

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra botaniky a fyziologie rostlin



**Výskyt trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*) na území
přírodní rezervace Mýto**

Bakalářská práce

Autor práce: Kristýna Šindelářová

Vedoucí práce: Ing. Jaroslava Martinková, Ph.D.

2012

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Výskyt trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*) na území přírodní rezervace Mýto“ vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v přiložené bibliografii.

V Praze dne:.....

podpis autora práce.....

Poděkování:

Ráda bych poděkovala Ing. Jaroslavě Martinkové, Ph.D. za poskytnuté materiály, odborné vedení a cenné rady, které mi poskytla při vypracování mé bakalářské práce.

SOUHRN

Trnovník akát patří mezi invazní druhy České republiky. Původem je ze Severní Ameriky z východních oblastí USA. První introdukce do Evropy se datuje k roku 1603. Rychle se šíří podél komunikací, elektrovedů, apod. Kvůli obohacování půdy dusíkem, dochází k její eutrofizaci. Uvolňuje do půdy fenolkarboxylové kyseliny, které inhibují klíčení ostatních rostlin a ovlivňuje druhové složení původní vegetace. Rozmnožuje se pohlavně i vegetativně podzemními výběžky a je nebezpečný kvůli svým kořenovým výmladkům. Jeho šíření by mělo být kontrolováno hlavně v chráněných územích. Přesto je tento strom ceněn pro svůj včelařský význam, produkci kvalitního dřeva a také léčivé účinky. Výzkum trnovníku akátu probíhal na území přírodní rezervace Mýto. Byly nalezeny 4 lokality výskytu na celkové ploše zhruba 11 192 m². Výskyty byly zakresleny do mapy a uvedeny ve fotodokumentaci. Likvidace byla provedena na lokalitě 3, ale ne zcela úspěšně. Jedná se jen o snižování porostu, aby nezasahoval do vedení vysokého napětí. Stromy z lokality 1, 2 a 4 navrhuji nechat vystárnout a staré kmeny vyhnít. Na těchto lokalitách plní protierozní funkci. Na lokalitě 3 doporučuji vykácet největší ohnisko invaze a pařezy zatřítk chemickým přípravkem Roundap. Dále je třeba pravidelně monitorovat postiženou oblast. Nejúčinnější je kombinovat společně mechanické i chemické metody.

Klíčová slova: invazní druh, přírodní rezervace, trnovník akát, podzemní výběžky, eutrofizace

SUMMARY

Black locust is one of the invasive species in the Czech Republic. Originally from North America from eastern areas of the USA. The first introduction into Europe is dated to 1603. It spreads rapidly along the roads, power lines, etc. Its danger is in enriching the soil with nitrogen and the eutrophication. It released into the soil phenol carboxylic acids which inhibit the germination of other plants and the original vegetation is affected. It reproduces sexually and vegetatively by underground projections and is dangerous because of their root sprouts. The spread should be monitored especially in protected areas. Nevertheless, this tree is prized for its meaning of bees, production-quality wood and medicinal effects. Research black locust conducted in the natural reservation Mýto. In total 4 localities of black locusts have been found (total area of about 11,192 m²). The deposits were plotted in the map and listed in the photo documentation. An eradication have been used on locality 3, but not fully successful. This is only a reduction of vegetation because of encroaching into the high-voltage lines. I suggest to grow old and decompose trees from locations 1, 2 and 4. At these locations the trees prevent soil erosion. In the locality 3 I suggest cutting down the largest focus of invasion and the most effective way is the Roundup pesticide control. It is necessary to regularly monitor the affected area. The most effective is to combine together mechanical and chemical methods.

Key words: invasive species, natural reservation, black locust, root sprouts, eutrophication

OBSAH

1. ÚVOD.....	1
2. CÍLE.....	2
3. LITERÁRNÍ REŠERŠE	
3.1. Invaze.....	3
3.1.1. Původní a nepůvodní druh.....	3
3.1.2. Podmínky invaze.....	3
3.1.3. Invaze ve světě.....	4
3.1.4. Invaze v České republice.....	5
3.1.4.1. Invazní druhy v ČR.....	5
3.1.4.2. Invaze v chráněných územích	6
3.1.5. Legislativa.....	7
3.1.5.1. Legislativa EU.....	7
3.1.5.2. Orgány ochrany v Evropě.....	7
3.1.5.3. Legislativa ČR.....	7
3.1.5.4. Orgány ochrany v ČR.....	8
3.1.6. Preventivní opatření proti invazním druhům.....	8
3.1.7. Likvidace invazních druhů.....	10
3.1.7.1. Dotace na likvidaci.....	10
3.2. Trnovník akát (<i>Robinia pseudoacacia</i>).....	10
3.2.1. Čeleď bobovité.....	10
3.2.1.2. Rod trnovník.....	11
3.2.1.3. Druh trnovník akát.....	11
3.2.2. Ekologie a rozmnožování.....	12
3.2.3. Historie invaze.....	12
3.2.4. Příčiny a důsledky invaze.....	13
3.2.5. Likvidace.....	14

3.2.5.1. Způsoby likvidace.....	14
3.2.6. Škůdci trnovníku akátu.....	14
3.2.6.1. Bejlmorka akátová (<i>Obolodiplosis robiniae</i>).....	14
3.2.6.1.2 Vývoj bejlmorky.....	15
3.2.7. Včelařský význam.....	15
3.2.8. Dřevo akátu.....	16
3.2.9. Léčivé účinky.....	16
4. METODIKA.....	17
4.1. Charakteristika PR Mýto.....	17
4.1.2. Charakteristika přírodní rezervace.....	19
4.1.3. Geologie.....	19
4.1.4. Pedologie.....	20
4.1.5. Klima.....	20
4.1.6. Flora.....	20
4.1.7. Fauna.....	21
4.2. Meteorologické podmínky v roce 2011.....	22
5. VÝSLEDKY.....	23
5.1. Terénní průzkum v roce 2011.....	23
5.1.2. Výskyt trnovníku v PR Mýto.....	24
5.1.3. Fotodokumentace lokalit.....	25
6. DISKUSE.....	31
7. ZÁVĚR.....	32
8. PŘEHLED LITERATURY.....	33
9. SEZNAM PŘÍLOH.....	36

1. ÚVOD

Invaze rostlin je celosvětový problém, který způsobuje ztrátu biodiverzity a vytlačení původních druhů rostlin. K hlavním příčinám zavlečení invazních rostlin patří kolonizace Evropy, zahradnictví, náhodný transport apod. Invazní druh je na daném území nepůvodní, nekontrolovatelně a rychle se šíří podél biokoridorů a působí někdy i rozsáhlé škody v celém ekosystému. Problémy působí na mnoha místech, například v zemědělství, lesnictví, ekonomice ale i na lidském zdraví, kdy způsobuje např. alergie. Přesné ekologické a ekonomické dopady se však dají jen těžko odhadovat. Likvidace a obnova společenstev vyžaduje velké úsilí a mnohdy je levnější prevence než náprava následků. S invazemi lze bojovat jak mechanickým, tak chemickým způsobem a nejúčinnější je kombinovat oba způsoby. V některých případech lze bojovat i tím, že na dané území zavlečeme jejich přirozené nepřátele. Nejvíce invazních druhů pochází ze Severní Ameriky a byly původně pěstovány pro okrasné účely, stejně jako trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*). Na kořenech má symbiotické nitrogenní bakterie, které poutají vzdušný dusík a přeměňují ho na formy, které jsou přijatelné pro rostliny. Obohacuje tím půdu o dusík a původní druhy jsou vytlačovány nitrofilními druhy, co způsobuje změny v biotopu. Také uvolňuje chemické výměšky, které brání v růstu ostatním rostlinám. Je těžko zničitelný kvůli své rychlé regeneraci a dokáže osídlit i na živiny velmi chudé půdy.

2. CÍLE

Pro vytvoření bakalářské práce byly vytvořeny tyto cíle:

- Zmapování výskytu rostlin trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*) v areálu přírodní rezervace Mýto.
- Stanovit trend rozšíření této invazní rostliny na daném území.
- Porovnat výskyt trnovníku akátů s archivními dokumenty a průzkumem, který proběhl v minulosti.
- Navrhnout účinná opatření při likvidaci trnovníku akátu v PR Mýto.
- Literární přehled o invazi trnovníku akátu.

3. LITERÁRNÍ REŠERŠE

3.1. Invaze

3.1.1. Původní a nepůvodní

Všechny invazní druhy patří mezi nepůvodní a na dané území se dostaly důsledkem činností člověka. Rostliny ale mění své hranice rozšíření i přirozenou cestou, bez přispění člověka a potom lze mluvit o migracích, nikoli o invazích. Nepůvodní druhy mohou být ty, které se vyskytují na člověkem ovlivněných stanovištích nebo druhy rozmnožující se pouze vegetativně. Za původní druh je považován pouze takový, který není ovlivněn činností člověka. Zavlečení (introdukce) lze dále rozdělit podle způsobu zavlečení (úmyslné či neúmyslné), podle míry jejich zdomácnění a podle doby zavlečení a to na archeofyty a neofyty (Pyšek a Tichý, 2001).

Za neofyty jsou považovány rostlinné druhy, které se činností člověka rozšířili po roce 1500, po objevení Ameriky. Archeofyty byly člověkem zavlečeny ještě předtím. (Buček, 2006).

Invaze je proces šíření nepůvodního, člověkem zavlečeného druhu, kdy tento druh překonává různé překážky. Naturalizované (zdomácnělé) rostliny jsou takové, které se dokážou úspěšně šířit a rozmnožovat i bez pomoci člověka (Lipský a Matějček, 2004).

3.1.2. Podmínky invaze

Jen velmi malá část introdukovaných druhů se ale stane skutečně invazními. Invazní rostliny se vyznačují :

- vysokou plodností
- dobrou klíčivostí semen
- schopností snadného šíření a přežití v nepříznivých podmínkách
- rychlým růstem a vysokou produkcí biomasy

Pro úspěšnou invazi je důležitá i klimatická podobnost místa zavlečení s oblastí původního výskytu a absence přirozených škůdců (Lipský a Matějček, 2004).

Semena, plody či jiné rozmnožovací části se mohou stát kořistí ptáků, hlodavců nebo hmyzu. Někdy ani vzrostlí jedinci nemusí být schopni úspěšně konkurovat silnějším jedincům. Komplikované to mají jednopohlavné rostliny, pokud se na místo dostane pouze jediné pohlaví, reprodukce rostliny závisí jen na nepohlavním šíření, pokud touto schopností

druh disponuje. Odhady hovoří o tom, že z každé stovky zavlečených druhů vzejdou jen 2 – 3 invazní. Skutečné fázi invaze předchází různá období klidu, rostlina se adaptuje na místní podmínky a může prodělavat genetické změny, kterými se lépe přizpůsobuje novému prostředí. Samotná invaze pak probíhá různě rychle. Obecně platí, že rostliny, které spoléhají na semena, se šíří rychleji, než druhy šířící se vegetativně. Invazní organismy se nacházejí ve všech taxonomických skupinách, včetně řas či mechů. (Pyšek a Tichý, 2001).

3.1.3. Invaze ve světě

Nejvíce cizích druhů je hlášeno z Belgie (1969), Spojeného království (1779) a České republiky (1378). Nejrozšířenějšími druhy jsou hlavně městské a zemědělské plevely (*Amaranthus*, *Chenopodium*, *Solanum*), nebo druhy pro okrasné účely (*Cotoneaster*). Jen málo invazních druhů je mimoevropského původu, například *Conyza canadensis*, *Helianthus tuberosus* a *Robinia pseudoacacia* jsou z nich nejrozšířenější. Nejvíce jsou postiženy průmyslové lokality, orná půda, parky, zahrady, pastviny a lesy. Rašeliniště, bažiny a močály jsou napadeny nejméně. Na základě druhového složení, lze evropské cizí rostliny rozdělit do pěti hlavních skupin: severozápadní, západní, Baltské moře, východní a jižní (Lambdon et al., 2008).

Pimentel et al. (2002) shrnuli ekonomické a enviromentální škody způsobené nepůvodními rostlinami ve Spojených státech, Velké Británii, Austrálii, Jižní Africe, Indii a Brazílii. Uvádějí 120 000 nepůvodních druhů rostlin, živočichů a mikrobů, které napadly tyto země, kde působí škody až 314 miliard ročně, včetně nákladů spojených s likvidací. Nepůvodní druhy mají často nepředvídatelnou roli v ekosystémech, často útočí na důležité plodiny a mohou způsobit velké škody, které vedou ke ztrátě biodiverzity, erozi půdy, ztrátě vody a v neposlední řadě mohou škodit lidskému zdraví. Invaze bude v budoucnu trvalým problémem, který se zvětšuje s přibýváním obyvatel a jejich rostoucí mobilitou.

Evropská ekonomika, stejně jako ekonomika v ostatních částech světa, značně závisí na pěstování místně nepůvodních plodin. Většina nepůvodních rostlin nepůsobí žádné problémy, avšak malé procento zavlečených druhů nejenže přežívá mimo kulturu, ale je schopno i rychle kolonizovat přirozené, polopřirozené či antropogenní ekosystémy. Tyto nepůvodní druhy, jejichž přítomnost v krajině je často spojena s negativními vlivy na biodiverzitu, zdraví a ekonomické zájmy lidí označujeme termínem invazní případně nepůvodní (cizí) invazní rostliny (Dvořáčková, 2009).

3.1.4. Invaze v České republice

Informace o nepůvodní flóře České republiky patří k nejpropracovanějším v Evropě. Druhy z částí eurasijského kontinentu se k nám dostávaly dříve, než z jiných částí světa, díky geografické vzdálenosti. Také severoamerické druhy byly velmi úspěšné díky podobnému klimatu (Pyšek a Sádlo, 2004).

Podle Lambdona et al. (2008) patří Česká republika mezi země, s největším počtem nepůvodních druhů v Evropě, až 1378 taxonů.

Z toho je u nás v současné době úspěšně invazních 69 druhů. V našich podmínkách jsou invazní druhy schopné pronikat do společenstev polopřirozené vegetace. Jsou většinou statné, konkurenčně silné, často kulturně pěstované, dlouhověké, se schopností vegetativního rozmnožování. Druhy pronikající především na narušená stanoviště, jako jsou skládky, zbořeniště, rumiště či staveniště v sídlištích, jsou naproti tomu obvykle krátkověké, méně náročné na půdní vlhkost a produkují velké množství semen (Pyšek a Tichý, 2001).

Vegetace sídel, nejrůznější skládky, navážky, ladem ležící plochy, silniční příkopy hostí nejvíce zavlečených druhů. Druhou skupinou stanovišť s vysokým počtem invazních druhů představují údolní nivy s pobřežní vegetací podél vodních toků (Lipský a Matějček, 2004).

K invazi přispívá také silná eutrofizace krajiny způsobená intenzivním zemědělstvím a depozicemi dusíku z průmyslových exhalací a živočišné výroby (Pyšek a Tichý, 2001).

3.1.4.1. Invazní druhy v ČR

Mezi nejnebezpečnější druhy se schopností potlačovat domácí druhy patří invazní dřeviny, k těm nejznámějším a nejrozšířenějším patří trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*), jehož výsadby a následné samovolné šíření způsobují ústup přirozených druhově bohatých společenstev stepních, lesostepních a pastvinných lad v nížinách a teplých pahorkatinách dubového a bukodubového vegetačního stupně. V těchto polohách se dále nekontrolovatelně šíří keř kustovnice cizí (*Lycium barbarum*), vytlačující domácí druhy keřů. Velké problémy také vyvolává samovolné šíření borovice vejmutovky (*Pinus strobus*), která obsazuje ekologickou niku borovice lesní (*Pinus sylvestris*). V nížinných říčních nivách se šíří invazní javor jasanolistý (*Acer negundo*) a v urbanizované krajině pajasan žláznatý (*Ailanthus altissima*), samovolně se začíná šířit i douglaska tisolistá (*Pseudotsuga menziesii*) (Buček, 2006).

Mezi nejznámější druhy bylin, které se na našem území projevují jako invazní patří také bolševník velkolepý (*Heracleum mantegazzianum*), který se vyskytuje od lesních okrajů a vlhkých luk až po intravilány vesnic (Pyšek a Tichý, 2001).

Mezi další invazní druhy patří křídlatka japonská (*Reynoutria japonica*) a křídlatka sachalinská (*Reynoutria sachalinensis*). Zkřížením obou druhů na našem území vznikla hybridní křídlatka česká (*Reynoutria bohemice*). Křídlatka vytváří rozsáhlé monokultury podél vodních toků, silnic apod. Netýkavka malokvětá (*Impatiens parviflora*) se v současné době vyskytuje téměř po celém území České republiky, včetně relativně přirozených lesních společenstev a vytváří monotónní bylinný podrost. Netýkavka žláznatá (*Impatiens glanduligera*) vytváří rozsáhlé porosty především podél vodních toků. Zlatobýl kanadský (*Solidago canadensis*) a zlatobýl obrovský (*Solidago gigantea*) osídlují nejčastěji šterkopisčité půdy v odlesněných nivách řek, rumiště apod. (Lipský a Matějček, 2004).

3.1.4.2. Invaze v chráněných územích

Chráněná území kvůli své nepatrné rozloze sousedí většinou přímo s narušovanou krajinou. Proto je dobře dosažitelná diasporami nepůvodních druhů z okolí. Ve vybraném reprezentativním vzorku tři set rezervací tvořily zavlečené druhy přes 15 % zaznamenaných taxonů. Ve větších chráněných územích je vyvíjen tlak na jejich komerční využití, jež s sebou nese zvýšenou návštěvnost turistů. Přitom mezi počtem návštěvníků a zasažením rezervace invazními druhy je úzká souvislost. Orgány státní správy donedávna nevěnovaly této problematice odpovídající pozornost a i v současné době chybí hlubší povědomí o tom, jak závažný problém invaze představuje. Nejsou přijímána dostatečně účinná opatření, která by zamezila šíření invazních druhů v citlivých územích (Pyšek a Tichý, 2001).

Problematiku invazí musíme zařadit do historického rámce, jakkoli vývoj ke krajině nerozlučně patří, nebylo by vhodné ponechat současným změnám krajiny volný průběh. Odehrávají se totiž na pozadí zcela odlišném než v minulosti. Ničit všechny zavlečené druhy by nebylo ideální, mnohé z nich tu s námi žijí, aniž by páchali zásadní škody. Přístup by měl být diferencovaný, nikoli proti všem, ale jen proti nebezpečným druhům. Velkým problémem invazí je, že se na většinu přijde až když je pozdě (Pyšek a Sádlo, 2004).

3.1.5. Legislativa

3.1.5.1. Legislativa EU

Problematika invazních druhů se stala počátkem 80. let předmětem mezinárodního vědeckého programu SCOPE. Výsledkem bylo shromáždění velkého množství informací a obor si vybudoval teoretickou základnu. V současné době si závažnost situace uvědomují už nejen vědci, ale i politici. Úmluva o biodiverzitě, přijatá v Riu roku 1992, v jednom z bodů říká, že signatářská země „nebude zavádět, bude kontrolovat nebo vyhubí ty cizí druhy, které ohrožují původní ekosystémy, přirozená stanoviště nebo druhy“. K dodržování této dohody se v roce 1994 zavázala i Česká republika. Závazné jsou pro ČR i směrnice komise o ochraně přírodních stanovišť a divoké fauny a flóry z roku 1992 a směrnice o odpovědnosti za životní prostředí v souvislosti s prevencí a nápravou škod na životní prostředí (Pyšek a Tichý, 2001).

3.1.5.2. Orgány ochrany v Evropě

Invazními druhy se v Evropě zabývá několik institucí, například Evropská agentura pro životní prostředí (EEA), Evropský úřad pro bezpečnost potravin (EFSA), nebo evropská a středozevní organizace pro ochranu rostlin (EPPPO). Významným orgánem pro území Evropy je EPPO, která ustanovila Panel pro invazní druhy, vytváří seznam invazních druhů, shromažďuje údaje o některých invazních druzích a doporučuje členským státům opatření na zamezení introdukce invazních druhů a omezení jejich šíření. Invazními druhy se také zabývá projekt DAISE (2004 – 2008) (Anon., 2010). Tento projekt je zaměřen na vytváření soupisu invazních druhů, které ohrožují evropské suchozemské, sladkovodní a mořské prostředí). Podle této databáze se v Evropě vyskytuje 5 789 nepůvodních druhů, z toho 2 843 není evropského původu (Lambdon et al., 2008).

3.1.5.3. Legislativa ČR

V ČR neexistuje právní úprava, která by se přímo věnovala invazním druhům, ale i přesto disponuje prostředky, jak s invazními druhy nakládat. Využit lze např. Zákon o ochraně přírody a krajiny (114/1992 Sb.), podle kterého je záměrné rozšiřování geograficky nepůvodního druhu rostliny či živočichy možné jen s povolením orgánu ochrany přírody; v tomto případě okresní úřad. Podle zákona se za geograficky nepůvodní druh považuje takový, který není přirozenou součástí společenstev daného regionu. Je zakázáno povolovat či uskutečňovat záměrné rozšiřování nepůvodních druhů na územích národních parků, chráněných krajinných oblastí, národních přírodních rezervací a přírodních rezervací. Určitou možnost nabízí také Lesní zákon 289/1995 Sb. (Pyšek a Tichý, 2001).

3.1.5.4. Orgány ochrany v ČR

Orgánem, který řeší problematiku invazních rostlin z hlediska rostlinolékařského, je v České republice Státní rostlinolékařská správa (SRS) (Dvořáčková, 2009).

SRS podává veřejnosti informace o povinnostech fyzických a právnických osob ve vztahu k invazním druhům rostlin dle zákona č. 326/2004 Sb., o rostlinolékařské péči a o změně některých souvisejících zákonů. Provádí také v souladu s § zákona a vyhláškou č. 215/2008 Sb., o opatření proti zavlékání a rozšiřování škodlivých organismů rostlin a rostlinných produktů, příloha č. 8 monitoring 13 druhů invazních rostlin. Z ustanovení § 3 odst. 1 zákona vyplývá, že vlastník pozemku, nebo osoba, která ho využívá, je povinen omezovat výskyt a šíření škodlivých organismů včetně plevelů tak, aby nevznikla škoda jiným osobám nebo nedošlo k poškození životního prostředí. Při zjištění výskytu invazního druhu může rostlinolékařský inspektor uložit vlastníku pozemku, úředním opatřením podle § 75 zákona nápravu, tedy odstranění invazní rostliny se závazným termínem. V případě nesplněných povinností uložených ve stanovené lhůtě, uloží SRS pokutu. Nesplněním povinnosti se fyzická osoba dopouští přestupku a dle ustanovení § 78 odst. 2 písm. a) zákona a může jí být uložena pokuta až 30 000 Kč. Pokud se jedná o právnickou osobu, dopouští se tato osoba jiného správního deliktu podle ustanovení § 78 odst. 6 písm. a) zákona a může jí být uložena pokuta až 500 000 Kč. Zásahy proti invazním druhům rostlin nesmí nad nezbytnou míru ohrozit zvláště chráněné části přírody. Za tento přestupek hrozí podle § 87 odst. 2 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, fyzické osobě pokuta až ve výši 20 000 Kč, právnické osobě hrozí podle § 88 odst. 2 téhož zákona pokuta až 2 000 000 Kč. (Anon., 2010).

3.1.6. Preventivní opatření proti invazním druhům

Invazní rostliny jsou celosvětově uznávaným problémem a jen v Evropě jsou ročně vynakládány milionové částky na opatření, která zamezují jejich šíření a na kompenzaci škod, které působí, jako jsou například zdravotní péče, znehodnocení půdy zasolením, zvýšená eroze, přenašeči a hostitelé škůdců a chorob.

Strategie „boje“ proti invazním rostlinám:

- Vytvoření povědomí veřejnosti o invazních druzích a důsledcích invaze
- Legislativa
- Zamezení introdukcím
- Získání informací o invazním druhu
- Kontrola

Klíčovým předpokladem úspěchu je informovanost veřejnosti. Problém v řadě zemí je v tom, že legislativní nástroje sice existují, ale příliš důsledně se nedodržují. Na seznamy nebezpečných druhů se rostlina dostává až potom, co už napáchala škody. Účinnější strategie je zákaz dovozu všech nepůvodních rostlin a vytvořit seznam výjimek, které žádné nebezpečí nepředstavují. Velké potíže představuje distribuce semen, která se kontroluje velmi obtížně (Pyšek a Tichý, 2001).

Zhruba 80 % invazních druhů v Evropě bylo zavlečeno přímo jako zemědělské plodiny či okrasné rostliny. Hlavním zdrojem rostlinných invazí je tedy okrasné zahradnictví, přičemž je významná i role botanických zahrad, které se na zavlékání také podílí. Roste i riziko v souvislosti s globální změnou klimatu, proto je možné, že více zavlečených druhů bude schopno přežít mimo kulturu a šířit se do okolí (Dvořáčková, 2009). Neúmyslným introdukcím lze zabránit například zvýšenou kontrolou na letištích nebo přístavech (Pyšek a Tichý, 2001).

U invazních druhů by měly být uvedeny tyto údaje: odkud rostlina pochází, ve kterých zemích se chová invazně, schopnost rostliny uniknout ze zahrad do volné přírody, informace o invazním chování – rychlost růstu, rozmnožovací schopnost, doporučení pro pěstování takové kontroly (Dvořáčková, 2009).

3.1.7. Likvidace invazních druhů

Nedaří-li se invazi zabránit, je třeba získat o druhu co nejvíce informací. Základem je přesné určení, shromáždění poznatků z literatury a studium chování druhu v nových podmínkách. Možnosti likvidačních metod: mechanická kontrola, chemická a biologická. Nejnáročnější na investice je biologická kontrola, přičemž výsledek je vždy nejistý a vyžaduje podporu oficiálních míst. Chemické metody mají menší počáteční náklady, ale je třeba je používat dlouhodobě, takže se v konečném součtu mohou prodražit (Pyšek a Tichý, 2001).

3.1.7.1. Dotace na likvidaci

O dotace k likvidaci invazních druhů mohou požádat fyzické i právnické osoby, obce, města, kraje, příspěvkové organizace, atd. Je poskytována z národních dotačních programů Ministerstva životního prostředí, podporujících péči o přírodu a krajinu. Dotace se poskytují nejen u druhů, považovaných za invazní podle zákona č. 326/2004 Sb. a vyhlášky č. 215/2008 Sb., ale i všech druhů, které splňují obecnou charakteristiku invazního druhu. Zprostředkovány jsou Agenturou ochrany přírody a krajiny (AOPK) (Anon., 2010).

3.2. Trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*)

Třída: dvouděložné (*Magnoliopsida*)

Řád: bobotvaré (*Fabales*)

Čeleď: bobovité (*Fabaceae*)

Rod: trnovník (*Robinia*)

Druh: trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*)

3.2.1. Čeleď bobovité (*Fabaceae*)

Byliny nebo dřeviny, vyskytující se vždy mimo vodní prostředí. Mají kořeny s hlízkami (symbióza s nitrogenními bakteriemi rodu *Rhizobium*), u většiny též endomykorhiza (*Glomaceae*). Listy jsou střídavé, nejčastěji složené, vzácněji jednoduché, palistnaté. Květenství převážně hroznovitá, řidčeji květy jednotlivé. Květy jsou oboupohlavné, souměrné, kalich srostlý z 5 lístků volných, nehetnatých, rozlišených v pavézu, křídla a člunek. Plodem je lusk, pukající v 1 nebo ve 2 švech, nebo nepukavý (obdoba nažky), s jedním nebo více semeny. Semena jsou bez endospermu nebo s jen

nepatrně vyvinutým; embryo s tlustými dělohami bohatými na škrob a bílkoviny. Klíčení epigeické nebo hypogeické. Po celém světě se vyskytuje asi 12 000 druhů, dřevinné typy především v teplých pásmech (Slavík, 2003).

3.2.1.2. Rod trnovník (*Robinia*)

Opadavé stromy nebo keře, trnité nebo netrnité. Listy lichozpeřené; palisty malé, často přeměněné v trny. Květenství převislé nebo vzpřímené hrozny v úžlabí podpurných listů. Květy jsou stopkaté; kalich zvonkovitý, dvoupyský; koruna bílá, narůžovělá, růžová, růžovofialová a červenofialová. Tyčinek je 10, semeník podlouhlý, s mnoha vajíčky. Plody jsou mnohosemenné lusky, pukající v obou švech. Semena jsou silně zploštělá.

Rostliny rodu *Robinia* obsahují neproteinové aminokyseliny (např. kanavanin), toxalbumin robin, chalkonový butein, flavanolový robinetin, kyselinu ellagovou a kondenzované třísloviny. Hydrolyzáty listů uvolňují do půdy fenokarboxylové kyseliny (např. kyselinu syringovou) a většinou tak znemožňují klíčení jiných rostlin. Vyskytuje se 10 až 20 druhů v Severní Americe, především v Mexiku a v jižních a jihovýchodních částech USA (Slavík, 2003).

3.2.1.3. Druh trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*)

Středně vysoká, opadavá, světlomilná dřevina, dorůstající výšky až 30cm, se statným kmenem a s hluboce brázditou borkou. Dřevo je husté a tvrdé. Na bázi lichozpeřených listů vyrůstají palisty přeměněné v silné trny. Listy se vyvíjejí teprve počátkem května společně s bohatou násadou květenství bílých květů obsahujících velké množství nektaru. Akáty kvetou od druhé poloviny května do června (Pyšek a Tichý, 2001).

Střídavě lichozpeřené listy jsou složeny z 9-19 krátce řapíkatých, okrouhlých, oválných nebo i eliptických, maximálně 4-5cm velkých lístků. Lístky jsou celokrajné, lysé, velmi tenké, světle zelené, podzimní zbarvení není výrazné, listy opadávají šedozelené a rychle se rozkládají. Reagují na klimatické změny tak, že se v době slunečního záru, nebo za delších dešťů přiklánějí k sobě podél větven listů. Oboupohlavné květy jsou seskupeny do převislých úžlabních hroznů, 10 – 25 cm dlouhých. Jednotlivé květy jsou až 2cm velké, intenzivně vonné, s charakteristickou „motýlokvetou“ stavbou; pavéza má zelenou skvrnu, jinak je spolu s ostatními lístky bílá. Ploché lusky v převislých řídkých hroznech jsou asi 1 cm široké a 5-10cm dlouhé, červenohnědé, lesklé nebo matné, uvnitř jsou uložena tmavohnědá ledvinovitá semena (Větvíčka, 1999).

3.2.2. Ekologie a rozmnožování

Celková produkce biomasy asi 9,5 t/ ha/rok řadí akát mezi velmi rychle rostoucí dřeviny mírného pásma. V prvních letech života je schopen v dobrých podmínkách dosáhnout meziročních přírůstků až 2 m. Je nenáročnou dřevinou, která toleruje lehké i těžké půdy, nedostatek i přebytek živin, vlhká, nebo naopak zcela suchá stanoviště. Malé nároky na dusíkaté živiny jsou dány především symbiotickou vazbou s bakteriemi v kořenových hlízkách, které jsou schopny fixovat vzdušný dusík. Má silný reprodukční potenciál, který je podpořen převažující anemochorií. Intenzivně se šíří také vegetativně podzemními výběžky (kořeny dorůstají délky i přes 20 metrů) a bohatá je i výmladnost na pařezech poražených stromů. Původním domovem akátu je východní a střední část Severní Ameriky, kde roste v podmínkách humidního klimatu s průměrnými měsíčními teplotami od 2-7 °C (leden) do 21-27 °C (červenec) (Pyšek a Tichý, 2001).

3.2.3. Historie invaze

Trnovník pochází ze Severní Ameriky z východních oblastí USA. (Pensylvánie, Georgie), kde tvořil součást lesů v pahorkatinách. První introdukce do Evropy se datuje k roku 1603, další, doložená, do roku 1636 (Větvička, 1999).

Do Evropy byl dovezen Jeanem Robinem, botanikem a zahradníkem francouzského krále. Používal se do zahrad a parků, protože bohatě bíle kvete a silně voní. Často se vysazoval k barokním církevním stavbám, kostelům a klášterům. Lesníci užívali akát jako nenáročnou pionýrskou meliorační dřevinu, až se vymkl z kontroly a dnes se z nežádoucích míst velmi obtížně odstraňuje. Akát snáší i městské prostředí, kde se nešťastně používal pro stromořadí do ulic. Vysazoval se i u železničních tratí pro zpevňování násypů a zářezů (Kyzlík a Kubátová, 2005).

První doklady z českých zemí pocházejí z roku 1710. Do dnešní doby se jeho extenzivní pěstování rozšířilo zejména v celé Evropě, Rusku, Číně a Koreji. Postupně se akátiny staly zcela běžnou součástí vegetace nížin a přilehlých pahorkatin, přičemž jejich největší rozlohu zabírají zejména v Maďarsku (asi 3000 km²). Ještě to první poloviny tohoto století byla oceňována kvalita a výhřevnost jeho dřeva, později hlavně velká produkce nektaru (Pyšek a Tichý, 2001).

3.2.4. Příčiny a důsledky invaze

Ekonomicky výhodné vlastnosti akátu vedly k vytvoření téměř dokonalé umělé sítě ohnisek dnešní invaze. Krátká reprodukční doba, schopnost rychlého šíření a velká ekologická valence jsou hlavními důvody jeho snadné migrace na nová stanoviště. Akát se rychle šíří podél komunikací, elektrovedů, okrajů polí, mezi a lesních pozemků. Nebezpečí invaze akátu spočívá v jeho vlivu na druhové složení původní vegetace. Jeho přítomnost významně snižuje biodiverzitu při současném zvýšení podílu běžných synantropních druhů. Zejména stepní a lesostepní, ale i běžné luční druhy velmi brzy po začátku invaze akátu ustupují, protože dochází k zastínění stanoviště a k jeho silné eutrofizaci. Navíc jsou v akátinách z listového opadu do půdy uvolňovány fenolkarboxylové kyseliny, které inhibují klíčení většiny ostatních rostlin (Pyšek a Tichý, 2001).

Viditelná je invaze akátů na místech, kde bývala suchá louka, nebo skalnatý osluněný břeh řeky. Hodnotná místa dokáže obsadit během pár let. Je schopný růst na neúrodných půdách, kde by většina našich dřevin jen živořila (Veverková, 2009).

Podrost akátin je obvykle tvořen nitrofilními ruderalními druhy jako je kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), svízel přítula (*Galium aparine*), kakost smrdutý (*Geranium robertianum*) či vlašovičnick větší (*Chelidonium majus*). Proto je výskyt akátu nežádoucí zvláště v chráněných územích. Pro jeho obrovskou vitalitu je ale současné úsilí o jeho odstranění z těchto ohrožených stanovišť velmi obtížné (Holec a Soukup, 2005).

Ne vždy je však tento strom svému prostředí jen škodlivý. Akát byl ve velkém množství vysázen v Číně na plošině Loess z důvodu ochrany půdy a vod. Tato studie se zabývala rozdíly v obsahu organického uhlíku, celkového dusíku a fosforu, dostupného dusíku, fosforu a draslíku a půdního mikrobiálního uhlíku, dusíku a fosforu ve svrchní vrstvě půdy. Po 50-letech růstu akátů výsledky ukázaly zvýšení těchto látek v půdě, např. obsah celkového uhlíku v půdě se zvýšil o 262 %, obsah dusíku se zvýšil o 193 %. Fixace dusíku u mladých stromků nebyla tak zřejmá, jako u starších jedinců. Výsledky tak zde potvrdily, že trnovník akát má dlouhodobý příznivý vliv na zlepšení půdních vlastností exotických druhů rostlin, jako jsou na čínské plošině Loess. Půdní vlastnosti se po působení akátů výrazně zlepšili ve srovnání s obdělávanou půdou (Wang et al., 2012).

Také v Japonsku je akát ekologicky a ekonomicky významným stromem. Je zde široce používán pro zalesňování z důvodu jeho symbiotického vztahu s dusíkem (Shiraishi et al., 2011).

Akátové plantáže měly také pozitivní vliv na svrchní vrstvu půdy v místech postížených erozí v Turecku ve vlhké oblasti povodí řeky Coruh. Výsadba akátu může být užitečná v projektech rekultivace půdy v podobných oblastech zasažených erozí (Yukse, 2012).

3.2.5. Likvidace

Akát je strom s velkou schopností regenerace, jeho potlačení je náročný a dlouhodobý proces. Pokud nežádoucí porosty zůstávají bez zásahu, stromy pokračují v obohacování půdy dusíkem, vytlačují původní rostliny a jsou zdrojem semen pro široké okolí (Veverková, 2009).

Postupná plošná eliminace akátových porostů je nezbytná hlavně v místech umožňujících jeho nekontrolovatelné šíření. Systematicky je však dnes likvidován pouze v některých chráněných územích. Pařezy pokácených stromů či „okroužkované“ kmeny je ihned nutno ošetřit koncentrovaným roztokem kontaktního herbicidu, přičemž optimální dobou zásahu je období pozdního léta. Případné zmlazování je mnohem slabší, nebo zcela chybí. V ošetřených porostech je nutno pravidelně kontrolovat zmlazování rostlin z kořenových výběžků nebo ze semen po řadu následujících let (Pyšek a Tichý, 2001).

3.2.5.1. Způsoby likvidace

Hlavními metodami jsou: kácení vzrostlých stromů, použití herbicidu na zatření pařezů (Roundup), postřik na list, injektování stromu, obalení vysokého pařezu igelitem, kroužkování stromů a pastva. Metodu je vhodné zvolit podle velikosti a stáří akátu, ve většině případů se musí použít kombinace více různých metod, aby se dosáhlo žádané účinnosti (Veverková, 2009).

3.2.6. Škůdci trnovníku akátu

Trnovník doprovází mšice zdobnatka akátová (*Appendiseta robiniae*), klíněnka akátová (*Phyllonorycter robiniella*), vzpřímenka akátová (*Parectopa robiniella*), pilatka (*Nematus tibialis*) a bejlomorka akátová (*Obolodiplosis robiniae*). Všechny jsou původem ze Severní Ameriky stejně jako jejich hostitelská rostlina (Šefrová, 2006).

3.2.6.1. Bejlomorka akátová (*Obolodiplosis robiniae*)

Bejlomorku akátovou popsal již v roce 1847 S.S. Haldeman. Nalezl háčky na listech trnovníku ve velkém množství v Pensylvánii ve východní části Severní Ameriky. V Evropě háčky na listcích trnovníku poprvé zjistil prof. Carlo Duso v roce 2003 u Paese poblíž Padovy v severovýchodní Itálii. Bylo to první zjištění výskytu tohoto amerického druhu na území

Evropy. V červenci 2004 byly háčky této bejlmorky nalezeny na listech trnovníku akátu v Jižním Tyrolsku. V srpnu 2004 byly nalezeny trnovníky silně napadené bejlmorkou akátovou i v České republice a to na místech ve střední části Prahy (Karlovo náměstí, Ječná ulice), v Praze- Michli, v Komořanech, v Krčském lese, Milíčovském lese u Chodova na Jižním městě a u Malé Chuchle. Jde o zjištění výskytu bejlmorky ve druhém státě na území Evropy (Skuhrová a Skuhrový, 2004).

3.2.6.1.2 Vývoj bejlmorky

Zpočátku bělavé, velice úzké a necelý milimetr dlouhé larvy bejlmorky akátové (dorůstají délky až 4mm) se vyvíjejí ve stočených okrajích lístků lichozpeřených listů trnovníku akátu a působí zduření okrajových pletiv, které pak tvoří pŕlměsíčkovou háčku. Někdy se na listu vyskytuje jen ojedinele tu a tam napadený lístek, ale většinou bývají napadeny lístky z poloviny, nebo dokonce všechny. Larvy i dospělci patří k velkým druhům bejlmorek. V jedné hálce na listovém úkroju bývá často i několik larev. Během roku se vyvíjejí dvě až tři generace, jež postupně napadají další lístky na rašících výhonkách. Larvy přezimují v půdě pod korunami trnovníku. Na jaře, kdy začínají rašit lístky trnovníku, se v půdě kuklí a z půdy vyletují dospělci, jejichž samice po spáření kladou vajíčka na listové pupeny trnovníku. Vylíhlé larvy působí zduření okrajových pletiv lístků, které se nerozvinují, a tak se tvoří trubičkovitá háčka. Dokud jsou larvy malé, je háčka sytě zeleně zbarvená, jestliže se v háčkách vyskytují již dorostlé larvy, svinutý okraj listu tvrdne. Háčky se zbarvují do tmavošeda a jsou na nich zřetelné červenavě hnědé nekrotické skvrny. Larvy se vyvíjejí 2 až 4 týdny a pak se přeměňují v kukly. Během léta se kuklí přímo v háčkách na stromech. Čerstvě vylíhlé samice kladou vajíčka na pupeny rašících lístků na stejném výhonku, kde se vyvinuly, nebo kladou na lístky již dříve napadené. Na podzim larvy poslední generace padají na zem pod stromem, zalézají pod ní a tam přezimují. Bejlmorka se šíří velmi rychle díky svému rozmnořovacímu potenciálu a rychlému vývoji (Skuhrová a Skuhrový, 2004).

3.2.7. Včelařský význam

Nektarium trnovníku akátu je uloženo prstencově kolem semeníku na květním lůžku. K nektaru se včely dostávají otvory na trubce složené ze srostlých tyčinek. Trnovník je u nás považován za jednu z nejlepších nektarodárných dřevin. V teplejších oblastech, kde tvoří rozsáhlejší lesní porosty (např. v dolním Povltaví), je hlavním zdrojem snůšky. Do akátových porostů se zpravidla se včelstvy kočuje. Hostí producenty medovice: červce (*Parthenolecanium corni*), mšice (*Aphendissenta robiniae*). Med trnovníku je vodnatý, téměř čirý nebo mírně nažloutlý, jemné příchuti a charakteristicky voňavý. Má nízký obsah enzymů,

obsahuje málo pylových zrn. Pozdě krystalizuje. Je žádanou komoditou ve světovém obchodu (Haragsim, 2004).

3.2.8. Dřevo akátu

Akát bílý patří mezi listnaté dřeviny s kruhovitě pórovitou stavbou dřeva. Dřevo akátu je jádrové, běl i jádro od sebe velmi odlišitelné. Běl je úzká a široká jen několik cm, žlutobílá. Jádro je žluto až zelenohnědé. Dřevo je těžké a tvrdé, houževnaté a pevné, ale často trpí točitostí dřevních vláken. Je nutné ho sušit pomalu, aby nedocházelo ke vzniku výsušných trhlin, dobře se opracovává a povrchově upravuje. Jádrové dřevo je velmi trvanlivé a odolné vůči dřevokaznému hmyzu, houbám a povětrnosti. I přes dobré vlastnosti je akátové dřevo využíváno jako palivo. Používá se k výrobě různého nářadí, násad, topůrek, žebříků, v kolářství a bednářství. V posledních letech se akát používá na výrobu kvalitního zahradního nábytku, prken pro venkovní terasy a fasádní obklady (Gryc a kol., 2010).

Příznivou vlastností akátového dřeva je vysoký obsah kyslíku a minimální obsah sloučenin síry (0,01 - 0,03 %), což umožňuje jen nepatrné znečištění životního prostředí. Co se týká chemického složení, obsahuje dřevo 41% celulózy 22,58% pentózy, 31% lignínu, 5% smůly a 0,32% popela. Velkou výhodou dřeva je, že jeho zpracování vyžaduje málo energie, má mimořádně dobrou izolační schopnost (Kohán, 1998).

3.2.9. Léčivé účinky

Celá rostlina je jedovatá, až na květy, které jsou léčivé. Předmětem sběru bývá však i jedovatá čerstvá kůra z mladých jarních větviček, která se využívá zejména v homeopatii při žaludečních poruchách, zejména při hyperaciditě. Výtažek z květu akátu působí mírně, má žlučopudné a močopudné účinky, podporuje tvorbu enzymů zlepšujících trávení, aniž zvyšuje chuť k jídlu. Podává se ve formě nálevu, připraveného obvyklým způsobem. Balzám připravený z akátového květu a medu se považuje za jeden z nejlepších. Podporuje schopnost soustředění, slouží jako účinné spasmolytikum (lék odstraňující křeče). Zlepšuje látkovou výměnu a pomáhá při revmatismu (Janča a Zentrich, 1994).

4. METODIKA

Pro terénní průzkum trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*) byla vybrána oblast přírodní rezervace (PR) Mýto. Nachází se 20 km jihovýchodně od Prahy mezi pražskou částí Nedvězí a Říčany u Prahy (obr. 1 a 2).

Osou přírodního parku je potok Rokytka, který přirozeně meandruje zalesněným údolím. PR je součástí přírodního parku Rokytka a v nivě se nachází vrty na pitnou vodu.

4.1. Charakteristika PR Mýto

Katastrální území: Nedvězí (jihovýchodní část Prahy)

Celková rozloha: 17,5 ha

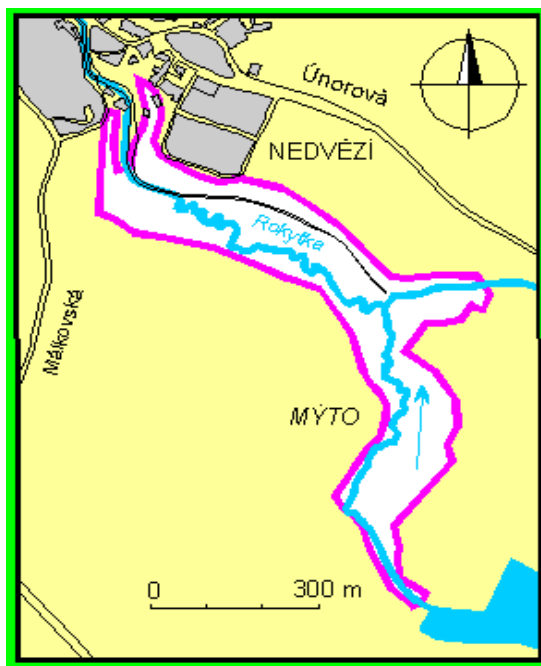
Nadmořská výška: 319 - 350 m. n. m.

Vyhlášeno jako PR: 1988

Využití: louky jsou pravidelně koseny

Území přírodní rezervace je tvořeno mělce zahloubeným údolím potoka Rokytky s listnatými lesy na svazích a loukami v nivě. Krajinářsky významný je přirozeně meandrující potok. Motivem ochrany je komplex přirozených společenstev v jinak zemědělsky intenzívně využívané krajině (Němec a Ložek, 1997).

Potok Rokytka pramení na lukách jihozápadně od Tehovce, jeho délka činí 39,9 km. Postupně opouští les a před obcí Nedvězí, kde byla vybudována vodní nádrž, vstupuje na území Prahy a u Libeňského mostu se vlévá do Vltavy. Díky příznivým klimatickým a geologickým faktorům se setkáváme v přírodní rezervaci s přirozenými meandry i meandry volnými (měnící se v zákruty) (Jaroš, 1985).



Obr.1: Poloha PR Mýto



Obr.2: Mapa ČÚZK (měřítko 1:25000) vyznačující červeně polohu PR Mýto

4.1.2. Charakteristika přírodní rezervace

Menší území soustředěných přírodních hodnot se zastoupením ekosystémů typických a významných pro příslušnou geografickou oblast. Nezastavěné pozemky na území přírodních rezervací, které jsou ve státním vlastnictví, lze získat jen se souhlasem ministerstva životního prostředí. Na celém území přírodních rezervací je zakázáno: hospodařit na pozemcích způsobem vyžadujícím intenzivní technologie, které mohou způsobit změny v biologické rozmanitosti, struktuře a funkci ekosystému, či nevratně poškodovat půdní povrch. Dále je zakázáno používat biocidy, povolovat a umisťovat nové stavby, povolovat nebo uskutečňovat záměrné rozšiřování geograficky nepůvodních druhů rostlin a živočichů. Zakázáno je také sbírat či odchyťovat rostliny a živočichy (kromě myslivosti, rybářství a sběru lesních plodů), měnit dochované přírodní prostředí, v rozporu s podmínkami ochrany přírodní rezervace (Zákon č. 114/1992 Sb).

4.1.3. Geologie

Geologický podklad budují eokambrické, šedozelené, jílovité břidlice místy prostoupené žilami dijabasu. Hornina vychází na povrch v blízkosti potoka, kde se též těžila ve stěnových lomech již v 18. století na stavby a komunikace (viz. obr. 3). Příležitostná práce ve zdejších lomech skončila před více než sedmdesáti lety, povrch dnes silně zvětrává a zarůstá vegetací (Jaroš 1977).



Obr. 3: Břidlicový lom, foto autorka/K. Šindelářová

4.1.4. Pedologie

Na výchozech břidlic se vyvinuly mělké rankery až kambizemě, na dně údolí glejové fluvizemě, místy skřetovité (Němec a Ložek, 1997).

Z pedologického hlediska je na plošinách vyvinuta hnědozem, místy sprašové hlíny, nivu potoka vyplňují nevápnité nivní drnoglejové půdy. Potok Rokytka, ovlivňující mezoklimatické poměry území má nízký stav vody (Jaroš, 1977).

4.1.5. Klima

Převládá mírně teplé, mírně suché převážně s dlouhým létem a krátkou zimou, převládají JZ větry (Jaroš, 1977).

4.1.6. Flora

Pozvolnější svahy údolí porůstá dobře vyvinutá černýšová dubohabřina a ve strmější suťovité střední části svahů roste lipová javořina se vzácnou udatnou lesní. Pobřeží potoka lemuje ptačincová olšina. Na jaře ji oživuje řada geofytů, např. sasanka hajní (*Anemonoides nemorosa*), sasanka pryskyřníkovitá (*Anemonoides ranunculoides*), dymnivka dutá (*Corydalis cava*) a orsej jarní (*Ficaria bulbifera*).

V bezkolencových a pcháčových loukách v rovinaté nivě potoka dříve rostl např. prstnatec májový (*Dactylorhiza majalis*) nebo suchopýr úzkolistý (*Eriophorum angustifolium*). V současné době však nejsou tyto louky obhospodařovány a jejich charakter se mění. Část jižně orientovaných svahů byla přeměněna na pastviny, kde se uplatňovaly některé teplomilné druhy, např. hvozdík kartouzek (*Dianthus carthusianorum*), pavinec modrý (*Jasione montana*) nebo chrpa porýnská (*Acosta rhenana*). V důsledku chatové zástavby rostou tyto druhy již jen na hranách bývalých lomů. Po mnoha letech zde byl na výchozech břidlice překvapivě ověřen výskyt křivatce českého (*Gagea bohemica*). Z citlivějších lesních druhů se zde vyskytuje např. jarmanka větší (*Astrantia major*), vraní oko čtyřlísté (*Paris quadrifolia*), samorostlík klasnatý (*Actaea spicata*) a kokořík vonný (*Polygonatum odoratum*) (Němec a Ložek, 1997).

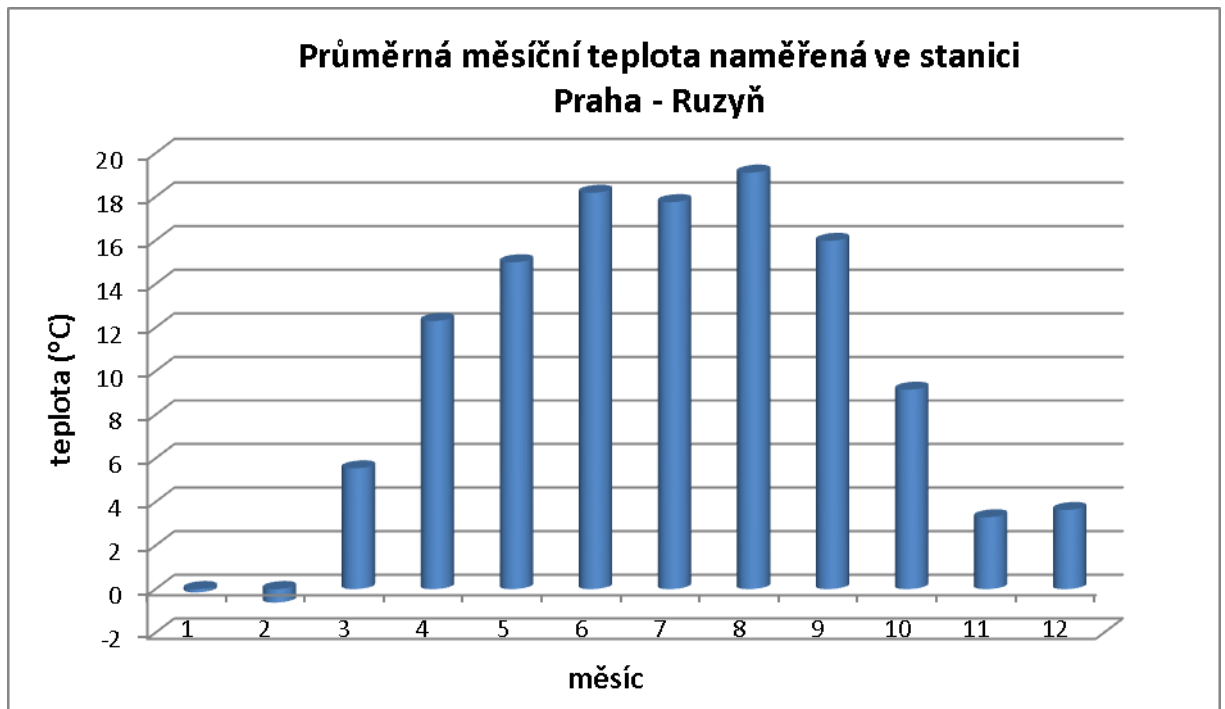
4.1.7. Fauna

V území přírodní rezervace byla zjištěna řada citlivých lesních a vlhkomilných druhů měkkýšů (*Sphyradium doliolum*, *Vertigo substriata*, *Clausilia pumila* a další). Ze střevlíkovitých brouků zde žije např. *Notiophilus aquaticus* a *Synuchus vivalis*, z fytofágních brouků mandelinka *Phaedon armoraciae*. Na březích potoka žijí larvy strumičníka zlatookého (*Osmylus fulvicephalus*), v Rokytce je také dosud poměrně silná populace raka říčního (*Actacus actacus*).

Bohatá motýlí fauna je prezentována především otakárkem ovocným (*Iphiiclides podalirius*), okáčem rosičkovým (*Erebia medusa*) a okáčem skalním (*Chazara briseis*). Na Rokytce bylo zjištěno osm druhů ryb, nejhojnější je střevle potoční (*Phoxinus phoxinus*), plotice obecná (*Rutilus rutilus*), mřenka mramorovaná (*Barbatula barbatula*) (Jaroš, 1977).

Na xerothermních svazích v severozápadní části území žije teplomilný pavouk *Titanoeca quadriguatta*. Druhově poměrně početná je avifauna, např. strakapoud malý (*Dendrocopos minor*), žluna zelená (*Picus viridis*), v břehu Rokytky si hloubí svá hnízda ledňáček říční (*Alcedo atthis*). Ze savců zde mj. žije rejsek vodní (*Neomys fodiens*), ondatra pižmová (*Ondatra zibethicus*), na území Prahy poměrně vzácný hrabošík podzemní (*Microtus subterraneus*) (Němec a Ložek, 1997).

4.2. Meteorologické podmínky v roce 2011



Graf 1. Průměrná měsíční teplota naměřená ve stanici Praha – Ruzyň.

Nejteplejším měsícem byl podle grafu srpen, s průměrnou teplotou 19,1 °C. Nejchladnějším měsícem byl únor s průměrnou teplotou -0,6 °C. Průměrná roční teplota v roce 2011 byla 9,9 °C. Ostatní průměrné teploty jsou vyneseny v grafu 1.

5. VÝSLEDKY

5.1. Terénní průzkum v roce 2011

Terénní průzkum byl proveden v průběhu vegetační sezóny r. 2011 v přírodní rezervaci Mýto, za účelem zmapování výskytu trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*). Byly spočítáni dospělí jedinci i kořenové výmladky. Celé území bylo průběžně fotodokumentováno (popis fotoaparátu viz. níže) a terénní průzkum a následné měření proběhlo v těchto termínech: 7.3. 2011, 23. 3. 2011, 6. 4. 2011, 25. 5. 2011, 31. 7. 2011 a 24.10. 2011. Celkem byly nalezeny 4 lokality výskytu akátu. Tyto lokality byly zakresleny do mapy, byl spočítán počet jedinců a plocha, na které se vyskytovali. U každé fotografie bylo uvedeno číslo lokality, datum fotodokumentace, popis lokality, plocha výskytu, počet jedinců a GPS souřadnice.

K fotodokumentaci byla použita: digitální zrcadlovka značky Panasonic, model DMC- FS3.

Technické parametry:

Typ senzoru: 1/2,5" CCD

Rozlišení: 8.1 Mpix

Objektiv - extra optický zoom 4.8x při rozlišení 2.5Mpx a nižším / formát poměru stran 4:3, 3:2, 16:9

Světelnost F 2.8 - 5.1

Ohnisko $f = 5.5 - 16.5$ mm, (přepočít na kinofilm 35 mm) $f = 33 - 100$ mm

Citlivost ISO: Auto, 100, 200, 400, 800, 1600, Režim vysoké citlivosti : Auto (1600 - 6400)

Automatické ostření: vícebodové, bodové, bodové rychle, detekce obličejů, quick AF (AF normál, makro, kontinuální)

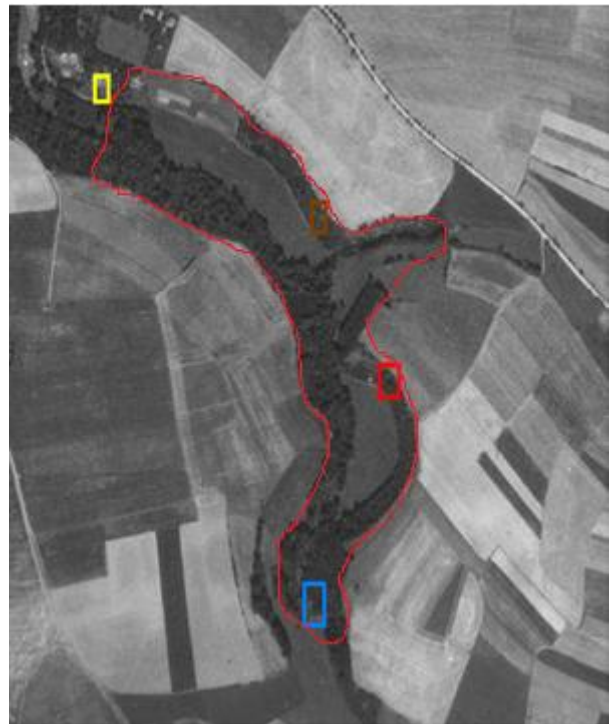
Vyvážení bílé barvy: automatické / denní světlo / pod mrakem / halogen / blesk

5.1.2. Výskyt trnovníku v PR Mýto

Na zkoumaném území PR Mýto byly nalezeny celkem 4 ohniska výskytu trnovníku akátu. Na celém území nebyli nalezeni jednotlivě, vždy se vyskytovali ve větším společenstvu (viz. mapa na obr. 4). Pro srovnání zalesněnosti území dnes a v minulosti, je uvedena i mapa z 50. let 20. století (obr. 5). Detailnější popis jednotlivých lokalit následuje na dalších stránkách.



Obr. 4: letecká mapa PR Mýto



Obr. 5: letecká mapa PR Mýto, 50. léta

- Lokalita 1, 8 stromů, plocha 5m x 20m**
- Lokalita 2, 35 stromů, plocha 38m x 50m**
- Lokalita 3, 3 výhonky/m², plocha 48m x 49 m**
- Lokalita 4, 200-250 stromů, plocha 114m x 60m**

5.1.3. Fotodokumentace lokalit

(Foto autorka/K. Šindelářová)

Už před samotným vstupem do PR Mýto bylo u příchozí cesty na skále blízko chatek nalezeno 8 jedinců rozmístěných nepravidelně mezi dalšími náletovými dřevinami (bez černý, pajasan žláznatý).

Lokalita 1

Datum fotodokumentace: 24.10. 2011

Popis lokality: východní skalnatý svah před vstupem do PR Mýto

Plocha výskytu: 5m x 20m

Počet jedinců: 8 ks

GPS souřadnice: N50°0'53.230", E14°39'20.338"



Obr. 6: lokalita 1

Přibližně 100 metrů od lokality 1 bylo nalezeno u cesty na východním mírnějším svahu 35 dospělých jedinců rozmístěných mezi dospělými pajasany žláznatými (*Ailanthus altissima*).

Lokalita 2

Datum fotodokumentace: 23.3. 2011

Popis lokality: východní svah, 100m od vstupu do lokality

Plocha výskytu: 38 m x 50 m

Počet jedinců: 35 ks

GPS souřadnice: 50°0'49.373"N, 14°39'35.440"E



Obr. 7: lokalita 2



Obr. 8: lokalita 2

Zhruba 750m od vstupu do PR Mýto se nachází louka s množstvím vodních vrtů. Po pravé straně, na jihovýchodě teče potok Rokytká, po levé straně, na severovýchodním svahu se invaze akátů projevila nejvíce. Nad tímto svahem vede elektrické vedení, kvůli kterému byly zhruba v 80. letech 20. století ze svahu vykácena překážející vegetace spolu s dospělými akáty. Svah byl prosvětlen a nebyly zde vysázeny žádné nové stromy, tyto podmínky byly vhodné pro náletové dřeviny z celého území. Kořeny však nebyly řádně odstraněny a akáty postupně zamořily svah svými kořenovými výmladky.

Mladé výhony dosahují do výšky až 5 metrů. Stáří bylo odhadnuto na 10 – 15 let. Z původních vykácených jedinců obráží z jednoho kmene zhruba 4 - 6 výhonů (viz.obr. 10 a 11). Konkurenci zde akátu vytváří bez černý (*Sambucus nigra*) a pajasan žláznatý (*Ailanthus altissima*), zabírají část horní poloviny svahu. Jiné stromy zde nebyly zaznamenány.

Lokalita 3

Datum mapování: 7.3. 2011

Popis lokality: severovýchodní svah, pod elektrickým vedením

Plocha výskytu: 48 x 49 m

Počet jedinců: 3 výhonky/ m²

GPS souřadnice: 50°0'42.759"N, 14°39'43.676"E



Obr. 9: lokalita 3



Obr.10: lokalita 3, kořenové výmladky



Obr.11: lokalita 3



Obr.12: lokalita 3 (foceno: 2.8. 2011)



Obr.13 : lokalita 3 (foceno: 2. 8. 2011)

Na dalším úseku, skoro na konci přírodní rezervace se nachází východní svah, kde jsou nejstarší jedinci (75-85let). Dosahují výšky zhruba 30-40 m. Rostou zde v nepříliš příznivých podmínkách z břidličného podloží a dochází k častým vývratům. Lze zde vypozerovat příznivý vliv kořenového systému akátů proti erozi půdy.

Lokalita 4

Datum mapování: 25.5 2011

Popis lokality: východní břidlicový svah

Plocha výskytu: 114m x 60m

Počet jedinců: 200-250 stromů

GPS souřadnice: 50°0'35.006"N, 14°39'38.556"E



Obr. 14: lokalita 4



Obr. 15: lokalita 4



Obr. 16: lokalita 4



Obr. 17: lokalita 4

6. DISKUSE

Trnovník akát se rychle šíří podél komunikací, elektrovedů, okrajů polí, mezi a lesních pozemků (Pyšek a Tichý, 2001), což potvrzují i výsledky ze sledovaného území PR Mýto. Při terénním průzkumu se potvrdil výskyt pod vedením vysokého napětí na lokalitě 3. Pražská energetika s.r.o. zde podle zjištěných informací provádí snižování porostů. Původně se na tomto svahu vyskytovalo pouze několik dospělých jedinců a při stavbě vedení vysokého napětí byl svah vyčištěn a prosvětlen a ponechán náletu semen z okolních dospělých stromů. Pařezy po původních akátech nebyly odstraněny a dodnes obráží výhonky. Nyní snahou o snižování porostu výhony zesilují a porost houstne. Vzhledem k tomu, že tento postup je náročný a je nutné tuto lokalitu stále sledovat, navrhuji úplné vykácení porostu a následný postřik chemickým prostředkem Roundup.

Podle Veverkové (2009) je zapotřebí zatřít čerstvý pařez ihned totálním herbicidem. Bez použití herbicidu začne pařez velmi rychle obrážet a z daného území se stane neprostupná houština. Stejně jak je vidět v PR Mýto na lokalitě 3.

Na lokalitě 4 (severovýchodním svahu) býval podle Jaroše (1985) třešňový sad až do roku 1929, kdy došlo k jejich zničení vlivem velkých mrazů, až $-36\text{ }^{\circ}\text{C}$. Rozhodnutím obce bylo provedeno náhradní zalesnění novými dřevinami. Výsadba se uskutečnila v roce 1931 sazenicemi ze státní školky v Točné. Zajímavostí však je, že kromě 3000 sazenic jasanu, dubu a buku bylo poprvé vysazeno 200 trnovníků akátů. Tato informace se potvrdila i při terénním průzkumu na lokalitě 4, kde bylo nalezeno více jak 200 dospělých jedinců a dle letokruhů na vyvráceném akátu bylo stáří původních stromů odhadnuto na zhruba 75-85 let, což odpovídá výsadbě z roku 1931 (viz. obr. 22, v příloze). To by mohlo být příčinou dnešní rozsáhlé invaze v PR Mýto.

Podle Veverkové (2009) v zapojeném lese, jako jsou například dubohabrové lesy s podrostem teplomilných keřů, nemá akát příliš šanci k přirozené obnově. Ideálním postupem je nechat stromy vystárnout a staré kmeny vyhnít. Tuto metodu bych doporučila na lokalitách 1, 2 a 4, protože likvidace těchto stromů by zapříčinila výmladkovost a následnou kontrolu těchto lokalit. Dále na prudkých svazích (lokalita 4) hrozí po odstranění akátů eroze půdy.

Podle Jaroše (1977), který provedl průzkum území ještě před vyhlášením PR Mýto, navrhovanou ochranu jako „rezervace“ nelze již považovat za vhodnou vzhledem k zarůstání lokality trnovníkem. Také skládky a zasypávání stromů hlínou z výkopů nepřispívá tomuto území.

7. ZÁVĚR

Bakalářská práce byla zaměřena na výskyt trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*) na území přírodní rezervace Mýto. Z terénního průzkumu ve vegetační sezóně v roce 2011 byly vytvořeny tyto závěry:

- Území bylo rozděleno na 4 lokality výskytu trnovníku akátu. Byla změřena plocha, na které se stromy vyskytovaly, dále byl odhadnut počet jedinců. Výskyty byly zakresleny do mapy a uvedeny ve fotodokumentaci.
- Původní les na území PR Mýto, doložený ve starém hospodářském plánu z roku 1819 je smrkojedlový. Nyní zde převládají duby, javory, habry, smrky, borovice a zvláště trnovník akát, který znehodnocuje toto území.
- Při výzkumu bylo možné se opřít o práci Jaroše, který provedl v roce 1977 průzkum území PR Mýto a nedoporučoval vyhlášení přírodní rezervace z důvodu zarůstání území trnovníkem akátem.
- Výskyt akátů byl potvrzen na místě původní výsadby z roku 1931 (lokality 4), kde byl také největší počet jedinců. Z lokality 1, 2 a 4 se pravděpodobně rozšířila semena a zamořila lokalitu 3, kde byly vhodné podmínky kvůli vykácení porostu a prosvětlení svahu pod vedením vysokého napětí.
- Stromy z lokality 1, 2 a 4 navrhuji nechat vystárnout a staré kmeny vyhnít. Na těchto lokalitách plní protierozní funkci, jejich likvidaci nedoporučuji. Naopak navrhuji na lokalitě 3 vykácet největší ohnisko invaze a zatřít čerstvý řez prostředkem Roundap a pravidelně monitorovat postiženou oblast. Nejúčinnější je kombinovat společně mechanické i chemické metody.
- Trnovník akát se řadí mezi invazní rostliny. Obohacuje půdu dusíkem a tím způsobuje eutrofizaci půdy. Uvolňuje látky, inhibující růst okolních rostlin, šíří velké množství semen a velmi rychle omlazuje po mechanickém zásahu. Proto by měla být široká veřejnost seznámena s tímto invazním druhem a s účinnými způsoby likvidace. Naproti tomu má trnovník akát velký včelařský význam, produkuje velmi kvalitní dřevo a také má léčivé účinky.

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- ANON., 2010. Stručná charakteristika regulovaných druhů invazních rostlin. Státní rostlinolékařská správa. Praha. 60 s.
- BUČEK, A., 2006. Invazní neofyty v krajině. *Veronica*. 20 (2). 14.
- DVOŘÁČKOVÁ, K., 2009. Zásady při dovozu, obchodu a nakládání s rostlinami s cílem vyhnout se zavlečení invazních druhů. Ministerstvo zemědělství ČR ve spolupráci se státní rostlinolékařskou správou. Praha. 8 s.
- GRYC, V., Vavrčík, H., Zeidler, A., 2010. Dřevo trnovníku bílého (akátu). *Lesnická práce*. 89 (9). 27.
- HARAGSIM, O., 2004. Včelařské dřeviny. Grada Publishing, a.s. Praha. 116 s. ISBN: 80-247-0833-7.
- HEJNÝ, S., Slavík, B., 2003. Květena České Republiky, 2.díl, 2.vyd., Academia. Praha. 540 s. ISBN: 80-200-1089-0.
- HOLEC, J., Soukup, J., 2005. Rostlinné invaze ve volné krajině (4). *Agro*. 10 (4). 32 - 33.
- JANČA, J., Zentrich, J., A., 1994. Herbář léčivých rostlin 1. Eminent. Praha. 288 s. ISBN: 80-85876-02-7.
- JAROŠ, V., 1977. Rostlinná společenstva rekreačního území „V mejtě“ u Nedvězí ve středních Čechách. *Preslia*. 49. 53 – 65.
- JAROŠ V., 1985. Rokytky na okraji Prahy – MNV Praha-Nedvězí. Východočeské tiskárny. Pardubice. 30 s.
- KOHÁN, Š., 1998. Celospoločenský význam a funkcia agáta bieleho (*Robinia pseudoacacia* L.) v ekologických podmienkach nížinných oblastí Slovenska. *Zprávy lesnického výzkumu*. svazek 43. číslo 3-4. 28 - 30.
- KYZLÍK, P., Kubátová, I., 2005. Krásné, významné a památné akáty. *Lesu zdar*. 11 (5). 20 - 21.

- LAMBDON, P. W., Pyšek P., Basnou C., Hejda M., Arianoutsou M., Essl F., Jarošík V., Pergl J., Winter M., Anastasiu P., Andriopoulos P., Bazos I., Brundu G., Celesti-Grappo L., Chassot P., Delipetrou P., Josefsson M., Kark S., Klotz S., Kokkoris Y., Kühn I., Marchante H., Perglová I., Pino J., Vila M., Zikos A., Roy D. & Hulme P. E., 2008. Alien flora of Europe: species diversity, temporal trends, geographical patterns and research Leeds. *Preslia* 80 (2). 101–149.
- LIPSKÝ, Z., Matějček, T., 2004. Rostlinné invaze v naší krajině. *Geografické rozhledy*. 13 (4). 108-109.
- NĚMEC, J., Ložek, V., 1997. Chráněná území ČR 2. Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky. Praha. 154 s.
- PIMENTEL, D., 2002. Biological invasions: economic and environmental costs of alien plant, animal, and microbe species. CRC Press. USA. P. 369. ISBN: 0-8493-0836-4.
- PYŠEK, P., Sádlo, J., 2004. Zavlečené rostliny – jak je to u nás doma? *Vesmír*. 83 (2). 80 - 85.
- PYŠEK, P., Tichý, J., 2001. Rostlinné invaze. 1.vydání. Rezekvítek, Brno. 1 - 40 s.
- SHIRAIISHI, A., Komatsu, M., Matsushita, N., Hogetsu, T., 2011. Genetic diversity and spatial distribution of rhizobial bacteria nodulating on black locust (*Robinia pseudoacacia*) rhizospheres. *Soil science and plant nutrition*. 57 (6). 765 - 774.
- SKUHRAVÁ, M., Skuhravý, V., 2004. Bejlmorka akátová – nový invazní druh hmyzu na trnovníku akátu. *Lesnická práce*. 89 (10). 16.
- ŠEFROVÁ, H., 2006. Hmyzí invaze. *Veronica*. 20 (2). 4 - 7.
- VĚTVIČKA, V., 1999. Evropské stromy. Aventinum. Praha. 216 s. ISBN: 80-7151-182-X.
- VEVERKOVÁ, Z., 2009. Boj s akátem - metodický list. DAPHNE ČR - Institut aplikované ekologie. České Budějovice. 6s.
- WANG, B., Liu, G. Xue, S., 2012. Effect of black locust (*Robinia pseudoacacia*) on soil chemical and microbiological properties in the eroded hilly area of China's Loess Plateau. *Environmental earth science*. 65 (3). 597 - 607.

YUKSEK, T., 2012. The restoration effects of black locust (*Robinia pseudoacacia* L) plantation on surface soil properties and carbon sequestration on lower hillslopes in the semi-humid region of Coruh Drainage Basin in Turkey. *Catena*. 90 (3). 18-25.

Česko. Zákon č. 114 ze dne 19. února 1992 o ochraně přírody a krajiny. In: Sběrka zákonů České republiky. 1992. částka. 5. s. Dostupné také z <[http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/58170589E7DC0591C125654B004E91C1/\\$file/zakon%20114-1992_uplne%20zneni%20\(2.1.2011\).pdf](http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/58170589E7DC0591C125654B004E91C1/$file/zakon%20114-1992_uplne%20zneni%20(2.1.2011).pdf)>.

9. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha I Fotodokumentace přírodní rezervace Mýto (Foto autorka/K. Šindelářová)



Obr.1: Vstup do PR Mýto



Obr.2: Louka s vodními vrty



Obr.3: Břidlicový lom



Obr.4: Bývalý betonový sklad munice



Obr.5: Navezená hlína z výkopů a zasypané stromy



Obr.5: Tabule přírodní rezervace



Obr.6: Informace pro návštěvníky PR Mýto



Obr.7: Přírozený meandr Rokyty - hlavní motiv ochrany



Obr.8: Sasanka hajní (*Anemone nemorosa*)



Obr.9: *Robinia pseudoacacia*, detail trnu



Obr.10: *Robinia pseudoacacia*, lokalita 3



Obr.11: *Robinia pseudoacacia*, pařez po vykácení svahu pod vedením vysokého napětí a kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*)



Obr.12: Pohled na lokalitu 3



Obr.13: Lokalita 3



Obr.14: *Robinia pseudoacacia*, detail listů



Obr.15: *Robinia pseudoacacia*



Obr.16: *Robinia pseudoacacia*, rašící listy



Obr.17: *Robinia pseudoacacia*, lokalita 3



Obr.18: *Robinia pseudoacacia*, květenství



Obr.19: *Robinia pseudoacacia*, detail květenství



Obr.20: *Robinia pseudoacacia*, detail plodu



Obr.21: *Robinia pseudoacacia*, detail borky



Obr.22: *Robinia pseudoacacia*, detail letokruhů