

**Mendelova univerzita v Brně
Zahradnická fakulta v Lednici**

Strom jako biotop

Bakalářská práce

**Vedoucí bakalářské práce:
Ing. Vladimír Láznička, Ph.D.**

**Vypracoval:
Michal Heinrich**

Lednice 2015

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Zpracovatel : **Michal Heinrich**
Studijní program: Zahradnické technologie
Obor: Zahradnictví
Název tématu: **Strom jako biotop**
Rozsah práce: 40-60 str.

Zásady pro vypracování:

1. Zpracovat literární rešerši na téma strom jako biotop (respektive jako součást ekologické niky pro vybrané druhy živočichů). Lokality budou vybrány po konzultaci s vedoucím práce. Vysvětlit použité pojmy.
2. Součástí závěrečné práce bude případová studie. Práce bude zahrnovat průzkum v terénu. Otázky pro výzkum (Research Questions): Jakou roli hraje věk stromu v ekologické nicy vybraných druhů živočichů (se zaměřením na druhy ohrožené a zvláště chráněné)? Pro které druhy živočichů jsou stromy významnou součástí jejich ekologické niky (potrava, úkryt, hnízdění ap.)? V čem je rozdíl mezi druhy chráněnými a škůdci – jaké jsou v tomto směru souvislosti s biologickou ochranou stromů (zejména ovocných).
3. Práce bude obsahovat výsledky přiměřeně rozsáhlého a fundovaného průzkumu v terénu s jeho vyhodnocením (se zaměřením na biotopové i sadovnické hodnocení stromů). Práce bude obsahovat fotodokumentaci.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto práci s názvem: **Strom jako biotop** vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědom, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 Autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do jejich skutečné výše.

V Lednici dne 18.1.2015

.....

Poděkování

Mé poděkování patří Ing. Vladimíru Lázničkovi, Ph.D., za ohleduplnost, trpělivost, vstřícný lidský přístup a odborné vedení, včetně cenných rad, které mi při zpracování bakalářské práce poskytl.

Dále bych rád poděkoval své nejbližší rodině, jenž trpělivě snášela všechna příkoří spojená s mým studiem.

Abstrakt

Cílem této práce je objasnit a změnit pohled na organismus, jenž je povětšinou vnímán pouze jako samostatná funkční jednotka a tímto organismem je strom. Účelem je poukázat na to, že strom je jakýmsi vlastním mikrosvětlem, na který je nejen navázána, ale přímo životně závislá a odkázána řada druhů živočichů a rostlin.

Dané téma bylo zpracováváno ve dvou rovinách. Nejprve jsem se zaměřil na obecné vztahy mezi stromy a svým okolím vůbec. Následně jsem vybral jednoho zástupce stromů – dub letní (*Quercus robur*), na kterém jsou ukázány již konkrétní případy závislosti, potřeb a vzájemného působení.

Provedený rozbor a zjištěné informace jednoznačně dokazují, že existují velmi silné vazby mezi stromy, jeho okolím a ostatními životními formami.

Hlavním zjištěním je, že cíleným i nevědomým poškozováním stromů, dochází k narušení harmonie, která má dalekosáhlé následky, projevující se ve své závažnosti mnohdy až v dlouhém časovém horizontu.

Klíčová slova

Strom, symbióza, živočichové, dub, *Quercus*, životní prostředí, závislost

Abstract

The aim of this work is to clarify and change the view of the organism, which is mostly perceived only as a single functional unit, and this organism is a tree. The purpose is to show that a tree is a kind of microcosm of its own, to which are not only bound, but directly crucially dependent and reliant many species of animals and plants.

This theme was elaborated in two planes. First, I focused on the general relationship between trees and their surroundings at all. Then I chose one representative trees - oak (*Quercus*), on which are shown already concrete cases of dependency, needs and interaction.

Analysis and the findings clearly demonstrate that there are very strong links between the trees, their surroundings and other life forms.

The main finding is that targeted and also unconscious damaging of trees violates harmony that has far-reaching consequences, often manifested in its seriousness in a very long time.

Keywords

Tree, symbiosis, animals, oak, *Quercus*, living environment, dependence

OBSAH:

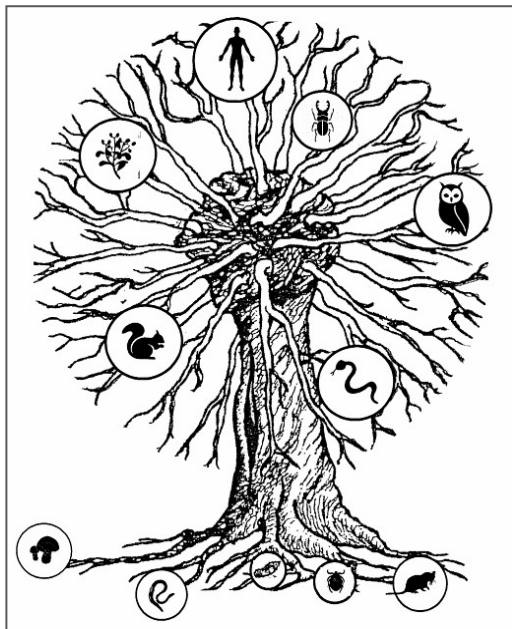
1. ÚVOD

1.1. Úvaha	8
1.2. Vývoj stromu a jeho rozšíření	8
1.3. Systematika a taxonomie	11
1.4. Základní morfologie a fyziologie stromu	12
1.4.1. Obecné informace	12
1.4.2. Kořeny	15
1.4.3. Kmen a koruna	16
1.4.4. Listy	17
1.4.5. Pupeny	18
1.4.6. Květy	18
1.4.7. Semena a plody	19
1.5. Ohrožení a ochrana stromů	20
1.6. Funkce stromu, jeho přínos a využití	22
2. CÍL PRÁCE	24
3. MATERIÁLY A METODIKA	24
3.1. Obecný stav řešené problematiky	24
3.2. Případová studie	24
4. ROSTLINSTVO A ŽIVOČIŠTVO STROMŮ	27
4.1. Úvod	27
4.2. Mikroflora	27
4.2.1. Bakterie a Actinomycety	27
4.2.2. Řasy	28
4.2.3. Houby	29
4.2.4. Lišjníky	30
4.3. Flora	30
4.3.1. Mechorosty	30
4.3.2. Vyšší rostliny	31
4.4. Mikrofauna a Mezofauna	32
4.4.1. Obecná část	32
4.4.2. Hlenky	32

4.5. Makrofauna	33
4.5.1. Obecná část	33
4.5.2. Hmyz	35
4.5.2.1. Včela medonosná	36
4.5.2.2. Pestrokrovečník mravenčí	37
4.5.2.3. Bekyně mniška	37
4.6. Megafauna	38
4.6.1. Obecná část	38
4.6.2. Ptáci	39
4.6.2.1. Sýkora modřinka	41
4.6.2.2. Ořešník kropenatý	41
4.6.2.3. Jestřáb lesní	42
4.6.3. Savci	42
4.6.3.1. Plch velký	43
4.6.3.2. Kuna lesní	44
4.6.3.3. Bobr evropský	45
5. PŘÍPADOVÁ STUDIE – dub letní (<i>Quercus robur</i>)	46
5.1. Všeobecný popis druhu	46
5.2. Padlí dubové	48
5.3. Žlabatka dubová	49
5.4. Tesařík obrovský	50
5.5. Roháč obecný	50
5.6. Sýček obecný	51
5.7. Veverka obecná	52
6. DISKUZE	53
7. ZÁVĚR	54
8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	55

1. ÚVOD

1.1 Úvaha



Strom – jediné slovo, dnes již zdánlivě tak všední a obyčejné, že jen málokdo z lidské populace má touhu a potřebu se zamýšlet nad tím, co všechno tento pojem zahrnuje, co všechno ovlivňuje a jaké rozmanité funkce v dnešním světě má. Pro značnou část populace se jeho obraz povětšinou zformoval pouze do hromady palivového dříví, papíru, úhledného nábytku, nebo v nejhorších případech do nepřitele, jenž stíní, svými kořeny narušuje komunikace, inženýrské sítě a budovy a svým podzimmním listím znečišťuje

měsíce, či roky pečlivě udržované a předepsaně sečené travní porosty. Ti uvědomělejší již vidí strom jako producenta životně důležitého kyslíku, stejně jako společníka, jenž mu například poskytuje příjemné klima v letních horkých dnech, naplňuje jej radostí při pohledu na probouzející se jarní korunu a svými plody dokáže zpestřit a obohatit jeho jídelníček. Tohle všechno jsou však jen zanedbatelné pohledy a postoje ve srovnání se skutečnými a životně důležitými funkcemi nejen pro lidstvo samotné, ale pro veškerý život na této planetě.

1.2 Vývoj stromu a jeho rozšíření

Stromy jsou jedinečným fenoménem, který existuje na Zemi již asi 370 miliónů let. Jsou nejdokonalejšími a nejúspěšnějšími rostlinami na naší planetě a také se zde staly nejdéle žijícími živými organismy.

První suchozemské rostliny, které známe pod názvem *Cooxonia* se vytvořily na Zemi přibližně před 430 milióny let. Jednalo se o rostliny, které měly již jednoduchý vzpřímený kmínek zelené barvy a také již byly vybaveny primitivním kořenovým systémem. Trvalo však ještě dalších přibližně 60 miliónů let, než se objevila rostlina, kterou považujeme za první skutečný strom – *Archaeopteris*. Tento prapůvodce stromů

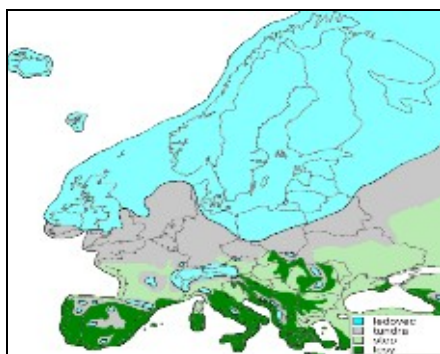
měl již dřevnatý kmen o průměru asi 40 cm, větve a velký kořenový systém. Měl také schopnost vytvářet pupeny a přrůstal každoročně. Zkameněliny tohoto druhu nalezené v současnosti naznačují, že mohl žít déle než 50 let. Lesy *archaeopterisů* se rozšířily na zemi a v atmosféře rychle přibývalo kyslíku, což připravilo cestu pro prudký rozvoj nových forem – suchozemských živočichů (Russel T., Cutlerová C., 2007. *Stromy-světová encyklopedie*. Praha, Fortuna Libri, 256 s. ISBN 978-80-7321-290-2).

Nastávající karbonské období (360-286 mil.let) se vyznačovalo teplým a vlhkým podnebím, což přinášelo velmi příznivé podmínky pro růst a vývoj rostlin. Souše pokrývaly velké lesy a bažiny prorostlé stromy, obklopené kaprad'orosty a mechy. Jeden z nejběžněji se vyskytujících stromů, podobný dnešní palmě, byl asi 30 m vysoký *Lepidodendron*. Vrcholem tohoto období byl výskyt již nahosemenných rostlin, které měly semena ukryta v šiškách a jejich rozmnožovací schopnost byla daleko výkonnější než u jejich předchůdců. Považujeme je za primitivní předchůdce dnešních jehličnanů.

Pro další vývoj a rozšíření stromů na Zemi měly zásadní vliv dva aspekty. Prvním z nich byl rozpad Pangei, jediného obrovského superkontinentu, jehož odštěpená severní část zvaná *Laurasia* dala později vzniknout souším Severní Ameriky, Evropy a Asie. Z oddělené jižní části Pangei nazývané *Gondwana* vznikly později souše Jižní Ameriky, Afriky, Arábie, Indie, Austrálie a Antarktidy. Druhým aspektem byl nástup první doby ledové a dalších, následujících v periodických vlnách. Tomuto však předcházela období hojná na změny, vývoj a rozšíření druhů nejen stromů, ale i rostlin všeobecně, stejně jako živočichů. Období zvané druhohory (245-65 mil.let) mělo charakter rapidních změn podnebí. Těmto změnám se nejúspěšněji přizpůsobily jehličnany, jejichž rozmanité druhy se byly schopny vyvíjet v různých prostředích. Některé z nich dovedou přežít v nejchladnějších i nejteplejších částech naší planety dodnes. Fosilie z doby jurské (208-144 mil.let) upozornily na přítomnost Metasekvoje čínské (*Metasequoia glyptostroboides*), které se dodnes živé nacházejí v Číně. V posledním období druhohor (křída 144-65 mil.let) se začaly objevovat kvetoucí rostliny, jenž získaly převahu nad jehličnany. Příkladem mohou být i dnes hojné magnolie. Třetihory (66-2,58 mil.let) (zdroj: www.wikipedia.org), byly charakteristické četnými druhy stromů, které rostou dodnes. Podstatným rozdílem třetihor oproti současnosti je však míra zalesnění, tedy plocha, kterou lesní porosty zaujímají, stejně jako průměrné teploty. Na začátku třetihor byla planeta teplejší než je dnes (Severní Amerika a Evropa měly tehdy podobné podnebí jako dnešní jihovýchodní Asie) a každý vhodný kus souše pokrýval les. Z tohoto období jsou již známy stromy, jak je

vídáme dnes. Například dub, buk, kaštan jedlý, habr, lípa, cedr a další. Na konci třetihor však začalo docházet k postupnému ochlazení, což bylo předzvěstí nastávající první doby ledové, která stejně jako ostatní měla obrovský vliv na další vývoj stromů.

Dobou ledovou je nazývána perioda, v níž následkem globálního ochlazení dochází k růstu ledovců a tím se následně vytváří obrovské ledové masy, které se rozšiřují přes velké části povrchu země. V poslední fázi doby ledové došlo k nárůstu ledovce Himaláji, Antarktidy, Grónska a Ameriky, stejně tak ledovce Skandinávie a Alp, kde se led navršil až do výšky 3000 m. Ze Skandinávie pak rychlostí 50-150 m ročně proudil směrem na jih a pokryl velké části Dánska, Britských ostrovů, Německa, Polska a severního Ruska (Obrázek č.1). (Russel T., Cutlerová C., 2007. *Stromy-světová encyklopedie*. Praha, Fortuna Libri, 256 s. ISBN 978-80-7321-290-2). To mělo za následek, že doslova vše, co mohlo a mělo nohy, křídla či ploutve, se muselo přesunovat stále více na jih. Stromy na tom byly stejně i přesto, že jejich migrace logicky probíhala odlišným způsobem než u živočichů. Nicméně vzhledem k tomu, že klimatické změny probíhaly relativně rovnoměrně, měly jednotlivé rostlinné druhy dostatek času na to, aby se dokázaly systematicky posunovat jižním směrem a následovat tak své preferované životní podmínky. Komplikace však nastala, když jednotlivé druhy při svém přesunu narazily na blokaci v podobě evropských pohoří, která se táhla východo-západním směrem (Pyreneje, Karpaty a Alpy). Protože mnoha druhům stromů se nepodařilo tyto masivní překážky nijak překonat a ani obejít, byly odsouzeny k záhubě a vyhynutí. S ohledem na to, že takových period, kdy se střídal nástup a ústup ledovců, bylo více, dokázalo to v druzích stromů provést patřičnou selekci míry odolnosti a přizpůsobivosti.



Obrázek č.1 - Rozsah kontinentálního ledovce
(zdroj: www.geologie.vsb.cz)



Foto č.1 - Pazourky z Osoblažska
(sběr a foto: Heinrich M.)

1.3 Systematika a taxonomie

Protože se uvádí (viz. kapitola 1.5. Ohrožení a ochrana stromů), že na světě existuje více než 300 000 různých druhů kvetoucích (*Angiospermae*) a nahosemenných rostlin (*Gymnospermae*), byla potřeba je nějak pojmenovat a začít je určitým způsobem rozčleňovat a zařazovat. Nicméně od počátků se názory na zařazení jednotlivých druhů mění, a to s přibývajícimi možnostmi a technologiemi, použitelnými při zkoumání.

Prvopočátky taxonomie, tedy jakéhosi třídění rostlin a zvířat do menších skupin podle vnějších znaků, spadají do období antiky. V této době již řecký filozof Aristoteles (384-322 př.n.l.) vytvořil hrubou soustavu, ve které rozdělil rostliny a živočichy podle přirozených vlastností a začlenil některé druhy do větších společných skupin. Obrovský posun v této oblasti nastal však mnohem později a to až v 18.století, kdy švédský botanik Karl Linné (1707-1778) vypracoval podrobné dělení podle vnějších znaků. Rostliny začal dělit hlavně podle toho, jak se rozmnožovaly a podle vzhledu jejich rozmnožovacích orgánů, v praxi tedy převážně dle květů. I on si však byl vědom toho, že tento způsob dělení může být zavádějící. Nicméně byl to právě Linné, kdo zavedl latinská pojmenování jednotlivých druhů, která se používají dodnes a to binomická. Kdy první část názvu je jméno rodové a druhé je specifické pro každý druh a je tedy druhové. Rodová jména tedy naznačují příbuzenské vztahy mezi jednotlivými druhy, zatímco druhová vymezují vzájemné odlišnosti. Jako příklad můžeme uvést Dub letní (*Quercus robur*) a jeho příbuzného Dub červený (*Quercus rubra*). Oba tyto stromy mají stejný rodový název „*Quercus*“ a tak společně vytváří vlastní rod – duby. Dále se postupuje tak, že podobné rody se sdružují do větších skupin nazývaných čeledi. Opět v případě našich dubů (*Quercus*), patří do stejné čeledi například buky (*Fagus*) a kaštanovníky (*Castanea*). Tato konkrétní případová čeleď se pak nazývá „bukovité“ (*Fagaceae*). Takto se nadále systematicky postupuje při sdružování do větších skupin přes nadčeleď, podřád, řád, podtřídu, třídu, oddělení, podříši až po říši rostlinnou (*Plantae*). Zásadním zvratem však v třídění a zařazování všech rostlin a živočichů byly až objevy britského přírodovědce a zakladatele evoluční biologie Charlese Darwina (1809-1882). Charles Darwin objevil vývoj a odvodil z toho souvislosti vedoucí k tvrzení, že všechna zvířata a rostliny se vyvíjejí ze společných předků. Také stromy dnes třídíme právě podle jejich příbuznosti, protože všechny pocházejí ze společných primitivních předků, kteří se objevili na zemi před mnoha miliony let. Jakmile byly pochopeny tyto vzájemné souvislosti a vazby mezi všemi

rostlinami, začali vědci hledat vývojové stopy stromů. Ještě donedávna byl jeden ze základních kamenů při sledování těchto vývojových změn a následném zařazování zkoumání fosilních nálezů. Na základě rozdílných vlastností stromů rostoucích dnes a zkamenělinami, které odrážejí vývojové změny v minulosti, objevují společné předky i v dobách před miliony let (zdroj: www.geologie.vsb.cz). Každá totiž vývojová změna druhu je vyvolána zvraty podmínek v životním prostředí příslušného druhu stromu. I přes všechny tyto dostupné a používané podklady panuje mezi botaniky a taxonomy častá neshoda a spor o původ jednotlivých druhů. Nežádka se stává, že jsou některé druhy přesouvány z jednoho rodu do druhého a v konečném důsledku se objevují i názory, které zcela pochybují o tom, zda-li celá klasifikace rostlin jde dokonale ruku v ruce s uplynulým vývojovým procesem. Nejnovější poznatky, a v dnešní době snad i nejpřesnější metody stanovování příbuzenských vazeb a vývojových směrů, jsou na základě rozborů molekulárních dat. První publikace, která srovnávala molekulární příbuznost 499 druhů krytosemenných rostlin vyšla v roce 1993 (zdroj: www.botany.cz). Vzhledem k tomu, že se jedná o metodu, která využívá data z genových sekvencí DNA, měla by v budoucnu potvrdit doposavad zažité vývojové směry, nebo je naopak vyvrátit a nahradit novými, správnými.

1.4 Základní morfologie a fyziologie stromu

1.4.1 Obecné informace

Všechny stromy mají stejnou základní strukturu, která je pro ně charakteristická. Je tvořena kořenovým systémem, kmenem a korunou. Zjednodušeně řečeno, kořeny jenž jsou ve většině případů ukryty v půdě a nejsou tedy viditelné, mají kotvící a stabilizační funkci, stejně tak ale působí jako vodní pumpa pro nadzemní část stromu. Kmen nese korunu, která je tvořena větvemi s listy, jejíž hlavní funkcí z mnoha dalších, neméně důležitých, je využití solární energie. Kmen tedy společně s větvemi tvoří viditelný vzhled daného jedince. Mezi zvláštnost stromu můžeme zařadit také tu skutečnost, že je tvořen jak živými, tak fyziologicky mrtvými buňkami.

Jak vlastně stromy rostou? Vzdáleně jejich život můžeme přirovnat k tomu lidskému. Stromy totiž rostou v každé své životní fázi odlišnou rychlostí a s jinými prioritami, stejně jako je tomu u lidí.

Jako u každého živého organismu vše začíná zrozením. V případě stromů však zrození nového jedince může probíhat dvěma zcela odlišnými způsoby. První je ze semene, tedy jeho klíčením a následným vývojem (generativní množení). Druhý způsob

je tzv. vegetativní množení. Tento způsob se dá zjednodušeně popsat jako rozmnožování rostlin pomocí oddělené určité části z rostliny původní. Z této části pak následným vývojem vznikne „nový“, samostatný jedinec. Protože však tímto způsobem neprobíhá výměna genetického materiálu (oba jedinci, tedy rodič i potomek, mají stejné složení kyseliny deoxyribonukleové), nově vzniklý jedinec je vždy identický s rostlinou původní, z níž vznikl. Pro vegetativní množení se používají vegetativní části rostliny, tedy listy, kmeny i kořeny. V případě stromu a jeho možného rozmnožení tímto způsobem se může například jednat o ulomenou větvíčku, která následně dostane nezbytně nutné podmínky pro zakořenění a další vývoj. Oproti tomu semeno, potřebné pro generativní množení, nemá stejnou genetickou výbavu jako strom, na němž vzniklo. Nový jedinec-semenáček má vlastní genetickou identitu a je jakousi kombinací obou rodičů. I přesto, že jsou samosprašné dřeviny, tzn. že semeno vzniklo na stejném jedinci bez přispění (oplození) jiného, opět platí, že nově vzniklý jedinec nemá stejnou genetickou výbavu s „jediným“ rodičem.

Jakmile semenáček nebo vegetativně vznikající jedinec zapustí kořeny, vyraší na něm prvotní lístky, započal jeho růst. Tyto počáteční fáze v růstu stromu jsou kritické. Nový jedinec je velmi citlivý na životní podmínky a je ohrožován nepřízni okolí, jako je hladová zvěř, mrazy, sucha, záplavy a požáry. Jakmile se nový jedinec skutečně uchytí a překoná všechny nástrahy, započne jeho opravdový růst. Tento růst se odehrává jak vzhůru, tak i dolů a do stran. Poměry jednotlivých přírůstků jsou převážně ovlivněny dostatkem vody, světla, výživy a povahou klimatických podmínek. Obvykle mylným míněním je, že strom roste od kořene směrem vzhůru a trvale pokračuje k obloze. Tak tomu však není, protože růst probíhá pouze na vrcholcích z předchozího roku. Špička každé větve obsahuje dělivé buňky, které mají za následek růst stromu jak do výšky, tak do šířky. Přirozenou vlastností je, že pokud se tedy větve prodlužují, musí následně dojít i k tloušťnutí kmene, kořenů i větví. Tento proces tloušťnutí se odehrává bezprostředně pod kůrou, kde se nachází živá cévní soustava. Strom tak nabývá na své hmotě. Protože musí panovat rovnováha, stejně jako nabývá živá hmota nad zemí, musí tak přibývat i pod ní. Je to dáno tím, že listy na větvích vytváří asimiláty, které jsou transportovány a slouží k zásobování celé rostliny a kořenů. Naproti tomu hmota kořenů, která převážně do stromu transportuje vodu a výživu, musí být tak velká, aby byla schopna zásobit neustále se rozvíjející korunu. Tak jako každý životní cyklus započne zrozením, tak končí smrtí, které předchází stárnutím. Tak je tomu i u stromů, kdy se v tomto konečném období již zastavuje růst. Strom se stává méně odolným

k nepříznivým podmínkám a v důsledku dlouhověkosti i k různým druhům poškození a napadení, které ve většině případech započnou a způsobí jeho zánik.

I přesto, že bylo v předešlých řádcích zmíněno, že existuje jakási podobnost mezi vznikem a vývojem života u stromů a lidí, jeden veliký rozdíl zde však je. Zatímco u lidské populace se počítá život na maximálně desítky let, u stromů je tomu zcela jinak. Vůbec nejsou mimořádnou zvláštností stromy staré několik set let. Je zdokumentováno, že existují po celé planetě exempláře, jejichž věk se odhaduje na tisíce let a jsou i jedinci, kteří již žijí 4500 let a více, jako například borovice osinaté v USA, v Kalifornii. Nejstarším a nejznámějším z těchto jedinců je strom, nacházející se v oblasti Schulman Grove, jenž nese jméno Methuselah („Metuzalém“) a podle počtu letokruhů bylo dokázáno, že je starý 4848 let ! (Russel T., Cutlerová C., 2007. *Stromy-světová encyklopedie*. Praha, Fortuna Libri, 256 s. ISBN 978-80-7321-290-2). Avšak prokazatelně nejstarším živým stromem, který byl zatím na Zemi objeven je jedinec nacházející se ve švédské stepi. Je překvapením, že se nejedná o žádný jedinečný a výjimečný druh stromu, nýbrž jde o klasický smrk ztepilý. Svoji neuvěřitelnou dlouhověkost, jenž byla dokázána uhlíkovou metodou, a která činí 9550 let, dosáhl speciální schopností, tak zvaným „klonováním“ sebe sama. Tento výjimečný jedinec byl pojmenován Old Tjikko (Obrázek č.2)



Obrázek č.2 - Nejstarší žijící strom - Old Tjikko
(zdroj: www.drevostavitel.cz)

Nejen však výše uvedenou dlouhověkostí, ale také svým obrovským růstovým potenciálem patří stromy mezi výjimečné organismy. Právě proto patří mezi daleko největší živé organismy na planetě Zemi. Jako příklad z mnohých můžeme uvést strom, který se pyšní „titulem největší strom světa“. Tento jedinec není ani nejvyšším, ani nejširším, dokonce ani nejstarším stromem světa (věk se odhaduje na 2300-2700 let), nicméně díky jeho odhadovanému objemu dřeva, který činí 1385 tun (kmen má o průměru 11,1m a výšku 83,8m), mu právem tento „titul“ náleží. Nese jméno po generálovi z americké občanské války – General Sherman (Hagender F., 1999. *Velká kniha stromů*. Praha, Fontána, 432 s. ISBN 80-7336-083-7).

1.4.2 Kořeny

Jejich funkce u stromů je převážně stabilizační a výživová, druhotně je využíván jako zásobní orgán. Upevňuje a kotví nadzemní část stromu v půdě a zároveň této části dodává vodu se živinami, které z půdy čerpá. Veškeré kořeny (*radix*) stromu, vznikli-li generativně, mají základ v prvním kořínku (*radicula*), který na počátku vyrůstá ze semene a až následně z něj začínají obrážet kořínky laterální. Růst tohoto kořene je zpravidla pozitivně geotropický, což znamená, že roste směrem dolů právě díky gravitaci. Ve většině případů se jedná o vegetativní orgány schované pod zemí, které nejsou schopny fotosyntézy a jsou tedy heterotrofní. Co se týče prostorového uspořádání kořenové soustavy v zemi, jsou zde značné druhové rozdíly. Rozlišujeme však tři základní typy.

Prvním z nich je tzv. kořen kůlový. Jedná se o jeden dominantní kořen směřující dolů a na něj jsou teprve navázány mnohem menší kořeny postranní. Takovýto typ kořene může dosahovat do značných hloubek, mnohdy i několika metrů. Tento typ kořenů se vyskytuje například u ořešáku (*Juglans*), či borovice (*Pinus*).

Druhým typem je kořenová soustava srdčitého tvaru. U tohoto typu již není znatelná dominance jediného kořene, jak tomu bylo u předešlého případu, ale určité množství silných, šikmo rostoucích kořenů přebírá a nahrazuje funkci chybějícího, dominantního. Typickým příkladem druhů, které disponují touto kořenovou soustavou jsou jabloně (*Malus*) a buky (*Fagus*).

Posledním z typů je tzv. plochá kořenová soustava. Už z názvu vyplývá, že zde nejsou žádné dominantní kořeny rostoucí hluboce dolů, ale jedná se o hustou kořenovou síť talířovitého tvaru, která se nachází v horních vrstvách půdy, těsně pod povrchem. Mezi zástupce tohoto typu patří smrk (*Picea*) a vrba (*Salix*).

1.4.3 Kmen a koruna

Tak jako byl první pohyb klíčícího semene pozitivně geotropický, druhý pohyb je zcela opačný. Jedná se o počáteční růst budoucího kmene stromu směrem ke slunci (heliotropismus). Kmen je tedy orgán, který vyrůstá z kořenové části stromu a oddělují se z něj větve, které tvoří korunu s listy. Je pro něj přirozený svislý růst, který může být negativně ovlivněn například nepříznivými životními podmínkami (vítr, překážky, apod.). Tvar kmene, stejně jako koruny, je čistě individuální druhová a rodová záležitost, která je ještě specifická u konkrétních jedinců a exemplářů daného rodu. Hlavními úlohami kmene a koruny je vytvořit dostatečný objem olistěné biomasy a dostat ji do co nejvýhodnějších životních podmínek. Následnou funkcí je transport a rozvádění všech životně důležitých látek v celém stromu. Tento transport se odehrává oběma směry, jak od kořene ke koruně, tak opačně.

Kmen není jednolitou stejnorodou hmotou, nýbrž se na příčném řezu skládá z několika základních vrstev, které pro strom plní svoje specifické funkce.

První vnější vrstvou je borka. Její funkcí je chránit níže uložené citlivé vrstvy pletiv před nepřízní počasí, škůdci a poškozením. Je tvořena ze svazků zesílených a tvrdých, fyziologicky mrtvých buněk. Objemovým růstem stromu a díky neelasticitě borky dochází k jejímu praskání a loupání.

Následující strukturou je vrstva lýková (*floém*). Jedná se o živou, houbovitě konzistence stavěnou hmotu, která vytváří systém rourek. Tyto kanálky slouží jako transportní cesty pro výživu, kterou produkují listy. Životně důležité látky tak proudí touto vrstvou směrem dolů, ke spodní části stromu.

Za lýkem se nachází vrstva zvaná kambium. Jedná se o velmi tenkou vrstvu, nicméně pro strom je nesmírně důležitá. Je to místo, kde zjednodušeně řečeno, probíhá vlastní růst stromu. Buňky kambia se totiž nepřetržitě dělí a produkují tak zejména dva druhy pletiv. Na jedné straně *floém* a na opačné *xylém*.

Xylém je vrstva obsahující více či méně schůdný systém rourek, ve kterém probíhá transport vody a živin, které jsou čerpány kořeny stromů. Pohyb těchto tekutin ve stromu je tedy opačný než u *floému* – směřuje zespod ke koruně.

Jádrové dřevo je nejvnitřnější vrstvou kmene. Jedná se o odumřelé části *xylému*. V této vrstvě již neprobíhá žádný transport vody. Tato vrstva je charakteristická svojí tvrdostí a její hlavní funkce je stabilizační a opěrná.

1.4.4 Listy

Na listy se můžeme podívat jako na miniaturní chemické továrny stromu, které vytvářejí výživu potřebnou pro jeho růst a vývoj. Ze spodní části listy získávají vodu a potřebné minerální látky, z horní zase sluneční záření a oxid uhličitý (CO_2). Procesem, který se nazývá fotosyntéza produkují uhlohydráty, které jsou využívány celým stromem a jako dalším jejich produktem je tvorba kyslíku (O_2). Tohle všechno je však možné jen díky tomu, že buňky v listech obsahují zelená tělíska (chloroplasty) s barvivem (pigmentem), zvaným chlorofyl. Pro tuto činnost se však využívá jen malá část transportované vody od kořenů. Zbývající se právě přes povrch listů odpařuje do okolního prostředí (*transpirace*). Většina listnatých stromů u nás má listy jen po určitou část roku. To znamená, že jim na jaře listy vyraší a na podzim opadají. Naproti tomu, stálezelené stromy (jehličnany a exotické dřeviny) mají listy po celý rok. Skutečný rozdíl je však v tom, že opadavé stromy shazují listy najednou, kdežto stálezelené je obměňují průběžně během roku.

U listů panuje ještě daleko větší diversita než tomu bylo u kmenů. Právě mezi nejzajímavější vlastnosti listů patří jejich neuvěřitelná rozmanitost ve tvarech a velikostech. Ve tvarech rozeznáváme dva základní typy listů a to listy jednoduché a listy složené. První z nich patří mezi nejobvyklejší tvary, kdy na jediný řapík může nasedat členěná, oválná, kulatá, nebo srdcovitá čepel (lípa, jabloň, dub). Druhým typem jsou listy složené. Mohou vypadat jako samostatné lístky, které vyrůstají z jediné větvičky. Nicméně jedná se o lístky, patřící jedinému listu. Mají společný jeden řapík a vyrůstají z jediného pupenu (jírovec maďal, jilm).

Tak jako panuje různorodost ve tvarech a velikostech, existují rovněž rozdíly v prostorovém uspořádání jednotlivých listů na vzrostlém vrcholu (*fylotaxie*). Nejvíce frekventované je tzv. postavení listů střídavé, kdy základy listů vznikají na vrcholu postupně. Dalším postavením je vstřícné, kdy listové základy jsou postaveny přímo proti sobě po stranách, kdežto přeslenité listy se vyvíjejí z několika hrbolků současně, které jsou uspořádány v jedné rovině.

1.4.5 Pupy

Pupy stromů jsou orgány, lépe řečeno fyziologické útvary, které ve svém nitru obsahují základy budoucích prýtů, listů a květů. Jedná se o jakýsi ochranný štít citlivého růstového pletiva, který jej chrání před nepříznivými klimatickými podmínkami. Tak jako u předešlých částí stromu byla patrná značná druhová i rodová diversita, tak u pupenů to platí stejně. Pupy jsou totiž důležitým, charakteristickým a významným, určovacím znakem stromů, především v období, kdy jim chybí olistění.

Podle obsažených základů dělíme pupy do čtyř skupin, a to na „dřevní-osní (obsahují základy budoucích letorostů a výhonů), „listové“ (v nichž jsou základy budoucích listů nebo listových růžic), „květní“ (pro základ budoucích květů a následně plodů) a „smíšené“, jenž jsou kombinací květních a listových. Dále rozpoznáváme pupy „adventivní“ (tzv. nahodilé pupy, které vznikají na kterékoliv části stromu, zpravidla v hlubších pletivech) a pupy „spící“, které jsou vlastně pupy adventními a zůstávají za normálních okolností pod kůrou větví a kmenu a reagují pouze při poškození listových pupenů, například mrazem.

Co do tvarů, jsou všeobecně květní pupy širší, kulatější a mnohem větší než pupy listové, které bývají užší a špičatější. Umístění pupenů na jednotlivých částech výhonů může být také různé. Dle toho poznáváme pupy vrcholové, postranní a úžlabní. Kvůli zvýšené ochraně mohou být pupy ještě kryty ochrannými obaly – šupinami. To však není podmínkou a je to rozličné u jednotlivých rodů, stejně jako alternativa pokrytí pupenů lepkavým ochranným sekretem (Kavka B., 1995. *Sadovnická dendrologie – Listnaté stromy*. Brno, EDEN, 208 s.).

1.4.6 Květy

Květy jsou pohlavními orgány stromu, díky nimž se může rozmnožovat jiným způsobem, než vegetativně. Protože jsou stromy „statickými“ organismy, tzn., že se nemohou přemísťovat z místa na místo a hledat si svého partnera, jsou odkázány na prostředníky (mimo určité zvláštní případy). Každý jedinec potřebuje, aby došlo k opylení (oplození) samčími buňkami pocházejícími z jiného stromu, nebo alespoň přenesení pylu ze samčích orgánů na své vlastní samičí. Tento přenos se děje rozličnými způsoby, přes vítr, vodu až po živočichy (hmyz, ptáci, netopýři). S tím také nepřímou souvisí skutečnost, že květy stromů najdeme v různých velikostech, různých tvarech, s odlišnými barvami i vůněmi. Většina této rozmanitosti právě souvisí se

způsobem opylování. Obecně platí, že květy, jenž jsou opylovány živočichy, mají atraktivnější parametry než opylované větrem proto, aby byly schopny nalákat příhodného přenašeče pylu.

Na vnější stavbě květů je také založen celý systém třídění dřevin a rostlin vůbec. Důvodem je ta skutečnost, že byť květy vypadají na první pohled velmi různorodě, většina z nich je složena z několika následujících základních prvků.

Kalich je spodní, vnější část obalu květu, která se skládá z kališních lístků a zejména plní funkci ochrannou, kdy nerozkvetlé poupě chrání před poškozením. Většinou působí nenápadně a má zelenou barvu.

Koruna je vnitřní částí obalu květu. Na rozdíl od kalichu je povětšinou tvarově a barevně zajímavá. Je to právě proto, aby působil jako lákadlo pro nejrůznější opylovače.

Tyčinka plní funkci samčího orgánu, který vytváří pylová zrna potřebná pro opylování. U typických zástupců krytosemenných rostlin se tyčinka skládá z prašníku a nitky.

Pestík je samičím orgánem rostlin a slouží k tomu, aby zachytil na svůj povrch pylová zrna a mohlo tak dojít k následnému oplození. U krytosemenných rostlin se pestík skládá z blizny, čnělky a semeníku.

Většina květů má obě pohlavní složky v sobě a jsou tedy oboupohlavní. Nicméně se vyskytují rovněž druhy, které mají květy jednopohlavní. Jedná se zpravidla o druhy, které jsou opylovány větrem a brání se tak samoopylení. V případě oboupohlavních květů je rovněž možné samoopylení, které však není právě ideální. Naproti tomu je žádoucí cizosprašnost, tedy oplození jiným jedincem téhož druhu, kdy tak nehrozí stagnace nebo deformace přenosu dědičných informací.

1.4.7 Semena a plody

Semena představují novou generaci stromů. Jsou v nich obsaženy všechny informace potřebné k tomu, aby z nich vznikl nový jedinec, který bude kombinací obou svých rodičů. Vznikají tedy ze základní části samičího květu, který byl úspěšně opylován a oplozen. Uvnitř každého zralého semene se nachází zárodek budoucího kořene, stonku a prvních lístků, nazývaných také děložní. Ve chvíli, kdy se semeno dostane na vhodné místo za vhodných podmínek, začne klíčit a vzniká tak nový jedinec. Stejně jako je tomu u květů, u pylu i plodů, tak i semena mají nejrůznější velikosti, barvy a tvary. Se vznikem, respektive s rozšířením svého působíště (svých semen), stojí strom ve stejné

situaci jako s pylem. Je totiž nehybný a tak musí zajistit rozšíření svých semen opět nejrůznějšími způsoby. Děje se tak přes využití větru (dvounažky u javorů), vody, kdy například semena olší obsahují oleje, které je pomáhají nadnášet ve vodním sloupci a mohou se tak rozšířit do vzdálených míst a také v neposlední řadě pomocí mnoha živočichů.

Jako jedním ze základních lákadel pro roznášení semen živočichy je tvorba plodů. Plody tedy plní funkci lákadla, funkci potravinovou a zároveň chrání semena uvnitř. Plody, stejně jako květy a pyl, jsou nejrůznějšího zbarvení, tvarů a velikostí. Je to opět dáno různorodostí potencionálních konzumentů a přenašečů, kteří pozřou daný plod, následně stráví jejich dužinu a semena, která nepoškozená projdou zaživačím traktem, vyloučí na jiném místě.

1.5 Ohrožení a ochrana stromů

Schopnost stromů žít po stovky či tisíce let, společně s dalšími vlastnostmi, přínosy a pozitivním vlivem, by jim měla zajistit patřičnou úctu, zájem a ochranu. Bohužel tomu tak není, mnohdy právě naopak.

Lidská populace je nyní tvořena 6,5 miliardami jedinců a celá civilizace má na svědomí ničení životního prostředí živočichů i rostlin. Odlesňuje, znečišťuje, rozšiřuje města, přemísťuje živočišné druhy a produkuje skleníkové plyny, jejichž důsledkem je globální oteplování. I když úsilí mezinárodních ochrannářských organizací, státních institucí a občanských sdružení neustále roste, tak na Zemi zmizelo v letech 2000 – 2005 7,3 milionu hektarů lesů, což se rovná rozloze Irska. Z živočichů je v současné době ohroženo vyhynutím 23 procent savců, 12 procent ptáků a přes 30 procent obojživelníků. Ohrožení rostlinných druhů se však dá spočítat mnohem hůře (zdroj: www.biolib.cz).

V některých statistikách je uváděno, že přibližně každou minutu pleněním a pustošením, bez ohledu na přírodní katastrofy a samoozdravné přírodní procesy, ztrácíme 40 hektarů lesa. S tím také přímo souvisí alarmující číslo 10%, což představuje počet přímo ohrožených druhů stromů, z nichž dokonce přes 8750 druhů je ohroženo vyhynutím a to bez nadsázky tak, že u několika nejohroženějších zbývá na této planetě pouze několik jedinců (Russel T., Cutlerová C., 2007. *Stromy-světová encyklopedie*. Praha, Fortuna Libri, 256 s. ISBN 978-80-7321-290-2).

Nicméně tohle jsou jen čísla velmi orientační a víceméně pouze teoretická. Je to dáno tím, že i v dnešní době, kdy jsme schopni létat na jiné planety, stále ještě dokonale neznáme ani tu naši. Vědci dosud odhalili 8,7 milionu rostlinných a živočišných druhů. Z toho tři čtvrtiny se vyvinuly na zemi a 2,2 milionu druhů ve vodním prostředí. Uvádějí, že živočišných druhů je 7,8 milionu, hub asi 611 tisíc a 300 tisíc rostlin. Nicméně je to pouze zlomek toho, co ještě čeká na objevení (zdroj: <http://journals.plos.org>). V současné době neexistuje totiž na světě žádná instituce a ani skupina expertů, kteří by dokázali spolehlivě říci, kolik rostlinných a živočišných druhů vlastně je. V tomto okamžiku pak nastává komplikace s tím, že nevíme-li, kolik druhů na planetě existuje, pak nemůže vytvořit průkazné statistiky.

Co se týče legislativy v oblasti ochrany stromů a kácení dřevin, je platný u nás zákon ČNR 114/1992 Sb. v platném znění ze dne 1.12.2009 a prováděcí vyhláškou MŽP 189/2013 Sb. Zvláštní statut ochrany mají lesy a památné stromy. Ochrana lesních stromů je zajištěna především pomocí lesního zákona. Navíc každý les je ze zákona o ochraně přírody a krajiny významným krajinným prvkem. Památné stromy jsou také zvláštním tématem ochrany přírody a krajiny. Mají totiž velký význam nejen jako přírodní hodnota, ale i jako hodnota historická, kulturní a společenská.

Mnohé postoje a tradice, jak se lidstvo chová vůči stromům a přírodě vůbec, zanikají. Nicméně stromy a další přírodní síly, které původně tyto tradice inspirovaly tu stále ještě jsou. Mohou nás povzbuzovat k tomu, abychom opět vstoupili do uvědomělého vztahu se všemi živými tvory této planety

ř

***„Teprve až pokácíte poslední strom,
až otrávíte poslední řeku,
až ulovíte poslední rybu,
teprve tehdy přijdete na to,
že peníze se nedají jíst.“***

(indiánské přísloví)

1.6 Funkce stromu, jeho přínos a využití

Na to, abychom dokázaly popsat co nám strom přináší, v čem je důležitý a co všechno ovlivňuje, bude třeba se na něj podívat z vícero stran. I přes tyto pohledy však nejsme schopni domyslet všechny návaznosti a propojení, která jsou se stromem více či méně spjatá. Ještě mnohé se ukáže v budoucnu, kdy budeme tápat a hledat řešení v nejrůznějších složitých situacích. Funkce stromu jsou dále pro lepší orientaci rozděleny do tří základních skupin a to na funkce hospodářské, sociální a environmentální. To však v žádném případě neznamená, že jsme každý strom schopni jednoznačně „zaškatulkovat“ do některé z těchto kategorií. Každý strom, z větší či menší části, patří do všech. Jde jen o úhel pohledu a momentální potřebu zařazení. Tyto základní skupiny by se daly ještě mnohým způsobem dále dělit, ale pro všeobecnou orientaci budeme vycházet z těchto tří uvedených.

Hospodářskou funkcí stromu nazýváme vše, co je spojené s jeho produkční schopností. Zahrnuje tedy jeho části, které jsou z něj získávány a nadále zpracovávány, upravovány, využívány, nebo spotřebovávány. Strom má takové vlastnosti a potenciál, že jsou lidé schopni z něj využít každou část, i když tomu tak zpravidla nebývá. Schopnost produkovat dřevo a získávat z něj následně dílčí produkty využívali již lidé v dobách minulých. Vznikaly tak obory jako uhlířství, dehtářství, nebo smolaření a později papírenství. Dále plnilo funkci palivového dříví, nebo bylo prostředkem pro výrobu nástrojů, násad, zbraní, nábytku, hudebních nástrojů a jiných předmětů denní potřeby. Uplatnilo se také v oborech jako řezbářství, truhlářství a modelářství. Rovněž bylo a je dřevo hodnotným stavebním materiálem, který se dodnes využívá v mnoha stavebních konstrukcích, stejně jako v minulosti např. při stavbách lodí. Vždyť i ten pověstný a toužebně očekávaný vánoční stromeček není ničím jiným, než hlubokou vzájemnou provázaností mezi člověkem a stromem. To všechno však zpravidla představovalo, že dojde k pokácení stromu a tedy jeho usmrcení. Lidé však také umí využívat jeho produkty trvale, aniž by došlo k jeho poškození nebo uhynutí. Zejména se jedná o sběr a následné využití různých obnovitelných částí stromu, jako jsou plody, semena nebo třeba listy. To vše se využívá v oborech, jakými jsou potravinářství, zdravotnictví, sadařství a další.

Sociální funkce stromu zahrnuje jeho přínosy lidské společnosti, avšak bez jakéhokoliv uspokojení svých fyzických, či praktických potřeb. Jde spíše o pohled duchovní, psychologický, estetický nebo i mystický. Vždyť už národy dávnověku, jako

například Keltové, Germáni, Římané i Řekové a daleko před nimi i staré semitské a arijské národy zemí Blízkého Východu vnímaly a cítily radost v přítomnosti stromů, kdy z nich čerpaly životní energii, která má hluboce sahající účinek na lidskou duši. Důkazem toho jsou například posvátné nejen samotné stromy, ale i celé lesy druidů. Nicméně strom, jako posvátná věc – symbol, se objevil ještě mnohem dříve. Ať už se jedná o Strom světa stojící v rajske zahradě, nebo Strom života, kterého stráží Cherub. Avšak dle díla prof. Hermana Wirtha (1855-1981) se uplatňoval strom jako posvátný symbol již v mladší době kamenné (Hagender F., 1999. *Velká kniha stromů*. Praha, Fontána, 432 s. ISBN 80-7336-083-7). Stromu si váží a prokazují mu úctu i národy dnešní, jak je tomu třeba u cedru na vlajce Libanonu, nebo také v případě České republiky, kdy ratolest lípy nese státní pečeť a jsou znázorněny na prezidentské standartě – vždyť je českým národním stromem a v dobách národního obrození byla symbolem slovanské vzájemnosti. Nesmíme také zapomenout na estetické funkce stromu, kdy zkrášlují nejen parky, zahrady a veřejná prostranství, ale jsou také výrazným krajinnotvorným prvkem, který měl i praktická využití, jako tomu bylo například u hraničních stromů, nebo stromů, jenž působily jako orientační body v krajině.

Pojem environmentální funkce stromu obsahuje všechny schopnosti a návaznosti, kterými strom ovlivňuje nejen své nejbližší okolí, ale celé životní prostředí. Protože strom je organismem, jenž je ve středu tří živlů – země, vody a vzduchu, také je přímo ovlivňuje. Ceníme si jej nejen pro známou funkci producenta kyslíku, ale vůbec jako organismu, jenž přímo ovlivňuje a tvoří díky své biomase mikroklima (klima). Ať už se jedná o městskou výsadbu, kde jsou jeho účinky ještě markantněji viditelné, nebo o jeho přirozený výskyt, dokáže značně zmírnit teplotní extrémy, přes transpiraci ovlivňuje vlhkost vzduchu, omezuje a usměrňuje vzdušné proudění (větrolamy), je jakýmsi biologickým filtrem a omezuje prašnost s hlučností. Tyto funkce převážně přebírá koruna, ale i kořeny stromu jsou nepostradatelnými pomocníky, kteří například upravují vodní režim půdy, nebo brání půdní erozi. Díky své dlouhověkosti mohou být stromy velmi dobrými a přesnými informátory o změnách klimatu a podnebí, které se přímo projevují na jejich tělesné stavbě.

Co však zde ještě nebylo zmíněno, je ta podstatná skutečnost, že strom je vlastně miniaturním světem, který poskytuje příhodné životní podmínky pro nesčetná množství dalších organismů, které jej využívají a jsou na něj přímo odkázány. Tato schopnost by se dala nazvat „**Strom jako biotop**“.

2. CÍL PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je shromáždit a následně reprodukovat informace o vzájemných vztazích mezi stromy a ostatními organismy. Respektive vyhodnotit a ukázat, že na stromech je závislé značné množství okolní fauny a flóry. Zaměřil jsem se nejen na typy těchto závislosti, ale také na vybrané druhy organismů, u nichž má tato vazba nejrůznější důvody. V závěru jsem se z obecné hladiny přesunul na konkrétní druh stromu a soustředil se na některé organismy, které jej využívají a potřebují.

3. MATERIÁLY A METODIKA

3.1 Obecný stav řešené problematiky

Při zpracovávání tohoto tématu jsem vycházel ze dvou základních zdrojů. Prvním z nich byly získané teoretické informace z různě dostupných materiálů. Jednalo se převážně o tištěnou formu informací v podobě knih a časopisů nejrůznějšího stáří, které jsou zaměřeny environmentálním a ekologickým směrem. Část těchto materiálů byla získána v Moravské zemské knihovně v Brně, v městské knihovně v Krnově a nemalý podíl zastoupily publikace ze soukromých sbírek. Vedle tohoto informačního kanálu jsem rovněž využíval dostupné informace z internetových stránek a to, jak českých, tak zahraničních.

Druhým základním zdrojem bylo vlastní vědomí, mé myšlenky, vzpomínky a zkušenosti. V nich jsem se vracel zpět k situacím, které jsem prožil při svých pobytech v přírodách různých klimatických podmínek, při svých zálibách a výletech uskutečňovaných už od útlého dětství. Snažil jsem si je připomenout a zároveň na základě získaných teoretických informací najít závislosti a vzájemná propojení mezi jednotlivými z nich.

3.2 Případová studie

V této části, byly využity stejné zdroje, jako při řešení obecné problematiky, nicméně oproti ní zde byla aplikovaná praktická část terénního výzkumu. Vzhledem k tomu, že jako konkrétní zkoumaný druh stromu byl zvolen dub letní (*Quercus robur*), veškerá strategie průzkumu mu byla podmíněna.

Nejprve jsem si vymezil území, ve kterém budu zvolený druh zkoumat. Jako hrubé ohraničení bylo stanoveno území Moravskoslezského kraje. Následně jsem zvažoval všechny možnosti, jak pokrýt co nejvíce různorodých podmínek a okolností ovlivňující růst tohoto druhu. Abych tedy nevycházel pouze ze „všeobecně“ se vyskytujících jedinců, rozšířil jsem své zaměření na jedince něčím zvláštní a vybočující ze standardu, což jsou památné stromy. Na základě tohoto rozhodnutí jsem studoval různé zdroje a z několika desítek jedinců následně vybral zástupce, kteří mne něčím oslovili a byli podrobena podrobnějšímu zkoumání.

Prvním z nich je pravděpodobně nejstarší strom v Moravskoslezském kraji. Tento dub letní (*Quercus robur*) se nachází v zámeckém parku v Linhartovech. Jeho věk je odhadován zhruba na 850 let. Obvod kmene má 720 cm, výšku 28 m a šířka koruny je u něj pouhých 10 m. V rámci české republiky patří mezi 10 nejtlustších dubů. Bohužel u tohoto jedince je jeho zdravotní stav přímo úměrný jeho věku (Foto č.2)



Foto č.2 - Dub letní v Linhartovech
(foto: Heinrich M.)

Druhým exemplářem samostatně stojícím v poli je opět dub letní (*Quercus robur*), respektive duby letní. Jedná se totiž o anomálii - o dva samostatné stromy, jenž věkem srostly a vytvořily společnou deštníkovitou korunu širokou 19 m. Nachází se v katastrálním území obce Liptaň na Osoblažsku (Foto č.3).



Foto č.3 - *Duby letní v k.ú. Liptaň*
(foto: Heinrich M.)

Posledním exemplářem je jeden ze dvou z stromů z původní dubové aleje vedoucí k bývalé obci Miltschensdorf (Miličín), která zanikla s nedalekým hradem Wildsteinem během období husitských válek. Má starobylé vzezření, jako by šlo o exemplář dubu rostoucího někde v anglické krajině. Jeho výška je 19 m, obvod kmene má 650 cm a korunu má širokou 21m. Dle pověsti se zde zastavilo vojsko generála Laudona, který pod tímto stromem vedl poradu po níž nakonec porazil pruská vojska (Foto č.4).



Foto č.4 - *Dub letní v k.ú. Guntramovice*
(foto: Heinrich M.)

4. ROSTLINSTVO A ŽIVOČIŠTVO STROMŮ

4.1 Úvod

Na míru důležitosti jednotlivých složek, které tvoří ekosystém nemůžeme nahlížet podle toho kolik váží, jak je veliká, nebo v jak velkém počtu je zastoupena. Vždy jde v první řadě o to, jak je začleněna a jakou funkci zastává v koloběhu látek a energii daného ekosystému. Tak je tomu také v rostlinné i živočišné říši, která je neodmyslitelně spjata se stromy a to nejen živými. I ten nejmenší strom je totiž domovem mnoha druhů rostlin a živočichů, kteří jsou na něj ve větší či menší míře přímo odkázáni. Zástupci obou těchto říší obývají nejen půdu kolem kořenů, ale také její povrch a mnozí z nich jsou přizpůsobeni životu na kmeni nebo v něm, zatímco ostatní jsou odkázáni na listy, květy, plody, nebo korunu jako celek. Krom těchto vazeb existují také zástupci, kteří jsou svojí existencí přímo vázáni na jiné druhy odkázané na strom. Existuje zde tedy řada propojení mezi různými organismy, jako symbiotická, parazitická, prediční a podobně. V následujícím orientačním výčtu jsem se pro lepší představivost soustředil převážně na zástupce rostlinné a živočišné říše typické pro naše klimatické podmínky s tím, že u flory se jedná spíše o všeobecný celkový přehled, zatímco u fauny byly některé skupiny upřednostňovány a konkretizovány. Děje se tak s ohledem na rozsáhlost tématu. Pro názornost je pak v každém oddíle určitý zástupce podrobněji specifikován a zdokumentován. Rovněž jsem se snažil uvést, jak zástupce pro strom prospěšné, tak také škůdce.

4.2. Mikroflora

4.2.1 *Bakterie a Actinomycety*

Zahrnují velmi malé mikroskopické organismy, které dosahují rozměrů pouze v řádech několika mikrometrů. Jedná se o jednobuněčné organismy, zpravidla tyčinkovitého či kokovitého tvaru, které jsou schopny přežít i v prostředích pro většinu ostatních organismů nemyslitelných. Jakmile objeví živnou půdu pro své rozmnožování, učiní tak velmi rychle a to binární cestou. Udává se, že 1g vzorku půdy může obsahovat až 40 mil. bakterií (zdroj: www.ziva.avcr.cz). Ve spojení se stromem jsou schopny vykonávat mnoho nenahraditelných funkcí. Jednou z nich je, že pracují jako dekompozitoři snadno dostupných látek, což mohou být kořenové exudáty, stejně jako celulóza a chitin. Jiné z nich vytváří na kořenových systémech hlízkovité útvary, v nichž váží vzdušný dusík a následně přes symbiotický vztah jej dodávají do kořenového systému stromu, kdy tak

pozitivně ovlivňují jeho výživu. Účinky jsou jednak přímé, ale i z dlouhodobého hlediska žádoucí, neboť následným opadem listů a jejich opětovným rozložením se zlepšují vlastnosti okolní půdy. Jedná se například o rody *Rhizobium* (Obrázek č.3), *Frankia*, nebo *Azotobacter*. Stejně ale tak, jak mohou být některé druhy stromům prospěšné, existují i jejich patogeny způsobující nejrůznější defekty a nemoci. Můžeme zmínit třeba rody *Pseudomonas*, nebo *Erwinia* (*Erwinia amylovora* – Spála růžovitých).



Obrázek č.3 - *Rhizobium*-hlízky na kořenech
(zdroj: www.boundless.com)

4.2.2 Řasy (*Algae*)

Řasy jsou nejjednodušší rostlinné organismy. Jejich tělo je tvořeno stélkou a není tedy rozlišeno na kořen, stonek, nebo listy. Je to velmi pestrá skupina rostlin, zahrnující značnou spoustu druhů, v nichž se nachází zástupci kombinací všech fotosyntetických barviv a to červené, hnědé a zelené. Na stromech můžeme nejčastěji objevit právě řasy zelené (*Chlorophyta*). Jsou charakteristické tím, že mají chlorofyl „a“ i „b“ a α - i β -karoten jako vyšší rostliny a vyžadují vlhčí prostředí. Mezi typické zástupce patří rody *Chlorococcum* a *Chlorella*. Avšak asi nejznámějším zástupcem, kterého můžeme nejčastěji vidět na kůře stromů (na severní straně), kde tvoří známé zelené povlaky, nebo na listech je zrněnka (*Pleurococcus*) (Foto č.5). Vztah se stromy má symbiotický, neboť z jejich odumřelých těl vzniká velké množství humusu, který je následně stromy využíván.



Foto č.5 - *Pleurococcus* na kmeni
(foto: Heinrich M.)

4.2.3 Houby (Fungi)

Houby mohou být jak jednobuněčné, tak vícebuněčné heterotrofní eukaryotické organismy. Existuje jich obrovské množství, vzájemně se lišících nejen velikostí a stavbou těla, ale také místem výskytu a způsobem získávání životně důležitých látek. Zastávají převážně funkce dekompozitorů, kdy se podílí na procesu humifikace a mineralizace. Nahromaděné organické látky opět převádí na anorganické sloučeniny, jejichž část je producentem (stromem) opět využita (zdroj: www.botani.cz). Avšak všechny jejich funkce, stejně jako vztahy, které se stromy mají, jsou různorodé jako houby samy. Na jednom pólu je vzájemná symbióza nazývaná mykorhiza. Jedná se o vzájemně výhodný vztah mezi mikroskopickými půdními houbami a kořeny vyšších rostlin. Houby zlepšují příjem vody a živin (N, P, K) do stromu, omezují napadení stromu kořenovými patogeny a za to od stromu obdrží zpravidla uhlíkaté látky a energii. Protipólem této symbiózy je čistě parazitický, či poloparazitický vztah, stejně jako případy, kdy jsou houby pro strom patogenem. Mezi zástupce „nižších hub“ můžeme zmínit například hlenky (*Myxomycota*). Známostou je nádorovka olšová (*Plasmodiophora alni*), způsobující červené nádorky na kořenech olší nebo vlčí mléko červené (*Lycogala epidendrum*), často viditelné na pařezech. Ve skupině vřeckovýtrusných hub (*Ascomycetes*) se vyskytují zástupci, kteří mohou být jak stimulující, tak toxičtí. Mezi vzácný druh, vytvářející mykorhizní vztah se stromem je známý lanýž (*Tuber*), naopak příkladem parazitické houby způsobující opad jehličí je sypavka borová (*Lophodermium pinastri*). Nejznámější zástupci však patří do skupiny hub stopkovýtrusných (*Basidiomycetes*). Mnozí zástupci, kteří mají pro stromy fytopatologický význam, jsou původci trouchnivění dřeva, neboť rozkládají celulózu a lignin, které potřebují ke svému životu. Jsou to například ty známé choroše, jako troudnatec pásový (*Fomes marginatus*), vyskytující se na břízách nebo jedlá hlíva ústříčná (*Pleurotus ostreatus*) (Foto č. 6). Všeobecně oblíbenými a známými houbami této skupiny jsou ty s vyvinutým kloboukem a nohou, jako jedlý hřib smrkový (*Boletus edulis*), bedla vysoká (*Lepiota procera*), cizopasná na kořenech i kmenech - václavka obecná (*Armillaria mellea*) nebo mykorhizní kozák březový (*Boletus scaber*).



Foto č.6 - Hlíva ústříčná
(foto:HeinrichM.)

4.2.4 Lišejníky

Na kůře stromů i ve větvích můžeme také velmi často vidět lišejníky (*Lichenes*). Vzhledem k tomu, že většina druhů preferuje vyšší vzdušnou vlhkost, objevují se v hojném počtu ve vyšších nadmořských výškách a zpravidla na severní straně stromu. Jedná se o velmi zvláštní organismy, které jsou tvořeny dvěma různými složkami. Jedna z nich je houba a to buď vřeckovýtrusná, vzácněji stopkovýtrusná a druhou složkou je řasa, nebo sinice. Vztahy mezi těmito složkami (heterotrofní houbou a autotrofní řasou, nebo sinicí) panují od symbiotických až po parazitické. Tvarově jsou lišejníky velmi rozmanité, od korovitých a provázkovitých, přes lupenité až keříčkovité. Stromy nejčastěji obývá lupenitá terčovka bublinatá (*Parmelia physodes*) (Foto č.7) a velmi známý je i lišejník zeměpisný (*Rhizocarpon geographicum*) s korovitou strukturou. Dále se hojně vyskytují dutohlávky (*Cladonia*), provazovky (*Usnea*), nebo hávnatky (*Peltigera*).



Foto č.7 - Terčovka bublinatá
(foto:HeinrichM.)

4.3 Flora

4.3.1 Mechorosty

Mechorosty (*Bryophyta*) patří mezi velmi starou skupinu rostlin, která bývá někdy řazena již mezi vyšší rostliny. Podobně jako lišejníky je nejčastěji na stromech objevujeme na zastíněných stranách větví a kmenů, kdy vytváří známé zelené koberce. Jejich nejvýznamnější funkcí je, že mají schopnost poutat obrovské množství vody a dlouhodobě jí uchovávat. Přispívají tak následně ke vhodnému klimatu, který je stromům prospěšný. Mezi velmi rozšířený druh mechů (*Muscopsida*) patří trávník Schreberův (*Pleurozium schreberi*) nebo rokyt cypřišovitý (*Hypnum cupressiforme*), který bývá často viděn na odumřelých stromech. Indikátorem špatných životních

podmínek stromů, respektive degradace půdního vývoje a nejhudších výživných poměrů je bělomech sivý (*Leucobrium glaucum*) (Foto č.8).



Foto č.8 - Bělomech sivý
(foto:HeinrichM.)

4.3.2 Vyšší rostliny

I rostliny z této kategorie jsou na stromy odkázány v odlišných poměrech. Mezi ty, pro které není přítomnost stromu nezbytně nutná nebo životně důležitá, patří i naše jediná dřevitá liána břečťan obecný (*Hedera helix*). Ten využívá strom dvěma způsoby. Jednak je pro jeho prosperující existenci důležité mikroklima, které strom vytváří. A také jej břečťan využívá jako podporu pro svůj pnoucí způsob růstu. Naproti tomu se další dva zástupci díky svému cizopasnému způsobu života bez stromu neobejdou. Jedná se o jmelí bílé (*Viscum album*) (Foto č.9) a ochmet evropský (*Loranthus europaeus*), které patří mezi hemiparazity. Znamená to, že jsou na xylém hostitelského stromu napojeni pomocí přichytných kořenů (*Haustoria*), přes které čerpají vodu a minerální látky.



Foto č. 9 – Jmelí bílé
(foto:HeinrichM.)

4.4 Mikrofauna a Mezofauna

4.4.1 Obecná část

Nejen povrch půdy pod stromem, ale přímo také jeho kořenová část, stejně jako kůra i místa pod ní, povrchy listů, stejně jako plodů, to všechno jsou místa, která obývají ty nejmenší organismy, jenž jsou na existenci stromů přímo vázané a závislé. Pod pojmem strom si však v žádném případě nesmíme představovat jen krásně rostoucího, svěže zeleného a prosperujícího jedince. Právě naopak, staré, nemocné, nebo již odumřelé stromy jsou často pro výskyt specifické fauny příhodnější. Právě pro zástupce jednobuněčných organismů, jako jsou prvoci (*Protozoa*), nebo měňavkovci (*Amoebozoa*), kteří se živí saprofágně, jsou tyto odumřelé části nezbytné. V kořenových částech však kromě nich najdeme i organismy mnohem větší. Zpravidla se jedná o volně i paraziticky žijící ploštěnce (*Plathelminthes*), viřníky (*Rotatoria*), želvužky (*Tardigrada*) a hlístice (*Nematoda*). Jejich závislost na stromu, respektive jejich vzájemná symbióza, spočívá převážně v urychlování rozkladu odumřelých částí a v následném využití vzniklých metabolitů stromem.

4.4.2 Hlenky

Hlenky jsou jednobuněčné eukaryotické organismy, patřící do oddělení měňavkoců (*Amoebozoa*). Vzhledem k tomu, že některé životní projevy mají shodné, nebo velmi podobné s houbami, byly k nim také v minulosti řazeny. Tyto organismy jsou rozšířeny na všech kontinentech (vyjma Antarktidy) a soustřeďují se na stinných a vlhkých místech. Často je tedy můžeme spatřit na povrchu tlejícího listí, nebo dřeva, kde však nemění nikterak jejich strukturu. Tyto organismy se vyživují heterotrofně a potřebnou energii získávají fagocytózou (pohlcováním) bakterií, kvasinek nebo jiných prvoků. Hlenky jsou nápadné především jejich pestře zbarvenými slizovitými plazmodii, jako například u zlepníčku jahodovitého (*Tubifera ferruginosa*) (Obrázek č.4), vosnatky květovité (*Metatrachia floriformis*) nebo slizovky práškovité (*Fuligo septica*). Jedná se o jednobuněčné mnohoaderné útvary, které mají schopnost pohybovat se po svém podkladu a to měňavkovitým (améboidním) způsobem. Tento organismus má však některé společné znaky s houbami a to, že se rozmnožuje pomocí plodnic (*aethalií*, *sporangii* nebo *plazmodiokarpů*), v nichž vznikají spory. Jednotlivá pohyblivá stádia hlenek (*myxaméby* nebo *myxomonády*) spolupracují při hledání potravy, ke které jsou rovněž schopny najít nejkratší cestu. K té se pak dovedou přesunovat poměrně vysokou rychlostí a to až 1 cm/hod. Zvláštností u hlenek je rovněž ta skutečnost, že jsou schopny

se učit a vytvářet si podmíněné reflexy i přesto, že nemají mozek a ani žádnou nervovou soustavu.



Obrázek č.4 - *Zlepniček jahodovitý*
(zdroj: www.toronto-wildlife.com)

4.5 Makrofauna

4.5.1 *Obecná část*

Pokud byl v případě mikrofauny strom silně osidlován, využíván a byl důležitým životním prostředím pro životní cyklus jejich zástupců, tak u makrofauny to platí mnohonásobně více. Můžeme říci, že je strom pro mnoho zástupců makrofauny základním činitelem při rozhodování o existenci druhu, nebo jeho zániku. Každý druh, každé vývojové stádium stromu, stejně jako jeho konečné stáří, zdravotní stav a míra poškození, umístění v terénu a mnoho dalších „externích“ činitelů, jako je roční období a podobně, má vliv na různorodost skladby a množství jedinců této kategorie. Každý zástupce je přitom fixován na určitou fyziologickou část stromu. Ať už se jedná o kořeny, kůru nebo části stromu pod ní, listy, květy, plody či semena. Všechny mají využití a jsou pro konkrétní druhy nepostradatelné. Tak jako je taxonomická rozmanitost v kmenech až jednotlivých druzích vyskytujících se organismů na stromě, tak jsou rozmanité potřeby a způsoby využití jednotlivých jeho částí. Může se jednat o potravu (vlastní či potomstva), nebo jen lovecké teritorium, stejně jako prostředí pro rozmnožování, komunikační kanál, stavební materiál či místo úkrytu a odpočinku. Aby bylo vše ještě daleko složitější, musíme si uvědomit, že nejde pouze o vztahy mezi jednotlivými živočichy a stromem, ale také o vzájemné vztahy mezi konkrétními živočišnými druhy, které zcela vyvrací jakýsi dojem „sterilního prostředí.“ Odehrávají

se zde všechny možné vyskytující se vazby od naprosté netečnosti, přes symbiosy až po predaci a vzájemné teritoriální neshody.

Určitou mírně pasivní roli hraje v našich podmínkách strom pro zástupce plžů (*Gastropoda*) z kmene měkkýšů (*Mollusca*). Ať už se jedná o druhy, jako hlemýžď zahradní (*Helix pomatia*) a nebo zástupce pásovek (*Cepaea*) a závornatek (*Clausilia*), stejně jako zástupce bezulitnatých, plzáka lesního (*Arion rufus*) nebo slimáka žlutého. Pro tyhle všechny je strom zdrojem potravy a to ve formě tlejících zbytků listů a dřeva. V jiných biotopech jsou však také čistě stromoví plži, pro které je strom hlavním životním prostředím. Mezi ně patří například oblovka zlatá (*Achatina iredalei*) nebo oblovka síťová (*Achatina reticulata*), pocházející z Tanzánie a Zanzibaru.

Dalším kmenem, který využívá strom jako své životní prostředí, jsou kroužkovci (*Annelida*). Jedná se o solitérní, volně i přisedlé žijící živočichy, kteří žijí v půdě, ve ztrouchnivělých částech stromu nebo pod jeho kůrou. Podobná teritoria také obsazují zástupci třídy mnohonožek (*Diplopoda*), stonožek (*Chilopoda*) a chvostoskoců (*Collembola*) z kmene členovců (*Arthropoda*). Jako jejich typické zástupce můžeme uvést mnohonožku dvoupásou (*Omilimetruatoiulus sabulosus*) a stonožku škorovou (*Lithobius forficatus*) (Hrib M. a kol., 2009. *Lesy v České republice*. Praha, Consult Praha, 400 s. ISBN 80-903482-5-4).

Odlišná teritoria na stromech však obsazují jiní zástupci rovněž z kmene členovců (*Arthropoda*) a tím jsou pavoukovci (*Arachnida*). Jedná se o roztoče (*Acarina*), ale hlavně o pavouky (*Araneae*), kteří jsou čistě dravými živočichy, kteří se specializují zpravidla na lov hmyzu. Strom využívají dvěma způsoby. Jednak je jejich loveckým teritoriem, ve kterém si s pomocí snovacích bradavek spřádají síť a jeho dutiny jsou zároveň úkrytem, stejně jako příhodné místo pro rozmnožování. Mezi nám známé zástupce počítáme křížáky (*Araneae*), jako křížáka podkorního (*Nuctenea umbratica*) nebo křížáka obecného (*Araneus diadematus*). Dále velmi početnými zástupci jsou pokoutníci (*Tegenaria*) – pokoutník stájový (*Tegenaria ferruginea*), lovčící (*Pisaura*) – lovčák hajní (*Pisaura mirabilis*), záředníci (*Clumbiona*) – zářednice jedovatá (*Cheiracanthium punctarium*) nebo slíďáci (*Pardosa*) – slíďák hajní (*Pardosa lugubris*) (Hrib M. a kol., 2009. *Lesy v České republice*. Praha, Consult Praha, 400 s. ISBN 80-903482-5-4).

Žádná z těchto uvedených tříd se však nemůže rovnat s třídou nadcházející a to je hmyz (*Insecta*). Druhovou rozmanitostí, stejně jako přizpůsobivostí k nejrůznějším biotopům překonává všechny skupiny předchozích živočichů.

4.5.2 Hmyz

Hmyz (*Insecta*) patří mezi živé fenomény naší planety, bez kterého by nemohl existovat další život, protože je na něj přímo vázaný. Hmyz představuje více než polovinu všech známých žijících organismů a i přesto, že je nyní popsáno asi milion druhů, předpokládá se, že jejich počet se pohybuje mezi 6 - 10 milióny (zdroj: www.biolib.cz). To by znamenalo, že představují více než 90% všech živých forem na Zemi. Příčin úspěšnosti hmyzu, díky kterým se rozšířil téměř do každého prostředí naší planety, je několik. Mezi základní patří tyto. Speciální stavba těla skládající se ze tří segmentů a to hlavy, hrudi a zadečku, společně se zvýšenou ochranou vnitřních orgánů proti vnějším vlivům a úniku vody díky exoskeletu. Tyto vlastnosti umocňuje existence příčně pruhovaných svalů, křídel, členěných nohou a tracheální soustavy, která jim zabezpečuje velkou pohyblivost. Další výhodou je jejich relativně malá velikost, pohybující se nejčastěji v rozmezí od 0,1 do 100mm, avšak zároveň vysoká rozmnožovací schopnost, která dokáže eliminovat nevýhodu jejich velikosti a počet přirozených nepřátel. Mezi největší výhodou však patří existence vysoce specializovaných smyslových orgánů a instinktivního chování.

Díky svojí variabilitě je také systém jejich taxonomie velmi členitý. Základní rozdělení hmyzu však vychází z přítomnosti nebo absence křídel – bezkřídlí (*Apterygota*) a křídlatí (*Pterygota*). Počet druhů v jednotlivých řádech je rovněž velmi nestejnorodý. Mezi druhově nejpočetněji zastoupené řády patří Brouci (*Coleoptera*)-350 000 druhů, z toho 15 000 žije v Evropě, blanokřídlí (*Hymenoptera*)-200 000 druhů, z toho 45 000 žije v Evropě, motýli (*Lepidoptera*)-165 000 druhů, z toho 5 000 je evropských a dvoukřídlí (*Diptera*) - 150 000 druhů, z toho 8 000 se vyskytuje v Evropě (zdroj: www.wikipedia.cz)

Tak jako jsou různorodé hmyzí druhy, jsou také různorodá místa, která na stromě obývají, která využívají a která ke svému životu potřebují. Ať už se jedná o dutiny v kmenech (zlatohlávci, tesařici, drapčici), o staré a odumřelé dřevo, nebo jen kořeny a pařezy (nosorožci, roháči), stejně jako místa pod kůrou (kůrovci), listy (obaleči), květy (včely) a plody. Každý druh má prostě jiné požadavky na svůj biotop a tak vyhledávají na stromě stinná zákoutí i prosvětlené koruny. Často se také stává, že konkrétní hmyzí druh je přímo vázaný na určitý druh stromu a to svým výskytem, potravou, nebo úkrytem. V této skupině živočichů rovněž nalezneme značnou spoustu škůdců stromů (lýkožrouti, pilatky, larvy motýlů), stejně jako tvory se silnou sociální strukturou (mravenci, včely) a druhy pro strom užitečné, neboť se v jejich potravním spektru

nachází značná spousta hmyzu (v jednotlivých vývojových stádiích) pro strom škodlivých. Pro níže uvedené konkrétní druhy, na stromě závislé, jsem z nepřeberného množství vybral zástupce blanokřídlých se sociální strukturou (*Hymenoptera*), zástupce brouků (*Coleoptera*) a motýlů (*Lepidoptera*). Rovněž jsem se snažil, aby ve výběru figuroval jak škůdce, tak druh stromům prospěšný.

4.5.2.1 *Včela medonosná (Apis mellifera)*

Je jakýmsi vývojovým stupněm od včely lesní po včelu domácí. Stáří tohoto druhu se odhaduje na 25 miliónů let, na rozdíl od *Homo sapiens*, který je zde 100 000 let. Jedinci tohoto druhu nežijí samostatně, nýbrž ve společenstvu obecně zvaném včelstvo, ve kterém probíhá přísná hierarchie, dělba práce a koordinace činností tak, aby byly zajištěny podmínky pro život a přežití. Silná včelstva mohou být tvořena až 80 000 jedinci, přičemž každé dlouhodobě funkční včelstvo obsahuje tři pohlavní formy včel (matku, dělnice a trubce), které mají své specifické úkoly a funkce. Jedinou dokonalou samičkou včelstva je matka (Foto č.10), jejímž úkolem je klást vajíčka pro rozmnožování všech tří kast. Naprostou většinu včelstva však tvoří dělnice, které nemají pouze jedinou funkci, ale s postupným stářím se jejich úkoly mění. Jednou ze základních funkcí dělnic je vyživovat a krmit larvální stádia dalších generací a s tím je spojena následující provázanost se stromy. Jen u málo druhů živočichů je přesně rozdělena potrava glycidová a bílkovinná, jako je tomu u včel. Obě dvě však získávají z květů (opomineme-li sbírání výměšků jiných druhů hmyzu), zatímco nektar využívají jako prostředek pro získání energie, pyl je hlavní potravinovou složkou plodu. Díky této nutnosti se staly včely velmi výkonnými opylovači (80-90-ti % podíl). Čím dokonaleji jsou květy opyleny, tím také následně roste počet i kvalita plodů a semen. Nemůžeme zde také nezmínit skutečnost, že dojde-li k rozdělení včelstva z důvodu zachování rodu, prvním místem kde se nové včelstvo usadí (roj – Foto č.11) je právě strom a posléze po uklidnění hledají vhodnou dutinu v kmeni, kde mohou započít další vývoj.



Foto č.10 - *Včelí matka*
(foto:HeinrichM.)



Foto č.11 – *Roj*
(foto:HeinrichM.)

4.5.2.2 *Pestrokrovečník mravenčí (Thanasimus formicarius)*

Tento velikostí nenápadný brouk patří do čeledi pestrokrovečnickovitých (*Cleridae*). V celosvětovém měřítku se jedná o hojně zastoupenou čeleď, ke které patří asi 3 500 druhů. V Evropě je však běžných pouze druhů 15, které se však objevují v nížinách, stejně jako v horách. Pestrokrovečník mravenčí (Obrázek č.5) dorůstá do velikosti 7-11 mm a je svým vzezřením velmi podobný mravenci. Spodní část těla má červenou a na horní části černočervených krovek má bílou kresbu. Vyskytuje se na jehličnatých i listnatých stromech, převážně však tam, kde se objevuje jeho hlavní potrava, kůrovec. Samička klade pod šupiny borky vajíčka, kdy následně vyvinuté larvy konzumují trus kůrovce a posléze i jeho larvy a dospělé jedince.



Obrázek č.5 - *Pestrokrovečník s kůrovcem*
(zdroj:www.uzsav.eu)

4.5.2.3 *Bekyně mniška (Lymantria monacha)*

Tento až 60 mm velký, vzhledově pěkný motýl (Obrázek č.6) patří mezi jedny z nejnebezpečnějších škůdců ve smrkových porostech. Jejich zbarvení je velmi proměnlivé, nicméně nejčastější variantou u nich jsou jedinci s bílými předními křídly, v nichž jsou nápadné černé skvrny. Zadní křídla bývají hnědošedá. U samečků jsou znatelně vyvinutá hřebenitá tykadla a tupý zadeček. Samička má tykadla nitkovitá a zadeček růžový, zašpičatělý. Samičky kladou vajíčka na šupiny kůry, kde vajíčka přezimují. Zjara se začnou líhnout housenky, které ožírají nové smrkové výhonky a později i staré jehličí. Dále se potom pomocí vláken a větru přenášejí na další stromy.



Obrázek č.6 - *Bekyně mniška*
(zdroj:www.wikimedia.org)

4.6 Megafauna

4.6.1 Obecná část

Bylo by nadmíru nesprávné se domnívat, že strom slouží jako biotop pouze drobným, nenápadným a mnohdy zrakem těžce spatřitelným živočichům a rostlinám. Opak je pravdou, neboť předešlé skupiny jsou mnohdy lákadlem a potravní složkou těch větších, pro které strom skýtá stejné možnosti, jako pro ně samotné a mnohdy i větší. Všechny tyto organismy se na stromu setkávají a každý z nich je na stromu závislý právě svou vlastní měrou. Je pravdou, že některé níže uvedené skupiny živočichů na stromech nikdy neuvidíme, ale to neznamená, že nejsou pro ně důležité a potřebné. Na významu pro ně strom nabývá ve větší míře až ve chvíli kdy uhynie nebo je jeho část poškozena a začne jeho přirozený proces rozkladu. Mezi takové skupiny patří obojživelníci (*Amphibia*), plazi (*Reptilia*) a koneckonců i ryby (*Osteichthyes*). Pokud se nám však zdá že tyto skupiny využívají strom jaksi „pasivně“, tak následující dvě skupiny jsou toho pravým opakem, neboť neodmyslitelně ke stromům patří. Jedná se o ptáky (*Aves*) a savce (*Mammalia*).

Obojživelníci (*Amphibia*) i plazi (*Reptilia*) jsou skupinami, pro které je strom převážně důležitý jako místo ukrytu. Ať už se jedná o prostory pod starým kořenem, nebo v dutinách spadlého tlejícího kmene, nebo jen pod částmi opadané kůry. Všude tam jsou příhodná, vlhká a stinná místa, která je ochrání před slunečním žářem, predátory, nebo jim jen dovolí přečkat do nočních hodin, kdy se sami stávají aktivními. Z obojživelníků můžeme uvést například vzácného mloka skvrnitého (*Salamandra salamandra*) nebo pouze čtyři zástupce z velkého množství čolků, kteří žijí u nás. Jsou jimi čolek velký (*Triturus cristatus*), čolek obecný (*Triturus vulgaris*), čolek karpatský (*Triturus montandoni*) a čolek horský (*Triturus alpestris*). Dále hojně rozšířenými obojživelníky, využívající uvedené úkryty, jsou žáby (*Anura*). Můžeme tak spatřit zástupce skokanovitých (*Ranidae*) – skokana hnědého (*Rana temporaria*), zástupce kuňkovitých (*Discoglossidae*) – kuňku obecnou (*Bombina bombina*), zástupce ropuchovitých – ropuchu obecnou (*Bufo bufo*) nebo rosničku zelenou (*Hyla arborea*) z rosničkovitých (*Hylidae*). Z plazů jsou to pak zástupci ještěrkovitých (*Lacertidae*), jako ještěrka obecná (*Lacerta agilis*), zástupci slepýšovitých (*Aguidae*), například slepýš křehký (*Anguis fragilis*), ze zmijovitých (*Viperidae*) zmije obecná (*Vipera berus*) a z úzovkovitých (*Colubridae*) vzácně se vyskytující úzovka stromová (*Zemmis longissimus*), kterou můžeme vidět ve větvích, kde loví ptáky, nebo vybírá jejich hnízda.

V případě okrajově zmiňovaných ryb (*Osteichthyes*) jsou spadlé stromy vítaným úkrytem a útočištěm, přičemž existují biotopy v nichž jsou některé druhy ryb přímo závislé na kořenovém systému stromů rozprostírajícím se pod vodní hladinou, kde se třou a následně kladou jikry. Patří mezi ně i obávaná Piraña obecná (*Pygocentrus nattereri*). To však neznamená, že i naše sladkovodní ryby nepovažují tato místa za vhodná trdliště.

4.6.2 Ptáci

Tato skupina obratlovců ke stromům všeobecně patří a jsou s nimi velmi úzce provázáni. I přesto, že jsou nejpozději vzniklou skupinou obratlovců, mají druhé největší druhové složení. Je to dáno schopností jejich adaptivity na okolní prostředí. Charakteristická a pro život spojený se stromy nezbytná vlastnost je jejich pohybová aktivita, která jim poskytuje jiné možnosti, než ostatním organismům. Ptáci jsou se stromy spjati nejrůznějšími vazbami, platí však, že pro mnohé z nich jsou stromy domovem, stejně jako „přestupnými stanicemi“, protože jen málokdy se stane, že na jednom exempláři stromu najdeme jediný ptačí druh. Vyjmenovávat zde všechny druhy, které stromy potřebují a využívají není možné, ale udělal jsem zde jakýsi krátký průřez řádem letců (*Neognathae*), které je možné u nás na stromech, nebo jejich okolí spatřit. V závěru jsou opět více přiblíženy tři vybrané druhy, které strom potřebují z odlišných důvodů.

Nejrozšířenější skupinou obývajících stromy jsou všeobecně pěvci (*Passeriformes*). Tato skupina obsahuje velké množství druhů od nejmenších až po velké zástupce. Někteří z nich jsou stálí, jiní zase stěhovaví. Potravinovou složkou většiny z nich je hmyz, proto jsou na stromech vítáni a jsou jimi také přitahováni. Mezi typické zástupce sýkorovitých (*Paridae*) patří sýkora koňadra (*Parus major*), sýkora modřinka (*Parus caeruleus*) nebo sýkora babka (*Parus parustris*). Z pěnicovitých (*Sylviidae*) pak pěnice vlašská (*Sylvia nisoria*) nebo pěnice hnědokřídla (*Sylvia communis*). Známými zástupci drozdovitých jsou kos černý (*Turdus merula*) a drozd kvíčala (*Turdus pilaris*). Za skřivanovité (*Alaudidae*) můžeme zmínit ohroženého chocholouše obecného (*Galerida cristata*). Mezi pěvce rovněž patří čeled' krkavcovitých (*Corvidae*), ke kterým patří kavka obecná (*Corvus monedula*), straka obecná (*Pica pica*) nebo v poslední době rozšiřující se populace krkavce velkého (*Corvus corax*).

Mezi méně početně zastoupené druhy patří z čeledi kukačkovitých (*Cuculidae*) a lelkovitých (*Caprimulgidae*) kukačka obecná (*Cuculus canorus*) a lelek lesní (*Caprimulgus europaeus*).

Naopak v hojném počtu můžeme na stromech objevit zástupce měkkozobých (*Columbiformes*) z čeledi holubovitých (*Columbidae*), kteří využívají strom převážně jako místo k hnízdění nebo zdroj potravy. Patří mezi ně hrdlička zahradní (*Streptopelia decaocto*), holub hřivnác (*Columba palumbus*) a silně ohrožený druh holub doupňák (*Columba oenas*).

Mezi málo viděné ptáky, i když mnohdy slyšitelné, patří díky způsobu jejich života také šplhavci (*Piciformes*), pro které jsou dutiny v kmenech vyhledávaným hnízdištěm, nebo napadení jedinci stromu zásobárnou jejich potravy. Ať už se jedná o strakapouda velkého (*Dendrocopos major*), datla černého (*Dryocopus martin*) nebo hlasově výraznou žlunu zelenou (*Picus viridis*). Mohlo by se zdát, že jsem zapomněl na nejmenšího ptáka a zároveň nejvíce vídaného brhlíka lesního (*Sitta europia*), který však nepatří mezi šplhavce, ale je řazen pod pěvce (*Passeriformes*) a čeleď brhlíkovitých (*Sittidae*).

Velmi vzácné skupiny ptáků, obývajících stromy, představují řády hrabavých (*Galliformes*) a brodivých (*Ciconiformes*). Mnoho jedinců z těchto řádů jsou ohroženými druhy a jsou také zákonem chráněni. Zástupcem hrabavých je tetřev hlušec (*Tetrao urogallus*), pro kterého jsou jehličnaté stromy, společně s pupeny listnáčů a plody, zdrojem potravy. Rovněž jeho hnízda můžeme najít pod vývraty stromů. U brodivých můžeme uvést čápa černého (*Ciconia nigra*), čápa bílého (*Ciconia ciconia*) nebo volavku popelavou (*Ardea cinerea*), kteří na stromech s oblibou stavějí svá hnízda (Bianki V., 1980. *Lesní noviny*. Praha, Lidové nakladatelství, 320 s. ISBN 26-002-80).

Na jednom z vrcholů potravního řetězce se nachází poslední dva uvedené řády. Jedná se o dravce (*Falconiformes*) a sovy (*Strigiformes*). Jejich výskyt na stromech je spjat s hnízděním, ať už v korunách stromů, nebo starých dutinách, ale také s výskytem všech živočichů uvedených v předešlých kapitolách, kteří tvoří jejich potravní složku. Za dravce můžeme uvést krahujce obecného (*Accipiter nisus*), káni lesní (*Buteo buteo*), jestřába lesního (*Accipiter gentilis*) nebo velmi vzácného ostříže lesního (*Falco subbuteo*). Ze sov jsou to pak puštík obecný (*Strix aluco*), sýček obecný (*Athene noctua*), kalous ušatý (*Asio otus*) nebo výr velký (*Bubo bubo*).

4.6.2.1 *Sýkora modřinka (Cyanistes caeruleus)*

Je poměrně hojně se vyskytující a známý pták, který je nápadný svým pestrým zbarvením. Vrch hlavy má v odstínech modré barvy, bílé líce a černý proužek přes oči. Záda jsou zelenomodrá a má žlutě zbarvené břicho (Foto č.12). Nejčastější je její výskyt v parcích, sadech a listnatých lesích, kde také hnízdí a hledá potravu. Tu na jaře a v létě tvoří převážně hmyz (obaleči, nosatci, motýli a další). Nejenže chytá dospělé jedince, ale zaměřuje se také na jejich vajíčka, larvy a kukly, které hledá v záhybech borky, dutinách a listech. Na podzim a v zimě se jeho potravou stávají bobule a semena. Jako místo pro hnízdění upřednostňuje dutiny stromů (Foto č.13).



Foto č.12 - *Sýkora modřinka*
(foto:HeinrichM.)

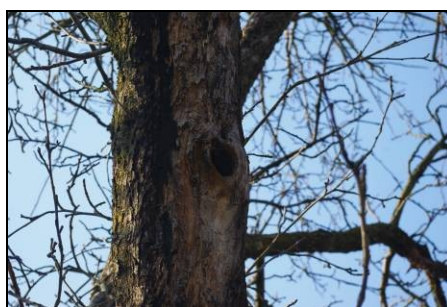


Foto č.13 - *Hnízdní dutina sýkory modřinky*
(foto:HeinrichM.)

4.6.2.2 *Ořešník kropenatý (Nucifraga caryocatactes)*

Tento robustní pták má černohnědé zbarvení s bílými skvrnkami na konci peří (Foto č.14). Ocas černé barvy je opatřen bílým lemem. Nápadný je na něm velký silný zobák černé barvy. Žije v jehličnatých i smíšených lesích. Strom je pro něj zdrojem bohaté rostlinné potravy, která u něj oproti živočišné převládá. Rád tedy vyhledává lískové ořechy, bukvice, žaludy, semena černého bezu, jádra ovocných druhů a podobně. Potravu si často ukrývá, ale na rozdíl od brhlíka lesního si dobře pamatuje kde. Jehličnatý strom je pro něj rovněž místem pro stavbu precizně provedeného hnízda, které většinou leží na sluneční straně. Tento zástupce patří mezi ohrožené druhy.



Foto č.14 - *Ořešník kropenatý*
(foto:HeinrichM.)

4.6.2.3 *Jestřáb lesní (Accipiter gentilis)*

Jedná se o středně velkého dravce s rozpětím křídel až 120 cm. Tělo má popelavě šedou barvu, avšak s nápadným, příčným, vlnkovaným vzorem na hrudní části (Obrázek č.7). Výrazná je u něj oční duhovka oranžové barvy, stejně jako jasně žluté nohy s vyvinutými pařáty. U nás se vyskytuje na celém území, kromě bezlesých oblastí. Důvodů má pro to několik. Hnízdí totiž v lesních porostech a to vysoko v korunách stromů, kde své upravené hnízdo obkládá zelenými větvičkami. Mezi jeho hlavní složku potravy patří ptáci, které loví ze zálohy z úkrytu stromu. Pokud však v okolí není dostatečný porost a chybí v něm tedy jeho upřednostňovaná potrava, nepohrdne ani savci. Tento druh je zákonem chráněný.



Obrázek č.7 - *Jestřáb lesní*
(zdroj:www.animal.memozee.com.)

4.6.3 *Savci*

Oproti předešlým živočišným třídám a kmenům mnoho druhů savců přímo na stromě neuvídíme. Nicméně i přesto řada z těch, kteří žijí na zemi jsou se stromy v úzké vazbě. Mezi ně však nepatří letouni (*Chiroptera*), kteří s oblibou kolem stromů loví hmyz, ale také často využívají jejich dutin jako úkrytu či zimoviště. Patří mezi ně například netopýr rezavý (*Nyctalus noctula*), netopýr stromový (*Nyctalus leisleri*), netopýr ušatý (*Plecotus auritus*) nebo netopýr vousatý (*Myotis mystacinus*).

Strom je také hostitelem nemalého množství hlodavců (*Rodentia*). Mezi ty, kteří jsou s ním spjatí těsněji rozhodně patří veverka obecná (*Sciurus vulgaris*), vzácný plch velký (*Glis glis*), plch zahradní (*Eliomys quercinus*) nebo plšík lískový (*Muscardinus avellanarius*). Ti všichni hledají na stromě nejen potravu, ale také prostorné dutiny, které jsou jim domovem i přechodným útočištěm. Nesmíme rozhodně zapomenout na našeho největšího hlodavce bobra evropského (*Castor fiber*), pro kterého je výskyt stromu existenční otázkou. Mnoho dalších drobných hlodavců je však na strom, lépe

řečeno na jeho kořenové části, větvičky, kůru, plody a semena, odkázáno stejně, aniž by strom jakkoliv obývali. Mezi ně patří živočichové od myšice lesní (*Apodemus flavicollis*) až po králíka divokého (*Oryctolagus cuniculus*).

I když si pro šelmy představujeme jiný biotop než je strom, jsou i takové, které jej nezbytně potřebují. Mezi ně určitě počítáme kunu lesní (*Martes martes*). Ostatní mohou, ale nemusí, strom využít buď jen jako úkryt pod starým pařezem, nebo noru pod trouchnivějícím kmenem – liška obecná (*Vulpes vulpes*), jezevec lesní (*Meles meles*) nebo lasička hranostaj (*Mustela erminea*).

Takovýto stav panuje v našich podnebných podmínkách, avšak jsou biotopy, kde stromy obývá značná spousta savců. Počínaje netopýrkem thajským (*Craseonycteris thonglongyai*), přes primáty (*Primates*) a můžeme koneckonců říci, že svým způsobem až po člověka, jehož příkladem mohou být „stromoví lidé“ – kmeny Korowai a Kombai na ostrově Nová Guinea.

Níže jsou opět podrobněji popsány tři odlišné druhy savců, které můžeme na stromech nebo v jejich okolí spatřit.

4.6.3.1 Plch velký (*Glis glis*)

Tento převážně noční živočich velký 13 – 20 cm (bez ocasu) se svým vzhledem dosti podobá známé veverce. Je přizpůsoben pohybu a skákání ve větvích stromů. K tomu mu pomáhají silné zadní nohy a huňatý ocas, který je mnohdy stejně dlouhý, jako tělo. Barva jeho těla s jemnou hustou srstí je v odstínech šedé až hnědé barvy. Pouze spodní část trupu je zbarvena do bíla. Nápadné jsou na něm také velké oči lemované tmavými skvrnami, zaoblené uši a ostré dráčky, které mu pomáhají při šplhání po větvích stromů (Obrázek č.8). Životním prostředím tohoto tvora jsou listnaté lesy, může se však vyskytovat i v zahradách, či parcích. Jeho teritorium není velké, neboť se vždy snaží držet v blízkosti svého hnízda, které nejčastěji mívá v dutinách starých stromů. Kulovité hnízdo mívá vystlané větvičkami, listy nebo mechem. Často se stane, že je takovýchto hnízd vedle sebe více, neboť plši dokážou žít v jakýchsi koloniích. Hnízdo nebo úkryt, což může také někdy být opuštěná ptačí budka, mu slouží nejen jako domov, ale také jako místo k dlouhému zimnímu spánku, do kterého plch každoročně upadá. Strava tohoto tvora je převážně tvořena rostlinnou složkou (ořechy, pupeny, mladé listy, ovoce a semena), nicméně nepohrdne ani drobnými živočichy jako hmyzem, nebo někdy

dokonce ptačími vajíčky, na které při svých nočních toulkách narazí. Tento druh, oproti svým příbuzným (plch lesní a plch zahradní), není evidován jako vzácný druh.



Obrázek č.8 - *Plch velký*
(zdroj:www.az-europe.eu)

4.6.3.2 *Kuna lesní (Martes martes)*

Jedná se až o 80 cm velkého živočicha, který by se dal vzdáleně přirovnat ke kočce. Působí však mnohem štíhlejším a pohyblivějším dojmem (Obrázek č.9). Barva její srsti je tmavě hnědá a v oblasti nohou společně s huňatým ocasem je téměř černá. Velmi výrazná je u ní také krémově béžová náprsenka, stejně jako poměrně velké ušní boltce. Její končetiny jsou opatřeny chodidlovými polštářky a drápy, což ji výrazně usnadňuje pohyb po stromech. V nich nachází nejen domov v podobě dutých starých stromů, opuštěných hnízd veverek nebo velkých ptáků, ale také jsou pro ni lovným teritoriem. Jedná se totiž o samotářského velmi dravého živočicha, který dokáže při sledování svoji kořisti v korunách stromů dělat až pětimetrové skoky. Jeho hlavní potravinovou složkou jsou ptáci, veverky a drobní hlodavci. Je-li však nouze, pozře i drobné ovoce nebo jeřabiny.



Obrázek č.9 - *Kuna lesní*
(zdroj:www.iainleachtphotography.com)

4.6.3.3 *Bobr evropský (Castor fiber)*

Jde o velmi specifického hlodavce a to nejen svým vzezřením, ale také ojedinělým způsobem života. Vyznačuje se zavalitým tělem, dorůstajícím až do hmotnosti 30 kg, které pokrývá černohnědá velmi hustá srst. Kromě toho má však mnoho specifických fyziologických zvláštností, které mu umožňují život ve vodě. Jde o nápadný plochý ocas, plovací blány mezi prsty, uzavíratelné nozdry i uši a speciální žlázu, která mu slouží k potřebné impregnaci srsti. U bobra je patrná ještě jedna zvláštnost a to je protistojné postavení pátého prstu, které mu umožňuje uchopovat předměty (Obrázek č.10). Tuto schopnost často využívá při své obživě, kterou jsou převážně větvičky a lýko stromů, stejně jako byliny nebo hospodářské plodiny, jsou-li v blízkosti jeho obydlí. Strom však pro něj není důležitý pouze jako potrava, ale po jeho pokácení svými zuby (Foto č.15) jej používá jako stavební materiál pro svá obydlí, pokud nenašel vhodné místo pro svůj úkryt v podzemí. Často tedy můžeme vidat jeho nápadná díla ze stromů a větví, která tvoří hráze na vodních tocích. I přesto však, že bobr evropský nemá v našich podmínkách přirozeného nepřítelů než člověka, je kriticky ohroženým druhem.



Obrázek č.10 - *Bobr evropský*
(zdroj:www.richter-naturfotografie.de)



Foto č.15 – „*Bobří práce*“
(foto:HeinrichM.)

5. PŘÍPADOVÁ STUDIE – dub letní (*Quercus robur*)

5.1 Všeobecný popis druhu



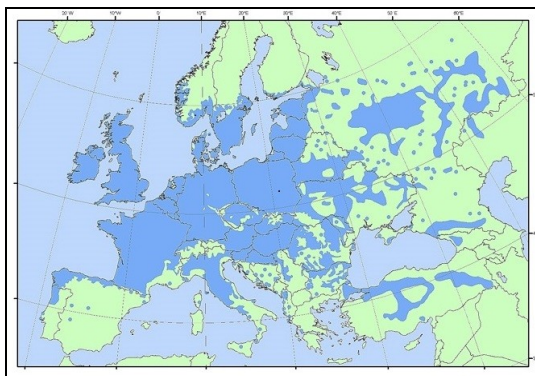
Foto č.16 - dub letní (*Quercus robur*)
(foto:HeinrichM.)

Zvolený druh patří do čeledi bukovitých (*Fagaceae*). Jedná se o opadavé nebo stálezelené keře a stromy s jednoduchými střídavými listy. Čepel listů je celistvá nebo laločnatá s okraji celokrajnými, zubatými, nebo pilovitými. Žilnatina je peřená. Rostliny této čeledi jsou jak jednodomé tak dvoudomé s jednopohlavními květy, které jsou převážně uspořádány v jehnědách, klasech či svazečcích, ale mohou se také vyskytovat jako jednotlivé. Plodem je oříšek nebo nažka. (zdroj: www.wikipedia.cz)

Tato čeleď obsahuje 7 rodů s přibližně 670 druhy, kdy nejobsáhlejším rodem s přibližně 400 druhy je dub (*Quercus*). U nás se však přirozeně vyskytuje pouze 9 druhů. Nejčastěji se jedná o buk lesní (*Fagus sylvatica*), dub zimní (*Quercus petraea*), kaštanovník setý (*Castanea sativa*) a právě pro případovou studii zvolený dub letní (*Quercus robur*).

Pásmo přirozeného výskytu tohoto zvoleného druhu je díky jeho značné odolnosti a přizpůsobivosti velmi široké. *Quercus robur* se tedy objevuje v zeměpisných délkách od 10°z.d. až po 60°v.d. a v zeměpisných šířkách od 35°s.š. až po 66°s.š. (Obrázek č.11). Prakticky jej tedy můžeme spatřit jak v severním Portugalsku, Španělsku, Irsku a Velké Británii, tak rovněž na druhé straně, na Kavkazu i Uralu. Paradoxně jsou také známé

lokality jeho výskytu v oblastech severní Afriky, stejně jako v Norsku za polárním kruhem.



Obrázek č.11 – *Mapa výskytu (Quercus robur)*
(zdroj:www.euforgen.org)

U nás patří tento strom mezi nejmohutnější dřeviny, které se dožívají až stovky let. Je charakteristický svým silným kmenem a značně rozložitou korunou, kterou tvoří silné, zprohýbané větve odstávající do okolního prostoru (Foto č.16). Dosahuje výšek až 40 m a průměru kmene i 1,5 m. Rovněž mohutná je i kořenová soustava, u níž je dominantní silný kulový kořen. Typickým znakem tohoto druhu je hrubě rozpraskaná borka (Foto č.17).



Foto č.17 - *Detail borky*
(foto:HeinrichM.)

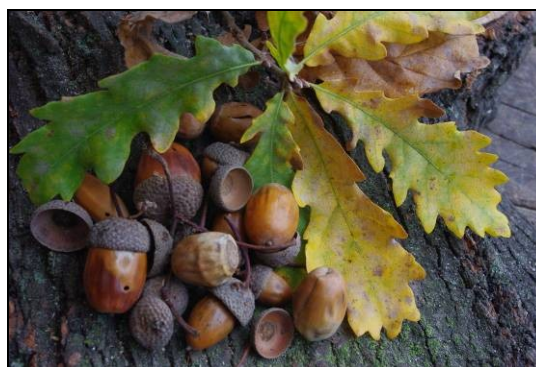


Foto č.18 - *Detail listů a žaludů*
(foto:HeinrichM.)

Letorosty hnědošedé barvy jsou lysé, opatřené mnohými drobnými lenticelami. Rovněž je vybaven velkým množstvím spících pupenů, které mu v případě jeho poškození nebo nutnosti zajistí snadnou regeneraci. Specifickým znakem tohoto rodu (*Quercus*) je tvar listů, které jsou 6-15 cm dlouhé, střídavé, lysé a laločnaté (Foto č.18). Řapík je krátký,

báze srdčitá a listy jsou v koruně rozmístěny chomáčovitě. Dub patří mezi jednodomé dřeviny, kdy samčí květy jsou umístěny v jehnědách a samičí v klasech. Po opylení vzniká plod – nažka, nazývaná žalud. Bývá až 4 cm dlouhý, ve spodní části je uložen v miskovité čišce a obsahuje dvě dělohy (Foto č.18).

Tento druh dubu se řadí mezi světlomilné. Je rovněž náročný na půdu, proto mu nejvíce vyhovují půdy hluboké a hlinité. Do určité míry je také schopen snést jejich zasolení. Co se týče vláh a požadavků na vodní režim, rozeznáváme u něj dva ekotypy. Ten běžně rozšířený v lužních lesích má na vláhu značné nároky a dokáže také snést záplavy. Opakem je ekotyp druhý, který se vyskytuje na lesostepních lokalitách v mělkých půdách náchylných k vysychání (Vyskot M., 1958. *Pěstění dubu*. Praha, Státní zemědělské nakladatelství, 281 s. SZN č.796).

Vzhledem k tomu, že klimatické podmínky na něj nemají zásadní vliv, nalezneme jej jak v otevřené krajině, tak také díky své odolnosti k imisím, ve městech. Přírozené rozšíření u nás má pásovitý charakter, odpovídající průběhu toků řek – Polabí, Poohří, Hornomoravský, Dolnomoravský, Dyjskosvratecký úval a Třeboňská pánev. V malé míře jej však můžeme najít ve zcela odlišných podmínkách v Českém krasu, v Českém středohoří a na jižní Moravě.

S ohledem na to, že je tento rod (druh) specifický nejen svými morfologickými znaky, ale také schopnosti dosáhnout výjimečného věku, je vyhledáván a upřednostňován velkou skupinou živočichů, stejně jako zástupci flóry, kteří jsou na jeho existenci ve větší či menší míře zcela odkázáni. Z onoho nemalého množství jsem vybral několik typických druhů a podrobněji je specifikuji níže.

5.2 Padlí dubové (*Microsphaera alphitoides*)

Jako všechna padlí i tento druh je způsoben houbami. Tomu také odpovídají pro něj příhodné klimatické podmínky. Všeobecně se jedná o teplé a vlhké dny, nicméně dlouhodobé přehánky, stejně jako neustálé kolísání teplot nebo proudění vzduchu, padlí nevyhovují. První příznaky a následné viditelné projevy padlí se tedy nejčastěji objevují v květnu a červnu. Není také výjimkou, že se objeví v podzimních měsících. Tento případ není pro napadeného jedince tak dramatický jako v měsících letních. Padlí přezimuje na daném stromu na dvou místech – v pupenech (*mycelia*) a na opadaném listí v podobě plodnic (*kleistothécii*). Puppenové mycelium se na jaře rozšiřuje společně s rašícími listy a u přezimujících plodnic dochází k praskání a šíření sporů. Viditelné to již bývá v době, kdy jsou listy a rašící výhony potáhnuty bílým povlakem (Obrázek

č.12). S postupující nemocí se bílý povlak stává větší a hustší. Houby si látky potřebné pro svůj život opatřují z buněk napadeného orgánu. Na přelomu léta a podzimu se začínají na bílém povlaku objevovat nové plodnice, které jsou kulovitěho tvaru a mají hnědou až černou barvu. Napadený strom je silně oslabován a to z důvodu předčasného zasychání a následným opadem listů.



Obrázek č.12 - Padlí dubové
(zdroj:www.flickr.com)

5.3 Žlabatka dubová (*Cynips quercusfolii*)

Tato žlabatka je u nás považována za jeden z nejrozšířenějších druhů žlabatek vůbec. Jedná se o drobný blanokřídlý hmyz černohnědé až černé barvy (Obrázek č.13) se zvláštním cyklem vývoje a rozmnožování. Vše začíná s ohledem na vnější teploty někdy počátkem března, kdy dospělá vosička opustí kulovitou houbovitou hmotu-hálku, společně s listem spadlou na zem. Tato hálka je pro imago tohoto hmyzu jakýmsi ochranným obalem a zásobárnou zároveň. Tento vylíhlý jedinec o velikosti 4 mm je zástupcem nepohlavní generace. Jedná se pouze o samičky, které následně v blízkosti pupenů nakladou vajíčka, z kterých vznikne plně sexuální generace. Larva z této generace se v květnu zakuklí a na jeho konci se vylíhnou dospělí jedinci, kteří se následně páří. Samičky potom na spodek listů nakladou vajíčka, která jsou novým základem nepohlavní generace. Larva žlabatky si následně opět začne kolem sebe tvořit ochrannou hálku (Foto č.19)



Obrázek č.13 - Žlabatka dubová
(zdroj:www.insektenwelt-wechterswinkel.de)



Foto č.19 - Hálka žlabatky dubové
(foto:HeinrichM.)

5.4 Tesařík obrovský (*Cerambyx cerdo*)

Tento druh z čeledi tesaříkovitých (*Cerambycidae*) s velikostí těsně pod hranici 60 mm patří mezi tři největší brouky žijící u nás. Zbarvení dospělého jedince je od tmavě hnědé až po černou. Mezi samičkami a samci je patrný značný dimorfismus. Zatímco samičky jsou subtilnější a mají poměrně krátká tykadla, samci jsou naopak nápadní robustnější stavbou s velmi dlouhými článkovanými tykadly (Obrázek č.14), která mohou dosahovat až dvojnásobku délky těla. Tito brouci jsou aktivní převážně večer a v noci, zatímco den přečkávají v korunách stromů nebo úkrytech. Výskyt tohoto druhu je velmi úzce vázán s existencí letitých exemplářů dubů. Důvod je ten, že samičky tesařika kladou svá vajíčka právě do kůry dubů (velmi výjimečně i jiných dřevin), ve kterých pak larvy zůstávají jeden rok. V dalším období, trvajícím mezi třemi až pěti lety, se larvy tesaříků postupně přemísťují do dřevní hmoty, ve které si vytváří chodbičky. Světle žlutá larva, dorůstající délky až 90 mm, se na konci tohoto cyklu zakuklí. V přírodě se tento brouk vyskytuje od konce května do srpna, kde jej můžeme pozorovat při získávání potravy na poraněných místech stromu. I přesto, že může způsobovat na dubech určitou míru škod, je to zanedbatelné vzhledem k vzácnosti jeho výskytu. Jedná se proto o silně ohrožený druh, který je také přísně chráněn zákonem.



Obrázek č.14 - *Tesařík obrovský*
(zdroj:www.itras.cz)

5.5 Roháč obecný (*Lucanus cervus*)

Jedná se o největšího brouka Evropy, u kterého mohou samci dosahovat délky až 90 mm, zatímco samičky „pouhých“ 45 mm. Zbarvení krovek je kaštanově hnědé až černé. Samci jsou navíc vybaveni velkými silnými kusadly, která používají v boji o samičku (Obrázek č.15). I přes jeho „bojové“ vzezření se však živí pouze nektarem a šťávou stromů. Na duby je tento druh opět silně vázán a to hlavně na jeho trouchnivějící dřevo, které využívají larvy jako svou potravu. Světle béžové larvy, s oranžově zbarvenou hlavou a nohama, prochází několika vývojovými etapami, které mohou trvat čtyři až šest

let a jsou zakončeny jejich zakuklením. Tato kukla pokračuje ve svém vývoji přibližně tři měsíce a děje se tak v půdě. Následně dojde k vylíhnutí dospělého brouka, který vylézá na povrch. Zajímavostí rovněž je, že tento brouk převážnou část svého života prožije v larválním stavu. Jako dospělec totiž žije pouze několik týdnů, během kterých musí dojít k páření. Poté oplodněna samička klade vajíčka do rozkládajícího se dřeva stromů a pařezů. Tímto aktem se opět kruh uzavře a vývoj pokračuje v následné generaci. Tento krátký časový úsek (od začátku června) je také jediným obdobím, kdy je možné dospělé jedince spatřit. Létají za soumraku a jejich typický vzpřímený pomalý let je doprovázen charakteristickým hluboce bzučivým zvukem. Samci létají mnohem častěji než samice a svá tykadla přitom používají k orientaci v prostoru.

I přes svou značnou velikost má dospělý roháč poměrně velké množství přirozených nepřátel, jakými jsou strakapoudi, žluny, datli, straky, ježci, lišky i jezevci. Nicméně největším nepřítelem tohoto brouka je člověk, který svými neuváženými kroky ničí jeho životní podmínky v podobě kácení letitých stromů a odstraňování rozkládajících se kmenů a pařezů. Tento druh je velmi přísně chráněn a to i směrnicemi EU.



Obrázek č.15 - *Roháč obecný – samec*
(zdroj:www.naturstyrelsen.dk)

5.6 Sýček obecný (*Athene noctua*)

Tato malá sova velikosti holuba s rozpětím křídel kolem 50 cm není aktivní pouze v noci, ale v mnohem menší míře také přes den. Vyznačuje se hnědým zbarvením s četnými světlými skvrnkami při pohledu shora, naopak břicho má bělavé s hnědými skvrnkami. Na zploštělé hlavě jsou výrazné jeho žluté duhovky (Foto č.20). Charakteristický je pro něj nízký let nad zemí, prováděný v obloucích. Kořistí tohoto malého druhu sovy jsou převážně drobní savci (hraboš polní), bezobratlí a méně drobní ptáci. Nejoblíbenějším jeho úkrytem a hnízdištěm jsou dutiny starých stromů, právě takové, jaké poskytují letité duby. Nicméně nejsou-li v blízkém okolí, nepohrdne ani úkrytem v budovách, nebo zemních norách. I přesto, že v minulosti byl sýček

považován za běžnou sovu, dnes z důvodu mizení jeho přirozeného biotopu patří mezi kriticky ohrožený druh.



Foto č.20 - Sýček obecný
(foto:HeinrichM.)

5.7 Veverka obecná (*Sciurus vulgaris*)

Dalším typickým obyvatelům letitých dubů je veverka obecná (Obrázek č.16) - hlodavec z rodu veverkovitých (*Sciuridae*). Tento druh s délkou těla do 270 mm a s velmi nápadným huňatým ocasem délky do 200 mm se u nás vyskytuje s velmi proměnlivým zbarvením. Spodní strana těla je obvykle bělavá, zatímco hlava, hřbet, boky i ocas mohou být rezavé, šedohnědé, tmavohnědé i černé. Zvláštností zimní srsti jsou štětičky na jejich ušních boltcích. Tento hlodavec je pro svůj způsob života dobře vybaven a to v podobě silných nohou, které jsou ukončeny dlouhými prsty s velkými drápkami. Většinu svého života tráví na stromě a dolů na zem sestupuje (specifickým šroubovitým pohybem) jen občas, zejména pro potravu a vodu. V korunách stromů dokáže skákat z větve na větev i na vzdálenost několika metrů, kdy jako kormidlo a padák zároveň používá právě svůj huňatý ocas. Kromě oblíbených dutin stromů využívá veverka i stará opuštěná hnízda vran, dravců a ptáků podobné velikosti. Stejně tak ji vidáme v korunách stromů při stavbě svého vlastního hnízda z větviček a listů. Tyto úkryty jí slouží nejen k přenocování nebo přečkání nepříznivých podmínek, ale také pro výchovu mláďat. Strava veverek je velmi různorodá a skládá se od pupenů a mladých výhonů stromů, přes žaludy, bukvice a další plody, až po houby, nebo ojedinele i ptačí vejčička. I přesto, že se veverky mohou za příznivých okolností rozmnožovat i několikrát do roka, vidáme je stále zřídka.



Obrázek č.16 - Veverka obecná
(zdroj:www.digitale-naturfotos.de)

6. DISKUZE

Jestliže jsem si na začátku této práce pokládal otázku: „Co je to vlastně strom a co všechno ovlivňuje?“, pak na závěr, po zjištěných informacích, bych se mohl a měl ptát „Co by bylo, kdyby stromů nebylo?“.

Ze zjištěných informací, které rozhodně nejsou vyčerpávající, vyplývá, jak nezbytně nutným fenoménem strom je a jak obrovský význam na naší planetě má. Tento význam se projevuje nejen v biosféře, ale také při řadě fyzikálních a chemických reakcí na Zemi.

Každý jednotlivý druh stromu, daného stáří, určitého zdravotního stavu, v konkrétních životních podmínkách a v řadě dalších specifických situací je nenahraditelný. Každý jedinec i přesto, že vypadá jako absolutně nepotřebný, je malým vesmírem, který odkrývá věci a vazby nám již známé, stejně jako skrývá ty prozatím neobjevené. Avšak i dosavadní poznatky z historie i současnosti stromů, stejně jako poznatky o fauně či flóře na strom přímo navázané, nás směřují a nabádají k tomu, abychom se urychleně začali zabývat konkrétními návrhy a postupy, uplatňovanými při ochraně stromů. Důvodem jsou obavy, že tento organismus, který je výrazným spojovacím článkem v mnoha řetězcích živého i neživého světa, by v případě jeho oslabení nebo konečného zániku měl katastrofální následky pro všechny, jež jsou těchto řetězců účastníky.

Důkazem, který zdaleka nevystihuje závažnost situace, může být mizení určitých druhů živočichů, paralelně s mizením konkrétního druhu stromu. Stejně tak jako úbytek letitých jedinců, kteří jsou nepostradatelní pro řadu jiných organismů a jejichž mladší generace nejsou schopny vhodné životní podmínky nabídnout. Tohle všechno a mnoho dalších případů se může projevit až s velkým časovým odstupem, což představuje ještě větší riziko. Avšak spojení mezi mizejícími plochami, které donedávna pokrývaly stromy a velmi rychle se zhoršujícími klimatickými a půdními podmínkami daného území, jsou oproti tomu viditelné ve velmi krátkém časovém úseku.

I přes snahu popsat problematiku co nejpodrobnějším způsobem, tato práce při svém minimálním rozsahu není schopna vystihnout ani zlomek daného problému. Nic to však nemění na skutečnosti, že strom je biotopem a to velmi důležitým, respektive nepostradatelným.

Každému z nich tedy věnujme patřičnou péči a věřme, že jsou stromy natolik silné a odolné organismy, aby se nakonec dokázaly vyrovnat s neuváženými kroky lidstva a mohly tak pokračovat ve své historii, která jde ruku v ruce s veškerým životem na planetě Zemi.

7. ZÁVĚR

Před zpracováním této práce jsem stál před nelehkým úkolem, jak se k dané problematice postavit, jak dané téma zpracovávat a jak co nejvíce osvětlit důležitost stromu, jako takového. Naskývalo se nepřeborné množství směrů a úhlů pohledů, které bylo možné využít při psaní tohoto pojednání.

Po dlouhém zvažování všech kladů a záporů jsem se nakonec uchýlil k úpravě, která je kompromisem mezi dvěma základními směry - v jedné části jsem se zaměřil na osvětlení problematiky kolem působení „Stromu jako biotopu“ všeobecně, včetně jeho stručného fyziologického popisu a následně byla práce konkretizována na jeden určitý druh stromu. Rovněž zvolená úprava a forma je kombinací sbírání čistě teoretických poznatků z dostupných tištěných i elektronických materiálů a praktického terénního průzkumu.

Tato varianta a kombinace nebyla zvolena náhodně. Domnívám se, že nezasvěcenému člověku, který by čistě teoreticky neměl představu o tom, co pojem „strom“ znamená a jakým je vlastně specifickým mikrosvětlem pro řadu různorodých organismů, by tuto skutečnost nejspíše osvětlila. Na druhé straně vah byly varianty, které se konkrétně zaměřovaly například na určitý druh stromu, na jeho určité fyziologické části, na rozdílnost složení navázaných organismů s ohledem na stáří daného jedince, nebo na rozdílnost stejného druhu v jiných klimatických podmínkách, stejně jako proměnlivost složené fauny a flóry v průběhu života jednoho konkrétně zvoleného jedince. Takovýchto kombinací a pohledů se naskýtá nepřeborné množství, nicméně se domnívám, že vážnost situace kolem mizení stromů všeobecně, a naopak nárůstu neúcty a nezájmu kolem této problematiky, by se mohla vytratit s tím, že ohrožený a důležitý je pouze zmiňovaný druh stromu – jedinec – oblast.

Zjištěný závěr je tedy velmi jednoduchý, sporadický a přitom alarmující. Strom je živý organismus, který je na Zemi od nepaměti a má zde hluboké „imaginární“ kořeny a úlohy jako málokterý jiný. Pokud se člověk svými činy postará o to, aby zde už déle nebyl, bude to znamenat konec nejen pro stromy samotné, ale s největší pravděpodobností, také pro obrovské množství živočišných druhů a rostlin, stejně jako pro člověka a nakonec i pro tuhle planetu, jak ji známe...

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- Bianki V., 1980. *Lesní noviny*. Praha, Lidové nakladatelství, 320 s. ISBN 26-002-80
- Birkhead T.a kol., 1998. *Soukromí živočichů*. Praha, Reader's Digest Výběr, 432 s. ISBN 80-86196-02-X
- Black D., 1988. *Zázraky ve světě zvířat*. Praha, Albatros, 207 s. ISBN 13-726-88
- Dakov M.P., 1953, *Dub jeho biologické vlastnosti a způsoby zdokonaleného pěstění*. Praha, Státní zemědělské nakladatelství, 111 s. 63092/4/52/III/2
- Duriš S.J., Hísek K., 1965. *Z ptačí říše*. Praha, Státní nakladatelství dětské knihy, 249 s. ISBN 13-108-65
- Hagender F., 1999. *Velká kniha stromů*. Praha, Fontána, 432 s. ISBN 80-7336-083-7
- Holeček J., 1964. *V srdci přírody*. Praha, Orbis, 196 s ISBN 12 – 40 338
- Hrib M. a kol., 2009. *Lesy v České republice*. Praha, Consult Praha, 400 s. ISBN 80-903482-5-4
- Kavka B., 1995. *Sadovnická dendrologie – Listnaté stromy*. Brno, EDEN, 208 s.
- Kolařík J., 1994. *Strom ve městě*. Brno, EDEN, 68 s.
- Mikulica O., Ptáček J., Kučera M., 1988. *Dravci a sokolnictví v ČSSR*. Praha, Státní zemědělské nakladatelství, 192 s. ISBN 07-055-88
- Nadační fond prof.A.Bayera, 234. ISBN 978 -80 -87154-62-5
- Patočka J., 1954. *Húsenice na duboch v ČSR*. Bratislava, Štátne podohospodárské nakladateľstvo, 263 s. ISBN 301-04-40
- Russel T., Cutlerová C., 2007. *Stromy-světová encyklopedie*. Praha, Fortuna Libri, 256 s. ISBN 978-80-7321-290-2.
- Smýkal F., 1999. *Strom pro život, život pro strom*. Praha, REPRINT, 40 s.
- Úradníček L., Maděra P., Tichá S., Koblížek J., 2009. *Dřeviny České republiky*.
- Vilček F., Švec J., 1963. *Naše vtáky*. Bratislava, Osveta, 216 s. ISBN 65-040-63
- Vyskot M., 1958. *Pěstění dubu*. Praha, Státní zemědělské nakladatelství, 281 s. SZN č.796
- Časopis Myslivost, ročníky 2004 – 2014

Internetové zdroje:

www.animal.memozee.com

www.az-europe.eu

www.biolib.cz

www.botani.cz
www.boundless.com
www.digitale-naturfotos.de
www.drevostavitel.cz
www.euforgen.org
www.flickr.com
www.geologie.vsb.cz
www.iainleachtphotography.com
www.insektenwelt-wechterswinkel.de
www.itras.cz
www.naturstyrelsen.dk
www.pub.arhien.org
www.richter-naturfotografie.de
www.toronto-wildlife.com
www.uzsav.eu
www.wikimedia.org
www.wikipedia.cz
www.wikipedia.org