlesněné části lesa Bažantnice, kde se nekontrolovatelně šíří i po lesní cestě. Všechny místa patří mezi další zdroje šíření.

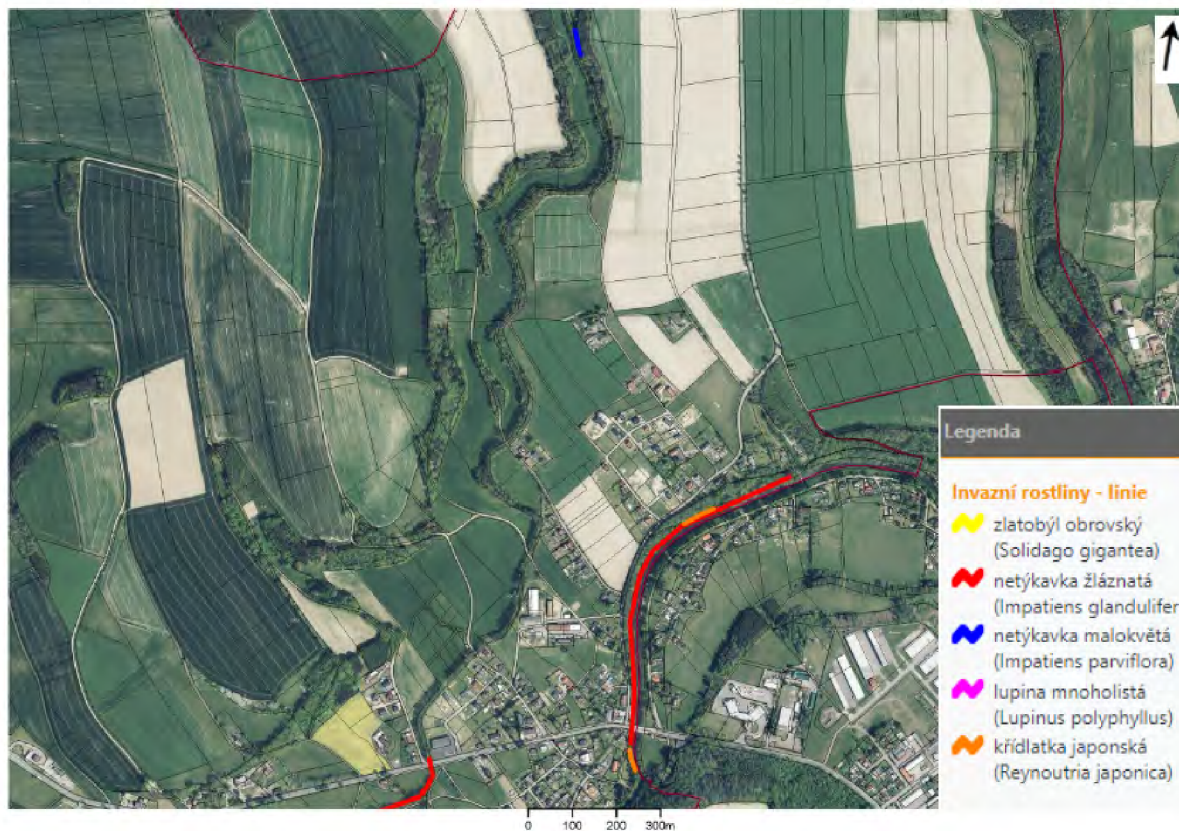
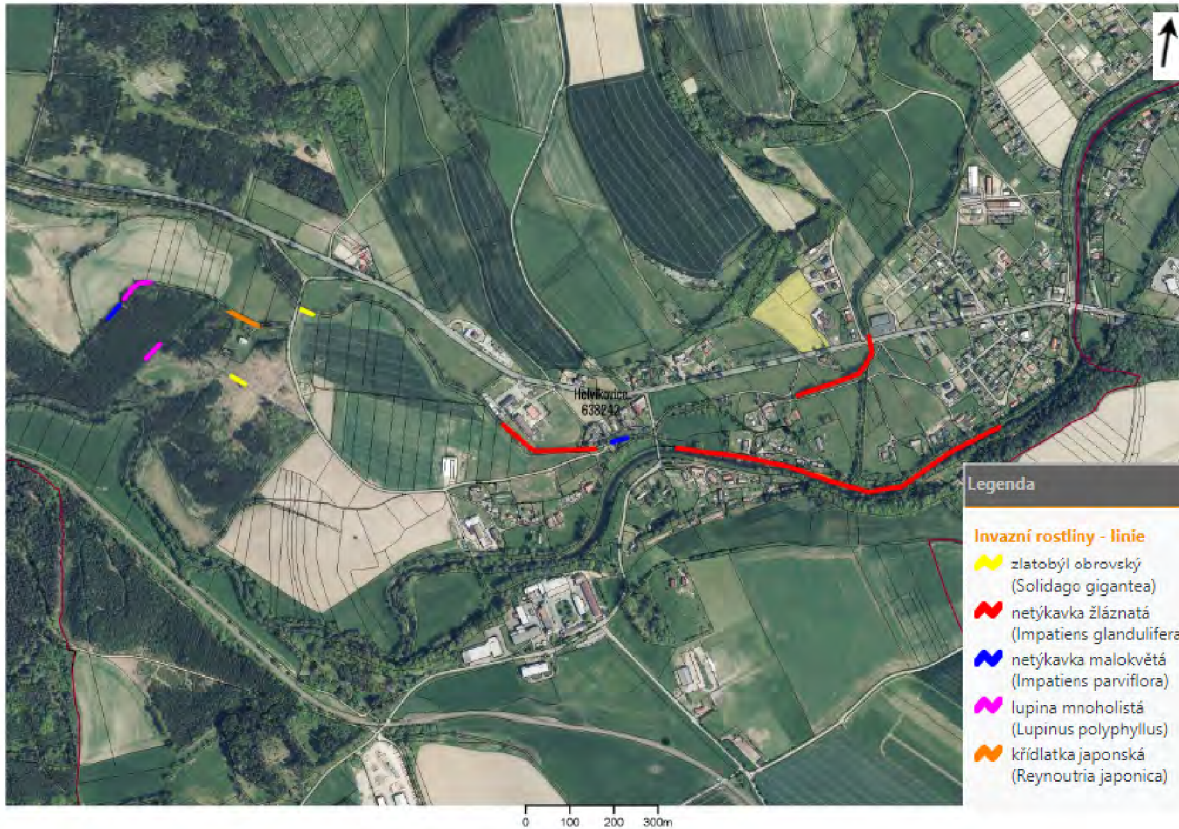
Lupina mnoholistá se nachází na dvou liniových místech podél okrajových částí lesa Bažantnice, kde nenápadně roste v celkové délce 121 m. Zřejmě se jedná o pozůstatky dřívějšího krmení lesní zvěře myslivci, protože lupina se přidávala do směsí krmiva. Nejedná se v současné době o riziková stanoviště s nebezpečnou migrací.

Netýkavka malokvětá byla mapována na třech liniových stinných stanovištích o celkové délce 131 m. Dvě místa byla lokalizována na březích potoků Mlýnského a Kameničná a jedno stanoviště na okraji lesa Bažantnice. Netýkavka malokvětá není rizikem dalšího šíření.

Nejkratší liniový úsek zaujímá zlatobýl obrovský a to celkem 62 m, s celkovými dvěma výskyty v obci. Jedno stanoviště se nachází na břehu Mlýnského potoka v blízkosti lesa Bažantnice a druhé přímo podél procházející cesty v lese Bažantnice. Velkým rizikem šíření je mnoho vyprodukovaných semen, které se dobře přenáší větrem, jedna rostlina může vyprodukovat až 1000 semen za sezónu. Velmi dobře se rostliny šíří i vegetativně, kde může napomoci i zvýšená hladina Mlýnského potoka. V tuto chvíli jsou pouze dvě linie, ale nemusí tomu být navždy. Management likvidace je dostačující mechanické – kosení na začátku léta.

Přehled stanovišť liniového výskytu							
3	<i>Solidago gigantea</i>	zlatobýl obrovský	liniový	Bažantnice	Mlýnský potok	X:-600770,41 Y:-1059870,39	břeh vodního toku
4	<i>Solidago gigantea</i>	zlatobýl obrovský	liniový	Bažantnice	les	X:-600916,34 Y:-1060089,56	hlavní lesní cesta
9	<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	liniový	Bažantnice	okraj lesa	X:-601178,68 Y:-1059856,13	cesta u rybníka
13	<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	liniový	Dolní konec	Mlýnský potok	X:-600071,42 Y:-1060270,83	břeh vodního toku
14	<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	liniový	Dolý - Koleč	potok Kameničná	X:-598967,14 Y:-1058517,98	břeh vodního toku
18	<i>Impatiens glandulifera</i>	netýkavka žláznatá	liniový	Dolní konec	Mlýnský potok	X:-600236,90 Y:-1060277,27	břeh vodního toku
19	<i>Impatiens glandulifera</i>	netýkavka žláznatá	liniový	střed obce	potok Kameničná	X:-599526,95 Y:-1060184,63	břeh vodního toku
20	<i>Impatiens glandulifera</i>	netýkavka žláznatá	liniový	střed obce	Divoká Orlice	X:-599520,80 Y:-1060447,18	břeh vodního toku
21	<i>Impatiens glandulifera</i>	netýkavka žláznatá	liniový	pod strání na Skálu	Divoká Orlice	X:-598957,86 Y:-1059731,81	břeh vodního toku
24	<i>Lupinus polyphyllus</i>	lupina mnoholistá	liniový	Bažantnice	les	X:-601123,34 Y:-1059803,70	okraj lesa
27	<i>Lupinus polyphyllus</i>	lupina mnoholistá	liniový	Bažantnice	les	X:-601101,23 Y:-1059865,79	okraj lesa
31	<i>Reynoutria japonica</i>	křídlatka japonská	liniový	Bažantnice	zahrađa	X:-600884,92 Y:-1059906,55	okraj zahrady
33	<i>Reynoutria japonica</i>	křídlatka japonská	liniový	pod strání na Skálu	Divoká Orlice	X:-600884,92 Y:-1059906,55	břeh vodního toku
36	<i>Reynoutria japonica</i>	křídlatka japonská	liniový	Ostrov	Divoká Orlice	X:-599620,20 Y:-1060405,23	břeh vodního toku
37	<i>Reynoutria japonica</i>	křídlatka japonská	liniový	střed obce	Divoká Orlice	X:-599023,90 Y:-1060152,43	břeh vodního toku

Tabulka č. 7: Přehled stanovišť invazních druhů s liniovým výskytem



Obr. 48: Mapa liniových výskytů v obci Helvíkovice – část 1 a 2 zdroj: autor vytvořeno v aplikaci G-OBEC

6.4. Plošný výskyt invazních druhů v obci Helvíkovice

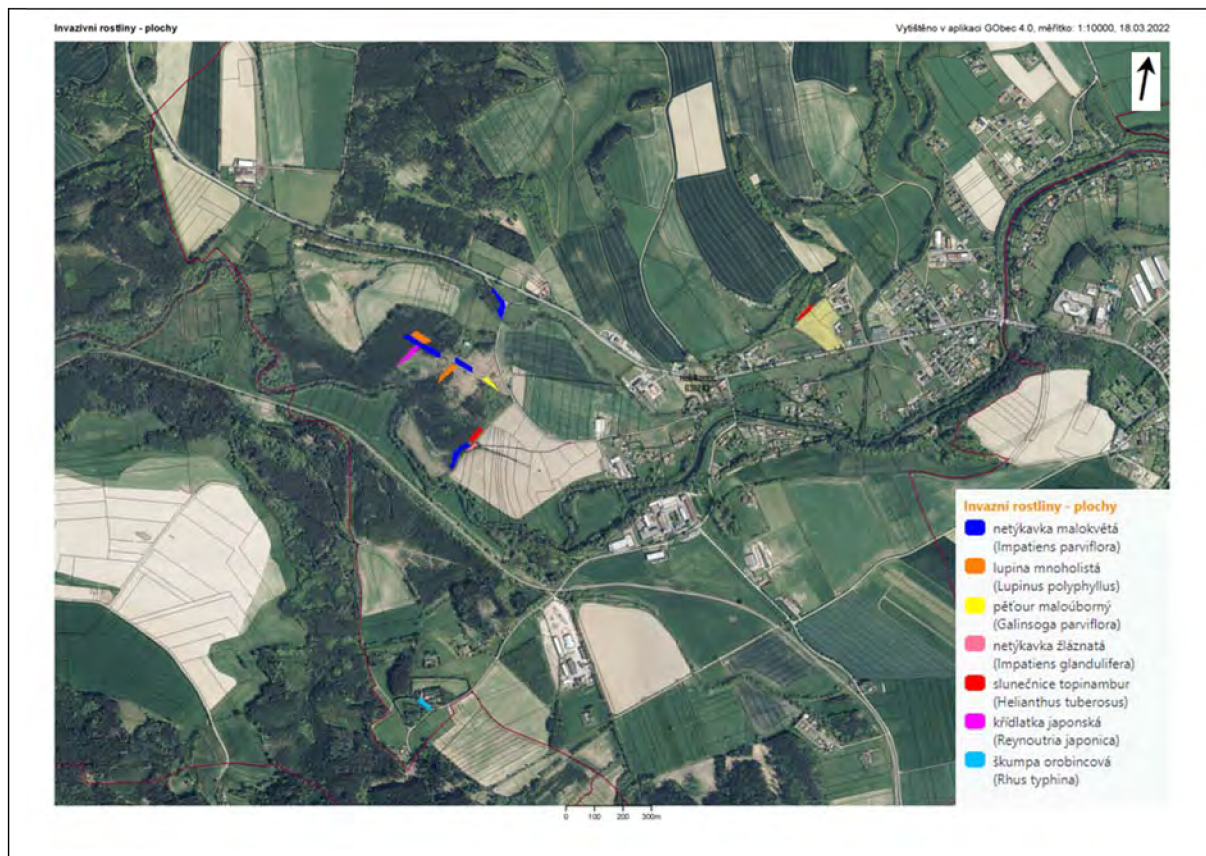
V celém katastrálním území Helvíkovice bylo při terénním šetření v období od července do konce října zmapováno celkem 14 plošných výskytů (obr. 49, tab. 8) těchto invazních druhů rostlin: netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*); netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*); pětour maloborný (*Galinsoga parviflora*); lupina mnoholistá (*Lupinus polyphyllus*); slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*); křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*); škumpa orobincová (*Rhus typhina*). Vyjmenované druhy se nacházely na celkové ploše 7715 m² (tab. 9).

Nejvíce plošných výskytů bylo zaznamenáno u netýkavky malokvěté, která se nacházela na čtyřech místech o rozloze 3363 m². Všechny stanoviště byly v těsné blízkosti nebo přímo v lese Bažantnice. Jedná se o jednoletou rostlinu, která každoročně vyrůstá, která se vyskytuje v jehličnatých monokulturách, ale i smíšených lesích, příkopech, křovinách, kolem vodních toků aj. Zatím není považovaná za hrozbu, ale může být velkou rizikem invaze v dalších letech.

Na druhém místě v plošném záboru byla nalezena dvě stanoviště slunečnice topinambury, která se rozprostírala na 1094 m². Jedno stanoviště se nachází na bývalém místě mysliveckého kurníku s bažanty a zároveň se nachází na slunném jižním okraji lesa, kde se samovolně šíří nálety dřevin. Druhé stanoviště se nachází na totožném místě, ale v na jižním okraji lesa Bažantnice. Stanoviště jsou zřejmě pozůstatky mysliveckého hospodaření či jejich míst pro krmení. Místa jsou pevně ohraničena jinak využívanými plochami (cesta, pole). Není předpoklad rizikové migrace do dalších míst.

Lupina mnoholistá se rozprostírá na 1055 m², na dvou místech v obci, v lese Bažantnice. Předpokladem šíření může být lesní zvěř – potravním řetězcem. Není rizikovým druhem dalšího šíření do okolních částí obce.

Křídlatka japonská byla monitorována na jednom místě v Bažantnici a to na ploše o rozloze 711 m². K jejím nadprůměrné tvorbě masy a rozrůstání je velkým rizikem šíření. Její šíření probíhá samovolně bez jakékoliv likvidace nebo zmírnění rozrůstání. Les je v soukromém vlastnictví. Na dalších dvou stanovištích byl nalezen pětour maloborný, který se nacházel na okraji lesa Bažantnice u nově vysázené paseky směrem k lesní cestě a na úvratí pole osetého jetelovinou v severní části obce. Jedná se o běžný plevel všech zahrádek. Na nalezených místech není žádným rizikem invazního působení.



Obr. 49: Mapa plošných výskytů invazivních rostlin – část 1 a 2 zdroj: autor vytvořeno v G-OBCE

Škumpa orobincová se nekontrolovatelně šíří v části zvané Kusany nad malým soukromým rybníčkem, kde společně s další keřovou vegetací tvoří ucelený porost, který není pravidelně kosen. Její invaze byla monitorována na ploše 200 m². Jedná se o rizikové šíření kořenovými výmladky i dozrálými semeny.

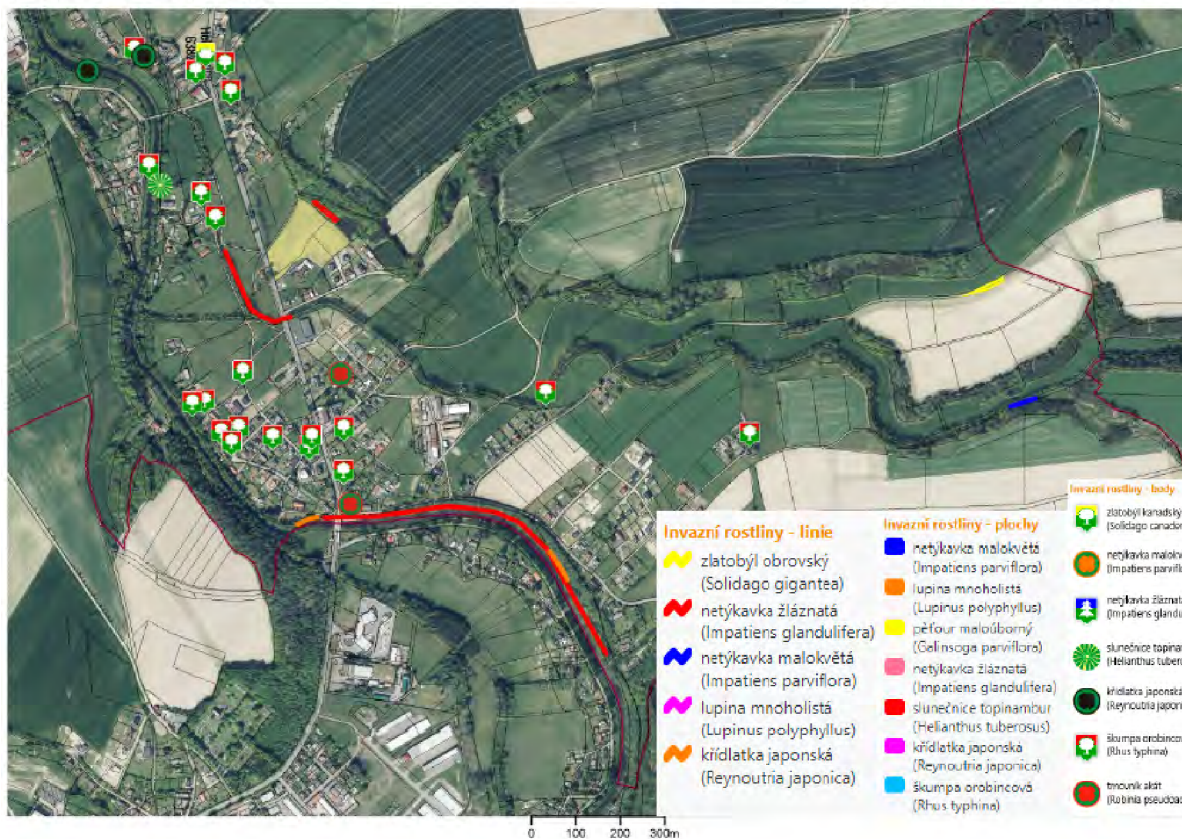
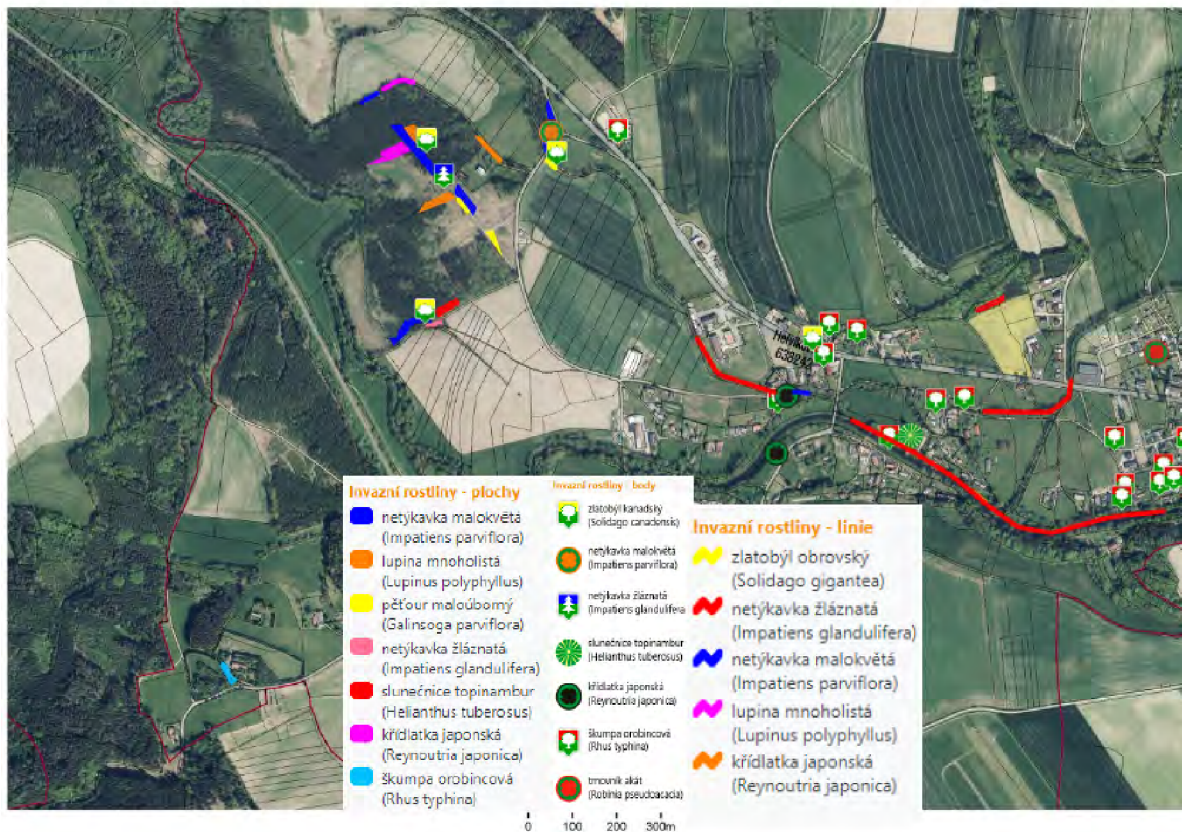
Přehled stanovišť plošného výskytu							
7	<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	plošný	Bažantnice	okraj lesa	X-600758,42 Y-1059807,50	okraj lesa
10	<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	plošný	Bažantnice	les	X-601021,63 Y-1059956,31	křížovatka lesních cest
11	<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	plošný	Bažantnice	les	X-600920,88 Y-1060026,38	vysázená paseka
12	<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	plošný	Bažantnice	příkop	X-600953,59 Y-1060324,66	okraj polní cesty
16	<i>Impatiens glandulifera</i>	netýkavka žláznatá	plošný	Bažantnice	příkop cesty	X-600913,35 Y-1060316,01	polní cesta k řece
17	<i>Impatiens glandulifera</i>	netýkavka žláznatá	plošný	Bažantnice	okraj lesa	X-600833,14 Y-1060094,84	polní cesta k řece
22	<i>Galinsoga parviflora</i>	pěťour malolobrný	plošný	Bažantnice	les	X-600831,52 Y-1060094,86	vysázená paseka
23	<i>Galinsoga parviflora</i>	pěťour malolobrný	plošný	Dolý	pole	X-599240,43 Y-1058540,2	rozhraní pole a cesty
25	<i>Lupinus polyphyllus</i>	lupina mnoholistá	plošný	Bažantnice	les	X-601055,43 Y-1059911,90	křížovatka lesních cest
26	<i>Lupinus polyphyllus</i>	lupina mnoholistá	plošný	Bažantnice	les	X-601055,43 Y-1059911,90	paseka směrem k řece
28	<i>Helianthus tuberosus</i>	slunečnice topinambur	plošný	Bažantnice	les	X-600895,71 Y-1060275,77	okraj lesa
29	<i>Helianthus tuberosus</i>	slunečnice topinambur	plošný	Unikovo	les	X-599700,20 Y-10599754,40	okraj lesa
32	<i>Reynoutria japonica</i>	křídlatka japonská	plošný	Bažantnice	les	X-601090,21 Y-1059993,76	křížovatka lesních cest
44	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	plošný	Kusany	cesta	X-601182,93 Y-1061191,89	příjezd k č.p. 18

Tab. 8 Přehled stanovišť invazních rostlin s plošným výskytem

Na území obce Helvíkovice bylo nalezeno 62 stanovišť invazních druhů (obr. 50, tab. 10), ze kterých bylo 33 míst bodového výskytu (obr. 47, tab. 6), 15 míst liniového výskytu (obr. 48, tab. 7) a 14 stanovišť s plošným výskytem (obr. 49, tab. 8). Nejvíce stanovišť 22 bylo nalezeno s invazním druhem škumpa orobincová v zabydlené části obce s převahou bodového výskytu. Nejvíce plochy zaujímá netýkavka žláznatá, která se nachází na 3678,5 m², hned za ní s plochou 3563,5 m² je netýkavka malokvětá. Všechny sledované invazní druhy rostlin se rozprostírá na celkové ploše 1,17 ha (tab. 9), přičemž rozloha celé obce činí 1074,13 ha. Procentuálně vyjádřeno se invazní druhy vyskytují na 0,11 % z celkové rozlohy obce. Tato situace je uspokojivá, ale rozhodně je mnoho práce k dosažení ještě lepšího výsledku, který je docenitelný v časovém výhledu.

Invazní rostliny - celkové zhodnocení na území obce Helvíkovice								
Druh	Počet výskytů (ks)				Přepočtená plocha (m ²)			
	bodový	liniový	plošný	celkem	bodový	liniový	plošný	celkem
Zlatobýl kanadský	4	0	0	4	16	0	0	16
Zlatobýl obrovský	0	2	0	2	0	93	0	93
Netýkavka malokvětá	1	3	4	8	4	196,5	3363	3563,5
Netýkavka žláznatá	1	4	2	7	4	3088,5	586	3678,5
Pěťour malolobrný	0	0	2	2	0	0	706	706
Lupina mnoholistá	0	2	2	4	0	181,5	1055	1236,5
Slunečnice topinambur	1	0	2	3	4	0	1094	1098
Křídlatka japonská	3	4	1	8	12	339	711	1062
Škumpa orobincová	21	0	1	22	84	0	200	284
Trnovník akát	2	0	0	2	8	0	0	8
Celkem	33	15	14	62	132	3898,5	7715	11745,5

Tabulka č. 9: Souhrnný přehled invazních druhů s počty a druhy výskytu včetně přepočtené plochy záboru zdroj: autor s využitím údajů ČÚZK (URL 8)



Obr. 50: Mapa nalezených stanovišť invazivních rostlin v obci Helvíkovice – část 1 a 2 zdroj: autor vytvořeno v aplikaci G-OBEC

Souhrnné údaje výskytu invazních druhů v obci Helvíkovice

Císlo	Latinský název	Český název	Druh výskytu	Stupeň pokryvu	Rozsah nálezu	Upřesnění lokality	Typ místa	GPS souřadnice EPSG: 5514	Stanoviště
1	<i>Solidago canadensis</i>	zlatobýl kanadský	bodový	r		silnice I/11	příkop	X:-600065,63 Y:-1060174,51	okraj komunikace
2	<i>Solidago canadensis</i>	zlatobýl kanadský	bodový	1		Bažantnice	Mlýnský potok	X:-600734,69 Y:-1059892,31	břeh vodního toku
3	<i>Solidago gigantea</i>	zlatobýl obrovský	liniový	1	27	Bažantnice	Mlýnský potok	X:-600770,41 Y:-1059870,39	břeh vodního toku
4	<i>Solidago gigantea</i>	zlatobýl obrovský	liniový	2	35	Bažantnice	les	X:-600916,34 Y:-1060039,56	hlavní lesní cesta
5	<i>Solidago canadensis</i>	zlatobýl kanadský	bodový	r		Bažantnice	les	X:-601022,51 Y:-1059943,88	hlavní lesní cesta
6	<i>Solidago canadensis</i>	zlatobýl kanadský	bodový	r		Bažantnice	okraj lesa	X:-600934,17 Y:-1060324,19	okraj cesty
7	<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	plošný	2	1089	Bažantnice	okraj lesa	X:-600758,42 Y:-1059807,50	okraj lesa
8	<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	bodový	r		Bažantnice	příkop cesty	X:-600755,20 Y:-1059880,64	mezi cestou a náhonem
9	<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	liniový	1	39	Bažantnice	okraj lesa	X:-601178,68 Y:-1059856,13	cesta u rybníka
10	<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	plošný	2	1080	Bažantnice	les	X:-601021,65 Y:-1059956,31	křižovatka lesních cest
11	<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	plošný	1	809	Bažantnice	les	X:-600920,88 Y:-1060026,38	vysázená paseka
12	<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	plošný	r	385	Bažantnice	příkop	X:-600934,66 Y:-1060324,66	okraj polní cesty
13	<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	liniový	1	34	Dolní konec	Mlýnský potok	X:-600071,42 Y:-1060270,83	břeh vodního toku
14	<i>Impatiens parviflora</i>	netýkavka malokvětá	liniový	1	58	Dolý - Kolex	potok Kameničná	X:-598967,14 Y:-105831,98	břeh vodního toku
15	<i>Impatiens glandulifera</i>	netýkavka žláznatá	bodový	r		Bažantnice	les	X:-600965,37 Y:-1060017,09	vysázená paseka
16	<i>Impatiens glandulifera</i>	netýkavka žláznatá	plošný	3	130	Bažantnice	příkop cesty	X:-600913,35 Y:-1060316,01	polní cesta k řece
17	<i>Impatiens glandulifera</i>	netýkavka žláznatá	plošný	3	456	Bažantnice	okraj lesa	X:-600833,14 Y:-1060094,84	polní cesta k řece
18	<i>Impatiens glandulifera</i>	netýkavka žláznatá	liniový	1	229	Dolní konec	Mlýnský potok	X:-600236,90 Y:-1060277,27	břeh vodního toku
19	<i>Galinisoga parviflora</i>	pěťour maloborný	plošný	1	241	střed obce	potok Kameničná	X:-599526,95 Y:-1060184,63	břeh vodního toku
20	<i>Impatiens glandulifera</i>	netýkavka žláznatá	liniový	1	785	střed obce	Dravká Orlice	X:-599520,80 Y:-1060447,18	břeh vodního toku
21	<i>Impatiens glandulifera</i>	netýkavka žláznatá	liniový	3	804	pod strání na Skálu	Dravká Orlice	X:-598957,86 Y:-1059731,81	břeh vodního toku
22	<i>Galinisoga parviflora</i>	pěťour maloborný	plošný	1	263	Bažantnice	les	X:-600831,52 Y:-1060094,84	vysázená paseka
23	<i>Galinisoga parviflora</i>	pěťour maloborný	plošný	1	443	Dolý	pole	X:-599240,43 Y:-1058540,2	rozhraní pole a cesty
24	<i>Lupinus polyphyllus</i>	lupina mnoholistá	liniový	2	74	Bažantnice	les	X:-601125,34 Y:-1059803,70	okraj lesa
25	<i>Lupinus polyphyllus</i>	lupina mnoholistá	plošný	1	263	Bažantnice	les	X:-601055,43 Y:-1059911,90	křižovatka lesních cest
26	<i>Lupinus polyphyllus</i>	lupina mnoholistá	plošný	2	792	Bažantnice	les	X:-601055,43 Y:-1059911,90	paseka směrem k řece
27	<i>Lupinus polyphyllus</i>	lupina mnoholistá	liniový	2	47	Bažantnice	les	X:-601101,33 Y:-1059955,79	okraj lesa
28	<i>Helianthus tuberosus</i>	slunečnice topinambur	plošný	4	620	Bažantnice	les	X:-600895,71 Y:-1060275,77	okraj lesa
29	<i>Helianthus tuberosus</i>	slunečnice topinambur	plošný	4	474	Unikovo	les	X:-599700,20 Y:-10599754,40	okraj lesa
30	<i>Helianthus tuberosus</i>	slunečnice topinambur	bodový	r		Ostrov	Dravká Orlice	X:-599800,16 Y:-1060333,48	břeh vodního toku
31	<i>Reynoutria japonica</i>	křídlatka japonská	liniový	4	65	Bažantnice	zahradka	X:-600884,92 Y:-1059906,55	okraj zahrady
32	<i>Reynoutria japonica</i>	křídlatka japonská	plošný	3	711	Bažantnice	les	X:-601090,21 Y:-1059963,76	křižovatka lesních cest
33	<i>Reynoutria japonica</i>	křídlatka japonská	liniový	3	75	pod strání na Skálu	Dravká Orlice	X:-600884,92 Y:-1059906,55	břeh vodního toku
34	<i>Reynoutria japonica</i>	křídlatka japonská	bodový	r		Dolní konec	les	X:-600093,08 Y:-1060311,11	paseka s duby
35	<i>Reynoutria japonica</i>	křídlatka japonská	bodový	r		Popluž	les	X:-600084,81 Y:-1060443,55	okraj lesa
36	<i>Reynoutria japonica</i>	křídlatka japonská	liniový	4	39	Ostrov	Dravká Orlice	X:-599620,20 Y:-1060405,23	břeh vodního toku
37	<i>Reynoutria japonica</i>	křídlatka japonská	liniový	2	47	střed obce	Dravká Orlice	X:-599023,90 Y:-1060152,43	břeh vodního toku
38	<i>Reynoutria japonica</i>	křídlatka japonská	bodový	r		Houkov	cesta	X:-598146,37 Y:-1058485,44	u domu č.p. 5
39	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	r		dolní část obce	zahradka	X:-599971,26 Y:-1060136,95	u domu č.p. 12
40	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	r		dolní část obce	zahradka	X:-600036,20 Y:-1060137,48	u domu č.p. 130
41	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	r		dolní část obce	zahradka	X:-600032,57 Y:-1060206,05	u domu č.p. 11
42	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	r		Dolní konec	zahradka	X:-600109,35 Y:-1060331,21	u řeky u č.p. 68
43	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	r		Závodí	Dravká Orlice	X:-599844,35 Y:-1060351,62	břeh vodního toku u č.
44	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	plošný	2	200	Kacany	cesta	X:-601182,93 Y:-1061191,89	příjezd k č.p. 18
45	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	r		dolní část obce	zahradka	X:-600606,18 Y:-1059823,89	u domu č.p. 30
46	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	r		Ostrov	zahradka	X:-599700,24 Y:-1060226,08	u domu č.p. 60
47	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	r		Ostrov	zahradka	X:-599760,35 Y:-1060247,56	u domu č.p. 61
48	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	r		střed obce	zahradka	X:-599347,00 Y:-1060234,36	u domu č.p. 147
49	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	r		střed obce	zahradka	X:-599298,60 Y:-1060331,76	u domu č.p. 49
50	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	r		střed obce	zahradka	X:-599223,39 Y:-1060308,30	u domu č.p. 46
51	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	r		střed obce	zahradka	X:-599224,73 Y:-1060268,16	u domu č.p. 139
52	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	r		střed obce	veřejné prostranství	X:-599195,27 Y:-1060289,83	před domem č.p. 143
53	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	r		střed obce	zahradka	X:-599189,54 Y:-1060196,89	u domu č.p. 141
54	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	r		střed obce	zahradka	X:-599172,83 Y:-1060110,24	u domu č.p. 49
55	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	r		střed obce	zahradka	X:-599151,54 Y:-1060120,29	u domu č.p. 136
56	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	r		střed obce	zahradka	X:-599177,55 Y:-1060035,78	u domu č.p. 26
57	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	r		střed obce	zahradka	X:-599081,54 Y:-1060055,48	u domu č.p. 18
58	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	r		střed obce	zahradka	X:-599099,44 Y:-1060360,36	u domu č.p. 49
59	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	r		Skála	zahradka	X:-599167,40 Y:-1059572,77	u domu č.p. 144
60	<i>Rhus typhina</i>	škumpa orobincová	bodový	r		Skála	zahradka	X:-598986,14 Y:-1059140,70	u domu č.p. 111
61	<i>Robinia pseudoacacia</i>	trnovník akát	bodový	r		střed obce	vodní tok	X:-599011,06 Y:-1060051,11	u domu č.p. 105
62	<i>Robinia pseudoacacia</i>	trnovník akát	bodový	r		střed obce	veřejné prostranství	X:-599302,64 Y:-1060016,25	u domu č.p. 165

Tabulka 10: Celkový přehled stanovišť invazních rostlin nalezených v roce 2021 v obci Helvíkovice zdroj: autor

7. Diskuse

7.1. Invazní druhy na katastru obce Helvíkovice

Invazní druhy rostlin je hrozbou, která se časem prohlubuje, jelikož zasažené areály v celosvětovém měřítku se neustále rychle zvětšují. Ve většině případů je druh zavlečen nebo vysazen mimo svůj původní areál, zrychlující šíření ohrožuje jiné původní druhy, které tímto mohou být v konečném důsledku ohroženými druhy. Rozsah invazních druhů a jejich rozptyl v USA je v pořadí druhým činitelem ohrožující biodiverzitu. (Wellman, 2010, Stohlgren et al. 2006). Změna druhů je také odvislá od změn abiotického prostředí, které se mění. Změny mohou nastat z více faktorů, mezi které patří změna toku, dostupnosti a kvality živin a potravy, dále změn: vodních a prostorových poměrů, teploty, světla atd. (Richardson et Pyšek 2008, Ač et al. 2019, Cíle et al. 2017).

Celosvětové náklady na likvidaci nebo zmírnění představuje až 12 % HDP, což představuje velikost ekonomiky Německa. Prevence je vždy levnější než odstraňování vzniklých důsledků, protože někdy je již pozdě. Odstraňování musí být prováděno citlivě. Za posledních 35 let se na území Evropy zvýšil nárůst invazních druhů o 76 % (Richardson et al. 2008, Görner et al. 2021).

Budoucí hrozbou pro území obce Helvíkovice jsou nekontrolovatelně se šířící nepůvodní druhy rostlin, které pro svůj vlastní prospěch vytěsňují původní druhy. V důsledku znečišťování životního prostředí, lidských nároků na zvýšené čerpání přírodních zdrojů, změny hospodaření a obdělávání zemědělsky využívaných pozemků (těžká mechanizace, používání chemických látek, aj.), tím vším dochází ke snižování biodiverzity a mění se druhová skladba (Stalmachová et al. 2019, Cílek 2010). Bohužel jsme svědky již nyní, že se invazní druhy začaly objevovat i na místech, kde se dříve nevyskytovaly a ani jsme je neznali. Invazní druhy jsou zákeřné zejména v tom, že jsou líbivé pro lidské oči, esteticky zajímavé pro okrasné zahrady, parky, veřejná prostranství. Některé rostliny jsou léčivé a vysoce medonosné, ale tím končí výčet pozitivních vlastností, pak je tu ta druhá stránka negativních vlastností a související likvidace nebo alespoň omezování či udržování populace (Stohlgren et al. 2006, Haeuser et al. 2018, Sádlo et al. 2020).

Obec Helvíkovice má zmapované invazní druhy rostlin a jejich stanoviště v období července – října 2021 terénním šetřením (obr. 47, 48, 49). Tato data jsou vložena do gisové aplikace G-OBEC a dále se s nimi může pracovat (dopisovat poznámky o výskytu, likvidaci, upravovat a vkládat další stanoviště aj.). V obci bylo nalezeno deset invazních druhů, kterým byla podle

druhu určena značka, barva linie či plochy. Ve srovnání s celou Českou republikou není obec rostlinnými invazemi extrémně zatížena (obr. 5) (Pyšek et al. 2008).

Likvidaci invazních druhů je možné provádět mechanicky (kosení, vytrhávání, vyrývání, apod.), chemicky (použití herbicidů postřikem, injektáží) nebo kombinací mechanické s chemickou. Před zvolením metody je nutné si uvědomit konkrétní stanoviště. Rozhodně chemické látky nepoužívat v blízkosti vodních toků či ploch, abychom aplikací nezhoršovali jinou oblast životního prostředí (Berchová-Bímová et al. 2019).

Na katastru obce Helvíkovice není žádoucí do jakýchkoliv zásahů zařazovat slunečnici topinambur a pětour malolobný. Slunečnice topinambur se vyskytuje na dvou plošných místech, které jsou ohraničeny jinými ekotony (les, orné půda, cesta), které ji nedovolují dále pronikat do prostoru. Její přítomnost oživí skladbu potravy pro ptactvo a úkryt v porostu naleznou drobní živočichové. Pokud se vyskytuje v udržované zahradě, její růst je pod kontrolou majitele. Totéž platí i v případě pětouru malolobného, který byl nalezen na dvou stanovištích mimo zabydlenou část, kde výskyt nevykazoval invazi.

Do další kategorie řadím ve shodě se Stalmachovou et al. (2019) rostliny, kde by měla obec pravidelně ročně kontrolovat inventarizovaná stanoviště a všimnout si i ostatních částí obce, aby zjišťovala případný výskyt. Do této skupiny patří lupina mnoholistá, která byla nalezena na čtyřech stanovištích (dvě bodová, dvě liniová), ale vše v jednom lesním útvaru. Při zjištění, že se stanoviště zvětšují a roste populace rostliny, bude nutné kontaktovat a informovat vlastníka o nežádoucích vlastnostech druhu lupina mnoholistá.

Invazivní druh škumpa orobincová ve většině případů z nalezených výskytů roste v zahradách rodinných domů, kde dochází k pravidelné údržbě zahrad nebo okolní zeleně a tím je druh omezován jako solitérní strom nebo keř. V těchto případech není nutné na tato stanoviště dohlížet, ale bude nutné zajistit větší informovanost veřejnosti o negativních alergenních a toxických účincích tohoto druhu. Tuto informovanost doporučuji zajistit prostřednictvím obecního zpravodaje.

Druhou skupinou těchto výskytů jsou rostliny, které rostou na pozemcích ve vlastnictví obce nebo na veřejném prostranství včetně blízkosti vodních ploch na pozemcích ve správě státních správců vodních toků. Tyto stanoviště bude nutné postupně likvidovat a kontrolovat. Obec v roce 2018 odstranila vzrostlé čtyři stromy rostoucí na pozemku obce na břehovém valu nad bermou řeky. Při mapování na podzim 2021 bylo zjištěno, že ze zbývajících kořenů těchto rostlin vyrostly mladé rostliny (výmladky). Další stanoviště ve veřejném prostoru a na pozemcích obce Helvíkovice budou mechanicky odstraněny v roce 2022. Všechny nadzemní části po jejich uschnutí budou spáleny, aby se jejich části nemohly množit a šířit na další místa. Ze všech výskytů je jeden plošný a to zejména, že na pozemku neprobíhá žádná nebo nepravidelná údržba a invazivní druh se nekontrolovatelně množí. Pozemek se nachází v okrajové části obce zvané Kusany, v prostoru nad malým soukromým rybníčkem. V tuto

chvíli není ani tento pozemek v tuto chvíli nevykazuje rizikovost, ale to se může v brzké době změnit. Na toto riziko poukazují též např. Novák, (2007), Vermeluen (1998), Berchová-Bímová (2019).

Stanoviště zlatobýlu kanadského a obrovského, kterých v roce 2021 bylo zmapováno šest, z toho dvě liniová a ostatní čtyři zbývající bodová nejsou rizikovými výskyty. Zatím dosahují malých stanovišť, u kterých by bylo dostačující zajistit pravidelné kosení před květenstvím, aby byla omezena tvorba semen. U rostlin dochází k nadprůměrné tvorbě semen, která se velmi dobře šíří do okolí větrnými unášecími proudy. K úplné likvidaci zlatobýlu doporučuji ji provést mechanicky a poté opětovně nechat všechny části rostlin uschnout a poté spálit, aby byla zaručena úplné zničení. Pět míst ze šesti roste na pozemcích soukromých vlastníků a čtyři z nich opětovně v lesním prostoru Bažantnice. Jeden nález se nachází na pozemku obce na břehu Mlýnského potoka (náhonu), které bude zaměstnanci obci mechanicky odstraněno, spálením zlikvidováno a dále tyto prostory budou kontrolovány. Pravidelná kontrola a inventarizace s minimální jednoroční četností bude probíhat i u nalezených míst na pozemcích v soukromém vlastnictví a celkový dohled na celé katastrální území obce. Na riziko šíření invazních druhů zlatobýlu v našich podmínkách, zejména v říčních nivách poukazuje např. Matějček (2007) a Pyšek, Tichý (2001).

Netýkavka malokvětá se nachází na osmi stanovištích, které mají charakter: bodový, liniový i plošný. Všechny stanoviště invazních rostlin nejsou ve vlastnictví obce. U této rostliny v tuto chvíli navrhuji pouze dohlížet na její další rozvoj a vývoj invaze či stagnace. Jedná se o jednoletou rostlinu, která tvoří dostatek semen, ale její růst je podmíněn biotickými a abiotickými faktory. Faktory růstu invazivní rostliny mohou být potlačeny zcela přirozeně a samovolně. Pro zpomalení šíření nebo omezení růstu je dostačující pravidelné kosení před nebo při květenství nebo alternativou je možné rostliny vytrhat před dozráním semen. Mechanicky odstraněné nadzemní části usušit a poté spálit suchý biologický materiál pro omezení rizika dalšího šíření. Navrhuji, aby byly zajištěny pravidelné, minimálně jednoleté kontroly zmapovaných stanovišť, průběžné sledování celého území obce. V případě výskytu zaznamenat do aplikace G-OBEC. Podle nalezených výskytů zvolit individuální další postup pro likvidaci nebo omezení, zástupce obce může využít konzultaci s odborníkem nebo se obrátit na odborníky a využít bezplatně poskytovaných služeb AOPK ČR. Vliv netýkavky malokvěté na vegetaci může být až destruktivní, proto je nutné výskyt rostliny pravidelně sledovat (Floriánová, 2015).

Netýkavka žláznatá byla v obci zmapována na sedmi stanovištích, z toho jeden bodový, čtyři liniové, dva plošné. Všechny nalezené a zinventarizované výskyty jsou hrozbou již nyní. Navíc liniové výskyty jsou pouze podél vodních toků: Divoké Orlice, Kameničné, Mlýnského potoka.

Je to známkou největší migrace netýkavky žláznaté vodními toky, semena či části kořenů rostlin i k nám zřejmě doputovala vodním proudem. Ale ten samý problém nastává i od nás níže po toku. Zástupce obce již na začátku roku 2022 informoval zástupce správce řeky Povodí Labe s. p., aby zamezili dalšímu šíření invazních rostlin (netýkavky žláznaté a křídlatky japonské). Obec obdržela informace, že správce nemá finanční ani lidské zdroje k likvidaci a že nestíhají ostatní činnosti. Poté bylo předběžně dohodnuto, že obec Helvíkovice se bude průběžně dle volných kapacit likvidaci invazních rostlin věnovat za částečné finanční spoluúčasti Povodí Labe, s.p. A to i přesto, že povinnost by měla být zejména na správcích svěřeného státního majetku. Vodní toky je důležité ochránit před aplikací chemických látek, z tohoto důvodu je doporučena zejména mechanická likvidace – vytrhávání celých rostlin včetně kořenů a to před samotným kvetením, aby byla zajištěna bezpečnost před dalším nekontrolovatelným šířením. Rostliny nechá obec přirozeně uschnout a poté spálí, aby byl zajištěn proces likvidace s úplným zničením. Velký problém sledávám v neinformovanosti laické veřejnosti o negativním vlivu invazních rostlin pro životní prostředí, jejich nekontrolovatelné šíření, vytlačování původních druhů, dlouhodobou likvidaci, snížení biodiverzity, alergické účinky na organismy včetně lidí atd. U tohoto druhu sledávám dlouhodobou práci s její likvidací, protože velké množství vyprodukovaných semen současných rostlin může několik let setrvat v půdě, než dojde k jejich vzklíčení. Rozhodně se jedná o finanční zátěž pro obec, kdy při současném výskytu nemá efekt žádat o dotační zdroje. Netýkavka žláznatá patří k nemnoha invazním druhům (společně s křídlatkou), kterým je věnována pozornost i v oblasti podorlicka (Hajzlerová, 2010, Smolová, Zeidler, Gerža, 2010). Nepochybně se jedná o klíčový druh, který se šíří po vodní migrační cestě (Buček, 2006, Stalmachová et al. 2019), a proto je ústní stanovisko Povodí Labe s. p. velmi diskutabilní.

Křídlatka japonská byla nalezena při mapování v roce 2021 na osmi stanovištích, ze kterých jsou tři bodové, čtyři liniové a jeden plošný. Křídlatka patří do skupiny invazních druhů, které je nutné likvidovat a dbát bdělosti a ostražitosti na celém území obce. Křídlatka vytváří rychlým způsobem velká stanoviště s hustým neprostupným porostem, který se při neredukované likvidaci promění ve velký areál porostu s mnohou biomasou a zničení původního přirozeného rostlinstva. V letech 2016 – 2018 se obec Helvíkovice intenzivně věnovala její likvidaci na území obce, v tu dobu byly stanoviště v počátcích, tudíž se nejednalo o velké plochy. Po třech letech pravidelných sečí v kombinaci s aplikací herbicidu Roundup obec docílila likvidace všech zmapovaných míst, zejména v blízkosti cest, silnice a řeky. Od té doby zástupci obce předpokládali, že problém s porostem křídlatky na veřejných prostranstvích máme vyřešen. Ale zmýlili jsme se. Při mapování provedené v I. pololetí 2021 byl nalezen výskyt na předešlých místech, kde byl porost v roce 2018 zlikvidován. Mezi problémová místa patří stanoviště u řeky, která vznikla a porost se zjevně šíří rychle. Podobná zjištění z blízkého okolí publikovali

i Hajzlerová, (2010), Smolová, Zeidler, Gerža, (2010). Tyto místa budou prioritně průběžně mechanicky likvidována v rámci pracovních činností zaměstnanců obce Helvíkovice. Chemické prostředky se použijí pouze v případě, že nebude ohrožena voda ve vodním toku. Stále upřednostňují suchý nadzemní materiál zlikvidovat spálením a to ideálně na místech podzemních částí rostlin, aby částečně zanikl i kořenový systém. Rozhodně biomasa po mechanickém odstranění nepatří do kompostu či BIO odpadu.

7.2. Dotační možnosti

Získání prostředků na likvidaci invazních druhů rostlin je velmi obtížné. Na tento problém upozorňuje již Plesník (2017).

O dotační možnosti je možné žádat u poskytovatele, který vyhláší výzvu s předem danými parametry. Mezi zásadní informace patří okruh žadatelů, kteří mohou být žadateli a zároveň příjemci dotačních prostředků, dále informace o způsobitelných nákladech, způsobu vykazování a termíny realizací opatření, výši minimální a maximální možné výše dotace, procentuální výše dotace pro uznatelné (celkové) náklady spojené s likvidací invazních druhů rostlin. Dotace se vyhláší z více zdrojů z národních (rozpočet ČR, kraje atd.) nebo z prostředků EU (OPŽP - Operační program životního prostředí v gesci Ministerstva životního prostředí – MŽP).

7.3. Národní dotace

Poskytovatelem dotací je Ministerstvo životního prostředí (MŽP), které v roce 1996 vytvořilo neinvestiční národní dotační program Program péče o krajinu (PPK), do kterého každoročně vyčleňuje 100 – 150 milionů korun a dále se dělí na tři podprogramy.

1. Program péče o krajinu

a) Podprogram pro naplňování opatření vyplývajících z plánů péče o ZCHÚ a jejich ochranná pásma a zajišťování opatření k podpoře předmětů ochrany ptáčích oblastí a evropsky významných lokalit – není určen pro obce pouze pro jednotlivé správy CHKO na zajištění specifické péče a potřeby malého rozsahu ve zvláště chráněných územích, ptáčích oblastech a evropsky významných lokalitách.

b) Podprogram pro zlepšování dochovaného přírodního a krajinného prostředí – oprávněnými žadateli o dotaci z tohoto podprogramu jsou obce, města, spolky, fyzické a právnické osoby. Podprogram podporuje opatření ve volné krajině, maximální výše dotace činí 250 tis. Kč. Realizovaná opatření mohou být tato: výřez náletových dřevin; kosení; prohlubování tůň, mokřadů, vodních ploch; péče o hnízdiště, zimoviště; **likvidace invazních druhů**; transfery obojživelníků; péče o krajinné prvky včetně nových výsadeb atd. Příjem žádosti pro MŽP zajišťuje krajská síť středisek AOPK, která doporučuje vhodné žádosti o realizaci.

c) Podprogram pro zabezpečení péče o ohrožené a handicapované živočichy – je určen pro záchrané stanice s akreditací na péči o ohrožené a handicapované živočichy.

2. Program Podpora obnovy přirozených funkcí krajiny (POPFK)

Prostřednictvím dotačního programu MŽP podporuje investiční a neinvestiční akce, které jsou zaměřeny na adaptační opatření zlepšující dopady klimatických změn na lesní, vodní i mimoletní ekosystémy. Prostředky jsou určeny pouze pro AOPK a Správám Národních parků a to pouze na jejich spravovaných územích. Z podprogramu 115 – 175 Podpora adaptace nelesních ekosystémů (likvidace invazních rostlin) a 115 – 175 Odborná podpora a monitoring (zpracování odborných studií, monitoring).

3. Správa nezcizitelného státního majetku v ZCHÚ – pouze pro správce o majetek státu s příslušností k jeho hospodaření.

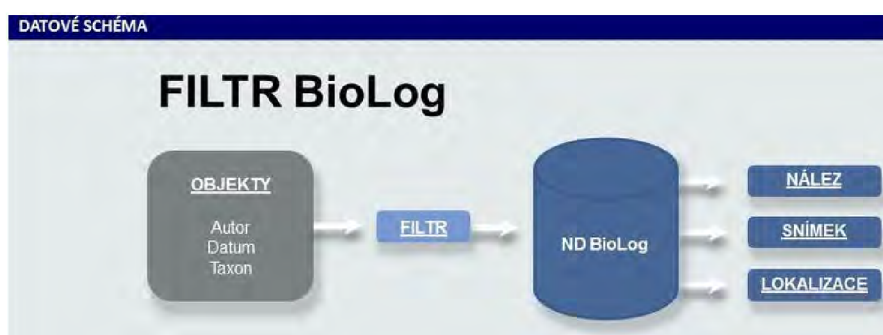
Další možností jsou dotační zdroje Evropské unie, které jsou vyhlašovány MŽP prostřednictvím Operačního programu životní prostředí (OPŽP). Vzhledem k aktuální situaci připravovaného nového období na roky 2021 – 27 nejsou známy všechny podrobné informace. Pouze je známo, že dotační výzvy budou vyhlašovány prostřednictvím specifického cíle 1.6 Péče o přírodní stanoviště a druhy, opatřením 1.6.4 Omezení šíření invazních nepůvodních a expanzivních druhů.

Předpokládané náklady na likvidaci

Náklady obce na likvidaci se nedají zatím vyčíslit, jelikož dopředu neznáme náročnost likvidace (počty odpracovaných hodin, použitý materiál, pomůcky, chemické prostředky atd.). Zatím můžeme vycházet pouze zveřejněných nákladů obvyklých opatření MŽP, ve kterých činí kalkulované náklady v základní výši 50 000 Kč bez DPH na hektar plochy. V této částce je zahrnut přípravek, postřik, shrabání, zpracování na místě, naložení příp. vytrhávání rostlin. Dále jsou uvedeny příplatky přejezd, monitorování, podmáčené stanoviště, první zásah, přístupnost pozemku a svažítost místa a to v součtu až do výše 50 %, což se navyšuje o dalších 25 000 Kč/ha bez DPH. Maximální předpokládaný náklad činí 75 000 Kč/ha, z těchto předpokladů dovozují, že bude nutné vyčlenit nemalé finanční prostředky z rozpočtu obce.

7.4. Návrh vzdělávání – informovanosti občanů

Zajímavou aktivitou AOPK ČR je získávání informací od veřejnosti pomocí mobilní aplikace BioLog (URL 13). Správcem dat je Agentura ochrany přírody ČR, oddělení monitoringu biodiverzity. Poskytnuté nálezy jsou dostupné veřejnosti a to formou vyhledávání, zobrazení a prohlížení druhových pozorování. Z aplikace však není jasné, jak s daty AOPK dále nakládá a jak jsou využity k možnému managementu invazních druhů ani k informovanosti a vzdělávání veřejnosti.



Obr. 51: Datové schéma získávání dat od veřejnosti (URL 13)

Vzdělávání veřejnosti navrhuji řešit nenásilnou formou, řešila bych to seznámením s druhy invazivních rostlin. Důležité je sdělit občanům obce charakteristické znaky invazních druhů rostlin, popsání zjevně viditelných rysů, jejich negativních přínosů pro krajinu, životní prostředí, lidský organismu. Pro tyto účely je možné využít pravidelné každoroční procházky s veřejností po obci a jeden ročník se zaměřit na stanoviště invazních druhů. Této procházky se vždy účastní cca 15 – 30 osob a to nejen občanů Helvíkovic, ale i z okolí obce. Uvědomuji si, že to není velké množství osob, ale zúčastněné osoby sdělí získané informace zase dalším svým známým. Tímto by mohlo být zaručeno lepší a hlavně osobní předávání informací.

Dále doporučuji využít komunikačními kanály obce Helvíkovice, mezi které patří Helvíkovický zpravodaj (obr. 52) a webové stránky obce Helvíkovice (obr. 53) (URL 11). Do Helvíkovického zpravodaji je možné zařadit novou rubriku, kdy v každém čísle bychom představili jeden druh rostliny. Představení rostlin by bylo v pořadí od druhů, které se vyskytují v zahradách rodinných domů, v zastavěném území a nakonec v intravilánu obce. Článek o invazním druhu doporučuji s krátkými slovními informacemi, aby byly čtivé a čtenář, aby se zaujetím příspěvek přečetl od začátku až do konce. Veškeré informace o vyskytujících druzích navrhuji zveřejnit i na webových stránkách obce (URL 11).



Obr. 52: Náhled webových stránek obce Helvíkovice zdroj: autor



Obr. 53: Náhled obecního zpravodaje zdroj: autor

7.5. Globální vývoj principů a směrů na zlepšení ŽP

První vědecké poznatky o globálních environmentálních problémech se na vědecké úrovni začaly řešit na začátku 70. letech 20. století a studie kritických environmentálních problémů publikovány pod názvem Vliv člověka na globální prostředí. Na 5. června 1972 byla připravována konference Summit o lidském životním prostředí ve Stockholmu, kde jedním cílem bylo zlepšení lidské životní prostředí, ztlumit populační explozi atd. (Moldan 2021). Od té doby je prohlášen 5. června Světový den životního prostředí. Stockholmská deklarace (URL 14) obsahuje v článku 2, že přírodní zdroje (voda, vzduch, rostliny, půda, atd. mají sloužit pro žijící generaci, ale i ty budoucí prostřednictvím vhodného řízení a plánování. Článek 4 hovoří o tom, že každý člověk má odpovědnost chránit matku Zemi, aby s ní bylo zacházeno v souladu s přírodou, aby důležitost zachování přírody včetně flóra a fauna byly přednější při plánování dalšího ekonomického rozvoje.

Přesně po dvaceti letech se v červnu 1992 konala v Riu de Janeiro Konference OSN o životním prostředí a rozvoji pod heslem „V našich rukou“, velmi výstižné a pravdivé rčení, které si mnohé neuvědomují. Tento summit Země ještě více zdůrazňoval neudržitelný stav v oblasti životního prostředí. Byl přijat akční plán s názvem Agenda 21 o 40 kapitolách sepsaných na 1000 stranách a dále Deklarace z Ria de Janeiro, která plynule navazovala na Stockholmskou. Mezi hlavními zásadami jsou tyto:

- Lidstvo má právo na zdravý a produktivní život v harmonii s přírodou
- Státy pečují o životní prostředí a jsou zodpovědné, aby činnosti nepoškozovaly ŽP i jiných států
- Naplňování práva odpovídající potřebám v dnešní době, ale i pro další generace
- Ochrana ŽP musí tvořit nedílnou součást všech procesů a rozvoje

- Spolupráce států a podílet se na ochraně a uchování zdravých ekosystémů na Zemi
- Státy mají vyloučit a omezit zastaralé modely nevhodné pro ŽP
- Zavedení podílet se na rozhodovacích procesech týkající se ŽP všemi občany
- Státy se zavázaly vytvořit účinnou legislativu v oblasti ŽP
- Dohled nad hrozícími škodami, které by mohly vzniknout z důvodu vědecké jistoty
- Usilování státních orgánů nad pravidlem, že znečišťovatel nese zodpovědnost za způsobené znečištění atd.

Konference v Johannesburgu v roce 2002 byla zaměřena na tzv. zelenou ekonomiku jako klíčového nástroje k dosažení udržitelného rozvoje. Rozvojové cíle byly přijaty na zasedání Valného shromáždění OSN v roce 2015 v rozvojovém plánu do roku 2030.

7.6. Platná legislativa v ČR

Základním zákonným rámcem ČR na ochranu přírody a krajiny je od 1. 6. 1992 zakotven v Zákoně č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny (URL 15). Tento zákon se dělí na jednotlivé části:

- úvodní ustanovení (vymezení pojmů)
- obecná ochrana rostlin a živočichů
- zvláště chráněná území
- Natura 2000
- památné stromy, zvláště chráněné druhy rostlin, živočichů a nerostů
- některá omezení vlastnických práv, finanční příspěvky při ochraně přírody, přístup do krajiny, účast veřejnosti a právo na informace v ochraně přírody
- ustanovení společná, přechodná a závěrečná

Na pořádané konferenci o invazních druzích pořádané AOPK ČR ve spolupráci Českou zemědělskou univerzitou (ČZU), která se konala 8. února 2022, bylo zdůrazněno široké odborné i laické veřejnosti hlavní důvody nebezpečnosti nepůvodních invazních druhů. Mezi základní negativní vlastnosti invazních druhů je, že při jejich šíření ohrožují přírodu - snižují biologickou rozmanitost a související ekosystémové služby způsobují:

- změny přírodních stanovišť
- vytlačení původních druhů
- konkurenci, predaci
- přenos nálezů.

Probíhající globalizace podporuje homogenizaci bioty. Také byl, zástupcem MŽP z odboru druhové ochrany a implementace mezinárodních závazků MŽP, objasněn novelizovaný zákon č. 114/1992, který byl přijat na základě Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č.

1143/2014 (URL 15) o prevenci a regulaci zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů ze dne 22. 10. 2014 s účinností od 1. 1. 2015. Cílem tohoto nařízení bylo nastavení pravidel pro prevenci, minimalizaci a zmírnění nepříznivých dopadů nepůvodních invazních druhů; vymezuje a popisuje přesné definice. Základem evropského nařízení je tzv. UNIJNÍ SEZNAM, ve kterém jsou vedeny druhy s nejzávažnějším nepříznivým dopadem, které mají být minimalizovány, nešířeny na území všech členských států. Na začátku roku 2022 unijní seznam registruje 66 rostlinných a živočišných druhů (např. netýkavka žláznatá). Každý členský stát může dále vést tzv. NÁRODNÍ SEZNAM s druhy, které ohrožují přímo jednotlivý stát. ČR tuto možnost doposud nevyužila, a proto žádné další druhy nejsou na území státu omezeny. Nařízením vznikla povinnost jednotlivého státu zřídit a vést monitoring stanovišť invazních druhů v centralizované databázi, která dále bude propojena do centrální evropské sítě EASIN. (Šíma, MŽP, 2022 – ústní sdělení – konferenční příspěvek).

Sled mezinárodní legislativy k invazním druhům až do doby vzniku Nařízení EU č. 1143/2021:

- Mezinárodní úmluva o ochraně rostlin (IPPC, 1952)
- Úmluva o biologické rozmanitosti (CBD, 1992)
v čl. 8: **Prevence introdukce, kontrola, vymýcení nepůvodních druhů, které ohrožují ekosystémy, společenstva nebo jednotlivé druhy**
- Úmluva o ochraně evropské fauny a flóry a přírodních stanovišť (Bernská úmluva, 1979)

Členské státy EU se zavázali níže uvedenou legislativou, že zajistí, aby vysazování nepůvodních druhů nevedlo k ohrožení rostlin, živočichů nebo poškozování stanovišť:

- Směrnice 92/43/EHS o stanovištích (čl. 22)
- Směrnice 2009/147/ES o ptácích (čl. 11).

Bohužel byla nedostatečná koordinace mezi členskými státy, neschopnost reakcí na šíření invazních druhů (invazní druhy se šíří samovolně i přes hranice států) a tím docházelo k neplnění závazků úmluv. Proto provizorní úpravu řešil pouze CITES.

Všechny výše popsané důvody a příčiny vedly ke schválení nového Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2021 (URL 15), i když nařízení platí od doby účinnosti pro všechny členské státy včetně všech fyzických osob a právnických osob, nebylo možné jej vymáhat, protože nebyly stanoveny sankce a kontrolní orgán v příslušném státu. V ČR dlouhodobě nevznikl žádný právní dokument, který by tuto situaci vyřešil a to až do doby přijetí nového zákona č. 364/2021 Sb. dne 8. 10. 2021, kterým se mění některé zákony v souvislosti s implementací předpisů EU v oblasti invazních nepůvodních druhů. Tímto zákonem byla přijata tzv. INVAZNÍ NOVELA a muselo být upraveno mnoho dalších zákonů: o ochraně přírody, o myslivosti, rybářství, lesní, na ochranu zvířat proti týrání, o vodách, rostlinolékařský aj.

Zákon č. 114/1992 Sb. po novelizaci, s účinností od 1. 1. 2022 (URL 14)

§ 13 j) – popisuje společná ustanovení pro invazní nepůvodní druhy, ze kterých vyplývá důležitá koordinace o pozemky s invazními druhy podle vedeného seznamu (v případě ČR „unijního“):

- ❖ vlastníci zajišťují běžnou péči o své pozemky a to podle charakteru využívání (např. kosení)
- ❖ dalším opatřením mohou být uzavřené dohody k provádění péče o pozemky s poskytnutím finančního příspěvku
- ❖ v případě nečinnosti péče – je vlastník povinen strpět provedení opatření orgánu ochrany přírody, ale zároveň se nečinnost nestává přestupkem

Nově umožňuje stanovit opatření k regulaci nepůvodních druhů nebo křížence v případě místních dopadů na přírodu.

Pro obce nevzniká nová ohlašovací povinnost, informace mohou poskytovat orgánu ochrany přírody.

Při výsadbě okrasných nepůvodních rostlin v intravilánu obce není nutné mít povolení k záměrnému rozšiřování (např. nová výsadba na návsi aj.).

AOPK ČR je zodpovědná za vedení a dohlížení na informační systém mapování stanovišť invazních druhů pomocí registru NDOP, veškeré údaje zpřístupňuje pro síť EU – EASIN. Sleduje výskyt a způsob šíření nepůvodních invazních druhů § 13 f).

Kontrolním orgánem k plnění vyplývajících povinností je Česká inspekce životního prostředí (ČIŽP).

Sankce jsou vyměřeny pouze za porušení zákazů (např. záměrné rozšiřování invazních druhů). Maximální výše sankce pro fyzické osoby až do výše 100 000 Kč; pro právnické osoby do výše 2 000 000 Kč. Nečinnost při zajištění managementu není přestupkem a není stanoven žádný postih.

Povolení dovozu je pouze ve výjimečných případech za účelem výzkumu, léčebných účelů atd.

Přehlednost legislativních opatření

Invazní druhy rostlin představují nebezpečnou hrozbu, ke které existuje mnoho legislativních dokumentů, z čehož se můžou stát nepřehledné předpisy, zbytečně komplikovaně psaná ustanovení, a z nich plynoucí nejednoznačné výklady. Přehlednost předpisů na mezinárodní, unijní a české úrovni je složitá a není dána jedním předpisem. Všechny důležité předpisy k invazním rostlinám jsou zveřejněny na webových stránkách AOPK ČR a MŽP v dobře přehledných sekcích. Mnoho zákonných předpisů vede k velké pozornosti nesystematickému mapování, mnoha roztráštěným pravomocem ve státní správě, nekoordinovaným postojům

ostatních správců státního majetku (např. správci povodí, silnic, atd.). Na stránkách MŽP je uvedeno osm certifikovaných metodik pro problematiku invazních nepůvodních druhů (URL 17). Je kladen vysoký důraz na informace vkládané několika databází, ale bohužel s těmito důležitými informacemi nepracuje nikdo na úrovni samotného provádění managementu likvidace nebo opatření vedoucích ke snížení ploch zasažených invazními druhy rostlin. Veškerá pozornost se ubírá pouze místa se zvláště chráněnými územím, evropsky významnými lokalitami, Natura 2000. Pro účely omezení a likvidace na chráněných územích se významně soustředí skoro veškeré dotační možnosti. Na ostatní území důraz omezovat invazní druhy rostlin kladen není a to ani motivací bez finanční podpory ani s finanční podporou.

Na stránkách AOPK ČR se dozvíme, že v roce 2016 se vyskytovalo v Evropě 12 000 nepůvodních druhů organismů, které se soustředí v databázi DAISIE. Z celkového počtu nepůvodních druhů je odhadem 10 – 12 % druhy invazními. Na evropský kontinent se dostaly pro: komerční účely, zvýšení zemědělské produkce, okrasné účely nebo jako nechtění cestující např. při dovozu zboží po železnici, vodě, letecky. Nepůvodní invazivní druhy ohrožují přírodu, škodí lidskému zdraví a v neposlední řadě působí nemalé hospodářské a ekonomické újmy (Cílek 2016). Celkové ztráty a související náklady byly v roce 2016 odhadnuty v rámci Evropské unie na 12 miliard eur (324 miliard Kč) za rok. Každoročně se vynakládá na zabraňování dalšího šíření invazních druhů a odstraňování 40 – 100 miliard eur (1,1 – 2,7 miliardy Kč). Celosvětově je situace obdobná jako v Evropě a celkový finanční dopad je dohadován na 5 % světového HDP. Počet invazních druhů od roku 1900 do roku 2016 vzrostl na čtyřnásobek. Každý pátý původní druh je přímo ovlivněn invazním nepůvodním druhem (URL 18).

8. Závěr

Na území obce Helvíkovice bylo nalezeno celkem 10 druhů invazních druhů rostlin, které jsou zastoupeny bodově, liniově a plošně. Rostliny se vyskytují zejména na neudržovaných místech krajiny a to jak v extravilánu, tak i v intravilánu. Liniové výskyty byly zmapovány na březích vodních toků: řeka Divoká Orlice, potok Kameničná a Mlýnský potok; podél silnice I/11 a podél polních cest.

1. Bodový výskyt - typickým jednotlivcem se v obci stali škumpy orobincové. Bodové záznamy byly evidovány u zlatobýlu kanadského, netýkavky malokvěté, slunečnice topinambur, křídlatky japonské a akátu.

2. Liniový výskyt – porosty jsou tvořeny liniovou strukturou se šířkou do 2 m. Nejčastěji se nacházely na březích přirozených nebo regulovaných vodních toků, podél cest, podél lesních cest a porostů. Zejména se jednalo o spontánně se šířící druhy, které využívají migrační cestu jako linii rozptylu do okolí, do této kategorie druhu rostlin patří: podél lesa, lesní cesty a na březích potoka a náhonu roste a migruje zlatobýl obrovský, netýkavka malokvětá, netýkavka žláznatá, lupina mnoholistá, křídlatka japonská.

3. Plošný výskyt – jedná se o prostorovou strukturu s vysokou pokryvností od 25 % - 100 %. Hodnocení pokryvnosti je hodnoceno podle Blanquetovy stupnice se škálou 3 – 5. U plošného se jednalo o neúmyslný spontánní výskyt, zejména na vlhkých stanovištích se dařilo netýkavce žláznaté; v prosvětlených lesních porostech a ostatních stanovištích bujela netýkavka malokvětá, lupina mnoholistá a škumpa orobincová; na slunečných stanovištích se šířila slunečnice topinambur, křídlatka japonská.

Na území obce Helvíkovice podle lokalizovaných stanovišť jsou uplatňovány migrační cesty podél silnic a komunikací, kde mohou být pro přenos a rozvoz použity dopravní prostředky, kdy části rostlin nebo semena ulpívají na kolech nebo částech dopravních prostředků. I když se v obci nachází další liniová dopravní stavba a to železnice, v jejím okolí nebyl nalezen žádný výskyt invazní rostliny, natož její šíření. Další významným nositelem semen a šířitelem nejen invazních rostlin jsou protékající vodní toky obcí, kde v jejich blízkosti je četný výskyt stanovišť netýkavek, křídlatky a zlatobýlů. Je zřejmé, že semena či oddenky do obce byly připlaveny proudem vody z horních částí řeky Divoké Orlice a jejich přítoků z Čech i Polska a také potokem Kameničná. Potok Kameničná pramení na území nedaleké obce Pěčín (místní částí Polsko) v Královehradeckém kraji. Bezesporu se podílí na přenosu semen a na vzniku nových stanovišť i obratlovci, a to hned několika možnými způsoby – potrava a vylučování, ulpěním části rostlin na těle zvířete.

Obec Helvíkovice se cca v roce 2016 – 2018 zaměřila na likvidaci křídlatky japonské na pozemcích v majetku obce a na okolí řeky Divoké Orlice. V té době se podařilo pravidelným kosením, následným spálením suché hmoty s kombinací chemické likvidace herbicidním prostředkem Roundup. Obci se podařilo vyhubit vytypovaná místa s křídlatkou, avšak po zmapování v roce 2021, musím konstatovat, že na původních místech se opětovně objevují jedinci, kteří se mohou opětovně nekontrolovatelně rozšířit. U samotné křídlatky japonské se objevila a rozrostla další místa v těsné blízkosti vodního toku, u kterých obec započne s mechanickou likvidací v roce 2022. Jelikož zmapovaná stanoviště jsou na břehu řeky, je nežádoucí použití chemické likvidace, která bude použita na místech, kde není riziko přenosu postřiku do vodního toku. Kontrola míst bude probíhat alespoň dvakrát ročně. Bohužel likvidace neprobíhá na horní části toku, proto do budoucna hrozí nezanedbatelné zakořenění nebo vzklíčení semen na dalších místech a to nejen v obci Helvíkovice a to i přesto, že obec bude mít vyčleněny finanční prostředky na pracovníky a potřebný materiál.

Téma invazivních rostlin mě velmi oslovilo. Původně jsem si myslela, že téma bude jednodušší, než v závěru opravdu bylo. V závěru mohu konstatovat, že území obce Helvíkovice je v dobré kondici a zatím není kriticky ohroženo. Je nutné se zaměřit na stanoviště dostupné veřejnosti (řeka, silnice, veřejná prostranství). Věřím, že zásah inkriminovaných stanovišť nebude vyžadovat rozsáhlou časovou ani finanční náročnost. Obec Helvíkovice se bude více zaměřovat na prevenci a preventivní zásahy o malém počtu populace, aby nemusely budoucí náklady být nepřiměřené vysoké. Odstraňování invazivních nepůvodních druhů z ekosystémů bude prováděno citlivě a humánně, ale také průběžně a pravidelně.

„Prevence je vždy levnější než odstraňování.“

Velmi postrádám zanedbanou informovanost běžných občanů, výuku základních povědomostí o vlastnostech, šíření a účincích (jedovatost, alergenů atd.) už na základních a mateřských školách dětí. Majitelé zahrad ani netuší, co na svých zahradách pěstují za účelem okrasným, ale také by měli znát negativní účinky, možnost alergenních záchvatů apod. Ale zejména by měli dobře vědět, jak zacházet při likvidaci invazivních druhů, aby v nevědomosti nezpůsobili další negativní vliv na životním prostředí. Z každé vyhozené části kořenu mimo jejich udržované zahrady může vzniknout další samovolně se rozšiřující stanoviště, zejména v okolí vodních toků. Správci vodních toků nedělají běžnou údržbu vodních toků s břehovými částmi, natož zaobíráni se likvidací a omezování růstu invazivních druhů.

Po pečlivém prostudování dostupných odborných informací vím, že se zástupci obce musí více zaměřit na čtivé a poutavé sdělení základních informací o vyskytujících se invazivních druzích na území obce Helvíkovice. Proto přispějí k tomu, aby se co nejdříve začaly informace postupně zveřejňovat ve zpravodaji obce a to od druhů, které se vyskytují na zahradách u

rodinných domů. Poté teprve o druzích, které můžeme vidět v intravilánu a poté ve volné krajině. Text by mohl být spojen s výzvou pro občany o informování obce, aby nalezená stanoviště nahlásili na obec. Obec dále může zpřístupnit zmapované lokality zasažené invazními druhy v mapových podkladech, aby veřejnost tyto informace měla dostupné a hlásili pouze nová stanoviště. Ideální varianta by byla, aby všichni majitelé, správci, uživatelé pozemků znali druhovou skladbu invazních rostlin a pečovali o svoje nebo svěřené majetky zodpovědně a s péčí řádného hospodáře. Věřím, že jednou tato pečlivá a svědomitá péče nastane, ale asi až po úplném uvědomění lidské společnosti a životaschopné potřebnosti využívání částí Země. V tomto ohledu je nutné provádět osvětu veřejnosti.

9. Přehled použité literatury a zdrojů

URL 1: Řeka Divoká Orlice [on line 10. 3. 2022] Dostupné z: <https://divoka-orlice.sije.cz/pramen/>

URL 2: Mapka toku Divoké Orlice [on line 10. 3. 2022] Dostupné z: <https://divoka-orlice.sije.cz/>

URL 3: Černý a šedý seznam [on line 24. 3. 2022] Dostupné z:
<https://invaznidruhy.nature.cz/res/archive/151/019808.pdf?seek=1391611202>

URL 4: Unijní seznam [on line 24. 3. 2022] Dostupné z: <https://invaznidruhy.nature.cz/unijni-seznam/>

URL 5: Invazní rostliny [on line 24. 2.2022] Dostupné z:
<https://invaznidruhy.nature.cz/caste-invazni-druhy-v-cr/invazni-rostliny/>

URL 6: Úmluva o biologické rozmanitosti a ochrana biodiverzity. [on line 24. 3. 2022] Dostupné z:
https://www.mzp.cz/cz/ochrana_biodiverzity_umluva

URL 7: Povodňový plán obce Helvíkovice [on line 24. 3. 2022]. Dostupné z:
https://www.helvikovice.cz/files/files/povodnovy_plan.pdf

URL 8: Výměra plochy podle druhů pozemků v k. ú. Helvíkovice [on line 23. 3. 2022]. Dostupné z:
<https://nahlizenidokn.cuzk.cz/>

URL 9: Pladias- databáze české flóry a vegetace [on line 10. 1. 2022]. Dostupné z: www.pladias.cz

URL 10: BOTANY – česká internetová databáze rostlinných druhů [on line 10. 1. 2022]. Dostupné z:
<https://botany.cz/cs/>

URL 11: Obec Helvíkovice [on line 8. 12. 2021]. Dostupné z: www.helvikovice.cz

URL 12: LPIS – Veřejný registr půdy [on line 25. 2. 2022]. Dostupné z:
<https://eagri.cz/public/>

URL 13: Aplikace pro mapování veřejností BioLog [online 14. 3. 2022] Dostupné z:
https://portal.nature.cz/publik_syst/x_isop_sluzby.php?akce=view&id=167

URL 14: Mezinárodní úmluvy o ochraně přírody [online 8. 3. 2022] Dostupné z:
https://www.mzp.cz/cz/mezinarodni_umluvy_v_ochrane_prirody

URL 15: Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) č. 1143/2014 [online 8. 3. 2022] Dostupné z:
https://www.mzp.cz/cz/nepuvodni_a_invazni_druhy

URL 16: Vegetační pokryv Země [on line 5. 11. 2021] Dostupné z:
https://www.globe.gov/documents/10157/59263168/VegetacniPokryv_Metodika2009.pdf

URL 17: Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny [on line 5. 11. 2021] Dostupné z:
<https://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/>

URL 17: Cerifikované metodiky [online 26. 3. 2022]
https://www.mzp.cz/cz/metodiky_nepuvodni_invazivni_druhy

URL 18: Otázky a odpovědi invazní nepůvodní druhy s dopadem na Evropskou unii [on line 26. 3. 2022] <https://invaznidruhy.nature.cz/res/archive/375/061194.pdf?seek=1513258196>

Poznatzky z **8. ročník konference K vybraným otázkám praktické ochrany přírody**, kterou pořádala AOPK ČR společně s Českou zemědělskou univerzitou, Fakultou životního prostředí – ústní sdělení – konferenční příspěvky.

Ač, A., Bárta, M., Bartuška, V., Beran, H., Bezděk, A., Cílek, V., Filip, J., Havel, P., Chvála, V., Klokočník, J., Komárek, S., Kostecký, J., Luptáková, M., Navrátil, T., Rohovec, J., Řoutil, M., Sůvová, Z., Švihlíková, I., Trapková, L., Trnka, M., Wagner, V., Zelený, M. (2019): Věk nerovnováhy. Klimatická změna, bezpečnost a cesty k národní resilienci. Academia. Praha.

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky (2014): Aktuální stav invazních druhů v ČR. Informační materiál o invazivních druzích. ZO ČSOP Veronica. Brno.

Bacher, S., Blackburn, T. M., Essl, F., Genovesi, P., Heikkilä, J., Jeschke, J. M., Reuben, G.N., Keller, K., M., Kueffer, C.H., F. Martinou, A., F., Nentwig, W., Pergl, J., Pyšek, P., Rabitsch, W., Richardson, D., M., Roy, H., E., Saul, W., Scalera, R., Vilà, M., John R. U. Wilson, J., R., U., Kumschick, S. (2018). Socio-economic impact classification of alien taxa (SEICAT). *Methods in Ecology and Evolution*, 9(1), 159-168.

Bartoňová, B. (2017). Hodnocení výskytu a rizik invazních druhů rostlin. Diplomová práce TUO VŠB Ostrava.

Bauer, J. T. (2012). Invasive species: "back-seat drivers" of ecosystem change?. *Biological Invasions*, 14(7), 1295-1304.

Berchová-Bímová, K., Červený, J., Kadlecová, M., Kopecký, M., Patokad, J., Pecharová, E., Petrusa, D., Simona, O., Vardarman, J., Vojík, M. (2019). : Monitoring ohrožení zájmových lokalit invazními nepůvodními druhy – Metodika MŽP, Lesnická Práce, Kostelec n. Č. lesy.

Berchová-Bímová, K., Kadlecová, M., Vojík, M., Vardarman, J. (2019). Hodnocení efektivity likvidace invazních druhů rostlin, Fakulta životního prostředí, Česká zemědělská univerzita Praha.

Bieberich, J., Müller, S., Feldhaar, H., Lauerer, M. (2021). Invasive *Impatiens glandulifera*: A driver of changes in native vegetation?. *Ecology and Evolution*, 11(3), 1320-1333.

Blackburn, T. M., Essl, F., Evans, T., Hulme, P. E., Jeschke, J. M., Kühn, I., Kumschick, S., Zuzana Marková, Z., Agata Mrugała, A., Wolfgang Nentwig, W., Jan Pergl, J., Petr Pyšek, P., Rabitsch, W., Ricciardi, A., Richardson, D., M., Sendek, A., Vilà, M., Wilson, J., R. U., Kuna Zima, K., Piero Genovesi, P., Bacher, S. (2014). A unified classification of alien species based on the magnitude of their environmental impacts. *PLoS biology*, 12(5), e1001850.

Bowen, H. (2021). An analysis of the effectiveness of law and policy in assisting in control and prevention of non-native invasive species spread in England and Wales (Doctoral dissertation, Bournemouth University).

Buček, A. (2006). Invazní neofyty v krajině. *Veronica*, 20, 14.

Cílek, V. (2010): Krajiny vnitřní a vnější. Dokořán. Praha.

Cílek, V. (2016): Co se děje se světem? Dokořán. Praha.

Cílek, V., Just, T., Sůvová, Z., Mudra, P., Rohovec, J., Zajíc, J., Dostál, I., Havel, P., Storch, D., Mikuláš, R., Nováková, T., Moravec, P. (2017): Voda a krajina. Kniha o životě s vodou a návratu k přirozené krajině. Dokořán. Praha.

Cílek, V., Sokol, J., Sůvová, Z. (2018): Evropa, náš domov. Albatros. Praha.

Coakley, S., Petti, C. (2021). Impact of the invasive *Impatiens glandulifera*: Lessons learned from one of Europe's top invasive species. *Biology*, 10(7), 619.

Commission Implementing Regulation (EU) 2016/1141 of 13 July 2016 adopting the list of invasive alien species identified as hazardous to the Union in accordance with Regulation (EU) No. 1143/2014 of the European Parliament and of the Council.

Culek M., Grulich, V., Laštůvka, Z., Divíšek, J. (1995): Biogeografické členění České republiky. ENIGMA, Praha.

Čapka, F., Eliška, J. (1998). Dějiny zemí Koruny české v datech. Libri.

Danhelka, J. (2016). Zamyslení nad poznáním a vnímáním obehů vody v krajině/ Essay on our recognition and perception of the water cycle in a landscape. Opera Corcontica, (53), 5.

Doležalová, H. (2010). Záměrné vysazování invazivních rostlin v ČR, Německu, Švýcarsku a na Slovensku: Zákaz nebo regulace. Dny práva–2010–DaysofLaw, 1802-1811.

Doležalová, H. (2021). Regulace šíření invazivních nepůvodních druhů rostlin a živočichů. Rigorózní práce. Právnická fakulta Masarykovy univerzity. Právo životního prostředí. Brno.

Elton, C. S. (1958). The ecology of invasions by animals and plants. Springer, Boston, MA.

Essl, F., Dullinger, S., Genovesi, P., Hulme, P. E., Jeschke, J. M., Katsanevakis, S., Kühn, I., Lenzner, B., Pauchard, A., Pyšek, P., Rabitsch, W., Richardson, D. M., Seebens, H., van Kleunen, M., van der Putten, W. M., Vilà, M., Bacher, S. (2019). A conceptual framework for range-expanding species that track human-induced environmental change. *BioScience*, 69(11), 908-919.

Florjanová, A. (2015). Vliv netýkavky malokvěté (*Impatiens parviflora* DC.) na původní vegetaci a faktory ovlivňující její šíření. Diplomová práce. Univerzita Karlova Praha. Přírodovědecká fakulta. Praha.

Görner, T., Šíma, J., Pergl, J. (2021). Invazivní nepůvodní druhy s významným dopadem na Evropskou unii: jejich charakteristiky, výskyt a možnosti regulace: metodika AOPK ČR. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky.

Haeuser, E., Dawson, W., Thuiller, W., Dullinger, S., Block, S., Bossdorf, O., Marta Carboni, M., Conti, L., Dullinger, I., Essl, F., Klöner, G., Moser, D., Münkemüller, T., Parepa, M., Talluto, M. V., Kreft, H., Pergl, J., Pyšek, P., Weigelt, P., Winter, M., Hermy, M., Van der Veken, S., Roquet, C., van Kleunen, M. (2018). European ornamental garden flora as an invasion debt under climate change. *Journal of Applied Ecology*, 55(5), 2386-2395.

Hajzlerová, L. (2010). Rozšíření invazivních neofytů v břehové vegetaci Tiché Orlice. Diplomová práce. Univerzita Karlova Praha. Přírodovědecká fakulta. Praha.

Hampicke, U. (2021). Germany's Agriculture and UN's Sustainable Development Goal 15. Transitioning to Sustainable Life on Land. Edited by Volker Beckmann. *Transitioning to Sustainability Series*, 15, 99-127.

Haubrock, P. J., Cuthbert, R. N., Hudgins, E. J., Crystal-Ornelas, R., Kourantidou, M., Moodley, D., Liu, C. H., Turbelin, A. J., Leroy, B., Courchamp, F. (2022). Geographic and taxonomic trends of rising biological invasion costs. *Science of the Total Environment*, 152948.

Hejda, M., Pyšek, P., Jarošík, V. (2009). Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities. *Journal of Ecology*, 97(3), 393-403.

Chytrý, M., Pyšek, P. (2009). Kam se šíří zavlečené rostliny? 2. Invadovanost a invazibilita rostlinných společenstev. *Živa*, 2, 60-63.

Chytrý, M., Pyšek, P., Tichý, L., Knollová, I., & Danhelka, J. (2005). Invasions by alien plants in the Czech Republic: a quantitative assessment across habitats. *Preslia*, 77(4), 339-354.

Irl, S. D., Schweiger, A. H., Steinbauer, M. J., Ah-Peng, C., Arévalo, J. R., Beierkuhnlein, C., Jentsch, A. (2021). Human impact, climate and dispersal strategies determine plant invasion on islands. *Journal of Biogeography*, 48(8), 1889-1903.

Jablokov, A., V., Ostroumov, S., A. (1991): Ochrana živé přírody. Academia. Praha.

- Jahodář, L. (2018): Rostliny způsobující otravy. Univerzita Karlova, Karolinum. Praha.
- Kaplan Z. (ed.) (2019). Klíč ke květeně České republiky. Academia. Praha.
- Kariyawasam, C. S., Kumar, L., Ratnayake, S. S. (2019). Invasive plants distribution modeling: A tool for tropical biodiversity conservation with special reference to Sri Lanka. *Tropical Conservation Science*, 12, 1940082919864269.
- Kolářová, J. (2020): Místa aktivního a pasivního odpočinku na katastru obce Helvíkovic. Bakalářská práce. Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta životního prostředí. Praha.
- Kolejka, J. (2010). Postindustriální krajina České republiky–dostupná fakta, dokumentace a možnosti typizace. In: Sborník abstraktů XXII. sjezd České geografické společnosti, Ostrava 2010.
- Kolejka, J. (2013): Nauka o krajině. Geografický pohled a východiska. Academia. Praha.
- Kubát, K., Kalina, T., Kováč, J., Kubátová, D., Prach, K., Urban, Z. (2003). Botanika. Praha. Scientia, spol. s.r.o., Pedagogické nakladatelství.
- Kulińska, K. (2018). Współczesne kierunki wspólnej polityki transportowej Unii Europejskiej w kontekście zrównoważonego rozwoju. *Autobusy–Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, 220(6), 138-143.
- Lavoie, C. (2017). The impact of invasive knotweed species (*Reynoutria* spp.) on the environment: review and research perspectives. *Biological Invasions*, 19(8), 2319-2337.
- Lhotská, M., Krippelová, T., Cigánová, K. (1987). Jako sa rozmnožujú a rozširujú rastliny. *Obzor*.
- Litza, K., Alignier, A., Closset-Kopp, D., Ernoult, A., Mony, C., Osthaus, M., (Diekmann, M. (2022). Hedgerows as a habitat for forest plant species in the agricultural landscape of Europe. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 326, 107809.
- Ložek, V., Cílek, V., Lisá, L., Bajer, A. (2020): Geodiverzita a hydrodiverzita. Dokořán. Praha.
- Macrory, R., Havercroft, I., Purdy, R. (Eds.). (2004). Principles of European environmental law (No. 4). Europa Law Publishing.
- Marková, Z. (2010): Kolonizace habitatů neofytem *Impatiens glandulifera* a faktory limitující jeho rozšíření. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze. Přírodovědecká fakulta. Ústav pro životní prostředí. Praha.
- Martin, F. M. (2019). The study of the spatial dynamics of Asian knotweeds (*Reynoutria* spp.) across scales and its contribution for management improvement (Doctoral dissertation, Université Grenoble Alpes).
- Martin, P. A., Shackelford, G. E., Bullock, J. M., Gallardo, B., Aldridge, D. C., Sutherland, W. J. (2020). Management of UK priority invasive alien plants: a systematic review protocol. *Environmental Evidence*, 9(1), 1-11.
- Martiš, M. (1988): Člověk versus krajina. Horizont. Praha.
- Matějček, T. (2007). Sledování výskytu invazních druhů rostlin v říčních nivách. Změny v krajině a povodňové riziko. Sborník příspěvků semináře Povodně a změny v krajině, PřF UK, Praha, 121-126.
- Mezera, A. (1952): Rostliny našich lesů. Lesnická knihovna. Nakladatelství Brázda. Praha
- Mihulka, S. (1996). Invazní rostliny v krajinném měřítku. Diplomová práce. Biologická fakulta Jihočeské univerzity České Budějovice.

- Míkovský, J., Stýblo, P., (2006): Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Český svaz ochránců přírody. Praha.
- Mlíkovský, J., Stýblo, P. (2006). Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky ČSOP.
- Moldan, B. (2021). Životní prostředí v globální perspektivě. Univerzita Karlova, Karolinum. Praha.
- Moldan, B., Zýka, J., Jeník, J. (1979): Životní prostředí očima přírodovědce. Academia. Praha.
- Moravec, J. (1994). Fytoecologie: nauka o vegetaci. Academia. Praha.
- Müllerová, J., Bartaloš, T., Brůna, J., Dvořák, P., Vítková, M. (2017). Metodika mapování invazních druhů pomocí dálkového průzkumu. Botanický ústav AV ČR, Průhonice.
- Nentwig, W., Bacher, S., Kumschick, S., Pyšek, P., Vilà, M. (2018). More than "100 worst" alien species in Europe. *Biological Invasions*, 20(6), 1611-1621.
- Novák, Jan (2007). Jedovaté rostliny kolem nás. Praha: Grada Publishing a.s.
- Olszewski, P., Grabowski, J., Stalmachová, B., Švehláková, H., Nováková, J. (2018). Risks concerning invasive plant species in an industrial-agricultural community. *International Multidisciplinary Scientific GeoConference: SGEM*, 18(5.1), 753-760.
- Oswalt, S., Oswald, C., Crall, A., Rabaglia, R., Schwartz, M. K., Kerns, B. K. (2021). Inventory and Monitoring of Invasive Species. *Invasive Species in Forests and Rangelands of the United States: A Comprehensive Science Synthesis for the United States Forest Sector*. Springer International Publishing, 231-242.
- Pecharová, E., Hejny, S. (1993). Botanika I., 1. vydání, Dona, České Budějovice.
- Pergl, J., Dušek, J., Hošek, M., Simon, O., Berchová, K., Bogdan, V., Černá, M., Poláková, S., Musil, J., Sádlo, J., Svobodová, J. (2016). Metodiky mapování a monitoringu invazních (vybraných nepůvodních) druhů. AOPK ČR & Botanický ústav AV ČR, Praha, Průhonice.
- Pergl, J., Lososová, Z., Sádlo, J., Štajerová, K. (2018). Rostlinné invaze na antropogenních stanovištích. *Živa* 5/22. 233 – 235.
- Plesník, J. (2017). Evropská unie versus invazní nepůvodní druhy: pomůže nová legislativa? *Živa* 1/2017 19 – 21.
- Polanský, B. et al. (1956): Pěstění lesů III. Státní zemědělské nakladatelství. Praha
- Pyšek, P., Richardson, D. M. (2010). Invasive species, environmental change and management, and health. *Annual Review of Environment and Resources*, 35, 25–55.
- Pyšek, P., Jarošík, V., Hulme, P. E., Pergl, J., Hejda, M., Schaffner, U., Vilà, M. (2012). A global assessment of invasive plant impacts on resident species, communities and ecosystems: the interaction of impact measures, invading species' traits and environment. *Global Change Biology*, 18(5), 1725-1737.
- Pyšek, P. (2005): Zavlečené a invazní druhy jako indikátory změn biodiverzity. In: Vačkář, D. (ed.): *Ukazatele změn biodiverzity*. Praha: Academia, 129–146.
- Pyšek, P. (2018). Rostlinné invaze v současném světě–fakta, příčiny a souvislosti. *Živa*, č. 5, 214-217.
- Pyšek, P. Tichý, L. (2001). Rostlinné invaze. *Rezekvítek*, Brno, 39-40.
- Pyšek, P., Danihelka, J., Sádlo, J., Chrtěk, J., Chytrý, M., Jarošík, V., Kaplan, Z., Krahulec, J., Moravcová, L., Pergl, J., Štajerová, K., Tichý, L. (2012). Catalogue of alien plants of the Czech Republic: checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. *Preslia*, 84(2), 155-255.

Pyšek, P., Richardson, D. M., Williamson, M. (2004). Predicting and explaining plant invasions through analysis of source area floras: some critical considerations. *Diversity and Distributions*, 10(3), 179-187.

Pyšek, P., Richardson, D. M., Pergl, J., Jarošík, V., Sixtova, Z., Weber, E. (2008). Geographical and taxonomic biases in invasion ecology. *Trends in ecology & evolution*, 23(5), 237-244.

Pyšek, P., Chytrý, M., Prach, K. (2008). Dvanáct let výzkumu rostlinných invazí v České republice a ve světě. *Zprávy České botanické společnosti*. Praha: Česká botanická společnost, Mater., č. 23, s. 3-15.

Randová, N. (2019). Změny v rozšíření invazních neofytů v břehové vegetaci Berounky. Diplomová práce. Přírodovědecká fakulta UK v Praze.

Reid, W. V., Mooney, H. A., Cropper, A., Capistrano, D., Carpenter, S. R., Chopra, K., Chopra, K., Dasgupta, P., Dietz, T., Duraiappah, A.K., Hassan, R., Kasperson, R., Leemans, R., May, R.M., McMichael, A.J., Pingali, P., Samper, C., Scholes, R., Watson, R.T., Zakri, A.H., Shidong, Z., Ash, N.J., Bennett, E., Kumar, P., Lee, M.J., Raudsepp-Hearne, C., Simons, H., Thonell, J., Zurek, M. B. (2005). *Ecosystems and human well-being-Synthesis: A report of the Millennium Ecosystem Assessment*. Island Press.

Rejšek, K., Vácha, R. (2018): *Nauka o půdě*. Agriprint, s.r.o. Olomouc.

Richardson, D. M., Pyšek, P. (2008). Fifty years of invasion ecology—the legacy of Charles Elton. *Diversity and distributions*, 14(2), 161-168.

Richardson, D. M., Pyšek, P., Rejmánek, M., Barbour, M. G., Panetta, F. D., West, C. J. (2000). Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and distributions*, 6(2), 93-107.

Richardson, D. M., Pyšek, P., Simberloff, D., Rejmánek, M., Mader, A. D. (2008). Biological invasions—the widening debate: a response to Charles Warren. *Progress in Human Geography*, 32(2), 295-298.

Sádlo, J. (2005). *Krajina a revoluce: významné přelomy ve vývoji kulturní krajiny českých zemí*. Malá skála.

Sádlo, J., Pergl, J., Pejchal, M., Perglová, I., Petřík, P., Štefl, L., Vojík, M. (2020): *Management původních a nepůvodních rostlin v památkách zahradního umění. Parky a urbánní vegetace mezi biologií a kulturou. Metodika v rámci projektu Biotické ohrožení památek zahradního umění: řasy, sinice a invazní rostliny (DG16P02M041)*. BÚ AV ČR, v.v.i. Praha.

Sands, P., Peel, J. (2012). *Principles of international environmental law*. Cambridge University Press.

Simonová, D., Lososová, Z. (2008). Which factors determine plant invasions in man-made habitats in the Czech Republic? *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, 10(2), 89-100.

Smolová, J., Zeidler, M., Gerža, M. (2010). výskyt invazních druhů rostlin a jejich ekologické nároky v povodí říčky (CHKO Orlické hory). *Příroda*, Praha, 27: 193–204.

Stalmachová, B., Švehlákova, H., Olszewski, P., Nováková, J., Grabowski, J., Neustupa, Z., Bialecka, B. (2019). *Strategie řešení invazních druhů rostlin v obcích česko-polského pohraničí*. IMAGE STUDIO s.r.o. Slezská Ostrava.

Stohlgren, T. J., Barnett, D., Flather, C., Fuller, P., Peterjohn, B., Kartesz, J., Master, L. L. (2006). Species richness and patterns of invasion in plants, birds, and fishes in the United States. *Biological Invasions*, 8(3), 427-447.

Sudnik-Wójcikowska B. (2011). *Rosliny synantropijne*. Multico Oficyna Wydawnicza. Warszawa.

Vanderhoeven, S., Branquart, E., Casaer, J., D'hondt, B., Hulme, P. E., Shwartz, A., Strubbe, D., Turbé, A., Verreycken, H., Adriaens, T. (2017). Beyond protocols: improving the reliability of expert-based risk analysis underpinning invasive species policies. *Biological Invasions*, 19(9), 2507-2517.

Vardarman, J., Berchová-Bímová, K., Pěkníková, J. (2018). The role of protected area zoning in invasive plant management. *Biodiversity and Conservation*, 27(8), 1811-1829.

Vermeluen, N. *Encyklopedie stromů a keřů*. Praha: ReboProductions, 1998.

Větvíčka, V., Krejčová, Z. (2018): *Rostliny na poli a v lese*. AVENTINUM. Praha.

Vilà, M., Hulme, P. E. (Eds.). (2017). *Impact of biological invasions on ecosystem services (Vol. 12)*. Cham: Springer International Publishing.

Vítková, M., Müllerová, J., Sádlo, J., Pergl, J., Pyšek, P. (2017): Black locust (*Robinia pseudoacacia*) beloved and despised: A story of an invasive tree in Central Europe. *Forest Ecology and Management* 384: 287-302

Wellman, C. H. (2010). The invasion of the land by plants: when and where? *The New Phytologist*, 188(2), 306-309.