

# Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů

Katedra agroekologie a biometeorologie



Výskyt potenciálních bioregulátorů na invazní dřevině  
trnovníku akátu (*Robinia pseudacacia*)

Diplomová práce

Vedoucí práce: Ing. Josef Holec Ph.D

Autor práce: Bc. Kateřina Krmelová

2009

## **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma:

Výskyt potenciálních bioregulátorů na invazní dřevině trnovníku akátu (*Robinia pseudacacia*)  
vypracovala samostatně a použila jen pramenů, které cituji a uvádím v přiložené bibliografii.

V Praze dne .....

.....

Kateřina Krmelová

## **Poděkování**

Na tomto místě bych chtěla poděkovat všem, kteří mi byli nápomocni při řešení mé diplomové práce. Především však děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Josefu Holcovi za odborné vedení v průběhu vypracování práce, za cenné a ochotně poskytnuté rady, za nezbytná data pro vypracování práce, konzultace, zapůjčenou literaturu.

Dále velký dík patří také všem členům rodiny.

V neposlední řadě děkuji všem, kteří mi poskytli technické zázemí při sběru informací a podporu, které si velice vážím.

## Autorský referát

Cílem mé diplomové práce bylo vyhodnotit míru poškození listové plochy a tedy i intenzitu výskytu tří škůdců trnovníku akátu - bejломorky akátové (*Obolodiplosis robiniae*), klíněnky akátové (*Phyllonorycter robiniella*) a vzpřímenky akátové (*Parectopa robiniella*) a na základě tohoto hodnocení rozhodnout, zda se škůdci vyskytují v takové intenzitě, že by dokázali fungovat v rámci biologické ochrany a regulovat tak populaci *Robinia pseudacacia*.

Hodnocení probíhalo na vybraných lokalitách v České republice. Byla vyhodnocována intenzita poškození listové plochy. Na základě toho byla vytvořena šestistupňová klasifikační stupnice a každé intenzitě poškození byl přiděleno číselné a i slovní hodnocení. Veškeré lokality byly také klasifikovány na základě nadmořské výšky, zeměpisných souřadnic, na základě města či místa, v blízkosti kterého leží a zároveň také slovním popisem dané lokality. Tímto způsobem bylo zmapováno celkem 64 lokalit.

Největší intenzita poškození byla zaznamenána u *Obolodiplosis robiniae*, kde byla jen jedna lokalita bez poškození. Míra poškození způsobena tímto škůdcem byla v rozmezí 0 (žádné) až po 3 – 4 (silné až velmi silné), přičemž nejčastější poškození bylo na stupni 2. V případě *Phyllonorycter robiniella* bylo 13 lokalit bez poškození. Míra poškození způsobená tímto škůdcem byla v rozmezí 0 (žádné) až po 2 – 3 (střední až silné). 53 % všech lokalit mělo míru poškození na stupni č. 1. *Parectopa robiniella* je škůdce s nejnižší abundancí. Celkem 56 lokalit bylo bez poškození. Míra poškození způsobená tímto škůdcem je na stupni 0 (žádné) až po 1 – 2 (slabé až střední). Dále byla sledována závislost výskytu těchto škůdců na nadmořské výšce. K tomuto účelu byla použita korelační analýza, která ve všech třech případech potvrdila, že žádná závislost mezi těmito veličinami není. Nejvíce lokalit (29) bylo v nadmořských výškách 200 – 299 m n. m., což odpovídá přirozenému areálu výskytu *Robinia pseudacacia*.

Na závěr musím konstatovat, že intenzita výskytu *Obolodiplosis robiniae*, *Phyllonorycter robiniella* a *Parectopa robiniella* nebyla tak vysoká, aby tyto škůdci dokázali regulovat početnou populaci *Robinia pseudacacia*. Lokálně dokáží způsobit velké poškození listové plochy, což je problémem snad jen v městských oblastech, kde je *Robinia pseudacacia* čím dál víc žádanou dřevinou. Ve volné krajině je důležité využívat mechanické metody v kombinaci s chemickými k regulaci *Robinia pseudacacia* na místech, kde není žádoucí a i nadále provádět průzkumy tohoto typu, protože biologické způsoby ochrany jsou stále ekonomicky nejvýhodnější.

**Klíčová slova:**

biologické invaze

biologická ochrana

*Robinia pseudacacia*

*Obolodiplosis robiniae*

*Phyllonorycter robiniella*

*Parectopa robiniella*

## Author's abstract

The goal of this thesis was to assess the degree of damage to the leaf area and therefore also the intensity of occurrence of three pests of the Black Locust Tree - the Locust Gall Midge (*Obolodiplosis robiniae*), Leaf Miner Moth (*Phyllonorycter robiniella*) and the Locust Digitate Miner (*Parectopa robiniella*) and on the basis of this assessment to reach a decision whether these pests occur in sufficient intensity to function within the scope of biological protection and regulate the population of *Robinia pseudacacia*.

Assessment took place at selected localities in the Czech republic. The intensity of damage of leaf face was evaluated. On the basis of this a six-level classification scale was created and a number and verbal rating was allocated to each damage intensity level. All localities were also classified on the basis of altitude, geographical coordinates, on the basis of the town or place near which they are situated and also by a written description of the specific locality. A total of 64 localities were mapped in this manner.

The greatest intensity of damage was recorded for *Obolodiplosis robiniae*, where there was only one locality without damage. The degree of damage caused by this pest ranged from 0 (none) to 3-4 (heavy to very heavy), during which time damage was most frequently rated on the level of 2. In the case of *Phyllonorycter robiniella* there were 13 localities without damage. The degree of damage caused by this pest ranged from 0 (none) to 2 -3 (moderate to heavy). 53% of all localities showed a degree of damage rated at level 1. *Parectopa robiniella* is the least abundant pest. A total of 56 localities were without damage. The degree of damage caused by this pest ranged from 0 (none) to 1-2 (little to moderate). The dependence of occurrence of these pests on altitude was also monitored. For this purpose a correlation analysis was used, which in all three cases confirmed that there is not correlation between these values. Most localities (29) were at an altitude of 200 – 299 metres-above-sea-level, which corresponds to the natural range of occurrence of *Robinia pseudacacia*.

In conclusion I must state that the intensity of occurrence of *Obolodiplosis robiniae*, *Phyllonorycter robiniella* and *Parectopa robiniella* was not sufficient for these pests to be able to regulate the numerous population of *Robinia pseudacacia*. They can cause extensive damage of leaf face locally, which is only a problem in municipal areas where *Robinia pseudacacia* is a more and more desirable tree. In the open countryside it is important to use mechanical methods in combination with chemical methods to regulate *Robinia pseudacacia* in areas where it is not desirable and to continue to perform research of this type, because biological methods of protection are still most economically advantageous.

**Key words:**

biological invasion

biological protection

*Robinia pseudacacia*

*Obolodiplosis robiniae*

*Phyllonorycter robiniella*

*Parectopa robiniella*

## Seznam příloh

Příloha č. 1 – Fotografie

Příloha č. 2 – Grafy



## **Obsah**

<b>1. Úvod</b> .....	1
<b>2. Cíl práce</b> .....	2
<b>3. Literární přehled</b> .....	3
3.1. Biologické invaze .....	3
3.2. Invazní rostliny .....	3
3.2.1. Současný stav v oblasti rostlinných invazí v ČR .....	4
3.2.2. Způsoby regulace invazních druhů rostlin .....	5
3.2.3. Historické aspekty rostlinných invazí .....	6
3.3. Trnovník akát ( <i>Robinia pseudacacia</i> ) .....	8
3.3.2.1. Rozšíření v ČR .....	9
3.4. Biologické regulace .....	12
3.4.1. Bejломorka akátová ( <i>Obolodiplosis robiniae</i> ) .....	13
3.4.1.1. Popis druhu .....	14
3.4.1.2. Rozšíření v ČR .....	15
3.4.1.3. Charakter české populace .....	15
3.4.1.4. Analýza rizika .....	15
3.4.2. Klíněnka akátová ( <i>Phyllonorycter robiniella</i> ) .....	16
3.4.2.1. Popis druhu .....	16
3.4.2.2. Rozšíření v ČR .....	17
3.4.2.3. Charakter české populace .....	17
3.4.2.4. Analýza rizika .....	17
3.4.3. Vzpřímenka akátová ( <i>Parectopa robiniella</i> ) .....	19
3.4.3.1. Popis druhu .....	19
3.4.3.2. Rozšíření v ČR .....	19
<b>4. Materiál a metody</b> .....	20
4.1. Metodika .....	20
4.2. Přírodní podmínky ČR .....	36
<b>5. Výsledky</b> .....	39
<b>6. Diskuse</b> .....	52
<b>7. Závěr</b> .....	57
<b>8. Seznam literatury</b> .....	58
<b>9. Přílohy</b> .....	62

## 1. Úvod

Na počátku třetího tisíciletí jsme svědky dramatických změn v přírodě a krajině. Prostoru střední Evropy, který obýváme, sice bezprostředně nehrozí globální jevy jako jsou postupující desertifikace aridních oblastí, tání ledovců či ubývání deštných pralesů. Přesto i u nás došlo k rozsáhlým změnám, které o sobě dávají vědět v posledních letech například v podobě velkých povodní.

Méně nápadnou na první pohled často skrytou, o to však nebezpečnější hrozbou pro naši přírodu a zejména její živou složku, tj. flóru a faunu, jsou nepůvodní druhy organismů, které naši zemi v mnoha případech kolonizují. Dostávají se na naše území záměrným lidským vysazením i náhodou, ve volné přírodě však jejich působení dopadá v mnoha případech tragicky pro původní rostlinná i živočišná společenstva.

Bohužel se však k nepůvodním druhům naše nestátní i státní ochrana přírody chová spíše intuitivně a nekoordinovaně. Vědecké základy jejího chování nejsou prakticky žádné. Je zcela běžné, že ochránci přírody vynakládají nemalé úsilí, stát a samospráva nemalé finanční prostředky na různé formy „likvidace a omezování“ těchto druhů, aniž by znali širší souvislosti (ekologické nároky těchto druhů, způsoby jejich šíření, ...). Samozřejmě že bez těchto znalostí nelze vyvinout efektivní strategie našeho chování vůči těmto „nepřítelům“. Lokálně či regionálně se vyvíjejí často velmi nákladné aktivity zaměřené proti invazivním nepůvodním druhům. Nejsou však koordinované, nenavazují na aktivity předchozí či aktivity probíhající v okolních katastrálních územích. Používané metody se velmi často zužují na mechanické či chemické hubení rostlin.

Tato práce se zabývá druhem trnovník akát (*Robinia pseudacacia*), což bezpochyby je invazivní druh a třemi škůdci, kteří se na tomto druhu vyskytují. Hlavním mým záměrem bylo zjistit, v jaké intenzitě se na trnovníku akátu bejlmorka akátová (*Obolodiplosis robiniae*), klíněnka akátová (*Phyllonorycter robiniella*) a vzpřímenka akátová (*Parectopa robiniella*) vyskytují a zda způsobují poškození v takové míře, že by dokázali regulovat populaci *Robinia pseudacacia*, protože právě takovýto způsob biologické ochrany je stále ekonomicky nejefektivnější.

## 2. Cíl práce

Název diplomové práce „Výskyt potenciálních bioregulátorů na invazní dřevině trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*) napovídá, že mým cílem bylo vyhodnotit výskyt hlavních bioregulátorů neboli škůdců, kteří se v podmínkách České republiky vyskytují na trnovníku akátu. Zaměřila jsem se na výskyt bejlomorky akátové (*Obolodiplosis robiniae*), klíněnky akátové (*Phyllonorycter robiniella*) a vzpřímenky akátové (*Parectopa robiniella*). Na vybraných lokalitách byla hodnocena míra poškození listové plochy právě výše zmíněnými škůdci a tedy jejich potenciální schopnost regulovat velikost populace trnovníku akátu.

## 3. Literární přehled

### 3.1. Biologické invaze

K biologické invazi dojde tehdy, když se jakýkoliv živý organismus nebo jeho druh dostane mimo jeho přirozený prostor. V dnešní době je řada invazí způsobená člověkem, ať už úmyslným či neúmyslným zaviněním. Přirozené invaze se také stále vyskytují, ať už v podobě pouhého posunu v rámci životního prostoru a nebo i mezi jednotlivými kontinenty (Williamson, 1996).

Zavlékání organismů znamenalo na jedné straně pro člověka zásadní přínos v podobě šíření kulturních druhů; světová potravinářská produkce do značné míry závisí na introdukovaných rostlinách a živočiších. Těžko to chtít nějak měnit a napravovat po mnohatisícileté tradici chovu a pěstování domestikovaných organismů cizího původu - ale kdo si v každodenním životě uvědomuje, že jihoamerická káva je doma v Africe a africké kakao v Jižní Americe? Nebo že steaky z argentinských býků mají původ někde jinde, protože tur domácí je v Argentině jenom hostem?

Na druhé straně jsou tu invazní organismy, tak jak je chápeme dnes, a tady už je to s přínosem horší. Roční ztráty na úrovni států mohou dosahovat desítek až stovek miliard dolarů (nesmíme zapomínat, že mezi invazní organismy patří i virus HIV, který vznikl ve střední Africe, nové kmeny chřipky a řada dalších nemocí). Jedna z nejnovějších studií odhaduje, že biologické invaze stojí lidstvo 5 % světového HDP - a problém se stupňuje (Pyšek, Sádlo, 2004c).

### 3.2. Invazní rostliny

Invazní rostlina (nepůvodní rostlina) je takový druh, který se v dané oblasti (bioregionu, fytogeografickém okrese) přirozeně nevyskytovala a není součástí přirozených společenstev dané oblasti.

Invazní vetřelecké druhy významným způsobem ovlivňují nejen biologickou rozmanitost, ale i některé základní ekosystémové složky. Protože o tom, které organismy se stanou invazními vetřelci a jakým způsobem budou působit na živou složku ekosystémů i abiotické prostředí, rozhoduje kromě některých jejich binomických charakteristik i kvalita

hostitelských ekosystémů, účinná prevence, regulace, popř. odstraňování z ekosystémů vyžaduje další intenzivní výzkum (Česká lesnická společnost, 2003).

K tomu, aby byl druh označen za invazní, musí splňovat následující kritéria:

- a) být nepůvodní v dané oblasti,
- b) musí být do oblasti introdukován člověkem,
- c) musí překonat několik geografických a ekologických bariér,
- d) musí se v dané oblasti bez pomoci člověka šířit.

Splní – li druh tyto podmínky, je považován za invazní v biogeografickém smyslu slova. V oblasti ochrany přírody jsou na invazní druhy kladeny vyšší nároky. Jako invazní je zde označován druh nepůvodní, introdukovaný člověkem, který se šíří a působí významné negativní dopady na biologickou rozmanitost společenstev, do nichž se šíří, i ekonomické ztráty (Křivánek, 2006a).

### **3.2.1. Současný stav v oblasti rostlinných invazí v ČR**

Situace v oblasti nepůvodních druhů vyšších rostlin je díky dlouhodobé tradici výzkumu dobře propracována. V současné době je v ČR registrováno 1378 zavlečených druhů vyšších rostlin (cca třetina české flóry). Devadesát druhů je hodnoceno jako invazní druhy, často nevratně poškozující společenstva, do nichž pronikají (Brožová, 2004).

Nepůvodní flóra České republiky se dělí do 542 rodů a 99 čeledí; z toho je 184 kříženců nebo taxonů vzniklých hybridizací. Podíl zavlečených taxonů na flóře České republiky tedy činí 33,4 %. Flóra obsahuje 332 archeofytů (zavlečených od počátku neolitu do objevení Ameriky) a 1046 neofytů (zavlečených později). Většinu taxonů, celkem 892, považujeme za náhodně se vyskytující, 397 za naturalizované a 90 za invazní. Z celkového počtu 1046 neofytů se u nás úspěšně zabydlelo 229 druhů (21,9 %) a z nich je invazních 69 (tj. 6,6 %). Naopak 231 neofytů, které se tu přechodně vyskytly, opět vymizelo (Pyšek, Sádlo, 2004b).

### **3.2.2. Způsoby regulace invazních druhů rostlin**

Vzhledem k tomu, že ve většině případů jde o rostliny, které se mohou vyskytovat okolo vodních toků a některé z nich se rozmnožují jak semeny, tak vegetativně, je jejich potlačování značně složité, technicky náročné i nákladné. Značnou roli hrají jak volba vhodného herbicidu, tak i výběr technologického postupu aplikace, které musí zohledňovat vedle vlastností invazního druhu rostliny a charakteru jejího výskytu (jednotlivý, pomístný, plošný) na stanovišti i požadavek zachování dalších rostlinných druhů na ploše (Černý a kol., 1998).

V podstatě máme tři možnosti:

- Odstranění druhu (eradikace). Likvidujeme všechny jedince a propagule (semena, oddenky apod.) dotyčného invazního druhu, který se pak může na území vrátit pouze novou introdukcí.
- Kontrola. Snažíme se výskyt druhu omezit.
- Potlačení. V zoufalých situacích aspoň invazní druh udržujeme v dosavadních mezích. Kontrola a potlačení vyžadují dlouhodobé, v podstatě trvalé investice času, práce a prostředků. Odstranění vyžaduje investice největší, ale poměrně krátkodobé a většinou lze dosáhnout cíle (pokud je to vůbec možné) v řádu měsíců či let.

Pak se ještě musíme rozhodnout, zda zvolíme mechanické či chemické prostředky, nebo se pokusíme problém řešit prostřednictvím biologické kontroly (Pyšek, Sádlo, 2004a).

**Mechanické způsoby potlačování** – tyto způsoby likvidace nejsou příliš účinné, lze je uplatnit pouze v kombinaci s chemickou aplikací.

**Chemická regulace** – tyto způsoby jsou nejúčinnější. Důležité je vybrat vhodný typ herbicidu, zvolit optimální způsob a termín zásahu a použít vhodnou aplikační techniku. Také je třeba brát v úvahu požadavky ekologické a ekonomické. Vzhledem k tomu, že většina těchto invazních druhů rostlin se rozšiřuje okolo vodních toků a dále na místech, na kterých chceme zachovat jiné druhy rostlin, výběr vhodného typu herbicidu se značně zužuje (Černý a kol., 1998).

Výběr techniky používané pro potlačování invazních druhů rostlin ovlivňuje řada faktorů, z nichž nejdůležitější jsou:

- Použitý způsob (chemický, mechanický nebo jejich kombinace).
- Velikost plochy a její tvar.
- Terénní podmínky.
- Mikrorelief terénu (např. zvlněný terén, výskyt balvanů, meliorační síť apod.).
- Komunikační přístupnost (stav cest, omezení vodní plochou).
- Celkový charakter lokality.
- Druh rostliny, která má být likvidována.
- Charakter výskytu nežádoucí rostliny (jednotlivý, skupinový, monokultura).
- Růstové stadium rostliny, ve kterém bude zásah proveden.
- Způsob rozmnožování rostliny (semeny, vegetativně) a předpoklad výskytu nových semenáčků i po zničení rostlin.
- Nebezpečnost invazní rostliny při styku člověka s ní během likvidace.
- Ekonomické hledisko (předpokládané náklady při použití určité techniky a postupu) (Černý a kol., 1998).

Dalším způsobem, který se ovšem v podmínkách České republiky a v případě trnovníku akátu zatím záměrně nepoužívá, je biologická ochrana. Podstatou biologické ochrany je využívání přirozených vztahů v přírodě. Jde o použití jedné populace k potlačení populace druhé nebo alespoň omezení jejího výskytu (Van Driesche a kol., 2008).

### **3.2.3. Historické aspekty rostlinných invazí**

Invaze v dnešní době představují globální problém, ať už z hlediska etického (decimace původní fauny a flóry v řadě oblastí světa), tak ekonomického (omezování šířících se druhů je velmi nákladné).

Zmíněná globalizace samozřejmě souvisí s rozvojem civilizace. Např. vezmeme-li v úvahu Starý svět, lze historicky rozlišit tři hlavní období invazní vlny.

### **1. Do roku 1500**

Toto období trvalo několik tisíciletí, invaze probíhaly pouze v rámci Starého světa. Lidská činnost podílející se na šíření druhů zahrnovala např. klučení lesů, prehistorické zemědělství, pastvu, osidlování ostrovů, lidské migrace (zpravidla probíhaly od východu na západ), války, vytváření impérií atd.

Zlom nastal okolo roku 1500 s objevem nových teritorií. Tehdy se také datuje začátek globalizace, neboť následoval velmi rychle enormní nárůst komunikace a obchodu.

### **2. Následujících 350 – 400 let**

Do této etapy spadají přímé důsledky objevných plaveb, díky kterým se do Evropy dostalo mnoho rostlinných druhů.

Dále také změny ve způsobu oblékání a stravování, úmyslný dovoz exotických rostlinných druhů, hromadné migrace obyvatelstva z Evropy.

Důsledkem těchto procesů je zčásti i to, že mnoho hlavních světových plodin je pěstováno v největší míře mimo oblast svého původu.

### **3. Posledních 100 – 150 let**

Mezi faktory ovlivňujícími přemísťování rostlinných druhů po zemském povrchu je nutno zmínit nesmírně dynamický rozvoj transportních systémů, zejména letecké dopravy, otvírání kanálů propojujících oceány či velká povodí, světové války a stěhování lidských populací, pomoc rozvojovým zemím a jejich přizpůsobování stylu života západní civilizace, zalesňování aridních oblastí a vykloučených deštných lesů exotickými druhy, celosvětový nárůst znečištění, změny klimatu atd.

Výhled do budoucna by neměl opomíjet i možné důsledky globálního oteplování pro rostlinné invaze, neboť lze očekávat šíření teplomilných druhů, jejichž další postup je dnes omezen klimaticky (Pyšek, 1996).



### 3.3. Trnovník akát (*Robinia pseudacacia*)

#### **3.3.1. Popis**

Strom až 25 m vysoký, vytváří často křivé kmeny se silně rozkladitými větvemi, kůra kmene se často mění v tlustou drsnou borku tmavě šedohnědou, silně rozpukanou (Fér, 1994). 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. Kvetoucí nalezneme akátové porosty od druhé poloviny května do června. V průběhu léta pak dozrávají lusky obsahující obvykle 6-9 zploštělých, hnědých semen (Pyšek, Tichý, 2001).

Trnovník akát je druh s velmi širokou ekologickou valencí. Je schopen dobře růst na nejrůznějších stanovištích. Je dřevinou slunnou, teplomilnou a odolnou vůči suchu. Hlavním limitujícím faktorem jeho výskytu jsou nízké teploty (Uhlířová, Kapitola, 2004).

Trnovník akát ze všech našich dřevin nejvíce vyžaduje provzdušněnou půdu, t. zn., hůře snáší půdy s vysokým obsahem vody (Kovács, 2003).

U nás se vyskytuje více v teplejších oblastech. Používá se hojně při melioračním zalesňování neplodných strání či vátých písků; krajinářské a parkovní použití je menší z důvodů vyčerpání půdy, potlačování ostatních rostlin, pozdní olistění, trnitost větví apod. (Fér, Rohon, 2002).

#### **3.3.2. Ekologie a rozšíření**

Celková produkce biomasy asi  $9,5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{rok}^{-1}$  řadí trnovník akát mezi velmi rychle rostoucí dřeviny mírného pásma. Zejména v prvních letech je schopen v dobrých podmínkách dosáhnout meziročních přírůstků až 2 m.

Trnovník akát je nenáročnou dřevinou tolerující lehké i těžké půdy, nedostatek i přebytek živin či 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.

Vzhledem k dlouhé vegetační době je trnovník akát citlivý na časně podzimní mrazy, které poškozují nezdřevnatělé výhony. Není příliš odolný ani vůči silným zimním mrazům. Vyznačuje se zato odolností vůči průmyslovým škodlivinám. Snáší dobře městské prostředí i působení posypových solí. Pro svou nenáročnost na stanoviště je cennou dřevinou v meliorační praxi zejména v ochraně proti půdní erozi (Uhlířová, Kapitola, 2004).

Má silný reprodukční potenciál, který je podpořen převažující anemochorií. Na jednom stromě vykvétá průměrně asi 15 000 květů, což znamená přibližnou roční produkci okolo 50 miliónů semen z jediného hektaru porostu. Intenzivně se šíří také vegetativně podzemními výběžky (jednotlivé kořeny dorůstají délky i přes 20 m) a obdivuhodně bohatá je výmladnost na pařezech poražených stromů (Pyšek, Tichý, 2001).

### **3.3.2.1. Rozšíření v ČR**

První údaje o pěstování v ČR jsou z r. 1710. Je hojně pěstován jako okrasná dřevina a nabízen v 35 kultivarech. Celkově je v ČR pěstován v 78 zámeckých a městských parcích. Ve 20. a 30. letech 20. století se často sázel podél železnic. První zplanění bylo zaznamenáno r. 1874, šíří se po celém území hlavně v teplých oblastech, méně i v mírně teplých pahorkatinách, vrchovinách a podhůří. Nejtypičtější však pro výskyt trnovníku akátu je nadmořská výška do 400 m n. m. V současné době je známo ve volné krajině 615 lokalit. Souborné mapování soustavy NATURA 2000 jej udává ve 1 326 mapových dílech (Křivánek, 2006b).

Trnovník akát je považován za nebezpečnou invazní dřevinu i z hlediska lesnictví. V současné době je rozloha pokrytá akáty v ČR 14 190 ha (Novotný, Beran, 2008).

### **3.3.3. Pozitivní působení**

Trnovník akát je druh s velmi širokou ekologickou valencí. Poskytuje poměrně kvalitní dřevo, které se užívá jako dřevo stavební. Má schopnost vázat atmosférický dusík pomocí rhizobiálních bakterií. Touto symbiózou významně obohacuje půdu o dusíkaté látky tentokrát ve formě přístupné ostatním rostlinám, v takové míře, že půdu doslova přehnojuje. Z rostlin pod ním hojně prosperuje bez černý a některé další druhy nitrofilního a synantropního charakteru (Česká lesnická společnost, 2003). Patří mezi významné medonosné rostliny (Uhlířová, Kapitola, 2004). Čerstvá kůra i větévky jsou léčivé (žaludeční překyselení, neuralgie líce). Jako velmi pozitivní působení akátu je i jeho protierozní působení.

Rostoucí poptávka po dříví, neustálé zmenšování lesního půdního fondu ve světě, dlouhodobé efekty odlesnění a imise společně zvyšují potřebu rychlerostoucích mnohostranně použitelných dřevin, jako je i trnovník akát (Czuczor, 1998).

### **3.3.4. Negativní působení**

Ze spadaneho listí trnovníku akátu jsou uvolňovány do půdy fenolkarboxylové kyseliny, které potlačují klíčení jiných rostlin, takže původní vegetace z blízkosti trnovníku brzy mizí a je nahrazována vegetací novou, zejména nitrofilními rostlinami jako jsou kopřivy apod. Borcka, listy a semena jsou pro obsah alkaloidů lehce jedovaté, zejména pro koně.

### **3.3.5. Historie invaze**

Poprvé byla jeho semena dovezena na počátku 17. století do Francie. Do dnešní doby se jeho extenzivní pěstování rozšířilo zejména v celé Evropě, Rusku, Číně a Koreji. Stal se velmi vyhledávanou dřevinou, která je schopna v krátké době zalesnit téměř jakékoliv stanoviště – skalnaté svahy, meze, strže nebo jiná neplodná místa. Postupně se porosty trnovníku akátu staly zcela běžnou součástí vegetace nížin a přilehlých pahorkatin, přičemž jejich největší rozlohu ve středoevropském prostoru zabírají zejména v Maďarsku (asi 3 000 km<sup>2</sup>). Ještě do první poloviny tohoto století byla oceňována kvalita a výhřevnost jeho dřeva, později hlavně velká produkce nektaru (Pyšek, Tichý, 2001). Pro člověka je celá rostlina silně toxická. Způsobuje rozklad červených krvinek. Nejjedovatější je kůra a plody (Křivánek, 2006b).

### **3.3.6. Příčiny a důsledky invaze**

Ekonomicky výhodné vlastnosti akátu postupně vedly k vytvoření téměř dokonalé umělé sítě ohnisek dnešní invaze. Krátká reprodukční doba, schopnost rychlého šíření a velká ekologická plasticita jsou hlavními důvody jeho snadné migrace na nová stanoviště, na kterých nejvíce postihuje zejména společenstva suchých trávníků, pastvinných lad a křovin. Akát se snadno šíří podél komunikací, elektrovodů, okrajů polí, mezí a lesních pozemků.

Nebezpečí invaze akátu spočívá zejména v jeho vlivu na druhové složení původní vegetace. Jeho přítomnost významně snižuje biodiverzitu při současném zvýšení podílu běžných synantropních druhů. Zejména lesní a lesostepní, ale i běžné luční druhy velmi brzy po začátku invaze akátu ustupují, protože dochází k zastínění stanoviště a jeho silné eutrofizaci. Navíc jsou v akátinách z listového opadu do půdy uvolňovány fenolkarboxylové kyseliny inhibující klíčení většiny ostatních rostlin.

Ekonomicky nevýhodná je jeho přítomnost zejména na stanovištích s nutností pravidelné údržby v důsledku bezpečnosti, průjezdnosti či ochrany přírody (Pyšek, Tichý, 2001).

### **3.3.7. Regulace**

Jako nejvhodnější způsob omezování se osvědčil řez, případně vysekávání porostů, s následnou aplikací koncentrovaného herbicidu na rány, čímž se zabrání nežádoucímu zmlazování. Celková likvidace porostu trnovníku akátu na stanovišti vyžaduje nejméně tříletou péči. V sídlech a městských parcích jej lze tolerovat, zejména s ohledem na silnou rezistenci vůči suchu, zasolení a exhalacím (Křivánek, 2006b).

Ve Spojených státech amerických je největším škůdcem na trnovníku akátu *Megacyllene robiniae* a další hmyzí škůdci způsobující listové miny či poškození větvíček. Dřevo trnovníku akátu je velice odolné vůči hmyzím škůdcům a houbovým chorobám. V Evropě se zatím biologická regulace v případě trnovníku akátu nevyužívá (Basnou, 2009).

Sazenice a mladé stromky lze vytrhnout nebo vykopat, kořeny musí být odklizeny. Opakovaný řez může eventuálně zničit strom trnovníku akátu. Weber (2003) zde jako efektivní způsob chemické ochrany uvádí potírání rány po ořezu glyphosatem.

### **3.3.8. Choroby a škůdci akátů**

Na kořenovém systému může parazitovat ohňovec hrboletý (*Phellinus torulosus*), jehož plodnice vyrůstají kolem bází živých kmenů a posléze po dlouhou dobu tento ohňovec rozkládá pařezy. Kořenový systém bývá infikován václavkami (*Armillaria spp.*). Častá je hnědá hniloba sírovce žlutooranžového (*Laetiporus sulphureus*). Na kmenech se vyskytuje rovněž ohňovec statný (*Phellinus robustus*), na bázi kmene též ohňovec hrboletý (*Phellinus torulosus*). Občas se stává obětí silného náporu puklice (*Eulecanium corni*) (Pfeffer a kol., 1961).

V posledních letech se na akátu šíří hálkotvorná bejlmorka akátová (*Obolodiplosis robiniae*), minující vzpřímenka akátová (*Parectopa robiniella*) a klíněnka akátová (*Phyllonorycter robiniella*) (Kolařík, 2005).

### 3.4. Biologické regulace

Všechny živé organismy, od nepatrné bakterie až po člověka, jsou navzájem propojeny neviditelnou sítí vztahů plných změn. Nic není náhodné nebo přebytečné. Proto i každý škůdce hraje užitečnou úlohu. Zvláště zřejmé je to na příkladu hmyzu (Kreuter, 2002).

Hmyz je druhově nejpočetnější skupinou živočichů – tvoří asi tři čtvrtiny veškeré známé fauny. Dosud byl popsán již více než milion druhů, skutečný počet je obvykle odhadován v rozmezí 2 - 6 milionů. Z našeho území je známo asi 27 400 druhů, ale každoročně jsou nalézány další. Při tomto počtu druhů a často i značných počtech jedinců je pochopitelné, že ekologický i praktický význam hmyzu je obrovský. Přestože převažují druhy indiferentní a druhy s pozitivním působením pro člověka, existuje množství druhů, které náš nějakým způsobem omezují, mají vliv na naše zdraví a pohodlí, poškozují pěstované plodiny a snižují velikost úrody, znehodnocují nejrůznější suroviny a výrobky. To je důvod, proč je studiu hmyzu věnována značná pozornost, ať již jde o jeho diverzitu a ekologické funkce, nebo o praktické aspekty. Z rostlinolékařského hlediska jsou důležité druhy škodící na rostlinách a jejich produktech, ale také druhy, které hrají pozitivní, zejména bioregulační roli (Šefrová, 2006b). Prvním předpokladem k úspěšnému rozpracování obranných opatření a boje proti hmyzím škůdcům je správné určení škodlivých druhů a znalost jejich bionomie (Skuhrová, Skuhrový, 1960).

Dokonalá znalost morfologie, způsobu života a i stanovištních nároků hmyzích škůdců je nezbytná především jako podklad pro rozhodování o nejvhodnějších způsobech jejich regulace (Šefrová, 2006b).

### **3.4.1. Bejlmorka akátová (*Obolodiplosis robiniae*)**

Bejlmorka akátová patří do rozsáhlé čeledi bejlmorkovitých, což jsou neobyčejně útlé mušky, většinou velmi drobné, jejichž larvy vytvářejí na různých rostlinách háلكy (Obenberger, 1964).

**Obrázek č. 1 – Larva bejlmorky akátové**



Zdroj: Csoka, 2009b

Šefrová (2006b) dospělé této čeledi přirovnává spíše k drobným komárkům. Mají dlouhá tykadla s přívěsky různého druhu (chloupky, štětiny, obloukovité nitky). Široká křídla často porostlá chloupky mají 3 - 4 podélné žilky a nejvýše jednu příčnou. Samec má zadeček ukončen klišťkovitými gonopodami, samička má kladélko. Bílá, žlutá nebo oranžová larva je hemicefalní. Na spodní straně prvního hrudního článku je sklerotizovaný útvar spatula sternalis, tyčinka s rozšířeným předním koncem, jejíž pomocí mohou larvy některých druhů skákat. Larvy poškozují pletiva rostlin.

Když larva dospěje, upřede si hedvábitý kokon a mění se v kuklu (Obenberger, 1964). Většina druhů bejlmorek cizopasí na rostlinách, kde vytváří na pupenech, výhoncích, listech, květech a plodech nápadné, vzhledově i histologicky druhově specifické novotvary (háلكy, cecidie), podle nichž lze bejlmorky celkem snadno determinovat (Křístek, Urban, 2004). První popisy hálek uveřejnil v 17. století francouzský vědec R. A. Réaumur, v 18. století italský vědec Marcello Malpighi. V polovině 19. století byl výzkum bejlmorek spjat se jmény Švýcara J. J. Bremiho a Itala C. Rondaniho. Koncem 19. století a na začátku 20. století se objevilo několik entomologů zabývajících se studiem hálek. Z nich na prvním místě je třeba jmenovat J. J. Kieffera, který byl mnichem v klášteře Bitch v Lotrinsku, prof. E. H.

Rübsaamena z Německa a prof. J. S. Tavarese, člena Jezuitského řádu v Portugalsku. V té době se v Rakousku zabývali studiem bejlmerek F. A. Šachto a F. Löw, v Německu J. Winnertz, v Itálii prof. A. Trotter a prof. G. Cennoni, kteří sestavili významnou sbírku hálek zvanou *Cecidotheca Italica* (Skuhravý, Skuhravá, 1998).

V ČR žije na lesních dřevinách asi 90 hálkotvorných druhů bejlmerek, z nichž některé se občas přemnožují, a pak působí i nezanedbatelné hospodářské škody. Bejlmorkovité jsou druhově bohatá a taxonomicky značně obtížná čeleď. V ČR byl dosud zjištěn výskyt téměř 500 druhů (Křístek, Urban, 2004).

V Evropě byla bejlmorka akátová poprvé zjištěna v roce 2003 v Itálii a od té doby se po území Evropy šíří (Nováková, Kapitola, 2008).

Rozšíření bejlmorky akátové je způsobeno spíše než jejím aktivním pohybem aktivitou lidí – např. při nešetrném přemísťování rostlinného materiálu. Dále nemalý podíl na jejím šíření mají i trvalé změny klimatu (Wermelinger, Skuhravá, 2007).

#### **3.4.1.1. Popis druhu**

Malý komárek, žlutohnědě zbarvený, 2,5 – 3,2 mm dlouhý. Larvy jsou zprvu bělavé, později světle žlutavé a mají na břišní straně prvního hrudního článku sklerotizovaný útvar (*spatula sternalis*) charakteristického tvaru.

#### **Obrázek č. 2 – Dospělec bejlmorky akátové**



Zdroj: Csoka, 2009a

#### **3.4.1.2. Rozšíření v ČR**

V ČR se bejlmorka akátová objevila náhle. Háčky byly zjištěny v srpnu 2004 ve velkém množství na řadě míst v Praze – Michli, v Praze – Krči, v Komořanech, v Krčském lese, v Milíčovském lese u Chodova na Jižním Městě a u Malé Chuchle. Jde o zjištění výskytu bejlmorky ve druhém státě na území Evropy (Skuhrová, Skuhrový, 2004). Oproti tomu byl první výskyt na Slovensku zaznamenán až v roce 2006 (Váňová, 2008).

Bejlmorka akátová je monofágní druh. Hostitelskou rostlinou je výše zmiňovaný trnovník akát. Bejlmorka akátová je teplomilný druh. Háčky byly zjištěny na lokalitách v teplé části ČR ve výškách od 200 do 340 m n.m.

#### **3.4.1.3. Charakter české populace**

Populace bejlmorky akátové se v Praze na místech, kde byly háčky této bejlmorky zjištěny v r. 2004, udržuje neustále a ve značné populační hustotě.

Larvy se vyvíjejí v háčkách na listových úkrojcích, tvořených dolů stočeným zduřelým okrajem. V jedné háčce se vyvíjí obvykle jedna nebo dvě larvy, ale byly nalezeny háčky obývané až osmi larvami. Larvy se kuklí v háčce. Během roku se vyvíjí několik generací. Na podzim larvy háčky opouštějí, padají na zem, v níž přezimují a na jaře se tam i kuklí.

Téměř všechny výhonky trnovníku akátu, které vyrašily v průběhu vegetační sezóny v Praze, byly 100 % napadeny bejlmorkou akátovou. Napadené úkrojky po výletu mág zaschly a předčasně opadaly a také řapíky a koncové části výhonků předčasně uschly.

#### **3.4.1.4. Analýza rizika**

Bejlmorka akátová je specificky vázaná na svou hostitelskou rostlinu (trnovník akát) a není schopná přejít na jinou hostitelskou rostlinu. Vazbou na tuto dřevinu nepředstavuje bejlmorka akátová přímé nebezpečí pro přírodní prostředí v ČR. Tím, že přeměňuje mladé úkrojky trnovníku akátu v háčky, které předčasně zasychají a opadávají, snižuje estetickou hodnotu dřeviny, která se často pěstuje ve stromořadích nebo parcích. Opakovaná defoliace způsobená několika generacemi bejlmorky akátové, jež se vyvíjejí během jedné vegetační zóny, může způsobit odumření mladých výhonků. K šíření této bejlmorky dochází pravděpodobně přenosem infikovaných sazenic a mladých stromků pěstovaných ve školkách na nová místa, např. do nově budovaných nebo rekonstruovaných stromořadí a do parků (Skuhrová, 2006).



### 3.4.2. Klíněnka akátová (*Phyllonorycter robiniella*)

Klíněnka akátová a shodně i vzpřímenka akátová patří do čeledi vzpřímenkovití. Jsou to velmi drobní, jen 2 až 8 mm dlouzí, štíhlí motýlci. Křídla mají velmi dlouhá, úzká, opatřená dlouhými třásněmi. Motýlci mají v klidu křídla střechovitě složená a zaujímají vzpřímený postoj na předních nohách (odtud pochází i jejich přiléhavé české pojmenování). Létají ve večerních hodinách. Housenky alespoň v mládí listy minují, odrostlejší často žijí pod přehnutým okrajem listů nebo volně. Kuklí se v hedvábitě lesklém zápředku, a to zpravidla na spodní straně listů. Většinu druhů je monofágních (Křístek, Urban, 2004).

Žírem klíněnky akátové a vzpřímenky akátové vznikají velmi podobné útvary tzv. miny. Klíněnka akátová způsobuje stříbřité miny pravidelného tvaru na spodní straně listů, které mohou zabírat i větší část listových úkrojků.

Vzpřímenka akátová vytváří na svrchní straně listu, zpravidla pak uprostřed, světlé výběžkaté miny nepravidelného tvaru. V obou případech jsou uvnitř miny drobné beznohé housenky, které svým žírem způsobují poškození během celé vegetační sezóny. Symptom se nejčastěji vyskytuje ve spodních partiích korun na stromech různého věku, častější je v teplejších oblastech (Uhlířová, Kapitola, 2004).

#### **3.4.2.1. Popis druhu**

Drobný motýlek, rozpětí křídel 5,5 – 6,5 mm. Celkové zbarvení velmi tmavé, nápadně odlišné od evropských druhů klíněnek. Přední křídla hnědá, lesklá, s bílými klínky a zlatavě hnědými proužky. Černá skvrna na vrcholu křídel a řada černých šupinek oddělující třásně. Zadní křídla, třásně a zadeček šedohnědé. Nohy střídavě příčně šedohnědé a bílé, tykadla šedohnědá.

### Obrázek č. 3 – Dospělec klíněnky akátové



Zdroj: Kapitola, 2009

#### 3.4.2.2. Rozšíření v ČR

V ČR se klíněnka akátová objevila poprvé na jižní Moravě ve druhé polovině roku 1992, dnes se vyskytuje v nižších a středních polohách celého území. Při šíření hraje rozhodující roli pasivní anemochorní transport. Možné je i zavlečení imág dopravními prostředky, protože dospělci přezimující generace vyhledávají k hibernaci nejruznější úkryty a tak se mohou dostat do kamionů, přepravovaných kontejnerů apod. Dospělci se líhnou z kukel ještě před opadem listů, takže přenos listů s kuklami je nepravděpodobný.

#### 3.4.2.3. Charakter české populace

V průběhu 90. let 20. století dosahovala klíněnka akátová v některých teplých oblastech (např. Hodonínsko) značně vysokých abundancí. V posledních letech je početnost obvykle nízká.

Z Evropy je znám jen velmi úzký okruh fytofágů specializovaných na trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*). Klíněnka akátová se vyvíjí výlučně na druzích rodu *Robinia* a přechod na autochtonní evropské druhy čeledi *Fabaceae* je velmi nepravděpodobný. Vytváří na spodní straně listu bílé oválné miny, které jsou způsobené ztrátou listového mezofylu.

#### 3.4.2.4. Analýza rizika

Klíněnka akátová působí při lokálním přemnožení předčasně zasychání a opad listů trnovníku akátu. Ani velmi silné napadení však nemá jakýkoli vliv na tuto velmi odolnou a na mnoha stanovištích nežádoucí dřevinu. Kromě značné zimní mortality přezimujících imág

je početnost nepravidelně snižována příchodem podzimních mrazíků a opadem listí trnovníku akátu před dokončením vývoje části housenek (Šefrová, 2006a).

V ochraně proti ní se jako nejefektivnější jeví odstranění napadených listů. Při silném výskytu postřik (Kolařík, 2005). Dosud však nejsou žádné praktické zkušenosti s aplikací insekticidních přípravků proti tomuto druhu (Kovács, 2003).

### 3.4.3. Vzpřímenka akátová (*Parectopa robiniella*)

#### **3.4.3.1. Popis druhu**

Drobný motýlek, nepřesahující v rozpětí 10 mm. Přední křídla úzká, rezavohnědá až šedavá s bělavými proužky vycházejícími z předního i zadního okraje a sbíhajícími se k přibližné podélné ose středem křídla. Vrchol křídla světle lemován, ze zadního okraje vycházejí nápadné trásně. Zadní křídla velmi úzce kopinatá, hnědavá nebo šedavá, na předním a zadním okraji s trásněmi (na zadním zřetelně delšími). Hlava z větší části světlá, nejčastěji bělavá, tělo hnědavé až šedohnědé, nohy bělavé s tmavým přerušováním.

#### **Obrázek č. 4 – Dospělec vzpřímenky akátové**



Zdroj: Csoka, 2009c

#### **3.4.3.2. Rozšíření v ČR**

První záznam o výskytu je z roku 1989. Vyskytuje se na teplejších místech Čech a Moravy.

Housenky žijí na akátech rodu *Robinia*. Napadené listy mění zbarvení a předčasně opadávají. Jako fytofág výlučně vázaný na v ČR nepůvodní a invazní trnovník akát nemá v naší přírodě negativní význam (Heřman, Vrabec, 2006).

V ochraně se jako nejefektivnější jeví odstranění napadených listů. Při silném výskytu postřik (Kolařík, 2005).

## 4. Materiál a metody

### 4.1. Metodika

Terénní průzkum byl prováděn v době zelených listů trnovníku akátu a v době výskytu tří škůdců na trnovníku akátu a to *Obolodiplosis robiniae*, *Phyllonorycter robiniella*, *Parectopa robiniella*, konkrétně v době od června 2008 do září 2008.

Průzkum probíhal na vybraných lokalitách na území České republiky, vyjma horských oblastí, kde se trnovník akát jako teplomilná dřevina nevyskytuje. Průzkum neprobíhal nahodile, nýbrž na základě předem naplánovaných míst s předpokládaným výskytem *Robinia pseudacacia* tak, aby bylo co nejrovnoměrněji prozkoumáno území České republiky. Výjimkou jsou střední Čechy, především okolí Prahy a Praha samotná, kde je hustota rozmístění lokalit větší, což souvisí s tím, že je to místo, kde byl poprvé prokázán výskyt *Obolodiplosis robiniae*.

Celý tento průzkum nebyl zaměřen na prokázání výskytu škůdců samotných, ale byly sledovány typické symptomy jejich působení na *Robinia pseudacacia*. Pozornost byla věnována především spodní části korun stromů, protože v těchto místech je výskyt všech tří škůdců největší a byla zaznamenávána intenzita poškození listové plochy a dané intenzitě byla přidělena číselná hodnota dle následující tabulky.

**Tabulka č. 1 - Intenzita poškození listové plochy**

Poškození	Číselné vyjádření
žádné	0
slabé	1
střední	2
silné	3
velmi silné	4
extrémní	5



**Obr. č. 5 - Poškození listu škůdcem *Obolodiplosis robiniae***



**Obr. č. 6 – Poškození listu škůdcem *Phyllonorycter robiniella***



**Obr. č. 7 – Poškození listu škůdцем *Parectopa robiniella***

Ke statistickému zpracování dat byl použit program Statistica CZ. Data byla hodnocena pomocí jednorozměrné analýzy rozptylu ANOVA. Jako metoda následného testování byl použit Tukeyův HSD test na hladině významnosti  $\alpha=0,05$ .

#### **4.1.1. Seznam lokalit**

V následujícím přehledu jsou vyjmenovány všechny navštívené a vyhodnocené lokality s číselnými charakteristikami a s popisem dané lokality.

##### **Lokalita č. 1**

**Umístění lokality:** Senkov (Louny), Ústecký kraj

**GPS:** 50°18'2,76" N, 13°47'18,66" E

**Nadmořská výška:** 354 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů u silnice

##### **Lokalita č. 2**

**Umístění lokality:** Chomutov, Ústecký kraj

**GPS:** 50°27'22,56" N, 13°23'59,28" E

**Nadmořská výška:** 353 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů u nádraží

##### **Lokalita č. 3**

**Umístění lokality:** Štětí, Ústecký kraj

**GPS:** 50°27'17,46"N, 14°23'40,69"E

**Nadmořská výška:** 155 m n. m.

**Popis lokality:** stromy podél cesty u kolejí

##### **Lokalita č. 4**

**Umístění lokality:** Litoměřice, Ústecký kraj

**GPS:** 50°31'48,87"N, 14°7'53,92"E

**Nadmořská výška:** 136 m n. m.

**Popis lokality:** skupinky stromů u mostu

##### **Lokalita č. 5**

**Umístění lokality:** Ústí nad Labem, Ústecký kraj

**GPS:** 50°39'21,81"N, 14°1'51,55"E

**Nadmořská výška:** 138 m n. m.

**Popis lokality:** stromy na ruderální ploše podél silnice, přes silnici rozsáhlý porost



### **Lokalita č. 6**

**Umístění lokality:** Děčín, Ústecký kraj

**GPS:** 50°46'18,47"N, 14°12'13,04"E

**Nadmořská výška:** 132 m n. m.

**Popis lokality:** stromy v parčíku u silnice, ojedinělé

### **Lokalita č. 7**

**Umístění lokality:** Cheb, Karlovarský kraj

**GPS:** 50°4'10,68" N, 12°23'3,54" E

**Nadmořská výška:** 451 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů u nádraží

### **Lokalita č. 8**

**Umístění lokality:** Karlovy Vary, Karlovarský kraj

**GPS:** 50°14'7,32" N, 12°52'6,6" E

**Nadmořská výška:** 417 m n. m.

**Popis lokality:** hustý porost ve svahu u nádraží

### **Lokalita č. 9**

**Umístění lokality:** Plzeň, Plzeňský kraj

**GPS:** 49°44'48,12" N, 13°23'5,4" E

**Nadmořská výška:** 322 m n. m.

**Popis lokality:** větší množství stromů v břehovém porostu

### **Lokalita č. 10**

**Umístění lokality:** Planá u Mariánských Lázní, Plzeňský kraj

**GPS:** 49°52'5,34" N, 12°43'54,3" E

**Nadmořská výška:** 272 m n. m.

**Popis lokality:** několik stromů na hrázi

### **Lokalita č. 11**

**Umístění lokality:** Sušice, Plzeňský kraj

**GPS:** 49°15'38,94" N, 13°33'57,54" E

**Nadmořská výška:** 454 m n. m.

**Popis lokality:** porost na okraji lesa

### **Lokalita č. 12**

**Umístění lokality:** Klatovy, Plzeňský kraj

**GPS:** 49°23'44,16" N, 13°7'48,12" E

**Nadmořská výška:** 431 m n. m.

**Popis lokality:** stromy v parku

### **Lokalita č. 13**

**Umístění lokality:** Svatá Anna, Plzeňský kraj

**GPS:** 49°31'44,16" N, 12°55'21,18" E

**Nadmořská výška:** 403 m n. m.

**Popis lokality:** početný porost na svahu u kostela

### **Lokalita č. 14**

**Umístění lokality:** Stod, Plzeňský kraj

**GPS:** 49°38'37,44" N, 13°10'4,08" E

**Nadmořská výška:** 344 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů u silnice

### **Lokalita č. 15**

**Umístění lokality:** České Budějovice, Jihočeský kraj

**GPS:** 48°59'11,4" N, 14°28'55,26" E

**Nadmořská výška:** 384 m n. m.

**Popis lokality:** roztroušené stromy podél potoka u silnice

### **Lokalita č. 16**

**Umístění lokality:** Tábor, Jihočeský kraj

**GPS:** 49°24'54,84" N, 14°40'22,98" E

**Nadmořská výška:** 432 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů u vodní nádrže

### **Lokalita č. 17**

**Umístění lokality:** Veselí nad Lužnicí, Jihočeský kraj

**GPS:** 49°11'39,9" N, 14°42'58,26" E

**Nadmořská výška:** 417 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů před nádražím

### **Lokalita č. 18**

**Umístění lokality:** Kbelnice, Jihočeský kraj

**GPS:** 49°17'37,92" N, 13°59'15,54" E

**Nadmořská výška:** 445 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů u silnice

### **Lokalita č. 19**

**Umístění lokality:** Buš, Středočeský kraj

**GPS:** 49°48'22,445"N, 14°22'40,384"E

**Nadmořská výška:** 345 m n. m.

**Popis lokality:** početná skupina stromů u polní cesty na okraji lesa

### **Lokalita č. 20**

**Umístění lokality:** Slapy, Středočeský kraj

**GPS:** 49°49'6,442"N, 14°23'27,662"E

**Nadmořská výška:** 358 m n. m.

**Popis lokality:** stromy u silnice

### **Lokalita č. 21**

**Umístění lokality:** Štěchovice, Středočeský kraj

**GPS:** 49°51'21,768"N, 14°23'48,399"E

**Nadmořská výška:** 215 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů na okraji lesa

### **Lokalita č. 22**

**Umístění lokality:** U Vltavy, Středočeský kraj

**GPS:** 49°57'2,269"N, 14°23'29,496"E

**Nadmořská výška:** 200 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů u silnice

**Lokalita č. 23**

**Umístění lokality:** Tuchoměřice, Středočeský kraj

**GPS:** 50°7'30,266"N, 14°16'13,252"E

**Nadmořská výška:** 314 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů na sjezdu z dálnice

**Lokalita č. 24**

**Umístění lokality:** Statenice, Středočeský kraj

**GPS:** 50°8'7,773"N, 14°18'6,075"E

**Nadmořská výška:** 258 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů u silnice

**Lokalita č. 25**

**Umístění lokality:** Jesenice, Středočeský kraj

**GPS:** 50°6'7,38" N, 13°29'38,16" E

**Nadmořská výška:** 460 m n. m.

**Popis lokality:** porost u železničního přejezdu na okraji lesa

**Lokalita č. 26**

**Umístění lokality:** Rakovník, Středočeský kraj

**GPS:** 50°6'28,74" N, 13°45'16,02" E

**Nadmořská výška:** 326 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů u silnice

**Lokalita č. 27**

**Umístění lokality:** Beroun, Středočeský kraj

**GPS:** 49°57'33" N, 14°4'27,66" E

**Nadmořská výška:** 230 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů mezi nadjezdem a kanálem

### **Lokalita č. 28**

**Umístění lokality:** Mělník, Středočeský kraj

**GPS:** 50°21'6,11"N, 14°29'16,92"E

**Nadmořská výška:** 220 m n. m.

**Popis lokality:** stromy v parku

### **Lokalita č. 29**

**Umístění lokality:** Benešov, Středočeský kraj

**GPS:** 49°46'58,08" N, 14°40'52,98" E

**Nadmořská výška:** 368 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů mezi silnicí a železniční tratí

### **Lokalita č. 30**

**Umístění lokality:** Příbram, Středočeský kraj

**GPS:** 49°39'25,2" N, 14°1'9,42" E

**Nadmořská výška:** 543 m n. m.

**Popis lokality:** skupinka stromů poblíž silnice a průmyslového objektu

### **Lokalita č. 31**

**Umístění lokality:** Holé Vrchy, Středočeský kraj

**GPS:** 50°23'37,5" N, 14°58'27,18" E

**Nadmořská výška:** 236 m n. m.

**Popis lokality:** porost na okraji louky

### **Lokalita č. 32**

**Umístění lokality:** Nouzov, Středočeský kraj

**GPS:** 50°15'57,42" N, 15°14'14,34" E

**Nadmořská výška:** 220 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů na okraji lesa u silnice

### **Lokalita č. 33**

**Umístění lokality:** Nová Ves u Kolína, Středočeský kraj

**GPS:** 50°3'41,46" N, 15°8'29,34" E

**Nadmořská výška:** 200 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů mezi silnicí a železniční tratí

**Lokalita č. 34**

**Umístění lokality:** Praha 6 – Suchdol, Hl. město Praha

**GPS:** 50°8'1,189"N, 14°23'13,696"E

**Nadmořská výška:** 227 m n. m.

**Popis lokality:** nejednotný porost na okraji lesa

**Lokalita č. 35**

**Umístění lokality:** Praha 6 – Břevnov, Hl. město Praha

**GPS:** 50°5'9,166"N, 14°21'55,878"E

**Nadmořská výška:** 246 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů tvořící hranici pozemků základní školy

**Lokalita č. 36**

**Umístění lokality:** Strnady, Hlavní město Praha

**GPS:** 49°56'37,247"N, 14°23'43,258"E

**Nadmořská výška:** 353 m n. m.

**Popis lokality:** břehový porost u Vltavy

**Lokalita č. 37**

**Umístění lokality:** Malá Chuchle, Hlavní město Praha

**GPS:** 50°1'31,827"N, 14°23'42,578"E

**Nadmořská výška:** 210 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů u autobusové zastávky

**Lokalita č. 38**

**Umístění lokality:** Česká Lípa, Liberecký kraj

**GPS:** 50°40'35,09"N, 14°32'2,26"E

**Nadmořská výška:** 263 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů u nádraží

### **Lokalita č. 39**

**Umístění lokality:** Liberec, Liberecký kraj

**GPS:** 50°45'59,51"N, 15°3'6,84"E

**Nadmořská výška:** 375 m n. m.

**Popis lokality:** několik stromů u Nisy

### **Lokalita č. 40**

**Umístění lokality:** Turnov, Liberecký kraj

**GPS:** 50°35'10,8" N, 15°8'46,68" E

**Nadmořská výška:** 258 m n. m.

**Popis lokality:** porost na svahu u silnice

### **Lokalita č. 41**

**Umístění lokality:** Jičín, Královehradecký kraj

**GPS:** 50°26'27,06" N, 15°20'46,38" E

**Nadmořská výška:** 260 m n. m.

**Popis lokality:** několik stromů na břehu rybníka

### **Lokalita č. 42**

**Umístění lokality:** Okraj obce Podůlšany, Pardubický kraj

**GPS:** 50°7'52,119"N, 15°44'53,166"E

**Nadmořská výška:** 280 m n. m.

**Popis lokality:** početná skupina stromů mezi silnicí a potokem

### **Lokalita č. 43**

**Umístění lokality:** Třemošnice, Pardubický kraj

**GPS:** 49°52'17,469"N, 15°34'41,064"E

**Nadmořská výška:** 301 m n. m.

**Popis lokality:** dva vzrostlé stromy u hlavní silnice

### **Lokalita č. 44**

**Umístění lokality:** Svitavy, Pardubický kraj

**GPS:** 49°45'27,248"N, 16°27'45,083"E

**Nadmořská výška:** 434 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů kulovitého charakteru u hlavní silnice ve městě

#### **Lokalita č. 45**

**Umístění lokality:** Jihlava, kraj Vysočina

**GPS:** 49°23'53,517"N, 15°34'54,83"E

**Nadmořská výška:** 516 m n. m.

**Popis lokality:** skupinka vzrostlých stromů v zahradě v centru města

#### **Lokalita č. 46**

**Umístění lokality:** Třebíč, kraj Vysočina

**GPS:** 49°12'49,416"N, 15°50'11,737"E

**Nadmořská výška:** 406 m n. m.

**Popis lokality:** jedinec menšího vzrůstu u silnice

#### **Lokalita č. 47**

**Umístění lokality:** Žďár nad Sázavou, kraj Vysočina

**GPS:** 49°33'28,843"N, 15°56'12,942"E

**Nadmořská výška:** 580 m n. m.

**Popis lokality:** stromy kulovitého charakteru u silnice

#### **Lokalita č. 48**

**Umístění lokality:** Brno, Jihomoravský kraj

**GPS:** 49°11'25,084"N, 16°27'43,758"E

**Nadmořská výška:** 227 m n. m.

**Popis lokality:** stromy u silnice na okraji města

#### **Lokalita č. 49**

**Umístění lokality:** Hodonín, Jihomoravský kraj

**GPS:** 48°51'14,28"N, 17°7'59,203"E

**Nadmořská výška:** 162 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů kulovitého charakteru ve městě u silnice



### **Lokalita č. 50**

**Umístění lokality:** Znojmo, Jihomoravský kraj

**GPS:** 48°51'36,754"N, 16°2'47,151"E

**Nadmořská výška:** 289 m n. m.

**Popis lokality:** strom v malém parčíku

### **Lokalita č. 51**

**Umístění lokality:** Kroměříž, Zlínský kraj

**GPS:** 49°18'14,122"N, 17°22'58,293"E

**Nadmořská výška:** 220 m n. m.

**Popis lokality:** skupina vzrostlých stromů v parku

### **Lokalita č. 52**

**Umístění lokality:** Uherské Hradiště, Zlínský kraj

**GPS:** 49°3'33,274"N, 17°25'14,193"E

**Nadmořská výška:** 181 m n. m.

**Popis lokality:** mladší jedinec na okraji silnice

### **Lokalita č. 53**

**Umístění lokality:** Mohelnice, Olomoucký kraj

**GPS:** 49°47'19,801"N, 16°53'50,857"E

**Nadmořská výška:** 277 m n. m.

**Popis lokality:** stromy na okraji silnice

### **Lokalita č. 54**

**Umístění lokality:** Bludov, Olomoucký kraj

**GPS:** 49°55'39,055"N, 16°55'13,522"E

**Nadmořská výška:** 306 m n. m.

**Popis lokality:** soliterní strom v zahradě u motorestu

### **Lokalita č. 55**

**Umístění lokality:** Zábřeh, Olomoucký kraj

**GPS:** 49°51'41,484"N, 16°54'4,711"E

**Nadmořská výška:** 285 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů u silnice a pole

**Lokalita č. 56**

**Umístění lokality:** Dlouhá Loučka, Olomoucký kraj

**GPS:** 49°48'53,002"N, 17°10'15,494"E

**Nadmořská výška:** 280 m n. m.

**Popis lokality:** soliterní strom v obecním parčíku

**Lokalita č. 57**

**Umístění lokality:** Uničov, Olomoucký kraj

**GPS:** 49°46'24,884"N, 17°7'16,96"E

**Nadmořská výška:** 248 m n. m.

**Popis lokality:** dva stromy v zahradě rodinného domu

**Lokalita č. 58**

**Umístění lokality:** Litovel, Olomoucký kraj

**GPS:** 49°42'10,673"N, 17°4'18,113"E

**Nadmořská výška:** 233 m n. m.

**Popis lokality:** soliterní strom na břehu řeky, v blízkosti dráha a autobusové nádraží

**Lokalita č. 59**

**Umístění lokality:** Přerov, Olomoucký kraj

**GPS:** 49°26'46,683"N, 17°26'59,29"E

**Nadmořská výška:** 212 m n. m.

**Popis lokality:** mladý jedinec v centru města

**Lokalita č. 60**

**Umístění lokality:** Olomouc, Olomoucký kraj

**GPS:** 49°35'35,188"N, 17°19'3,064"E

**Nadmořská výška:** 220 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů na okraji silnice

### **Lokalita č. 61**

**Umístění lokality:** Starý Jičín, Moravskoslezský kraj

**GPS:** 49°34'41,611"N, 17°58'6,357"E

**Nadmořská výška:** 374 m n. m.

**Popis lokality:** soliterní jedinec na okraji parkoviště u motorestu

### **Lokalita č. 62**

**Umístění lokality:** Studénka, Moravskoslezský kraj

**GPS:** 49°46'50,078"N, 18°7'18,855"E

**Nadmořská výška:** 239 m n. m.

**Popis lokality:** skupinka stromů u silnice

### **Lokalita č. 63**

**Umístění lokality:** Ostrava, Moravskoslezský kraj

**GPS:** 49°52'8,223"N, 18°5'4,633"E

**Nadmořská výška:** 217 m n. m.

**Popis lokality:** skupina vzrostlých stromů v blízkosti sídliště

### **Lokalita č. 64**

**Umístění lokality:** Opava, Moravskoslezský kraj

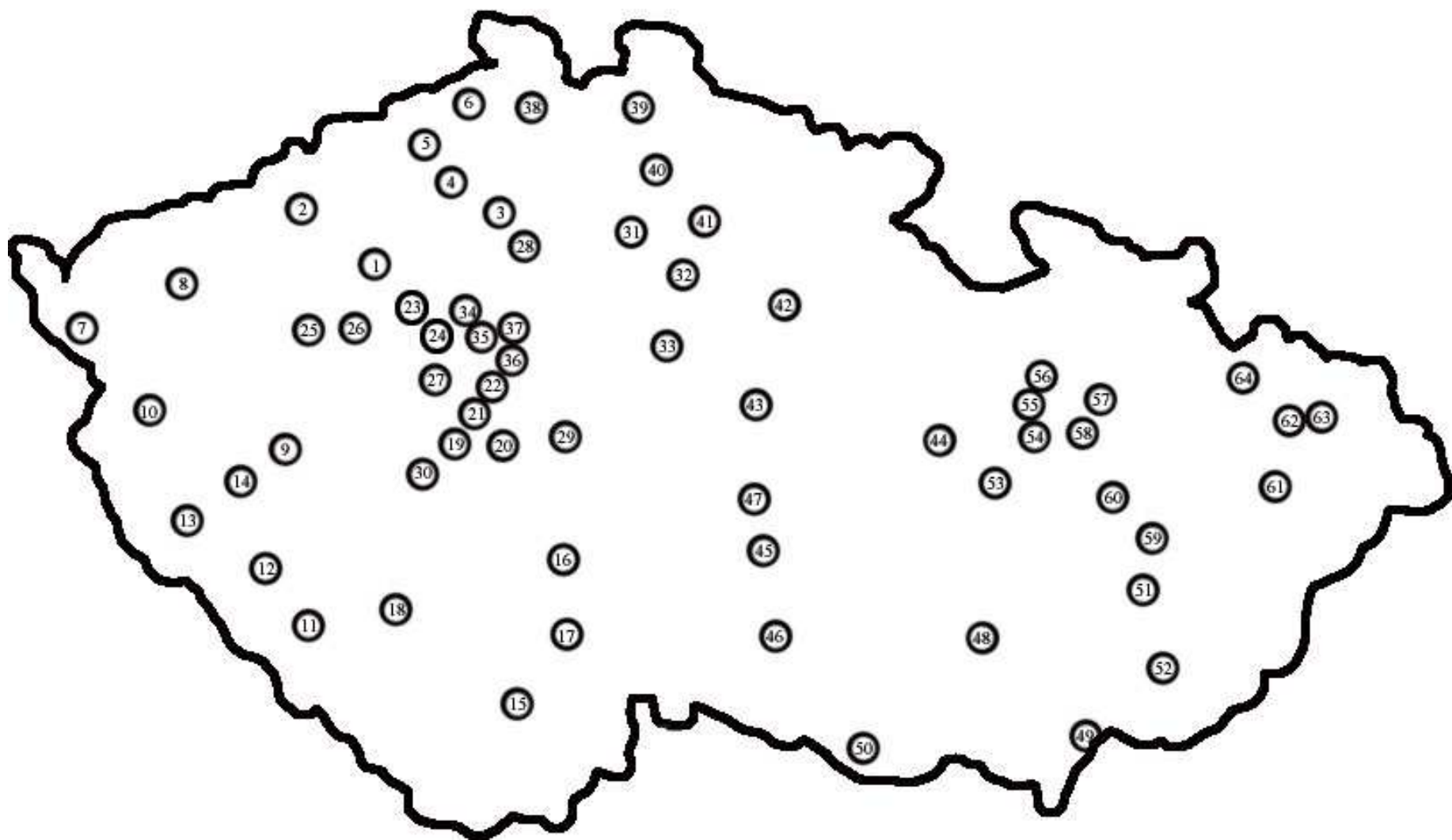
**GPS:** 49°56'6,394"N, 17°54'9,084"E

**Nadmořská výška:** 260 m n. m.

**Popis lokality:** skupina stromů v parku v blízkosti silnice

V **příloze č. 1** jsou fotografie vybraných lokalit, pro které je výskyt *Robinia pseudacacia* nejtypičtější.

Následující mapka (**obrázek č. 8**) ukazuje jednotlivé očíslované lokality a jejich rozmístění po České republice



Obrázek č. 8 – Všechny navštívené lokality

## 4.2. Přírodní podmínky ČR

Česko se rozkládá v mírném podnebném pásu severní polokoule ve středu Evropy na ploše 78 866 km<sup>2</sup>. Tvar státního území je protáhlý podél 50. rovnoběžky. Maximální délka v rovnoběžkovém směru je 452 km, maximální šířka v poledníkovém směru je 276 km. Českem prochází 15. poledník určující středoevropský čas. V hlavním městě Praze žije 1,2 mil. z celkového počtu 10,2 mil. obyvatel.

Česko sousedí s Německem, Polskem, Rakouskem a Slovenskem. Celková délka státní hranice je 2 290,2 km. Nejvyšší bod je hora Sněžka v Krkonoších (1 602 m n. m.), nejnižší bod se nachází v místě, kde Labe opouští území republiky (115 m n. m.).

Přírodní poměry charakterizuje mírné vlhké podnebí a střídání čtyř ročních období. Charakter vegetace je daný stykem hercynské a karpatské lesní oblasti s panonskou teplou stepní oblastí. Celkový krajinný ráz odráží výškovou členitost georeliéfu.

Území Česka náleží ke dvěma rozdílným geologickým jednotkám. Rozhodující část území vyplňuje Český masiv prvohorního stáří. Do východní části Moravy a Slezska okrajově zasahují vnější Západní Karpaty druhohorního až třetihorního stáří. Vněkarpatské sníženiny představují čelní předhlubeň mezi Znojmem a Ostravou vyplněnou mořskými usazeninami.

Z geomorfologického hlediska vyplňuje západní a střední část Česka Česká vysočina prvohorního stáří, v druhohorách (křída) částečně zaplavena mořem, po jehož ústupu zůstaly mocné vrstvy usazenin. Na přelomu druhohor a třetihor byla Česká vysočina rozlámána alpsko-himalájským vrásněním, vyzdvižené části tvoří okrajová pohoří Česka (Šumava, Krušné hory, Krkonoše, Jeseníky). Pokleslé části představuje např. Podkrušnohorský prolom. V průběhu čtvrtohor se Česká vysočina, zejména v okrajových částech, stále vyzdvihovala. V té době zasáhl na nejsevernější území státu pevninský ledovec a spoluutvářel georeliéf.

Část území na východě Česka vyplňují mladší Západní Karpaty. Vznikly v průběhu alpského vrásnění. Představují rozsáhlé příkrovové pohoří přesunutá k severozápadu, a tedy i přes okraj Českého masivu. O České vysočiny jsou odděleny pruhem Vněkarpatských sníženin, tzv. úvaly.

Území Česka vyplňují čtyři geomorfologické provincie: Česká vysočina, Západní Karpaty, Středoevropská nížina a Západopanonská pánev. Nejvyšším pohořím Čech jsou Krkonoše (Sněžka 1 602 m n. m.), na Moravě Hrubý Jeseník (Praděd 1 492 m n. m.).

Podnebí je celkově příznivé a má spíše oceánický charakter. I přes malou rozlohu je však velmi rozdílné. Protáhlý tvar státního území způsobuje mírný nárůst kontinentality k východu.

Česko se rozkládá při hlavním evropském rozvodí a je významnou evropskou pramennou oblastí. Vzhledem ke geologické stavbě a charakteru georeliéfu jsou zásoby povrchových a podpovrchových vod rozloženy prostorově nerovnoměrně. Také povrchový odtok je mnohotvárný.

Hlavní evropské rozvodí tvoří rozvodnice úmoří Severního, Baltského a Černého moře. Dělí území Česka na tři hlavní povodí – Labe, Odry a Dunaje. Významný bod rozvodí je vrchol Klepý (1 144 m n. m.) v masivu Kralického Sněžníku.

K povodí Labe náleží 63 % území Česka, k povodí Moravy 27 % a k povodí Odry 9 %. Některé řeky patřící k povodí Dunaje neodvádějí své vody do dílčího povodí Moravy (1 % území Česka). Řeky odvedou ročně asi 15 mld. m<sup>3</sup> vody. Celková délka všech vodních toků je asi 76 000 km, hustota říční sítě je 0,96 km · km<sup>-2</sup>. Nejdelší řeka na našem území je Vltava (430 km s průměrným průtokem v Mělníce 150 m<sup>3</sup> · s<sup>-1</sup>).

Na území Česka se vyskytují všechny vývojové typy půd. V nížinách na jižní Moravě a v Polabí jsou nejrozšířenější úrodné černozemě. Ve středních výškách převládají hnědozemě a ve vyšších polohách ilimerizované půdy a podzoly. Podíl zemědělské půdy je nadpoloviční. Téměř 50 % orné půdy v Česku je ohroženo vodní erozí.

Česko se vyznačuje velkou pestrostí rostlinných společenstev a patří mezi biogeograficky nejzajímavější oblasti Evropy. Rozlišují se zde tři floristické oblasti: plošně nejrozsáhlejší oblast středoevropské lesní květeny (převážná část České vysočiny), oblast panonské květeny (moravské úvaly, Poohří, Polabí, dolní Povltaví) a západokarpatské květeny (východ území). Podle rostoucí nadmořské výšky jsou postupně vymezeny vegetační stupně: dubový, dubovo-bukový, bukovo-jedlový, smrkový a subalpínský nad horní hranicí lesa.

Ochrana přírody má v Česku tradici od 13. století. V současnosti se ochrana přírody řídí Zákonem o ochraně přírody a krajiny č. 114/1992 Sb. Nejvyšší stupeň ochrany požívají národní parky (Krkonošský národní park, Národní park Podyjí, Národní park a chráněná krajinná oblast Šumava a Národní park České Švýcarsko). Na území Česko bylo k 31.12.2001

dále chráněných krajinných oblastí, 110 národních přírodních rezervací a 1 121 přírodních památek. V Česku se nachází dále šest biosférických rezervací. V rámci UNESCO na základě tzv. Ramsarské konvence jsou chráněny mokřady (Tolasz, 2007).

## 5. Výsledky

**Tabulka č. 2 – Hodnocení poškození listové plochy**

<b>Lokalita číslo</b>	<b>Název</b>	<b>Nadm. v. (m n. m.)</b>	<b><i>Obolodiplosis robiniae</i></b>	<b><i>Phyllonorycter robiniella</i></b>	<b><i>Parectopa robiniella</i></b>
1	Senkov (Louny)	354	2	1	0
2	Chomutov	353	2	1	0
3	Štětí	155	2-3	2	1
4	Litoměřice	136	2-3	1-2	0
5	Ústí nad Labem	138	2	1	0
6	Děčín	132	1-2	1	0
7	Cheb	451	2	1	0
8	Karlovy Vary	417	3-4	2	0
9	Plzeň	322	2-3	1	0
10	Planá u Mar. Lázní	272	3	1-2	0
11	Sušice	454	3	2-3	0
12	Klatovy	431	3	2	0
13	Svatá Anna	403	3-4	1	0
14	Stod	344	2-3	1-2	0
15	České Budějovice	384	2	1-2	0
16	Tábor	432	2	1	0
17	Veselí nad Lužnicí	417	3-4	1	0
18	Kbelnice	445	2	2	0
19	Buš	345	1	2	0
20	Slapy	358	1	1	0
21	Štěchovice	215	2	1	0
22	U Vltavy	200	3-4	1	0
23	Tuchoměřice	314	2-3	1	0-1
24	Statenice	258	2	1	0
25	Jesenice	460	2-3	1-2	0
26	Rakovník	326	3	1-2	0
27	Beroun	230	2	1	0-1
28	Mělník	220	3-4	1-2	0-1
29	Benešov	368	3	2	0-1
30	Příbram	543	3	1	0



## Pokračování tabulky č. 2

31	Holé Vrchy	236	3	1	0
32	Nouzov	220	3	1-2	0
33	Nová Ves u Kolína	200	3	1	1
34	Praha 6 - Suchdol	227	3	2	1-2
35	Praha 6 - Břevnov	246	2	1	0
36	Strnady	353	2-3	1	0
37	Malá Chuchle	210	2	1	0
38	Česká Lípa	263	2-3	1	0
39	Liberec	375	1	0	0
40	Turnov	258	3-4	1	0
41	Jičín	260	3	1	0
42	Podůlšany	280	3-4	1	0-1
43	Třemošnice	301	2	0	0
44	Svitavy	434	1-2	0	0
45	Jihlava	516	1	0	0
46	Třebíč	406	1	0	0
47	Žďár nad Sázavou	580	1	0	0
48	Brno	227	1	0	0
49	Hodonín	162	2	1	0
50	Znojmo	289	1	1	0
51	Kroměříž	220	1	0	0
52	Uherské Hradiště	181	2-3	1-2	0
53	Mohelnice	277	0	1	0
54	Bludov	306	1	0	0
55	Zábřeh	285	1-2	1	0
56	Dlouhá Loučka	280	1	0	0
57	Uničov	248	1	1	0
58	Litovel	233	2	1	0
59	Přerov	212	0-1	0	0
60	Olomouc	220	2	1	0
61	Starý Jičín	374	1-2	1	0
62	Studénka	239	1	1	0
63	Ostrava	217	1	0	0
64	Opava	260	1	0	0

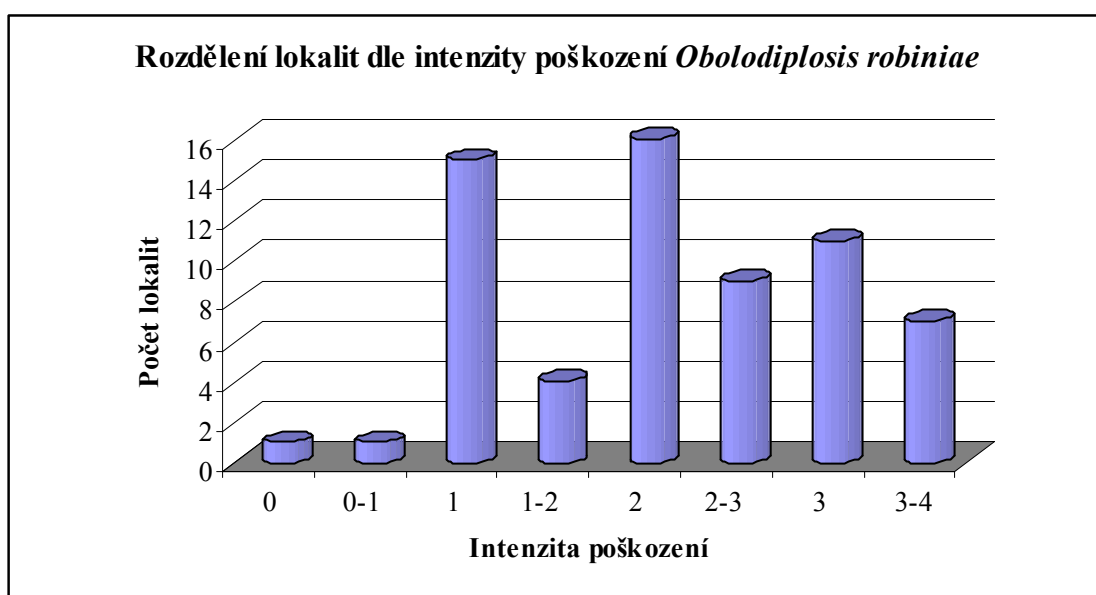
V průběhu terénního výzkumu jsem zjistila, že na mnohých lokalitách mnou nastavená šestistupňová stupnice je nedostačující a z toho důvodu byly vytvořeny mezistupně, které jsou patrné v **tabulce č. 2**. V **příloze č. 1** jsou fotografie vybraných stupňů poškození způsobených *Obolodiplosis robiniae*, *Phyllonorycter robiniella*, *Parectopa robiniella*.

**Tabulka č. 3 – Rozdělení lokalit dle intenzity poškození *Obolodiplosis robiniae***

<i>Intenzita poškození</i>	<i>Počet lokalit</i>	<i>Procentické vyjádření</i>
0	1	2 %
0-1	1	2 %
1	15	23 %
1-2	4	6 %
2	16	25 %
2-3	9	14 %
3	11	17 %
3-4	7	11 %

V **tabulce č. 3** vidíme, že 25 % lokalit mělo míru poškození listové plochy na stupni číslo 2, což je střední stupeň poškození. 23 % lokalit mělo poškození na stupni číslo 1, tedy slabé poškození. Silné poškození bylo zaznamenáno na jedenácti lokalitách a silné až velmi silné poškození bylo na sedmi lokalitách.

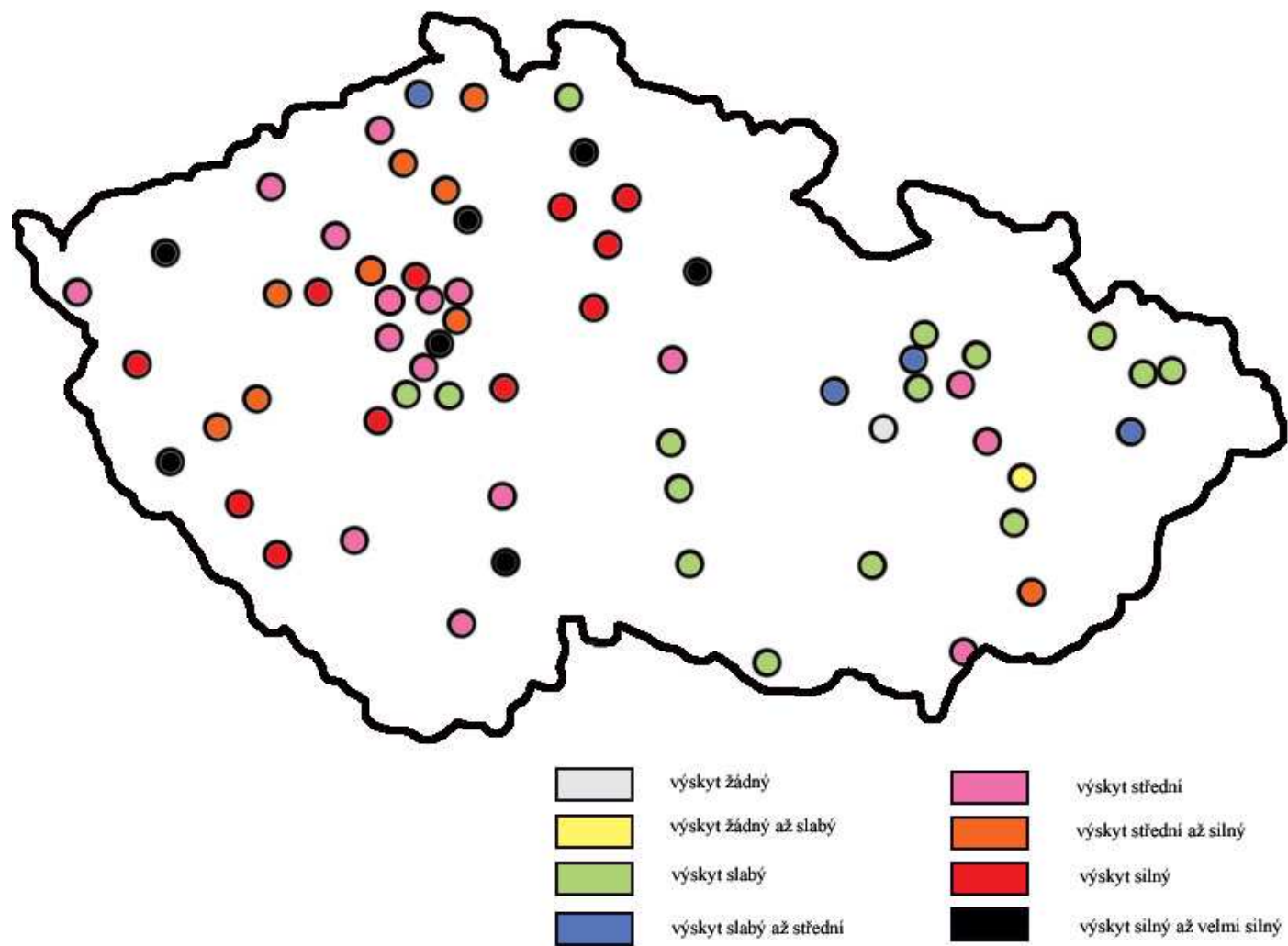
Z grafu je též parné rozdělení lokalit dle intenzity poškození.



**Graf č. 1 – Rozdělení lokalit dle intenzity poškození *Obolodiplosis robiniae***

Poškození listové plochy na jednotlivých lokalitách je znázorněno v grafu: Intenzita poškození listové plochy škůdцем *Obolodiplosis robiniae* v **příloze č. 2**.

Jednotlivé stupně poškození listové plochy vztažené k daným lokalitám jsou dobře patrné z následující mapky (**obrázek č. 9**).



Obrázek č. 9 – Jednotlivé lokality s mírou poškození listové plochy způsobené *Obolodiplosis robiniae*

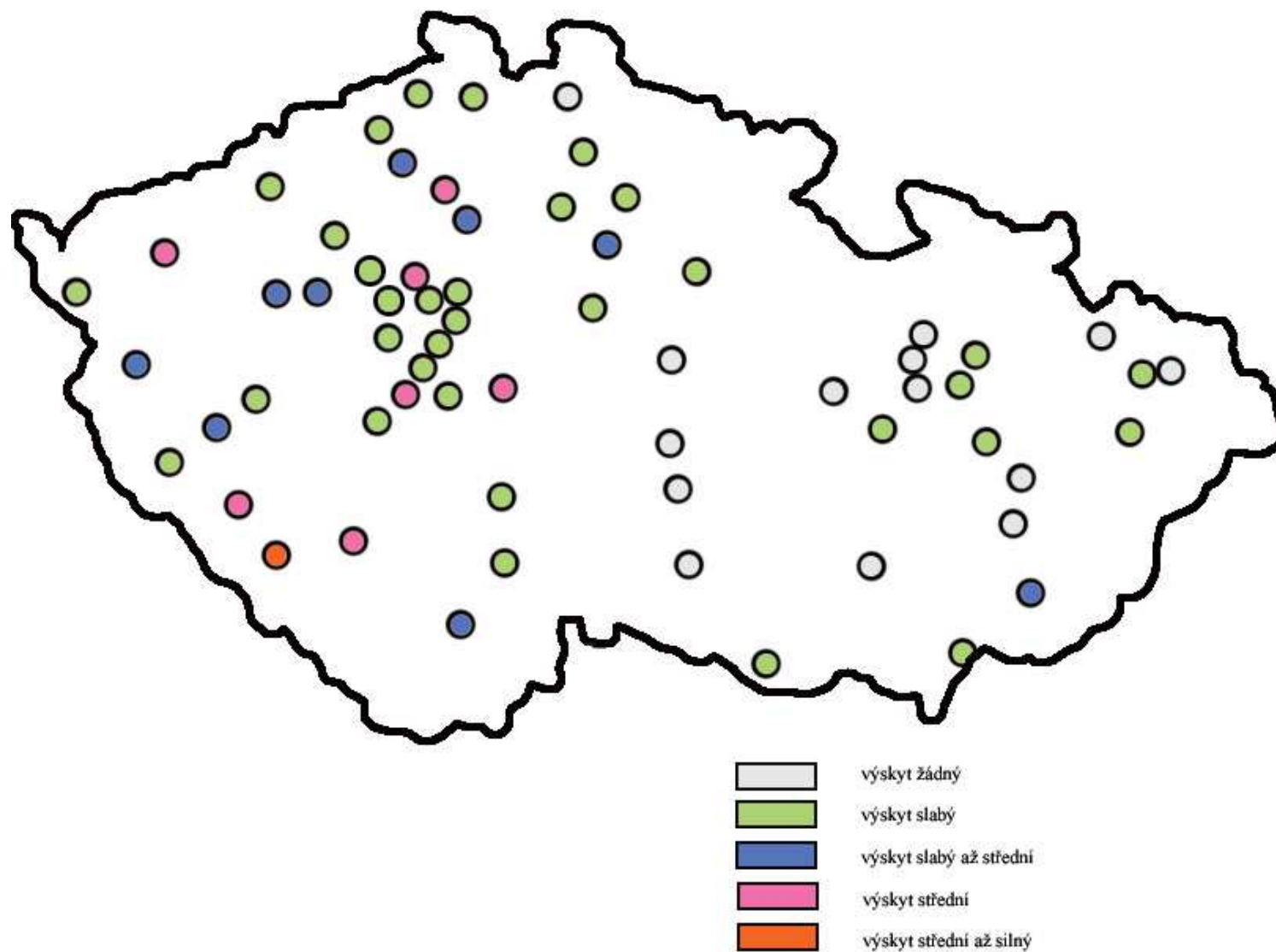
**Tabulka č. 4 - Rozdělení lokalit dle intenzity poškození *Phyllonorycter robiniella***

<i>Intenzita poškození</i>	<i>Počet lokalit</i>	<i>Procentické vyjádření</i>
0	13	20 %
1	34	53 %
1-2	9	14 %
2	7	11 %
2-3	1	2 %

Z tabulky číslo 4 vyplývá, že na nejvíce lokalitách (34) bylo zaznamenáno poškození na stupni 1 (slabé poškození). Pouze na jedné lokalitě bylo zaznamenáno poškození na stupni 2 – 3, tedy poškození střední až silné. Velmi významná část lokalit (20 %) byla bez poškození způsobeného *Phyllonorycter robiniella*.

Poškození listové plochy na jednotlivých lokalitách je znázorněno v grafu: Intenzita poškození listové plochy škůdcem *Phyllonorycter robiniella* v **příloze č. 2**.

Jednotlivé stupně poškození ve vztahu k lokalitám jsou patrné z následující mapky (**obrázek č. 10**).



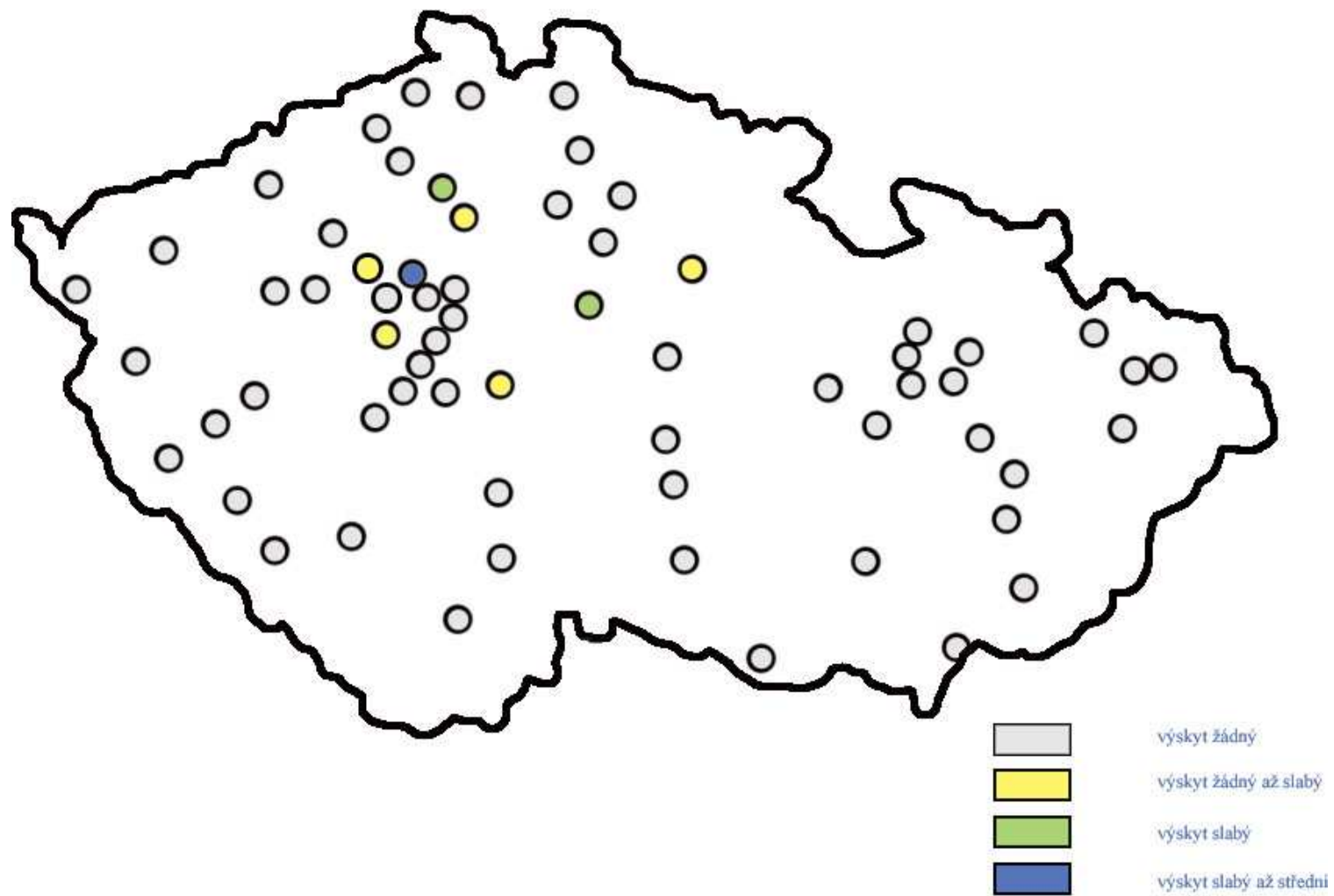
Obrázek č. 10 - Jednotlivé lokality s mírou poškození listové plochy způsobené *Phyllonorycter robiniella*

**Tabulka č. 5 - Rozdělení lokalit dle intenzity poškození *Parectopa robiniella***

<i>Intenzita poškození</i>	<i>Počet lokalit</i>	<i>Procentické vyjádření</i>
0	56	87 %
0-1	5	8 %
1	2	3 %
1-2	1	2 %

V tabulce vidíme, že nejvíce lokalit bylo bez poškození, je to 87 % lokalit. Poškození na stupni 0-1 (žádné až slabé) bylo na pěti lokalitách. Pouze jedna lokalita měla poškození na stupni slabém až středním. Jednotlivé stupně poškození listové plochy vztažené k daným lokalitám jsou dobře patrné z následující mapy (**obrázek č. 11**).

Poškození listové plochy na jednotlivých lokalitách je znázorněno v grafu: Intenzita poškození listové plochy škůdcem *Parectopa robiniella* v **příloze č. 2**.



Obrázek č. 11 - Jednotlivé lokality s mírou poškození listové plochy způsobené *Parectopa robiniella*

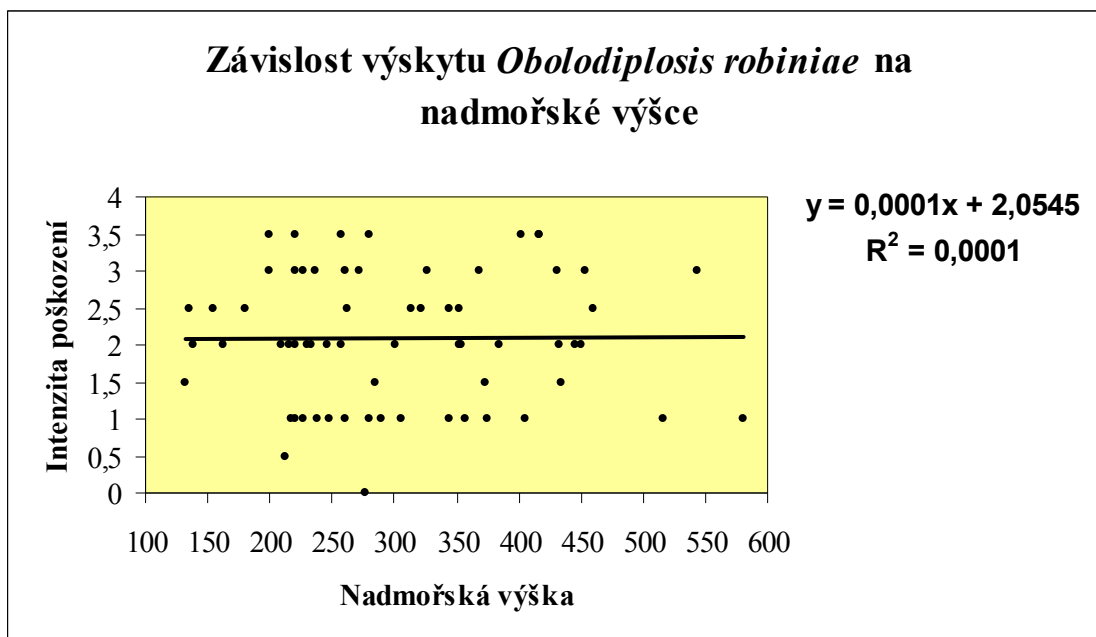


**Tabulka č. 6 – Rozdělení lokalit dle nadmořské výšky**

<i>Nadm.v. (m n.m.)</i>	<i>Počet lokalit</i>	<i>Procentické vyjádření</i>
100 - 199	6	9 %
200 - 299	29	45 %
300 - 399	15	24 %
400 - 499	11	17 %
500 - 599	3	5 %

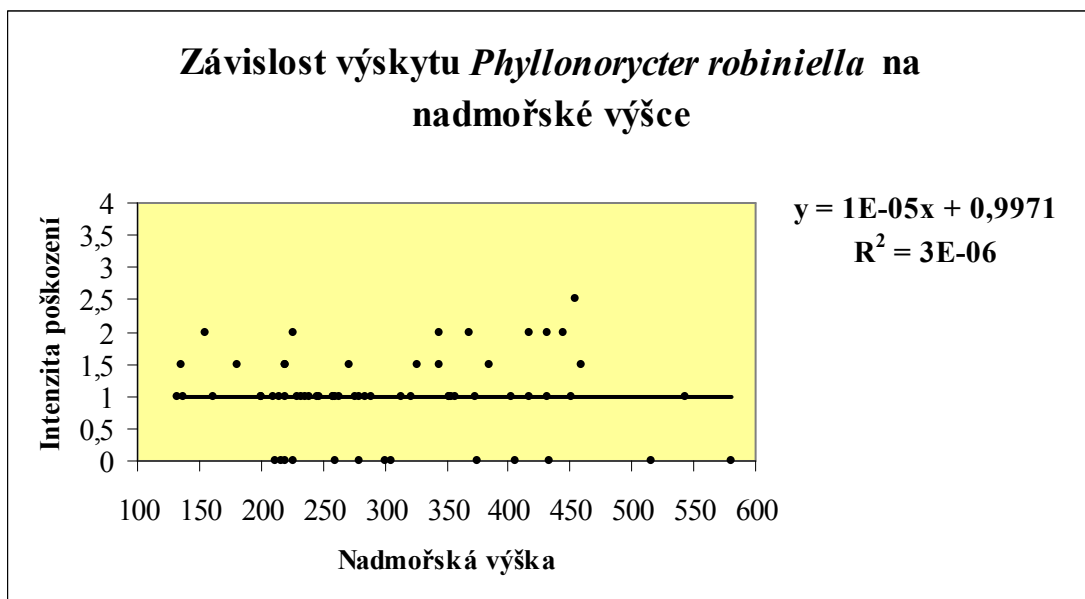
V tabulce č. 6 vidíme, že nejvíce lokalit bylo v nadmořských výškách 200 – 299 m n. m. a to celých 45 % a nejméně lokalit bylo v nadmořských výškách od 500 do 599 m n. m. (pouhých 5 %). To plně odpovídá tomu, že *Robinia pseudacacia* je teplomilná dřevina, které nejvíce vyhovuje nižší nadmořská výška.

Jednotlivé nadmořské výšky ve vztahu k jednotlivým lokalitám jsou dobře patrné z grafu: Nadmořská výška jednotlivých lokalit v **příloze č. 2**.



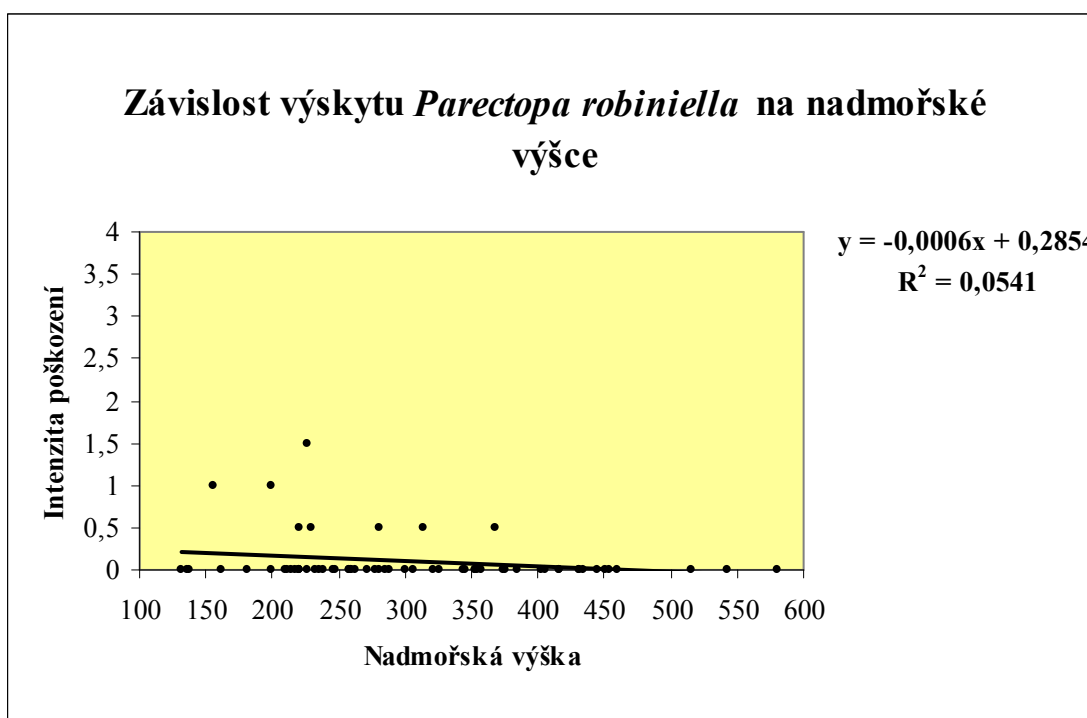
**Graf č. 2 – Závislost výskytu *Obolodiplosis robiniae* na nadmořské výšce**

Pro prokázání závislosti byla použita korelační analýza, která zkoumá závislost mezi dvěma veličinami. Výstupem je hodnota korelačního koeficientu, který může nabývat hodnot od -1 do +1. Čím více se blíží k hodnotě +1, tím je silnější závislost obou veličin. V tomto grafu je hodnota korelačního koeficientu 0,0001 a právě na základě toho vidíme, že žádná závislost intenzity poškození a tedy i výskytu *Obolodiplosis robiniae* na nadmořské výšce není.



**Graf č. 3 – Závislost výskytu *Phyllonorycter robiniella* na nadmořské výšce**

Ani v případě *Phyllonorycter robiniella* nebyla prokázána závislost výskytu na nadmořské výšce. Opět hodnotícím kritériem je hodnota korelačního koeficientu, která je v tomto případě 3E-06, což znamená, že tyto veličiny jsou na sobě nezávislé.



**Graf č. 4 – Závislost výskytu *Parectopa robiniella* na nadmořské výšce**

V případě *Parectopa robiniella* je situace totožná jako u předchozích dvou škůdců. Závislost výskytu a tedy intenzity poškození opět nebyla prokázána. Hodnota korelačního koeficientu je oproti *Obolodiplosis robiniae* a *Phyllonorycter robiniella* větší a to 0,0541, ovšem i tato hodnota znamená, že obě veličiny jsou na sobě nezávislé.

Na základě statistické analýzy nasbíraných dat metodou ANOVA byly zjištěny průkazné rozdíly mezi intenzitou výskytu sledovaných druhů (*Obolodiplosis robiniae*, *Phyllonorycter robiniella*, *Parectopa robiniella*). Výsledky této statistické analýzy uvádí **tabulka č. 7**, přičemž označením průměr je myšlena průměrná hodnota intenzity poškození listové plochy a tedy i napadení za všechny lokality. Jako homogenní skupiny jsou označeny skupiny tříd s neprůkazně rozdílnými hodnotami průměrů při  $\alpha=0,05$ .

**Tabulka č. 7 – Vyhodnocení dat metodou ANOVA**

Druh	Průměr	Homogenní skupiny
<i>Obolodiplosis robiniae</i>	2,085938	a
<i>Phyllonorycter robiniella</i>	1,000000	b
<i>Parectopa robiniella</i>	0,093750	c

## 6. Diskuse

Během vegetačního období, přesněji od června 2008 do září 2008, jsem prováděla průzkum na trnovníku akátu (*Robinia pseudacacia*). Tento průzkum probíhal na vybraných lokalitách v České republice, s výjimkou horských oblastí, kde se tento druh invazní dřeviny vyskytuje jen zřídka nebo dokonce vůbec. Na těchto lokalitách, kde se druh *Robinia pseudacacia* vyskytoval buď ve skupinách nebo jako soliterní strom, byl zkoumán výskyt tří škůdců, kteří jsou výhradně vázáni právě na tento druh dřeviny. Jmenovitě to byli: *Obolodiplosis robiniae*, *Phyllonorycter robiniella*, *Parectopa robiniella*. Konkrétně nešlo o prokázání výskytu těchto škůdců, nýbrž o posouzení míry typického a druhově specifického poškození listové plochy, jednalo se tedy o hodnocení symptomatické. Toto bylo posuzováno ve spodní části korun stromů, kde je v souladu s dostupnou literaturou výskyt škůdců a jimi způsobeného poškození největší. K tomuto účelu byla vytvořena stupnice míry poškození a jednotlivým stupňům byla přisouzena číselná hodnota. Následně však při terénním průzkumu bylo zjištěno, že na některých lokalitách je tato stupnice nedostačující, protože některé poškození se nedalo označit jistě tím, nebo oním stupněm, z tohoto důvodu byly vytvořeny ještě mezistupně.

Dříve druh *Robinia pseudacacia* neměl na našem území významnější přirozené nepřátele, až roku 1989 se poprvé na našem území objevil druh *Parectopa robiniella*, o tři roky později se objevil druh *Phyllonorycter robiniella* a jako poslední se roku 2004 objevil druh *Obolodiplosis robiniae*. S příchodem těchto tří škůdců je tato invazní dřevina v jisté míře ohrožena. To, že *Robinia pseudacacia* bezpochyby mezi invazní rostliny patří a i jeho škodlivé působení, se nedá zpochybnit. Nebezpečí invaze *Robinia pseudacacia* spočívá zejména v jeho vlivu na druhové složení původní vegetace. Jeho přítomnost významně snižuje biodiverzitu při současném zvýšení podílu běžných synantropních druhů. O tom jsem se v terénu skutečně přesvědčila. Na většině lokalit převládaly především akátové porosty jen v doprovodu nitrofilních druhů, např.: kopřivy dvoudomé. To je dáno schopností akátu symbiotické vazby s bakteriemi v kořenových hlízkách, které jsou schopny fixovat vzdušný dusík.

Stromy *Robinia pseudacacia* tak vytvářejí typické porosty doprovázející silnice, železniční tratě, často i vodní toky. Na okolní porosty působí nejen zastíněním (akát je schopen v prvních letech dosáhnout meziročního přírůstku 2 m, což mu dává velikou konkurenční výhodu), ale působí také prostřednictvím listového opadu, z kterého jsou do půdy uvolňovány fenolkarboxylové kyseliny, které inhibují klíčení většiny ostatních rostlin.

Ekonomicky nevýhodná je jeho přítomnost zejména na stanovištích s nutností pravidelné údržby v důsledku bezpečnosti, průjezdnosti či ochrany přírody (Pyšek, Tichý, 2001) viz. výše zmíněné komunikace, vodní toky, železniční tratě.

Neškodlivěji působí především ve volné krajině, ve městě se projevují jeho pozitivní vlastnosti a tam ho lze tolerovat, ba dokonce je ve městech a městských parcích žádaný.

Ve volné krajině jako nejvhodnější způsob jeho regulace se prozatím jeví řez a aplikace herbicidu. Problematická je ovšem časová a ekonomická náročnost. Proto se jako vhodné jeví využití biologické regulace, tedy využití přirozených nepřátel trnovníku akátu. Ovšem důležité je, aby se jeho škůdci vyskytovali v takové intenzitě, aby dokázali početnost populace trnovníku zredukovat anebo alespoň udržet na únosné míře a přesně to je předmětem této diplomové práce. Zjistit, jak velké poškození tito škůdci na *Robinia pseudacacia* způsobují a posoudit, zda jsou schopni regulovat početnost *Robinia pseudacacia*. Jednotlivé lokality byly blíže charakterizovány na základě nadmořské výšky, zeměpisných souřadnic, podle názvu města nebo místa jim nejbližšího a dále má každá lokalita bližší popis. V průběhu terénního výzkumu jsem řešila řadu otázek, např. Proč jsou některé stromy bez napadení, i když jsou v blízkosti napadených stromů? Zda je nějaká souvislost mezi výskytem (tedy mírou poškození) a nadmořskou výškou jednotlivých lokalit? Zda je souvislost mezi mírou poškození a lokalitou samotnou (skladbou okolních dřevin atd.)?

Nejvíce lokalit (45 %) mělo nadmořskou výšku 200 – 299 m n. m., 24 % lokalit mělo nadmořskou výšku v rozmezí 300 až 399 m n. m., 17 % lokalit bylo v nadmořských výškách 400 – 499 m n. m., 9 % bylo v rozmezí 100 – 199 m n. m. a 5 % bylo v rozmezí 500 – 599 m n. m. Výběr lokalit se přednostně řídil snahou o to, aby bylo rovnoměrně prozkoumáno území ČR a také výskytem *Robinia pseudacacia*. Nadmořská výška při výběru lokalit hrála spíše druhotnou roli. Ovšem co se výsledků týká, je nadmořská výška nezanedbatelnou veličinou především proto, že je to limitující faktor pro výskyt *Robinia pseudacacia* a tedy i všech tří škůdců.

Bohužel mnou získané výsledky nemám s čím porovnávat, protože dosud nikdo takový podobný průzkum na *Robinia pseudacacia* neprováděl. Druh s největším výskytem z výše tří uvedených je *Obolodiplosis robiniae*. Hálky tohoto druhu byly poprvé detekovány ve velké intenzitě v srpnu 2004 na několika místech v Praze. Stále ještě vysoké abundance *Obolodiplosis robiniae* dle mého souvisí pravděpodobně s tím, že je ze všech tří výše zmíněných škůdců na našem území nejkratší dobu a stále ještě nemá přirozené nepřátele (parazitoidy), kteří by snižovali tak početnou populaci tohoto druhu. Dříve se v takto

vysokých koncentracích vyskytoval druh *Phyllonorycter robiniella*, který už má řadu přirozených nepřátel, kteří drží populaci tohoto druhu v takové míře, která nezpůsobuje škody na druhu *Robinia pseudacacia*.

Dále bylo zjištěno, že se tento druh nejčastěji vyskytuje v nadmořských výškách od 200 m n. m. do 340 m n. m. (Skuhrová, Skuhrový, 2004). Mnou prováděný terénní průzkum probíhal v nadmořských výškách od 132 m n. m. do 580 m n. m. a i v těchto nadmořských výškách byl zaznamenán pozitivní výskyt *Obolodiplosis robiniae*. Dle toho soudím, že se tento druh v podmínkách České republiky aklimatizoval a šíří se i do vyšších nadmořských výšek, stejně jako samotný *Robinia pseudacacia*, který ve vyšších nadmořských výškách není v hojném počtu, ale přesto se v nich vyskytuje. V případě *Obolodiplosis robiniae* bylo pravidlem, že jakmile jsem ve skupině jedinců *Robinia pseudacacia* našla jedince s pozitivním výskytem, *Obolodiplosis robiniae* byl ve větší či menší míře i na ostatních stromech ve skupině. Tento škůdce se nevyskytoval snad jen na nových výhoncích a na jednoletých jedincích, což si vysvětluji tím, že vývojový cyklus *Obolodiplosis robiniae* začal dříve než vyklíčil nový jedinec *Robinia pseudacacia*.

V **tabulce číslo 3** vidíme, že nejčastější stupeň poškození tímto škůdcem byl stupeň 2 (střední stupeň poškození), který byl detekován na 25 % všech lokalit. 23 % lokalit mělo stupeň poškození 1 (slabé poškození), 17 % mělo stupeň 3 (silné poškození), což je poměrně významné poškození, avšak soudím, že poškození *Robinia pseudacacia* je spíše estetické, není to poškození, které by dokázalo regulovat populaci tohoto druhu. 14 % lokalit mělo poškození střední až silné, 11 % lokalit bylo na úrovni silného až velmi silného poškození, 6 % lokalit mělo poškození slabé až střední, 2 % lokalit mělo poškození žádné až slabé a 2 % lokalit byla bez poškození způsobeném *Obolodiplosis robiniae*. I z tohoto je vidět, že tento škůdce je v podmínkách České republiky na hostitelské rostlině *Robinia pseudacacia* velmi častý, o tom svědčí výše uvedená pouhá 2 % bez poškození. Jako nejčastější důvod přenosu tohoto škůdce se uvádí přenos infikovaných sazenic a mladých stromků pěstovaných ve školkách (Skuhrová, 2006), což potvrzuje i Wermelinger, Skuhrová (2007), kteří jako důvod přenosu uvádějí především aktivitu lidí – např. nešetrné přemísťování rostlinného materiálu, avšak v době invazního šíření těchto druhů na naše území byl podíl zavinění člověkem minimální.

Dále jsem se zabývala tím, zda existuje nějaká souvislost mezi mírou poškození a nadmořskou výškou. K tomuto účelu byla zvolena korelační analýza, která má prokázat závislost dvou veličin, v tomto případě míry poškození a nadmořské výšky. Tato závislost

byla hodnocena na základě vypočítaného korelačního koeficientu, jehož hodnota je patrná z **grafu č. 2**. V tomto případě není závislost prokázána.

Oproti *Obolodiplosis robiniae* je *Phyllonorycter robiniella* škůdce s menší intenzitou výskytu. Poprvé se na našem území *Phyllonorycter robiniella* objevila v druhé polovině roku 1992 na jižní Moravě. V dnešní době se již vyskytuje v nižších a středních polohách na celém našem území. V průběhu 90. let 20. století dosahovala v teplejších oblastech značně vysokých abundancí. V posledních letech je početnost *Phyllonorycter robiniella* obvykle nízká, o čemž jsem se ve svém průzkumu přesvědčila. Dokonce i míra poškození, způsobená tímto škůdcem nebyla v roce 2008 nijak vysoká. Na 53 % lokalit byl zaznamenán stupeň poškození na úrovni 1 (slabé poškození), 20 % lokalit bylo bez výskytu *Phyllonorycter robiniella*, 14 % lokalit mělo míru poškození na stupni 1 – 2 (slabé až střední), 11 % lokalit mělo míru poškození na stupni 2 (střední) a pouhé 2 % lokalit mělo míru poškození 2 – 3 (střední až silné) viz. **tabulka č. 4**.

Dále jsem se zabývala závislostí míry poškození (tedy výskytu *Phyllonorycter robiniella*) na nadmořské výšce. I v tomto případě byla použita korelační analýza a na základě korelačního koeficientu, který je znázorněný v **grafu č. 3**, soudím, že žádná závislost mezi těmito veličinami není.

V letech 2000 až 2004 byl prováděn výzkum parazitoidů klíněnký kůrovcové (*Cameraria ohridella*) a klíněnký akátové (*Phyllonorycter robiniella*). Podařilo se zjistit celkem 18 druhů parazitoidů na celkem čtyřech sledovaných lokalitách na našem území a na dvou srovnávacích lokalitách na Slovensku a ve Slovinsku. Zjištění parazitoidů patří rodům *Minotetrastichus*, *Baryscapus*, *Cirrospilus*, *Closterocerus*, *Colastes*, *Chrysocharis*, *Itoplectis*, *Mesochorus*, *Pediobius*, *Pholetesor*, *Pnigalio*, *Pteromalus*, *Scambus* a *Sympiesis* z řádu Hymenoptera. Druh *Cirrospilus diallus* byl zjištěn jako nový druh parazitoida klíněnký jírovcové. Výrazně vyšší parazitace klíněnký akátové (27–33 %) v porovnání s klíněnkou jírovcovou (1–15 %) je pravděpodobně podmíněna více faktory: nepřítomností jiného bionomií blízkého druhu rodu *Cameraria* v Evropě, odlišnou bionomií sledovaných druhů a přítomností specifických chemických látek v pletivech listů u jírovce maďalu, tj. živné rostliny klíněnký jírovcové. Procento parazitace ukazuje na to, že samotní parazitoidi nejsou schopni účinně regulovat a kontrolovat silné populace obou druhů klíněnek (Mergl, 2004). To se shoduje i s mými výsledky v případě *Phyllonorycter robiniella*.



První záznam o výskytu *Parectopa robiniella* na našem území je z roku 1989. Vyskytuje se na teplejších místech Čech a Moravy. Ze všech tří škůdců má tento nejnižší četnost, což soudím dle míry poškození, kterou způsobuje, což vyplývá z **tabulky č. 5**. Na 87 % lokalit nebyl zaznamenán žádný výskyt či způsobené poškození škůdcem *Parectopa robiniella*. 8 % lokalit mělo poškození na stupni 1 – 2 (tedy žádné až slabé), 3 % lokalit mělo poškození na stupni 1 (slabé), a pouhá 2 % lokalit mělo úroveň poškození na stupni 1 – 2 (slabé až střední).

Závislost mezi mírou poškození a nadmořskou výškou také nebyla prokázána. Hodnota korelačního koeficientu byla 0,0541, což je patrné v **grafu č. 4**.

Ač tři výše zmíněné druhy škůdců napadají *Robinia pseudacacia*, který patří do čeledi *Fabaceae*, nebylo prokázáno napadení těmito škůdci nějaké další rostliny z této čeledi.

Také bych chtěla zmínit, že invazní druh *Robinia pseudacacia* má řadu negativních vlastností, ale na druhou stranu je to velmi žádaný druh pro městské výsadby. Je to krásná dřevina, která právě v městských parcích a obecně ve městech plní především okrasnou roli, o čemž svědčí i to, že je v ČR záměrně pěstován v 78 zámeckých a městských parcích.

## 7. Závěr

V době zelených listů *Robinia pseudacacia*, přesněji v době od června 2008 do září 2008 jsem prováděla terénní průzkum. Záměrem bylo posouzení míry poškození, které na trnovníku akátu způsobují tři škůdci: *Obolodiplosis robiniae*, *Phyllonorycter robiniella*, *Parectopa robiniella*.

Nejčtenějším druhem byl *Obolodiplosis robiniae*, u kterého byla zaznamenána pouze jedna lokalita bez poškození. Na šestnácti lokalitách (25 % všech lokalit) byl zaznamenán stupeň poškození 2 (střední), 15 lokalit (23 %) mělo stupeň poškození 1 (slabé). Celých 11 % lokalit mělo nejvyšší stupeň poškození zaznamenaný u *Obolodiplosis robiniae* a to stupeň 3 – 4 (silné až velmi silné).

O trochu méně významným druhem z hlediska způsobeného poškození byl *Phyllonorycter robiniella*. Na 34 lokalitách byla míra poškození na stupni 1 (slabé), 20 % lokalit bylo bez poškození a tedy i bez výskytu tohoto škůdce.

V pořadí třetí z hlediska míry poškození listové plochy *Robinia pseudacacia* je škůdce *Parectopa robiniella*. Tento škůdce se dle průzkumu na 87 % všech lokalit vůbec nevyskytoval. A pouze na jedné lokalitě způsobil poškození na stupni 1 – 2 (slabé až střední).

Dále byla zkoumána závislost výskytu všech tří škůdců na nadmořské výšce. K tomuto účelu byla použita korelační analýza. Na základě hodnoty korelačního koeficientu soudím, že závislost mezi těmito veličinami není žádná.

Cílem této práce bylo vyhodnotit míru poškození listové plochy a tedy i intenzitu výskytu tří škůdců trnovníku akátu a na základě tohoto hodnocení rozhodnout, zda se škůdci vyskytují v takové intenzitě, že by dokázali fungovat v rámci biologické ochrany a regulovat tak populaci *Robinia pseudacacia*. Na závěr mohu konstatovat, že intenzita výskytu *Obolodiplosis robiniae*, *Phyllonorycter robiniella* a *Parectopa robiniella* nebyla tak vysoká, aby tito škůdci dokázali regulovat početnou populaci *Robinia pseudacacia*. Lokálně dokáží způsobit velké poškození listové plochy, což je problémem snad jen v městských oblastech, kde je *Robinia pseudacacia* čím dál víc žádanou dřevinou. Ve volné krajině je důležité využívat mechanické metody v kombinaci s chemickými k regulaci *Robinia pseudacacia* na místech, kde není žádoucí a i nadále provádět průzkumy tohoto typu, protože biologické způsoby ochrany jsou stále ekonomicky nejvýhodnější.

## 8. Seznam literatury

BASNOU, C. 2006: Species Factsheet-*Robinia pseudacacia*. [online]. Daisie, 15th December 2006 [cit. 2009-01-11]. Dostupné z < <http://www.europe-aliens.org/speciesFactsheet.do?speciesId=11942>>

BROŽOVÁ, J. (ed.) 2004: Biologická rozmanitost v České republice. MŽP, Praha, ISBN 80-7212-344-0

CSOKA, G., 2009a. *Obolodiplosis robiniae* – bejlmorka akátová (Adults). [online]. Hungary forest research institute. 24th November 2008 [cit. 2009-01-15]. Dostupné z < <http://www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5371174>>

CSOKA, G., 2009b. *Obolodiplosis robiniae* – bejlmorka akátová (Larvae). [online]. Hungary forest research institute. 24th November 2008 [cit. 2009-01-15]. Dostupné z < <http://www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5371172>>

CSOKA, G., 2009c. *Parectopa robiniella* – vzpřímenka akátová (Adults). [online]. Hungary forest research institute. 24th November 2008 [cit. 2009-01-15]. Dostupné z < <http://www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=1296151>>

CZUCZOR, T. 1998.: Growing potentialities of Black Locust on the region of South Moravia. Dissertation thesis. Mendel university of agriculture and forestry, Brno

ČERNÝ, Z., PROCHÁZKA, O., NERUDA, J., VÁCLAVÍK, F. 1998: Invazní rostliny a základní způsoby jejich likvidace. Institut výchovy a vzdělávání Mze ČR v Praze, Praha, ISBN 80-7105-164-0

ČESKÁ LESNICKÁ SPOLEČNOST 2003: Sborník přednášek z celostátního semináře. Nepůvodní dřeviny a invazní rostliny v lesích ČR, ČLS

FÉR, F. 1994: Lesnická dendrologie 2. část Listnaté stromy. VSZ a Matice lesnická s.r.o., Písek, ISBN 80-213-0169-4

FÉR, F., ROHON, P. 2002: Biologie, Botanika, Dendrologie. ČVUT, Praha, ISBN 80-01-02569-1

HEŘMAN, P., VRABEC, V. 2006: *Parectopa robiniella* – vzpřímenka akátová. In: Mlíkovský, J., Stýblo, P.: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP. Praha

KAPITOLA, P., 2009. *Phyllonorycter robiniella* – klíněnka akátová (Adults). [online]. State phytosanitary administration. Praha. 29th August 2006 [cit. 2009-01-15]. Dostupné z <http://www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=2112054>

KAPITOLA, P., NOVÁKOVÁ, J. 2008: Nové škodlivé organismy zjištěné v ČR v letech 2004 – 2008. SRS Praha – Ruzyně. Zveřejněno 13.10.2008 [cit. 2009-02-06]. Dostupné z [http://www.srs.cz/portaldoc/skodlive\\_organismy/monitoring\\_so\\_na\\_uzemi\\_cr/souhrny\\_prehled\\_o\\_vyskytu\\_so/Nove\\_vyskyty\\_SO\\_v\\_CR\\_2004-2008.pdf](http://www.srs.cz/portaldoc/skodlive_organismy/monitoring_so_na_uzemi_cr/souhrny_prehled_o_vyskytu_so/Nove_vyskyty_SO_v_CR_2004-2008.pdf)

KOLAŘÍK, J. (ed.) 2005: Péče o dřeviny rostoucí mimo les II., Vlašim, ISBN 80-86327-44-2

KOVÁCS, G. 2003: Praktické zkušenosti s pestováním Agáta bieleho v severovýchodnej časti Maďarska. In: Zborník referátov z celostátného seminára. Pestovanie agátových porastov a využití biomasy na energetické účely. Lesnícký výzkumný ústav Zvolen, Zvolen, str. 28 ISBN 80-88853-63-X

KREUTER, M.-L. 2002: Biologická ochrana rostlin – Přirozená obrana proti škůdcům a chorobám. Rebo Productions, Dobřejovice, ISBN 80-7234-234-7

KŘÍSTEK, J., URBAN, J. 2004: Lesnícká entomologie. Akademie věd ČR, Praha, ISBN 80-200-1052-1

KŘIVÁNEK, M. 2006a: Biologické invaze a možnosti jejich předpovědi. Acta Pruhoniana, Průhonice, ISBN 80-85116-46-4

KŘIVÁNEK, M. 2006b: *Robinia pseudacacia* – trnovník akát. In: Mlíkovský, J., Stýblo, P.: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP, Praha

MERGL, M. 2004: Parazitoidi vybraných druhů klíněnek. Závěrečná zpráva projektu specifického výzkumu. [online] FPE ZČU 1. prosince 2004 [cit. 2009-03-29] Dostupné z <[http://www.kbi.zcu.cz/veda/spec\\_vyz/klinenka.htm](http://www.kbi.zcu.cz/veda/spec_vyz/klinenka.htm)>

NOVOTNÝ, P., BERAN, F. 2008: Introdukované dřeviny v lesním hospodářství ČR. [online]. Lesnická práce 87 (6). [cit. 2009-02-06] Dostupné z <<http://lesprace.silvarium.cz/content/view/2150/175/>>

OBENBERGER, J. 1964: Entomologie V. Nakladatelství Československé AV, Praha

PFEFFER, A. (ed.) 1961: Ochrana lesů. Státní zemědělské nakladatelství Praha, Praha

PYŠEK, P. 1996: Synantropní vegetace. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Praha

PYŠEK, P., SÁDLO, J. 2004a: Zelení cizinci a nové krajiny 3. S vlky výt – alternativy boje proti zavlečeným druhům rostlin. Vesmír 83. 144.

PYŠEK, P., SÁDLO, J. 2004b: Zelení cizinci a nové krajiny. Zavlečené rostliny – jak je to u nás doma?. Vesmír 83. 82.

PYŠEK, P., SÁDLO, J. 2004c: Zavlečené rostliny: sklízíme, co jsme zaseli? [online] Ekolist.cz. 12. ledna 2004 [cit. 2009-02-06]. Dostupné z <http://www.ekolist.cz/nazor.shtml?x=160401>

PYŠEK, P., TICHÝ, L. 2001: Rostlinné invaze. Rezekvítek, Brno

SKUHRAVÁ, M. 2006: *Obolodiplosis robiniae* – bejlmorka akátová. In: Mlíkovský, J., Stýblo, P.: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP, Praha

SKUHRAVÝ, V., SKUHRAVÁ, M. 1960: Bejlmorky. Československá akademie zemědělských věd, Praha

SKUHRAVÝ, V., SKUHRAVÁ, M. 1998: Bejломorky lesních stromů a keřů. Matice lesnická, spol. s r.o. Písek, Písek, ISBN 80-86271-00-5

SKUHRAVÝ, V., SKUHRAVÁ, M. 2004: Bejломorka akátová - nový invazní druh hmyzu na trnovníku akátu. Lesnická práce 83 (10), str. 16

ŠEFROVÁ, H. 2006a: *Phyllonorycter robiniella* – klíněnka akátová. In: Mlíkovský, J., Stýblo, P.: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP, Praha

ŠEFROVÁ, H. 2006b: Rostlinolékařská entomologie. Konvoj, Brno, ISBN 80-7302-086-6

TOLASZ, R. (ed.) 2007: Atlas podnebí Česka. ČHMÚ – Univerzita Palackého v Olomouci. Praha – Olomouc, 2007, ISBN 978-80-86690-26-1 (ČHMÚ). ISBN 978-80-244-1626-7 (UP)

UHLÍŘOVÁ, H., KAPITOLA, P. a kol. 2004: Poškození lesních dřevin. Lesnická práce, s.r.o., Kostelec nad Černými Lesy, ISBN 80-86386-56-2

VAN DRIESCHE, R., HODDLE, M., CENTER, T. 2008: Control of Pests and Weeds by natural Enemies – An introduction to biological control. Blackwell Publishing, ISBN 978-1-4051-4571-8

VÁŇOVÁ, M. et al. 2008: New invasive gall midge in Slovakia. In: Pyšek, P., Pergl, J.: Towards and synthesis: Neobita book of abstracts. Institute of Botany Průhonice. Academy of Science, Průhonice, str. 118, ISBN 978-80-86188-29

WEBER, E. 2003: Invasive plant species of the world. Geobotanical Institute, Zurich, ISBN 0 85199 695 7

WERMELINGER, B., SKUHRAVÁ, M. 2007: First records of the gall midge *Obolodiplosis robiniae* and its associated parasitoid *Platygaster robiniae* in Switzerland. [online] Swiss Federal Institute WSL. 29th October 2007 [cit. 2009-02-25]. Dostupné z <[http://www.wsl.ch/personal\\_homepages/wermelin/publikationen/2007\\_obolodiplosis.pdf](http://www.wsl.ch/personal_homepages/wermelin/publikationen/2007_obolodiplosis.pdf)>

WILLIAMSON, M. 1996: Biological invasions. Chapman and Hale, London

## 9. Přílohy

## **Příloha č. 1 – Fotografie**





Lokalita č. 15 – porost *Robinia pseudacacia* podél trati



Lokalita č. 27 – vzrostlý soliterní strom *Robinia pseudacacia*



Lokalita č. 35 – skupina vzrostlých stromů *Robinia pseudacacia* v zahradě základní školy



Lokalita č. 36 – skupina stromů *Robinia pseudacacia* lemující břeh Vltavy



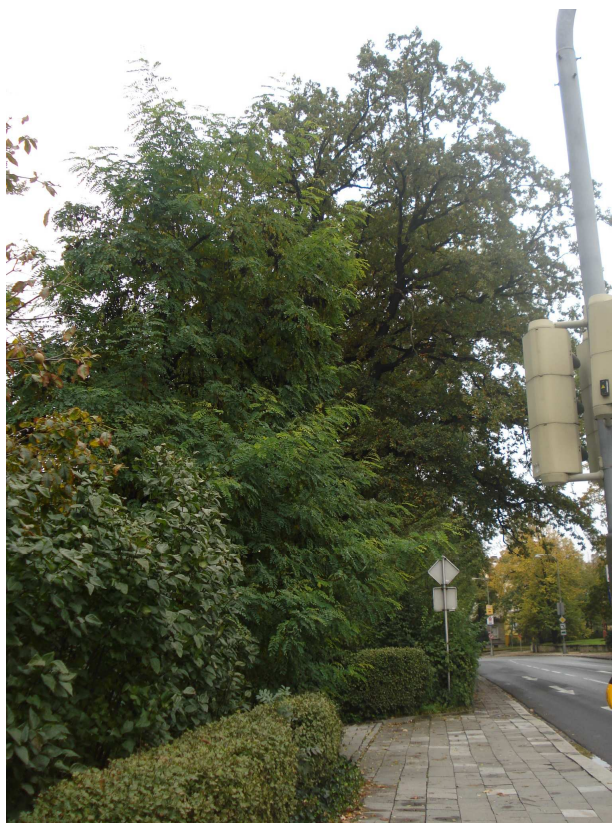
Lokalita č. 37 – několik jedinců *Robinia pseudacacia* na autobusové zastávce



Lokalita č. 48 – skupina stromů *Robinia pseudacacia* lemující silnici



**Lokalita č. 58 – soliterní jedinec *Robinia pseudacacia* na břehu řeky**



**Lokalita č. 64 – *Robinia pseudacacia* jako součást městské parkové zeleně**



**Střední poškození listu škůdcem *Phyllonorycter robiniella***



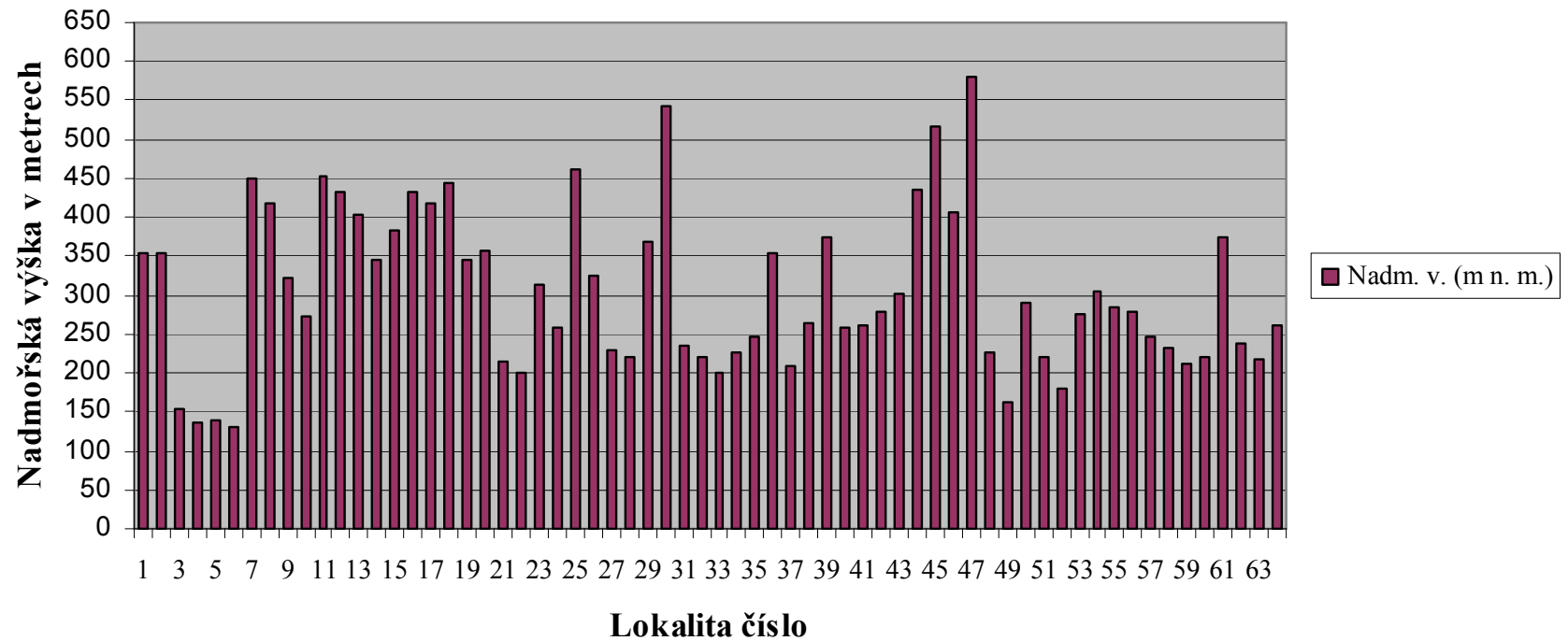
**Silné poškození listu škůdcem *Parctopa robiniella***



**Silné poškození listu škůdcem *Obolodiplosis robiniae***

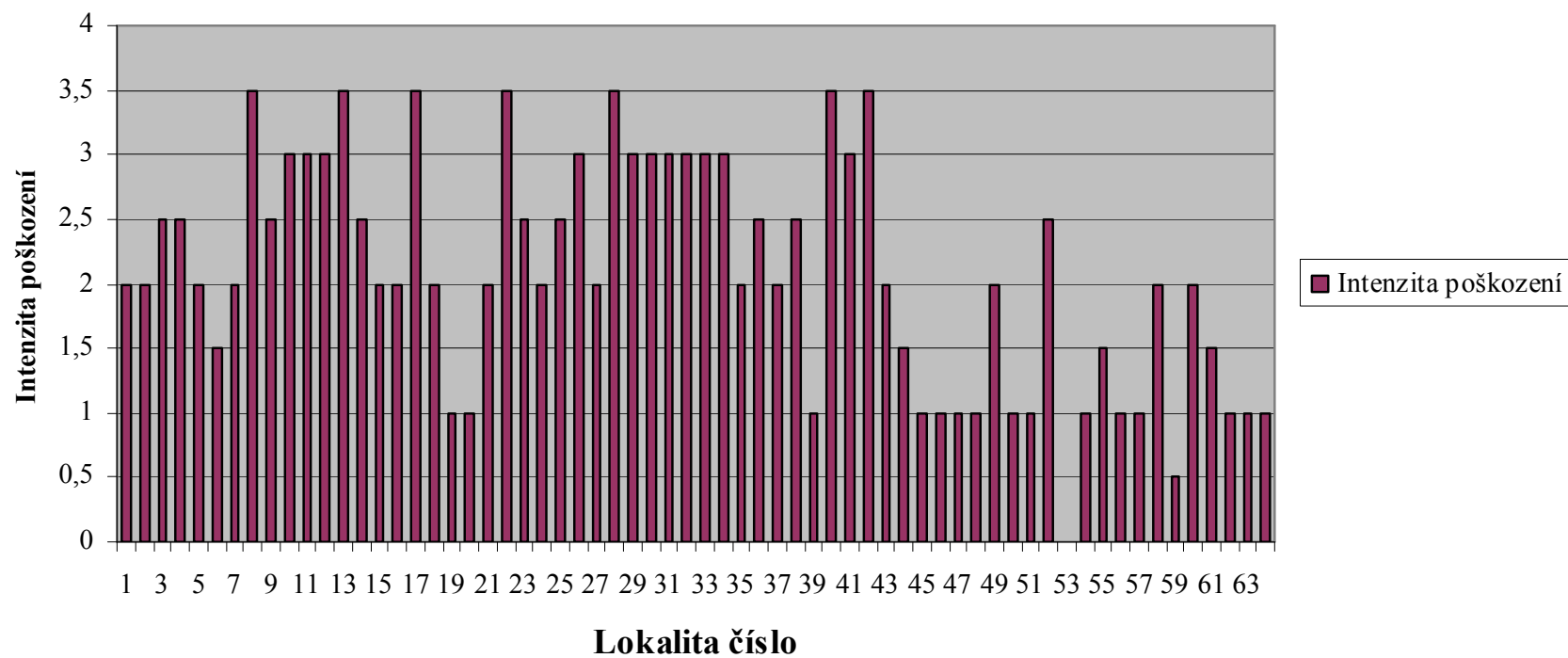
## **Příloha č. 2 – Grafy**

## Nadmořská výška jednotlivých lokalit

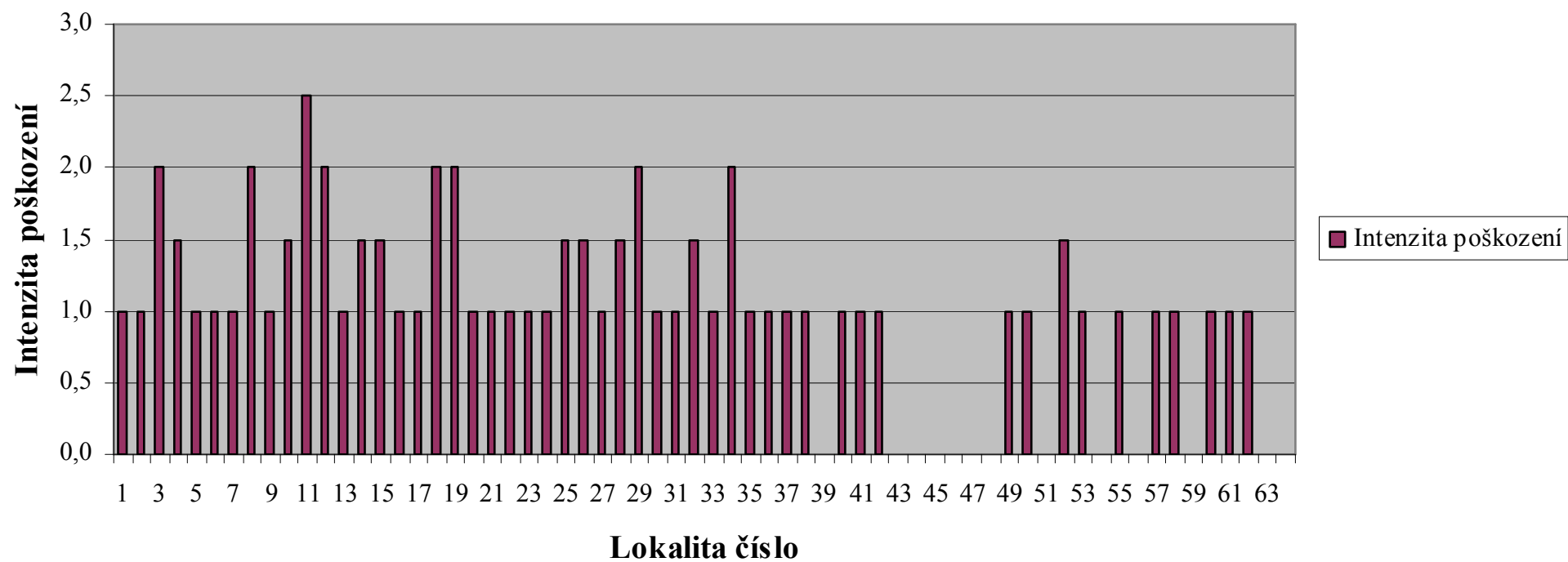




## Intenzita poškození listové plochy škůdцем *Obolodiplosis robiniae*



## Intenzita poškození listové plochy škůdcem *Phyllonorycter robiniella*



## Intenzita poškození listové plochy škůdцем *Parectopa robiniella*

