

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA PEDAGOGICKÁ  
CENTRUM BIOLOGIE, GEOVĚD A ENVIGOGIKY

Sledování výskytu škumpy ocetné (*Rhus typhina*) ve vybraných částech města Plzně

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Lucie Lorencová

Biologie se zaměřením na vzdělávání

Vedoucí práce: RNDr. Zdeňka Chocholoušková, Ph.D.

Plzeň, 2020

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Sledování výskytu škumpy ocetné (*Rhus typhina*) ve vybraných částech města Plzně“ vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a pramenů.

V Plzni dne .....

.....

podpis

## Poděkování

Mé poděkování patří vedoucí práce RNDr. Zdeňce Chocholouškové, Ph.D. za odborné vedení, trpělivost a ochotu, kterou mi v průběhu zpracování bakalářské práce věnovala.

Dále bych ráda poděkovala svojí rodině a partnerovi za podporu, pomoc a shovívavost nejen při samotném zhotovení této práce, ale po celou dobu mého studia.

## Obsah

1	Úvod.....	1
1.1	Cíle práce .....	2
1.2	Invaze rostlin.....	3
1.2.1	Původní a nepůvodní druh .....	3
1.2.2	Invazní druh .....	4
1.2.3	Průběh invaze.....	4
2	Charakteristika druhu <i>Rhus typhina</i> .....	6
2.1	Taxonomické zařazení .....	6
2.2	Popis druhu.....	6
2.3	Ekologie druhu .....	7
2.4	Původ a rozšíření druhu .....	8
2.5	Zástupci <i>Rhus</i> .....	9
3	Metodika .....	12
3.1	Charakteristika sledovaných lokalit .....	12
3.1.1	Geografický popis .....	13
3.1.2	Geologie.....	14
3.1.3	Klimatické poměry .....	14
3.1.4	Vegetace předmětných lokalit .....	15

3.2	Sběr dat.....	18
3.2.1	Metodika terénního sběru dat .....	18
3.2.2	Metodika laboratorních pokusů .....	20
4	Praktická část .....	27
4.1	Výsledky terénní části práce .....	27
4.1.1	Přehled lokalit .....	28
4.1.2	Vegetace v okolí Rhus typhina .....	30
4.2	Výsledky laboratorní části práce .....	31
5	Diskuze .....	33
5.1	Porovnání se staršími údaji .....	33
5.2	Doporučený management.....	36
6	Závěr .....	39
7	Resumé.....	40
8	Zdroje.....	41
8.1	Literární zdroje.....	41
8.2	Internetové zdroje.....	44
9	Přílohy.....	47
9.1	Příloha A – Fotodokumentace z vybraných mapovaných lokalit .....	47
9.2	Příloha B – Ukázka vzorků nasbíraných palic a semen pro laboratorní účely. 51	
9.3	Příloha C – Tabulka s počty semen jednotlivých palic .....	57

9.4	Příloha D – Fotodokumentace přípravy a průběhu laboratorních pokusů na klíčivost semen <i>Rhus typhina</i> .....	59
9.5	Příloha E – Fotodokumentace kořenových výmladků .....	63
9.6	Příloha F – Přehled lokalit s výskytem <i>Rhus typhina</i> na mapovaném území ..	64

## Seznam obrázků

Obrázek 1 - Hranice mapovaného území (vlastní zpracování, zdroj: <a href="http://www.mapy.cz">www.mapy.cz</a> ) ...	12
Obrázek 2 - Mapa rekonstruované vegetace na území města Plzně (zdroj Sofron a Nesvadbová 1997).....	16
Obrázek 3 - Příprava padesáti šištic.....	19
Obrázek 4 - Fotodokumentace a měření jednotlivých palic .....	20
Obrázek 5 - Oddělená semena od stopky.....	21
Obrázek 6 - Pokus na klíčení semen umístěný na okenních parapetech v učebně - výsev semen na substrát .....	25
Obrázek 7 - Pokus na klíčení semen umístěný v klimaboxu - výsev semen na buničině v Petriho miskách.....	25
Obrázek 8 - Malý kořenový výmladek .....	27
Obrázek 9 - Procentuální zastoupení různých druhů zástavby s výskytem <i>Rhus typhina</i> .....	28

## Seznam tabulek

Tabulka 1 - Klimatické údaje z meteostanice Plzeň - Mikulka z roku 2015 (zdroj <a href="http://www.in-pocasi.cz">www.in-pocasi.cz</a> ) .....	15
Tabulka 2 - Charakteristika klimatické oblasti MT11 (TOLASZ 2007).....	15
Tabulka 3 – Náhled do tabulky zpracování terénních dat .....	18
Tabulka 4 - Varianty výsevu semen na substrát a na buničinu.....	26

## 1 Úvod

Předmětem této bakalářské práce je mapování výskytu invazivního druhu škumpy očetné (*Rhus typhina*) ve vybraných lokalitách města Plzně – Bolevec, Lochotín, Košutka, Vinice, Sylván, centrum města, Přední Skvrňany, Zadní Skvrňany, Křimice, Radčice a Nová Hospoda.

Návrh tohoto tématu vznikl během botanické exkurze v rámci předmětu Kurz indikační geobotaniky pod vedením RNDr. Zdeňky Chocholouškové, Ph.D., kdy jsme přímo v terénu pozorovali a určovali vegetaci vesnického typu zástavby v souvislosti s kontaminací půdy. V navštívené lokalitě se vyskytovalo bohaté spektrum invazivních rostlin jako je například pámelník bílý (*Symphoricarpos albus*), křídlatka japonská (*Fallopia japonica*), netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*) a škumpa očetná (*Rhus typhina*). Vzhledem k značné přítomnosti zmíněných invazivních rostlin, začali jsme se podrobněji věnovat problematice nepůvodních druhů a následné invazi. Téma mě natolik zaujalo, že jsem jej zvolila jako náplň své bakalářské práce, kde se zaměřím na podrobný monitoring a ekologii jedné invazivní rostliny, které se zatím nevěnovalo moc pozornosti. Na základě těchto kritérií vznikl návrh mapování výskytu škumpy očetné na území města Plzně a jeho okolí.

Škumpa očetná (*Rhus typhina*) je okrasná dřevina s velkými lichozpeřenými listy a purpurově zbarvenými semeny uspořádanými do palicovité laty. Pochází ze Severní Ameriky a do České republiky se dostala v 17. století při výrobě octa.

Dosud nebyla k dispozici žádná podrobná data ohledně výskytu *Rhus typhina* na našem území. *Rhus typhina* byla doposud zaznamenávána jen jako součást prací zabývajících se celkově invazními druhy. Mezi hlavní pilíře této práce patří popis mapovaného druhu *Rhus typhina*, charakteristika lokality, podrobný záznam výskytu studovaného druhu a výsledky laboratorních pokusů na klíčivost semen.



## 1.1 Cíle práce

Primárním cílem této bakalářské práce bylo ověření způsobu šíření škumpy ocetné (*Rhus typhina*) v našich klimatických podmínkách, zda se rostlina šíří vegetativně pomocí kořenových výmladků nebo generativně pomocí semen. Dalším cílem bylo zmapování aktuálního rozšíření této dřeviny na území města Plzně.

Vzhledem k rozsáhlému území došlo k rozdělení města a jeho nejbližšího okolí na čtyři přibližně stejně velké plochy, kde samostatně pracovaly čtyři studentky, každá na svém jasně vymezeném území. Můj monitoring probíhal v následujících lokalitách: Bolevec, Lochotín, Košutka, Vinice, Sylván, centrum města, Přední Skvrňany, Zadní Skvrňany, Křimice, Radčice a Nová Hospoda.

Výzkum zahrnuje terénní a laboratorní část. V terénu bylo potřeba ověřit hypotézu šíření rostliny kořenovými výmladky vykopáním několika náhodných jedinců. Dalším dílčím cílem bylo podrobné zmapování této invazivní rostliny na vymezeném území a zjistit aktuální rozšíření, počty a stav jedinců, nejčastější prostředí výskytu a druhy rostoucí v bezprostřední blízkosti. Na základě těchto klíčových informací bude možné zhodnotit stupeň invaze *Rhus typhina* a její ekologické nároky.

Během mapování také došlo ke sběru padesáti palic se semeny z různých lokalit pro laboratorní část výzkumu.

Laboratorní část zahrnuje pokusy na klíčivost semen za různých nasimulovaných podmínek, aby bylo možné posoudit domněnku generativního způsobu šíření *Rhus typhina*. Všechny nasbírané palicovité laty byly přeměřeny, nafoceny a rozebrány na semena určená pro klíčící pokusy. Byla zjištěna průměrná velikost palic, počet semen na jedné palici a prozkoumán endokarp semen pod binolupou.

## 1.2 Invaze rostlin

### 1.2.1 Původní a nepůvodní druh

Naše květena je složena z původních a nepůvodních druhů rostlin. Původní druhy se na daném území postupně vyvinuly během evolučního procesu, čili nezávisle na lidské činnosti. Nebo se na dané stanoviště dostanou přirozenou migrací bez vlivu člověka z míst, kde je druh také původní. Roste v určitém typu rostlinného společenstva v charakteristickém prostředí a jeho populace je regulována přirozenými nepřáteli.

Na rozdíl od druhů nepůvodních, které se na nová stanoviště dostávají díky antropologické činnosti. Zavlečení nepůvodní rostliny může být záměrné, ale také náhodné bez vědomí člověka. K zavlečeným druhům řadíme i křížence původních a nepůvodních rostlin (Machar et al. 2012). Výhodou nepůvodních rostlin je, že v novém areálu nemají tak silné konkurenty a přirozené nepřátele v podobě herbivorů a patogenů jako v původním areálu. Svoje původní nepřátele, kteří regulují množství populace, většinou rostliny nechávají ve své domovině. Ale záleží jakým způsobem a v jakém stádiu je nepůvodní druh dovezen na novou lokalitu, zda byla transportována pouze semena nebo dospělý jedinec i se substrátem. V případě dovezení semen je šance dovozu nepřátel velmi nízká. Ale při transportu celého jedince se šance přenosu nepřátel zvyšuje, většinou se jedná o drobné organismy jako například hmyz nebo viry. Další výhodou zavlečeného druhu je primární investice do nárůstu biomasy, jelikož rostlina nemusí zbrojit proti nepřátelům, například utvářením trnů nebo odpuzujících chemických látek (Skálová 2014), (<http://invaznidruhy.nature.cz/res/archive/206/026257.pdf?seek=1415014398>). Z těchto důvodů se pak mnohdy zavlečené druhy začnou nekontrolovatelně šířit a vytlačovat druhy původní, čímž se zařadí do kategorie invazivních druhů rostlin.

### **1.2.2 Invazní druh**

Za invazní druh je považován druh, který není na našem území původní, ale velmi rychle se přizpůsobí místním podmínkám, postupně zde zdomácní a šíří se do dalších lokalit. Díky expanzivnímu růstu se dokáže tato populace snadno šířit a vytlačuje původní druhy rostlin, čímž narušuje biodiverzitu celého území (Pyšek 1996).

Řepka (2014) uvádí, že: „invazní rostliny mění vlastnosti ekosystémů, ohrožují biodiverzitu a jejich aktivita v krajině má ekonomický dopad, ať už přímý, nebo nepřímý, tedy v podobě financí vynakládaných na jejich likvidaci (nebo jen omezování).“ Invazní rostliny se hojně vyskytují na nejrůznějších stanovištích, rostou například kolem vodních toků, silnic a cest, v lesích, ale najdeme je i v centru města mezi běžnými synantropními druhy. V některých případech dokáží svým expanzivním růstem zcela změnit složení místní květeny a nahradí je úplně novým typem vegetace (Černý a kol. 1998).

### **1.2.3 Průběh invaze**

Invazní proces je dlouhodobějšího charakteru, má několik fází a může trvat i několik desítek let. Tento proces si lze představit jako postupné překonávání různých bariér, se kterými se rostlina během invaze musí potýkat. Avšak ne všechny nepůvodní rostliny dokáží zdolat všechny bariéry a stát se invazními druhy. Invaze probíhá postupně ve 4 fázích:

#### **Introdukce neboli zavlečení**

V první fázi musí rostlina zdolat geografickou bariéru jako je například pohoří nebo oceán, aby došlo k přesunu na zcela jinou lokalitu. Na přesunu a překonání těchto náročných bariér se především podílí člověk, ať už jde o přesun záměrný či neúmyslný.

**Přechodně zavlečený druh**

Rostlina v této fázi již překonala geografické a environmentální bariéry v podobě tamních klimatických podmínek v novém prostředí. Tyto druhy rostlin jsou závislé na lidské činnosti, protože nejsou schopné se v přírodě samostatně rozmnožovat bez podpory člověka.

**Naturalizace neboli zdomácnění**

Naturalizované rostliny dokáží prolomit rozmnožovací bariéru, kterou představuje například absence vhodných opylovačů a zástupců opačného pohlaví u dvoudomých rostlin, nepříznivá vegetační sezona nebo požívání semen živočišnými druhy. Tento zdomácnělý jedinec se již adaptoval na místní podmínky a je schopen se samostatně množit bez zásahu člověka.

**Invaze**

Jedná se o závěrečné stádium celého procesu, kdy je rostlina schopna překonat všechny zmíněné bariéry, její populace se masově rozšiřuje a vytlačuje z prostředí původní druhy rostlin. Svým působením a expanzivnímu růstu tak dokáže rostlina zcela změnit vzhled i vlastnosti místního ekosystému (Pyšek 2005).

## 2 Charakteristika druhu *Rhus typhina*

### 2.1 Taxonomické zařazení

Škumpa oacetná neboli orobincová s odborným názvem *Rhus typhina*, rovněž *Rhus hirta* a *Datisca hirta*, je dřevina pocházející ze Severní Ameriky a zaujímá následující systematické zařazení:

- říše *Plantae* – rostliny
- oddělení *Magnoliophyta* – rostliny krytosemenné
- třída *Rosopsida* – vyšší dvouděložné rostliny
- řád *Sapindales* – mýdelníkotvaré
- čeleď *Anacardiaceae* – ledvinovníkovité
- rod *Rhus* – škumpa
- druh *Rhus typhina* – škumpa oacetná

### 2.2 Popis druhu

*Rhus typhina* je světlomilná rostlina keřovitého nebo stromovitého vzrůstu, která může dosahovat až do výšky 8 m, tudíž patří k největším zástupcům z rodu *Rhus*. Povrch kmene a větví je hladký, plstnatý a šedohnědě zbarvený. Dřevo škumpy oacetné má výraznou kresbu s odstíny hnědé, oranžové, žluté, červené a zelené barvy, a proto je oblíbenou surovinou pro řezbáře. Stejně tak jako dřevo javoru, třešně, jasanu, dubu, jabloně, hrušně, švestky, višně a ořešáku patří i dřevo škumpy do kategorie dřev tvrdých (Mlíkovský a Stýblo 2006).

Rostlina má velké lichozpeřené listy s přisedlými lístky kopinatého tvaru a pilovitým okrajem, na vrcholu jsou dlouze zašpičatělé se zaokrouhleným typem báze. Lístky jsou až 12 cm dlouhé s šířkou 1 až 2 cm. V průběhu vegetačního období jsou listy na svrchní straně tmavě zelené, ale na podzim dochází k pestrému zbarvení a listy se vybarvují v odstínech žluté, oranžové, červené a purpurové barvy.

V průběhu června až července se samčí květy zbarvují žlutozeleně a samičí tmavě červeně. Květy jsou velmi drobné a jsou uspořádány na palicovitých latách, které následně tvoří souplodí peckoviček. Velikost jedné palice se pohybuje mezi 12 – 20cm. S tím úzce souvisí počet semen na jedné palici, který je velmi variabilní v závislosti na velikosti palice. Průměrný počet semen se odhaduje na 900 semen na jedné palici. Semena jsou smáčknutého kulovitého tvaru s přibližnou velikostí 0,4cm, chráněná tvrdým štětinatě chlupatým obalem karmínové barvy. Karmínové palice se semeny vydrží na stromech až do zimních měsíců.

Pokud dojde k poranění či poškození, vytéká z rostliny jedovatý latex obsahující třísloviny, pryskyřičný olej a glykosidy. Při kontaktu s kůží může dojít k začervenání nebo zánětu pokožky především u citlivějších osob a u dětí. Samotná rostlina velmi dobře regeneruje a na poranění často reaguje kořenovými výmladky, nemá výrazné problémy se škůdci či chorobami. Obecně tento zavlečený druh rychle roste a na neudržovaných pozemcích se samovolně šíří právě díky zmiňovaným kořenovým výmladkům.

*Rhus typhina* má dvě odrůdy „Dissecta“ a „Laciniata“. Obě dvě varianty mají peřenosečné listy, ale odrůda „Laciniata“ má pod květenstvím četné peřenosečné listeny (Koblížek, 2006).

### 2.3 Ekologie druhu

Jedná se o světlomilnou dřevinu rostoucí na písčitéch až jílovitých půdách, v nížinách snese i lehce zaplavované půdy (Hofman 1952). Avšak ideálním stanovištěm jsou sušší slunné půdy bohaté na živiny s dobrou propustností vody (Horáček 2007). Optimální podmínky pro výskyt tvoří nížiny až pahorkatiny přibližně do 500 m. n. m. Ale jedná se o velmi nenáročnou dřevinu, která je schopná přežít na nejrůznějších stanovištích. Toleruje svahy a zeminy chudé na živiny i tam, kde ostatní rostliny nepřežívají (zahradaapriroda.cz). Je odolná vůči suchu, mrazu a zasolení, snese teploty do - 40°C.

Jedinci rostoucí u silnic se vypořádají i s chloridem sodným, kterým jsou v zimě ošetřovány komunikace v jejich blízkosti. Rostlina zasolení toleruje, ale důsledkem je snížení růstu listů na 10 % (Bryson a Barker 2002).

Řadu škump můžeme zařadit mezi užitkové rostliny, získává se z nich tuk a třísloviny. Jejich květy a posléze plody lákají volně žijící živočichy. Dle webových stránek [www.priroda.cz](http://www.priroda.cz) v zimních měsících využívají semena z lat jako potravu někteří ptáci, například strakapoud velký (*Dendrocopos major*). Škumpu ke svému životu využívá i několik rodů včel a to *Ceratina calcarata* a *Ceratina mikmagi* (Vickruck a Richards 2011). Žijí v zemině v okolí škump, na kterou je díky prostorné koruně vržen velký stín. Další studie dokazují, že jedinými opylovači *Rhus typhina* jsou právě včely (Greco et al. 1996). Škumpa očetná se díky své nenáročnosti a atraktivnímu vzhledu stala oblíbenou vysazovanou dřevinou v parcích a zahradách. Nicméně v neudržovaném prostoru je schopna expanzivního růstu, kdy v okolí dospělého jedince mohou vyrůst desítky kořenových výmladků.

#### 2.4 Původ a rozšíření druhu

Domovinou škumpy očetné (*Rhus typhina*) je východní část Severní Ameriky, pokrývá území od Quebecu až k Ontariu a pokračuje dále na jih do Georgie, Indiany a Iowy. První záznamy o výskytu *Rhus typhina* v Evropě jsou z roku 1624, kdy byla palicovitá lata se semeny nakládána do octa pro zvýšení kyselosti (Mlíkovský a Stýblo 2006). Záznam o pěstování této dřeviny v České republice pochází z roku 1835, rostlina byla vysazena v Královské oboře v Praze a již v roce 1900 došlo na našem území k prvnímu zplanění. Přítomnost *Rhus typhina* v okolí Plzně byla poprvé zaznamenána v parcích v obci Křimice a Malesice. Dalšími lokalitami s výskytem této invazivní dřeviny jsou sady u Lyftnerky, u Stávkovy vily, v Richardově a Františkově (Maloch 1913).

Zplanění v Plzni je evidováno od roku 1913 v zahradách na Bolevci (Maloch 1913). Autoři Mlíkovský a Stýblo ve své publikaci s názvem *Nepůvodní druhy fauny a flóry ČR* z roku 2006 uvádějí, že rostlina se aktuálně vyskytuje ve volné krajině na 36 lokalitách a ve 129 zámeckých a městských parcích na území České republiky.

## 2.5 Zástupci *Rhus*

Rod *Rhus* čítá přes 300 druhů, jedná se o velmi různotvarou a početnou skupinu, která v našich podmínkách přirozeně neroste. Ale díky svému pestrému zbarvení a nápadnému plodenství se stala oblíbenou vysazovanou dřevinou a můžeme ji běžně vidět v zahradách, parcích a na veřejných plochách. Jedná se především o druhy *Rhus typhina*, *Rhus glabra* a jejich odrůdy či křížence. Několik zástupců z tohoto rodu je silně jedovatých a pro citlivější jedince mohou být nebezpeční. V USA, což je původní domovina škumpy, dojde až k 350 000 vážných případů otrav za rok. Nejjedovatější druhy *Rhus* jsou dnes řazeny do samostatného rodu *Toxicodendron*, příkladem je Jedovatec kořenující (*Toxicodendron radicans*) – dříve škumpa zákeřná či jedovatá (*Rhus radicans*). Mezi další zástupce rodu *Rhus* patří například:

### ***Rhus aromatica* – škumpa vonná**

Známa také pod jmény *Rhus canadensis*, *R. crenata* a *Toxicodendron crenatum*. Rostlina pochází z východní části USA, kde roste u břehu řek na skalnatých svazích. Jedná se o aromatický keř dosahující do výšky 1 – 1,5m s trojčetnými vejčitými listy, které jsou v mládí rostliny oboustranně chlupaté, později ochlupení přetrvává pouze na rubu listu na žilnatině.

### ***Rhus chinensis* – škumpa čínská**

Opět se můžeme setkat s více názvy, synonymem pro *Rhus chinensis* je také *Rhus osbeckii*, *R. semialata* a *R. javanica*. Jedná se o nízký strom s robustní korunou s maximální výškou 6m, ale někdy vzroste jen do podoby statného keře. Vyskytuje se na suchých skalnatých svazích v těchto oblastech: Ásám, Barma, Čína, Himaláj, Japonsko, Taiwan, Thajsko a Vietnam. Ve své domovině má velké spektrum využití, například v lékařství, koželužství a barvířství.

Dle zdrojů žijí na listech škumpy mšice čínské (*Aphis chinensis*), které z listů a řapíků vysávají mizu. V místech vpichu se časem vytvoří podlouhlé, v tupé rohy protažené až 7cm dlouhé háčky neboli galesky (v Asii používán termín gobaiši, fuši nebo lidovější



název „čínské duběnky“). Háčky jsou pokryty jemnou šedou plstí a obsahují přes 50 % třísloviny.

### ***Rhus copallina* – škumpa lesklá**

Ve své domovině dosahuje škumpa lesklá do výšky 5 – 9m, kde roste na slunných svazích Kuby, střední a východní části USA a v Jižním Ontariu.

### ***Rhus coriaria* – škumpa koželužská**

Jedná se o opadavý keř dosahující maximální výšky 3m, který se velmi podobá škumpě orobincové. Škumpa koželužská byla využívána již ve starém Egyptě jako zdroj taninu. Postupem času si našla uplatnění v lékařství, drogerii, také byla využívána k barvení vlny nebo jako barva na vlasy. Její sušené plody rozemleté na prášek se využívají dodnes v gastronomii jako koření pod názvem sumah. Domovinou je Středomoří, Arménie, Gruzie a jihovýchodní Asie.

### ***Rhus glabra* – škumpa lysá**

Opadavý keř rostoucí do výšky 2 – 5m má, jak vyplývá z názvu, lysé, lehce fialově zbarvené letorosty. Jeho oboustranně lysé hustě pilovité listy se na podzim výrazně zabarví dočervena a palicovité laty purpurové barvy setrvávají na větvích keře mnohdy až do zimních měsíců. Rostlina se převážně vyskytuje v USA a v západní části Kanady.

### ***Rhus potaninii* – škumpa Potaninova**

Patří k vyšším zástupcům *Rhus*, dorůstá do výšky 6 – 9m a je zajímavý svými tmavočervenými převislými latami, které dozrávají mezi květnem a červnem. Tento opadavý strom je původní v západní a střední Číně.

### ***Rhus pulvinata* – škumpa křížená**

Škumpa křížená vznikla zkřížením škumpy lysé (*Rhus glabra*) a škumpy očetné (*Rhus typhina*).

***Rhus trilobata* – škumpa trojlaločná**

Tento 1 – 2m vysoký keř s trojčetnými obvejčitými listy je charakteristický svým zápachem při rozemnutí listů. Strom připomíná škumpu vonnou (*Rhus aromatica*), ta však pochází z východní části USA, zatímco škumpa trojlaločná roste v západní a střední části USA.

***Rhus typhina* – škumpa očetná**

Škumpa očetná též orobincová je známá pod latinským názvem *Rhus typhina*, *Rhus hirta* a *Datisca hirta*. Podrobnější informace jsou uvedeny v kapitole 3 Charakteristika druhu *Rhus typhina*.



Sídlištní čtvrti Bolevec, Lochotín, Košutka Vinice a Sylván jsou souhrně označovány jako Severní předměstí a patří do městského obvodu Plzeň 1. Tato rozlehlá lokalita je charakteristická již zmíněnou zástavbou panelových domů a okrajovými zahrádkářskými osadami. Je zde několik významných parků a vodních ploch. Mezi nejvíce navštěvované patří Lochotínský park, zoologická a botanická zahrada, areál bývalého výstaviště, Košutecké jezírko a soustava Boleveckých rybníků.

Radčice jsou městským obvodem města Plzně – Plzeň 7 s rozlohou 4,07 km<sup>2</sup>. Obvod tvoří rodinné domky se zahradami s jedním průmyslovým areálem na okraji směrem na Malesice.

Křimice jsou označovány jako městský obvod Plzeň 5 s rozlohou 7,81 km<sup>2</sup>. Územím protéká řeka Mže a dominantou obvodu je zámek se zámeckou zahradou.

Skvrňany patří do městského obvodu Plzeň 3 a dělí se na dvě části, Přední a Zadní Skvrňany. Obvod je převážně zastavěn panelovou zástavbou s větším množstvím zeleně v sídlištích a jeho okolí. Obvodem protéká řeka Mže a Vejprnický potok.

Nová Hospoda je rovněž součástí městského obvodu Plzeň 3. Tvoří jej především rodinné domy se zahradami a několik panelových domů. Území obklopuje průmyslový areál, lesy a hlavní silniční tepna směřující do Tachovského a Domažlického regionu.

### **3.1.1 Geografický popis**

Město Plzeň je součástí západočeské pánve ležící v nadmořské výšce 311 m v Plzeňské kotlině, obklopena Kaznějovskou, Kralovickou a Rokycanskou pahorkatinou na severní a východní straně. Na jihu Plzeňskou kotlinu uzavírá Radyňská vrchovina (Wimmer 1997).

Území Plzně zaujímá plochu 125 km<sup>2</sup> s nadmořskou výškou 311m v centru, ale v okrajových částech jsou vrchy dosahující nadmořské výšky přes 400 m. Například Chlum (416 m), Krkavec (504 m) nebo Radyně (567 m).

Na reliéfu krajiny se významně podílely hloubkové eroze, akumulace řek a boční eroze v meandrech. Údolí řek a potoků tvoří několik samostatných krajinných segmentů, jedná se o široké nivy s kulturními loukami (Sofron a Nesvadbová 1997).

Městem protékají čtyři významné řeky – Mže, Radbuza, Úhlava a Úslava, jejich soutokem vzniká řeka Berounka, která později na jihu Prahy tvoří levostranný přítok Vltavy.

### **3.1.2 Geologie**

Geologické složení Plzeňské kotliny utváří usazeniny svrchního proterozoika, mladšího paleozoika, třetihor a čtvrtohor. Svrchní proterozoikum představuje jílovité břidlice a droby s částmi pyritických břidlic, silicitů a spilitů. Mladší paleozoikum neboli permokarbon je zastoupeno pískovci, slepenci, jílovci, uhelnými sloji a arkózami. Písky, jíly a štěrky reprezentují třetihory (kvartér) a čtvrtohory (kvartér) představují terasovité sedimenty a zvětraliny starších hornin (Sofron a Nesvadbová 1997).

### **3.1.3 Klimatické poměry**

Území města Plzně patří do klimatické oblasti mírně teplé MT11, zdejší podnebí je charakteristické krátkými a mírně teplými přechodnými obdobími jara a podzimu, dlouhým a suchým létem a velmi suchou zimou s krátkým trváním sněhové pokrývky ([www.ozp.plzen.eu](http://www.ozp.plzen.eu)).

Počet ledových dnů se pohybuje mezi 30 – 40 dny, mrazových dnů je v rozmezí od 110 do 130 dnů a průměrné lednové teploty sahají k - 2 až -3°C. Počet letních dnů se odhaduje na 40 – 50 s průměrnou teplotou 17 až 18°C v měsíci červenci. Průměrná teplota dnů nad 10°C je v rozpětí mezi 140 –160 dny. Předmětné území je označováno jako mírně suchá oblast, jelikož počet dní se srážkami nad 1 mm se pohybuje v rozmezí 90 – 100 dní (viz Tabulka 1 a Tabulka 2).

MĚSÍC	PRŮMĚRNÁ TEPLOTA	SLUNEČNÍ SVIT	SRÁŽKY
Leden	-0.2°C	42 hod.	26 mm
Únor	0.2°C	68.4 hod.	19 mm
Březen	4.3°C	115.9 hod.	25 mm
Duben	10°C	177.7 hod.	33 mm
Květen	14.1°C	200.2 hod.	72 mm
Červen	17.7°C	198.2 hod.	62 mm
Červenec	19.6°C	216.7 hod.	77 mm
Srpen	18.5°C	199 hod.	71 mm
Září	14.3°C	152.5 hod.	40 mm
Říjen	9.1°C	90.7 hod.	38 mm
Listopad	4.5°C	42.8 hod.	31 mm
Prosinec	0.9 °C	33.7 hod.	28 mm

Tabulka 1 - Klimatické údaje z meteostanice Plzeň - Mikulka z roku 2015 (zdroj [www.in-pocasi.cz](http://www.in-pocasi.cz))

Charakteristika oblasti MT11	
Počet letních dnů	40 – 50
Počet dnů s průměrnou teplotou 10°C a více	140 – 160
Počet dnů s mrazem	110 – 130
Počet ledových dnů	30 – 40
Průměrná teplota v lednu (°C)	-2 – (-3)
Průměrná teplota v dubnu (°C)	7– 8
Průměrná teplota v červenci (°C)	17– 18
Průměrná teplota v říjnu (°C)	7– 8
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	90– 100
Srážkový úhrn ve vegetačním období (mm)	350– 400
Srážkový úhrn v zimním období (mm)	200– 250
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	50– 60
Počet dnů zamračených	120– 150
Počet dnů jasných	40– 50

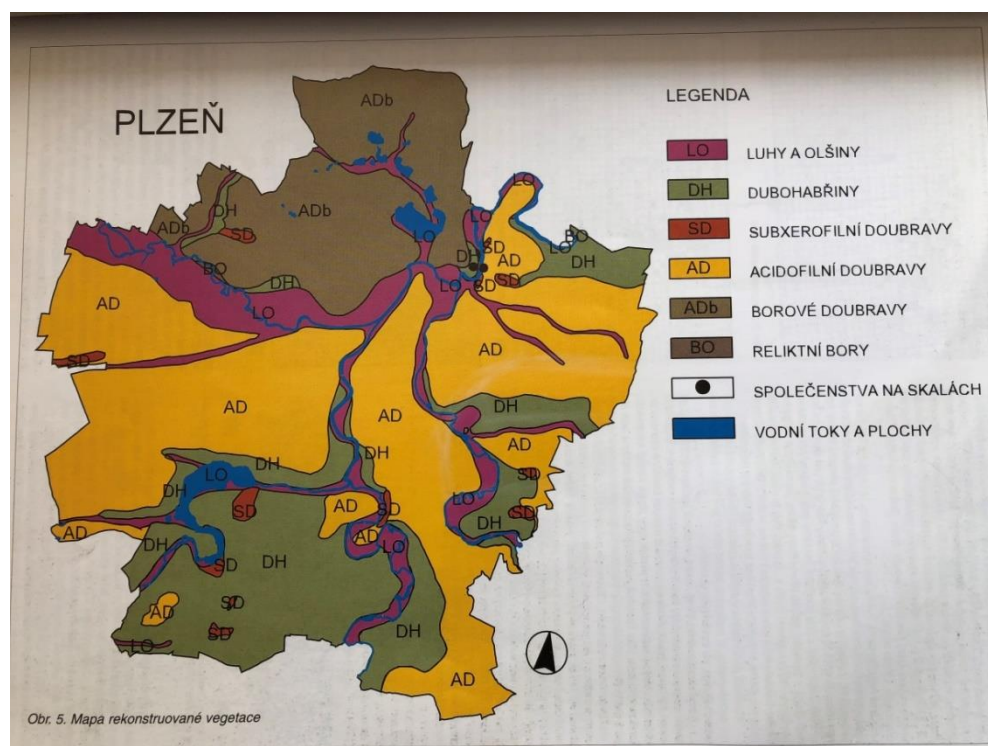
Tabulka 2 - Charakteristika klimatické oblasti MT11 (TOLASZ 2007)

### 3.1.4 Vegetace předmětných lokalit

Vegetační kryt prošel velkými změnami na základě antropologické činnosti, plocha původních lesů se rovnala současné již ve 14. století. Lidé tamní krajinu postupně přeměnili na zemědělské plochy, louky a pastviny. Odstupem času byla na území Plzně patrná jakási jednotvárnost a značný úbytek zeleně, proto město začalo iniciovat výsadbu

stromů a navrácení vegetace zpět do centra. První akcí tohoto rázu bylo vybudování lázní a Lochotínského parku. Projekt byl ukončen v roce 1834 a zahájil další výstavbu podobných zelených ploch. Ve městě byla vysazena celá řada nových druhů dřevin. Tím sice došlo k navrácení zeleně do města, ale často se jednalo o nepůvodní druhy, které v některých případech zničily cenné lokality ve zdejší krajině. Jednalo se například o výsadbu trnovníku akátu (*Robinia pseudacacia*) a borovice černé (*Pinus nigra*), (Sofron a Nesvadbová 1997).

Můžeme tedy pozorovat velké rozdíly mezi aktuálním a původním složením vegetace. Obrázek č. 2 znázorňuje rozložení původních rostlinných společenstev vytvořených samou přírodou na dnešním území města Plzně.



Obrázek 2 - Mapa rekonstruované vegetace na území města Plzně (zdroj Sofron a Nesvadbová 1997)

Na mapovaném území se dříve z velké části rozkládaly acidofilní a borové doubravy, dále luhy a olšiny s nepatrným výskytem dubohabřin a subxerofilní doubravy.

V acidofilních doubravách převažovaly duby, dub zimní (*Quercus petraea*) a dub letní (*Quercus robur*), toto stromové patro doplňovala z 20% jedle bělokorá (*Abies alba*). K zástupcům bylinného patra patřily například metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*),

---

černýš luční (*Melampyrum pratense*), jestřábník obecný (*Hieracium vulgatum*), bika hajní (*Luzula luzuloides*) a kručina německá (*Genista germanica*).

Borové doubravy byly charakteristické výskytem dubu zimního (*Quercus petraea*) a borovice lesní (*Pinus sylvestris*). Bylinné patro ovládly spíše acidofilní druhy jako kostřava ovčí (*Festuca ovina*), metlička křivolaká (*Avenella flexuosa*), brusnice borůvka (*Vaccinium myrtillus*) a rozrazil lékařský (*Veronica officinalis*).

Mezi typické zástupce luhů a olšin patřila olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a pravděpodobně i javor klen (*Acer pseudoplatanus*) a vrba křehká (*Salix fragilis*) leč v menším zastoupení. Bylinné patro bylo díky přítomnosti vodních toků druhově velmi bohaté. Rostla zde například škarda bahenní (*Crepis paludosa*), bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), svízel přítula (*Galium aparine*), ptačinec hajní (*Stellaria nemorum*), kerblík lesní (*Anthriscus silvestris*), střemcha obecná (*Padus avium*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*) a netýkavka nedůtklivá (*Impatiens noli-tangere*).

Dubohabřiny tvořily druhově pestré lesy s dominantním výskytem habru obecného (*Carpinus betulus*) a dubů (*Quercus* sp.div), dále zde rostly: javor mlč (*Acer platanoides*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), lípa velkolistá (*Tilia platyphyllos*), jedle bělokorá (*Abies alba*), jilm drsný (*Ulmus glabra*) a druhové složení bylinného patra bylo následující: jaterník podléška (*Hepatica nobilis*), sasanka hajní (*Anemonoides nemorosa*), kopytník evropský (*Asarum europaeum*), pryskyřník hajní (*Ranunculus nemorosus*), pryskyřník kosmatý (*Ranunculus lanuginosus*), violka lesní (*Viola reichenbachiana*), lipnice hajní (*Poa nemoralis*), bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*) a pitulník žlutý (*Galeobdolon luteum*).

Subxerofilní doubravy se na území Plzně objevovaly jen v nepatrném měřítku a rozkládaly se na extrémně teplých lokalitách, dominantním druhem tohoto biotopu byl zřejmě dub zimní (*Quercus petraea*) s bohatě vyvinutým keřovým patrem.

Reliktní bory byly složené z borovice lesní (*Pinus sylvestris*), břízy bělokoré (*Betula pendula*) a dubu zimního (*Quercus petraea*). Toto extrémní, plošně omezené stanoviště vázané na skály a svahy, mělo negativní vliv na růst stromů a způsobilo jejich deformaci



(nízký vzrůst a pokroucené kmeny). V bylinném patře rostla mochna jarní (*Potentilla neumanniana*), kyselka obecná (*Rumex acetosella*), avšak toto stanoviště s velmi nízkou pokrývností zeleně ovládly především zástupci z čeledi lipnicovitých (Sofron a Nesvadbová 1997).

## 3.2 Sběr dat

### 3.2.1 Metodika terénního sběru dat

Terénní výzkum započal v létě 2015 v Zadních Skvrňanech. Orientace na mapovaném území probíhala podle předem vytištěných map v měřítku 1:10 000 z portálu [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz). Další součástí terénního vybavení byl fotoaparát, GPS, vysouvací metr, zápisník s psacími potřebami a v neposlední řadě tabulka na zapisování získaných dat. Tabulka byla vypracována v MS EXCEL ([Příloha F](#)) a obsahuje tyto údaje:

- pořadí lokality
- GPS souřadnice
- čtvrť včetně adresy
- počet a výška fertilních stromů
- počet a výška sterilních stromů
- počet a výška fertilních prýtlů
- počet a výška sterilních prýtlů
- ostatní druhy rostoucí v těsné blízkosti

číslo	GPS		čtvrť (adresa)	stromy		prýtlý		další druhy
	S	V		fertilní/počet/výška	sterilní/počet/výška	fertilní/počet/výška	sterilní/počet/výška	
1	49°47'3.35"	13°23'0.21"	Plzeň 1, Tachovská - konečná tramvaje č.1 - Bolevec	x	●5 km enů/0,9-2m	x	x	<i>Chelidonium majus</i> , <i>Symphoricarpos albus</i>
2	49°47'3.48"	13°22'0.34"	Plzeň 1, Tachovská - konečná tramvaje č.1 - Bolevec	●/8 km enů/ 3m	●/13 km enů/0,5-1,6m	x	●/ 1ks / 0,3m	<i>Chelidonium majus</i> , <i>Symphoricarpos albus</i>
3	49°47'3.39"	13°23'0.28"	Plzeň 1, Tachovská - konečná tramvaje č.1 - Bolevec	●/7 kmenů/ 3,4-2,8m	x	x	●/ 2ks/ 0,3m; 0,2m	<i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Chelidonium majus</i> , <i>Symphoricarpos albus</i>
4	49°46'50.57"	13°22'45.74"	Plzeň, areál 1. ZŠ Bolevec - předzahradka	●/3 kmeny/ 4,5m	x	x	x	<i>Taraxacum</i> sp., <i>Trifolium</i> sp., <i>Plantago major</i>
5	49°46'51.55"	13°22'41.72"	Plzeň, areál 1. Bolevec - atrium	●/33 kmenů/ 5,5-6m	x	x	●/86 ks/0,3-1m	<i>Taraxacum</i> sp., <i>Trifolium</i> sp.

Tabulka 3 – Náhled do tabulky zpracování terénních dat

Samotné mapování probíhalo následovně, při nalezení *Rhus typhina* byla rostlina nafocena, poté důkladně přeměřena, spočítal se počet fertlních stromů a prýtů a počet sterilních stromů a prýtů. Zaměřily se GPS souřadnice, zapsala se adresa výskytu rostliny a určily se ostatní druhy rostoucí v blízkosti *Rhus typhina*. Určené druhy byly na místě ověřeny podle Klíče ke květeně České republiky (Kubát et al. 2002).

Další částí terénního výzkumu bylo ověření hypotézy, zda se rostlina šíří převážně vegetativně, tedy kořenovými výmladky. Tato teorie byla v praxi potvrzena vykopáním několika mladých jedinců a ve všech případech se jednalo o kořenové výmladky.

Poslední dílčí částí terénního výzkumu byl sběr palic u fertlních stromů, které měly pozdější využití v laboratorní části výzkumu. Bylo zapotřebí nasbírat 50 kusů palic z různých stromů a lokalit. Jednotlivé palice byly zabaleny do novinových kornoutů, důkladně popsány z jaké lokality pocházejí, poté přeneseny do laboratoře a uskladněny na suchém místě.



Obrázek 3 - Příprava padesáti šištic

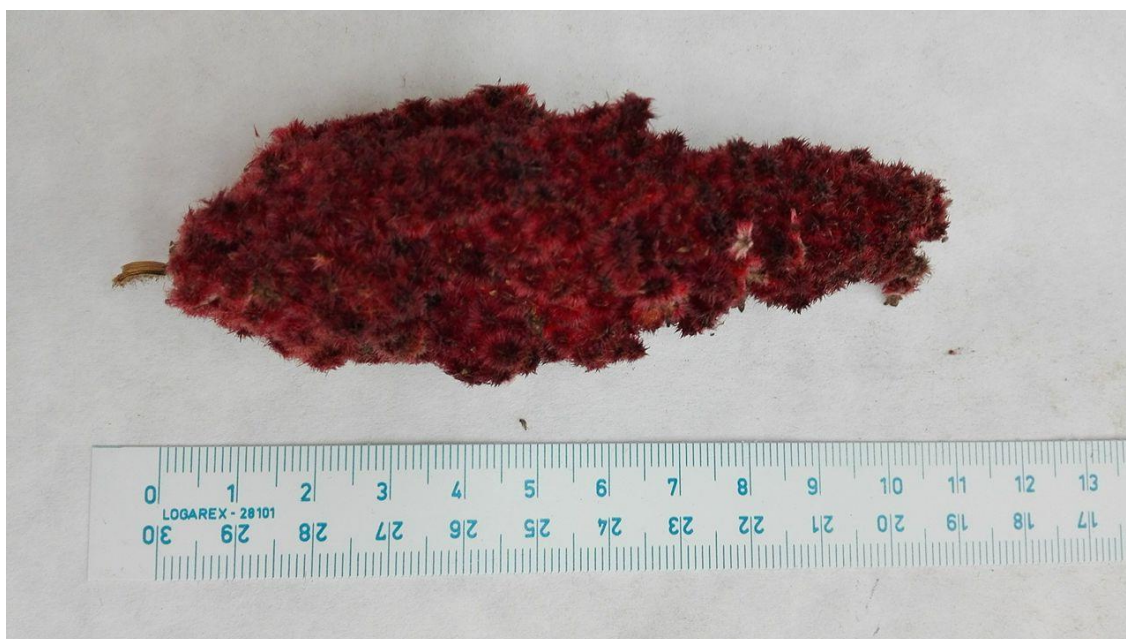
### 3.2.2 Metodika laboratorních pokusů

V laboratorní části výzkumu jde především o založení pokusů na klíčivost semen *Rhus typhina* a posoudit tak možnost generativního šíření rostliny. Zásadním materiálem pro tento pokus jsou palice nasbírané během terénní práce.

#### 3.2.2.1 Analýza semen

Všech řádně očíslovaných 50 palic bylo jednotlivě nafoceno a změřeno. Poté se palice mechanicky rozmělnila, abychom získali všechna semena a holou stopku. Ta byla také vyfocena spolu s oddělenými semeny a všechna semena z této palice byla spočítána. Na základě těchto dat vznikla tabulka s průměrným počtem semen na jedné palici, popisem lokality a číslem terénního vzorku.

Tento postup se opakoval u všech padesáti palic. Získaná semena z jednotlivých palic byla umístěna do popsaných papírových kornoutů a připravena na další pokus.



Obrázek 4 - Fotodokumentace a měření jednotlivých palic



Obrázek 5 - Oddělená semena od stopky

Před založením samotného pokusu na klíčivost semen byla ještě semena důkladně zkoumána pod binokulárním mikroskopem. Zkoumala se jejich velikost, barva, tvar, tvrdost a obal.

### 3.2.2.2 Příprava pokusu na klíčivost semen

Na pokusu se podílely čtyři studentky včetně mě, ale každá z nás měla svůj vlastní nasbíraný biologický materiál (semena z palic *Rhus typhina*). Pokusy probíhaly paralelně pouze z finančních důvodů a možnosti porovnání výsledků. Avšak každá z nás byla zodpovědná za celý průběh svého pokusu sama a jednotlivé kroky plnila samostatně.

Následující pokus je inspirován odborným článkem vydaným v Kanadě (Norton 1985; Xiaojie et al 1999), kde jsou nasimulovány 4 varianty výsevu semen za použití kyseliny gibberelové a ethefonu. V České republice je ethefon nedostupný, proto jsme ho nahradili lignohumátem. Lignohumát je vodný roztok hnědočerné barvy, který stimuluje růst a zakořeňování semen, zesiluje účinnost fotosyntézy a zvyšuje odolnost rostlin vůči stresovým podmínkám. Jedná se o směs huminových a fulvových kyselin a jejich solí (<http://eshop.oslavan.cz>). Spolu s lignohumátem byla použita kyselina gibberelová za účelem odbourání dormance, zaktivování klíčivosti semen a urychlení celkového růstu

rostliny. Další nedílnou součástí pokusu byly skleněné Petriho misky, kádinky, plastové nádoby obdélníkovitého tvaru, buničina a alobal.

Z předchozí laboratorní části bylo nachystáno 50 označených papírových kornoutů se semeny. Z každého z nich bylo vybráno 16 semen, celkem tedy 800 semen k dalšímu zpracování. Abychom co nejvíce přiblížili životní podmínky v České republice, nasimulovali jsme 8 variant výsevu semen na substrát v místnosti u okna a 8 stejných variant jsme umístily do klimaboxu.

Nejprve bylo nutné připravit roztoky lignohumátu a kyseliny gibberelové. Roztok lignohumátu byl smíchán v dvojité dávce v poměru 30 ml lignohumátu (dvě naplněná víčka po okraj) s 0,5l vody. Druhý roztok obsahoval 0,5 g kyseliny gibberelové a 0,5 l vody. Oba dva roztoky byly důkladně míchány v kádinkách skleněnou tyčinkou, poté se zakryly alobalem, aby nedošlo k náhodné kontaminaci.

Na výsev semen bylo nachystáno 16 plastových nádob, ty byly uvnitř důkladně obalené alobalem s vytvořenou přehrádkou uprostřed nádoby. Do nádob se umístil běžný substrát pro rostliny zakoupený v zahradnictví. Pro druhou možnost výsevu byly připraveny Petriho misky s vystřiženou buničinou odpovídajícího tvaru.

### ***3.2.2.3 Zahájení pokusu a varianty výsevu semen***

Samotný pokus byl zahájen 15. 2. 2016 v laboratoři biologie na pedagogické fakultě. Pokus se skládá z 8 následujících variant výsevu. Bylo pro ni nachystáno 16 označených Petriho misek (pro každou variantu 2 Petriho misky), do poloviny z nich byla vložena buničina, druhá polovina zůstala prázdná. Celkových 800 nachystaných semen bylo rozděleno dle označení na 8 částí, tedy 100 semen pro každou variantu výsevu a 50 na jednotlivé Petriho misky. Přehlednost všech kombinací výsevu znázorňuje Tabulka č. 4 v závěru této kapitoly.

## 1) Podchlazená semena

Tato varianta má označení L<sub>1</sub>. Na dvou Petriho miskách (jedna s buničinou L<sub>1</sub> (bun) a jedna prázdná L<sub>1</sub> (sub)) je na každé z nich rozmístěno 50 semen. Jedná se o vždy o jedno semeno z jedné palice z celkových padesáti nasbíraných palic. Takto uspořádaná semena byla uložena do klimaboxu na 24 hodin z důvodu stratifikace. Teplota v klimaboxu se pohybovala mezi 4 – 5°C.

Po ukončení stratifikace byla semena z Petriho misky se zkratkou L<sub>1</sub> (sub) vysázena do předem nachystaných a označených plastových nádob se substrátem. Nádobka byla se semeny umístěna do místnosti s pokojovou teplotou kolem 22°C a zavlažena odstátou vodou z ručního tlakového postřikovače.

## 2) Podchlazená semena s kyselinou gibberelovou

Tato varianta má označení L<sub>2</sub>, kde bylo rovněž rozmístěno 2x50 semen na dvou Petriho miskách. K semenům byl přidán roztok kyseliny gibberelové dle návodu v předchozí kapitole a byla umístěna do klimaboxu na 24h s teplotou 4 – 5°C.

## 3) Semena s kyselinou gibberelovou

Tato varianta s označením L<sub>3</sub> probíhala stejně jako varianta L<sub>2</sub> s tím rozdílem, že semena nebyla umístěna do klimaboxu, ale ponechána při pokojové teplotě na 24h v místnosti.

## 4) Semena s lignohumátem

Tato varianta pod zkratkou L<sub>4</sub> měla stejné uspořádání semen v Petriho miskách jako předchozí kombinace. Semena v Petriho miskách se zalila předem připraveným roztokem lignohumátu a nechala se máčet při pokojové teplotě v laboratoři na 24 hodin.

## 5) Podchlazená semena s lignohumátem

Tato varianta má označení L<sub>5</sub> a stejný postup jako varianta L<sub>4</sub>, ale semena jsou po aplikaci roztoku lignohumátu vložena do klimaboxu na 24 hodin s teplotou 4 – 5°C.

## 6) Podchlazená semena s lignohumátem a kyselinou gibberelovou

Tato kombinace má označení L<sub>6</sub>. K semenům do Petriho misky byl přidán roztok lignohumátu a roztok kyseliny gibberelové. Semena byla také podchlazena v klimaboxu za stejných podmínek jako u varianty L<sub>5</sub>.

## 7) Semena s lignohumátem a kyselinou gibberelovou

Tato kombinace má označení L<sub>7</sub> a má stejný postup jako předchozí varianta L<sub>6</sub>, ale nedojde k podchlazení v klimaboxu, nýbrž umístění semen do laboratoře s pokojovou teplotou.

## 8) Kontrolní semena

Kontrolní semena jsou pod zkratkou L<sub>8</sub> a nebyla v kontaktu s žádným roztokem, byla rozmístěna v Petriho miskách a zanechána opět v laboratoři s pokojovou teplotou.

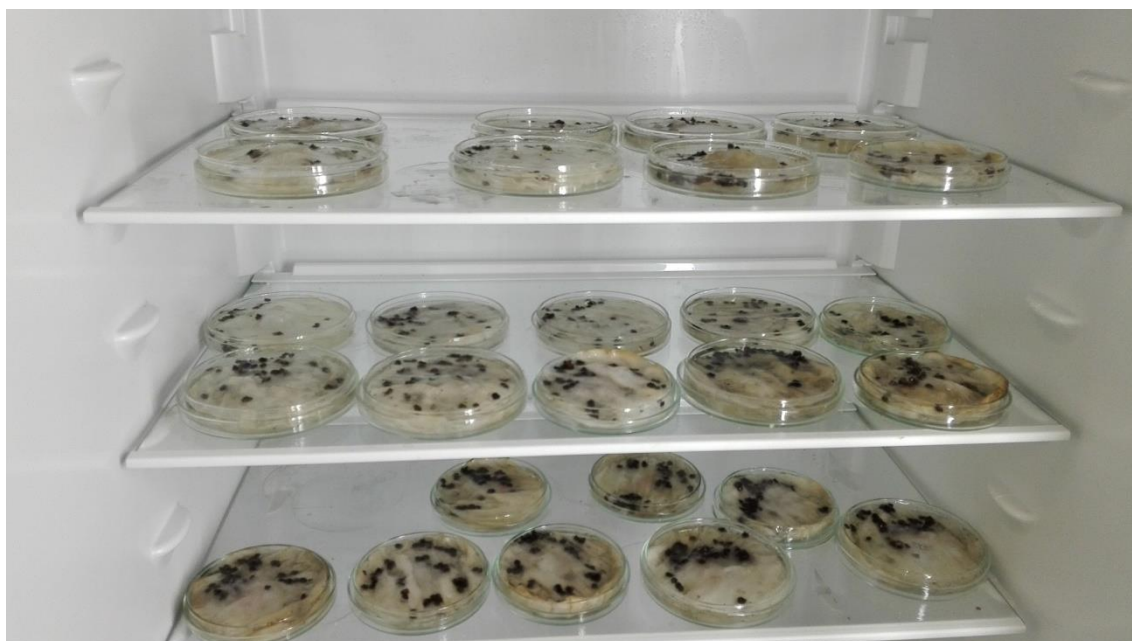
Jak již bylo zmíněno v úvodu této kapitoly, každá varianta obsahovala dvě Petriho misky – jedna s buničinou, jedna bez buničiny, což mělo následující opodstatnění. Semena z Petriho misek na buničině byla pinzetou přemístěna do nových čistých a opět řádně označených Petriho misek. Všechna semena byla zalita odstátou vodou a umístěna do klimaboxu s teplotou 21°C. Po týdnu se u některých semen objevila plíseň, proto došlo k odstranění napadených semen a přemístění zdravých semen na novou buničinu do vymytých Petriho misek.

Obsah druhé poloviny Petriho misek bez buničiny byl přemístěn dle označení na substrát v předem připravených plastových nádobách. Semena byla pravidelně na substrátu rozmístěna, ještě lehce substrátem zaprášena a rovněž zalita odstátou vodou. Všechny nádoby se semeny měly vyhrazený prostor u oken na parapetech v jedné z učeben.





Obrázek 6 - Pokus na klíčení semen umístěný na okenních parapetech v učebně - výsev semen na substrát



Obrázek 7 - Pokus na klíčení semen umístěný v klimaboxu - výsev semen na buničině v Petriho miskách



Tento pokus na klíčivost semen *Rhus typhina* trval do 30. 5. 2016 a po celou dobu byl monitorován (viz. Fotodokumentace v příloze) a každodenně zaléván. Semena byla vždy zalévána jeden den odstátou vodou, hlídala se aktuální teplota a případná nákaza či plevel. Pro úplnou přehlednost výsevu byla zhotovena následující tabulka (viz Tabulka 4).

<b>Varianta výsevu</b>	<b>Semena vyšetá na substrát (sub)</b>	<b>Semena vyšetá na buničinu (bun)</b>
1. Podchlazená semena	L <sub>1</sub> (sub)	L <sub>1</sub> (bun)
2. Podchlazená semena s kyselinou gibereovou	L <sub>2</sub> (sub)	L <sub>2</sub> (bun)
3. Semena s kyselinou gibereovou	L <sub>3</sub> (sub)	L <sub>3</sub> (bun)
4. Semena s lignohumátem	L <sub>4</sub> (sub)	L <sub>4</sub> (bun)
5. Podchlazená semena s lignohumátem	L <sub>5</sub> (sub)	L <sub>5</sub> (bun)
6. Podchlazená semena s lignohumátem a kyselinou gibereovou	L <sub>6</sub> (sub)	L <sub>6</sub> (bun)
7. Semena s lignohumátem a kyselinou gibereovou	L <sub>7</sub> (sub)	L <sub>7</sub> (bun)
8. Kontrolní semena	L <sub>8</sub> (sub)	L <sub>8</sub> (bun)

**Tabulka 4 - Varianty výsevu semen na substrát a na buničinu**

## 4 Praktická část

Terénní výzkum probíhal během vegetační sezony v roce 2015 a 2016, kdy vznikl kompletní soupis lokalit s výskytem *Rhus typhina* z jedné čtvrtiny území města Plzně ([Příloha F](#)). Příprava laboratorních pokusů započala 15. 2. 2016 nachystáním a ošetřením semen, o den později 16. 2. 2016 došlo k založení pokusu.

### 4.1 Výsledky terénní části práce

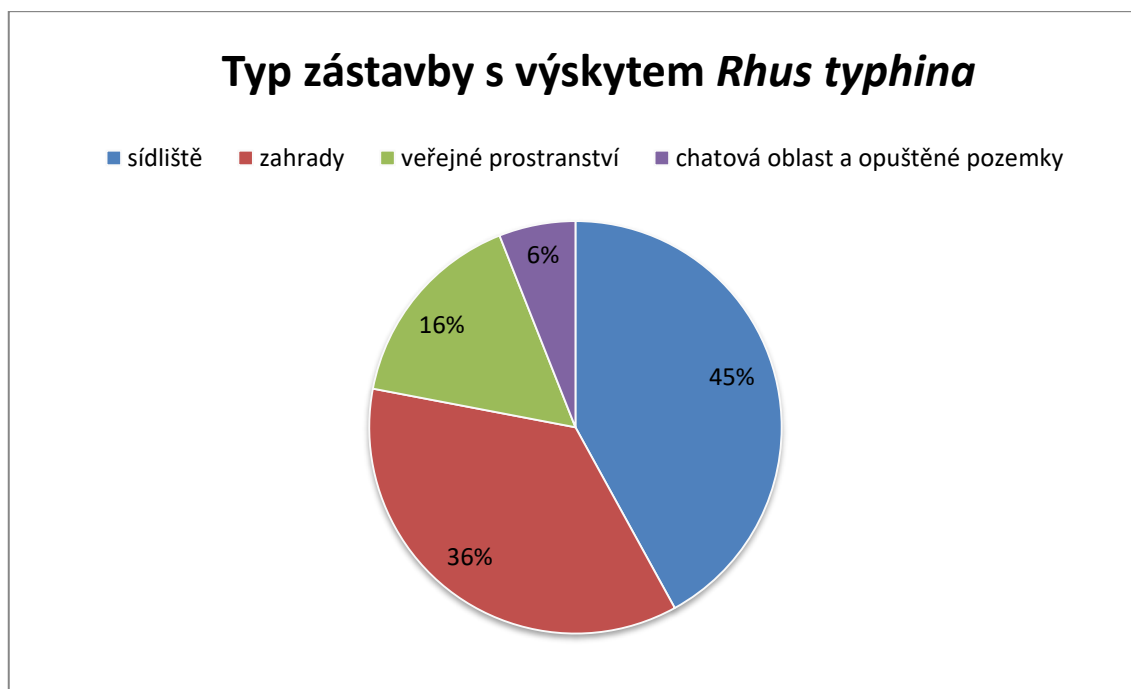
Mapování výskytu *Rhus typhina* proběhlo v městských čtvrtích Bolevec, Lochotín, Košutka, Vinice, Sylván, centrum města, Přední Skvrňany, Zadní Skvrňany, Křimice, Radčice a Nová Hospoda. Na tomto území bylo nalezeno celkem 117 lokalit s výskytem *Rhus typhina*. Terénní data jsou zpracována v tabulce ([Příloha F](#)), která obsahuje úplný seznam lokalit s výskytem *Rhus typhina*. V tabulce je zaznamenána GPS souřadnice lokality, popis lokality, počet fertálních a sterilních stromů/prýtů a okolní druhy. V rámci terénního mapování bylo na jedné lokalitě vykopáno několik mladých jedinců a na základě pozorování kořenového systému *Rhus typhina* byla potvrzena hypotéza vegetativního rozmnožování pomocí kořenových výmladků.



Obrázek 8 - Mladý kořenový výmladek

#### 4.1.1 Přehled lokalit

Nejčastěji se *Rhus typhina* vyskytovala v blízkosti lidských sídel (viz Obrázek 9). Nejpočetnější záznam výskytu zaujímají sídliště s panelovými zástavbami (45 %), dále zahrady a předzahrádky u rodinných domků (36 %), veřejné prostranství (16 %), chatové oblasti a opuštěné neudržované pozemky (6 %).



Obrázek 9 - Procentuální zastoupení různých druhů zástavby s výskytem *Rhus typhina*

Největší rozlohu zaujímá městská čtvrť Severní Předměstí a zahrnuje části: Bolevec, Košutka a Lochotín. Na této části území bylo nalezeno nejvíce zástupců *Rhus typhina*, bylo zde napočítáno 95 fertálních stromů, 64 sterilních stromů a 133 kořenových výmladků na 28 lokalitách. Zástupci *Rhus typhina* rostly především v sídlištích, často u vchodových dveří panelových domů. Nejpočetnější populace této lokality se nacházela v areálu 1. Základní školy Bolevec a čítala na 42 fertálních stromů a 116 kořenových výmladků. Další početnou lokalitou byla konečná zastávka tramvaje č. 1 – zastávka Bolevec, kde bylo nalezeno 15 fertálních a 13 sterilních stromů s podrostem 3 kořenových výmladků.

Na Vinicích bylo zaznamenáno 16 lokalit s výskytem *Rhus typhina* s počtem 27 fertálních stromů, 12 sterilních stromů a 31 kořenových výmladků.

Ve čtvrti Sylván bylo nalezeno 11 lokalit s výskytem *Rhus typhina*. Na území rostlo celkem 17 fertálních stromů, 5 sterilních a 9 kořenových výmladků. Jedinci byly ve všech případech součástí zahrady či předzahrádky rodinného domu, kde rostly na udržovaném trávníku nebo v záhoně s dalšími okrasnými rostlinami.

V mapované části centra města byly nalezeny 2 lokality s výskytem *Rhus typhina* se 3 fertálními stromy.

V Radčicích bylo zaznamenáno 6 lokalit s výskytem *Rhus typhina*. Rostliny byly nalezeny v zahradách v počtu 8 fertálních stromů a 10 kořenových výmladků.

V Křimicích bylo nalezeno celkem 12 lokalit s výskytem *Rhus typhina*. Roste zde 14 fertálních stromů a 45 kořenových výmladků. Největší zplanění bylo zaznamenáno v chatové oblasti směrem na Radčice.

V Nové Hospodě bylo zaznamenáno 5 lokalit s výskytem *Rhus typhina*. Fertálních stromů bylo napočítáno 9 a kořenových výmladků 16. Jedna lokalita byla zaznamenána na hlavní ulici Domažlická, jinak se ve všech případech jednalo o výsadbu do zahrad k rodinným domkům.

Přední Skvrňany mají nález 6 lokalit s výskytem *Rhus typhina*, roste zde 35 fertálních stromů, 41 sterilních stromů a přes 30 kořenových výmladků. Nejzajímavější lokalitou z hlediska počtu jedinců byla lokalita u železničního viaduktu na ulici Vejprnická, kde bylo vysazeno podél chodníku mezi hlavní silnicí a rodinnými domky 12 fertálních stromů, 8 sterilních stromů a přes 20 kořenových výmladků. Větší počet zástupců byl ještě nalezen v chatové oblasti v blízkosti řeky Mže, kde rostly 4 fertální a 7 sterilních stromů s podrostem 23 kořenových výmladků. Pozemek byl neudržovaný a obklopuje jej pole s výsevem *Brassica napus*.

V Zadních Skvrňanech bylo celkem napočítáno 21 lokalit s výskytem *Rhus typhina* s 52 fertilními stromy a 56 sterilními stromy, kořenových výmladků bylo nalezeno přes 60 jedinců. Nejpočetnější populace se nacházela v zatáčce mezi starou panelovou zástavbou a tramvajovou zastávkou s názvem Karla Steinara. Zde bylo odhaleno 9 fertilních stromů, 21 sterilních a přibližně okolo 50 kořenových výmladků. Další významnější lokalitou byl nález v Pecháčkově ulici, kde rostl jeden fertilní strom, který byl obklopen 39 kořenovými výmladky. Na těchto lokalitách byla vidět snaha o mechanickou likvidaci, část starších jedinců byla posekána.

#### 4.1.2 Vegetace v okolí *Rhus typhina*

Vegetaci v okolí *Rhus typhina* nejčastěji tvořily synantropní druhy rostlin a druhy okrasné, jelikož byla monitorovaná dřevina často součástí uměle vytvořených záhonů v zahradách a parcích.

Nejčastějšími zástupci bylinného patra rostoucí v blízkosti *Rhus typhina* byli pampeliška (*Taraxacum* sp.), jetel (*Trifolium* sp.), bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), sedmikráska chudobka (*Bellis perennis*), jitrocel (*Plantago* sp.), řebříček obecný (*Achillea millefolium*), jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), lipnice hajní (*Poa nemoralis* L.), starček obecný (*Senecio vulgaris*), škarda dvouletá (*Crepis biennis*), pelyněk černobýl (*Artemisia vulgaris*) a pryskyřník plazivý (*Ranunculus repens*).

Keřové a stromové patro pak nejvíce zastoupily druhy zerav západní (*Thuja occidentalis*), bez černý (*Sambucus nigra*), šeřík obecný (*Syringa vulgaris*), lípa malolistá (*Tilia cordata*), javor mléč (*Acer platanoides*), růže (*Rosa* sp.), zlatice převislá (*Forsythia suspensa*), jablň domáci (*Malus domestica*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a smrk pichlavý (*Picea pungens*).

Zajímavostí byl nález více invazních rostlin na jedné lokalitě, kde spolu s *Rhus typhina* rostl například pámelník bílý (*Symphoricarpos albus*), zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*), netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*), javor jasanolistý (*Acer negundo* L.) a křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*).

---

Jak již bylo zmíněno *Rhus typhina* je vysazována do zahrad a parků především k dekorativním účelům spolu s dalšími okrasnými rostlinami. Tudíž je skladba rostlinného společenstva kolem *Rhus typhina* ovlivněná člověkem a v těchto případech nelze objektivně hledat nějakou spojitost mezi vysazenými druhy. Na udržovaných pozemcích a záhonech byla *Rhus typhina* vysazena například s těmito rostlinami: bohyška (*Hosta* sp.), pěnišník (*Rhododendron*), zimostráz vždyzelený (*Buxus sempervirens*) a juka vláknitá (*Yucca filamentosa*). Ale největší zastoupení měl zerav západní (*Thuja occidentalis*), jelikož je častou součástí parků nebo tvoří živý plot v zahradách rodinných domků. Na základě získaných terénních dat byl sestaven graf ukazující nejčastější druhy rostlin rostoucích v blízkosti *Rhus typhina*.

#### 4.2 Výsledky laboratorní části práce

Laboratorní část práce zahrnovala dva stěžejní úkoly – analýzu semen a pokus na klíčivost semen *Rhus typhina*.

Analýze semen předcházela sběr padesáti palic z fertilních stromů. Všechny palice byly označeny, samostatně nafoceny, následně rozebrány na jednotlivá semena a stopku a opět zdokumentovány pro srovnání ([Příloha B](#)). Semena byla zkoumána pod binokulárním mikroskopem, disponují složitým tvrdým endokarpem se sytým červeným zbarvením. Velikost nasbíraných palic se pohybovala od 10 centimetrů do 22 centimetrů a počet semen na jednotlivých palicích od 296 do 2081 semen. Na základě těchto údajů byla zhotovena tabulka ([Příloha C](#)).

Klíčové výsledky přinesla druhá část laboratorní práce, což bylo založení pokusu na klíčivost semen *Rhus typhina*, ta vyvrátila teorii generativního šíření této rostliny v našich životních podmínkách. Pokus byl založen v termínu 15. 2. 2016 a ukončen 30. 5. 2016. Jednalo se o výsev semen na substrát a na buničinu za různých nasimulovaných podmínek (viz Tabulka 4).

K vyklíčení semen nedošlo u žádné z osmi variant výsevu. Na klíčivost nemělo vliv ani prostředí, kam byla semena vysázena. Zda se jednalo o výsev na substrát v plastových nádobách umístěných u okna při pokojové teplotě nebo o výsev na buničinu v Petriho miskách uchovávaných v klimaboxu za stálé teploty 21°C. V plastových nádobách se

substrátem bylo zaznamenáno vyklíčení pouze pár plevelných jedinců, v žádném z případů se nejednalo o zástupce *Rhus typhina*. Žádný náznak klíčení semen nebyl pozorován ani na buničině v Petriho miskách. Tudíž mohu na základě našich klíčících pokusů potvrdit, že rostlina se u nás semeny samovolně nešíří.

---

## 5 Diskuze

### 5.1 Porovnání se staršími údaji

V letech 2015 až 2017 proběhlo na území města Plzně a jeho nejbližšího okolí podrobné mapování výskytu *Rhus typhina*. Jedná se o první takto podrobné záznamy tohoto invazního druhu, jelikož přítomnost *Rhus typhina* v Plzni je v předchozích výzkumech zaznamenána pouze jako součást flory mapovaného území.

První zmínka o zplanění rostliny je evidována na Bolevci, zde byla dřevina vysázena v zahradách a rozšířila se do příkopů kolem plotu (Maloch 1913). V roce 1968 byl zaznamenán výskyt *Rhus typhina* v Křimicích, Malesicích, Richardově, Bolevci a na Borech v parcích a zahradách (Hadač 1968). Časté vysazování v parcích a zahradách za účelem pestré dekorace potvrzují ve své publikaci i Sofron a Nesvadbová (1997). V roce 2003 bylo v rámci inventarizace synantropních druhů na území celé Plzně nalezeno 57 lokalit s výskytem *Rhus typhina* (Chocholoušková 2003).

Lud'ka Plzáková ve svém výzkumu řeší zkreslené údaje o počtech zástupců *Rhus typhina* díky uměle vytvořené kulturní výsadbě této dřeviny (Plzáková 2012). Další záznam o výskytu *Rhus typhina* pochází ze závěrečné práce Kopčové, která se věnovala mapování flory na mapových listech Plzeň 8-2/4 a Plzeň 8-2/4. Rostlinu zařadila mezi invazní druhy 1. kategorie podle Šindlara (Šindlar et al. 1998). Na již zmíněné mapované ploše evidovala 22 jedinců na 7 lokalitách (Kopčová 2012). V tentýž rok proběhl monitoring vegetace i na mapových listech Plzeň 9-2/3 a 9-2/4 s nálezem 3 jedinců (Machulka 2012).

O dva roky později se ve svých pracích o výskytu *Rhus typhina* zmínila Bc. Jana Vogelanzová a Markéta Šnebergrová. Vogelanzová zaznamenala výskyt škumpy na Bílé Hoře v rámci mapování ruderální vegetace a porovnávala je s výsledky na Doubravce. Přesný počet jedinců není v práci uveden, autorka zde pracuje souhrnně s čeledí *Anacardiaceae* (Vogelanzová 2014). Invazními rostlinami se také zabývala Markéta Šnebergrová. Na území Červeného Hrádku objevila celkem 103 jedinců různého vzrůstu na 7 lokalitách (Šnebergrová 2014).



---

V roce 2015 byl zaznamenán mohutný výskyt *Rhus typhina* v okrajových částí města Plzně v Křimicích a Radobyčicích. Křimice jsou jednou z prvních lokalit, kde byla škumpa vysazena úmyslně do zámeckého parku. Avšak nyní je poměrně častou součástí zahrad u rodinných domků a byla nalezena v hojném počtu u konečné zastávky autobusu č. 41 (Němcová 2015). Při mapování ruderalní vegetace v Radobyčicích bylo registrováno v okolí rodinných domků celkem 607 jedinců (Polívková 2015).

Jak již bylo zmíněno výše, v letech 2015 – 2017 proběhl na území města Plzně podrobný monitoring *Rhus typhina*. Město bylo rozděleno na 4 přibližně stejně velké části, které mapovaly 4 různé studentky. Rozdělení lokalit je následující:

- Mapovaná oblast č. 1 zahrnuje Malý Bolevec, Újezd, Zábělou, Červený Hrádek, Doubravku, Bílou Horu, Severní Předměstí, Chlumecký a Bukovec. V této oblasti bylo napočteno celkem 169 lokalit s výskytem *Rhus typhina* (Lukášová 2015).
- Mapovaná oblast č. 2 zahrnuje vnitřní město, Doudlevec, Bory, Novou Hospodu, Zátíší, Jižní Předměstí, Výsluní, Lhotu, Litice, Radobyčice a Valchu. V této oblasti bylo napočteno celkem 205 lokalit s výskytem *Rhus typhina* (Nováková 2017).
- Mapovaná oblast č. 3 zahrnuje Lobzy, Slovany, Božkov, Koterov, Bručnou, Hradiště u Plzně a Černice. V této oblasti bylo napočteno celkem 144 lokalit s výskytem *Rhus typhina* (Tláskalová 2017).
- Mapovaná oblast č. 4 zahrnuje vnitřní město, Bolevec, Lochotín, Košutku, Vinice, Sylván, Přední Skvrňany, Zadní Skvrňany, Křimice, Radčice a Novou Hospodu. Toto území jsem mapovala já a našla jsem zde celkem 117 lokalit s výskytem *Rhus typhina*.

Výsledky tohoto terénního šetření jsou alarmující, počet lokalit vzrostl na celkových 635 míst s výskytem této invazní dřeviny. Počet jedinců na jedné lokalitě je pak individuální v závislosti na prostředí, může zde růst pouze jeden jedinec, ale může se zde vyskytovat i několik desítek jedinců s dalšími kořenovými výmladky.

Tyto nově získané výsledky svědčí o silné expanzi a nebezpečí úplného vytlačení původních druhů z naší zeleně. V Severní Americe, kde je *Rhus typhina* původní, se s tímto problémem nepotýkají, jelikož zde v zimních měsících panují teploty v průměru

---

okolo – 30 °C. Na rozdíl od České republiky, která nedisponuje tak velkými mrazy a tudíž nedojde k destrukci mladých kořenových výmladků tak, jak tomu je v Severní Americe.

Jelikož je *Rhus typhina* nenáročnou rostlinou z hlediska životních podmínek a svým vzhledem působí velmi dekorativně po větší část roku, patří k oblíbeným vysazovaným dřevinám v parcích, zahradách a veřejných zelení. Pokud je okolí škumpy udržované a pravidelně sečené, ke zplanění rostliny nedochází. Ale v opačném případě může půda škumpou doslova nekontrolovatelně „zarůst“ díky vegetativnímu množení přes kořenové výmladky. Vegetace rostoucí v blízkosti *Rhus typhina* měla často podobné složení.

- Nejčastějšími druhy rostoucími v okolí *Rhus typhina* (řazeno dle počtu zastoupení) na mapované oblasti č. 1 byly pampeliška (*Taraxacum* sp.), sedmikráska chudobka (*Bellis perennis*), zerav obrovský (*Thuja plicata*), smrk ztepilý (*Picea abies*), lipnice roční (*Poa annua*), růže (*Rosa* sp), břečťan popínavý (*Hedera helix*), jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), jalovec obecný (*Juniperus communis*), vrba kroucená (*Salix erythroflexuosa*) a zlatice převislá (*Forsythia suspensa*), (Lukášová 2015).
- Nejčastějšími druhy rostoucími v okolí *Rhus typhina* v mapované oblasti č. 2 byly břečťan popínavý (*Hedera helix*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), loubinec pětilistý (*Parthenocissus quinquefolia*), řebříček obecný (*Achillea millefolium*), zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*), zerav západní (*Thuja occidentalis*), smrk ztepilý (*Picea abies*), pámelník bílý (*Symphoricarpos albus*), jabloň domácí (*Malus domestica*) a šeřík obecný (*Syringa vulgaris*), (Nováková 2017).
- Nejčastějšími druhy rostoucími v okolí *Rhus typhina* na mapované oblasti č. 3 byly pampeliška (*Taraxacum* sp.), sedmikráska chudobka (*Bellis perennis*), zerav obrovský (*Thuja plicata*), lipnice roční (*Poa annua*), smrk ztepilý (*Picea abies*), zlatice převislá (*Forsythia suspensa*), jabloň domácí (*Malus domestica*), třešeň ptačí (*Prunus avium*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), jalovec obecný (*Juniperus communis*) a šeřík obecný (*Syringa vulgaris*), (Tláskalová 2017).

- 
- Nejčastějšími druhy rostoucími v okolí *Rhus typhina* na mapované oblasti č. 4 byly jetel (*Trifolium sp.*), pampeliška (*Taraxacum sp.*), bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*), sedmikráska chudobka (*Bellis perenis*), jitrocel (*Plantago sp.*), řebříček obecný (*Achillea millefolium*), jílek vytrvalý (*Lolium perenne*), kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), pámelník bílý (*Symphoricarpos albus*), bez černý (*Sambucus nigra*), šeřík obecný (*Syringa vulgaris*), zerav západní (*Thuja occidentalis*), zlatice převislá (*Forsythia suspensa*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a javor mléč (*Acer platanoides*).

V roce 2015 proběhly v České republice pokusy na klíčivost semen *Rhus typhina* za různě nasimulovaných podmínek. Zkoušky klíčivosti dopadly negativně. Autorky Lukášová (2016), Nováková (2017) a Tláskalová (2017) potvrdily, že klíčivost semen při laboratorních pokusech byla 0 %. Zkoušky klíčivosti semen *Rhus typhina* byly inspirovány kanadskými pokusy na klíčivost na Univerzitě v Kentucky. Semena uložená do klimaboxu zde byla ozařována různou intenzitou a také různým typem světla. Úspěšnost klíčivosti za těchto podmínek se v laboratoři v Kentucky vyšplhala na 20 % (Xiaojie et al. 1999).

Na základě terénních prací a laboratorních pokusů byla potvrzena hypotéza vegetativního způsobu šíření *Rhus typhina* a vyloučen generativní způsob množení přes semena v našich klimatických podmínkách. Generativní způsob rozmnožování by byl možný pouze za předpokladu narušení endokarpu semene. Například sejmutím dvou svrchních obalových vrstev nebo zpracováním semen v horké vodě.

## 5.2 Doporučený management

Vzhledem k alarmujícím výsledkům z terénního výzkumu, kdy počet lokalit během 14 let vzrostl na dvanáctinásobek, bych navrhla radikální omezení dalšího vysazování *Rhus typhina* a zaměřila bych se na postupnou likvidaci této rostliny. V roce 2003 bylo na území města Plzně nalezeno 57 lokalit s výskytem *Rhus typhina* a rok 2017 již čítá na 701 lokalit. Z tohoto důvodu jednoznačně nedoporučuji další výsadbu této dřeviny, ale naopak se přikláním k její redukci. Již autoři Mlíkovský a Stýblo ve své publikaci doporučují, aby byla *Rhus typhina* monitorována jako ostatní invazní druhy rostlin

---

a upozorňují na schopnost rychlého šíření přes kořenové výmladky (Mlíkovský a Stýblo 2006).

*Rhus typhina* si získala oblibu u zahrádkářů a zahradních architektů především díky svému dekorativnímu vzhledu a nenáročnosti, jelikož se uchytí i v místech, kde jiné rostliny strádají nebo dokonce hynou. K vysazení *Rhus typhina* nejdříve docházelo v zámeckých parcích, na veřejných prostranstvích až se postupně dostala do zahrad rodinných domků a chatových oblastí. Pokud *Rhus typhina* roste na udržovaném trávníku či záhonu, kde dochází k pravidelnému sečení a obhospodařování půdy, k růstu kořenových výmladků a následnému zplnění nedochází. Ale při dlouhodobé nečinnosti na pozemku vyrostou kolem vysazené rostliny, díky silnému kořenovému systému, desítky dalších jedinců a nadzemní záhonové ohrádky regulaci růstu neřeší. Tato situace byla pozorována například v městské části Sylván, kdy byl vysazen jeden jedinec do předzahrádky rodinného domu a nyní je zde k vidění přes 10 dalších prýtlů, které rostou kolem hradby. Nejvíce postiženou lokalitou z hlediska počtu kořenových výmladků je paradoxně areál 1. ZŠ na Bolevci. Jelikož může *Rhus typhina* vyvolat alergické reakce a podráždění při kontaktu s kůží dětí a citlivých osob, vyvarovala bych se výsadbě ve školních a volnočasových areálech.

Jelikož v České republice není zakázána výsadba nepůvodních invazních druhů, jako tomu je například ve Švýcarsku (<https://www.law.muni.cz/>), je jen na nás jak situaci vyhodnotíme. *Rhus typhina* sice působí dekorativně a může svým vzhledem zvelebit parky nebo zahrady, ale je třeba mít na paměti, že následná údržba pozemku bude časově náročnější. Okolí rostliny se musí pravidelně sekat, abychom předešli vzniku kořenových výmladků. Pokud již plocha dalšími jedinci zarůstá, je třeba půdu zryt a vytrhat kořeny. Případně využít chemické ošetření, abychom zabránily rychlému zmlazení.

Apelovala bych na úpravu a zpřísnění právních předpisů v přístupu k ochraně přírody a biodiverzity před šířením invazních rostlin. Tyto právní předpisy je potřeba sjednotit v rámci celé Evropy, jelikož jinak se staví i invazi nepůvodních rostlin Slovensko, Německo a již zmíněné Švýcarsko (<https://www.law.muni.cz/>).

Dále je zapotřebí zlepšit informovanost široké veřejnosti o nebezpečí šíření invazivních rostlin a nepodporovat prodej a výsadbu nepůvodních druhů. Navrhuji s touto

problematikou seznámit již žáky základních škol. Jelikož není výjimkou, že jejich domovy a školní dvory jsou zkrášleny velkým množstvím nepůvodních rostlin.

---

## 6 Závěr

Na základě terénního výzkumu lze konstatovat, že *Rhus typhina* se na území města Plzně šíří pouze vegetativně pomocí kořenových výmladků.

Ve sledovaném území, které tvořilo jednu čtvrtinu plochy Plzně, bylo nalezeno celkem 117 lokalit s výskytem *Rhus typhina*. Získaná data doplňují podrobný výzkum zaměřený na rozšíření invazivní dřeviny *Rhus typhina* na celém území města Plzně a jeho okolí. Mezi nejčastější stanoviště patřily zahrady a veřejné prostranství v sídlištích. V zahradách byl z velké části růst kořenových výmladků *Rhus typhina* mechanicky regulovaný kosením a sečením. Na rozdíl od sídlištních lokalit, chatových oblastí a okrajových neudržovaných pozemků. V okolí *Rhus typhina* se nejčastěji vyskytovaly běžné synantropní druhy rostlin, například *Trifolium* sp., *Taraxacum* sp., *Aegopodium podagraria*, *Bellis perennis*, *Plantago* sp., *Lolium perenne* a *Urtica dioica*. Společenstvo s *Rhus typhina* často tvořily i dřeviny, výjimkou nebyly ani jiné invazivní druhy a rostliny okrasné, jelikož složení rostlinného společenstva silně ovlivňuje člověk svojí výsadbou a preferencí různých druhů rostlin.

Laboratorní zkoušky klíčivosti semen *Rhus typhina* dopadly negativně z důvodu silného a nepropustného obalu semen pro vodu. Během pokusu nevyklíčilo žádné z ošetřených semen i přes přípravu několika variant výsevu za různě nasimulovaných podmínek.

Vzhledem k získaným výsledkům z terénní a laboratorní části výzkumu mohu potvrdit hypotézu vegetativního šíření kořenovými výmladky *Rhus typhina* v našich klimatických podmínkách. Rozmnožování semeny sice nebylo během výzkumu pozorováno, avšak nemůžeme tento způsob zcela vyloučit.

Na závěr bych dodala, že je v našem zájmu omezit výsadbu invazivních druhů rostlin, které snižují biodiverzitu na našem území a vytlačují odsud původní druhy. Vzhledem k prudkému nárůstu počtu lokalit s výskytem *Rhus typhina*, důrazně doporučuji veřejnost seznámit s touto problematikou nebezpečí šíření invazivních rostlin, například pomocí médií nebo přírodovědných předmětů ve školách.

## 7 Resumé

The research study in a bachelor thesis maps out the presence of *Rhus typhina* in the selected parts of Pilsen, namely in the city centre, Bolevec, Lochotín, Košutka, Vinice, Sylván, Přední Skvrňany, Zadní Skvrňany, Křimice, Radčice and Nová Hospoda. Based on the observation in terrain and laboratory research, the author identified the presence of *Rhus typhina* in 117 localities. The research proved vegetative spreading of *Rhus typhina* in our conditions. As a part of the laboratory section the research confirmed the hypothesis of *Rhus typhina* spreading by suckers while the hypothesis about the spread by seeds was denied.

---

## 8 Zdroje

### 8.1 Literární zdroje

ČERNÝ, Zdeněk, Jindřich NERUDA a František VÁCLAVÍK. Invazní rostliny a základní způsoby jejich likvidace. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1998. Ekologie (hnědá ř.). ISBN 80-7105-164-0.

HADAČ, Emil, SOFRON Jaromír; VONDRÁČEK, Miloslav, Květena Plzeňska: Materiál k floristickému výzkumu bližšího okolí Plzně, 1968. Plzeň: Krajské středisko státní památkové péče a ochrany přírody.

HAINC, Jiří. Invazní druhy rostlin a jejich význam pro biodiverzitu v rozvojových zemích, 2018. [Bakalářská práce; depon. in: Knihovna UPOL, Olomouc].

HESSAYON, D. G. Okrasné stromy a keře v zahradě. Praha: BETA-Dobrovský a Ševčík, 1997. Expert. ISBN 80-86029-24-7.

HOFMAN, Jaroslav. Pěstování kaštanu jedlého a škumpy jako dřevin tríslovinných. Praha: Brázda, 1952. Lesnická knihovna (Brázda).

HORÁČEK, Petr. Encyklopedie listnatých stromů a keřů. Brno: Computer Press, 2007. ISBN 978-80-251-1708-8.

CHOCHOLOUŠKOVÁ, Zdeňka. Změny ve flóře a vegetaci Plzně období 25 let, 2003. [Disertační práce, depon in: Knihovna ZČU, Plzeň].

KOBLÍŽEK, Jaroslav. Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků. 2. rozš. vyd. Tišnov: Sursum, 2006. ISBN 80-7323-117-4.

KOPČOVÁ, Jana. Mapování ruderální flóry a vegetace v Plzni-Bolevec, mapové listy: Plzeň 8-2/3 a Plzeň 8-2/4, 2012. [Diplomová práce; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].

KUBÁT, Karel, ed. Klíč ke květeně České republiky. Praha: Academia, 2002. ISBN 80-200-0836-5.



---

LUKÁŠOVÁ, Vendula. Sledování výskytu škumpy ocetné (*Rhus typhina*) v Plzni (Malý Bolevec, Újezd, Zábělá, Červený Hrádek, Doubravka, Bílá Hora, Severní Předměstí, Chlumek, Bukovec), 2016, [Bakalářská práce; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].

MACHAR, Ivo a Linda DROBILOVÁ. Ochrana přírody a krajiny v České republice: Vybrané aktuální problémy a možnosti jejich řešení, 1. díl. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. ISBN 978-80-244-3041-6.

MACHAR, Ivo a Linda DROBILOVÁ. Ochrana přírody a krajiny v České republice: Vybrané aktuální problémy a možnosti jejich řešení, 2. díl. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2012. ISBN 978-80-244-3041-6.

MACHULKA, Aleš. Mapování ruderální flóry se zvláštním zřetelem na invazní druhy v Plzni Košutce, mapové listy Plzeň 9-2/3 a Plzeň 9-2/4. Ms., 2012. [Bakalářská práce; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].

MALOCH, František. Květena v Plzeňsku I. Soustavný výčet druhů a jejich nalezišť, 1913. Český deník, Plzeň.

MATUŠKOVÁ, Alena, NOVOTNÁ, Marie, ed. Geografie města Plzně. 3., přeprac. vyd. Plzeň: Západočeská univerzita, 2007. ISBN 978-80-7043-558-8.

MLÍKOVSKÝ, Jiří a Petr STÝBLO, ed. Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. Praha: ČSOP, 2006. ISBN 80-86770-17-6.

NĚMCOVÁ, Veronika. Mapování ruderální vegetace v Plzni Křimicích, mapové listy Stříbro 1-4/2 a Stříbro 0-4/1, 2015. [Diplomová práce; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].

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

NOVÁKOVÁ, Alena. Sledování výskytu škumpy ocetné (*Rhus typhina*) ve vybraných částech Plzně, 2016, [Bakalářská práce; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].

---

PLZÁKOVÁ, Lud'ka. Mapování ruderalní flóry se zvláštním zřetelem na invazní druhy v Plzni Slovany, mapové listy Plzeň 8-5/3 a Plzeň 8-5/4. Ms, 2012. [Bakalářská práce; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].

POLÍVKOVÁ, Katharina. Mapování ruderalní flóry a vegetace v Plzni Radobyčicích. 2015. [Diplomová práce; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].

PYŠEK, Petr, Jiří SÁDLO a Bohumil MANDÁK. Catalogue of alien plants of the Czech Republic. Preslia: časopis České botanické společnosti. Česká botanická společnost: Praha, 2002, 74 (2), 97-186. ISSN 0032-7786.

PYŠEK, Petr. Zavlčené a invazní druhy jako ukazatele změn biodiverzity. In: Vačkář, D. (ed.) Ukazatele změn biodiverzity. Praha: Academia, 2005.

PYŠEK, Petr. Synantropní vegetace : Svazek 10. 1. vyd. Ostrava : Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 1996. ISBN 80-7078-357-5.

SOFRON, Jaromír, NESVADBOVÁ, Jaroslava, ed. Flóra a vegetace města Plzně. Plzeň: Západočeské muzeum, 1997. ISBN 80-85125-86-2.

SVAČINOVÁ, Kristýna. Chrastice rákosovitá (*Phalaris arundinacea*) jako invazní druh, 2011. [Bakalářská práce; depon. in: Knihovna JCU, České Budějovice].

ŠINDLAR, Miloslav a kol. Ekologie a asanační management invazních druhů rostlin v regionálních povodí ČR 1997-1998, Praha 1998.

ŠNEBERGROVÁ, Markéta. Mapování ruderalní flóry v Plzni Červeném Hrádku, mapové listy Plzeň 6-4/3 a Plzeň 6-4/4. Plzeň, 2014. [Bakalářská práce; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].

TLÁSKALOVÁ, Karolína. Sledování výskytu škumpy očetné v Plzni (Lobzy, Slovany, Božkov, Koterov, Bručná, Hradiště u Plzně, Černice), 2017, [Bakalářská práce; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].

---

VOGELTANZOVÁ, Jana. Mapování ruderální flóry a vegetace v Plzni Bílé Hoře, mapové listy: Plzeň 7-3/1 a Plzeň 7-3/3, 2014. [Diplomová práce; depon. in: Knihovna ZČU, Plzeň].

XIAOJIE, L., BASKIN, M. J. a BASKIN, C. C.: Anatomy of two mechanisms of breaking physical dormancy by experimental treatments in seeds of two North American *Rhus* species (Anacardiaceae), 1999. *American Journal of Botany* 86(11), 1505 – 1511.

XIAOJIE, L., BASKIN, M. J. a BASKIN, C. C.: Physiological dormancy and germination requirements of seeds of several North American *Rhus typhina*, 1999. *Seed Science Research* 9, 237 – 245.

XIAOJIE, L., BASKIN, M.J. a BASKIN, C. C.: Contrasting Soil Seed-bank Dynamic in Relation to Local Recruitment Modes in Two Clonal Shrubs, *Rhus aromatic* Ait. and *R. glabra* L.(Anacardiaceae), 1998. *The American Midland Naturalist* 142(2), 266 – 280.

## 8.2 Internetové zdroje

Aktuální stav invazních druhů v ČR, 2014. [online]. Copyright © [cit. 28. 05. 2018]. Dostupné z:

<http://invaznidruhy.nature.cz/res/archive/206/026257.pdf?seek=1415014398>

Co je to lignohumát a jeho použití [online]. Copyright © [cit. 24. 01. 2018]. Dostupné z:

<http://eshop.oslavan.cz/co-je-to-lignohumat>

Description *Rhus typhina*. DAISIE - Home [online, cit. 6. 2. 2018]. Dostupné z: <http://www.europe-aliens.org/speciesFactsheet.do?speciesId=16942#>

Dostupné z: <http://botanika.wendys.cz/index.php/19-fr-polivka-uzitkove-a-pametihodne-rostliny-cizich-zemi/1159-skumpa-cinska-rhus-chinensis>

Dostupné z: <https://www.priroda.cz/lexikon.php?detail=1115>

Geografie Plzeňského kraje, Matušková Alena a kolektiv, 2014 [online]. Copyright © [cit. 29. 01. 2018].

---

Dostupné z: [https://zcu.cz/export/sites/zcu/pracoviste/vyd/online/Geografie\\_Plzenskeho\\_kraje.pdf](https://zcu.cz/export/sites/zcu/pracoviste/vyd/online/Geografie_Plzenskeho_kraje.pdf)

Geografie: oficiální informační server města Plzně [online]. Copyright © 2018 Statutární město Plzeň [cit. 29. 01. 2018]. Dostupné z: <https://www.plzen.eu/obcan/o-meste/informace-o-meste/geografie/geografie.aspx>

Herbář Wendys - *Rhus chinensis* - Škumpa čínská. Herbář Wendys - Domů [online]. Copyright © 2018 Herbář Wendys [cit. 13. 02. 2018].

Invazní druhy rostlin - celosvětový problém - PŘÍRODA.cz. PŘÍRODA.cz - příroda, ekologie, životní prostředí [online]. Copyright © 2004 [cit. 05. 02. 2018]. Dostupné z: <https://www.priroda.cz/clanky.php?detail=216>

Invazní rostliny – Ekocentrum Koniklec. Ekocentrum Koniklec – Ekoporadenství, vzdělávání a ekovýchova [online]. Dostupné z: <https://www.ekocentrumkoniklec.cz/category/projekty/invazni-rostliny/>

Lady Bird Johnson Wildflower Center - The University of Texas at Austin. Lady Bird Johnson Wildflower Center - Texas' Botanic Garden [online, cit. 26. 1. 2018]. Dostupné z: [https://www.wildflower.org/plants/result.php?id\\_plant=RHTY](https://www.wildflower.org/plants/result.php?id_plant=RHTY)

LIGNOHUMÁT - Agromanualshop.cz. Agromanualshop.cz - Roundup a jiné herbicidy, fungicidy, insekticidy, travní semena a travní směsi, bazénová chemie [online]. Copyright © 2010 [cit. 24. 01. 2018]. Dostupné z: <https://www.agromanualshop.cz/lignohumat-profik-0-5/>

Likvidace vybraných invazních druhů rostlin [online]. Copyright © [cit. 12. 06. 2018]. Dostupné z: <http://www.ibot.cas.cz/invasions/pdf/standard%20likvidace%20invazn%C3%ADch%20rostlin.pdf>

Okrasné dřeviny - detail druhu. Okrasné dřeviny - hlavní stránka [online]. Copyright © VIA MM [cit. 06.02.2018]. Dostupné z: <http://dendro.mojzisek.cz/druh.php?id=2862>

---

Plzeň – OPLZNI.EU. OPLZNI.EU – Webové stránky o historických i současných zajímavostech města Plzně [online, cit. 29. 1. 2018]. Dostupné z: [http://www.oplzni.eu/?page\\_id=2082](http://www.oplzni.eu/?page_id=2082)

Přírodní charakteristika Plzně, Odbor životního prostředí města Plzně. OŽPMP | Odbor životního prostředí města Plzně [online]. Copyright © 2018 Magistrát města Plzně [cit. 02. 02. 2018]. Dostupné z: <https://ozp.plzen.eu/priroda/prirodni-charakteristika-plzne/prirodni-charakteristika-plzne.aspx>

Rhus typhina - Plant Finder. Missouri Botanical Garden [online, cit. 26. 1. 2018]. Dostupné z: <http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?kempercode=c337>

STAGHORN SUMAC, Rhus hirta (L.) Sudworth - Plant Fact Sheet [online]. Copyright © [cit. 24. 01. 2018]. Dostupné z: [https://plants.usda.gov/factsheet/pdf/fs\\_rhhi2.pdf](https://plants.usda.gov/factsheet/pdf/fs_rhhi2.pdf)

Škumpa orobincová - Rhus typhina - PŘÍRODA.cz. PŘÍRODA.cz - příroda, ekologie, životní prostředí [online]. Copyright © 2004 [cit. 05. 02. 2018].

Škumpy užitečné i zrádné: Jedovatý břechťan i dárci vosku | 100+1 zahraniční zajímavost. 100+1 zahraniční zajímavost [online]. Copyright © Extra Publishing, s. r. o. 2007 [cit. 05. 02. 2018]. Dostupné z: <http://www.stoplusjednicka.cz/skumpy-uzitecne-i-zradne-jedovaty-brectan-i-darci-vosku>

Věda.cz: Rudý, jedovatý strom. Věda.cz [online]. Dostupné z: <http://www.veda.cz/article.do?articleId=75703>

## 9 Přílohy

### 9.1 Příloha A – Fotodokumentace z vybraných mapovaných lokalit



*Rhus typhina*, lokalita Bolevec



*Rhus typhina*, lokalita Bolevec



*Rhus typhina*, lokalita Sylván

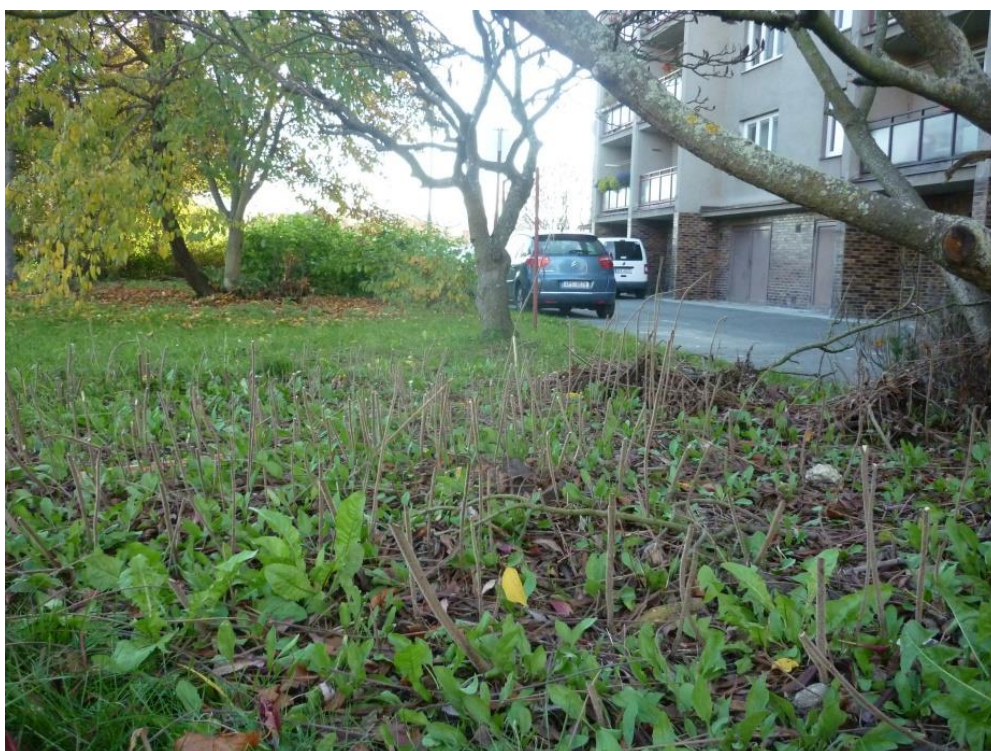


*Rhus typhina*, lokalita Vinice





*Rhus typhina*, lokalita Zadní Skvrňany



*Rhus typhina*, lokalita Zadní Skvrňany – kosení kořenových výmladků





*Rhus typhina*, lokalita Přední Skvrňany



*Rhus typhina*, lokalita Přední Skvrňany – chatová oblast

9.2 Příloha B – Ukázka vzorků nasbíraných palic a semen pro laboratorní účely



Vzorek č. 15, palice



Vzorek č. 15, semena a stopka



Vzorek č. 19, palice



Vzorek č. 19, semena





Vzorek č. 23, palice



Vzorek č. 23, semena



Vzorek č. 27, palice



Vzorek č. 27, semena



Vzorek č. 32, palice



Vzorek č. 32, semena



Vzorek č. 37, palice



Vzorek č. 37, semena

## 9.3 Příloha C – Tabulka s počty semen jednotlivých palic

<b>ČÍSLO VZORKU (laboratoř)</b>	<b>ČÍSLO VZORKU (terén)</b>	<b>LOKALITA</b>	<b>POČET SEMEN</b>
1	20	Přední Skvrňany , ul. Jakuba Škardy	954
2	18	Přední Skvrňany , ul. Křimická (chatová oblast)	647
3	21	Zadní Skvrňany, ul. Vejprnická 20	1206
4	26	Zadní Skvrňany, ul. Vojanova 37	2314
5	44	Zadní Skvrňany, ul. Waltrova	791
6	38	Zadní Skvrňany, ul. Slovanské údolí 3	362
7	47	Zadní Skvrňany, ul. Terezie Brzkové	849
8	43	Zadní Skvrňany, ul. Pecháčkova	873
9	1	Plzeň 1, ul. Tachovská (konečná tramvaje č.1)	342
10	4	1. ZŠ Plzeň, Západní 18 (předzahrádka)	632
11	9	1. ZŠ Plzeň, Západní 18 (školní dvůr)	857
12	17	Přední Skvrňany, ul. Křimická	1417
13	55	Vinice, ul. Brněnská - u panelové zástavby	496
14	51	Vinice, ul. Na chmelnicích	635
15	56	Vinice, ul. Brněnská	1407
16	79	Skvrňany, ul. Slovanské údolí	1863
17	66	Vinice, ul. Znojemská	2081
18	113	Lochotín, ul. Dolní	913
19	108	Bolevec, Bolevecká návěs	296
20	61	Vinice, ul. Munětická	1148
21	70	Vinice - Sylván, ul. Pálavská	491
22	15	Bolevec, ul. U Jam	754
23	13	Bolevec, ul. Tachovská	718
24	80	Skvrňany, ul. Touškovská - chatová oblast	576
25	114	Lochotín, ul. Tleskačova	1037
26	7	Plzeň, areál ZŠ 1. základní Bolevec - dvorek	872
27	65	Vinice, ul. Vrbovecká	613
28	30	Skvrňany, ul. Lábkova - u parkoviště mezi sídlištěm a železnicí	1814
29	19	Přední Skvrňany , ul. Jakuba Škardy	1609
30	81	Skvrňany, ul. Touškovská - chatová oblast u řeky Mže	1367
31	29	Skvrňany, ul. Vojanova	419
32	104	Nová Hospoda, ul. K Merfánům	587
33	78	Vinice - Sylván, ul. Božická	746
34	107	Bolevec, ul. Tachovská	944
35	57	Vinice, ul. Brněnská - u panelové zástavby (vnitroblok)	961



36	64	Vinice, ul. Bzenecká	703
37	60	Vinice, ul. Hodonínská	1712
38	37	Skvrňany, ul. Vejprnická - u viaduktu	897
39	85	Radčice, ul. Rolní	841
40	61	Vinice, ul. Munětická	690
41	16	Bolevec, ul. U Jam	1494
42	76	Vinice - Sylván, ul. Mikulovská	1029
43	88	Radčice, ul. V Podlesí	732
44	91	Křimice, ul. Plzeňská	878
45	93	Křimice, ul. Prvomájová - konečná zastávka autobusu č. 41	473
46	96	Křimice, ul. Vochovská	671
47	99	Křimice, ul. Žitná	1648
48	102	ul. Domažlická	536
49	106	Nová Hospoda, ul. K Lesu	1791
50	116	Košutka, ul. Karlovarská	1319
<b>Průměrný počet semen na jedné palici</b>			<b>980</b>

Tabulka s počty semen jednotlivých palic připravených pro laboratorní pokusy klíčivosti

**9.4 Příloha D – Fotodokumentace přípravy a průběhu laboratorních pokusů na klíčivost semen *Rhus typhina***



**Příprava semen pro laboratorní část výzkumu**



**Příprava nádob se substrátem na výsev semen**



**Vysazení semen na substrát (8 variant výsevu)**



**Umístění semen vysazených na substrát na okenní parapety**





Příprava Petriho misek s buničinou na výsev semen



Petriho miska obsahující 50 semen z jednotlivých palic *Rhus typhina*



**Umístění semen vysazených na buničinu v Petriho miskách do klimaboxu**



**Zahájení pokusu**



9.5 Příloha E – Fotodokumentace kořenových výmladků



Populace *Rhus typhina* s kořenovými výmladky, lokalita Předních Skvrňany



Mladý kořenový výmladek *Rhus typhina*

9.6 Příloha F – Přehled lokalit s výskytem *Rhus typhina* na mapovaném území

číslo	GPS		čtvrť (adresa)	stromy		prýty		další druhy
	S	V		fertilní/počet/výška	sterilní/počet/výška	fertilní/počet/výška	sterilní/počet/výška	
1	49°47 '3.35"	13°23 '0.21"	Plzeň 1, Tachovská - konečná tramvaje č.1 - Bolevec	x	●/5kmenů/0,9-2m	x	x	<i>Chelidonium majus</i> , <i>Symphoricarpos albus</i>
2	49°47 '3.48 "	13°22 '0.34 "	Plzeň 1, Tachovská - konečná tramvaje č.1 - Bolevec	●/8 kmenů/ 3m	●/13 kmenů/0,5- 1,6m	x	●/ 1ks / 0,3m	<i>Chelidonium majus</i> , <i>Symphoricarpos albus</i>
3	49°47 '3.39 "	13°23 '0.28 "	Plzeň 1, Tachovská - konečná tramvaje č.1 - Bolevec	●/7 kmenů/ 3,4- 2,8m	x	x	●/ 2ks/ 0,3m; 0,2m	<i>Arrhenatherum elatius</i> , <i>Chelidonium majus</i> , <i>Symphoricarpos albus</i>
4	49°46 '50.57 "	13°22 '45.74 "	Plzeň, areál 1. ZŠ Bolevec - předzahrádka	●/3 kmeny/ 4,5m	x	x	x	<i>Taraxacum sp.</i> , <i>Trifolium sp.</i> , <i>Plantago major</i>
5	49°46 '51.55 "	13°22 '41.72 "	Plzeň, areál 1. Bolevec - atrium	●/33 kmenů/ 5,5- 6m	x	x	●/86 ks/0,3-1m	<i>Taraxacum sp.</i> , <i>Trifolium sp.</i>
6	49°46 '51.55 "	13°22 '41.72 "	Plzeň, areál 1. Bolevec - atrium	x	●/11 kmenů/ 0,3- 2m	x	x	<i>Thuja occidentalis</i> , <i>Forsythia suspensa</i>
7	49°46 '51.63 "	13°22 '44.92 "	Plzeň, areál ZŠ 1. základní Bolevec - dvorek	x	●/10kmenů /0,3-2m	x	x	<i>Symphoricarpos albus</i>
8	49°46 '51.14 "	12°22 '39.92 "	Plzeň, areál ZŠ 1. základní Bolevec - dvorek	x	●/9kmenů/1,5m	x	x	udržovaný záhon
9	49°46 '51.05 "	13°22 '39.85 "	Plzeň, areál ZŠ 1. základní Bolevec - dvorek	●/6 kmenů/5-6m	x	x	●/22 ks/0,3-0,7m	udržovaný záhon
10	49°46 '51.23"	13°22 '39.32"	Plzeň, za hradbou 1. ZŠ Bolevec	●/7 kmenů/2,5-3m	●/3 kmeny/1-1,2m	x	●/8 ks/0,15-0,4m	<i>Euonymus fortunei</i> , <i>Symphoricarpos albus</i>
11	49°46 '51.04 "	13°22 '36.32"	Plzeň, u 1. ZŠ - u pomníku	x	●/1kmen/0,8m	x	x	<i>Thuja occidentalis</i>

12	49°46 '53.83 "	13°22 '28.30 "	Bolevec, ul.Tachovská	●/5 kmenů/2,5-1,7m	●/7 kmenů/1,5-1,8m	x	●/9ks/0,2m	<i>Thuja occidentalis</i>
13	49°46 '48.71 "	13°22 '19.78 "	Bolevec, ul.Tachovská	●/2 kmeny/ 3,5m	x	x	x	<i>Achillea millefolium L., Trifolium sp., Plantago major</i>
14	49°46 '48.94 "	13°22 '19.75 "	Bolevec, ul.Tachovská	x	x	x	●/3 ks/0,15-0,3m	<i>Achillea millefolium L., Taraxacum sp., Trifolium sp., Plantago major</i>
15	49°46 '48.52 "	13°22 '19.67 "	Bolevec, ul. U Jam	●/1 kmen/4m	x	x	x	<i>Plantago lanceolata, Trifolium sp.</i>
16	49°46 '29.54 "	13°22 '27.25 "	Bolevec, ul. U Jam	●/2 kmeny/ 4,5-5m	x	x	●/2 ks/ 0,6m	<i>Acer platanoides, Berberis sp.</i>
17	49°44 '46.82 "	13°20 '27.71 "	Přední Skvrňany, ul. Křimická - u panelové zástavby	●/1 kmen/5,5m	x	x	x	<i>Trifolium sp., Taraxacum sp., Thuja occidentalis</i>
18	49°44 '52.40 "	13°20 '29.43 "	Přední Skvrňany, ul. Křimická - chatová oblast	●/3 kmeny/2m	x	x	●/6 ks/0,5-1,5m	<i>Urtica dioica</i>
19	49°44 '47.44 "	13°21 '6.20 "	Přední Skvrňany , ul. Jakuba Škardy	x	●/1 kmen/7m	x	x	<i>Plantago lanceolata, Trifolium sp., Bellis perennis, Achillea millefolium L.</i>
20	49°44 '41.30 "	13°20 '50.45 "	Skvrňany , Jakuba Škardy	x	●/1 kmen/6m	x	x	<i>Plantago lanceolata, Trifolium sp., Bellis perennis, Achillea millefolium L.</i>
21	49°44 42.59' "	13°20 53.59' "	Skvrňany, ul. Vejprnická - před panelákem č. 20	●/1 kmen/5,5m	x	x	x	<i>Plantago lanceolata, Trifolium sp., Bellis perennis, Achillea millefolium L.</i>
22	49°44 42.59' "	13°20 53.59' "	Skvrňany, ul. Vejprnická	●/1 kmen/6m	x	x	x	<i>Plantago lanceolata, Trifolium sp., Bellis perennis, Achillea millefolium L.</i>



23	49°44 '42.76 "	13°20 '53.10 "	Skvrňany, ul. Vejprnická	●/1 kmen/6m	x	x	x	<i>Plantago lanceolata, Trifolium sp., Bellis perennis, Achillea millefolium L.</i>
24	49°44 '42.27 "	13°20 '53.75 "	Skvrňany, ul. Vejprnická	●/5,5m	x	x	x	<i>Plantago lanceolata, Trifolium sp., Bellis perennis, Achillea millefolium L.</i>
25	49°44 '42.45 "	13°20 '53.32 "	Skvrňany, ul. Vejprnická	●/5m	x	x	x	<i>Plantago lanceolata, Trifolium sp., Bellis perennis, Achillea millefolium L.</i>
26	49°44 '44.56 "	13°19 '21.77 "	Skvrňany, ul. Vojanova 754/37, přední panelák	●/3 kmeny/ 2,5/3,5/6m	x	x	●/2 ks/ 0,7m/1,2m	<i>Trifolium sp., Taraxacum sp.</i>
27	49°44 '45.26 "	13°19 '22.19 "	Skvrňany, ul. Vojanova	x	●/6 kmenů/6-7m	x	●/4 ks/ 1,6m/1,5m/ 1,3m/1,3m	<i>Trifolium sp., Taraxacum sp.</i>
28	49°44 '44.99 "	13°19 '21.19 "	Skvrňany, ul. Vojanova	●/5 kmenů/1,5-7m	x	x	●/2ks/1,5m	<i>Trifolium sp., Taraxacum sp.</i>
29	49°44 '44.88 "	13°19 '22.12 "	Skvrňany, ul. Vojanova	x	●/4 kmeny/2,5/3/5/5	x	●/ 2ks/ 1m	<i>Trifolium sp., Taraxacum sp.</i>
30	49°44 '47.68 "	13°19 '41.81 "	Skvrňany, ul. Lábkova - u parkoviště mezi sídlištěm a železnicí	x	●/1 kmen/1,8m	x	●/2 ks/ 0,5m	<i>Trifolium sp., Taraxacum sp.</i>
31	49°44 38'24 "	13°20 37'07 "	Skvrňany, ul. Vejprnická - u viaduktu	●/2 kmeny/4,5m	x	x	x	<i>Acer platanoides, Trifolium sp., Taraxacum sp.</i>
32	49°44'38.36"	13°20'37.01"	Skvrňany, ul. Vejprnická - u viaduktu	●/3 kmeny/ 4, 3m	x	x	x	<i>Taraxacum sp.</i>
33	49°44'38.72"	13°20'38.63"	Skvrňany, ul. Vejprnická - u viaduktu	●/8kmenů/1,8-3,5m	x	x	x	<i>Rhytidiadelphus triquetrus, Lamium album, Trifolium sp., Taraxacum sp.</i>
34	49°44'38.54"	13°20'39.72"	Skvrňany, ul. Vejprnická - u viaduktu	●/12 kmenů /5-6m	x	x	●/ 15 ks /0,01m- 1,5m	<i>Rhytidiadelphus triquetrus, Lamium album, Trifolium sp., Taraxacum sp.</i>

35	49°44'38.89"	13°20'40.24"	Skvrňany, ul. Vejprnická - u viaduktu	●/2 kmeny/3,5 m	x	x	x	<i>Plantago lanceolata, Trifolium sp., Bellis perennis, Achillea millefolium L.</i>
36	49°44'38.44"	13°20'40.20"	Skvrňany, ul. Vejprnická - u viaduktu	x	●/19 kmenů/ 0,4-1,4m	x	●/2 ks/ 0,2m	<i>Plantago lanceolata, Trifolium sp., Bellis perennis, Achillea millefolium L.</i>
37	49°44'37.88"	12°20'39.79"	Skvrňany, ul. Vejprnická - u viaduktu	x	●/18 kmenů/0,3-1,5m	x		<i>Plantago lanceolata, Trifolium sp., Bellis perennis, Achillea millefolium L.</i>
38	49°44'37.88"	13°20'39.79"	Skvrňany, Slovanské údolí 3/1052	●/16 kmenů/1,5-4m	x	x	8 ks/0,2-0,5m	<i>u plotu rodinného domku</i>
39	49°44'34.8"	13°20'27.6"	Skvrňany, Slovanské údolí 22, u hradby		●/2kmeny/ 1-1,5m	x	x	<i>u plotu rodinného domku</i>
40	49°44'33.6"	13°20'26.9"	Skvrňany, Slovanské údolí 47, oranžový dům	●/1kmen/4m	x	x	x	<i>udržovaný záhon</i>
41	49°44'31.6"	13°20'11.9"	Skvrňany, Slovanské údolí 50, v zahradě	●/1kmen/3,5m	x	x	x	<i>udržovaný záhon</i>
42	49°44'29.61"	13°20'22.30"	Zadní Skvrňany, Pecháčkova 30 - u školy	●/4 kmeny/ 1,5-3,7m	x	x	●/21 ks/0,15-0,25m	<i>Trifolium sp, Taraxacum sp.</i>
43	49°44'29.77"	13°19'32.32"	Zadní Skvrňany, Pecháčkova	●/2kmeny/3,5-4m	x	x	●/39 ks/ 0,1-0,3m	<i>Trifolium sp, Taraxacum sp.</i>
44	49°44'31.32"	13°19'44.03"	Zadní Skvrňany, Waltrova 1 před panelákem	●/12kmenů/2,5-2,8	●/7kmenů/ 0,4-1,6m	x	●/16 ks/ 0,1-0,3	<i>Trifolium sp, Taraxacum sp.</i>
45	49°44'31.39"	13°19'46.22"	Skvrňany, ulice Terezie Brzkové, u zastávky tramvaje- Karla Steinera	●/3kmeny/2,5-3m	●/8kmenů/ 0,1-1,6 m	x	●/39 ks/0,1-0,3m	<i>Trifolium sp, Taraxacum sp.</i>
46	49°44'29.01"	13°19'46.65"	Skvrňany, ulice Terezie Brzkové, u zastávky tramvaje- Karla Steinera	●/2kmeny/3-3,5m	x	x	x	<i>Trifolium sp, Taraxacum sp.</i>
47	49°44'29.48"	13°19'47.16"	Skvrňany, ulice Terezie Brzkové, u zastávky tramvaje- Karla Steinera	●/4kmeny/2-3,2m	●/13kmenů/ 0,6-1,7m	x	●/3 ks/0,15-0,2m	<i>Trifolium sp, Taraxacum sp.</i>
48	49°44'29'14"	13°19'47.76"	Skvrňany, ulice Terezie Brzkové 60	x	●/26 kmenů/ 0,4-1,8m	x	●/4 ks/0, 1,5-0,2m	<i>Trifolium sp, Taraxacum sp.</i>

49	49°44'42.9"	13°19'19.5"	Skvrňany, ulice Terezie Brzkové, u zastávky tramvaje- Karla Steinera	●/1kmen/4m	x	x	x	<i>Trifolium sp, Taraxacum sp.</i>
50	49°44'42.9"	13°18'59.5"	Skvrňany, ul. Na Brůdku	●/1kmen/1m	x	x	x	<i>Betula pendula, Taraxacum sp.</i>
51	49°45'47.9"	13°21'23.2"	Vinice, ul. Na chmelnicích	●/5kmenů/1 - 2,5m	x	x	●/4 ks/0, 1,5-0,2m	<i>Sambucus nigra</i>
52	49°45'47.6"	13°21'43.0"	Vinice - chatová oblast	●/1kmen/2m	x	x	x	<i>Malus domestica</i>
53	49°45'39.8"	13°22'05.5"	Lochotín, ul. Karlovarská - záhon u Lékařské fakulty	●/4kmeny/2m	x	x	x	udržovaný záhon
54	49°45'35.5"	13°22'01.4"	Vinice, ul. Pod Vinicemi - chatová oblast	●/1kmen/2m		x	x	udržovaný záhon
55	49°45'42.6"	13°21'31.4"	Vinice, ul. Brněnská - u panelové zástavby	●/3kmeny/2,5m	●/2kmeny/2,5m	x	●/4 ks/0,5 -1 m	<i>Prunus avium, Sambucus nigra, Aegopodium podagraria</i>
56	49°45'43.3"	13°21'30.2"	Vinice, ul. Brněnská - u panelové zástavby	●/1kmen/2m	x	x	●/6 ks/0,5 -1 m	<i>Prunus avium, Sambucus nigra, Aegopodium podagraria</i>
57	49°45'42.3"	13°21'27.2"	Vinice, ul. Brněnská - u panelové zástavby (vnitroblok)	●/1kmen/1,5m	x	x	x	udržovaný záhon
58	49°45'39.8"	13°21'23.5"	Vinice, ul. Břeclavská	●/1kmen/2,5m	x	x	x	<i>Aegopodium podagraria, Trifolium sp, Taraxacum sp.,</i>
59	49°45'47.1"	13°21'12.0"	Vinice, ul. Hodonínská	●/1kmen/1,5m	●/3 kmeny/2m	x	x	<i>Aegopodium podagraria, Trifolium sp, Taraxacum sp., Thuja occidentalis</i>
60	49°45'47.1"	13°21'00.1"	Vinice, ul. Hodonínská	●/3kmeny/1 - 3,5m	x	x	●/9 ks/0,5 -1 m	<i>Aegopodium podagraria, Trifolium sp, Taraxacum sp., Forsythia suspensa</i>
61	49°45'45.8"	13°20'55.7"	Vinice, ul. Munětická	●/1kmen/2,5m	x	x	●/7 ks/0,30 m	<i>Rosa sp., Sambucus nigra, Taraxacum sp.</i>
62	49°45'46.0"	13°20'57.4"	Vinice, ul. Munětická	●/2 kmeny/2,5m	x	x	●/12 ks/0,5 -1 m	<i>Rosa sp., Sambucus nigra, Taraxacum sp.</i>
63	49°45'43.7"	13°20'53.2"	Vinice, ul. Slupská	●/1kmen/2m	x	x	x	<i>Acer platanoides, Catalpa bignonioides</i>

64	49°45'36.4"	13°21'00.3"	Vinice, ul. Bzenecká	●/1kmen/2m	x	x	x	<i>Acer platanoides, Catalpa bignonioides</i>
65	49°45'31.3"	13°21'04.2"	Vinice, ul. Vrbovecká	●/1kmen/2m	●/2 kmeny/1,5m	x	x	<i>Trifolium sp, Taraxacum sp.</i>
66	49°45'27.9"	13°20'58.5"	Vinice, ul. Znojemská	●/1kmen/1,5m	x	x	x	<i>Trifolium sp, Taraxacum sp., Acer platanoides</i>
67	49°45'29.8"	13°20'58.0"	Vinice, ul. Znojemská	●/1kmen/2m	x	x	x	udržovaný záhon
68	49°45'31.4"	13°20'56.6"	Vinice - Sylván, ul. Pálavská	●/1kmen/1,5m	x	x	x	<i>Ligustrum vulgare</i>
69	49°45'31.4"	13°20'56.1"	Vinice - Sylván, ul. Pálavská	●/1kmen/1,5m	●/2kmeny/1m	x	x	<i>Ligustrum vulgare</i>
70	49°45'31.3"	13°20'54.2"	Vinice - Sylván, ul. Pálavská	x	●/1kmen/1m	x	x	udržovaný záhon
71	49°45'34.4"	13°20'48.5"	Vinice - Sylván, ul. Pálavská	●/2 kmeny/1,5 - 2m	x	x	x	udržovaný záhon
72	49°45'35.5"	13°20'44.2"	Vinice - Sylván, ul. Pálavská	●/2 kmeny/1,5m	x	x	●/6ks/0,30 m	<i>u plotu rodinného domku</i>
73	49°45'35.5"	13°20'37.3"	Vinice - Sylván, ul. Pálavská	●/1kmen/1,5m	x	x	x	<i>u plotu rodinného domku</i>
74	49°45'44.2"	13°20'33.4"	Vinice - Sylván, ul. Pálavská	●/1kmen/1,5m	●/2 kmeny/1,5m	x	x	<i>Forsythia suspensa</i>
75	49°45'44.9"	13°20'38.5"	Vinice - Sylván, ul. Mikulovská	●/2 kmeny/1,5 - 2m	x	x	●/3 ks/0,5 - 1 m	<i>Forsythia suspensa</i>
76	49°45'44.5"	13°20'42.6"	Vinice - Sylván, ul. Mikulovská	●/1kmen/1m	x	x	x	<i>Picea pungens</i>
77	49°45'45.3"	13°20'42.8"	Vinice - Sylván, ul. Mikulovská	●/3kmeny/1 - 3,5m	x	x	x	udržovaný záhon
78	49°45'42.3"	13°20'46.3"	Vinice - Sylván, ul. Božická	●/1kmen/1m	x	x	x	udržovaný záhon
79	49°44'37.5"	13°20'38.3"	Skvrňany, ul. Slovanské údolí	●/3kmeny/1 - 3,5m	x	x	●/7 ks/ 1,5-0,2m	<i>u plotu rodinného domku</i>
80	49°44'52.3"	13°20'29.5"	Skvrňany, ul. Touškovská - chatová oblast	●/2 kmeny/1,5 - 2m	●/2 kmeny/1,5m	x	●/12 ks/ 1,5-0,2m	<i>Thuja occidentalis, Forsythia suspensa</i>
81	49°45'14.5"	13°20'26.5"	Skvrňany, ul. Touškovská - chatová oblast u řeky Mže	●/4kmeny/2-4m	●/7 kmenů/1,5 - 4m	x	●/23 ks/1,5-0,2m	<i>Brassica napus</i>
82	49°45'04.8"	13°22'23.8"	vnitřní město, ul Keřová u řeky Mže	●/1kmen/1m	x	x	x	udržovaný záhon
83	49°45'08.5"	13°21'56.4"	vnitřní město, zahradní osada u Kalikovského Mlýna	●/2 kmeny/1,5 - 2m	x	x	x	<i>Thuja occidentalis</i>

84	49°45'45.0"	13°19'20.2"	Radčice, ul. Na Mazinách	●/1kmen/1,5m	x	x	x	<i>Buxus sempervirens, Thuja occidentalis, Forsythia suspensa</i>
85	49°45'50.5"	13°19'09.3"	Radčice, ul. Rolní	●/1kmen/1,5m	x	x	x	udržovaný záhon
86	49°45'53.7"	13°19'03.3"	Radčice, ul. V Radčicích	●/1kmen/1,5m	x	x	●/4 ks/0, 3m	<i>Thuja occidentalis</i>
87	49°45'59.2"	13°19'17.6"	Radčice, ul. Rolní	●/2 kmeny/1,5 - 2m	x	x	x	udržovaný záhon
88	49°46'01.7"	13°19'31.5"	Radčice, ul. V Podlesí	●/2 kmeny/1,5 - 2m	x	x	●/6 ks/0,5m	<i>Trifolium sp, Taraxacum sp.</i>
89	49°45'51.8"	13°19'27.6"	Radčice, ul. Na Jívách	●/1kmen/1,5m	x	x	x	<i>Picea pungens</i>
90	49°45'17.3"	13°19'14.7"	Křimice, ul. Plzeňská - chatová oblast	●/1kmen/1,5m	x	x	x	udržovaný záhon
91	49°45'16.1"	13°19'21.1"	Křimice, ul. Plzeňská	●/1kmen/1,5m	x	x	●/3 ks/ 0,5m	<i>Trifolium sp, Taraxacum sp.</i>
92	49°45'15.5"	13°19'17.2"	Křimice, ul. Plzeňská	●/1kmen/1,5m	x	x	●/8 ks/ 0,3 - 0,7m	<i>Sambucus nigra, Impatiens parviflora</i>
93	49°45'10.8"	13°18'07.8"	Křimice, ul. Prvomájová - konečná zastávka autobusu č. 41	●/3kmeny/1 - 3,5m	x	x	●/11 ks/ 0,3 - 0,7m	<i>Trifolium sp, Taraxacum sp.</i>
94	49°45'08.6"	13°18'06.4"	Křimice, ul. Prvomájová	●/1kmen/2m	x	x	x	<i>Trifolium sp, Taraxacum sp.</i>
95	49°45'01.5"	13°18'00.0"	Křimice, ul. Prvomájová	●/1kmen/1m	x	x	●/4 ks/0, 2m	udržovaný záhon
96	49°45'08.9"	13°18'22.9"	Křimice, ul. Vochovská	●/1kmen/1m	x	x	x	udržovaný záhon
97	49°45'23.4"	13°18'17.6"	Křimice, ul. Prvomájová	●/1kmen/2,5m	x	x	x	udržovaný záhon
98	49°45'23.4"	13°18'17.6"	Křimice, zámecký park	●/3kmeny/1 - 2,5m	x	x	●/7 ks/0, 2m	<i>Acer platanoides</i>
99	49°45'23.2"	13°18'06.2"	Křimice, ul. Žitná	●/1kmen/1m	x	x	x	udržovaný záhon
100	49°45'19.0"	13°18'04.1"	Křimice, ul. Žitná	●/1kmen/1m	x	x	x	udržovaný záhon
101	49°45'17.6"	13°18'03.5"	Křimice, ul. Žitná	x	x	x	●/15 ks/ 0,3 - 0,5m	předzahrádka
102	49°44'16.3"	13°20'05.4"	ul. Domažlická	●/4kmeny/2-4m	x	x	●/11 ks/ 0,3 - 0,5m	<i>Syringa vulgaris</i>
103	49°43'44.5"	13°18'44.2"	Nová Hospoda, ul. Domažlická	●/1kmen/1m	x	x	x	<i>Picea abies</i>
104	49°43'46.0"	13°18'28.2"	Nová Hospoda, ul. K Merfánům	●/1kmen/1m	x	x	x	udržovaný záhon

105	49°43'46.5"	13°18'36.0"	Nová Hospoda, ul. K Plzni	●/1kmen/2m	x	x	x	<i>Trifolium sp, Taraxacum sp.</i>
106	49°43'50.1"	13°18'37.2"	Nová Hospoda, ul. K Lesu	●/1kmen/1,5m	x	x	●/5 ks/0, 3m	<i>Rosa sp., Sambucus nigra, Taraxacum sp.</i>
107	49°46'51.7"	13°22'35.4"	Bolevec, ul. Tachovská	●/1kmen/2m	x	x	x	<i>Forsythia suspensa</i>
108	49°46'35.0"	13°22'38.9"	Bolevec, Bolevecká návěs	●/2 kmeny/1,5 - 2m	●/2 kmeny/1,5m	x	x	<i>Thuja occidentalis, Forsythia suspensa</i>
109	49°46'29.8"	13°22'26.1"	Bolevec, ul. Studenstská	●/3kmeny/1 - 2,5m	x	x	x	<i>Thuja occidentalis,</i>
110	49°46'07.7"	13°22'04.4"	Lochotín, ul. Vlastina	●/1kmen/2m	x	x	x	<i>Pinus sylvestris, Acer platanooides</i>
111	49°46'11.8"	13°21'54.0"	Lochotín, ul. Sokolovská	●/1kmen/2m	x	x	x	udržovaný záhon
112	49°45'50.5"	13°21'48.1"	Lochotín, ul. Kotlíkovská	●/1kmen/2m	x	x	x	udržovaný záhon
113	49°45'58.6" 49.766265	13°21'43.7"E 13.362151	Lochotín, ul. Dolní	●/1kmen/2m	x	x	x	udržovaný záhon
114	49°46'08.0"	13°21'18.8"	Lochotín, ul. Tleskačova	●/1kmen/2m	●/1kmen/1m	x	x	<i>Thuja occidentalis,</i>
115	49°46'24.4"	13°21'22.7"	Košutka, ul. Karlovarská	●/2 kmeny/1,5 - 2m	x	x	●/4 ks/0, 3m	<i>Malus domestica</i>
116	49°46'26.0"	13°21'26.3"	Košutka, ul. Karlovarská	●/1kmen/2m	x	x	x	<i>Buxus sempervirens</i>
117	49°46'48.0"	13°21'48.5"	Košutka, ul. Rabštejnská	●/1kmen/1,5m	●/2 kmeny/1,5m	x	x	<i>Pinus sylvestris, Acer platanooides, Tilia cordata</i>

Přehled lokalit s výskytem *Rhus typhina* na mapovaném území