



ČESKÁ ZEMĚDELSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA LESNICKÁ A DŘEVAŘSKÁ

KATEDRA PĚSTOVÁNÍ LESA

**ROZŠÍŘENÍ TRNOVNÍKU AKÁTU (*ROBINIA PSEUDOACACIA*)
JAKO INTRODUKOVANÉ DŘEVINY**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vedoucí práce: RNDr. Dana Čížková, CSc.

Diplomant: Bc. Patrik Slánský

Praha 2012

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Katedra ochrany lesa a myslivosti

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Slánský Patrik

Lesní inženýrství

Název práce

Rozšíření trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*) jako introdukované dřeviny

Anglický název

Extension of black locust (*Robinia pseudoacacia*) as an introduced species

Cíle práce

detailní charakteristika taxonu, popis rozšíření na Evropském kontinentu v důsledku invaze dřeviny, ověření alelopatických vlastností *Robinia pseudoacacia*, výzkum zmlazovací schopnosti v dané porostní lokalitě, hodnocení využitelnosti akátu v porovnání s jinými dřevinami lužního lesa

Metodika

Rozšíření trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*) je v mé diplomové práci sledováno za pomoci užití veškeré dostupné literatury zabývající se tématem v celosvětovém měřítku. Lokalitou sledovaného území je převážně evropský kontinent, přičemž je detailněji popsáno rozšíření v České republice. Vlastní výzkum zahrnující pedologický průzkum, testování zmlazovací schopnosti akátu, invazní chování a ověřování alelopatie, probíhá ve středočeském kraji, v okrese Mladá Boleslav. Sledovanou oblastí je údolí Strenického potoka situované mezi obce Dolní Cetno (GPS 50°24'21.87"N, 14°48'1.981"E) a Skalsko (GPS 50°25'37.643"N, 14°45'32.505"E) - úsek cca 5 km. Oblast spadá do přírodní lesní oblasti 17 – Polabí. Nachází se zde lužní les jedné z niv menších přítoků řeky Jizery. Nadmořská výška nepřesahuje 300 m. n. m., průměrná roční teplota se pohybuje v rozmezí 7,5 – 9,1 oC a roční srážkový úhrn mezi 480 a 700 mm. Test zmlazování akátu po smícení byl započat 28.2.2011, pedologický průzkum bude proveden v dubnu 2011 a zbylé sledování bude probíhat v průběhu celého roku.

Harmonogram zpracování

Do konce roku 2011 předložit liteární rešerši, do začátku března 2012 předložit hotovou práci v elektronické podobě

Rozsah textové části

40-50 stran

Klíčová slova

Trnovník akát, rozšíření, invazní dřeviny, alelopatie, využití.

Doporučené zdroje informací

BALOUN J. & JAHODÁŘ L., 1989: Rostliny způsobující otravy a alergie. Avicenum, Praha: 253 s.

BERAN F., ŠINDELÁŘ J., 1996: Perspektivy vybraných cizokrajných dřevin v lesním hospodářství České republiky. Lesnictví-Forestry, 42 (8): 337-355.

ČEPELOVÁ B., 2009: Faktory určující druhovou diverzitu a složení vegetace v příměstské krajině. Diplomová práce. Praha: 87 s.

CHEERS G., 2003: Botanica. Random House Australia: 1020 s.

KREMER B. P., 2006: Stromy. Knižní klub, Praha: 288 s.

KŘIVÁNEK M.: Současné poznatky o chování invazních druhů vyšších rostlin a prognóza pro lesní hospodářství. In: Nepůvodní dřeviny a invazní rostliny. Sborník z celostátního semináře. Žlutice, 24. 9. 2003. Praha, ČLS 2003: 30-38.

KŘIVÁNEK M., 2006: Biologické invaze a možnosti jejich předpovědi. Acta Pruhoniana 84: 3–73.

KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. JUN., KAPLAN Z., KIRSCHNER J. & ŠTĚPÁNEK J., 2002: Klíč ke květeně České republiky. Academia, Praha: 928 s.

MLÍKOVSKÝ J., 2006: Nepůvodní druhy: Terminologie a definice. In: MLÍKOVSKÝ J. & STÝBLO P. [ed.]: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky – ČSOP, Praha: 12-13.

MLÍKOVSKÝ J. & STÝBLO P., 2006: Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky. ČSOP Praha: 496 s.

Vedoucí práce

Čížková Dana, RNDr., CSc.

Termín odevzdání

duben 2012



prof. Ing. Marek Turčáni, PhD.
Vedoucí katedry



prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.
Děkan fakulty

V Praze dne 27. 3. 2011

Prohlášení

Čestně prohlašuji, že jsem diplomovou práci nazvanou „Rozšíření trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*) jako introdukované dřeviny“ vypracoval samostatně za použití citované literatury, uvedených internetových zdrojů a vlastního výzkumu.

V Praze 30. 4. 2012

.....

Poděkování

Rád bych na tomto místě poděkoval především vedoucí diplomové práce RNDr. Daně Čížkové za trpělivý přístup, odborné vedení práce a připomínky k její struktuře a obsahové formě.

Luboši Kašíkovi z odboru SSL města Mladá Boleslav děkuji za poskytnutí věcných informací a odkazů. V neposlední řadě děkuji panu Václavu Pokornému z ČHMÚ v Praze za důležitá data o meteorologických poměrech na sledovaném území.

Na závěr upřímné poděkování mému zaměstnavateli, rodině a přátelům za nezbytný prostor a psychickou podporu, které se mi dostalo jak při tvorbě diplomové práce, tak i po celou dobu mého studia.

V Praze 30. 4. 2012

.....

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá detailní charakteristikou trnovníku akátu (*Robinia pseudoacacia*), jež byl v Evropě poprvé zaznamenán kolem roku 1600. Trnovníku se během let podařilo z původního seznamu okrasných dřevin doslova prorůst až do seznamu čtyřiceti nejinvazivnějších dřevin světa.

V díle je popsána studie působení inhibičního aparátu na několika druzích rostlin dle výzkumu NASIRA et al., z roku 2005. Podrobně jsou zde také rozebírány důvody úspěchu při vlastní invazi.

Hlavní náplní práce je roční výzkum zmlazovací schopnosti trnovníku v dané lokalitě na třech různých stanovištích. Výsledky testu prokázaly přímé působení biotických i abiotických vlivů prostředí na dosahované střední tloušťky a výšky výmladků. Práce také obsahuje doporučený způsob hospodaření na zkoumaných stanovištích.

Je zde možné nalézt i porovnání využitelnosti autochtonních dřevin z příslušného vegetačního stupně oproti nepůvodnímu druhu.

Klíčová slova: trnovník akát, rozšíření, Evropa, Česká republika, invazní dřevina, alelopatie, charakteristika, životní prostředí, využití.

Abstract

The diploma thesis deals with detailed characteristics of the Black Locust (*Robinia pseudoacacia*) that first appeared in Europe around 1600. Originally an ornamental wood, the Black Locust has literally managed to grow into the list of the most invasive tree species in the world.

The thesis introduces a study of the effect of an inhibition apparatus on several plant species according to the 2005 research by NASIRA et al. Also, the reasons for the success of the invasion are described in a great detail.

The thesis mainly focuses on the annual research of the renewal of the Black Locust in a particular locality at three different stations. The test results showed a direct influence of the biotic and abiotic effects of the environment on the obtained central width and height of shoots. The thesis also provides a recommended method of management at the monitored stations. It also provides a comparison between the usability of autochthonous woods and non-autochthonous species at the relevant vegetation level.

Key words: black locust, extension, Europe, Czech republic, invasive species, allelopathy, characteristics, environment, wood use.

Obsah

1. Úvod.....	1
2. Literární přehled	3
2.1. Charakteristika taxonu	3
2.2. Podřízené taxony.....	5
2.3. Hybridizace.....	5
2.4. Kultivary.....	6
2.5. Rozšíření	7
2.5.1. Primární areál.....	7
2.5.2. Sekundární areál	8
2.6. Výskyt v Evropě.....	9
2.7. Výskyt v České republice.....	12
2.7.1. Rozšíření v českých parcích a zahradách	12
2.7.2. Rozšíření ve volné krajině	15
2.8. Nároky na prostředí	17
2.9. Popis dřeviny	18
2.9.1. Kořenová soustava.....	18
2.9.2. Kmen.....	18
2.9.3. Větve.....	18
2.9.4. Květy	20
2.9.5. Plody	21
2.10. Obsahové látky.....	22
2.11. Toxicita	23
2.12. Vlastnosti dřeva	23
2.13. Další využití <i>Robinia pseudoacacia</i>	24
2.13.1. Farmaceutický průmysl.....	24
2.13.2. Zemědělství.....	25
2.13.3. Včelařství	25

2.13.4. Ostatní využití.....	25
2.14. Choroby a škůdci	26
2.14.1. Čeští škůdci.....	26
2.14.2. Škůdci známí ze světa.....	28
3. Metodika	32
3.1. Výběr území.....	32
3.2. Sběr dat	32
3.2.1. Data o bilanci půdy	32
3.2.2. Data o podnebí.....	33
3.2.3. Data o lesnictví.....	35
3.2.4. Lokalizace území.....	36
3.2.4.1. Data o parcelách v uvedené oblasti	37
3.2.5. Zařazení do přírodní lesní oblasti	37
3.2.6. Fytogeografické rozdělení a TKSP	38
3.2.7. Data o místně příslušné krajinné typologické řadě.....	38
3.2.8. Zařazení do lesního vegetačního stupně	39
3.2.9. Porostní mapa	40
3.3. Historické využití území	41
3.4. Současné využití území	43
3.5. Metodika testování zmlazovací schopnosti <i>Robinia pseudoacacia</i>	43
3.5.1. Lokalizace zkoumaných vzorků	43
3.5.2. Výběr jedinců	44
3.5.3. Časový harmonogram testu.....	45
3.5.4. Použitá měřidla.....	45
3.5.5. Metodika vlastního měření	45
3.5.6. Určení přesného věku vybraných vzorků	45
3.6. Alelopatie a invazivní chování.....	46
3.6.1. Koncentrační závislost fytoxicity	47

3.6.2. Fytoxicita kapalného koncentrátu	50
4. Výsledky a diskuze.....	53
4.1. Přesný věk zkoumaných vzorků.....	53
4.2. Vývoj vzorku číslo jedna	54
4.3. Vývoj vzorku číslo dva	55
4.3.1. Tloušťka prýtů	56
4.3.2. Výška prýtů	59
4.4. Vývoj vzorku číslo tři	60
4.4.1. Tloušťka prýtů	61
4.4.2. Výška prýtů	63
4.5. Hodnocení využitelnosti akátu v porovnání s jinými dřevinami	65
5. Závěr.....	66
6. Seznam použité literatury	68
7. Přílohy.....	73

1. Úvod

Člověk odjakživa přemísťuje zástupce nejrůznějších druhů organizmů z míst, kde tyto druhy vznikly nebo kam se rozšířily vlastními silami, na místa nová, zmíněným druhům jinak nepřístupná. Každý takový přesun znamená zásah do života druhů, které na onom „novém“ místě již sídlily. S rozvojem schopnosti člověka překonávat stále rychleji stále větší vzdálenosti nabylo přemísťování non-humánních organizmů takových rozměrů, že začalo představovat nepřehlédnutelný fenomén, nepřehlédnutelný způsob, jímž člověk přetváří přírodu, již je sám součástí (MLÍKOVSKÝ & STÝBLO 2006).

Jak rostliny, tak i živočichové, jež byli záměrně nebo náhodně přeneseni do jiné geografické oblasti, obsadí prostor dosud využívaný domácími druhy. Vlivem neexistujících regulačních mechanismů jako je konkurence či škůdci může nastat expanzivní růst populace, který se často stává obtížným nejen pro vlastní okolí, ale i pro samotného člověka. Příklady takového lidského počínání jsou dnes patrné v mnoha zemích, Českou republiku nevyjímaje.

Dřevina tmovníku byla zpočátku vysazována převážně pro svůj rychlý růst a kvalitní, velmi tvrdé dřevo s vysokou trvanlivostí a výhřevností. Nezanedbatelným důvodem byla také jeho využitelnost ve včelařství. Jeho krátká reprodukční doba, velká produkce semen, schopnost vegetativního šíření a značná ekologická přizpůsobivost však tomuto taxonu zajistily takřka nekontrolovatelné rozšíření z nově vytvořených ohnisek.

V současnosti již jeho adaptaci hodnotíme v Evropě, jižní Africe, Austrálii a v západní části Severní Ameriky jako chování invazivní. Invazně proniká do příbřežních porostů, trávníků a lesů, a dnes se šíří i po celém našem území (MLÍKOVSKÝ & STÝBLO 2006).

Právě jeho adaptace na okolní prostředí mě velice zaujala při mých toulkách českou krajinou. V okolí svého bydliště nacházím několik ohnisek výskytu akátu, jež byly dle vyprávění pamětníků a doprovodných dobových fotografií založeny okolo roku 1950. Dnes se tato dřevina rozšířila takřka souvisle do dalekého okolí a lemuje tak celou jižní stráň údolní nivy Strenického potoka od obce Skalsko po Mladou Boleslav.

Abych si ověřil rychlost zmlazení, započal jsem se svým výzkumem na stanovišti, které se v průběhu let ukázalo jako k tomuto účelu velmi vhodné.

Ve své práci se také pokusím porovnat názory ochrany přírody s aktuálním přínosem taxonu pro společnost. Budu hodnotit z hlediska pohledu invazivního nepůvodního druhu, jehož introdukce a šíření ohrožuje biologickou diverzitu, oproti možným způsobům využití lokálních zdrojů.

I když trnovník akát někdy působí z hlediska tvorby krajiny jako nežádoucí vetřelec, rádi na to nejen pro jeho skromnost a užitečnost, ale i zážitek vzhledu a vůně kvetoucího stromu zapomínáme.

Cíle práce

- detailní charakteristika taxonu
- popis rozšíření na evropském kontinentu v důsledku invaze dřeviny
- ověření alelopatických vlastností *Robinia pseudoacacia*
- výzkum zmlazovací schopnosti v dané porostní lokalitě
- hodnocení využitelnosti akátu v porovnání s jinými dřevinami



2. Literární přehled

2.1. Charakteristika taxonu

Vědecká klasifikace:

Říše: rostliny (*Plantae*)
Podříše: cévnaté rostliny (*Tracheobionta*)
Oddělení: krytosemenné (*Magnoliophyta*)
Třída: dvouděložné (*Magnoliopsida*)
Řád: bobokvěté (*Fabales*)
Čeleď: bobovité (*Fabaceae*)
Rod: trnovník (*Robinia*)
Druh: trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*)

Binomické jméno: *Robinia pseudoacacia*, LINNÉ 1753

Rodové jméno je odvozeno od Jeana Robina, pařížského dvorního zahradníka francouzských králů Jindřicha IV. a Ludvíka XIII. Kolem roku 1600 byl do Evropy dovezen první trnovník, který byl vysazen právě Jeanem Robinem v Paříži. Tento exemplář byl přivezen z osady Virginia v Severní Americe. První písemné zmínky pocházejí z Jeanova díla *Catalogus stirpium tam indigenarum quam exoticarum z roku 1601* (JIRÁSEK et al. 1957).

Strom trnovníku, který zasadil jeho syn Vespasian v r. 1636 v Jardin des plantes v Paříži, byl v r. 1899 jako patriarcha evropských trnovníků důkladně restaurován a ještě v roce 1927 se těšil životu (JIRÁSEK et al. 1957).

Druhé jméno je složeninou z řeckého *pseudés* = lživý, nepravý (*pseudos* = klam) a *akakia* = akácie. Původní a nejstarší název trnovníku u botaniků byl *Acacia robini* podle listů, kterými se podobal již dávno známým středomořským akáciím – kapenicím. Později se však prokázalo, že jde o nepravou akácii, proto tedy *pseudoacacia* (JIRÁSEK et al. 1957).

České rodové jméno bylo poprvé zaznamenáno u PRESLA v jeho Rostlináři (1825) a vztahuje se na bohatou a nápadnou trnitost větví dřeviny. Autor zřejmě přihlédl také k ruskému tamovníku, což označuje jihosibiřský keř čimišník křovitý – *Caragana frutex*, který je i u nás ojediněle pěstován k okrasným účelům. Podle profesora Univerzity

Karlovy, jazykovědce a bohemisty Vladimíra Šmilauera (1895 – 1983) pochází druhový název akát od amerických kolonistů pro svou podobnost s akáciemi-kapinícemi, které dobře znali ve své středomořské domovině (JIRÁSEK et al. 1957).

Synonyma:

Pseudoacacia communis SIMKOVICS

Pseudoacacia pseudoacacia BORBÁS

Robinia acacia LINNÉ

Robinia pseudacacia LINNÉ

Robinia pseudacacia var. *rectissima* RABER

Anglická jména (BASNOU 2006):

Black locust

Black laurel

False acacia

Yellow locust

Honey locust

White locust

Green locust

Post locust

Shipmast locust

Locust

Common robinia

Robinia

White honey-flower

Česká jména:

Čimišník obecný (PRESL 1819)

Trnovník obecný (PRESL 1846, OPIZ 1852)

Akácia, luštník, agastr, trnovník (SLOBODA 1852)

Akacie (ČELAKOVSKÝ 1879)

Trnovník bílý, akát (POLÍVKA 1912, DOSTÁL 1989)

Trnovník akát (KUBÁT 2002)

Starší botanická jména rodová a druhová dle JIRÁSKA et al. (1957): čimissnjk, trnowník, trnovník, čimišník, trnovník, akát, čimissnjk obecný, trnowník obecný, trnovník obecný, čimišník obecný, trnovník akát, akacie, akácie, trnovík a akát bílý.

JIRÁSEK et al. (1957) uvádí též lidové názvy: agac, agác, agáč, agastr, agat, agáta, akácie, akáč, akát, americký agač, garcipan, harc, jagata, luštník, nepravá akácie, nepravý akát, robenia, strukový trň, trník, žluté dřevo či žlutý tm.

2.2. Podřízené taxony

Přehled dalších druhů rodu *Robinia* je uveden dle REJMÁNKA & RICHARDSONA (1996) v tab 1.

Tab 1. Přehled podřízených taxonů rodu *Robinia* (REJMÁNEK & RICHARDSON, 1996).

	Latinský název	Český název
1	<i>Robinia boyntonii</i> ASHE	trnovník Boyntonův
2	<i>Robinia hispida</i> LINNÉ	trnovník huňatý
3	<i>Robinia kelseyi</i> HUTCH.	trnovník Kelseyův
4	<i>Robinia luxurians</i>	chybí
5	<i>Robinia neomexicana</i> A. GRAY	trnovník novomexický
6	<i>Robinia pseudoacacia</i> LINNÉ	trnovník akát
7	<i>Robinia viscosa</i> VENT.	trnovník lepkavý

2.3. Hybridizace

Kříží se s několika dalšími druhy akátů u nás vzácněji pěstovanými a mnohem méně odolnými klimatu střední Evropy. Hybridní druhy jsou uvedeny v tab. 2.:

Tab 2. Hybridizace dle publikace REJMÁNEK & RICHARDSON (1996).

Hybrid	Rodiče
<i>Robinia x ambigua</i> POIR.	<i>R. pseudoacacia</i> x <i>R. viscosa</i>
<i>Robinia x holtii</i> BEISSEN.	<i>R. neomexicana</i> x <i>R. pseudoacacia</i>
<i>Robinia x longiloba</i>	<i>R. hispida</i> x <i>R. viscosa</i>
<i>Robinia x margaretta</i> ASHE	<i>R. hispida</i> x <i>R. pseudoacacia</i>
<i>Robinia x slavinii</i> REHD.	<i>R. pseudoacacia</i> x <i>R. kelseyi</i>

2.4. Kultivary

Trnovník je hojně pěstován jako okrasná dřevina a nabízen v 35 kultivarech (KŘIVÁNEK et al. 2004). Nejčastěji vysazované kultivary a jejich specifika jsou uvedena v tab. 3. Uvedené USDA zóny jsou blíže specifikovány v tab. 4.

Tab 3. V současnosti nejčastěji pěstované kultivary *Robinia pseudoacacia* dle serveru www.backyardgardener.com

Basic species	Characteristics				Requirements			
	Cultivar	Height [ft.]	Width [ft.]	Foliage Color	USDA Hardiness Zone	pH Range	Soil Range	Water Range
<i>Robinia pseudoacacia</i>	<i>Appalachia</i>	60 - 80	30 - 50	dark green	4 - 9	4.5 - 7.5	Some Sand to Some Clay	Semi-Arid to Normal
	<i>Bessoniana</i>	40 - 50	20 - 30	dark green	4 - 9	4.5 - 7.5		
	<i>Frisia</i>	40 - 50	20 - 30	yellow-green to gold	4 - 9	4.5 - 7.5		
	<i>Fastigiata</i>	40 - 50	8 - 10	yellow-green to gold	4 - 9	4.5 - 7.5		
	<i>Tortuosa</i>	40 - 50	20 - 30	green	4 - 9	4.5 - 7.5		
	<i>Aurea</i>	60 - 80	30 - 50	yellow-green to gold	4 - 9	4.5 - 7.5		
	<i>Crispa</i>	60 - 80	30 - 50	dark green	4 - 9	4.5 - 7.5		
	<i>Semperflorens</i>	40 - 50	20 - 30	dark green	4 - 9	4.5 - 7.5		
	<i>Unifoliola</i>	40 - 50	20 - 30	dark green	4 - 9	4.5 - 7.5		

Tab. 4. USDA zóny dle The USDA Plant Hardiness Zone Map of the US National Arboretum 2003.

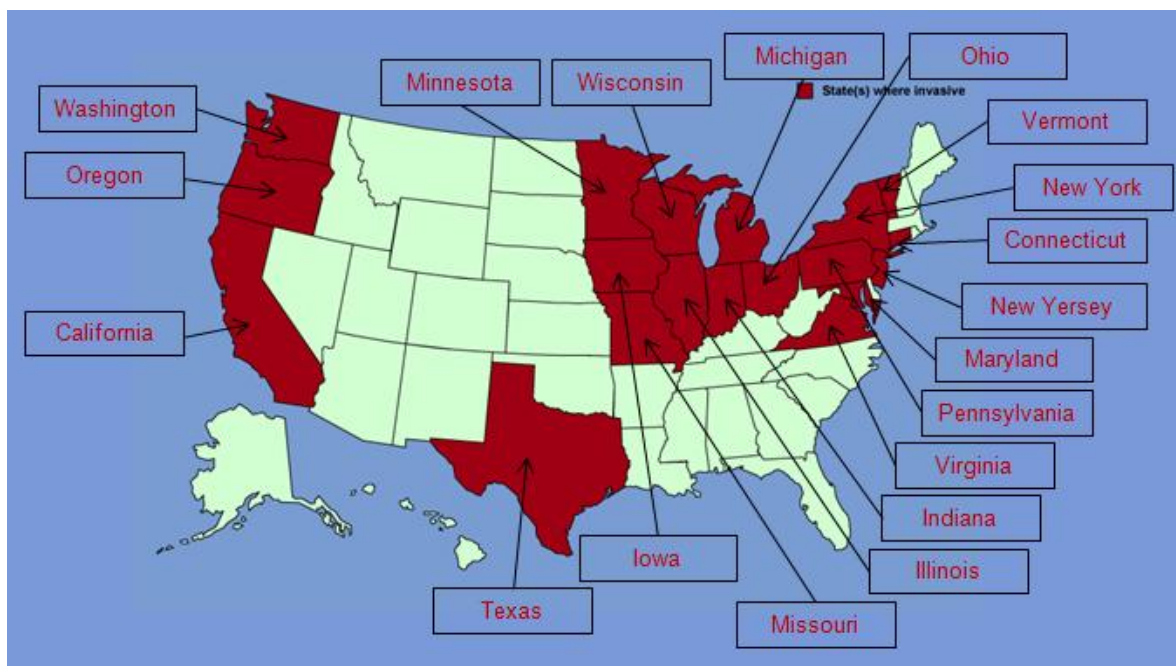
USDA Hardiness Zones and Average Annual Minimum Temperature Range		
Zone	Celsius	Example Cities
4a	-31,7 to -34,4	Minneapolis/St. Paul, Minnesota; Lewistown, Montana
4b	-28.9 to -31.6 C	Northwood, Iowa; Nebraska
5a	-26.2 to -28.8 C	Des Moines, Iowa; Illinois
5b	-23.4 to -26.1 C	Columbia, Missouri; Mansfield, Pennsylvania
6a	-20.6 to -23.3 C	St. Louis, Missouri; Lebanon, Pennsylvania
6b	-17.8 to -20.5 C	McMinnville, Tennessee; Branson, Missouri
7a	-15.0 to -17.7 C	Oklahoma City, Oklahoma; South Boston, Virginia
7b	-12.3 to -14.9 C	Little Rock, Arkansas; Griffin, Georgia
8a	-9.5 to -12.2 C	Tifton, Georgia; Dallas, Texas
8b	-6.7 to -9.4 C	Austin, Texas; Gainesville, Florida
9a	-3.9 to -6.6 C	Houston, Texas; St. Augustine, Florida
9b	-1.2 to -3.8 C	Brownsville, Texas; Fort Pierce, Florida

2.5. Rozšíření

2.5.1. Primární areál

Domovským geoelementem je prvek Atlantský. Obecným specifikem klimatu je velmi mírná zima s deštivým či mokrým sněhem. Průměrné roční teploty v zimním období dosahují 9°C. Léto je zde mírné s bohatými srážkami s průměrnými teplotami okolo 20°C. Roste v doprovodu *Carya glabra*, *Carya ovata*, *Fraxinus americana*, *Juglans nigra*, *Liriodendrom tulipifera*, *Prunus serotina*, *Quercus alba*, *Quercus macrocarpa* (KAVKA 1969). Dřevina je svým původním samorostlým rozšířením známa z Virginie a Karoliny (JIRÁSEK et al. 1957) odkud se dále spontánně rozšířila do rozsáhlé oblasti střední a východní části Severní Ameriky. Soudobý výskyt je mapován od Apalačských hor, Pensylvánii po Georgii na západ od Montany a Oklahomy (MLÍKOVSKÝ & STÝBLO 2006). Současné rozšíření hraničí s velkým invazivním rizikem. Státy Spojených států amerických, kde toto riziko hrozí, ukazuje obr. 1.

Obr. 1. Státy USA s největším rozšířením *Robinia pseudoacacia* (www.discoverlife.org).

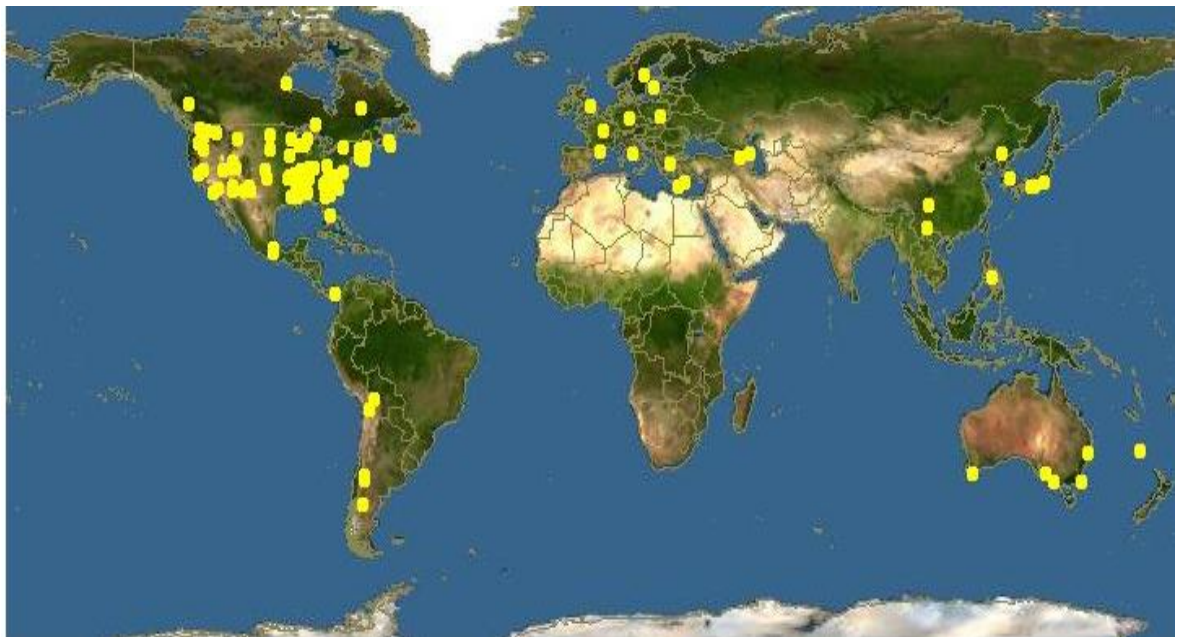


2.5.2. Sekundární areál

Robinia pseudoacacia se od počátku 17. století vysazuje ve všech vhodných oblastech Evropy, kde se velmi rychle přizpůsobil. Na různých místech v Evropě se ještě zachovali prastaří jedinci trnovníku ze 17. nebo počátku 18. století (Lipsko z roku 1675, Strassburg z roku 1691, Britz u Berlína z roku 1710), tedy z dob, kdy trnovníky byly ještě okrasnou raritou panských zahrad nebo veřejných parků (JIRÁSEK et al. 1957). Trnovník má své předky, respektive příbuzné v oligocenních a miocenních vrstvách také ve střední Evropě. Dnes je pěstován v mírném pásmu celého světa. Novou domovinou se mu kromě Evropy stala nejen západní část Severní Ameriky a Kanady, ale i severní Afrika, střední Asie, Nový Zéland (MLÍKOVSKÝ & STÝBLO 2006) nebo Dálný Východ (JIRÁSEK et al. 1957).

Ve velké části území Spojených států amerických je dřevinou etablovanou okolnímu prostředí. V Evropě, jižní Africe, západní části Severní Ameriky a Austrálii se chová invazivně. Svou invazí působí zejména v lesích, příbřežních porostech, trávnicích a na skalních plošinách. Je řazen mezi 40 nejinvazivnějších dřevin světa (MLÍKOVSKÝ & STÝBLO 2006). Úplně zdomácněl v teplejších, ale zároveň vlhčích krajích v Evropě až do Velké Británie a jižního Švédska. V jižních Alpách vystupuje až do výše 1300 m n. m. (JIRÁSEK et al. 1957). Na obr. 2 je znázorněno současné rozšíření *Robinia pseudoacacia* ve světě.

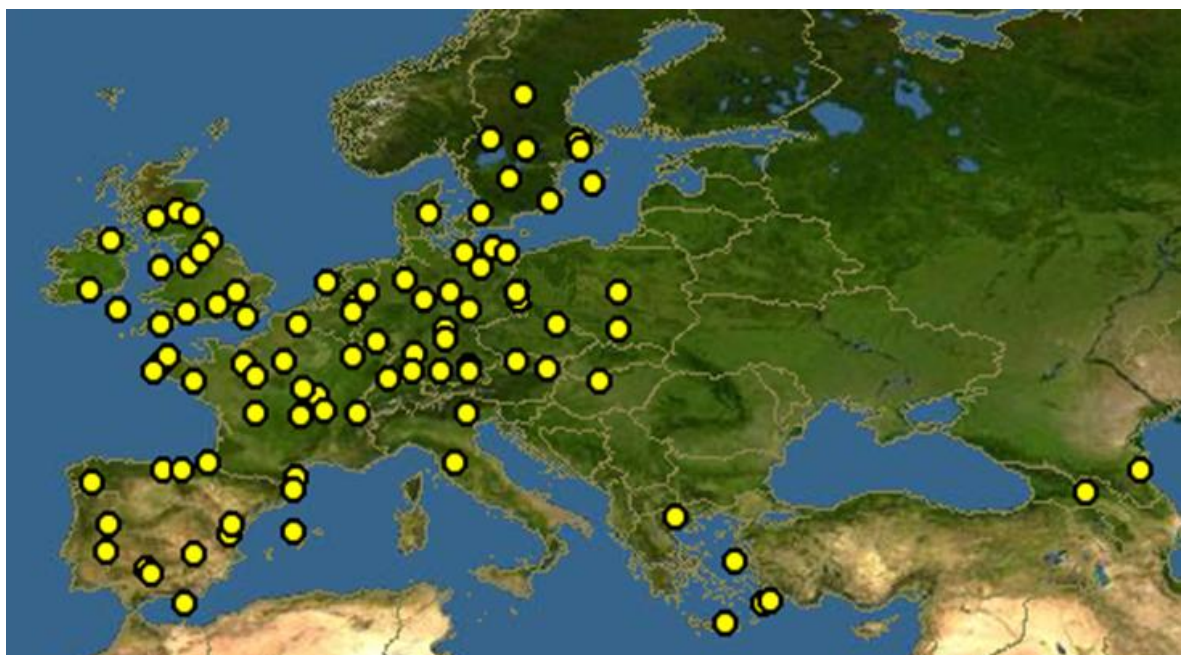
Obr. 2. Rozšíření *Robinia pseudoacacia* ve světě (www.discoverlife.org).



2.6. Výskyt v Evropě

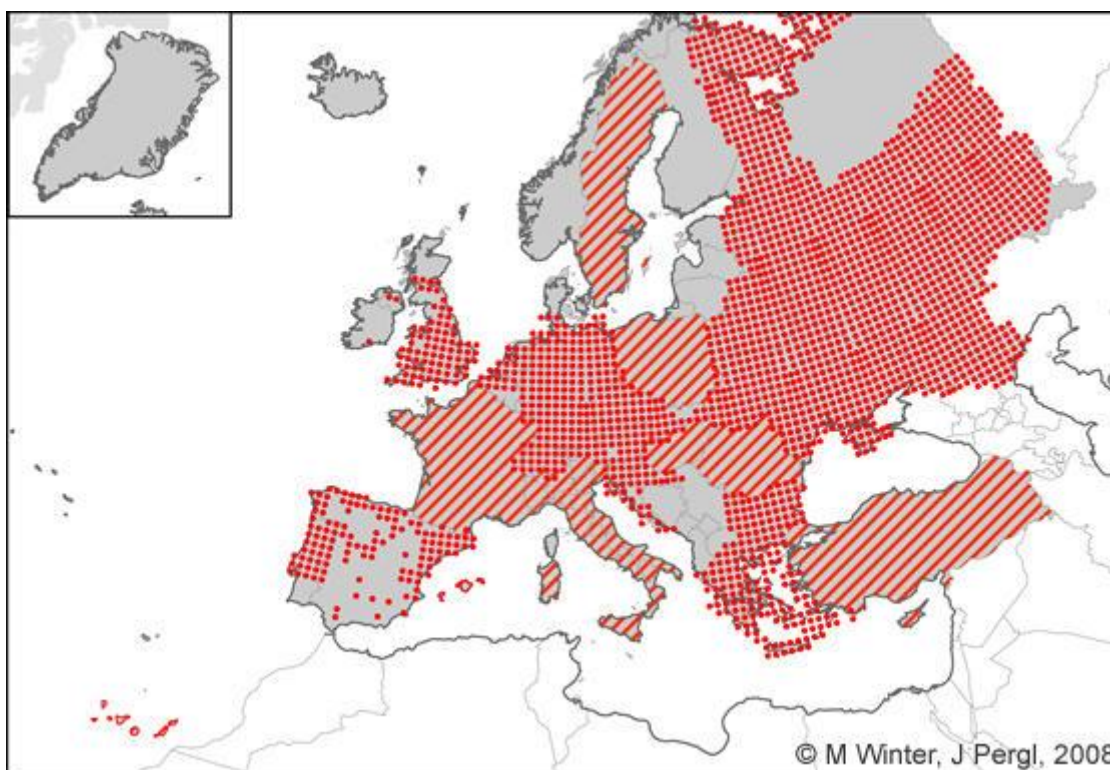
Na obr. 3 je uvedena mapa rozšíření *Robinia pseudoacacia* dle serveru Discoverlife. Tato mapa dokazuje, jak přizpůsobivý tento taxon ve skutečnosti je.

Obr. 3. Rozšíření *Robinia pseudoacacia* na evropském kontinentě (www.discoverlife.org).






Na obr. 4 je znázorněno plošné rozšíření podle výzkumu Europe aliens.

Obr. 4. Rozšíření *Robinia pseudoacacia* v Evropě (www.europe-aliens.org).



Legenda k obr. 4.:

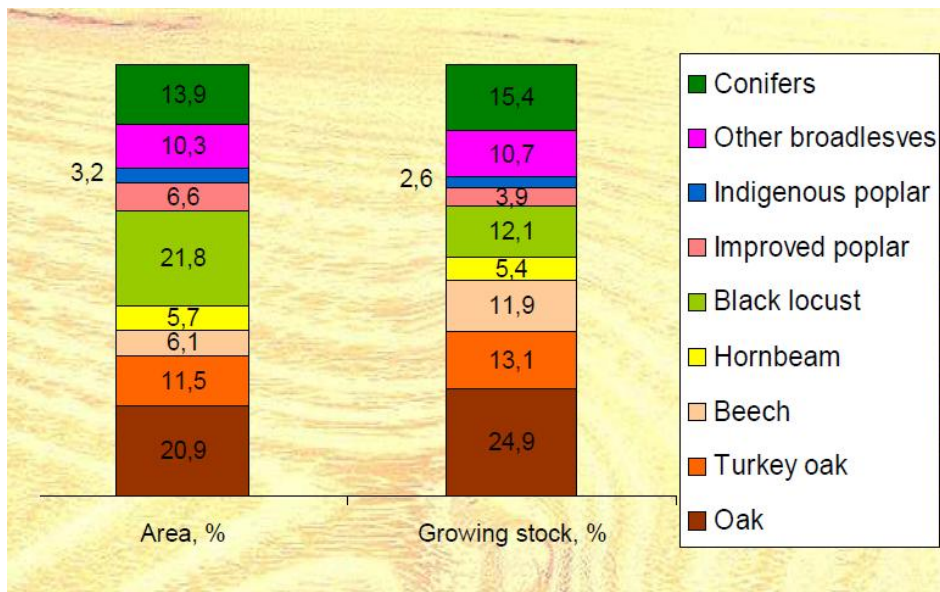
-  Known in country
-  Known in CGRS* square
-  Known in sea

* Continuous Geodetic Reference Station – kontinuální geodetický referenční systém

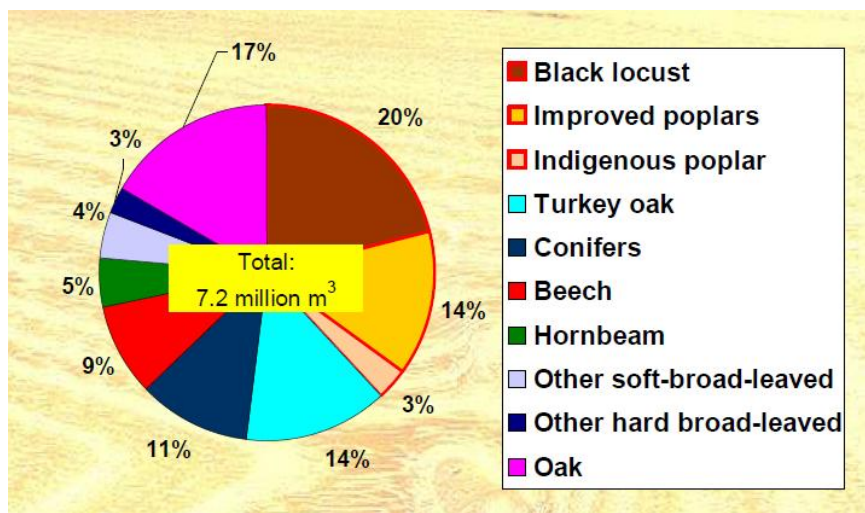
Trnovník je v současnosti na evropském kontinentě nejvíce rozšířen v jihovýchodní části, konkrétně v Maďarsku a Rumunsku.

V Maďarsku se v současnosti rozkládá na ploše 322 827 ha, což je 21,8 % z celkové lesní plochy. Porovnání zastoupení s ostatními dřevinami Maďarska ukazuje graf 1. Jeho rozšíření je zde tedy oproti autochtonním taxonům dominantní. O mocnosti jeho výskytu také vypovídá celkové zastoupení v ročním výsledku těžby, což je zřejmé z grafu 2. NÉMETH (2008) uvádí roční těžbu trnovníku akátu 1,4 mil. m³, z čehož je 46 % využito jako palivové dřevo, 16 % jako dřevařská drť, 14 % na sloupky, hranoly a jiný

stavební sortiment, 10 % na dýchárenské výřezy, 9 % pro pilařské výřezy a 5 % jako důlní dříví.



Graf 1. Procentuální zastoupení jednotlivých taxonů v Maďarských lesních porostech (NÉMETH 2008).



Graf 2. Zastoupení jednotlivých skupin taxonů z celkové roční těžby v maďarských lesích (NÉMETH 2008).

Nejčastějším způsobem pěstování trnovníku v Maďarsku je plantážní pěstování, viz obr. 5.

Obr. 5. Plantážní pěstování *Robinia pseudoacacia* (VIDÉKI, 2009).



BASSAM (2009) uvádí evropské státy s větším rozšířením *Robinia pseudoacacia*: Rumunsko – 191 000 ha, Rusko 144 000 ha, Francie 100 000 ha, Bulharsko 73 000 ha a státy bývalé Jugoslávie 50 000 ha.

2.7. Výskyt v České republice

První údaje o pěstování v České republice jsou z roku 1710 (REJMÁNEK & RICHARDSON 1996). V historii byl cíleně pěstován hlavně jako okrasná dřevina. I dnes je jako okrasná dřevina hojně využíván, čemuž napovídá i současná nabídka 35 nejžádanějších kultivarů, které jsou uvedeny v tab. 3.

Dřevinu lze na území České republiky považovat za etablovanou a invazivní. Proniká do porostů člověkem zcela změněných i přirozených, do lesů, okrajů cest, pasek, naspů tratí, zahrad, křovinatých strání. Porosty s dominancí akátu byly vylišeny jako dva samostatné vegetační svazy: akátové porosty na těžších, bohatých, vlhčích půdách a akátové porosty písčitých suchých půd (MLÍKOVSKÝ & STÝBLO 2006).

2.7.1. Rozšíření v českých parcích a zahradách

Akát je v Čechách a na Moravě pěstován v celkem 78 zámeckých a městských parcích (MLÍKOVSKÝ & STÝBLO 2006). Tímto výskytem se zabývá Výzkumný ústav okrasného zahradnictví v Průhonicích. Výsledkem sumarizace v jihomoravském kraji byl

výskyt *Robinia hispida* LINNÉ – Holešov, Skalice (HIEKE 1976), *Robinia neomexicana* var. *luxurians* DIECK - Myslibořice (HIEKE 1972), *R. pseudoacacia* „Aurea“ – Koryčany, *R. pseudoacacia* „Bessoniana“ – Březolupy, Kroměříž v zámku a Květné zahradě, Sokolnice, Vranov nad Dyjí (HIEKE 1964); Ždánice (HIEKE 1976). *R. pseudoacacia* „Pyramidalis“ – Buchovice (5 kmenů), *R. pseudoacacia* „Tortuosa“ – Lednice a Slavkov u Brna (HIEKE 1976). *R. pseudoacacia* „Unifolia“ – Lednice (HIEKE 1964), Židlochovice (HIEKE 1976), *R. viscosa* VENT. – Lednice (HIEKE 1964), Střílky, Velké Opatovice (HIEKE 1976).

V dalším z krajů, který byl předmětem mapování výskytu akátu v parcích, byl kraj severočeský. Zde byl zaznamenán výskyt *R. pseudoacacia* „Amorphifolia“ – Libochovice, *R. pseudoacacia* „Bessoniana“ – Červený Hrádek u Chomutova, Děčín – zámecký park, Litvínov, Luženec, Nový Berštejn, Ploskovice, Poláky, Postoloprty, Široké Třebčice, Zahrádky, *R. pseudoacacia* „Coluteoides“ – Petrohrad a *R. pseudoacacia* „Tortuosa“ – Jezeří (HIEKE 1976).

HIEKE v roce 1984 uskutečnil mapování parků českých zámků, kde popsal výskyt taxonů *Robinia x ambigua* POIR. – Oltyně (okres Tábor), *Robinia pseudoaccacia* LINNÉ – Kacěřov (okres Sokolov), *R. pseudoacacia* „Amorphifolia“ - Libochovice (okres Litoměřice), Nové Hrady (okres České Budějovice), *R. pseudoaccacia* „Bessoniana“ – Bezdržice (okres Tachov), Červený Hrádek u Jirkova (okres Chomutov), Děčín (okres Děčín), Chotěboř (okr. Havlíčkův Brod), Košetice (okr. Pelhřimov), Kout na Šumavě (okr. Domažlice), Litvínov (okr. Most), Merklín (okr. Plzeň – jih), Nižbor (okr. Beroun), Ploskovice (okr. Litoměřice), Střela (okr. Strakonice), Terešov (okr. Rokycany), Věž (okr. Havlíčkův Brod), Vinařice (okr. Mladá Boleslav), Votice (okr. Benešov), Hoješín (okr. Chrudim), *R. pseudoaccacia* „Coluteiodes“ – Petrohrad (okr. Louny), *R. pseudoaccacia* „Microphylla“ (Loddiges) – Chudenice (okr. Klatovy), Mšec (okr. Rakovník), Ratměřice (okr. Benešov), Votice (okr. Benešov), Žehušice (okr. Kutná Hora), *R. pseudoaccacia* „Tortuosa“ – Jezeří (okr. Most), Karlova Koruna (okr. Chlumeck nad Cidlinou), *R. pseudoaccacia* „Unifolia“ – Český Krumlov (okr. Český Krumlov), Průhonice (okr. Praha – západ), *Robinia viscosa* VENT. – Hradiště u Blovic (okr. Plzeň – jih).

V roce 1985 se HIEKE s obdobným nadšením věnoval i zámkům moravským a z jeho práce vzešel soupis výskytu *Robinia hispida* LINNÉ – Holešov (okr. Kroměříž), *Robinia pseudoaccacia* LINNÉ – Poruba (okr. Karviná), Úsov (okr. Šumperk), Brno – Líšeň (obr. 6), *R. pseudoaccacia* „Amorphifolia“ – Bludov (okr. Šumperk), *R. pseudoaccacia* „Aurea“ – Koryčany (okr. Kroměříž), *R. pseudoaccacia* „Bessoniana“ – Březolupy (okr. Uherské Hradiště), Sobotín (okr. Šumperk), *R. pseudoaccacia* „Inermis“

– Javorník ve Slezsku (okr. Šumperk), Jindřichov (okr. Bruntál), Radkov – Dubová (okr. Opava), Sokolnice (okr. Brno – venkov), Stěbořice (okr. Opava), Židlovice (okr. Šumperk), *R. pseudoaccacia* „Pyramidalis“ – Buchlovice (okr. Uherské Hradiště), *R. pseudoaccacia* „Tortuosa“ – Slavkov u Brna (okr. Vyškov), Cítov (okr. Přerov), *R. pseudoaccacia* „Umbracutifera“ – Dolní Dlouhá Loučka (okr. Olomouc), Říkovice (okr. Přerov), *R. pseudoaccacia* „Unifolia“ - Lednice (okr. Břeclav), Židlochovice (okr. Brno – venkov), *Robinia neomexicana* A. GRAY – Myslibořice (okr. Třebíč) a *Robinia viscosa* VENT. – Bludov (okr. Šumperk), Chudobín (okr. Olomouc), Loučná nad Desnou (okr. Šumperk), Nový Dvůr u Opavy (okr. Opava), Velké Opatovice.

Obr. 6. Bizarní *Robinia pseudoaccacia* v zámeckém parku Brno – Líšeň (DLOUHÝ, 2006).



2.7.2. Rozšíření ve volné krajině

Mimo parky se *Robinia pseudoacacia* sázel na různá místa Čech a Moravy. Od 18. století byl velmi hojně vysazován ve stromořadích podél cest. Značného využití se mu dostalo také při protierozní ochraně a při zalesňování písčitých a skalnatých ploch. Velký rozmach výsadby byl zaznamenán na začátku 20. století, kdy docházelo k zalesňování stepních strání, tzv. „akátová mánie“, a lesostepí, kde však tento počin způsobil nenahraditelné škody zničením naší vzácné xerofilní květeny (NOVÁK 2007). Ve 20. a 30. letech 20. století se také velmi často sázel podél železnic (MLÍKOVSKÝ & STÝBLO 2006). První zplanění bylo zaznamenáno roku 1874 (MÜLLER 1936).

Akát se šíří po celém našem území hlavně v teplých oblastech. Paradoxně, oproti své domovině, se v České republice méně šíří v mírně teplých pahorkatinách, vrchovinách a podhůří (JIRÁSEK et al. 1957). V současné době je známo ve volné krajině 615 lokalit. Souborné mapování soustavy NATURA 2000 jej udává v 1326 mapových dílech (MLÍKOVSKÝ & STÝBLO 2006). Na území hlavního města Prahy již pokrývá rozsáhlé plochy na strmých svazích vltavského údolí i přítoku Vltavy. Například přírodní památka „Modřanská rokle“ a rovněž přírodní památka „Nad závodíštěm“ je téměř ze 100 % pokryta touto nepůvodní dřevinou (HÁKOVÁ et al. 2003).

Trnovník svou invazí nejvíce ohrožuje biotopy pěchavových (*Sesleria caerulea*) trávníků, úzkolistých a širokolistých suchých trávníků, mezofilních bylinných lemů, jednoletých vegetací písčin, otevřených trávníků písčin s paličkovcem šedavým (*Corynephorus canescens*), kostřavové (*Festuca psammophyla*) trávníky písčin, panonské stepní trávníky na písku, vysoké mezofilní a xerofilní křoviny, dubohabřiny, suťové lesy, teplomilné doubravy (zejména acidofilní), suché acidofilní doubravy či acidofilní doubravy na písku (HÁKOVÁ et al. 2003). Problematiku invazivního chování a negativních dopadů na přirozenou vegetaci řeší v současnosti 6 správ CHKO (MLÍKOVSKÝ & STÝBLO 2006).

Uplatnění v lesním hospodářství je málo významné. Hodí se pouze pro nejúrodnější půdy vinařských oblastí jižní Moravy, jako příměs k borovým porostům na písčích na jižní Moravě a v české křídové tabuli (MLÍKOVSKÝ & STÝBLO 2006). Zastoupení trnovníku akátu vycházející z výsledků prvního cyklu Národní inventarizace lesů 2001 – 2004 prováděné ÚHÚL je uvedeno v tab. 5.

Tab. 5. Zastoupení *Robinia pseudoacacia* v jednotlivých krajích České republiky (ÚHÚL, 2004).

Kraj	Redukovaná plocha [ha]	Plošné zastoupení [%]
Jihočeský	52	0,0
Jihomoravský	7 322	4,2
Karlovarský	13	0,0
Královohradecký	57	0,0
Liberecký	48	0,0
Moravskoslezský	409	0,2
Olomoucký	504	0,3
Pardubický	1	0,0
Plzeňský	474	0,2
Středočeský	2 748	0,9
Ústecký	1 088	0,7
Vysočina	2	0,0
Zlínský	504	0,3

Plošné zastoupení dřevin zde zahrnuje vzrostlé stromy od výčetní tloušťky 7 cm, i jedince ve výškových třídách obnovy - tedy jedince od výšky 10 cm tak, jak byly v inventarizaci zaznamenávány. Přepočítání na plochu u stromů s výčetní tloušťkou 7 cm a výše bylo odvozeno ze zápoje - to je (podle metodiky NIL) z poměru plochy zakryté korunami stromů (celkové rozlohy jednotlivých svislých průmětů korun) k celkové ploše porostu. U obnovy byl zápoj odvozen na základě vztahu mezi výškovými třídami obnovy a růstovou fází a následným zařazením výškových tříd obnovy do porostních vrstev (ÚHÚL). Celorepublikové zastoupení trnovníku dle NIL 2001 – 2004 je uvedeno v tab. 6.

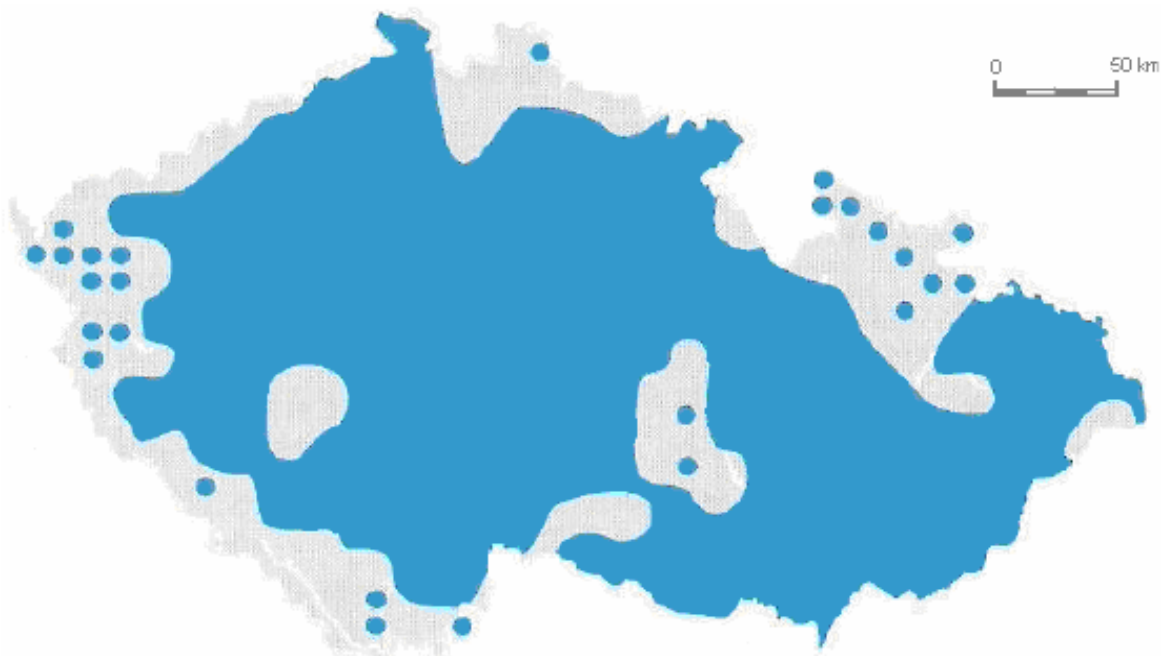
Tab. 6. Zastoupení *Robinia pseudoacacia* na území České republiky v letech 2001 – 2004 (ÚHÚL, 2004).

Hodnoty celorepublikové		
	Redukovaná plocha [ha]	Plošné zastoupení [%]
Celkem	13 438	0,6

V roce 2006 již jeho redukovaná plocha činila 14 190 ha (MLÍKOVSKÝ & STÝBLO 2006). Nejčerstvější výsledky druhého cyklu Národní inventarizace lesů 2011 – 2015

prováděného ÚHÚL ještě nejsou k dispozici. Grafické zobrazení rozšíření trnovníku je uvedeno na obr. 7.

Obr. 7. Současné rozšíření *Robinia pseudoacacia* v České republice (MLÍKOVSKÝ & STÝBLO, 2006).



2.8. Nároky na prostředí

Primárním areálem jsou otevřená a disturbovaná stanoviště, kde se chová jako pionýrská dřevina (MLÍKOVSKÝ & STÝBLO 2006). Nachází se na půdách s rozsahem pH⁵ od 4,6 do 8,2. Dává přednost vápennému podloží s nižšími vlhkostními poměry. Dřevina netoleruje zaplavované oblasti (FOWELLS 1965). Roste v teplotním rozpětí od -35°C do 40°C (FOWELLS 1965), nejlépe však vegetuje v teplejším prostředí s minimálními teplotami -7°C (MLÍKOVSKÝ & STÝBLO 2006).

V České republice snáší široké spektrum podmínek. Je prakticky indiferentní k živinové bohatosti půdy, proto snáší jak půdy velmi chudé, tak i bývalé zemědělské pozemky obohacené dusíkem. Roste od písčitých po jílovité půdy do výšky 1600 m n. m. Preferuje však stanoviště s optimem do 500 m n. m. (MLÍKOVSKÝ & STÝBLO 2006). Jeho indiferentnost se vyznačuje i v nárocích na světlo. *Robinia* je dřevina snášející slunná i stinná stanoviště, nejvíce ji však vyhovuje polostín (KAVKA 1969). Trnovník upřednostňuje stanoviště chráněné před silným větrem a chudší propustné, spíše sušší půdy (CHEERS 2003). Akáty také dokážou velmi dobře odolávat exhalacím a vydrží i zvýšenou koncentraci solí v půdě (BORING & SWANK 1984).

2.9. Popis dřeviny

Jedná se o středně vysoký opadavý strom nebo keř, dorůstající výšky 25 m, výjimečně až 30 m (MLÍKOVSKÝ & STÝBLO 2006). Při nejčastějším způsobu hospodaření, čili pařezinové obnově, dorůstá maxima 10 – 15 m (VĚTVIČKA 2004).

2.9.1. Kořenová soustava

Má mohutnou soustavu kořenového systému s hlavním kúlovým kořenem dlouhým až 15 m a rozsáhlou sítí bočních kořenů rostoucích mělce pod povrchem země. Specifikem těchto bočních kořenů je množství hlízkových útvarů, ve kterých žijí nitrifikační bakterie a které bohatě vyhánějí výmladky, důsledkem čehož se akátu daří velmi dobře konkurovat ostatním dřevinám vlivem účinného vegetativního množení (KOBÍŽEK 2000).

2.9.2. Kmen

Kmen se brzy rozvětňuje. Jeho průměrová maxima v 1,3 m se pohybují okolo 50 cm. Borka je tlustá, hluboce rozpukaná barvy světle šedé až tmavohnědé viz obr. 8. Kmeny mají tendenci ke křivému růstu (KOBÍŽEK 2000).

Obr. 8. Detail borky *Robinia pseudoacacia* (SLÁNSKÝ, 2012).



2.9.3. Větve

Větve a větévký jsou hladké, lysé a křivolaké. Celkové rozložení koruny je řídké, nepravidelné až volné deštníkovitého tvaru viz obr. 9.

Obr. 9. Detail koruny *Robinia pseudoacacia* (SLÁNSKÝ, 2012).



Pupeny jsou ponořené v obrůstající bázi listového řapíku. Letošní větévky jsou barvy zelené až červenohnědé, ± hranaté, zprvu krátce přitiskle chlupaté, později jako listy rychle olysávající a bez žlázek viz obr. 10. Listy 20-30 cm dlouhé, střídavé, lichozpeřené, s 4-10 jařmy. Tvarem jsou lístky krátce řapíkaté, elipčité až vejčité, 2-6 cm dlouhé a 1-3 cm široké, celokrajné, zpravidla na obou koncích zaokrouhlené nebo na špičce vykrojené, s kratičkým, nasazeným hrotem. Jsou tenké, se 7-9 páry postranních žilek síťnatě propojených, lysé, na líci svěže zelené, na rubu bledě šedozelené, na podzim nežloutnoucí (nebo teprve při opadu). Palísky šídlovité, alespoň po jednom, ale záhy opadávají (JIRÁSEK et al. 1957). Listy opadávají šedozelené a rychle se rozkládají. Listový aparát reaguje na klimatické změny tak, že se v době slunečního žáru nebo za delších dešťů lístky přiklánějí k sobě podél vřeten listu (VĚTVIČKA 2004).

Obr. 10. Letošní větévky *Robinia pseudoacacia* vyrostlé na zkoumaných jedincích (SLÁNSKÝ, 2011).



2.9.4. Květy

Oboupohlavné květy jsou seskupeny do převislých úžlabních hroznů, 10-25 cm dlouhých (VĚTVIČKA 2004), na větenech 1,5 až 3,5 cm dlouhých, s opadavými listeny viz obr. 11. Hrozny jsou řídké s 15-25 květy, z počátku napřímené, později nicí (JIRÁSEK et al. 1957). Květy veliké, silně vonné, 1,5-2 cm dlouhé, se stopkami resupinátními, bez listenců, obdobné stavby a složení jako u žanovce. Kalich je široce zvonkovitý, světle zelený, slabě chlupatý, s krátkými, tupými zuby, s hořenými ± spojenými. Korunní lístky jsou s tenkými nehty delšími než kalich, bílé, zřídka žlutavé nebo bledorůžové. Pavéza téměř okrouhlá, veliká, nazpět ohnutá, často poněkud vykrojená, uprostřed zelenavě žlutá křídla s oušky. Člunek široký, tupý. Všechny tyčinky na bázi srostlé, pouze nejvyšší je oddělena od ostatních devíti. Čnělka ohnutá vzhůru, nahoře s kartáčkem chloupků (KOBÍŽEK 2000).

Doba květu je závislá na počasí a odpovídá květnu až červnu, za příznivých let dvakrát až třikrát (VĚTVIČKA 2004). Květy trnovníku se rozvíjejí ve střední Evropě až po vyrašení listů, v jižnějších krajinách se rozvíjejí současně, v jižní Itálii dokonce květy dříve než listy. Stočením květní stopky (resupinace o 180°) se květy dostanou do nejvhodnější polohy pro opylení. Jejich návštěvníky jsou především medonosné včely a čmeláci. Nektar se vylučuje na bázi svazu tyčinek. Pyl dozrává již v poupěti a vysypává se na čnělkový kartáček. Jakmile přestane na postranní křídla působit tlak váhy hmyzího těla, pohlavní orgány se vrací zpět do úkrytu člunku. Květy trnovníku mohou být navštíveny několikrát po sobě, takže opylení pylem z jiných květů je tím více zabezpečeno. Semena se po vypadání z lusků rozšiřují endozoicky (vrány, straky, sojky, vepří aj.) a zůstávají velmi dlouho klíčivá (JIRÁSEK et al. 1957).

Obr. 11. Květenství *Robinia pseudoacacia* – Dražanská vrchovina (NĚMCOVÁ, 2006).



2.9.5. Plody

Lusky jsou krátce stopkaté, 5-10 cm dlouhé a 1-2 cm široké. Tvarem zcela ploché, přímé nebo poněkud zakřivené, krátce špičaté. Povrch lusků je pergamenovitě kožovitý, s úzce křídlatým hřbetním švem, lysý a hladký, ve zralosti kožově hnědé až purpurové, často mramorované barvy viz obr. 12. Počet semen v lusku je od 4 do 10, mezi jednotlivými semeny bývá tvar poněkud zaškrcený a teprve během zimy se otevírá (JIRÁSEK et al. 1957).

Obr. 12. Lusky *Robinia pseudoacacia* (SLÁNSKÝ, 2012).

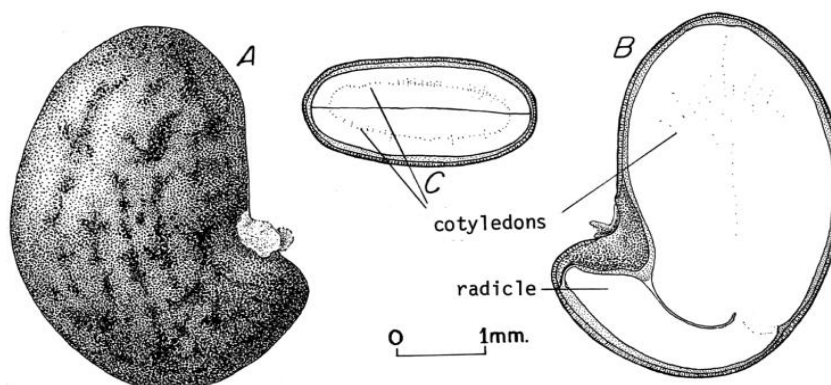


Semena jsou tvarem úzce ledvinovitá, 6-7 mm dlouhá, a 3-4 mm široká, olivově zelená nebo hnědá a někdy skvrnitá viz obr. 13 a 14. Povrch mají hladký a velmi tvrdý. Zrají v říjnu až listopadu (JIRÁSEK et al. 1957).

Obr. 13. Semena *Robinia pseudoacacia* (SLÁNSKÝ, 2012).



Obr. 14. Detail semene *Robinia pseudoacacia* (USDA PLANTS Database, 2010).



2.10. Obsahové látky

Kůra, kořeny i semena obsahují nestálý alkaloid a ricinu podobné toxalbuminy robin a fasin, kyselinu glykoryingovou, amygdalin, tuk, sitosterin a stigmasterin, tříslovinu a v květech silici. V listech a květech je obsažen robinin, rhamnosa a žluté barvivo „robigenin“ (kaemferol). Ve dřevě je obsaženo žluté barvivo, a to glykosidně vázaný xantin (JIRÁSEK et al. 1957).

2.11. Toxicita

V toxicitě trnovníku hraje zásadní roli fytotoxin. Při pokusech bylo zjištěno podobné působení na organismus jako u ricinu, tedy aglutinaci (rozpadu) červených krvinek v plazmě (MLÍKOVSKÝ & STÝBLO 2006). Místně působí dráždivě a ze zažívací roury se vstřebává. Jako jiné toxalbuminy má imunogenní vlastnosti, tedy podává-li se v malých, nejedovatě působících, vzestupných dávkách, vyvolává imunitu (JIRÁSEK et al. 1957). Otrava se projevuje kolikovitými bolestmi břicha a průjmy, namáhavým dechem, slabostí srdce a křečemi, které později přejdou v ochrnutí a smrt. Listy často způsobují erysipeloidní exanthemy, infiltrace, oedemy, otoky jazyka a obstipaci. Otravy se dostávají nejčastěji u zvířat při okusování kůry kmenů a větví a při přimíchání listů do píče. Byly pozorovány u koně a skotu. Příznaky otravy u koně jsou doprovázeny nechutenstvím, skleslostí, průjmem, kolikou, slabostí a vrcholí až srdeční arytmií. Obvykle se dostaví do hodiny od požití a pomoc veterináře je nezbytná (JEHLÍK 1998).

Jsou známy také otravy u dětí po žvýkání kořenů chutnajících podobně jako „sladké dřevo“ - sušené oddenkové výběžky a kořeny lékořice hladké – *Glycyrrhiza glabra* (JIRÁSEK et al. 1957). Pro člověka je celá rostlina vyjma květů silně toxická. Nejedovatější je kůra a plody (MLÍKOVSKÝ & STÝBLO 2006). Všeobecně lze projevy otravy trnovníkem popsat jako silné bolesti břicha, průjem, ztížený dech, slabost srdce, křeče, v těžších případech dochází i k ochrnutí a následné smrti (JIRÁSEK et al. 1957).

Trnovník není toxický jen při požití - jedná se o taxon, který také velmi významně ovlivňuje své okolí. Na kořenech vytváří hlízy s hlízkovitými bakteriemi schopnými fixovat vzdušný dusík. Tím výrazně obohacuje zejména chudší stanoviště a mění tak druhovou skladbu. Je schopen fixovat až 30 kg vzdušného dusíku na 1 ha za rok. Produkuje inhibiční látky bránící klíčení a růstu řady bylinných druhů v podrostu, protože je alelopatický (MLÍKOVSKÝ & STÝBLO 2006, NASIR et al. 2005). Produkty látkové výměny a třísloviny akátu zabraňují tlení spadlého listí a tím také tvoření žádoucího humusu (JIRÁSEK et al. 1957).

2.12. Vlastnosti dřeva

Vybrané mechanické a fyzikální vlastnosti dřeva *Robinia pseudoacacia* jsou uvedeny v tab. 7 a 8. Jeho životnost při různých způsobech ochrany je potom patrná z tab. 9.

Tab. 7. Mechanické a fyzikální vlastnosti evropské populace *Robinia pseudoacacia* (NÉMETH, 2008).

Physical and mechanical properteis of robinia		
Density [kg/m ³]		770
Shrinkage [%]	radial	3,2-4,6
	tangential	5,4-7,2
	longitudinal	0,49
	volumetric	11,4-12,2

Tab. 8. Mechanické a fyzikální vlastnosti *Robinia pseudoacacia* z pohledu komerčního zpracování (www.palubky-koten.cz).

Veličina	Hodnota
Hustota (vzduchosuché) [kg.m ⁻³]	780 - 824
Pevnost v tlaku ve směru vláken [Mpa]	82
Pevnost v tlaku kolmo na vlákna [Mpa]	14,2
Pevnost ve statickém pohybu [Mpa]	150
Pevnost ve smyku ve směru vláken [Mpa]	17,5
Modul pružnosti ve statickém ohybu [Mpa]	18 300

Tab. 9. Životnost sortimentu ze dřeva trnovníku akátu podle způsobu ošetření (www.palubky-koten.cz).

Způsob ochrany	Životnost [roky]
nechráněné a neimpregnované	40
pod střechou	100
ve vodě	300
vždy v suchu	500

2.13. Další využití *Robinia pseudoacacia*

2.13.1. Farmaceutický průmysl

JIRÁSEK et al. (1957) uvádí použití čerstvé kůry mladých větví v homeopatii při žaludečních poruchách (viz obr. 15), migréně, obličejové neuralgii a hyperaciditě. Kůra trnovníku byla také dříve využívána jako náhražka protizimničné kůry chinovníkové (*Cortex chinae*).

Obr. 15. Příklad použití *Robinia pseudoacacia* ve farmacii (www.lekarnaparizska.cz).



Indikace doporučené výrobcem:

Bolesti, pálení a pocit tíhy v oblasti žaludku, pálení žáhy, spavost po jídle, regurgitace, gastroezofageální reflux.

Složení

Resina piceae (*Abies nigra*) 4 CH

Carbo activatus (*Carbo vegetabilis*) 4 CH

Strychnos nux-vomica (*Nux vomica*) 4 CH

Robinia pseudo-acacia (*Robinia pseudoacacia*) 4 CH

2.13.2. Zemědělství

Z pohledu zemědělství se akát využíval v krmivářství, a sice využitím listů jako krmiva pro skot, nikoli prasata - ta vůči jedu resistantní nejsou (MLÍKOVSKÝ & STÝBLO 2006).

2.13.3. Včelařství

Trnovník je velmi významnou rostlinou včelařskou. K získání 1 kg akátového medu je zapotřebí asi 1 600 000 návštěv květů, přičemž se může uskutečnit stejný počet opylení (JIRÁSEK et al. 1957).

2.13.4. Ostatní využití

Akátové dřevo se v historii hojně využívalo při kolářské práci (KOBÍLÍŽEK 2000) a také pro výrobu dlouhých sudových zátek (JIRÁSEK et al. 1957). Dnes se kromě využití ve stavebnictví používá také k výrobě pracovních násad a výrobě rukojetí hudebních nástrojů. V Číně se trnovník vysazuje pro získání speciálního důlního dřeva pro výdřevu slojových chodeb. Pro značný obsah tříslovin je dřevo také vhodné pro vodní stavby. V jižní Evropě proto našel využití v upevňování poříčních písků a podobně na březích Severního moře k zadržování písečných přesypů. Totožný účel má i u nás ve středním Polabí (JIRÁSEK et al. 1957). Trnovníkové kůry se někdy využívá i při vydělávání kůží (KOBÍLÍŽEK 2000). Obsah žlutého barviva je využíván k barvení. Květy jsou využívány

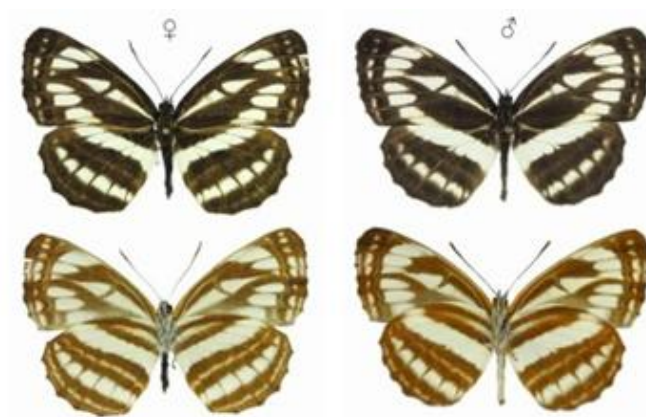
k barvení hedvábí, vlny nebo papíru na žluté tóny. Dají se také kulinářsky připravit na způsob bezových kosmatic. Některé kultury je přidávají do čajů, jiné, například v Moldavsku a Vlachii, z nich připravují aromatickou vodu. Orient je zase přidává do osvěžujícího nápoje „šerbetu“. Odhořčená a odtučněná semena trnovníku se smílají na mouku, která leckde slouží v době nouze k nastavování mouky pšeničné. Semena se také dají vařit jako luštěniny, popřípadě se praží a po rozemletí poskytují druh kávoviny. V Americe připravují z chlopní lusků sirup s ostře narkotickými vlastnostmi (JIRÁSEK et al. 1957).

2.14. Choroby a škůdci

2.14.1. Čeští škůdci

V České republice zatím nebylo zaznamenáno příliš patogenů napadajících *Robinia pseudoacacia*. Z literatury je z našeho území jako defoliátor znám bělopásek hrachorový (*Neptis sappho*) viz obr. 16 a bejlomorka akátová (*Obalodiplosis robiniae*) viz obr. 17. U populace akátu byl v Čechách zaznamenán také výskyt houbového patogena *Phyllonorycter* sp. viz obr. 18.

Obr. 16. Bělopásek hrachorový (*Neptis sappho*) - defoliátor *Robinia pseudoacacia* zaznamenaný na území České republiky (www.casopis.ochranaprirody.cz).



Obr. 17. *Obalodiplosis robiniae* HALDEMAN (CSOKA, 2008).



Obr. 18. *Phyllonorycter* sp. HUBNER (KAPITOLA, 2011).



Z parazitických dřevokazných hub jsou z našeho území známy taxony troudnatec čilimníkový (*Perenniporia fraxinea*) viz obr. 19 a sírovec žlutooranžový (*Laetiporus sulphureus*) viz obr. 20.

Obr. 19. *Perenniporia fraxinea* BULL. (KUNCA, 2011).



Obr. 20. *Laetiporus sulphureus* BULL. (KUNCA, 2009).



2.14.2. Škůdci známí ze světa

Nejvýznamnější škůdce na akátu v USA je *Megacyllene robiniae* (HOFFARD & ANDERSON 1982). Všichni doposud známí škůdci sesbíraní ze světových poznatků jsou uvedeni na obr. 21 - 29.

Obr. 21. *Lopidea robiniae* UHLER (HYCHE, 2010).



Obr. 22. *Megacyllene robiniae* FORSTER (SOLOMON, 2001).



Obr. 23. *Ecdytolopha insiticiana* ZELLER (SOLOMON, 2011).



Obr. 24. *Odontota dorsalis* THUNBERG (KAUFFMAN, 2000).



Obr. 25. *Nematus tibialis* NEWMAN (HYCHE, 2010).



Obr. 26. *Epargyreus clarus* CRAMER (GHENT, 2000).



Obr. 27. *Phellinus robiniae* MURRILL (GHENT, 2011).



Obr. 28. *Phellinus rimosus* BERK. (MISTRETTA, 2007).



Obr. 29. *Neopulvinaria innumerabilis* RATHVON (GILL, 2001).



3. Metodika

3.1. Výběr území

Lokalita vybraná ke sledování změn způsobených vlivem šíření *Robinia pseudoacacia* byla volena s ohledem na znalost okolí mého rodiště i současného bydliště. Krajina této oblasti je od středověku intenzívně přeměňována člověkem. Ať již šlo o zemědělskou výrobu či rozšiřování infrastruktury při výstavbě sídel, vždy se zde jednalo o nenávratné zásahy do reliéfu území. Nejspíš právě skutečnost obhospodařování lesního pozemku jako zemědělského dala vzniknout dnešnímu charakteru zkoumané stráně.

Plocha se nachází na území České republiky v oblasti Středočeského kraje. Nalézá se v okrese města Mladá Boleslav ve vzdálenosti 13,9 km nejkratší cestou směrem na západ a patří do katastru malé obce Kovář (152 obyvatel). Část zvolené lokality těsně přiléhá ke komunikaci III. třídy číslo 2599 spojující Kovář a Podkovář.

3.2. Sběr dat

3.2.1. Data o bilanci půdy

Data o bilanci půdy v okrese Mladá Boleslav byla čerpána z pramenů Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního a jsou vztažena k 31. 12. 2010. Tento přehled uvádí tab. 10. Bilance půdy v tomto případě napomáhá bližšímu chápání krajiny Mladoboleslavska.

Tab. 10. Bilance půdy Středočeského kraje podle okresů k 31. 12. 2010 (ČSÚ, poslední aktualizace 3. 1. 2012).

Kraj, okresy Region, districts	Zemědělská půda [ha] Agricultural land [ha]	z toho			Nezemědělská půda [ha] Nonagricultural land [ha]	v tom			
		Orná půda [ha] Arable land [ha]	Zahrady, ovocné sady [ha] Gardens, orchards [ha]	Trvalé travní porosty [ha] Permanent grasslands [ha]		Lesní pozemky [ha] Forest land [ha]	Vodní plochy [ha] Water body areas [ha]	Zastavěné plochy [ha] Built-up areas [ha]	Ostatní [ha] Other areas [ha]
Středočeský kraj	663 524	551 096	37 888	70 978	438 007	305 902	20 869	21 444	89 792
Benešov	90 785	70 175	3 575	17 035	56 679	41 237	3 309	2 110	10 023
Beroun	34 729	25 650	2 297	6 765	31 473	23 605	889	1 331	5 648
Kladno	48 049	43 254	2 866	1 534	23 912	14 551	719	1 877	6 766
Kolín	55 375	49 132	4 237	2 005	18 987	9 454	1 679	1 823	6 031
Kutná Hora	59 929	50 139	3 569	6 179	31 778	21 781	1 716	1 785	6 495
Mělník	46 416	41 423	2 511	1 945	23 691	13 162	1 407	1 776	7 346
Mladá Boleslav	64 288	55 997	3 218	5 071	37 997	26 657	1 430	2 045	7 865
Nymburk	59 181	54 421	2 460	2 297	25 840	14 857	1 823	1 886	7 275
Praha-východ	48 346	40 399	4 672	3 263	27 189	17 020	1 149	2 090	6 930
Praha-západ	33 897	27 333	3 917	2 647	24 136	16 002	1 143	1 485	5 507
Příbram	74 744	52 904	3 029	18 811	94 485	73 947	4 382	1 949	14 208
Rakovník	47 785	40 268	1 536	3 425	41 839	33 627	1 224	1 288	5 699

3.2.2. Data o podnebí

Pro přesné určení klimatických hodnot byla zvolena nejbližší meteorologická stanice v Semčicích. Tato stanice se při stejné nadmořské výšce dle elektronické mapy 1 : 95 000 (www.mapy.cz) nachází 17,39 km vzdušnou čarou od centra zkoumané lokality, tudíž lze její data s velkou přesností aplikovat i pro účel této práce. V tab. 11 jsou uvedeny klimatické hodnoty z výše jmenované meteorologické stanice. Extrémní hodnoty meteorologických prvků ze Semčic v období 2008 - 2010 ukazuje tab. 12. Hodnoty vycházejí ze statistiky Českého hydrometeorologického ústavu v Praze.

Tab. 11. Klimatické hodnoty z meteorologické stanice Semčice (ČHMÚ, 2012).

Meteorologická stanice Semčice (234 m n. m.)													
Rok	Měsíc												Celkem za rok
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	
	Teplota [°C]												
N	-1,5	0,1	3,9	9,0	13,9	17,0	18,5	18,1	14,1	9,1	3,7	0,0	8,8
2002	-0,7	4,4	5,3	9,2	17,3	18,7	20,3	20,8	13,8	8,0	5,3	-1,8	10,1
2003	-1,4	-3,2	4,5	8,9	16,5	20,7	19,9	21,6	14,9	6,2	5,7	0,4	9,6
2004	-3,3	1,9	4,4	10,3	12,8	16,6	18,8	20,1	14,7	10,1	4,2	0,2	9,2
2005	0,4	-2,3	2,8	10,7	14,3	17,1	19,1	17,3	15,9	10,6	2,9	-0,1	9,0
2006	-5,1	-2,0	0,7	9,5	14,0	18,3	23,2	16,4	17,5	11,0	6,6	3,0	9,4
2007	4,0	3,7	6,5	11,9	15,7	19,4	19,3	19,1	12,9	8,4	2,2	0,0	10,3
2008	1,8	3,3	4,1	9,1	15,2	18,8	19,2	18,8	13,7	8,7	5,1	1,9	10,0
2009	-3,8	0,1	4,6	14,1	14,8	16,1	19,1	20,4	16,8	8,5	6,8	0,0	9,8
2010	-4,0	-0,5	4,5	9,9	12,9	18,2	21,7	18,6	12,5	7,5	5,8	-4,4	8,5
2011	-0,3	-0,9	5,3	12,4	15,0	18,4	17,7	19,2	15,8	9,1	3,5	2,8	9,8
	Doba trvání slunečního svitu [h]												
N	37	65	115	164	210	216	217	208	152	115	43	32	1 574
2002	49	77	135	176	241	269	236	238	151	72	23	46	1 712
2003	40	119	145	212	267	326	243	298	173	114	61	56	2 053
2004	39	62	115	191	211	205	238	247	190	142	51	25	1 716
2005	82	78	159	201	245	257	200	200	208	182	25	19	1 856
2006	85	77	112	179	221	266	350	135	235	151	50	51	1 911
2007	50	65	153	286	239	242	206	240	153	111	49	35	1 826
2008	46	112	127	158	240	259	211	228	154	93	44	49	1 720
2009	40	27	75	288	220	172	209	277	184	51	73	37	1 654
2010	45	50	147	215	95	256	261	150	140	147	54	15	1 574
2011	46	106	196	194	291	250	183	212	209	119	56	38	1 898
	Srážky [mm]												
N	31	27	34	38	80	70	62	71	44	41	44	39	580
2002	25	64	29	38	36	57	85	110	56	88	77	45	710
2003	36	12	12	26	92	35	65	35	41	26	9	43	433
2004	71	28	21	37	30	63	51	47	26	22	67	17	478
2005	50	36	13	34	50	32	157	47	80	13	24	54	587
2006	20	38	71	43	49	49	39	116	18	58	32	33	564
2007	62	39	29	8	74	72	83	77	75	16	63	28	627
2008	38	32	50	46	45	50	72	50	16	64	39	40	540
2009	25	47	57	5	88	98	120	41	15	51	21	56	624
2010	56	19	33	31	107	38	63	150	121	9	59	66	751
2011	38	6	30	23	42	118	184	79	66	49	1	60	695

Legenda:

N – normály klimatických hodnot za období 1961 – 1990

Tab. 12. Extrémní hodnoty meteorologických prvků z meteorologické stanice Semčice (ČHMÚ, 2012).

Semčice (234 m n. m.)								
Meteorologická stanice Weather station (altitude in metres)	Nejvyšší denní maximální teplota vzduchu Highest daily maximum air temperature		Nejnižší denní minimální teplota vzduchu Lowest daily minimum air temperature		Nejvyšší denní úhrn srážek Highest daily precipitation, total		Nejvyšší denní výška sněhové pokrývky Deepest daily snow cover	
	°C	Datum měření Measured on	°C	Datum měření Measured on	mm	Datum měření Measured on	cm	Datum měření Measured on
2008	32,7	29.7.	-10,6	17.2.	19,3	29.10.	11,0	8.1.
2009	34,2	23. 7.	-16,0	6. 1.	27,8	11. 5.	18,0	20. 2.
2010	34,9	16. 7.	-21,9	27. 1.	37,3	25. 9.	36,0	3. 2.

3.2.3. Data o lesnictví

Výsledky lesního hospodaření získané ze zdrojů Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního z celého Středočeského kraje jsou uvedeny v tab. 13. Krajská data uvádím pro ucelenější přehled a možnost lepšího dokreslení situace.

Tab. 13. Vybrané údaje o lesnictví ve Středočeském kraji z let 2008-2010 (ČSÚ, poslední aktualizace 3. 1. 2012).

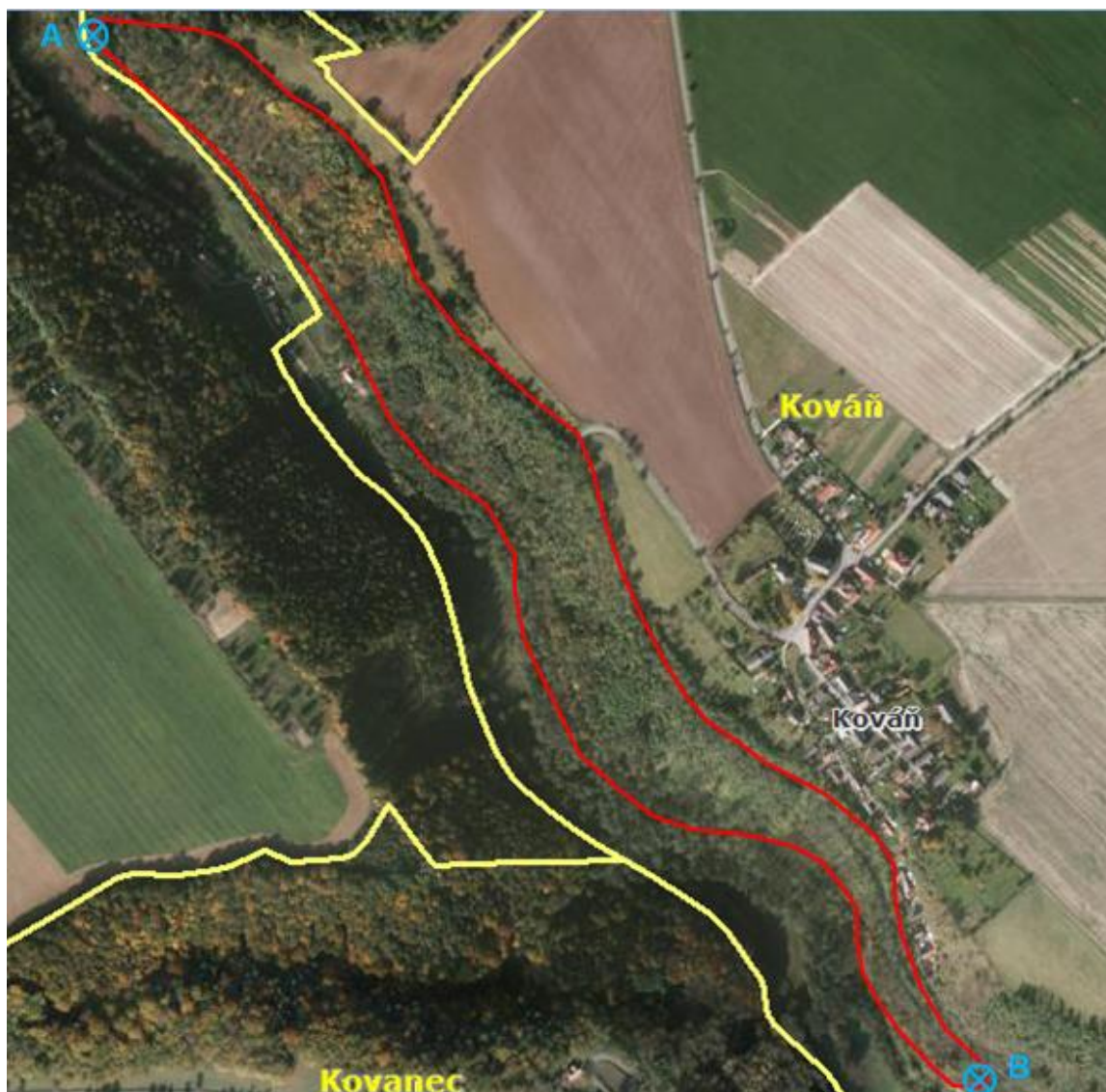
	2008	2009	2010
Lesní pozemky k 31. 12. [ha]	305 475	305 576	305 902
Zalesňování [ha]	2 479	2 663	3 012
jehličnaté celkem	1 524	1 586	1 769
z toho:			
smrk	844	1 024	1 179
jedle	141	113	410
borovice všech druhů	467	394	116
listnaté celkem	955	1 077	1 243
z toho:			
dub	441	489	468
buk	403	476	631
javor	43	47	58

Těžba dřeva [m ³ b. k.]	1 791 087	1 720 986	1 721 171
z toho zpracovaná nahodilá	1 116 588	741 819	438 709
z toho živelní	831 101	455 985	179 911

3.2.4. Lokalizace území

Podle přístroje GARMIN Montana 600 byla vymezena poloha referenčních bodů, mezi kterými se nachází sledovaná oblast. Jedná se o úsek na katastrálním území obce Kovář od referenčního bodu A - GPS 50° 25' 42.47", 14° 45' 57.55" po referenční bod B GPS 50° 25' 10.29", 14° 46' 52.24" viz obr. 30. Zákres byl proveden pomocí aplikace MS PowerPoint do aktuální Ortofotomapy 1 : 10 000 poskytnuté serverem Geoportal.

Obr. 30. Zakreslení zájmové lokality v katastru obce Kovář (www.geoportal.gov.cz).



3.2.4.1. Data o parcelách v uvedené oblasti

Jednotlivá čísla parcel na sledované ploše spolu s dalšími údaji z tab. 14 pochází ze zdrojů Českého úřadu katastrálního a zeměměřičského. Celková plocha zkoumaného území je potom vypočtena sumou všech uvedených výměr v aplikaci MS Excel.

Tab. 14. Sledovaná plocha v detailním rozlišení dle ČÚZK (www.cuzk.cz).

Číslo parcely	Druh pozemku	Způsob ochrany nemovitosti	Výměra [m ²]	Výměra [ha]
774/7	lesní pozemek	PUPFL	8 323	0,83
774/8	lesní pozemek	PUPFL	2 086	0,21
774/9	lesní pozemek	PUPFL	77 073	7,71
774/10	lesní pozemek	PUPFL	914	0,09
774/11	lesní pozemek	PUPFL	1 108	0,11
774/12	lesní pozemek	PUPFL	399	0,04
774/13	lesní pozemek	PUPFL	270	0,03
774/14	lesní pozemek	PUPFL	446	0,04
774/15	lesní pozemek	PUPFL	1 431	0,14
774/16	lesní pozemek	PUPFL	417	0,04
774/17	lesní pozemek	PUPFL	1 068	0,11
774/18	lesní pozemek	PUPFL	2 795	0,28
774/19	lesní pozemek	PUPFL	1 834	0,18
774/20	lesní pozemek	PUPFL	3 014	0,30
774/21	lesní pozemek	PUPFL	3 410	0,34
774/22	lesní pozemek	PUPFL	4 787	0,48
774/25	lesní pozemek	PUPFL	1 777	0,18
774/27	lesní pozemek	PUPFL	12 408	1,24
738/1	lesní pozemek	PUPFL	3 262	0,33
Výměra celkem			126 822	12,68

3.2.5. Zařazení do přírodní lesní oblasti

Ze zdroje ÚHÚL jsem dle vymezených úseků dohledal úsek Chotětov - Jizerní Vtelno - Vinec - Mladá Boleslav - Malá Bělá, do kterého lze zařadit i katastr obce Kovář. Lokalita byla dle uvedeného intervalu zařazena do Přírodní lesní oblasti 17 - Polabí. Podle mapy fytogeografického členění na serveru Geoportal dále spadá do Thermophytica.

3.2.6. Fytogeografické rozdělení a TKSP

Z mapové vrstvy fytogeografického rozdělení jde o oblast 12 – Dolní Pojizeří a podle Taxonomického klasifikačního systému půd ČR je oblast na pedologickém podloží pararendziny. Pararendziny jsou podle Taxonomického klasifikačního systému půd ČR půdy z rozpadů a z bazálních i mělkých hlavních souvrství karbonátosilikátových zpevněných hornin, skeletovité, se stratigrafií O-Ah (Am) nebo Ap–Crk–Rk. Postupné vyluhování a eventuálně málo mocná vrstva hlavního souvrství vytváří předpoklady k přechodu ke kambizemi. Vyskytují se lokálně v různých klimatických podmínkách, hlavně v oblastech křídových a flyšových zpevněných sedimentů (www.uhul.cz).

3.2.7. Data o místně příslušné krajinné typologické řadě

Dle vrstvy typologického členění krajiny České republiky na serveru Geoportal spadá sledovaná oblast do řady 1M15 viz obr. 31. Podle LÖWA et al. (2005) se tedy z hlediska rámcového typu sídelních krajín jedná o starou sídelní krajinu Hercynika a Polonika (první číselné označení 1). Krajina je zde nepřetržitě osídlena od neolitu. Ve vegetační stupňovitosti v České republice zabírá 2. vegetační stupeň Hercynika a 3. vegetační stupeň Polonika. V případě Podkováňského údolí hovoříme o Hercynské oblasti, tedy o 2. vegetačním stupni.

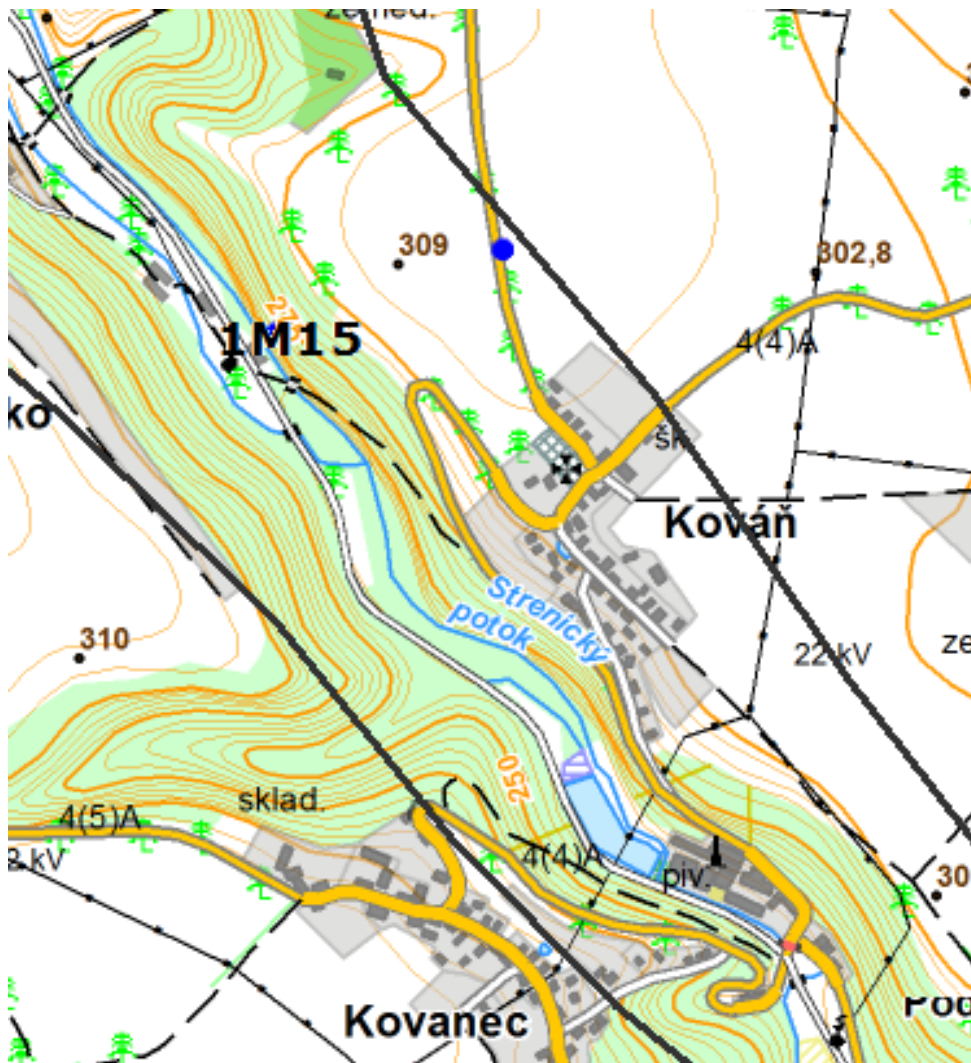
Sídelní typy vesnic této oblasti jsou ve velké většině tvořeny návesními ulicovkami a vesnicemi návesními s nepravými traťovými plužinami. Pro lokalitu je charakteristický lidový typ českého a moravského roubeného domu (MENCL 1980).

V krajině je běžný reliéf plošin a pahorkatin, příznačné jsou měkké tvary tvořené plošinami, pánvemi a plochými i členitými pahorkatinami. Drtivě převažuje zemědělská krajina a dominuje orná půda.

Podle rámcového typu využití krajiny jde o lesozemědělskou krajinu (prostřední označení M). Z pohledu vnitřní struktury se jedná o heterogenní, přechodový krajinný typ, charakteristický střídáním lesních a nelesních stanovišť. Zastoupení ploch porostlých dřevinnou vegetací kolísá mezi 10 % až 70 %. Krajina má charakter převážně polootevřený.

Poslední z charakteristik vůdčí rámcové krajinné typologické řady, tedy typ reliéfu krajiny, hodnotí oblast jako krajinu zaříznutých údolí (poslední číslo 15).

Obr. 31. Určení místně příslušné krajinné typologické řady v topografické mapě České republiky podle serveru Geoportal.



3.2.8. Zařazení do lesního vegetačního stupně

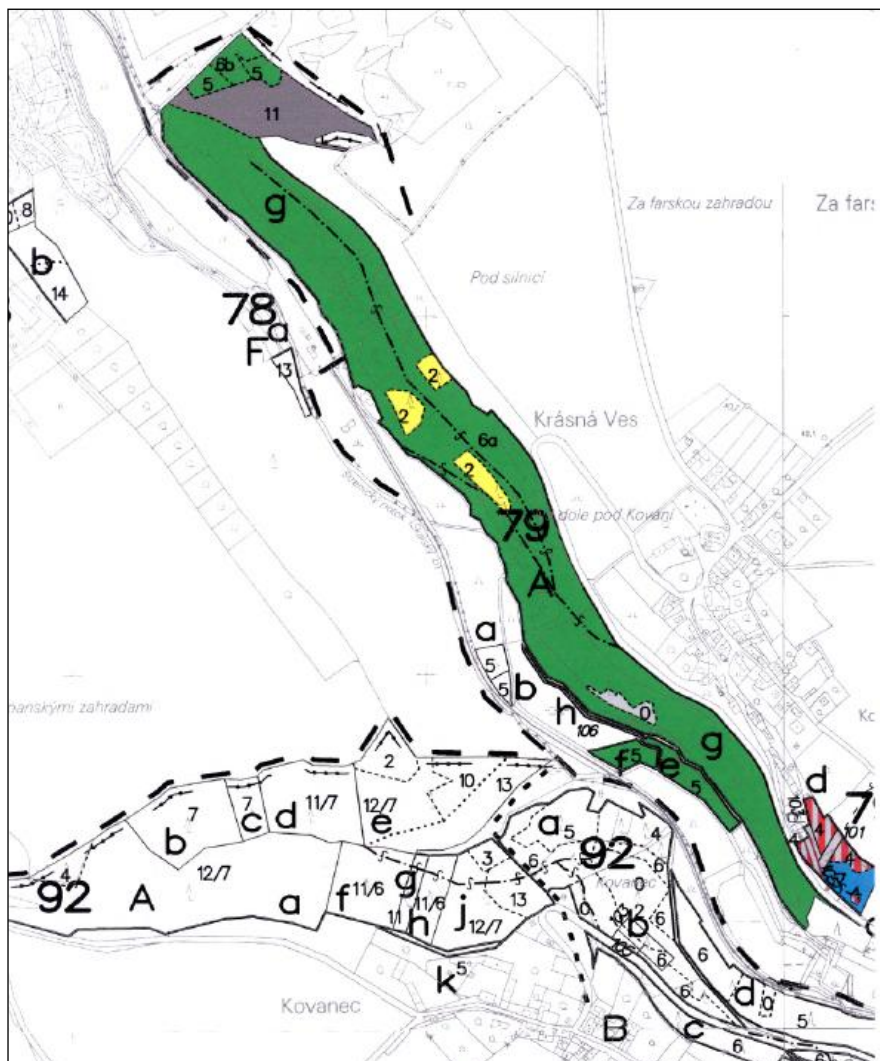
Jelikož se lokalita nachází v nadmořské výšce 250-400 m n. m., jedná se o druhý lesní vegetační stupeň bukové doubravy. Ten se dle ŠTYKARA (2008) nachází na svazích různých sklonů a expozic na plošinách či bázích svahů. Lokalita kováňské stráně je tedy reliéfem odpovídajícím. Z hlediska chorologicko-chronologického původu ve druhém lesním vegetačním stupni převažují prvky vegetačního pásu smíšeného listnatého lesa (*Quercus-Tilia-Acer* /QTA/) a objevují se prvky vegetačního pásu buku a jedle (*Fagus-Abies* /FA/). Ve skladbě dřevin převládá dub zimní (*Quercus petraea*), subdominující je buk lesní (*Fagus sylvatica*), který se na spodní hranici druhého vegetačního stupně dostává do svého ekologického i fyziologického pesima z hlediska nedostatku půdní

vláhy. Účast buku je tedy podmíněna příznivější a trvalejší půdní vlhkostí. Podle RAUŠERA & ZLATNÍKA (1966) je hlavní dřevinou spodní etáže habr obecný (*Carpinus betulus*). Vtroušeny mohou být na příznivějších místech lípa srdčitá (*Tilia cordata*), na bazičtějších půdách jeřáb břek (*Sorbus torminalis*) a na humóznějších stanovištích javor mléč (*Acer platanoides*). Porosty jsou vrstevnaté s bohatou výstavbou včetně keřového patra, v němž se uplatňují převážně líska obecná (*Corylus avellana*), brslen bradavičnatý (*Euonymus verruca*) a hloh obecný (*Crateagus laevigata*). Směrem k chudým půdám se strukturovanost porostů zjednodušuje. Na obohacených vlhkých půdách se k dubu a buku významně mísí i jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*). Vůdčí dřeviny na suchých půdách jsou zakrslé a uplatňují se dřeviny skromné, vzdálenost stromů se zvětšuje, zápoj rozpojuje (ŠTYKAR 2008). V synuzii podrostu na obohacených půdách druhého lesního vegetačního stupně dominují bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*), hluchavka skrvnitá (*Lamium maculatum*), ptačinec velkokvětý (*Stellaria holostea*), česnáček lékařský (*Alliaria petiolata*), vlaštovičník větší (*Chelidonium majus*) a kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*). Na vysychavých a suchých půdách se prosazují lipnice hajní (*Poa nemoralis*), strdivka níčí (*Melica nutans*) a válečka prapořitá (*Brachypodium pinnatum*). Délka vegetačního období je zde 165 dnů (RAUŠER & ZLATNÍK 1966).

3.2.9. Porostní mapa

Magistrát města Mladá Boleslav mi na základě písemného svolení lesní správy Mělník poskytl kopii porostní mapy sledované lokality v měřítku 1 : 7 000, viz obr. 32. Z této mapy vyplývá, že se jedná o porost v šesté věkové třídě se třemi vtroušenými kotlíky druhé věkové třídy. Porost v šesté věkové třídě tvoří převážně *Robinia pseudoacacia* a zmíněné kotlíky jsou stanoviště s borovicí lesní (*Pinus sylvestris*). Mapa tedy potvrzuje ústní sdělení pamětníků o rozšíření trnovníku v této lokalitě během padesátých let dvacátého století.

Obr. 32. Porostní mapa (M 1 : 7 000) sledované oblasti Kováňská stráž (Magistrát města Mladá Boleslav, 2012).



3.3. Historické využití území

Kromě současných stanovištních podmínek je pro vegetaci také důležitá minulost území. Vhodným a používaným zdrojem údajů o relativně nedávné historii území jsou stará mapová díla, kde je zaznamenán způsob využití pozemků. Pro názornou demonstraci změn v porostu jsem na serveru Geoportal zvolil Ortofotomapu z padesátých let dvacátého století a v aplikaci MS PowerPoint 2007 vytvořil porovnání se současnou Ortofotomapou, viz obr. 33. Na obr 34 je jasně zřetelná koncepce krajiny v polovině dvacátého století. Detail byl vytvořen taktéž v aplikaci MS PowerPoint 2007.

Intenzita zemědělského obhospodařování byla ve zmíněném období natolik rozsáhlá, že byla pro produkční účely volena i taková místa, jako například tato prudká stráž s půdním profilem z rozpadů karbonátosilikátových zpevněných homín. Dle

informací získaných ze zápisů drobných hospodářů z této lokality zde byly v největší míře pěstovány brambory, a jako doprovodné kultury zelí, krmná řepa a ječmen. Zemědělské hospodaření na kováňské stráně definitivně ukončilo sjednocení soukromých pozemků pod záštitu JZD Krásná ves v roce 1953. Od té doby lze tyto pozemky považovat za území ponechané přirozenému vývoji.

Obr. 33. Porost kováňské stráně dle Ortofotomapy ze serveru Geoportal v 50. letech 20. století (vlevo) a v roce 2011 (vpravo).



Obr. 34. Detail zemědělsky obhospodařovaných ploch na Kováňské stráně z roku 1950 (www.geoportal.cz).



3.4. Současné využití území

V současnosti je porost na sledované ploše obhospodařován podle pěstebního systému lesa nízkého. Území jest jedním ze zářných příkladů samovolného šíření *Robinia pseudoacacia* na našem území. Tento druh je podle analýzy invazního potenciálu metodou Švýcarského predikčního modelu – WEBER & GUT 2004 s celkovým skóre 36 bodů zařazen do skupiny organismů s vysokou rizikovostí a pro Českou republiku jako nebezpečný invazní (KŘIVÁNEK 2006). Na celé sledované ploše lze sledovat změny prostředí v důsledku jeho invazního chování. V dřevinném společenství zde s *Robinia pseudoacacia* dokáže vegetovat pouze jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), zřídka dub letní (*Quercus robur*) a v keřovém patře pouze bez černý (*Sambucus nigra*). Neprostopné bylinné patro zahrnuje celá řada nitrofilních druhů jako ostružiník (*Rubus* sp.), svízel přítula (*Galium aparine*), kakost smrdutý (*Geranium robertianum*), krabilice chlupatá (*Chaerophyllum hirsutum*) a v největší míře kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*).

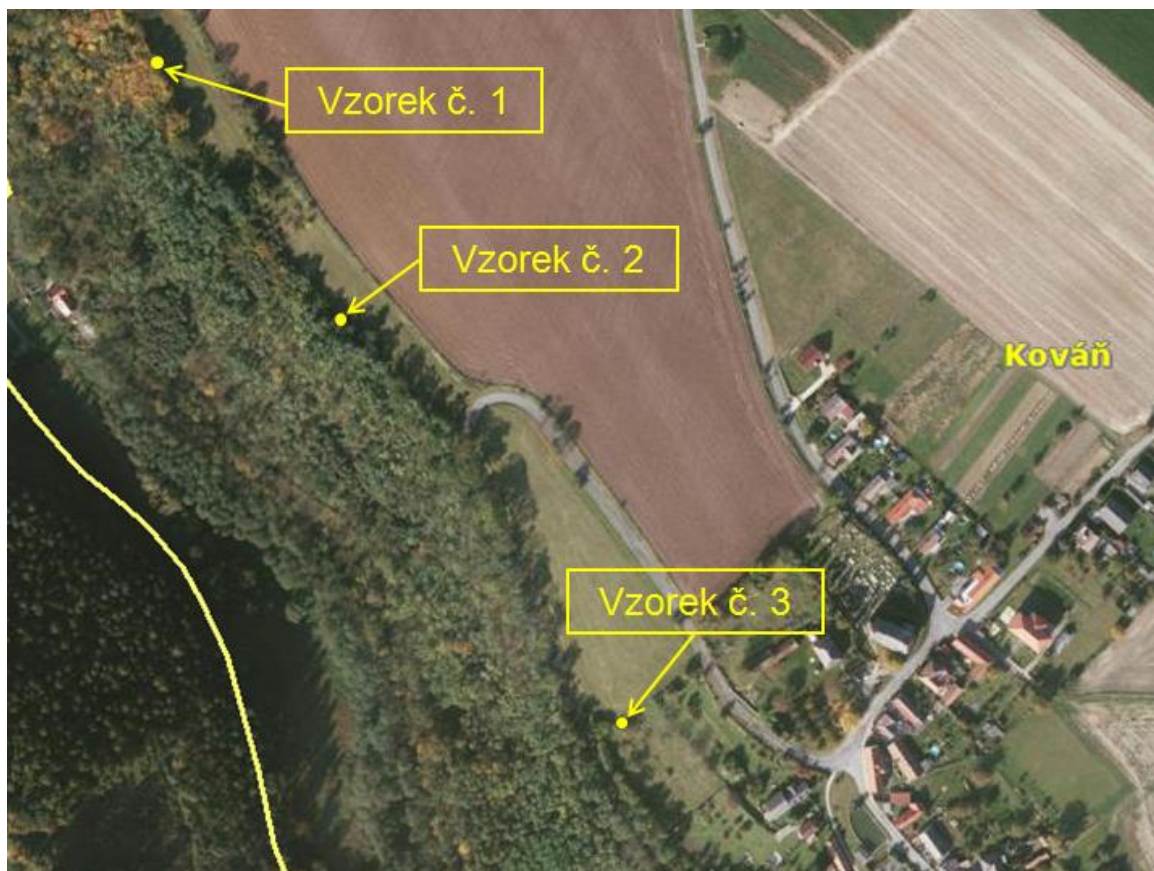
3.5. Metodika testování zmlazovací schopnosti *Robinia pseudoacacia*

Na základě mého výzkumu jsem svým pokusem usiloval o ověření schopnosti rychlého nástupu výmladkové regenerace po smýcení velmi mladého porostu. Vedl mě k tomu problém likvidace mnohde nežádoucího porostu akátin v naší krajině.

3.5.1. Lokalizace zkoumaných vzorků

Výběr přesného umístění zkoumaných vzorků ve výše specifikované lokalitě proběhl na základě předchozího dlouhodobého průzkumu celé lokality. Toto umístění jsem zaznamenal pomocí aplikace MS PowerPoint na výřez Ortofotomapy 1 : 10 000 ze serveru Geoportal viz obr. 35. Vzorek číslo jedna má podle přístroje GARMIN Montana 600 GPS souřadnice 50°25'36.413"N, 14°46'15.803"E a nadmořskou výšku 302 m n. m. Vzorek číslo dva 50° 25' 31.85", 14° 46' 22.04" a nadmořskou výšku 301 m n. m. a souřadnice vzorku číslo tři 3 jsou 50° 25' 24.29", 14° 46' 32.34" a nadmořská výška 303 m n. m. Všechny plochy jsou na lomu horizontu a otočeny k jihu, přičemž vzorek číslo jedna je umístěn na velmi slunném a suchém stanovišti v řídkém porostu, vzorek číslo dva je umístěn v polostínu pod vzrostlými trnovníky a lískami (*Corylus avellana*) a vzorek číslo tři je umístěn na slunném stanovišti, takřka soliterně.

Obr. 35. Přesná lokalizace stanovišť vzorků *Robinia pseudoacacia* testovaných na rychlost zmlazování (www.geoportal.cz).



3.5.2. Výběr jedinců

Jedinci byli vybráni do stáří padesáti let věku. Rozměry všech tří vzorků uvádí tab. 15. Dřeviny byly zdravé a nejevily žádné známky zhoršujícího se stavu. Před samotným řezem byla podána žádost o umožnění tohoto pokusu na obecním úřadu obce Kovář.

Tab. 15. Rozměry testovaných vzorků před řezem (SLÁNSKÝ, 2011).

Vzorek	Výška h [m]	Střední tloušťka d_{st} ve 20 cm nad zemí [mm]
I.	8,16	116,4
II.	2,85	26,8
III.	1,82	35,1

3.5.3. Časový harmonogram testu

Dne 28. února 2011 v 16:30 byl ve výšce 20 cm nad zemí odříznut vzorek číslo jedna. V 16:45 byl odříznut vzorek číslo dva a v 17:00 byl ve stejné výšce 20 cm odříznut i vzorek číslo tři. Po dobu dvanácti měsíců byly vzorky každý poslední den aktuálního měsíce přeměřovány a fotodokumentovány. Poslední náměr byl proveden 29. února 2012 v 15:00. Od dubna do září 2011 bylo nutno vzorek číslo dva pravidelně jednou za čtrnáct dní obsekávat z důvodu až 180 cm vysokého zástínu kopřivy dvoudomé (*Urtica dioica*) a svízele přituly (*Galium aparine*). Vzorek číslo tři byl záměrně vybrán na louce přiléhající k obci Kováň, kde postačovalo obsekávání při pravidelném měření.

3.5.4. Použitá měřidla

Pro měření výšky výmladkových prýtů byl použit svinovací metr PRO ERGO KMC 5074N - 5m x 19 KOMELON. Toto měřidlo spadá do II. třídy přesnosti dle ČSN 251104 a EEC 755345. Průměr jsem měřil posuvným měřítkem SOMEX (délka 160 mm; přesnost 0,05 mm) ČSN 25 1238 DIN 862.

3.5.5. Metodika vlastního měření

Vlastní měření probíhalo vždy ve stejném sledu, tedy nejprve byla u každého prýtu měřena tloušťka d_1 , d_2 v nejsilnější rovné části dvěma na sebe kolmými náměry, ze kterých byla následně vypočítána střední tloušťka d_{st} podle vzorce:

$$d_{st} = \frac{d_1 + d_2}{2}$$

Následně byla měřena výška h jednotlivých prýtů od nasazení na pařezu po vrcholový trn.

3.5.6. Určení přesného věku vybraných vzorků

Věk dřeviny lze určit několika metodami. Na stojícím stromu lze buď spočítat přesleny anebo spočítat roční letokruhy na odebraném vývrtnu. Spočítání přeslenů přichází v úvahu pouze u smrku, borovice a jedle. Tyto dřeviny jako jediné vytvářejí do věku 20 – 30 let každoroční přesleny, podle kterých lze věk mladších dřevin určit velmi přesně. Metoda spočítání letokruhů na vývrtnu, v mém případě na pařezu, byla aplikována právě pro tento pokus.

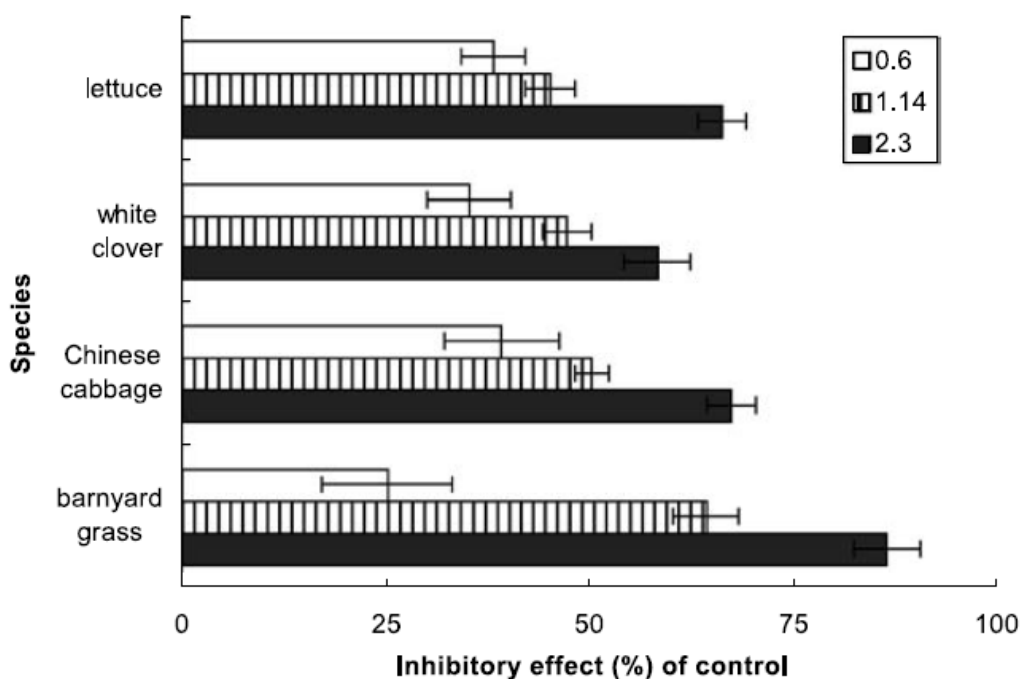
3.6. Alelopatie a invazivní chování

Pojem vznikl spojením dvou řeckých slov - allélón znamenající vzájemně a pathos v překladu utrpení. Alelopatii (amensalismus, antibióza) lze chápat jako nepřátelský vztah dvou rostlinných druhů, který vrcholí tím, že jeden rostlinný druh vytěsňuje ze svého území jiný druh. Amenzála, tedy slabší druh, může být inhibítozem bržděn v růstu, rozmnožování, nebo je z prostředí zcela konkurenčně vytěsňem. Amensalizmus může být chápán jako extrémní případ silně nesymetrické mezidruhové konkurence (LOM 2002).

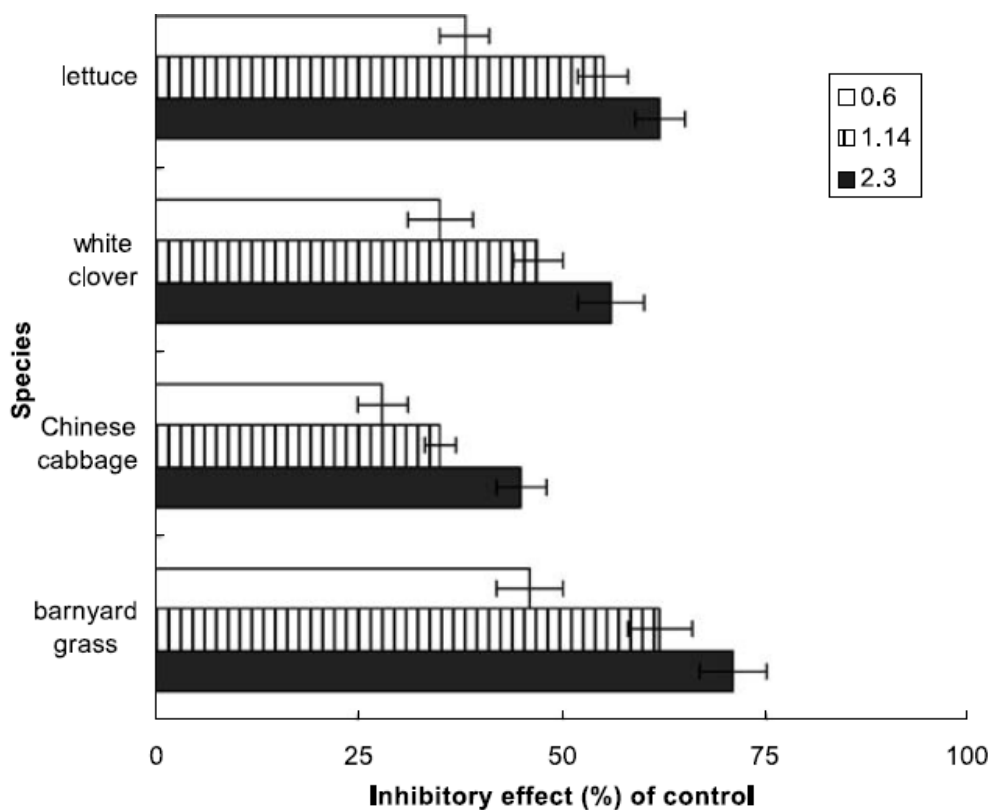
Aby bylo možno používat termín alelopatický, musí být prokázán skutečný přenos účinné látky a její působení na další rostliny (GLOSER 1998). Alelopatie je běžná u mikroorganismů (bakterií, sinic, hub, aktinomycet atd.) a je na ni založen princip využívání antibiotik. Například vřeckovýtrusá houba *Penicillium notatum* produkuje odpadní látku penicilín, která brzdí množem bakterií (LOM 2002). Dobře známá je také u rostlin, jež jsou schopny produkovat různé sekundární metabolity. Tyto jsou následně uvolňovány do půdy, buď jako exudáty živých rostlinných tkání, nebo jsou vylučovány z rozkladu zbytků rostliny. Alelopatií lze poté nazvat produkci kořenových výměšků, které vykazují toxicitu pro jiné druhy, nikoliv však pro jejich producenta. Většinou se jedná o působení etylénu, éterických olejů a fenolových sloučenin jako kyseliny fenyloctové, benzoové, hydroxycinnamové, juglonu, flavonoidů či taninů. Nevzácně působí také silice, alkaloidy, glykosidy a deriváty kumarinu (RICE 1984, PUTNAM & TANG 1986). Některé rostliny mohou být na základě vylučování výše uvedených látek správně spojovány s alelopatií a hrát tak významnou roli v chemické interakci v přirozeném společenství (EINHELLIG 1996, SEIGLER 1996, DAYAN et al. 2000). Různé interakce mezi rostlinnými druhy jsou zodpovědné za přirozený výběr v mezidruhové soutěži. Některé introdukované invazivní rostliny vykazují konkurenční chování, které je svým charakterem rozdílné od chování v přirozeném společenství nebo se zde vůbec nenachází. Alelopatie je považována za velmi významně se v těchto případech uplatňující mechanismus (CALLAWAY & ASCHEHOUG 2000). Autoři GOSLEE et al. (2001), RIDENOUR & CALLAWAY (2001) a BAIS et al. (2002) uvádějí průkazné používání allelochemismu také u vetřelce ze Severní Ameriky, *Robinia pseudoacacia*. URAGUCHI et al. (2003) popisuje uvolňování alelopatických sloučenin z opadu listů, které inhibují růst jiných rostlin.

3.6.1. Koncentrační závislost fytoxicity

NASIR et al. (2005) ve své práci uvádí silné potlačení růstu klíčících kořinek a hypokotylu u testovaných druhů ježatky kuří nohy (*Echinochloa crus-galli*), jetele plazivého (*Trifolium repens*), čínského zelí (*Brassica chinensis*) a hlávkového salátu (*Lactuca sativa*) v půdě kontaminované listy *Robinia pseudoacacia*. Růst semenáčků se snižoval úměrně ke zvyšující se koncentraci opadu listů na stanovišti. Nejvyššího inhibičního účinku bylo dosaženo u lipnicovité byliny *Echinochloa crus-galli* viz graf 3 a 4. Při nejvyšší koncentraci 2,3 %, tedy 0,17 g listů na 30 g půdy, činilo potlačení kořenů u *Echinochloa crus-galli* 87 % a u jejích výhonků 71 %. Kořeny a výhonky čínského zelí vykazovaly nižší citlivost na tuto koncentraci.

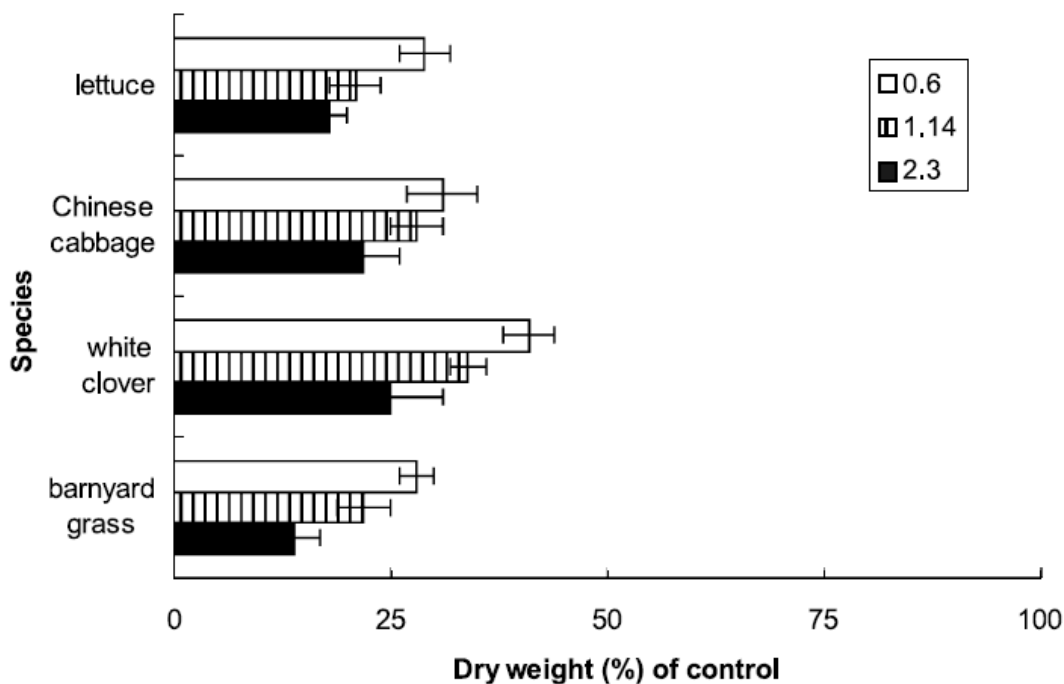


Graf 3. Inhibiční účinek půdy obsahující listy *Robinia pseudoacacia* na kořeny testovaných taxonů ve třech různých koncentracích. Chyba tvrzení +/- standardní úchylka N=50 (NASIR et al. 2005).

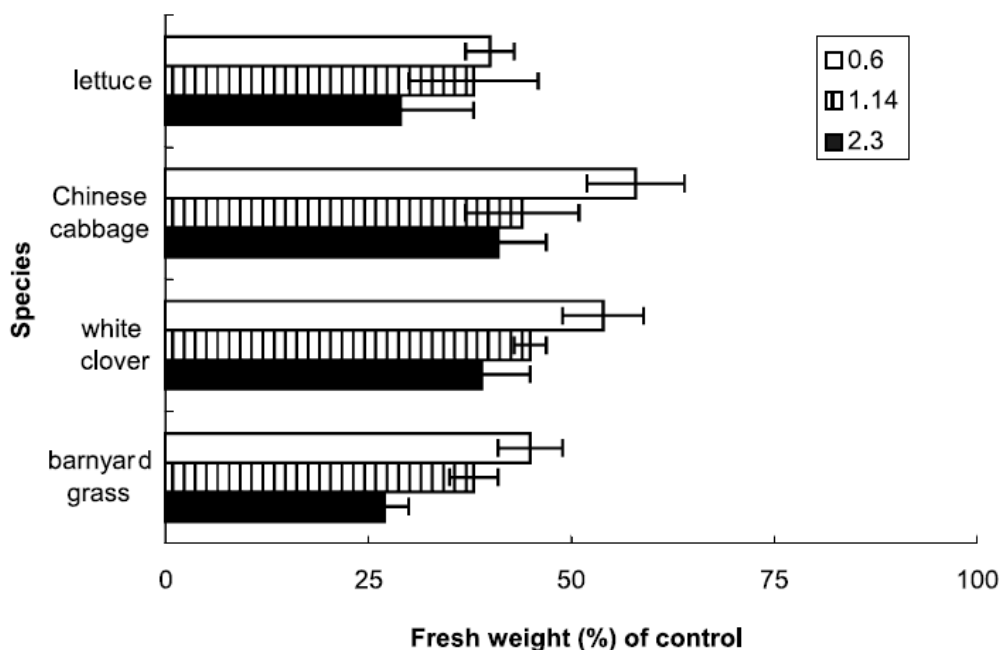


Graf 4. Inhibiční účinek půdy, obsahující listy *Robinia pseudoacacia*, na výhoncích sledovaných taxonů. Pokus byl prováděn při třech rozdílných koncentracích. Chyba tvrzení +/- standardní úchylka N=50 (NASIR et al. 2005).

Na základě tří druhů koncentrace listů *Robinia pseudoacacia* v půdě byl zjišťován i vliv na hmotnost čerstvého a usušeného kořene výše jmenovaných rostlin. Hmotnost kořenů se v souvislosti s množstvím přidaných listů trnovníku u všech taxonů prokazatelně výrazně snížila. Lipnicovitá bylina *Echinochloa crus-galli* indikovala nejsilnější hmotnostní úbytek na čerstvém i usušeném kořenu, viz graf 5 a 6. Z grafu 5 je dále patrná hmotnost usušených kořenů jednotlivých taxonů, která byla zredukována o 86 % u *Echinochloa crus-galli*, 78 % u *Trifolium repens*, 79 % u *Brassica chinensis* a o 75 % u *Lactuca sativa*.



Graf 5. Inhibiční účinek půdy s příměsí listů *Robinia pseudoacacia* na hmotnost vysušených kořenů při použití tří různých koncentrací půdy. Chyba tvrzení +/- standardní úchylka N=50 (NASIR et al. 2005).



Graf 6. Inhibiční účinek půdy s příměsí listů *Robinia pseudoacacia* na hmotnost živých kořenů při použití tří různých koncentrací půdy. Chyba tvrzení +/- standardní úchylka N=50 (NASIR et al. 2005). Odhadovaná koncentrace listů v půdě pro 50 % redukci suché kořenové hmotnosti byla menší než 0,17 g listů na 30 g půdy.

3.6.2. Fytoxicita kapalného koncentrátu

Kapalný koncentrát z listů *Robinia pseudoacacia* byl aplikován laboratorně pomocí Petriho misek na šesti druzích rostlin. Bylo testováno množství 17; 8,5; 1,7; 0,8; 0,17 mg.g⁻¹ živé hmotnosti vzorku. Růst byl u všech testovaných rostlin zcela potlačen ve dvou nejvyšších aplikovaných koncentracích. Ve zbylých třech vybraných nižších koncentracích byl inhibiční efekt na hypokotylech a koříncích přinejmenším pozorován, viz tab. 16 a 17. Potlačení růstu semenáčků bylo silnější u trav než u druhů jedlých plodin. Pohybovalo se mezi 65-79 % u kořínků a 40-63 % u hypokotylů.

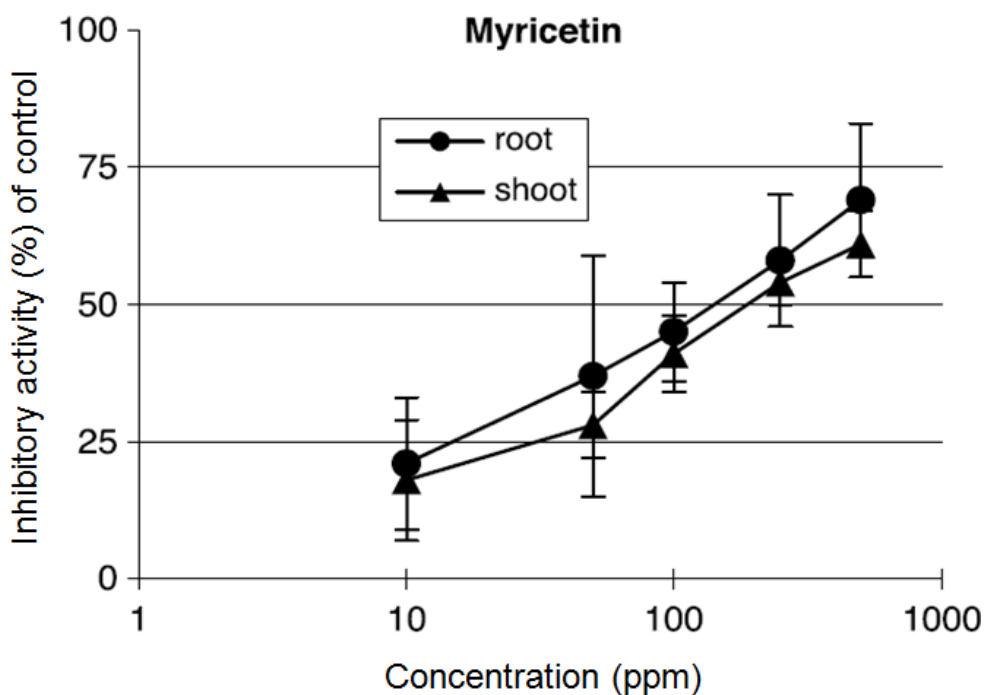
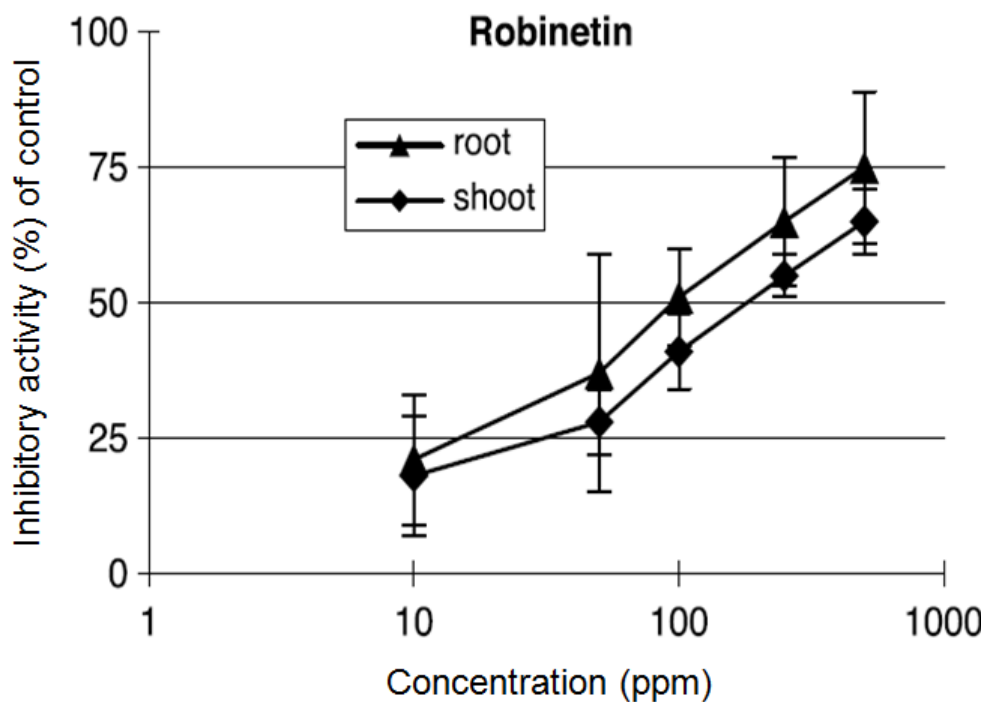
Tab. 16. Důsledek kapalného koncentrátu extraktu z listů *Robinia pseudoacacia* na růst kořínků uvedených druhů. Vyjádřeno v % schopnosti regulace toxicity (NASIR et al. 2005).

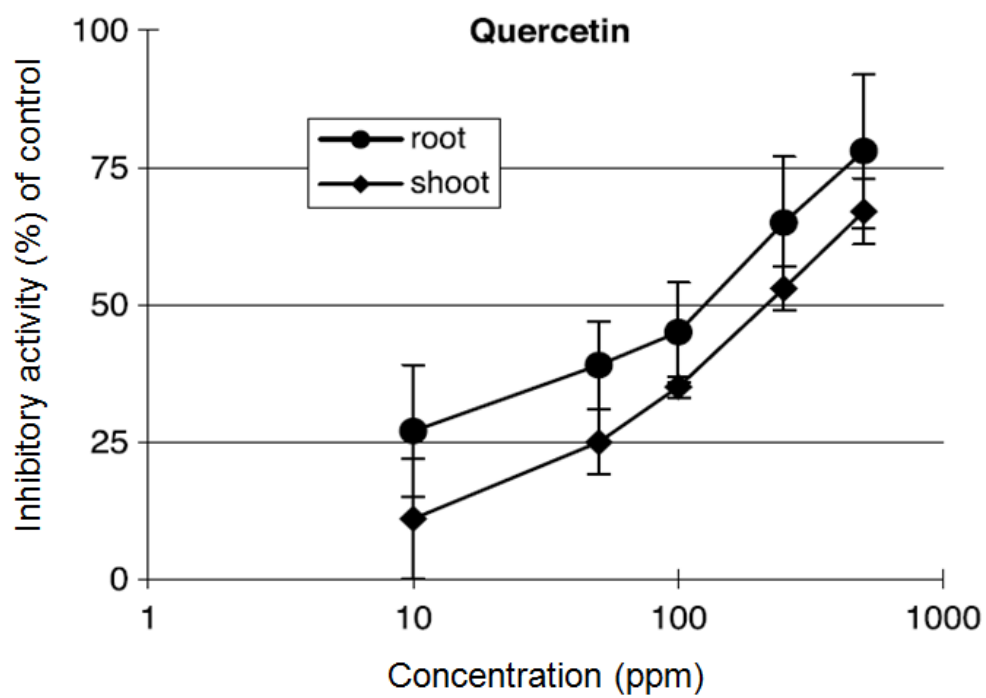
Extract [mg.g ⁻¹]	Alfalfa (<i>Medicago sativa</i>)	Chinese cabbage (<i>Brassica chinensis</i>)	Barnyard grass (<i>Echinochloa crus-galli</i>)	Lettuce (<i>Lactuca sativa</i>)	White clover (<i>Trifolium repens</i>)	Timothy (<i>Phleum pratense</i>)
17	0	0	0	0	0	0
8,5	0	0	0	0	0	0
1,7	22 +/-5	23 +/-4	16 +/-5	23 +/-5	24 +/-5	15 +/-8
0,8	28 +/-6	29 +/-8	18 +/-7	34 +/-9	32 +/-6	20 +/-8
0,17	35 +/-8	40 +/-8	21 +/-8	46 +/-10	50 +/-8	31 +/-8

Tab. 17. Důsledek kapalného koncentrátu extraktu z listů *Robinia pseudoacacia* na růst výhonků uvedených druhů. Vyjádřeno v % schopnosti regulace toxicity (NASIR et al. 2005).

Extract [mg.g ⁻¹]	Alfalfa (<i>Medicago sativa</i>)	Chinese cabbage (<i>Brassica chinensis</i>)	Barnyard grass (<i>Echinochloa crus-galli</i>)	Lettuce (<i>Lactuca sativa</i>)	White clover (<i>Trifolium repens</i>)	Timothy (<i>Phleum pratense</i>)
17	0	0	0	0	0	0
8,5	0	0	0	0	0	0
1,7	33 +/-4	29 +/-8	22 +/-6	32 +/-6	34 +/-5	25 +/-6
0,8	44 +/-11	45 +/-6	29 +/-6	43 +/-9	46 +/-6	33 +/-7
0,17	53 +/-8	57 +/-8	44 +/-6	55 +/-10	58 +/-8	38 +/-3

Hlavní sloučeniny identifikované z *Robinia pseudoacacia*, které se ve výzkumu projevovaly na potlačování růstu kořínků a hypokotylů *Lactuca sativa* i ostatních druhů ukazuje graf 7. V pořadí mocnosti potlačení růstu vítězil robinetin, dále myricetin a quercetin.





Graf 7. Inhibiční efekt robinetinu, quercetinu a myricetinu na růstu kořenů a výhonů taxonu *Lactuca sativa* v pěti různých koncentracích roztoku z listů *Robinia pseudoacacia* (NASIR et al. 2005).

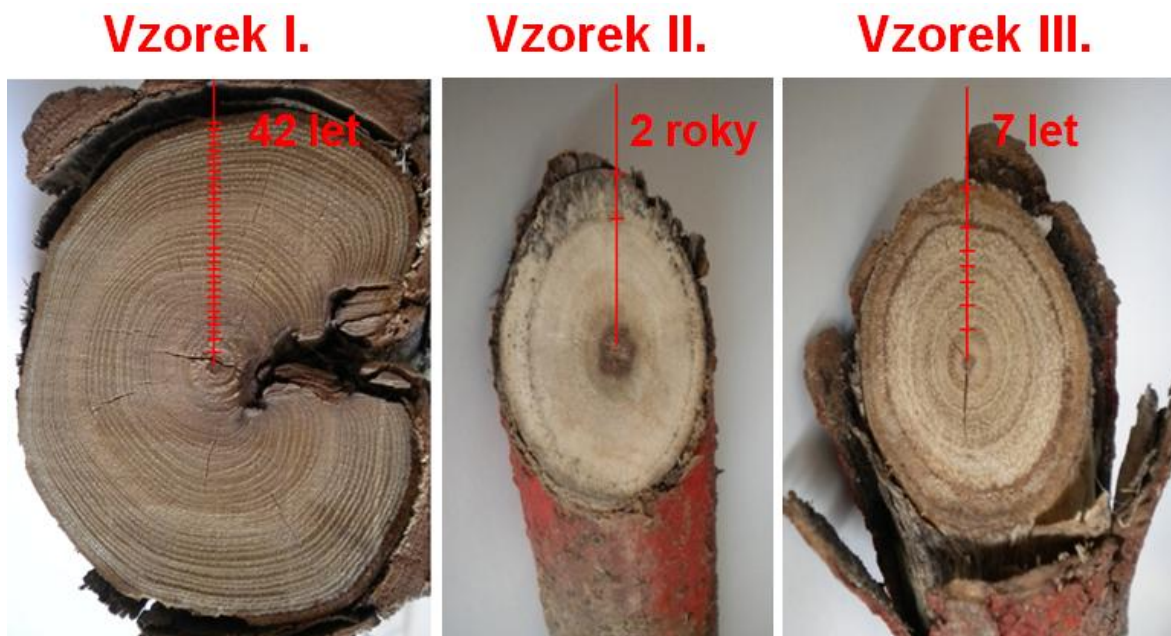


4. Výsledky a diskuze

4.1. Přesný věk zkoumaných vzorků

Součtem letokruhů na pařezu o výšce 20 cm nad zemí s postupem od středu po borku byly u vybraných vzorků zjištěny hodnoty uvedené na obr. 36. K těmto hodnotám nebylo nutné přičítat 1 – 2 roky, jak bývá běžné u vývrtu přírůstového nebo zezu do středu kmene ve výšce 1,3 m. Lze proto vycházet z přesného odečtu u každého vzorku. U vzorku číslo jedna byl zjištěn věk 42 let, u vzorku číslo dva 2 roky a u vzorku číslo tři 7 let. Každý ze tří vzorků byl situován na jiném stanovišti, což je patrné i z porovnání vzdálenosti jednotlivých přírůstů na průřezu. K této metodě určování věku lze přihlížet jako k jedné z nejpřesnějších. Subjektivní chyba způsobená nepřesným odečtem nebo další faktory, které by způsobovaly pochyby nad výsledkem lze v tomto případě pominout. Pokud bych měl výsledek hodnotit podle tolerančního pole, je zde možné konstatovat maximální přípustnou úchylku +/- 1 rok. Toleranční pole se zvětšuje úměrně k narůstajícímu věku dřeviny, tzn. čím více přírůstů na pařezu, tím větší pravděpodobnost optické nepřesnosti. V případě vzorku číslo dva a tři je určení věku naprosto přesné, u vzorku číslo jedna mluvíme o výše uvedené toleranci.

Obr. 36. Odečet letokruhů z odebraných vzorků (SLÁNSKÝ, 2012).



4.2. Vývoj vzorku číslo jedna

Na tomto vzorku nebyl v průběhu celého sledovaného období (28. 02. 2011 – 29. 02. 2012) zaznamenán jediný náznak vegetativního zmlazení. Vybrané stanoviště a věk dřeviny zde průkazně způsobily, že zde k žádnému zmlazení během krátkého období jednoho roku nedošlo, viz obr. 37. Vzorek bude sledován i po dobu dalších let, aby bylo možné určit vhodný způsob pěstování lesního porostu nebo případná změna dřevinné skladby v dané lokalitě.

Na zkoumaném území kováňské stráně i přímo v doléhající blízkosti uvedených stanovišť je používáno hospodářského způsobu korespondujícího s hospodařením v lese nízkém. Způsob hospodaření v akátovém lese nízkém je specifický tím, že se téměř výhradně obnovuje pařezovými nebo kořenovými výmladky, přičemž výhodnější kořenovou výmladnost je třeba mnohde podpořit zraňováním půdy (VOBORNÍK, 2009). Zraňování půdy není v podmínkách sledovaného území aplikováno. Výchovné zásahy se v akátovém lese nízkém zpravidla neprovádějí, nebo jen formou samovýroby. Z praktických zkušeností Lesní správy Znojmo vyplývá, že po několikaletém potlačování výmladků se začne prosazovat generativní obnova akátu ze zásob semen v půdě, které jinak v hustých výmladcích nemají šanci prorazit (VOBORNÍK, 2009). Žádanou kvalitní akátovou kulatinu lze získat jen v porostech rostoucích na hlubokých půdách a především v porostech nevyčerpaných opakovanou výmladností a tedy relativně mladých.

V lokalitě vzorku číslo jedna nedoporučuji smýcení porostu každých 30 - 40 let, jak je v akátovém lese nízkém ekonomicky nejvýhodnější. Mé doporučení podkládám právě testem zmlazovací schopnosti přímo v daném území. Pro přesnější analýzu území z důvodu určení optimálních pěstebních zásahů však jeden vzorek nestačí. Bylo by proto namíste vytyčení několika takto sledovaných jedinců odstupňovaných věkem od 2 do 30 let.

Na demonstrativním vzorku bylo prokázáno, že je zde vegetativní zmlazení na jedincích starších 40 let z důvodů extrémnosti stanoviště takřka nemožné nebo kontraproduktivní. Tento vzorek byl záměrně volen na poměrně specifickém úseku sledovaného území. Úsek má rozlohu přibližně 1 ha a je poměrně jasně ohraničen. Že se jedná o suché živinově chudé stanoviště, zde podle ŠTYKARA (2008) naznačuje synuzie podrostu ve skladbě druhů řebříček obecný (*Achillea millefolium*), kostřava ovčí (*Festuca ovina*) a psineček obecný (*Agrostis capillaris*). Nápadná je také řídkost porostu s nižším zakmeněním než 7. Půdní horizont modální pararedziny je zde pod kořeny vývratů patrný i bez detailního pedologického průzkumu. V celé oblasti se nachází místa s pedologickým profilem souvrství karbonátosilikátových zpevněných hornin. V minulosti

se v tomto údolí hojně těžil pískovec, o čemž vypovídá i dobový erb Kováně s vyobrazením kamenických kleští.

Obr. 37. Test zmlazení na vzorku číslo jedna - vlevo 28. 02. 2011, vpravo 29. 02. 2012 (SLÁNSKÝ, 2012).



4.3. Vývoj vzorku číslo dva

Vzorek číslo dva byl vybrán na prokazatelně nejlepším stanovišti, čemuž nasvědčují i výsledky měření. Po řezu dokázal za dvanáct měsíců docílit na nejsilnějším výmladku výšky 222 cm a střední tloušťky kmene 11,8 mm, viz obr. 38 a tab 18 a 19. Tento jedinec zmladil hned pěti měřitelnými výmladky. Testovaný vzorek bylo nutno od května do září minimálně jednou za 14 dní obsekat. Bylinné patro tvoří podle publikace ŠTYKAR (2008) typicky nitrofilní taxony kopřiva dvoudomá (*Urtica dioica*), svízel přítula (*Galium aparine*), kakost smrdutý (*Geranium robertianum*), vlašovičník větší (*Chelidonium majus*) a ostružiník (*Rubus* sp.). V největším měřítku zde vystupuje *Urtica dioica*, která zde dosahuje výšky přes 150 cm. Významným činitelem ovlivňujícím růst na tomto stanovišti je každoroční mechanizovaná aplikace dusíkatých hnojiv na přilehlou louku. Lesní hospodaření odpovídá tvaru lesa nízkého. Porost je každých 25 – 30 let těžen v přibližně 50 m širokých pruzích vedených kolmo k ose údolí po celé délce svahu. Prostřední pruh je vždy odtěžen a vedlejší dva ponechány. Porost je po těžbě obnovován výmladnostmi ponechaných pařezů a generativním množením napadaných semen. Dominantní část produkce výmladkového lesa tvoří palivové dřevo. V této lokalitě nalezneme spolu s *Robinia pseudoacacia* také dřeviny lísku obecnou (*Corylus avellana*), bez černý (*Sambucus nigra*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*) a grafiozou decimovaný jilm vaz (*Ulmus laevis*). Toto stanoviště vykazuje naprosto rozdílné pedologické poměry

než stanoviště vzorku číslo jedna. Dle mého vyhodnocení podle metodiky taxonomického klasifikačního systému půd České republiky se zde jedná o hnědozem modální.

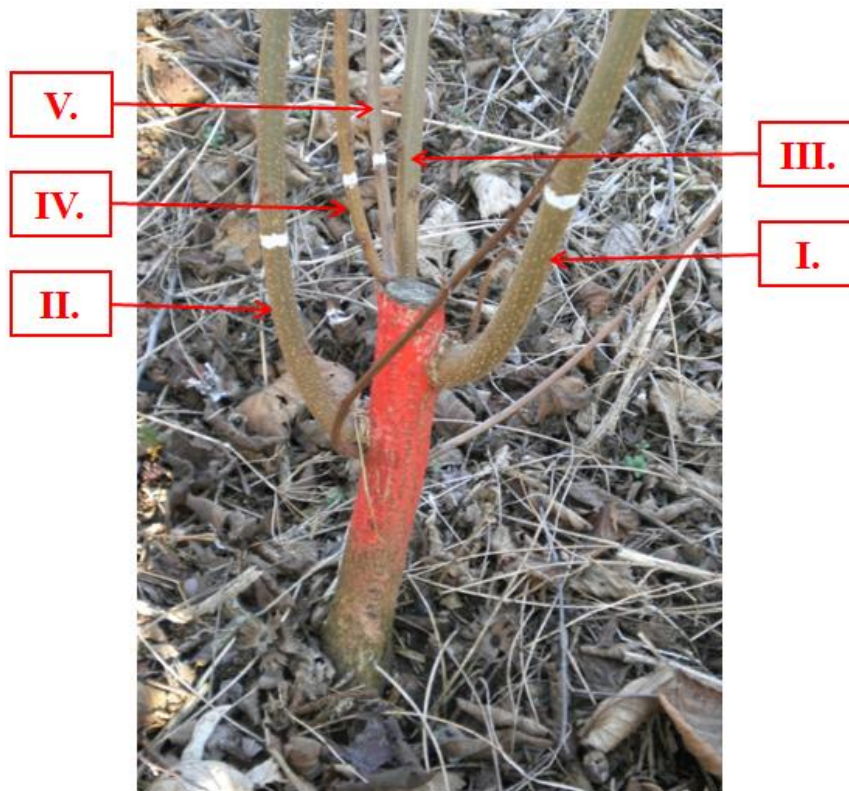
Obr. 38. Ukázka zmlazení na vzorku číslo dvě - vlevo 28. 02. 2011, vpravo 29. 02. 2012 (SLÁNSKÝ, 2012).



4.3.1. Tloušťka prýtů

Pro lepší přehlednost je označení jednotlivých měřených prýtů zakresleno v obr. 39. Zajímavostí výsledku je bezpochyby to, že prýty, které si obrazily jako první, neztvrdily v souboji o největší střední tloušťku ani výšku. Toto je možné pozorovat jak u vzorku číslo dva, tak i u vzorku číslo tři. U vzorku číslo dvě byl prvním výhonem prýt III, který byl měřitelný již v květnu. Před nástupem vegetativního klidu však již zaostával za prýty I a II. Odpověď na otázku, jaký byl důvod této změny ve vedení, zůstává nezodpovězena. Můžeme se pouze domnívat, jaký z faktorů ovlivňujících růst dřeviny v tomto případě dominoval. Z mého pohledu jím mohlo být sluneční světlo, které dopadá delší část dne na větší plochu prýtů I a II, protože prýt III je nasazen na severní straně kmene.

Obr. 39. Označení měřených prýtů na vzorku číslo dvě (SLÁNSKÝ, 2012).

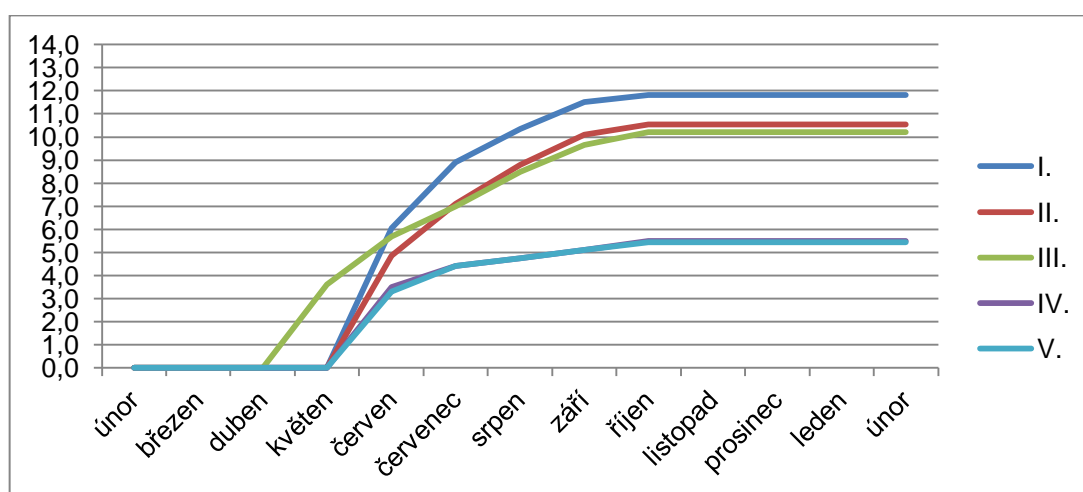


V tab. 18 uvádím náměry jednotlivých prýtů tak, jak byly postupně doplňovány v průběhu celého roku. Červeně je zde označena střední tloušťka kmene po výpočtu z obou na sebe kolmých náměrů. Tabulkové hodnoty odpovídající ročnímu sledování promítá graf 8.

Vyšší přesnosti měření bylo docíleno barevným označením místa náměru tak, aby nedocházelo k chaotickému a rozdílnému přiřkládání posuvného měřítka. Při měření bylo docíleno přesnosti maximálně 0,1 mm s mezní úchylkou odpovídající velikosti síly přitlačení čelistí ke kmeni. Úchylka při deformaci není větší než +/- 0,05 mm. Takto mladé prýty ještě nejsou vrásčité, proto lze pracovat s tak velkou přesností.

Tab. 18. Střední tloušťka výmladků na vzorku číslo dvě (SLÁNSKÝ, 2012).

Vzorek č. 2															
Výmladek	Měsíc	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	leden	únor	
	Datum měření	28.02.2011	31.03.2011	30.04.2011	31.05.2011	30.06.2011	31.07.2011	31.08.2011	30.09.2011	31.10.2011	30.11.2011	31.12.2011	31.01.2012	29.02.2012	
Tloušťka [mm]	I.	d ₁	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2	9,2	10,7	11,8	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2
		d ₂	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	8,6	10,0	11,2	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5
		d _{st}	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	8,9	10,4	11,5	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8
	II.	d ₁	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	7,2	8,9	10,2	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6
		d ₂	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8	7,0	8,7	10,0	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6
		d _{st}	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	7,1	8,8	10,1	10,6	10,6	10,6	10,6	10,6
	III.	d ₁	0,0	0,0	0,0	3,5	5,8	7,0	8,6	9,8	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3
		d ₂	0,0	0,0	0,0	3,7	5,6	7,0	8,4	9,5	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1
		d _{st}	0,0	0,0	0,0	3,6	5,7	7,0	8,5	9,7	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2
	IV.	d ₁	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	4,5	4,8	5,2	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
		d ₂	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	4,3	4,7	5,0	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4
		d _{st}	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	4,4	4,8	5,1	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
	V.	d ₁	0,0	0,0	0,0	0,0	3,4	4,5	4,8	5,2	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6
		d ₂	0,0	0,0	0,0	0,0	3,2	4,3	4,7	5,0	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
		d _{st}	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	4,4	4,8	5,1	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5



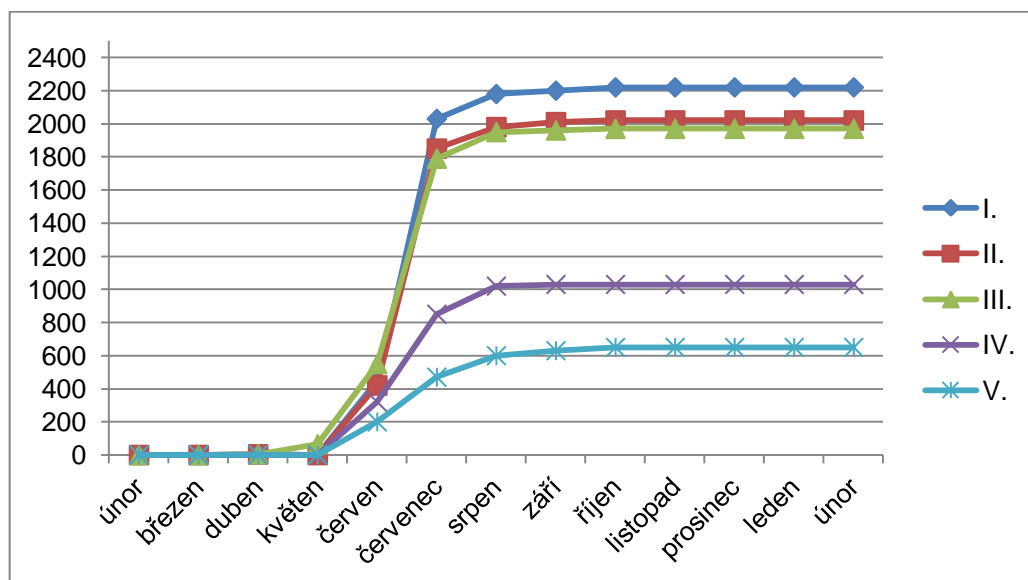
Graf 8. Grafické znázornění změny střední tloušťky kmene u jednotlivých výmladků vzorku číslo dvě (SLÁNSKÝ, 2012).

4.3.2. Výška prýtů

Průběh vývoje výšek jednotlivých prýtů je patrný z tab. 19 a grafu 9. Měření bylo prováděno ve stejných termínech jako měření střední tloušťky kmene. Přesnost měření je v případě výšky, respektive délky, zákonitě mnohem nižší než u střední tloušťky kmene. Mezní úchylka je velmi hrubá a odpovídá +/- 10 mm. Patou měření byl vždy vnější okraj nasazení prýtu na kmeni a hlavou vrcholový trn, tedy vždy nejdelší část výmladku.

Tab. 19. Výška jednotlivých výmladků na vzorku číslo dvě (SLÁNSKÝ, 2012).

Vzorek č. 2															
Výmladek	Měsíc	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	leden	únor	
	Datum měření	28.02.2011	31.03.2011	30.04.2011	31.05.2011	30.06.2011	31.07.2011	31.08.2011	30.09.2011	31.10.2011	30.11.2011	31.12.2011	31.01.2012	29.02.2012	
Výška [mm]	I.	h	0	0	5	0	450	2 030	2 180	2 200	2 220	2 220	2 220	2 220	
	II.	h	0	0	4	0	420	1 850	1 980	2 010	2 020	2 020	2 020	2 020	
	III.	h	0	0	5	65	550	1 790	1 950	1 960	1 970	1 970	1 970	1 970	
	IV.	h	0	0	1	0	320	850	1 020	1 030	1 030	1 030	1 030	1 030	
	V.	h	0	0	1	0	200	470	600	630	650	650	650	650	



Graf 9. Grafické znázornění výškových přírůstků u jednotlivých výmladků vzorku číslo dvě (SLÁNSKÝ, 2012).

4.4. Vývoj vzorku číslo tři

Tento jedinec byl vybrán v lokalitě, která je ze všech tří nejfrekventovanější. Synuzie podrostu je zde rozvinutá, převážně travnatého rázu. Uplatňují se druhy lipnice hajní (*Poa nemoralis*), lipnice úzkolistá (*Poa angustifolia*) a srha hajní (*Dyctalis polygama*). Akátu se na tomto místě v posledních deseti letech velmi daří. Z původního výhradně travního společenstva je dnes řídká akátová mlazina viz obr. 40. Samotný vzorek byl zpočátku výzkumu velmi nadějný. Z tab. 20 a 21 je zřejmé, že i přes o 5 let vyššímu věku oproti vzorku číslo dva, započal se svým zmlazením dříve. Již v dubnu bylo možno změřit prýty I, II, III, V a VI. Velmi slibný začátek ale zastavil nečekaný květnový mraz, který ochromil čerstvě vzrostlé výmladky. Podle údajů meteorologické stanice Semčice udeřil 4. 5. 2011 hodnotou – 2,8°C a 5. 5. 2011 hodnotou – 1,9°C. Toto nepostihlo vzorek číslo dva, protože ten v době zmíněných ledových dnů ještě neměl mrazu co nabídnout. Dalším velmi závažným omezením soutěže mezi vzorky číslo dva a tři byl okus srnčí zvěří, která si vzorek číslo tři vybrala ke zpestření svého jídelníčku. Lokalita vzorku číslo tři se nachází v domovském okrsku čtyř kusů srnčí zvěře. Jedná se o jednoho srnce a tři kusy holé. Z tab. 21 a grafu 11 je patrné, kdy k okusu docházelo. K nejmarkantnějšímu zkrácení došlo v červnu, kdy bylo ve výmladcích nejvíce mízy. K postupnému zakracování nových letorostů docházelo soustavně až do konce září. Výsledkem je tedy spíše keřová forma *Robinia pseudoacacia*, která se výškou svých výmladků rovná optimální výšce držení hlavy srnčí zvěře při okusu. Mezi nejmenším (VI) a největším (I) výmladkem je výškový rozdíl pouhých 17 cm a rozdíl střední tloušťky kmene 2,1 mm. Postup měření, metodika a tedy i přesnost jsou totožné s použitím u předchozího vzorku. Neplánovaným, ale cenným vedlejším výsledkem této studie bylo zjištění, že srnčí zvěř je proti fytotoxinu robinin rezistentní stejně, jako třeba MLÍKOVSKÝM & STÝBLEM (2006) zmiňovaný skot.

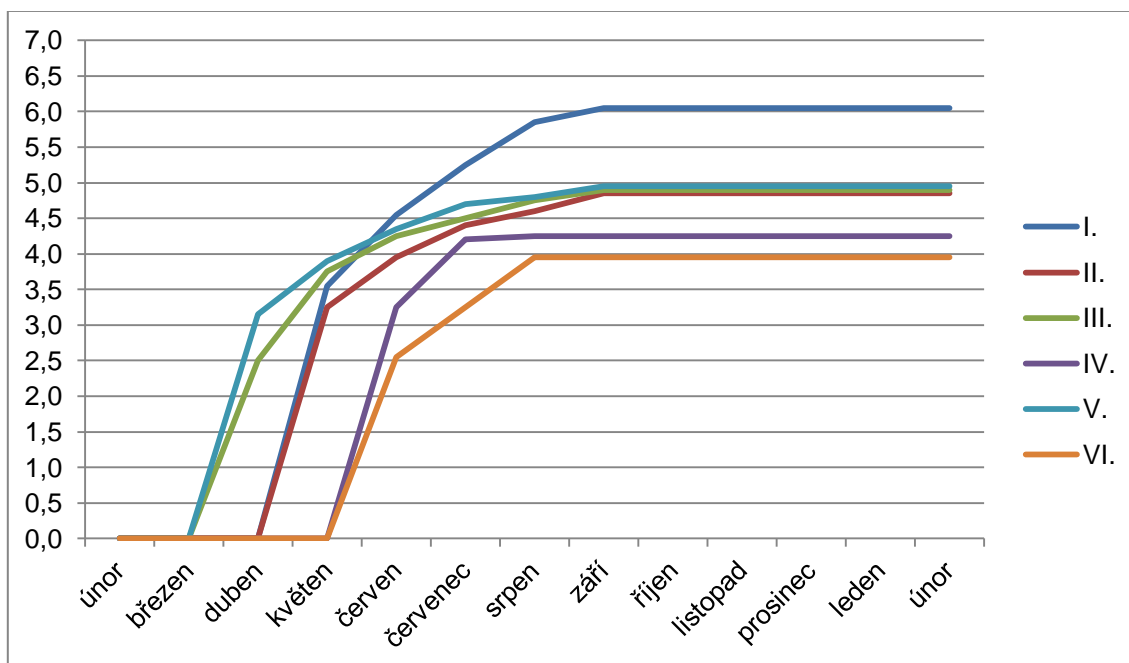
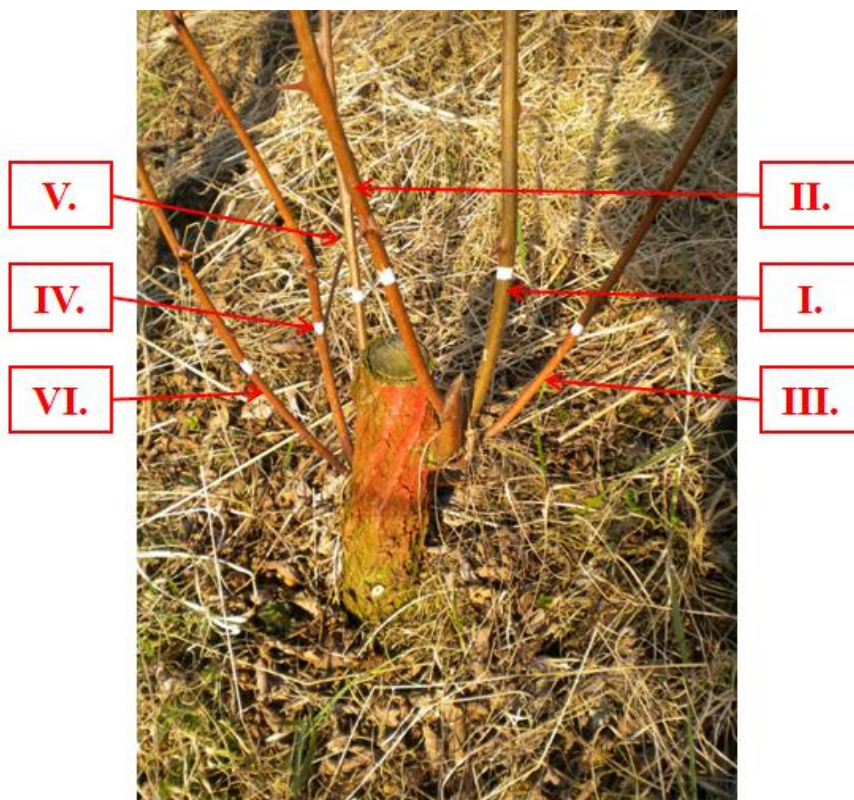
Obr. 40. Řídká akátová mlazina na stanovišti vzorku číslo tři (SLÁNSKÝ, 2012).



4.4.1. Tloušťka prýtů

Na obr. 41 je upřesněno označení jednotlivých měřených prýtů vzorku číslo tři. I zde byly jednotlivé prýty měřeny v měsíčních intervalech a jejich míry zaznamenávány do tab. 20. Z grafu 10 je dále patrná diferenciacie růstu jednotlivých výmladků v čase jednoho roku. Jak již bylo zmíněno v kapitole 4.3.1., i u vzorku číslo tři došlo k zajímavému rozdílu mezi zpočátku zdánlivě nejsilnějšími prýty a těmi později vyhnanými. V tomto případě byly již v dubnu měřeny prýty V ($d_{st} = 3,9$ mm), VI ($d_{st} = 3,3$ mm) a III ($d_{st} = 2,5$ mm). Na konci měřeného období však bylo pořadí dle hodnoty střední tloušťky výmladku následující: 1. výmladek I, 2. výmladek V, 3. výmladek II, 4. výmladek III, 5. výmladek IV a 6. výmladek VI. Tato změna pořadí byla ovlivněna dvěma hlavními faktory – okusem a květnovými mrazy.

Obr. 41. Označení měřených prýtů na vzorku číslo tři (SLÁNSKÝ, 2012).



Graf 10. Grafické znázornění změny střední tloušťky u jednotlivých výmladků vzorku číslo tři (SLÁNSKÝ, 2012).

Tab. 20. Střední tloušťka výmladků na vzorku číslo tři (SLÁNSKÝ, 2012).

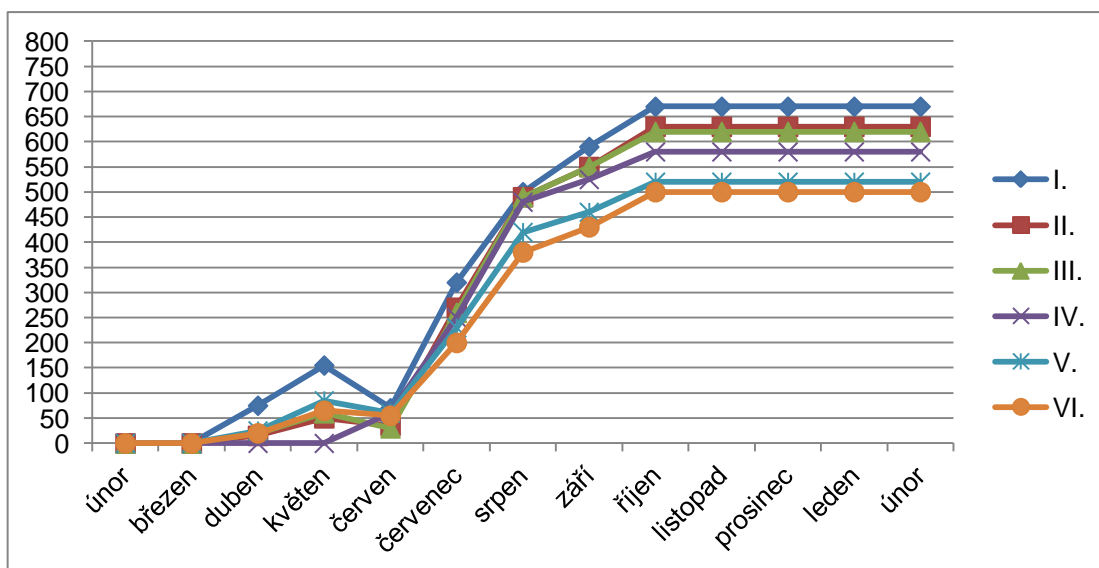
Vzorek č. 3															
Výmladek	Měsíc	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	leden	únor	
	Datum měření	28.02.2011	31.03.2011	30.04.2011	31.05.2011	30.06.2011	31.07.2011	31.08.2011	30.09.2011	31.10.2011	30.11.2011	31.12.2011	31.01.2012	29.02.2012	
Tloušťka	I.	d ₁	0,0	0,0	0,0	3,5	4,5	5,2	5,8	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
		d ₂	0,0	0,0	0,0	3,6	4,6	5,3	5,9	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1
		d _{st}	0,0	0,0	0,0	3,6	4,6	5,3	5,9	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1
	II.	d ₁	0,0	0,0	0,0	3,3	4,0	4,5	4,7	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
		d ₂	0,0	0,0	0,0	3,2	3,9	4,3	4,5	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
		d _{st}	0,0	0,0	0,0	3,3	4,0	4,4	4,6	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
	III.	d ₁	0,0	0,0	2,5	3,9	4,3	4,7	4,9	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
		d ₂	0,0	0,0	2,5	3,6	4,2	4,3	4,6	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
		d _{st}	0,0	0,0	2,5	3,8	4,3	4,5	4,8	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9
	IV.	d ₁	0,0	0,0	0,0	3,2	3,8	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2
		d ₂	0,0	0,0	0,0	3,3	3,9	4,2	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
		d _{st}	0,0	0,0	0,0	3,3	3,9	4,2	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
	V.	d ₁	0,0	0,0	3,2	4,0	4,5	4,8	5,0	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1
		d ₂	0,0	0,0	3,1	3,8	4,2	4,6	4,6	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
		d _{st}	0,0	0,0	3,2	3,9	4,4	4,7	4,8	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	VI.	d ₁	0,0	0,0	2,6	3,2	3,7	3,9	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1
		d ₂	0,0	0,0	2,5	3,3	3,7	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8
		d _{st}	0,0	0,0	2,6	3,3	3,7	3,9	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0

4.4.2. Výška prýtů

Vzorek číslo tři byl v průběhu sledování soustavně okusován srncí zvěří, jak již bylo zmíněno v kapitole 4.4. Úbytek energie, kterou rostlina vynakládala na neustálé zavalování ran, způsobil, že v tomto případě není možné pozorovat stoprocentní potenciál schopnosti regenerace v podobě silných výmladků. Průběh výšek jednotlivých prýtů je patrný z tab. 21 a grafu 11.

Tab. 21. Výška jednotlivých výmladků na vzorku číslo tři (SLÁNSKÝ, 2012).

Vzorek č. 3															
Výmladek	Měsíc	únor	březen	duben	květen	červen	červenec	srpen	září	říjen	listopad	prosinec	leden	únor	
	Datum měření	28.2.2011	31.3.2011	30.4.2011	31.5.2011	30.6.2011	31.7.2011	31.8.2011	30.9.2011	31.10.2011	30.11.2011	31.12.2011	31.1.2012	29.2.2012	
Výška [mm]	I.	h	0	0	75	155	70	320	500	590	670	670	670	670	
	II.	h	0	0	15	50	35	270	490	550	630	630	630	630	
	III.	h	0	0	20	60	30	260	490	550	620	620	620	620	
	IV.	h	0	0	0	0	60	250	480	525	580	580	580	580	
	V.	h	0	0	25	85	60	230	420	460	520	520	520	520	
	VI.	h	0	0	22	70	55	200	380	430	500	500	500	500	



Graf 11. Grafické znázornění výškových přírůstků u jednotlivých výmladků vzorku číslo tři (SLÁNSKÝ, 2012).

4.5. Hodnocení využitelnosti akátu v porovnání s jinými dřevinami

Na území oněch sledovaných 12,68 ha plochy lesního porostu, situovaného do svažitého terénu s podložím pararendziny ve druhém vegetačním stupni, lze pro změnu druhové skladby uvažovat výhradně o dřevinách, které by se zde měly vyskytovat přirozeně. V synuzii s *Robinia pseudoacacia* je uvnitř sledované oblasti možno pozorovat větší zastoupení taxonu *Fraxinus excelsior*. Ten se v praxi jeví jako odolný vůči alelopatii trnovníku i jeho schopnosti obohacovat půdu vázáním vzdušného dusíku či vyvoláváním nežádoucích chemických interakcí. Ústním sdělením ŠÁLKA (2012) z České zemědělské univerzity bylo potvrzeno, že *Fraxinus excelsior* dokáže zásadně ovlivnit růst *Robinia pseudoacacia* svým zástiněm a tím jej dokonce z porostu zcela vytlačit. Když se trnovník dostane do podúrovně, kde nemá dostatek světla, hyne. Tento způsob separace je však velmi zdoluhavý a je potřeba jej maximálně podporovat adekvátními hospodářskými zásahy.

Fraxinus excelsior tedy svými ekologickými nároky dokáže v dané lokalitě velmi dobře konkurovat. Jeho využití je z hlediska těžby palivového dřeva i pěstování v pařezině takřka totožné s invazním akátem, tudíž je zde velmi vhodná jeho podpora.

Další dřevinou, která se v této lokalitě vyskytuje, je dub letní (*Quercus robur*). Z praktického pozorování však zdaleka tak dobře neodolává negativním vlivům trnovníku. I tento druh je možno pěstovat podle pravidel tvaru lesa nízkého, což je hlavní hledisko hospodaření v obecních lesích katastru Kovář. Dub letní je dlouhověká dřevina s relativně malým přírůstem, proto je pro danou oblast vhodný pouze jako vtroušená estetická dřevina.

V porostu se také vyskytuje borovice lesní (*Pinus sylvestris*), která zde ale nepochází z přirozené obnovy. V porostní mapě kovářské stráně je možno nalézt tři kotlíky o celkové výměře přibližně 1,5 ha. Borovice svými ekologickými nároky velmi dobře odpovídá nabídce této lokality, nicméně v akátině se jí příliš nedaří.

Doporučením pro využití autochtonních dřevin na kovářské stráni by dle mého názoru mělo být maximální využití a podpora generativního i vegetativního množení jasanu ztepilého spolu s minimální příměsí dubu letního.



5. Závěr

Základní myšlenku problematiky invaze akátu v České republice nelze opomíjet. Z výsledků mnoha vědeckých publikací o invazivním chování některých introdukovaných druhů vyplývá jasné riziko pro celý ekosystém. V přírodě je čím dál více významný vliv druhotného obohacování naší flóry i fauny nepůvodními druhy. Mnohým nám exotickým druhům se ve volné krajině výborně daří a nezvykle rychle se šíří do svého okolí. Zde vytlačují původní druhy, což je příčinou nežádoucí změny biodiverzity. Je nutné si uvědomit, že šíření invazivních rostlin se stalo problémem v řadě zemí na celém světě a jen člověk může svým jednáním tomuto jevu zabránit. Původní záměr, mnohdy v prvotní fázi velmi lákavý a smysluplný, může ve výsledku způsobit nedozírné následky. Jen pro připomenutí zmiňuji známou obtížně řešitelnou expanzi bolševníku velkolepého (*Heracleum mantegazzianum*) v západních Čechách. V oblasti, kterou jsem volil pro svůj výzkum, lze obdobnou situaci pozorovat. V současnosti je oblast trnovníkem zcela zamořena a je pouze na uvážení odpovědných hospodářů, zda situaci řešit či nikoliv.

Na druhé straně je na místě otázka, jakým způsobem efektivně hospodařit na neúrodném suchém a velmi svažitém stanovišti tak, aby tento pozemek sloužil dnešním potřebám obyvatelstva. Ještě před pětadesáti lety na tomto nehostinném místě naši dědové pěstovali plodiny pro svou obživu. Navzdory představě o přirozené skladbě lesního porostu byl v blízkosti kovářské stráně vysazen taxon *Robinia pseudoacacia*, který se rychle rozšířil. I díky němu se v průběhu let tato krajina stala opět velmi prospěšnou. Soudobá lačná poptávka po tvrdém palivovém dřevě otevírá dveře i invazivním druhům, jakým akát bezpochyby je. Opět tedy vítězí přímá cesta vlastní prospěšnosti nad dlouhou a trnitou cestou přírodní a přirozenou.

Cílem diplomové práce bylo i ověření alelopatie *Robinia pseudoacacia*. Tento výzkum byl prováděn za pomoci dostupných zdrojů a vlastního pozorování ve sledované lokalitě. Velmi detailně se touto problematikou zabýval ve své japonské domovině NASIR et al. (2005), jehož výsledky jsem použil i ve své práci. Můj výzkum by byl v ideálním případě podložen laboratorními výsledky z odběrů vzorků jednotlivých subjektů. Časová vytíženost a náročnost úkolu mi však nedovolily tyto metody aplikovat. Pro hlubší poznání by bylo nutné další pozorování, zejména již zjištěných vztahů, popř. změna metodiky s ohledem na již získané výsledky a zkušenosti.

Práce si také kladla za cíl výzkum zmlazovací schopnosti v dané porostní lokalitě. Podle naměřených výsledků zde bylo zjištěno, že ani tak živinově a stanovištně indiferentní taxon jako trnovník akát není schopen během jednoho roku zmlazit

za každých podmínek. Prokazatelně byl demonstrován vliv stanoviště a věku dřeviny na schopnost vegetativního množení ve stejných podnebných podmínkách. Pokus však probíhal pouze po dobu jednoho kalendářního roku, což v poměru s průměrným věkem obmýtí u trnovníku pěstovaném v pařezině není zcela směrodatné. Z krátkodobého pokusu nelze zjistit dopad na množství produkce dřevní hmoty z takto upraveného jedince a tedy ekonomickou stránku pokusu.

Při odpovědi na otázku hodnocení využitelnosti akátu v porovnání s jinými dřevinami je vždy nutné přihlížet k místním poměrům a podmínkám stanoviště. V méně z ekologického hlediska hodnocených lokalitách Středočeského kraje, kterými jsou lesní porosty na bývalých zemědělských plochách či rekultivované skládky, je možná úvaha ponechání většího procenta zastoupení trnovníku v přirozené dřevinné skladbě. Pokud by se ovšem jednalo o lokality ekologicky hodnotnější, ať již ptačí oblasti či jiným způsobem chráněná území, nelze o setrvání taxonu *Robinia pseudoacacia* v dané lokalitě uvažovat.



6. Seznam použité literatury

- BAIS H. P., WALKER T. S., SCHWEIZER H. P. & VIVANCO J. A., 2002: *Root specific elicitation and antimicrobial activity of rosmarinic acid in hairy root cultures of Ocimum basilicum*. Plant Physiol. Biochem. 40: 983 - 995.
- BORING L. R. & SWANK W. T., 1984: *The role of black locust (Robinia pseudoacacia) in forest succession*. Journal of Ecology 72: 749- 766.
- CALLAWAY R. M. & ASCHEHOUG E. T., 2000: *Invasive plants versus their new and old neighbors: A mechanism for exotic invasion*. Science 290: 521 - 523.
- ČELAKOVSKÝ L., 1879: *Analytická květena česká*. F. Tempský, Praha: 414 p.
- DAYAN F. E., ROMAGNI J. G. & DUKE S. O., 2000: *Investigating the mode of action of natural phytotoxins*. Journal of Chemical Ecology Vol. 29: 2079 - 2094.
- DOSTÁL J., 1989: *Nová květena ČSSR 1, 2*. Academia, Praha: 1552 p.
- EINHELLIG F. A., 1996: *Interactions involving allelopathy in cropping systems*. Agron. J. 88: 886 – 893.
- EL BASSAM N., 2009: *Handbook of Bioenergy Crops; A Complete Reference to Species, Development and Applications*. Earthscan Ltd, London: 640 p.
- FOWELLS H. A. [ed.], 1965: *Silvics of Forest Trees of the United States*. USDA, Forest Service, Agric. Handbook No. 271.
- GLOSER J., 1998: *Fyziologie rostlin*. Masarykova univerzita, Brno: 118 –155.
- GOSLEE S. C., PETERS D. P. C. & BECK K. G., 2001: *Modeling invasive weeds in grasslands: The role of allelopathy in Acroptilon repens invasion*. Ecol. Model 139: 31 - 45.

- HÁKOVÁ et al., 2003: *Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy NATURA 2000*, AOPK ČR, Praha.
- HIEKE K., 1964: *Okrasné dřeviny veřejných ploch města Jihlavy*. Acta Průhoniciana 9.
- HIEKE K., 1972: *Poznámky k druhové skladbě jehličnanů v zámeckých parcích Čech*. Acta Průhoniciana 27.
- HIEKE K., 1976: *Dřeviny zámeckých parků jihomoravského kraje*. Výzkumný ústav okrasného zahradnictví – SZN, Praha: 177 p.
- HIEKE K., 1976: *Dřeviny zámeckých parků severočeského kraje*. SZN, Praha: 124 p.
- HIEKE K., 1984: *České zámecké parky a jejich dřeviny*. SZN, Praha: 464 p.
- HIEKE K., 1985: *Moravské zámecké parky a jejich dřeviny*. SZN, Praha: 312 p.
- HOFFARD W. H. & ANDERSON R. L., 1982: *A guide to common insects, diseases, and other problems of black locust*. USDA Forestry Report SA-FR-19.
- CHEERS G., 2007: *Botanika*. Slovart, Praha: 1020 p.
- JEHLÍK V. [ed.], 1998: *Cizí expanzivní plevely České republiky a Slovenské republiky*. Academia, Praha: 506 p.
- JIRÁSEK V., ZADINA R. & BLAŽEK Z., 1957: *Naše jedovaté rostliny*. Nakladatelství Československé Akademie Věd, Praha: 384 p.
- KAVKA B., 1969: *Zhodnocení hlavních druhů listnáčů z hlediska jejich využití v zahradní a krajinářské architektuře*. Výzkumný ústav okrasného zahradnictví Průhonice, Acta Průhoniciana 22: 174 p.
- KOBLÍŽEK J., 2000: *Jehličnaté a listnaté dřeviny našich zahrad a parků*. Freedom DTP studio a SURSUM, Tišnov: 445 p.

- KŘIVÁNEK M., SÁDLO J. & BÍMOVÁ K., 2004: *Odstraňování invazních druhů rostlin*. In: HÁKOVÁ A., KLAUDISOVÁ A. & SÁDLO J. [ed.]: *Zásady péče o nelesní biotopy v rámci soustavy Natura 2000*. PLANETA XII 3, Praha: 23 – 28.
- KŘIVÁNEK M., 2006: *Biologické invaze a možnosti jejich předpovědi*. Acta Pruhoniciana 84: 3–73.
- KUBÁT K., HROUDA L., CHRTEK J. jun., KAPLAN Z., KIRSCHNER J. & ŠTĚPÁNEK J., 2002: *Klíč ke květeně České republiky*. Academia, Praha: 928 p.
- LOM J., 2002: *Evoluční strategie parazitických vztahů*. Živa 88 (3): 121 – 124.
- LÖW & spol., 2005: *Typologie české krajiny*. Výzkumný úkol MŽP ČR VaV/640/01/03
- MENCL V., 1980: *Lidová architektura v Československu*. Academia, Praha: 630 p.
- MLÍKOVSKÝ J. & STÝBLO P., 2006: *Nepůvodní druhy fauny a flóry České republiky*. ČSOP, Praha: 496 p.
- MÜLLER K., 1936: *Soudobý lékařský herbář květeny ČSR*. Albert Krupička, Praha: 480 p.
- NASIR H., IQBAL Z., HIRADATE S. & FUJII Y., 2005: *Allelopathic potential of Robinia pseudoacacia L.* Journal of Chemical Ecology Vol. 31, No. 9: 2179 – 2192.
- NÉMETH R.: *The Use of Robinia Wood (Robinia pseudoacacia L.) in Hungary*. In: Phd – Seminar Goettingen. Germany, 11th June 2008.
- NOVÁK J., 2001: *Přírodou*. Brio spol. s.r.o.: 82 p.
- NOVÁK J., 2007: *Jedovaté rostliny kolem nás*. Grada Publishing, Praha: 176 p.
- OPIZ F. M., 1852: *Seznam rostlin květeny české*. Fr. Řivnáč, Praha: 220 p.
- POLÍVKA F., 1912: *Klíč k úplné květeně zemí koruny české*. R. Promberger, Olomouc: 864 p.

- PRESL J. S. & PRESL C. B., 1819: *Flora Čechica*. Calve, Praha: 224 p.
- PRESL J. S., 1825: *Rostlinář*. Praha: 508 p.
- PRESL J. S., 1846: *Všeobecný rostlinopis*. Kronberger a Řivnáč, Praha: 2072 p.
- PUTNAM A. R. & TANG C.-S., 1986: *The Science of Allelopathy*. John Wiley & Sons, New York.
- RAUŠER J. & ZLATNÍK A., 1966: *Biogeografie I*. Mapa 1:1 000 000. In: *Atlas ČSSR*. ÚSGK, Praha: list 21.
- REJMANEK M. & RICHARDSON D. M., 1996: *What Attributes Make Some Plant Species More Invasive?* *Ecology* 77: 1655–1661.
- RICE E. L., 1984: *Allelopathy*. Academic Press Inc., Orlando, FL: 422 p.
- SEIGLER D. S., 1996: *Chemistry and mechanisms of allelopathic interactions*. *Agron. J.* 88: 876 - 885.
- SLOBODA D., 1852: *Rostlinnictví*. Fr. Řivnáč, Praha: 736 p.
- ŠÁLEK L., 2012: ústní sdělení. Fakulta lesnická a dřevařská, katedra hospodářské úpravy lesů. ČZU, Praha.
- ŠTYKAR J., 2008: *Lesnická fytoecologie a typologie*. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno: 252 p.
- URAGUCHI S., WATANABE I., KUNO K., HOSHINO Y. & FUJII Y., 2003: *Allelopathy of floodplain vegetation species in the middle course of Tama river*. *J. Weed Sci. Tech.* 48: 117 - 129.
- VĚTVIČKA V., 2004: *Evropské stromy*. Aventinum, Praha: 216 p.

Internetové zdroje:

<http://www.backyardgardener.com>; lang=en (cit. 22. 11. 2011).

<http://www.discoverlife.org/mp/20m?kind=Robinia+pseudoacacia>

<http://geoportal.gov.cz/web/guest/map?q=kov%E1%F2>

http://www.hungarobinia.hu/statisztika/index_en.php

<http://www.lekarnaparizska.cz/gastrocynesine-tbl60-p-3477.html>

<http://www.palubky-koten.net/venkovni-drevene-terasy/akat.php>; lang=cz (cit. 28. 02. 2012).

Basnou C., 2006: *Robinia pseudoacacia*, Dostupné: http://www.europe-aliens.org/pdf/Robinia_pseudoacacia.pdf; lang=en poslední aktualizace 15. 12. 2006 (cit. 22. 11. 2011).

ČUZK, 2012: Katastrální mapa, Dostupné: <http://sgi.nahlizenidokn.cuzk.cz/marushka/default.aspx?themeid=3&&MarQueryId=6D2BCEB5&MarQParam0=673668&MarQParamCount=1&MarWindowName=Marushka>

KSČSÚ pro Středočeský kraj, 2011: Statistická ročenka Středočeského kraje 2011, Dostupné: http://www.scitani-lidu.cz/csu/2011edicniplan.nsf/krajkapitola/201011-11-r_2011-02; lang=cz poslední aktualizace 30. 12. 2011 (cit. 02. 01. 2012).

Kurt V., 2010: *Výmladkové lesy v krajině Jižních Karpat*, Dostupné: <http://www.casopis.ochranaprirody.cz/mezinarodni-ochrana-prirody/vymladkove-lesy-v-krajine-jiznich-karpat.html>; lang=cz (cit. 23. 11. 2011).

Voborník P., 2009: *Jaká je budoucnost lesa nízkého na lesní správě Znojmo?* Dostupné: <http://www.entu.cas.cz/~cizek/NizkeStredniPudy/pdf/vobornik.pdf>; lang=cz (cit. 05. 03. 2012).

7. Přílohy

- Příloha 1. Mapa fytogeografického rozdělení ve sledované oblasti.
- Příloha 2. Pedologické podloží ve sledované oblasti dle taxonomického klasifikačního systému půd v České republice.
- Příloha 3. Katastrální mapa Kováňské stráně dle Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního.
- Příloha 4. Porostní mapa sledované oblasti v katastru obce Kováň.
- Příloha 5. Dubnový výmladek na vzorku číslo dvě.
- Příloha 6. Důsledek dubnového dvoudenního mrazu na vzorku číslo tři.
- Příloha 7. Květnový přírůst na vzorku číslo tři.
- Příloha 8. Vzorek číslo dvě v červnu.
- Příloha 9. Červnový okus smčící zvěří deklarovaný na vzorku číslo tři.
- Příloha 10. Červencové porovnání výšky na vzorku číslo dvě.
- Příloha 11. Vzorek číslo dva v říjnu 2011.
- Příloha 12. Měřidla použitá pro měření střední tloušťky kmene u obou sledovaných vzorků.
- Příloha 13. Způsob měření střední tloušťky kmene výmladků v průběhu celého roku.
- Příloha 14. Způsob měření výšky jednotlivých prýtlů.
- Příloha 15. Červencový habitus kováňské stráně.
- Příloha 16. Detail červencového podrostu akátiny na kováňské stráni.
- Příloha 17. Zakmenění v porostu kováňské stráně.
- Příloha 18. Ukázka vegetativního zmlazení větších dimenzí na území sledované lokality.
- Příloha 19. Vzrostlý trnovník akát v červencovém rozpuku.