

MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ

Lesnická a dřevařská fakulta

Ústav inženýrských staveb, tvorby a ochrany krajiny

Struktura lesů Rafael Salas Park, Filipíny

Bakalářská práce

2016/2017

Miroslav Trněný

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: Struktura lesů Rafael Salas Park, Filipíny vypracoval samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon 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, 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 Brně, dne:

.....podpis

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych rád poděkoval rodičům a příbuzným za morální a materiální podporu v průběhu mého studia na Lesnické a dřevařské fakultě Mendelovy univerzity v Brně. Děkuji také vedoucímu mé práce doc. Ing. Petru Kupcovi, Ph.D. za poskytnutí cenných znalostí, tipů a rad při zpracování této práce.

ABSTRAKT

Název práce: Struktura lesů Rafael Salas Park, Filipíny

Jméno zpracovatele: Miroslav Trněný

Tématem práce je charakterizace lesů v Rafael Salas Park (RSP) na severním Negrosu, Filipíny. V této bakalářské práci je na základě terénního šetření les rozdělen podle vývoje a tyto kategorie jsou charakterizovány a lokalizovány. Dále je stručně popsána druhová skladba a prostorová výstavba primárního a sekundárního lesa a suburbánních ploch. Zjištěné údaje byly měřeny v různých částech parku na zkusných plochách, kde byly zjišťovány základní dendrometrické veličiny, jako výčetní tloušťka a výška stromů. Práce je z části řešena formou literární rešerše, ve které jsou představeny primární a sekundární lesy, ale také lesy jednotlivých částí souostroví Filipín. Informace o lesích jsou doplněny aktuální situací v dané oblasti. Vlastní výsledky ukazují, že na území RSP převažuje sekundární les, kde dominují stromy z čeledi *Dipterocarpaceae*. Vzniká tak nový les ovlivněný dřívějšími antropickými činiteli. Nad lesem sekundárním se nachází proporčně malá část lesa primárního. Závěr práce rovněž obsahuje rámcové zásady lesnického hospodaření se základním cílem posílení biologické rozmanitosti území.

Klíčová slova: Rafael Salas Park, lesy Filipín, charakteristika primárního lesa, charakteristika sekundárního lesa

ABSTRACT

Thesis Subject: Forest structure of Rafael Salas Park, Philippines

Author: Miroslav Trněný

This bachelor thesis focuses on forest characteristics of Rafael Salas Park (RSP) in northern Negros, Philippines. Based on field research, the forest is divided into categories according to growth stage. The categories are then characterized and localized. The thesis contains description of species composition and space composition of both the primary and secondary forests and suburban areas. Obtained data were collected from various areas of the park where basic dendrometric values, such as

diameter at breast height and tree height were recorded. This work is written in recherche style where primary and secondary forests are introduced, as well as various forests from different parts of the Philippines archipelago. Information about these forests is ensembled with actual aspects in any given area. The findings of this thesis show that RSP contains mainly secondary forest dominated by trees of the *Dipterocarpaceae* family where a new forest grows and is influenced by early anthropic factors. Proportionally small part of primary forest lies above secondary forest. The conclusion of this thesis as well contains general principles of forestry management with the basic aim of strengthening biologic diversity of the given area.

Key words: Rafael Salas Park, Philippines forests, primary forest characteristics, secondary forest characteristics

OBSAH

1	ÚVOD	7
2	CÍL PRÁCE	8
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED.....	9
3.1	Lesy podle vývoje – primární a sekundární lesy.....	9
3.1.1	Primární lesy.....	9
3.1.2	Sekundární lesy	10
3.2	Lesy Filipín.....	12
3.2.1	Základní údaje	12
3.2.2	Historické pozadí.....	12
3.2.3	Typy lesa	13
3.2.4	Typy lesa jednotlivých částí souostroví	16
4	ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	25
4.1	Filipíny.....	25
4.2	Souostroví Visayas.....	28
4.3	Ostrov Negros	28
4.4	Vymezení zájmového území	31
5	METODIKA	33
5.1	Výběr ploch	33
5.2	Postup měření na zkusných plochách	33
5.2.1	Vytýčení plochy.....	34
5.2.2	Zaznamenání polohy	34
5.2.3	Měření tloušťek stromů.....	34
5.2.4	Měření výšek stromů.....	34
5.2.5	Určení druhové skladby	35
5.2.6	Zakreslení prostorové výstavby.....	35
5.2.7	Zpracování dat	35
6	VÝSLEDKY	36
7	DISKUZE.....	43
8	ZÁVĚR.....	45
9	SUMMARY	46
10	POUŽITÉ ZDROJE A LITERATURA	47
11	PŘÍLOHY	53

1 ÚVOD

Filipíny svým neuvěřitelným počtem ostrovů, polohou a izolovaností vytvářejí neobyčejně rozmanitou faunu a flóru, na každém ostrově v určitém smyslu unikátní. Avšak při současném ničivém konání lidské společnosti, jsou tyto ostrůvky jedinečné biodiverzity stále více ohroženy. Ničení původních nedotčených pralesů je v současnosti rostoucí celosvětový problém. Lidem žijící v blízkosti lesa, les poskytuje hlavní zdroj obživy. I přesto však dochází k jeho úmyslnému vypalování, kácení a znečišťování.

Mnohdy trvá několik desítek až stovky let než se les navrátí do svého přirozeného stavu. Směřuje tak k nastolení rovnovážného stavu biocenózy s abiotickým prostředím. Konečné stádium tohoto vývoje se nazývá klimax. V tomto stádiu je příjem a výdej energie a hmoty více méně vyrovnaný a akumulace biomasy, energie a informací je nejvyšší. Druhová diverzita biocenózy v průběhu sukcese obvykle vzrůstá, ale při přiblížení klimaxu se v důsledku konkurenčního vylučování druhů poněkud snižuje. Dominance druhů zaměřených na rychlý růst (R strategové) se přesouvá k druhům zaměřených na úspěch v mezidruhové kompetici (K strategové), (Laštůvka a Krejčová 2000).

2 CÍL PRÁCE

Cílem mé práce je zpracovat charakteristiku lesů v Rafael Salas Park (RSP) na severním Negrosu na Filipínách. Dále pak lesy rozdělit podle typů vývoje a to minimálně do kategorií primární a sekundární les a tyto kategorie lokalizovat a charakterizovat na základě vlastního terénního šetření. Podle zjištěných faktů navrhnout rámcové zásady lesnického managementu lesů parku. A rovněž popsat lesy Filipín, se zvláštním zřetelem na oblast souostroví Visayas.

Smyslem práce je jednak lokalizovat kategorie lesů v RSP, jednak ve zjednodušené podobě charakterizovat jejich strukturu (zejména dřevinnou skladbu, prostorovou výstavbu a eventuelně prostorové vztahy dřevin, pokud budou průkazné).

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 Lesy podle vývoje – primární a sekundární lesy

3.1.1 Primární lesy

Primárním lesem je myšlen nedotčený, panenský les, který existuje ve svém původním stavu. Tento les je relativně nedotčený lidskou činností. Druhá skladba a prostorová struktura odpovídají poměrům stanoviště, tzn. potenciálnímu přirozenému stavu. Primární les je často charakterizován plným zapojením korun a obvykle několika vrstvami podrostu. Plným zápojem proniká velmi málo světla, které rostliny nezbytně potřebují k životu. Primární les je botanicky nejvíce rozmanitý typ lesa. (rainforests.mongabay.com, 1)

Podle nejnovějších údajů FRA (2015) tvoří původní les pouze 1,277 milionů ha, což je 32 % celkového lesního pokryvu Země. (fao.org,1) Od roku 1990 do 2015 poklesla rozloha původních lesů v tropických zemích o 62 milionů ha (10%), v subtropických zemích o 5 milionů ha a v celosvětovém měřítku byl zaznamenán úbytek primárních lesů o 31 milionů ha (2,5%), (Keenan a kol. 2015).

Nicméně musíme v této souvislosti zdůraznit, že tento podíl v globálním rozměru neustále klesá. Od roku 2000 se rozloha pralesů na naší planetě snížila v důsledku rozšiřování zemědělské výroby a těžby dřeva o plných 400 000 km². V Evropě zabírají původní lesy ještě menší podíl, konkrétně 26 % rozlohy tamějších lesů. Pokud ovšem nebudeme brát v úvahu lesy v Ruské federaci, potom je zachovalost lesů na našem kontinentě opravdu žalostná: jen 4 % (Plesník, 2012).

3.1.2 Sekundární lesy

Sekundární lesy jsou lesy regenerující se skrze přirozené procesy po odstranění nebo výrazném narušení původních lesů člověkem nebo přírodními procesy způsobené v krátkém nebo déle trvajícím procesu a zobrazují tak hlavní rozdíl v lesní struktuře a složení druhové skladby s ohledem na nedotčené primární lesy. Sekundární les je charakterizován v závislosti na úrovni jeho degradace podle méně vyvinutého zápoje, menších stromů a menší biodiverzity. Pokud není opakovaně narušován pastvou, těžbou či častými požáry, má schopnost se navrátit do podoby původního lesa. Rychlost změny však závisí na frekvenci a intenzitě narušení a také na dostupnosti osiva od rodičovských stromů. (fao.org,2)

Na druhou stranu opakující se a rozšiřující se narušení můžou vychýlit sukcesi. Například, v případě, když je společenstvo sekundárního lesa vystaveno požárům, pastvě nebo je-li narušeno v počáteční fázi obnovy, může vývoj vyústit ve změnu lesa na pastviny s roztroušenou stromovitou a keřovitou vegetací. (fao.org,2)

Původ sekundárního lesa

Předtím, než byly lidmi zničeny obrovské plochy původních lesů, probíhal vývoj sekundárních druhů na velmi malých územích, většinou na menších holinách a na březích řek. Zpočátku, když byl primární les těžen, obvykle poskytoval stále vysoký objem dřeva různých rozměrů, v závislosti na druhové skladbě a poptávce na trhu. (fao.org,2)

Ve skutečnosti bylo ničení původních lesů postupné. Četnost a intenzita narušení se zvyšovala s rychlým nárůstem obyvatelstva, změnami ve vlastnictví půdy, využívání půdy a systémů řízení lesa v reakci na měnící se trh a politiku (Hawthorne a Abu-Juam 1995). Ve světovém měřítku byly vyzkoušeny různé postupy pěstování a plánování, včetně podrobných a výběrných systémů a nahodilé těžby. (Parren, 1991; Logie a Dyson 1962) Od 19. Století do 2. světové války byly příležitostně těženy velké stromy (průměr 1 – 1,5 m) nebo jen některé druhy komerčních dřevin. K větší těžbě došlo až během války a v poválečném období s rostoucí poptávkou Evropy po dřevě. Nahodilá

těžba byla povolena neomezeně. Těžba výhradně komerčních druhů vedla v některých oblastech k odstraňování nekomerčních druhů trávením (jedy). Takové aktivity představují největší poškozování sekundárních lesů. (fao.org,2)

V praxi mohou být identifikovány tyto základní typy sekundárního lesa, podle způsobu jejich vzniku:

- Sekundární lesy vzniklé těžbou
- Sekundární lesy vzniklé požárem
- Ladem ponechané zemědělské plochy
- Sanované sekundární lesy

Ačkoli mají ekosystémy tropických sekundárních lesů velký zájem vědy, jejich ekologie a biologie je často špatně pochopena. Dostupné údaje nejsou detailní a často nedostatečné pro plánování a rozvoj politiky. Taxonomie mnoha druhů stromů a keřů zůstává slabá a mnoho druhů je stále neznámých. Odkazuje se zde k poznání lesů obecně. (fao.org,2) Důkazy nasvědčují, že produktivita tropického deštného lesa pochází z dobrých růstových podmínek, tvořené kombinací vysoké teploty, světla a srážek v průběhu celého roku, spolu s efektivními recyklačními procesy živin. Udržitelné hospodaření v sekundárních lesích vyžaduje jasné porozumění vzájemného působení druhů s biotickým a abiotickým prostředím. (fao.org,2) Výskyt a rozřídění různých lesních typů lze do značné míry vysvětlit geofyzikálními charakteristikami a množstvím a sezónností srážek. Složení lesa a velikost druhové populace jsou z části určeny druhovou tolerancí převažujících podmínek životního prostředí, zejména dešťových srážek a půdy (Swaine a Hall 1983).

Podle Swaine a Whitmore (1988) byly v procesu sukcese určeny dvě kategorie: pionýrské a sekundární druhy. Pionýrské druhy relativně rychle klíčí, rostou a dospívají a rychle obsazují nově vzniklé holiny. Mnohé z pionýrských dřevin se obnovuje pomocí semen, kořenových výmladků (odnoží), oddenků a osivem v půdě s velmi krátkou dobou klíčného klidu (Richards, 1966; Gomez-Pompa, 1971). Pionýrské druhy vznikají pouze ve velmi narušeném prostředí. Jejich ekologie je navržena k rychlému využívání zdrojů vytvořených smrtí dominantních jedinců. Okolní les poskytuje zdroj semene. Pionýrské druhy jsou často rychle rostoucí, krátkověké, plevelné stromy. Jejich ekologie je dobře navržena pro pěstování lesů. Mnoho těchto klimaxových druhů toleruje

nedostatek živin. Semena jsou schopna klíčit v podrostu tmavého lesa a sazenice mohou snášet po dlouhou dobu zástin, dokud se nevytvoří příležitost k růstu. Stín snášejší druhy dosahují vrcholu fotosyntézy při mnohem nižší úrovni světla než jejich protějšky (Riddock a kol. 1991). Nakonec jsou pionýrské druhy nahrazeny pozdní sukcesní vegetací, která je více různorodá a dlouhověká. Dospělý les je ekologická jednotka, jež dosáhla své maximální rozmanitosti a počty druhů obsahujících všechny stupně lesní mozaiky. (fao.org,2)

3.2 Lesy Filipín

3.2.1 Základní údaje

Území Filipín je z 25,9 % pokryto lesními porosty, zemědělská půda zaujímá 41%. Z toho 18,2% tvoří orná půda, trvalé kultury tvoří 17,8 % a trvalé pastviny 5 % rozlohy země. Zbylých 33,1 % rozlohy tvoří obydlené oblasti, silnice, neúrodné půdy, atd. (cia.gov) Celková plocha lesů činí 6 521 548 ha, z toho 38% pokrývá les s plně zapojenými porosty, 55% prosvětlený les, 4% plantáže a 3% mangrovy. Prosvětleným lesem se myslí zbytky mladých a starých porostů se zápojem pod 40%. Odhady aktuální rozlohy lesů se mezi zdroji velmi liší. Podle Úřadu lesního hospodářství (FMB) se plocha lesů Filipín snížila z 21 milionů hektarů (70% rozlohy) v roce 1900 na 6,5 milionů hektarů v roce 2007. (rainforests.mongabay.com,2) Produkce dřeva v roce 2005 byla 841 000 m³, což bylo jen 13% celkové produkce v roce 1980, která činila 6 368 000 m³. Od té doby probíhá stálý pokles v produkci dřeva. Snížená produkce dřeva je způsobena zákazem těžby dřeva v oblastech nad 1000 m n. m. a v pralesích. (fao.org, 3)

3.2.2 Historické pozadí

Z jednoho z největších světových vývozců tropického dřeva v 60. letech 20. století, se Filipíny staly importérem dřeva. Během těchto let se filipínské lesní zdroje téměř zničily kvůli masivním těžebním činnostem, výrobě uhlí, kočovnému

zemědělství a klasickému zemědělství (Kummer, 1992). Jen v minulém století, Filipíny přišly o 15 milionů hektarů tropického lesa. Průměrná míra odlesňování od roku 1969 do 1973 byla 170 000 ha za rok (Forest Development Center 1987). Po dalších 20 let to bylo asi 190 000 – 200 000 ha za rok (Revilla, 1997), ale v posledních letech se snížila na 100 000 ha za rok (Lasco a Pulhin 1998).

Socioekonomické a ekologické důsledky odlesňování zahrnují rozšiřující se chudobu, zrychlenou půdní erozi a rozsáhlé záplavy v nízko položených oblastech. Lesy jsou důležitým zdrojem vody pro zavlažování, průmysl i domácnosti. Jsou také domovem pro miliony obyvatel. Asi 20 milionů Filipínců žije v horských oblastech a polovina z nich je závislá na kočovném zemědělství (Cruz & Zosa-Feranil 1988). Od roku 1992 je zakázána těžba primárních lesů, sekundární lesy se tak staly hlavním zdrojem dřeva. Tyto lesy jsou kvůli blízkosti místní komunity více přeměňovány a degradovány (Chokkalingam a kol. 2000).

3.2.3 Typy lesa

Dřívější popisy filipínských lesů byly založeny převážně na druhové skladbě dominantních stromů, stanovišti nebo poloze a zahrnovaly dipterokarpový les, les s převahou *Vitex parviflora*, borový, mechový, plážový a mangrovový les. Tato klasifikace byla mnoho let používána Odborem životního prostředí a přírodních zdrojů-Úřad lesního hospodářství (DENR-FMB).

Novější studie, zejména ta podle Fernanda a kol. (2008), identifikovala 12 typů lesa, které jsou seskupeny podle hlavních fyzikálních vlastností stanovišť, vegetační struktury a fyziognomie lesa. Tyto lesní formace nejlépe popisují různorodost typů lesa v zemi. Důvodů bohaté biologické rozmanitosti a různorodosti lesních typů v zemi je celá řada. Jeho komplexní geologická historie vytvořila toto souostroví s více než 7100 ostrovy, kde vytváří rozdílné půdy, klima a nadmořská výška různé typy vegetace. Země má rozmanitou topografii a je převážně hornatá s velkým výškovým rozmezím od hladiny moře až do 2929 m n. m. To má zásadní vliv na klima, zejména na převládající větry a sezónní rozložení srážek a také na typy vegetace v nižších a středních nadmořských výškách. To vše přispívá k rozmanitosti lesních typů nacházejících se od pobřeží do hor a různých stanovištních typů (Fernando a kol. 2008).

U pobřeží lze nalézt plážové lesy, které tvoří úzký pruh lesa podél písčiny pláží mimo horní hranici přílivu (Primavera a Sadaba 2012). Mnoho druhů tohoto typu lesa má semena i plody adaptované na vodu, jako například *Barringtonia asiatica*, *Calophyllum inophyllum*, *Terminalia catappa*, *Cocos nucifera* nebo na šíření větrem jako *Casuarina equisetifolia* (Fernando a kol. 2008).

Blíže ústí řek se nacházejí mangrovové lesy, kde se mísí sladká voda se slanou. Tyto pobřežní lesy chrání komunity před silnými vlnami, přispívají ke stabilizaci usazenin, snižují břeh a erozi, regulují záplavy a recyklují živiny (Primavera a kol. 2004). Mangrove také slouží jako důležité úložiště uhlíku. Na Filipínách bylo zaznamenáno 39 mangrovových druhů. K nejvíce hojným druhům patří *Rhizophora apiculata*, *Rhizophora mucronata*, *Bruguiera cylindrica*, *Bruguiera gymnorhiza*, *Bruguiera parviflora*, *Bruguiera sexangula*, *Ceriops tagal*, *Ceriops zippeliana*, *Avicennia marina*, *Avicennia officinalis*, *Sonneratia alba* a *Soenneratia caseolaris* (Fernando a kol. 2008).

V nížinných oblastech, od pobřeží do nadmořské výšky okolo 1000 m jsou tropické nížinné stálezelené deštné pralesy. Ty jsou obvykle označovány jako dipterokarpové lesy kvůli jejich dominantnímu druhovému složení. Nacházejí se převážně v oblastech s krátkým obdobím sucha a relativně rovnoměrnými srážkami. K převládajícím stromům patří lauan, lauan-hagakhak, yakal-lauan, rákos a liány. Tyto lesy byly zdecimovány intenzivní komerční těžbou (Fernando a kol. 2008).

Ve stejné nadmořské výšce v sušších oblastech jsou tropické poloopadavé lesy. Typické pro tyto oblasti jsou období s vodním stresem nebo velmi odlišnými a silnými obdobími sucha. Vyskytují se především na západní straně země, v provinciích jako Palawan, Zambales, Bataan a Mindoro. Rostou zde druhy jako *Shorea contorta*, *Dipterocarpus gracilis*, *Shorea guiso* a *Anisoptera thurifera* (Fernando a kol. 2008).

Rovněž ve stejné nadmořské výšce a poloze, ale se sezónním sušším podnebím jsou tropické vlhké listnaté lesy. Často se nacházejí na pobřežních kopcích a závětrné straně hor. Tyto lesy lze nalézt na ostrově Palawan, Mindoro a západní straně ostrova Luzon. Stromy se větví nízko nad zemí a tvoří nerovnoměrné nízké koruny nedosahující ani 30 metrů. Nejběžnější stromy jsou *Vitex parviflora*, *Intsia bijuga*, *Heriteria sylvatica* a *Pterocarpus indicus* (Fernando a kol. 2008).

Ve vyšších nadmořských výškách od 750 do 1500 m, v závislosti na výšce hory jsou tropické nižší horské lesy a k nim se připojují vyšší horské lesy. Dominantní je *Shorea polysperma*, spolu různými druhy *Lithocarpus*, *Elaocarpus*, *Litsea*, *Neolitsea*, *Syzygium* a keře z čeledi *Rubiaceae* a *Acanthaceae*. Tropický nižší horský les je také domovem mnoha endemických orchideí, především většími rody zahrnující *Bulbophyllum*, *Dendrochilum* a *Dendrobium* (Fernando a kol. 2008).

V nadmořských výškách 1000 m a výše se nachází tropické vyšší horské lesy, známé jako lesy mechové. Tento typ je charakterizován množstvím mechů a jätrovek na kmenech i větvích stromů. Typická je zvyšující se oblačnost, vlhkost a častý silný vítr. Tento typ lesa se nachází na vrcholcích hor Pulag a Isarog. Rostou zde stromy jako *Leptospermum flavescens*, *Dacrycarpus imbricatus*, *Syzygium acrophilum*, *Taxus sumatrana* a *Neolitsea megacarpa* (Fernando a kol. 2008).

Na tropický vyšší horský les navazuje tropický subalpínský les se vzrůstově nižšími stromy. K nejčastějším dřevinám zde patří *Podocarpus glaucus*, *Falcatifolium gruezoi*, *Phyllocladus hypophyllus*, *Dacrycarpus cumingii*, *Leptospermum flavescens* a *Medinilla cordata* (Fernando a kol. 2008).

Vnitrozemské sladkovodní stanoviště mají své charakteristické lesní typy. Mezi ně patří bažinné lesy pravidelně zaplavované vodou z potoků a řek. Tyto lesy lze nalézt v Agusan a Ligwasan na ostrově Mindanao. Dominantní strom je zde *Terminalia copelandii* a druh palmy *Metroxylon sagu*. Dalším typem jsou rašeliniště, která se vyskytují na ostrově Leyte a Mindanao. Nejčastějšími jsou stromy z rodu *Tristaniaopsis*, *Callophyllum* a *Syzygium*. Dále pak *Mangifera cesia*, *Garcinia rubra* a *Fagraea racemosa* (Fernando a kol. 2008).

3.2.4 Typy lesa jednotlivých částí souostroví

Filipíny jsou geograficky rozděleny na tři ostrovní skupiny: Luzon, Visayas a Mindanao.

Souostroví Luzon

Luzon je největším ostrovem Filipín, nacházející se v severní části souostroví. Do ostrovní skupiny patří i ostrovy Palawan, Balabac, Ursula, skupina Calamian a Mindoro, který je jedním z nejvíce odlesněných ostrovů v zemi (Heaney a Mittermeier 1997).

Ostrov Luzon je rozdělen na dva hlavní regiony. Prvním z nich zahrnuje borové lesy a druhý horské deštné lesy. Ekoregion borových lesů je jedinečná lokalita Filipín, nacházející se v jeho severozápadní části v pohoří Cordillera Central. Nejvyššími vrcholy pohoří jsou Puguis, Polis, Data a Pulog. Časté požáry této oblasti vytvořily parkovou strukturu lesa s široce rozptýlenými stromy.

Na ostrově Luzon se rovněž vyvinulo mnoho jedinečných druhů rostlin a živočichů v důsledku jeho dlouhodobé izolovanosti od pevniny. Část pohoří na Luzonu vzniklo v důsledku jeho sopečné činnosti a tření australské a asijské desky nejméně před 15 miliony lety. Luzon má oceánský charakter, protože nebyl nikdy spojen s pevninou Asie (Heaney a Regalado 1998).

Typy vegetace

Luzon

1. Horské deštné pralesy

Region horských deštných lesů pokrývá mnohem větší část ostrova. Horské lesy tohoto regionu začínají v nadmořské výšce 1000 metrů a jsou charakterizovány výskytem druhů dubu a vavřínu. Tyto stromy postupně nahrazují stromy z čeledi *Dipterocarpaceae*, které dominují v nižších nadmořských výškách. Horské lesy jsou obecně vzrůstově menší než nížinné lesy a mají i méně podrostu. Epifyty, popínavé rostliny (zejména rodu *Freycinetia*) a mechem pokryté větve jsou v horských lesích běžné. Rostoucí nadmořskou výšku doprovází snížená teplota, která zpomaluje rozklad organických zbytků (Heaney a Regalado 1998).

2. Borové lesy

Většina území je pokryta pastvinami s roztroušeně rostoucími stromy. Výrazná období sucha a pravidelné požáry upřednostňuje borovice (*Pinus insularis*, také známá jako *P. kesiya*). Tento druh borovice roste od 1000 do 2500 m n. m. a můžeme ji také najít v kontinentální Asii. Spolu s horským lesem pokrývají většinu území ekoregionu (Heaney a Regalado 1998).

Mindoro

Vegetačními typy jsou nížinný stálezelený deštný les rostoucí přibližně do 400 m n. m., otevřený les od 650 do 1000 m a nad ním mechový les. Na východní části ostrova zůstaly jen zbytky původního dipterokarpového nížinného lesa. V západní části převládaly smíšené lesy. V severní části se nacházejí v nadmořské výšce do 600 metrů porosty borovice Merkusovi (*Pinus merkusii*), (Stattersfield a kol. 1998).

Palawan

Vegetační typy jsou rozmanité a zahrnují především plážový les, tropický nížinný dipterokarpový les, nížinný smíšený les, horský les a lesy na čediči a vápenci. Plážový les splývá s ostatními typy lesů daleko od pobřeží a obsahuje *Calophyllum inophyllum*, *Canarium asperum* var. *asperum*, *Pometia pinnata*, *Palaquium dubardii* a *Ficus* spp. (Davis a kol. 1995).

Nížinný dipterokarpový les přirozeně tvoří 31% rozlohy ostrova a dominují druhy jako *Agalai* spp., *Dipterocarpus gracilis*, *D. grandiflorus*, *Ficus* spp., *Tristania* spp., *Exocarpus latifolius*, *Swintonia foxworthyi*, *Sygium* spp., *Dracontomelon dao* a *Pongamia pineta*. Liány a cykasy jsou běžné. V jižním Palawanu dominuje *Casuarina* sp. (Davis a kol. 1995).

Východní polovina ostrova je ve srážkovém stínu, kde se nachází vlhké opadavé lesy. Půdy na svazích jsou tenké a stromy na nich dosahují výšky do 15 metrů. Běžné druhy zahrnují *Pterocymbium tinctorium*, *Pterospermum diversifolium*, *Hymenodictyon* spp. a *Garuga floribunda* (Davis a kol. 1995).

V horském lese, nacházející se mezi 800 a 1500 m, dominuje *Tristania* spp., *Casuarina* spp., *Swietenia foxworthyi* a níže i *Litsea* spp. Ve vyšších polohách roste *Agathis philippinensis*, *Dacrydium pectinatum*, *Podocarpus polystachyus*, *Gnetum*

latifolium, *Cycas wadei*, *Cinnamomum rupestre*, *Nepenthes philippinensis* a *Angiopteris* spp. (Davis a kol. 1995).

Aktuální stav

Luzon

1. Horské deštné pralesy

Poslední zbývající lesy v tomto regionu se nachází v severních horských částech Sierra Madres a severním pohoří Central Cordillera (Heaney a Regalado 1998).

2. Borové lesy

Stav ekoregionu je z publikovaných zdrojů těžké posoudit. Borovice z tohoto regionu byly těženy po dlouhou dobu. Během španělské kolonizace byla pryskyřice cenným obchodním artiklem (Heaney a Regalado 1998). Jednou z chráněných oblastí regionu je nejvyšší vrchol Luzonu Mt Pulog, který je velmi důležitý jako centrum rozmanitosti mnoha rostlinných druhů a endemitů (Davis a kol. 1995) a klíčové místo pro ohrožené druhy ptactva (Collar a kol. 1999).

Mindoro

Zbývající přirozené lesy se nachází pouze podél horní části hřebene, který rozděluje ostrov. Komerční těžba na východní straně hřebene dávno skončila a oblast nyní pokrývají sekundární lesy, kde je však problém s pytláctvím a žďárovým zemědělstvím. Na západní straně hřebene jsou lesy poškozovány častými požáry. V roce 1988 les pokrýval pouze 8,5% rozlohy ostrova. V roce 1936 bylo na ostrově založeno několik rezervací, bohužel nebyly moc účinné (Heaney a Regalado 1998).

Palawan

V roce 1988, celková plocha lesa na Palawanu byla 7410 km² (54%). V této době to byl nejvyšší podíl lesa z velkých ostrovů Filipín. Pozdější letecké průzkumy ukázaly, že významné snížení rozlohy lesa od roku 1988 způsobila hlavně těžba. V nížinách převládá žďárové zemědělství, které je rozšířeno až k okrajům lesa vrchovin. Uzavřený les se vyskytuje pouze v nejvyšších polohách ostrova (Quinnell a Balmford 1988).

Lesy Palawanu mají nízkou komerční hodnotu kvůli nízkému počtu z čeledi *Dipterocarpaceae*. Upřednostňovány byly cennější lesy Luzonu a Mindanao. Těžební regulace vládou týkající se minimálních rozměrů a novou výsadbou byly převážně ignorovány. Na Palawanu bylo vyhlášeno mnoho chráněných oblastí, včetně národních parků, přírodních rezervací, mořských rezervací, výzkumných pracovišť a remízků (Quinnell a Balmford 1988).

Souostroví Visayas

Hlavní ostrovy jsou Panay, Negros, Cebu, Bohol, Leyte a Samar. Z menších jsou nejznámější Masbate, Ticao, Guimaras, Sibuyan, Romblon, Tablas a Siquijor. Většina těchto ostrovů vystoupila z vody během posledních 6 milionů let (Hall a Holloway 1998). Sibuyan je tvořen preterciálními břidlicemi, mramorem, vulkanity a čedičem (Davis a kol. 1995). Cebu obsahuje členité horské hřebeny a 73% ostrova tvoří svahy se sklonem větším než 18%. Geologicky je Cebu tvořeno vápenci, slínovci a krasy. Negros je tvořen řetězcem vulkánů (Wood a kol. 2000).

Vegetační typy

Vegetační typy jsou velmi rozmanité. Hlavními typy jsou plážové vegetace, mangrove, tropický nížinný deštný les, horský les, louky, pastviny a vřesoviště. Plážový les se spojuje s ostatními typy lesů daleko od pobřeží a zahrnuje *Casuarinu* a *Barringtonii*, které jsou smíšeny s ostatními nížinnými druhy. Druhy palem, popínaných rostlin, bambusu a *Pterocarpus indicus* se v plážových bažinách vyskytují pouze vzácně. Tento typ stanoviště je velmi vzácný, protože pobřeží je často osídleno (Davis a kol. 1995; Dickinson a kol. 1991).

V minulosti byly dominantní vegetací ekoregionu nížinné dipterokarkové lesy, tvořeny *Dipterocarpus* spp., *Shorea* spp., *Hopea* spp. a *Pterocarpus indicus* (Davis a kol. 1995). Filipínský dipterokarpový les je docela vysoký (45-65m) a hustý, se třemi vrstvami korun. V dospělém lese se liány a bambus vyskytují vzácně, ale za to běžně rostou v lese stále se vyvíjejícím. Na větších stromech běžně rostou kapradiny, orchideje a další epifytické rostliny. Ve vyšších nadmořských výškách jsou pouze dvě stromové vrstvy, stromový vzrůst je nižší a je zde více epifytů. Horní hranice dipterokarpového lesa se pohybuje od 650-1000 m n. m. a obsahuje dominantní *Shorea polysperma*, dále duby, kaštiny a mastnoplodovité (*Elaeocarpaceae*). V přibližně 1000 metrech je tvořen duby a vavříny (Heaney a Regalado 1998). Horský les se obecně vyskytuje v nadmořské výšce 1200 metrů a více, kde je vlhkost neustále vysoká. V tomto zakrnělém, mechem a epifyty porostlém lese rostou stromové kapradiny vysoké až 10 metrů (Dickinson a kol. 1991).

Aktuální stav

Filipíny dříve byly zcela zalesněny, ale lesy byly lidmi výrazně zredukovány. Na ostrově Sibuyan jsou podle leteckých průzkumů stále značné plochy plně zapojeného lesa. Lesy ostrova Masbate byly zpustošeny nevhodným zemědělstvím a pastvou. Zbývající původní lesy ostrova Panay se nachází na jeho hlavním pohoří. Rozvolněný dipterokarpový les lze stále nalézt na strmých svazích v nadmořské výšce mezi 690-2150 m. V roce 1988 tvořily lesy pouhých 8% rozlohy ostrova Panay. Původní dipterokarpové lesy ostrova Cebu pokrývají pouhých 0,3% rozlohy, což vedlo k vyhynutí mnoha endemických druhů. Pouze malá část tohoto ekoregionu je chráněna (Dickinson a kol. 1991).

Ostrov Bohol je silně odlesněn a téměř všechno přirozený les ostrova se nachází v NP Rajah Sikatuna (RSNP). Podmínky v tomto 9023 ha velkém parku jsou dobré, nicméně filipínské ministerstvo přírodních zdrojů aktivně zalesňuje okraje parku. Ve východní části parku jsou problémy se sběrem palivového dříví a ratanu, lovením, odchyt a žďárovým zemědělstvím účinně omezeny. Na ostrově Samar i Leyte se les vyskytuje pouze ve dvou oblastech. Větší území jsou na ostrově Samar. Z roku 1988 na Mindanao zůstalo přibližně 29% primárních i sekundárních lesů (Stattersfield a kol. 1998). Dnes je jich mnohem méně. Mezi hlavní faktory způsobující ztrátu přirozených stanovišť, patří sběr palivového dříví a ratanu, lovení a odchyt divoké zvěře, žďárové zemědělství a komerční lesnictví (Brooks a kol. 1995).

Aktuální stav ostrova Negros

"Nikde na Filipínách není degradace životního prostředí tak vážná a nepotřebuje podniknout okamžité kroky z hlediska ochrany tak jako v Západním Visayas nebo na ostrově Negros " (Oliver 1993). Tento ekoregion je jeden z nejvíce bohatých na endemismus, ale velmi utrpěl nepřiměřeným odlesňováním a nedostatečnou ochranou (Oliver 1993).

Rovněž na ostrově Negros jsou stále plně zapojené lesy. Na strmých svazích vulkánu Kanlaon se nacházejí listnaté a mechové lesy v nadmořské výšce od 490 do 1870 m. Mechové lesy lze nalézt i na hoře Mandalagan, kde jsou obklopeny rozsáhlými

rozvolněnými lesy. Kousek původního lesa zůstal také nad Dumaguete. V roce 1988 tvořily lesy pouhých 4% rozlohy ostrova Negros (Davis a kol. 1995).

Hlavní hrozbou pro biologickou rozmanitost je ničení přirozených biotopů. Těžba a kočovné zemědělství jsou uváděny jako hlavní příčiny změny biotopů. Pro získávání palivové dříví, barviv a taninu jsou ničeny mangrovové porosty (Davis a kol. 1995).

Souostroví Mindanao

Mindanao a Visayas se přemístily přes západní Pacifik do jejich současného umístění v průběhu posledních 25 milionů let (Hall a Holloway 1998). Během pleistocénu byl Mindanao, Samar, Leyte a Bohol jeden ostrov, nadále tak přetrvávají příbuznosti původních společenstev (Heaney 1986; Heaney a Regalado 1998).

Typy vegetace

Na ostrově Mindanao se původně vyskytoval plážový les, mangrove, nížinný deštný les a otevřenější les ve vyšších nadmořských výškách až do 1000 m n. m. (Stattersfield a kol. 1998). Zakrslé plážové lesy obsahují *Casuarinu* a *Barringtonii* smíšený s dalšími nížinnými druhy. Druhy palmy, popínaných rostlin, bambusu a *Pterocarpus indicus* jsou přítomny v plážových bažinách pouze vzácně. Tento typ stanoviště je velmi vzácný, protože pobřeží je často osídleno (Heaney a Regalado 1998).

Dominantní typ lesa v nížinách Mindanao a zbytku Filipín byl dipterokarpový les. Tato skupina stromů je v obchodu se dřevem známa jako filipínský mahagon. Tento typ lesa se vyskytoval od úrovně moře do 400 m n. m. Jednotlivě se může objevit až do výšky 1500 metrů (Heaney a Regalado 1998).

Na nejvyšším vrcholu Filipín sopce Apo se primární dipterokarpový les vyskytuje od 1000 do 1600 m n. m. V její horní části dominují stromy z čeledi *Dipterocarpaceae* jako *Hopea plagata*, *Shorea guiso*, *Dipterocarpus grandiflorus* a druhy jako *Cinnamomum*, *Lithocarpus*, *Homalanthus* a *Musa*. V podrostu lze také nalézt stromovité kapradiny (*Cyathea*) a palmy (*Areca*), (Davis a kol. 1995; Heaney a Regalado 1998). Horské lesy se vyskytují přibližně od nadmořské výšky 2000 m a výše. Dominantními rody jsou *Lithocarpus*, *Cinnamomum*, *Melastoma*, *Caryota*, *Calamus*, *Ficus*, *Agathis* a početné *Lauraceae*. Horský mechový les se obecně nachází v nadmořské výšce od 1200 do 1500 m, kde je vlhkost stále vysoká. Tento zakrnělý, mechem a epifyty pokrytý les obsahuje stromovité kapradiny vysoké až 10 m (Davis a kol. 1995).

Filipínský dipterokarpový les je hustý a poměrně vysoký (45-65m) se třemi vrstvami korun. V dospělém lese jsou liány a bambus vzácný, ale naprosto běžně se

vyskytují ve vyvíjejícím se lese. Na větších stromech běžně rostou kapradiny, orchideje a další epifytické rostliny. Ve vyšších nadmořských výškách jsou pouze dvě stromové vrstvy, stromový vzrůst je nižší a je zde více epifytů. V nadmořských výškách od 650 do 1500 metrů nad mořem dipterokarpový les obsahuje dominantní *Shorea polysperma*, dále duby, kaštiny a mastnoplodovité (*Elaeocarpaceae*), (Heaney a Regalado 1998).

Aktuální stav

Všechny ostrovy souostrovní byly dříve zcela zalesněny, ale v současnosti zůstalo jen velmi málo původních lesů (Brooks a kol. 1995).

4 ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

4.1 Filipíny

Základní údaje

Filipíny, s oficiálním názvem Filipínská republika leží v jihovýchodní Asii. Hlavním městem je Manila, ve které žije více než 1,6 milionu obyvatel. Jedná se o ostrovní stát, rozkládající se na 7107 ostrovech v západním Tichém oceánu. Úředními jazyky jsou filipínština a angličtina.

Geografie

Filipíny jsou rozděleny na tři ostrovní skupiny: Luzon, Visayas a Mindanao. Ty se dále dělí na 18 regionů, 81 provincií, 145 měst, 1489 obcí a 42036 malých obcí zvaných *barangay* (stav v květnu 2016). (psa.gov.ph) Povrch Filipín má rozlohu 300 000 km². Z toho 96 % připadá na 11 největších ostrovů: Luzon, Mindanao, Samar, Negros, Palawan, Panay, Mindoro, Leyte, Cebu, Bohol a Masbate. Tři čtvrtiny rozlohy zaujímají vysočiny, nížiny se nachází pouze při pobřeží a v údolích řek. Země se nachází na severozápadním vnějším okraji pacifického ohnivého kruhu. Na ostrovech je více než 50 sopek, nejvyšší z nich je Apo, která dosahuje výšky 2954 metrů.

Obyvatelstvo

Filipíny patří k nejlidnatějším zemím světa, zaujímají 12. místo v pořadí s aktuálním počtem 103 138 000 obyvatel (2017). Průměrný přírůstek obyvatel zde činí 2,3 % ročně. (populace.population.city) Hustota zalidnění je vysoká, činí 343,24 obyvatele / km². Obyvatelstvo Filipín je převážně malajského původu, často smíšeno s obyvatelstvem čínským, španělským, řidčeji i americkým. Převážná část obyvatel jsou římskokatolíci (přes 80 %) a početná menšina (okolo 5 %) se hlásí k islámu, zejména v oblasti ostrovů Mindanao, Basilan a jižních souostroví Sulu a Tawi-Tawi. Další menšiny tvoří příslušníci nezávislých církví nebo protestanti.

Klima

Filipíny leží v tropickém podnebném páse, které se vyznačuje poměrně vysokými teplotami, vysokou vlhkostí a dostatkem srážek. V závislosti na množství srážek se střídají období sucha probíhající od prosince do května a období dešťů trvající od června do listopadu. Nejteplejším měsícem je květen s průměrnou teplotou 28,3 ° C a nechladičtější je leden s průměrnou teplotou 25,5 ° C. Průměrné roční srážky se pohybují od 1000 do 5000 mm, liší se v závislosti na nadmořské výšce a konkrétním ostrově. Velký vliv na klimatické a povětrnostní podmínky mají ničivé tajfuny, které nejčastěji pocházejí z oblasti Marianas a Caroline Islands. Podle rozložení srážek existují čtyři uznávané typy klimatu (viz obrázek č. 1):

Typ 1: dvě výrazná období, období sucha od listopadu do května a po zbytek roku období dešťů, maximum srážek je od května do září

Typ 2: absence období sucha, výrazné období dešťů od prosince do února

Typ 3: roční období nejsou výrazná, období sucha od listopadu do dubna, po zbytek roku období dešťů

Typ 4: dešťové srážky jsou více či méně rozloženy v průběhu celého roku (pagasa.dost.gov.ph)



Obrázek 1: Klimatické typy Filipín, zdroj: pagasa.dost.gov.ph

Hospodářství a politika

Hospodářství je stále zakotveno na zemědělství, průmyslu, obchodu, cestovním ruchu a nerostných surovinách. Filipíny jsou rovněž na seznamu „Next Eleven“, což je seznam jedenácti zemí, které mají největší možnosti stát se velkými světovými ekonomikami s výborným potenciálem pro investice a hospodářský růst. Přesto se však země stále řadí k rozvojovým zemím. Skoro polovina obyvatel se stále živí zemědělstvím. Nejdůležitější plodinou je kokosová palma (*Cocos nucifera*), dále se pěstují také banány, batáty, ananasy, cukrová třtina, kaučukovník, kakao, káva, maniok, tabák, rýže a kukuřice. Z průmyslových odvětví převládá textilní, potravinářský, dřevařský a chemický průmysl. Dvěma nejdůležitějšími obchodními partnery jsou Japonsko a USA. Po získání nezávislosti v roce 1946 se Filipíny staly republikou. Politické zřízení země je tedy prezidentská republika. Hlavou státu je prezident, který je volen přímou volbou na 6 let. Současná ústava platí od roku 1987. (mzv.cz)

Flóra a fauna

Tropické lesy jihovýchodní Asie jsou známé druhovým a rodovým bohatstvím čeledi *Dipterocarpaceae* (dvojkřídláčovitě), kam patří stromy dosahující výšky až přes 60 m. Pro tuto oblast je také významné velké množství druhů rodu *Ficus* (fikovník) a *Artocarpus* (chlebovník) z čeledi *Moraceae* (morušovitě). Mezi hospodářsky významné druhy, pocházející z této oblasti, patří např. *Myristica fragrans* (muškátovník), *Cinnamomum verum* (skořicovník), *Mangifera indica* (mangovník), *Piper nigrum* (pepřovník) a mnohé další (Prach, 2009). Po stránce floristické a faunistické je Indo-Malajský TDL nejbohatší varianta TDL (Jeník, Pavliš 2011).

Filipíny patří k malajské ostrovní podoblasti paleotropické oblasti. Jsou považovány za ohnisko biodiverzity. Téměř každý ostrov je jedinečný svojí faunou a florou s vysokým procentem lokálního endemismu. Převážná část ostrovů je pokryta tropickým deštným lesem. Pobřeží jsou zarostlá mangovníkovými houštinami nebo palmovými háji. Vyskytuje se zde více než 5% světové flóry. Na Filipínách je odhadem 10 000 – 11 000 druhů rostlin, avšak tropické deštné lesy nejsou plně prozkoumány a zdokumentovány, takže ve skutečnosti se bude jednat o mnohem větší počet rostlin.

Více než polovina rostlin je endemických. 44% druhů obratlovců a 70% hmyzu nebylo nalezeno jinde na světě (Catibog a Heaney 2006). Filipíny se řadí na druhé místo v počtu druhů na km² na světě, díky velmi vysoké koncentraci endemických druhů na malém území (Myers a kol. 2000). Z původních 60% primárního lesa v roce 1945 zůstalo pouhých 7% (Heaney a kol. 2004). Stejně jako u jiných rozvojových zemí zbývající biologické bohatství ohrožuje chudoba, přelidnění, nevzdělanost a politická korupce. Jak předpovídal Wilson a MacArthur (1967) teorii ostrovní biogeografie, různá velikost ostrovů, věk a vzdálenost od pevniny ovlivnila kolonizaci, extinkci (vymírání) a rozšíření filipínské bioty. Tato ostrovní vlastnost spojená s individuální geologickou historií vysvětluje neuvěřitelnou biologickou rozmanitost.

Fauna je oblastí indomalajské zoogeografické oblasti. Dosud bylo popsáno 191 druhů savců, 612 druhů ptáků a neuvěřitelných 21 000 druhů hmyzu, což rozhodně není konečné číslo (Jůnek, 2010)

4.2 Souostroví Visayas

Souostroví Visayas, je jedno ze tří hlavních geografických divizí Filipín, spolu se souostrovím Luzon a Mindanao. Skládá se z několika ostrovů. Hlavní ostrovy jsou Panay, Negros, Cebu, Bohol, Leyte a Samar. Visayas se dělí na čtyři regiony: Západní Visayas, region ostrova Negros, centrální Visayas a východní Visayas.

4.3 Ostrov Negros

Ostrov Negros je s rozlohou 13 328 km² třetí největší ostrov Filipín. Je umístěn mezi ostrovy Panay a Guimaras na severozápadě a Cebu na východě. Politicky a jazykově je rozdělen na západní a východní Negros. Hlavním městem je Bacolod. Ostrov omývá na jihozápadě Suluské moře, na jihovýchodě Boholské moře a na severu Visajanské moře. Na délku má 185 km a na šířku 55 km.

Geomorfologie

Na ostrově jsou přítomny dvě oddělená pohoří. Hlavní leží téměř po celé délce ostrova a končí v jeho jihovýchodní části. Druhé tvoří dvojitou vrchovinu na jižním konci, pohoří odděluje údolí řek Tolong a Tanjay. Hlavní pohoří je umístěno v blízkosti východního pobřeží a je tvořeno zdviženými sedimenty. Podél západního úbočí centrálního pohoří se nachází několik vulkánů, a to Silay (1535 m n. m.), Mandalagan (1885 m n. m.) a největší z nich Kanlaon (2465 m n. m.). Erozí vzniklo velmi členité pohoří se strmými svahy. Pohoří prudce klesá k východnímu pobřeží, kde se rozvíjí pobřežní nížiny a kde se tvoří malé izolované delty řek (Wernstedt, 1978).

Jihovýchodní část ostrova Negros je tvořena skupinou několika vulkanických vrcholů, dominuje vrchol Talinis s výškou 1903 metrů. V jihovýchodním pohoří ostrova Negros se nachází malá kráterová jezera, zahrnující např. Danao a Balinsasayan. V jihozápadní části se nachází velká plošina Tablas. Jeho povrch je pokryt nedávnými vulkanickými a sedimentárními materiály, představuje tak zvlněný reliéf od 150-300 metrů (Wernstedt, 1978).

Západní Negros se skládá ze zóny širokých plání. Tyto pláně patří k největším filipínským nížinám. Jejich šířka se pohybuje v rozpětí 10-50km a rozprostírají se po celém západním pobřeží s délkou až 160 km. V jejich severní části jsou pláně pokryty tenkou vrstvou popela a čedičovými a andezitovými balvany, zatímco na jihu jsou zbytky mořských sedimentů. Pláněmi protéká několik velkých řek jako Ilog, Binalbagan a Bago (Wernstedt, 1978).

Půdy

Půdy Filipín jsou stejně různorodé jako jejich matečné horniny. Matečné horniny jsou původně vyvřelého původu. Na každé mateřské hornině se vyvíjí charakteristické půdní vlastnosti v závislosti na místním klimatu, topografii a fázi vývoje (Wernstedt, 1978). Půdy vzniklé v nivách představují pro zemědělství nejúrodnější půdy. Z naplavených sedimentů se vyvinula široká škála půdních typů. Na vývoj těchto půd mají největší vliv tyto čtyři matečné horniny: břidlice, vápenec, čerstvé nezpevněné náplavy a starší náplavy. Půdy vzniklé z vápenatých břidlic jsou charakteristické pro centrální část Visayas (Wernstedt, 1978).

Půdy v zemi mohou být rozděleny do šesti půdních typů, jmenovitě: ultisoly, alfisoly, inceptisoly, vertisoly, entisoly a oxisoly. S výjimkou aridisol a spodosol, se vyskytují i další, například histosoly a molisoly, ale v omezeném rozsahu. Ultisoly pokrývají asi 8,6 milionu ha (přibližně 41,5%) celkové rozlohy. Neprozkoumané horské půdy tvoří 28,6 %, inceptisoly 13,7 %, alfisoly 9,9%, vertisoly 3,6%, entisoly 2,5% a oxisoly 0,3% rozlohy země (Badayos 1994). (fao.org, 4)

4.4 Vymezení zájmového území

Rafael Salas Park (dále jen RSP) se nachází na severu ostrova Negros. Celý název organizace je The Rafael M. Salas park and Nature Center Foundation, inc. Park se nachází v části Negros Occidental. Nejbližšími městy jsou La Carlota a Bago. Avšak samotný park se nachází v severní části Guintubdanu, který je pod správou města Bago. Celková rozloha lesního pozemku je 296 ha. RSP je součástí národního parku Mount Kanlaon a nachází se v jeho západní části. V parku se vyskytuje mnoho pramenů, vodopádů a dosti členitý terén. Nejvýznamnější vodopády jsou Buslugan, Busay Salong, Busay Oro, Linaw, Busay Kapid (Twin Falls), Busay Sicabcaban a Busay Esi. U paty sopky se objevuje řeka Bagacay s délkou 2,2 km. Park je domovem mnoha volně žijících živočichů, včetně divokých prasat, cibetek, kočky leopardí, jelenů, zoborožce a orla filipínského. V celé oblasti je vysoký počet endemitů.

Na území RSP je postaveno 86 domů, ve kterých bydlí místní obyvatelé. Většina obyvatel se věnuje především chovu bojových kohoutů. Kohoutí farmy jsou hlavním příjmem místních lidí. Majitelé farem si najímají obyvatele k chovu kohoutů a výměnou za to jim poskytují místo k bydlení na farmě. V oblasti farem je i několik jezírek, vytvořených místními obyvateli. Součástí RSP je i botanická zahrada s vysazenými místními druhy dřevin okolo nově vznikajícího správního a ubytovacího centra.

Rafael Salas Park se nachází v blízkosti aktivního stratovulkánu Mt. Kanlaon. Jedná se o jednu z nejvíce aktivních sopek Filipín, nejaktivnější sopku centrálních Filipín a také je součástí pacifického ohnivého kruhu. S výškou 2465 metrů je nejvyšším vrcholem ostrova Negros. Stratovulkán je posetý četnými bočními kužely a krátery, z nichž mnohé obsahují jezera. Protáhlý vrchol je dva kilometry široký s dvěma krátery. Severní neaktivní kráter je vyplněn jezerem. Jižní kráter je přibližně 250 metrů široký a 150 – 200 metrů hluboký. Základna stratovulkánu je 30 x 14 km velká. (volcanodiscovery.com) Národní park Mount Kanlaon byl vyhlášen národním parkem 8. srpna 1934. Lesy odhadem pokrývají 11 475 ha, tedy přibližně 46,7% jeho celkové rozlohy. Zbylé plochy zahrnují otevřené louky a pastviny a kultivovanou půdu zabranou osadníky (Mallari a kol. 2001).

Antropogenní ovlivnění regionu

Lesní porosty v blízkosti osídlené oblasti byly v minulosti poškozovány především kočovným zemědělstvím a ilegální těžbou komerčních dřevin. Z lesa nenarušeného i ovlivněného získávají místní lidé velké množství produktů, jako potraviny a dřevo na stavbu obydlí či palivo. Na hranici se sousedním pozemkem jsou rovněž rozsáhlé ilegální plantáže s banánovníky a kávovníky. V částech mezi obydlími s obhospodařovanými plochami a sekundárním lesem se nachází tzv. přechodová část, kde jsou místní komunitou pěstovány ovocné stromy, banánovníky, kávovníky, ale nachází se zde i vzrůstově velké stromy ze sekundárního a primárního lesa.

5 METODIKA

5.1 Výběr ploch

K provedení měření bylo vybráno celkem 21 zkusných ploch. Z toho 11 je v suburbární části, 4 v sekundárním lese a 6 v primárním lese. Každá plocha měla rozměry 10x10 m, což odpovídá 0,01 ha. Tato velikost plochy již zaručuje výběr dostatečně reprezentativního počtu stromů. Podle Šmelka (2000), se dostatečným počtem stromů rozumí průměrně 15 – 25 stromů na ploše. V každém typu lesa byl umístěn odpovídající počet zkusných ploch. Zkusné plochy byly umístěny v různých částech lesa, aby co nejpřesněji reprezentovaly daný typ lesa. Při výběru ploch byly brány na zřetel rovněž znalosti místních průvodců, kteří les dokonale znají (viz příloha č. 2).

Zkusné plochy v suburbárních částech byly systematicky vybrány okolo celé oblasti farem, aby co nejlépe vystihovaly aktivity místních obyvatel v blízkosti lesa. Plochy se nachází mezi farmami a lesem. V sekundárním lese byly plochy vybírány obdobně. Plochy byly vytýčeny především s ohledem na dostupnost terénu, který je v této oblasti velmi členitý. V primárním lese bylo rovněž měřeno na reprezentativních zkusných plochách, které nejlépe vystihují daný ekosystém lesa. Primární les byl měřen v odlišných nadmořských výškách v různých částech RSP.

5.2 Postup měření na zkusných plochách

Samotné měření na zkusných plochách zahrnovalo několik klíčových činností. Nejprve se vytýčila zkusná plocha, následně se zaznamenala GPS poloha, určily se druhy stromů, změřily se obvody a výšky stromů a následně zakreslila prostorová skladba.

5.2.1 Vytýčení plochy

Při nalezení vhodné plochy pro výzkum byly vybrány hraniční stromy, které ve většině případů reprezentovaly roh zkusné plochy. Následovalo odměření vzdálenosti 10x10 m a vizuální kontrola stromů ležících vně zkusné plochy, aby nedošlo i k jejich změření. Hraniční stromy byly označeny bílou křídou, případně odseknutím části kůry pro lepší orientaci a budoucí výzkum (viz příloha č. 1).

5.2.2 Zaznamenání polohy

Po vytýčení plochy se ze středu zkusné plochy zaznamenala poloha pomocí GPS (globální polohový systém) typu Trimble Juno ST ve výšce 1,5 m nad zemí. Měření je do značné míry ztíženo hustým zápojem stromů a členitým terénem.

5.2.3 Měření tloušťek stromů

Při měření tloušťky stromů bylo využito jako hlavní pomůcka obvodové pásmo. Nejčastěji zjišťovanou tloušťkou u stojících stromů je výčetní tloušťka označovaná symbolem $d_{1,3}$, což je tloušťka zjištěná ve výčetní výšce, tedy 1,3 m nad patou kmene (Korf a kol. 1972).

5.2.4 Měření výšek stromů

Pro měření výšky stromu byl v terénu využit digitální výškoměr a sklonoměr značky Haglöf. Pro zjišťování výšky je třeba změřit odstupovou vzdálenost, která byla zjištěna pomocí pásma, v některých případech laserovým dálkoměrem. Ve výškoměru by měla nastavená odstupová vzdálenost odpovídat výšce stromu nebo být větší. Důležité je při měření vidět na patu i vrchol stromu. Následuje změření úhlu k patě stromu, a to zaměřením na patu stromu a jeho vrchol. Z přístroje se pak odečítá přímo výška.

5.2.5 Určení druhové skladby

K určení konkrétních druhů na zkusné ploše byl k dispozici místní průvodce a dendrolog proškolený DENR (Department of Environment and Natural Resources). Stromy identifikoval podle několika kritérií. Jedním z hlavních poznávacích znaků byl tvar a velikost listů, barva a struktura kůry a pomocí plodů, pokud byly přítomné. Důležitou roli také hrál stromový vzrůst a postavení v porostu. V neposlední řadě také usnadnil identifikaci dřevin typ vývoje lesa.

5.2.6 Zakreslení prostorové výstavby

Na každé zkusné ploše byla zakreslena prostorová situace umístění jednotlivých dřevin (viz příloha č. 7). Zákresy jsou orientovány na sever, pro jednotnou a snadnější orientaci. V primárním i sekundárním lese byly do zákresu zaznamenány všechny stromy s tloušťkou větší než 7 cm (hroubí) i stromy fyziologicky mrtvé. V přechodových částech byly zakresleny dřeviny všech tloušťek, z důvodu menších rozměrů užitkových rostlin.

5.2.7 Zpracování dat

K tvorbě mapových výstupů a zpracování dat z GPS byl využit GIS software ESRI ArcGIS 9.1. Z důvodu kompletnosti ortofota jsou však mapové podklady předkládány v programu Google Earth. Zkusné plochy jsou interpretovány v souřadnicovém systému WGS 84.

6 VÝSLEDKY

Primární lesy

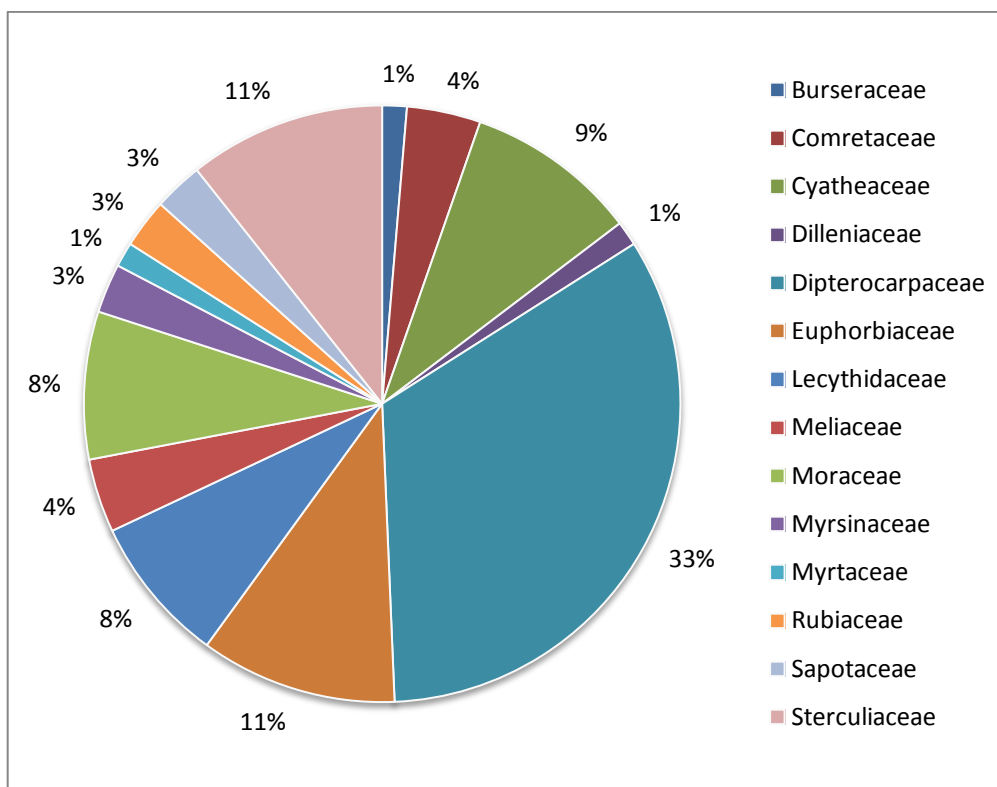
V primárním lese bylo měřeno na 6 zkusných plochách. Zpracování výsledků měření pro každou plochu v tabelární a grafické podobě je součástí přílohy č. 3. Ta obsahuje soupis jednotlivých taxonů dřevin, jejich zastoupení na ploše, výčetní tloušťky, výšky a dále druhové složení jednotlivých zkusných ploch v procentech. První část primárních lesů se nachází východně od obydlené oblasti (viz příloha č. 2), kde bylo měřeno na třech zkusných plochách v nadmořské výšce 1190, 1197 a 1206 m n. m. (viz příloha č. 1). Jedná se o nadmořskou výšku shodnou se začínajícím výskytem horských lesů. Na těchto plochách je zastoupeno 12 čeledí: *Burseraceae*, *Combretaceae*, *Cyatheaceae*, *Dilleniaceae*, *Dipterocarpaceae*, *Lecythydaceae*, *Meliaceae*, *Moraceae*, *Myrsinaceae*, *Myrtaceae*, *Rubiaceae* a *Sapotaceae* (viz obrázek č. 2). Celkem je zde změřeno 39 stromů. Nejvyšší strom v této nadmořské výšce dosahuje výšky 22 m. Největší změřená výčetní tloušťka je 122 cm. Většina stromů je vzrůstově podstatně menší, což je zapříčiněno vyšší nadmořskou výškou. Oproti sekundárnímu lesu a suburbární části se zde stromovité kapradiny vyskytují jen výjimečně a nepřesahují výšku 4 metrů. Dominantní stromy tvoří dřeviny jako Paluahan, Tanguile, Taya tay a Kapi kapi.

V druhé části primárních lesů bylo měřeno rovněž na třech zkusných plochách (viz příloha č. 2) Ty se nachází na západní hranici pozemku v nadmořské výšce 815, 861 a 891 metrů (viz příloha č. 1) Zastoupeno je zde 6 čeledí: *Cyatheaceae*, *Dipterocarpaceae*, *Euphorbiaceae*, *Moraceae*, *Rubiaceae* a *Sterculiaceae* (viz obrázek č. 2). V této části je změřeno celkem 36 stromů. Nejvyšší stromy dosahují výšky 36 metrů a výčetní tloušťky 127 cm. Dominantní dřevina v této části je White lauan (*Shorea contorta*). V této části primárního lesa místní lidé vysadili sazenice dřeviny Langka (*Artocarpus heterophyllus*), které jsou označeny kolíky s oranžovými značkami. Podrost tvoří vysázené užitkové rostliny jako kávovník, banánovník a místy i kakaovník. Přirozeně se velmi dobře obnovuje nejvíce zastoupená dřevina White lauan (*Shorea contorta*). V nejvyšší části přechází primární les do ilegálně vzniklé plantáže banánovníku.

Celkově je v primárním lese zastoupeno 14 čeledí, 19 druhů dřevin (viz tabulka č. 1) a 75 stromů. Průměrná výčetní tloušťka primárního lesa je 32,7 cm a průměrná výška je 10,1 m. Na jedné ploše je průměrně 12,5 stromových jedinců (viz tabulka č. 4). Z výsečového grafu vyplývá, že primární les je z největší části tvořen dřevinami z čeledi Dipterocarpaceae, následují čeledi jako Euphorbiaceae, Sterculiaceae, atd. (viz obrázek č. 2). Nejvíce zastoupenou dřevinou je White lauan (*Shorea contorta*) z čeledi Dipterocarpaceae (viz příloha č. 4).

Tabulka č. 1: Seznam dřevin primárního lesa

Dřeviny		
Botanický název	Místní název	Čeď
<i>Canarium luzonicum</i>	Salong	Burseraceae
<i>Canthium diccocum</i>	Kapi kapi	Rubiaceae
<i>Combretodendron quadrialatum</i>	Toog	Lecythidaceae
<i>Cyathea</i>	Giant fern	Cyatheaceae
<i>Dillenia philippinensis</i>	Katmon	Dilleniaceae
<i>Dysoxylum alliaceum</i>	Paluahan	Meliaceae
<i>Ficus nota</i>	Tamboyo	Moraceae
<i>Ficus pedunculosa</i>	Dularog	Moraceae
<i>Homolanthus populneus</i>	Balanti	Euphorbiaceae
<i>Hopea foxwothii</i>	Dalingdingan	Dipterocarpaceae
<i>Mimusops parviflora</i>	Bansalagin	Sapotaceae
<i>Palaquium luzoniense</i>	Nato	Sapotaceae
<i>Pterocymbium tinctorium</i>	Taloto	Sterculiaceae
<i>Rapanea avenis</i>	Berig	Myrsinaceae
<i>Shorea astylosa</i>	Yakal	Dipterocarpaceae
<i>Shorea contorta</i>	White lauan	Dipterocarpaceae
<i>Shorea polysperma</i>	Tanguile	Dipterocarpaceae
<i>Syzygium rizalense</i>	Bankalauan	Myrtaceae
<i>Terminalia sericocarpa</i>	Taya taya	Comretaceae



Obrázek 2: Zastoupení čeledí v %

Sekundární lesy

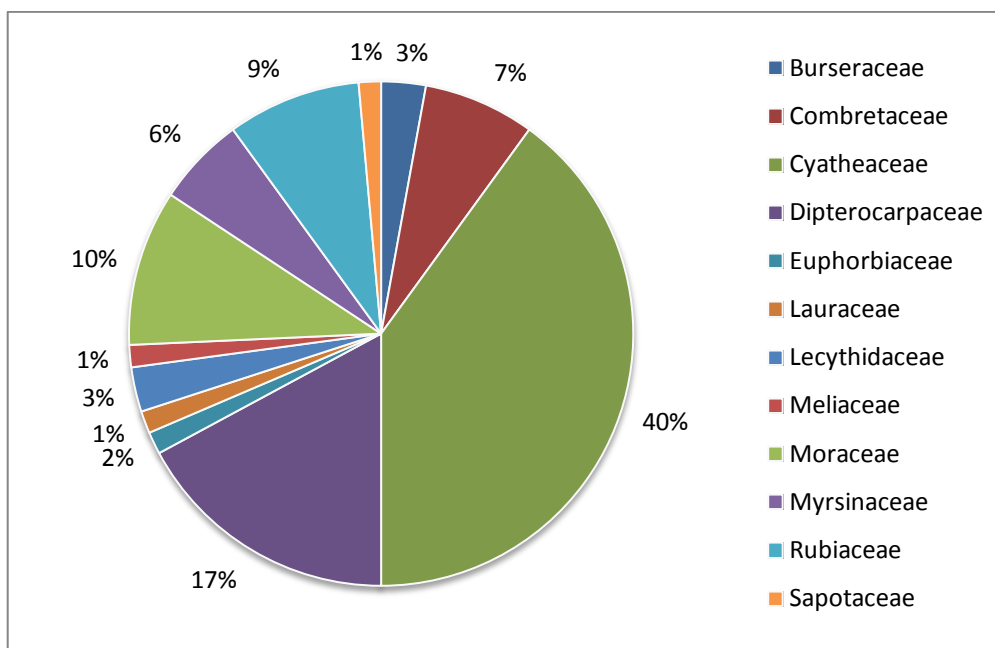
V sekundárním lese bylo měřeno na 4 zkusných plochách umístěné východně od lidských sídel (viz příloha č. 2). Lesy sekundární svojí rozlohou v RSP převládají (viz příloha č. 3). Zpracování výsledků měření pro každou plochu v tabelární a grafické podobě je součástí přílohy č. 4. Ta obsahuje soupis jednotlivých taxonů dřevin, jejich zastoupení na ploše, výčetní tloušťky, výšky a dále druhové složení jednotlivých zkusných ploch v procentech. Nachází se v nadmořských výškách 1042, 1051, 1098 a 1105 m. (viz příloha č. 1) Zastoupeno je zde 12 čeledí: *Burseraceae*, *Combretaceae*, *Cyatheaceae*, *Dipterocarpaceae*, *Euphorbiaceae*, *Lecythidaceae*, *Meliaceae*, *Moraceae*, *Myrsinaceae*, *Rubiaceae* a *Sapotaceae* (viz obrázek č. 3). Přítomno je 16 druhů stromů (viz tabulka č. 1), což je méně než u lesa primárního (viz tabulka č. 5). Musíme vzít, však v potaz nižší počet zkusných ploch. V sekundárním lese je celkem změřeno 70 stromů. Nejvyšší strom dosahuje výšky 18 metrů. Největší změřená výčetní tloušťka je 73 cm. Dominují dřeviny z čeledi *Dipterocarpaceae*, a to především *Tanguile*

(*Shorea polysperma*) a stromovité kapradiny z čeledi *Cyatheaceae* (viz příloha č. 5)
 Hustý podrost tvoří kapradiny a liány.

Průměrná tloušťka a výška v porovnání s lesem primárním je nižší, a to hlavně z důvodu vyššímu počtu stromových jedinců, kteří svádějí konkurenční boj o základní růstové podmínky. Průměrná výčetní tloušťka sekundárního lesa je 25,4 cm a průměrná výška je 6,5 m. Na jedné ploše je průměrně 17,5 stromových jedinců (viz tabulka č. 4).

Tabulka č. 2: Seznam dřevin sekundárního lesa

Dřeviny		
Botanický název	Místní název	Čeď
<i>Aglaia multifoliola</i>	Kansolod	Meliaceae
<i>Canarium luzonicum</i>	Salong	Burseraceae
<i>Canthium diccocum</i>	Kapi kapi	Rubiaceae
<i>Combretodendron quadrialatum</i>	Toog	Lecythidaceae
<i>Cyathea</i>	Giant fern	Cyatheaceae
<i>Ficus nota</i>	Tamboyo	Moraceae
<i>Ficus pedunculosa</i>	Dularog	Moraceae
<i>Hopea foxwothii</i>	Dalingdingan	Dipterocarpaceae
<i>Litsea tomentosa</i>	Bacan	Lauraceae
<i>Maracanga tanarius</i>	Binunga	Euphorbiaceae
<i>Palaquium luzoniense</i>	Nato	Sapotaceae
<i>Rapanea avenis</i>	Berig	Myrsinaceae
<i>Shorea polysperma</i>	Tanguile	Dipterocarpaceae
<i>Shorea spp.</i>	Lauan	Dipterocarpaceae
<i>Tarenna stenantha</i>	Basa	Rubiaceae
<i>Terminalia sericocarpa</i>	Taya taya	Combretaceae



Obrázek 3: Zastoupení čeledí v %

Suburbární část

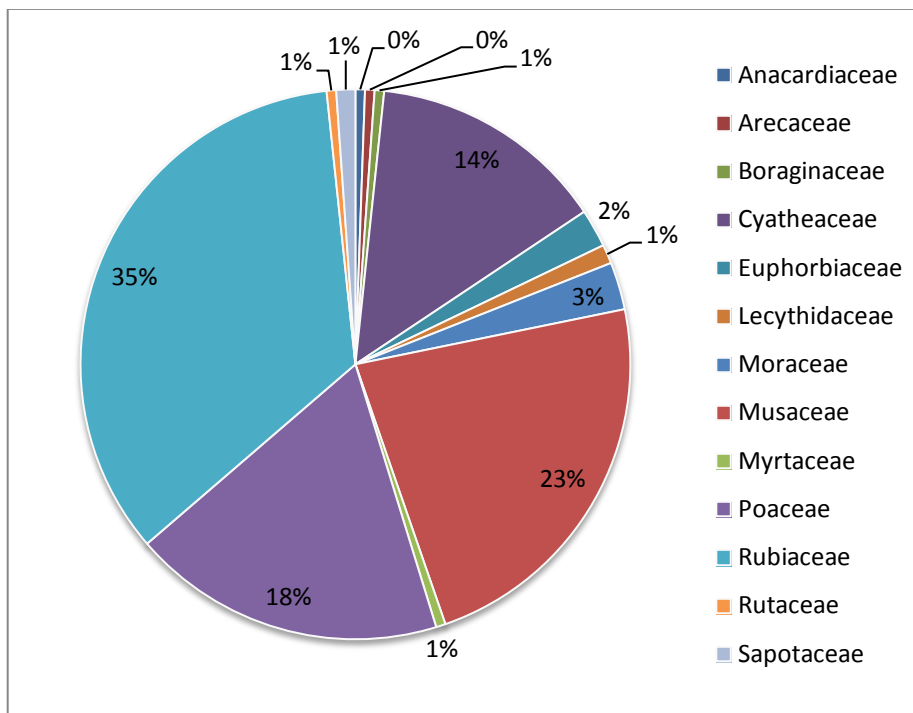
V suburbárních částech bylo naměřeno 11 zkusných ploch. Zpracování výsledků měření pro každou plochu v tabelární a grafické podobě je součástí přílohy č. 5. Ta obsahuje soupis jednotlivých taxonů dřevin a užitkových rostlin, jejich zastoupení na ploše, výčetní tloušťky, výšky a dále druhové složení jednotlivých zkusných ploch v procentech. Plochy se nacházejí okolo celé osídlené oblasti (viz příloha č. 2). Nachází se v nadmořských výškách od 752 do 1007 metrů (viz příloha č. 1) Zastoupeno je zde 13 čeledí: *Anacardiaceae*, *Arecaceae*, *Boraginaceae*, *Cyatheaceae*, *Euphorbiaceae*, *Lecythidaceae*, *Moraceae*, *Musaceae*, *Myrtaceae*, *Poaceae*, *Rutaceae*, *Rubiaceae* a *Sapotaceae* (viz obrázek č. 4). Přítomno je 15 druhů dřevin a užitkových rostlin (viz tabulka č. 3)

Suburbární část nebo také vegetační přechod mezi farmami s bojovými kohouty a sekundárním lesem. Jedná se tak o část krajiny účelně využívanou místní komunitou. V této části jsou pěstovány především banánovníky, kávovníky a ovocné stromy (*Artocarpus heterophyllus*, *Artocarpus odoratissimus*, *Citrofortunella microcarpa*), sloužící místním jako zdroj obživy. Zastoupeny jsou velmi hojně stromovité kapradiny

dosahující výšek až 6 metrů. Celkový počet jedinců je 179, průměrně je 16,3 jedince na ploše (viz tabulka č. 4).

Tabulka č. 3: Seznam dřevin a užitkových rostlin suburbární části

Seznam dřevin a užitkových rostlin		
Botanický název	Místní název	Čeď
<i>Artocarpus heterophyllus</i>	Langka	Moraceae
<i>Artocarpus odoratissimus</i>	Marang	Moraceae
Bambus	Bamboo	Poaceae
<i>Citrofortunella microcarpa</i>	Kalamansi	Rutaceae
<i>Cocos nucifera</i>	Coconut	Arecaceae
<i>Coffea arabica</i>	Coffee	Rubiaceae
<i>Combretodendron quadrialatum</i>	Toog	Lecythidaceae
<i>Cordia dichotoma</i>	Anonang	Boraginaceae
Cyathea	Giant fern	Cyatheaceae
<i>Dracontomelon dao</i>	Dao	Anacardiaceae
<i>Ficus nota</i>	Tamboyo	Moraceae
<i>Homolanthus populneus</i>	Balanti	Euphorbiaceae
Musa	Banana	Musaceae
<i>Palaquium luzoniense</i>	Nato	Sapotaceae
<i>Syzygium jambos</i>	Tampoi	Myrtaceae



Obrázek 4: Zastoupení čeledí v %

Celkové srovnání všech typů lesa:

Tabulka č. 4: Celkové srovnání všech typů lesa

Typ lesa	Počet jedinců celkově	Průměrný počet jedinců na ploše	Počet druhů	Počet čeledí	Průměrná výška (m)	Průměrná výčetní tloušťka (cm)
Primární les	75	12,5	19	14	10,1	32,7
Sekundární les	70	17,5	16	12	6,5	25,4
Suburbánní část	179	16,3	15	13	-	-

Z tabulky vyplývá, že primární les má nejvíce čeledí, druhů, vyšší výšky a výčetní tloušťky stromů. Průměrný počet jedinců na plochu je nejnižší. Nejvyšší celkový počet jedinců v suburbánní části je způsoben vlivem vysokého počtu kávovníků a banánovníků, jejichž výšky a výčetní tloušťky nebyly měřeny.

Rámcové zásady hospodaření RSP

Navržené zásady hospodaření odráží jednak strukturu lesa, tak i požadavky DENR a RSP:

- Ochrana primárního lesa – ponechání bez zásahů
- V sekundárním lese těžba jednotlivých stromů místními pro vlastní účely pouze po dohodě a odsouhlasení DENR, odtěžené plochy tak využít pro zalesňování autochtonními druhy dřevin v rámci Národního ekologického programu (denr.gov.ph)
- Zákaz ilegální těžby, kočovného zemědělství a znečišťování přírodních zdrojů
- V suburbánních částech vysazovat místní klimaxové dřeviny, aby se tak podpořil systém agrolesnictví a nevznikly tak jen plantáže

Cílem je nastolení takového managementu, který by podpořil ochrannou funkci parku a zároveň neomezoval systém agrolesnictví.

7 DISKUZE

Podle nejnovějších údajů FRA (2015) tvoří původní les pouze 1,277 milionů ha, což je 32 % celkového lesního pokryvu planety. Ruská federace, Kanada, Brazílie, Demokratická republika Kongo, Spojené státy americké, Peru a Indonésie tvoří společně 75% z celkové plochy přihlášených primárních lesů. FAO však nemá jednotnou definici pro původní (primární les), otázkou je i věrohodnost dat FRA, jelikož jde o samostatný subjekt, jehož metody nejsou kontrolovány. Nicméně i za těchto okolností je zřejmé, že Filipíny proporcí 4% primárních lesů stojí spíše na druhé straně světového žebříčku výskytu tohoto typu lesa.

Autoři Heaney a Regalado (1998) uvádí, že horní hranice dipterokarpového lesa na Filipínách se pohybuje od 650 – 1000 m n. m. a obsahuje dominantní *Shorea polysperma*. Tuto informaci mohu potvrdit, jelikož jsem ji zjistil i v mém výzkumu, *Shorea polysperma* se hojně nachází v sekundárním i primárním lese. Autoři rovněž tvrdí, že stromy se můžou jednotlivě vyskytovat až do výšky 1500 m n. m. Ačkoliv jsem neměřil až do výšky 1500 m n. m., stromy z čeledi *Dipterocarpaceae* v nadmořské výšce 800 – 1200 m n. m. jsou zastoupeny poměrně hojně. Jak uvádí David a kol. 1995, v minulosti byly dominantní vegetací na ostrově Negros nížinné dipterokarpové lesy, tvořeny především *Dipterocarpus* spp., *Shorea* spp., *Hopea* spp. a *Pterocarpus indicus*. Tuto informaci rovněž zjišťuji. V primárním i sekundárním lese tyto dřeviny převládají.

Při celkovém srovnání všech typů lesa (viz tabulka č. 4) se průměrně v sekundárním lese nachází nejvíce jedinců na plochu. To je způsobeno konkurenčním bojem o růstové podmínky a vývojem lesa. Primární les je druhově nejbohatším ekosystémem, což potvrzuje i mnoho autorů.

Při terénním šetření byly zkusné plochy vytýčeny především s ohledem na dostupnost terénu, který je v této oblasti velmi členitý. Členitý terén a hustý zápoj stromů tak ztížily zaznamenání polohy pomocí GPS. Vlivem hustého zápoje se také obtížně měřily i samotné výšky stromů, často skrz zápoj nebyl vidět vrchol stromu. Při měření rozměrů stromů je výčetní nebo také prsní výška obvykle snadno dostupná. Problémem při mém měření byly široké báze kmenů, které komplikovaly měření. Stromy mají rozmanitě také různě upravené kmeny a kořeny. Typickými jsou báze

kmenů hluboce členěné do tzv. pilířů (angl. buttresses) mylně označovanými jako "deskovité kořeny" (Jeník J., Pavliš J. 2011).

Prostorové vztahy dřevin kvůli nedostatku naměřených ploch jsem nebyl schopen objektivně posoudit.

8 ZÁVĚR

Tato bakalářská práce se zabývá charakterizací lesů v Rafael Salas Park (RSP) na severním Negrosu, Filipíny. Na základě terénního šetření je les rozdělen podle vývoje na primární a sekundární les a dále je vylišena suburbánní část. Zjištěné údaje byly měřeny v různých částech parku na zkušných plochách, kde byly zjišťovány základní dendrometrické veličiny, jako výčetní tloušťka a výška stromů.

Vlastní výsledky ukázaly, že na území RSP převažují sekundární lesy, v němž dominují stromovité kapradiny z čeledi *Cyatheaceae* a stromy z čeledi *Dipterocarpaceae*. Dochází tedy k návratu přirozené dřevinné skladby, kterou v této oblasti určují především dřeviny z čeledi *Dipterocarpaceae*. Proporčně menší část zauímají lesy primární, které byly identifikovány na dvou různých místech. Ze srovnání naměřených dat vyplývá, že primární lesy jsou druhově bohatší než lesy sekundární. Charakter primárních lesů v této oblasti utvářejí dvě nejvíce zastoupené dřeviny z čeledi *Dipterocarpaceae*, a to White lauan (*Shorea contorta*) a Tanguile (*Shorea polysperma*). Lze tedy tvrdit, že se jedná o původní dipterokarpové lesy. Rovněž bylo měřeno v přechodných částech, mezi obydleným územím a sekundárním lesem v tzv. suburbánní části. Místní lidé tuto část využívají pro pěstování užitkových rostlin jako banánovníků, kávovníků a dalších ovocných stromů.

Na základě zjištěných dat a požadavků DENR a RSP jsou navrženy rámcové zásady hospodaření. Ty se zaměřují na ochranu primárních i sekundárních lesů, výsadbu autochtonních druhů dřevin a podporu systému agrolesnictví v suburbánních částech území. Základním cílem je posílení biologické rozmanitosti území.

9 SUMMARY

This bachelor thesis deals with the characterization of forests in Rafael Salas Park (RSP) in the northern Negros, Philippines. Based on the field survey, the forest is divided according to the development of the primary and secondary forests, and the suburban section is also distinguished. Collected data were measured in different parts of the park on the plots, where the basic dendrometric values, such as breast-height diameter and height of trees, were determined.

Results have shown that secondary forests prevail on the territory of the RSP, dominated by tree ferns of *Cyatheaceae* family and trees of *Dipterocarpaceae* family. Native species composition regenerates and is dominated mainly by tree species of *Dipterocarpaceae* family. Much smaller part is occupied by primary forests that were identified at two different locations. Comparison of measured data shows that primary forests are richer in species than secondary forests. Primary forests in this area mainly consist of two dominant tree species from *Dipterocarpaceae* family, White lauan (*Shorea contorta*) and Tanguile (*Shorea polysperma*). It can be said that these are primal dipterocarp forests. Data were as well collected from transition areas, between residential area and secondary forest in suburban area. Local residents use this land to grow crops such as banana trees, coffee beans and other fruit trees.

Management principles framework is designed based on the collected data as well as DENR and RSP requirements. These focus on the protection of primary and secondary forests, planting indigenous tree species and the promotion of agroforestry in suburban parts of the territory. The goal is to enhance the biodiversity of the area.

10 POUŽITÉ ZDROJE A LITERATURA

Publikace

BADAYOS, R. B., 1994. Soil related constraints to agriculture in the Philippines. Seminar Proceedings on Soil Science and Agricultural Technology in the Philippines. pp 27-58.

BROOKS, T. M., MAGSALAY, P., DUTSON, G. and ALLEN, R., 1995. Forest loss, extinction and last hope for birds of Cebu. *Oriental Bird Club Bull.* 21: 24–27.

CATIBOG, CORAZON S. a LAWRENCE R. HEANEY, 2006. *Philippine biodiversity: principles and practice*. Diliman, Q. C. [i. e. Quezon City], Philippines: Haribon Foundation, ISBN 9719335262.

COLLAR, N. J., MALLARI, N. A. D. & TABARANZA, B. R. Jr., 1999. *Threatened Birds of the Philippines*. Manila: Bookmark Publishers.

CRUZ, M. C. & ZOSA-FERANIL, I., 1988. Policy Implications of Population Pressure in the Philippines. Paper prepared for the World Bank study on Forestry, Fisheries and Agricultural Resource Management. University of the Philippines at Los Baños, Laguna, Philippines.

DAVIS, S. D., V. H. HEYWOOD and A. C. HAMILTON, 1995. *Centres of plant diversity: a guide and strategy for their conservation*. Vol. 2. Asia, Australasia and the Pacific. IUCN Publications Unit, Cambridge, UK.

DICKINSON, E. C., R. S. KENNEDY, AND K. C. PARKES, 1991. *The birds of the Philippines. An annotated checklist*. British Ornithologists' Union Checklist No. 12, London.

FERNANDO, EDWINO S., MIN HWAN SUH, JAEHO LEE AND DON KOO, 2008. *Forest Formations of the Philippines*. Seoul: ASEAN-Korea Environmental Cooperation Unit.

FOREST DEVELOPMENT CENTER, 1987. *Towards a Successful National Reforestation Program*. Policy Paper No. 24. UPLB College of Forestry and Natural Resources, Laguna, Philippines. 29 pp.

FREDERICK L. WERNSTEDT AND J. E. SPENCER, 1978. *The Philippine Island world: a physical, cultural, and regional geography*. Berkeley: University of California Press, ISBN 0520035135.

GOMEZ-POMPA A., 1971. see *Biotropica* 3:125.

HALL, R. & HOLLOWAY, J. D., 1998. *Biogeography and Geological Evolution of SE Asia*. — Leiden (Backhuys Publishers). — 417 S. ISBN 90-73348-97-8.

HAWTHORNE, W. D., & M. ABU- JUAN, 1995. *Forest protection in Ghana with particular reference to vegetation and plant species IUCN/ODA Ghana*.

HEANEY, L. and MITTERMEIER, R. A., 1997. The Philippines. In R. A. Mittermeier, G. P. Robles, and C. G. Mittermeier, eds *Megadiversity: earth's biologically wealthiest nations*, pp. 236–255. CEMEX, Monterrey, Mexico.

HEANEY, L. R. et al., 2004. Philippines. In R. A. Mittermeier, P. R. Gil, M. Hoffman, J. Pilgrim, T. Brooks, C. G. Mittermeier, J. Lamoreux, and G.A.B. da Fonseca (eds.), *Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions*. Mexico City: CEMEX.

HEANEY, LAWRENCE R., 1986. "Biogeography of mammals in SE Asia: estimates of rates of colonization, extinction and speciation." *Biological Journal of the Linnean Society* 28(1-2): 127-165.

CHOKKALINGAM, U., DE JONG, W., SMITH, J. & SABOGAL, C., 2000. Introduction. Paper prepared for the "Tropical secondary forests in Asia: Reality and perspectives' workshop". 10–14 April 2000. Samarinda, Indonesia. Center for International Forestry Research, Bogor, Indonesia.

JENÍK, J. a PAVLIŠ J., 2011. *Terestrické biomy: lesy a bezlesí Země*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, ISBN 978-80-7375-481-5.

JŮNEK T., 2010. *Lidé a Země*. Praha, (12). ISSN 1213-8991.

Dostupné na World Wide Web:

<<http://www.lideazeme.cz/clanek/kde-se-vzaly-filipinske-endemity>>

- KEENAN, R., REAMS, G., FREITAS, J., LINDQUIST, E., ACHARD, F., GRAINGER, A., 2015. Dynamics of global forest area: results from the 2015 Global Forest Resources Assessment. *Forest Ecol. Manage.* 352, 9–20.
- KORF, V., HUBAČ, K., ŠMELKO, Š., WOLF, J., 1972. *Dendrometrie*. Praha, Státní zemědělské nakladatelství, 371 s.
- KUMMER, D. M., 1992. *Deforestation in the post-war Philippines*. Ateneo de Manila University Press, Philippines. 177 pp.
- LASCO, R. D. & PULHIN, F. P., 1998. *Philippine Forestry and CO2 Sequestration: Opportunities for Mitigating Climate Change*. Environmental Forestry Programme (ENFOR), UPLB College of Forestry and Natural Resources, Laguna, Philippines. 24 pp.
- LAŠTŮVKA Z., KREJČOVÁ P., *Ekologie*. 2000: 1. vydání. Brno Konvoj, 185 s. ISBN 80-85615-93-2.
- LAWRENCE R. HEANEY AND JACINTO C. REGALADO, 1998. *Vanishing treasures of the Philippine rain forest*. Chicago: The Field Museum, ISBN 0914868195.
- LOGIE, J.P.W. and W.G. DYSON, 1962. *Forestry in Kenya. A historical account of the development of forest management in the colony*. Government Printer Nairobi.
- MACARTHUR, R.H. and WILSON, E.O., 1967. *The Theory of Island Biogeography*. Princeton, N. J.: Princeton University Press.
- MALLARI, N. A. D., B. R. TABARANZA, Jr., and M. J. CROSBY, 2001. *Key Conservation Sites in the Philippines*. Haribon Foundation and Birdlife International. Bookmark, Inc., Makati City, Philippines. 485 pp.
- MYERS, N. et al., 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858.
- OLIVER W. L. R., 1993. Threatened endemic artiodactyls of the Philippines: status and future priorities. *Int. Zoo Yb.*, 32: 131–144.
- PARREN, M., 1991. *Silviculture with natural regeneration: a comparison between Ghana, Cote d'Ivoire and Liberia*. Av no. 90/50 Department Forestry, Wageningen.

PLESNÍK J., 2012. *Nika: časopis pro ochranu přírody a životního prostředí*. Praha, 34(1). ISSN 0862-514X.

Dostupné na World Wide Web:

< <http://www.nika-casopis.cz/archiv-cisel/leden-2012.aspx> >

PRACH, K., ŠTECH M. a ŘÍHA P., 2009. *Ekologie a rozšíření biomů na Zemi*. Praha: Scientia, Biologie dnes. ISBN 978-80-86960-46-3.

PRIMAVERA, J. H. and SABADA, R. S., 2012. Beach Forest Species and Mangrove Associates in the Philippines. SEAFDEC Aquaculture Department, Iloilo, Philippines. 154 pp.

PRIMAVERA, J. H., R. S. SABADA, M. J. H. L. LEBATA and J. P. ALTAMIRANO, 2004. Handbook of Mangroves in the Philippines - Panay. SEAFDEC Aquaculture Department, Iloilo, Philippines. 106 pp.

QUINNELL, R. BALMFORD, A., 1988. A future for Palawan's forests? *Oryx* 22: 30-35.

REVILLA, A. V., 1997. Working Paper for the Forestry Policy Agenda for the Incoming Administration. UPLB College of Forestry and Natural Resources, Laguna, Philippines. 13 pp.

RIDDOCK, I., GRACE, J., FASEHUN, F. E., RIDDOCH, B. & LADIPO, D. O., 1991. Photosynthesis and successional status of seedlings in a tropical semi-deciduous rain forest in Nigeria. *Journal of Ecology* 79, 491-503.

RICHARDS, P. W., 1966. The tropical Rain Forest. Second edition. Cambridge University Press.

STATTERSFIELD, A., CROSBY, M. J., LONG, A. J. and WEGE, D. C., 1998. *Endemic Bird Areas of the world: priorities for biodiversity conservation*. Cambridge, UK: BirdLife International.

SWAINE, M. D. & HALL, J. B., 1983. Early succession in cleared forest land in Ghana *Journal of Ecology* 71, 601-27.

SWAINE, M. D. & WHITEMORE, T. C., 1988. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. *Vegetation* 75, 81-86.

ŠMELKO, Š., 2000. Dendrometria: vysokoškolská učebnica. Zvolen, Technická univerzita, 399 s. ISBN 978-80-228-1828-5.

WOOD S, SEBASTIAN K, SCHERR S. IFPRI and World Resources Institute; Washington, DC: 2000. Pilot analysis of global ecosystems: agroecosystems.

Internetové zdroje

RHETT B., 2012. *Types of rainforests* [online] citováno 3. března 2017.

Dostupné na World Wide Web:

<<http://rainforests.mongabay.com/0103.htm>>

FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT, 2015. [online] citováno 5. března 2017.

Dostupné na World Wide Web:

<<http://www.fao.org/3/contents/24148295-eb1a-4511-abb5-315d2f996035/i4895e07.pdf>>

WORKSHOP ON TROPICAL SECONDARY FOREST MANAGEMENT IN AFRICA: REALITY AND PERSPECTIVES, 2003. [online] citováno 17. března 2017

Dostupné na World Wide Web:

<<http://www.fao.org/docrep/006/j0628e/J0628E00.htm>>

CIA, 2011. [online] citováno 17. března 2017

Dostupné na World Wide Web:

<<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2097.html>>

RHETT B., 2014. Mongabay, [online] citováno 28. března 2017

Dostupné na World Wide Web:

<<http://rainforests.mongabay.com/20philippines.htm>>

FAO, PHILIPPINES FORESTRY OUTLOOK STUDY, 2009. [online] citováno 28. března 2017

Dostupné na World Wide Web:

<<http://www.fao.org/docrep/014/am255e/am255e00.pdf>>

PHILIPPINE STATISTICS AUTHORITY, 2016. [online] citováno 3. dubna 2017

Dostupné na World Wide Web:

<<http://psa.gov.ph/content/no-changes-geographical-political-units-country-except-correction-names-two-barangays-second>>

POPULATION.CITY, 2016. [online] citováno 9. dubna 2017

Dostupné na World Wide Web:

<<http://populace.population.city/filipiny/>>

PHILIPPINE ATMOSPHERIC, GEOPHYSICAL AND ASTRONOMICAL SERVICES ADMINISTRATION, [online] citováno 2. dubna 2017

Dostupné na World Wide Web:

<<http://pagasa.dost.gov.ph/index.php/climate-of-the-philippines#climate-advisories>>

MINISTERSTVO ZAHRANIČNÍCH VĚCÍ, [online] citováno 23. března 2017

Dostupné na World Wide Web:

<http://www.mzv.cz/jnp/cz/encyklopedie_statu/aside/filipiny/politika/vnitropoliticka_charakteristika.html>

FAO, *Philippines*, [online] citováno 23. března 2017

Dostupné na World Wide Web:

<<http://www.fao.org/ag/agp/agpc/doc/counprof/philippines/philipp.htm>>

VOLCANODISCOVERY, [online] citováno 27. března 2017

Dostupné na World Wide Web:

<<https://www.volcanodiscovery.com/canlaon.html>>

DENR, *National greening program*, [online] citováno 20. dubna 2017

Dostupné na World Wide Web:

<<https://www.denr.gov.ph/priority-programs/national-greening-program.html+%&cd=2&hl=cs&ct=clnk&gl=cz>>

11 PŘÍLOHY

Seznam příloh:

Příloha č. 1: Souřadnice zkusných ploch

Příloha č. 2: Lokalizace zkusných ploch

Příloha č. 3: Lokalizace jednotlivých částí

Příloha č. 4: Popis primárního lesa

Příloha č. 5: Popis sekundárního lesa

Příloha č. 6: Popis suburbánní části

Příloha č. 7: Zákresy prostorové výstavby jednotlivých ploch

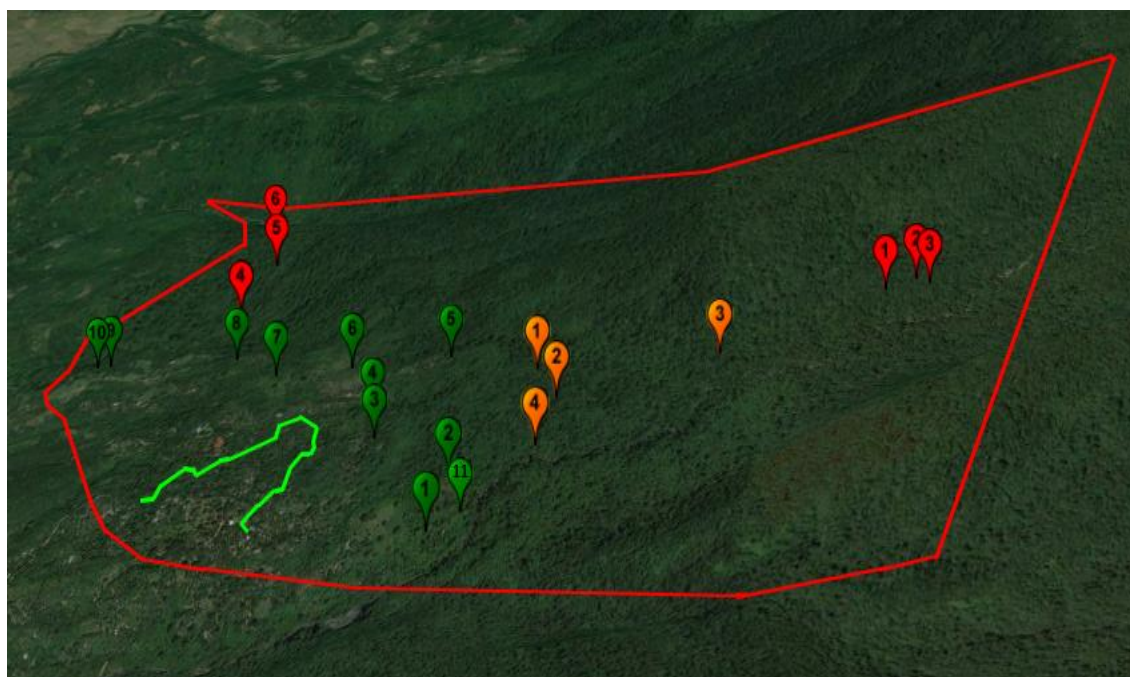
Příloha č. 1: Souřadnice zkusných ploch

Primární les			
	Zeměpisná délka	Zeměpisná šířka	Nadmořská výška
Plocha č. 1	123° 6'4.72"V	10°25'38.78"S	1190 m n. m.
Plocha č. 2	123° 6'7.11"V	10°25'39.38"S	1197 m n. m.
Plocha č. 3	123° 6'8.01"V	10°25'38.66"S	1206 m n. m.
Plocha č. 4	123° 5'8.55"V	10°25'55.62"S	815 m n. m.
Plocha č. 5	123° 5'11.02"V	10°26'0.11"S	861 m n. m.
Plocha č. 6	123° 5'9.93"V	10°26'4.22"S	891 m n. m.

Sekundární les			
	Zeměpisná délka	Zeměpisná šířka	Nadmořská výška
Plocha č. 1	123° 5'37.86"V	10°25'36.40"S	1042 m n. m.
Plocha č. 2	123° 5'39.55"V	10°25'32.80"S	1105 m n. m.
Plocha č. 3	123° 5'51.86"V	10°25'35.79"S	1098 m n. m.
Plocha č. 4	123° 5'38.25"V	10°25'28.62"S	1051 m n. m.

Suburbární část			
	Zeměpisná délka	Zeměpisná šířka	Nadmořská výška
Plocha č. 1	123° 5'30.86"V	10°25'23.89"S	969 m n. m.
Plocha č. 2	123° 5'32.02"V	10°25'27.59"S	1000 m n. m.
Plocha č. 3	123° 5'25.59"V	10°25'33.04"S	976 m n. m.
Plocha č. 4	123° 5'24.84"V	10°25'36.37"S	967 m n. m.
Plocha č. 5	123° 5'30.56"V	10°25'40.63"S	1007 m n. m.
Plocha č. 6	123° 5'21.78"V	10°25'43.13"S	913 m n. m.
Plocha č. 7	123° 5'15.21"V	10°25'43.45"S	904 m n. m.
Plocha č. 8	123° 5'10.32"V	10°25'48.19"S	845 m n. m.
Plocha č. 9	123° 4'57.67"V	10°25'51.03"S	767 m n. m.
Plocha č. 10	123° 4'56.42"V	10°25'51.07"S	752 m n. m.
Plocha č. 11	123° 5'33.21"V	10°25'24.60"S	1003 m n. m.

Příloha č. 2: Lokalizace zkusných ploch



Legenda

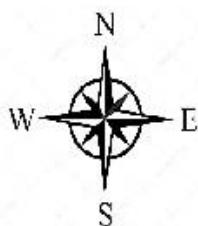
 hranice RSP

 pavilon Guintubdan

 označení zkusných ploch (ZP) primárního lesa

 označení ZP sekundárního lesa

 označení ZP suburbánní části



Příloha č. 3: Lokalizace jednotlivých částí



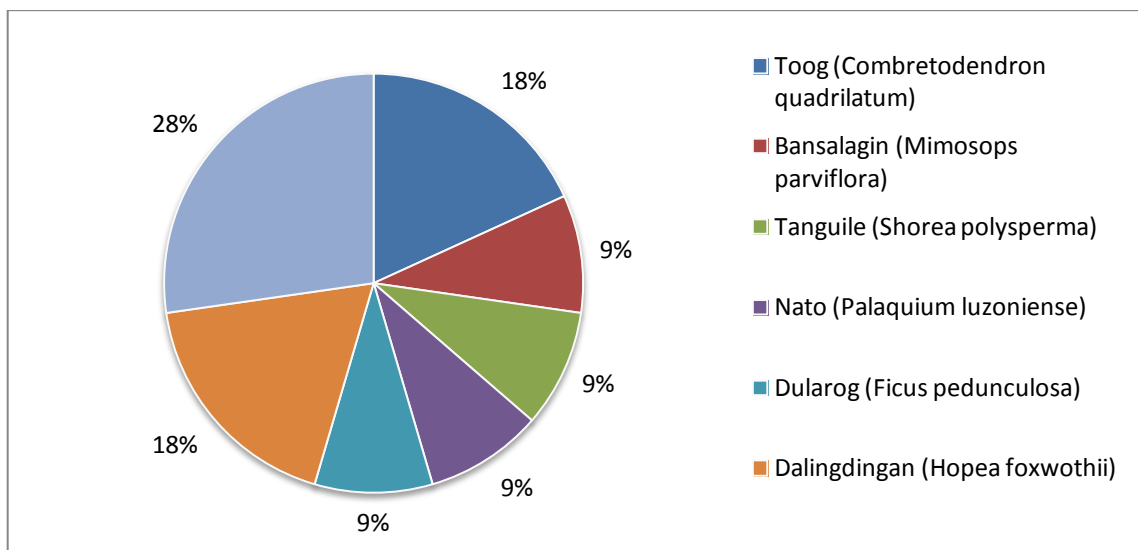
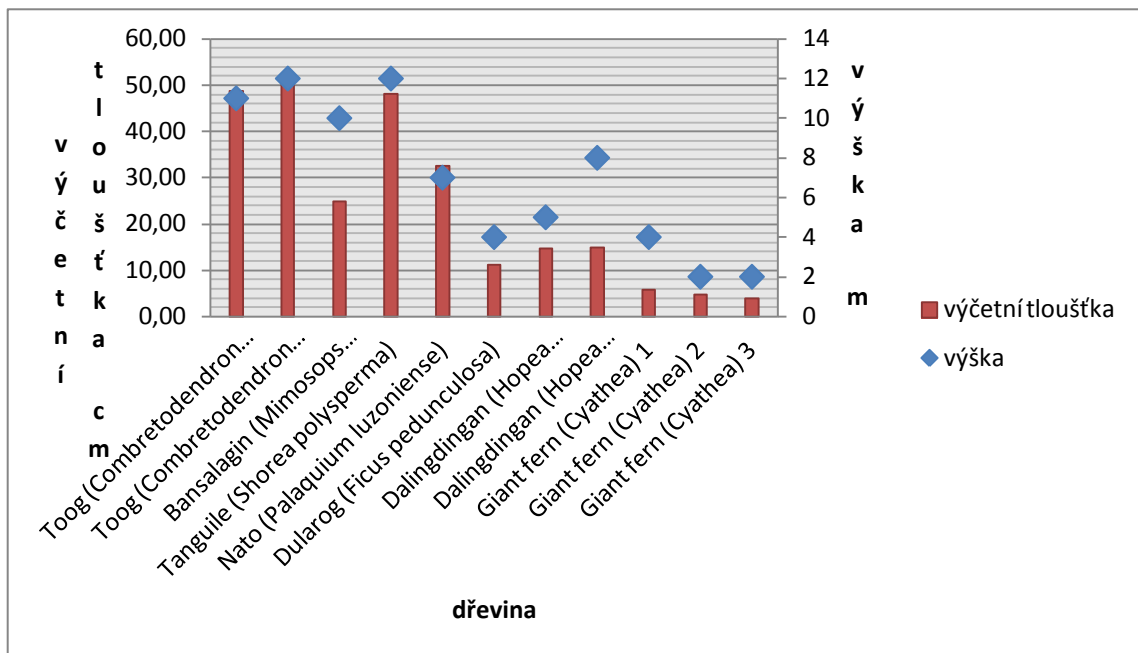
Legenda

-  hranice RSP
-  obydlená oblast
-  primární les
-  sekundární les
-  sububární část

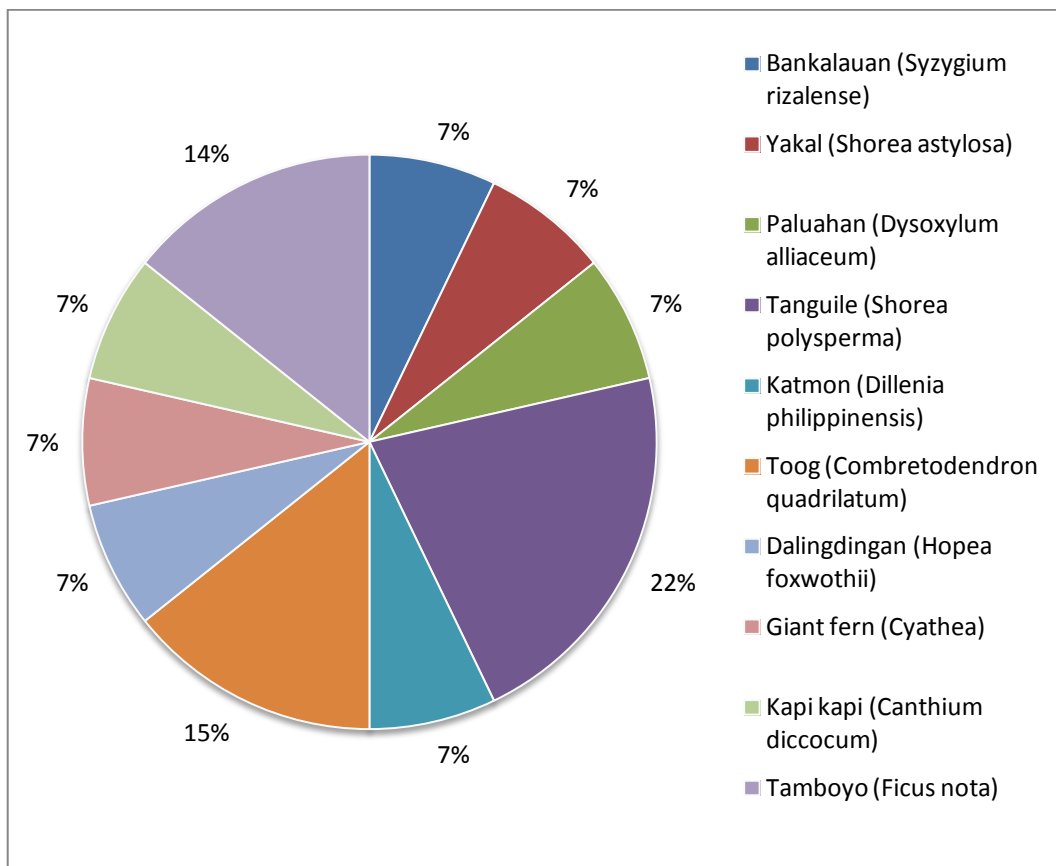
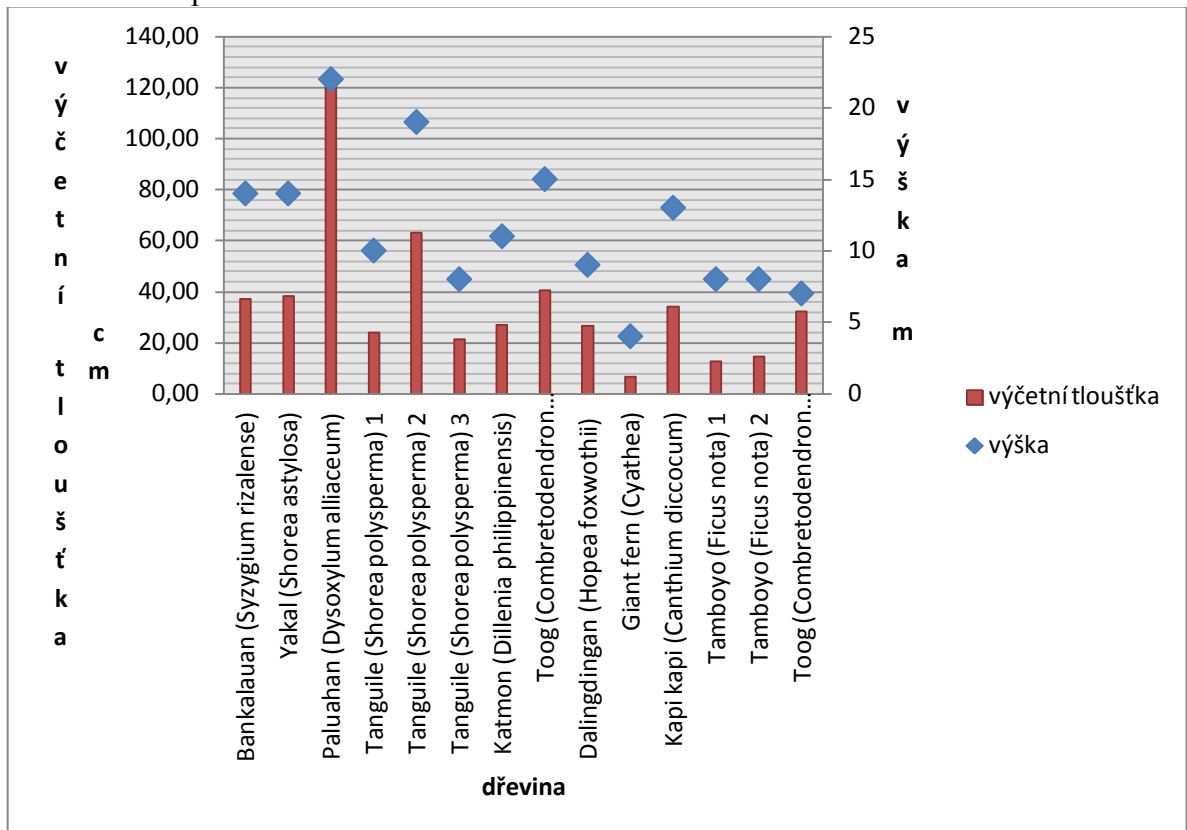


Příloha č. 4: Popis primárního lesa

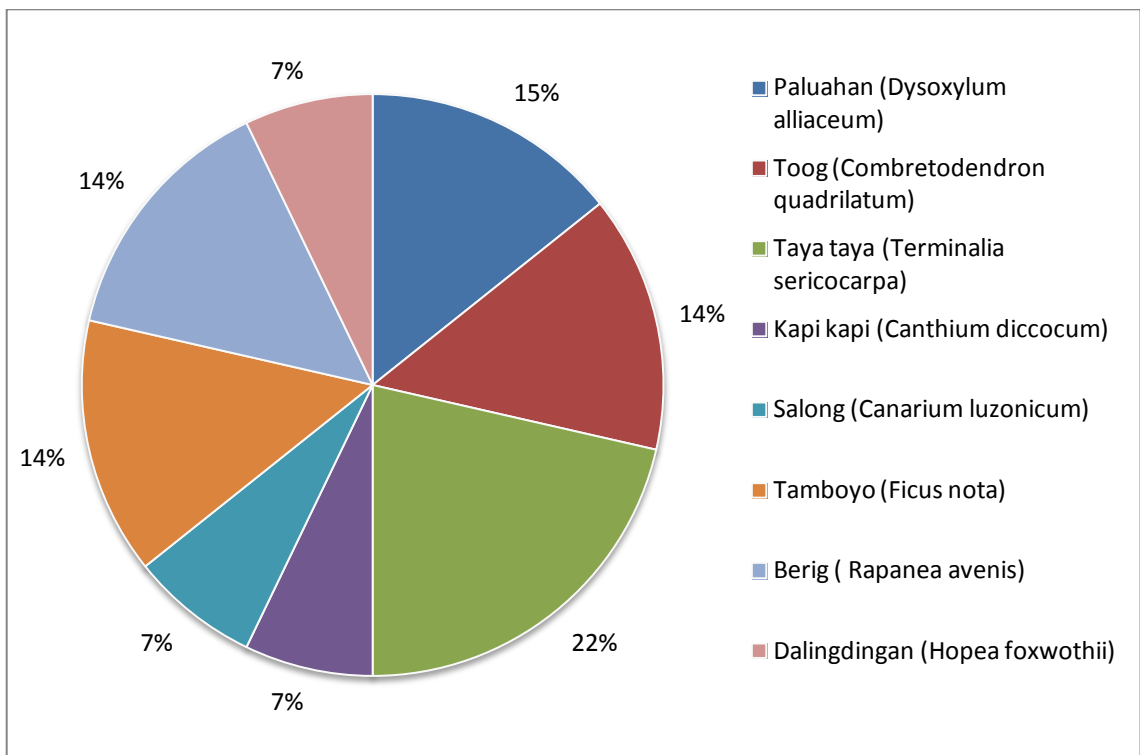
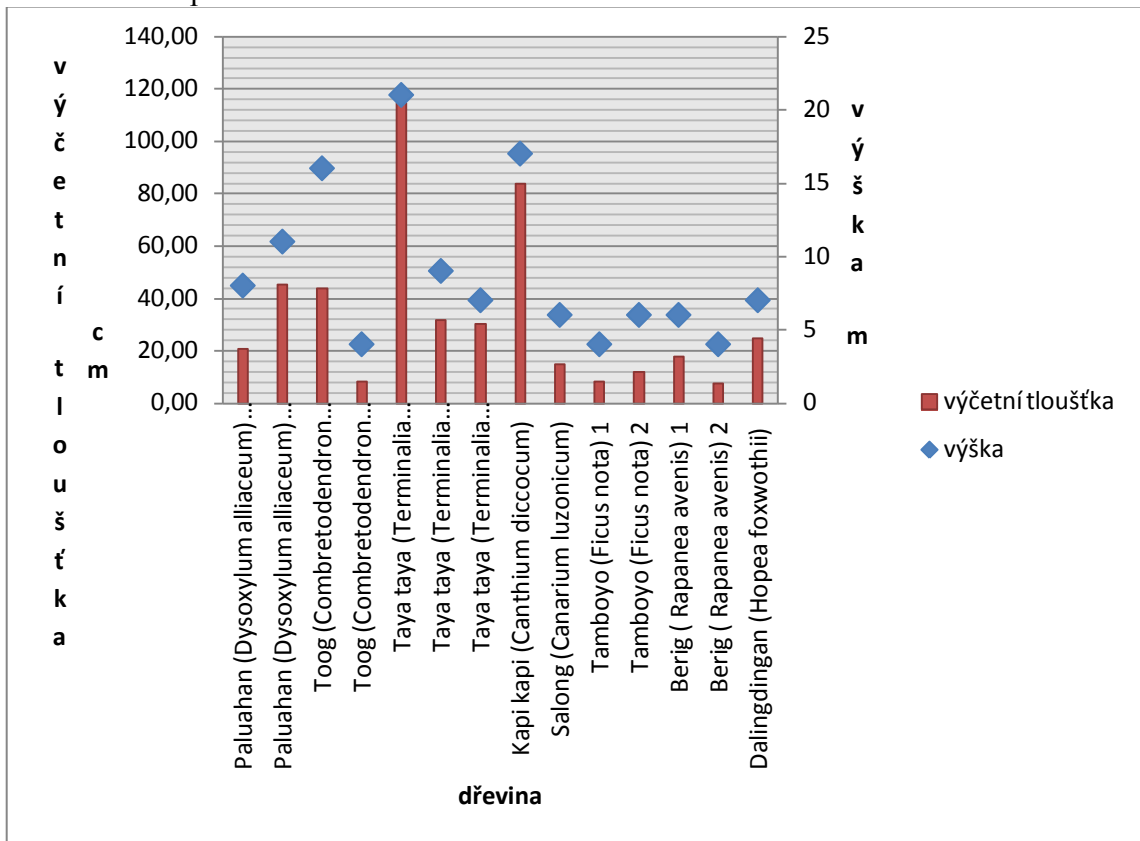
Primární les – plocha č. 1



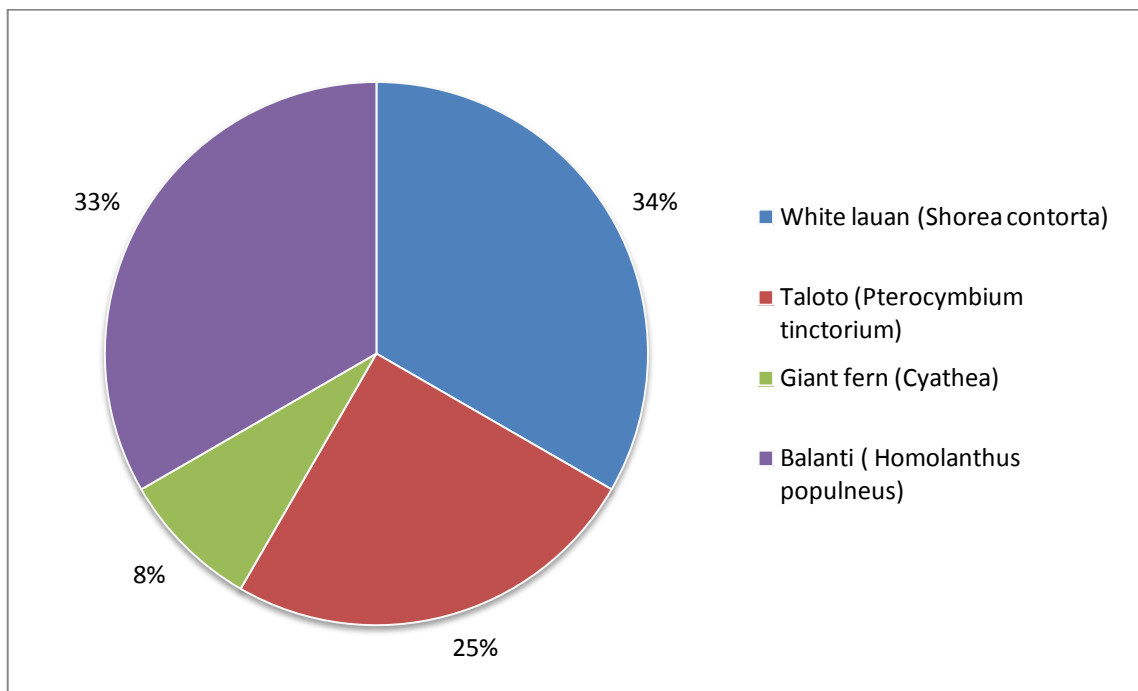
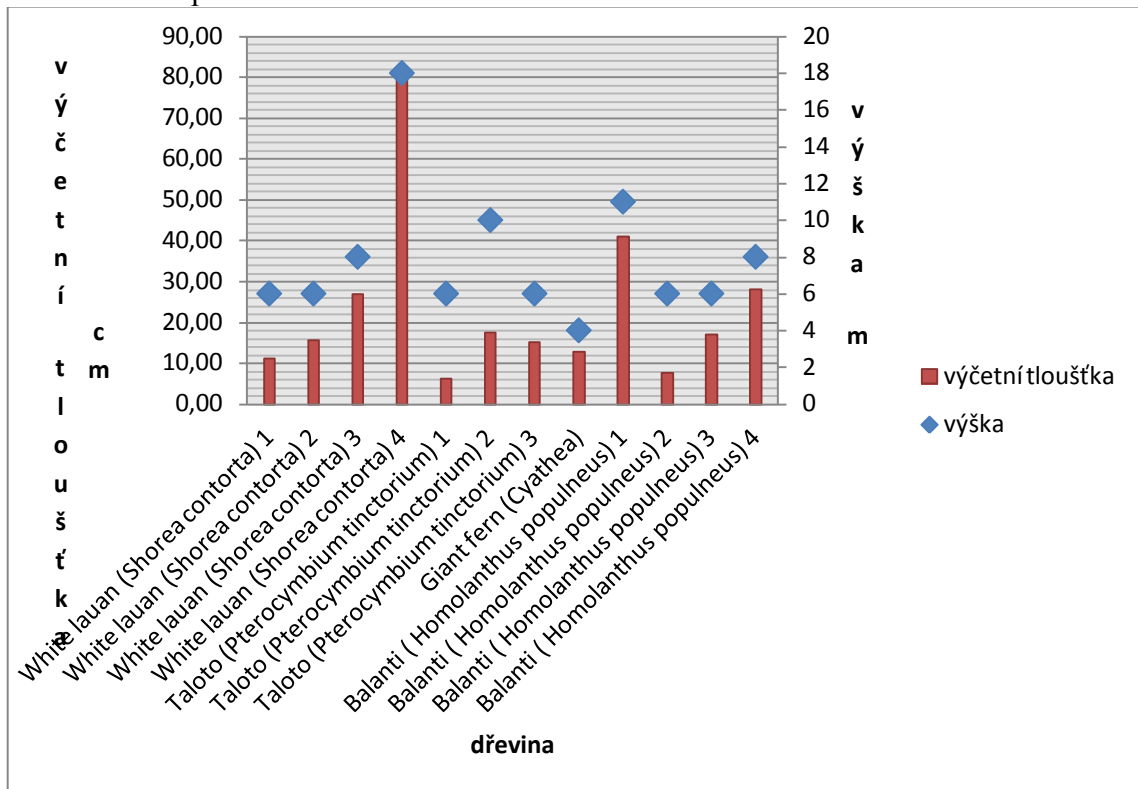
Primární les – plocha č. 2



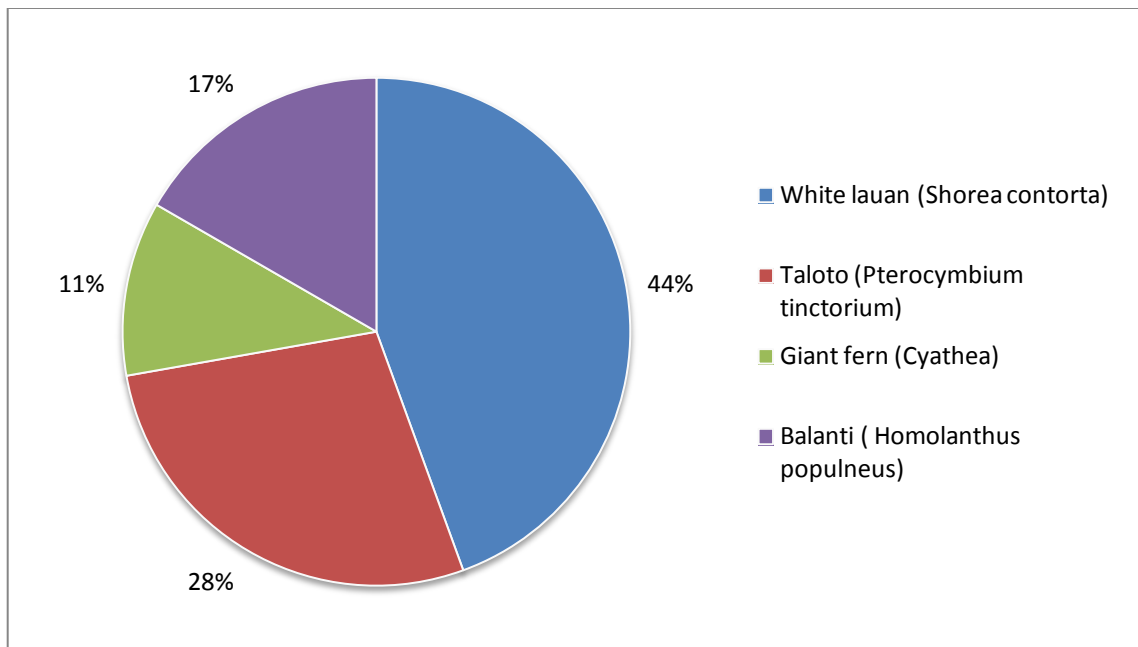
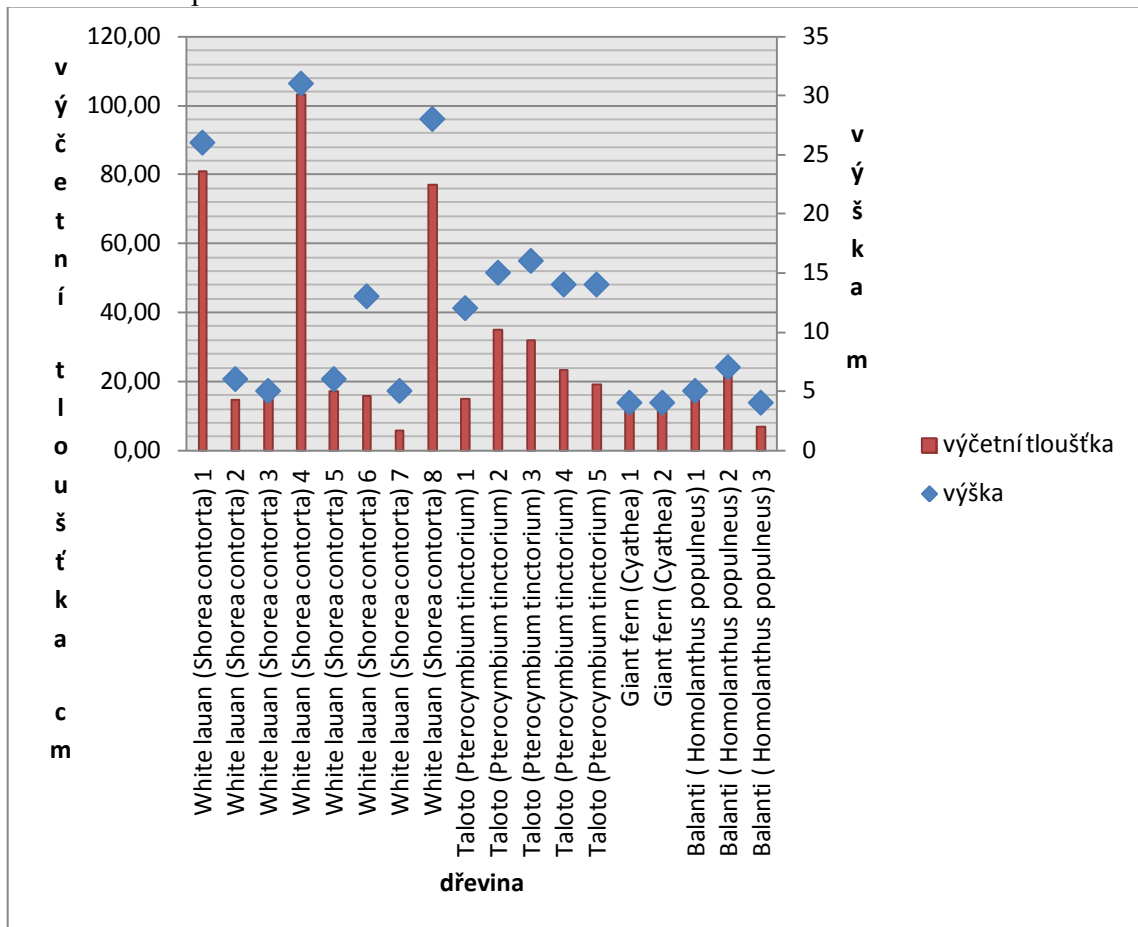
Primární les – plocha č. 3



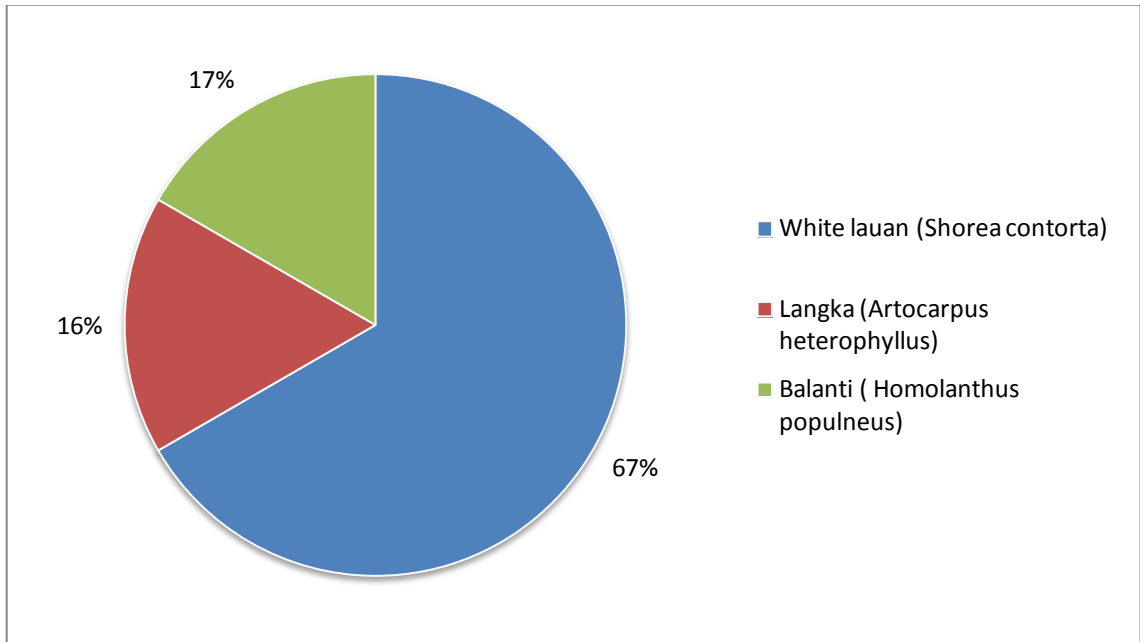
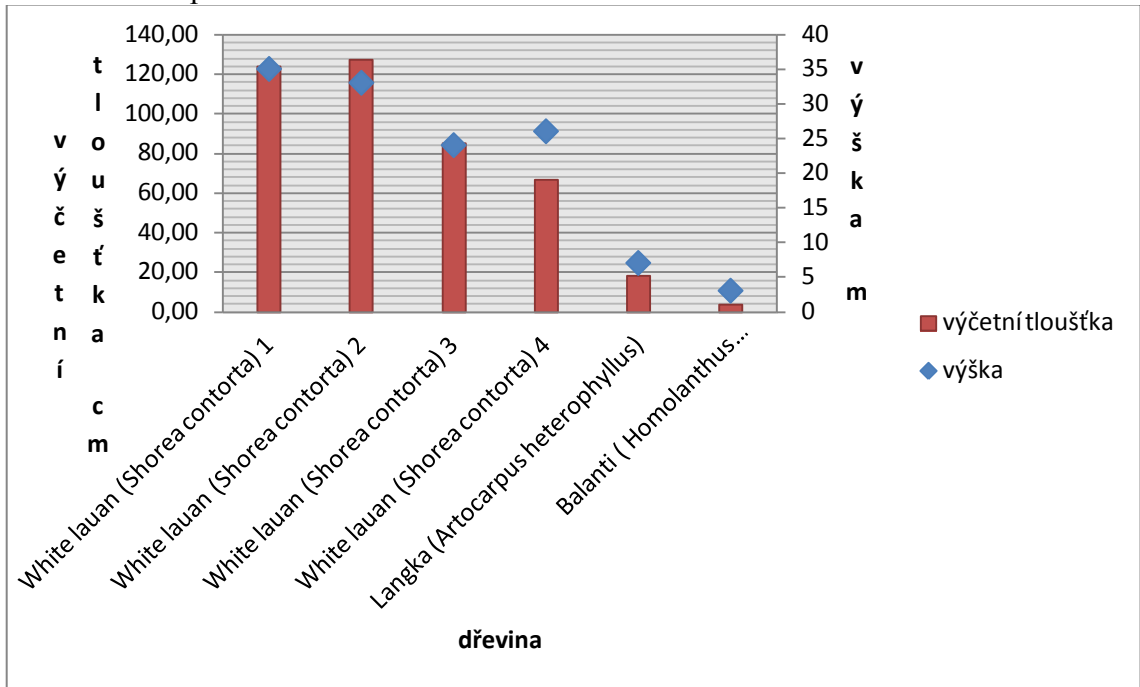
Primární les – plocha č. 4



Primární les – plocha č. 5

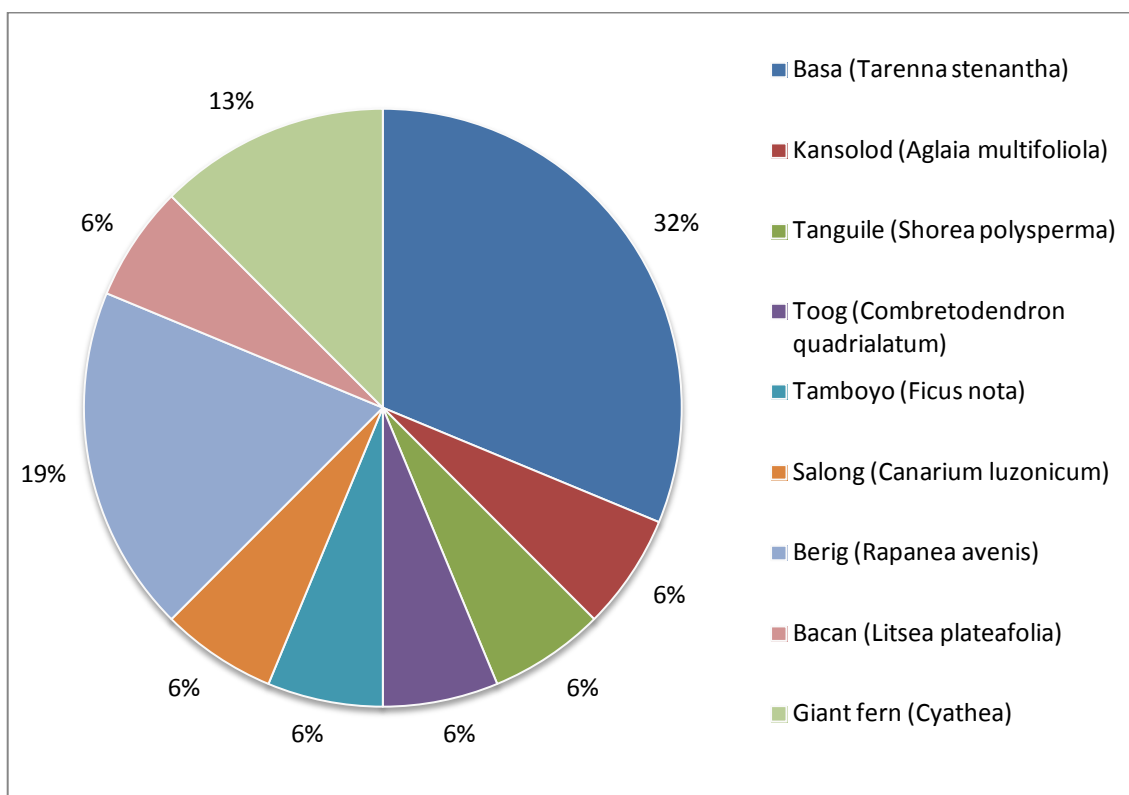
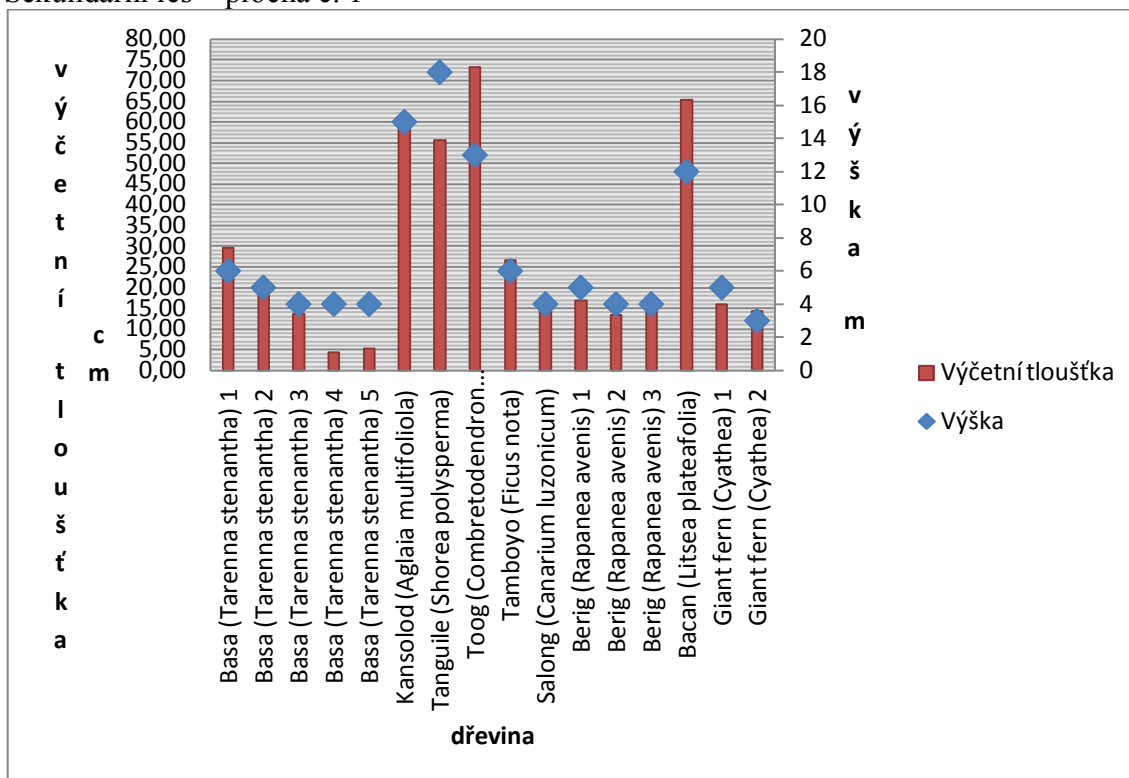


Primární les – plocha č. 6

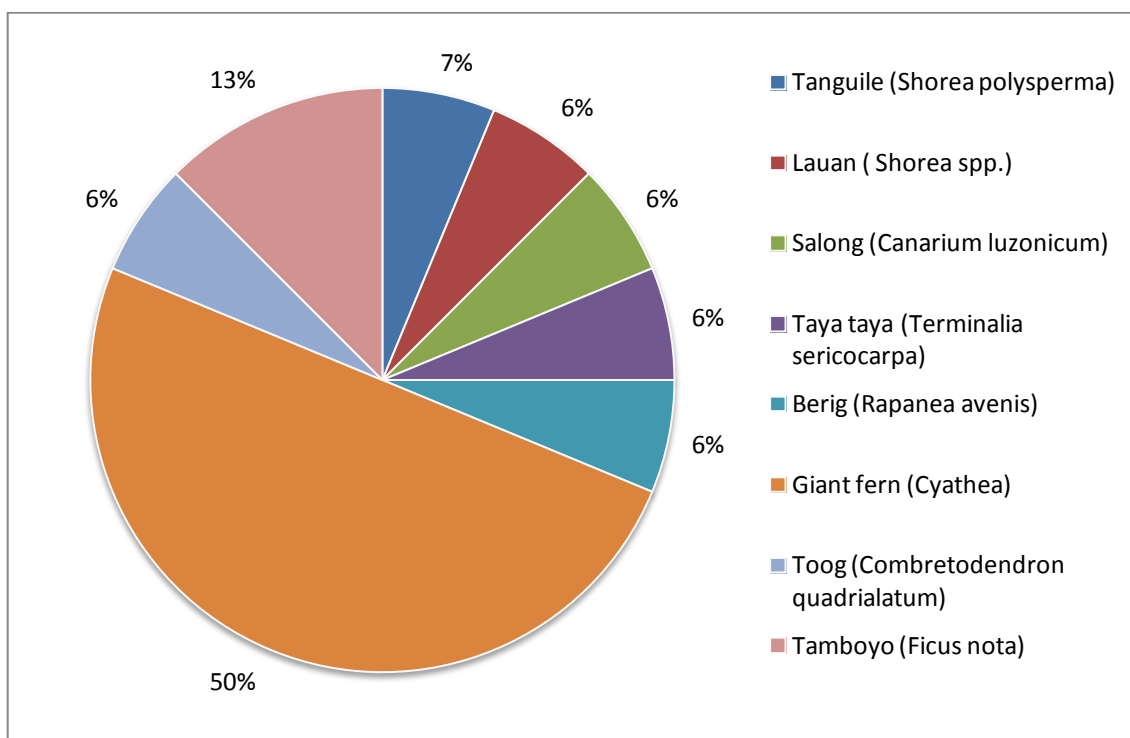
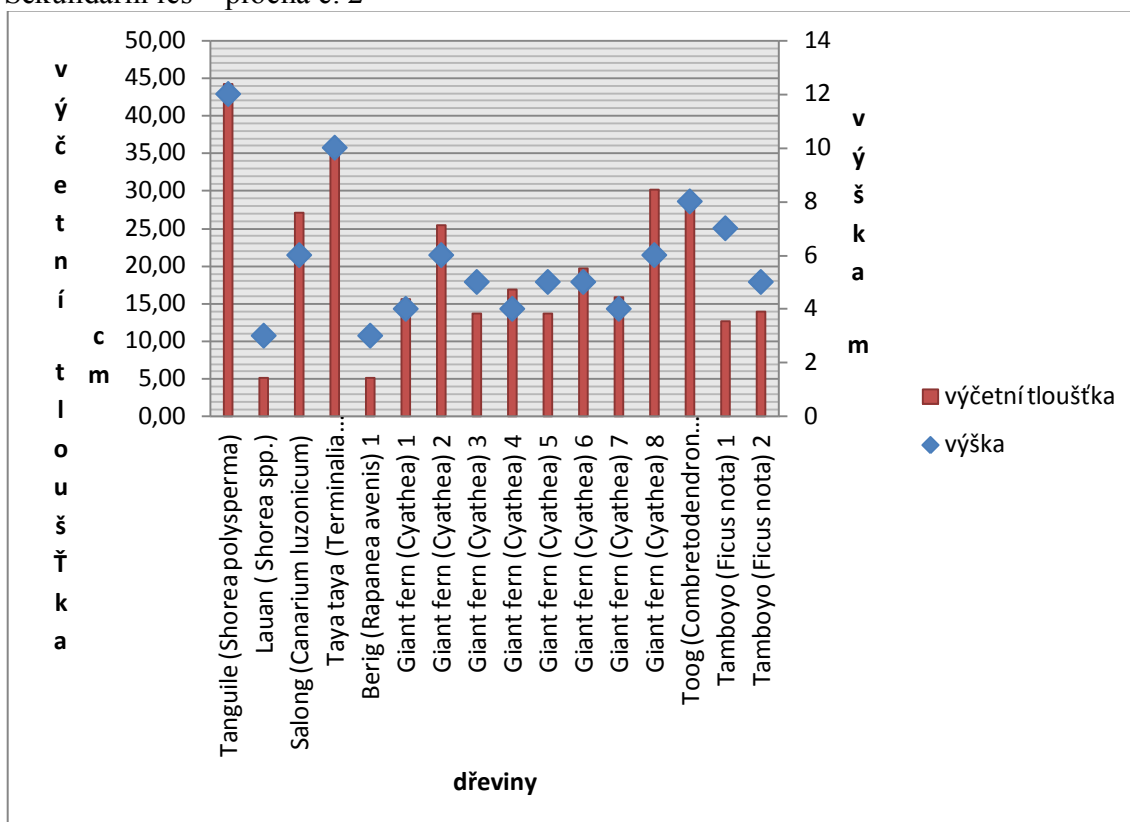


Příloha č. 5: Popis sekundárního lesa

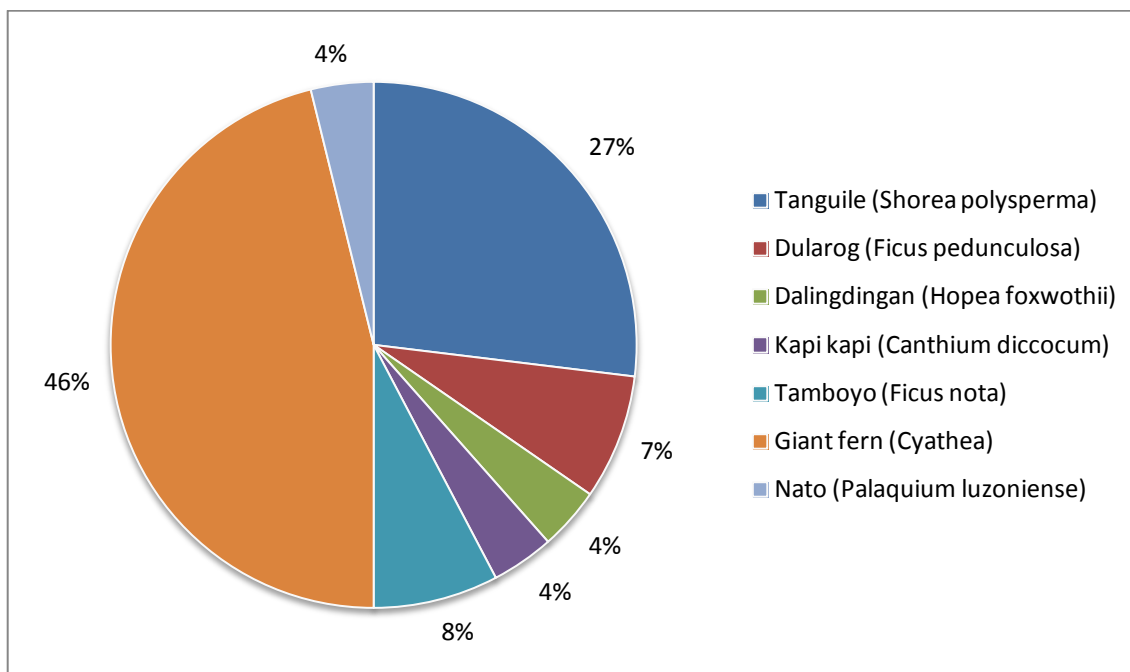
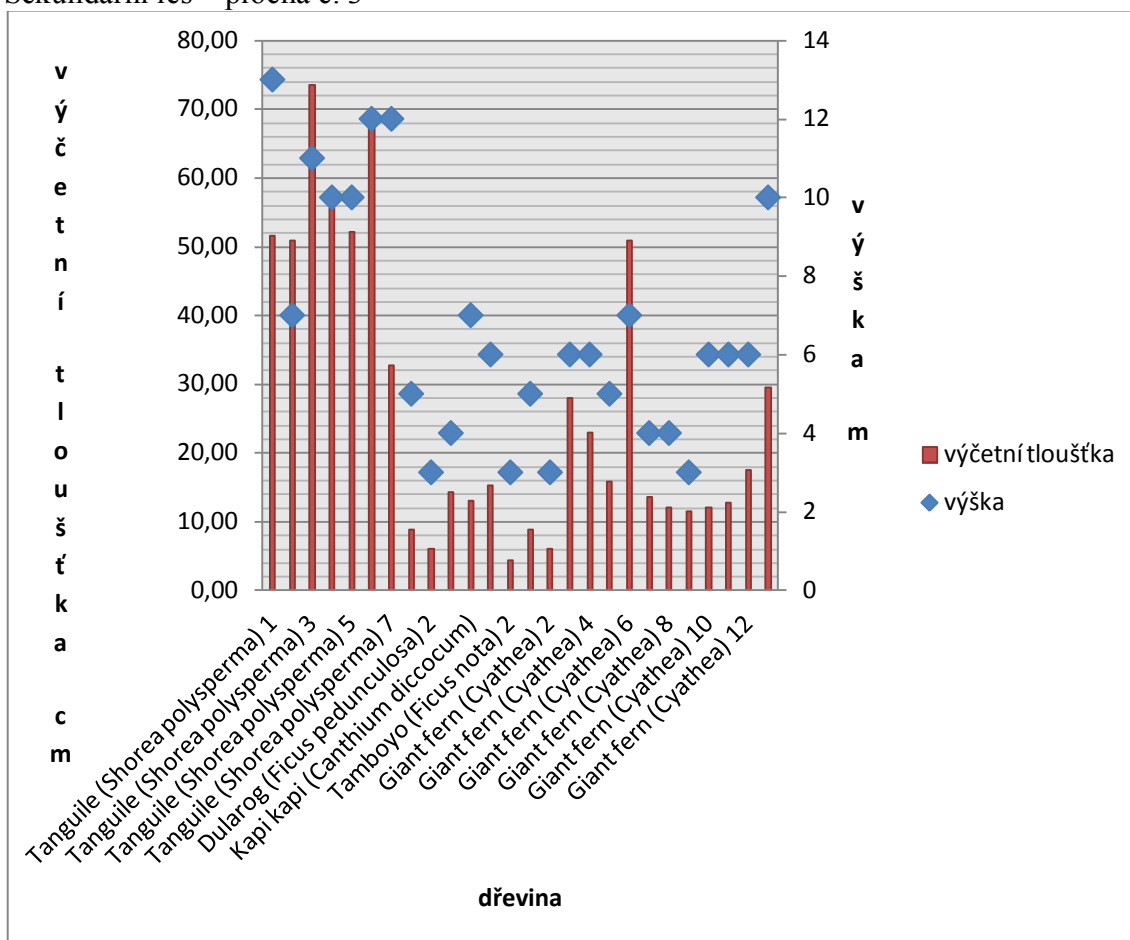
Sekundární les – plocha č. 1



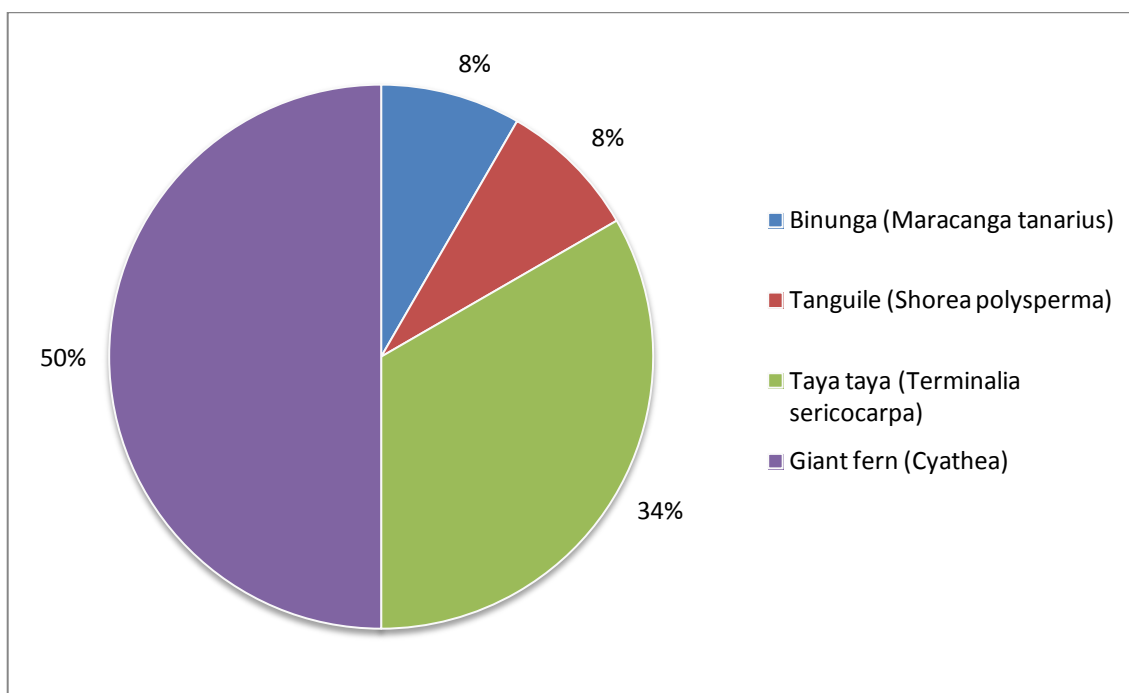
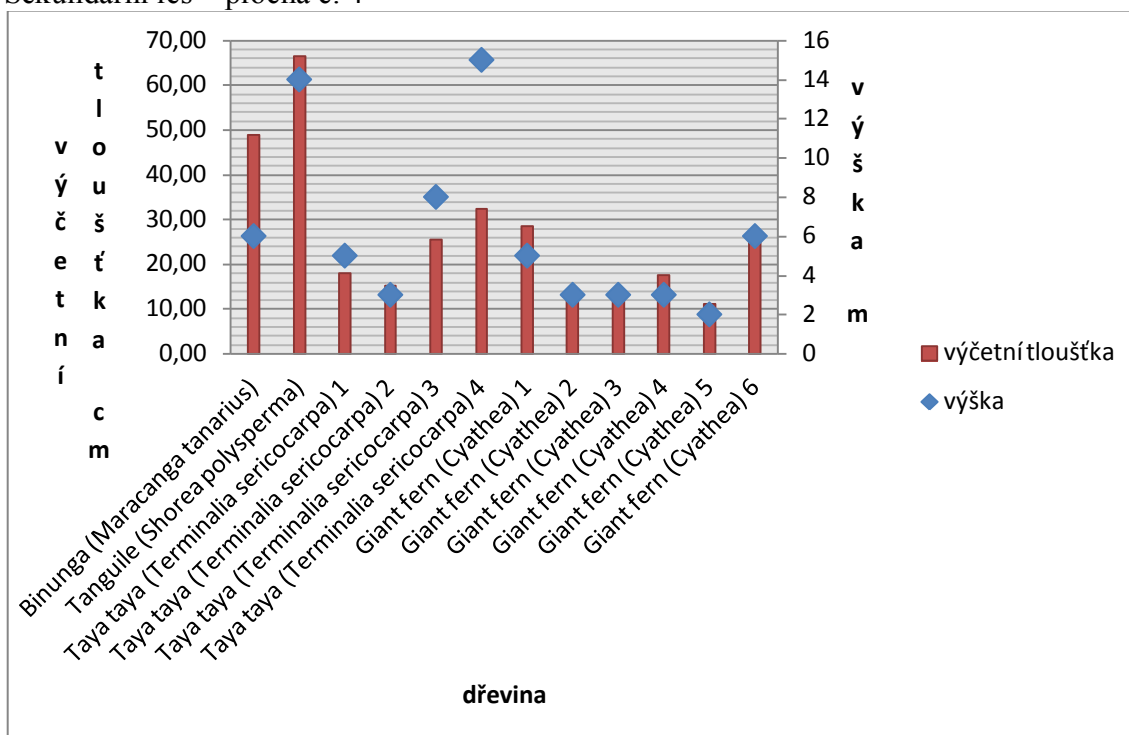
Sekundární les – plocha č. 2



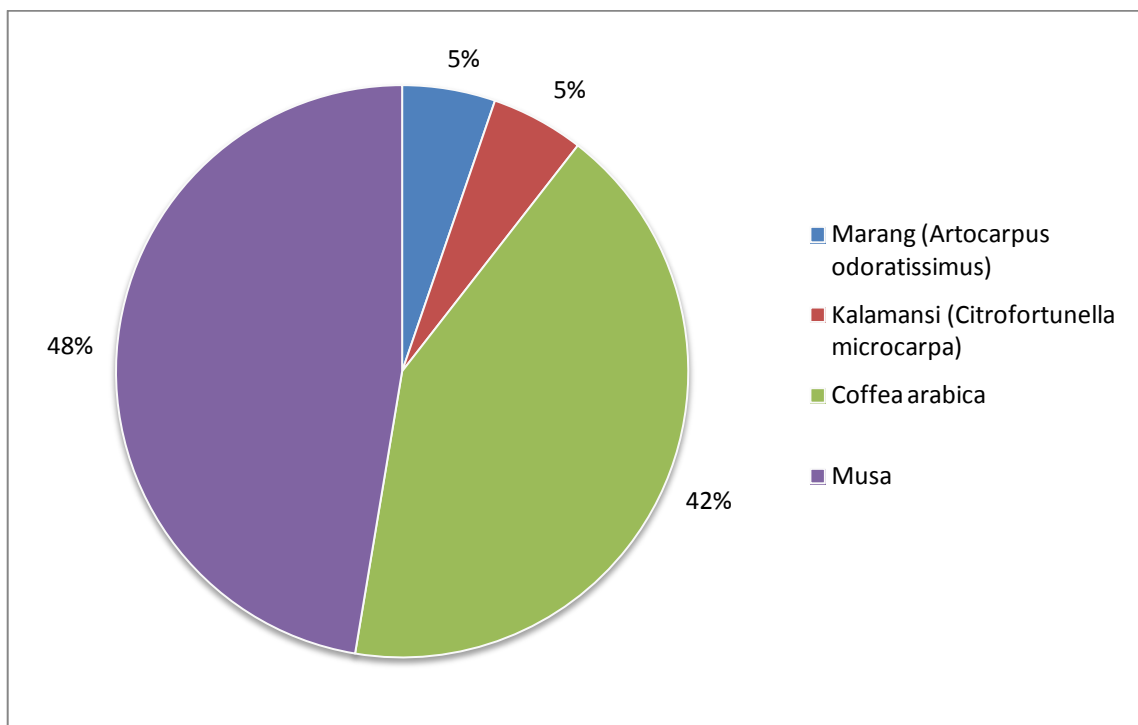
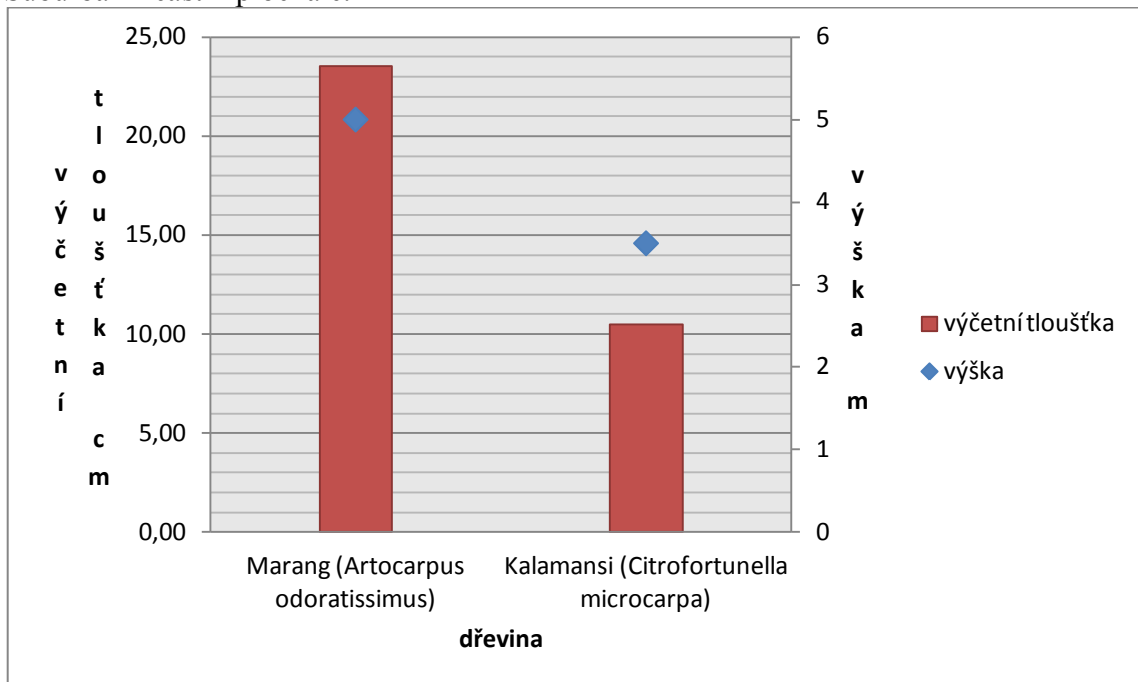
Sekundární les – plocha č. 3



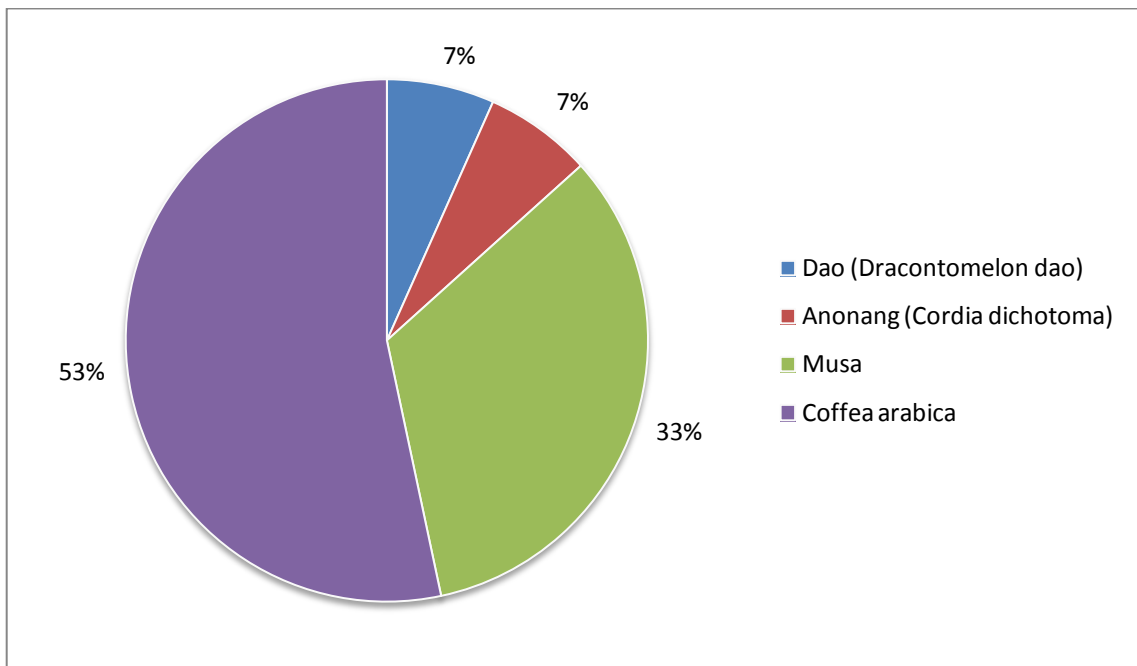
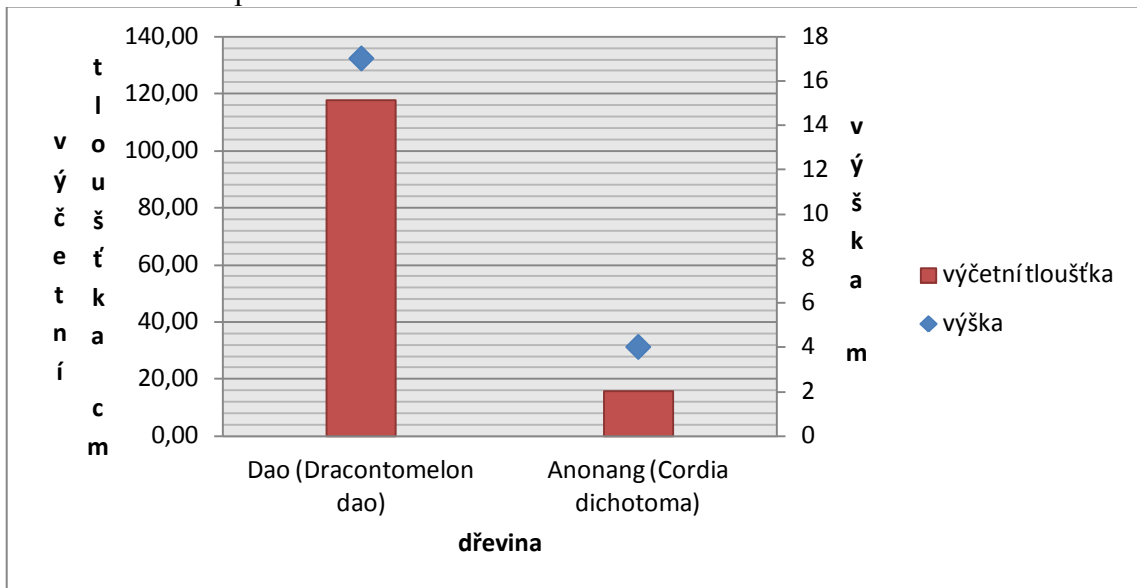
Sekundární les – plocha č. 4



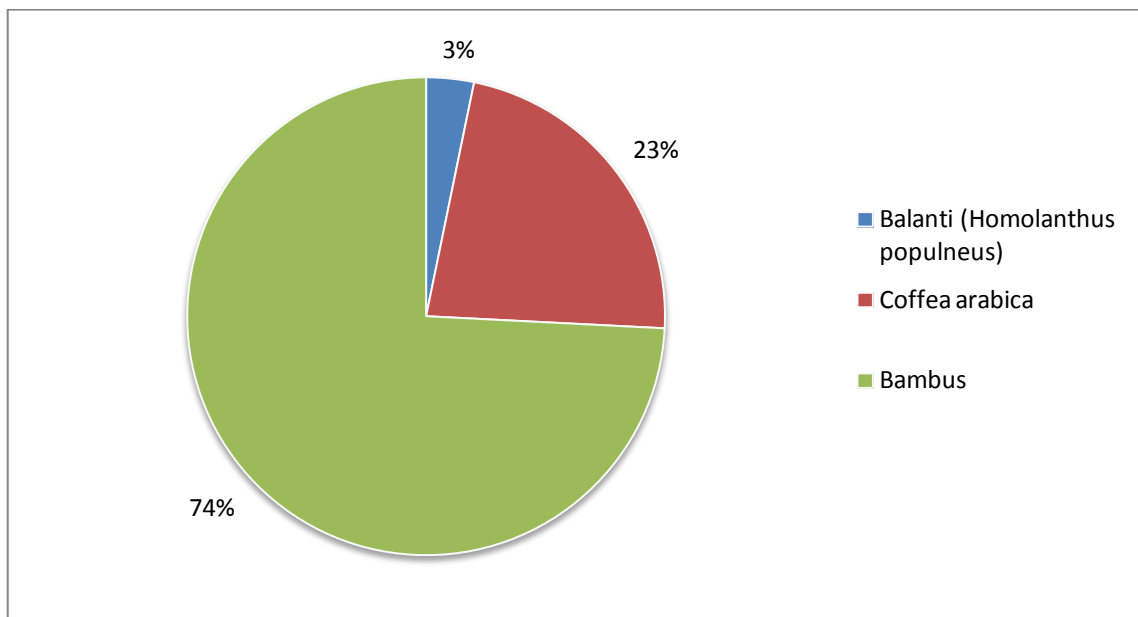
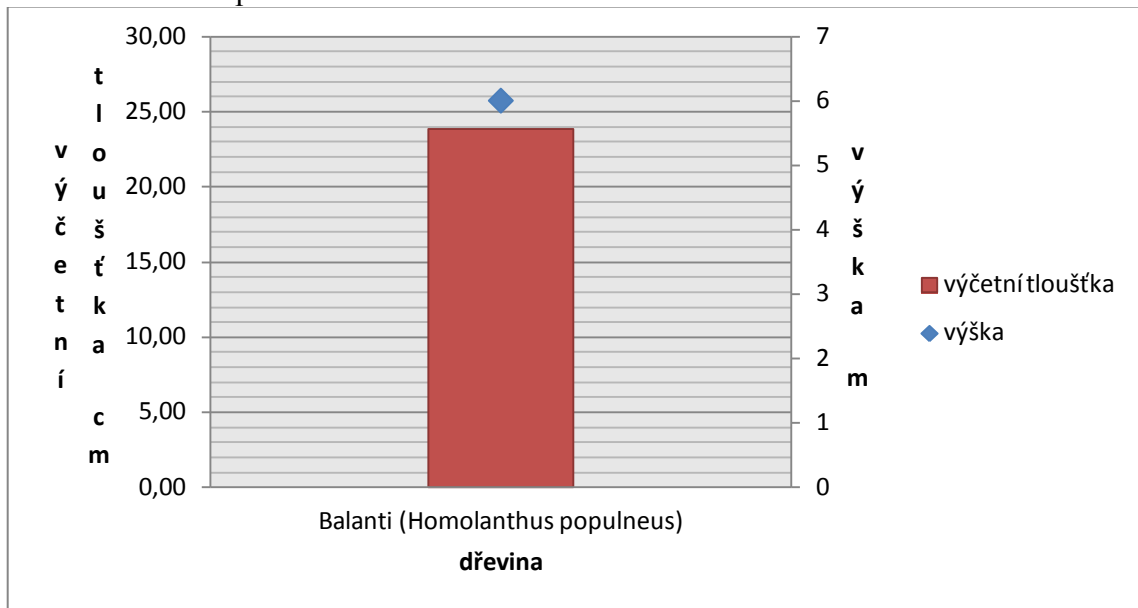
Příloha č. 6: Popis suburbární části
 Suburbární část – plocha č. 1



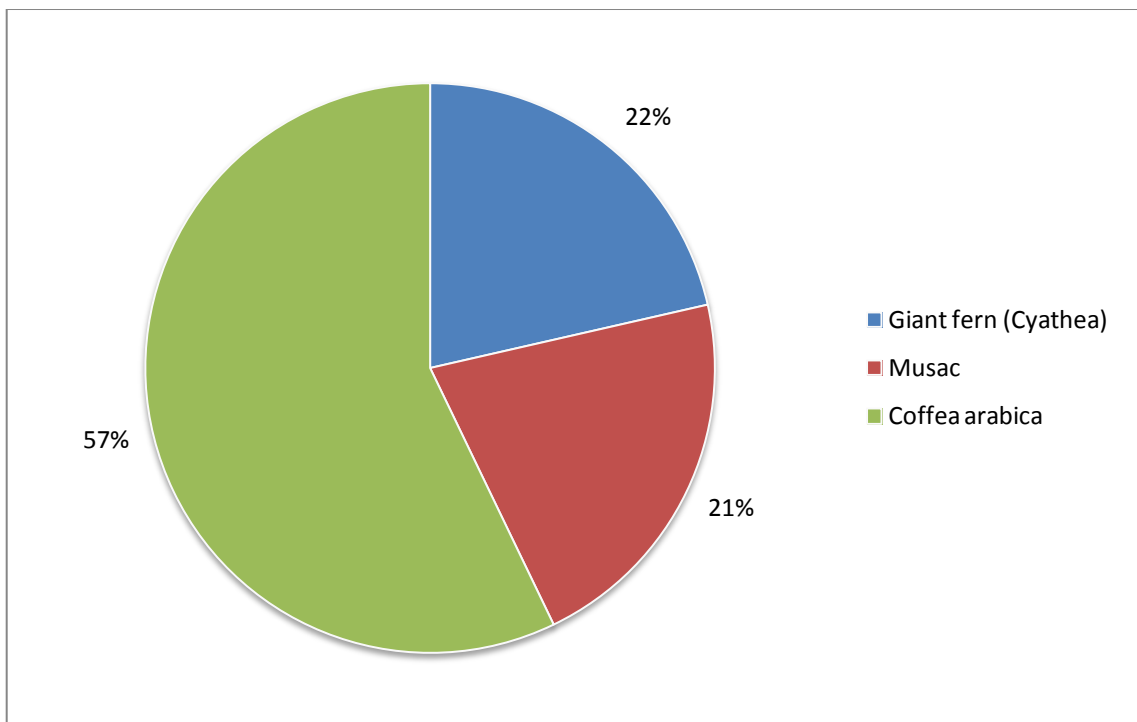
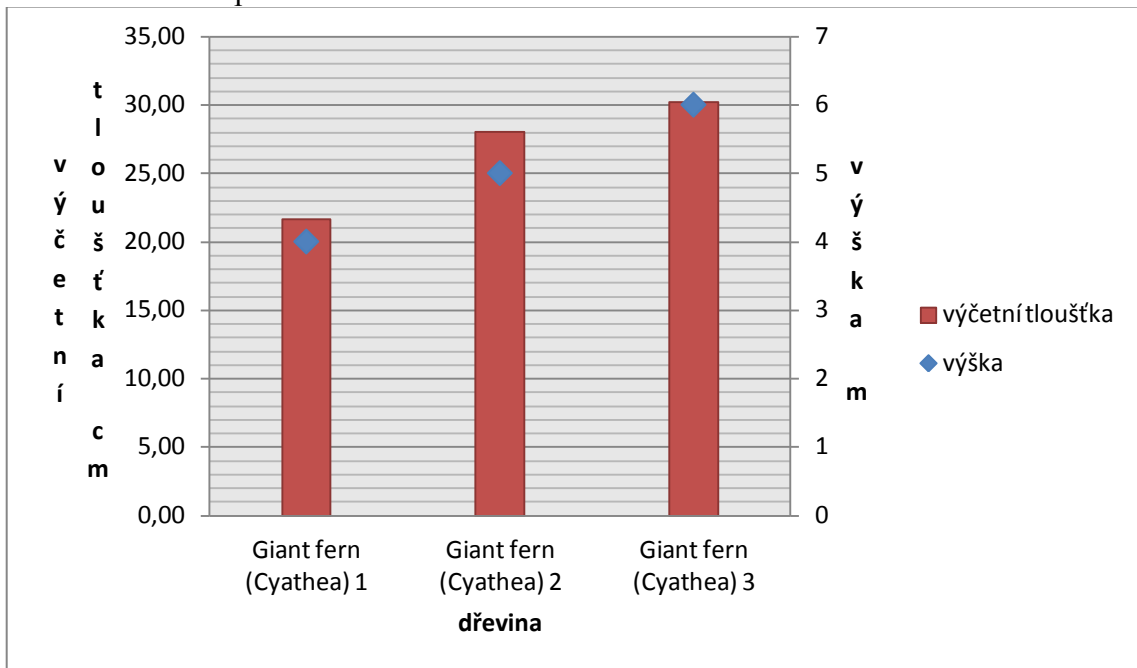
Suburbánní část – plocha č. 2



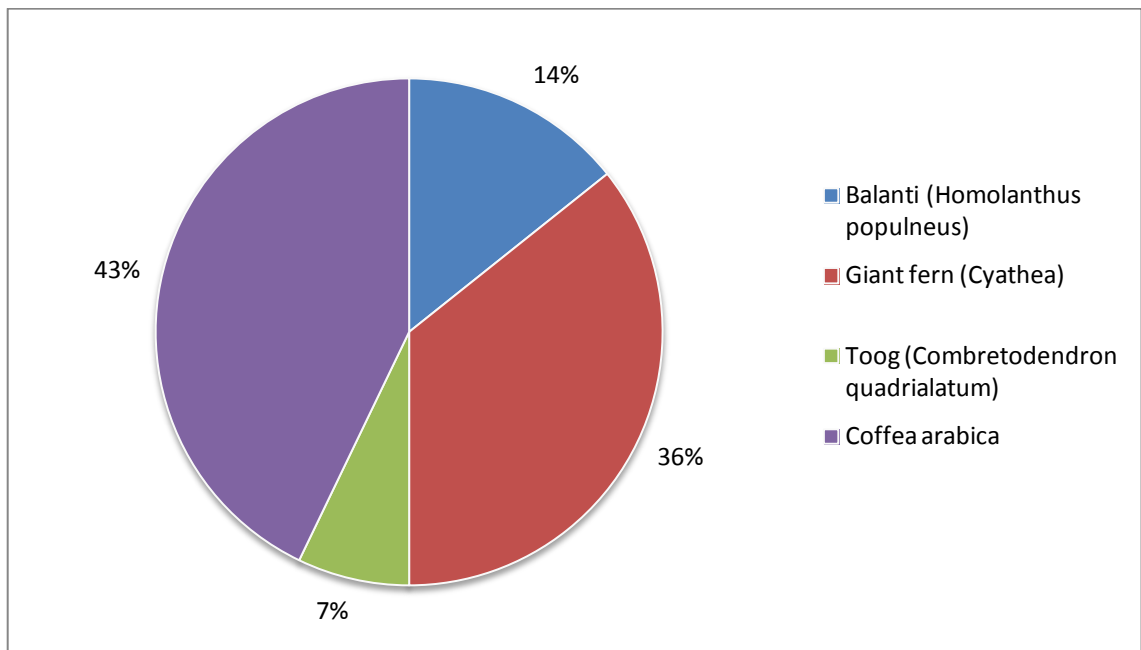
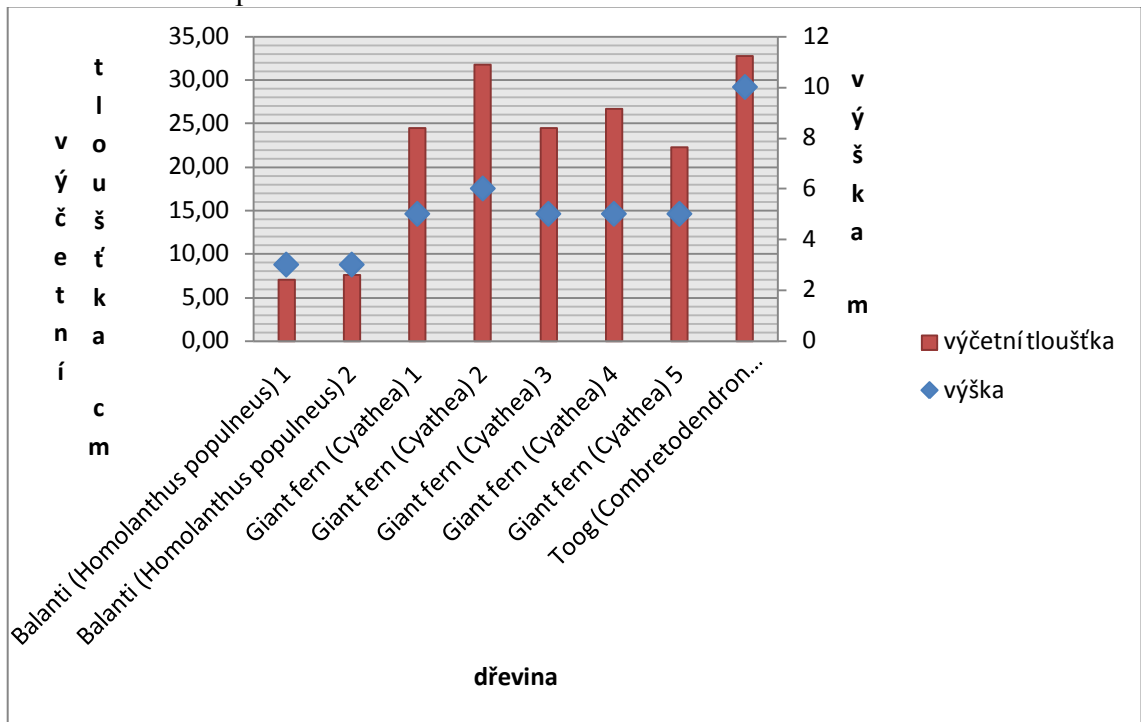
Suburbánní část – plocha č. 3



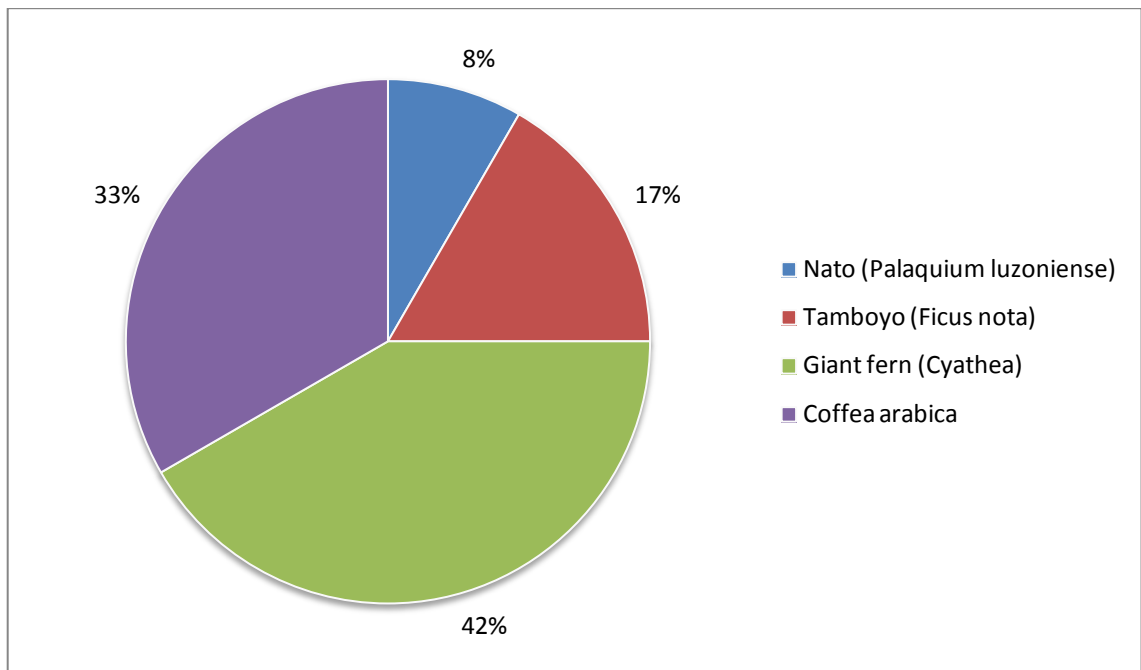
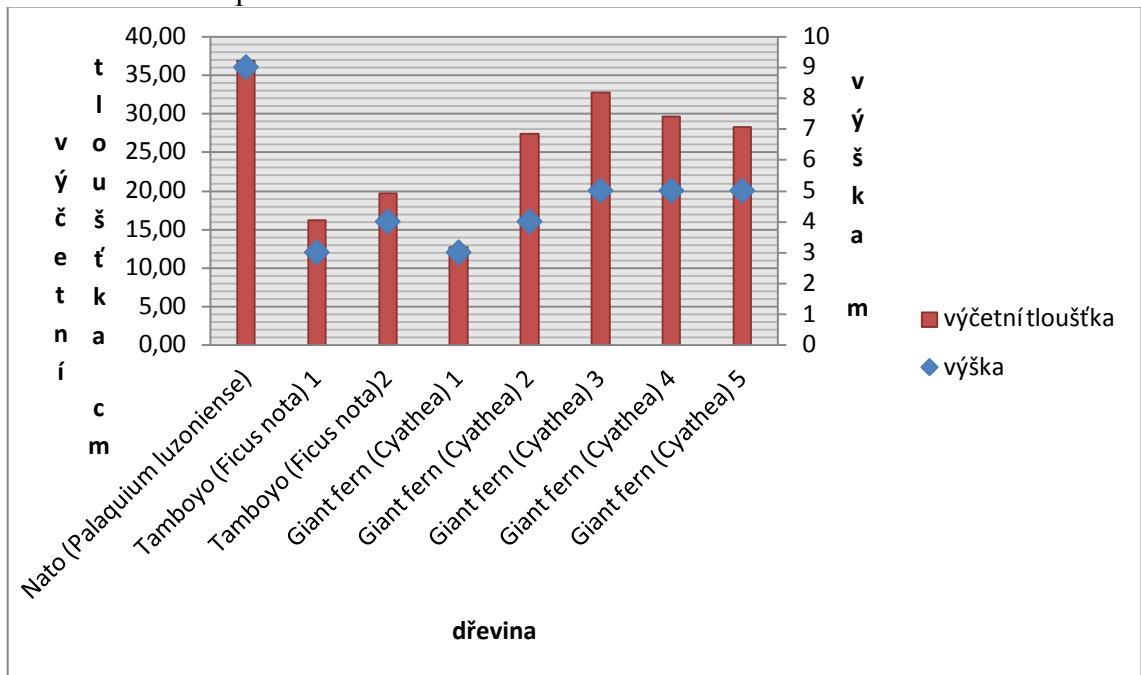
Suburbánní část – plocha č. 4



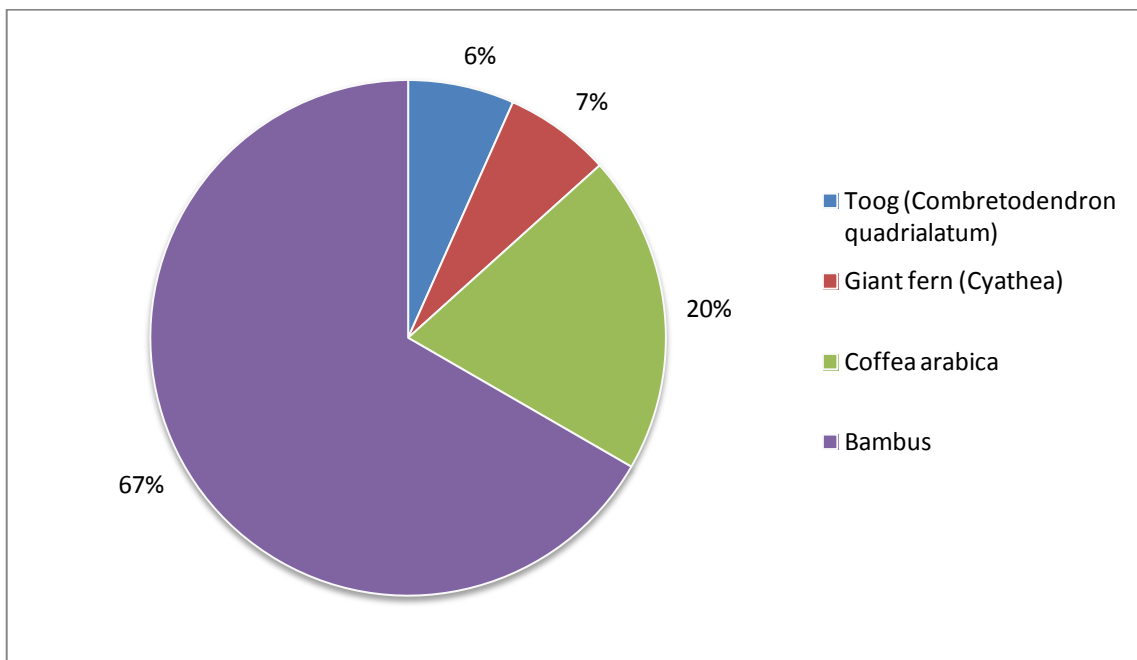
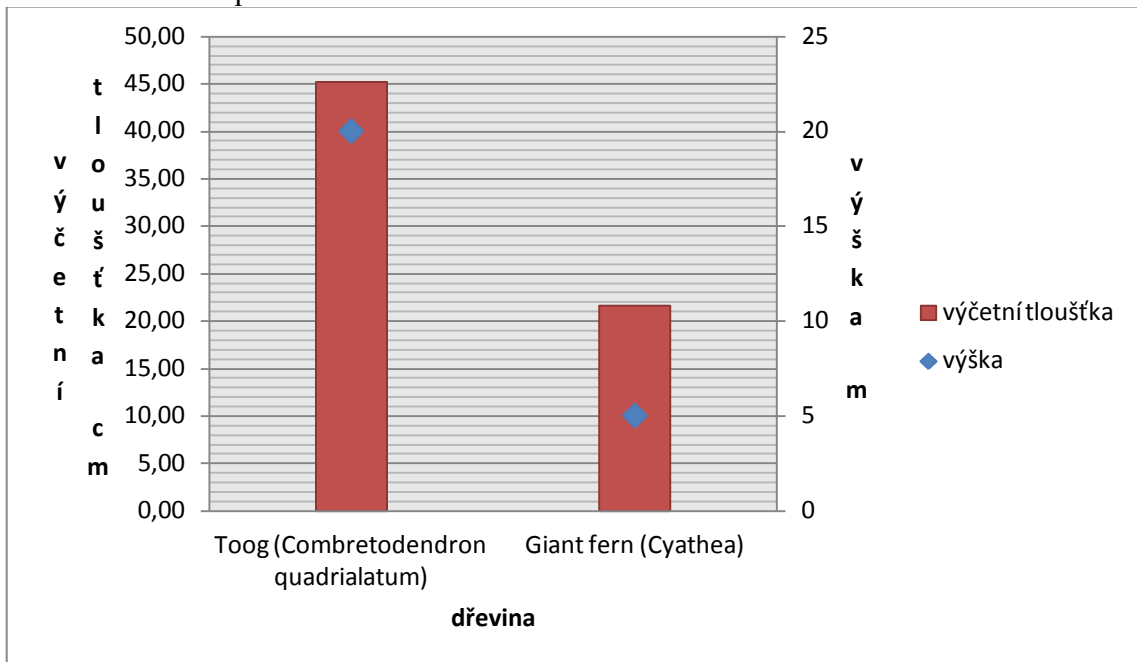
Suburbánní část – plocha č. 5



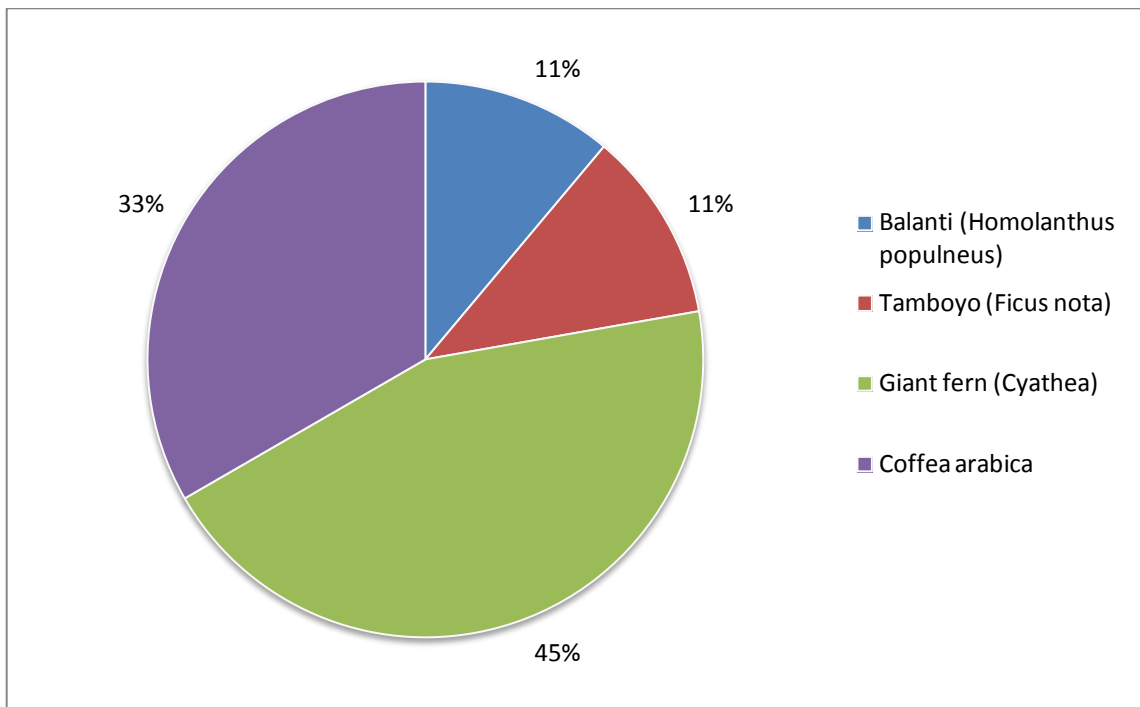
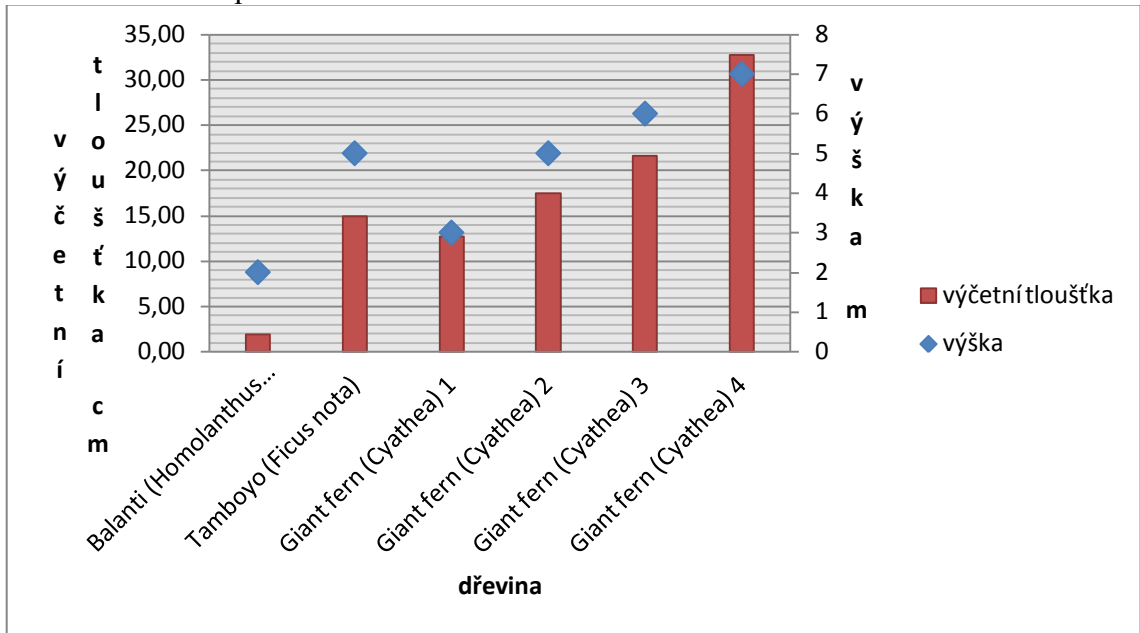
Suburbánní část – plocha č. 6



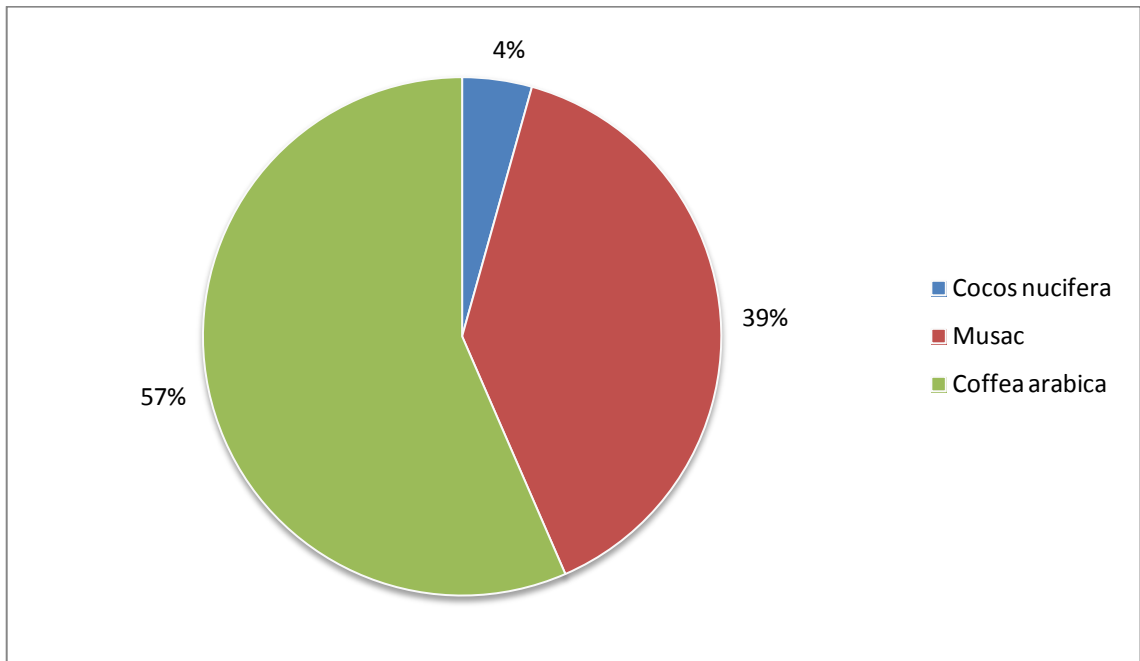
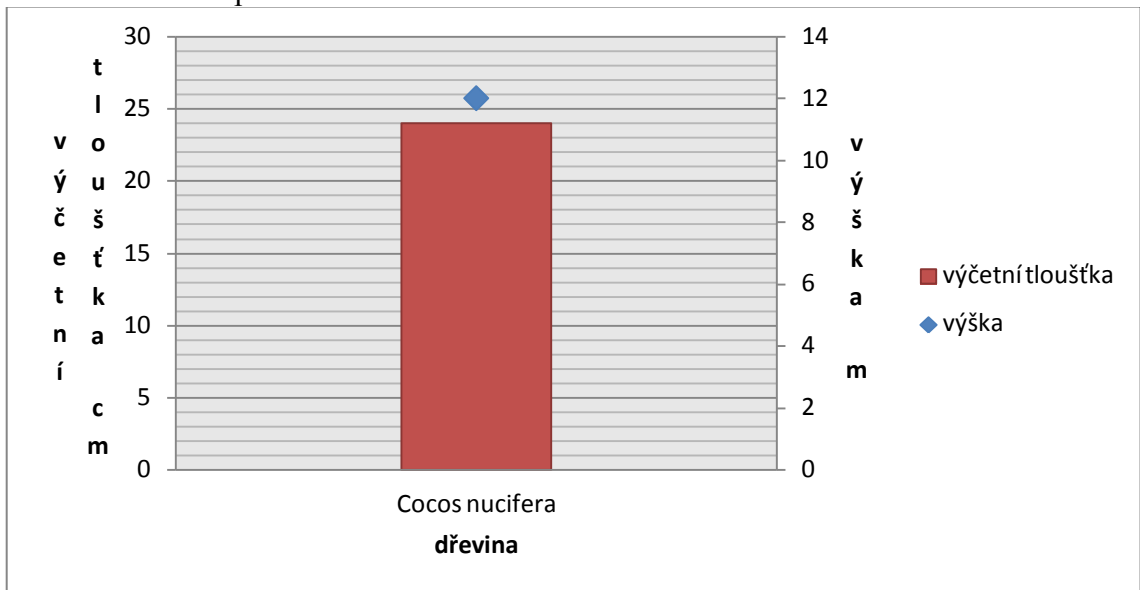
Suburbánní část – plocha č. 7



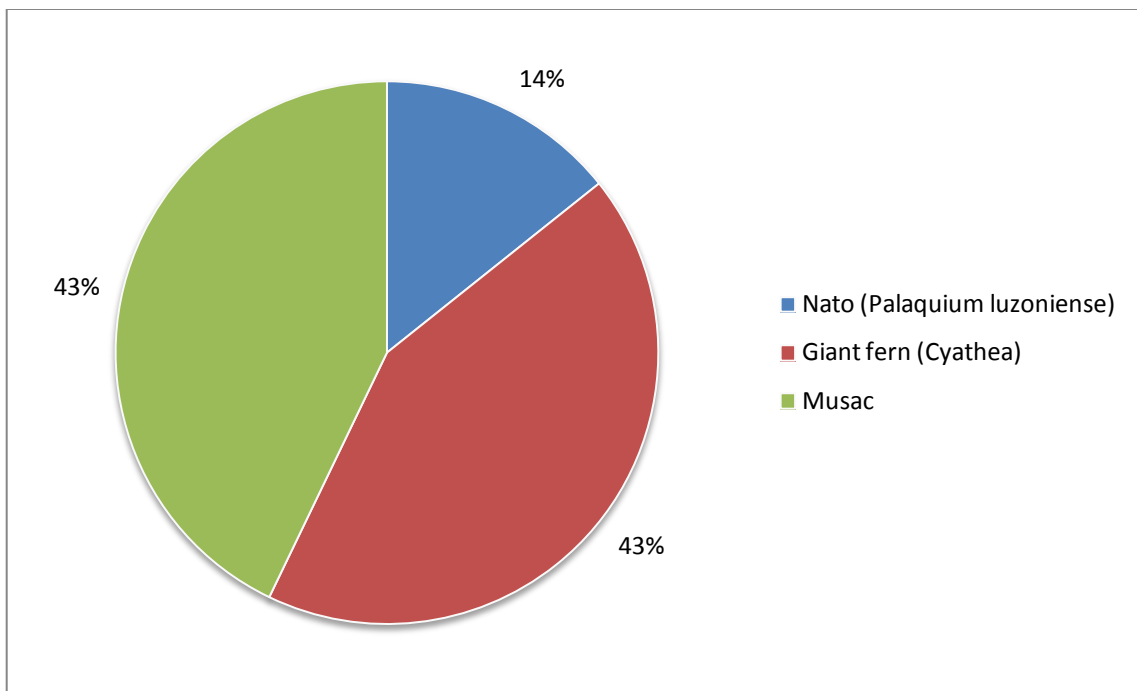
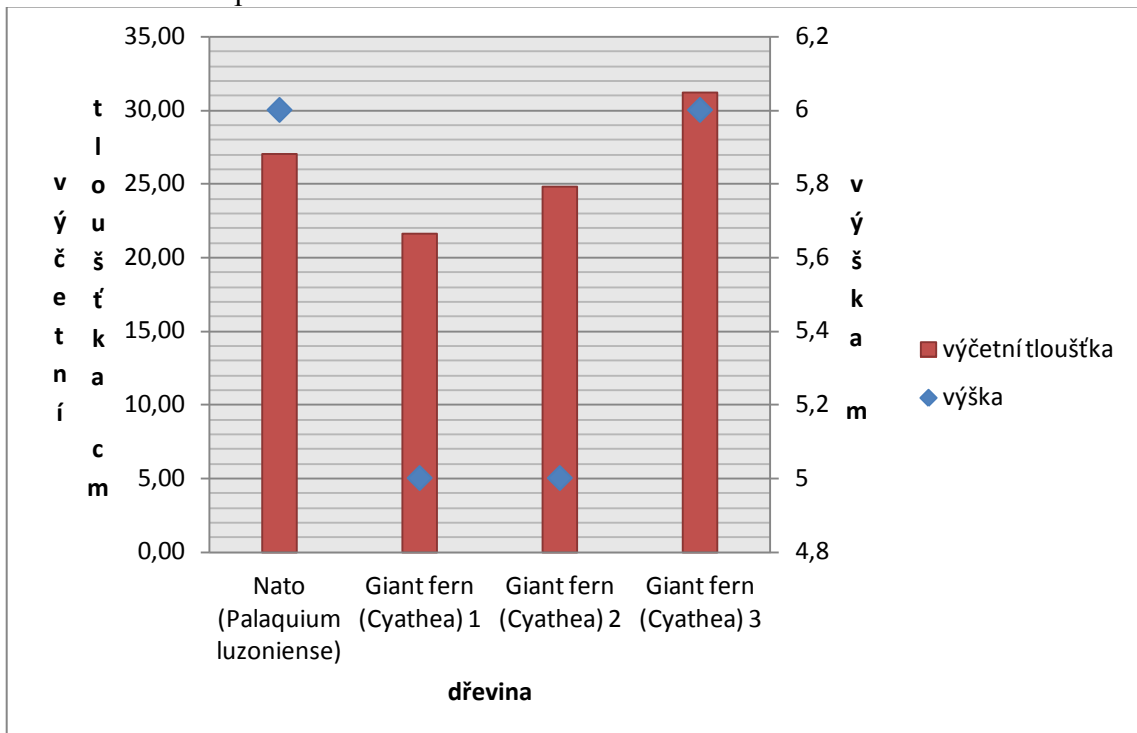
Suburbární část – plocha č. 8



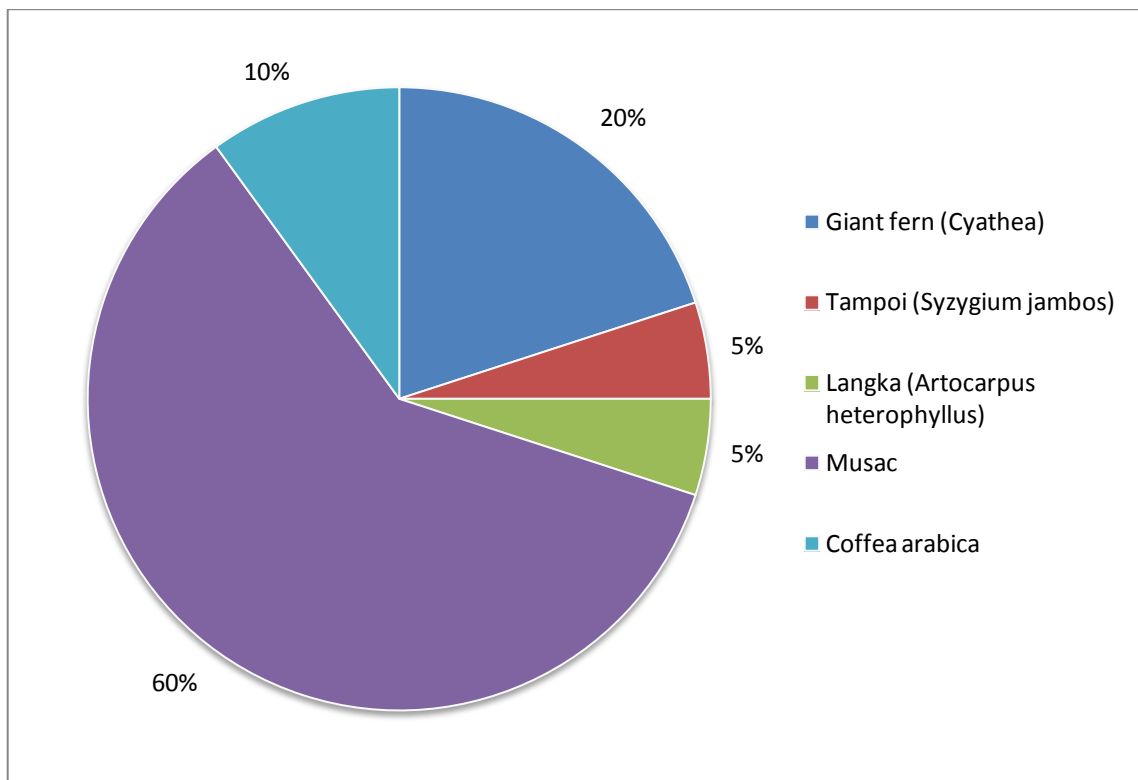
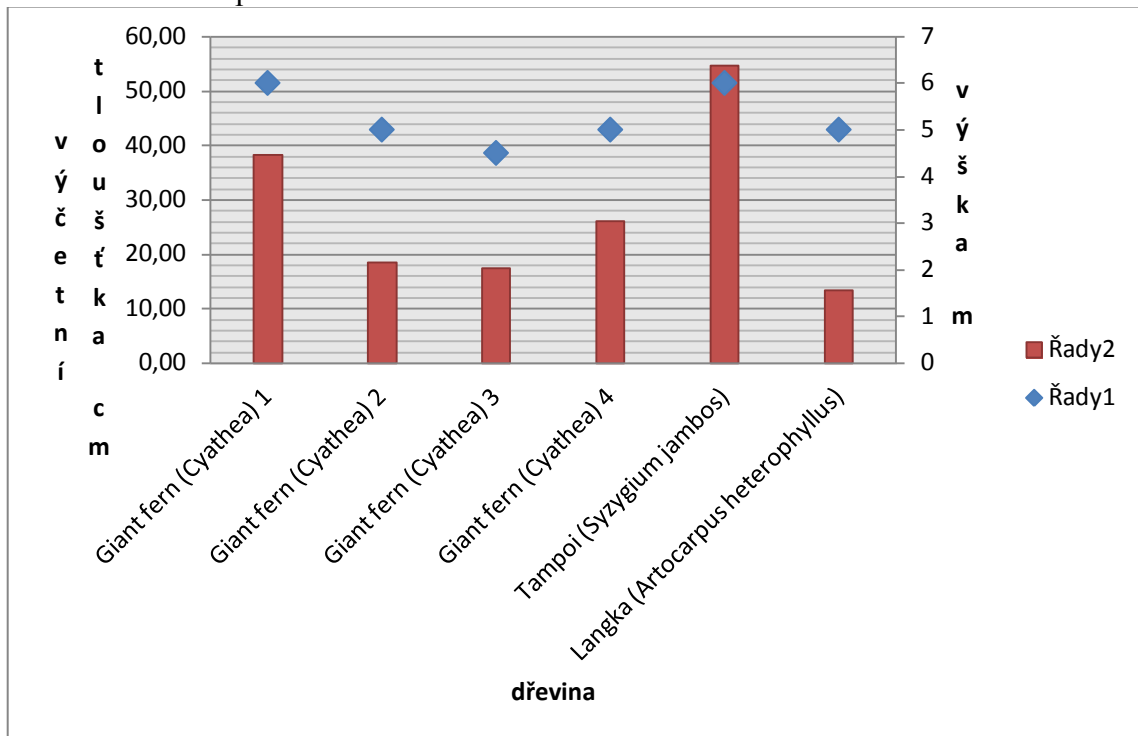
Suburbánní část – plocha č. 9



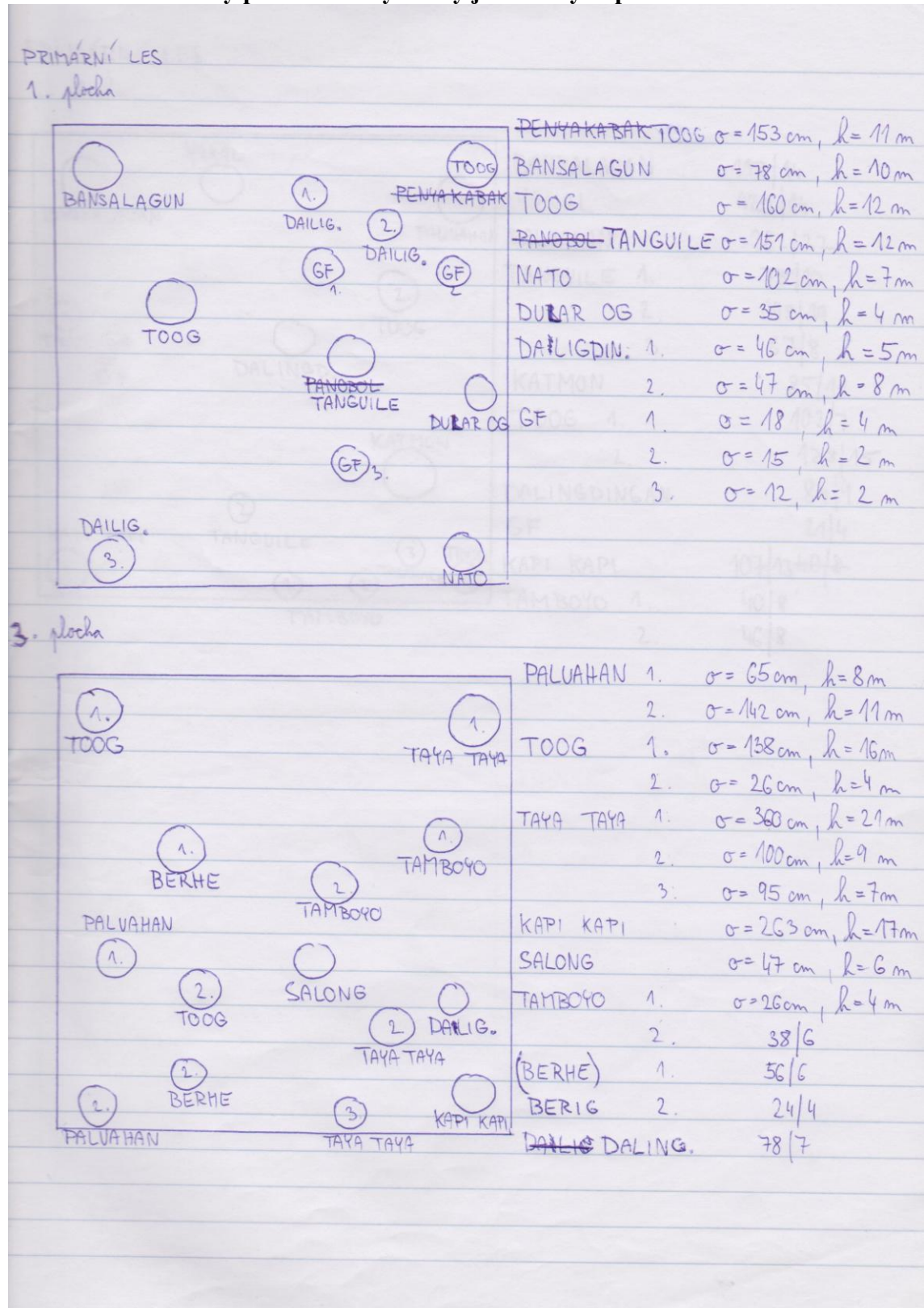
Suburbánní část – plocha č. 10



Suburbánní část – plocha č. 11



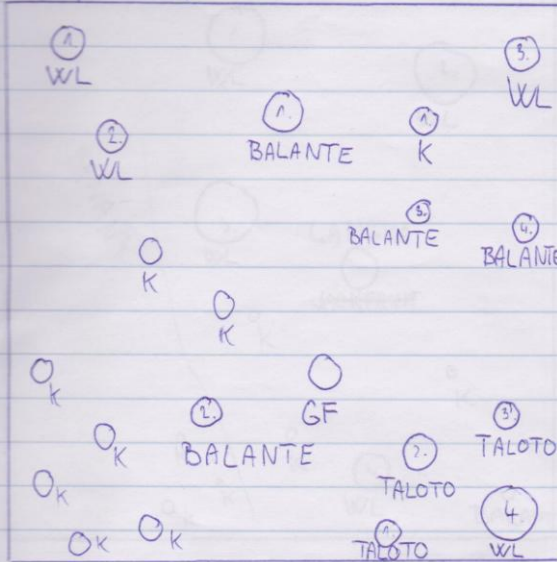
Příloha č. 7: Zákresy prostorové výstavby jednotlivých ploch



PRIMÁRNÍ LES

W. LAUAN

4. plocha - v podrostu plantáže háromnika



WHITE LAUAN (WL)	1.	35/6
	2.	49/6
	3.	85/8
	4.	155/18

TALOTO	1.	20/6
	2.	55/10
	3.	48/6

GF	40/4
K	1. 68/6

- další 7x 3-7m

BALANTE	1.	129/11
	2.	24/6
	3.	54/6
	4.	88/8

- omezené množství - srovnání JACKFRUIT

5. plocha



GF	1.	48/4
	2.	40/4

TALOTO	1	47/12
	2	110/15
	3	100/16
	4	73/14
	5	60/14

WHITE LAUAN	1.	254/26	5.	54/6
	2.	46/6	6.	50/13
	3.	60/5	7.	18/5
	4.	324/31	8.	242/28

BALANTE	49/5, 68/7, 22/4
---------	------------------

WL - ~~rozložení~~ v podrostu

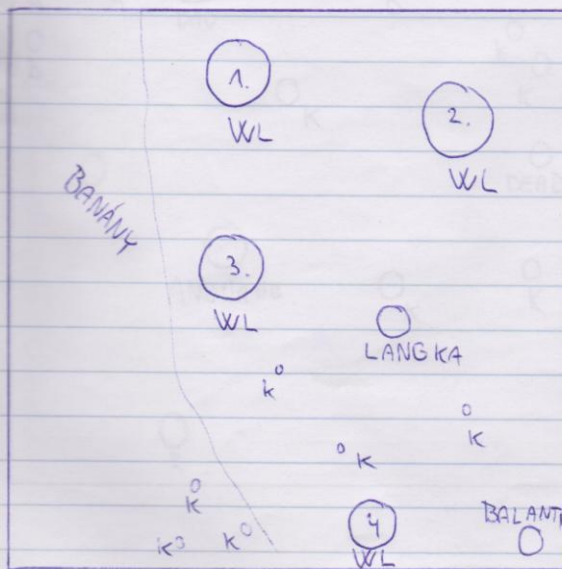
PRIMÁRNÍ LES

2. plocha



BANKALAUAN	117/14
YAKAL	120/14
PALVAHAN	382/22
TANGUILE 1.	75/10
2.	198/19
3.	67/8
KATMON	85/11
TOOG 1.	102/7
2.	128/15
DALINGDINGAN	84/9
GF	21/4
KAPI KAPI	107/13 40/8
TAMBOYO 1.	40/8
2.	46/8

6. plocha - primární plantáž kávovníku



WHITE LAUAN 1.	390/35
2.	400/33
3.	268/24
4.	210/26
LANGKA	57/7
BALANTI	12/3

SEKUNDÁRNÍ LES

1. plocha (levá strana) - *Nephotolepis formis*



DURAR OG NEHROUBÍ	
BASA	1. $\sigma = 93\text{cm}$, $h = 6\text{m}$
	2. $\sigma = 66\text{cm}$, $h = 5\text{m}$
	3. $\sigma = 43\text{cm}$, $h = 4\text{m}$
	4. $\sigma = 14\text{cm}$, $h = 4\text{m}$
	5. $\sigma = 17\text{cm}$, $h = 4\text{m}$
KANSOLOD	$\sigma = 185\text{cm}$, $h = 15\text{m}$
TANGVILLE	$\sigma = 175\text{cm}$, $h = 18\text{m}$
TOOG	$\sigma = 230\text{cm}$, $h = 13\text{m}$
TAMBOYO	$\sigma = 84\text{cm}$, $h = 6\text{m}$
SALONG	$\sigma = 50\text{cm}$, $h = 4\text{m}$
(BERHE)	1. $\sigma = 53\text{cm}$, $h = 5\text{m}$
(BERIG)	2. $\sigma = 42\text{cm}$, $h = 4\text{m}$
	3. $\sigma = 53\text{cm}$, $h = 4\text{m}$
BACAN	$\sigma = 205\text{cm}$, $h = 12\text{m}$
GF	1. $\sigma = 50\text{cm}$, $h = 5\text{m}$
	2. $\sigma = 45\text{cm}$, $h = 3\text{m}$

- horní polovina plochy rozopjena, spodní rozvolněná

2. plocha (pravá strana)



PANOBOL	$\sigma = 139\text{cm}$, $h = 12\text{m}$
LAUATN	$\sigma = 16\text{cm}$, $h = 3\text{m}$
SALONG	$\sigma = 85\text{cm}$, $h = 6\text{m}$
TAYA TAYA	$\sigma = 113\text{cm}$, $h = 10\text{m}$
(BERHE) BERIG	$\sigma = 16\text{cm}$, $h = 3\text{m}$
GF	1. $\sigma = 49\text{cm}$, $h = 4\text{m}$
	2. $\sigma = 80\text{cm}$
	3. $\sigma = 43\text{cm}$, $h = 5\text{m}$
	4. $\sigma = 53\text{cm}$, $h = 4\text{m}$
	5. $\sigma = 43\text{cm}$, $h = 5\text{m}$
	6. $\sigma = 62\text{cm}$, $h = 5\text{m}$
	7. $\sigma = 50\text{cm}$, $h = 4\text{m}$
	8. $\sigma = 95\text{cm}$, $h = 6\text{m}$
TOOG	$\sigma = 88\text{cm}$, $h = 8\text{m}$
TAMBOYO	1. $\sigma = 40\text{cm}$, $h = 7\text{m}$
	2. $\sigma = 44\text{cm}$, $h = 5\text{m}$

VÝVRAT - TAGULISANG

SEKUNDÁRNÍ LES

3. plocha (lesní strana)



PANOBOL (P)

7. $\sigma = 103 \text{ cm}$, $h = 12 \text{ m}$
1. $\sigma = 162 \text{ cm}$, $h = 13 \text{ m}$
2. $\sigma = 160 \text{ cm}$, $h = 7 \text{ m}$
3. $\sigma = 231 \text{ cm}$, $h = 11 \text{ m}$
4. $\sigma = 175 \text{ cm}$, $h = 10 \text{ m}$
5. $\sigma = 164 \text{ cm}$, $h = 10 \text{ m}$
6. $\sigma = 219 \text{ cm}$, $h = 12 \text{ m}$

DURAR OG

1. $\sigma = 28 \text{ cm}$, $h = 5 \text{ m}$
2. $\sigma = 19 \text{ cm}$, $h = 3 \text{ m}$

DALIPING.

$\sigma = 45 \text{ cm}$, $h = 4 \text{ m}$

KAPI KAPI

$\sigma = 41 \text{ cm}$, $h = 7 \text{ m}$

TAMBOYO 1

$\sigma = 48 \text{ cm}$, $h = 6 \text{ m}$

2.

$\sigma = 81 \text{ cm}$, $h = 3 \text{ m}$

GF 28/5, 19/3, 88/6, 72/6, 50/5

160/7, 43/4, 38/4, 36/3, 38/6

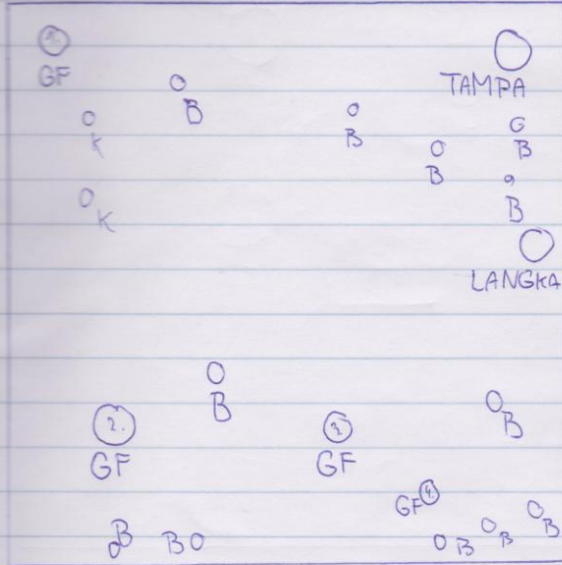
40/6, 55/6

NATO

$\sigma = 93 \text{ cm}$, $h = 10 \text{ m}$

BŘECHOD A LES SUBURBÁRNÍ ČÁST

1. plocha PŘECHOD



GF	1.	120/6
	2.	58/5
	3.	55/4,5
	4.	82/5
TAMPA		172/6
LANGKA		42/5
B		12x
K		2x

SEKUNDÁRNÍ LES

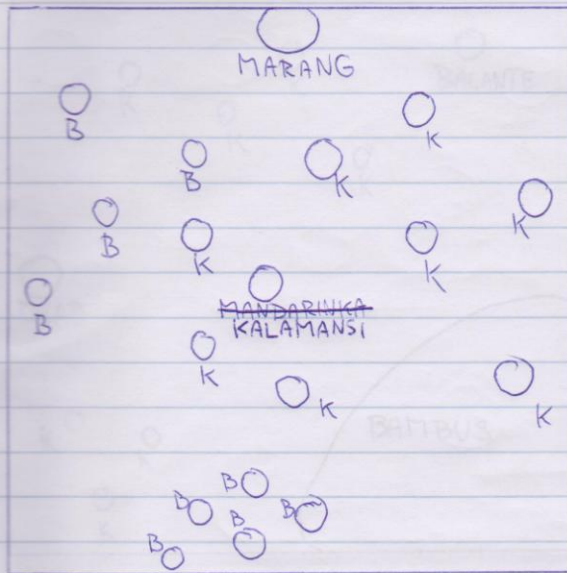
4. plocha LES



BINUNGA		154/6
PANOBOL	TANGUILE	209/14
TAYA	TAYA	1 54/5
		2 48/3
		3 80/8
		4 102/15
GF		90/5, 42/3, 38/3, 55/3
		35/2, 78/6

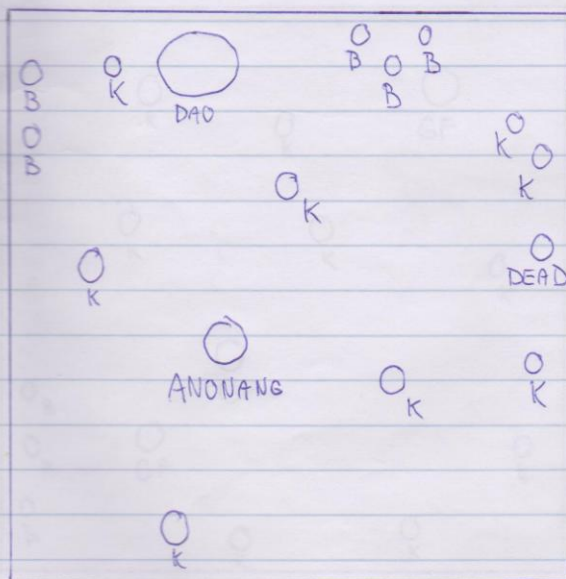
PŘECHODOVÁ = SUBURBÁRNÍ ČÁST

1. plocha #



MARANG 74/5
 KALAMANSI 33/3,5
 MANDARINKA
 8 x K (KÁVOVNÍK) 3-4m
 9 x BANÁN

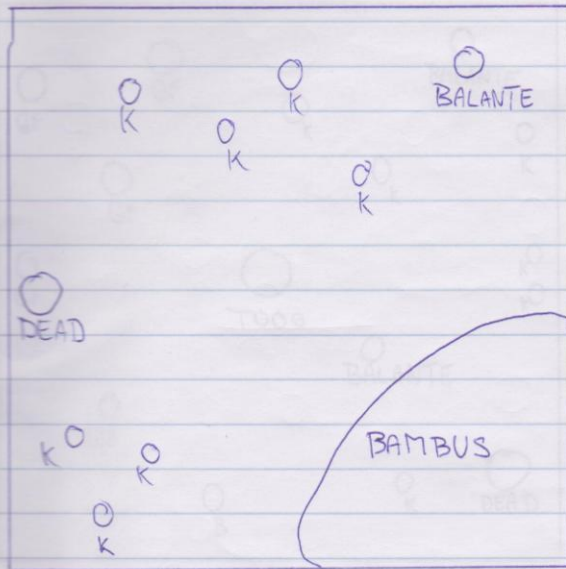
2. plocha



DAO 370/17
 ANONANG 49/4
 BANÁN 5x
 K 8x 3-5m

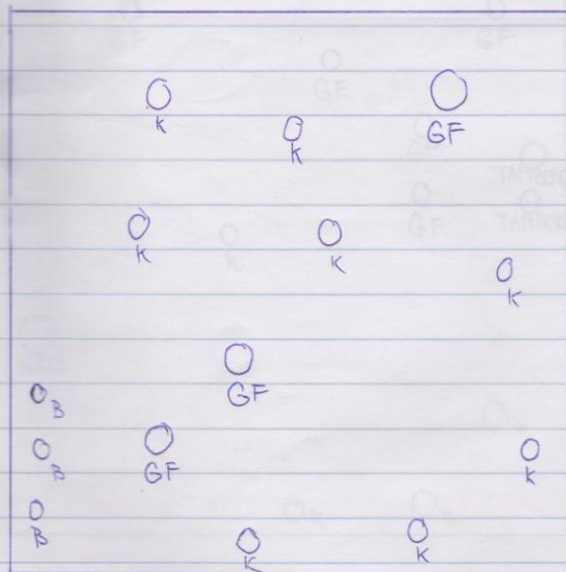
PŘECHODOVÁ = SUBURBÁRNÍ ČÁST

3. plocha



K 7x 3-5m
 BAMBUS 23x
 BALANTE 45/6

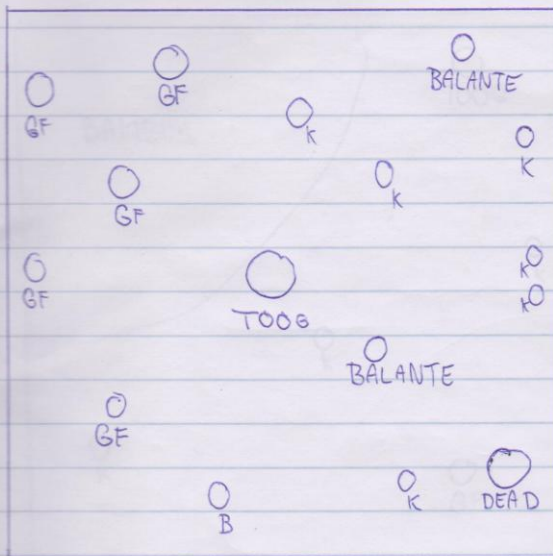
4. plocha



K 8x 3-5m
 BANÁN 3x
 GF 68/4, 88/5, 95/6

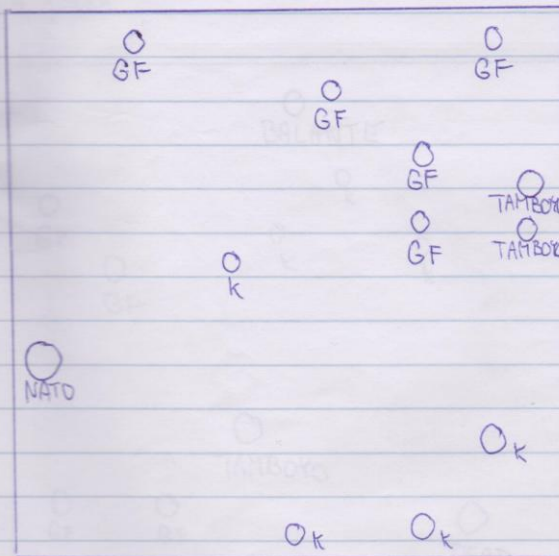
PŘECHODOVÁ = SUBURBÁRNÍ ČÁST

5. plocha



BALANTE 22/3, 24/3
 K 6x
 GF 44/5, 100/6, 44/5, 84/5, 40/5
 TOOG 103/10

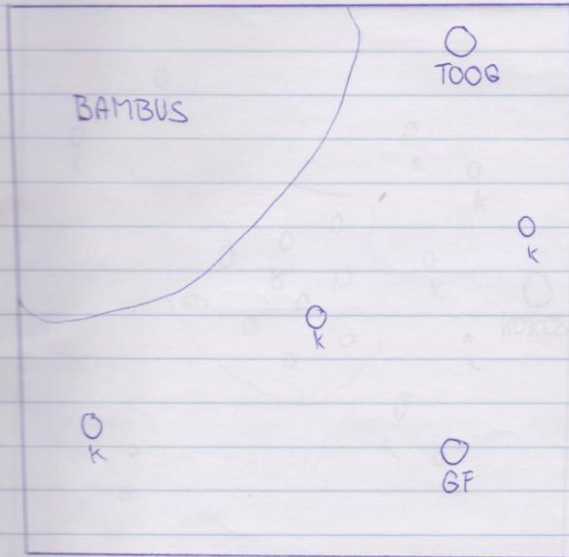
6. plocha



NATO 116/9
 TAMBOYO 51/3, 62/4
 K 4x
 GF *40/3, 86/4, 103/5, 93/5, 89/5

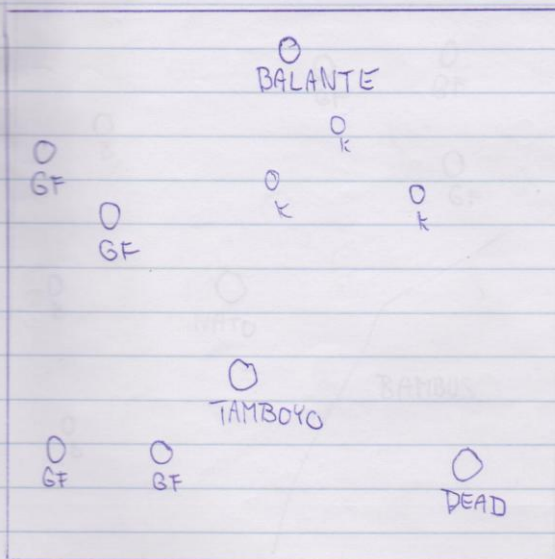
PŘECHODOVÁ = SUBURBÁRNÍ ČÁST

7. plocha



TOOG	142/20
K	3x
GF	68/5
BAMBUS	

8. plocha

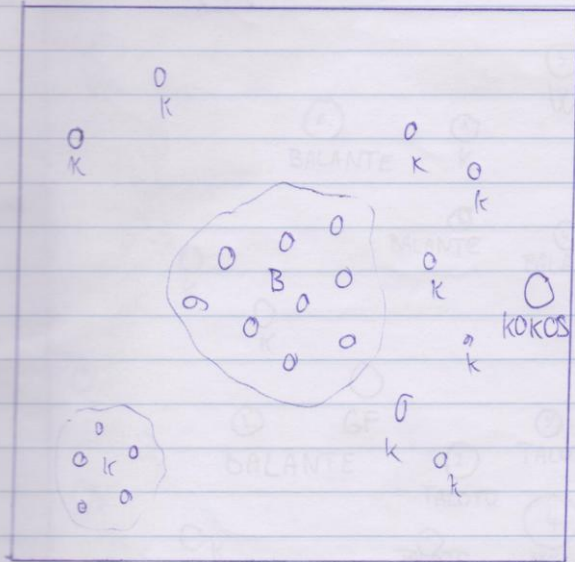


BALANTE	6/2,5
K	3x
TAMBOYO	47/4,5
GF	40/3, 55/5, 68/6, 103/6,5

- rozšířená polemna

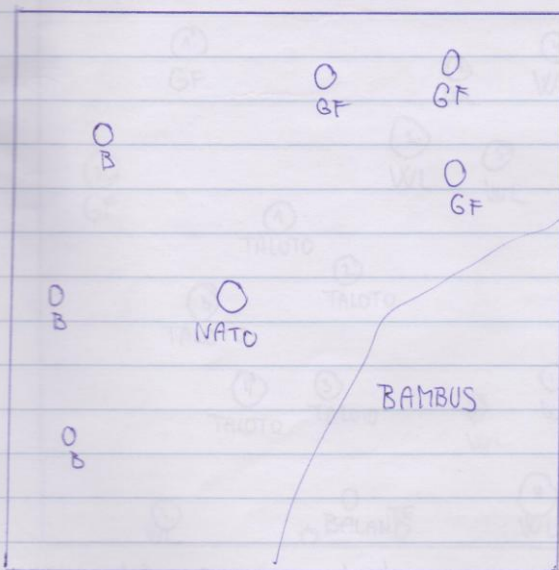
PŘECHODOVÁ = SUBURBÁRNÍ ČÁST

9. plocha



KOKOS	12 m	85/6
BANÁN	9 x	10/5
K	13 x	15/7

10. plocha



NATO	85/6
GF	68/5, 78/5, 98/6
BANÁN	3 x

