



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Pedagogická fakulta
Katedra biologie

Diplomová práce

Výskyt bylinných invazních druhů rostlin na území obce Římov

Vypracovala: Bc. Ivana Petrovičová
Vedoucí práce: RNDr. Božena Šerá, Ph. D.

České Budějovice 2020

Prohlášení

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě – v úpravě vzniklé vypuštěním vyznačených částí archivovaných Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky školitele a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích dne 13. května 2020

.....

Ivana Petrovičová

Poděkování

Ráda bych tímto poděkovala své vedoucí práce RNDr. Boženě Šeré, PhD. za cenné rady při vypracování diplomové práce. Dále pak své rodině za podporu a pomoc nejen při dokončování práce, ale i v nové životní situaci.

Abstrakt

Diplomová práce je zaměřena na výskyt bylinných invazních druhů v intravilánu obce Římov s možnou vazbou na volnou krajinu.

V rámci sledování bylo na území zjištěno 14 invazních druhů řazených na Černý a šedý seznam ČR. Z druhů vázaných především na urbanizované prostředí se jednalo např. o turanku kanadskou (*Conyza canadensis*), turan roční (*Erigeron annuus*), šťavel růžkatý (*Oxalis corniculata*) nebo pětoury (*Galinsoga parviflora* a *G. quadriradiata*). V (polo)přirozeném prostředí pak byly sledovány např. druhy křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*), netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*) nebo slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*).

Výskyt vybraných invazních druhů je znázorněn v mapových podkladech. Diplomová práce dále zahrnuje botanický determinační klíč.

Abstract

The diploma thesis is focused on the occurrence of herbaceous invasive species in the urban area of Římov village with a possible connection to the open landscape.

As part of the monitoring, 14 invasive species included in the black and gray list of the Czech Republic were found in the area. Among the species associated mainly with the urban environment were, for example, *Conyza canadensis*, *Erigeron annuus*, *Oxalis corniculata*, *Galinsoga parviflora* and *G. quadriradiata*. In the (semi) natural environment, for example, the species *Reynoutria japonica*, *Impatiens parviflora* or *Helianthus tuberosus* were observed.

The occurrence of selected invasive species is shown in the map data. The diploma thesis also includes a botanical determination key.

Obsah

1	Úvod.....	8
2	Literární přehled	9
2.1	Římov.....	9
2.1.1	Historie obce	9
2.1.2	Poloha, geologické a klimatické podmínky	9
2.1.3	Stav krajiny	11
2.2	Invazní druhy	12
2.2.1	Introdukce nepůvodních druhů rostlin.....	12
2.2.2	Způsoby šíření invazních druhů v krajině.....	13
2.2.3	Dopady rostlinných invazí.....	15
2.3	Ekologie intravilánu.....	17
2.3.1	Rostlinné invaze v sídlech	18
2.4	Současný stav	19
2.4.1	Situace v ČR.....	20
2.4.2	Legislativa a management.....	21
3	Metodika.....	24
3.1	Výskyt invazních druhů	24
3.1.1	Mapování.....	24
3.1.2	Fytocenologické snímky	26
3.2	Botanický determinační klíč	27
4	Výsledky	29

4.1	Část obce Betlém	30
4.2	Část obce Dolní Římov	32
4.3	Část obce Svatojánská.....	33
4.4	Část obce Na Hájcích.....	34
4.5	Část obce zemědělské družstvo	35
4.6	Část obce K Loučení	36
4.7	Část obce U Rybníka.....	37
4.8	Část obce Želivy.....	38
4.9	Vyhodnocení fytoocenologického snímkování	39
4.10	Botanický determinační klíč.....	42
5	Diskuze	46
6	Závěr	52
7	Seznam literatury.....	53
8	Seznam zkratk	61
9	Přílohy	62

1 Úvod

Invazím nepůvodních druhů je v současné době věnována větší pozornost nejen na národní úrovni. Invazní druhy mohou mít výrazný negativní vliv na původní společenstva, zároveň mohou mít i negativní socioekonomický dopad v různých odvětvích lidské činnosti (Pyšek a spol., 2012a). V rámci ochrany a opatření vůči šíření těchto druhů byl pro Českou republiku roku 2016 sestaven tzv. Černý a šedý seznam (Pergl a spol., 2016a).

V ČR je zaznamenáno na 3 700 druhů cévnatých rostlin, z nichž je téměř polovina druhů nepůvodních (Kaplan a spol., 2019). Jako invazní je poté označeno 61 druhů (Pyšek a spol., 2012a). Tato čísla se však mohou neustále zvyšovat vzhledem k zájmu o pěstování stále nových nepůvodních druhů na našem území a úspěšnému pronikání takových druhů do volné krajiny (Pyšek, 2018).

V rámci této diplomové práce byl sledován výskyt invazních druhů v intravilánu obce Římov. Urbanizované prostředí se stává jedním z nejinvadovanějších ploch, a to především díky nízkým nárokům většiny invazních druhů na stanoviště, nebo např. odolnosti vůči zasolení (Pergl a spol., 2018b). Výzkum práce byl zaměřen na invazní druhy uvedené v Černém a šedém seznamu, u kterých je prokázán negativní vliv nebo vyznačují určitý potenciál dalšího možného šíření (Pergl a spol., 2016a).

Cílem práce bylo zjistit výskyt bylinných invazních druhů v intravilánu obce Římov, při mapování vybraných druhů se zaměřit i na možnou vazbu s volným prostředím. Na základě zjištěných invazních druhů vytvořit determinační ilustrovaný klíč.

2 Literární přehled

2.1 Římov

Obec Římov se rozkládá přibližně 15 km na jih od Českých Budějovic, u přehrady stejnojmenné vodní nádrže na toku řeky Malše. Počet obyvatel k 31. 12. 2018 činí 918 (dle údajů Regionálního informačního servisu).

2.1.1 *Historie obce*

Historie osídlení místa sahá už do 8. století, kdy se na pravém břehu řeky Malše rozkládalo Hradiště Branišovice osídlené slovanskými národy. První zmínka z roku 1383 hovoří o Horním Římovu, další zmínka z roku 1395 pak již připomíná Dolní Římov s původní tvrzí.

Obec patřila menším šlechtickým rodům, např. Roubíkům z Hlavatec v 15. století, poté rodu Ojířů z Protivce, za jejich působení vznikl v Římově pivovar. Roku 1626 získal obec českokrumlovský šlechtic Oldřich Eggenberg, který však Římov daroval jezuitům.

Na popud jezuitského lékárníka Jana Gurreho bylo založeno poutní místo s loretánskou kaplí a křížovou cestou. V Římově byla v letech 1648-1653 postavena kopie italské Lorety a kolem ní byl vybudován barokní kostel sv. Ducha. Křížová cesta – tzv. Římovské pašije – byla rozestavěna v cca 6 km okruhu s 25 zastaveními. Obec se stala jedním z nejvýznamnějších poutních míst jižních Čech (Kovář, 2008).

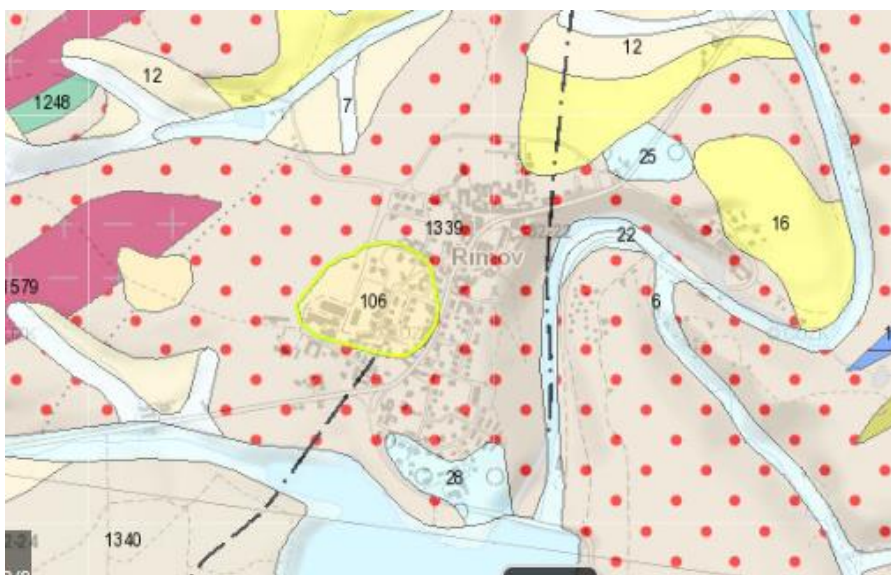
2.1.2 *Poloha, geologické a klimatické podmínky*

Obec Římov leží v Českokrumlovském bioregionu, v oblasti Pomalší a Doudlebska, v nadmořské výšce 480 m. Obec protíná silnice č. II/155 a silnice III. třídy.

Podnebí v bioregionu je mírně teplé, průměrná roční teplota se pohybuje mezi 9–10 °C (data ČHMU, rok 2018). Roční úhrn srážek v nižších polohách bioregionu nepřesahuje 700 mm. V červenci padne v této oblasti

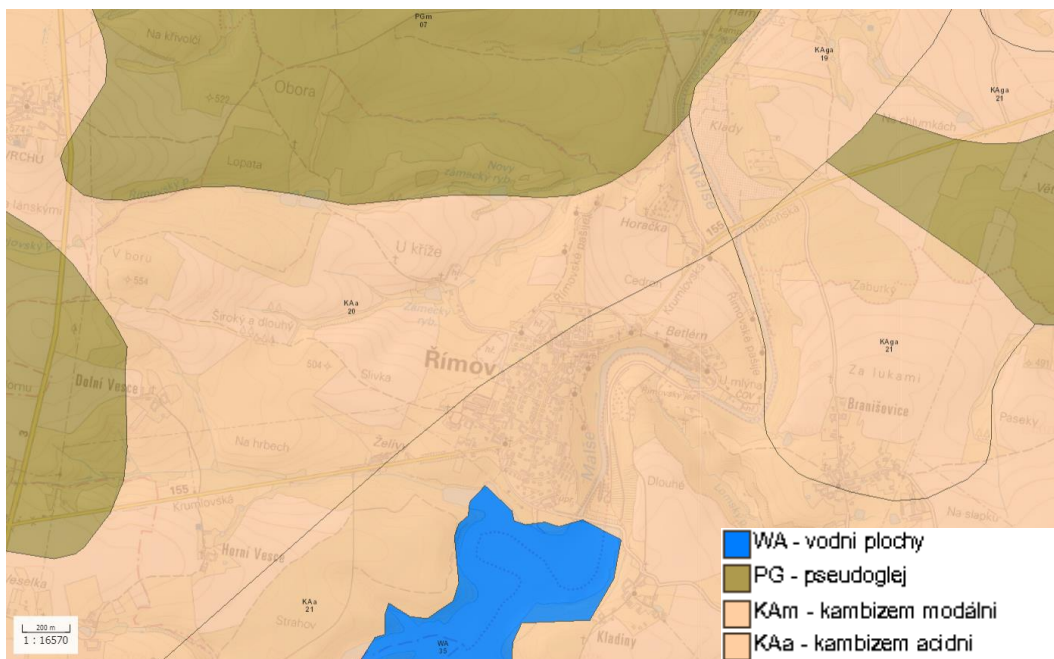
4x více srážek než v únoru, mají tedy výrazně kontinentální charakter (Culek a spol., 2013).

Římovsko charakterizují slabě migmatitizované pararuly moldanubika. Na severozápadě obce prostupují štěrkovité a písčité sedimenty se skulpturovanými vltavíny. Kolem řeky Malše se vyskytují štěrky a písky s pestrým mineralogickým složením a spraše (Geologická mapa ČR, obr. 1).



Obrázek 1 Geologická mapa ČR – detail oblasti Římov. Legenda: 6 – nivní sediment, 7 – smíšený sediment, 12 – písčitohlinitý až hlinitopísčítý sediment, 16 – spraš a sprašová hlína, 25 – písek, štěrk, 28 – písek, štěrk, 106 – sediment nezpevněný se skulpturovanými vltavíny, 1248 – amfibolit, 1339 – pararula. Zdroj: Česká geologická služba, Geovědní mapy.

Půdy v bioregionu převažují kyselé, pro Římov jsou to konkrétně kambizemě (Culek a spol., 2013; Půdní mapa ČR, obr. 2).



Obrázek 2 Půdní mapa ČR – detail oblasti Římov. Zdroj: ČZU – Půdní mapa ČR 1 : 250 000, Geoportál.

2.1.3 Stav krajiny

Na části území Římovu o rozloze 1,3 km² byla roku 1996 vyhlášena Krajinná památková zóna Římovsko. Předmětem ochrany jsou sakrální a další stavby zasazené do krajiny. Jedná se především o křížovou cestu, kostel sv. Ducha nebo kamenný most přes řeku Malše na silnici č. II/155. V této zóně se nenacházejí zvláště chráněná území přírody (Vyhláška 288/1996 Sb.; Kuča a spol., 2015).

Krajina je tvořena lesy (většinou se jedná o kulturní smrčiny s příměsí buků, dubů, borovic, akátů aj.), zemědělskými plochami (louky, pole). Kolem potoků se nachází olšiny. V okolí obce jsou zachovalé rozptýlené porosty zeleně, a to především kolem cest, rybníků a vodotečí. Tyto porosty jsou tvořeny především druhy trnka obecná, růže šípkové, líska obecná nebo dub letní. Zeleň podél vodních ploch a vodotečí spadá do systémů ekologické stability území. Možné zásahy na tomto území upravuje Plán ÚSES (tj. územní systém ekologické stability, viz. Culek a spol., 2013; Územní plán Římov, 2018).

Na území Říмова zasahuje z prvků ÚSES regionální biokoridory RK 39 a 58 a regionální biocentrum 581, dále pak lokální biocentra a biokoridory (Územní plán Římov, 2018). Biokoridor je území, které umožňuje migraci organismů mezi jednotlivými biocentry, tím je mezi nimi tvořena síť. Biocentrum je popisováno jako biotop, který svou velikostí a stavem umožňuje trvalou existenci přirozeného či přírodě blízkého ekosystému. Ekologicky významné prvky s regionálním významem zahrnují krajinné celky o rozloze 10-50 ha, které svou rozmanitostí biochor reprezentují určitý biogeografický region. Lokální (místní) celky mají rozlohu 5-10 ha (ÚSES, web AOPK).

V dané lokalitě se nachází památné stromy, mezi které patří např. 450 let stará lípa srdčitá (*Tilia cordata*) u kostela. Mezi další významné krajinné prvky patří listnatý porost na svahu nad Malší nebo zeleň u kostela a na návsi.

2.2 Invazní druhy

Invazní druh je druh nepůvodní, který byl do dané oblasti introdukován člověkem – úmyslně či neúmyslně – a úspěšně se zde šíří a rozmnožuje. Invazní druhy z hlediska ochrany přírody mají významný negativní vliv na původní společenstva a jejich biodiverzitu, případně působí i ekonomické ztráty (Richardson a spol., 2000; Křivánek, 2006).

2.2.1 *Introdukce nepůvodních druhů rostlin*

Nepůvodní druhy byly ze svých původních areálů zavlečeny člověkem na nová stanoviště od dob neolitu až po současnost. Introdukce takových druhů mohla být úmyslná a vědomá, např. z důvodu pěstování daného druhu jako plodiny nebo okrasné rostliny, nebo neúmyslná – příměs v osivu dovezeného druhu, přítomnost diaspor na oblečení, v substrátu apod. (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Působením člověka tak tyto druhy překonaly biogeografické bariéry a dostaly se do oblastí, které by pro ně byly jinak nepřístupné. K určení,

zda se jedná o druh nepůvodní slouží např. historické záznamy, které uvádějí první výsadbu daného druhu v určité oblasti. Dokladem původu rostlin jsou i fosilní nálezy z období mezi posledním zaledněním a počátkem neolitu (Křivánek, 2006).

Podle období, ve kterém byly druhy zavlečeny, je rozdělujeme na archeofyty a neofyty. Jako archeofyty označujeme ty, které byly introdukovány od dob neolitu po rok 1500 (počátek novověku). Jedná se pouze o druhy Starého kontinentu. Druhá skupina zahrnuje druhy zavlečené v období novověku až po současnost. S objevením Ameriky roku 1492 se rozmohla mořeplavba a celosvětový obchod, který umožnil dovoz nových druhů do Evropy zejména z Ameriky, ale i Afriky a východní Asie a naopak (Pyšek a spol., 2012a; Nentwig, 2014).

Nepůvodní druhy se dále rozdělují do kategorií podle průběhu invazního procesu a fáze, ve které se daný druh (populace) nachází. V průběhu invazního procesu překonávají geografické, socioekonomické i ekologické bariéry. Jako přechodně zavlečený druh (casual species) je označován druh, jehož přežívání v krajině je závislé na opakovaném přísunu diaspor činností člověka, mimo kulturu se může rozmnožovat pouze přechodně. Druh naturalizovaný (naturalized species) se v krajině rozmnožuje pravidelně a nezávisle na činnosti člověka. Jako invazní druhy jsou označovány ty nepůvodní naturalizované druhy, které se v krajině rychle šíří na velké vzdálenosti od mateřských populací a často obsazují rozsáhlá území (Pyšek a spol., 2012a).

2.2.2 *Způsoby šíření invazních druhů v krajině*

Rostliny se v krajině šíří pomocí diaspor, což je jakákoli část rostliny umožňující rozmnožování (plod, semeno, spora, ale i vegetativní části schopné regenerace). Rostliny se pak šíří různými způsoby nebo jejich kombinacemi. Mezi způsoby šíření rostlin patří (Hendrych, 1984):

- autochorie = šíření diaspor vlastními silami. Jedná se např. o vystřelování semen způsobeným nerovnoměrným napětím v pletivech oplodí a jeho změnou (př. netýkavka malokvětá

(*Impatiens parviflora*), šťavel růžkatý (*Oxalis corniculata*)), rozrůstáním výběžků nebo barochorií (pohyb diaspor pádem, př. dub červený (*Quercus rubra*));

- anemochorie = transport větrem. Transportovány jsou lehké diaspory, semena jsou často vybavena létacím mechanismem (př. javor jasanolistý (*Acer negundo*)), chmýrem (př. turanka kanadská (*Conyza canadensis*), turan roční (*Erigeron annuus*) apod.);
- hydrochorie = šíření diaspor vodou. Tento způsob umožňuje šíření podél vodních toků na velké vzdálenosti. Přemísťována jsou tímto způsobem semena, která mohou plavat na hladině (př. rod *Bidens*) nebo se ihned potopit a být unášena proudem (př. rod *Impatiens*). Hydrochorně jsou šířeny např. i vegetativní části *Reynoutria spp.*, které velmi dobře regenerují a nová rostlina vzniká z velmi krátkých úlomků s alespoň jedním nodem;
- zoochorie = rozšiřování rostlin pomocí živočichů. Rozlišujeme exozoochorii a endozoochorii. Při endozoochorii prochází semena trávicím ústrojím živočichů a jsou vylučována spolu s exkrementy. Při exozoochorii dochází kulpívání diaspor na povrchu těla živočichů pomocí háčků (př. dvouzubec černoplodý (*Bidens frondosa*)), lepivého osemení apod.;
- antropochorie = šíření diaspor činností člověka. Dále se rozděluje na
 - speirochorii = šíření osivem, semena nežádoucích rostlin jsou přimíchána do osiva kulturních rostlin (př. pětour (*Galinsoga spp.*));
 - ergasiochorie = šíření zemědělskou činností, většinou se jedná o transport vegetativních částí na malou vzdálenost;

- rypochoorie = rozšiřování spolu s odpadem (průmyslovým, zemědělským, domovním, odpad ze zahrádek apod.);
- agestochorie = šíření dopravou. Diaspory jsou přenášeny na velké vzdálenosti, ulpívají na pneumatikách, podvozcích nebo jsou v nákladních prostorech. Významné je šíření železniční, automobilovou, ale i lodní dopravou. Anemoagestochorie je pak šíření diaspor vzdušnými víry podél silnic, způsobenými dopravou;
- etelochorie = záměrné šíření výsevem nebo výsadbou do krajiny (např. jako krmná rostlina slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*), v lesnictví dub červený (*Quercus robur*), borovice vejmutovka (*Pinus strobus*), nebo jako zpevnění silničních náspů využíván trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*)).

2.2.3 Dopady rostlinných invazí

Biologické invaze mají významný dopad nejen environmentálního charakteru, ale i socioekonomický.

2.2.3.1 Environmentální dopady

Invadující nepůvodní druhy působí negativně na původní společenstva, ve většině případů tak dochází ke snížení biodiverzity. Dochází k omezování domácích druhů zvýšenou kompeticí o zdroje, což může vést k vymizení původního druhu z dané lokality (Nentwig, 2014).

Jednotlivé druhy se ve vlivu na společenstva liší. Pokud je invadováno společenstvo bez výrazně dominantních původních druhů dominantní invazní rostlinou, je vliv na původní druhy silný. Takové druhy nejsou adaptovány na přítomnost dominantních, konkurenčně silných rostlin, což vede ke snížení diverzity daného společenstva. Invadování společenstev s původními dominantami pak nemusí mít tak silný následek, původní druhy jsou na takovém stanovišti adaptovány na přítomnost konkurenčně silnějších rostlin (Hejda a spol., 2009).

Velký potenciál pro šíření nepůvodních nitrofilních druhů mají rozsáhlé suburbie s nepravidelnými disturbancemi, které jsou spojené s vysokým obsahem živin v půdě. Vegetace tvořená dominantními invazními druhy na těchto stanovištích pak omezuje výskyt dalších původních druhů. Při plošném šíření těchto druhů může způsobit homogenizaci krajiny nejen v lokálním měřítku, ale i na rozsáhlých plochách (Hejda a spol., 2009). Některé invazní druhy patří do skupiny rostlin, které dokáží v půdě vázat dusík (např. trnovník akát (*Robinia pseudoaccacia*)). Tyto druhy mohou působit významný problém na stanovištích s původně na živiny chudou půdou (Nentwig, 2014).

Významný dopad lze sledovat již na genetické úrovni. S příchodem novým druhů, dochází i k toku genů do populace, což může vést k hybridizaci – křížení původních druhů s druhy nepůvodními (Pergl, 2008). Příkladem může být vznik stabilních populací hybridů původní violka žlutá (*Viola lutea* subsp. *sudetica*) a introdukované violky trojbarevné (*Viola tricolor*) (Krahulcová a spol., 1996). Ke křížení může dojít i mezi dvěma nepůvodními druhy, jako je tomu např. u křídlatek k. japonské (*Reynoutria japonica*) a k. sachalinské (*Reynoutria sachalinensis*), jejichž zkřížením v novém areálu vznikl hybrid k. česká (*Reynoutria x bohémica*) (Mandák a spol., 2004). Kříženci od svých rodičů získávají výhodné vlastnosti a výsledkem může být nový úspěšný invazní druh (Pergl, 2008).

2.2.3.2 Socioekonomické dopady

Invazní druhy působí do značné míry i škody hospodářské, spojené s vysokými ekonomickými ztrátami, sociální, estetické či kulturní, některé z rostlin mohou mít i neblahý vliv na lidské zdraví (Pyšek a Tichý, 2001).

Vzhledem ke skutečnosti, že invazní rostliny prospívají na synantropních (člověkem ovlivněných) stanovištích, představují zavlečené druhy potencionální zdroj polních plevelů (mohou se stát polním plevellem). Plevelé pak způsobují v zemědělství ekonomické škody – snížení výnosu polních kultur, zavlékání chorob a škůdců, proti kterým není daná polní

kultura odolná a s tím spojené náklady na likvidaci plevelů, škůdců a ochranu porostu (Pyšek a Tichý, 2001; Nentwig, 2014). Problém mohou působit invazní druhy i v travinných společenstvech, pokud se jedná o trnité či jiným způsobem pro dobytek nepoživatelné rostliny (Seastedt a Pyšek, 2011; Hejda a Pyšek, 2018).

S ekonomickými dopady se setkáváme i v lesním hospodářství, kdy jsou poskytovány velké udržovací náklady na porosty zasažené invazními rostlinami. Problémy zde působí druhy jako např. trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*), borovice vejmutovka (*Pinus strobus*) nebo dub červený (*Quercus rubra*), které byly v lesních kulturách vysazovány (Nentwig, 2014).

Některé nepůvodní rostlinné druhy působí negativně na lidské zdraví. Příkladem může být bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*) obsahující furanokumariny, které způsobují těžké fotodermatitidy, projevující se podrážděním kůže, jejím zčervenáním a výronem bolestivých puchýřů (Thiele a Otte, 2007). Citliví lidé mohou podobně reagovat i při kontaktu se škumpou orobincovou (*Rhus typhina*), invazním druhem původem ze Severní Ameriky, který obsahuje látky zvané urushioly (Slavík a spol., 1997). Alergické reakce způsobuje pyl severoamerické ambrózie peřenolisté (*Ambrosia artemisiifolia*) (Nentwig, 2014).

2.3 Ekologie intravilánu

Intravilán zahrnuje zastavěné části obce a plochy určené k výstavbě. Kromě zastavěných ploch zahrnuje i části, které k nim těsně přiléhají (zahrady, pozemní komunikace, soukromou a veřejnou zeleň, vodní toky a plochy). Obvykle nejsou do intravilánu zahrnovány osamělé budovy a menší osady apod. Nezastavěné plochy obce jsou pak označovány jako extravilán (Lepeška a Tušer, 2013; Intravilán, 2015).

V intravilánu i extravilánu obcí plní důležité funkce zeleň. Mezi ekologické funkce zeleně patří zlepšení kvality ovzduší, díky zachytávání

prachových částic, snižování hladiny CO₂ v ovzduší, ochlazování a zvlhčování vzduchu, zadržování vody v krajině. Významný vliv má na půdní vlastnosti a biotu v krajině. Dále plní i funkce sociální, estetické apod. (Pondělíček, 2013; Forman, 2014).

Zastavěné území zahrnuje různé typy mikrohabitatů, jako např. budovy, silnice, chodníky, trávník, linie keřů, uliční stromy, soukromé zahrady, ale i rybníky. Na každém stanovišti se objevuje jiný soubor rostlinných druhů, což zvyšuje druhovou diverzitu urbánního prostoru (Forman, 2014). Druhová pestrost v centru obcí a na jejich okrajích se liší. Okraje obce jsou v kontaktu s polopřirozenou až přirozenou vegetací okolní krajiny. V centrech (v ulicích, dvorech apod.) se pak obvykle vyskytují druhy s nízkými nároky na podmínky prostředí. Vysokou druhovou pestrost v intravilánech také podporuje časté narušování stanovišť, které podporuje uchycení nových druhů (Pergl a spol., 2018b).

Skladbu vegetace v urbánním prostředí dále ovlivňují faktory jako jsou znečištění půdy těžkými kovy a jinými toxickými látkami, dostupnost živin, množství zeminy či půdních organismů, dostupnost vody či lidská činnost. Vlastnosti půdy se v jednotlivých oblastech intravilánu velmi liší. Druhová pestrost je v tomto prostředí ovlivněna především nároky jednotlivých druhů, naproti tomu v přírodě se jedná o přirozené osídlování stanovišť s následnou mezidruhovou kompeticí (Forman, 2014; Pergl a spol., 2018b).

2.3.1 Rostlinné invaze v sídlech

Lidská sídla a vegetace podél cest patří v současné době k nejinvadovanějším stanovištím, zároveň mají největší zastoupení zavlečených druhů, které se odtud dále šíří. Velmi často se jedná o druhy, které byly pěstovány jako okrasné v zahradách a parcích, jako např. křídlatky (*Reynoutria* spp.), netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*) nebo bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*) (Pergl a spol., 2018b).

Také okrasné (soukromé i veřejné) zahrady představují významný zdroj nepůvodních druhů. Ve své studii Pergl a spol. (2016b) uvádí, že okrasné rostliny pěstované v ČR zahrnují asi 76 % nepůvodních druhů. Tyto druhy mají vliv na mikroklima, opylovače, stávají se zdrojem potravy nebo hostiteli patogenů a parazitů. Výsadba a pěstování nepůvodních druhů umožňuje jejich aklimatizaci, což vede ke snadnějšímu zplaňování a následnému šíření v krajině.

Ve veřejných prostorách se upřednostňuje výsadba druhů s nízkými nároky na údržbu, které se snadno přesévají, snášejíci nepříznivé podmínky prostředí – sucho, znečištěné prostředí. Úspěšné invazní druhy mají obvykle právě tyto vlastnosti (Pergl a spol., 2018b).

2.4 Současný stav

Problém rostlinných invazí je brán jako celosvětový a výzkum neustále získává na důležitosti. V první dekádě 21. století vznikla evropská databáze nepůvodních druhů DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories of Europe), která zahrnuje faunu i flóru. Na projektu se podílelo 18 institucí z 15 zemí, mezi nimiž byla i ČR (Pyšek a spol., 2008). Na základě rozsáhlé mezinárodní spolupráce vznikla v následujícím desetiletí databáze GloNAF (Global Naturalized Alien Flora), která zahrnuje dosavadní seznamy naturalizovaných druhů s z celého světa (Pyšek, 2018).

Dle databáze GloNAF je nejvíce naturalizovaných druhů v Severní Americe (téměř 6 000), dále v Evropě (4 139), oblasti Austrálie a Nového Zélandu (3 886). Nepůvodní naturalizované druhy v počtu 159 se vyskytují i na Antarktidě (Pyšek a spol., 2017).

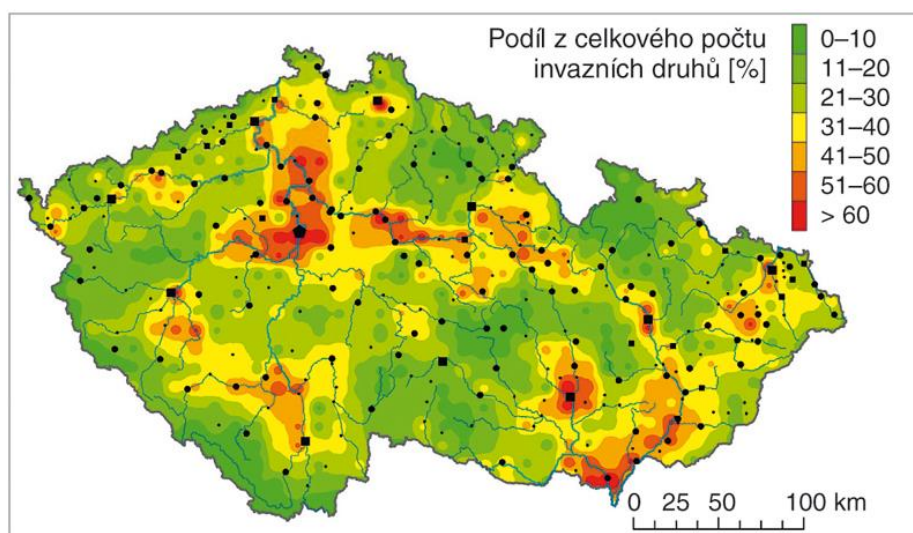
Naturalizovanými druhy jsou nejvíce zasaženy ostrovy a pobřežní oblasti. Příkladem je Nový Zéland, kdy je v současné době polovina tamní flóry tvořena nepůvodními druhy (Chytrý a Pyšek, 2008). Pobřežní oblasti fungují jako ohniska pro šíření zavlečených druhů dále do vnitrozemí (Pyšek a spol., 2017). Mezi další trendy, které studie GloNAF potvrdila,

platí, že temperátní oblasti jsou více invadovány než tropy (přes 9 000 naturalizovaných druhů oproti cca 6 700 druhům), horské oblasti jsou zasaženy méně než oblasti nížinné, klimaticky teplejší (Chytrý a Pyšek, 2008; Pyšek a spol., 2017).

2.4.1 Situace v ČR

V ČR je přes 3,7 tisíce druhů cévnatých rostlin (Kaplan a spol., 2019). Nepůvodní druhy jsou v české flóře zastoupeny celkem 1 454 taxony, z nichž je 985 klasifikováno jako přechodně zavlečené, 408 jako naturalizované a 61 druhů je invazních. Archeofyty jsou zastoupeny 251 druhy (24,1 %), 1 104 druhů (75,9 %) tvoří neofyty. Z introdukovaných neofytů je 4,5 % klasifikováno jako invazní (Pyšek a spol., 2012a).

Nejvíce invadovaná území jsou v městských aglomeracích, vesnicích a jejich okolí, lužní oblasti velkých řek, těžbou narušená krajina v severních oblastech ČR a zemědělské a lesnické oblasti v klimaticky teplých nížinách, zejména na jižní Moravě, ve středních a východních Čechách. Stupeň invaze klesá s rostoucí nadmořskou výškou (Pyšek a spol., 2012b; viz obr. 3 – Intenzita rostlinných invazí v ČR).



Obrázek 3: Intenzita rostlinných invazí v ČR. Převzato z: Pyšek, 2018.

Před invazemi nejsou ušetřena ani chráněná území. V Krkonošském národním parku působí problémy především druhy bolševník velkolepý

(*Heracleum mantegazzianum*), který tvoří husté porosty při okrajích lesů či v opuštěných zahradách, netýkavka žláznatá (*Impatiens glandulifera*) a křídlatky (*Reynoutria* spp.) rostou na březích vodních toků, vyhovují jim ale i člověkem narušená, vlhká stanoviště. Šťovík alpský (*Rumex alpinus*) v Krkonoších vytváří souvislé porosty zejména na loukách a v okolí starých bud a dnešních rekreačních objektů (Janata a Jiříšně, 2010).

Křídlatky působí problém v celé ČR. Vytváří husté porosty v břehové vegetaci řek a vodních toků (Matějček, 2008), nalezneme je ale i na vlhkých stanovištích podél cest a lidských sídlech. Díky snadné regeneraci se velmi rychle šíří pomocí úlomků vegetativních částí. Kromě negativního vlivu na rostlinná společenstva byl zjištěn i dopad na společenstva původních měkkýšů (Horáčková, 2018). V letech 1997-2002 bylo ze Státního programu péče o krajinu investováno na likvidaci a omezení invazních druhů 6,6 mil. Kč, z toho největší náklady byly spojeny právě s rodem *Reynoutria* spp. (Mlíkovský a Stýblo, 2006).

Břehová vegetace je v ČR do značné míry tvořena invazními druhy rostlin. Kromě křídlatek jsou v těchto biotopech monitorovány druhy bolševník velkolepý, netýkavka žláznatá a malokvětá (*Impatiens glandulifera* a *I. parviflora*), trnovník akát (*Robinia pseudoaccacia*) a další (Matějček, 2008). Na úseku řeky Malše v Jihočeském kraji pak byly ve výzkumu Langhansové (2007) z bylinných druhů monitorovány netýkavka malokvětá, pětour malokvětý a srstnatý (*Galinsoga parviflora* a *G. quadriradiata*), slunečnice topinambur (*Helianthus tuberosus*), turan roční (*Erigeron annuus*) a zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*).

2.4.2 *Legislativa a management*

Problematika invazí je řešena celosvětově, legislativně však velmi nejednotně. Obvykle legislativní úpravy vychází z negativních ekonomických dopadů. Komplexní a kvalitní právní úprava se objevuje obvykle v oblastech, kde šíření nepůvodních druhů působí závažné problémy, jako např. na Novém Zélandu (Šíma, 2008).

Biologickým invazím se věnuje několik mezinárodních úmluv. K nejvýznamnějším úmluvám z oblasti životního prostředí patří Úmluva o biologické rozmanitosti (Convention on Biological Diversity – CBD). Úmluva byla vystavena na Konferenci OSN v květnu 1992, v ČR vstoupila v platnost roku 1994, vyhlášena je ve Sbírce zákonů pod č. 134/1999 Sb. Mimo jiné obsahuje v článku 8(h) ujednání o zabránění zavádění, kontrole a likvidaci těch cizích druhů, které ohrožují ekosystémy, přírodní stanoviště nebo druhy (Sdělení č. 134/1999 Sb.; Šíma, 2008).

V rámci EU vzešlo v platnost Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1143/2014 o prevenci a regulaci, zavlékání či vysazování a šíření invazních nepůvodních druhů. Na základě tohoto nařízení probíhá v současné době aktualizace legislativy všech členských států EU. Obsahuje kritéria a postup, podle kterých je vytvářen seznam invazních druhů s významným dopadem na EU (tzv. unijní seznam). Roku 2019 proběhla 2. aktualizace tohoto seznamu a v současnosti zahrnuje 66 druhů, z toho rostlinných je 23 (např. *Impatiens glandulifera*, *Ailanthus altissima*, *Heracleum mantegazzianum*).

Legislativní úprava pro nepůvodní druhy v ČR je obsažena v zákoně č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny (dále ZOPK) v § 5 odst. 4: „Záměrné rozšíření geograficky nepůvodního druhu rostliny či živočicha do krajiny je možné jen s povolením orgánu ochrany přírody; to neplatí pro nepůvodní druhy rostlin, pokud se hospodaří podle schváleného lesního hospodářského plánu nebo vlastníkem lesa převzaté lesní hospodářské osnovy“. Využitelný je i zákon č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči, ten ukládá povinnost pečovat o pozemky tak, aby nedocházelo k šíření plevelů – v některých případech se může jednat právě i o invazní druhy. V příloze 8 vyhlášky č. 215/2008 Sb. je uvedeno 13 invazních druhů, u kterých na základě zákona č. 326/2004 Sb. zajišťuje ÚKZUZ monitoring. V současné době připravuje Ministerstvo životního prostředí novelu ZOPK a dalších právních předpisů, související s přijetím Nařízení EP a Rady č. 1143/2014, která zpřesní kompetence a procesní postupy v oblasti

povolování, ale i praktického managementu nepůvodních invazních druhů (Pergl a spol., 2018a).

U nepůvodních druhů se analyzují jejich vlastnosti a hodnotí se dopad na ekosystém i společnost a možnost managementu. Na základě této analýzy je pak utvářena klasifikace, která umožňuje druhy rozdělit do tzv. černých (black lists), šedých (grey lists) a varovných (watch lists) seznamů (Pergl a spol., 2018a).

Pro ČR byl černý a šedý seznam vydán roku 2016 na základě studií zadaných Ministerstvem životního prostředí. Do černého seznamu jsou zařazeny druhy s významným dopadem, podle závažnosti environmentálního a socioekonomického impaktu a doporučeného managementu jsou rozděleny do tří kategorií (BL1, BL2, BL3). Kategorie BL1 zahrnuje druhy s vysokým dopadem na přírodu i socioekonomiku a je doporučena kompletní eradikace nebo potlačování. Z rostlinných druhů sem patří bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*) a ambrosie peřenolistá (*Ambrosia artemisiifolia*). Do šedého seznamu jsou zahrnuty druhy se současným malým dopadem, např. netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*). Na varovný seznam jsou řazeny druhy, např. pavlovnice plstnatá (*Paulownia tomentosa*), u kterých se očekává výrazný dopad, ale prozatím se ve volné krajině nevyskytují nebo jsou pěstovány pouze v kultuře, a je proto doporučeno jejich sledování a předběžná opatrnost (Pergl a spol., 2016a).

3 Metodika

V rámci praktické části diplomové práce byl zjišťován výskyt bylinných invazních druhů v obci Římov a dále vytvářen ilustrovaný klíč k poznávání nalezených invazních druhů. Názvy všech taxonů byly sjednoceny podle Klíče ke květeně České republiky (Kaplan a spol., 2019).

3.1 Výskyt invazních druhů

Výskyt invazních druhů byl sledován především v intravilánu obce Římov. Výzkum probíhal od července 2018 do září 2019. Jednotlivé druhy byly určovány pomocí klíčů Klíč ke květeně České republiky (Kubát a spol., 2002) a Rothmaler: Exursionsflora von Deutschland (Jäger a spol., 2013).

Zřetel byl brán především na ty invazní druhy uvedené v Černém a šedém seznamu ČR (Pergl a spol., 2016a), pro které byly vytvořeny mapové podklady.

3.1.1 Mapování

V centru obce, tedy v zastavěných částech, byly provedeny záznamy o výskytu nalezených druhů do mapových archů, jednotlivé druhy byly rozlišovány barevně. Tato data byla následně zpracována do mapových podkladů v aplikaci MapoMat, verze 2.0.0.3, poskytované AOPK ČR.

Pro větší přehlednost byla zastavěná část obce rozdělena do 8 částí. Pro každou tuto část pak byly vytvořeny mapové podklady s taxony nalezených druhů. Při mapování byla sledována fertilita populací a sbírána fotodokumentace. V těchto částech obce pak bylo provedeno i fytoocenologické snímkování.

Seznam částí obce:

- Betlém
 - Východní část obce, svažité terén
 - Počet stanovišť: 3

- Dolní Římov
 - Centrum obce, převážně zastavěné území domy s předzahrádkami
 - Počet stanovišť: 1
- Svatojánská
 - Zastavěné území navazující na centrum obce a zalesněný svah, který protíná křížová cesta
 - Počet stanovišť: 1
- Na Hájcích
 - Jižní část obce rozkládající se nad přehradou vodní nádrže Římov
 - Počet stanovišť: 2
- Zemědělské družstvo
 - Část obce zahrnující původní budovy ZD a přilehlých pozemků včetně luk na západě obce
 - Počet stanovišť: 2
- K Loučení
 - Severozápadní část na okraji obce
 - Počet stanovišť: 1
- Želivy
 - Západní část obce při silniční komunikaci č. II/ 155
 - Pouze mapováno
- U Rybníka

- Severozápadní část obce
- Pouze mapováno

3.1.2 Fytcenologické snímky

V rámci těchto částí obce byly vytipovány stanoviště, které umožňovaly provedení fytcenologického snímkování. Obvykle se jednalo o lokality v intra/extravilánu v těsné blízkosti zastavěných částí obce. Fytcenologické snímky zahrnovaly různé typy vegetace (louka, břeh řeky, plocha kolem silnice apod.). Plochy byly vytyčovány pomocí dřevěných kolíků propojených provázkem (viz obr. 4) s rozlohou dle charakteru stanoviště od 20 m² (okraj cesty) do 420 m² (louky). Při vytyčování zájmové plochy snímku bylo postupováno dle Moravce (1994) – nejprve byl stanoven minimiareaál a následně dle potřeby byla plocha rozšířena. U jednotlivých snímků byly zaznamenány GPS souřadnice krajního rohu a název lokality, svažitost terénu, plocha daného snímku, krátký popis (typ vegetace) a zjištěné druhy s mírou pokryvnosti (viz obr. 5 znázorňující terénní záznamový arch).



Obrázek 4 Stanoviště 7 - vytyčená plocha, foto autor

Fytcenologický snímek č.: 7

Název: porost u "Bellešova", krajní roh u "Mladé"
 Lokalizace: louka, říční, u řeky
 Popis stanoviště: louka "malozemská" blíže "Úmrtí" a "Kudrlova čára" "Dudy"

GPS: 50.5122 14.2450 Nadmořská výška: 430 m
 Plocha snímku: 10x15m Orientace:
 Datum: 24.9. Sklon: 4°
 Autor: Geolog. podloží: pískovce
 Taxon: Půdy: typ. kyselá

Pokryvnost E3: 0
 Pokryvnost E2: 0
 Pokryvnost E1: 40%
 Pokryvnost E0:

E3 - stromové patro / tree layer

E2 - keřové patro / shrub layer

E1 - bylinné patro / herb layer

E0 - mešcové patro / moss layer

Bylinné patro (E1):
 Páslík vel. - 5%
 Širokolistý pýřitě +
 Sotavka - 10%
 Vlník - 10%
 Topolník - 1%
 Zlatkohvěz. - 5%
 Zrnolice - 5%
 Vřesoviště - 5%
 Kozlíček - 5%
 Páslík - 5%
 Jitrocel - 5%

Keřové patro (E2):
 Vikev pat. obrovitá +
 Amel. mlč. - 10%
 Sotavka vel. - 10%
 Kozlíček - 10%
 Jitrocel - 10%
 Jitrocel - 10%
 Páslík - 10%
 Vřesoviště - 10%
 Jitrocel - 10%
 Páslík - 10%

Mešcové patro (E0):
 Páslík vel. - 5%
 Širokolistý pýřitě +
 Sotavka - 10%
 Vlník - 10%
 Topolník - 1%
 Zlatkohvěz. - 5%
 Zrnolice - 5%
 Vřesoviště - 5%
 Kozlíček - 5%
 Páslík - 5%
 Jitrocel - 5%

Obrázek 5 Záznamový arch - fytcenologický snímek stanoviště č. 7

Pro zaznamenání pokryvnosti byla použita Braun-Blanquetova stupnice o sedmi stupních (viz tabulka 1; Moravec, 1994).

Tabulka 1 Braun-Blanquetova stupnice

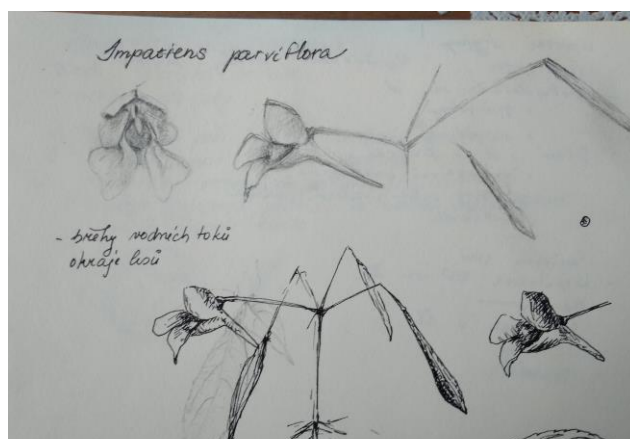
Stupeň	Význam
r	1–3 jedinci s nepatrnou pokryvností
+	malá pokryvnost <1 %, ale více jedinců
1	<5 %
2	5–24 %
3	25–50 %
4	51–75 %
5	> 75 %

Fytocenologické snímky jsou uloženy v archivu autorky.

3.2 Botanický determinační klíč

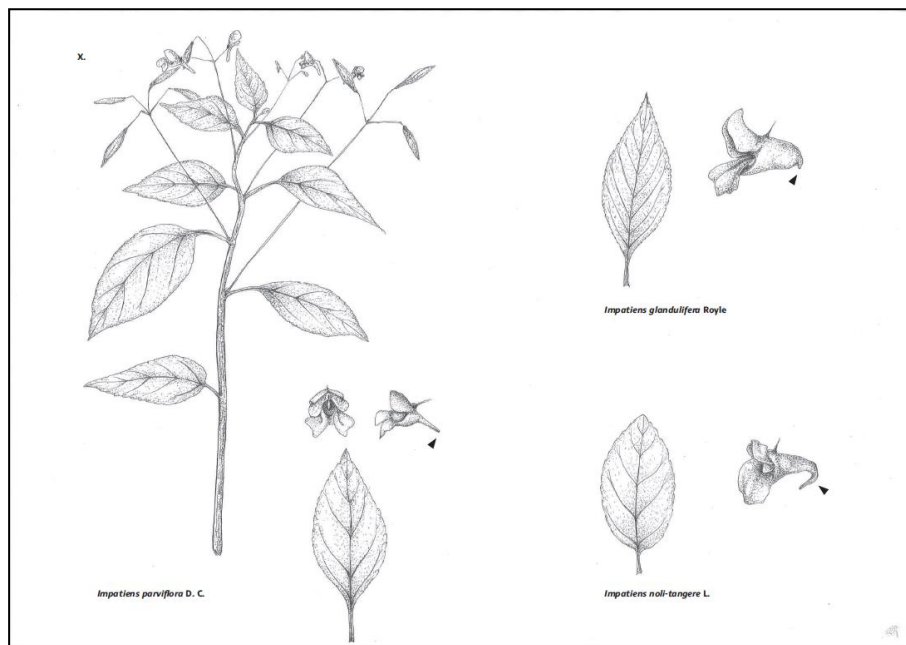
V rámci práce byl vyhotoven ilustrovaný klíč zájmových druhů doprovobený textem s popisem základních znaků.

Jednotlivé položky (druhy) zahrnuté v klíči byly vyhotoveny podle živého materiálu nalezeného v terénu při zpracovávání výzkumné praktické části práce. V terénu byly prováděny skici (viz obr. 6). Kresby byly prováděny technikou „perokresby“ za využití černých linerů na formát A3.



Obrázek 6 Skica z terénu – *Impatiens parviflora*

Pro každý druh byla nakreslena celá rostlina a důležité detaily, umožňující rozeznání od podobných druhů. Výsledná podoba klíče byla upravována v programu Adobe Illustrator (viz obr. 7).



Obrázek 7 Finální list klíče – *Impatiens parviflora*

Tento ilustrovaný klíč k určování je součástí této práce (viz Příloha 1). Ve výsledcích práce je pak uveden text klíče podle hlavních rozeznávacích znaků vyobrazených v ilustracích. Zobrazené a popsané znaky byly kontrolovány podle Klíče k české květeně (Kaplan, 2019).

4 Výsledky

V intravilánu obce Římov byl sledován výskyt 14 druhů bylinných invazních rostlin. Soupis druhů spolu s charakteristikou jejich výskytu na sledovaném území shrnuje tabulka č. 2.

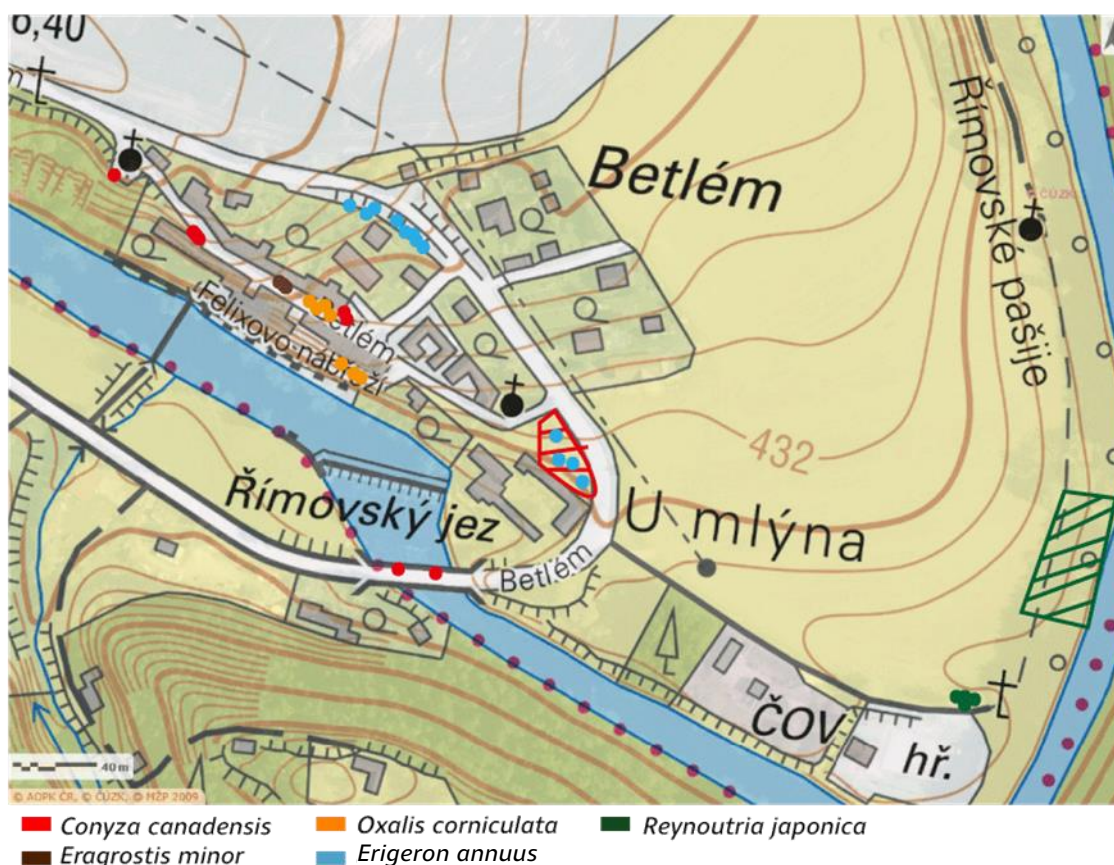
Tabulka 2: Soupis bylinných invazních druhů. BL = černý seznam, GL = šedý seznam; FS = fytocenologický snímek (uvedeno č. snímku), int. = intravilán; velikost populace u FS uvedena v procentech pokrývnosti dané plochy; sem. = semena

Druh	Kategorie BL	FS /int.	Velikost populace	Fertilita	Poznámka k charakteru výskytu
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) J. Presl et C. Presl	BL2	1–4, 6	p. 50-60 %	Kvetoucí, tvořící sem.	zastoupen ve společenstvech luk v extravilánu obce, prostupuje do trávníků v krajních částech intravilánu
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	BL3	Int.		Kvetoucí, tvořící sem.	lemuje chodníky, zdi budov téměř v celé obci, místy v trávnících
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv	BL3	Int.		Kvetoucí, tvořící sem.	lem silnice, rumiště
<i>Eragrostis minor</i> Host.	GL	5 Int.	p. 20 %	Kvetoucí, tvořící sem.	roste na okrajích silnic, ve spárách chodníků či dlažby
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	GL	6 Int.	p. do 5%	Kvetoucí, tvořící sem.	většinou kolem chodníků, v Betlémě nalezen i v travinném společenstvu
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	BL3	Int.		Kvetoucí, tvořící sem.	kolem zídek zahrad domů
<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz et Pav.	BL3	8 Int.	p. <1 %	Kvetoucí, tvořící sem.	kolem zídek zahrad domů
<i>Helianthus tuberosus</i> L.	BL2	7	p. 15 %	Kvetoucí, tvořící sem.	zaznamenán na dvou stanovištích v Betlémě – dlážděný břeh řeky, narušovaná vlhká louka vedoucí k řece
<i>Impatiens parviflora</i> D. C.	GL	10 Int.	p. <1 %	Bohatě kvetoucí, tvořící sem.	vlhká stinná stanoviště
<i>Oxalis corniculata</i> L.	BL3	Int.		Kvetoucí, tvořící sem.	častý v centru obce kolem chodníků a zdí budov
<i>Phytolacca acinosa</i> Roxb.	BL2	8	p. <5 %	Kvetoucí, tvořící sem.	stinná stráňka na pašijích, zřejmě rozšíření z blízké zahrady
<i>Portulaca oleracea</i> L.	BL3	Int.		Kvetoucí, tvoří semena	porost staré asfaltové komunikace u budov ZD
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.	BL2	10 Int.	p. 70 %	Kvetoucí, plodící	výskyt v břehové vegetaci, v centru rozrůstání ze zahrady, rumiště
<i>Solidago canadensis</i> L.	BL2	7	p. 15 %	Kvetoucí, tvořící sem.	břehová vegetace, narušovaná louka vedoucí k řece

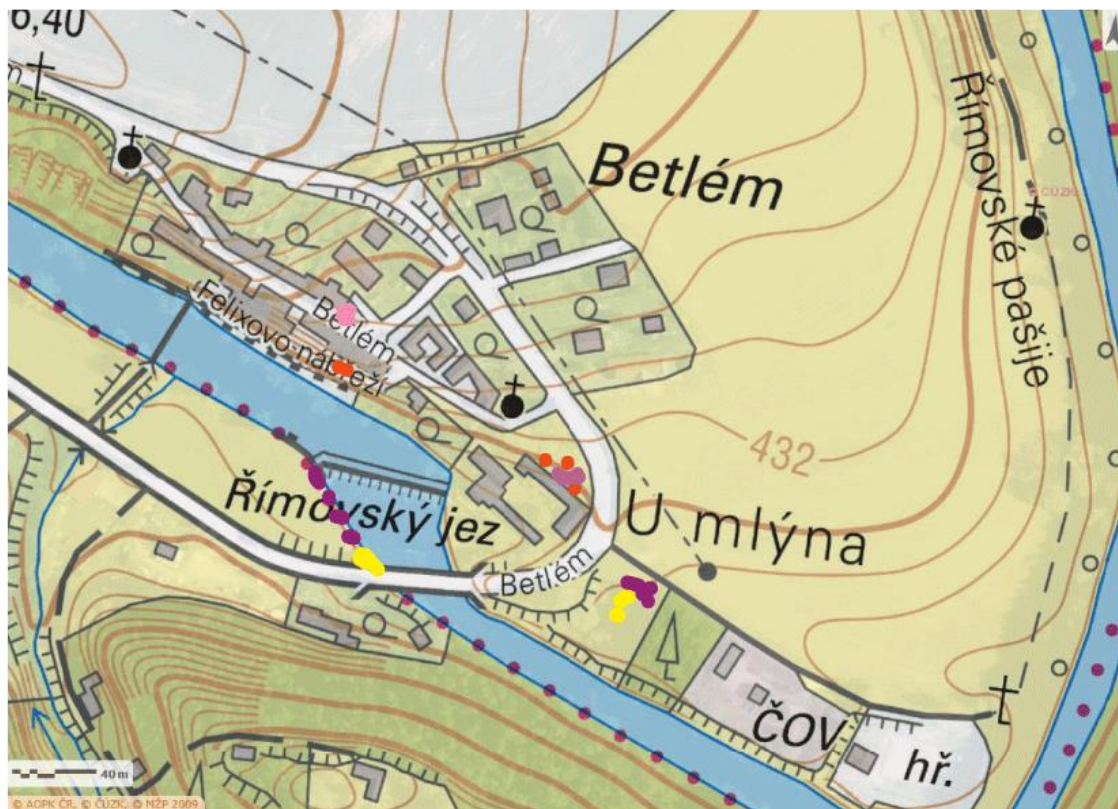
4.1 Část obce Betlém

Tato část leží na severovýchodě obce na kopci, svažujícím se směrem k řece. V zástavbě, ve spárách mezi silnicí a zdmi budov či plotů, byly sledovány druhy *Conyza canadensis*, *Galinsoga parviflora*, *Oxalis corniculata*, *Eragrostis minor*, *Echinochloa crus-galli*. Na travnaté ploše byl dále zaznamenán *Erigeron annuus* (FS č. 6). Dalšími druhy byla *Impatiens parviflora* ve stinné neudržované zahradě, *Solidago canadensis* a *Helianthus tuberosus* (FS č. 7, obr. č. 9), *Reynoutria japonica* v břehové vegetaci (FS č. 10) a u strouhy na okraji cesty vedoucí kolem ČOV.

Tyto nálezy jsou znázorněny na mapách obr. 8 a obr. 10.



Obrázek 8: Mapový podklad k oblasti Betlém, mapa 1



- Impatiens parviflora*
- Helianthus tuberosus*
- Galinsoga parviflora*
- Solidago canadensis*
- Echinochloa crus-galli*

Obrázek 10: Mapový podklad k oblasti Betlém, mapa 2

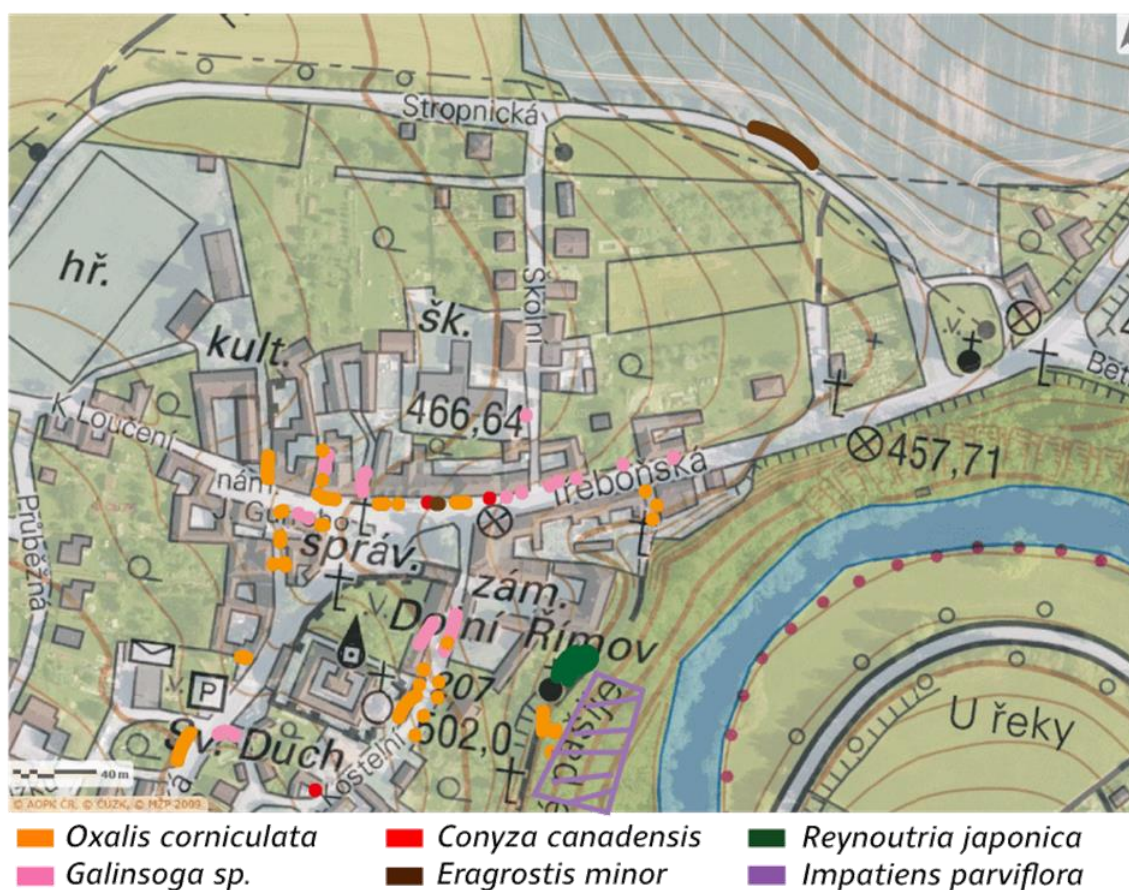


Obrázek 9: *Helianthus tuberosus* rostoucí na zpevněném břehu řeky Malše

4.2 Část obce Dolní Římov

V centru obce byly zaznamenány invazní druhy především ve spárách chodníků a u zdí budov. Jednalo se o druhy *Oxalis corniculata*, *Conyza canadensis*, *Galinsoga parviflora* obvykle spolu s *G. quadriradiata* a *Eragrostis minor*, která ve větší ploše dále rostla na břehu silnice v ulici Stropnická (FS č. 5). V úseku pašíjí pod zámek byla navíc sledována *Reynoutria japonica* a *Impatiens parviflora*, která tvořila dominantní podrost ve svahu.

Mapový podklad k této oblasti je na obr. 11. Vzhledem k současnému výskytu pětourů *G. parviflora* a *G. quadriradiata* na většině území, jsou v mapě zaznamenány společnou barvou.

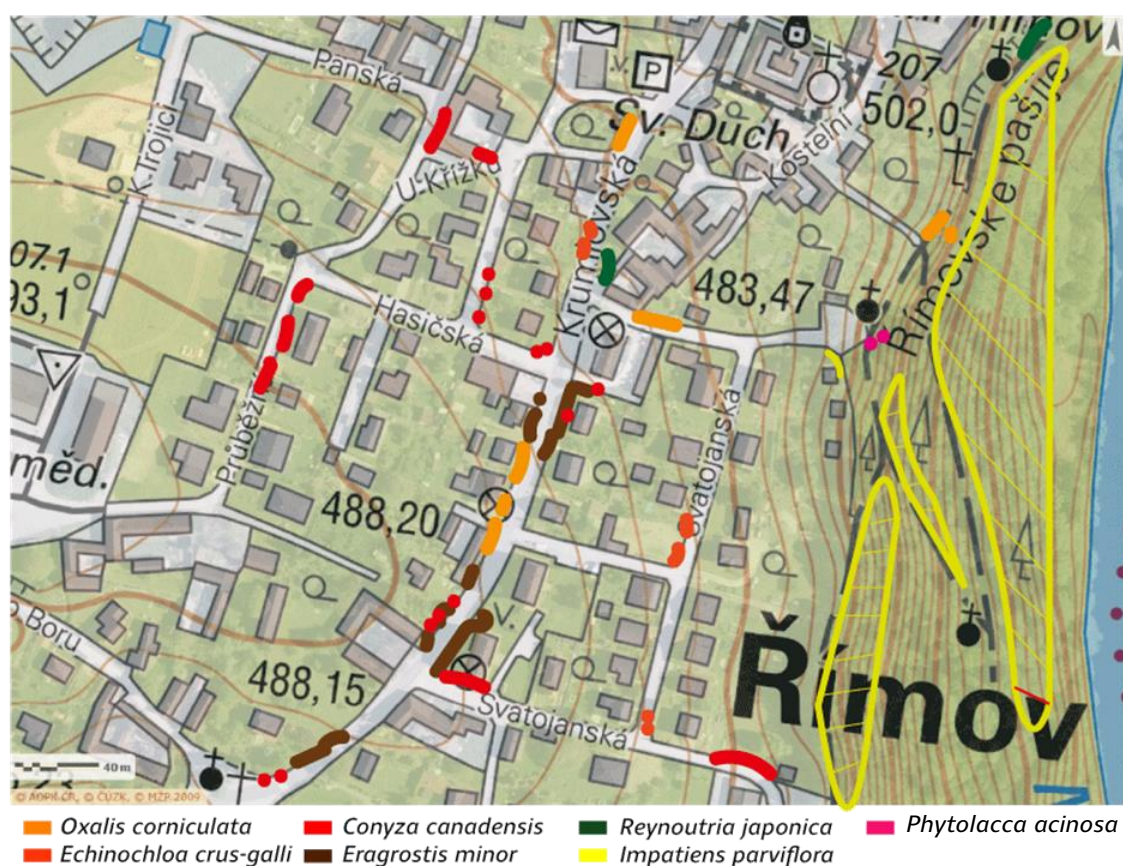


Obrázek 11: Mapový podklad k oblasti Dolní Římov

4.3 Část obce Svatojánská

Invazní druhy v této lokalitě – *Conyza canadensis*, *Eragrostis minor*, *Oxalis corniculata*, *Echinochloa crus-galli* – rostly ve spárách obrubníků či dlažby, kolem zdí budov a plotů zahrad. V ulici Krumlovská byla zaznamenána i *Reynoutria japonica*, rostoucí v trávniku mezi chodníkem a zídkou.

V mapovém podkladu (obr. 12) je vyznačen i výskyt *Impatiens parviflora* v závěrečném úseku pašijí, kde byly také nalezeny rostliny *Phytolacca acinosa* (FS č. 8). Tento druh je pěstován v nedaleké zahradě.



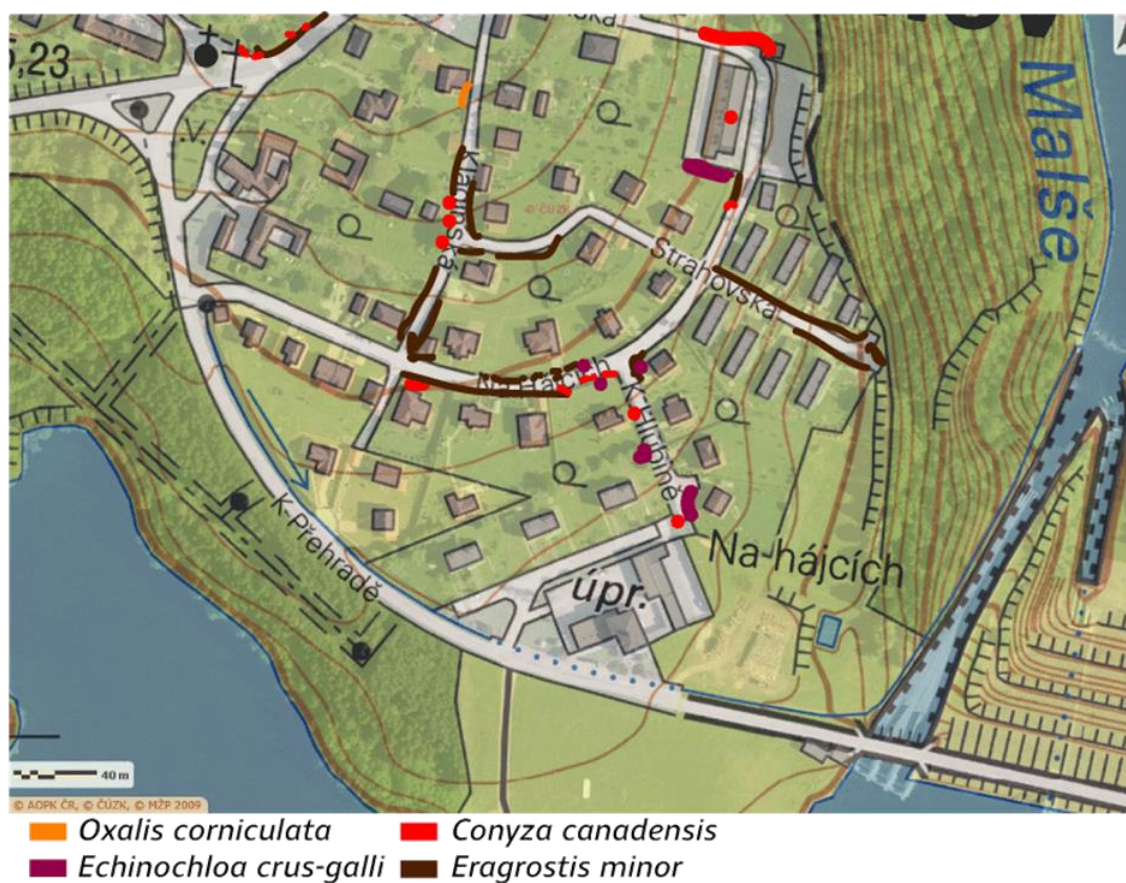
Obrázek 12: Mapový podklad k oblasti Svatojánská

4.4 Část obce Na Hájcích

Ve spárách dlažby chodníků v této lokalitě převažovala *Eragrostis minor*, dále byly sledovány druhy *Conyza canadensis*, *Echinochloa crus-galli* a *Oxalis corniculata*.

V ulici Kladinská byly nalezeny u obrubníku chodníku 2 rostliny druhu *Sanvitalia procumbens*, běžně pěstovaného jako okrasná rostlina na záhonech či v truhlících.

Mapa je přiložena na obr. č. 13.



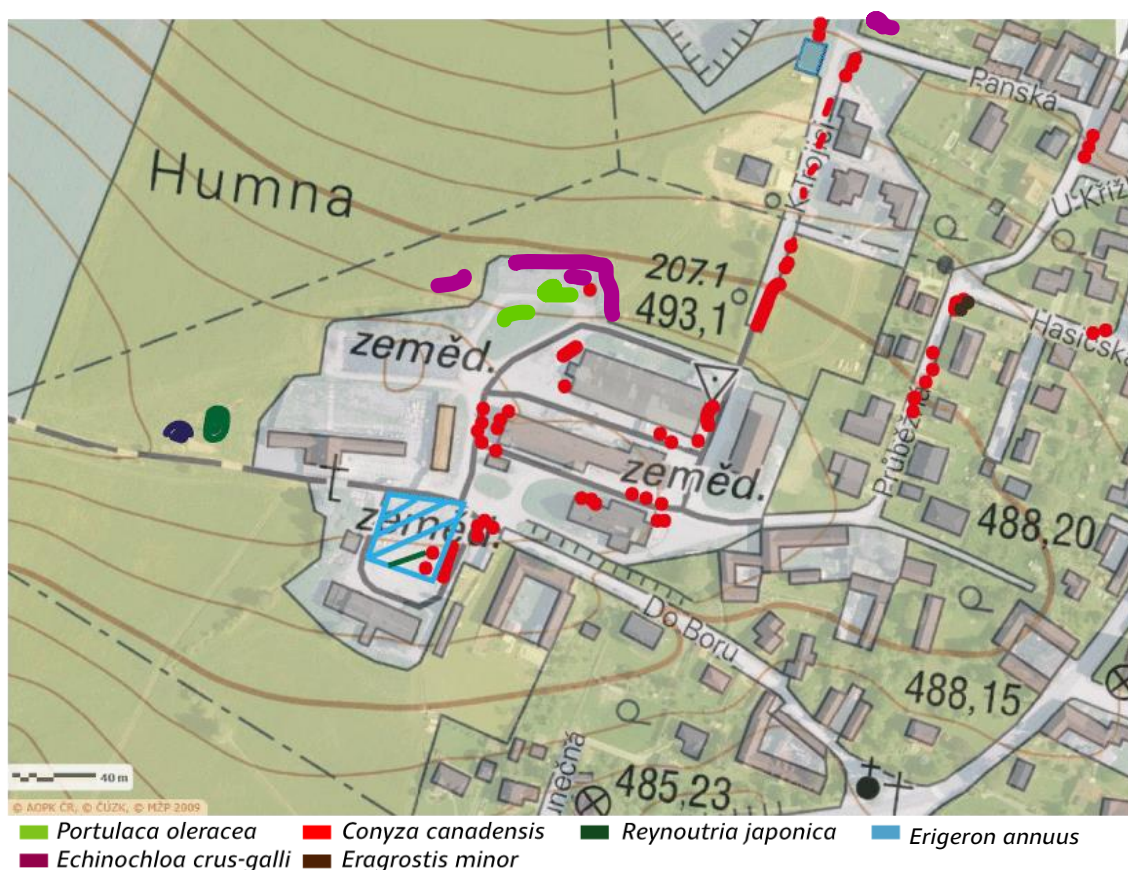
Obrázek 13: Mapový podklad k oblasti Na Hájcích

4.5 Část obce zemědělské družstvo

V této lokalitě dominovala z invazních druhů *Conyza canadensis*, která tvořila lem silnice a rostla kolem zdí bývalých zemědělských objektů. Doprovázena byla druhem *Erigeron annuus*, *Portulaca oleracea* a *Echinochloa crus-galli*.

Na rumišti na západ od posledního objektu směrem na Český Krumlov byl zaznamenán porost tvořený mimo jiné invazním druhem *Reynoutria japonica* (viz obr. 14).

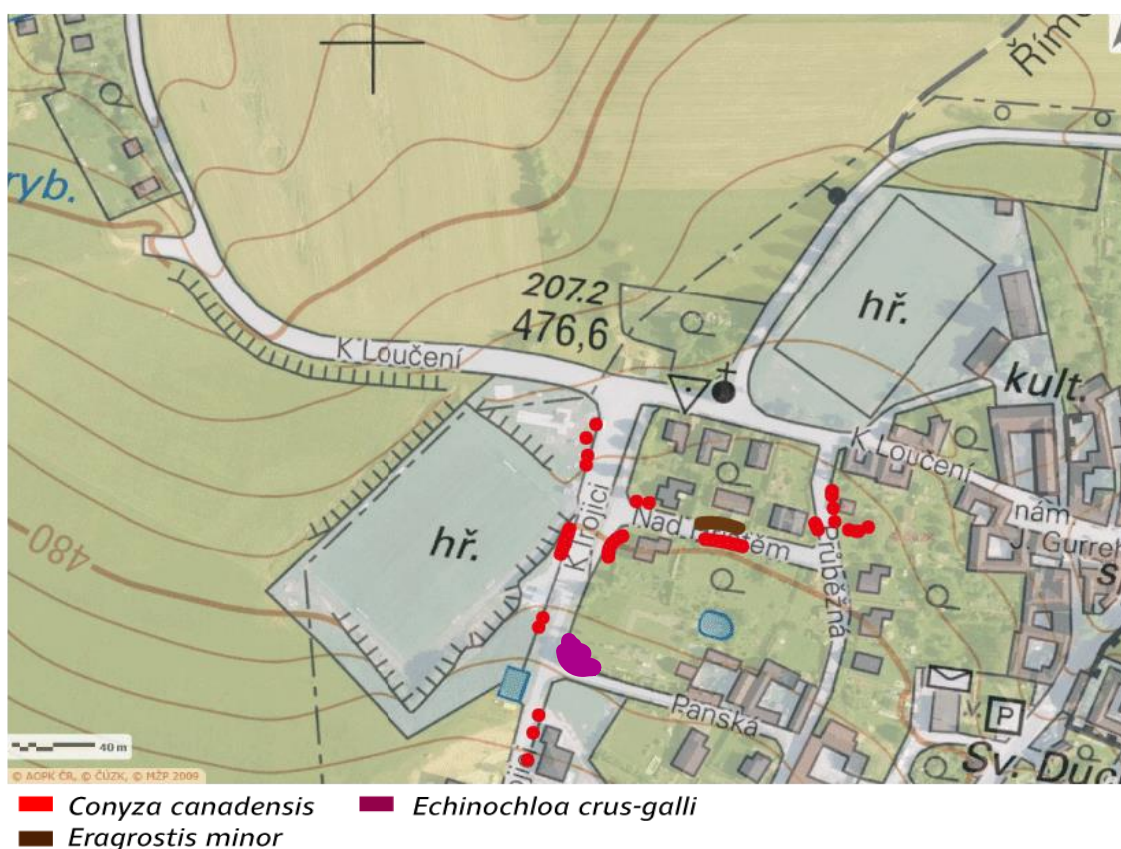
Luční porost v okolí ZD a extravilánu Říмова tvořily traviny z čeledi *Poaceae*, včetně invazního druhu *Arrhenatherum elatius* (FS 1-4 a 6).



Obrázek 14: Mapový podklad k oblasti ZD

4.6 Část obce K Loučení

Z obou stran cesty vedoucí kolem fotbalového hřiště byl sledován druh *Coryza canadensis*. V ulici Nad Hřištěm byla nalezena *Eragrostis minor* (mapa obr. 16). Druh *Echinochloa crus-galli* tvořil dominantní porost na cca 80 cm vysoké haldě písčité zeminy pocházející ze stavby rodinného domu (viz obr. 15).



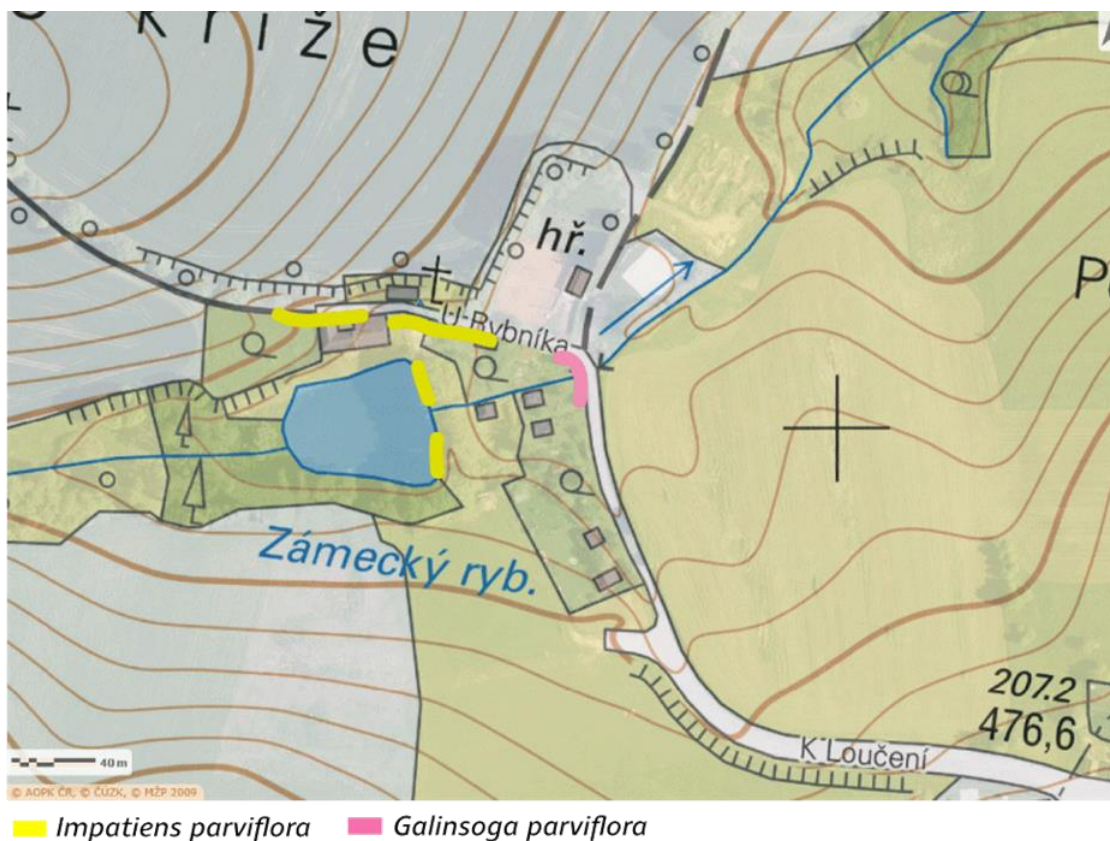
Obrázek 16: Mapový podklad k oblasti K Loučení



Obrázek 15: *Echinochloa crus-galli* porůstající haldu zeminy, foto autor.

4.7 Část obce U Rybníka

V této části vede kolem cesty odvodňovací strouha, kolem které, stejně jako kolem Zámeckého rybníka, byl zaznamenán porost *Impatiens parviflora* (obr. 17). Dalším sledovaným druhem byl *Galinsoga parviflora* (mapa obr. 18).



Obrázek 18: Mapový podklad oblasti U Rybníka



Obrázek 17: *Impatiens parviflora*,
foto autor

4.8 Část obce Želivý

Kolem silnice vedoucí na Holkov byly zaznamenány *Echinochloa crus-galli* a *Galinsoga parviflora* (mapový podklad viz obr. 19). Druh *E. crus-galli* porůstal písčítokamenitý pás navazující na silniční asfalt. *G. parviflora* se vyskytoval v těsné blízkosti zahrad.



■ *Echinochloa crus-galli* ● *Galinsoga parviflora*

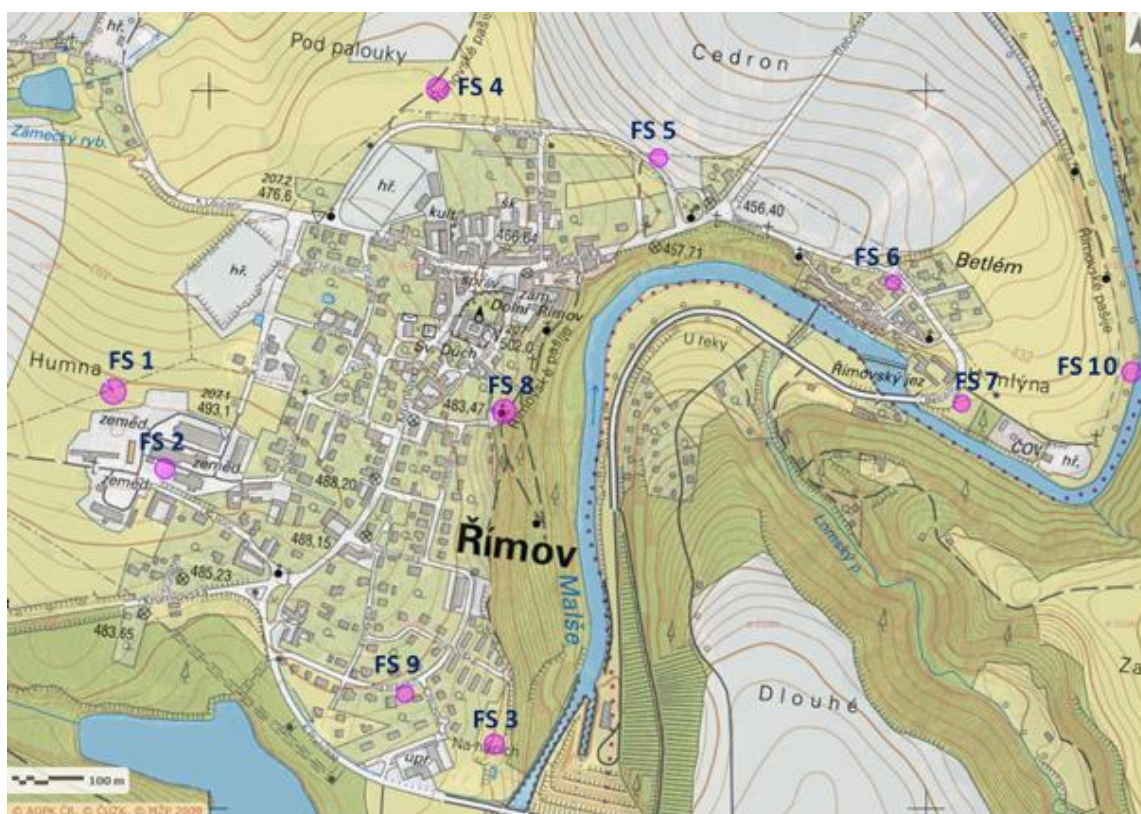
Obrázek 19: Mapový podklad nalezených druhů oblasti Želivý

Z praktických důvodů není na mapkách zaznamenám druh *Arrhenatherum elatius*.

4.9 Vyhodnocení fytoocenologického snímkování

Celkově bylo provedeno 10 fytoocenologických snímků, zahrnujících různé typy vegetace. Jednalo se o luční porosty v extravilánu obce v těsné blízkosti zastavěných ploch, travní porosty v intravilánu obce, okraj silnic, ruderální plochy a břehovou vegetaci. Poloha jednotlivých snímků byla zanesena do mapy a znázorňuje ji obr. č. 16. Souhrnné informace o jednotlivých snímcích jsou uvedeny v tabulce č. 3.

V rámci snímkování bylo v této lokalitě zaznamenáno na 90 bylinných druhů rostlin, z toho se jednalo o 10 nepůvodních invazních druhů: *Arrhenatherum elatius*, *Coryza canadensis*, *Eragrostis minor*, *Erigeron annuus*, *Galinsoga quadriradiata*, *Helianthus tuberosus*, *Impatiens parviflora*, *Phytolacca acinosa*, *Reynoutria japonica* a *Solidago canadensis*.



Obrázek 20: Lokalizace fytoocenologických snímků

Tabulka 3: Charakteristiky jednotlivých stanovišť (FS)

Číslo FS	Název, lokalizace	Poloha GPS	Plocha (m ²)	Nadmořská výška (m)	Orientace	Sklon (°)	Stanoviště	Charakter vegetace	Stávající péče	Celkový počet druhů	Počet invazních druhů
1	Louka u zemědělského družstva	48.8547283, 14.4815156	225	493	SJ		podloží nezpevněný sediment, půdy kyselé kambizemě	travnatý luční porost, převažuje č. <i>Poaceae</i>	kosená zemědělskou mechanizací	11	1
2	Porost u budovy zemědělského družstva	48.8552; 14.48378	420	494		0	podloží nezpevněný sediment s vltavíny, kyselé kambizemě	travnatý porost s ruderalními druhy	kosená mechanizací	16	1
3	Louka pod obytnými domy v blízkosti přehrady	48.848; 14.496	300	469		0	podloží tvořené štěrkem, pískem; kyselé kambizemě	luční travnatý porost, navazující na křovinatý remíz	kosená mechanizací	20	1
4	Louka na severním okraji obce u zastavení "Poslední večere"	48.85899; 14.48681	100	471		0	podloží pararula; kyselé kambizemě	travnatý luční porost, převažuje č. <i>Poaceae</i>	kosená zemědělskou mechanizací	11	1
5	Levý břeh silnice u ulice Stropnická ve směru na Třeboňskou	48.8588006, 14.4905164	40	456	ZV	5	podloží spraš a sprašová hlína; kyselé kambizemě	ruderální porost na okraji silnice	kosená mechanizací	12	2
6	Svah mezi silnicí a soukromou zahradou v Betlémě	48.85757; 14.49567	75	442	SV-JZ	20	podloží spraš a sprašová hlína; kyselé kambizemě	travní porost	kosená mechanizací	20	2
7	Porost v Betlémě na levém břehu řeky Malše	48.5122; 14.2950	150	429	SJ	8	podloží pararula; kyselé kambizemě	ruderální porost	kosená mechanizací	30	2
8	Pašije, strmá stráň pod zastavením "Ukřižování"	48.5049; 14.2738	35	469	ZV	34	podloží pararula; kyselé kambizemě	vegetace ruderalního charakteru	bez údržby	25	2
9	Na Hájích, porost mezi silnicí a zdí soukromé zahrady	48.516; 14.2914	20	479		0	podloží pararula; kyselé kambizemě	travní porost	kosená mechanizací	24	1
10	Levý břeh Malše v blízkosti ČOV	48.5138; 14.2943	60	424	ZV	20	podloží spraš a sprašová hlína; kyselé kambizemě	břehová vegetace	bez údržby	14	3

V následující tabulce je uvedena pokryvnost jednotlivých invazních druhů ve vztahu ke stanovišti. Vysoká pokryvnost plochy byla zaznamenána u druhu *Arrhenatherum elatius* a *Reynoutria japonica* (51-75 % dle Braun-Blanquetovy stupnice).

Tabulka 4 Pokryvnost invazních druhů v rámci stanovišť – pokryvnost zaznamenána dle Braun-Blanquetovy stupnice

Číslo stanoviště	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Celková pokryvnost (%)	95	90	100	90	80	90	95	70	90	85
Invazní druh										
<i>Arrhenatherum elatius</i>	4	4	3	3		2				
<i>Coryza canadensis</i>					1				x	
<i>Erigeron annuus</i>						1	x			
<i>Eragrostis minor</i>					2					
<i>Helianthus tuberosus</i>							2			
<i>Solidago canadensis</i>							1			
<i>Galinsoga quadriradiata</i>								x		
<i>Phytolacca acinosa</i>								1		
<i>Reynoutria japonica</i>										4
<i>Impatiens parviflora</i>										1

V rámci terénního mapování byly zaznamenány i další nepůvodní druhy, např. *Digitaria sanguinalis* kolem zdí a v obrubnicích chodníků, *Oxalis stricta* doprovázející *O. corniculata*, *Symphyotrichum lanceolatum*, dále pak druhy „utíkající“ ze zahrad – *Sanvitalia procumbens* (obr. 21) nebo *Dianthus barbatus* (obr. 22).



Obrázek 22 *Sanvitalia procumbens* u obrubníku, foto autor



Obrázek 21 *Dianthus barbatus* v dlažbě chodníku, foto autor

4.10 Botanický determinační klíč

V následujícím textu jsou uvedeny rozlišovací znaky znázorněné v ilustracích u jednotlivých taxonů. Ilustrovaný klíč je v přílohách v závěru práce (Příloha 1).

I. *Arrhenatherum elatius* (L.) J. Presl et C. Presl

- osina samčího květu dlouhá, oboupohlavného květu krátká
- podobné rody trav *Trisetum* a *Helictotrichon* mají klásek vždy se 2 cca stejně dlouhými osinami

II. *Eragrostis minor* Host.

- nejdolnější uzlina lysá s 1–2 větvemi, klásky zcela zakrývají vřeteno klásku, pochvy listů dlouze chlupaté
- *E. pilosa* má nejdolnější uzlinu se 2–6 větvemi a odstálými chlupy, čepel listu nemá na okraji žlázky, pochvy jsou lysé, vřeteno klásku viditelné mezi květy
- *E. albensis* na nejdolnější uzlině 1–2 větve, jednotlivé dlouhé chlupy, čepel listů bez žlázek, vřeteno klásku mezi květy viditelné

III. *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv

- klásky jsou ve 2–4 řadách, bez osin nebo dlouze osinaté

IV. *Conyza canadensis* (L.) Cronquist

- roztroušené chlupaté rostliny, drobné květy, bílé jazykovité a žluté trubkovité květy velmi krátké, zákrov kulovitý

V. *Erigeron annuus* (L.) Desf.

- různě dlouhé chlupy nebo žádné, úbory ploché, jazykovité květy dlouhé či delší než zákrov, nejspodnější listy zubaté

VI. *Galinsoga parviflora* Cav.

- rostliny lysé nebo přitiskle chlupaté, plevky rozšířené, trojklanné

VII. *Galinsoga quadriradiata* Ruiz et Pav.

- hustě chlupaté rostliny, plevky čárkovitě kopinaté

VIII. *Helianthus tuberosus* L.

- oddenkové postranní hlízy
- *H. annuus* tlustý hlavní kořen

IX. *Solidago canadensis* L.

- lodyha hustě chlupatá, jazykovité květy jen mírně delší než trubkovité, podzemní výběžky
- *S. virgaurea* jazykovité květy výrazně delší než trubkovité a zákrov, rostliny nemají výběžky
- *S. gigantea* rostliny s podzemními výběžky, jazykovité květy výrazně delší než trubkovité, lodyha lysá

X. *Impatiens parviflora* D. C.

- květy světle žluté o délce 8–18 mm, ostruha rovná
- *I. glandulifera* květy růžové až bílé, dlouhé až 44 mm dlouhé
- *I. noli-tangere* má květy tmavě žluté, dlouhé 20–35 mm s ostruhou zahnutou dolů

XI. *Oxalis corniculata* L.

- poléhavé kořenující lodyhy, vyvinuté palisty pravoúhle uťaté, žluté květy
- *O. acetosela* bezlodyžný, barva květu bílá s fialovými žilkami
- *O. dilenii* lodyha přímá nekořenující, palisty okrouhle zakončené, nenápadné, barva květů žlutá
- *O. stricta* lodyha přímá nekořenující, bez palistů, odstálé chlupy, na podzim tvoří výběžky s hlízkami, barva květů žlutá

XII. *Phytolacca acinosa* Roxb.

- souplodí 8 volných peckoviček, hrozny většinou přímé, listy široce obvejčité, vrchol špičatý
- *P. americana* plodem je bobule, v plné zralosti hladká, jinak zřetelné 10 žeber, hrozny převislé, listy podlouhle eliptické, vrchol špičatý

XIII. *Portulaca oleracea* L.

- listy obvejčité, ploché, okvětní lístky až 8 mm dlouhé, žluté barvy
- *P. grandiflora* má listy úzce válcovité, okvětní lístky až 40 mm dlouhé, různých barev (červená, růžová, oranžová atd.)

XIV. *Reynoutria japonica* Houtt.

- čepel listu široce vejčitá, dlouhá 5–17 cm, na bázi uťatá nebo klínovitá, křídla okvětí nesbíhavá
- *R. sachalinensis* čepel listů vejčitá, tupě špičatá, až 35 cm dlouhá, báze srdčitá, křídla okvětí sbíhavá po květní stopce

- *R. x bohemica* má čepel listů vejčitou, na bázi mělce srdčitá až zaokrouhlená, dlouhá až 20 cm, křídla okvěti mírně sbíhavá po květní stopce

5 Diskuze

Urbánní prostory a plochy kolem cest patří k významně invadovaným stanovištím. V intravilánu obce Římov bylo zaznamenáno 14 invazních druhů, uvedených v Černém a šedém seznamu (Pergl a spol., 2016a). Zařazení do kategorií zobrazuje tabulka 4.

Tabulka 5: Zařazení nalezených invazních druhů do kategorií

Kategorie	Druh
BL2	<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) J. Presl et C. Presl
	<i>Helianthus tuberosus</i> L.
	<i>Phytolacca acinosa</i> Roxb.
	<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.
	<i>Solidago canadensis</i> L.
BL3	<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist
	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv
	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.
	<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz et Pav.
	<i>Oxalis corniculata</i> L.
	<i>Portulaca oleracea</i> L.
GL	<i>Eragrostis minor</i> Host.
	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.
	<i>Impatiens parviflora</i> D. C.

Většina nalezených druhů (11) je dle Pergla a spol. (2016) řazena do kategorií černého seznamu – BL2 a BL3. Jedná se o kategorie zahrnující

rostliny, které mají mírný až masivní environmentální dopad, jejich šíření je spontánní či částečně závislé na lidské činnosti. Tyto druhy se vyskytují v urbánních prostorech tak i v (polo)přirozených habitatech. Tomu odpovídá i výskyt těchto druhů na zkoumaném území, kdy byl růst rostlin z kategorie BL2 zaznamenán spíše v polopřirozeném prostředí na okraji intravilánu, rostliny z kategorie BL3 pak ve velké míře představovaly vegetaci zastavěného území.

Druhy řazené do kategorie GL (tedy na šedý seznam) nemají významný environmentální dopad, šíří se spontánně, případně se jedná o úniky z pěstovaných kultur. Na sledovaném území byly mapovány 3 druhy z šedého seznamu. Druhy *Eragrostis minor* a *Erigeron annuus* se v této oblasti šířily především podél cest, spontánní šíření bylo zaznamenáno u druhu *Impatiens parviflora*, který zde tvořil rozsáhlé porosty ve stromovém podrostu.

Druhy z kategorie BL2 popisují dále autoři jako druhy, které jsou často pěstovány v zahradách jako okrasné případně v zemědělských kulturách. Patří mezi ně i *Phytolacca acinosa*. Toto líčidlo je, stejně jako jeho příbuzný druh *Phytolacca americana*, pěstován na zahradách pro hrozny bílých květů, později tmavě zbarvených plodů, které se využívají i v potravinářství a léčitelství (Skalický, 1972). Líčidlo jedlé bylo v zájmové oblasti mapováno v blízkosti zahrádek, kde bylo pěstováno. Skalický (1972) uvádí, že šíření líčidla pomocí semen je možné díky ptactvu. Uvádí také, že ve volné krajině není jeho šíření významné, neboť vymrzá v drsných zimách. Lze tedy usuzovat, že v současném trendu oteplování (průměrná roční teplota za rok 2019 je pro Jihočeský kraj o 1,8 vyšší než normální teplota z let 1961–1990; data ČHMÚ), se zde bude daný druh šířit rychleji. K šíření semen líčidla může přispět i člověk. zahrádkář, který posklizňové zbytky odváží mimo svou zahradu na přirozená stanoviště. Takový „kompost“ byl nalezen i v případě nálezů rostlin líčidla jedlého. Na Římovsku byl tento způsob likvidace zahradního odpadu sledován již ve výzkumu bakalářské práce Janochové (2017), která tento trend pozorovala v rámci šíření druhu *Juglans regia*.

Druh *Reynoutria japonica* patří mezi rychle se šířící invazní rostliny. Problém v redukci křídlatek činí jejich výborná regenerace a schopnost zakořenit z úlomků, které obsahují alespoň jeden vegetativní pupen (Berchová-Bímová a Mandák, 2008). Šíří se především podél vodních toků a kolem silnic, ale i na synantropních stanovištích. Na Římovsku byla zaznamenána již v práci Langhansové (2007), která rod *Reynoutria* zaznamenala v této oblasti na několika stanovištích v břehové vegetaci podél řeky Malše. Ve výzkumu této práce bylo šíření křídlatky podél vodního toku potvrzeno a dále byl její výskyt zaznamenán i v centru obce, kde se šířila z blízké zahrady, a na rumišti.

V současnosti se významně šíří druh *Solidago canadensis*, který je hojně pěstován v okrasných zahradách. Kořínková a spol. (2006a) uvádí, že se tento druh šíří především na ruderalních plochách, podél cest a železničních náspů, kolem vodních toků je pak hojnější *S. gigantea*. Nicméně v rámci výzkumu byl *S. canadensis* mapován v blízkosti vodního toku společně s druhem *Helianthus tuberosus*. Oba tyto druhy v břehové vegetaci řeky Malše zaznamenala také Langhansová (2007).

Rostlinným druhem, který byl v rámci výzkumu zaznamenán na většině travních a lučních ploch, byl *Arrhenatherum elatius*. Tento druh je v ČR hojně rozšířen téměř po celém území s výjimkou horských oblastí (Sádlo, 2006a). Vzhledem k jeho rychlému růstu a množství biomasy se využívá v zemědělství jako pícnina či na obnovu a dosévání travníků (Jongepierová, 2014). Problém pak může působit při šíření na suché a skalní travníky v CHKO a NP, např. Český kras, kdy mohou být tato společenstva zcela zničena (dle Plán péče o CHKO Český kras, AOPK).

Další z mapovaných rostlin (druhy z kategorie BL3, *Erigeron annuus*, *Eragrostis minor*) patří mezi významné plevely, které se drží kolem cest, na rumišťích, kolem železnic, semena se uchycují v dlažbě chodníků, podél zdí v lidských sídlech (Mlíkovský a Stýblo, 2006). V obci Římov tvořily dominující vegetaci v zástavbě, podél zdí domů a v obrubnicích chodníků byly zachyceny především druhy *Galinsoga parviflora* a *G. quadriradiata*, *Oxalis corniculata* nebo *Conyza canadensis*. Poslední ze

zmíněných druhů pak byl spolu s příbuzným *Erigeron annuus* mapován ve velké míře kolem cest a ve spárách dlažby. Jak uvádí Jursík a spol. (2008), tyto druhy nejsou náročné na půdu a snesou sucho, proto prospívají i v neúživných podmínkách těchto stanovišť.

Invazní rostliny v zájmové oblasti byly bohatě kvetoucí. Rostliny se rozmnožují generativně pomocí semen nebo vegetativně. Způsob rozmnožování u druhů rostlin na území ČR (Mlíkovský a Stýblo, 2006), které byly nalezeny v zájmové oblasti, shrnuje tabulka č. 5.

Tabulka 6 Způsob rozmnožování druhů na území ČR

Druh	Generativně	Vegetativně
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) J. Presl et C. Presl	X	X
<i>Coryza canadensis</i> (L.) Cronquist	X	
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv	X	
<i>Eragrostis minor</i> Host.	X	
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	X	
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	X	
<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz et Pav.	X	
<i>Helianthus tuberosus</i> L.	X	X
<i>Impatiens parviflora</i> D. C.	X	
<i>Oxalis corniculata</i> L.	X	
<i>Phytolacca acinosa</i> Roxb.	X	X
<i>Portulaca oleracea</i> L.	X	
<i>Reynoutria japonica</i> Houtt.		X
<i>Solidago canadensis</i> L.	X	X

Většina druhů (13 ze 14 zjištěných) se roznožuje generativně semeny, z toho 4 druhy se rozmnožují i vegetativně pomocí podzemních částí (oddenky hlízy). Jeden druh (*Reynoutria japonica*) se množí na našem území pouze vegetativně. Tato rostlina je dvoudomá a do ČR byly importovány pouze samičí rostliny (Berchová-Bímová a Mandák, 2008). Vegetativní šíření je však, jak již bylo zmiňováno výše, velmi úspěšné, což bylo pozorováno při mapování. Křídlatka zarůstala na zjištěné lokalitě téměř 70 % vytyčené plochy.

Helianthus tuberosus je v Čechách znám nejen díky zářivě žlutým květům, ale i podzemním hlízám, které se dříve používaly jako krmivo pro zvěř, nyní získává větší pozornost i v moderní gastronomii (Kays a Nottingham, 2007). Podzemní hlízy umožňují topinamburu vegetativní šíření. Při jeho omezování proto nestačí likvidace nadzemní části, tvořící semena, důležitá je i likvidace částí podzemních pomocí herbicidů (Kořínková a spol., 2006b). Kořínková a spol. (2006b) dále uvádí, že se tento druh významně šíří právě pomocí kořenových hlíz především podél vodních toků. Takové nálezy byly potvrzeny i zájmové oblasti.

Nejen viatické šíření druhů *Conyza canadensis* a *Erigeron annuus* usnadňují anemochorní semena opatřená chmýrem. Semena se tak mohou šířit na značné vzdálenosti pomocí větru, případně právě podél cest agestoanemochorně – vzdušnými proudy způsobenými pohybem vozů (Hendrych, 1984; Kneifelová a Mikulka, 2003). Tento způsob šíření nemůže být vyloučen ani v zájmové oblasti, šíření kolem cest je zde značné.

Generativně se rozmnožující *Impatiens parviflora* se šíří především autochorně – dokáže vystřelit semena i na několik metrů. Na větší vzdálenosti její šíření usnadňují vodní toky, železniční či automobilní doprava, případně uplívání semen na zvěři či podrážkách člověka (Mandák, 2006). Vzhledem k porostu, který tvořila netýkavka na daném území ve stráni v lením podrostu, lze uvažovat především právě autochorní šíření semen.

Druh *Eragrostis minor* patří mezi trsnaté trávy rozmnožující se semeny, její rozšíření je typické pro synantropní území městských sídel u ruderalizovaných ploch (Sádlo, 2006b). V zájmové oblasti vyplňovala právě štěrbiny mezi dlažbou chodníků či obrubníky, dále byla nalezena podél silnice. Sádlo (2006b) uvádí, že šíření miličky právě na těchto stanovištích umožňuje její odolnost vůči zasolení a vysokým koncentracím N a P. Pro původní vegetaci však nečiní velké riziko kvůli malé konkurenceschopnosti. V prostředí, s výjimkou oblastí se zvýšenou ochranou, je tolerována (Sádlo, 2006b; Pergl a spol., 2016a).

6 Závěr

V intravilánu obce Římov bylo zaznamenáno 14 invazních druhů řazených v Černém a šedém seznamu ČR. Z toho je 5 druhů řazeno do kategorie BL2, 6 druhů do kategorie BL3 a 3 druhy na šedý seznam.

Okraje cest, spáry v dlažbách a chodnících, u zdí dominovaly především druhy z kategorie BL3 a šedého seznamu. V polopřirozených habitatech se šířily hlavně druhy z kategorie BL2 a *Impatiens parviflora*, řazená na šedý seznam. S výjimkou *Reynoutria japonica* tvořily sledované druhy semena, křídlatka se na daném území šířila pouze vegetativně.

Na základě nalezených druhů byl vytvořen determinační botanický klíč s ilustracemi.

7 Seznam literatury

BERCHOVÁ-BÍMOVÁ, Kateřina a Bohumil MANDÁK, 2008. *Všechno zlé je k něčemu dobré: evoluce křídlatek (Fallopia) v sekundárním areálu*. In: PYŠEK, Petr, Milan CHYTRÝ, Lenka MORAVCOVÁ, Jan PERGL, Irena PERGLOVÁ, Karel PRACH a Hana SKÁLOVÁ. *Zprávy České botanické společnosti: Rostlinné invaze v České republice: situace, výzkum a management*. Praha, s. 121-140. ISBN 97880866186. ISSN 12123323..

CULEK, Martin, Vít GRULICH, Zdeněk LAŠTŮVKA a Jan DIVÍŠEK, 2013. *Biogeografické regiony České republiky*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-6693-9.

FORMAN, Richard T. T., 2014. *Urban ecology: science of cities*. New York: Cambridge University Press. ISBN 978-052-1188-241.

HEJDA, Martin a Petr PYŠEK, 2018. *Environmentální a hospodářské důsledky rostlinných invazí*. Živa. Praha: Academia, 5/2018: 220 - 225. ISSN 0044-4812.

HEJDA, Martin, Petr PYŠEK a Vojtěch JAROŠÍK, 2009. *Impact of invasive plants on the species richness, diversity and composition of invaded communities*. Journal of Ecology, 97 (3): 393-403. DOI: 10.1111/j.1365-2745.2009.01480.x. ISSN 00220477.

HENDRYCH, Radovan, 1984. *Fytogeografie: vysokoškolská učebnice pro studenty přírodověd. fak. stud. oboru systematické biologie*. Praha: SPN. Učebnice pro vysoké školy (Státní pedagogické nakladatelství).

HORÁČKOVÁ, Jitka, 2018. *Invazní rostliny v nivách – problém pro měkkýší společenstva*. Živa. Academia, 66 (5/2018): 243-246. ISSN 0044-4812.

CHYTRÝ, Milan a Petr PYŠEK, 2008. *Invaze nepůvodních druhů v rostlinných společenstvech*. In: PYŠEK, Petr, Milan CHYTRÝ, Lenka MORAVCOVÁ, Jan PERGL, Irena PERGLOVÁ, Karel PRACH a Hana SKÁLOVÁ. *Zprávy České botanické společnosti: Rostlinné invaze v České*

republice: situace, výzkum a management. Praha, s. 17-40. ISBN 97880866186. ISSN 12123323.

JÄGER, Eckerhart J., F. MÜLLER, C. M. RITZ, E. WELK a K. WESCHE, 2013. *Rothmaler: Exkursionsflora von Deutschland: Gefäßpflanzen: Atlasband*. Berlin: Springer Verlag. ISBN 9783827420503.

JANATA, Tomáš a Lubomír JIŘIŠTĚ, 2010. *Invazní rostliny v Krkonoších*. Správa Krkonošského národního parku.

JANOCHOVÁ, Ivana, 2017. *Monitoring vybraných invazních druhů rostlin v k. ú. obce Římov*. České Budějovice. Bakalářská práce. Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích.

JONGEPIEROVÁ, Ivana, 2014. *Grassland restoration in the Czech republic*. In: KIEHL, Kathrin, Anita KIRMER, Nancy SHAW a Sabin Tischew. *Guidelines for native seed production and grassland restoration*. S. 198-207.

JURSÍK, Miroslav, Josef HOLEC, Pavel HAMOUZ a Josef SOUKUP, 2018. *Biologie a regulace plevelů*. České Budějovice: Kurent. ISBN 978-80-87111-71-0.

KAPLAN, Zdeněk, Jiří DANIHELKA, Jindřich CHRTEK, Jan KIRSCHNER, Karel KUBÁT, Milan ŠTECH a Jan ŠTĚPÁNEK, ed., 2019. *Klíč ke květeně České republiky*. Druhé, aktualizované a zcela přepracované vydání. Praha: Academia. ISBN 978-80-200-2660-6.

KAYS, Stanley J. a Stephen NOTTINGHAM, 2007. *Biology and chemistry of jerusalem artichoke: Helianthus tuberosus L.* CRC press. ISBN 9781420044959.

KNEIFELOVÁ, Marta a Jan MIKULKA, 2003. *Významné a nově se šířící plevele*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací. Zemědělské informace. ISBN 80-727-1142-3.

KOŘÍNKOVÁ, Dana, Bohumil MANDÁK a Jiří SÁDLO, 2006a. *Solidago canadensis L., 1753 - zlatobýl kanadský*. ISBN 80-867-7017-6. In:

MLÍKOVSKÝ, Jiří a Petr STÝBLO, ed. *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. Praha: ČSOP., s. 182–183. ISBN 80-867-7017-6.

KOŘÍNKOVÁ, Dana, Bohumil MANDÁK a Jiří SÁDLO, 2006b. *Helianthus tuberosus L., 1753 – slunečnice topinambur*. ISBN 80-867-7017-6. In: MLÍKOVSKÝ, Jiří a Petr STÝBLO, ed. *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. Praha: ČSOP., s. 100-101. ISBN 80-867-7017-6.

KOVÁŘ, Daniel, 1998. *Římov: historie obce a poutního místa*. České Budějovice: Okresní úřad. ISBN 80-238-2330-2.

KRAHULCOVÁ, Anna, František KRAHULEC a Jan KIRSCHNER, 1996. *Introgressive hybridization between a native and an introduced species: Viola lutea subsp. Sudetica versus V. Tricolor*. Folia Geobotanica et Phytotaxonomica, 31 (2): 219-244. DOI: 10.1007/BF02812066. ISSN 0015-5551.

KŘIVÁNEK, Martin, 2006. *Biologické invaze a možnosti jejich předpovědi: (predikční modely pro stanovení invazního potenciálu vyšších rostlin)*. Průhonice: Výzkumný ústav Silva Taroucy pro krajinu a okrasné zahradnictví. ISBN 80-851-1646-4.

KUČA, Karel, Věra KUČOVÁ, Alena SALAŠOVÁ, Ivan VOREL a Martin WEBER, 2015. *Krajinné památkové zóny České republiky*. Praha: Národní památkový ústav. ISBN 978-80-7480-045-0.

LANGHANSOVÁ, Pavla, 2007. *Břehové porosty Malše: diplomová práce*. Praha: Geogr. Knih. PřF UK.

LEPEŠKA, Petr a Jaroslav TUŠER, 2013. *Vymezení zastavěného území: Metodický pokyn*. 2. aktualizované vydání. Ministerstvo pro místní rozvoj. Ústav územního rozvoje.

LHOTSKÁ, Marie, Terézia KRIPPELOVÁ a Katarína CIGÁNOVÁ, 1987. *Ako sa rozmnožujú a rozširujú rastliny*. Bratislava: Obzor.

MANDÁK, Bomuil, Petr a Kateřina BÍMOVÁ, 2004. *History of the invasion and distribution of Reynoutria taxa in the Czech Republic: a hybrid spreading faster than its parents*. Preslia, Praha, 76, 15 - 64.

MANDÁK Bohumil, 2006. *Impatiens parviflora D. C., 1824 – netýkavka malokvětá*. ISBN 80-867-7017-6. In: MLÍKOVSKÝ, Jiří a Petr STÝBLO, ed. *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. Praha: ČSOP., s. 110–111. ISBN 80-867-7017-6.

MATĚJČEK, Tomáš, 2008. *Výskyt invazních druhů rostlin v břehové vegetaci vybraných vodních toků*. In: PYŠEK, Petr, Milan CHYTRÝ, Lenka MORAVCOVÁ, Jan PERGL, Irena PERGLOVÁ, Karel PRACH a Hana SKÁLOVÁ. *Zprávy České botanické společnosti: Rostlinné invaze v České republice: situace, výzkum a management*. Praha, s. 169-182. ISBN 97880866186. ISSN 12123323.

MLÍKOVSKÝ, Jiří a Petr STÝBLO, ed., 2006. *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. Praha: ČSOP. ISBN 80-867-7017-6.

MORAVEC, Jaroslav, 1994. *Fytocenologie: (Nauka o vegetaci)*. Praha: Academia. ISBN 80-200-0457-2.

NENTWIG, Wolfgang, ed., 2014. *Nevítaní vetřelci: invazní rostliny a živočichové v Evropě*. Praha: Academia. ISBN 978-80-200-2316-2.

PERGL, Jan, 2008. *Co víme o vlivu zavlečených rostlinných druhů?* In: PYŠEK, Petr, Milan CHYTRÝ, Lenka MORAVCOVÁ, Jan PERGL, Irena PERGLOVÁ, Karel PRACH a Hana SKÁLOVÁ. *Zprávy České botanické společnosti: Rostlinné invaze v České republice: situace, výzkum a management*. Praha, 183 - 192. ISBN 97880866186. ISSN 12123323.

PERGL, Jan, Jan ŠÍMA, Tomáš GÖRNER a Jana PĚKNICOVÁ, 2018a. *Biologické invaze a související právní nástroje*. Živa. Praha: Academia, 66 (5/2018), CXXVI-CXXIX. ISSN 0044-4812.

PERGL, Jan, Jiří SÁDLO, Adam PETRUSEK, Zdeněk LAŠTŮVKA, Jiří MUSIL, Irena PERGLOVÁ, Radek ŠANDA, Hana ŠEFROVÁ, Jan ŠÍMA,

Vladimír VOHRALÍK, Petr PYŠEK, 2016a. *Black, Grey and Watch Lists of alien species in the Czech Republic based on environmental impacts and management strategy*. NeoBiota: 28, 1-37. DOI: 10.3897/neobiota.28.4824. ISSN 1314-2488.

PERGL, Jan, Jiří SÁDLO, Petr PETŘÍK, Jiří DANIHELKA, Jindřich CHRTEK Jr., Martin HEJDA, Lenka MORAVCOVÁ, Irena PERGLOVÁ, Kateřina ŠTAJEROVÁ a Petr PYŠEK, 2016b. *Dark side of the fence: ornamental plants as a source of wild-growing flora in the Czech Republic*. Preslia, 88: 163-184.

PERGL, Jan, Zdenka LOSOSOVÁ, Jiří SÁDLO a Kateřina ŠTAJNEROVÁ, 2018b. Rostlinné invaze na antropogenních stanovištích. *Živa. Academia*, 66 (5/2018), 233- 235. ISSN 0044-4812.

PONDĚLÍČEK, Michael, 2013. *Urbánní zeleň a její význam pro resilienci metropolitních oblastí*. In: KLÍMOVÁ, Viktorie a Vladimír ŽÍTEK. XVI. Mezinárodní kolokvium o regionálních vědách: Sborník příspěvků. Brno, s. 501-508. DOI: 10.5817/CZ.MUNI.P210-6257-2013-63. ISBN 978-80-210-6257-3.

PYŠEK, Petr, 2018. *Rostlinné invaze v současném světě – fakta, příčiny a souvislosti*. *Živa*. Praha: Academia. 66 (5/2018): 214 - 217. ISSN 0044-4812.

PYŠEK, Petr a Lubomír TICHÝ, ed., 2001. *Rostlinné invaze*. Brno: Rezekvítek. ISBN 80-902-9544-4.

PYŠEK, Petr, Jan PERGL, Franz ESSL, Bernd LENZNER a Wayne DOWSON et al., 2017. *Naturalized alien flora of the world: species diversity, taxonomic and phylogenetic patterns, geographic distribution and global hotspots of plant invasion*. Preslia, 89: 203-274.

PYŠEK, Petr, Jiří DANIHELKA, Jiří SÁDLO, Jindřich CHRTEK Jr., Milan CHYTRÝ, Vojtěch JAROŠÍK, Zdeněk KAPLAN, František KRAHULEC, Lenka MORAVCOVÁ, Jan PERGL, Kateřina ŠTAJEROVÁ a Lubomír TICHÝ, 2012a. *Catalogue of alien plants of the Czech Republic (2nd edition)*:

checklist update, taxonomic diversity and invasion patterns. Preslia 84: 155 - 255.

PYŠEK, Petr, Milan CHYTRÝ, Jan PERGL a Jan WILD, 2012b. *Plant invasions in the Czech Republic: current state, introduction dynamics, invasive species and invaded habitats*. Preslia 84 (3): 575-629.

PYŠEK, Petr, Vojtěch JAROŠÍK, Milan CHYTRÝ a Jan PERGL, 2008. *Projekty 6. rámcového programu Evropské unie zaměřené na biologické invaze: DAISIE a ALARM*. In: PYŠEK, Petr, Milan CHYTRÝ, Lenka MORAVCOVÁ, Jan PERGL, Irena PERGLOVÁ, Karel PRACH a Hana SKÁLOVÁ. *Zprávy České botanické společnosti: Rostlinné invaze v České republice: situace, výzkum a management*. Praha, s. 199-211. ISBN 97880866186. ISSN 12123323.

RICHARDSON, David M., Petr PYŠEK, Marcel REJMÁNEK, Michael G. BARBOUR, F. Dane PANETTA a Carol J. WEST, 2000. *Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions*. Diversity and Distributions. Oxford, 6: 93-107.

SÁDLO, Jiří, 2006a. *Arrhenatherum elatius (L.) J. Presl et C. Presl, 1819 - ovsík vyvýšený*. In: MLÍKOVSKÝ, Jiří a Petr STÝBLO, ed. *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. Praha: ČSOP, s. 51. ISBN 80-867-7017-6.

SÁDLO, Jiří, 2006b. *Eragrostis minor Host., 1809 – milička menší*. In: MLÍKOVSKÝ, Jiří a Petr STÝBLO, ed. *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. Praha: ČSOP, s. 90-91. ISBN 80-867-7017-6

Sdělení č. 134/1999 Sb.: *Sdělení Ministerstva zahraničních věcí o sjednání Úmluvy o biologické rozmanitosti*.

SEASTEDT, T.R. a Petr PYŠEK, 2011. *Mechanisms of Plant Invasions of North American and European Grasslands*. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 42 (1): 133-153. DOI: 10.1146/annurev-ecolsys-102710-145057. ISSN 1543-592X.

SKALICKÝ, Vladimír, 1972. *Líčidlo jedlé (Phytolacca esculenta van Houtte), nový zplanělý druh květeny ČSSR a NDR a rozšíření druhů Phytolacca esculenta van Houtte a P. americana L. v ČSSR*. Preslia, 44: 364–369.

SLAVÍK, Bohumil, Jindřich CHRTEK a Pavel TOMŠOVIC, 1997. *Květena České republiky 5*. Praha: Academia. ISBN 8020005900.

ŠÍMA, Jan, 2008. *Právní úprava problematiky nepůvodních druhů rostlin*. In: MORAVCOVÁ, Lenka, Jan PERGL, Irena PERGLOVÁ, Karel PRACH a Hana SKÁLOVÁ. *Zprávy České botanické společnosti: Rostlinné invaze v České republice: situace, výzkum a management*. Praha, s. 213-218. ISBN 97880866186. ISSN 12123323.

THIELE, Jan a Annette OTTE, 2007. *Impact of Heracleum mantegazzianum on invaded vegetation and human activities*. In: PYŠEK, Petr, M. J. W. COCK, Wolfgang NENTWIG a H. P. RAVN. *Ecology and management of giant hogweed (Heracleum mantegazzianum)*. Cambridge, MA: CABI, 144 - 156. ISBN 9781845932060.

Internetové zdroje:

Intravilán, *Wikipedie* [online]. 2015 [cit. 2019-11-29]. Dostupné z: <https://cs.wikipedia.org/wiki/Intravil%C3%A1n>

Plán péče o CHKO Český kras na období 2020–2029 [online], Agentura ochrany přírody a krajiny [cit. 2020-04-27]. Dostupné z: https://www.vysoky-ujezd-urad.cz/assets/File.ashx?id_org=18844&id_dokumenty=97368

Portál ČHMÚ – Historická data: Územní teploty, Český hydrometeorologický ústav [online]. [cit. 2020-04-27]. Dostupné z: <http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/uzemni-teploty>

Regionální informační servis, Římov (okres České Budějovice). [cit. 13. 10. 2019] Dostupné na: <http://www.risy.cz/cs/vyhledavace/obce/545007-rimov>

208/1996 Sb. VYHLÁŠKA Ministerstva kultury ze dne 1. července 1996 o prohlášení území vybraných částí krajinných celků za památkové zóny. ŘÍMOVSKO (okres České Budějovice) [online]. Praha: Ministerstvo kultury České republiky, 1996-07-01. [cit. 28. 10.2019] Dostupné na: <http://monumnet.npu.cz/chruzemi/rozobsah.php?cis=1996208>

ÚSES [online], [cit. 2019-10-28]. Dostupné na: <http://www.ochranaprirody.cz/obecna-ochrana-prirody-a-krajiny/uses/>

ÚZEMNÍ PLÁN Římov: Úplné znění po vydání změny č. 1, 2018. Římov. [cit. 28. 10. 2019] Dostupné na: <http://www.rimov.cz/www/obecrimov/fs/zmena1-up-uplne-zneni484299974.pdf>

Zdroje map:

Obrázek 1 Geologická mapa ČR – detail oblasti Římov. Zdroj: Česká geologická služba, Geovědní mapy, dostupné na: <https://mapy.geology.cz/geocr50/>

Obrázek 23 Půdní mapa ČR – detail oblasti Římov. Zdroj: ČZU – Půdní mapa ČR 1 : 250 000, Geoportal, dostupné na: https://geoportal.gov.cz/web/guest/map?wms=https://mapy.geology.cz/arcgis/services/Inspire/Pudni_typy/MapServer/WMSServer

8 Seznam zkratk

aj. – a jiné

ad. – a další

AOPK – Agentura ochrany přírody a krajiny

CBD – Convention on Biological Diversity

č. – číslo

ČHMÚ – Český hydrometeorologický ústav

EU – Evropská unie

FS – fytocenologický snímek

spol. – kolektiv

ÚKZUZ – Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský

ÚSES – Územní systém ekologické stability

9 Přílohy

Seznam příloh

Příloha 1 – Botanický determinační klíč – obrazová část

Příloha 1: Botanický determinační klíč – obrazová část

Seznam položek v klíči:

- I. *Arrhenatherum elatius* (L.) J. Presl et C. Presl
- II. *Eragrostis minor* Host.
- III. *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv
- IV. *Conyza canadensis* (L.) Cronquist
- V. *Erigeron annuus* (L.) Desf.
- VI. *Galinsoga parviflora* Cav.
- VII. *Galinsoga quadriradiata* Ruiz et Pav.
- VIII. *Helianthus tuberosus* L.
- IX. *Solidago canadensis* L.
- X. *Impatiens parviflora* D. C.
- XI. *Oxalis corniculata* L.
- XII. *Phytolacca acinosa* Roxb.
- XIII. *Portulaca oleracea* L.
- XIV. *Reynoutria japonica* Houtt.

I.



Arrhenatherum elatius (L.) J. Presl et C. Presl



Trisetum flavescens (L.) P. Beauv.

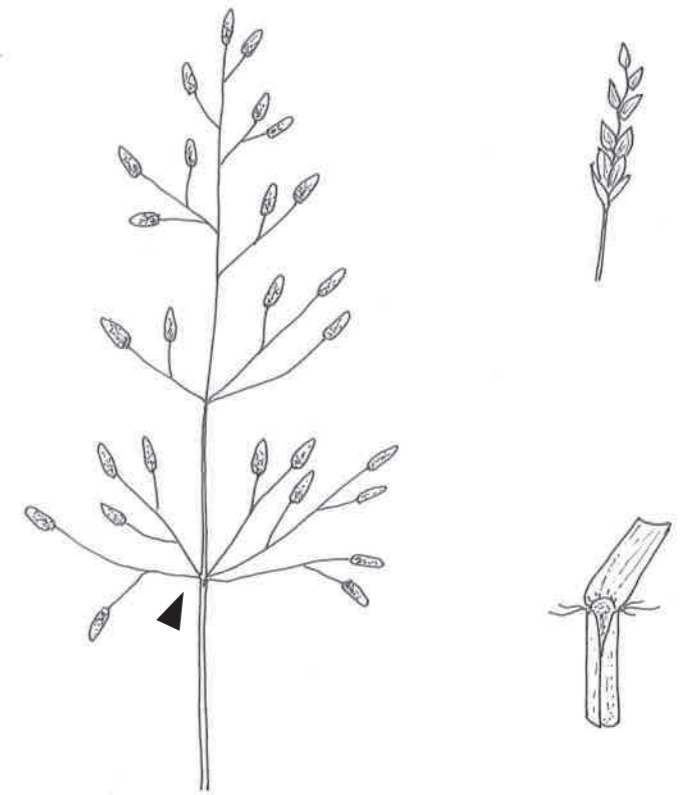


Helictotrichon pubescens (Huds.) Pilger

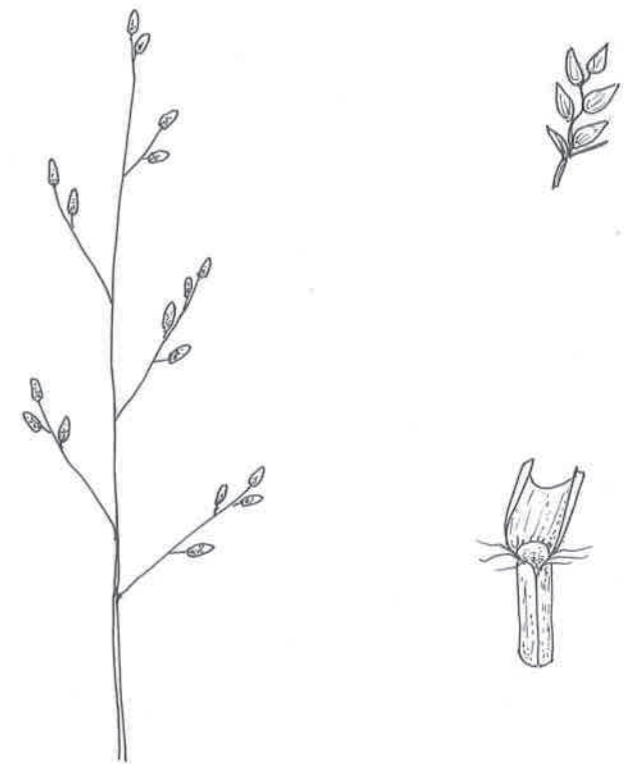
II.



Eragrostis minor Host.



Eragrostis pilosa (L.) P. Beauv.



Eragrostis albensis H. Scholz

III.



Echinochloa crus-gali (L.) P. Beauv



Erigeron annuum (L.) Desf



Conyza canadensis (L.) Cronquist



Galinsoga parviflora Cav.



Galinsoga quadriradiata Ruiz et Pav.

VIII.



Helianthus tuberosus L.

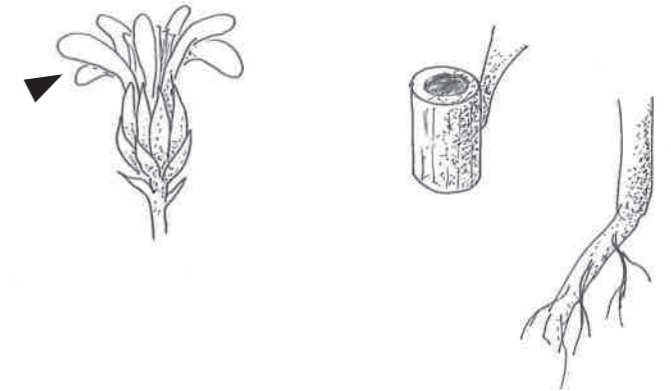
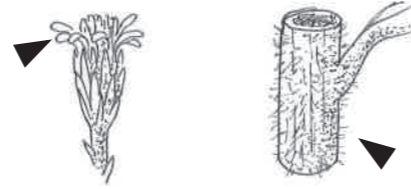


Helianthus annuum L.

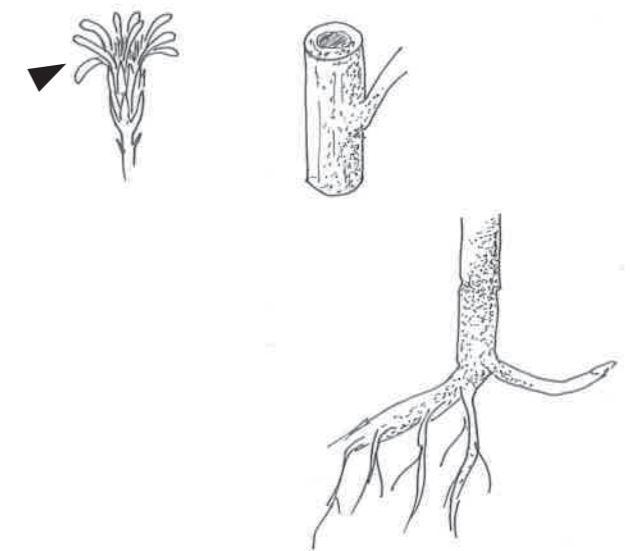
IX.



Solidago canadensis L.

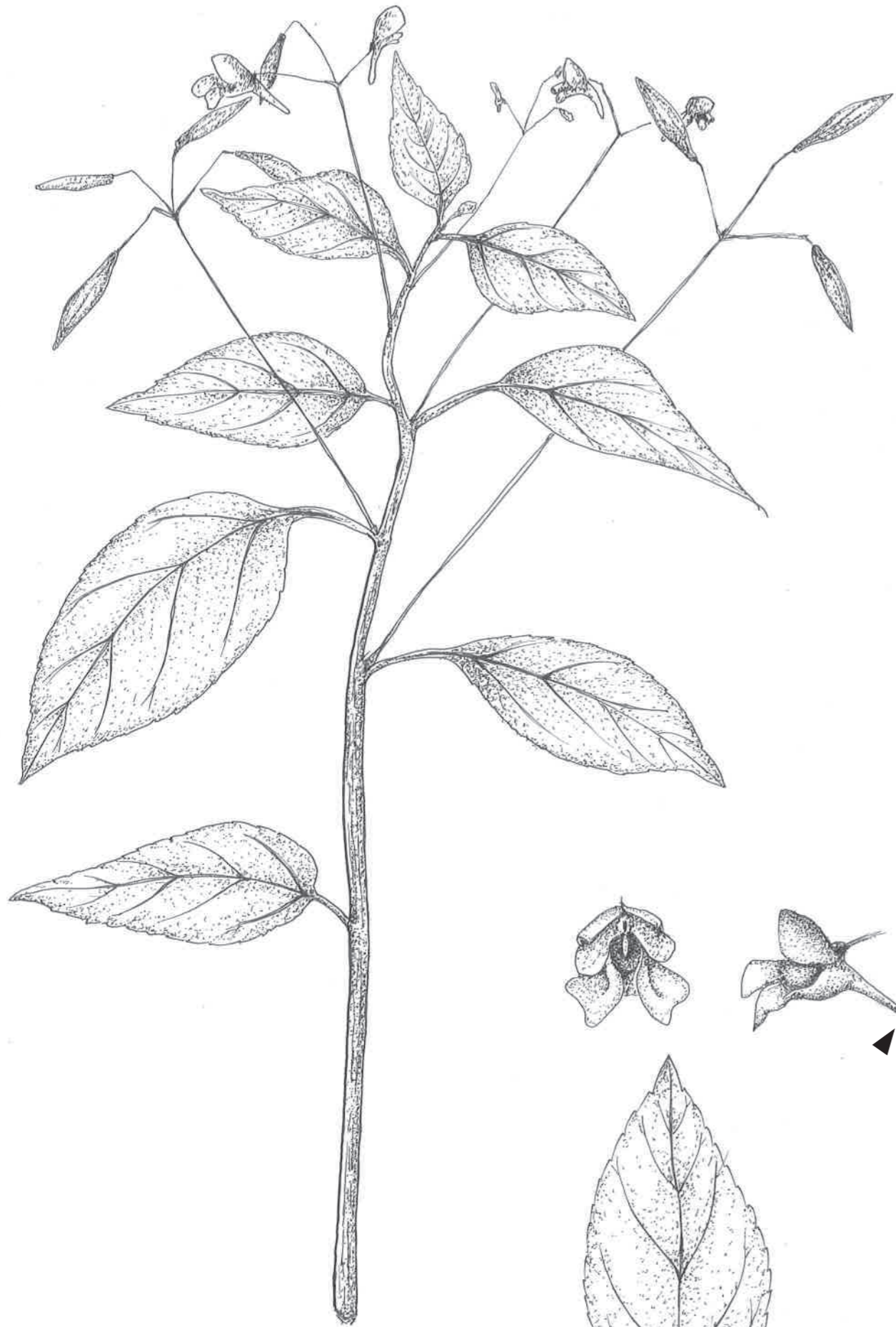


Solidago virgurea L.



Solidago gigantea Aiton

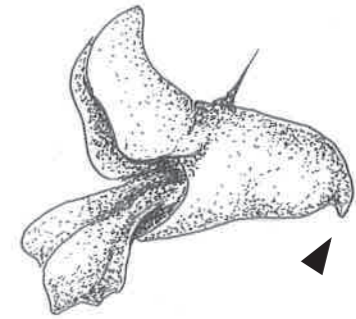
X.



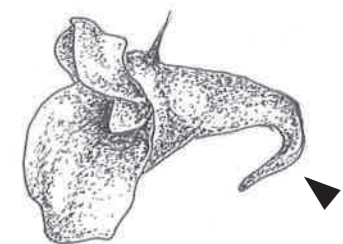
Impatiens parviflora D. C.



Impatiens glandulifera Royle



Impatiens noli-tangere L.



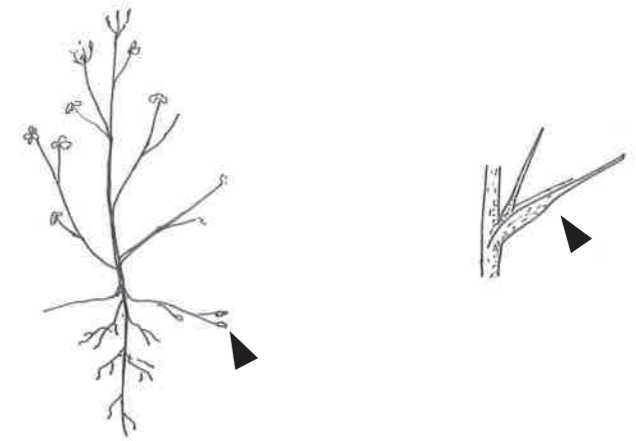
XI.



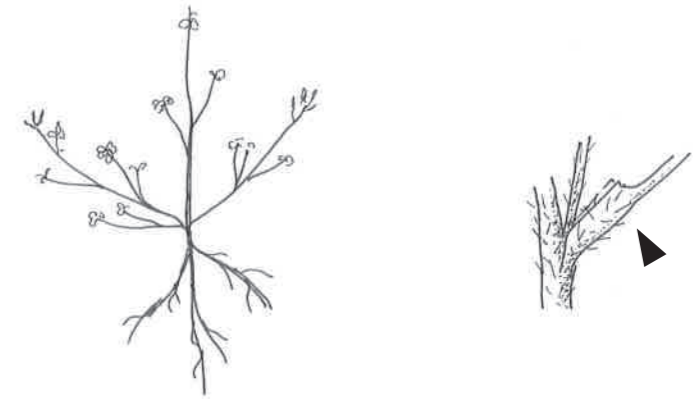
Oxalis corniculata L.



Oxalis acetosella L.



Oxalis stricta L.

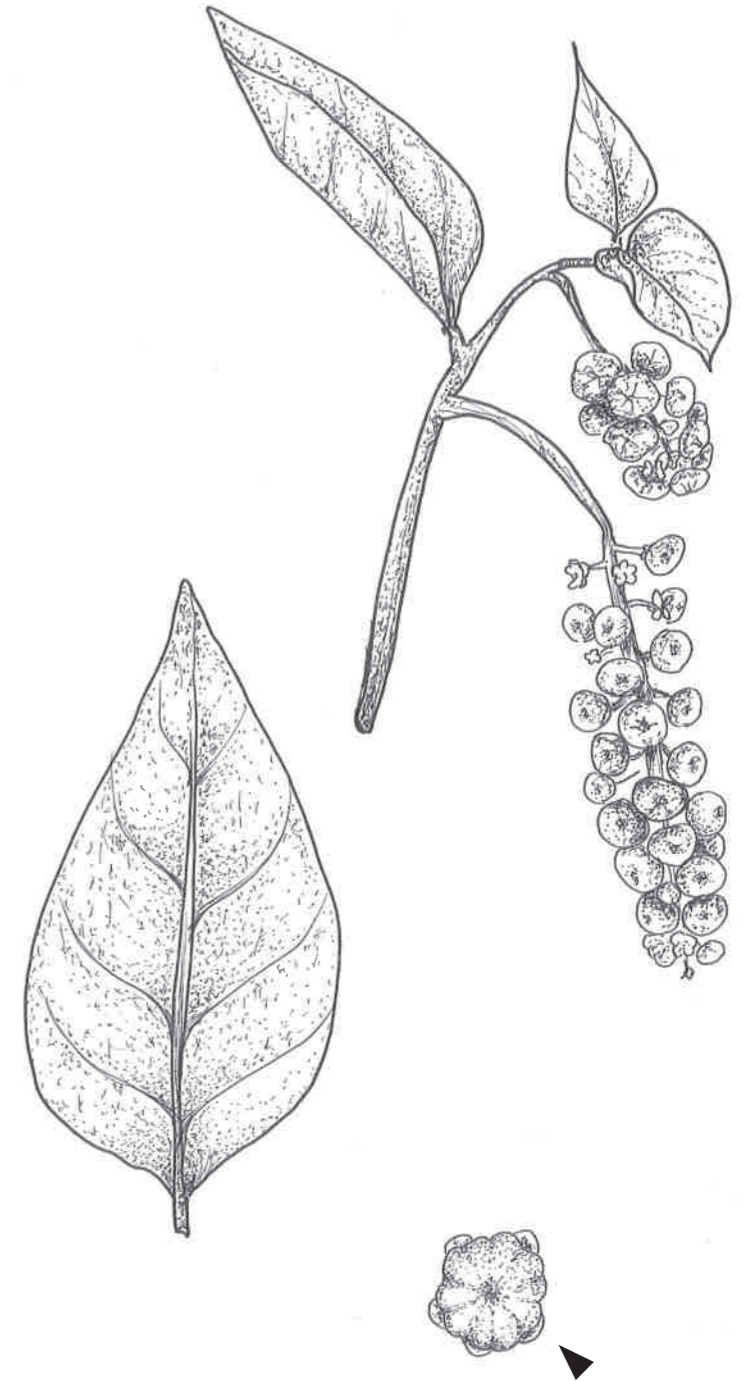


Oxalis dillenii Jacq.

XII.



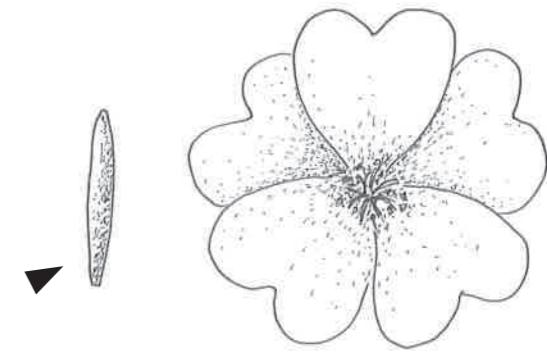
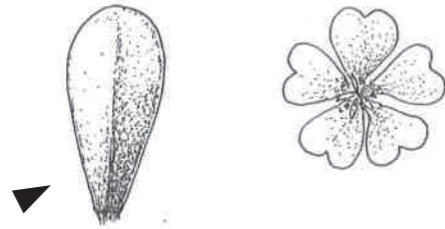
Phytolacca acinosa Roxb.



Phytolacca americana L.

Portulaca

XIII.



Portulaca grandiflora Hook

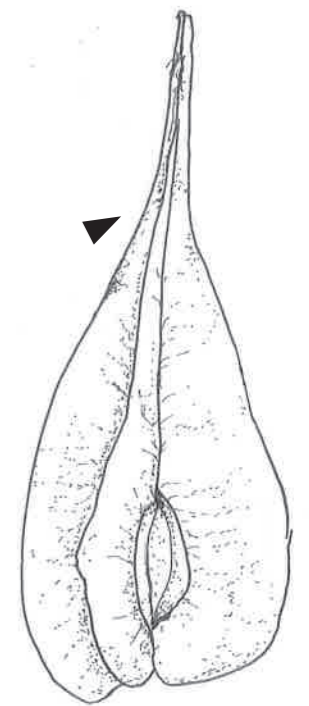
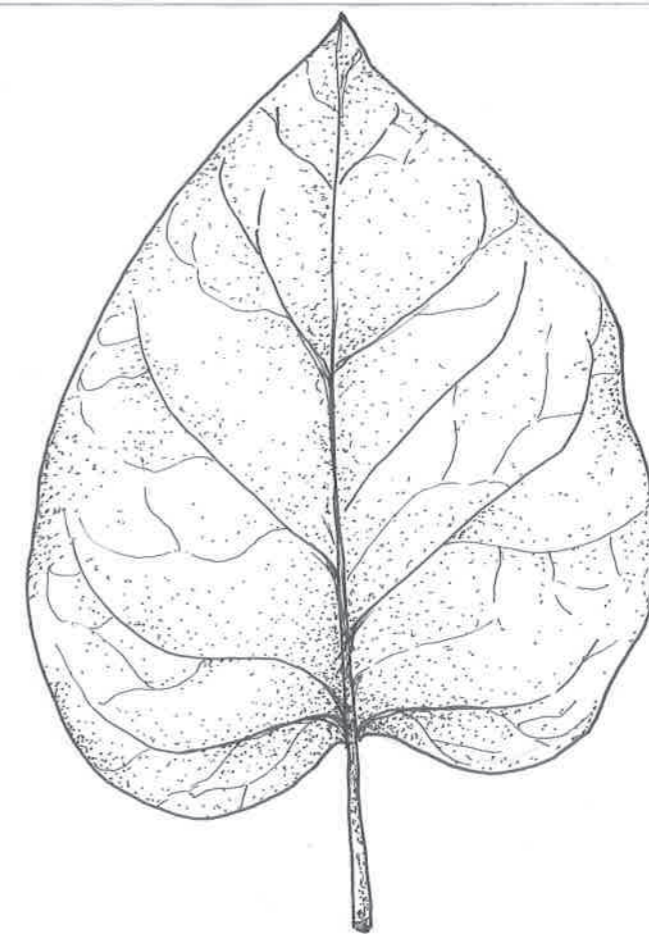
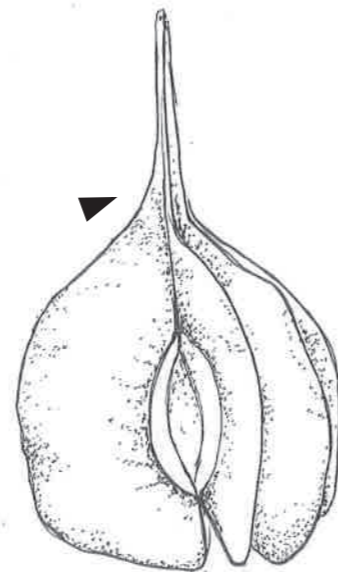


Portulaca oleracea L.

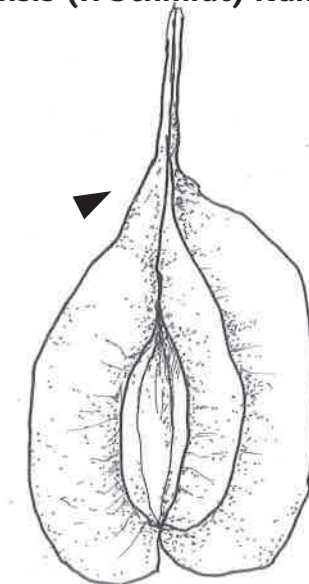
XIV.



Reynoutria japonica Houtt.



Reynoutria sachalinensis (F. Schmidt) Nakai



Reynoutria x bohemica Chrtek et Chrtková

