

**MENDELOVA UNIVERZITA V BRNĚ**

**Fakulta regionálního rozvoje a mezinárodních studií**

Ústav environmentalistiky a přírodních zdrojů

**Povědomí studentů o významu ekosystémových  
služeb a funkcí lesů**

Diplomová práce

Vedoucí práce:

Ing. Jiří Schneider, Ph.D.

Vypracovala:

Bc. Petra Příhodová

Brno 2016



## ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci: *Povědomí studentů o významu ekosystémových služeb a funkcí lesů*,

vypracovala 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 ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědoma, 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**

Touto cestou bych chtěla poděkovat vedoucímu diplomové práce panu Ing. Jiřímu Schneiderovi, Ph.D., za odborné vedení, připomínky a rady při zpracování diplomové práce. Dále pak všem akademickým pracovníkům a respondentům z Fakulty regionálního rozvoje a mezinárodních studií a z Fakulty lesnické a dřevařské, kteří věnovali svůj čas a podíleli se na dotazníkovém šetření. Rada bych také poděkovala své rodině, která mě při zpracování diplomové práce podporovala.

## **ABSTRAKT**

Příhodová, P. Bc.: *Povědomí studentů o významu ekosystémových služeb a funkcí lesů*, Brno 2016. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně, Fakulta regionálního rozvoje a mezinárodních studií.

Diplomová práce se zaměřuje na problematiku ekosystémových služeb a funkcí lesů. Cílem práce je vyhodnocení povědomí studentů o významu ekosystémových služeb a funkcí lesů a následné porovnání s výsledky zahraničních studií.

Literární rešerše se věnuje konceptu ekosystémových služeb a funkcí lesů, jejich popisu a členění. Dále charakterizuje pojmy les, ochrana přírody a krajiny, druhové složení a zdravotní stav lesa.

Vlastní práce zahrnuje metodologická východiska a charakteristiku respondentů dotazníkového šetření. Následně je vyhodnoceno dotazníkové šetření zaměřené na povědomí studentů o významu ekosystémových služeb a funkcí lesů. Výsledky jsou rozděleny do dvou částí korespondujícími s dílčími cíli diplomové práce. V návaznosti na vyhodnocení dotazníkového šetření je v rámci diskuze provedeno mezinárodní srovnání výsledků se zahraničními studii.

Závěr práce shrnuje dosažené poznatky a zhodnocuje naplnění stanovených cílů.

**Klíčová slova:** *ekosystémové služby, funkce lesa, produkční služby, regulační služby, kulturní služby, podpůrné služby.*

## **ABSTRACT**

Příhodová, P. Bc.: *Student's awareness of the importance of ecosystem services and functions of forests*. Brno, 2016. Diploma thesis. Mendel University of Brno, Faculty of Regional Development and International studies.

The thesis is focused on the issues of ecosystem services and functions of forests. The aim is to evaluate the students' awareness of the importance of ecosystem services and functions of forests and the subsequent comparison with the results of foreign studies.

Literature research is devoted to the concept of ecosystem services and functions of forests, their description and classification. It also characterizes the concepts of forest, nature and landscape protection, the species composition and forest health.

Own work involves methodological basis and characteristics of survey respondents. Subsequently evaluated questionnaire aimed at the students' awareness of the importance of ecosystem services and functions of forests. The results are divided into two parts corresponding to the partial aims of the thesis. Following the evaluation of the questionnaire is in the discussion an international comparison of the results with foreign studies.

The conclusion summarizes the obtained knowledge and evaluates the fulfilment of objectives.

**Key words:** *ecosystem services, functions of forests, provisioning services, regulating services, cultural services, supporting services.*

# OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚVOD</b> .....	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>CÍL PRÁCE</b> .....	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>LITERÁRNÍ REŠERŠE</b> .....	<b>11</b>
3.1	LEGISLATIVA .....	11
3.1.1	Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích .....	11
3.1.2	Kategorizace lesů podle lesního zákona.....	12
3.1.3	Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny .....	14
3.1.4	Kategorizace zvláště chráněných území .....	14
3.1.5	Národní parky.....	15
3.2	DRUHOVÉ SLOŽENÍ LESŮ.....	16
3.3	ZDRAVOTNÍ STAV LESŮ .....	18
3.3.1	Abiotické faktory .....	18
3.3.2	Biotičtí činitelé .....	19
3.3.3	Antropogenní vliv .....	19
3.3.4	Monitorování zdravotního stavu lesů.....	19
3.4	FUNKCE LESA.....	20
3.5	EKOSYSTÉMOVÉ SLUŽBY LESŮ .....	24
3.6	PRODUKČNÍ SLUŽBY .....	27
3.6.1	Potraviny .....	28
3.6.2	Dřevo a vláknina .....	29
3.6.3	Energie .....	30
3.6.4	Genové zdroje .....	31
3.7	REGULAČNÍ SLUŽBY .....	32
3.7.1	Regulace kvality ovzduší .....	33
3.7.2	Regulace klimatu.....	34
3.7.3	Regulace vody, čištění vody .....	35
3.7.4	Regulace eroze .....	36
3.8	KULTURNÍ SLUŽBY .....	37
3.8.1	Rekreace.....	39

3.9	PODPŮRNÉ SLUŽBY .....	40
3.9.1	Cyklus živin .....	40
3.9.2	Fotosyntéza .....	40
3.9.3	Primární produkce.....	41
3.9.4	Tvorba půdy .....	41
3.9.5	Hydrologický cyklus .....	42
<b>4</b>	<b>VLASTNÍ PRÁCE.....</b>	<b>43</b>
4.1	METODIKA .....	43
4.1.1	Stanovení cíle a dílčích cílů .....	43
4.1.2	Výběr metod.....	43
4.1.3	Příprava dotazníkového šetření .....	45
4.1.4	Realizace dotazníkového šetření .....	46
<b>5</b>	<b>VÝSLEDKY .....</b>	<b>47</b>
5.1	INTERPRETACE PRVNÍ ČÁSTI.....	47
5.1.1	Charakteristika respondentů 1 .....	47
5.1.2	Význam ekosystémových služeb a funkcí lesů .....	48
5.2	INTERPRETACE DRUHÉ ČÁSTI.....	55
5.2.1	Charakteristika respondentů 2.....	55
5.2.2	Priority šesti hlavních hodnot lesů .....	56
<b>6</b>	<b>DISKUZE .....</b>	<b>64</b>
<b>7</b>	<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>76</b>
<b>8</b>	<b>SEZNAM LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ .....</b>	<b>78</b>
<b>9</b>	<b>SEZNAM GRAFŮ, TABULEK A OBRÁZKŮ .....</b>	<b>87</b>
<b>10</b>	<b>SEZNAM ZKRATEK .....</b>	<b>89</b>
<b>11</b>	<b>PŘÍLOHY.....</b>	<b>90</b>



# 1 ÚVOD

Ekosystémové služby jsou přínosy, které lidé získávají z přírodních zdrojů. Koncepce ekosystémových služeb je v posledním desetiletí stále častěji používána ve výzkumných a politických programech za podpory významných studií a iniciativ jako je MEA, TEEB a v nedávné době IPBES.

Lidé na celém světě jsou závislí na ekosystémech a službách, které jsou jim poskytovány. Poskytování ekosystémových služeb závisí na biodiverzitě a ekologické stabilitě ekosystémů. Dále je ovlivňováno strukturou krajiny, typy ekosystémů, jejich poměry a prostorovým uspořádáním v krajině.

V posledních letech mění lidé krajinu rychleji a rozsáhleji a to především proto, aby uspokojili rychle rostoucí poptávku po ekosystémových službách. Mnohdy tak činí bez vědomí, jak tyto změny ovlivní další služby a lidský blahobyt. Problém, který představuje rostoucí poptávka po ekosystémových službách, vyplývá ze stále vážnějšího narušení schopnosti ekosystémů tyto služby poskytovat.

Lesy jsou velmi důležité pro lidský blahobyt a poskytují širokou škálu ekosystémových služeb. Lesní vegetace pohlcuje sněhové a dešťové srážky, reguluje odtok, doplňuje zásobu podzemních vod nebo regulují erozi. Tyto procesy chrání lidské a přírodní bohatství tím, že snižují frekvenci a intenzitu povodní a sucha. V posledních letech však dochází k degradaci značné části světových lesů a zdravotní stav lesů je poškozován v důsledku neúprosných tlaků populace na poskytování potravin, dřeva a energie. Přibližně 60 % ekosystémových služeb je znehodnocováno nebo využíváno neudržitelným způsobem. Mezi ekosystémové služby, jež jsou v posledních letech znehodnocovány, patří zásoby vody, čištění vzduchu a vody, regulace kvality ovzduší a podnebí, ochrana před přírodními pohromami, regulace eroze, duchovní naplnění a estetické požitky.

Tato práce se snaží zjistit, jaké je povědomí lidí o významu ekosystémových služeb a funkcí lesů.

## **2 CÍL PRÁCE**

Diplomová práce se zaměřuje na podporu zvyšování povědomí studentů o významu ekosystémových služeb a funkcí, které nám jsou poskytovány prostřednictvím lesa. Klade si za cíl vyhodnotit povědomí studentů o významu ekosystémových služeb a funkcí lesů. Následně tyto výsledky porovnává s výsledky zahraničních studií. Pro dosažení cíle byly vymezeny následující dílčí cíle:

1. zjistit důležitost ekosystémových služeb a funkcí lesů,
2. zjistit priority v rámci šesti hlavních lesních hodnot.

## **3 LITERÁRNÍ REŠERŠE**

### **3.1 LEGISLATIVA**

V roce 1994 byly vládou ČR přijaty Zásady státní lesnické politiky, které byly v hlavních rysech zakotveny do lesního zákona přijatého parlamentem v roce 1995. Tento zákon přijal principy vytvářející předpoklady pro zachování lesů, vyvážené plnění produkčních, ekologických a sociálních funkcí lesů a trvale udržitelného obhospodařování lesů jako národního bohatství. V roce 1998 byla do strategických dokumentů zakotvena Evropská strategie pro lesy a lesnictví (Holušová, 2014).

Formování legislativních předpisů zaměřených na ochranu přírody a krajiny v ČR bylo ovlivněno celosvětovým trendem a politickou situací v ČR. Současná ochrana přírody v ČR se řídí zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny. Novela tohoto zákona (zákon č. 218/2004 Sb.), implementovala do legislativy ČR nové evropské směrnice, zejména ochranu v rámci soustavy NATURA 2000. Systém ochrany přírody a krajiny v ČR usměrňuje celá řada dalších evropských a národních právních norem (Salašová, 2014).

#### **3.1.1 Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích**

Lesní zákon (§1) stanovuje předpoklady pro zachování lesa, péči o les a obnovu lesa jako národního bohatství, tvořícího nenahraditelnou složku životního prostředí, pro plnění všech jeho funkcí a pro podporu trvale udržitelného hospodaření v něm.

Podle lesního zákona (§13) se lesem rozumí, lesní porosty s jejich prostředím a pozemky určené k plnění funkcí lesa. Specifikuje tak funkce lesa jako přínosy podmíněné existencí lesa, které se člení na produkční a mimoprodukční.

Pozemky určené k plnění funkcí lesa jsou dle lesního zákona (§3) pozemky s lesními porosty a plochy, na nichž byly lesní porosty odstraněny za účelem obnovy, lesní průseky, nezpevněné lesní cesty a pozemky, na nichž byly lesní porosty dočasně odstraněny.

### 3.1.2 Kategorizace lesů podle lesního zákona

Lesy se dle lesního zákona (§6) člení podle převažujících funkcí do tří kategorií, a to na lesy ochranné, lesy zvláštního určení a lesy hospodářské.

#### 1. LESY OCHRANNÉ

Do kategorie lesů ochranných se dle lesního zákona (§7) zařazují:

- lesy na mimořádně nepříznivých stanovištích (sutě, kamenná moře, prudké svahy, strže, nestabilizované náplavy a písky, rašeliniště, odvaly, výsypky),
- vysokohorské lesy pod hranicí stromové vegetace chránící níže položené lesy a lesy na exponovaných hřebenech,
- lesy v klečovém lesním vegetačním stupni.

#### 2. LESY ZVLÁŠTNÍHO URČENÍ

Lesy zvláštního určení jsou dle zákona lesy, které nejsou lesy ochrannými a nacházejí se:

- v pásmech hygienické ochrany vodních zdrojů I. stupně,
- v ochranných pásmech zdrojů přírodních léčivých a stolních minerálních vod,
- na území národních parků a národních přírodních rezervací.

Do kategorie lesů zvláštního určení lze dále zařadit lesy, u kterých veřejný zájem na zlepšení a ochraně životního prostředí nebo jiný oprávněný zájem na plnění mimoprodukčních funkcí lesa, je nadřazen funkcím produkčním. Jde o lesy:

- v prvních zónách chráněných krajinných oblastí a lesy v přírodních rezervacích a přírodních památkách,
- lázeňské,
- příměstské a další lesy se zvýšenou rekreační funkcí,
- sloužící lesnickému výzkumu a lesnické výuce,
- se zvýšenou funkcí půdoochrannou, vodoochrannou, klimatickou a krajnotvornou,
- potřebné pro zachování biologické různorodosti,
- v uznaných oborách a v samostatných bažantnicích,
- v nichž jiný důležitý veřejný zájem vyžaduje odlišný způsob hospodaření.

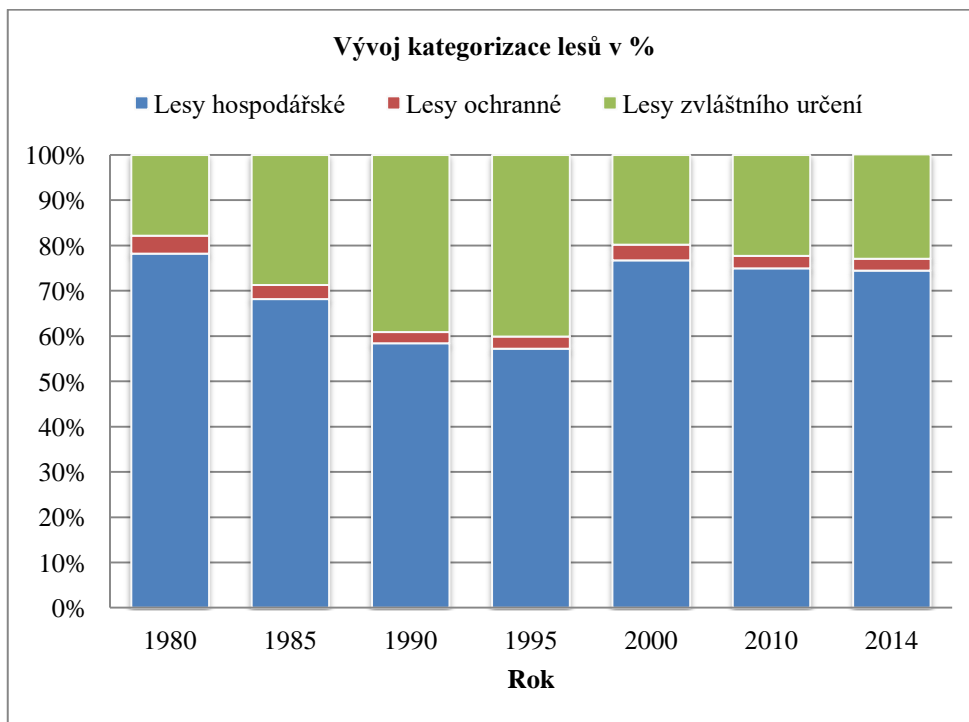
### 3. LESY HOSPODÁŘSKÉ

Lesy hospodářské jsou dle §9 zákona 289/1995 Sb. lesy, které nejsou zařazeny v kategorii lesů ochranných nebo lesů zvláštního určení.

Porostní plocha lesů v ČR je téměř 2,6 mil. ha. Největší část této plochy zaujímají lesy hospodářské s plochou 1,94 mil. ha. Lesy ochranné tvoří 0,06 mil. ha a lesy zvláštního určení 0,6 mil. ha porostní plochy. Lesy tak pokrývají 33 % území ČR (ÚHUL, 2014). Lesnatost našeho území je spjata s utvářením krajinného reliéfu. Převážná plocha našich lesů se nachází v pahorkatinách a chlumech, nejméně lesů je pak v nížinách (Mráček *et al.*, 1975).

V následujícím grafu je zobrazen vývoj zařazení lesů do jednotlivých kategorií z hlediska jejich převažujících funkcí od roku 1980 až do roku 2014. Charakteristickým rysem je mírný nárůst kategorie lesů zvláštního určení. Částečně k tomu dochází vlivem rostoucích požadavků společnosti na zvýšení plnění mimoprodukčních funkcí lesů.

Graf č. 1: Vývoj kategorizace lesů



Zdroj: ÚHUL, 2014

### **3.1.3 Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny**

Jedním z nejdůležitějších nástrojů ochrany přírody a krajiny je ochrana území, která se provádí prostřednictvím zvláště chráněných území. Zákon definuje zvláště chráněná území jako území přírodovědecky či esteticky velmi významná nebo jedinečná, přičemž stanovuje podmínky jejich ochrany. Charakterizuje šest kategorií velkoplošných a maloplošných zvláště chráněných území (Salašová, 2014).

### **3.1.4 Kategorizace zvláště chráněných území**

Velkoplošná zvláště chráněná území jsou:

- Národní parky (počet 4; výměra 118,9 tis. ha) – rozsáhlá území, jedinečná v národním či mezinárodním měřítku, jejichž značnou část zaujímají přirozené nebo lidskou činností málo ovlivněné ekosystémy, v nichž rostliny, živočichové a neživá příroda mají mimořádný vědecký a výchovný význam (§15 zákona 114/1992 Sb.).
- Chráněné krajinné oblasti (počet 25; výměra 1 100,8 tis. ha) – rozsáhlá území s harmonicky utvářenou krajinou, charakteristicky vyvinutým reliéfem, významným podílem přirozených ekosystémů lesních a trvalých travních porostů, s hojným zastoupením dřevin, popřípadě s dochovanými památkami historického osídlení (§25 zákona 114/1992 Sb.).

Maloplošná zvláště chráněná území jsou:

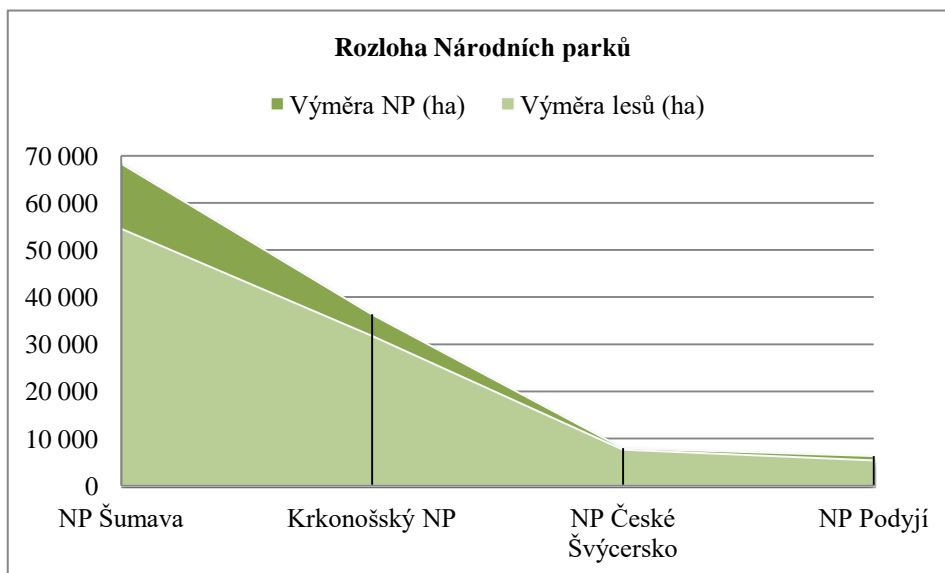
- Národní přírodní rezervace (počet 109; výměra 29,1 tis. ha) – menší území mimořádných přírodních hodnot, kde jsou na přirozený reliéf s typickou geologickou stavbou vázány ekosystémy významné a jedinečné v národním či mezinárodním měřítku (§28 zákona 114/1992 Sb.).
- Přírodní rezervace (počet 116; výměra 5,5 tis. ha) – menší území soustředěných přírodních hodnot se zastoupením ekosystémů typických a významných pro příslušnou geografickou oblast (§33 zákona 114/1992 Sb.).
- Národní přírodní památka (počet 812; výměra 42,4 tis. ha) – přírodní útvar menší rozlohy, zejména geologický či geomorfologický útvar, naleziště nerostů nebo vzácných či ohrožených druhů ve fragmentech ekosystémů, s národním nebo mezinárodním ekologickým, vědeckým či estetickým významem, a to i takový, který vedle přírody formoval svou činností člověk (§35 zákona 114/1992 Sb.).

- Přírodní památka (počet 1 495; výměra 35,7 tis. ha) – přírodní útvar menší rozlohy, zejména geologický či geomorfologický útvar, naleziště vzácných nerostů nebo ohrožených druhů ve fragmentech ekosystémů, s regionálním ekologickým, vědeckým či estetickým významem, a to i takový, který vedle přírody formoval svou činností člověk (§36 zákona 114/1992 Sb.).

### 3.1.5 Národní parky

V ČR se nacházejí čtyři<sup>1</sup> národní parky (NP), jejichž území jsou charakteristická svými zcela odlišnými přírodními podmínkami. Jedná se o Krkonošský NP, NP Podyjí, NP Šumava a NP České Švýcarsko. Celková výměra NP je 118,9 tis. ha z čehož celková výměra lesů je 99,3 tis. ha. Výměra přirozených lesů je 14,7 tis. ha a výměra lesů ponechaných samovolnému vývoji je 6,7 tis. ha. Podíl lesů v národních parcích dosahuje v průměru 87,1 % (AOPK, 2014). Území NP se členění do tří zón ochrany přírody vymezených s ohledem na přírodní hodnoty, přičemž nejpřísnější režim ochrany je stanoven pro první zónu (MZe., 2014). Následující graf znázorňuje výměru jednotlivých NP a výměru jejich lesů.

Graf č. 2: Rozloha NP



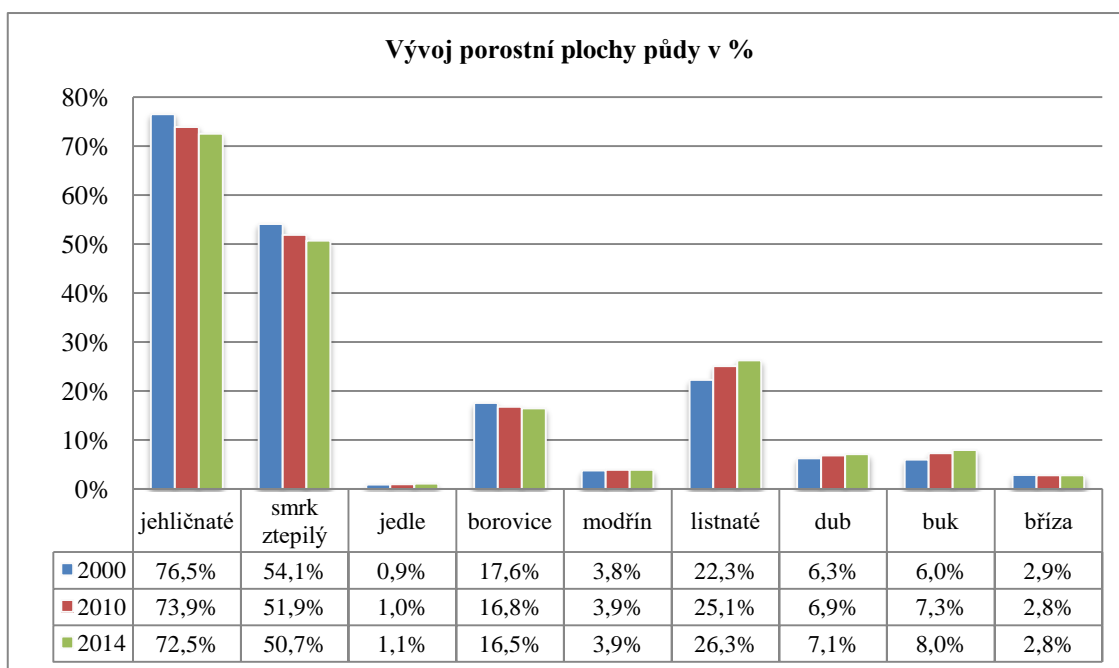
Zdroj: ÚHUL, 2014

<sup>1</sup> Od března 2010 probíhá proces vyhlášení pátého národního parku v centrální části CHKO Křivoklátsko.

### 3.2 DRUHOVÉ SLOŽENÍ LESŮ

Schopnost lesů poskytovat užitky je velmi diferencovaná a tudíž závislá na podmínkách a vlivech stanoviště v interakci s druhovou, věkovou a prostorovou strukturou porostů (Beránková; Matějček, 2003). Celková plocha porostní půdy jehličnatých dřevin v ČR postupně klesá. V roce 2014 dosáhla 1 886 124 ha, což představuje 72,5 % plochy porostní půdy. Plocha hlavních jehličnatých dřevin tj. smrku, borovice a modřínu se nadále snižuje, zatímco podíl jedle vykazuje mírný nárůst. Celková plocha porostní půdy listnatých dřevin postupně roste. V roce 2014 dosáhla 683 178 ha, představujících 26,3 % plochy porostní půdy. Podíl listnatých dřevin zejména buku se zvyšuje, zatímco dubu a břízy roste jen mírně (ÚHUL, 2014). Následující graf znázorňuje vývoj porostní plochy půdy a zastoupení jednotlivých druhů dřevin.

Graf č. 3: Vývoj porostní plochy půdy



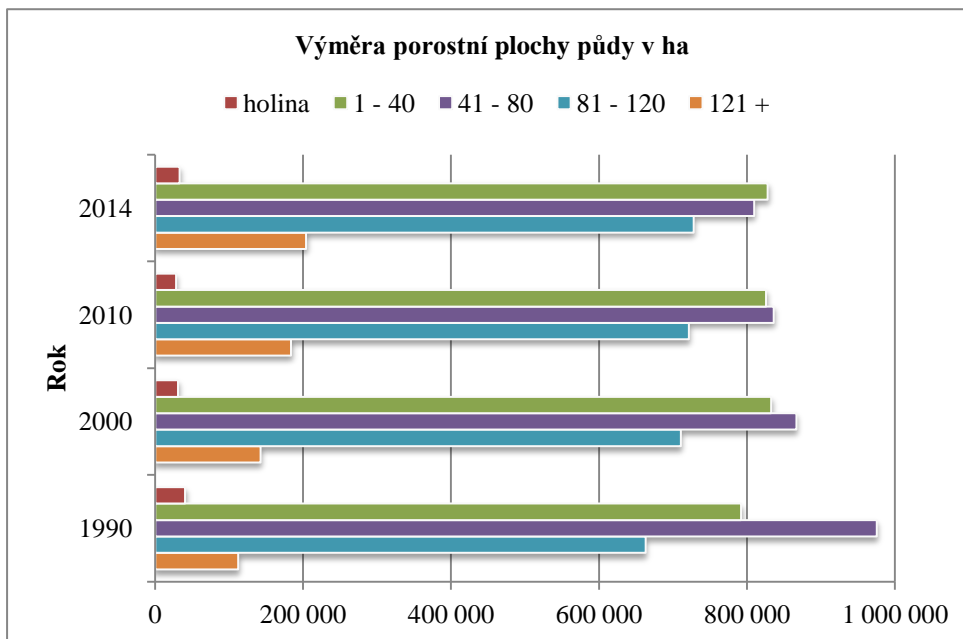
Zdroj: ÚHUL, 2014

Vedle celkového zastoupení jednotlivých druhů dřevin, je z hlediska posuzování druhové biodiverzity významným ukazatelem výskyt porostních směsí. Poměr smíšení jednotlivých druhů dřevin v roce 2014 trvale narůstal ve prospěch smíšených porostů s převahou listnáčů.



Vedle druhové skladby je významnou charakteristikou stavu a vývoje lesů věková struktura lesních porostů. Věková struktura je nerovnoměrná a znatelně narůstá výměra přestárých porostů nad 120 let. Rozloha porostů mladších 60 let je podnormální a jen pozvolna roste (MZe, 2014). Následující udává věkovou strukturu lesních porostů a jejich porostní plochu.

Graf č. 4: Výměra porostní plochy půdy



Zdroj: ÚHUL, 2014

### 3.3 ZDRAVOTNÍ STAV LESŮ

Současný stav lesů v ČR není optimální. Nejvýznamnější problémy, které snižují hodnotu lesních ekosystémů včetně druhové rozmanitosti a produkční schopnosti, tkví ve značném zjednodušení druhové skladby, vysazování smrkových a borových monokultur v minulých stoletích a jejich vysokému zastoupením v současnosti (MZe, 2014). V minulosti se na stavu lesních porostů negativně podepsaly vysoké emise znečišťujících látek z průmyslu a energetiky. V současnosti pak zejména vysoké emise znečišťujících látek z dopravy. Na mnoha místech má na zdravotní stav lesů negativní vliv vysoký stav spárkaté zvěře a narůstající rekreační zatížení lesů (CENIA, 2008). Na zdravotní stav lesních porostů má příznivý vliv postupné snižování imisní zátěže. Lesní porosty však stále vykazují vysokou míru defoliace<sup>2</sup> (Uhlířová *et al.*, 2004). Na zdravotním stavu lesních porostů se dále podílí abiotické faktory, biotičtí činitelé a antropogenní vlivy (MZe, 2014).

#### 3.3.1 Abiotické faktory

Vzájemné vztahy mezi lesními porosty a abiotickými faktory (fyzikálně chemickými, povětrnostními, klimatickými, půdními a geografickými) mají vliv na udržování a narušování rovnovážného stavu ekosystémů (Kůdela *et al.*, 2013). Abiotickými faktory jsou klima, přičemž k nejdůležitějším faktorům pro rostliny patří sluneční záření, teplota vzduchu, vítr, atmosférická vlhkost a substrát, kde se řadí půda a voda (Waisová, 2011). Dlouhodobější srážkové a teplotní výkyvy počasí a znečištění atmosféry toxickými látkami jsou hlavními faktory vyvolávající poškození porostů (Uhlířová *et al.*, 2004). Objem nahodilých těžeb způsobených abiotickými faktory v roce 2014 činil 2,6 mil. m<sup>3</sup>. Dle MZe (2014) měl na poškození porostů největší podíl vítr (73 %). V rámci polomů byly nejvíce zasaženy porosty jehličnatých dřevin, dominantně smrku a borovice. Poškození mokrým sněhem se snížilo a na celkové výši abiotického poškození se podílelo jen 2 %. Naopak vzrostlo poškození námrazou, které dosáhlo 5 % celkového poškození. Sucho se na celkovém objemu poškození podílelo 85 %.

---

<sup>2</sup> Defoliace je definována jako relativní ztráta asimilačního aparátu v koruně stromu v porovnání se zdravým stromem, rostoucím ve stejných porostních a stanovištních podmínkách. Stupeň defoliace je hlavním indikátorem zdravotního stavu stromů.

### 3.3.2 Biotičtí činitelé

Mezi hlavní biotické činitele patří hmyz (lýkožrouti), hlodavci, houbové choroby a parazitující houby jako jsou václavky (Uhlířová *et al.*, 2004). Pro poškození biotického původu je charakteristická sezónnost jejich výskytu. Intenzita a rozsah poškození souvisí s předchozím vývojem povětrnostních podmínek, zdravotním stavem dřevin a způsobem lesního hospodaření. V roce 2014 bylo evidováno 1,3 mil. m<sup>3</sup> smrkového kůrovcového dříví. Výskyt poškození výsadeb a kultur drobnými hlodavci byl v roce 2014 zaznamenán na celkové rozloze 2,1 tis. ha. Kvůli prosychání až odumírání smrkových porostů napadených václavkami bylo vytěženo 476 tis. m<sup>3</sup> dřeva (MZe, 2014).

### 3.3.3 Antropogenní vliv

Od počátku zemědělství začala lidská společnost ovlivňovat průběh geomorfologických pochodů novým antropogenním způsobem. V současnosti je pak lidská společnost významným a mnohdy rozhodujícím geomorfologickým činitelem na převážné ploše pevnin (Salašová, 2014). Negativní působení lidské činnosti na lesní ekosystémy je závažným problémem. Patří zde zejména depozice atmosférického znečištění, neoprávněné těžební zásahy či lesní požáry. Poškození lesních porostů imisemi zůstává v posledních letech na stejné úrovni, avšak dochází k nárůstu vlivu tzv. novodobých typů poškození. Jedná se zejména o poškození lesních porostů podél komunikací (vlivem posypových solí) a výživových deficiencích pramenících z poškození půd předchozí silnou imisní zátěží v kombinaci s nepříznivou meteorologickou situací (MZe, 2014).

### 3.3.4 Monitorování zdravotního stavu lesů

Nepříznivý vývoj zdravotního stavu většiny lesních dřevin vyvolal snahu důsledně a koordinovaně sledovat a vyhodnocovat změny prostředí, které vedou k destabilizaci lesních ekosystémů (Salašová, 2014). Od roku 1986 se provádí monitorování zdravotního stavu lesů na základě hodnocení defoliace na monitorovacích plochách v rámci Mezinárodního kooperativního programu sledování a vyhodnocování vlivu znečištění ovzduší na lesy - ICP Forests (Kulovaná, 2002). Monitorovací plochy jsou rozmístěny rovnoměrně podle lesnatosti po celém území a umístěny tak, aby charakterizovaly dané stanovištní a porostní podmínky (MZe, 2014).

### 3.4 FUNKCE LESA

Jedním z mnoha biologických druhů na této planetě je člověk a jako každý jiný druh přijímá užitky potřebné pro svou existenci, ze svého životního prostředí. Užitky, které člověku poskytují území pokryté lesem, se nazývají funkcemi lesa (Navrátil *et al.*, 2015). Pod pojmem užitek lesa se chápe jeho chemická, biologická, fyzikální, anatomická, morfologická nebo geologická stránka. Soubor těchto užitků působí na složky lesního ekosystému a jiné ekosystémy nebo na člověka a vytváří s nimi určitou vazbu a závislost (Tutka, 2003). Z hlediska vzniku užitků rozlišujeme užitky přírodní (plynoucí z lesa mimo rámec lesního hospodářství), průvodní (vznikající v rámci lesního hospodářství a pod vlivem zásahů člověka, ale bez úmyslu hospodáře) a vyrobené (jenž, jsou zamýšleným výsledkem lesní výroby, tedy přímým důsledkem lidské hospodářské činnosti). Přírodní a průvodní užitky tvoří dohromady volné užitky, které se získávají jako volné hodnoty nebo volné služby (Beránková; Matějček, 2003).

Slovo *funkce* má mnoho významů, mj. se používá ve významu *závislost* neboli *účinek* (Beránková; Matějček, 2003). Účinky lesa jsou jakékoli efekty působené lesem, např. dílčí efekty biologické, fyzikální, chemické; souborné efekty produkční, klimatické, hydrické, vodohospodářské, půdoochranné, přírodoochranné, zdravotní a krajinytvorné. Účinky lesa se projevují jak v jeho prostoru, tak za jeho hranicemi i v celé krajině (Krečmer, 1994).

Funkce jsou realizovanou schopností lesa danou podmínkami a parametry ekotopu a biocenózy, které lze exaktně determinovat a kvantifikovat (Vyskot, 2000). Tvoří tak složitý společenský, sociálně-ekonomický systém odrážející složitost objektu lesa. (Beránková; Matějček, 2003). S vývojem společnosti se měnily požadavky na plnění funkcí lesa a postupně se začalo legislativně upravovat, které funkce bude les plnit pro své vlastníky a které funkce bude les jako součást krajiny plnit pro celou společnost (Navrátil *et al.*, 2015). Funkce poté mohou být komerční nebo veřejně prospěšné. Každá funkce má ekonomické a sociální aspekty, což komplikuje jednoznačnou klasifikaci funkcí. Funkce lesů se diferencují převážně podle účelu, kterému mají sloužit či podle produktů a služeb (Beránková; Matějček, 2003). Užitků a funkcí je velmi mnoho a proto existují různé systémy jejich rozdělení, ve kterých jsou funkce řazeny do skupin s podobným charakterem a využitím. Jedním z nejpoužívanějších je rozdělení na funkce produkční a mimoprodukční (Navrátil *et al.*, 2015).

V posledním období se členění funkcí lesa v mezinárodních i národních dokumentech ustálilo na funkci produkční, funkci ekologickou a funkci sociální. Vyskot (2003) uvádí toto dělení z pohledu účelového antropocentrického pojetí. Antropocentrické funkce lesa jsou považovány za služby, které člověk požaduje a o jejichž účinnosti a tedy i hodnotě výhradně společensky rozhoduje. Vychází z principu užitečnosti, tzn. potřeby využívání lesa člověkem a rozlišuje základní funkce, v nichž jsou diferencovány další hlavní a dílčí funkce.

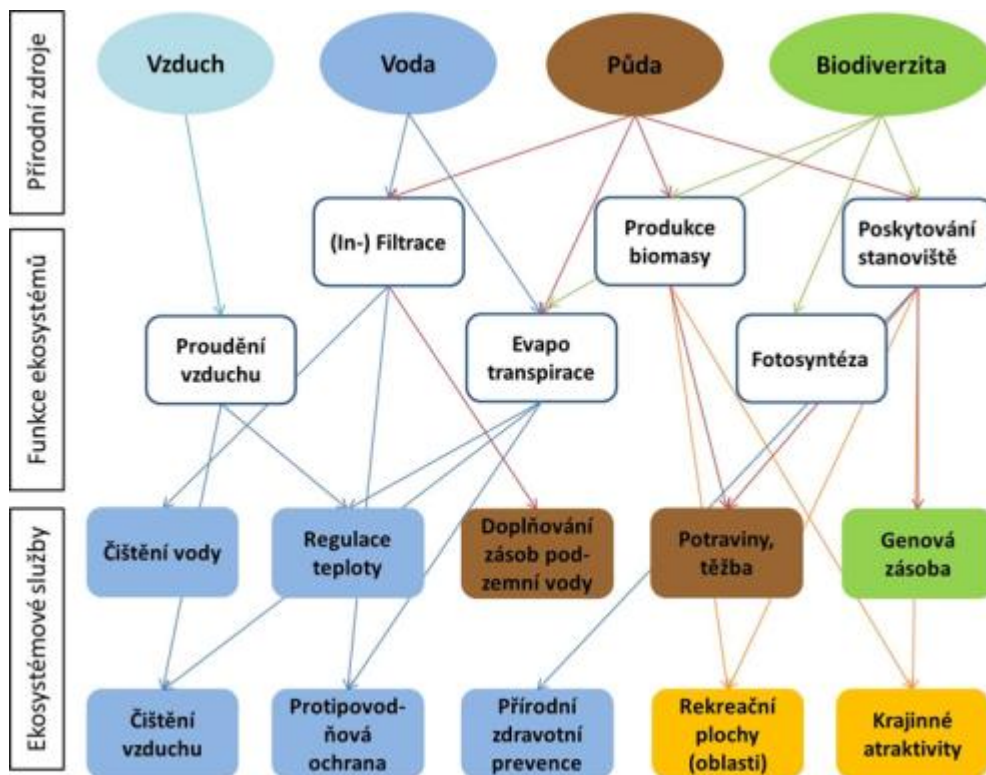
Tabulka č. 1: Účelové (teleologické) pojetí - (utilitární – antropocentrické pojetí)

<i>Základní funkce</i>	<i>Hlavní funkce</i>	<i>Dílčí funkce</i>
Hospodářská	<b>Produkční</b>	Dřevní
		Nedřevní
Ekologická	<b>Stabilizační</b>	Reprodukční
		Retenční
		Retardační
	<b>Vodohospodářská</b>	Akumulační
		Kondenzační
		Infiltrační
		Detenční
		Desukční
		Vodoochranná
		<b>Půdoochranná</b>
	Protideflační	
	Protisesuvná	
	Protilavinová	
Břehoochranná		
Akumulační		
<b>Klimaticko- vzduchoochranná</b>	Filtrační	
	Antiradiační	
	Izolační	
	Aerotechnická	
Sociální	<b>Rekreační</b>	Rekreační (myslivecká, turistická)
	<b>Zdravotní</b>	Léčebná
	<b>Kulturně - naučná</b>	Krajinotvorná
		Estetická
		Meditační
		Spirituální
		Přírodoochranná
		Vědecká
		Výchovná
	<b>Ostatní sociální</b>	Obranná

Zdroj: Vyskot, 2003

Funkce lesů jsou produkční základnou pro ekosystémové služby a systémy jejich hodnocení. Představují produkční potenciál pro naplnění společenské poptávky. Tobias (2013) definoval vztahy mezi přírodními zdroji, ekosystémovými funkcemi a ekosystémovými službami, které znázorňuje obrázek č. 1. Ekosystémové služby jsou zde vybarveny dle svých kategorií (regulační – modrá, produkční – hnědá, kulturní – oranžová, podpůrné - zelená).

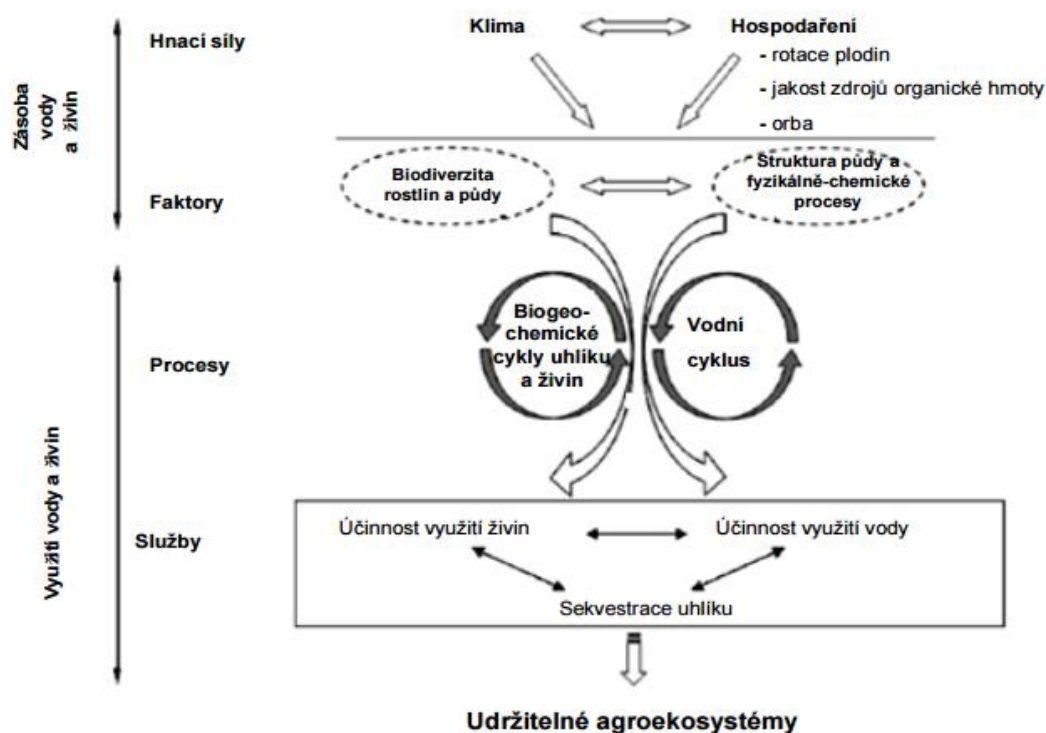
Obrázek č. 1.: Vztahy mezi přírodními zdroji, ekosystémovými funkcemi a ekosystémovými službami



Zdroj: Tobias, 2013

Pojmy ekosystémové procesy a ekosystémové funkce často splývají, ve většině případů se za ekosystémové funkce považují vybrané ekosystémové procesy, jež nějakým způsobem souvisí s plněním ekosystémových služeb (Seják *et al.*, 2010). De Groot (2002) charakterizuje ekosystémové funkce jako schopnost přirozených procesů a součástí ekosystému plnit ekosystémové služby pro lidstvo a další formy života. Za přirozené procesy označuje komplexní soubor interakcí mezi biotickými a abiotickými složkami ekosystému, podporovaných cyklickými toky energie a látek, tedy biogeochemickými cykly. Vztah biodiverzity, ekosystémových procesů (funkcí) a ekosystémových služeb je znázorněný na obrázku č. 2 (Seják *et al.*, 2010).

Obrázek č. 2: Schéma udržitelnosti ekosystémů



Zdroj: Brussaard, 2006

Procesy ekosystémů mohou vypovídat nejen o životaschopnosti a ekologické stabilitě ekosystémů, ale mohou sloužit k hodnocení ekosystémových služeb (Seják *et al.*, 2010). Bartkow, Udy (2004), doporučují měřit služby ekosystémů pomocí hodnocení ekosystémových procesů. De Groot (2002) doporučuje výběr několika funkcí z komplexnosti ekosystémových procesů, podle kterých se následně mohou hodnotit ekosystémové služby z nich plynoucí. Za tyto základní funkce považuje funkci regulační, vytváření biotopů, produkční a informační (Seják *et al.*, 2010).

### 3.5 EKOSYSTÉMOVÉ SLUŽBY LESŮ

Pojem ekosystémové služby vzešel z přírodních věd a byl definován MEA v roce 2003. Ekosystémové služby jsou definovány jako prospěšné produkty, které fungující ekosystémy poskytují lidské společnosti (Bendor *et al.*, 2017) nebo jako přínosy, které lidé získávají od ekosystémů (MEA, 2003). Ekosystém je dynamický komplex společenství rostlin, živočichů, mikroorganismů a neživého prostředí, které na sebe vzájemně působí a tvoří tak funkční jednotku (MŽP, 2003). Zpravidla se vyznačují tři typy ekosystémových služeb, tj. oblast poskytování služeb (zahrnující produkty, které lze získat z ekosystému), regulační služby (reflektující, že ekosystémy mohou regulovat zásadní ekologické a klimatologické procesy) a kulturní služby (nemateriální přínosy poskytované ekosystémy), (Hein *et al.*, 2016), které nás ovlivňují přímo a podpůrné služby, které jsou nezbytné k udržování ostatních služeb (MEA, 2003; TEEB, 2010; Haines-Young, Potschin; 2013).

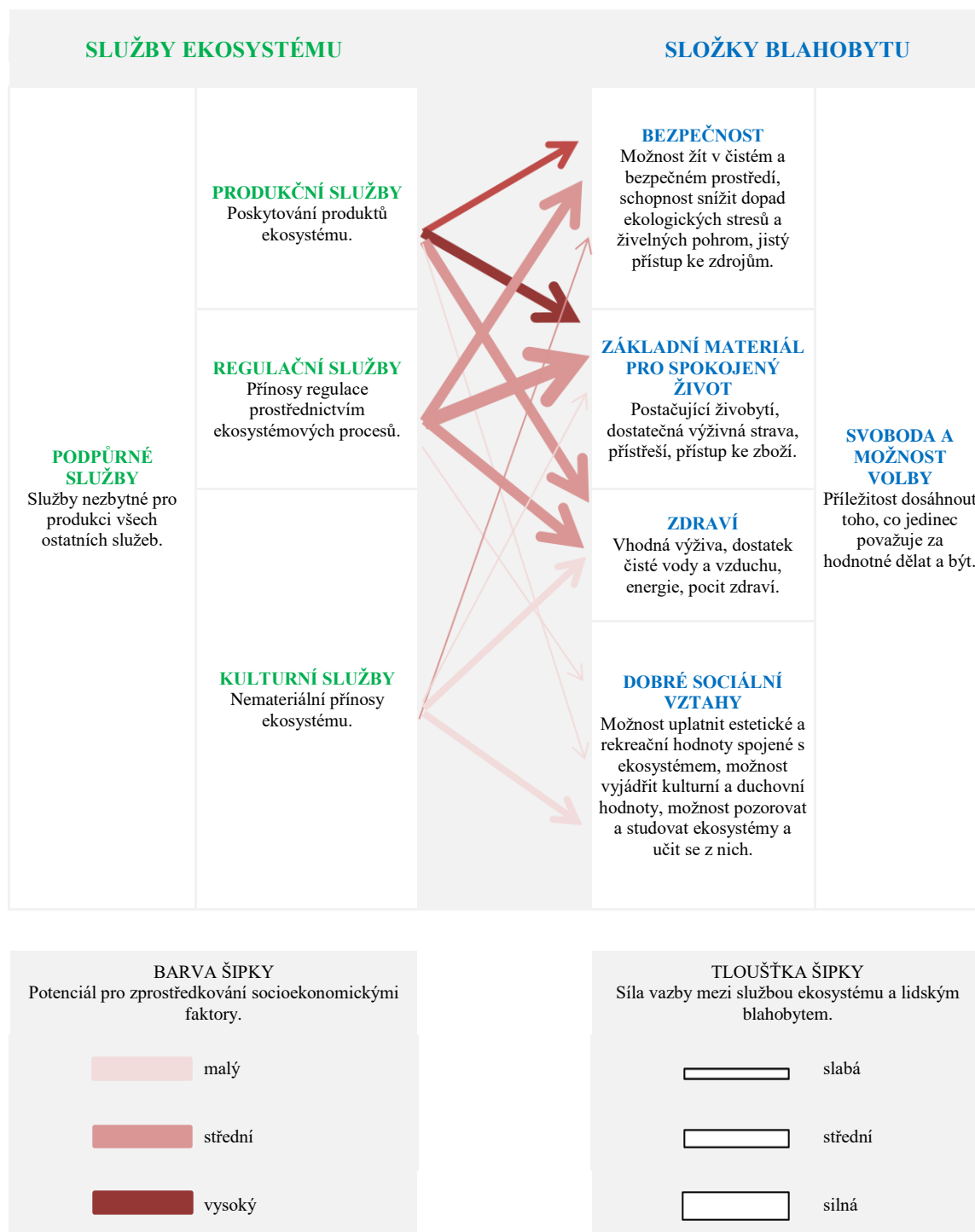
Produkční služby tvoří produkty, které lidé od ekosystémů získávají, jako je například potrava, palivové dřevo, vlákno, pitná voda a genetické zdroje. Regulační služby znamenají přínos, který vyplývá z regulovaných ekosystémových procesů a zahrnuje udržování kvality ovzduší, vyrovnávání výkyvů podnebí, omezování záplav, snižování eroze, regulaci lidských nemocí a čištění vody. Kulturní služby jsou nemateriální hodnoty, které lidé získávají od ekosystémů ve formě duchovního obohacení, rozvoje poznání, nových dojmů a pocitů, možností rekreace a estetických zážitků. Podpůrné služby jsou ty, které jsou nezbytné pro vytváření všech ostatních ekosystémových služeb, jako je primární produkce, produkce kyslíku a tvorba půdy (MŽP, 2003).

Lidský blahobyt dále ovlivňují faktory životního prostředí, faktory ekonomické, společenské, technické, kulturní a naopak ekosystémy jsou ovlivňovány změnami lidského blahobytu (MEA, 2003).



Následující schéma znázorňuje sílu vazeb mezi jednotlivými ekosystémovými službami a složkami lidského blahobytu, se kterými se běžně setkáváme. Zároveň také udává, do jaké míry mohou být vazby zprostředkovány socioekonomickými faktory (MŽP, 2003).

Obrázek č. 3: Vztah mezi ekosystémovými službami a složkami blahobytu

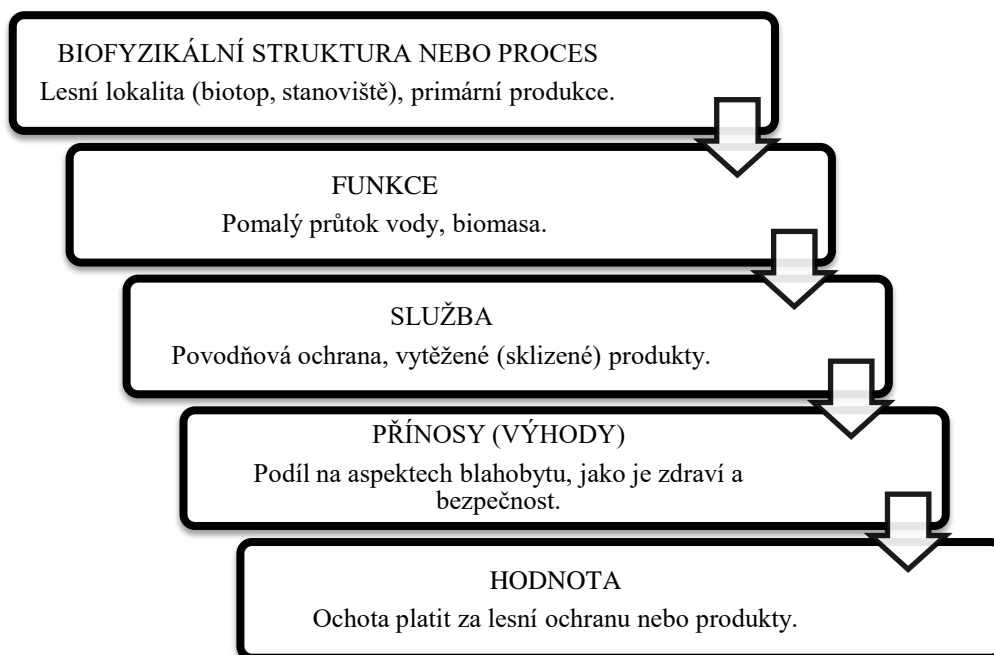


Zdroj: MEA, 2003

Ekosystémové služby vytváří výhody pro lidstvo, které zdaleka přesahují individuální požitky z vlastnění půdy. Do značné míry platí toto tvrzení i pro lesní ekosystémové služby. Lesy přispívají k našemu blahobytu mnoha způsoby. Poskytují přizpůsobivost a odolnost vůči klimatickým změnám díky akumulaci (uložení) a udržení uhlíku, podporují cyklus živin, produkují dřevo a další suroviny a produkují velké množství jiných konečných produktů. Rozhodující roli hrají lesy ve stabilitě klimatu, regulaci vody a kulturních službách prostřednictvím dědictví, rekreace, vzdělání, výzkumu a dalších nehmotných výhod (Amacher *et al.*, 2014).

Potschin, Haines-Young (2011) zavedli kaskádový model, který ilustruje jakým způsobem je základní ekologická struktura, procesy a funkce spojeny s ekosystémovými službami. Tento model se snaží formulovat výrobní řetězec, který je základem ekosystémových služeb a zdůrazňuje skutečnost, že služby existují ve vztahu k potřebám lidí. Výhody plynoucí z ekosystémových služeb a jejich hodnota pro různé příjemce je závislá na sociálním kontextu, v němž jsou tyto služby použity.

Obrázek č. 4: Kaskádový model



Zdroj: Potschin, Haines-Young, 2011

### 3.6 PRODUKČNÍ SLUŽBY

Produkční služby se sestávají ze všech produktů získaných z ekosystému (MEA, 2005). Spadají zde potraviny, dřevo a vláknina, palivo, genové zdroje, léčebné a chemické látky, okrasné materiály a sladká voda. Potraviny jsou jednou z poskytovaných funkcí lesních ekosystémů. Řadíme zde lesní plody, zvěř, houby a bylinky. Mezi ekonomicky nejhodnotnější produkční služby lesa patří dřevo a vláknina pro výrobu buničiny. Těžební zbytky, jako jsou větve, pařezy a jiné zbytkové biomasy po lesnických operacích se staly důležitým zdrojem biopaliv. Lesy poskytují celou řadu dekorativních materiálů, jako jsou lišejníky, šišky a stromky (Saarikoski *et al.*, 2015). Několik druhů rostlin je v současné době shromažďováno z volné přírody pro komerční léčebné účely. Zvyšuje se zájem o výzkum týkající se biotechnologických aplikací založených na genetických zdrojích a existují rostoucí trhy pro lesní produkty v potravinách, nápojích a kosmetickém průmyslu (Kettunen *et al.*, 2012).

Tabulka č. 2: Produkční služby

<b>PRODUKČNÍ SLUŽBY</b>
<b>POTRAVINY</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Široká škála potravinových produktů pocházejících z rostlin, zvířat a mikroorganismů odvozených z ekosystému.</li></ul>
<b>DŘEVO A VLÁKNINA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Materiály jako dřevo, juta, konopí, hedvábí a mnoho dalších produktů odvozených z ekosystému.</li></ul>
<b>PALIVO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dřevo a další biologické materiály sloužící jako zdroje energie.</li></ul>
<b>GENOVÉ ZDROJE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Geny a genetické informace používané pro chov zvířat, pěstování rostlin a biotechnologiích.</li></ul>
<b>LÉČEBNÉ A CHEMICKÉ LÁTKY</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mnoho léků, biocidních přípravků, potravinových doplňků (alginátů) a biologických materiálů odvozených od ekosystému.</li></ul>
<b>OKRASNÉ MATERIÁLY</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Živočišné produkty (kůže, lastury), květiny jsou používány jako ozdoby i když hodnota těchto zdrojů je často kulturně určena.</li></ul>
<b>SLADKÁ VODA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Voda pitná, užitková a pro zavlažování. Sladká voda je příkladem propojení mezi kategoriemi produkčních a regulačních služeb.</li></ul>

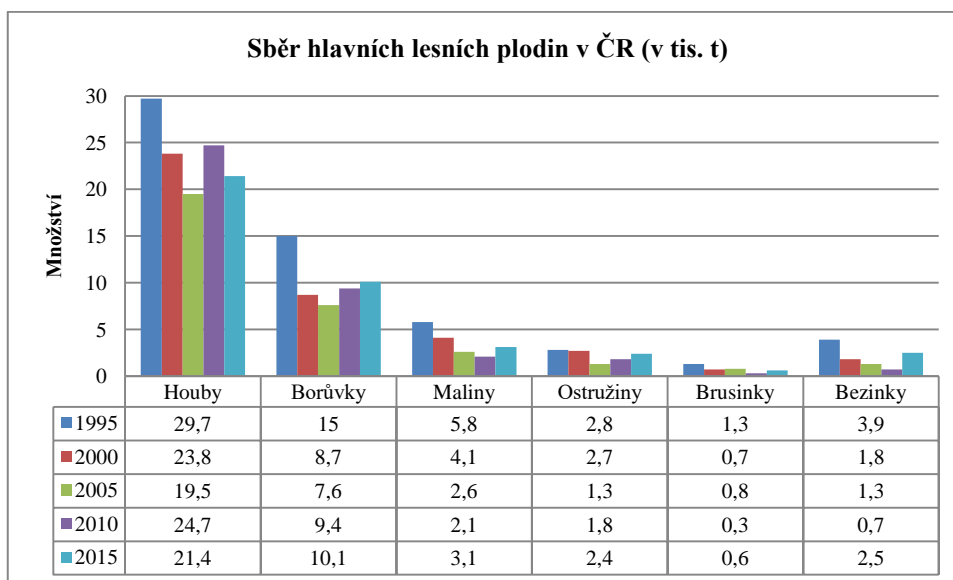
Zdroj: MEA, 2003

### 3.6.1 Potraviný

Mezi nejdůležitější plodiny patří borůvky, maliny, ostružiny, brusinky, bezinky a houby, které jsou sbírány pro využití jak v domácnosti tak i komerčně (Saarikoski *et al.*, 2015).

Přehled vývoje sběru hlavních lesních plodin v ČR uvádí graf. č. 5. Celkově bylo v roce 2015 nasbíráno 40,2 tis. tun lesních plodin. Rozdíly v meziročních výsledcích ve sběru a produkci lesních plodin jsou způsobeny řadou přírodních a ekonomických faktorů (MZe, 2016). V ČR se téměř 71 % domácností podílí na sběru hub, 49 % na sběru borůvek, 37 % na sběru malin, 33 % na sběru ostružin, 8 % na sběru brusinek a 7 % na sběru bezinek (ČZU, 2016).

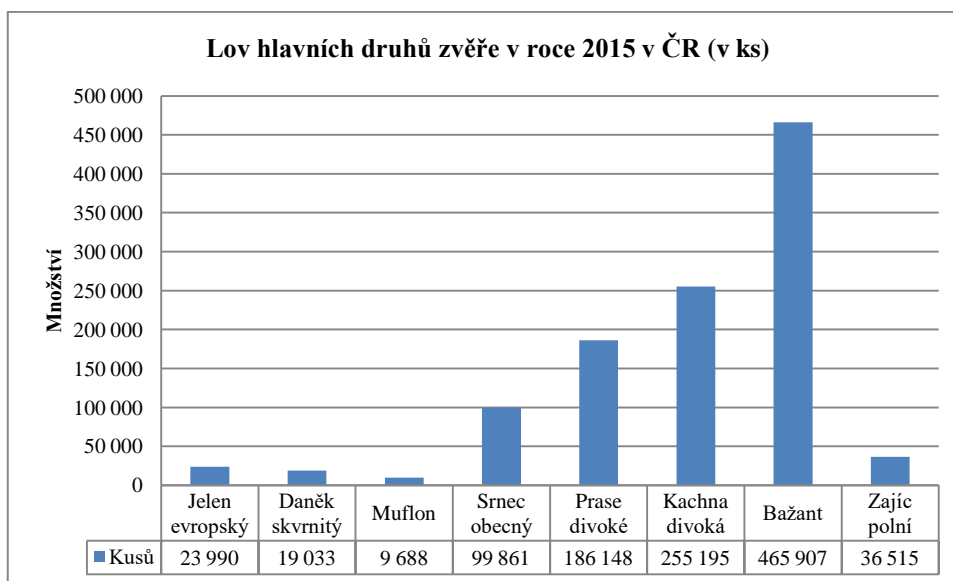
Graf č. 5: Sběr hlavních lesních plodin v ČR



Zdroj: ČZU, 2016

Mezi velké druhy zvěře patří jelen evropský, daněk skvrnitý, muflon, srnec obecný, prase divoké zatímco mezi menší druhy zvěře se řadí kachna divoká, bažant či zajíc polní (Saarikoski *et al.*, 2015). Přehled lovu hlavních druhů lesní zvěře uvádí graf č. 6.

Graf č. 6: Lov hlavních druhů zvěře



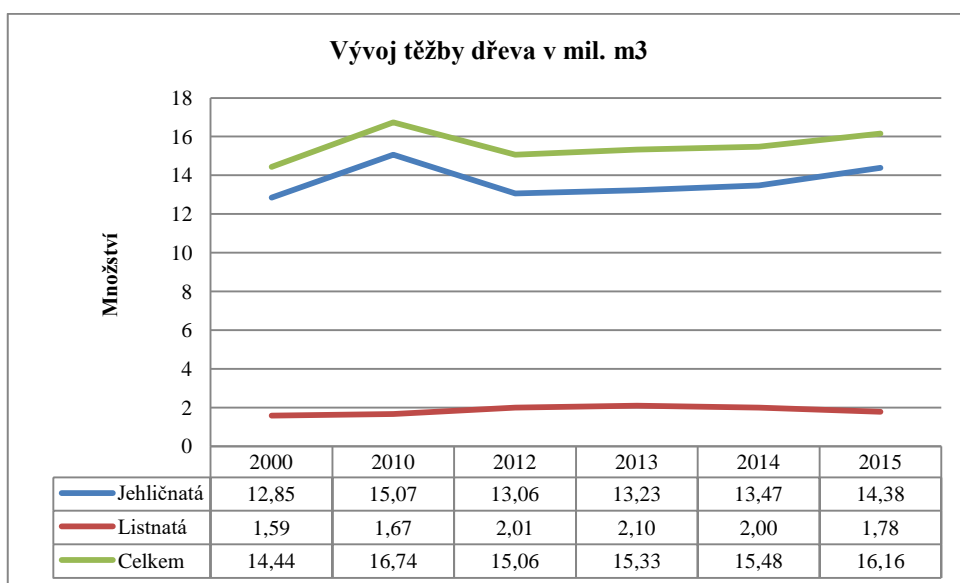
Zdroj: MZe, 2016

### 3.6.2 Dřevo a vláknina

Produkce biomasy je závislá na ekosystémových procesech, jako je primární produkce, příjem živin, rozklad organického materiálu, struktura biotických a abiotických prvků, odpařování a rovnováže živin v půdě (Harrison *et al.*, 2014). Zejména dusík je limitujícím faktorem růstu v suchých borových lesích, kde je pomalý rozklad organického materiálu a proto rozkladači (mikroby, houby a hádátka) hrají ústřední roli v cyklu živin (Matero *et al.*, 2003). *Nostoc cyanobacteria*, žijící na povrchu mechu (*Pleurozium schreberi*), jsou nejdůležitějšími absorbenty atmosférického dusíku v boreálních lesích (De Luca *et al.*, 2002).

V roce 2015 došlo k patrnému nárůstu celkové zásoby dřeva v lesích ČR. Podílel se na tom mírný růst zakmeněných porostů a zvětšování podílu porostů vyššího věku. Celková zásoba dřeva v ČR v roce 2015 byla 692,6 mil. m<sup>3</sup> (MZe, 2016). Celkem bylo v lesích ČR vytěženo 16,16 mil. m<sup>3</sup> surového dřeva. Graf č. 7 zobrazuje vývoj těžby dřeva v ČR. Značnou měrou se na tomto objemu podílelo zpracování nahodilých těžeb ve výši 8,15 mil. m<sup>3</sup>. Zejména ve formě nahodilé těžby živelné 4,39 mil. m<sup>3</sup> a hmyzové 2,31 mil. m<sup>3</sup> (VÚLHM, 2015). Celkovou výši těžby dřeva a následných dodávek surového dřeva ovlivnila vysoká poptávka zejména po jehličnaté kulatině a vláknině (MZe, 2016).

Graf č. 7: Vývoj těžby dřeva



Zdroj: ČSÚ 2016

Postupně dochází k nárůstu spotřeby řeziva v důsledku oživení odvětví stavebnictví, především pak ke zvýšení podílu dřevostaveb ve výstavbě rodinných domů. Plynulý nárůst produkce v ČR zaznamenala také výroba pelet. Vlákna se v celulózo-papírenském průmyslu využívá zejména k výrobě papírenské buničiny. V roce 2015 bylo vyrobeno 435 tis. tun papírenské buničiny, z toho 431 tis. tun chemické buničiny (MZe, 2016).

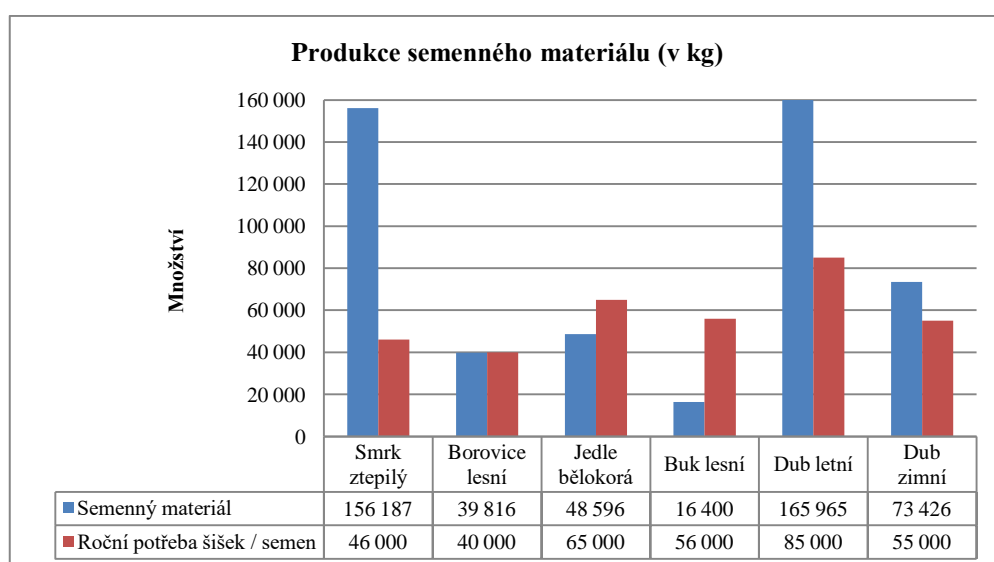
### 3.6.3 Energie

Těžební zbytky v ČR v roce 2015 ve výši 2,0 mil. m<sup>3</sup> představovaly biomasu po těžbě dřeva nebo po provedených prořezávkách v lese. Převážná část této biomasy je po štěpkování určena k energetickým účelům (MZe, 2016). Energie na bázi dřeva se ve velkém měřítku používá k ústřednímu vytápění a kombinované výrobě tepla a elektrické energie. Využívání palivového dřeva pro vytápění domácností je velmi běžnou praxí (Saarikoski *et al.*, 2015). Výhody plynoucí z vláken a dřeva, stejně jako z biopaliva, zahrnují příjem vlastníkům lesa, výnosy lesního průmyslu a zaměstnanost v odvětví lesnictví. Lesnický sektor vede k vytvoření dalších průmyslových odvětví a ekonomické aktivitě (Forbes *et al.*, 2006).

### 3.6.4 Genové zdroje

Mezi uznané zdroje reprodukčního materiálu lesních dřevin (RMLD) v ČR patří zdroje identifikovaného reprodukčního materiálu, zdroje selektovaného reprodukčního materiálu, zdroje kvalifikovaného reprodukčního materiálu, rodiče rodiny / klony / ortely, semenné sady, směsi klonů a zdroje testovaného reprodukčního materiálu. Rok 2015 byl charakterizován výrazně nadprůměrnou produkcí semenného materiálu smrku ztepilého, průměrnou produkcí semenného materiálu borovice lesní a znovu významně nadprůměrnou produkcí žaludů dubu letního. Naopak u jedle bělokoré a buku lesního sběr semenného materiálu zdaleka nenaplnil potřebu lesního hospodářství (MZe, 2015).

Graf č. 8: *Produkce semenného materiálu*



*Zdroj: ÚHUL, 2015*

Celková plocha školkařských provozů uvádějících RMLD do oběhu byla 2 113,11 ha. Celkem bylo v roce 2015 vyprodukováno téměř 168 mil. kusů sadebního materiálu. Z čehož produkce sadebního materiálu jehličnanů dosáhla 91 mil. kusů a listnáčů 77 mil. kusů (MZe, 2016).

### 3.7 REGULAČNÍ SLUŽBY

Regulační ekosystémové služby jsou definovány MEA (2005) jako výhody získané z regulace ekosystémových procesů zahrnujících regulaci klimatu, regulaci šíření chorob, regulaci eroze, regulaci přírodních kalamit, regulaci škůdců, opylování, čištění vody a regulaci vody.

Tabulka č. 3: Regulační služby

<b>REGULAČNÍ SLUŽBY</b>
<b>REGULACE KVALITY OVZDUŠÍ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Dodávání a zachycování látek v ovzduší.</li></ul>
<b>REGULACE KLIMATU</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ekosystémy ovlivňují klima jak lokálně, tak i v celosvětovém měřítku. V lokálním měřítku může krajinný kryt ovlivnit teplotu a srážky. V globálním měřítku hrají ekosystémy důležitou roli v klimatu buď izolací nebo emisí skleníkových plynů.</li></ul>
<b>REGULACE ŠÍŘENÍ CHOROB</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Změny v ekosystémech mohou přímo změnit hojnost lidských patogenů, jako je cholera a mohou změnit hojnost původců onemocnění, jako jsou komáři.</li></ul>
<b>REGULACE EROZE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Vegetativní kryt hraje důležitou roli v půdní retenci a prevenci sesuvů.</li></ul>
<b>REGULACE PŘÍRODNÍCH KALAMIT</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Přítomnost pobřežních ekosystémů jako jsou mangrovové porosty a korálové útesy, může dramaticky snížit škody způsobené hurikány a velkými vlnami.</li></ul>
<b>REGULACE ŠKŮDCŮ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Změny ekosystémů ovlivňují pěstování plodin, chov hospodářských zvířat a přítomnost škodlivých organismů.</li></ul>
<b>OPYLOVÁNÍ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Změny ekosystémů mají vliv na rozložení, hojnost a efektivnost opylovačů.</li></ul>
<b>ČIŠTĚNÍ VODY</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ekosystémy mohou být zdrojem nečistot v pitné vodě, ale také mohou pomoci odfiltrovat a rozkládat organický odpad ve vnitrozemských vodních tocích a pobřežních ekosystémech.</li></ul>
<b>REGULACE VODY</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Načasování a množství odtoku, záplavy a infiltrace mohou být silně ovlivněny změnami půdního pokryvu. Zahrnují zejména změny, které mění vodní potenciál systému, jako je například přeměna mokřadů nebo výměna lesů za zemědělskou půdu nebo zemědělskou půdu s městskou oblastí.</li></ul>

Zdroj: MEA, 2005



Mezi klíčové regulační služby lesů patří regulace kvality ovzduší, regulace průtoku vody a čištění vody (Saarikoski *et al.*, 2015). Důležitou rolí lesů je regulace klimatu, regulace teploty, popřípadě zmírňování silných větrů, což je důležité především v blízkosti obytných oblastí (Matero *et al.*, 2003). Lesy plní důležitou roli v boji proti škůdcům a poskytují stanoviště pro opylovače, zejména na okraji lesa (Matero *et al.*, 2003). V neposlední řadě se podílí na regulaci přírodních kalamit, jako jsou sesuvy půdy či laviny (Saarikoski *et al.*, 2015).

Městské a příměstské lesy zvyšují kvalitu životního prostředí, neboť poskytují důležité ekosystémové služby (Costanza *et al.*, 1998; De Groot *et al.*, 2002; Gómez-Baggethun, Barton; 2013). Ty vyvolávají přínosy pro městské obyvatelstvo (Costanza *et al.*, 2014; Escobedo *et al.*, 2011; Manes *et al.*, 2012, 2014; Millward, Sabir; 2011; Silli *et al.*, 2015). Hlavními přínosy je čištění vzduchu, regulace městské teploty, snížení hluku a rekreace (Baró *et al.*, 2014; Bolund, Hunhammar; 1999; Dobbs *et al.*, 2011; Tong *et al.*, 2016).

### **3.7.1 Regulace kvality ovzduší**

Lesy ovlivňují svou existencí stav ovzduší v krajině, a to zlepšováním kyslíkové bilance snižováním extrémních teplot, a tím i vyrovnáváním teplotních výkyvů v podnebí krajiny (Manes *et al.*, 2016). Zpomalují proudění vzduchu a stávají se účinnou brzdou škodlivých větrů (Pulkrab, Šišák, Bartuněk, 2008).

Podle údajů GHO (2016) žilo v roce 2014 více než 50 % populace v městských oblastech a lze očekávat nárůst i v dalším desetiletí. V Evropě probíhá proces rostoucích měst, která se rozšiřují do přilehlých oblastí (EEA, 2006). Obyvatelé těchto měst jsou vystaveni znečištění životního prostředí a rizikovým faktorům vyplývajících z degradace krajiny (Manes *et al.*, 2016). Obyvatelé městských oblastí jsou vystaveni vysoké úrovni znečištění ovzduší, což má za následek krátkodobé i dlouhodobé nepříznivé účinky na zdraví člověka (EEA, 2014; Martuzzi *et al.*, 2006; WHO, 2013).

V současné době jsou nejnebezpečnějšími škodlivinami pevné částice (PM<sub>10</sub>) a troposférický ozón (O<sub>3</sub>), (Guerreiro *et al.*, 2014). V roce 2011 bylo 20 % lidí žijících ve městech vystaveno působení O<sub>3</sub> a 30 % lidí bylo vystaveno působení PM<sub>10</sub> překračující úroveň norem kvality ovzduší EU. Více než 90 % lidí bylo vystaveno koncentracím O<sub>3</sub> a PM<sub>10</sub>, která překračují pokyny týkající se kvality ovzduší vydané

WHO (EEA, 2013). V současnosti roste povědomí o důležitosti přírody, která hraje účinnou roli při zvládnání těchto environmentálních problémů (EC, 2016). Vegetace zejména městských a příměstských lesů může trvale snížit hladinu znečištění životního prostředí skrze absorpci částic na povrchu listů a vazbu plyných znečišťujících látek jako O<sub>3</sub> (Nowak *et al.*, 2014).

### **3.7.2 Regulace klimatu**

Lesní ekosystémy hrají významnou roli v regulaci klimatu, přičemž působí jako úložiště uhlíku a snižují množství skleníkových plynů v ovzduší (Obersteiner *et al.*, 2010).

Snižování atmosférického uhlíku je zajišťováno lesy a lesními porosty v návaznosti na strukturu ekosystému a jeho biotických a abiotických vlastnostech (Harrison *et al.*, 2014). Větší úložiště uhlíku bylo zjištěno u starších dřevin, se stářím lesních porostů se totiž zvyšuje jejich velikost (Hantanaka *et al.*, 2011).

Charakteristické vlastnosti lesního mikroklimatu podmiňují i plnění ostatních mimoprodukčních funkcí. Požadavky veřejnosti na klimatickou funkci jsou prakticky neomezené a ani v budoucnu se úroveň těchto požadavků nesníží. Rozvoj klimatické funkce lesů a její účasti na utváření podnebí krajiny je spolu s podporou stability a odolnosti lesních ekosystémů spojen především s úrovní lesnatosti jednotlivých oblastí a rozložením lesů. Zvýšením stability a odolnosti lesů spolu s jejich rozšiřováním dochází ke zvyšování trvale produkční kapacity lesů (Pulkrab, Šišák, Bartuněk; 2008).

### 3.7.3 Regulace vody, čištění vody

Regulace vody má kladný vliv na snížení povrchového odtoku, infiltraci vody do půdy a vysokou retenční schopnost lesních půd. Nadále také příznivě působí na kvalitu vody (Navrátil *et al.*, 2015).

Regulace vody a čištění vody jsou převážně poskytovány celým společenstvím a přírodním stanovištěm (Pulkrab, Šišák, Bartuněk; 2008). Lesní ekosystémy jsou součástí regulačního systému zachování vodního odtoku, čímž přispívají k protipovodňové ochraně (Palviainen *et al.*, 2014). Z toho vyplývá, že čím větší odtok je infiltrován a zadržen, tím lepší je protipovodňová ochrana, avšak horší zásoba vody (Harrison *et al.*, 2014).

Lesní půdy zadržují půdní částice, které hrají důležitou roli v čištění vody (Vauramo, Setälä; 2011). Zalesněné půdy účinně filtrují srážkovou vodu, což vede k dobré dostupnosti a kvalitě podzemních vod. Lesní půda a vegetace zabraňují vyplavování živin do vodních toků, což přispívá k dobré kvalitě povrchových vod (Palviainen *et al.*, 2014).

Důležitými biotickými vlastnostmi pro regulaci průtoku vody je plocha lesů, jejich struktura, věk a velikost. Pro čištění vody jsou hlavními biotickými vlastnostmi stanoviště, struktura a druhová rozmanitost. Abiotickými vlastnostmi je počasí (zejména srážky, sníh, vypařování), půda a její sklon. Všechny tyto složky ovlivňují schopnost lesních porostů a půdy infiltrovat a zadržet vodu. Příjem živin vegetací a fyzikálně-chemická retence půdních částic jsou kritické procesy pro čištění vody.

Požadavky na vodohospodářské působení lesních porostů soustavně rostou v souvislosti s růstem potřeby a spotřeby vody. Příznivý vodní režim lesních porostů je současně i prvořadou a nevyhnutelnou podmínkou rozvoje růstových procesů lesních biocenóz, jejichž konkrétním výsledkem je produkce dřeva (Pulkrab, Šišák, Bartuněk, 2008).

Les zpomaluje odtok a tak zmenšuje rozkolísanost toků. Zadržování vody spočívá v přeměně povrchového odtoku v odtok podzemní a tak působí na vyrovnanost vodních toků. V důsledku značné retenční schopnosti lesních půd, přízemní vegetace a dřevin, je povrchový odtok minimalizován i v případě přívalových dešťů. Les zvyšuje akumulaci zimní vláh hromaděním sněhu a oddalováním jeho tání (Navrátil *et al.*, 2015).

### 3.7.4 Regulace eroze

Lesy chrání svými kořeny půdu především na extrémních stanovištích vystavených nebezpečí působení vodní a větrné eroze, sesuvů a lavin. Kromě této přímé ochrany půdy v extrémních podmínkách chrání lesní půdu i na ostatních stanovištích nepřímo tím, že zachycují v korunách stromů srážky a tlumí jejich působení na půdu, podporují teplotní ochranné vlastnosti horních vrstev vzduchu a zvyšují retenci. Regulace eroze se nejvýrazněji projevuje v extrémních podmínkách strmých svahů, na březích vodních toků a nádržích, při horní hranici lesa a na degradovaných stanovištích. Lidská činnost dramaticky akceleruje přirozeně pozvolně probíhající proces eroze, který je za normálních podmínek kompenzován zvětráváním substrátu a tvorbou nové půdy. Eroze je ovlivňována kombinací faktorů, jako je sklon a délka svahu, charakter klimatu, využití půdy, vegetační kryt a půdní vlastnosti. Eroze snižuje mocnost půdy, přičemž dochází k poškozování povrchových a podzemních vod. Snižuje se schopnost retence vody a omezuje se produkční schopnost půdy tj. schopnost produkce biomasy. Lesní půdy zpravidla nejsou ohroženy větrnou erozí. Vodní erozí jsou ohroženy pouze výjimečně v případech vysokých srážek na prudkých svazích, nebo pokud je porušen vegetační kryt (Pulkrab, Šišák, Bartuněk, 2008).

Pokud zmizí stromový kryt, může následkem eroze dojít k úplnému odhalení skeletu. Návrat lesa na taková stanoviště je otázkou staletí. Význam má dále eroze vznikající podél sítě cest a eroze při rozrušení půdního povrchu těžbou a přibližováním dřeva. Ochrana lesní půdy před erozí je možná jen ochranou stability lesních ekosystémů (MŽP, 2003).

### 3.8 KULTURNÍ SLUŽBY

Kulturní služby ekosystému jsou definovány MEA (2005) jako nehmotné výhody, které lidé získávají od ekosystému skrze duchovní obohacení, kognitivní (poznávací) schopnosti, reflexi, rekreaci a estetické zkušenosti.

Tabulka č. 4: Kulturní služby

<b>KULTURNÍ SLUŽBY</b>
<b>KULTURNÍ DIVERZITA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Rozmanitost ekosystémů je jedním s faktorů, která ovlivňuje rozmanitost kultur.</li></ul>
<b>DUCHOVNÍ HODNOTY</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mnohá náboženství připojují duchovní nebo náboženské hodnoty ekosystémům nebo jeho částem.</li></ul>
<b>ZNALOSTNÍ SYSTÉMY</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ekosystémy ovlivňují typy znalostních systémů vyvinutých rozdílnými kulturami.</li></ul>
<b>VZDĚLÁVACÍ HODNOTA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ekosystémy a jejich komponenty a procesy poskytují základ pro formální a neformální vzdělávání v mnoha společnostech.</li></ul>
<b>INSPIRACE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ekosystémy poskytují bohatý zdroj inspirace pro umění, folklór, národní symboly, architekturu a reklamu.</li></ul>
<b>ESTETICKÁ HODNOTA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mnoho lidí najde krásu nebo estetickou hodnotu v různých aspektech ekosystému, což se odráží v podpoře parků, scénických jednotek a výběru umístění bydlení.</li></ul>
<b>SOCIÁLNÍ VZTAHY</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ekosystémy ovlivňují druhy společenských vztahů, které jsou zakořeněny v jednotlivých kulturách.</li></ul>
<b>GENIUS LOCI</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ekosystémy jako ústřední pilíře smyslu místa, která jsou spojena s uznávanými charakteristickými rysy životního prostředí.</li></ul>
<b>KULTURNÍ DĚDICTVÍ</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mnohá společenství přikládají vysokou hodnotu k uchování historicky důležité krajiny (kulturní krajiny) nebo kulturně významných druhů živočichů a rostlin.</li></ul>
<b>REKREACE A EKOTURISMUS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lidé si často vybírají, kde tráví volný čas částečně založený na vlastnostech přírodní nebo kultivované krajiny v určité oblasti.</li></ul>

Zdroj: MEA, 2005

Vývoj požadavků na kulturní služby lesů je v posledních desetiletích mimořádně strmý. Je to důsledek zásadních změn, k nimž dochází v organizaci společenského života, pokračující koncentrací sídlišť, intenzivní technizací v sociální oblasti a působením nepříznivých civilizačních faktorů na kvalitu životního prostředí. Veřejnost hledá v lesním prostředí kvalitnější náhradu za devastované životní podmínky, které jim nabízí současná industriální společnost. Umožňuje jim to i změna předpokladů a životního standardu související s rozvojem motorismu a růstem volného mimopracovního času (MZe, 2015).

Lesy jsou důležitým cílem rekreatantů, jako jsou pěší, pozorovatelé zvířat, lovci, rybáři, fotografové a další (Peltola *et al.*, 2013). Lesy poskytují prostor pro volnočasové aktivity, kde rekreatanti tráví čas blízko přírodě a věnují se rekreačním aktivitám (Sievänen, Neuvonen; 2011). Lesy inspirují umělce, kteří čerpají sílu z úzkého spojení s přírodou. Lesní krajina a kulturní dědictví lokality, jako například dávné lesní trasy, jsou důležitou součástí národního kulturního dědictví (Saarikoski *et al.*, 2015). Rekreační ve volné přírodě a další aktivity poskytují příležitosti pro sdílení zážitků a tím napomáhají ke zlepšení sociálních vztahů. Například lov ve venkovských komunitách představuje důležitou společenskou aktivitu, která přispívá k pocitu sounáležitosti a sociální soudržnosti (Peltola *et al.*, 2013). V minulosti lesy zastávaly důležitou roli v pastvě dobytka. Aktivity spojené s pastvou byly důležité pro zachování jazyka, *genius loci*, tradiční znalosti a podílely se na zachování kulturní rozmanitosti (Forbes *et al.*, 2006). Některé krajinné prvky byly minulými kulturami považovány za posvátné a následující kultury mohly k těmto prvkům připojit další náboženský nebo duchovní smysl lesa (Saarikoski *et al.*, 2015).

Biologická rozmanitost je spojena s existencí a odkazem hodnot, protože lidé oceňují přírodu pro její jednotlivé symbolické druhy, jakož i pro druhy nebo stanoviště bohaté na ekologickou celistvost, kterou chtějí zachovat pro budoucí generace (Burkhard *et al.*, 2012). Gee, Burkhard (2010) připisují krajině a místu estetické a další kulturní hodnoty. Plieninger *et al.*, (2013) uvádí pojem místa s estetickou hodnotou a místa s duchovním nebo náboženským významem pro kulturní služby. Krajina je v důsledku toho vnímána jako mozaika různých typů lesa, který poskytuje stanoviště pro určité lesní druhy.

### 3.8.1 Rekreace

Rekreace má vliv na tělesné a duševní zdraví. Bylo zjištěno, že přírodní prostředí podporuje zotavení, potlačuje stres a stimuluje pozitivní pocity a kreativitu (Tyrväinen *et al.*, 2014). Přírodní prostředí včetně lesů zlepšuje fyzické zdraví tím, že poskytuje příležitosti pro fyzické cvičení, jako je pěší turistika, běh a jízda na kole, redukuje hluk a zlepšuje kvalitu ovzduší (Korpela *et al.*, 2014).

Rekreace je jednou z významných služeb lesa, jejíž potřeba ve společnosti neustále narůstá. Aby mohla být uspokojována narůstající poptávka pro využití lesů k rekreaci a aby mohl být zlepšován rekreační potenciál lesů, je nutné do rozvoje rekreace cíleně investovat (Pulkrab, Šišák, Bartuněk; 2008).

V mnoha případech přesahuje intenzita návštěvnosti lesů míru únosnou z hlediska zajištění přiměřeného průběhu procesů reprodukce lesních porostů. Zvláště výrazně se to projevuje v období kulminace sběru některých sezónních lesních plodin a růstem požadavků na rekreaci v lese (Pulkrab, Šišák, Bartuněk; 2008).

Návštěvnost lesa byla podle údajů v roce 2015 mírně nadprůměrná, tj. 22,1 návštěv lesa na obyvatele, a 94,0 návštěv/ha lesa. Oproti předchozím letům se zvýšil podíl častých návštěv lesa. Návštěvnost lesa je však výrazně místně diferencována. Souvisí nejen s dostupností z velkých sídel, rekreační přitažlivostí a vybaveností, lesnatostí, ale i s výskytem lesních plodin (MZe, 2015).

### 3.9 PODPŮRNÉ SLUŽBY

Tabulka č. 5: Podpůrné služby

<b>PODPŮRNÉ SLUŽBY</b>
<b>CYKLUS ŽIVIN</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Koloběh nezbytných živin pro život, jako například koloběh dusíku a fosforu.</li></ul>
<b>FOTOSYNTÉZA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tvorba kyslíku nezbytného pro většinu živých organismů.</li></ul>
<b>PRIMÁRNÍ PRODUKCE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Asimilace nebo akumulace energie a živin v organismech.</li></ul>
<b>TVORBA PŮDY</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Úrodnost a rychlost tvorby půdy, na kterých jsou závislé produkční služby.</li></ul>
<b>HYDROLOGICKÝ CYKLUS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nepřetržitý koloběh vody zajišťuje vodu nezbytnou pro živé organismy.</li></ul>

Zdroj: MEA, 2005

#### 3.9.1 Cyklus živin

Koloběh živin v ekosystému spočívá v jejich příjmu rostlinami v anorganické formě a v uložení v biomase. Přes potravní řetězce a řadu konzumentů se prvky dostávají do nekromasy na povrch půdy, kde jsou rozkládány působením reducentů. V rámci rozkladu dochází u některých prvků k jejich úniku do atmosféry (dusík, síra) a jejich následnému návratu na zemský povrch ve formě spadu z atmosféry. Anorganické látky pak ve vodě disociují a ionty daných prvků jsou přijímány rostlinami, čímž se cyklus živin uzavírá.

#### 3.9.2 Fotosyntéza

Je základní biologický proces, který využívají fototrofní organismy, především vyšší rostliny. Z energie slunečního záření dopadajícího na Zemi je 40 % odraženo a jen 1-5 % je využito rostlinami k syntéze glukosy z energeticky chudého oxidu uhličitého a vody. Tvorba energeticky bohaté molekuly glukosy je navíc provázána produkcí kyslíku, nezbytného pro život většiny organismů (Ulbrichová, 2010). V současnosti dochází k nárůstu koncentrace oxidu uhličitého v atmosféře vlivem lidské činnosti. Zvýšení koncentrace CO<sub>2</sub> postupně mění globální a potažmo i místní klima, což má na lesní ekosystémy výrazný dopad (Baláž, 2008).



### 3.9.3 Primární produkce

Podstatou primární produkce je fotosyntéza a základním projevem je fixace oxidu uhličitého (CO<sub>2</sub>). Jako primární produkci můžeme označit množství organické hmoty vytvořené za časovou jednotku. V tomto procesu dochází k akumulaci organické hmoty živými organismy, označované jako biomasa. V závislosti na působení abiotických faktorů se množství biomasy a primární produkce různých typů ekosystémů výrazně liší. Produkce biomasy závisí na celé řadě faktorů biotického rázu: druhu dřeviny, věku porostů a struktuře porostů. V lesních ekosystémech se projevuje zřetelný trend snižování primární produkce se zvyšující se zeměpisnou šířkou. Poměr nadzemní a podzemní biomasy se směrem k rovníku zvyšuje. Množství biomasy v lesních porostech obecně stoupá se stářím a zápojem porostu, čistá produkce však u stejnověkých porostů poměrně brzy kulminuje a ve vyšším věku (40 a více let) klesá (Ulbrichová, 2010).

### 3.9.4 Tvorba půdy

Půda je významnou složkou lesních ekosystémů, která má rozhodující vliv na dostupnost živin a tím i na produkční možnosti daného ekosystému. Je zásadním prostředím, přes které probíhá koloběh živin a tok energie, prostředím pro život půdních organismů. Půda a její charakter určuje vzhled terénu, možnosti pro růst rostlin a úkryt živočichům, čímž ovlivňuje všechny části biotické složky ekosystému. Z abiotických složek ovlivňuje vodní režim a tím i dostupnost vody rostlinám a živočichům (Ulbrichová, 2010). Materiál, ze kterého vzniká půda, se nazývá matečná hornina. Proces vzniku půdy probíhá přeměnou této matečné horniny, tzv. zvětráváním (Cenia, 2013). Tvorba půd trvá obvykle tisíce let (Baláž, 2008). Jednotlivé půdy mají svoje specifické vlastnosti závislé na podmínkách prostředí a na délce vývoje. Vývoj půd je ovlivněný klimatem (v teplejších oblastech probíhá rychleji), sklonem svahů (hluboké půdy se vyvíjí spíše na rovinách než na strmých svazích), chemickými a fyzikálními vlastnostmi matečné horniny (jedná se o kyselost půd, zásobu důležitých prvků, pórovitost), hladinou podzemní vody, působením organismů (například smrkové monokultury okyselují půdy), člověkem (těžba dřeva, imise kyselých látek) a dalšími faktory (Baláž, 2008). Vliv rostlin na půdní edafon se uplatňuje také prostřednictvím opadu stromů, který se u jednotlivých druhů liší obsahem různých látek a rychlostí rozkladu. Podle kvality opadu (obsah živin, jejich vzájemný poměr, rychlost rozkladu)

můžeme dřeviny seřadit v sestupném pořadí takto: jasan, jilm, javor, olše, habr, lípa, dub, buk, smrk, jedle, modřín, douglaska a borovice (Šály, 1991). Odumřelé kmeny stromů a tlusté větve se díky vysokému obsahu uhlíku stávají centrem biologické aktivity lesa (Schieg, 1998). S rozkladem dřeva se zvyšuje jeho strukturovanost a pórovitost a roste schopnost zadržovat vodu (Amaranthus, 1989).

### **3.9.5 Hydrologický cyklus**

Lesy jsou jedním z nejdůležitějších ekosystémů pro poskytování hydrologických služeb (Carvalho-Santos *et al.*, 2014). Jak definoval Brauman *et al.*, (2007) hydrologické služby zahrnují výhody pro obyvatelstvo, které pochází ze schopnosti regulace vody protékající ekosystémem. Mezi hydrologické služby dále patří zásobování vodou, zmírňování škod způsobených vodou, voda spojená s kulturními službami a voda spojená s podpůrnými službami (Elmqvist *et al.*, 2009).

Lesy podporují infiltraci, což zvyšuje půdní vlhkost, hladinu podzemních vod a následně přispívají k postupnému uvolňování vody (Bruijnzeel, 2004). Kořenový systém snižuje povrchový odtok při zachování půdní stability a zlepšuje kvalitu vody (Ilstedt *et al.*, 2007; Lele, 2009). Existence lesů přispívá ke zmírnění nebezpečí souvisejících s vodou, jako jsou záplavy a sesuvy půdy (Bredemeier, 2011; Calder, Aylward; 2006). Velikost lesa ovlivňuje poskytování hydrologických služeb, které jsou závislé na místě a mění se v závislosti na klimatu a biofyzikálních podmínkách (Calder, 2002).

## **4 VLASTNÍ PRÁCE**

Následující kapitola je zaměřena na metodologická východiska provedeného výzkumu a charakteristiku respondentů dotazníkového šetření.

### **4.1 METODIKA**

Podkapitola věnovaná metodice se zabývá stanovením cílů výzkumu, výzkumných otázek a charakteristice zkoumaného souboru.

Výzkum probíhal v následujících krocích:

1. stanovení cíle a dílčích cílů,
2. výběr metod,
3. příprava dotazníkového šetření,
4. realizace dotazníkového šetření,
5. vyhodnocení získaných dat,
6. formulace závěrů.

#### **4.1.1 Stanovení cíle a dílčích cílů**

Cílem diplomové práce bylo zjistit povědomí studentů o významu ekosystémových služeb a funkcí lesů s použitím metody 10-ti stupňové škály a párového srovnání. Následně pak získané výsledky porovnat s již realizovanými dotazníkovými šetřeními v jiných zemích.

Dílčími cíli byly:

- a) důležitost ekosystémových služeb a funkcí lesů,
- b) priority v rámci šesti hlavních lesních hodnot.

#### **4.1.2 Výběr metod**

Realizovaný výzkum měl podobu kvantitativního výzkumu. Data byla získána prostřednictvím dotazníkového šetření, které bylo provedeno papírovou formou. Touto cestou bylo možné získat informace od většího počtu respondentů a eliminovat tak nevýhody dotazníkového šetření, ke kterým patří nízká návratnost dotazníků (Disman, 2006). Pro zpracování dat byly použity matematické a statistické metody (aritmetický průměr).

Pro posouzení významu 31 funkcí lesů byla použita deskriptivní (popisná statistika), jako je střední hodnota z 31 funkcí lesa pro každou skupinu. Střed každé ze čtyř lesních služeb byl vypočítán jako průměr funkcí lesů zahrnutých v jednotlivých lesních službách (*Tabulka č. 6*). Pro stanovení střední hodnoty byl použit aritmetický průměr.

Aritmetický průměr ( $\bar{x}$ ) je nejznámější odhad střední hodnoty popisované náhodné veličiny, který se počítá jako součet všech hodnot, vydělených jejich počtem:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i.$$

Následně bylo provedeno srovnání s ostatními studentskými skupinami v dalších zemích s cílem zjistit kulturní podobnosti a odlišnosti. Pro analýzu odpovědí na druhou otázku o prioritách šesti hlavních hodnot lesa byly vypočteny preference pro každý pár.

*Tabulka č. 6: Shrnutí 4 služeb lesů a 31 funkcí lesů*

Služby lesů	Funkce lesů	Počet funkcí lesa
Produkční	<i>Potraviny, sladká voda, palivo, genové zdroje, léčebná chemická látka, okrasné materiály, dřevo a vlákniny.</i>	7
Regulační	<i>Regulace kvality ovzduší, regulace klimatu, regulace šíření chorob, regulace eroze, regulace přírodních kalamit, regulace škůdců, opylování, čištění vody, regulace vody.</i>	9
Kulturní	<i>Estetická hodnota, kulturní diverzita, kulturní dědictví, vzdělávací hodnoty, inspirace, znalostní systémy, rekreace a ekoturismus, genius loci, sociální vztahy, duchovní hodnoty.</i>	10
Podpůrné	<i>Cyklus živin, fotosyntéza, primární produkce, tvorba půdy, hydrologický cyklus.</i>	5
<b>4</b>	<b>Celkem</b>	<b>31</b>

*Zdroj: Vlastní práce, 2016*

### 4.1.3 Příprava dotazníkového šetření

Naplnění cíle práce bylo spojeno se stanovením dvou výzkumných otázek korespondujícími s dílčími cíli práce.

Dotazník se skládal ze dvou částí:

1. názory na důležitost 4 ekosystémových služeb a 31 funkcí lesů;
2. představy o prioritách 6 hlavních hodnot lesů.

Struktura dotazníku byla založena na dotazníkovém šetření provedeného S. S. Lim *et al.*, (2015). Autoři vycházeli z předešlých dotazníkových šetření uskutečněných v Kanadě (Harshaw *et al.*, 2006; Kozak *et al.*, 2008) a následně Dillman *et al.* (2009). Položky, které respondenti hodnotili, v rámci první části vycházejí z Millennium Ecosystem Assessment (MEA, 2005). Respondenti byli požádáni o hodnocení čtyř služeb lesních ekosystémů a 31 funkcí lesů s využitím desetibodové stupnice významnosti. Hodnocení 6 hlavních hodnot lesů bylo provedeno párovým srovnáním. Pro párové srovnání byl respondentům předložen seznam obsahující dvojice lesních hodnot s požadavkem na výběr preferované možnosti (Spetic *et al.*, 2005). Slovní spojení „pro budoucí generace“ byla použita ve všech otázkách, takže lesní služby, funkce a hodnoty byly hodnoceny z hlediska udržitelného obhospodařování lesů. Dotazník byl pro naše potřeby převzat v anglické formě a následně přeložen do češtiny.

Tabulka č. 7: Matice lesních hodnot

	<i>Redukce dopadů klimatických změn</i>	<i>Přínosy pro původní obyvatelstvo</i>	<i>Zdraví lesa</i>	<i>Kulturní dědictví lesa</i>	<i>Produkční funkce</i>	<i>Estetická hodnota</i>
<i>Redukce dopadů klimatických změn</i>	x					
<i>Přínosy pro původní obyvatelstvo</i>		x				
<i>Zdraví lesa</i>			x			
<i>Kulturní dědictví lesa</i>				x		
<i>Produkční funkce</i>					x	
<i>Estetická hodnota</i>						x

Zdroj: Vlastní práce, 2016

Tabulka č. 8: Shrnutí dotazníkového rámce

Část	Otázka	Počet položek pro hodnocení	Vyhodnocovací metoda
Názor na význam 31 funkcí lesů.	Myslíte si, že jsou následující lesní služby a funkce významné pro budoucí generace?	4 ekosystémové služby <sup>a</sup> a 31 funkcí <sup>b</sup> lesa	10 - ti stupňová škála (1- nejnížší význam, 10 - nejvyšší význam)
Představa o prioritách šesti hlavních hodnot lesů.	Podle vašeho názoru, jaká lesní hodnota má vyšší prioritu v řízení našich lesů pro budoucí generace?	15 párů šesti hlavních hodnot <sup>c</sup> lesa	Párové srovnání ( ${}_6C_2 = \frac{6!}{(6-2)!2!} = 15$ dvojic)

<sup>a,b</sup> Přehled služeb a funkcí lesa naleznete v tabulce

<sup>c</sup> 6 hlavních hodnot: redukce dopadů klimatických změn, přínosy pro původní obyvatelstvo, zdraví lesa, kulturní dědictví, produkční funkce (kapacita) a estetická hodnota

Zdroj: Vlastní práce, 2016

#### 4.1.4 Realizace dotazníkového šetření

Celkově se průzkumu zúčastnilo 134 vysokoškolských studentů Mendelovy univerzity. Do průzkumu byli zahrnuti studenti Fakulty regionálního rozvoje a mezinárodních studií (dále jen FRRMS) a Lesnické a dřevařské fakulty (dále jen LDF), z důvodu jejich provázanosti s ekosystémovými službami. Dotazníkového šetření se zúčastnili studenti bakalářských a magisterských programů v české i anglické formě. Sběr dat probíhal v rámci distribuce dotazníků akademickými pracovníky ve výuce jednotlivých studijních programů.

Tabulka č. 9: Charakteristika respondentů

Část	Skupina	Organizace	n <sup>a</sup>	n <sup>b</sup>	Muži	Ženy
1.	FRRMS	Mendelova univerzita	80	79	26	53
1.	LDF	Mendelova univerzita	55	55	22	33
1.	Celkem		135	134	48	86
2.	FRRMS	Mendelova univerzita	80	78	26	52
2.	LDF	Mendelova univerzita	55	55	22	33
2.	Celkem		135	133	48	85

<sup>a</sup> Počet distribucí (oslovených)

<sup>b</sup> Počet reakcí (odpovědí)

Zdroj: Vlastní práce, 2016

## 5 VÝSLEDKY

Následující kapitola obsahuje vyhodnocení získaných dat a výsledky realizovaného dotazníkového šetření. Výsledky dotazníkového šetření jsou rozděleny do dvou částí s ohledem na vyhodnocení dílčích cílů. Výsledky jsou interpretovány z pohledu celkového počtu respondentů a dále pak z pohledu respondentů z jednotlivých fakult, účastnících se dotazníkového šetření.

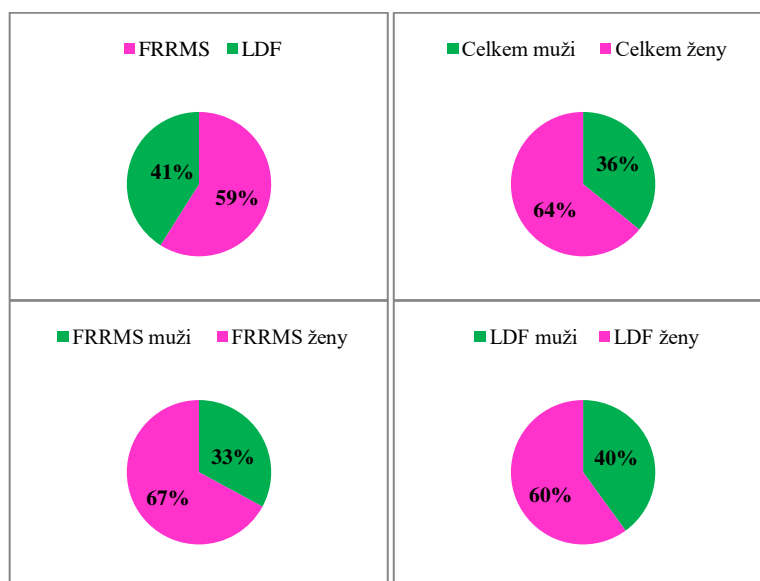
### 5.1 INTERPRETACE PRVNÍ ČÁSTI

Kapitola zahrnuje charakteristiku respondentů a výsledky názorů respondentů na důležitost 4 ekosystémových služeb a 31 funkcí lesů. Jedná se o naplnění prvního dílčího cíle diplomové práce.

#### 5.1.1 Charakteristika respondentů 1

Skupině studentů FRRMS a LDF bylo distribuováno celkem 135 dotazníků v papírové formě. Návratnost činila 100 %, avšak z navrácených dotazníků byly vyřazeny neúplné dotazníky, tudíž bylo do analýzy dat zařazeno 134 dotazníků ( $n = 134$ ). Všichni účastníci průzkumu byli dobrovolníci a celková míra odpovědi byla 99,3 %. Z celkového počtu bylo 79 respondentů z FRRMS a 55 respondentů z LDF. Celkově se průzkumu zúčastnilo 48 mužů a 86 žen. Za jednotlivé fakulty se poté první části dotazníkového šetření zúčastnilo 26 mužů a 53 žen z FRRMS a 22 mužů a 33 žen z LDF.

Graf č. 9: Charakteristika respondentů 1



Zdroj: Vlastní práce, 2016

## 5.1.2 Význam ekosystémových služeb a funkcí lesů

Následující tabulka a graf zobrazují výsledné hodnoty, které respondenti přisuzují jednotlivým ekosystémovým službám a funkcím lesů na deseti stupňové škále významnosti.

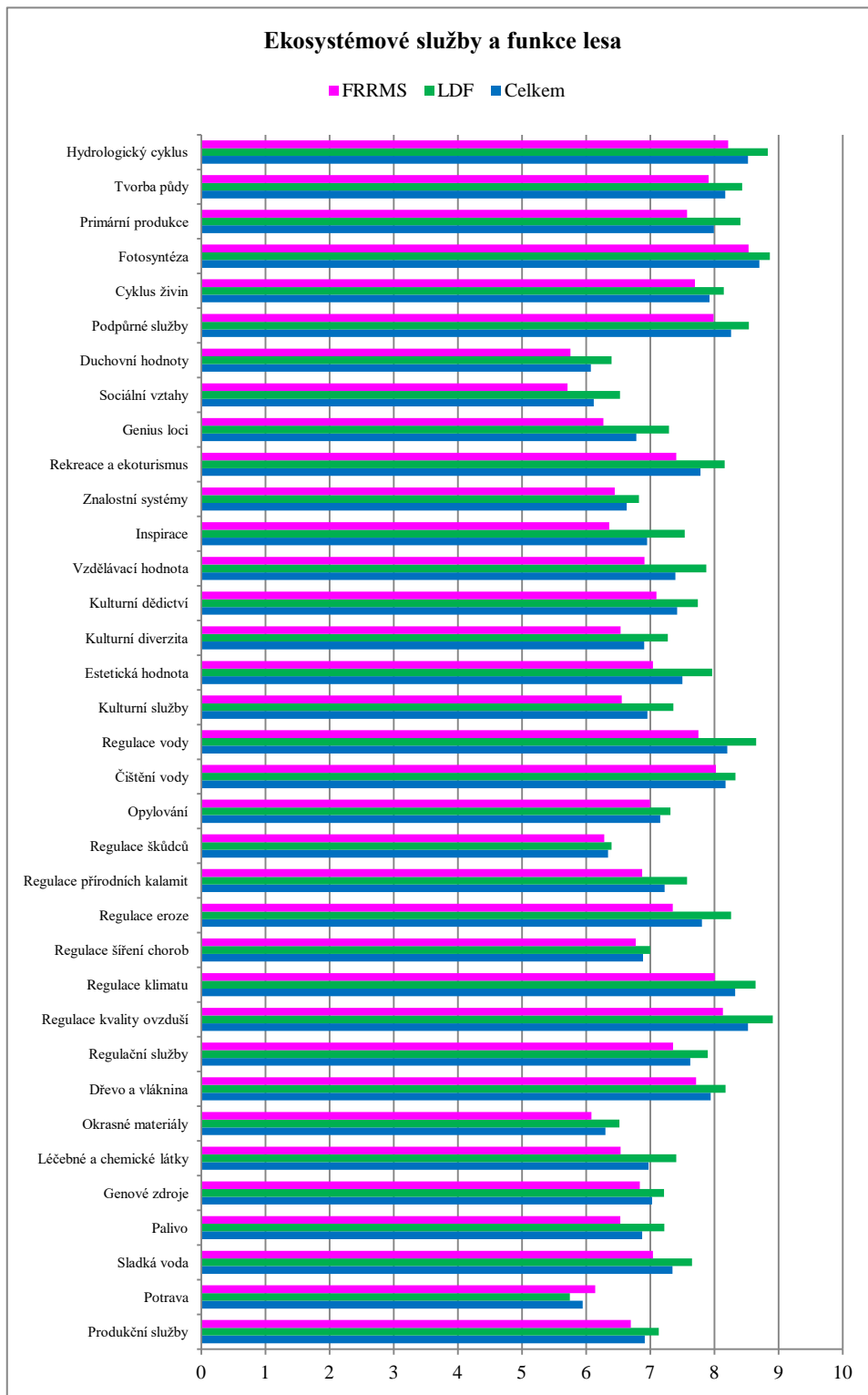
Tabulka č. 10: Hodnoty ekosystémových služeb a funkcí lesů

<b>Respondenti</b>			
<b>Ekosystémové služby a funkce lesa</b>	<b>FRRMS</b>	<b>LDF</b>	<b>Celkem</b>
<i>Produkční služby</i>	<b>6,70</b>	<b>7,13</b>	<b>6,91</b>
<i>Potrava</i>	6,14	5,75	5,94
<i>Sladká voda</i>	7,04	7,65	7,35
<i>Palivo</i>	6,53	7,22	6,87
<i>Genové zdroje</i>	6,84	7,21	7,03
<i>Léčebné a chemické látky</i>	6,54	7,40	6,97
<i>Okrasné materiály</i>	6,08	6,52	6,30
<i>Dřevo a vláknina</i>	7,71	8,17	7,94
<i>Regulační služby</i>	<b>7,35</b>	<b>7,90</b>	<b>7,62</b>
<i>Regulace kvality ovzduší</i>	8,13	8,91	8,52
<i>Regulace klimatu</i>	8,00	8,64	8,32
<i>Regulace šíření chorob</i>	6,77	7,00	6,89
<i>Regulace eroze</i>	7,35	8,26	7,80
<i>Regulace přírodních kalamit</i>	6,87	7,57	7,22
<i>Regulace škůdců</i>	6,28	6,40	6,34
<i>Opylování</i>	7,00	7,31	7,16
<i>Čištění vody</i>	8,02	8,33	8,17
<i>Regulace vody</i>	7,75	8,65	8,20
<i>Kulturní služby</i>	<b>6,55</b>	<b>7,36</b>	<b>6,95</b>
<i>Estetická hodnota</i>	7,04	7,96	7,50
<i>Kulturní diverzita</i>	6,54	7,27	6,90
<i>Kulturní dědictví</i>	7,09	7,74	7,42
<i>Vzdělávací hodnota</i>	6,91	7,87	7,39
<i>Inspirace</i>	6,36	7,54	6,95
<i>Znalostní systémy</i>	6,45	6,82	6,63
<i>Rekreace a ekoturismus</i>	7,40	8,16	7,78
<i>Genius loci</i>	6,27	7,29	6,78
<i>Sociální vztahy</i>	5,71	6,53	6,12
<i>Duchovní hodnoty</i>	5,75	6,39	6,07
<i>Podpůrné služby</i>	<b>7,98</b>	<b>8,54</b>	<b>8,26</b>
<i>Cyklus živin</i>	7,69	8,15	7,92
<i>Fotosyntéza</i>	8,53	8,86	8,70
<i>Primární produkce</i>	7,57	8,40	7,99
<i>Tvorba půdy</i>	7,91	8,43	8,17
<i>Hydrologický cyklus</i>	8,21	8,83	8,52

Zdroj: Vlastní práce, 2016



Graf č. 10: Průměrné hodnoty ekosystémových služeb a funkcí lesů



Zdroj: Vlastní práce, 2016

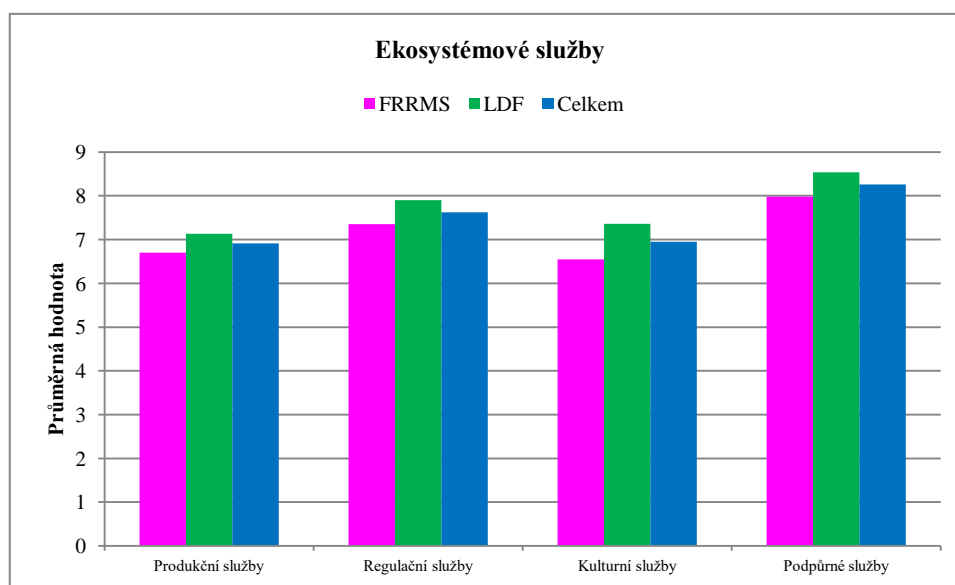
- *Názor respondentů na význam ekosystémových služeb a funkcí lesů*

V rámci ekosystémových služeb a funkcí studenti hodnotili význam produkčních funkcí, regulačních funkcí, kulturních funkcí a podpůrných funkcí.

Studenti FRRMS přisuzují produkčním službám hodnotu 6,7; regulačním službám hodnotu 7,35; kulturním službám hodnotu 6,55 a podpůrným službám hodnotu 7,98. Z pohledu studentů LDF dosáhly produkční služby hodnoty 7,13; regulační služby hodnoty 7,90; kulturní služby hodnoty 7,36 a podpůrné služby hodnoty 8,54. Pro studenty LDF mají ekosystémové služby a funkce celkově vyšší význam než pro studenty FRRMS.

Celkově nejvyšší význam mají pro studenty podpůrné služby (8,26), dále pak regulační služby (7,62), kulturní služby (6,95) a produkční služby (6,91).

Graf č. 11: *Názor respondentů na význam ekosystémových služeb a funkcí lesů*



Zdroj: *Vlastní práce, 2016*

- *Názor respondentů na význam produkčních služeb a funkcí lesů*

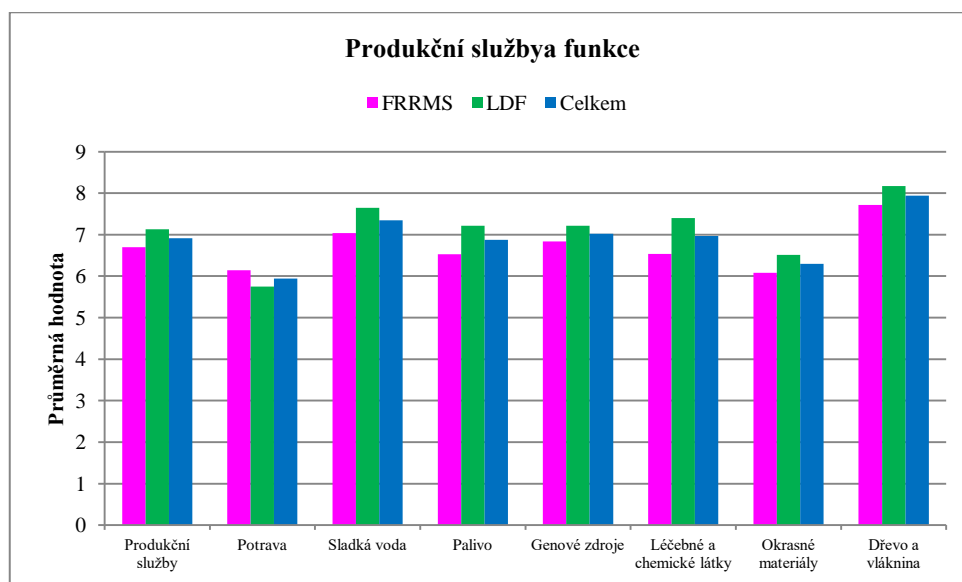
V rámci produkčních služeb a funkcí studenti hodnotili význam potravy, sladké vody, paliva, genových zdrojů, léčebných a chemických látek, okrasných materiálů, dřeva a vlákniny.

V případě studentů FRRMS dosáhly jednotlivé položky hodnoty 6,14 u potravy; 7,04 u sladké vody; 6,53 u paliva; 6,84 u genových zdrojů, 6,54 u léčebných a chemických látek; 6,08 u okrasných materiálů a 7,71 u dřeva a vlákniny.

U studentů LDF dosáhla potrava hodnoty 5,75; sladká voda hodnoty 7,65; palivo hodnoty 7,22; genové zdroje hodnoty 7,21; léčebné a chemické látky hodnoty 7,40; okrasné materiály hodnoty 6,52 a dřevo a vláknina hodnoty 8,17. Studenti LDF přisuzují produkčním službám a funkcím celkově vyšší hodnoty než studenti FRRMS. Pouze v případě potravy výsledná hodnota studentů FRRMS převýšila hodnotu přidělenou studenty LDF.

Celkově nejvyšší význam má pro studenty dřevo a vláknina (7,94). Dále pak sladká voda (7,35), genové zdroje (7,03), léčebné a chemické látky (6,97), palivo (6,87), okrasné materiály (6,30) a potrava (5,94).

Graf č. 12: *Názor respondentů na význam produkčních služeb a funkcí lesů*



Zdroj: *Vlastní práce, 2016*

- *Názor respondentů na význam regulačních služeb a funkcí lesů*

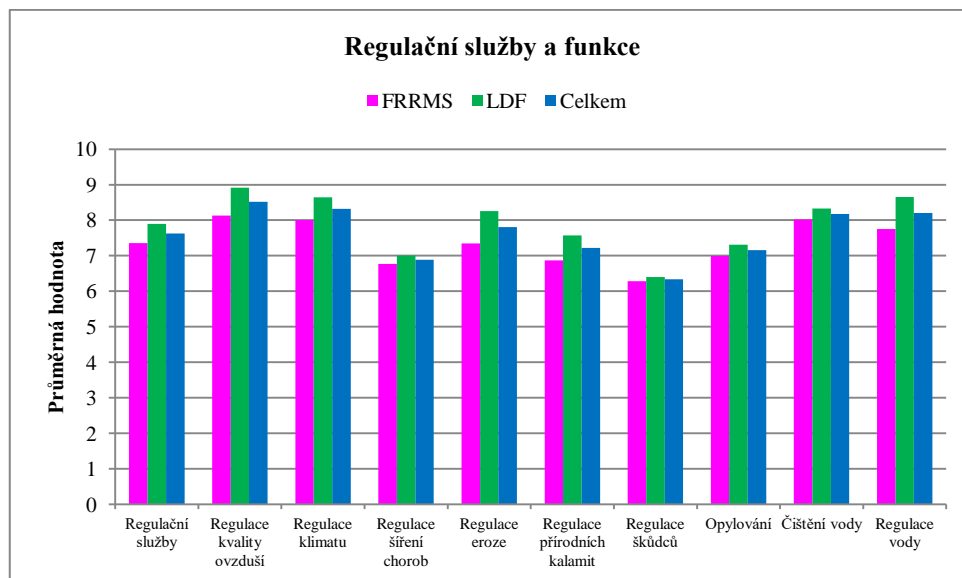
V rámci regulačních služeb a funkcí studenti hodnotili význam regulace kvality ovzduší, regulace klimatu, regulace šíření chorob, regulace eroze, regulace přírodních kalamit, regulace škůdců, opylování, čištění vody a regulace vody.

Hodnoty u studentů FRRMS činily 8,13 u regulace kvality ovzduší; 8,00 u regulace klimatu; 6,77 u regulace šíření chorob; 7,35 u regulace eroze; 6,87 u regulace přírodních kalamit; 6,28 u regulace škůdců; 7,00 u opylování; 8,02 u čištění vody a 7,75 u regulace vody.

V případě studentů LDF dosáhly hodnoty 8,91 u regulace kvality ovzduší; 8,64 u regulace klimatu; 7,00 u regulace šíření chorob; 8,26 u regulace eroze; 7,57 u regulace přírodních kalamit; 6,40 u regulace škůdců; 7,31 u opylování; 8,33 u čištění vody a 8,65 u regulace vody. Pro studenty LDF mají regulační služby a funkce vyšší významnost než pro studenty FRRMS.

Celkově nejvyšší význam má pro studenty regulace kvality ovzduší (8,52). Dále pak regulace klimatu (8,32), regulace vody (8,20), čištění vody (8,17), regulace eroze (7,80), regulace přírodních kalamit (7,22), opylování (7,16), regulace šíření chorob (6,89) a regulace škůdců (6,34).

Graf č. 13: *Názor respondentů na význam regulačních služeb a funkcí lesů*



Zdroj: *Vlastní práce, 2016*

- *Názor respondentů na význam kulturních služeb a funkcí lesů*

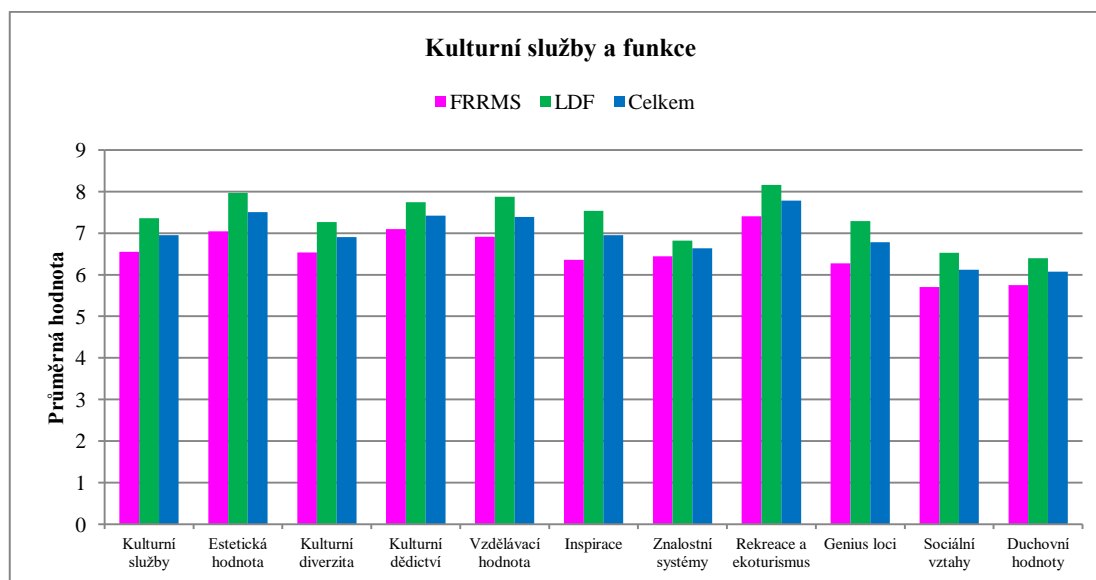
V rámci kulturních služeb a funkcí lesů studenti hodnotili význam estetické hodnoty, kulturní diverzity, kulturního dědictví, vzdělávací hodnoty, inspirace, znalostních systémů, rekreace a ekoturismu, genius loci, sociálních vztahů a duchovních hodnot.

U studentů FRRMS byly dosaženy hodnoty 7,04 u estetické hodnoty; 6,54 u kulturní diverzity; 7,09 u kulturního dědictví; 6,91 u vzdělávací hodnoty; 6,36 u inspirace; 6,45 u znalostních systémů; 7,40 u rekreace a ekoturismu; 6,27 u genius loci; 5,71 u sociálních vztahů a 5,75 u duchovních hodnot.

V případě studentů LDF byly hodnoty 7,96 u estetické hodnoty; 7,27 u kulturní diverzity; 7,74 u kulturního dědictví; 7,87 u vzdělávací hodnoty; 7,54 u inspirace; 6,82 u znalostních systémů; 8,16 u rekreace a ekoturismu; 7,29 u genius loci; 6,53 u sociálních vztahů a 6,39 u duchovních hodnot. Pro studenty LDF mají kulturní služby a funkce celkově vyšší význam než pro studenty FRRMS.

Celkově nejvyšší význam má pro studenty rekreace a ekoturismus (7,78). Dále pak estetická hodnota (7,50), kulturní dědictví (7,42), vzdělávací hodnota (7,39), inspirace (6,95), kulturní diverzita (6,90), genius loci (6,78), znalostní systémy (6,63), sociální vztahy (6,12) a duchovní hodnoty (6,07).

Graf č. 14: *Názor respondentů na význam kulturních služeb a funkcí lesů*



Zdroj: *Vlastní práce, 2016*

- *Názor respondentů na význam podpůrných služeb a funkcí lesů*

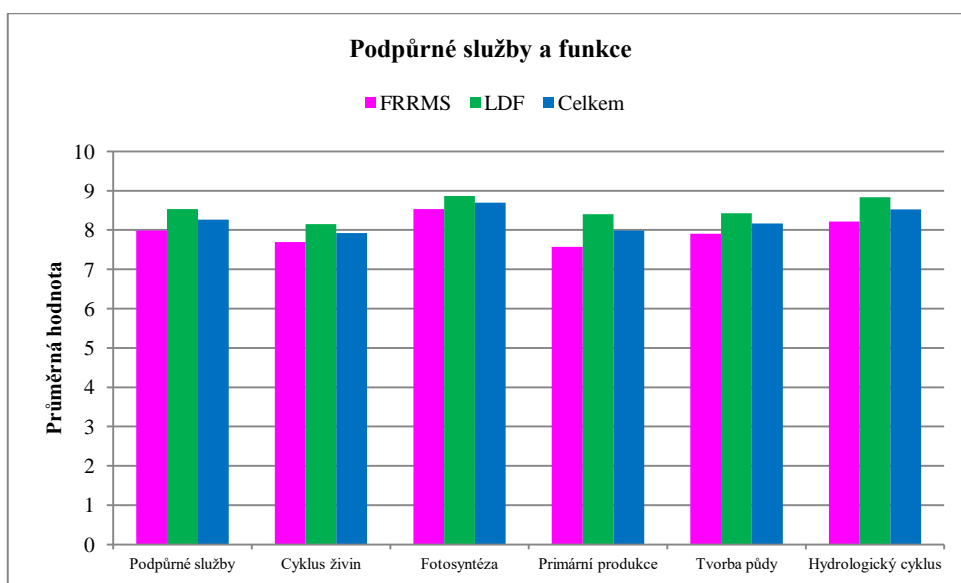
V rámci podpůrných služeb a funkcí studenti hodnotili významnost cyklu živin, fotosyntézy, primární produkce, tvorby půdy a hydrologického cyklu.

U studentů FRRMS bylo dosaženo hodnoty 7,69 u cyklu živin; 8,53 u fotosyntézy; 7,57 u primární produkce; 7,91 u tvorby půdy a 8,21 u hydrologického cyklu.

V případě studentů LDF činily hodnoty 8,15 u cyklu živin; 8,86 u fotosyntézy; 8,40 u primární produkce; 8,43 u tvorby půdy a 8,83 u hydrologického cyklu. Pro studenty LDF mají podpůrné služby a funkce vyšší význam než pro studenty FRRMS.

Celkově nejvyšší význam má pro studenty fotosyntéza (8,70), dále pak hydrologický cyklus (8,52), tvorba půdy (8,17), primární produkce (7,99) a cyklus živin (7,92).

Graf č. 15: *Názor respondentů na význam podpůrných služeb a funkcí lesů*



Zdroj: *Vlastní práce, 2016*

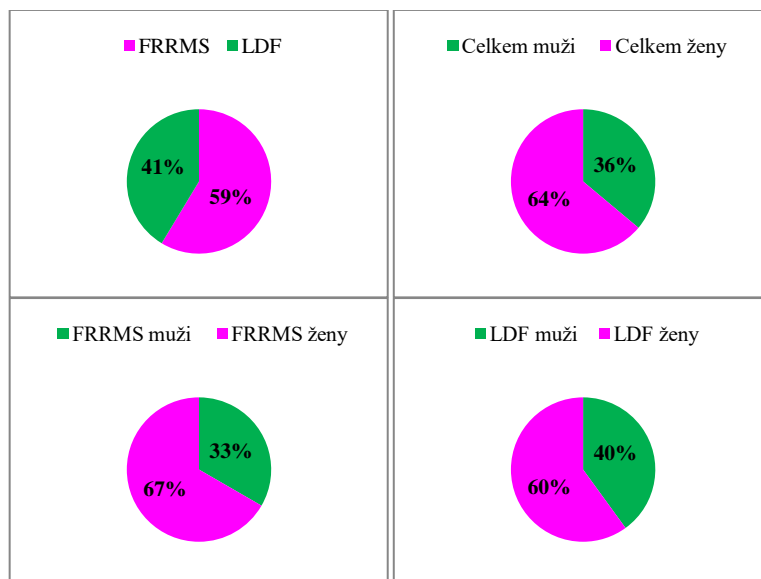
## 5.2 INTERPRETACE DRUHÉ ČÁSTI

Kapitola zahrnuje charakteristiku respondentů a priority respondentů v rámci šesti hlavních hodnot lesů. Je zaměřena na vyhodnocení druhého dílčího cíle diplomové práce.

### 5.2.1 Charakteristika respondentů 2

Skupině studentů FRRMS a LDF bylo distribuováno celkem 135 dotazníků v papírové formě. Návratnost činila 100 %, avšak z navrácených dotazníků byly vyřazeny neúplné dotazníky, tudíž bylo do analýzy dat zařazeno 133 dotazníků ( $n = 133$ ). Všichni účastníci průzkumu byly dobrovolníci a celková míra odpovědí byla 98,5 %. Z celkového počtu bylo 78 respondentů z FRRMS a 55 respondentů z LDF. Celkově se průzkumu zúčastnilo 48 mužů a 85 žen. Za jednotlivé fakulty se poté druhé části dotazníkového šetření zúčastnilo 26 mužů a 52 žen z FRRMS a 22 mužů a 33 žen z LDF.

Graf č. 16: Charakteristika respondentů 2



Zdroj: Vlastní práce, 2016

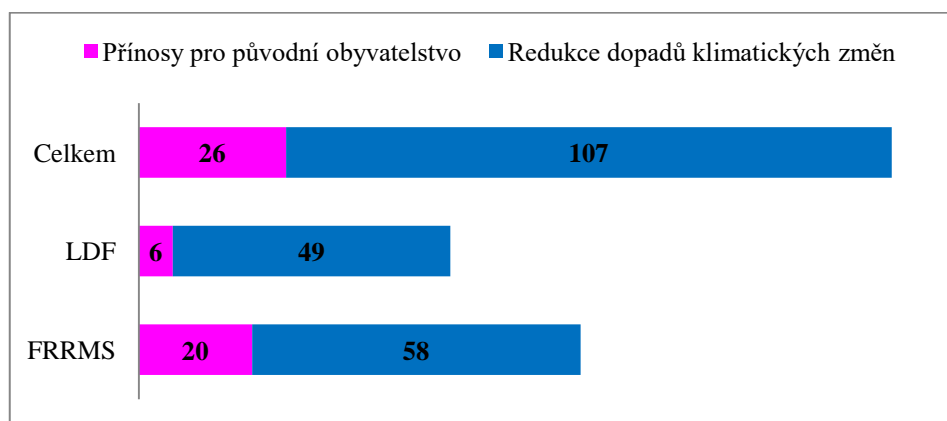
### 5.2.2 Priority šesti hlavních hodnot lesů

V následující kapitole jsou vyhodnoceny priority respondentů v rámci šesti hlavních hodnot lesů. Mezi hlavní hodnoty lesa byly zařazeny přínosy pro původní obyvatelstvo, redukce dopadů klimatických změn, zdraví lesa, estetická hodnota, produkční funkce a kulturní dědictví lesa. Těchto šest hodnot lesa bylo uspořádáno do patnácti dvojic, mezi nimiž respondenti vybírali tu hodnotu, která má z jejich pohledu vyšší prioritu v řízení našich lesů pro budoucí generace. V následujících grafech jsou znázorněny priority respondentů pro každý pár z pohledu studentů FRRMS, LDF a celkově.

- *Přínosy pro původní obyvatelstvo x redukce dopadů klimatických změn*

V případě první dvojice rozhodovali respondenti o vyšší prioritě hodnoty lesa mezi přínosy lesa pro původní obyvatelstvo a redukcí dopadů klimatických změn. Celkem 107 (80,5 %) respondentů označilo za vyšší prioritu redukci dopadů klimatických změn. Stejně tak 49 (89,1 %) studentů LDF a 58 (74,4 %) studentů FRRMS preferovalo tuto prioritu.

Graf č. 17: *Přínosy pro původní obyvatelstvo x redukce dopadů klimatických změn*



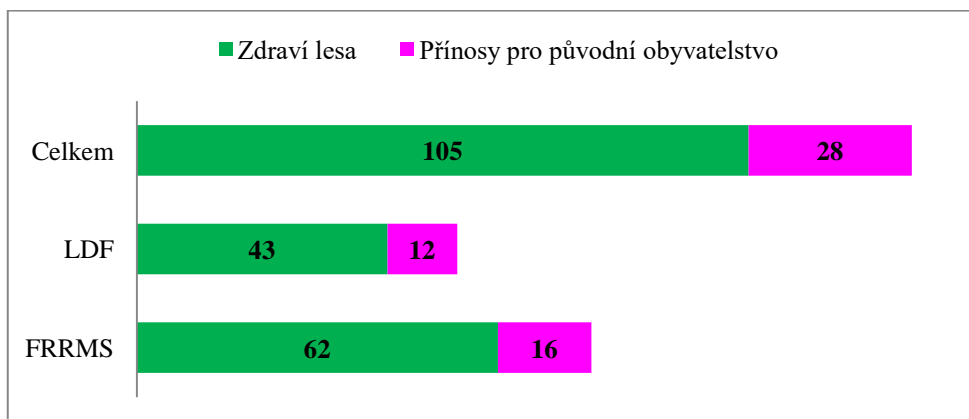
Zdroj: *Vlastní práce, 2016*



- *Zdraví lesa x přínosy pro původní obyvatelstvo*

V případě druhé dvojice rozhodovali respondenti o vyšší prioritě hodnoty lesa mezi zdravím lesa a přínosy pro původní obyvatelstvo. Celkem 105 (78,9 %) respondentů označilo za vyšší prioritu zdraví lesa. Stejně tak 43 (78,2 %) studentů LDF a 62 (79,5 %) studentů FRRMS preferovalo tuto prioritu.

Graf č. 18: *Zdraví lesa x přínosy pro původní obyvatelstvo*

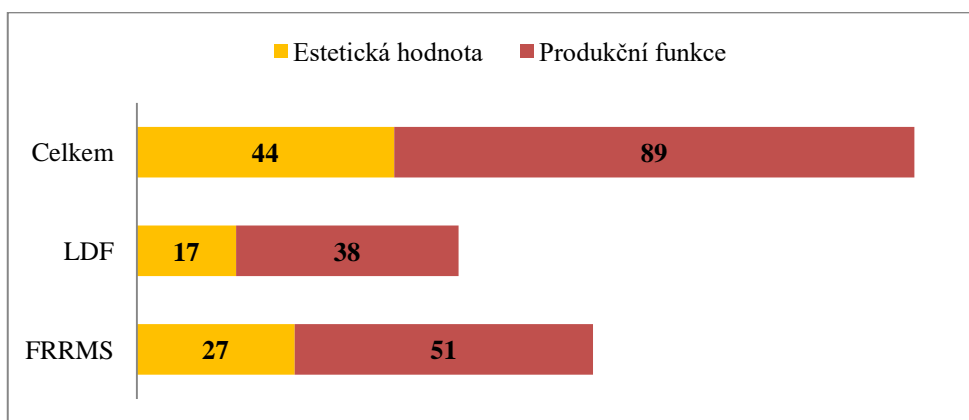


Zdroj: *Vlastní práce, 2016*

- *Estetická hodnota x produkční funkce*

V případě třetí dvojice rozhodovali respondenti o vyšší prioritě hodnoty lesa mezi estetickou hodnotou a produkční funkcí. Celkem 89 (66,9 %) respondentů označilo za vyšší prioritu produkční funkci. Stejně tak 38 (69,1 %) studentů LDF a 51 (65,4 %) studentů FRRMS preferovalo tuto prioritu.

Graf č. 19: *Estetická hodnota x produkční funkce*

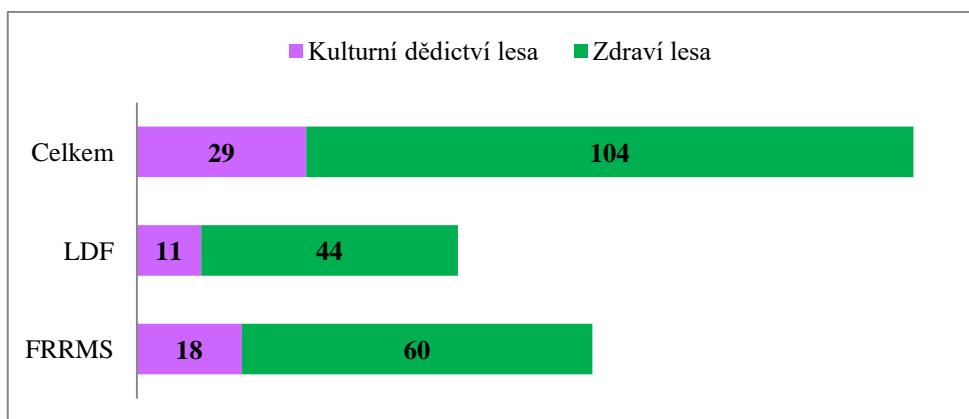


Zdroj: *Vlastní práce, 2016*

- *Kulturní dědictví lesa x zdraví lesa*

V případě čtvrté dvojice rozhodovali respondenti o vyšší prioritě hodnoty lesa mezi kulturním dědictvím lesa a zdravím lesa. Celkem 104 (78,2 %) respondentů označilo za vyšší prioritu zdraví lesa. Stejně tak 44 (80 %) studentů LDF a 60 (76,9 %) studentů FRRMS preferovalo tuto prioritu.

Graf č. 20: *Kulturní dědictví lesa x zdraví lesa*

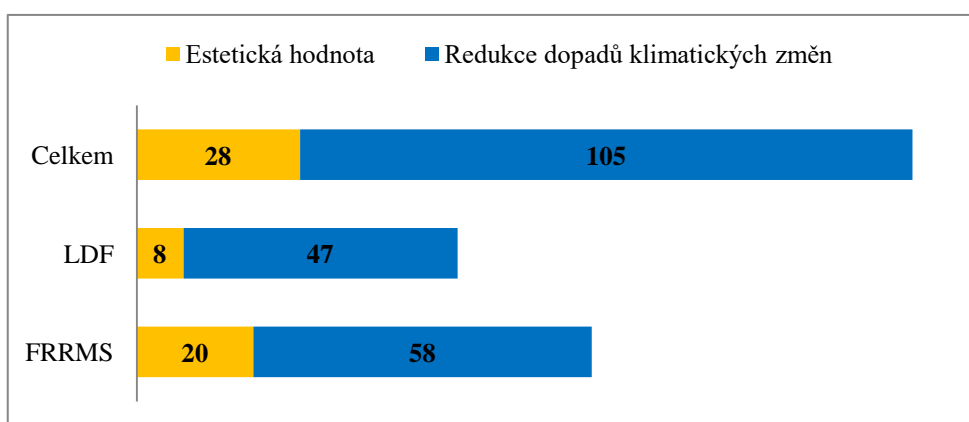


Zdroj: *Vlastní práce, 2016*

- *Estetická hodnota x redukce dopadů klimatických změn*

V případě páté dvojice rozhodovali respondenti o vyšší prioritě hodnoty lesa mezi estetickou hodnotou a redukcí dopadů klimatických změn. Celkem 105 (78,9 %) respondentů označilo za vyšší prioritu redukci dopadů klimatických změn. Stejně tak 47 (85,5 %) studentů LDF a 58 (74,4 %) studentů FRRMS preferovalo tuto prioritu.

Graf č. 21: *Estetická hodnota x redukce dopadů klimatických změn*

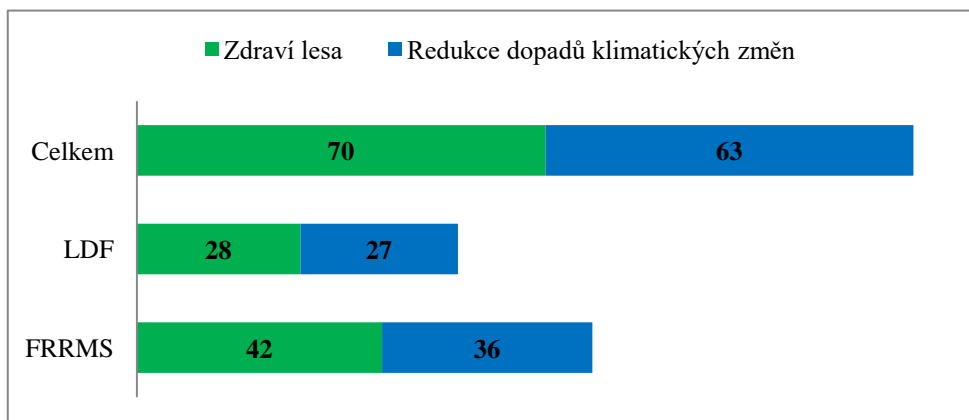


Zdroj: *Vlastní práce, 2016*

- *Zdraví lesa x redukce dopadů klimatických změn*

V případě šesté dvojice rozhodovali respondenti o vyšší prioritě hodnoty lesa mezi zdravím lesa a redukcí dopadů klimatických změn. Celkem 70 (52,6 %) respondentů označilo za vyšší prioritu zdraví lesa. Stejně tak 28 (50,9 %) studentů LDF a 42 (53,8 %) studentů FRRMS preferovalo tuto prioritu.

Graf č. 22: *Zdraví lesa x redukce dopadů klimatických změn*

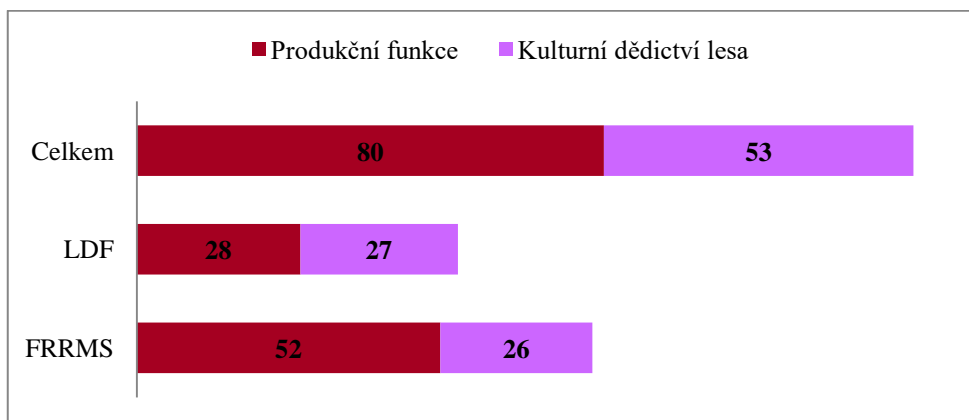


Zdroj: *Vlastní práce*

- *Produkční funkce x kulturní dědictví lesa*

V případě sedmé dvojice rozhodovali respondenti o vyšší prioritě hodnoty lesa mezi produkční funkcí a kulturním dědictvím lesa. Celkem 80 (60,2 %) respondentů označilo za vyšší prioritu produkční funkci. Stejně tak 28 (50,9 %) studentů LDF a 52 (66,7 %) studentů FRRMS preferovalo tuto prioritu.

Graf č. 23: *Produkční funkce x kulturní dědictví lesa*

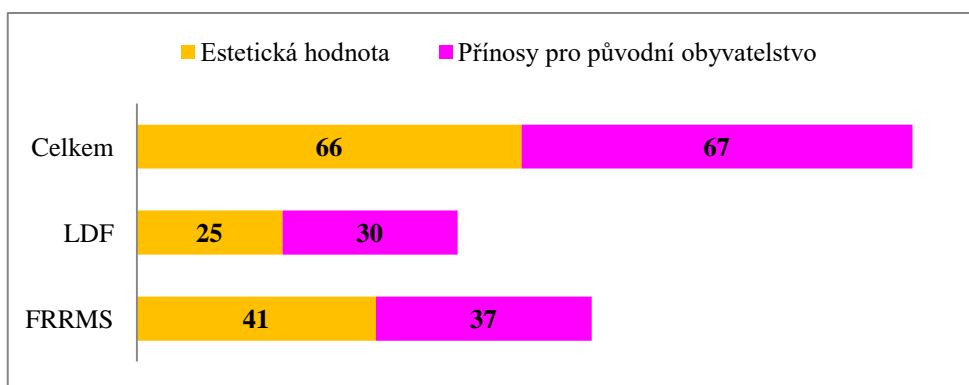


Zdroj: *Vlastní práce, 2016*

- *Estetická hodnota x přínosy pro původní obyvatelstvo*

V případě osmé dvojice rozhodovali respondenti o vyšší prioritě hodnoty lesa mezi estetickou hodnotou a přínosy pro původní obyvatelstvo. Celkem 67 (50,4 %) respondentů označilo za vyšší prioritu přínosy pro původní obyvatelstvo. Stejně tak 30 (54,5 %) studentů LDF preferovalo tuto prioritu. Na rozdíl od 41 (52,6 %) studentů FRRMS, kteří upřednostnili přínosy pro původní obyvatelstvo. U této dvojice došlo k rozdílnému názoru na prioritu hodnot lesa.

Graf č. 24: *Estetická hodnota x přínosy pro původní obyvatelstvo*

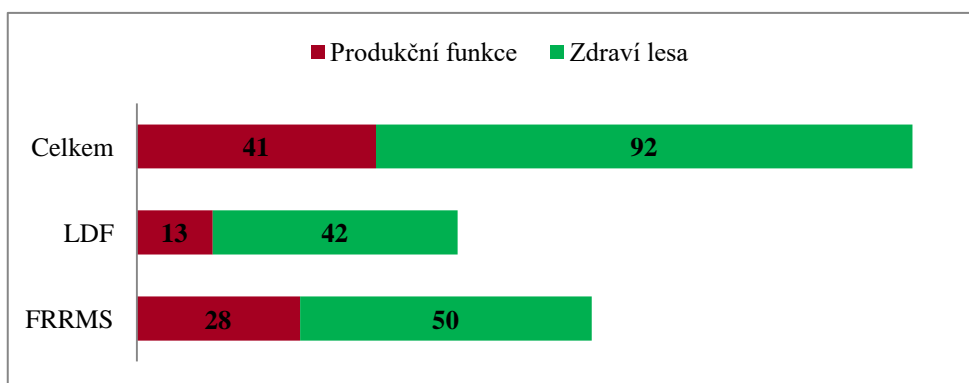


Zdroj: *Vlastní práce, 2016*

- *Produkční funkce x zdraví lesa*

V případě deváté dvojice rozhodovali respondenti o vyšší prioritě hodnoty lesa mezi produkční funkcí a zdravím lesa. Celkem 92 (69,2 %) respondentů označilo za vyšší prioritu zdraví lesa. Stejně tak 42 (76,4%) studentů LDF a 50 (64,1 %) studentů FRRMS preferovalo tuto prioritu.

Graf č. 25: *Produkční funkce x zdraví lesa*

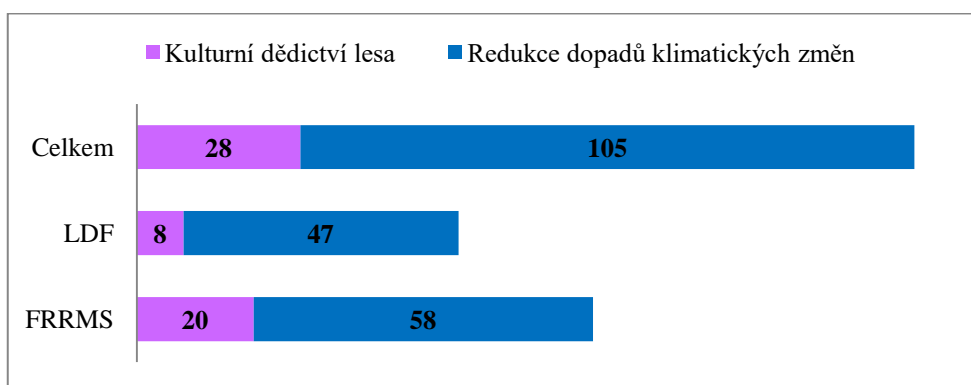


Zdroj: *Vlastní práce, 2016*

- *Kulturní dědictví lesa x redukce dopadů klimatických změn*

V případě desáté dvojice rozhodovali respondenti o vyšší prioritě hodnoty lesa mezi kulturním dědictvím lesa a redukcí dopadů klimatických změn. Celkem 105 (78,9 %) respondentů označilo za vyšší prioritu redukcí dopadů klimatických změn. Stejně tak 47 (85,5 %) studentů LDF a 58 (74,4 %) studentů FRRMS preferovalo tuto prioritu.

Graf č. 26: *Kulturní dědictví lesa x redukce dopadů klimatických změn*

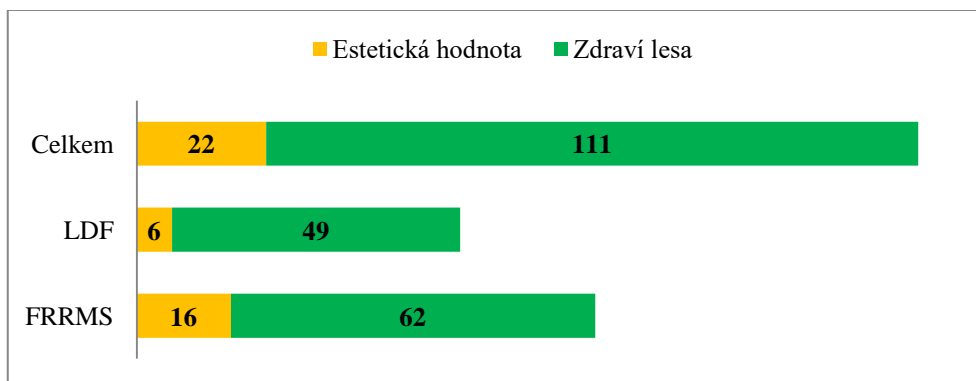


Zdroj: *Vlastní práce, 2016*

- *Estetická hodnota x zdraví lesa*

V případě jedenácté dvojice rozhodovali respondenti o vyšší prioritě hodnoty lesa mezi estetickou hodnotou a zdravím lesa. Celkem 111(83,5 %) respondentů označilo za vyšší prioritu zdraví lesa. Stejně tak 49 (89,1 %) studentů LDF a 62 (79,5 %) studentů FRRMS preferovalo tuto prioritu.

Graf č. 27: *Estetická hodnota x zdraví lesa*

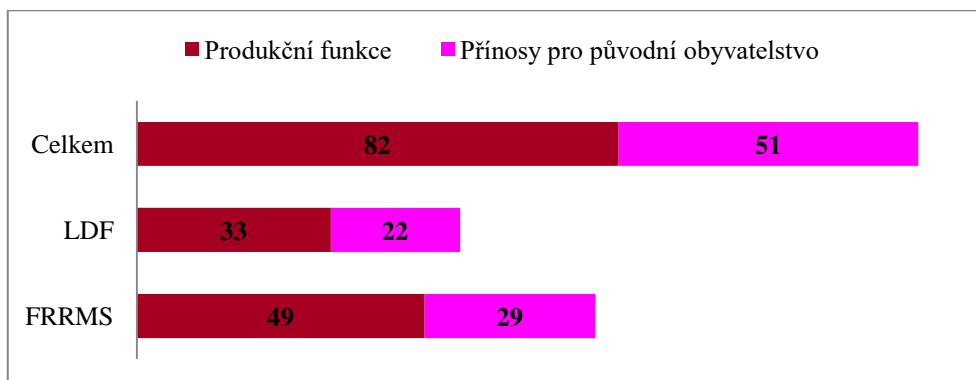


Zdroj: *Vlastní práce, 2016*

- *Produkční funkce x přínosy pro původní obyvatelstvo*

V případě dvanácté dvojice rozhodovali respondenti o vyšší prioritě hodnoty lesa mezi produkční funkcí a přínosy pro původní obyvatelstvo. Celkem 82 (61,7 %) respondentů označilo za vyšší prioritu produkční funkce. Stejně tak 33 (60 %) studentů LDF a 49 (62,8 %) studentů FRRMS preferovalo tuto prioritu.

Graf č. 28: *Produkční funkce x přínosy pro původní obyvatelstvo*

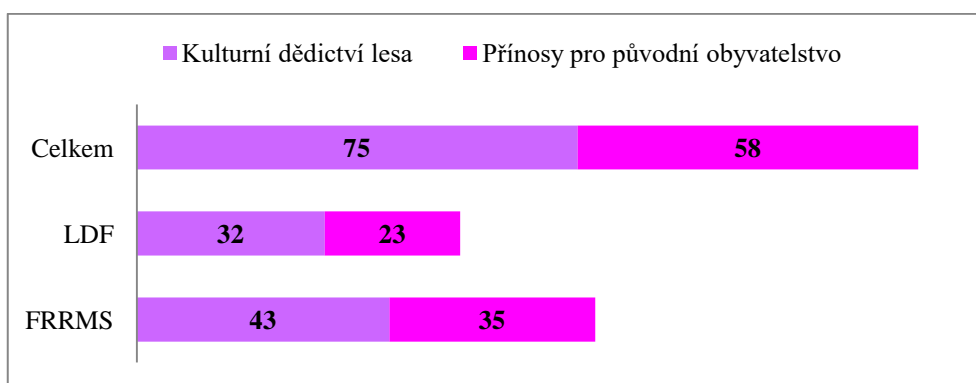


Zdroj: *Vlastní práce, 2016*

- *Kulturní dědictví lesa x přínosy pro původní obyvatelstvo*

V případě třinácté dvojice rozhodovali respondenti o vyšší prioritě hodnoty lesa mezi kulturním dědictvím lesa a přínosy pro původní obyvatelstvo. Celkem 75 (56,4%) respondentů označilo za vyšší prioritu kulturní dědictví lesa. Stejně tak 32 (58,2%) studentů LDF a 43 (55,1%) studentů FRRMS preferovalo tuto prioritu.

Graf č. 29: *Kulturní dědictví lesa x přínosy pro původní obyvatelstvo*

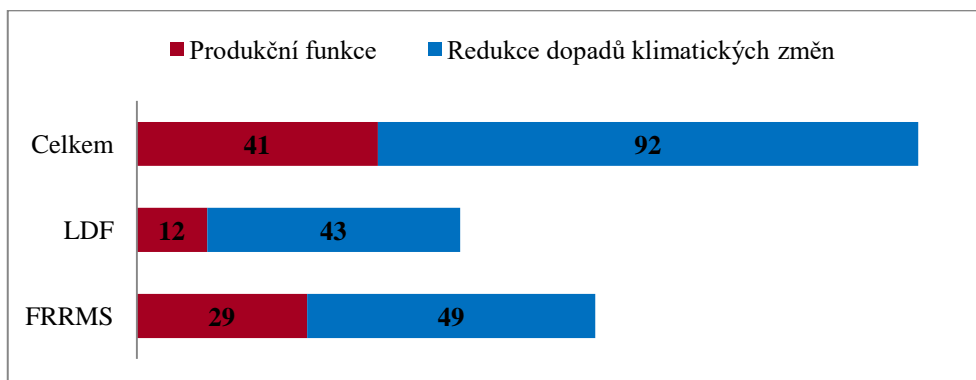


Zdroj: *Vlastní práce, 2016*

- *Produkční funkce x redukce dopadů klimatických změn*

V případě čtrnácté dvojice rozhodovali respondenti o vyšší prioritě hodnoty lesa mezi produkční funkcí a redukcí dopadů klimatických změn. Celkem 92 (69,2 %) respondentů označilo za vyšší prioritu redukci dopadů klimatických změn. Stejně tak 43 (78,2 %) studentů LDF a 49 (62,8 %) studentů FRRMS preferovalo tuto prioritu.

Graf č. 30: *Produkční funkce x redukce dopadů klimatických změn*

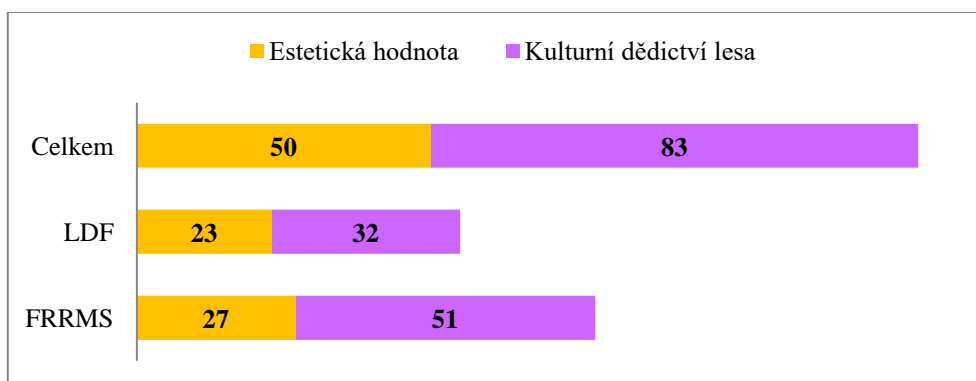


Zdroj: *Vlastní práce, 2016*

- *Estetická hodnota x kulturní dědictví lesa*

V případě patnácté dvojice rozhodovali respondenti o vyšší prioritě hodnoty lesa mezi estetickou hodnotou a kulturním dědictvím lesa. Celkem 83 (62,4 %) respondentů označilo za vyšší prioritu kulturní dědictví lesa. Stejně tak 32 (58,2 %) studentů LDF a 51 (65,4 %) studentů FRRMS preferovalo tuto prioritu.

Graf č. 31: *Estetická hodnota x kulturní dědictví lesa*



Zdroj: *Vlastní práce, 2016*

## 6 DISKUZE

Kapitola věnovaná diskuzi porovnává výsledky provedeného dotazníkového šetření s výsledky studie provedené S. S. Lim *et al.* (2015). Cílem této studie bylo zjistit povědomí veřejnosti o estetických a dalších lesních hodnotách v souvislosti s udržitelným lesním hospodařením. Jednalo se o mezikulturní porovnání napříč veřejností ve čtyřech státech. Jmenovitě byli účastníky této studie studenti z Koreje (n = 70), Číny (n = 62), Japonska (n = 56) a Kanady (n = 57).

Mezikulturní srovnání napříč skupinami ze čtyř zemí ukázalo, že podpůrné služby, regulační služby a funkce lesa spojené s těmito dvěma ekosystémovými službami byly hodnoceny mírně výše všemi čtyřmi skupinami studentů, avšak studenti z Japonska zároveň vysoko hodnotili lesní funkce jako je potrava, sladká voda a palivo v porovnání s ostatními třemi skupinami studentů. Estetické hodnoty byly obecně hodnoceny mírněji než lesní funkce spjaté s produkčními a regulačními službami. Přestože ve studii byly patrné rozdíly v hodnocení šesti lesních funkcí, zbylých 25 funkcí zahrnujících i estetické hodnoty nevykazovalo rozdíly napříč studentskými skupinami. V hodnocení šesti hlavních hodnot nebyly patrné žádné rozdíly s výjimkou studentů z Japonska. To znamená, že význam a priority hodnot lesa mezi skupinami nemusí být významně ovlivněny kulturním prostředím (S. S. Lim *et al.*, 2015). Tento výsledek se shoduje s dalšími studii zaměřenými na mezikulturní srovnání (Hull, Reveli; 1989; Nasar, 1984; Yang, Brown; 1992; Kaplan; 1990; Yu, 1995).

Hodnocení čtyř služeb lesa napříč čtyřmi zeměmi bylo velmi podobné. Všechny skupiny hodnotily podpůrné služby jako nejvíce důležité a kulturní služby byly hodnoceny nejméně důležité. Regulace kvality ovzduší, sladká voda, regulace klimatu, fotosyntéza a hydrologický cyklus byly hodnoceny poměrně vysoko v rámci 31 funkcí všemi skupinami. Zejména poskytování paliva a potravy bylo hodnoceno poměrně vysoko studenty z Japonska a studenti z Kanady vysoce hodnotili funkci čištění vody.

Následující tabulka a graf reflektují výsledky studie provedené S. S. Lim *et al.*, (2014) v porovnání s výsledky realizovaného dotazníkového šetření.

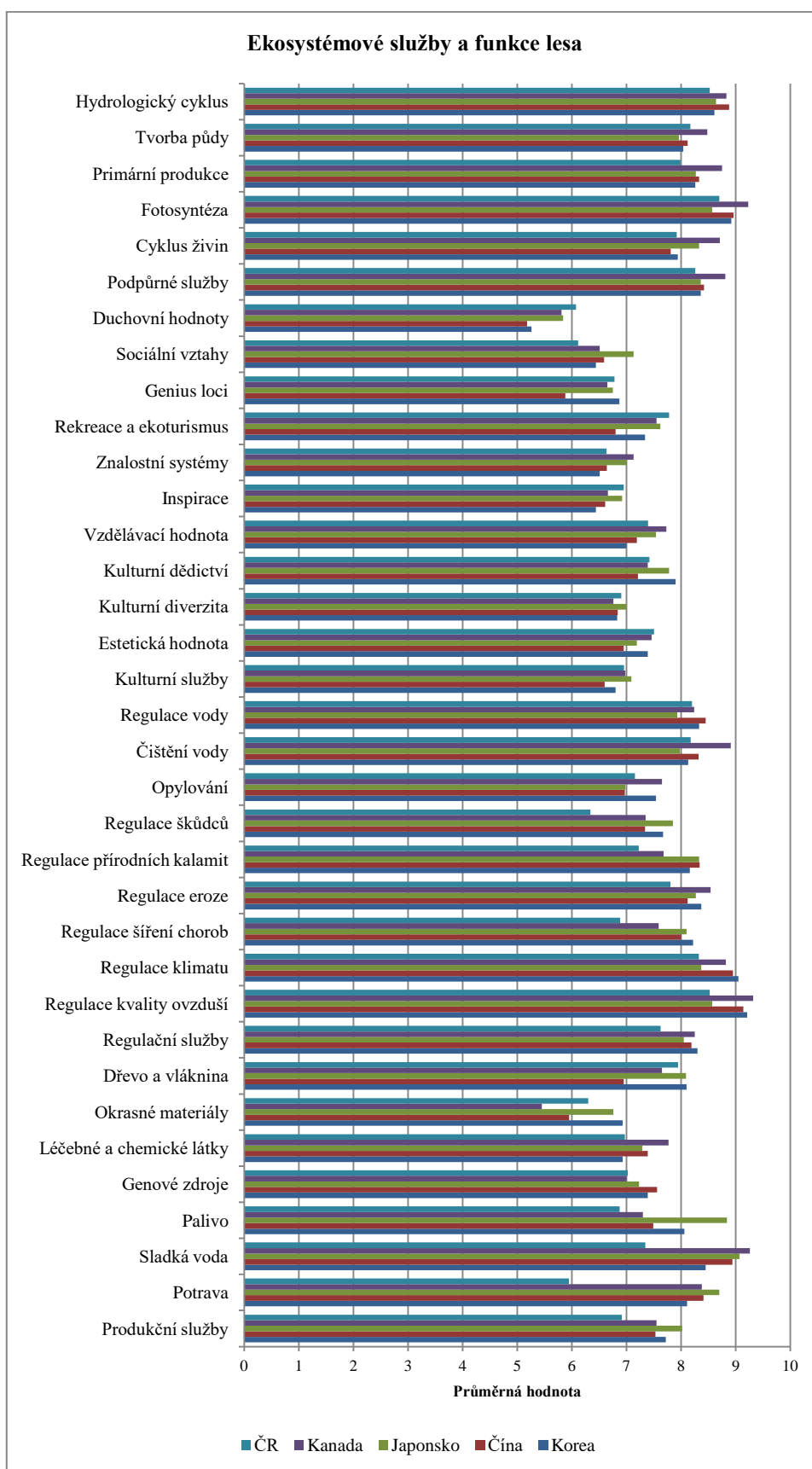


Tabulka č. 11: Srovnání ekosystémových služeb a funkcí lesů

Ekosystémové služby a funkce lesa	Korea	Čína	Japonsko	Kanada	ČR
<i>Produkční služby</i>	7,72	7,53	8,02	7,55	6,91
<i>Potrava</i>	8,11	8,41	8,70	8,38	5,94
<i>Sladká voda</i>	8,45	8,94	9,07	9,26	7,35
<i>Palivo</i>	8,06	7,49	8,84	7,30	6,87
<i>Genové zdroje</i>	7,39	7,56	7,23	7,00	7,03
<i>Léčebné a chemické látky</i>	6,93	7,39	7,29	7,77	6,97
<i>Okrasné materiály</i>	6,93	5,95	6,76	5,45	6,30
<i>Dřevo a vláknina</i>	8,10	6,95	8,09	7,65	7,94
<i>Regulační služby</i>	8,30	8,19	8,05	8,25	7,62
<i>Regulace kvality ovzduší</i>	9,21	9,14	8,57	9,32	8,52
<i>Regulace klimatu</i>	9,05	8,95	8,37	8,82	8,32
<i>Regulace šíření chorob</i>	8,22	8,00	8,10	7,59	6,89
<i>Regulace eroze</i>	8,37	8,12	8,27	8,54	7,80
<i>Regulace přírodních kalamit</i>	8,16	8,34	8,33	7,68	7,22
<i>Regulace škůdců</i>	7,67	7,34	7,85	7,35	6,34
<i>Opylování</i>	7,54	6,97	6,98	7,65	7,16
<i>Čištění vody</i>	8,13	8,32	7,98	8,91	8,17
<i>Regulace vody</i>	8,33	8,45	7,93	8,24	8,20
<i>Kulturní služby</i>	6,80	6,60	7,09	6,98	6,95
<i>Estetická hodnota</i>	7,39	6,95	7,19	7,46	7,50
<i>Kulturní diverzita</i>	6,83	6,84	7,00	6,76	6,90
<i>Kulturní dědictví</i>	7,90	7,21	7,78	7,39	7,42
<i>Vzdělávací hodnota</i>	7,00	7,19	7,54	7,73	7,39
<i>Inspirace</i>	6,44	6,61	6,92	6,66	6,95
<i>Znalostní systémy</i>	6,51	6,64	7,00	7,13	6,63
<i>Rekreace a ekoturismus</i>	7,34	6,80	7,62	7,55	7,78
<i>Genius loci</i>	6,87	5,88	6,75	6,65	6,78
<i>Sociální vztahy</i>	6,44	6,59	7,13	6,51	6,12
<i>Duchovní hodnoty</i>	5,26	5,18	5,84	5,81	6,07
<i>Podpůrné služby</i>	8,36	8,42	8,36	8,81	8,26
<i>Cyklus živin</i>	7,94	7,81	8,33	8,71	7,92
<i>Fotosyntéza</i>	8,92	8,96	8,57	9,23	8,70
<i>Primární produkce</i>	8,26	8,33	8,27	8,75	7,99
<i>Tvorba půdy</i>	8,04	8,12	7,96	8,48	8,17
<i>Hydrologický cyklus</i>	8,61	8,88	8,64	8,83	8,52

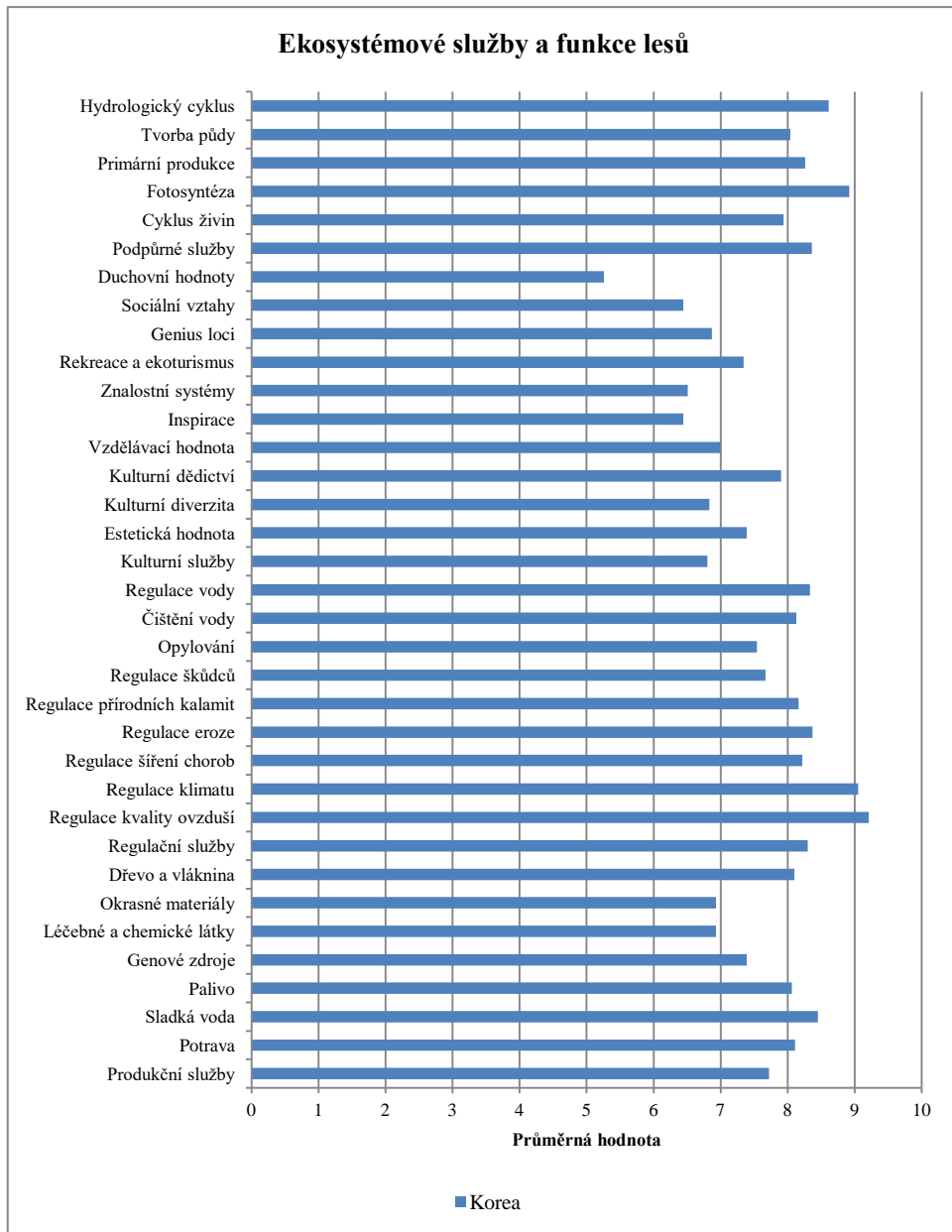
Zdroj: S. S. Lim et al., 2015; vlastní zpracování, 2016

Graf č. 32: Srovnání ekosystémových služeb a funkcí lesů



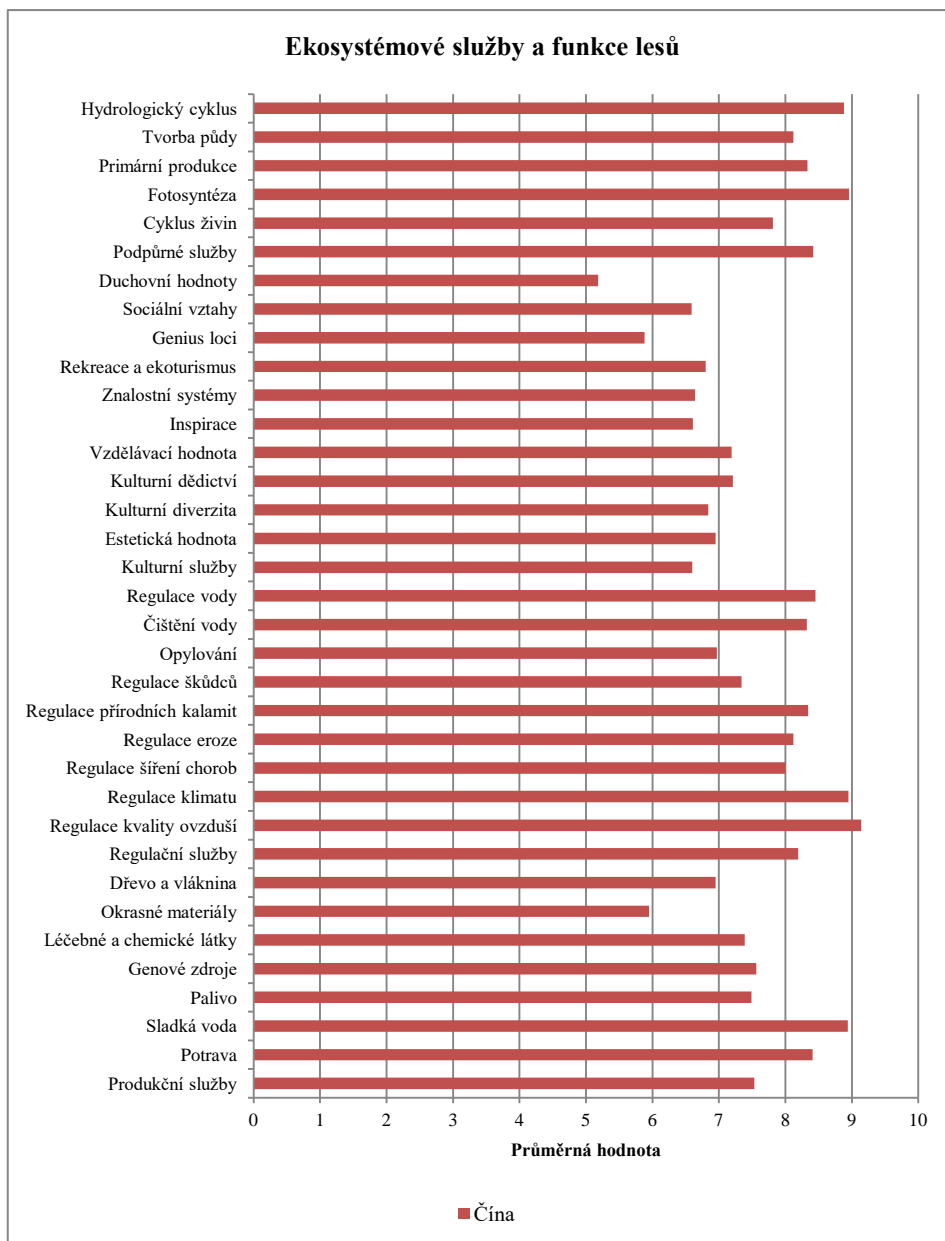
Zdroj: Vlastní zpracování, 2016

Graf č. 33: Ekosystémové služby a funkce lesů studentů z Koreje



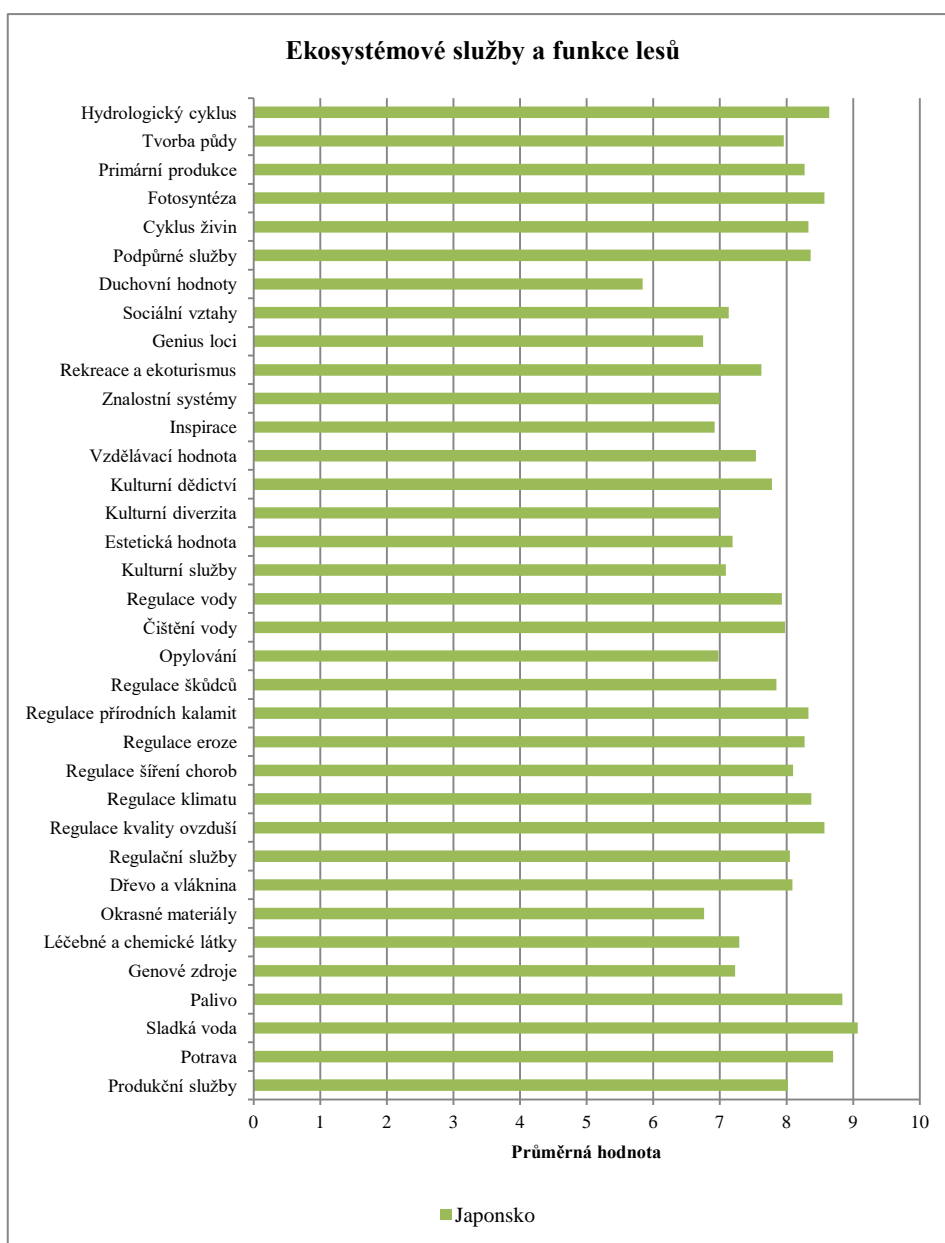
Zdroj: S. S. Lim et al., 2015; vlastní zpracování, 2016

Graf č. 34: Ekosystémové služby a funkce lesů studentů z Číny



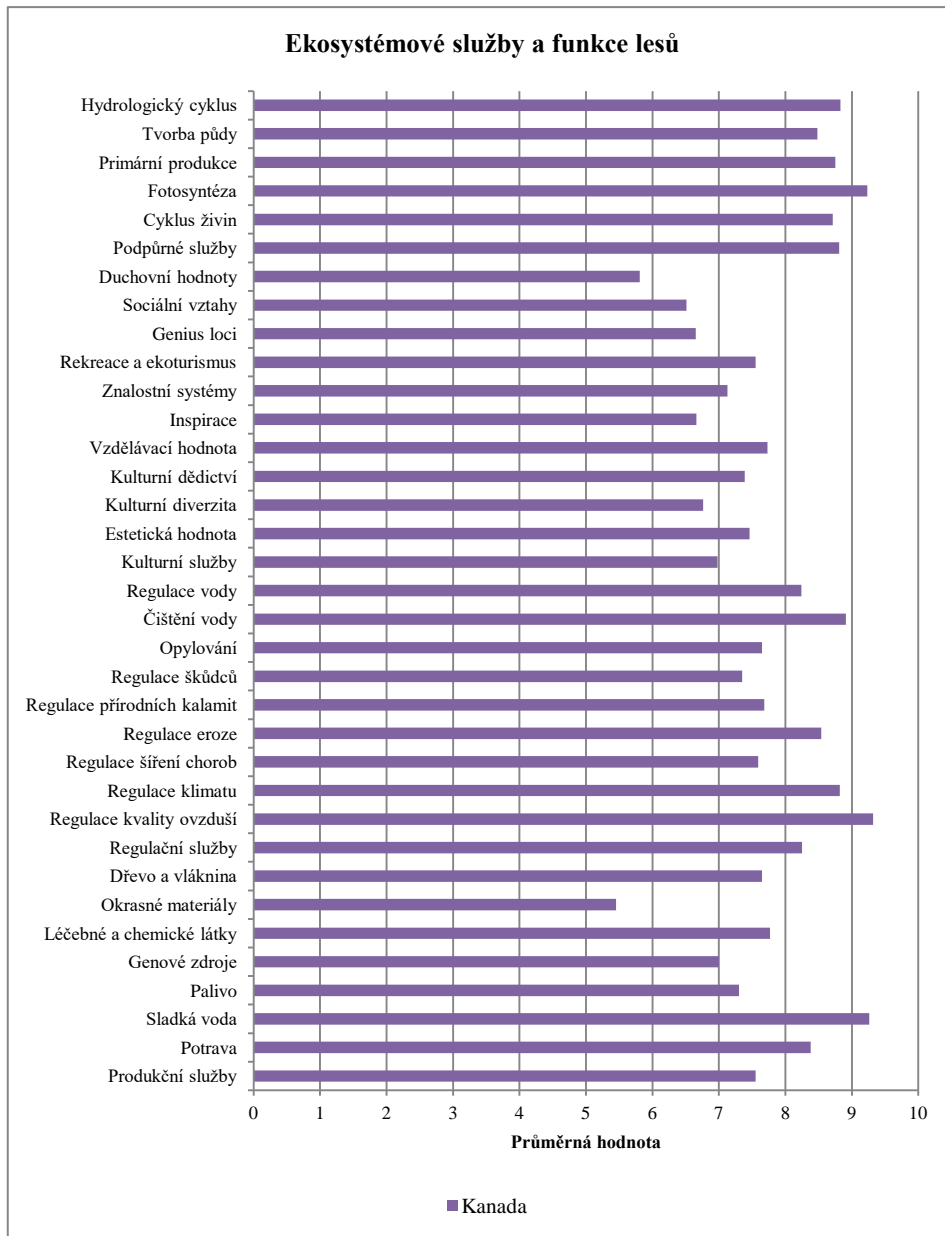
Zdroj: S. S. Lim et al., 2015; vlastní zpracování, 2016

Graf č. 35: Ekosystémové služby a funkce lesů studentů z Japonska



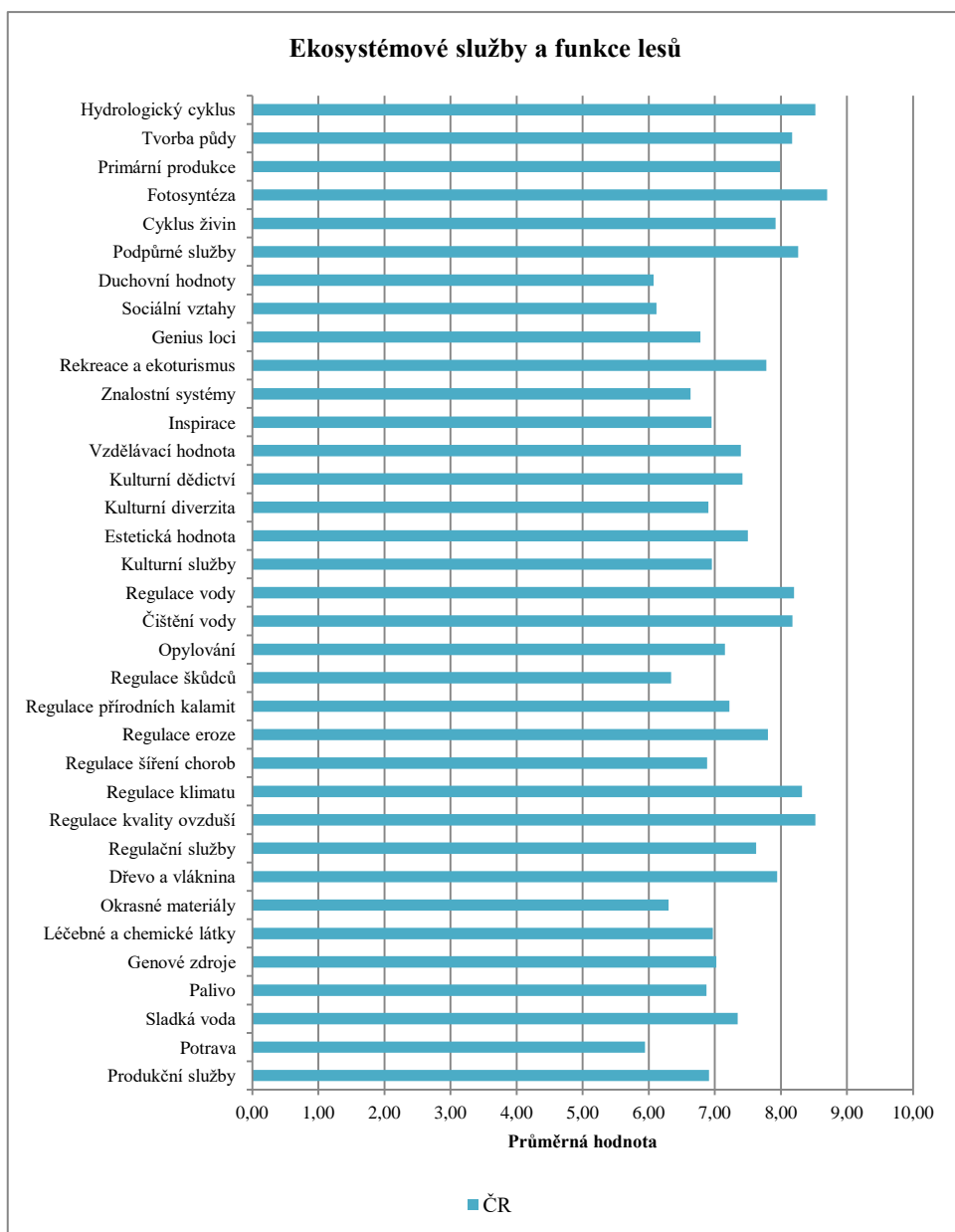
Zdroj: S. S. Lim et al., 2015; vlastní zpracování, 2016

Graf č. 36: Ekosystémové služby a funkce lesů studentů z Kanady



Zdroj: S. S. Lim et al., 2015; vlastní zpracování, 2016

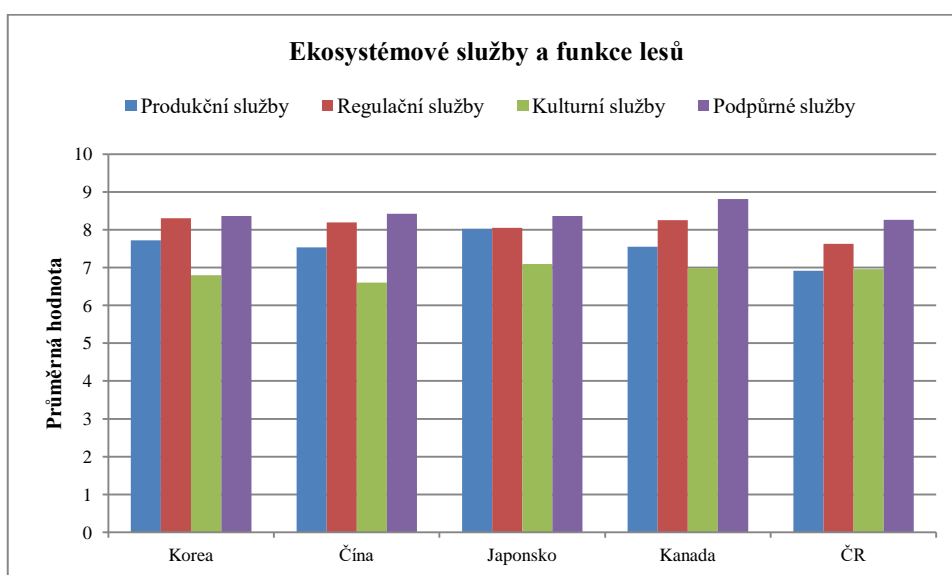
Graf č. 37: Ekosystémové služby a funkce lesů studentů z ČR



Zdroj: S. S. Lim et al., 2015; vlastní zpracování, 2016

Mezikulturní srovnání napříč skupinami z pěti zemí ukázalo, že podpůrné služby, regulační služby a funkce lesa spojené s těmito dvěma ekosystémovými službami byly taktéž hodnoceny mírně výše všemi pěti skupinami studentů. Studenti z Japonska zároveň vysoko hodnotili produkční služby a s nimi související funkce v porovnání s ostatními čtyřmi skupinami studentů. Kulturní služby a funkce byly obecně hodnoceny mírněji než lesní funkce spjaté s produkčními a regulačními službami. Můžeme konstatovat, že produkční služby, regulační služby, podpůrné služby a s nimi spojené funkce studentů z ČR vykazovaly ve srovnání s ostatními skupinami studentů nižší hodnoty. Výjimku tvořily pouze kulturní služby a s nimi spojené funkce, jež byly studenty z ČR hodnoceny výše než v případě skupiny studentů z Koreje a Číny.

Graf č. 38 : Srovnání ekosystémových služeb a funkcí lesů napříč skupinami

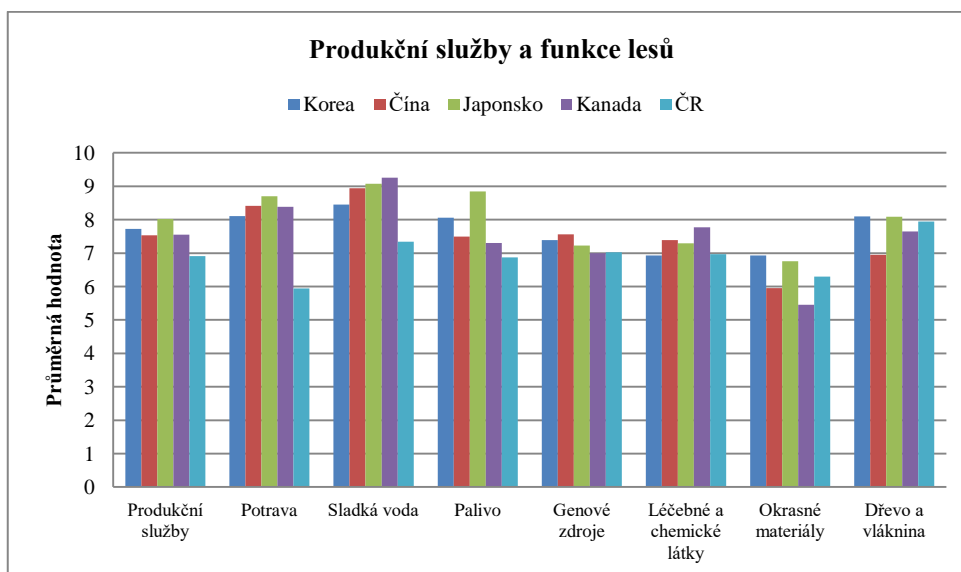


Zdroj: Vlastní zpracování, 2016

Hodnota produkčních služeb dosahovala u studentů ČR nejnižší hodnoty. Tato situace se opakovala také v případě hodnocení jednotlivých funkcí, kde patřila potrava, sladká voda a palivo k nejnižše hodnoceným. V případě genových zdrojů, léčebných a chemických látek byly hodnoty všech skupin nejvyrovnanější. U okrasných materiálů, dřeva a vlákniny předčily hodnoty studentů ČR hodnoty studentů z Číny a Kanady.



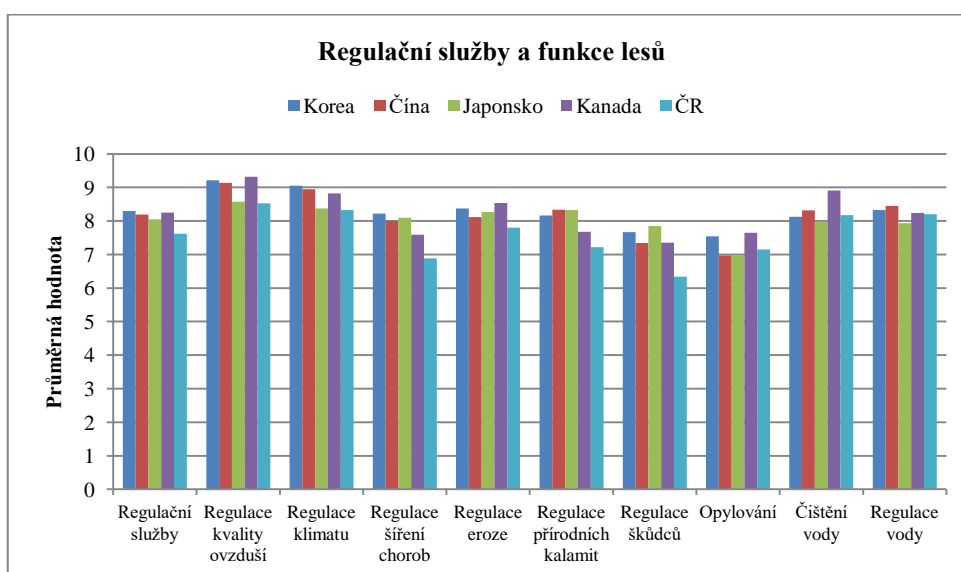
Graf č. 39: Srovnání produkčních služeb a funkcí lesů napříč skupinami



Zdroj: Vlastní zpracování, 2016

Hodnota regulačních služeb dosahovala nejnižší hodnoty u studentů z ČR. Stejná byla situace také v případě regulace kvality ovzduší, regulace klimatu, regulace šíření chorob, regulace eroze, regulace přírodních kalamit a regulace škůdců. Poměrně vyrovnaných hodnot bylo dosaženo v případě regulace vody. Hodnoty opylování byly u studentů z ČR vyšší než studentů z Číny a Japonska. Stejně tak předčily hodnoty regulace vody hodnoty studentů z Japonska.

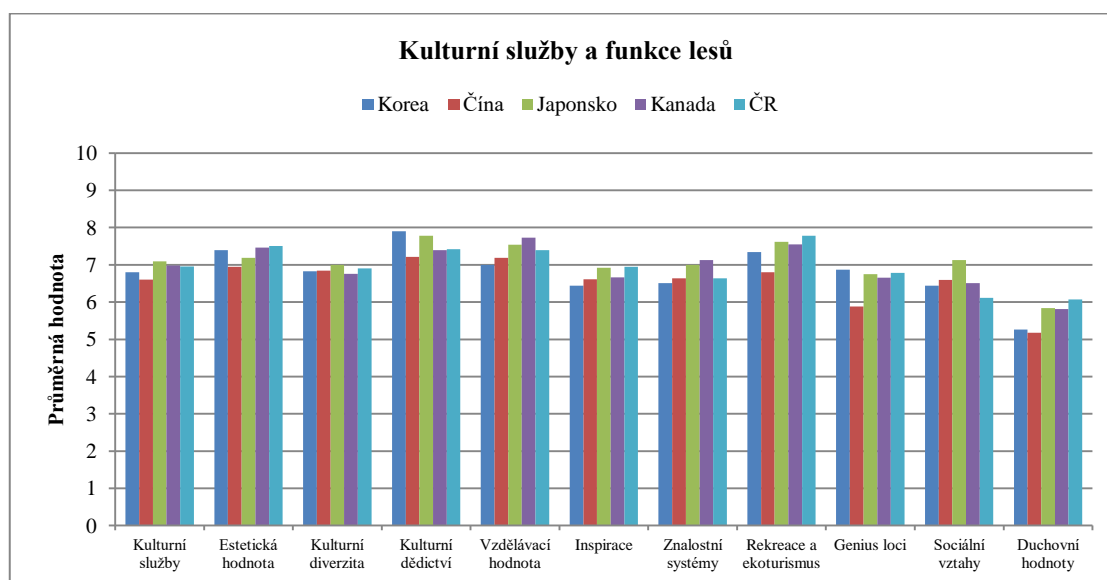
Graf č. 40: Srovnání regulačních služeb a funkcí lesů napříč skupinami



Zdroj: Vlastní práce, 2016

Hodnota kulturních služeb dosahovala u studentů ČR třetí nejvyšší hodnoty. Jednalo se o jedinou službu lesa, která nedosahovala nejnižších hodnot v rámci všech skupin. Celkově byly funkce lesa vysoce hodnoceny a ve více případech převyšovaly hodnoty ostatních skupin. Konkrétně se jednalo o estetickou hodnotu, inspiraci, rekreaci a ekoturismus a duchovní hodnoty. Hodnota kulturního dědictví a vzdělávací hodnota studentů ČR dosahovala prostředních hodnot. V případě kulturní diverzity a genius loci byly hodnoty všech skupin téměř vyrovnané s výjimkou Číny. Hodnota znalostních systémů byla z pohledu studentů ČR téměř nejnižší v porovnání s hodnotami ostatních studentů. V případě sociálních vztahů byla nejnižší hodnota studentů ČR.

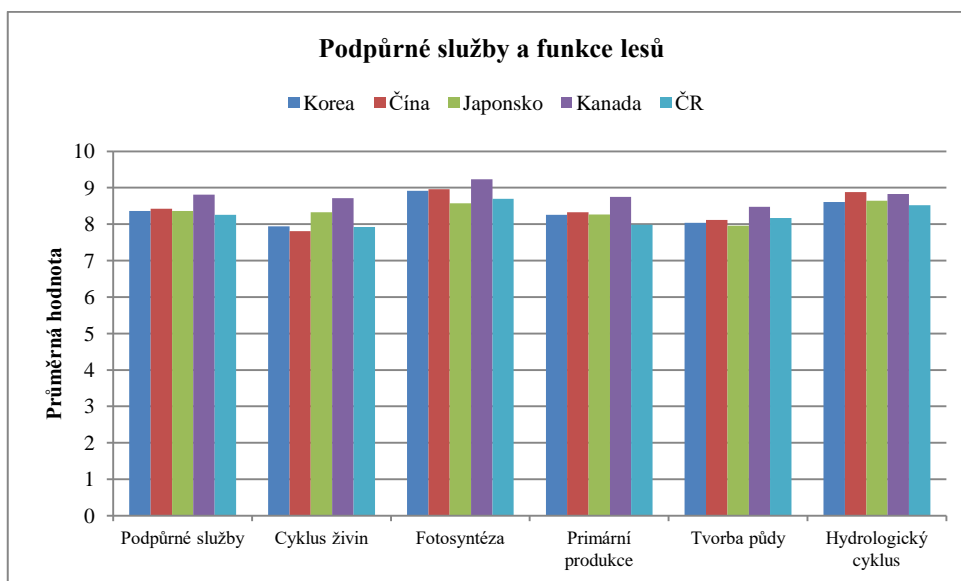
Graf č. 41: Srovnání kulturních služeb a funkcí lesů napříč skupinami



Zdroj: Vlastní práce, 2016

Hodnota podpůrných služeb byla u studentů ČR nejnižší v porovnání s ostatními skupinami studentů. Celkově dosáhly tyto služby vyšších hodnot oproti produkčním, regulačním a kulturním službám. Podpůrné služby a s nimi spojené funkce dosáhly nejvyrovnanějších hodnot v rámci všech skupin studentů.

Graf č. 42: Srovnání podpůrných služeb a funkcí lesů napříč skupinami



Zdroj: Vlastní práce, 2016

## 7 ZÁVĚR

Předkládaná diplomová práce se skládá z literární rešerše a vlastní práce. Obě části vycházejí z poznatků zahraničních vědeckých studií. Literární rešerše se věnuje problematice ekosystémových služeb a blíže specifikuje produkční, regulační, kulturní a podpůrné služby. V návaznosti na ekosystémové služby lesa jsou vymezeny funkce lesa a jejich vzájemný vztah. Pro lepší povědomí o lesích jsou jednotlivé kapitoly zaměřeny na charakteristiku lesa, druhové složení lesa a zdravotní stav lesa.

Vlastní práce se skládá z přípravy, realizace a vyhodnocení dotazníkového šetření, které je zaměřeno na studenty FRRMS a LDF. V následné diskuzi jsou dosažené výsledky srovnávány s výsledky zahraničních studií.

Pro dosažení hlavního cíle byly stanoveny dílčí cíle důležité pro naplnění hlavního cíle diplomové práce.

V rámci prvního dílčího cíle byla snaha zjistit, jaké jsou představy studentů o hodnotách čtyř ekosystémových služeb lesa a 31 funkcí lesa. Z výsledků je patrné, že pro studenty LDF mají ekosystémové služby a funkce lesa vyšší hodnotu než pro studenty FRRMS s výjimkou funkce poskytování potravy. Můžeme tedy předpokládat, že studenti LDF mají o této problematice větší znalosti, které ovlivnily jejich povědomí o významu jednotlivých ekosystémových služeb a funkcích lesů.

V případě druhého dílčího cíle byla snaha vyhodnotit preference studentů v rámci šesti hodnot lesa. Studenti byli požádáni o rozhodnutí, která z lesních hodnot má vyšší prioritu v řízení našich lesů pro budoucí generace. Ukázalo se, že studenti mají stejné představy o prioritách daných hodnot, s výjimkou porovnání estetické hodnoty a přínosů pro původní obyvatelstvo. V tomto jediném případě došlo k rozdílným prioritám studentů LDF a FRRMS, kteří preferovali estetickou hodnotu lesa.

Hlavním cílem diplomové práce bylo vyhodnotit povědomí studentů a významu ekosystémových služeb a funkcí lesů. Celkově lze říci, že studenti jsou si vědomi významu ekosystémových služeb a funkcí lesů, jejich názory se od sebe výrazně neliší a korespondují s úrovní znalostí o této problematice.

Závěrem lze konstatovat, že studenti mají povědomí o významu ekosystémových služeb a funkcí lesů. V rámci porovnání s výsledky zahraničních studií se však ukázalo, že pro studenty FRRMS a LDF mají ekosystémové služby a funkce lesů menší význam než pro respondenty zahraničních studií. S ohledem na toto zjištění, je důležité prohlubovat povědomí o ekosystémových službách a funkcích lesů, jenž povede k osvětě lidí a následnému smysluplnému a udržitelnému využívání ekosystémových služeb obecně.

## 8 SEZNAM LITERATURY A POUŽITÝCH ZDROJŮ

AGENTURA OCHRANY PŘÍRODY A KRAJINY [online]. Dostupné z: [www.aopk.cz](http://www.aopk.cz)

AMACHER, Gregory S.; OLLIKAINEN, Markku; UUSIVUORI, Jussi. Forests and ecosystem services: Outlines for new policy options. *Forest Policy and Economics* [online], 2014, 47: 1-3. [cit. 13.6.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.forpol.2014.07.002>

AMARANTHUS, M. P., PARRISH, D. S., PERRY, D. A. (1989): *Decaying Logs as Moisture Reservoirs After Drought and Wildfire*, Proceedings of Watershed: A Conference on the stewardship of soil, air and water resources, USDA Forest servis, p. 191–194.

BALÁŽ, Erik. *Vliv holosečného hospodaření na půdu, vodu a biodiverzitu*. Brno: Hnutí Duha, 2008. Studie (Hnutí DUHA - Přátelé Země ČR). ISBN 978-80-86834-26-9.

BARÓ, Francesc, et al. Contribution of ecosystem services to air quality and climate change mitigation policies: the case of urban forests in Barcelona, Spain. *Ambio*, 2014, 43.4: 466-479 [cit. 13.8.2016]. Dostupné z: [10.1007/s13280-014-0507-x](http://dx.doi.org/10.1007/s13280-014-0507-x)

BARTKOW, Michael Edward; UDY, James White. Quantifying potential nitrogen removal by denitrification in stream sediments at a regional scale. *Marine and Freshwater Research* [online], 2004, 55.3: 309-315 [cit. 23.5.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1071/MF04018>

BENDOR, Todd K., et al. A research agenda for ecosystem services in American environmental and land use planning. *Cities* [online], 2017, 60: 260-271 [cit. 6.12.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.006>

BERÁNKOVÁ, Jana a Jiří MATĚJÍČEK. *Lesy a jejich příspěvek k rozvoji regionů České republiky: sborník referátů ze semináře doplněný o vybrané zkušenosti ze zahraničí*. Jíloviště-Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 2003, 111 s. ISBN 80-86461-32-7.

BOLUND, Per; HUNHAMMAR, Sven. Ecosystem services in urban areas. *Ecological economics* [online], 1999, 29.2: 293-301 [cit. 13.6.2016]. Dostupné z: [http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009\(99\)00013-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009(99)00013-0)

BRAUMAN, Kate A., et al. The nature and value of ecosystem services: an overview highlighting hydrologic services. *Annu. Rev. Environ. Resour.* [online], 2007, 32: 67-98 [cit. 17.9.2016]. Dostupné z: [10.1146/annurev.energy.32.031306.102758](http://dx.doi.org/10.1146/annurev.energy.32.031306.102758)

BREDEMEIER, Michael. Forest, climate and water issues in Europe. *Ecohydrology* [online], 2011, 4.2: 159-167 [cit. 8.8.2016]. Dostupné z: [10.1002/eco.203](http://dx.doi.org/10.1002/eco.203).

BRUIJNZEEL, Leendert Adriaan. Hydrological functions of tropical forests: not seeing the soil for the trees?. *Agriculture, ecosystems & environment* [online], 2004, 104.1: 185-228 [cit. 10.10.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2004.01.015>

BRUSSAARD, Lijbert; DE RUITER, Peter C.; BROWN, George G. Soil biodiversity for agricultural sustainability. *Agriculture, ecosystems & environment* [online], 2006, 121.3: 233-244 [cit. 15.11.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.agee.2006.12.013>

BURKHARD, Benjamin, et al. Solutions for sustaining natural capital and ecosystem services. *Ecological Indicators* [online], 2012, 21: 1-6 [cit. 15.11.2016]. Dostupné z: [10.1016/j.ecolind.2012.03.008](http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.03.008).

CALDER, Ian R., et al. Forests and hydrological services: reconciling public and science perceptions. *Land use and water resources research* [online], 2002, 2.2: 1-12 [cit. 4.9.2016]. Dostupné z: <http://www.luwrr.com>

CALDER, Ian R.; AYLWARD, Bruce. Forest and floods: Moving to an evidence-based approach to watershed and integrated flood management. *Water International* [online] 2006, 31.1: 87-99 [cit. 23.9.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1080/02508060608691918>

CARVALHO-SANTOS, Claudia; HONRADO, João Pradinho; HEIN, Lars. Hydrological services and the role of forests: conceptualization and indicator-based analysis with an illustration at a regional scale. *Ecological Complexity* [online], 2014, 20: 69-80 [cit. 7.10.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecocom.2014.09.001>

CENIA. *Zpráva o životním prostředí České republiky v roce 2007*. Praha: Ministerstvo životního prostředí České republiky, 2008.

CENIA. *Zpráva o životním prostředí České republiky v roce 2012*. Praha: Ministerstvo životního prostředí České republiky, 2013.

COSTANZA, Robert, et al. Changes in the global value of ecosystem services. *Global Environmental Change* [online], 2014, 26: 152-158 [cit. 12.10.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>

COSTANZA, Robert, et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Ecological Economics* [online]. 1998, 25 (1), 3-15 [cit. 5.11.2016]. Dostupné z doi:10.1016/S0921-8009(98)00020-2

ČESKÝ STATISTICKÝ ÚŘAD [online]. Dostupné z: [www.cszo.cz](http://www.cszo.cz)

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE [online]. Dostupné z: [www.czu.cz](http://www.czu.cz)

DE GROOT, Rudolf S.; WILSON, Matthew A.; BOUMANS, Roelof MJ. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological economics* [online], 2002, 41.3: 393-408 [cit. 14.8.2016]. Dostupné z: [http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00089-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00089-7)

- DELUCA, Thomas H., et al. Quantifying nitrogen-fixation in feather moss carpets of boreal forests. *Nature* [online], 2002, 419.6910: 917-920 [cit. 9.10.2016]. Dostupné z: 10.1038/nature01051
- DILLMAN, Don A., et al. Response rate and measurement differences in mixed-mode surveys using mail, telephone, interactive voice response (IVR) and the Internet. *Social Science Research* [online], 2009, 38.1: 1-18 [cit. 13.11.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssresearch.2008.03.007>
- DISMAN, Miroslav. *Jak se vyrábí sociologická znalost: příručka pro uživatele*. 3. vyd. Praha: Karolinum, 2000. ISBN 80-246-0139-7.
- DOBBS, Cynnamon; ESCOBEDO, Francisco J.; ZIPPERER, Wayne C. A framework for developing urban forest ecosystem services and goods indicators. *Landscape and urban planning* [online], 2011, 99.3: 196-206 [cit. 20.7.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.11.004>
- EC, European Commission, 2016. *Nature based solutions* [online], Retrieved January 8, 2016. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/research/environment/index.cfm?pg=nbs>.
- EEA, European Environment Agency, 2013. Air Quality in Europe. European Environmental Agency, Copenhagen.
- EEA, European Environment Agency, 2014. Air Quality in Europe. European Environmental Agency, Copenhagen.
- EEA, European Environmental Agency, 2006. Urban sprawl in Europe – The Ignored Challenge. European Environmental Agency, Copenhagen.
- ELMQUIST, T., et al. *Biodiversity, ecosystems and ecosystem services*, 2009, In: Kumar, C. (Ed.), TEEB) The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Ecological and Economic Foundations. Earthscan, London, pp. 41–111 (Chapter 2).
- ESCOBEDO, Francisco J.; KROEGER, Timm; WAGNER, John E. Urban forests and pollution mitigation: Analyzing ecosystem services and disservices. *Environmental pollution* [online], 2011, 159.8: 2078-2087 [cit. 15.8.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2011.01.010>
- FORBES, Bruce C., et al. *Reindeer management in northernmost Europe: linking practical and scientific knowledge in social-ecological systems*. Springer Science & Business Media, 2006. ISBN - 10, 3-540-26087-0 Springer, Berlin, Heidelberg, p. 184.
- GEE, Kira; BURKHARD, Benjamin. Cultural ecosystem services in the context of offshore wind farming: a case study from the west coast of Schleswig-Holstein. *Ecological Complexity* [online], 2010, 7.3: 349-358 [cit. 24.9.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecocom.2010.02.008>.



GHO, Global Health Observatory data on Urban Health, Retrieved January 22. 2016.  
Dostupné z: [http://www.who.int/gho/urban health/en/](http://www.who.int/gho/urban%20health/en/)

GÓMEZ-BAGGETHUN, Erik; BARTON, David N. Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. *Ecological Economics* [online], 2013, 86: 235-245 [cit. 12.7.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2012.08.019>

GUERREIRO, Cristina BB; FOLTESCU, Valentin; DE LEEUW, Frank. Air quality status and trends in Europe. *Atmospheric Environment* [online], 2014, 98: 376-384 [cit. 20.7.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.atmosenv.2014.09.017>

HAINES-YOUNG, Roy; POTSCHIN, Marion. Common international classification of ecosystem services (CICES): consultation on version [online]4, August-December 2012, [cit. 22.10.2016], 2013. Dostupné z: <http://biodiversity.europa.eu/>

HARRISON, P. A., et al. Linkages between biodiversity attributes and ecosystem services: a systematic review. *Ecosystem Services* [online], 2014, 9: 191-203 [cit. 20.7.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoser.2014.05.006>

HARSHAW, H.W., Sheppard, S.R.J., Kozak, R.A., Maness, T.C., 2006. Canfor Sustainable Forest Management Public Opinion Survey 2005/2006: *Results for the Community of Quesnel* [online]. Dostupné z: [http://www.harfolk.ca/Publications/Quesnel-SFM-POS\\_FINAL\\_v2.pdf](http://www.harfolk.ca/Publications/Quesnel-SFM-POS_FINAL_v2.pdf).

HATANAKA, Narelle, et al. 'Ecologically complex carbon'—linking biodiversity values, carbon storage and habitat structure in some austral temperate forests. *Global Ecology and Biogeography* [online], 2011, 20.2: 260-271. Dostupné z: [10.1111/j.1466-8238.2010.00591.x](http://dx.doi.org/10.1111/j.1466-8238.2010.00591.x)

HEIN, Lars, et al. Temporal scales, ecosystem dynamics, stakeholders and the valuation of ecosystems services. *Ecosystem Services* [online], 2016, 21: 109-119 [cit. 20.7.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoser.2016.07.008>

HOLUŠOVÁ, Kateřina. *Evropská lesnická politika a nové pojetí významu lesů: sborník příspěvků ze seminářů na veletrhu Silva Regina 2014*. Vyd. 1. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014, 51 s. ISBN 978-80-7375-587-4.

HULL, R. Bruce; REVELI, Grant RB. Cross-cultural comparison of landscape scenic beauty evaluations: A case study in Bali. *Journal of Environmental Psychology*, 1989, 9.3: 177-191.

ILSTEDT, Ulrik, et al. The effect of afforestation on water infiltration in the tropics: a systematic review and meta-analysis. *Forest Ecology and Management* [online], 2007, 251.1: 45-51 [cit. 20.7.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2007.06.014>

KAPLAN, Rachel, et al. The perception of landscape style: a cross-cultural comparison. *Landscape and Urban Planning* [online], 1990, 19.3: 251-262 [cit. 13. 8. 2016]. Dostupné z: [http://dx.doi.org/10.1016/0169-2046\(90\)90024-V](http://dx.doi.org/10.1016/0169-2046(90)90024-V).

KETTUNEN, Marianne, et al. *Socio-economic importance of ecosystem services in the Nordic Countries* [online]. Nordic Council of Ministers, 2012 [cit. 20.7.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.6027/TN2012-559>

KORPELA, K., et al. Analyzing the mediators between nature-based outdoor recreation and emotional well-being. *Journal of Environmental Psychology* [online], 2014, 37: 1-7 [cit. 20.7.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.11.003>.

KOZAK, R. A., et al. Public priorities for sustainable forest management in six forest dependent communities of British Columbia. *Canadian journal of forest research*, 2008, 38.12: 3071-3084.

KREČMER, P. *Krečmerův terminologický slovník*, 1994.

KŮDELA, Václav. *Abiotikózy rostlin: poruchy, poškození a poranění*. Praha: Academia, 2013. ISBN 8020022627.

LELE, Sharachchandra. Watershed services of tropical forests: from hydrology to economic valuation to integrated analysis. *Current Opinion in Environmental Sustainability* [online], 2009, 1.2: 148-155 [cit. 13.8.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2009.10.007>

LIM, Sang Seop; INNES, John L.; MEITNER, Michael. Public awareness of aesthetic and other forest values associated with sustainable forest management: A cross-cultural comparison among the public in four countries. *Journal of environmental management* [online], 2015, 150: 243-249 [cit. 14.8.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.11.026>

MA, 2003. *Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment*. Millenium Ecosystem Assessment, Washington D.C.

MA, Millennium Ecosystem Assessment, 2005. *Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends*. Island Press, Washington, DC.

MANES, Fausto., et al. Urban Ecosystem Services: tree diversity and stability of PM10 removal in the Metropolitan Area of Rome. *Annali di Botanica*, 2014, 4: 19-26.

MANES, Fausto, et al. Regulating Ecosystem Services of forests in ten Italian Metropolitan Cities: Air quality improvement by PM 10 and O 3 removal. *Ecological Indicators* [online], 2016, 67: 425-440 [cit. 20.7.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolind.2016.03.009>

MANES, Fausto, et al. Urban ecosystem services: tree diversity and stability of tropospheric ozone removal. *Ecological Applications* [online], 2012, 22.1: 349-360 [cit. 21.7.2016]. Dostupné z: 10.1890/11-0561.1

MARTUZZI, M., et al. Health impact of PM10 and ozone in 13 Italian cities [online], 2006 WHO regional office for Europe. *Copenhagen, Denmark*. Dostupné z: <http://www.euro.who.int/pubrequest>.

MATERO, Jukka; SAASTAMOINEN, Olli; KOUKI, Jari. Metsien tuottamat ekosysteempalvelut ja niiden arvottaminen. *Metsätieteen aikakauskirja* [online], 2003, 3.2003: 355-384. Dostupné z: <http://metla.eu/aikakauskirja/full/ff03/ff033355.pdf>

MILLWARD, Andrew A.; SABIR, Senna. Benefits of a forested urban park: What is the value of Allan Gardens to the city of Toronto, Canada?. *Landscape and urban planning* [online], 2011, 100.3: 177-188 [cit. 21.7.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landurbplan.2010.11.013>

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ [online]. Dostupné z: [www.mzp.cz](http://www.mzp.cz)

MRÁČEK, Zdeněk a Vladimír KREČMER. *Význam lesa pro lidskou společnost*. 1. vyd. Praha: SZN, 1975, 225, [5] s. ISBN 07-081-75.

NASAR, Jack L. Visual preferences in urban street scenes a cross-cultural comparison between Japan and the United States. *Journal of cross-cultural psychology*, 1984, 15.1: 79-93.

NAVRÁTIL, P. et al. *Včlenění mimodřevních funkcí lesa do hospodaření na lesním majetku* [online]. Pracovní metodika pro privátní poradce v lesnictví. Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, 2015. [cit. 8.6.2016]. Dostupné z: <http://www.uhul.cz/>

NOWAK, David J., et al. Tree and forest effects on air quality and human health in the United States. *Environmental Pollution* [online], 2014, 193: 119-129 [cit. 13.8.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.envpol.2014.05.028>

OBERSTEINER, Michael; BÖTTCHER, Hannes; YAMAGATA, Yoshiki. Terrestrial ecosystem management for climate change mitigation. *Current Opinion in Environmental Sustainability* [online], 2010, 2.4: 271-276 [cit. 21.7.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cosust.2010.05.006>

PALVIAINEN, Marjo, et al. Nitrogen, phosphorus, carbon, and suspended solids loads from forest clear-cutting and site preparation: long-term paired catchment studies from eastern Finland. *Ambio* [online], 2014, 43.2: 218-233 [cit. 25.7.2016]. Dostupné z: 10.1007/s13280-013-0439-x

PELTOLA, Taru; HEIKKILÄ, Jari; VEPSÄLÄINEN, Mia. Exploring landscape in-the-making: a case study on the constitutive role of animals in society–nature

interactions. *Landscape Research* [online], 2013, 38.4: 461-475 [cit. 25.7.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1080/01426397.2013.773298>

PLIENINGER, Tobias, et al. Assessing, mapping, and quantifying cultural ecosystem services at community level. *Land use policy* [online], 2013, 33: 118-129 [cit. 21.7.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2012.12.013>.

POTSCHIN, Marion B.; HAINES-YOUNG, Roy H. Ecosystem services Exploring a geographical perspective. *Progress in Physical Geography* [online], 2011, 35.5: 575-594. Dostupné z: <http://ppg.sagepub.com/content/35/5/575>

PULKRAB, Karel, Luděk ŠIŠÁK a Jiří BARTUNĚK. *Hodnocení efektivnosti v lesním hospodářství*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2008, 131 s. ISBN 978-80-87154-12-0.

SALAŠOVÁ, Alena. *Nauka o krajině II*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2014. ISBN 978-80-7509-186-4.

SAARIKOSKI, Heli, et al. Exploring operational ecosystem service definitions: The case of boreal forests. *Ecosystem Services* [online], 2015, 14: 144-157 [cit. 25.7.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoser.2015.03.006>

SCHIEGG, Karin. Totholz bringt Leben in den Wirtschaftswald. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen*, 1998, 149: 784-794.

SEJÁK, J., J. POKORNÝ a P. CUDLÍN. Možnosti hodnocení ekosystémových služeb. *Život. Prostr.*, 2010, 74-77.

SIEVÄNEN, Tuija; NEUVONEN, Marjo. Luonnon virkistyskäyttö 2010. Metlan työraportteja/Working Papers of the Finnish Forest Research Institute 212. 2011.

SILLI, V.; SALVATORI, E.; MANES, Fausto. Removal of airborne particulate matter by vegetation in an urban park in the city of Rome (Italy): an ecosystem services perspective. *Annali di Botanica* [online], 2015, 5: 53-62 [cit. 13.8.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.4462/annbotrm-13077>

SPETIC, Wellington; KOZAK, Robert; COHEN, David. Willingness to pay and preferences for healthy home attributes in Canada. *Forest Products Journal* [online], 2005, 55.10: 19 [cit. 25.7.2016]. Dostupné z: [http://dx.doi.org/10.1016/S0272-4944\(89\)80033-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-4944(89)80033-7).

ŠÁLY, R. (1991): *Pedológia*. 4. částečně přepracované vyd., vysokoškolské skriptá, Vysoká škola lesnícka a drevárska, Technická univerzita vo Zvolene, s. 378

The Economics of Ecosystems and Biodiversity: The Ecological and Economic Foundations [online]. 2010 Dostupné z: <http://www.teebweb.org/our-publications/teeb-studyreports/ecological-and-economic-foundations/>

TOBIAS, S. Preserving Ecosystem Services in Urban Regions: Challenges for Planning and Best Practice Examples from Switzerland. *Integrated Environmental Assessment and Management* — Volume 9, Number 2—pp. 243–251. 2013

TONG, Zheming, et al. Roadside vegetation barrier designs to mitigate near-road air pollution impacts. *Science of the Total Environment* [online], 2016, 541: 920-927 [cit. 13.8.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.09.067>

TUTKA, Jozef. *Oceňovanie lesa* [online]. Ústav pre výchovu a vzdelávanie pracovníkov lesného a vodného hospodárstva SR, 2003.

TYRVÄINEN, Liisa, et al. The influence of urban green environments on stress relief measures: A field experiment. *Journal of Environmental Psychology* [online], 2014, 38: 1-9 [cit. 21.8.2016]. Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.12.005>.

UHLÍŘOVÁ, Hana a Petr KAPITOLA. *Poškození lesních dřevin*. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2004. ISBN 80-86386-56-2.

Ulbrichová, I. Nauka o lesním prostředí. Projekt FRVŠ [online], 2010: 962/2010. [http://fld.czu.cz/vyzkum/nauka\\_o\\_lp/ekologie/ekosystemy.html#puda](http://fld.czu.cz/vyzkum/nauka_o_lp/ekologie/ekosystemy.html#puda)

VAURAMO, Saara; SETÄLÄ, Heikki. Decomposition of labile and recalcitrant litter types under different plant communities in urban soils. *Urban ecosystems* [online], 2011, 14.1: 59-70 [cit. 20.8.2016]. Dostupné z: 10.1007/s11252-010-0140-9.

VYSKOT, Ilja. *Reálné efekty funkcí lesů České republiky* [online] Ministerstvo životního prostředí, 2000.

VYSKOT, Ilja. *Kvantifikace a hodnocení funkcí lesů České republiky*. Praha: 131 Margaret, 2003, 186 s. ISBN 80-900242-1-1.

VÝZKUMNÝ ÚSTAV LESNÍHO HOSPODÁŘSTVÍ A MYSLIVOSTI [online]. Dostupné z: [www.vulhm.cz](http://www.vulhm.cz)

Výroční zpráva 2014 Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem [online], 2014 Dostupné z: [www.uhul.cz](http://www.uhul.cz) Informace o lesích.

Výroční zpráva 2015 Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem [online], 2015 Dostupné z: [www.uhul.cz](http://www.uhul.cz) Informace o lesích.

WAISOVÁ, J. *Analýza škodlivých biotických a abiotických činitelů - dle souboru lesních typů* [online], 2011. Lesnická práce č. 7/11, [cit. 7.7.2016]. Dostupné z: <http://www.lesprace.cz/>

WORLD HEALTH ORGANIZATION, et al. Health risks of air pollution in Europe—HRAPIE project recommendations for concentration–response functions for cost–benefit analysis of particulate matter, ozone and nitrogen dioxide. *World Health Organization Regional Office for Europe. Geneva, Switzerland: World Health Organization*, 2013.

YANG, Byoung-E.; BROWN, Terry J. A cross-cultural comparison of preferences for landscape styles and landscape elements. *Environment and behavior*, 1992, 24.4: 471-507.

YU, Kongjian. Cultural variations in landscape preference: comparisons among Chinese sub-groups and Western design experts. *Landscape and Urban Planning* [online], 1995, 32.2: 107-126 [cit. 20.8.2016]. Dostupné z: [http://dx.doi.org/10.1016/0169-2046\(94\)00188-9](http://dx.doi.org/10.1016/0169-2046(94)00188-9)

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon).

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny.

*Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky: Report on the state of forests and forestry in the Czech Republic : stav k 2013..* Praha: Ministerstvo zemědělství v nakl. Lesnická práce, 2014.

*Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky: Report on the state of forests and forestry in the Czech Republic : stav k 2015.* Praha: Ministerstvo zemědělství v nakl. Lesnická práce, 2016.

*Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky: Report on the state of forests and forestry in the Czech Republic : stav k 2014..* Praha: Ministerstvo zemědělství v nakl. Lesnická práce, 2015.

## 9 SEZNAM GRAFŮ, TABULEK A OBRÁZKŮ

Graf č. 1:	Vývoj kategorizace lesů .....	13
Graf č. 2:	Rozloha NP .....	15
Graf č. 3:	Vývoj porostní plochy půdy .....	16
Graf č. 4:	Výměra porostní plochy půdy .....	17
Graf č. 5:	Sběr hlavních lesních plodin v ČR.....	28
Graf č. 6:	Lov hlavních druhů zvěře.....	29
Graf č. 7:	Vývoj těžby dřeva .....	30
Graf č. 8:	Produkce semenného materiálu.....	31
Graf č. 9:	Charakteristika respondentů 1 .....	47
Graf č. 10:	Průměrné hodnoty ekosystémových služeb a funkcí lesů.....	49
Graf č. 11:	Názor respondentů na význam ekosystémových služeb a funkcí lesů .....	50
Graf č. 12:	Názor respondentů na význam produkčních služeb a funkcí lesů .....	51
Graf č. 13:	Názor respondentů na význam regulačních služeb a funkcí lesů.....	52
Graf č. 14:	Názor respondentů na význam kulturních služeb a funkcí lesů.....	53
Graf č. 15:	Názor respondentů na význam podpůrných služeb a funkcí lesů .....	54
Graf č. 16:	Charakteristika respondentů 2.....	55
Graf č. 17:	Přínosy pro původní obyvatelstvo x redukce dopadů klimatických změn .....	56
Graf č. 18:	Zdraví lesa x přínosy pro původní obyvatelstvo .....	57
Graf č. 19:	Estetická hodnota x produkční funkce .....	57
Graf č. 20:	Kulturní dědictví lesa x zdraví lesa .....	58
Graf č. 21:	Estetická hodnota x redukce dopadů klimatických změn .....	58
Graf č. 22:	Zdraví lesa x redukce dopadů klimatických změn .....	59
Graf č. 23:	Produkční funkce x kulturní dědictví lesa.....	59
Graf č. 24:	Estetická hodnota x přínosy pro původní obyvatelstvo .....	60
Graf č. 25:	Produkční funkce x zdraví lesa .....	60
Graf č. 26:	Kulturní dědictví lesa x redukce dopadů klimatických změn .....	61
Graf č. 27:	Estetická hodnota x zdraví lesa .....	61
Graf č. 28:	Produkční funkce x přínosy pro původní obyvatelstvo.....	62
Graf č. 29:	Kulturní dědictví lesa x přínosy pro původní obyvatelstvo .....	62
Graf č. 30:	Produkční funkce x redukce dopadů klimatických změn .....	63
Graf č. 31:	Estetická hodnota x kulturní dědictví lesa .....	63
Graf č. 32:	Srovnání ekosystémových služeb a funkcí lesů .....	66
Graf č. 33:	Ekosystémové služby a funkce lesů studentů z Koreje.....	67
Graf č. 34:	Ekosystémové služby a funkce lesů studentů z Číny.....	68
Graf č. 35:	Ekosystémové služby a funkce lesů studentů z Japonska.....	69
Graf č. 36:	Ekosystémové služby a funkce lesů studentů z Kanady .....	70
Graf č. 37:	Ekosystémové služby a funkce lesů studentů z ČR .....	71
Graf č. 38:	Srovnání ekosystémových služeb a funkcí lesů napříč skupinami .....	72
Graf č. 39:	Srovnání produkčních služeb a funkcí lesů napříč skupinami .....	73
Graf č. 40:	Srovnání regulačních služeb a funkcí lesů napříč skupinami .....	73

Graf č. 41:	Srovnání kulturních služeb a funkcí lesů napříč skupinami.....	74
Graf č. 42:	Srovnání podpůrných služeb a funkcí lesů napříč skupinami.....	75
Tabulka č. 1:	Účelové (teleologické) pojetí - (utilitární – antropocentrické pojetí) .....	21
Tabulka č. 2:	Produkční služby .....	27
Tabulka č. 3:	Regulační služby .....	32
Tabulka č. 4:	Kulturní služby.....	37
Tabulka č. 5:	Podpůrné služby .....	40
Tabulka č. 6:	Shrnutí 4 služeb lesů a 31 funkcí lesů .....	44
Tabulka č. 7:	Matice lesních hodnot .....	45
Tabulka č. 8:	Shrnutí dotazníkového rámce.....	46
Tabulka č. 9:	Charakteristika respondentů.....	46
Tabulka č. 10:	Hodnoty ekosystémových služeb a funkcí lesů .....	48
Tabulka č. 11:	Srovnání ekosystémových služeb a funkcí lesů .....	65
Obrázek č. 1.:	Vztahy mezi přírodními zdroji, ekosystémovými funkcemi a ekosystémovými službami .....	22
Obrázek č. 2:	Schéma udržitelnosti ekosystémů .....	23
Obrázek č. 3:	Vztah mezi ekosystémovými službami a složkami blahobytu.....	25
Obrázek č. 4:	Kaskádový model.....	26



## 10 SEZNAM ZKRATEK

CENIA	<i>Česká informační agentura životního prostředí</i>
ČR	<i>Česká republika</i>
ČSÚ	<i>Český statistický úřad</i>
ČZU	<i>Česká zemědělská univerzita v Praze</i>
EC	<i>European commission - Evropská komise</i>
EEA	<i>Evropská agentura pro životní prostředí</i>
EU	<i>Evropská unie</i>
FRRMS	<i>Fakulta regionálního rozvoje a mezinárodních studií</i>
GHO	<i>Global health observatory</i>
ICP Forest	<i>The International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests - Mezinárodní kooperativního programu sledování a vyhodnocování vlivu znečištění ovzduší na lesy</i>
IPBES	<i>the Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services - Mezivládní Platforma Biologické Rozmanitosti a Ekosystémových Služeb</i>
LDF	<i>Lesnická a dřevařská fakulta</i>
MEA	<i>Millenium ecosystem assessment - Hodnocení ekosystémů tisíciletí</i>
MZe	<i>Ministerstvo zemědělství</i>
MŽP	<i>Ministerstvo životního prostředí</i>
NATURA 2000	<i>Soustava chráněných území evropského významu</i>
NP	<i>Národní park</i>
RMLD	<i>Reprodukční materiál lesních dřevin</i>
TEEB	<i>The economics of ecosystems and biodiversity - Ekonomika Ekosystémů a Biologické Rozmanitosti</i>
VÚLHM	<i>Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti</i>
ÚHUL	<i>Ústav pro hospodářskou úpravu lesů</i>
WHO	<i>World health organization - Světová zdravotnická organizace</i>

## 11 PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Vzor dotazníku v české formě

### DOTAZNÍK

*Dobrý den, jsem studentkou Mendelovy Univerzity v Brně, obor socioekonomický a environmentální rozvoj regionu. Touto cestou bych Vás ráda požádala o vyplnění následujícího dotazníku, jehož výsledky budou použity pro zpracování mé diplomové práce. Dotazník je krátký a jeho vyplnění Vám nezabere více než 15 minut. Předem děkuji za ochotu a jeho vyplnění.*

*Dotazník se skládá ze dvou částí:*

- A) Názor na důležitost 4 služeb lesů a 31 funkcí lesů,*
- B) Představy o prioritách 6 hlavních hodnot lesů.*

Fakulta: \_\_\_\_\_

Pohlaví:  Muž  Žena

#### A) Názor na důležitost 4 služeb a 31 funkcí lesů.

*Myslíte si, že jsou následující služby a funkce lesa důležité pro budoucí generace?*

*Produkční služby zahrnují hmotné či produkční aspekty lesa.*

*Regulační služby zahrnují výsledky ekosystémových procesů, které vedou k přímému užitku či spotřebě lidskou společností.*

*Kulturní služby zahrnují nehmotné přínosy existence ekosystémů.*

*Podpůrné služby zahrnují aspekty fungování ekosystémů nezbytné pro udržení života.*

*Prosím ohodnoťte 4 služby lesa a 31 funkcí lesa s využitím desetibodové stupnice významnosti.*

#### **PRODUKČNÍ SLUŽBY**

Potraviny	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sladká voda	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Palivo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Genové zdroje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Léčebné a chemické látky	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Okrasné materiály	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Dřevo a vláknina	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

### **REGULAČNÍ SLUŽBY**

<i>Regulace kvality ovzduší</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
<i>Regulace klimatu</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
<i>Regulace šíření chorob</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
<i>Regulace eroze</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
<i>Regulace přírodních kalamit</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
<i>Regulace škůdců</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
<i>Opylování</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
<i>Čištění vody</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
<i>Regulace vody</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>

### **KULTURNÍ SLUŽBY**

<i>Estetická hodnota</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
<i>Kulturní diverzita</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
<i>Kulturní dědictví</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
<i>Vzdělávací hodnota</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
<i>Inspirace</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
<i>Znalostní systémy</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
<i>Rekreace a ekoturismus</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
<i>Genius loci</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
<i>Sociální vztahy</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
<i>Duchovní hodnoty</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>

### **PODPŮRNÉ SLUŽBY**

<i>Cyklus živin</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
<i>Fotosyntéza</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
<i>Primární produkce</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
<i>Tvorba půdy</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>
<i>Hydrologický cyklus</i>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	7 <input type="checkbox"/>	8 <input type="checkbox"/>	9 <input type="checkbox"/>	10 <input type="checkbox"/>

---

## B) Představa o prioritách 6 hlavních hodnot lesů.

---

*Jaká lesní hodnota má podle vašeho názoru vyšší prioritu v řízení našich lesů pro budoucí generace?*

Rozhodněte prosím na základě párového srovnání, která z hodnot lesa, má vyšší prioritu. Následující přehled lesních hodnot je uspořádán do dvojic. Označte prosím tu z hodnot, která má podle Vás vyšší prioritu v řízení našich lesů pro budoucí generace.

<i>Přínosy pro původní obyvatelstvo</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Redukce dopadů klimatických změn</i>
<i>Zdraví lesa</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Přínosy pro původní obyvatelstvo</i>
<i>Estetická hodnota</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Produkční funkce</i>
<i>Kulturní dědictví lesa</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Zdraví lesa</i>
<i>Estetická hodnota</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Redukce dopadů klimatických změn</i>
<i>Zdraví lesa</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Redukce dopadů klimatických změn</i>
<i>Produkční funkce</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Kulturní dědictví lesa</i>
<i>Estetická hodnota</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Přínosy pro původní obyvatelstvo</i>
<i>Produkční funkce</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Zdraví lesa</i>
<i>Kulturní dědictví lesa</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Redukce dopadů klimatických změn</i>
<i>Estetická hodnota</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Zdraví lesa</i>
<i>Produkční funkce</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Přínosy pro původní obyvatelstvo</i>
<i>Kulturní dědictví lesa</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Přínosy pro původní obyvatelstvo</i>
<i>Produkční funkce</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Redukce dopadů klimatických změn</i>
<i>Estetická hodnota</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Kulturní dědictví lesa</i>

---

## QUESTIONNAIRE

---

*Hello, I am a student at the Mendel University in Brno, socio-economic and environmental development of region. This way I would like to ask you to fill out the following questionnaire. The results will be used in the processing of my thesis. The questionnaire is short and will not take more than 15 minutes. Thank you for your willingness and completion.*

*The questionnaire consists of two parts:*

- A) Opinions about the importance of 4 forest services and 31 forest functions,*
- B) Beliefs about priorities for 6 major forest values.*

*University:* \_\_\_\_\_

*Sex:*  *Male*  *Female*

---

### *A) Opinions about the importance of 4 forest services and 31 forest functions.*

---

*Do you think the following forest services or functions are important for future generations?*

*Provisioning services are the products obtained from forests;*

*Regulating service are the benefits obtained from the regulation of forest processes;*

*Cultural services are the nonmaterial benefits people obtain from forests;*

*Supporting services are necessary for the production of all other forest services.*

*Please rate 4 forest services and 31 forest functions by using a 10 point scale of importance.*

#### **PROVISIONING SERVICE**

*Food* 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

*Freshwater* 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

*Fuel* 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

*Genetic resources* 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

*Medicine and chemical resources* 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

*Ornamental resources* 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

*Timber and fiber* 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**REGULATING SERVICE**

- Air quality regulation 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Climate regulation 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Disease regulation 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Erosion regulation 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Natural hazard regulation 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Pest regulation 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Pollination 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Water purification 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Water regulation 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**CULTURAL SERVICE**

- Aesthetic values 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Cultural diversity 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Cultural heritage values 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Educational values 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Inspiration 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Knowledge systems 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Recreation and ecotourism 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Sense of place 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Social relations 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Spiritual and religious values 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

**SUPPORTING SERVICE**

- Nutrient cycling 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Photosynthesis 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Primary production 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Soil formation 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- Water cycling 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

## B) Beliefs about priorities for 6 major forest values.

*In your opinion, which forest value has a higher priority for managing forests in your country for future generations?*

Please make pair-wise comparison. The following list of forest values has been arranged in pairs. For each pair, check the box beside the value that you think is a higher priority for managing forests in your country for future generations.

<i>Benefits for aboriginal (first Nations) or indigenous people</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Reduce the effects of the climate change</i>
<i>Forest health</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Benefits for aboriginal (first Nations) or indigenous people</i>
<i>Scenic beauty</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Productive capacity of forests</i>
<i>Cultural heritage values of forests</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Forest health</i>
<i>Scenic beauty</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Reduce the effects of the climate change</i>
<i>Forests health</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Reduce the effects of the climate change</i>
<i>Productive capacity of forests</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cultural heritage values of forests</i>
<i>Scenic beauty</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Benefits for aboriginal (first Nations) or indigenous people</i>
<i>Productive capacity of forests</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Forest health</i>
<i>Cultural heritage values of forests</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Reduce the effects of the climate change</i>
<i>Scenic beauty</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Forest health</i>
<i>Productive capacity of forests</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Benefits for aboriginal (first Nations) or indigenous people</i>
<i>Cultural heritage values of forest s</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Benefits for aboriginal (first Nations) or indigenous people</i>
<i>Productive capacity of forests</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Reduce the effects of the climate change</i>
<i>Scenic beauty</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<i>Cultural heritage values of forests</i>