

Zdravotní stav dřevin v přírodní rezervaci Zvolská homole

Health condition of trees in the nature reserve Zvolška
homole

Bakalářská práce

Autor bakalářské práce: Michal Drda

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Dana Čížková, CSc.

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Michal Drda

Hospodářská a správní služba v lesním hospodářství

Název práce

Zdravotní stav dřevin v přírodní rezervaci Zvolská homole

Název anglicky

The health condition of the tree species in the nature reserve Zvolská homole

Cíle práce

V přírodní rezervaci Zvolská homole budou během roku 2017 založeny 4 pokusné plochy s nejméně 100 stromy, pokud možno s rozličnou skladbou dřevin. Bude provedena inventarizace dřevin a během roku vyhodnocen zdravotní stav stromů podle několika faktorů: přítomnost patogenních hub a hmyzích škůdců, defoliace koruny, barvy asimilačního aparátu a abiotického poškození. Průzkum bude zaměřen především na patogenní houby, ostatní faktory budou spíše okrajové. Zvláštní pozornost bude věnována výskytu dřevokazných hub, které mohou narušit stabilitu stromů nebo způsobit jejich odumírání. Šetření bude prováděno od dubna do listopadu 2017 alespoň jednou měsíčně, v době růstu jednoletých plodnic dvakrát měsíčně, aby se zachytila a zdokumentovala jejich přítomnost. Součástí práce bude i fotodokumentace nalezených hub.

Metodika

Cílem práce je vyhodnotit zdravotní stav stromů v přírodní rezervaci Zvolská homole, která je součástí přírodního parku Střed Čech. Vyhodnoceno bude napadení stromů patogenními houbami a hmyzími škůdci a celková kondice dřevin v dané lokalitě.

Doporučený rozsah práce

30 – 40 stran

Klíčová slova

PR Zvolská homole, patogenní houby a hmyzí škůdci lesních dřevin, abiotická poškození dřevin

Doporučené zdroje informací

Butin H. Tree diseases and disorders. Causes, biology and control in forest and amenity trees. Oxford University Press, New York, Tokyo, 1995. 252 s.

Černý A. Lesnická fytopatologie. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1976. 347 s.

Gregorová B. et al. Poškození dřevin a jeho příčiny. Praha: ZO ČSOP, 2006. 504 s.

Holec J. et al. Přehled hub střední Evropy – první vydání. Praha: Akademia, 2012. 623 s.

Kalina V., Váňa J. Sinice, řasy, houby, mechorosty a podobné organismy v současné biologii. Univerzita Karlova v Praze: Nakladatelství Karolinum, 2005. 606 s.

Křístek J et al. Ochrana lesů a životního prostředí. Písek: Matice lesnická spol. s. r. o., 2002. 386 s.

Pešková V., Čížková D. Lesnická fytopatologie – první vydání. Česká zemědělská univerzita v Praze, fakulta lesnická a dřevařská, 2015. 109 s.

Uhlířová H., Kapitola P. Poškození lesních dřevin – první vydání. Nakladatelství a vydavatelství Lesnická práce s. r. o., 2004. 280 s.

Předběžný termín obhajoby

2017/18 LS – FLD

Vedoucí práce

RNDr. Dana Čížková, CSc.

Garantující pracoviště

Katedra ochrany lesa a entomologie

Elektronicky schváleno dne 15. 2. 2018

prof. Ing. Jaroslav Holuša, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 15. 2. 2018

prof. Ing. Marek Turčáni, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 10. 01. 2019

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Zdravotní stav dřevin v přírodní rezervaci Zvolská homole“ vypracoval samostatně pod vedením RNDr. Dany Čížkové, CSc. a použil jen prameny, které uvádím v seznamu použité literatury.

Jsem si vědom, že zveřejněním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Praze dne

Poděkování

Děkuji touto cestou vedoucí bakalářské práce RNDr. Daně Čížkové, CSc. za odborné vedení, poskytnuté rady a zájem, se kterým dohlížela na průběh celé mé práce.

Abstrakt

Cílem této práce je zdokumentovat a následně zhodnotit problematiku týkající se zdravotního stavu dřevin v přírodní rezervaci Zvolská homole, která se nachází 4 km od hlavního města Prahy jižně po silnici směr Vrané nad Vltavou, s důrazem na fytopatologii těchto dřevin. Na poškození stromů i celé přírody se v rezervaci v této době podílí nejvíce stále se zvyšující turismus v oblasti Zvole a Vraného nad Vltavou. Dalším problémem je podloží, které se neustále mění v souvislosti s padající skálou, na které rezervace stojí, a tudíž i probíhající změny pěstebních podmínek pro růst některých dřevin.

Klíčová slova: Abiotická poškození, patogenní houby, symptomy poškození dřevin, přírodní rezervace, Zvolská homole

Abstract

The aim of this work is to document and subsequently evaluate the health status of woody species in the nature reserve Zvolská homole, located 4 km from the capital city south of the road towards Vrané nad Vltavou, with an emphasis on the phytopatology of these trees. Damage to trees and the whole nature has made the reservation at this time the most ever increasing tourism in Zvolen and Vraný nad Vltavou. Another problem is the subsoil, which is constantly changing due to the falling rock problem, and therefore the change in growing conditions for the growth of some trees.

Key words: Abiotic damage, pathogenic fungi, symptoms of tree damage, nature reserve, Zvolška homole

Obsah

1. Úvod.....	10
2. Cíl	12
3. Literární rešerše	13
3.1. Choroby a poškození dřevin	13
3.1.1. Choroby dřevin.....	13
3.1.2. Onemocnění dřevin a jejich vznik	14
3.1.3. Charakteristika území.....	15
3.2. Popis nalezených hub na vybraných plochách Zvolské Homole.....	15
3.2.1. Troudnatec pásovaný (<i>Fomitopsis pinicola</i> (Sw.) P. Karst.....	15
3.2.2. Padlí dubové <i>Erysiphe alphitoides</i> Griffon & Maubl.	16
3.2.3. Šedopórka osmahlá <i>Bjerkandera adusta</i> (Wild.) P. Karst.	16
3.2.4. Březovník obecný <i>Piptoporus betulinus</i> (Bull.) P. Karst.....	17
3.2.5. Třepenitka svazčitá (<i>Hypholoma fasciculare</i> (Fr.) P. Kumm.....	17
3.2.6. Boltcovitka ucho Jidášovo <i>Auricularia auricula-judae</i> (Bull.) Quéf.	18
3.2.7. Anýzovník vonný <i>Gloeophyllum odoratum</i> (Wulfen) Imazeki.....	18
3.2.8. Sypavka smrková <i>Lophodermium piceae</i> (Fuckel) Höhn (anamorfa <i>Hypodermina abietis</i> Hilitzer)	19
3.2.9. Diplodia pinea (Desm.) J. Kickx f.....	19
4. Metodika práce	21
5. Postup práce	22
5.1. Zkusná plocha č. 1.....	22
5.2. Zkusná plocha č. 2	22
5.3. Zkusná plocha č. 3	23
5.4. Zkusná plocha č. 4.....	23
6. Výsledky	25
6.1. Zkusná plocha č. 1.....	25
6.2. Zkusná plocha č. 2.....	29
6.3. Zkusná plocha č. 3.....	30
6.4. Zkusná plocha 4.....	32
7. Diskuze	34
8. Závěr	37
9. Návrhy opatření.....	38
10. Použitá literatura	39
11. Internetové zdroje	40
12. Seznam obrázků	41
13. Seznam grafů	42

1. Úvod

Dnešní doba je mnohem více uspěchaná a stresující, než tomu bylo před lety, proto je přirozené, že si každý lidský jedinec chce a udělá chvilku na oddech. Nejlepší místo pro oddech je příroda daleko od ruchu města a stresu. Tím se však klade stále větší důraz na kontrolu stavu našich dřevin v parcích či přírodních rezervacích. U přírodních rezervací, kterými denně projde větší množství lidí, to platí dvojnásobně. Zvolská homole se nachází asi 3 km od hlavního města Prahy, ale přímo pod ní vede důležitá komunikace pro všechny obyvatele žijící ve Vraném nad Vltavou a přilehlých obcích. Imise, které jsou každý den vyprodukovány a které působí na dřeviny přímo či nepřímo způsobují u dřevin akutní i chronické poškození. Dalším nebezpečím z hlediska abiotického poškození pro tuto přírodní rezervaci je padající skála, která způsobuje nenapravitelné škody včetně poklesu spodní vody a mnoha dalších. Dřeviny, které jsou oslabeny, jsou náchylnější k poškození a za snížené obranyschopnosti jsou více náchylné na biotické činitele, mezi které patří patogenní houby, bakterie, viry a hmyz. Vinou těchto činitelů může docházet až k úhynu dřeviny či celého porostu.

Poškození dřevin a různé typy chorob jsou často viditelné a díky tomu snadno rozpoznatelné. Příznaky se projevují v časovém horizontu, který může být u každého poškození jiný. U patogenních hub je to zejména období léta a brzkého podzimu, kdy je největší nárůst plodnic. Při zjišťování příčin poškození dřevin musíme brát na zřetel všechny okolnosti vedoucí k poškození dřeviny, protože ve většině případů je příčinou působení více škodlivých faktorů. Proto je nutné pravidelně sledovat nejen výskyt patogenů, ale i stabilitu dřevin, aby nedošlo k jejich nevratnému poškození či poškození celého porostu.

Pro svou bakalářskou práci jsem si vybral přírodní rezervaci Zvolská homole, která se nachází v blízkosti Prahy. Lidé sem chodí nejen kvůli odpočinku, ale i naučné stezce, která zde vede anebo kvůli krásnému výhledu na řeku Vltavu a Vrané nad Vltavou. Proto je velmi důležité, aby byly dřeviny

v dobré kondici nejen z estetického hlediska, ale i po zdravotní stránce a zamezilo se tak zbytečným úrazům. Kromě tohoto aspektu je zde i velká potíž s bortící se skálou, která se odlamuje a pomalu zmenšuje plochu homole. Zde nehrozí nebezpečí pouze návštěvníkům, ale také pod homolí projíždějícím autům a návštěvníkům nově vybudované cyklostezky, která vede, pod již zmíněnou silniční komunikací. Skála byla k dnešnímu roku upravována už 3x za použití stabilizačních sítí, které mají za úkol zadržet velké kamenité úlomky.

Obrázek č. 1 – Zvolská homole



Autor: Michal Drda

2. Cíl

Základním cílem mé práce je vyhodnotit zdravotní stav stromů v přírodní rezervaci Zvolská homole, která je součástí přírodního parku Středních Čech. Vyhodnoceno bude napadení stromů dřevokaznými houbami a celková kondice dřevin v dané lokalitě.

3. Literární rešerše

3.1. Choroby a poškození dřevin

3.1.1. Choroby dřevin

Kůdela za chorobu označuje odchylku od normálních procesů, která překročila určitou minimální hranici, aby ji bylo možné označit za škodlivou (Kůdela, 1989).

Ochoření dřevin může vzniknout v případě současného působení tří faktorů:

1. dřevina musí být náchylná k chorobě
2. musí být přítomný patogen
3. musí nastat vnější podmínky umožňující vznik choroby (Černý, 1976).

Choroba stromu je velmi složitý dynamický proces, který je doprovázen fyziologickou poruchou funkcí dřeviny, změnou ve struktuře pletiv, vitálním a produktivním poklesem.

Stromy mohou ochořet ze tří různých příčin, které mají charakter:

- biologický
- fyzikální
- chemický

Neparazitické choroby mají na svědomí fyzikální a chemické příčiny, naopak parazitické choroby mají příčiny charakteru biologického. Každá choroba parazitického původu je charakterizována vývojovým procesem vzájemných vztahů mezi hostitelem, vnějším prostředím a patogenem. Intenzita vývoje onemocnění závisí hlavně na původcích dané choroby, vitalitě a odolnosti dřeviny a na vnějších podmínkách. Choroba může zapříčinit odumírání jednotlivých částí stromu, celých dřevin a také odumření celé porostní skladby. Ve výjimečných případech se může strom uzdravit sám svépomocí. Toto se děje však ojediněle a často má napadení agresivním patogenem pro dřevinu fatální následek. Z těchto výše uvedených poznatků je zřejmé, že napadení dřeviny je vzájemně propojený proces všech tří výše uvedených faktorů

(strom, vnější podmínky, původce) a také, že všechny hlavní faktory mají vzájemnou spojitost a vzájemně se podmiňují.

Choroby stromů můžeme rozdělit na dvě části: 1) podle toho, které části stromu byly zasaženy, 2) podle vývojových fází porostů. Podle ochoření části stromu je dělíme na choroby kořenů, kmenů, větví, asimilačních orgánů, semen a plodů, kůry, jádrového dřeva. Podle vývojových/růstových fází jsou to choroby semenáčků a sazenic, mlazin, kultur, tyčovin a tyčkovin, a v poslední řadě jsou to choroby mýtních, předmýtních a přestárých porostů (Černý, 1976).

3.1.2. Onemocnění dřevin a jejich vznik

Onemocnění lze rozdělit do tří až pěti fází:

1. infekce
2. inkubace
3. vznik choroby.

Jestliže se strom dokáže vyléčit sám lze užít další dvě fáze: 4. uzdravení, 5. rekonvalescence (Černý 1976) Jak bylo výše zmíněno, samo vyléčení stromu se stává jen velmi zřídka (např. sypavky, padlí, černě), a proto můžeme uvést pouze tři hlavní fáze. Onemocnění stromů zapříčiňuje působení tří faktorů a to: 1. náchylnost dřeviny, 2. přítomnost patogenu, 3. vnější prostředí. K napadení dřeviny dochází nejčastěji vlivem mechanického poškození jako jsou např. odlomené větve, pahýly, poškozená borka/kůra. Mezi tato poškození lze zařadit i poškození dřeviny z důvodu vykácení okolního porostu - například: kmen buku byl napaden troudnatcem kopytovitým (*Fomes fomentarius*) z důvodu vykácení okolního porostu - po následné expozici byl poškozen sluneční spálou, kde vlivem přímého svitu došlo k odumření kambia a tím vznikla vstupní brány pro infekci (Černý, 1976).

3.1.3. Charakteristika území

Obec Zvole má dle katastrálního výměru rozlohu 663 ha s nadmořskou výškou 262–327 m. n. m. Nachází se 5 km od hlavního města Prahy. Samotná přírodní rezervace má rozlohu 47 ha. a je součástí přírodního parku Středních Čech. Rezervace má vrcholový a čteně svahový terén. Nachází se 1,5 km od obce Zvole a 2 km od obce Vrané nad Vltavou. Z nejvyšší části homole je výhled na celou obec Vrané nad Vltavou, řeku Vltavu a nejjihnější část Prahy, konkrétně Praha – Zbraslav.

Dnes je na Zvolské homoli vybudována naučná stezka, která je dlouhá 4,2 km, s počtem 12 informačních tabulí s informacemi pro rekreanty. Naučná stezka byla vybudována hlavně díky Centru ekologické výchovy Zvoneček – zkráceně CEV Zvoneček (CEV Zvoneček, 2008).

3.2. Popis nalezených hub na vybraných plochách Zvolské Homole.

3.2.1. Troudnatec pásovaný (*Fomitopsis pinicola* (Sw.) P. Karst.

Jedna z nejrozšířenějších dřevokazných hub na našem území. Nachází se v mírném pásu severní polokoule. Troudnatec pásovaný je saproparazitická dřevokazná houba, kterou lze nalézt na mrtvém i živém dřevě jehličnatých stromů ojediněle i na stromech listnatých. Častý je jako saprofyt na smrku a na jedli. Sporadicky napadá smrky poraněné okusem zvěře či mechanickým poškozením. Vyskytuje se na kmeni, primárně na jeho bazální části. První příznaky hniloby se projeví tmavším zbarvením jarního dřeva a světle okrově hnědým letním dřevem. Druhý příznak hniloby se projeví světle hnědým zbarvením dřeva, v něm se začínají tvořit podélné a příčné trhlinky, dále dochází k technickému narušení vlastností dřeviny. Třetí fáze hniloby bývá pro dřevinu fatální. Dochází zde k hranolovitému rozpadu dřeva, které se lasturovitě láme. V těchto příčných trhlínách se začíná tvořit smetanově bílé syrrocium o tloušťce až 2 mm (Černý 1976; Pešková, Čížková, 2015).

3.2.2. Padlí dubové *Erysiphe alphitoides* Griffon & Maubl.

Vřeckovýtrusná parazitická houba. Parazituje na mladých listech a nezdřevnatělých výhonech. Vyskytuje se na různých dubech téměř po celém světě. Padlí dubové přezimuje v pupenech, kde se koncem jara a začátkem léta objevují malé vodnaté skvrny okrouhlého tvaru. V brzké době se na listech začne objevovat bílé mycelium, listy následně zhnědnou, při silném napadení schnou a opadají. Nejčastěji jsou napadány mladé semenáčky a mladé duby v kulturách. Mohou být však napadeny i starší dubové porosty, to se stává jsou-li napadeny dřevokazným hmyzem, které na stromech způsobují holožír a duby znovu obrazí.

V České republice se padlí rozmnožuje konidiemi. K infekci pak dochází během celého letního období. Prvořadě jsou infikovány mladé listy, protože starší listy mají oproti mladým listům tlustší pokožku a obsahují daleko méně vody. Padlí se může rozšiřovat i askosporami. To je však na území ČR vzácné. Houba je teplomilná, její ideální teplota je 26-28 °C, a vyhovuje jí vyšší vzdušná vlhkost. Díky této vlastnosti škodí spíše v teplejších oblastech nebo při teplejším počasí s ranními mlhami. Podhoubí je pouze na povrchu, aplikace fungicidních látek je proto velmi účinná ((Černý, 1976; Pešková, Čížková, 2015).

3.2.3. Šedopórka osmahlá *Bjerkandera adusta* (Wild.) P. Karst.

Houba napadá mrtvé dřevo i živé stromy, především listnaté a výjimečně i jehličnaté. V České republice je hojně rozšířená na celém území. Jedná se o dřevokaznou chorošovitou, saproparazitickou houbu. Napadá dřevinu v místě, kde došlo k odumření nebo odlomení tlustších větví nebo kde došlo k velkému poranění na kmenech dřeviny. Šedopórka osmahlá je jednoletá houba jejíž plodnice vyrůstají v létě a na podzim. Kloboučky jsou v mládí na povrchu pýřité a mají vždy bílý okraj, později olysají, zbarví se do okrově-šeda až do hněda. Způsobuje bílou hnilobu, která postupuje do nenapadaného dřeva ohraničena černo-hnědou zónou. (Černý 1976; Pešková, Čížková, 2015)

3.2.4. Březovník obecný *Piptoporus betulinus* (Bull.) P. Karst.

Březovník obecný se řadí do řádu chorošotvarých stopkovýtusných hub. Je rozšířen na celém území ČR. Je monofágem břízy, tj. napadá pouze rod *Betula*. K infekci dochází jako ve většině případech infekce dřevokaznými houbami v pahýlech na kmeni stromu, kde došlo k odlomení nebo odumření tlustších větví, nebo v místech různě velkého poranění na kmeni dřeviny. Plodnice mají ledvinovitý tvar se zúženou bází, která je přirostlá ke kmeni stromu. Plodnice jsou jednoleté, ale není žádnou výjimkou, že dokáží přetrvat do příštího roku na kmeni stromu, dokud nejsou rozloženy hmyzem nebo povětrnostními podmínkami. Jedná se o intenzivní hnědou hnilobu. V poslední fázi rozkladu dochází k trhlinám, ve kterých se může tvořit smetanově bílé syrrociom. Březovník lze nalézt primárně v přestárlých březových porostech, kde působí největší škody. K zamezení napadení se používají fungicidní přípravky nebo ochranné nátěry (latex). Musí být aplikovány co nejdříve po vzniku poranění, aby došlo k zabránění následné infekce. Tato houba na začátku napadení působí jako parazit poté se stává saprofytem (Holec et al., 2012)

3.2.5. Třepenitka svazčitá (*Hypholoma fasciculare* (Fr.) P. Kumm.

Stopkovýtusná jednoletá dřevokazná houba. Objevuje se ve velkých trsech od března do prosince, nejčastěji ji však lze nalézt v podzimních měsících na živých i mrtvých kmenech, kořenech a pařezech listnatých i jehličnatých dřevin. Klobouček má 2-7 cm v průměru. V mládí mívá zvonkovitý nebo má kulovitý tvar. Později se tvar klobouku změnil na sklenutý až skoro plochý tvar s tupým hrbolem uprostřed. Klobouk má výraznou žlutooranžovou až hnědo oranžovou barvu, v mládí je však klobouk žlutý díky žlutému velé. Zbytky tohoto véla lze nalézt na okraji klobouku. Lupeny jsou v mládí sírově žluté, později získávají olivově šedočernou barvu. Dužina má stejnou barvu jako lupeny v mládí – sírově žlutou. Plodnice je chuťově je velmi hořká. Výtrusy jsou oválné s hnědou barvou, tvoří hnědý výtrusný prach. Houba je nejedlá, ve výjimečných případech i jedovatá. Způsobuje parafaloidní otravy stejně jako muchomůrka zelená, ovšem otrava není tak silná jako u muchomůrky zelené. Vyvolává však silné žaludeční a

střevní křeče která vedou k následnému zvracení a průjmům. Třepenitka svazčitá je jedna z našich nejběžnějších hub a lze ji nalézt skoro na celém území České republiky. (Holec et. al., 2012; <https://www.myko.cz/clanek443/>). Je to v seznamu literatury?

3.2.6. Boltcovitka ucho Jidášovo *Auricularia auricula-judae* (Bull.) Quél.

Stopkovýtrusná saprofytická houba, která nepředstavuje pro dřeviny větší zdravotní problém. Roste na odumírajících či mrtvých částech dřeviny, zejména bezu černém. Bez černý je její nejčastější hostitelskou dřevinou, ale lze ji nalézt i na jiných listnatých dřevinách, někdy i ve městech či parcích. V ČR je hojně rozšířená na celém území. Plodnice má tvar škeblovitý až uchovitý, který je kmenu přirostlý temenem. Barva je tmavě fialová až hnědo fialová, stěna plodnice je mírně průsvitná. Za sucha mají scvrklý charakter, po opětovném navlhčení nabývají svého původního tvaru. Boltcovitka ucho Jidášovo je na dotek chrupavkovitá a pružná.

Vnější strana je zvlněná až vrásčitá, zrnitá až jemně pýřitá. Rouško (vnitřní strana) je viditelně nepravidelně žilnatá. Chuť a vůně této houby je nevýrazná, používá se však hojně v gastronomii, převážně v asijských zemích, kde je považována za určitý druh léku. Je potvrzeno že ucho Jidášovo dokáže prokazatelně snížit hladinu cholesterolu a lipidů, také je ceněno pro svou schopnost rozpouštět krevní sraženiny. Lze ji nalézt v obchodech v sušené formě pod názvem čínská houba. Jednoletá houba, kterou lze nalézt v podzimních měsících (Holec et al., 2012)

3.2.7. Anýzovník vonný *Gloeophyllum odoratum* (Wulfen) Imazeki

Jedná se o saprofytickou, chorošovitou dřevokaznou houbu. Anýzovník vonný je rozšířen v celém severním mírném pásu. V České republice se jedná o saprofyta jehličnatých stromů. Plodnice jsou víceleté, polokruhovitě, kožovité. Plodnice rostou zejména v letních měsících. V této době bývá růstová zóna korkovitě měkká s oranžovým až žlutým zbarvením. Bazidiospory mají elipsovité tvar. Jak název napovídá, čerstvé plodnice mají výraznou anýzovou vůni. Anýzovník vonný j se vyskytuje pouze

na pařezech, event. na padlých kmenech, nemá tedy žádný vliv na stabilitu dřeviny. Kladem této houby je, že dokáže rozložit kmen a zcela ho mineralizovat. Tento proces má 3 fáze. Kde 1. fází je počáteční rozklad dřeva světle okrově hnědé barvy, ve 2. fázi se dřevo kostkovitě rozpadá. Při této fázi se mohou v trhlinách objevovat blanky syroccia. V poslední 3. fázi získává dřevo červenohnědou barvu a za použití malé síly se dá rozdrtit na jemný prášek (Černý 1976, Holec et al., 2012).

3.2.8. Sypavka smrková *Lophodermium piceae* (Fuckel) Höhn (anamorfa *Hypodermina abietis* Hiltner)

Vřeckovýtrusná houba způsobující sypavku na smrku. Prvními příznaky jsou červenofialové až červenohnědé skvrny na jehlicích. Jehlice hnědnou a tvoří se na nich plodná stadia. Po opadu na zem se na jehlicích objevují příčné černé linie, pak pyknidy, a nakonec vřekaté plodnice (hysterothecia). Černá hysterothecia se tvoří na vnější straně jehlic. Sypavka napadá jednotlivé jehlice, v jejich těsné blízkosti mohou zůstat jiné jehlice zdravé. K napadení dochází nejčastěji ve spodní části koruny. (Scharpf 1993; Pešková, Čížková, 2015; Uhlířová et al, 2004).

3.2.9. *Diplodia pinea* (Desm.) J. Kickx f.

Plodnice anamorfního stadia vyrůstají nejčastěji na borových šiškách, později a v menším množství i na bázích jehlic, odkud infekce proniká do větévek a způsobuje jejich odumírání. V pyknidách se tvoří nepohlavní výtrusy – konidie. Zralé konidie jsou tmavohnědé, velmi často dvoubuněčné (Scharpf, 1993; Pešková, Čížková, 2015).

Pro větší přehled lze rozdělit nalezené houby na 3 skupiny (Černý 1976)

1. **Saprofytické houby:** Saprofytické houby rostou pouze na odumřelém dřevě. Podílejí se na humifikaci a mineralizaci odumřelého dřeva, čímž umožňují koloběh živin. Saprofytické houby nepředstavují hrozbu pro živé stromy.

Nalezené druhy: třepenitka svazčitá, ucho Jidášovo, anýzovník vonný

1. **Saproparazitické houby:** Druhy hub, které napadají nejdříve živou dřevinu a po smrti hostitele pokračují v rozkladu dřeva.

Nalezené druhy: troudnatec pásovaný, březovník obecný, šedopórka osmahlá

2. **Parazitické houby:** Tyto houby jsou specifické tím, že napadají živou dřevinu. Hostiteli odebírají životně důležité živiny. Infekce vniká do dřeviny nejčastěji v místě mechanického poranění. Houba způsobuje rozklad dřeva, oslabení a následně smrt dřeviny.

Nalezené druhy: padlí dubové

4. Metodika práce

V minulých dvou letech byly v přírodní rezervaci Zvolská homole založeny čtyři zkusné plochy, které mají reprezentovat celou porostní skupinu dřevin na daném místě. Na každé ploše vybráno kolem 100 stromů, které byly pravidelně sledovány jednou měsíčně v zimní období a dvakrát měsíčně ve vegetační sezóně. Všechny nálezy a změny údajů, které zde nastaly byly vyhodnoceny a zapsány. Hlavním subjektem pozorování zde byl výskyt dřevokazných hub, ke kterým byla pořizována fotodokumentace, aby se zachytilo, kteří jedinci se zde vyskytují a jaký bude jejich pravděpodobný budoucí vliv na přítomné dřeviny. Všechny přítomné patogeny byly určeny podle odborné literatury a za pomoci konzultace s vedoucí práce RNDr. Danou Čížkovou.

Rezervace nemá příliš velkou rozlohu a nevedou se o ní žádné podrobné adekvátní záznamy. Všechno zde popsané bylo vyzorováno autorem. Informace se také daly čerpat z cedulí z naučné stezky, které jsou dobře popsané, jsou však bohužel zastaralé a nemusí být vždy zcela aktuální.

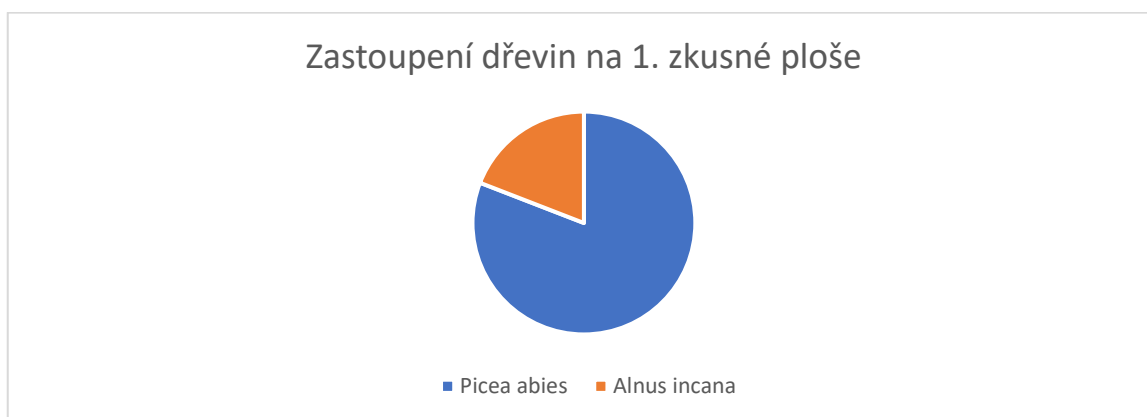
Na závěr jsou připojeny návrhy opatření, která by mohly pomoci zachovat rezervaci i pro budoucí generace. Výsledky šetření zkusných ploch jsou uvedeny v kapitole šesté – Výsledky.

5. Postup práce

Pro účely bakalářské práce byly během roku založeny 4 zkusné plochy. Každá zkusná plocha měla dřevinou skladbu odlišnou od ostatních. Kruhové zkusné plochy byly vytyčeny následujícím způsobem: určením středového bodu, kruhová zkusná plocha byla v tomto případě kruh s poloměrem 12,5m. Na každé ploše bylo hodnoceno kolem 100 stromů.

5.1. Zkusná plocha č. 1

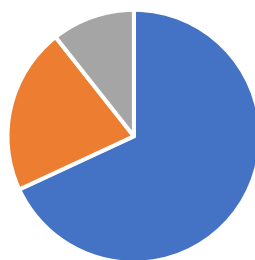
První zkusná plocha se nachází na samém začátku naučné stezky přírodní rezervace Zvolská homole. V první zkusné ploše je dřevinná skladba tvořena smrkovou monokulturou (*Picea abies*) se slabou příměsí olše šedé (*Alnus incana*). Bylo zde nalezeno také několik jedinců dubu letního (*Quercus robur*), často jako vyvrácené kmeny. Zkusná plocha má výměru 490,87 m².



5.2. Zkusná plocha č. 2

Druhá zkusná plocha se nachází na hraně skály Zvolské homole. Tato zkusná plocha představuje téměř monokulturu dubu letního (*Quercus robur*), dochází zde však k příměsi s habrem obecným (*Carpinus betulinus*) a borovicí černou (*Pinus nigra*). Výměra plochy je 490,87 m².

Zastoupení dřevin na 2. zkusné ploše

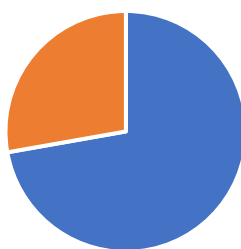


■ Quercus robur ■ Pinus nigra ■ Carpinus betulinus

5.3. Zkusná plocha č. 3

Ve třetí zkusné ploše je hojně zastoupen habr obecný (*Carpinus betulinus*), ten zde dominuje, s příměsí dubu letního (*Quercus robur*), který se zde nachází v menší míře. Zkusná plocha je o výměře 490,87 m².

Zastoupení dřevin na 3. zkusné ploše

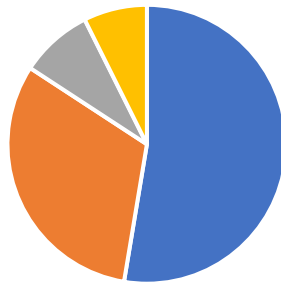


■ Carpinus betulinus ■ Quercus robur

5.4. Zkusná plocha č. 4

Tato zkusná plocha je dřevinnou skladbou nejrozmanitější. Mezi zástupci dřevin zde najdeme dub letní (*Quercus robur*), habr obecný (*Carpinus betulinus*), břízu bělokorou (*Betula pendula*), trnovník akát (*Robinia pseudoaccacia*) který je zde zastoupen jako nehroubí. Čtvrtá zkusná plocha má výměru 490,87 m².

Zastoupení dřevin na 4. zkusné ploše



■ Quercus robur ■ Carpinus betulinus ■ Betula pendula ■ Robinia pseudoaccacia

6. Výsledky

6.1. Zkusná plocha č. 1.

Na první zkusné ploše bylo nalezeno pouze několik biotických činitelů. Na jehlicích spadáných větviček smrku byla hojně nalezena sypavka smrková (*Lophodermium piceae*). Na olších nebyla nalezena žádná dřevokazná houba ani poškození dřevokazným hmyzem. Na padlých kmenech dubu letního (*Quercus robur*) byla sporadicky nalézána boltcovitka ucho Jidášovo (*Auricularia auricula-judae*), většinou na mrtvých kmenech ve značném stadiu rozkladu. Saprofyt byl nalézán pouze na 1. zkusné ploše, na jiných identifikován nebyl.

Zjištěn byl také výskyt troudnatce pásovaného *Fomitopsis pinicola*, ve dvou případech na padlém smrku a v jednom na smrku živém. Na odumřelých kmenech smrku ztepilého byly nalezeny v několika případech plodnice třepenitky svazčité (*Hypholoma fasciculare*). Nejrozšířenější dřevokaznou houbou na Zvolské homoli byl anýzovník vonný (*Gloeophyllum odoratum*), nalezený na několika odumřelých kmenech smrku. Celkový počet jedinců byl 7, na zkusné ploše bylo cca 10 mrtvých kmenů, to nám udává 70% výskyt této houby na jedné zkusné ploše. Na ostatních plochách nebyl nalezen, ani na jiných smrcích mimo zkusné plochy.

Za největší poškození dřevin na této zkusné ploše je zodpovědný abiotický činitel. Vítr zde sehrál největší roli v poškození dřevin, nejpravděpodobnější příčinou byla vichřice z roku 2013 (kmeny jsou do značné míry v rozkladu a také jsou obrostlé mechem).

Fotodokumentace zjištěných druhů hub:

Obrázek č. 2 – sypavka smrková (*Lophodermium piceae*)



Autor: Michal Drda

Obrázek č. 3 – sypavka smrková (*Lophodermium piceae*)



Autor: Michal Drda

Obrázek č. 4 - anýzovník vonný (*Gloeophyllum odoratum*)



Autor: Michal Drda

Obrázek č. 5 –boltcovitka ucho Jidášovo (*Hirneola auricula-judae*)



Autor: Michal Drda

Obrázek č. 6 – troudnatec pásovaný (*Fomitopsis pinicola*)



Autor: Michal Drda

Obrázek č. 7 – třepenitka svazčitá (*Hypholoma fasciculare*)



Autor: Michal Drda

Obrázek č. 8 – stromy poškozené vichřicí



Autor: Michal Drda

6.2. Zkusná ploch č. 2

Na stanovišti druhé zkusné plochy nebyla nalezena žádná závažná poškození abiotickými činiteli. Ze zástupců biotických činitelů zde však byl nalezen patogen *Diplodia pinea* na borovici černé (*Pinus nigra*), a to na jehlicích. Výskyt byl prokázán i na spadáných šiškách. Konce větví byly značně poškozené.

Obrázek č. 9 – *Diplodia pinea*



Autor: Michal Drda

Obrázek č. 10 – *Diplodia pinea*



Autor: Michal Drda

6.3. Zkusná plocha č. 3

Na třetí zkusné ploše byl zastoupen habr obecný (*Carpinus betulus*) a dub letní (*Quercus robur*). Na habru byly ojediněle zjištěny jen menší nádory. Což je asi největší estetický problém habrů na Zvolské homoli. Na listech menších sazenic dubu bylo často zjištěno padlí dubové (*Erysiphe alphitoides*). Ojedinělý byl nález šedopórky osmahlé (*Bjerkandera adusta*). Tato saproparazitická houba byla nalezena na odumřelém pařezu dubu letního a bázi živého dubu. Po přezkoumání všech zkusných ploch s výskytem dubu byla tato houba nalezena jen na jediném živém stromě, okolní stromy byly zdravé.

Obrázek č. 11 – padlí dubové (*Erysiphe alphitoides*)



Autor: Michal Drda

Obrázek č. 12 – nádory habru



Autor: Michal Drda

Obrázek č. 13 – šedopórka osmahlá (*Bjerkandera adusta*)



Autor: Michal Drda

6.4. Zkusná plocha 4.

Na čtvrté zkusné ploše se nacházely trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*) a dub letní (*Quercus robur*). Na trnovníku akátu bylo zjištěno pouze poškození minujícím hmyzem. U dubu letního zde bylo stejně jako na třetí zkusné ploše často zjištěno padlí dubové (*Erysiphe alphitoides*). Tento patogen byl zjištěn na mladých sazenicích a semenáčcích dubu letního, ze všech nalezených semenáčků bylo napadeno touto houbou zhruba 40 % všech semenáčků a sazenic. Vtroušený habr obecný (*Carpinus betulus*) měl pouze menší nádory. Na ploše byly na bříze bělokoré (*Betula pendula*) zjištěny čtyři nálezy březovníku obecného (*Piptoporus betulinus*).

Obrázek č. 14 – trnovník akát (*Robinia pseudoaccacia*) poškozený klíněnkou akátovou



Autor: Michal Drda

Obrázek č. 15 – březovník obecný *Piptoporus betulinus*



Autor: Michal Drda

7. Diskuze

V přírodní rezervaci Zvolská homole byl během jedné vegetační sezóny sledován na čtyřech pokusných plochách výskyt hub na dřevinách. Dřevinná skladba jednotlivých ploch byla odlišná. Z dřevin byl nejčastěji zastoupen smrk a habr, v menší míře dub, olše a borovice černá, bříza se vyskytovala jako vtroušená. Místy byl jako introdukovaná dřevina přítomen i akát. Zastoupení jednotlivých dřevin dle grafů zkusných ploch:

Graf č.1 – smrk ztepilý (*Picea abies*), olše šedá (*Alnus incana*), dub letní (*Quercus robur*)

Graf č.2 – dub letní (*Quercus robur*), habr obecný (*Carpinus betulinus*) a borovice černá (*Pinus nigra*)

Graf č.3 – habr obecný (*Carpinus betulinus*), dub letní (*Quercus robur*)

Graf č.4 – dub letní (*Quercus robur*), habr obecný (*Carpinus betulinus*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), trnovník akát (*Robinia pseudoaccacia*)

Z výsledků sledování vyplývá, že hlavním problémem zájmového území nejsou patogenní houby, ale spíše geomorfologie daného území, zejména problémy s padající skálou, a vichřice v roce 2013. Na čtyřech zkusných plochách bylo nalezeno celkem šest druhů hub. Při sledování výskytu a četnosti jednotlivých druhů bylo z pohledu relativního nebezpečí pro dřeviny zjištěno pouze padlí dubové (*Erysiphe alphitoides*), ale vzhledem k tomu, že se jednalo o napadení náletových stromků, lze předpokládat minimální škodlivost. Při silnějším napadení může padlí ovšem způsobit výrazné snížení asimilační plochy, extrémní případě i odumření mladých jedinců (Petřeková, 2018). Závažnějším problémem bylo napadení borovice černé patogenem *Diplodia pinea*, kdy se pyknidy houby vyskytovaly nejen na šiškách, ale i na jehlicích a koncové části větví byly značně poškozené. Houba způsobuje odumírání pupenů a výhonů borovic (Sinclair, 1987). Ze sypavek byla na plochách zjištěna pouze sypavka smrková (*Lophodermium piceae*). Sice v hojném množství, ale převážně pouze na spadáných větvičkách a opadu jehličí. Jančařík ve svých člancích uvádí, že sypavky představují pro dřeviny jedno z nejzávažnějších onemocnění (Jančařík,

2000). Tento fakt zůstává platný i v této době. Především se jedná o sypavku borovou (*Lophodermium pinastri*), která se ve sledovaném území nevyskytla. Když se však vezmou údaje ze zkusných ploch a výsledků pozorování, tak zde bylo nalezeno jen velmi malé procento „sypavkových“ chorob a určitě neměly vliv na úhyn stromů.

Nejpočetněji zastoupenou dřevní houbou byl na Zvolské homoli anýzovník vonný (*Gloeophyllum odoratum*). Černý ve své publikaci udává zajímavý fakt o tomto druhu, který má své charakteristické zbarvení, ale také výraznou vůni. Autor píše, že mezi jeho klady patří, že dokáže mrtvý kmen úplně mineralizovat a dřevo se dá za použití jemné síly rozdrtit na prášek (Černý, 1976). Ze saproparazitických dřevokazných hub byl zjištěn v zanedbatelném množství troudnatec pásovaný (*Fomitopsis pinicola*), a to pouze v jednom případě na živém stromě smrku. Tento druh se nejčastěji vyskytuje na jako saprofyt na dřevě smrku a jedle, sporadicky infikuje živé smrky v místě poranění (Pešková, Čížková, 2015). Na vtroušené bříze se sporadicky vyskytoval březovník obecný (*Piptoporus betulinus*), ze čtyř nálezů byl pouze jeden na živém kmeni břízy, ostatní se vyskytovaly na padlém kmeni nebo na usychajících stromech. Monofág břízy, který nejčastěji vyrůstá jako saprofyt na odumřelých kmenech a větví bříz. Často jsou však napadány živé stromy, které jsou stresovány zástínem, znečištěným ovzduším nebo suchem (Gregorová, 2006). Ostatní dřevokazné houby – boltcovitka ucho Jidášovo (*Hirneola auricula-judae*), třepenitka svazčítá (*Hypholoma fasciculare*), anýzovník vonný (*Gloeophyllum odoratum*) a šedopórka osmahlá (*Bjerkandera adusta*) jsou saprofyty s výskytem převážně na mrtvém dřevě.

Dle pozorování lze říci, že Zvolská homole je z hlediska zdravotního stavu relativně v pořádku. Patogenů zde bylo zjištěno jen velmi malé množství oproti jiným přírodním rezervacím či dokonce parkům. Bylo zde detekováno šest druhů dřevokazných hub, většina z nich jsou pouze saprofyty, které dřevinu nijak neohrožují, vyskytují se na mrtvém dřevě. Parazitické, ale i saproparazitické houby však dokážou za určitých podmínek dřevinu zcela zahubit. Těchto druhů zde však bylo nalezeno pouze zanedbatelné množství. Z nalezených druhů mezi ně patří padlí dubové, *Diplodia pinea*, troudnatec pásovaný a v případech oslabených stromů březovník obecný.

Podstatný vliv na zdravotní stav dřevin i celých porostů mají i klima, povětrnostní podmínky, v posledních letech zejména deficit srážek. „Sucho je negativní faktor působící na les, je diskutováno už řadu let. Stromy oslabené suchem jsou atraktivní pro další působící faktory a činitele, především pro podkorní hmyz. Nedostatek vody v půdě snižuje příjem živin, deficit ve výživě se projevuje barevnými změnami listů a jehlic stromů.“ (zpravodaj ochrany lesa, 2018). Do jaké míry se déletrvající sucho podepsalo na zdravotním stavu dřevin v zájmovém území nelze vzhledem ke krátkodobému sledování vyhodnotit.

8. Závěr

Zvolská Homole byla prohlášena za přírodní rezervaci v roce 1989, ani v minulosti zde však nebyl proveden znatelný zásah člověka. Díky tomu má rezervace předpoklad k přirozenému vývoji dřevin. V rezervaci nebyla v minulosti provedena žádná větší dokumentace o napadení dřevokaznými houbami či hmyzem. Je zde však několik případů napadení dřevin, které dle legislativy nemohou být odstraněny. Přírodní rezervace Zvolská homole nemá velkou rozlohu jako jiné oblasti (např. Jezerka či Broumovské stěny), přesto zde lze nalézt různorodou faunu i flóru. Velké škody zde však nepáchá jen dřevokazný hmyz či houby, velkou roli zde sehráli i abiotičtí činitelé, převážně vítr, ať už se jedná o vichřice či vliv větru na skalnaté podloží rezervace.

Z pozorování lze říci, že dřeviny jsou v celkem dobrém zdravotním stavu. Přesto by Zvolské homoli prospěl zásah člověka, při kterém by se odstranily padlé, přestárlé a napadené stromy, čehož však lze ze zákonného hlediska velmi obtížné dosáhnout. Zde se musí zažádat o výjimku a povolení k těžbě na krajském úřadě dle zákona č. 114/1992 § 43. Ten zakazuje kácení v přírodních rezervacích, pokud by zde došlo k poškození rezervace. Dle zákona je v rezervaci zakázáno hospodařit způsobem vyžadujícím intenzivní technologie, zásahy nesmí narušit biologickou rozmanitost, strukturu a funkci ekosystému anebo nevratně poškozovat půdní povrch.

9. Návrhy opatření

Zvolská Homole je jedna z nejkrásnějších přírodních rezervací u nás. Denně ji navštíví mnoho lidí. Slouží také pro výukové účely pro blízké základní školy z Vraného nad Vltavou, Zvole a okolí. Je výborným místem k rekreaci a odpočinku. Proto je důležité se o tato místa řádně starat, aby je mohly naplno využívat i budoucí generace.

Jak je již zmíněno Zvolská Homole se nachází kousek od hlavního města Prahy směrem na jih. Proto zde dřeviny trpí imisemi. Umístění rezervace bohužel ovlivnit nejde. Nejedná se zde však jen o problém dřevin samotných, ale i neustálý problém s rozpadající se skálou, která trpí kvůli automobilům, ale také díky vlivu vlakové dopravy, která zde má ve skále vytvořený tunelový koridor.

Mezi návrhy opatření, které by rezervaci prospěly bychom mohli zařadit odklizení spadlých a přestárých stromů, které jsou nejčastěji napadeny nebo jejich mrtvá dřevní hmota slouží jako substrát pro dřevokazné druhy hub či přilákání dřevokazného hmyzu, kteří mohou dále napadat i do té doby zdravé nebo mladé dřeviny. Pokud by k této situaci došlo, mohlo by to mít fatální důsledky pro celou rezervaci i všechny druhy, které na ní žijí. Zásahy člověka jsou v tomto případě doporučeny k tomu, aby se zachovala flóra i fauna Zvolské homole.

Dle mého názoru by bylo pro budoucnost rezervace vhodné zavést kontroly. Ačkoliv každá informační tabule striktně zakazuje vstupování mimo vyšlapané cesty, řada návštěvníků toto nařízení nedodrží. V tomto případě se jedná o tzv. pejskaře a jejich mazlíčky. Spousta z nich svého psa pustí na volno a nechá ho běhat všude. Mezi další bych zařadil rodiče s malými dětmi nebo cyklisty kteří si zkracují cestu právě rezervací.

10. Použitá literatura

- Černý A. Lesnická fytopatologie. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1976. 347 s.
- Gregorová B. Řez dřevin ve městě a krajině. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2000. 103 s.
- Hagara L., Antonín V., Baier J. Houby – čtvrté vydání. Aventinum nakladatelství s. r. o., 1999. 416 s.
- Holec J. et al. Přehled hub střední Evropy – první vydání. Praha: Academia, 2012. 623 s.
- Kúdela V. et al. Obecná fytopatologie. Academia, Praha 1989. 388 s.
- Nienhaus F., Butin H., Böhmer B. Atlas chorob a škůdců okrasných dřevin. Praha: Nakladatelství Brázda, 1996. 287 s.
- Petřeková V. Atlas vybraných druhů padlí (řád Erysiphales) v České republice – první vydání. Praha: Academia, 2018. 317 s.
- Pešková V, Čížková D. Lesnická fytopatologie. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a dřevařská. 2015. 110 s.
- Scharpf R. F. et al. Diseases of Pacific coast conifer. Agriculture Handbook 521 Washington, DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, 1993. 199 s.
- Sinclair W. A., Lyon H. H.: Diseases of trees and shrubs. – 2nd ed. Cornell University Press. 2005. 660 s.
- Autorský kolektiv, Ministerstvo Životního prostředí, Planeta odborný časopis. Ročník XII, číslo 7/2005. 96 s.

11. Internetové zdroje

Česká mykologická společnost [online], [cit. 12. 04. 2012]. Dostupné z WWW:
<<https://www.myko.cz/clanek443/>>

Centrum ekologické výchovy Zvoneček, Naučná stezka Zvolské Homole [online], [cit. 12. 04. 2012]. Dostupné WWW:
<http://www.cevzvonecek.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=206&Itemid=585>

Souhrnný přehled [online]. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR [cit. 2019-12-19].
Dostupné z WWW:
<<https://drusop.nature.cz/ost/chrobjekty/sumarizace/index.php?frame> >

12. Seznam obrázků

Obr. 1 – Zvolská homole	str. 11
Obr. 2 – sypavka smrková (<i>Lophodermium piceae</i>)	str. 26
Obr. 3 – sypavka smrková (<i>Lophodermium piceae</i>)	str. 26
Obr. 4 – anýzovník vonný (<i>Gloeophyllum odoratum</i>)	str. 27
Obr. 5 – boltcovitka ucho Jidášovo (<i>Hirneola auricula-judae</i>)	str. 27
Obr. 6 – troudnatec pásovaný (<i>Fomitopsis pinicola</i>)	str. 28
Obr. 7 – třepenitka svazčitá (<i>Hypholoma fasciculare</i>)	str. 28
Obr. 8 – stromy poškozené vichřicí	str. 29
Obr. 9 – <i>Diplodia pinea</i>	str. 29
Obr. 10 – <i>Diplodia pinea</i>	str. 30
Obr. 11 – padlí dubové (<i>Erysiphe alphitoides</i>)	str. 31
Obr. 12 – nádory habru	str. 31
Obr. 13 – šedopórka osmahlá (<i>Bjerkandera adusta</i>)	str. 32
Obr. 14 – trnovník akát (<i>Robinia pseudoaccacia</i>)	str. 33
Obr. 15 – březovník obecný (<i>Piptoporus betulinus</i>)	str. 33

13. Seznam grafů

Graf č. 1 – Zastoupení dřevin na 1. zkusné ploše	str. 22
Graf č. 2 – Zastoupení dřevin na 2. zkusné ploše	str. 23
Graf č. 3 – Zastoupení dřevin na 3. zkusné ploše	str. 23
Graf č. 4 – Zastoupení dřevin na 4. zkusné ploše	str. 24