

**Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta lesnická a dřevařská**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2010

Peter SEMANČÍK

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra dendrologie a šlechtění lesních dřevin

Bakalářská práce:

**Akát bílý – *Robinia pseudoacacia* L. – rozšíření a růst v
podmínkách ČR**

Vedoucí bakalářské práce: Doc. Ing. Martin Slávik, CSc.

Autor bakalářské práce: Peter Semančík

ČESTNÉ PREHLÁSENIE

Prehlasujem, že som bakalárskú prácu na tému:

**Akát bíly – *Robinia pseudoacacia* L. – rozšíření a růst
v podmínkách ČR**

vypracoval samostatne pod vedením Doc. Ing. Martina Slávika, CSc.

s použitím citovanej literatúry

V Kladne dňa 2010

.....

Peter Semančík

POĎAKOVANIE

Ďakujem vedúcemu bakalárskej práce Doc. Ing.Martinovi Slávikovi, CSc. za odborné vedenie pri spracovaní tejto bakalárskej práce a za cenné rady, ktoré mi pri písaní veľmi pomohli.

Abstrakt:

Predkladaná bakalárska práca sa zaoberá v prvej časti dostupnými informáciami o introdukcii, jej fázami, formami a etapami. V druhej časti charakterizuje agátové porasty, ich zavedenie do ČR, klimatické podmienky, allelopatické vlastnosti, historické, súčasné využitie a možnosti perspektívneho využitia ako obnoviteľného zdroja energie. V tretej časti charakterizuje stanovištia agátových porastov na základe dostupných informácií z UHUL podľa jednotlivých krajov.

Kľúčové slová: Agát biely, Robinia pseudoacacia, Česká republika, rozšírenie a rast, perspektívne využitie, charakteristika stanovišť.

Abstract:

The first part of this bachelor work is dedicated to the accessible information about introduction, its phases, forms and flows. In the second part we characterize black locust's growths, its introduction to Czech Republic, climate conditions, allelopathic attributes, historical and present possibilities and eventuality of its perspective use as renewable energy. The third part characterizes the positions of black locust's growths, based on accessible information from „UHUL“ according to concrete regions.

Key words: Black locust, Robinia pseudoacacia, Czech Republic, amplification and growth, perspective use, characterization of the positions.

Obsah

1. Úvod.....	8
2. Introdukcia rastlín	9
2.1. Fázy introdukcie.....	10
2.2. Formy introdukcie.....	11
2.3. Etapy introdukcie	11
3. Robinia pseudoacacia L. – Agát biely	13
4. Zavedenie agátu do porastov v ČR	17
5. Charakteristika klimatických a pôdnych nárokov.....	19
6. Možnosti využitia agátu bieleho	20
6.1. Historické využitie	20
6.2. Súčasnú využitie.....	20
6.3. Perspektívne využitie	22
6.3.1. Stanovištné nároky a voľba klonov	22
6.3.2. Predsadbová príprava pôdy.....	23
6.3.3. Výsadba klonov, výchova plantáže.....	24
6.3.4. Zber biomasy	24
6.3.5. Rušenie plantáže a návrat stanoviška.....	25
6.3.6. Ekonomika a legislatíva týkajúca sa produkčných porastov r.r.d.....	25
7. Riziká spôsobené pestovaním agátu bieleho.....	26
7.1. Potláčanie pňovej výmladnosti agátu bieleho herbicídmi.....	28
8. Škodcovia a choroby agátu bieleho	29
9. Stanovištia agátu v Českej republike a ich charakteristika	32
9.1. Jihočeský kraj.....	32
9.2. Jihomoravský kraj.....	32
9.3. Karlovarský kraj.....	33
9.4. Královohradecký kraj.....	33
9.5. Liberecký kraj	33
9.6. Moravskoslezský kraj.....	33
9.7. Olomoucký kraj	34
9.8. Pardubický kraj	34
9.9. Plzeňský kraj.....	34
9.10. Praha	35

9.11. Středočeský kraj.....	35
9.12. Ústecký kraj.....	35
9.13. Vysočina kraj.....	36
9.14. Zlínský kraj.....	36
9.15. Celkový přehľad za republiku.....	36
10. Program: „Nadácia Robinia (Stichting Robinia)“.....	37
Záver.....	39
Zoznam použitej literatúry.....	40

1. Úvod

Agát biely je introdukovaná drevina, ktorá v ČR rýchlo zdomácnela a stala sa najrozšírenejším introdukovaným druhom. Pôvodne bol vysadzovaný ako okrasná drevina v parkoch, alejách, záhradách. Neskôr bol využívaný ako ochranná drevina na spevnenie prudkých svahov. Veľký význam má agát ako medonostný zdroj pre včelárov. Bol takisto dobrým zdrojom palivového dreva, najmä na južnej Morave, a to hlavne pre svoj rýchly rast, vysokú výhrevnosť a celkovú nenáročnosť na pôdnu skladbu. Najrozšírenejšie výsadby boli realizované v rokoch 1938 – 1958.

Agát biely sa zaraďuje medzi invazívne dreviny, preto sa s ním v lesníctve prakticky nedá plánovane hospodáriť. Medzi hlavné dôvody, prečo sa nové porasty na lesnej pôde v súčasnej dobe nezakladajú, patria nasledovné skutočnosti:

- a) Vplyv agáta bieleho na dreviny rastúce v jeho blízkosti, alebo na dreviny po ňom vysadených je allelopatický.
- b) Vitalita a koreňová výmladnosť robí agát často neodstraniteľným a nezameniteľným za inú drevinu.
- c) Rúbanie a vyžínanie prináša často opačný efekt – rýchlu regeneráciu.

Cieľom tejto práce je zhrnúť poznatky o introdukcii, zhrnúť všetky dostupné poznatky o agáte, popísať jeho historické, sprasné a perspektívne využitie. Taktiež rozviesť možnosti energetického využitia agátu do budúcnosti ako obnoviteľného zdroja energie a zamerať sa na charakteristiku agátových stanovišť vo všetkých krajoch Českej republiky na základe dostupných dát z LHP/O.

2. Introdukcia rastlín

Introdukcia rastlín je zavádzanie a pestovanie cudzokrajných rastlín v danom území pôvodne nerastúcich. Jedná sa o pestovanie drevín zo vzdialenejších krajín alebo svetadielov a nepatria sem výsadby drevín domácich mimo areál ich prirodzeného rozšírenia.

Introdukcia môže byť nechcená, alebo úmyselná – aktívna činnosť človeka.

Historicky má introdukcia svoje toky: - východ-západ z Ázie

- západ- východ z USA

- juh – sever zo Stredomoria

Od 16. storočia do roku 1914 bolo do ČR dovezených už 2645 druhov exotických rastlín, z toho prevažná časť okrasných kríkov. Dnešný počet sa pohybuje okolo 3000 druhov. Predpokladom úspešnej introdukcie je dokonalá znalosť biologických vlastností, ekologických nárokov a produkčných možností introdukovanej dreviny, takisto je nutná znalosť fenotypickej a genotypickej premenlivosti introdukovanej dreviny. Pre podmienky strednej Európy (aj pre ČR), bolo pre voľbu cudzokrajných drevín navrhnutých celkom desať kritérií ako podmienka pre možnosť ich uplatnenia:

- 1) Dostatočná produkčná schopnosť.
- 2) Akosť dreva.
- 3) Prispôsobivosť stanovištiam.
- 4) Pozitívny alebo aspoň indiferentný vplyv na pôdu.
- 5) Odolnosť voči abiotickým faktorom, škodcom a chorobám.
- 6) Vylúčenie možnosti šírenia chorôb.
- 7) Prijateľná citlivosť, resp. odolnosť voči prípadným zmenám klímy.
- 8) Vylúčenie invazívneho pôsobenia na domáce druhy vegetácie.
- 9) Vhodnosť pre porasty s domácimi drevinami.
- 10) Schopnosť prirodzenej obnovy. (URL 1)

2.1. Fázy introdukcie

Kvôli vytvoreniu si historického obrazu stupňovania a využívania introdukcie sa už začiatkom druhej polovice dvadsiateho storočia stanovilo celkom päť fáz, ktoré sa dodnes používajú. Sú to:

1) Fáza poľnohospodársko-ovocinárskej introdukcie.

Jej začiatky spadajú do obdobia Gréckej, Macedónskej a hlavne Rímskej ríše. V tom čase sa do južnej Európy zavádzalo pestovanie nových ovocných drevín (broskyne, marhule, orechy, vinná réva, mandle, citronovníky, pomarančovníky, olivy). Intenzívnejšie trvala až do 15. storočia.

2) Fáza všeobecnej botanickej introdukcie.

Začína v 16. a končí v 17. storočí. Je charakteristická zakladaním lekárnicko-botanických a botanických záhrad v Európe vôbec. S cieľom získať čo najviac liečivých rastlín slúžiacich na liečenie najrôznejších chorôb. Historické pramene dokazujú, že cieľavedomé pestovanie liečivých rastlín sa dialo na území Prahy už okolo roku 1360, keď tu založil záhradu na pokyn cisára Karla IV. florentský lekárnik Angelo. Najstaršia dodnes udržiavaná záhrada Európy je v Padove, založená roku 1945.

Do tohto obdobia spadá už aj prvotná introdukcia ihličnatých drevín, hlavne zo severnej Ameriky do Európy. Do Európy sa vo väčšej miere dostávajú listnaté dreviny, v prvom rade mediteránne elementy a neskôr v 17. storočí zaznamenali všeobecný príliv hlavne severoamerické elementy.

3) Fáza parkovníckej introdukcie.

Prebiehala od 18. storočia do 19. storočia. Táto fáza introdukcie priniesla najväčší sortiment druhov drevín pre Európu. Jednalo sa najmä o dreviny, ktoré sa využívali v parkovníckej a menej v krajinárskej oblasti.

4) Fáza lesníckej introdukcie.

Vznikla pre nedostatok dreva v Európe. Venuje pozornosť exotickým, predovšetkým rýchlejšie rastúcim severoamerickým drevinám. Datuje sa taktiež od 18. storočia do 19. storočia.

5) Fáza synteticko-komplexnej vedeckej riadenej introdukcie.

U nás má začiatky na prelome 19. a 20. storočia. Je založená na vedeckej experimentálnej práci, ktorá úzko súvisí s potrebami krajiny a lesného hospodárstva. (Benčať, 1982)

2.2. Formy introdukcie

Časové obdobie, v ktorom sa introdukcia uskutočňovala z prirodzeného areálu, alebo z centra vzniku rastlín za ich hranice. Rozlišujeme nasledovné formy:

1) Prvointrodukcia druhu – je to prvý pokus z miesta prirodzeného areálu do nových podmienok. Označuje sa ako hemisféricko-primárna. Ďalej sa delí na: hemi-azijskú, hemi-americkú, hemi-európsku.

2) Novointrodukcia - používa sa v rámci oblasti, regiónu, najčastejšie v rámci konkrétneho objektu. Označuje sa ako hemisféricko-sekundárna.

3) Reintrodukcia – ide o opakovanú introdukciu, po zhodnotení výsledkov, ktoré vedecky dokazujú pozoruhodné vlastnosti drevín, rastlín (výborná produkcia dreva, liečivé látky, odolnosť voči vonkajším vplyvom). Základnou podmienkou pravej reintrodukcie je nákup semien z prirodzeného areálu.

4) Následná – stupňovito-populačná. Ide vlastne o postintrodukčnú formu, ktorá slúži pre obohatenie druhového zloženia botanických či dendrologických zbierok drevín, ale dopestovaných zo semien, z drevín už úspešne prosperujúcich po primárnej či sekundárnej introdukcii.

5) Návrtná – spätná. Táto forma introdukcie je veľmi zriedkavá. Uskutočňuje sa pri introdukovaných druhoch do nových podmienok, kde svojou kvalitou biomateriálu dosahujú, alebo prevyšujú daný druh v jeho areáli. (Benčat', 2004)

2.3. Etapy introdukcie

Vo všetkých tokoch, fázach a formách existuje určitá postupnosť na úrovni etáp:

1) Predintrodukčná príprava – patrí sem spoznávanie klimatických, floristických, ekologických, geografických podmienok. Tieto poznatky slúžia k výberu oblasti, z ktorej sa chce introdukovať. Potom nastupuje štúdium jej flóry z hľadiska fyto geograficko-taxanomického, oboznámenie sa s drevinami in natura a zber biomateriálu.

2) Experimentálna báza – získanie biologického materiálu pre založenie experimentu s vybranými druhmi – introducentami danej flóry a ich postupné hodnotenie do štádia plodnosti.

3) Aklimatizácia rastlín – významný vrchol introdukcie, pretože prostredníctvom adaptácie zabezpečuje ďalšie uplatnenie a využívanie daného druhu za hranicami prirodzeného areálu.

4) Naturalizácia – je to biologicko-ekologická adaptácia daného rastlinného druhu, prejavujúca sa ako následok úspešnej, cieľavedomej či náhodnej introdukcie v novom prostredí. Druh sa prirodzene obnovuje.

5) Kultivácia – zahrňuje rozmnožovanie introdukovaných rastlín a ich využívanie v celospoločenskej praxi. Rozmnožovanie prebieha na úrovni generatívnej alebo vegetatívnej cesty. (Benčať, 2004)

3. Robinia pseudoacacia L. – Agát biely

Agát biely je strom, ktorý dorastá do 20 -30 m výšky. Dožíva sa 200 – 300 rokov. Kmeň je priamy valcovitý, často pozdĺžne svalcovitý (s laločnatým priebehom letokruhov) a krivolaký. Dorastá do hrúbky 0,5 -1 m. Kôra je hladká, zelenkastohnedá až svetlohnedá. Pomerne rýchlo sa vytvára hlboko sieťovito rozpukaná borka, ktorá má dlhé pásy strechovito vyvýšené, je svetlohnedá až sivastohnedá.

Obrázok č.1: Agát biely. (URL 2)



Koruna je nepravidelná, riedka, široko vajcovitá, v staršom veku dáždnikovitá. Konáre sú hrubé, často krivolaké.

Púčiky má postavené špirálovito, sú skryté pod pokožkou v listnatom vankúšiku, po boku s dvoma niekedy až 20 mm dlhými trňmi prilístkového pôvodu.

Výhonky sú priame, niekedy poprehýnané, oblé alebo hranaté, zelenkastohnedé až červenohnedé, lesklé, lysé.

Listy sú nepárnooperovité, 150 – 250 mm dlhé, tvorené 4 – 8 párami lístkov. Lístky sú elipsovité, na báze zaokrúhlenia alebo široko klinovité, na vrchole slabo vykrojené alebo zaokrúhlené, zo začiatku hodvábnobno chlpaté, neskôr lysé. Vrchná strana je tmavozelená, matná, spodná modrastozelená.

Obrázek č.2: Listy agáta bieleho. (URL 2)



Plodnosť sa začína okolo 10. – 20. roku, na výmladkoch aj skôr, už vo veku 4 – 5 rokov. Plodí skoro každoročne, semenné roky sa opakujú v 2 – 3 ročných intervaloch. Kvitne v máji až júni, po rozvití listov.

Plod je 10 – 15 mm dlhý struk, dozrieva v októbri až novembri. Na strome ostáva do jari. Je svetlohnedej farby, hrboľatého tvaru. Struk obsahuje viacero semien, hnedej farby, ktoré majú vysokú klíčivosť a zachovávajú si ju dlhé roky (2 – 5 rokov).

Obrázok č.3: Plod agáta bieleho (URL 2)



Semenáčik má nadzemné klíčenie. Má dva protistočné klíčne listy, ktoré sú oválne, poloduzinaté, krátkostopkové, svetlozelené. Primárny list je jednoduchý okrúhly, má dlhú stopku. Ďalší list je už nepárnopeřovitý. Semenáčik rastie rýchlo, v 1. roku dorastá do výšky 0,75 – 1 m. Rýchly rast trvá do 40. – 50. roku, potom sa spomaľuje.

Kvety sú obojpohlavné, súmerné, 6 – 12 mm dlhé. Kalich je päťzubý, hrdzavo chlpatý. Koruna je biela, strieška vyhnutá, so zelenkastou škvrnou. Kvet má 10 tyčiniek, z nich 9 je zrastených a jedna je horná. Semenník je valcovitý, čnelka naspäť zahnutá, blizna plochá. Kvety sú zoskupené do 100 – 200 mm dlhých visiacych strapcov. Sú výrazne aromatické.

Obrázok č.4: Kvet agáta bieleho (URL 2)



Koreňový systém má mohutný, všestranne rozvinutý, srdcovitý, husto rozkonárený, tvorený množstvom tenších koreňov. V mohutnosti prekorenenia pôdy je agát na prednom mieste medzi drevinami. Korene prenikajú aj uľahnutou pôdou a siahajú až 20 m ďaleko od kmeňa, do hĺbky až 10 m. Agát je teda schopný čerpať živiny zo značnej hĺbky a dokonale viazať pôdu. (Pagan,1997)

Výmladnosť na kmeni, na pni, ale aj z koreňov je veľmi dobrá. Preto sa agátové porasty obhospodarujú ako les výmladkový alebo pňový, s relatívne krátkou dobou obmytia (30 – 40 – 50 ročnou). Keď sa mladé agáty zotnú na peň, tak výmladky rastú rýchlejšie, až 3 m v prvom roku. Agát dobre znáša rezanie a tvarovanie. Vie napraviť ľahké škody okusovaním

a vytĺkaním. Najviac mu škodia zajace, ktoré radi ohryzávajú jeho mladé výhonky a môžu tak agátové výmladky značne decimovať. (Musil, 2005)

Drevo je veľmi tvrdé, ťažké, pevné, pružné, ohybné, veľmi trvanlivé v každom prostredí, neprekáža mu voda, zem, vzduch, vlhko, sucho. Nie je červotočivé.

- a) Makroskopické znaky: drevo s ostro ohraničeným tmavým jadrom. Beľ je vždy úzka, svetložltá. Jadro mladých stromov je žltozelené, u starších olivovo žltohnedé. Má pekný lesk. Je kruhovito pórovité, cievy v jadrovom dreve sú široké, často upchaté thyllami, ktoré ne priechom reze vynikajú ako svetlé bodky a na pozdĺžnych rezoch ako svetlé čiarky. Cievy v beľovom dreve sú prázdne. Dreňové lúče sú viditeľné iba na radiálnom reze. Na pozdĺžnych rezoch je drevo lesklé. Čerstvo rezané drevo má nepríjemnú vôňu. (Balabán,1955)
- b) Mikroskopické znaky: tracheje sú dosť široké (0,2-0,3 mm), ich počet na 1 mm² v priechom reze je 5 – 35. Cievy sú vyplnené thyllami ich podiel je 14, 8 %, v dreve koreňov až 27 %. Tracheidy obsahujú skrutkovice. Hrúbka stien drevných vlákien je 0,014 - 0,022 mm, dĺžka stien drevných vlákien je 1,25 mm, ich je podiel 57,9 %. Dreňové lúče môžu byť viacvrstvé, ale aj jednovrstvé. Podiel dreňových lúčov je 20,9 %. Bunky dreňových lúčov sú hrubostenné, jemne bodkované. Dreňový parenchým je veľmi bohatý, obklopuje hlavne cievy, podiel parenchýmu je 6,4 %, v dreve koreňov až 60 %. (Balabán,1955)

4. Zavedenie agátu do porastov v ČR

Agát biely je pôvodne rozšírený vo východnej časti severoamerického kontinentu, približne od 40°s.š, od strednej Pensylvánie ide na západ do juhozápadnej Indiany, odtiaľ na juh pozdĺž Appalačských vrchov, približne po 33°s.š., do severnej Georgie a Alabamy, až po riekou Mississippi, s vysunutým ostrovom v Missouri a Arkansase. V Appalačských vrchoch vystupuje do výšky 1200 m n.m. Dnes je udomácnený vo všetkých štátoch USA a v Kanade. Bol prvou severoamerickou drevinou introdukovanou v Európe. Do Francúzska ho priviezol botanik Robin roku 1601. Jeho rozšírenie však začalo z viacerých miest, inými cestami sa dostal do Anglicka a Holandska. Jeho pestovanie vzhľadom k jeho vlastnostiam sa rýchlo šíriло v Európe, Malej Ázii a v Japonsku, v Južnej Amerike, Afrike, Austrálii. V Európe sa výborne udomácnil, miestami sa dokonca rozšíril tak, že samotní americkí pestovatelia tu nakupovali semeno agátu. Najviac rozšírený je v Maďarsku, Rumunsku, Slovensku, Ukrajine. (Pagan, 1997)

Najstaršia známa zmienka o priamej introdukcii agátu na území dnešnej ČR je z roku 1799. V tomto roku Lichtenštajnský záhradník Josef Lifka doviezol niekoľko rastlín za účelom založenia plantáží rýchlo rastúcich introdukovaných drevín na palivové a úžitkové drevo v okolí Lednic. Bolo to riešenie ako zmierniť obdobie dlhotrvajúceho nedostatku dreva na Morave. Agát vzhľadom na bohatý koreňový systém bol používaný vo veľkej miere na spevnenie prudkých svahov pozdĺž strednej Vltavy, Sázavy a Berounky, takisto pozdĺž Dyje a roztrúsene na celej južnej a čiastočne i strednej Morave, do nadmorskej výšky asi 700 m. Najčastejšie sa vyskytuje na južne exponovaných svahových terénoch so sklonom 30°- 40° v nadmorských výškach 200 – 350 m. V tomto období (koncom 18. storočia) sa agát javil ako ideálna drevina, schopná rýchlo rásť a dávať nemalé výnosy na poľnohospodársky bezcenných pôdach, s jednoduchou obnovou koreňovými a pňovými výmladkami. V druhej polovici 19. storočia sa postupne začali objavovať problémy intenzívnych agátin v zmysle nízkeho lesa, pokrivených následných generácií a zaburinením. (Musil, 2005) V 30. rokoch 20. storočia prebehla záporná vlna proti vysadzovaniu a pestovaniu agátových porastov. Dôvodom tohto negatívneho postoja boli publikované výsledky rozboru obsahu živín v maďarských agátinách a boroch na piesku, vtedy sa dospelo k záveru, že agátové porasty majú značne nižší obsah rastlinám dostupného fosforu a draslíka. Nedostatok draslíka, je príčinou zlého vývoja listov, ich predčasného žltnutia a opadávania. Nasleduje nevyhovujúca výživa stromu. Celý tento jav je zásadnou prekážkou pre prítomnosť ďalších druhov, pretože

im neumožňuje prijateľné vegetačné podmienky. Musil (2005) udáva, že agát biely nadmerne obohacuje pôdu o dusík. Nitrifikácia nastáva pomocou symbiotických baktérií z rodu *Rhizobium* v koreňových hľúzach.

V lesnom hospodárstve ČR je agát biely na prvom mieste medzi introdukovanými rastlinami, čo sa veľkosti svojej porastnej plochy týka. Musil (2005) udáva 13 – 14 tisíc hektárov, čo je asi 0,5 % rozlohy českých lesov. Nové porasty sa na lesnej pôde v Českej republike v súčasnej dobe nezakladajú. Porasty zdomácnelého agátu zaberajú dnes v Európe výmeru cca 860 000 hektárov. Vedúcou krajinou v Európe, pokiaľ ide o pestovanie agátu, je Maďarsko. V roku 1995 tu agát zaberá 20 % plochy lesov, čo je 340 402 hektárov.

5. Charakteristika klimatických a pôdných nárokov

Agát biely je veľmi svetlomilný druh, jedna z najnáročnejších drevín v tomto ohľade. Porasty sú riedke a len slabo zatieňujú pôdu. Nevydržia ako podrast a vôbec sa slabo miešajú s inými drevinami, predovšetkým s tými, čo tieň znášajú.

Nedostatok vlahy agát biely vydrží a pre túto vlastnosť býva najviac využívaný. Rastie však i na dobre zavlažovaných pôdach a znesie i pôdu podmáčanú.

Rastie na najrôznejších geologických podkladoch, okrem mokradí a rašelinísk. Je veľmi skromný v nárokoch na pôdu. Rastie na piesočnatých a štrkovitých pôdach a aj na starších bankských výsypkách, znesie pôdu bez humusu. K dobrému rastu však potrebuje hlbšie, dobre prevzdušnené svieže pôdy. Rýchly rast a dobrú produkciu má na hnedozemiach, černozeiach. Z bakteriálnych hľuziek na koreňoch obohacuje pôdu nadmerne dusíkom, následkom toho býva, že sa do agátových porastov časom nasťahuje nitrofilná a ruderalná kvetena. Na druhej strane pôdu veľmi vyčerpáva, svojim početným koreňovým systémom z pôdy odoberá značné množstvo pôdných živín i disponibilnej vody. Tým spoločne s allelopatickým pôsobením listov dochádza v okolí stromu k úbytku vegetácie, čo môže paradoxne viesť i k zvýšenej povrchovej pôdnej erózii. Účinok na pôdu je teda veľmi prenikavý (Úradníček, 2004). Pagan (1997) však uvádza, že opadanka agáta bieleho patrí do skupiny rýchlo rozložiteľných a jej rozklad na pokusnej ploche trval 1,5 roku. Z toho vyplýva, že agát odčerpáva množstvo živín z pôdy, ale ich aj navracia späť. Podieľa sa na intenzívnom kolobehu látok.

Klimaticky je agát u nás odolný, trpí však pravidelne skorými jesennými mrazíkmi, tie poškodzujú nezdrevnatelé výhonky, čím spôsobujú krivoľaký rast kmeňov. Neskorými jarnými mrazmi agát netrpí, lebo sa rozvíja neskôr. Relatívne odolný je agát i v chladnejších oblastiach, napr. v okolí ruského Petrohradu (cca 60° s.š.), kvitne tam i plodí. Ešte severnejšie bol zaznamenaný v Nórsku (cca 63° s.š.), zrejme v oblasti ovplyvnenej teplým Golským prúdom. Nevadia mu príliš ani požiare, ani exhalácie. Semeno chránené v pôde tvrdým osemením, po ohni na holej ploche dobre klíči, ani koreňová výmladnosť nebýva potlačená. Dobre znáša prostredie miest ako uličný strom. (Musil, 2005)

6. Možnosti využitia agátu bieleho

6.1. Historické využitie

Využitie agátu bieleho môžeme rozdeliť na historické, súčasné a perspektívne.

V minulosti bol agát biely využívaný ako okrasná drevina pre svoj pôvab. Odvtedy sa využiteľnosť agátu rozšírila a začal sa využívať na oživenie spustnutých plôch, ako ochranná drevina pri zalesňovaní suchých, skalnatých a neplodných lokalít, roklín, výmoľov k viazaniu naviatych pieskov. Bolo to drevo veľmi cenené v stavebníctve a na výrobu kolov do plotov, vyrábali sa z neho násady a rukoväte. Používalo sa na výrobu železničných podvalov. Vyrábali sa z neho prepravky, drevené klince. Ďalej bolo využívané na výrobu stĺpov v baniach. Veľmi cenné bolo v lodnom priemysle pre svoju vodoodolnosť. Ako palivové drevo je mimoriadne kvalitné, horí, aj keď nie je celkom vysušené a má dlhú výhrevnosť. Prahy z agátového dreva sú skoro nezničiteľné. Používa sa aj na výrobu nábytku určeného do exteriéru. (Balabán, 1955)

6.2. Súčasnú využitie

V súčasnosti patrí agát biely medzi najvýznamnejšie medonosné rastliny. V takzvaných dobrých rokoch môže jeho medonosný prínos prevyšovať jeho drevoprodukčnú hodnotu. Pri priemernej dĺžke kvitnutia 5,5 dňa vyprodukuje hektár agátového porastu asi 770 kg nektáru, čo predstavuje 385 kg medu. Čistý med z agátových hájov má svetlú, žltu jantárovú farbu. Má jemnú, veľmi sladkú chuť, obsahuje viac sacharózy než ostatné medy. Čistý agátový med nekryštalizuje. Je vhodný i k sladeniu čiernej kávy. Agátový med je energetická potravina, obsahujúca jednoduché, ľahko stráviteľné cukry, bielkoviny, minerálne látky a vitamíny. Pre vysoký obsah jednoduchých cukrov je vhodný k rýchlemu posilneniu organizmu. Med ako potravina a dietetikum je svojim spôsobom nezastupiteľný vo výžive najmä detí, športovcov a rekonvalescentov. Jeho denná konzumácia má veľký význam i pre zdravého človeka.

V sadovníctve je agát už oddávna často používanou drevinou pre svoje bohaté okvetie. Je to častý alejový strom v uliciach miest, teplejších častí štátu. Mestské prostredie agát znáša

veľmi dobre a vykazuje v ňom dobré výsledky. Hodí sa k vytváraniu voľne rastúcich alebo i strihaných živých plotov. Všetky trnovníky sa hodia pre solitérnu aj skupinovú výsadbu v mestskom a v priemyselnom prostredí. Z veľkého počtu okrasných kultivarov sa najčastejšie vyskytuje husto rastúca, beztrnná: “Bessoniana“, “Umbraculifera“, ďalej stĺpcovitý až úzko kužeľovitý, takmer bez trňov: “Pyramidalis“. Zvláštnosť predstavuje kultivar s jednoduchými listami: “Minophylla“. (Úradníček, 2004)

Agát biely je využívaný i vo farmaceutickom priemysle. Zbierajú sa jednak celé súkvetia, ale aj jednotlivé kvety. Zber sa robí v máji – v júni odrezávaním celých súkvetí alebo odtrhávaním jednotlivých kvetov zo strapcov. Kvety sú náchylné na zaparenie a citlivé na stláčanie. Sušia sa rýchlo v tenkých vrstvách. Liečebný účinok kvetov nie je silný, slúži skôr ako aromatizujúca látka v čajových zmesiach.

V dnešnej dobe sa agát používa aj ako melioračná drevina pri rekultiváciach skládok, výsypiek a hald. Možnosti využitia agátu v oblasti južnej Moravy skúmal v poslednej dobe Czuzor, (2000) in Musil, (2005). V 78 študovaných agátových porastoch vo veku 48 – 67 rokov zistil nasledujúce hodnoty:

Priemerná stromová výška	24-27 m
Špičková hodnota výšky	32,6 m
Stredný výpočetný priemer	30,9-35,5 cm
Hmota priemerného kmeňa	1,14-1,43 m

Autorove orientačné výpočty lesnej renty porastov agátových, dubových a borových jednoznačne vypovedajú v prospech agátu, predovšetkým výmladkového. Citovaný autor došiel k nasledujúcim záverom:

- 1) Kvalitné agátové porasty, prípadne porasty s pôdoochrannou funkciou sa majú obnovovať metódou koreňových a kmeňových výmladkov, v nekvalitných kmeňovinách doporučuje robiť porastné rekonštrukcie.
- 2) Pre prípadné zakladanie nových intenzívnych agátových porastov používať koreňové rezky, vhodného klonovaného pôvodu. Zvážiť možnosti ich zakladania i na nevyužitých poľnohospodárskych pôdach. Prípadne použiť explantované kultúry z najlepších stromov.
- 3) Zvážiť premenu zanedbaných vetrolamov južnej Moravy na ochranné i produkčné agátové porasty.

6.3. Perspektívne využitie

Agát biely môže mať v budúcnosti väčší význam ako má v súčasnosti a to vzhľadom na jeho využitie pre energetické účely ako obnoviteľný zdroj energie. Jedna z možností pre tento spôsob využívania je zakladanie a obhospodarovanie intenzívnych agátových kultúr a produkcia biomasy z tejto dreviny. Malat'ák (2008) udáva, že tuhé biopalivá môžu nahradiť v budúcnosti fosilné palivo a tým znížiť objemy odpadov vznikajúcich pri ich ťažbe a zpracovaní a môžu tak prispieť k zvýšeniu efektivity zdrojov. Tuhé biopalivá na báze biomasy budú obmedzovať emisie fosilného uhlíku do atmosféry a takisto budú znižovať emisie skleníkových plynov z antropogénnych činností a teda tuhé biopalivá na báze biomasy sú zdrojom skladovateľnej slnečnej energie. Tuhé biopalivá podľa pôvodu a zdrojov rozdeľujeme takto:

- Drevná biomasa
- Bylinná biomasa
- Ovocná biomasa
- Zmesy a prímiesy

Rýchlo rastúce stromy, medzi ktoré agát biely patrí, sa radia do drevnej biomasy.

6.3.1. Stanovištné nároky a voľba klonov

Plantáže rýchlo rastúcich drevín v ČR zatiaľ nevznikajú a asi ani vznikajú nebudú na najúrodnejších pôdach. K dispozícii budú skôr stanoviská menej vhodné pre dosiahnutie dobrej produkcie drevín a následne biomasy. Preto je dôležité mať sortiment rýchlo rastúcich drevín, ktorý by obsahoval klony vhodné pre rôzne stanoviská s rôznymi klimatickými a pôdnymi podmienkami. Varga et al. (2003) systematicky skúmali na Slovensku 15 rokov 32 domácich a 11 klonov z Maďarska a na základe komplexného hodnotenia v zmysle zákona č. 291/96 NR SR o odrodách a osivách označili ako vhodné na pestovanie intenzívnych agátových kultúr klony 'Petržalka' a 'Farná'.

6.3.2. Predsadbová príprava pôdy

S prípravou pôdy je nutné začať už rok dopredu pred výsadbou. Technológie pre zakladanie a obhospodarovanie intenzívnych agátových kultúr sú:

Celoplošná príprava pôdy s odstránením pňov – je to technológia, pri ktorej sa pne odstraňujú z plochy buď pomocou radlice buldozéra, následuje navrhšenie na depónium a rigolačná orba. Táto metóda je zastaralá a jej nedostatkom je strata produkčnej plochy vznikom depónií pňov, odstránenie vrchnej humóznej vrstvy pri vytlačaní pňov, vysoká nákladnosť, nevhodnosť použitia v inundačnom území. Alebo sa pne odstraňujú pňovým vrtákom. Princíp odstránenia pňov spočíva v ich rozrušení hobl'ovacími nožmi pňového vrtáka, ktorý na mieste pňa ponecháva len hrubú drevenú drť. Pred výsadbou sa pôda upraví diskovými bránami. Na plochách takto pripravených je možné použiť mechanizovanú výsadbu sadeníc. Varga et al. (2003) uvádza, že tento technologický postup by bolo možné použiť pri obnove agátových porastov z koreňových výmladkov.

Celoplošná príprava pôdy bez odstránenia pňov – je technológia, kedy sa pôda pripravuje bez klčovania pňov a zakladá sa na sústave strojov, ktoré sú konštruktívne prispôsobené prechádzať cez prekážky napr. pne, korene. Sústavu strojov predstavuje hĺbkový kyprič, ťažké výkyvné diskové brány, ľahké výkyvné diskové brány. Technologický postup spočíva v ťažbe dreva, ktorá sa vykoná s územným spiľovaním pňov do výšky max. 10 cm. Rúbanisko sa vyčistí ručne alebo mechanizovane. Mimo inundácie riek a vodohospodárskych chránených územiach je možné vykonávať chemické ošetrenie proti burine a nežiadúcim krovinám. 2 – 3 mesiace pred zalesňovaním sa hĺbkovo kypří pôda hĺbkovým kypričom. Bezprostredne pred výsadbou kyprenie pôdy ťažkými a ľahkými diskovými bránami. Varga et al. (2003) udáva, že na takto pripravenej pôde je možné uplatniť ručný alebo mechanický spôsob výsadby.

6.3.3. Výsadba klonov, výchova plantáže

Intenzívne kultúry s agátom sa zakladajú jednoročnými, kvalitnými sadenicami (+80 cm) z uznaných klonov. V rámci porastu sa vysádza vždy len jeden klon, čiže zmiešanie klonov nie je prípustné. Podľa praktických skúseností na Slovensku sa najlepšie osvedčil východiskový spon $3,0 * 1,0$, resp. $3,0 * 1,5$ m. Prvý a druhý rok po výsadbe sa vykonáva mechanické prepracovanie pôdy a to dvakrát počas vegetačného obdobia. V prvom roku sa vykonáva aj okopávanie sadeníc, minimálne dvakrát. V druhom roku sa odstránia dvojáky a suché stromy. Podľa potreby sa vykonáva vylepšovanie. Odstránenie 50 % stromov z celkového počtu sa vykoná v 6. až 8. roku. Výchovný zásah má selektívno – schématický charakter. Stromy sa odstraňujú po diagonále, s dôrazom na poškodené, dvojáky, suché a so silne vyvinutou korunou. Okliesňovanie sa vykonáva dva krát. Prvý raz v 5. roku do výšky 3 m a druhý raz v 7. roku do výšky 6 m. Okliesňuje sa polovica počtu stromov v poraste. 60% prebierka z celkového počtu stromov sa vykoná v 15. roku. Má selektívno – schématický charakter. Rastová plocha sa tým zvýši na 22 m² a počet stromov klesne na 440 kusov na jeden hektár. (Varga et al., 2003)

6.3.4. Zber biomasy

Plantáže rýchle rastúcich drevín sa ťažia vo veľmi krátkej rubnej dobe, ktorá sa v českých podmienkach pohybuje medzi 3 – 6 rokmi. Pokiaľ bude celková doba existencie plantáže 15 – 25 rokov, znamená to, že bude úroda zbieraná 4 – 5 krát. Podľa zahraničných skúseností sa nedoporučuje zbierať v kratšom intervale, pretože sa tým zníži celkový výnos plantáže za dobu jej celkovej existencie. Trojročný cyklus je považovaný za minimum, ktoré by nemalo byť znižované. (Weger, 2003)

Najvhodnejším obdobím pre zber rýchlo rastúcich drevín nie štiepky sú zimné mesiace (december – marec), kedy je obsah vody v pletivách najnižší a je možné využiť voľné pracovné stroje a sily. Vhodné je uskutočniť zber, keď je pôda zamrznutá a mechnizácia nemá problém s pohybom. Sú známe dva spôsoby zberu:

Porezanie a snopkovanie: jednoduché prídavné zariadenie na traktor podrezáva v danej výške prýty rýchlo rastúcich drevín a spojuje ich do snopkov. Snopky následne schnú na vzduchu 2 mesiace až ½ roka, potom nasleduje štiepkovanie snopkov. Štiepka je dostatočne suchá, energeticky veľmi výdatná a vhodná pre spaľovanie v kotolniciach s nižším až stredným výkonom.

Porezanie a štiepkovanie: tento spôsob využíva stroje schopné okamžitej výroby drevnej štiepky priamo na poli. Má vyššiu vlhkosť, ale je s ňou ľahšia manipulácia. Lepšie sa dopravuje. Pre spaľovanie tejto štiepky sú vhodné veľké kotolne. (Weger, 2003)

6.3.5. Rušenie plantáže a návrat stanoviska

Navrátenie stanoviska k pôvodnému účelu je podstatné z hľadiska ochrany životného prostredia. K rušeniu plantáže sa pristupuje okolo 20 roku jej existencie, keď začne jej výnos byť rentabilne neprosperujúci. Konkrétne u agátových kultúr sa používa technológia celoplošnej prípravy pôdy s odstránením pňov (viď kapitola 6.3.2 a kapitola 7.1).

6.3.6. Ekonomika a legislatíva týkajúca sa produkčných porastov rýchlo rastúcich drevín

Podľa Wegera (2003) biomasa z plantáží rýchlo rastúcich drevín je podľa vypočítaných nákladov v ekonomických podmienkach Českej republiky drahšia (1100 Kč) než súčasná cena zbytkovej biomasy (650 Kč), ale cenou môže konkurovať hnedému uhliu (1300 Kč), ktorého výhrevnosť je však nižšia než u štiepky.

Vzhľadom na legislatívu je najdôležitejším dokumentom zákon ČNR o ochrane prírody a krajiny č. 114/1992 Sb., kde v paragrafe 5 je podmienené šírenie nepôvodných druhov. Podľa metodického pokynu Ministerstva životného prostredia ČR v CHKO a v ochranných pásmach národných parkov je možné používať iba domáce druhy, klony rýchlo rastúcich drevín.

7. Riziká spôsobené pestovaním agátu bieleho

Agát má toxické účinky na rastliny vo svojom okolí. Korene agáta vylučujú do svojho okolia toxické - alelopatické látky, preto nevydržia v jeho blízkosti žiadne rastliny, ani dreviny. Vzhľadom k tomu, že zmizne bylinná vegetácia v jeho okolí, podporí sa povrchová erózia. (Úradníček, 2004)

V porastných zmesiach v Európe je agát dosť rozpínavý, vytlačuje domáce dreviny i ostatné rastliny a vytvára monokultúry. Musil (2005) udáva, že invazívny agát v minulosti zlikvidoval nejednú stepnú rezerváciu. Vitalita a koreňová výmladnosť robia agát často neodstraniteľným a nezameniteľným za inú drevinu a preto je vo voľnej prírode veľmi nebezpečný. Kolbek et al.(2004) in Musil (2005) uvádza, že jeho rúbanie a vyrezávanie prináša často opačný efekt – rýchlu regeneráciu. V blízkosti poľnohospodárskych plôch je na prekážku silné rozrastanie agátu do obhospodarovaných častí. Medzi územia, kde sa potýkajú s inváziou agátu, patrí napríklad Národný park Podyjí.

Okrem kvetov je celá rastlina jedovatá, hlavne kôra. Rastlina obsahuje látky robinetin, myricetin a quercetin. Otravy agátom bielym u ľudí sa prejavujú bolesťami brucha, hnačkou, zhoršeným dýchaním, slabosťou srdca, kŕčami, v ťažkých prípadoch môže dôjsť dokonca k ochrnutiu a následnej smrti. Otravy boli pozorované aj u zvierat a to najmä u koní a kráv. Príznaky sa objavia väčšinou do hodiny a prejavujú sa nechutenstvom, hnačkou, kolikou, slabosťou, srdečnou arytmiou. Veterinárna pomoc je nevyhnutná.

Alelopatické účinky agáta bieleho na dreviny následne po ňom vysadené sú problematikou, o ktorej je veľmi málo informácií. Táto problematika je ovšem dôležitá z hľadiska kvantity a kvality produkcie drevnej hmoty z hľadiska zdravotného stavu, ekologickej stability a plnenia požadovaných funkcií lesných ekosystémov tvorených agátom bielym s prímiesou iných drevín. (Čaboun, 2003)

Lesný závod Palárikovo na Slovensku koncom 80 – tých rokov riešil problematiku deformácie borovice lesnej pestovanej po agáte. V Západoslovenskom kraji sa v minulosti zakladali pomerne rozsiahle agátové porasty. Po ťažbe sa vegetatívne zmladzovali a obnovovali. Po viacnásobnom opakovaní vegetatívnej obnovy sa agátové výmladkové porasty postupne dosádzali. Napriek tomu bolo pozorované zhoršovanie rastu agátu, znižovanie prírastku, zhoršovanie kvality, zdravotného stavu a zásob dreva. Na základe týchto skutočností sa začali výmladkové máloproduktívne agátové porasty postupne premieňať na borovicové a dubové porasty. Po vyťažení agáta sa pôda vyčistila, zorala

a pripravila na založenie nových porastov. V pomerne krátkom časovom úseku po založení borovicových monokultúr sa na rozlohe väčšej ako 600 hektárov zistilo, že borovice sú nekvalitné, pokrivené a pomaly rastúce. Vzhľadom k tomu, že lesná prevádzka napriek ošetrovaniu porastov tomuto nemohla zabrániť, obrátil sa riaditeľ prevádzky na výzkumný ústav vo Zvolene s požiadavkou na vypracovanie diagnózy deformácie borovicových porastov a návrhov opatrení. (Čaboun, 2003)

Výsledky výskumu: výzkumom bolo zistené, že viac boli deformované porasty, ktoré boli vysadené na plochách po prevode agátových porastov, než po prevode cerových výmladkových lesov. Konštatovalo sa, že príčinou hynutia a deformácie borovic bolo ich napadnutie obaľovačom mládnikovým (*Rhyacionia buoliana*). Obaľovač napadá fyziologicky oslabené borovice. Toto oslabenie býva zapríčinené nevhodným vysadením borovice na stanovištia s nedostatkom vlahy, živín v pôde alebo nadbytkom niektorých látok – produktov iných druhov rastlín, či poškodením borovicových porastov antropogénnymi vplyvmi.

Transmediopatia je vzájomné ovplyvňovanie sa drevín cez prostredie a uskutočňuje sa v rámci kolobehu látok a energie, teda ich príjmom a vylučovaním. Allelospolia je odoberanie látok a energie z prostredia. Allelopatia je vylučovanie látok a energie do prostredia.

Na základe uvedených poznatkov bola vyslovená hypotéza, že borovicu agát ovplyvňoval:

- a) Odberom niektorých živín, ktoré sú potom v nedostatku, popri odbere vody a žiarenia.
- b) Vylučovaním určitých látok do ovzdušia zrážok a pôdy, ktoré spôsobujú poruchy rastu. Tieto výlučky z agáta môžu aj dlhodobo pôsobiť na rast borovice, prípadne inej dreviny vysadenej spolu s agátom, alebo po ňom.

Pri hodnotení tejto problematiky sa najskôr skúmal allelospolický vplyv agáta. Na základe porovnania rozborov pôd v porastoch borovice lesnej, založenej po dube a po agáte, sa zistilo, že zásoby príslušných živín v pôde boli síce zmenené, no rozdiely v zásobách na plochách, kde rástol agát a dub, neboli významné. Z toho vyplynulo, že agát v týchto prípadoch ovplyvňoval rast borovice predovšetkým allelopaticky, výlučkami inhibičných až toxických látok do prostredia. (Čaboun, 2003)

Čaboun (2003) uvádza dlhodobé pokusy s výsadbou borovice lesnej na predtým agátových stanovištiach. Vplyv agáta na borovicu: Nepatrná prímes agáta do 25 % v poraste borovice sosny sa neprejavila počas sledovaného obdobia ani na výškový, ani na hrúbkový rast. Ale už zvýšené zastúpenie agáta pôsobilo silne inhibične. Pri 50 % zastúpení sa znížila priemerná výška oproti borovicovej monokultúre z 313,8 cm na 304,4 cm a hrúbka z 4,1 na 3,7 cm. Pri 75 % zastúpení agáta sa znížila výška s ním rastúcej borovice na 276,9 cm, čo je zníženie výšky o 36,9 cm. V relatívnom vyjadrení je to 88,2 % výšky z kontrolného

borovicového porastu. Hrúbka klesla na 3,2 cm, čo je menej o 0,9 cm, teda zníženie o 22%.

Spomínaný autor, udáva, že problematika allelopatického vplyvu agáta na vedľa rastúce, alebo následne vysádzované rastliny nie je zatiaľ dostatočne preskúmaný. Známe sú tieto fakty:

- S vekom porastov sa zvyšuje toxicita.
- Čím suchšia je pôda, tým väčšiu zásobu toxických látok obsahuje.
- Čím chudobnejšie sú pôdy na mikroorganizmy, tým výraznejšie je toxické pôsobenie reziduí.
- Toxicitu spôsobujú zvyšky a výlučky podzemných i nadzemných orgánov.

7.1. Potláčanie pňovej výmladnosti agáta bieleho herbicídmi

Varínsky (2003) doporučuje z hľadiska požadovanej účinnosti, ekonomiky ošetrovania, rešpektovania požiadaviek ochrany prírody a životného prostredia využitie prípravkov s účinnou látkou *glyphosate* na účinné potlačenie pňovej a koreňovej výmladnosti agáta. Spomínaný autor doporučuje aplikáciu postreku, náteru rezných plôch pňov 5 – 10 % vodným roztokom prípravkov s účinnou látkou *glyphosate*. Prie treba ošetriť do 8 hodín po spílení. V tom čase ešte intenzívne prúdenie rastlinných štiav z reznej plochy do koreňov zabezpečuje príjem herbicídu a jeho rozvedenie v koreňovom systéme. Osvedčilo sa spojiť ošetrovanie so spílovaním. Pracovná skupina, vykonávajúca ťažbu, sa vybaví malým ručným postrekovačom (500 – 750 ml). Obsah náplne postačí na celodenný výkon pracovnej skupiny. Pomocník pilčíka, okamžite po spílení stromu, alebo po spílení niekoľkých jedincov, nastrieka rezné plochy 10 % vodným roztokom prípravku s prídavkom 1 % farbiva (bežné potravinárske farbivo). Zafarbenie roztoku pomáha orientácii obsluhu, tiež pre následnú kontrolu ošetrených pňov.

Tento postup spomínaný autor doporučuje opakovať počas celého roka. V období mrazov sa odporúča pridávať do roztoku nemrznúcu kvapalinu.

8. Škodcovia a choroby agátu bieleho

Agát biely v Českej republike nemá vážnejšieho škodcu. Choroby vyvolané známymi škodcami majú príznaky, ktorým sa dá predchádzať alebo zabrániť liečebným opatrením alebo dokonca symptómy vymiznú bez zásahu človeka. Príznaky chorôb sa prejavujú na listoch, púčikoch, kvetoch, konároch a kmeni. (Nienhaus, Butin, Bohmer, 1998) Medzi najznámejších škodcov patria:

- ***Parectopa robiniella*** - Ploskáčik agátový. Je to motýľ, ktorý bol v Európe zaznamenaný okolo roku 1990 a to v Rakúsku. Listy napadnuté ploskáčikom majú najskôr úzke, neskôr rozširujúce sa miny na spodnej strane. Miny sú nakoniec veľké, belavé a zvráskavené. Takto napadnuté listy zmenia farbu a nakoniec opadávajú, ochranné opatrenia však nie sú nutné. Motýle majú až dve generácie do roka. V jednej mine sa vyvíjajú 2-3 húsenice spoločne. Kuklenie prebieha blízko miny. (Tomiczek, Cech, Krehan, Perny, Hluchý, 2005)

Obrázok č.6: Ploskáčik agátový (URL 3)



Obrázok č.7: Listy agáta napadnuté ploskáčikom (URL 3)



- ***Phyllonorycter robiniella*** - Ploskáčik platanový. Je to motýľ menšieho vraztu, jeho rozpätie krídel dosahuje 5-6,5 mm. Vyskytuje sa vo väčšom množstve. Okolo roku 1983 bol zaznamenaný neďaleko švajčiarskeho Basilea. Pomerne za krátke časové obdobie okolo roku 1992 sa rozšíril na Slovensko do okolia Bratislavy. A v roku 1997 bol zaznamenaný už aj na južnej Morave. Napadnuté listy majú belavé plošné miny. Ochranné opatrenia nie sú zatiaľ známe. (Tomiczek, Cech, Krehan, Perny, Hluchý, 2005)
- ***Lymantria dispar*** - Mníška veľkohlavá. Je to motýľ, ktorého húsenice hostujú predovšetkým na duboch, ale je známe, že napadajú a požierajú aj listy agátu. Na listoch sa začínajú objavovať od mája do júna. Často býva zožraná väčšia časť koruny. Húsenice mníšky veľkohlavej sú dlhé 40 až 70 mm, pokryté dlhými chlpkami, na tele majú dve postranné žlté čiary a jednu širokú hnedú. Na prvých piatich článkoch majú po dvoch modrých bradavkách, na ostatných sú tieto bradavky červené. Motýľ samice je biely s nahnedlými škvrnami, rozpätie krídel má 50-70 mm, samci sú tmavší, sivohnedí, menší s rozpätím krídel 35-50 mm. Napadnuté stromy sú oslabené. Pri dlhoročnom napadaní môže dôjsť dokonca k odumretiu. Ako ochrana sa používa postrek prípravkami na báze *Bacillus thuringiensis*. Samci sú chytaní feromónovými lapákami. (Tomiczek, Cech, Krehan, Perny, Hluchý, 2005)

- ***Verticillium albo-atrum*** - Verticiliové vädnutie. Je to mykotické postihnutie listnatých drevín. Toto ochorenie spôsobujú mikromycety, ktoré majú za následok tracheomykózy. Do rastlín prenikajú drobnými zraneniami na koreňoch a konároch. Prejavuje sa na vrcholoch výhonkov, ktoré neskôr odumierajú. Na kôre sa vytvárajú viditeľné praskliny. Postihnuté môžu byť už sadenice, ktoré odumierajú pár rokov po výsadbe. Ochranou je vylúčenie poškodenia koreňov a konárov. (Tomiczek, Cech, Krehan, Perny, Hluchý, 2005)
- ***Nectria cinnabarina*** - Nektriové zasychanie konárov. Ide o mykotické postihnutie kôry. K hlavným príznakom patrí nápadné zafarbenie kôry, vädnutie listov a výhonkov, na ktorých sa nachádzajú oranžovo-červené plodničky. Plodničky sa vyskytujú najčastejšie na jeseň a v zime. Parazit preniká do stromu ranami v kôre. Prednostne napadá oslabené a poškodené stromy. Za následok má odumieranie zasiahnutých častí kôry, výhonkov a konárov. Ochranou pred parazitom je zabránenie poraneniu kôry. (Tomiczek, Cech, Krehan, Perny, Hluchý, 2005)
- ***Laetiporus sulphureus*** - Brezovník obyčajný. Je to drevokazová huba, ktorá hostuje predovšetkým na brezách. Ale je známe, že napadá aj iné listnaté stromy. Parazituje na stromoch rôzneho veku, ktoré boli oslabené nedostatkom svetla, vlahy. V prípade agátu skôr nedostatkom svetla. Do kmeňa prerastá v miestach odlomeného konára. Plodnice sú bielosivé, tuhé, väčšinou majú veľkosť pästi. Napadnuté stromy odumierajú. Hnedá hniloba veľmi rýchlo znižuje odolnosť voči lámaniu. Ochranné opatrenia nie je možné uplatniť. Preventívne opatrenia zahŕňujú predovšetkým vylúčenie stresových faktorov. (Tomiczek, Cech, Krehan, Perny, Hluchý, 2005)

K ďalším škodcom agáta môžeme priradiť zajace a králiky, ktoré dokážu v zime obhrýzť výhonky až do biela. Najviac nebezpečný je ohryz mladých výhonkov. Takéto “oholenie“ mladého výhonku sa podpíše na kvalite dreva, predovšetkým na krivom raste stromu. Srnčia a jelenia zver tiež poškodzuje agát a to vytĺkaním parožia. Avšak škody vytĺkaním znáša agát dobre. (Musil, 2005)

9. Stanovišťa agáta v Českej republike a ich charakteristika

Údaje, na základe ktorých bola táto kapitola vypracovaná, sú voľne prístupné, poskytované bez poplatku Ústavom pro hospodářskou úpravu lesů v Brandýse nad Labem – Staré Boleslavi. (URL 4) Podrobnejšia charakteristika stanovišť by sa opierala o informácie, ktoré UHUL poskytuje iba za poplatok, alebo sa jedná o údaje, ktoré sa poskytujú so súhlasom vlastníka.

Informácie o spôsobe hospodárenia a LVS použité v tejto kapitole, sú poskytnuté Lesmi ČR, jeho jednotlivými lesnými správami podľa krajov.

9.1. Jihočeský kraj

Celková porastná plocha agátu je tu 131, 80 hektárov, čo je 0, 04 %. Zásoba na 1000 m² b.k je 13, 19 teda 0,01 %. Absolútna výšková bonita je 16,87. Stredný vek v tomto kraji je 74 rokov. Agát tu vystupuje až do 6. LVS, ale najväčšie zastúpenie má v 2. a 3. LVS. Porasty agátu sú obhospodarované holosečne a násečne, avšak sú obhospodarované aj podrastne čo je v ČR ojedinelé.

9.2. Jihomoravský kraj

Celková porastná plocha agátu je tu v najväčšom zastúpení za republiku 7819, 91 hektárov teda 3, 98 %. Zásoba na 1000 m² b.k je 1037, 14 teda 2, 21 %. Absolútna výšková bonita je 18, 48. Stredný vek v tomto kraji je 56 rokov. Agát je tu zastúpený od 1 – 5 LVS, ťažisko zásoby je v 1. LVS. Porasty agátu sú obhospodarované pasečne, holosečne a clone.

9.3. Karlovarský kraj

Celková porastná plocha agátu v tomto kraji je najmenšia za republiku 25, 79 hektárov, čo predstavuje 2, 12 %. Zásoba na 1000 m² b.k je 2, 12 teda 0, 01 %. Absolútna výšková bonita je 16, 37. Stredný vek je 57 rokov. Značné množstvo agátového porastu sa nachádza v 3. LVS. Zvyšok porastu je v 1. LVS a v 5. LVS. Hospodárenie je násečné, podrastné, alebo bez zásahu.

9.4. Královohradecký kraj

Celková porastná plocha agátu je 39, 31 hektárov a to je 0, 03 %. Zásoba na 1000 m² b.k je 6, 07 teda 0, 02 %. Absolútna výšková bonita je 20, 71. Stredný vek 64 rokov. Najväčšie zastúpenie je v tomto kraji v 2. a 3.LVS o niečo nižšie je v 1. LVS. Malé podiely sú v 4 a 5. LVS. Hospodári sa holosečne, násečne a bez zásahu.

9.5. Liberecký kraj

Celková porastná plocha je podobne ako v Karlovarskom kraji malá. Jedná sa o 31, 07 hektárov teda 0, 02 %. Zásoba na 1000 m² b.k je 4, 32 a to je 0, 01 %. Absolútna výšková bonita je 19, 77. Stredný vek je 62 rokov. Porasty sú pomerne rovnomerne rozmiestnené medzi 1. a 5. LVS. Spôsob hospodárenia je násečný a holosečný.

9.6. Moravskoslezský kraj

Celková porastná plocha je 116, 24 hektárov teda 0, 06 %. Zásoba na 1000 m² b.k je 18, 50, teda 0, 03 %. Absolútna výšková bonita je 21, 13. Stredný vek je 62 rokov. Veľká väčšina

sa nachádza v 3. LVS, ďalej nesleduje 4.,1.,2. LVS. Spôsob obhospodarovania je holosečný, násečný. Podrastný spôsob obhospodarovania nie je častý.

9.7. Olomoucký kraj

Celková porastná plocha je 229, 37 hektárov, čo je 0, 13 %. Zásoba na 1000 m² b.k je 32,99, teda 0, 06%. Absolútna výšková bonita je 19, 27. Stredný vek je 59 rokov. Najväčší podiel porastov je v 2., 3. a v 1.LVS. 4. a 5. LVS majú malé podiely. Opäť prevláda holosečné hospodárenie. Praktizuje sa aj hospodárenie podrastné.

9.8. Pardubický kraj

Celková porastná plocha je v tomto kraji veľmi malá 69, 98 hektárov, teda 0, 05 %. Ale agát tu má najbližšie k spôsobu rastu vo svojej domovine. Ojedinelé jedince a skupinky stromov v iných porastoch. Zásoba na 1000 m² b.k je 10,19 čo je 0, 06 %. Absolútna výšková bonita je 19, 89. Stredný vek je 64 rokov. Prevažná časť sa nachádza v 1. LVS, ale rastie i 0. LVS a vystupuje až do 5. LVS. Zastúpený je tu násečný a holosečný hospodársky systém.

9.9. Plzeňský kraj

Celková porastná plocha je 521, 40 hektárov teda 0, 18 %. Zásoba na 1000 m² b.k je 52, 30, čo je 0, 07 %. Absolútna výšková bonita je 16, 20. Stredný vek je 82 rokov. Výrazné podiely agátin tu majú lesy na mimoriadne nepriaznivých stanoviskách. Horšie terénne podmienky predstavujú strmé svahy v okolí Berounky, neúnosné podklady s prekážkami a veľkým sklonom. Spôsoby obhospodarovania v tomto kraji sú násečné, podrastné, výbernné.

9.10. Praha

Celková porastná plocha je 331,13 hektárov a 7, 12 %. Zásoba na 1000 m² b.k je 35, 20, čo je 4, 19 %. Absolútna výšková bonita je 16, 48. Stredný vek je 78 rokov. Väčšina porastov sa nachádza v 1. LVS, malá časť sa radí do 2. a 3. LVS. Agátový porast sa tu väčšinou nachádza na svahoch v okolí Vltavy. Prevažuje násečný spôsob hospodárenia.

9.11. Středočeský kraj

Celková porastná plocha je 3221, 92 hektárov, teda 1, 07 %. Zásoba na 1000 m² je 386,98, čo je 0, 55 %. Absolútna výšková bonita je 17, 66. Stredný vek je 71 rokov. Väčšia časť porastu sa nachádza v 1. a 2. LVS, menšia časť v 3. LVS. Spôsob hospodárenia je holosečný, následne násečný. Niektoré porasty sú nechané bez zásahu.

9.12 Ústecký kraj

Celková porastná plocha je 1356, 42 hektárov, 0,86 %. Zásoba na 1000 m² je 171,64 čo je 0, 66 %. Absolútna výšková bonita je 18, 38. Stredný vek 69 rokov. Z hľadiska výškovej pásmovitosti prevažuje 1. LVS, v menšom zastúpení 2. LVS, 3. LVS. Porasty sú obhospodarované väčšinou holosečne, ostatné spôsoby hospodárenia sú zastúpené len okrajovo.

9.13 Vysočina kraj

Celková porastná plocha agáta je 131, 30 hektárov, 0, 06 %. Zásoba na 1000 m² b.k je 13, 18, čo je 0, 02 %. Absolútna výšková bonita je 16, 36. Stredný vek je 64 rokov. Agátová zásoba je rozdelená medzi 2. a 4. LVS a medzi 1. a 3. LVS. Forma hospodárenia je najviac násečná, potom podrastná a výberná. Bezzásahové porasty sa v tomto kraji nevyskytujú.

9.14. Zlínsky kraj

Celková porastná plocha agáta je 241, 72 hektárov, 0, 16 %. Zásoba na 1000 m² b.k je 43, 27, čo je 0, 09 %. Absolútna výšková bonita je 21, 31 m.. Stredný vek je 62 rokov. Porasty sa tu vyskytujú najmä v 2. a 3. LVS. Spôsoby obhospodarovania sú násečné a holosečné.

9.15. Celkový prehľad za republiku

V Českej republike je podľa informácii UHUL platných k 31. 12 2008 14 267, 36 hektárov porastnej plochy agáta. Zásoba na 1000 m² b.k je 1 827, 07. Absolútna výšková bonita je 18,21. Stredný vek je 63 rokov. V prevažnej väčšine sú porasty agáta v krajoch vedené jako lesy hospodárske, ďalej predstavujú lesy na mimoriadne nepriaznivých stanoviskách, lesy so zvýšenou pôdoochrannou a vodoochrannou funkciou, prímestské lesy. Nové porasty sa nezakladajú.

10. Program: „Nadácia Robinia (Stichting Robinia)“

Nadácia Robinia je mimovládna, nezisková v súčasnosti profesionálna organizácia s platenými zamestnancami o celkovom počte tridsať. Jej cieľom je zlepšenie životného prostredia. Inštitút bol založený v roku 1991, tvorený v začiatkoch prevažne dobrovoľníkmi.

Zamestnanci nadácie Robinie v súčasnosti pracujú na viacerých projektoch v zahraničí. Projekty sú zamerané na les a drevospracujúci priemysel a angažujú sa za trvalé využívanie kvalitného dreva v Európe z hľadiska nielen ekonomického ale aj socialneho a ekologického.

Cieľ nadácie Robinie:

- Zefektívniť drevospracujúci priemyselný reťazec, odstrániť faktory zabraňujúce intenzívnemu a správnejšiemu využívaniu dreva.
- Priame prepojenie medzi ponukou a dopytom po dreve.
- Informovať konštrukčných dizajnérov a architektov o správnych možnostiach využitia introdukovaných druhov dreva.
- Zlepšenie trhovej prístupnosti už k existujúcim rezervám introdukovaných drevín.
- Vytváranie intenzívnejších lesných plánov.
- Zefektívnenie pestovateľských metód.
- Fixácia CO₂ je dôležitý parameter na zakladanie nových lesných porastov, respektíve na prijatie nových druhov hospodárenia v už existujúcich lesoch. Nadácia Robinia chce stimulovať lesnícky a drevársky sektor cez CO₂ fondy.
- Regenerácia erodovaných pôd. Existuje mnoho cenných druhov drevín, ktoré môžu prispieť k zamedzeniu tohto problému. Nadácia Robinia zmapovala tento problém a spustila projekt kontroly erózie v Portugalsku.
- Výzkum proveniencií – zlepšenie genetických charakteristik. Na výrobu dobrého konečného produktu je potrebné disponovať dobrým pôvodným materiálom.

Nadácia Robinia sa snaží o dosiahnutie svojich cieľov za pomoci:

- Rozširovania poznatkov o kultivácii a aplikovateľnosti kvalitných európskych drevín, poskytujúcich ich trvalo udržateľné využitie pre pestovateľov, spracovateľov a konzumentov, to tiež zahŕňa zalesňovanie nelesných území, ako napríklad staré ťažobné miesta, vojenské a poľnohospodárske pôdy.

- Stimulácia pestovania a manažmentu kvalitného dreva v lesníctve.
- Analýzy drevárskych reťazcov, od pestovania k aplikáciám, zahrňujúc tiež zneškodnenie odpadov, spolu so zdôraznením kvalitatívnych požiadaviek a optimalizáciou exploatacie drevín.
- Inicializácia a realizácia experimentálnych projektov: zakladanie a manažment nových pestovateľských lokalít spolu s integráciou lesa do projektov vidieckeho rozvoja. Nadácia Robinia sa o to usiluje integrovaným prístupom, tzv. participáciou od počiatočných fáz až po konečný výsledok.

Cieľové skupiny inštitútu Nadácia Robinia:

- Vlády
- Lesné správy
- Výzkumné a vzdelávacie inštitúcie
- Drevospracujúce firmy
- Sociálne a enviromentálne organizácie (Benčať, 2003)

Záver

Agát biely je najrozšírenejšia introdukovaná rastlina na území Českej republiky o rozlohe viac ako 14 000 hektárov.

V minulosti bol veľmi využívaný, v súčasnosti sa nové porasty nezakladajú. Jeden z dôvodov je allelopatický účinok agáta na dreviny a rastliny rastúce v jeho okolí, alebo na dreviny po ňom následne vysadené. No je nutné dodať, že táto problematika je dostatočne nepreskúmaná. Ďalším z dôvodov je, že šírenie agáta je prakticky nekontrolovateľné, vyžívanie a rúbanie majú opačný efekt, koreňová výmladnosť je značná a agát sa stáva často nezameniteľným a neodstrániteľným.

Efektívne spôsoby kontroly šírenia, prechádzanie na kvalitné šľachtené sadenice, zakladanie nových plantáží v lokalitách, bez ohrozovania prirodzených ekosystémov by mohli zabrániť nežiadúcej invázii a mohli by podporiť perspektívne využívanie agáta ako obnoviteľného zdroja energie. Kladnou vlastnosťou agátových porastov je totiž rýchly rast a dobrá drevná produkcia, nenáročnosť na vlahu, znášanlivosť extrémnych stanovišť.

Zoznam použitej literatúry

- Balabán, K., 1955. Anatomie dřeva. Statní zemědělské nakladatelství, Praha, 216 str.
- Benčať, F., 1982. Atlas rozšírenia cudzokrajných drevín na Slovensku a racionalizácia ich pestovania. Veda SAV, Bratislava, 359 str.
- Benčať, T., 2004. Introdukcia a aklimatizácia drevín v podmienkach strednej Európy. Partner, 265str.
- Benčať, T., 2003: Produkčné možnosti agáta bieleho na Slovensku a v krajinách EU.
In: Pestovanie agátových porastov a využitie biomasy na energetické účely.
Zborník referátov LVÚ Zvolen. LOS.,
- Čaboun, V., 1990. Alelopatria v lesných ekosystémoch. Veda, Bratislava, 120 str.
- Čaboun, V., 2003: Allelopatické účinky agáta bieleho na okolorastúce dreviny.
In: Pestovanie agátových porastov a využitie biomasy na energetické účely.
Zborník referátov LVÚ Zvolen. LOS.
- Hieke, K., 1978. Praktická dendrologie. Statní zemědělské nakladatelství, Praha, 589 str.
- Laffers, A., 1969. Slovenský Lesnícký terminologický slovník. Příroda, Bratislava, 127 str.
- Malaťák, J., Vaculík, P., 2008. Biomasa pro výrobu energie. CZU v Praze, Praha, 206 str.
- Musil, I., Mollerová, J., 2005. Listnaté dřeviny. Přehled dřevin v systému rostlin krytosemenných. Sít ČZU, Praha, 216 str.
- Pagan, J., 1997. Lesnícka dendrologia. TU Zvolen, 378 str.
- Polanský, B., 1956. Pěstění lesů. III díl. SZN, Praha, 595 str.
- Polanský, B., 1947. Příručka pěstění lesů. Knižnice Činy, Brno, 205 str.
- Tesař, V., 1994. Les združení In: Lesnícky náuční slovník. Mze ČR, 471 str.
- Polanský, B., 1947. Příručka pěstění lesů. Knižnice Činy, Brno, 205 str.
- Tomiczek, Ch., Cech, T., Krehan, H., Perny, B., Hluchy, M., 2005.
Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin. Biocont Laboratory, Brno, 219 str.
- Nienhaus, F., Butin, H., Bohmer, B., 1998. Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin.
Brázda, Praha, 288 str.
- Varga, L., Neštický, Š., 2003: Zakladanie a obhospodarovanie intenzívnych agátových kultúr. In: Pestovanie agátových porastov a využitie biomasy na energetické účely.
Zborník referátov LVÚ Zvolen. LOS.
- Varínsky, J., 2003: Potláčanie pňovej výmladnosti agáta bieleho v nížinných oblastiach Slovenska. In: Pestovanie agátových porastov a využitie biomasy na energetické účely.

Zborník referátov LVÚ Zvolen. LOS.

- Weger, J., 2000: Zakládání a pěstování produkčních porostů dřevní biomasy.

In: Biomasa zdroj obnovitelné energie v krajině. Sborník mezinárodní konference VÚKOZ Průhonice. 227 str.

URL 1 www.introdukce.cz ,Janeček Vladimír, 30.4.2010

URL 2 <http://botanika.wendys.cz> 30. 4. 2010

URL 3 <http://www.forestpests.org> 30. 4. 2010

URL 4 <ftp://ftp.uhul.cz/Public/SLHP> 30. 4. 2010