



**Struktura přirozené obnovy v maloplošných chráněných  
územích po disturbancích a v porostních mezerách, resp.  
ve stadiu rozpadu**

Bakalářská práce

*Vedoucí práce:*  
Ing. Antonín Martiník, Ph.D.

*Vypracovala:*  
Lucie Šlechtová



### ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Čestně prohlašuji, že já Lucie Šlechtová jsem bakalářskou práci na téma: Struktura přirozené obnovy v maloplošných chráněných území po disturbancích s v porostních mezích, resp. ve stadiu rozpadu 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 studenta

## Poděkování

Chtěla bych poděkovat všem, co mě nějakým způsobem podporovali při celém mém studiu, i když to se mnou nebylo lehké. Velké poděkování patří mému vedoucímu bakalářské práce Ing. Antonínu Martiníkovi, Ph.D za trpělivost a zodpovězení všech mých otázek. Dále bych chtěla poděkovat přátelům, kteří mi velice pomohli při terénním šetření a zpracování dat. Největší poděkování patří mojí rodině, která mě vždy podporuje při každém mém rozhodnutí.

## **ABSTRAKT**

**Název práce:** Struktura přirozené obnovy v maloplošných chráněných územích po disturbancích a v porostních mezerách, resp. ve stadiu rozpadu

Tato bakalářská práce má za cíl porovnat přirozenou obnovu ve dvou rezervacích s rozdílným podložím v zájmové lokalitě Dražanská vrchovina, konkrétně se jedná o PR Coufavá (granodiorit) a NPR Vývěry Punkvy (vápenec). V každé rezervaci bylo vybráno 5 ploch, které jsou umístěny v porostních mezerách po velkoplošných disturbancích, nebo po přirozeném rozpadu porostu. Na podzim roku 2016 po opadu listů proběhla v těchto lokalitách jednorázová měření. Byla porovnána především dřevinná skladba, hustota a výšková struktura přirozené obnovy. Veškeré výsledky měření, která probíhala na jednotlivých porostních mezerách, byly zaneseny do tabulek a grafů. Výsledek porovnání obnovy v obou rezervacích by měl ukázat, na kterém podloží probíhá přirozená obnova lépe.

**Klíčová slova:** PR Coufavá, NPR Vývěry Punkvy, přirozená obnova, disturbance, stadium rozpadu

## **ABSTRAKT**

**Title:** Structure of natural regeneration in small-scale protected landscape after disturbances and in gaps, resp. in stage of disintegration

The main goal of this bachelor thesis is comparison of natural regeneration in two natural preserves with different subsoil in place of interest Dražanská vrchovina, namely natural preserve Coufavá (granodiorite) and national natural preserve Vývěry Punkvy (limestone). In each preserve were selected 5 clearing areas located in gaps after large-scale disturbances or after nature disintegration of stand. In autumn 2016 one-off measurement was done in these locations. Primarily species composition, crop density and height structure of natural regeneration were compared. All results of measurement were illustrated in tables and charts. The results of comparison of regeneration in both preserves should explain which subsoil is better for natural regeneration.

**Key words:** PR Coufavá, NPR Vývěry Punkvy, natural regeneration, disturbance, stage of disintegration

## OBSAH

1	ÚVOD.....	8
2	CÍL PRÁCE.....	9
3	LITERÁRNÍ REŠERŠE.....	10
3.1	Zvláště chráněná území.....	10
3.1.1	Velkoplošná zvláště chráněná území.....	11
3.1.2	Maloplošná zvláště chráněná území.....	12
3.2	Lesy ZCHÚ.....	14
3.2.1	Zařazení lesů v ZCHÚ.....	14
3.2.2	Vývojová stadia lesa v ZCHÚ.....	16
3.3	Disturbance.....	17
3.4	Obnova lesních porostů.....	19
3.4.1	Přirozená obnova.....	19
3.4.2	Umělá obnova.....	21
3.4.3	Kombinovaná obnova.....	21
4	METODIKA A MATERIÁL.....	22
4.1	Charakteristika zájmových lokalit.....	22
4.1.1	PR Coufavá.....	23
4.1.2	NPR Vývěry Punkvy.....	25
4.2	Přípravné práce.....	27
4.3	Terénní práce.....	27
4.4	Zpracování dat.....	28
5	VÝSLEDKY.....	29
5.1	PR Coufavá.....	29
5.1.1	1. výzkumná plocha.....	29
5.1.2	2. výzkumná plocha.....	30
5.1.3	3. výzkumná plocha.....	31
5.1.4	4. výzkumná plocha.....	32
5.1.5	5. výzkumná plocha.....	34
5.1.6	Celkové zhodnocení PR Coufavá.....	35
5.2	NPR Vývěry Punkvy.....	37
5.2.1	1. výzkumná plocha.....	37
5.2.2	2. výzkumná plocha.....	38

5.2.3	3. výzkumná plocha.....	40
5.2.4	4. výzkumná plocha.....	41
5.2.5	5. výzkumná plocha.....	42
5.2.6	Celkové zhodnocení NPR Vývěry Punkvy.....	43
5.2.7	Porovnání zmlazení v PR Coufává a v NPR Vývěry Punkvy .....	46
6	DISKUZE .....	49
7	ZÁVĚR.....	52
8	POUŽITÉ ZDROJE.....	53
9	SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ .....	56
10	SEZNAM ZKRATEK .....	59
11	PŘÍLOHY .....	60

# 1 ÚVOD

Česká republika je malý stát, ale vlivem člověka se na jeho území podařilo vytvořit specifický a pestrý ráz krajiny, pro který je obdivován i za svými hranicemi. Krajina našeho státu je rozmanitá a každá její část je zároveň něčím jedinečná.

Nedílnou součástí krajiny České republiky jsou lesy, ať už lesy hospodářské, přirozené nebo přírodě blízké lesní porosty vyskytující se především v národních parcích, chráněných krajinných oblastech, národních přírodních rezervacích nebo přírodních rezervacích. V minulém století byla v popředí zájmu především jejich produkční funkce, a tak se přestal brát ohled na přirozenou skladbu lesa, z hlediska věkové a hlavně druhové struktury. Lesní porosty tak hůře odolávají klimatickým disturbancím. S klimatickými změnami dochází k častějším výkyvům podnebí, které přináší stále více kalamit narušujících tyto lesní porosty. Větší druhová a věková rozmanitost by mohla snížit dopady těchto klimatických disturbancí na porost a lépe tak udržet trvale udržitelný rozvoj v lesích, o kterém se v poslední době stále více diskutuje. Pro zachování a vytvoření nových přirozených porostů je velmi důležité zachování přirozených procesů probíhajících v těchto ekosystémech. Jedním z těchto procesů je i přirozená obnova lesa. I ta má však své limity. Zejména nejsou prozkoumány všechny její projevy v různých přírodních podmínkách. Otázkou také je, jestli se vůbec území v minulosti pozměněné člověkem, dokáže vyvinout až k předpokládanému stabilnímu stavu, kde budou nově vzniklé porosty plnit patřičně a trvale udržitelně všechny své funkce, ať už ekologické, ekonomické či jiné. Tyto a podobné otázky nám může pomoci částečně osvětlit systematický výzkum na územích, která jsou ponechána svému vlastnímu vývoji.

Z okolních zemí je sice mnoho dobrých příkladů využívání přírodních procesů, kterých přirozená obnova využívá. V České republice se výzkum obnovy spíše teprve rozvíjí, proto bych svojí prací chtěla přispět ke studiu přirozené obnovy na našem území.



## 2 CÍL PRÁCE

Cílem předkládané bakalářské práce je v zájmové oblasti Dražanská vrchovina porovnat stav přirozené obnovy v maloplošných chráněných územích s přírodě blízkou dřevinnou skladbou v místech zasažených velkoplošnými disturbancemi nebo v místech ve stadiu přirozeného rozpadu. Struktura přirozené obnovy bude analyzována na transektech vedených napříč porostními mezerami, resp. porostními mezerami, umístěných ve dvou vybraných maloplošných chráněných územích reprezentujících odlišné geologické podloží na území Dražanské vrchoviny. V PR Coufavá s geologickým podložím granodioritu a v NPR Vývěry Punkvy s podložím vápence.

## 3 LITERÁRNÍ REŠERŠE

### 3.1 Zvláště chráněná území

Území přírodovědecky či esteticky velmi významná nebo jedinečná lze podle zákona 144/92 Sb., o ochraně přírody a krajiny, vyhlásit za zvláště chráněná. Jsou to nejčastěji lokality s unikátní či reprezentativní biologickou rozmanitostí na úrovni druhů, populací i společenstev, dále území s jedinečnou geologickou stavbou, území reprezentující charakteristické prvky krajinného rázu kulturní krajiny a území významná z hlediska vědeckého výzkumu (Zákon č.114/92 Sb.).

Důvod proč jsou ZCHÚ vyhlášována je nejčastěji udržení nebo zlepšování stavu území nebo ponechání samovolnému vývoji.

Zvláště chráněná území se podle zákona o ochraně přírody a krajiny dělí na šest kategorií:

- národní park,
- chráněná krajinná oblast,
- národní přírodní rezervace,
- národní přírodní památka,
- přírodní rezervace,
- přírodní památka.

ZCHÚ dále rozdělujeme na:

- velkoplošná ZCHÚ (národní park, chráněná krajinná oblast) a
- maloplošná ZCHÚ (národní přírodní rezervace, národní přírodní památka, přírodní rezervace, přírodní památka) (MŽP, © 2008–2015).

Vnější hranice velkoplošných i maloplošných chráněných území jsou vyznačeny upozorňovacími tabulemi na přístupových cestách. Navíc hranice maloplošných chráněných

území jsou v terénu, nejčastěji na stromech, vyznačeny výrazným červeným značením. Jedná se o jeden červený pruh po celém obvodu stromu a druhý pruh na polovině obvodu stromu přikloněné k vnějšímu okraji chráněného území. Dva červené pruhy v přírodě znamenají hranici chráněného území zvenčí a můžete do něj vstoupit. Vidíte-li pouze jeden červený pruh, znamená to, že se chystáte chráněné území opustit.



Obrázek 1. Hranice CHÚ (Zdroj: [http://www.kct-tabor.cz/gymta/ChranenaUzemi.htm](http://www.kct-tabor.cz/gymta/ChranenaUzemiCR/ChranenaUzemi.htm))

### 3.1.1 Velkoplošná zvláště chráněná území

#### 3.1.1.1 Národní park

Národní parky jsou v zákoně č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny definovány jako 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, přičemž veškeré využití národních parků musí být podřízeno zachování a zlepšení přírodních poměrů a musí být v souladu s vědeckými a výchovnými cíli sledovanými jejich vyhlášením (MŽP, © 2008–2015).

V ČR existují 4 národní parky (Národní park Šumava, Národní park Podyjí, Národní park České Švýcarsko, Krkonošský národní park), které pokrývají 1,52 % rozlohy území státu (MŽP, © 2008–2015).

### **3.1.1.2 Chráněná krajinná oblast**

Chráněné krajinné oblasti jsou v zákoně č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny definovány jako 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. Hospodářské využívání těchto území se provádí podle zón odstupňované ochrany tak, aby se udržoval a zlepšoval jejich přírodní stav a byly zachovány a vytvářeny optimální ekologické funkce těchto území. Rekreační využití je přípustné, pokud nepoškozuje přírodní hodnoty chráněných krajinných oblastí (MŽP, © 2008–2015).

V ČR existuje 26 chráněných krajinných oblastí, které pokrývají 14,39 % rozlohy území státu (MŽP, © 2008–2015).

## **3.1.2 Maloplošná zvláště chráněná území**

### **3.1.2.1 Národní přírodní rezervace**

„Menší území mimořádných přírodních hodnot, kde jsou na přirozený reliéf s typickou geologickou stavbou vázány ekosystémy významné a jedinečné v národním či mezinárodním měřítku, může orgán ochrany přírody vyhlásit za národní přírodní rezervace; stanoví přitom také jejich bližší ochranné podmínky“ (Zákon č. 114/92 Sb.).

Národní přírodní rezervace spolu s I. zónami národních parků jsou nejpřísněji chráněná ZCHÚ v České Republice. Volný vstup do NPR je zakázán. Na jejich území lze vstoupit pouze po značených turistických stezkách. V těchto územích je zakázáno mj. i:

- odchyťvat živočichy a sbírat rostliny včetně sběru lesních plodů;
- vstupovat a vjíždět mezi cesty vyznačené se souhlasem orgánu ochrany přírody a krajiny, kromě vlastníků a nájemců pozemků;

- provozovat horolezectví, létání na padácích a závěsných kluzácích a jezdit na kolech mimo silnice, místní komunikace na místa vyhrazená orgánem ochrany přírody;
- vjíždět motorovými vozidly, kromě vozidel orgánů státní správy;
- tábořit a rozdělávat oheň mimo místa vyhrazená orgánem ochrany přírody a
- sbírat jakékoli plody (tedy včetně hub a lesních plodů) (Zákon č. 114/92 Sb.).

### **3.1.2.2 Přírodní rezervace**

„Menší území soustředěných přírodních hodnot se zastoupením ekosystémů typických a významných pro příslušnou geografickou oblast může orgán ochrany přírody vyhlásit za přírodní rezervace; stanoví přitom také jejich bližší ochranné podmínky“ (Zákon č. 144/92 Sb.).

Do PR je vstup povolen, ovšem s tím omezením, že se nesmí ohrozit předmět ochrany tohoto chráněného území. V přírodních rezervacích platí mj. i zákaz odchyty živočichů a sběru rostlin s výjimkou sběru lesních plodů (MŽP, © 2008–2015).

### **3.1.2.3 Národní přírodní památka**

Národní přírodní památka je v zákoně č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny definována jako 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 (MŽP, © 2008–2015).

Volný vstup do NPP je zakázán. Na jejich území lze vstoupit pouze po značených turistických stezkách (MŽP, © 2008–2015).

### 3.1.2.4 Přírodní památka

Přírodní památka je v zákoně č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny definována jako 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 (MŽP, © 2008–2015).

Do PP je vstup povolen, ovšem s tím omezením, že se nesmí ohrozit předmět ochrany tohoto chráněného území (MŽP, © 2008–2015).

## 3.2 Lesy ZCHÚ

### 3.2.1 Zařazení lesů v ZCHÚ

Obecně lesy třídíme podle různých hledisek.

**Horizontální třídění lesů**, které se projevuje v rámci celkové zonálnosti vegetace (změnou přírodních podmínek od rovníku k pólům) (MZLU Brno, © 2001).

**Vertikální třídění lesů** je založeno na změnách přírodních podmínek (makroklimatu) se změnou nadmořské výšky (MZLU Brno, © 2001).

#### **Třídění lesů z hlediska účelového (kategorie lesů)**

Lesy se člení podle funkčního poslání na kategorie a subkategorie, které vymezuje lesní zákon:

- lesy ochranné,
- lesy zvláštního určení a
- lesy hospodářské (Zákon č.289/1995 Sb.).

Lesy národních parků, přírodních rezervací a národních kulturních památek patří do kategorie lesů zvláštního určení.

### **Třídění lesů podle míry ovlivnění člověkem podle Zlatníka (1976):**

- prales - les nedotčený lidskou činností (panenský les);
- přírodní les - les pralesovitého vzhledu, který má zachovanou druhovou, věkovou a prostorovou skladbu;
- přirozený les – les s přírodní druhovou skladbou, jeho věková a prostorová struktura je však již pozměněna, existují zde přirozené ekologické vztahy mezi dřevinami, má schopnost přirozené reprodukce;
- nepřirozený les - s dřevinami, které neodpovídají stanovišti, vlivem jejich přítomnosti zpravidla dochází ke změnám půdy a znemožnění přirozené obnovy (MZLU Brno, © 2001).

### **Přírodní třídění lesů**

- les přirozený - les s původními dřevinami, jehož struktura a vzájemný poměr dřevin byl člověkem pozměněn jen do té míry, že nebyly narušeny jeho autoregulační schopnosti;
- prales neboli les přírodní - les vzniklý přirozeným vývojem bez zásahu člověka;
- les druhotný (sekundární) - les vzniklý po vytěžení nebo po přírodní katastrofě na místě původního přírodního lesa, a to buď přirozenou, nebo umělou obnovou, druhová struktura lesa druhotného je odlišná od struktury původního lesa;
- les kulturní - les silně ovlivněný hospodářskými zásahy a často i záměnou autochtonních dřevin;
- les přírodě blízký - les, který se bez lidských zásahů spontánně vyvíjí k vývojově vyspělejším formám; má polopřírodní druhovou skladbu a sekundární strukturu; je relativně rezistentní;

- les přírodě vzdálený - les, který se při absenci lidských zásahů postupně rozpadá a v případě spontánního vývoje je postupně nahrazován lesem schopnějším odolávat vnějším faktorům, je ekologicky labilní (MZLU Brno, © 2001).

**Lesy v ZCHÚ** tvoří převážně přírodě blízká a přirozená lesní společenstva. Od lesa kulturního, který je silně ovlivněn hospodářskými zásahy se odlišují způsobem vývoje, protože funkce lesa není oslabena těžbou dřeva.

Les má dvě základní složky a to dřevnaté a nedřevnaté rostlinné druhy. Strukturu lesa a dynamiku změn určují dřeviny, které se dostaly na území fylogenetickým vývojem lesa v poledové době, těmto dřevinám se říká původní dřeviny (Korpel', 1991).

U nás se za přirozený les považuje takový les, který si zachoval původní, nebo podobnou druhovou strukturu. Takový les je soubor stromů, ve kterém se trvale uplatňuje úzká, vzájemně se podmiňující a trvale projevující souhra rostlinstva a prostředí. Přetrvává zde vztah jednotlivých složek. Dalším znakem je absence člověka v těchto porostech. Životní procesy lesa jsou podmíněny vlastnostmi prostředí, především klimatem. Vztahy v tomto lese jsou ekologicky ustáleny, s trvalými dynamicky vyrovnanými vztahy mezi klimatem, půdou a organismy. Z hlediska ochrany přírody se dají tyto lesy přiblížit k pralesu. Díky struktuře a druhovému složení zde nejsou potřebné zásahy a úpravy, a tak se mohou ponechat samovolnému vývoji. Takovýto les považujeme za velkoplošnou vegetační formaci, která je schopná se sama trvale udržovat (Korpel', 1991).

### 3.2.2 Vývojová stadia lesa v ZCHÚ

V lese přirozeném a lese přírodě blízkém stále probíhá nepřetržitý vývoj. V takovémto typu lesa můžeme rozlišovat 3 typická základní vývojová stadia:

- stadium dorůstání,
- stadium optima a
- stadium rozpadu.



**Stadium dorůstání**, anebo jinými slovy etapa vzestupná, je etapa, při které mladé stromy uplatňují svojí vitalitu a energii k růstu. V této fázi je nejvíce pozorovatelný objemový přírůstek a dřevní zásoba na ploše. Porosty mají v této etapě velký stupeň zápoje (Korpel, 1991).

Zpomalování růstu dřevin a vyrovnávání výškových rozdílů značí, že se les dostává do **stadia optima**. V tomto stadiu mají stromy maximální objem, což znamená, že porost dosahuje maximální zásoby. Dále se stadium vyznačuje vcelku malým počtem stromů na ploše, které zvítězily v přirozeném souboji. Zápoj v optimálním stadiu začíná být rozvolněný (Korpel, 1991).

Koncem stadia optima je fáze stárnutí, kde se začínají přestárlé stromy samovolně rozpadat a tak se dostáváme do konečného stadia a to **stadia rozpadu**. Zásoba v porostu rapidně klesá, postupně se rozkládá. Vznikají porostní mezery. Mezi tlejícími torzy kmenů začínají rašit semenáčky nové generace, které plně zastoupí generaci starou (Korpel, 1991). Zbytky rozpadajících se stromů slouží jako zdroj živin.

### 3.3 Disturbance

Disturbance se dá jinými slovy nazvat jako narušení. Jinak řečeno také jako narušování populace s přímou destrukcí biomasy (Košulič, © 2009).

Disturbance mají veliký vliv na dynamickou variabilitu lesa. Tímto procesem se negativně i pozitivně mění stávající ekosystém na ekosystém nový. Kromě samotné změny může disturbance samotný ekosystém i zničit, pozměnit nebo pozastavit jeho přirozený vývoj. Anebo naopak může progresivními změnami podpořit vývoj ekosystému. Bohužel ve většině případů disturbance stávající ekosystém zničí, ale jak už bylo výše uvedeno, nahradí ho zcela nový ekosystém (Košulič, © 2009).

O disturbanci můžeme říct, že se dá považovat za součást sukcese. Sukcese je termín, který označuje vývoj a změny v daném ekosystému.

Narušení probíhá spontánně nebo uměle. Za vznik **spontánních disturbancí** může působení vnějších přírodních sil (Košulič, © 2009). Podle nich rozeznáváme různé typy disturbancí a to disturbanci ohněm, větrem, sněhem a podkorním hmyzem.

**Umělé disturbance** vznikají působením antropogenních sil neboli působením člověka. Je to především těžba holosečným způsobem, při kterém vzniká najednou velká holina (Pavlas, 2014).

Spontánní i umělé disturbance se dále dělí na velké, střední a malé disturbance. Při velkých disturbancech vzniká již zmiňovaný zánik ekosystému, který je vzápětí nahrazen ekosystémem novým. Velká narušení zprvu negativně ovlivňují ekosystém, kde jsou narušeny mnohé vazby mezi jednotlivými složkami ekosystému. Nakonec je starý ekosystém nahrazen novým a to ve většině případů odolnějším ekosystémem, kde se vyskytují pionýrské a klimaxové typy dřevin (Košulič, © 2009).

Střední a malé disturbance mají velice důležitou úlohu v organizaci a fungování daného ekosystému. Tato maloplošná narušení mají za úlohu bránit vylučování druhů konkurencí. Bez maloplošných disturbancech probíhá vylučování původních dřevin konkurencí poměrně rychle. Střední disturbance přispívají k mírnějšímu průběhu konkurence, ale i k migraci druhů mezi vzniklými mezerami (Košulič, © 2009).

Jak již bylo uvedeno, spontánní disturbance vzniká působením vnějších přírodních sil (vítr, oheň, podkorní hmyz). Ve střední Evropě se díky odlišným klimatickým podmínkám nevyskytuje disturbance vlivem ohně (Svoboda, 2007). Největším problémem jsou tedy u nás větrné disturbance (Pavlas, 2014). Naše území stále prochází vývojem klimatu. Negativně na lesní ekosystém působí horké léto, při kterém dochází k přívalovým dešťům, které jsou většinou doprovázeny silnými větry. Stejně tak nepříznivě působí střídání teplé zimy se zimou s hustým sněžením a opět silným větrem. Do budoucna musíme počítat s častějším opakováním výskytu větrných kalamit (Kolejka a kol., 2010).

Na větrnou disturbance může být dále navázána disturbance z přemnoženého podkorního hmyzu, který holduje na popadané dřevní hmotě (Kolejka a kol., 2010, Svoboda, 2008).

Výsledkem větrné disturbance jsou vývraty a polomy v lesním porostu, které svým tlením podporují nově narašené semenáčky (Kolejka a kol., 2010). V takto narušených porostech nastává sukcese světlomilnými pionýrskými dřevinami, které připravují porost na klimaxové dřeviny. Přípravné a klimaxové dřeviny spolu tvoří smíšený les a později

přípravné dřeviny ustupují klimaxovým dřevinám. Tímto procesem vzniká zcela nový porost (Vacek a kol., 2007).

Tlející dřevo z vývrátů a polomů je velmi důležitou součástí pro vývoj nového porostu. Mrtvé tlející dřevo předává důležité živiny a organické látky do půdy, kde se začíná vyvíjet nový porost. Dále ovlivňuje koloběh látek, především uhlíku. Rozkládající se dřevo zabírá v porostu určitý prostor a to výrazně mění morfologii porostu. Ovlivňuje hydrologické poměry v porostu a to zejména mění podmínky odtoku vody. Obohacování půdy má také vliv na změnu rostlinných společenstev, které nabízí útočiště mnoha živočišným druhům (Saniga, Schutz, 2001).

### **3.4 Obnova lesních porostů**

Obnova lesních porostů je jeden z nejdůležitějších procesů v celém lesním ekosystému. Při obnově lesa dochází k nahrazování dospělého lesa novým pokolením lesních dřevin (MZLU Brno, © 2001).

Obnovu lesních porostů lze rozdělit na 3 způsoby:

- obnova přirozená,
- obnova umělá a
- obnova kombinovaná.

#### **3.4.1 Přirozená obnova**

Obnova lesa, která se odejde bez člověka a využívá pouze přírodní procesy, se nazývá přirozená obnova. Už podle názvu, přirozená obnova, si počíná sama bez přispění člověka (Vacek, Lokvenc a Souček, 1995). Druh této obnovy se nejvíce uplatňuje u chráněných porostů a to zvláště chráněných území, kde chceme zachovat původní les. Přirozená obnova ve většině případů probíhá pod záštitou mateřského porostu. Přirozeně se obnovují vzniklé porostní mezery, které vznikly převážně po disturbanci nebo po fyziologickém rozpadu porostu.

Přirozená obnova se dále dělí na obnovu generativní (pomocí semen) a vegetativní (pařezová výmladnost, zakořeňování pletiv).

Faktory, které ovlivňují vývoj samotné přirozené obnovy:

- semenný rok;
- stav půdy;
- klimatické podmínky;
- semenění schopné mateřské stromy.

Každá dřevina má jiný semenný rok. Dřevina neplodí intenzivně každý rok, ale potřebuje různé časové rozestupy, tudíž je semenný rok rokem plodných semen. Semeno ke klíčení potřebuje vhodnou půdu neboli vhodné klíčící lůžko. Nezbytnou podmínkou je dobré klima, taktéž příznivý stav porostního klimatu a příznivý stav povětrnostních podmínek. Mateřské porosty, pod kterými probíhá přirozená obnova, musí být schopné semenění, musí vyprodukovat dostatečný počet semen (ne všechna semena se ujmou) a musí být po genetické stránce vyhovující (Jurča, 1988).

Přirozená obnova má značné výhody. Zmlazení se přirozeně přizpůsobí porostu a podmínkám v něm. Nenastává šok z přesazení jako u umělé obnovy. Kořenový systém je daleko stabilnější a rovnoměrnější než u sazenic. Porost se formuje sám za pomoci volně rozmístěného náletu a tak získává strukturu přirozeného lesa (Korpel, 1991). Další velkou výhodou je, že se při přirozené obnově nenarušuje a neznehodnocuje genofond. Porost zakrývá půdu a to zaručuje vývoj bez velkých mikroklimatických vlivů. (Vacek, Lokvenc, Souček 1995).

Je nutno zmínit i nevýhody přirozené obnovy. Jednou z nevýhod je, že přirozená obnova trvá daleko déle než umělá obnova. Pro mateřské porosty, ve kterých probíhá přirozená obnova, je nutná vhodná genová kvalita. Obnova je také závislá na faktorech, které ji podstatně ovlivňují: semenný rok, vhodný stav mateřského porostu, vhodný stav půdy a vegetačního krytu. Nevýhodou je i nerovnoměrné rozložení porostů (Vacek, Lokvenc a Souček, 1995).

V současné době je lesnatost České republiky 33,8 % a lesnatost dále stoupá. Dříve se kladl především důraz na výdělek z lesních porostů, ale v dnešní době se začíná brát ohled i na celkový význam lesa.

### **3.4.2 Umělá obnova**

Jedním ze způsobů zajišťování porostů v hospodářském lese je umělá obnova. Obnovený porost je zalesněn umělou výsadbou nebo sítí po vytěžení předchozího porostu. Sadební materiál je geneticky odlišný od původního (MZLU Brno, © 2001).

Velikou výhodou umělé obnovy je, že si strukturu porostu určuje sám lesník, podle stanoviště vybere vhodné dřeviny. Další z výhod je, že nezávisí na semenném roce a stavu mateřského porostu (MZLU Brno, © 2001).

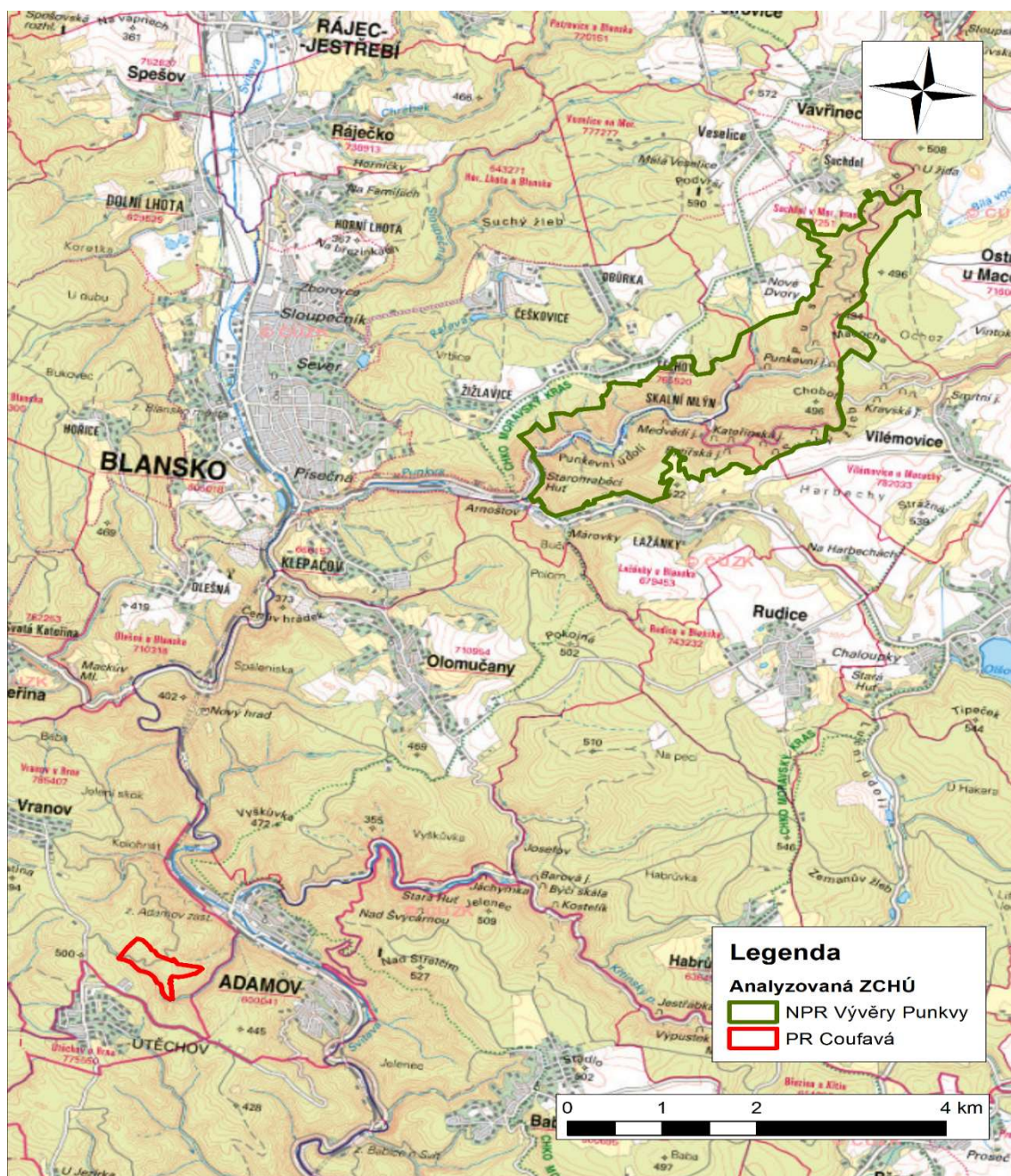
Za nevýhodu lze považovat vysoké pořizovací náklady a další náklady na realizaci, při které se může sadební materiál poškodit a zdeformovat.

### **3.4.3 Kombinovaná obnova**

Jak už napovídá název, tak je kombinovaná obnova kombinací přirozené a umělé obnovy. Na jedné ploše se využívá obou obnov najednou. Na ploše tvoří základ přirozené zmlazení, které je uměle doplněno sazenicemi. Sazenice jsou vybrány podle cílové skladby dřevin (MZLU Brno, © 2001).

## 4 METODIKA A MATERIÁL

### 4.1 Charakteristika zájmových lokalit



Obrázek 2. Analyzovaná území.

## 4.1.1 PR Coufavá

### 4.1.1.1 Základní údaje

Název ZCHÚ:	Coufavá
Kategorie:	přírodní rezervace
Evidenční číslo:	632
Orgán, kterým bylo území vyhlášeno:	Ministerstvo kultury ČR
Zřizovací předpis:	Vyhláška MŽP ČR č. 395/1992 Sb.
Kraj:	Jihomoravský
Okres:	Brno – venkov
Obec s rozšířenou působností:	Šlapanice
Obec:	Vranov
Výměra:	22,20 ha
Správce oblasti:	AOPK Havlíčkův Brod (Straka, 2009).

### 4.1.1.2 Popis území a přírodních podmínek

Přírodní rezervace Coufavá se nachází 7 km vzdušnou čarou od města Brna. Rezervaci nalezneme na souřadnicích 49°17'41,68" severní šířky a 19°38'27,49" východní délky.

Hlavním cílem ochrany jsou přirozené smíšené porosty. PR Coufavá je považována za les pralesovitého charakteru. Přírodní rezervace díky svému umístění má velice členitý terén (Straka, 2009).

Nadmořská výška se zde pohybuje od 375 m n. m. až do 490 m n. m. Díky působení erozí pokryvných svahovin, je PR rozčleněna příčnými údolími. Rezervace patří do soustavy maloplošných chráněných území, která byla vytvořena pod záštitou prof. A. Zlatníka pro výzkumné a pedagogické účely (Straka, 2009).

Podle geomorfologického systému spadá PR Coufavá do provincie Česká Vysočina, subprovincie Česko – moravská, oblasti Brněnská vrchovina, celku Dražanská vrchovina, podcelku Adamovská vrchovina a okrsku Soběšická vrchovina. Nachází se tu geologické

podloží granodiorit. V lokalitě převažují podle pedologického hlediska kyselé půdy. Podél potůčků se vytvořily gleje (Straka, 2009).

Skoro celé území se nachází v 3. dubobukovém nebo 4. bukovém vegetačním stupni. Pouze na slunných svazích je nepatrně zastoupen 2. bukodubový vegetační stupeň (Straka, 2009).

Klima je zde mírně teplé a průměrná roční teplota se pohybuje v intervalu 7 – 7,5°C. Dlouhodobý průměr srážek je 610 mm (Atlas podnebí Česka, 2007).

Z pohledu biologické složky se PR Coufavá nachází v rozsáhlejší komplexu pahorkatinného lesa. Poloha území, geologické podloží a členitý terén podmiňují složení flóry převážně přechodného charakteru. Dochází k prolínání rostlinných druhů termofytika a meofytika i sestupování horských a podhorských druhů do ostře zaříznutých žlebů a inverzních poloh (Straka, 2009).

Typické druhy bylinného patra PR Coufavá: kyčelnice cibulkonosná (*Dentaria bulbifera*), lecha jarní (*Lathyrus vernus*), kapraď samec (*Dryopteris filix – mas*), violka lesní (*Viola reichenbachiana*), bažanka vytrvalá (*Mercurialis perennis*), kopytník evropský (*Asarum europaeum*), pitulník žlutý (*Galeodolon luteum*), kakost smrdutý (*Geranium robertianum*) aj. (Straka, 2009).

ZCHÚ tvoří převážně přírodě blízká a přirozená lesní společenstva. Nachází se zde porosty smíšené nebo listnaté, kde převažuje zejména buk lesní (*Fagus sylvatica*). Další dřeviny jako dub zimní (*Quercus petraea*), habr obecný (*Carpinus betulus*), jedle bělokorá (*Abies alba*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), smrk ztepilý (*Picea abies*), jasan ztepilý (*Raxinus exelsior*), javor mleč (*Acer platanoides*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jilm horský (*Ulmus glabra*), modřín opadavý (*Larix decidua*), douglaska tisolistá (*Pseudotsuga mensiesii*) nejsou tak zastoupeny (Straka, 2009).

Převážnou část PR tvoří porosty ve stadiu optima až rozpadu (17. až 18. věkový stupeň). Vznikají zde vývraty buků a tím se zmenšuje zakmenění. V prosvětlených částech porostu se prosazuje habr a na světlinkách vzniká přirozené zmlazení buku (Straka, 2009).



V okrajích severovýchodní části PR Coufava se nacházejí mladší porosty, které jsou stejnověké, málo prostorově i druhově diferencované. Především je tvoří buk, který je doplněn habrem, lípou, dubem zimním (Straka, 2009).

#### 4.1.2 NPR Vývěry Punkvy

##### 4.1.2.1 Základní údaje

Název ZCHÚ:	Vývěry Punkvy
Kategorie:	Národní přírodní rezervace
Evidenční číslo:	290
Orgán, kterým bylo území vyhlášeno:	Ministerstvo kultury ČR
Zřizovací předpis:	Vyhláška MŽP ČR č. 105/1997 Sb.
Kraj:	Jihomoravský
Okres:	Blansko
Obec s rozšířenou působností:	Blansko
Výměra:	556,1335 ha
Správce:	AOPK Jižní Morava (AOPK, 2017).

##### 4.1.2.2 Popis území a přírodních podmínek

Národní přírodní rezervace Vývěry Punkvy se nachází v CHKO Moravský kras, které je nejrozsáhlejším a nejvíce zkrasovělým územím České republiky, a to přesně na rozhraní dvou geomorfologických jednotek, Adamovské vrchoviny a Moravského krasu. Je to největší rezervace v CHKO Moravský kras (AOPK, 2017).

Lokalita je význačná tím, že jinde v ČR nenajdeme tolik krasových jevů na jednom místě, jako právě v NPR Vývěry Punkvy (AOPK, 2016). NPR pokrývá vývěrovou část jeskynního systému Amatérské jeskyně, kam spadá i propast Macocha (AOPK, 2017). Rezervaci nalezneme na souřadnicích 49°21'46,7" severní šířky a 16°42'22,5" východní délky. Nadmořská výška se pohybuje od 310 do 530 m n. m. (AOPK, 2017).

Rezervace je zvláště chráněna od 31. 12. 1933. Podle plánu péče NPR Vývěry Punkvy je dlouhodobým záměrem zachovat bezzásahový režim dochovaných přírodních a přírodě blízkých společenstev, která jsou vázaná na toto specifické prostředí (Správa CHKO Moravský kras, 2009).

Podle geomorfologického členění patří NPR Vývěry Punkvy do provincie Česká Vysočina, subprovincie Česko – moravská, oblast Brněnská vrchovina, celek Dražanská vrchovina, podcelek Adamovská vrchovina (Správa CHKO Moravský kras, 2009).

Rezervace spadá do oblasti s mírně teplým podnebím. Průměrný počet letních dnů pro tuto oblast je 20 – 50 dní. Zimy zde bývají mírnější a to odpovídá i průměrným teplotám v lednu, které se pohybují od -2 °C až -6°C. Mírné podnebí odpovídá i průměrným teplotám naměřených v červenci a ty se pohybují od 15°C do 18°C. Průměrný úhrn srážek činí za vegetační období 350 – 600 mm (Atlas podnebí Česka, 2007).

Rezervací protéká řeka Punkva, která je částečně podzemní říčka, a tak většinu jejích koryt není známo. Řeka vzniká soutokem Bílé vody a Sloupského potoka. Punkva se vlévá do řeky Svitavy v obci Blansko (Mackovčín, 2007).

Rezervace spadá do Macošského bioregionu, který je tvořen z větší části devonskými vápenci s malou příměsí granodioritu brněnského masivu nebo bazálního devonu (Culek, 1996). Podloží v této rezervaci je vápenec, díky kterému jsou půdy na této lokalitě těžší, mělké, chudé na vodu a minerálně bohaté (AOPK, 2016).

Poloha rezervace se nachází na rozhraní panonské a hercynské lokality, a proto je zde členitý terén.

Lesy NPR Vývěry Punkvy patří do 3. dubobukového a 4. bukového vegetačního stupně. Převažuje zde buk lesní (*Fagus sylvatica*). Dále se v menším zastoupení vyskytují i další dřeviny, jako například lípa srdčitá (*Tilia cordata*), habr obecný (*Carpinus betulus*), jedle bělokorá (*Abies alba*), javor mleč (*Acer platanoides*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*) a lokálně tis (*Taxus sp.*) (Správa CHKO Moravský kras, 2009).

Typické druhy bylinného patra pro NPR Vývěry Punkvy: jazyk celolistý (*Phyllitis scolopendrium*), kruhatka Matthiolova (*Cortusa matthioli*), třtina křovištní (*Calamagrostis epigejos*), ostřice (*Carex sp.*), ostružník (*Rubus sp.*), divizna (*Verbascum sp.*), jaterník

podléška (*Hepatica nobilis*), jahodník (*Fragaria sp.*) (Správa CHKO Moravský kras, 2009).

## 4.2 Přípravné práce

Výzkum probíhal v maloplošných chráněných územích s různým geologickým podložím a to konkrétně v přírodní rezervaci Coufava (granodiorit) a národní přírodní rezervaci Vývěry Punkvy (vápenec). Obě dvě rezervace se nacházejí v celku Dražanská vrchovina. Po prozkoumání jednotlivých rezervací na mapách i v terénu byly vybrány konkrétní porostní mezery. V každé rezervaci bylo vybráno 5 porostních mezer, které byly pečlivě označeny pro pozdější nalezení. Dalším krokem bylo určení směru transektu tak, aby protínal nejvzdálenější body okraje porostní mezery.

## 4.3 Terénní práce

V každé rezervaci bylo vyznačeno pět ploch, každá z nich byla umístěna do porostních mezer, kde probíhal rozpad tlejícího dřeva po větrné disturbanci nebo ve stadiu přirozeného rozpadu. Analýza proběhla na transektech, vedenými napříč porostními mezerami. Každý transekt měří cca 30 m. V pruhu širokém 1 m se zanalyzovala veškerá přirozená obnova. Na transektech se zjistil druh dřeviny, výška, počet a poškození. Dále byl proveden popis okolí a zhodnocení celkového stavu obnovy. Na každé ploše byl popsán předpokládaný vznik porostní mezery. Naměření jedinci byli rozděleni dle dřeviny a dle výškových intervalů v rozpětí 10 cm a to konkrétně 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100+ cm. Hustota porostu se zjišťovala pro velikost transektu a zjišťovala se jak pro jednotlivé dřeviny, tak i pro jednotlivé plochy, resp. celé rezervace. Věk se odhadoval k příslušnému výškovému intervalu. Jelikož měl buk nejzásadnější zastoupení, tak se věk určoval pouze u něj.

Tabulka 1 Odhad věku pro BK.

Odhadovaný věk pro BK	
výškové intervaly	odhadnutý věk
10	1 až 2
20	2 až 3
30	2 až 3
40	3 až 4
50	3 až 4
60	4 až 5
70	4 až 5
80	5 až 7
90	5 až 7
100+	7 +

Pro porostní mezery se zjišťovala celková velikost, tvar a dřeviny porostního okraje. Velikost se měřila za pomoci pásma a poté byla přepočítaná na m<sup>2</sup>. Dřeviny tvořící porostní okraj se zaznamenaly do zápisníku. Dále se zjišťovalo poškození obnovy okusem zvěří. Bylo vyhodnoceno podle metodiky hodnocení ZCHÚ.

stupeň 0: „úplné“ - veškerá obnova (reprodukce) je výrazně poškozena nebo zničena;

stupeň 1: „velmi významné“ - poškozeno je více než 70 % obnovy;

stupeň 2: „velké“ - poškozeno je 51–70 % obnovy;

stupeň 3: „střední“ - poškozeno je 31–50 % obnovy;

stupeň 4: „malé“ - poškozeno je méně než 30 % obnovy;

stupeň 5: „žádné“ - k narušení obnovy nedochází (Svátek, Buček, 2005).

#### 4.4 Zpracování dat

Naměřená data byla v terénu zapisována do zápisníku a později přepsána do elektronické podoby za pomoci programu Excel 2016. Zapsaná data byla vyhodnocena a zapsána do tabulek v již zmiňovaném programu.

## 5 VÝSLEDKY

### 5.1 PR Coufavá

#### 5.1.1 1. výzkumná plocha

Popis porostní mezery, na které probíhalo měření:

- tvar – v nejdelším místě porostní mezera měří 33 m, v nejširším místě 9 m, tvar se podobá oválu;
- velikost - 297 m<sup>2</sup>;
- porostní okraj - tvoří především dospělé buky s několika jedinci smrku, v mezerách mezi dospělými stromy roste nárost buku;
- vznik porostní mezery - zmlazení probíhá pod přirozeně se rozpadajícím bukem lesním, větší část stromu se ještě nerozpadla úplně.

Na 1. ploše se měřilo na transektu dlouhém 33 m a širokém 1 m:

- plocha měřeného transektu: 33 m<sup>2</sup>;
- počet dřevin: 4;
- průměrná hustota obnovy: 7,79 stromků/m<sup>2</sup>;
- poškození okusem: 5 %.

Tabulka 2 Souhrn naměřených hodnot na 1. výzkumné ploše PR Couřavá

Výškové intervaly cm	1. výzkumná plocha				celkem:
	Dřevina				
	BK	DB	HB	LP	
10	110	3	1	0	114
20	92	0	0	1	93
30	42	0	0	0	42
40	2	0	0	0	2
50	4	0	0	0	4
60	0	0	0	0	0
70	0	0	0	0	0
80	2	0	0	0	2
90	0	0	0	0	0
100+	0	0	0	0	0
celkem:	252	3	1	1	260
%	98%	1%	1%	0%	100%
Hustota strom/m <sup>2</sup>	BK	DB	HB	LP	
	7,64	0,09	0,03	0,03	7,79

Z tabulky vyplývá, že nejvíce je zastoupena dřevina buk, která je nejčastěji ve výškovém intervalu do 10 cm a ve výškovém intervalu 10-20 cm.

### 5.1.2 2. výzkumná plocha

Popis porostní mezery, na které probíhalo měření:

- tvar - v nejdelším místě porostní mezera měří 28 m, v nejširším místě 10,5 m, tvar se podobá oválu;
- Velikost: 294 m<sup>2</sup>;
- porostní okraj - tvoří především dospělé buky s ojedinělým výskytem dubu, v podrostu se nachází také převážně buk spolu s dubem;
- vznik porostní mezery - zmlazení probíhá mezi popadanými torzy buků, respektive po větrné disturbanci.

Na 2. ploše se měřilo na transektu dlouhém 28 m a širokém 1 m:

- plocha měřeného transektu: 28 m<sup>2</sup>;

- počet dřevin: 5;
- průměrná hustota obnovy: 7,82 stromků/m<sup>2</sup>;
- poškození zvěří: 7 %.

Tabulka 3 Souhrn naměřených hodnot na 2. výzkumné ploše PR Coufava

Výškové intervaly cm	2. výzkumná plocha					celkem:
	Dřevina					
	BK	DB	JD	LP	BR	
10	108	6	6	0	1	131
20	87	0	2	0	0	89
30	7	0	0	0	0	7
40	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0
60	1	0	0	0	0	1
70	0	0	0	1	0	1
80	0	0	0	0	0	0
90	0	0	0	0	0	0
100+	0	0	0	0	0	0
celkem:	203	6	8	1	1	219
%	93%	3%	4%	0%	0%	100%
Hustota strom/m <sup>2</sup>	BK	DB	JD	LP	BR	
	7,25	0,2	0,29	0,04	0,04	7,82

Z tabulky vyplývá, že nejvíce je zastoupena dřevina buk, který je ve výškovém intervalu do 10 cm a ve výškovém intervalu 10-20 cm. Zastoupení buku v druhové skladbě dosahuje 93 %.

### 5.1.3 3. výzkumná plocha

Popis porostní mezery, na které probíhalo měření:

- tvar - v nejdelším místě porostní mezera měří 32 m, v nejširším místě 10 m, tvar se podobá oválu;
- velikost: 320 m<sup>2</sup>;
- porostní okraj - tvoří dospělé buky a v podrostu se kromě buku vyskytuje i dub a javor;

- vznik porostní mezery - zmlazení opět probíhá mezi torzi popadaných buků a to konkrétně dvou, po větrné disturbanci.

Na 3. ploše se měřilo na transektu dlouhém 32 m a širokém 1 m:

- plocha měřeného transektu: 32 m<sup>2</sup>;
- počet dřevin: 5;
- průměrná hustota obnovy: 2,97 stromků/m<sup>2</sup>;
- poškození okusem: 10 %.

Tabulka 4. Souhrn naměřených hodnot na 3. výzkumné ploše PR Coufavá.

Výškové intervaly cm	3. Výzkumná plocha					celkem:
	Dřevina					
	BK	DB	JV	JS	HB	
10	2	0	0	0	2	4
20	26	2	2	0	3	33
30	32	0	1	0	0	33
40	1	0	0	1	1	3
50	4	0	0	1	0	5
60	2	0	0	1	0	3
70	2	0	0	1	0	3
80	1	0	0	0	0	1
90	1	0	0	0	0	1
100+	17	0	0	0	0	17
celkem:	88	2	3	4	6	103
%	85%	2%	3%	4%	6%	100%
Hustota strom/m <sup>2</sup>	BK	DB	JV	JS	HB	
	2,75	0,01	0,01	0,01	0,19	2,97

Z tabulky vyplývá, že nejvíce zastoupená dřevina je buk ve výškovém intervalu 10-30 cm. Zastoupení buku v druhové skladbě dosahuje 85 %.

#### 5.1.4 4. výzkumná plocha

Popis porostní mezery, na které probíhalo měření:



- tvar – v nejdélším místě porotní mezera měří 35 m, v nejširším místě 13 m, tvar se podobá oválu;
- velikost: 455 m<sup>2</sup>;
- porostní okraj - tvoří dospělé buky, v menší míře duby a v podrostu se nachází buk s příměsí dubu a ojediněle borovice;
- vznik porostní mezery - zmlazení probíhá mezi torzem popadaného buku, respektive po větrné disturbanci.

Na 4. ploše se měřilo na transektu dlouhém 35 m a širokém 1 m:

- plocha měřeného transektu: 35 m<sup>2</sup>;
- počet dřevin: 4;
- průměrná hustota obnovy: 4,07 stromků/m<sup>2</sup>;
- poškození okusem: 4 %.

*Tabulka 5 Souhrn naměřených hodnot na 4. výzkumné ploše PR Coufává.*

Výškové intervaly cm	4. Výzkumná plocha				celkem:
	Dřevina				
	BK	DB	JD	JV	
10	9	0	0	0	9
20	60	2	1	3	66
30	28	0	0	0	28
40	17	0	0	0	17
50	5	0	0	0	5
60	3	0	0	0	3
70	2	0	0	0	2
80	2	0	0	0	2
90	3	0	0	0	3
100+	7	0	0	0	7
celkem:	136	2	1	3	142
%	96%	1%	1%	2%	100%
Hustota strom/m <sup>2</sup>	BK	DB	JD	JV	
	3,89	0,06	0,03	0,09	4,07

Z tabulky vyplývá, že nejvíce zastoupená je dřevina buk ve výškovém intervalu 10-20 cm. Zastoupení buku v druhové skladbě dosahuje 96 %.

### 5.1.5 5. výzkumná plocha

Popis porostní mezery, na které probíhalo měření:

- tvar – v nejdelším místě porostní mezera měří 31 m, v nejširším místě 11,5 m, tvar se podobá elipse;
- velikost: 356,5 m<sup>2</sup>;
- porostní okraj - tvoří dospělý buk spolu s dubem a smrkem, tytéž dřeviny se vyskytují v podrostu;
- vznik porostní mezery - zmlazení probíhá pod dvěma přirozeně se rozpadajícími buky, většina dřevní hmoty se rozpadá již na zemi.

Na 5. ploše se měřilo na transektu dlouhém 31 m a širokém 1 m:

- Plocha měřeného transektu: 31 m;
- počet dřevin: 6;
- průměrná hustota obnovy: 8,11 stromků/m<sup>2</sup>;
- poškození okusem: 11 %.

Tabulka 6 Souhrn naměřených hodnot na 5. výzkumné ploše PR Coufava.

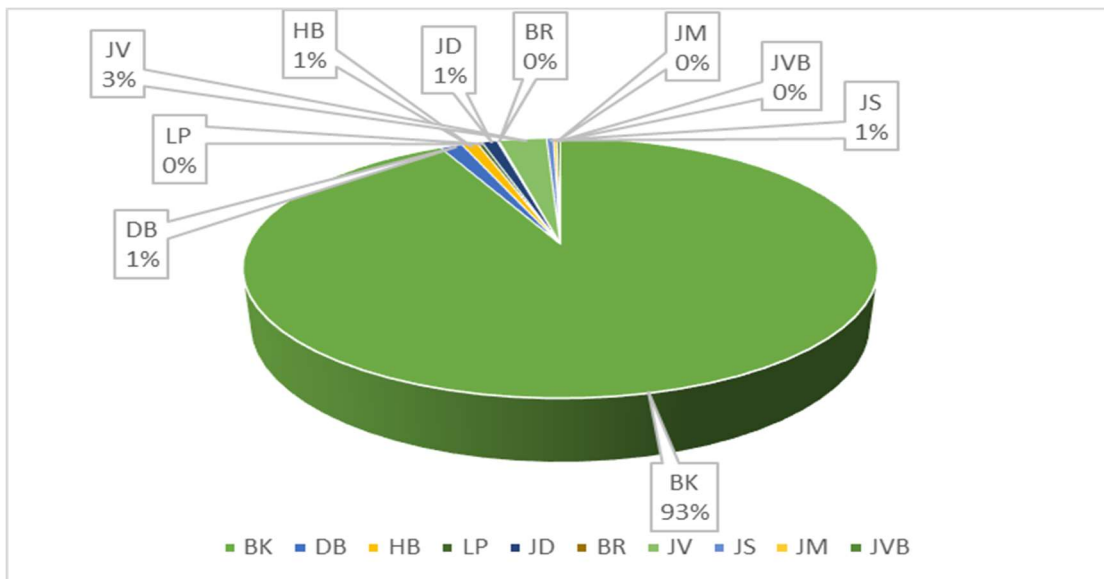
Výškové intervaly cm	5. Výzkumná plocha						celkem:
	Dřevina						
	BK	HB	JV	JL	LP	JVB	
10	49	0	9	0	0	0	58
20	87	2	11	2	0	2	104
30	47	0	9	0	0	0	46
40	6	0	3	0	1	0	10
50	13	0	0	0	0	0	13
60	2	0	0	0	0	0	2
70	1	0	0	0	0	0	1
80	1	0	0	0	0	0	1
90	3	0	0	0	0	0	3
100+	2	0	0	0	0	0	2
celkem:	211	2	22	2	1	2	240
%	88%	1%	9%	1%	0%	1%	100%
Hustota strom/m <sup>2</sup>	BK	HB	JV	JL	LP	JVB	
	6,87	0,06	1,03	0,06	0,03	0,06	8,11

Z tabulky vyplývá, že nejvíce zastoupená dřevina je buk ve výškovém intervalu 10-20 cm. Zastoupení buku v druhové skladbě dosahuje 88 %.

### 5.1.6 Celkové zhodnocení PR Coufava

Na všech gepech proběhla měření, která byla zpracována tak, aby vypovídala o celé rezervaci. Z měření nás zajímala dřevinná skladba, hustota a výšková struktura přirozené obnovy na dané rezervaci. Celková plocha transektů, na kterých probíhala měření je 159 m<sup>2</sup>. Porostní okraje v rezervaci se skládají z dospělých jedinců převážně buku lesního, místy se nachází i příměs jiných dřevin (DB, JV, SM, BO). V podrostu se převážně vyskytuje buk.

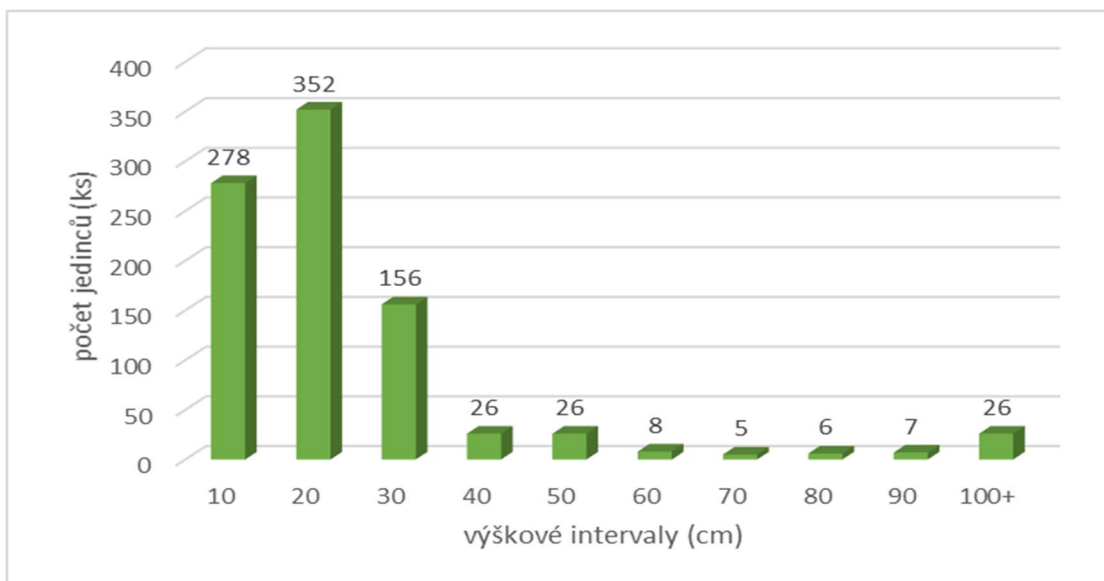
Na všech gepech bylo zjištěno celkem 10 druhů dřevin a to konkrétně: buk lesní (*Fagus sylvatica*), dub letní (*Quercus robur*), habr obecný (*Carpinus betulus*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), jedle bělokorá (*Abies alba*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), javor mlec (*Acer platanoides*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), jilm sp. (*Ulmus sp.*), javor babyka (*Acer campestre*).



Obrázek 3 Procentuální zastoupení všech dřevin v porostních mezerách PR Coufava.

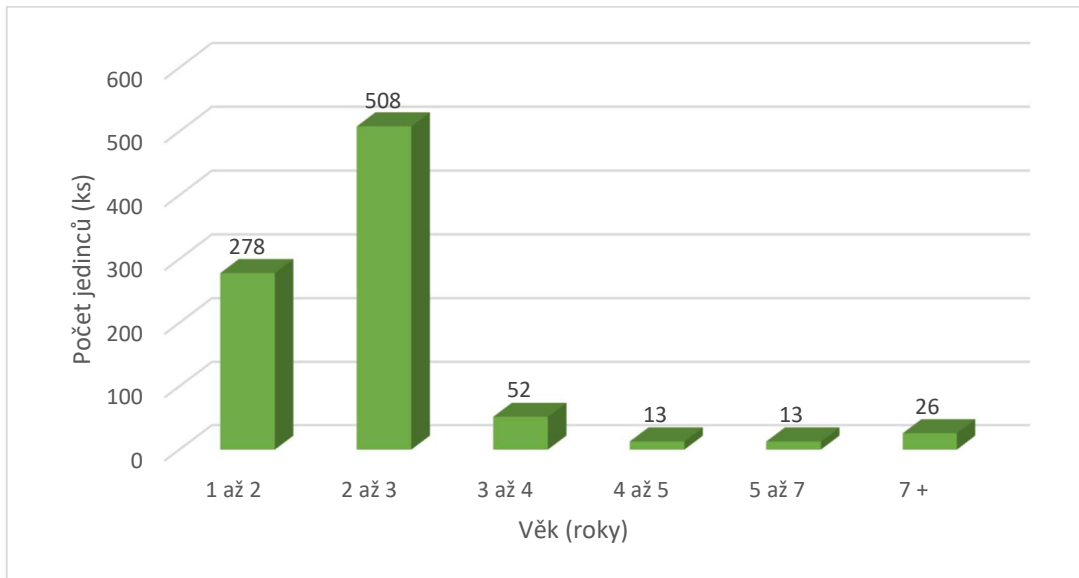
Celková hustota přirozené obnovy je 6,04 stromů/m<sup>2</sup>. Celkem bylo zjištěno na všech transektech 961 jedinců přirozeného zmlazení a z čehož je buk zastoupen z 93 %.

Výšková struktura byla zhodnocena pro buk, z důvodu největšího zastoupení ve všech porostních mezerách. Z měření vyplynulo, že nejvíce zastoupený byl buk ve výškovém intervalu 10-20 cm. A nejméně zastoupený v intervalu 60-70 cm. Z grafu níže je patrné, že významné zastoupení má i ve výškových intervalech do 10 cm a 20-30 cm.



Obrázek 4 Zastoupení buku ve výškových intervalech v porostních mezerách PR Coufava.

Věk byl opět zjišťován pro buk, nejvíce zastoupený je v 2. až 3. roce a nejméně v 4. až 7. roce (Obr. 5).



Obrázek 5 Věková struktura buku v PR Coufava

Poškozeno okusem bylo 7,4 % porostu. Podle metodiky hodnocení ZCHÚ (Svátek, Buček, 2005) se jedná o stupeň 4 (poškozeno je méně než 30 % obnovy) což je malé poškození.

## 5.2 NPR Vývěry Punkvy

### 5.2.1 1. výzkumná plocha

Popis porostní mezera, na které probíhalo měření:

- tvar - v nejdelším místě porostní mezera měří 23 m, v nejširším místě 9 m, tvar se podobá oválu;
- velikost: 207 m<sup>2</sup>;
- porostní okraj - tvoří převážně dospělé buky s malým zastoupením smrku a v podrostu se spíše vyskytuje samotný buk (smrk nemá podmínky na zmlazení);

- vznik porostní mezery - zmlazení probíhá mezi zbytky popadaných torz buku po větrné disturbanci.

Na 1. ploše se měřilo na transektu dlouhém 23 m a širokém 1 m:

- plocha měřeného transektu: 23 m<sup>2</sup>;
- počet dřevin: 3;
- průměrná hustota obnovy: 8,43 stromků/m<sup>2</sup>;
- poškození okusem: 12 %.

Tabulka 7 Souhrn naměřených hodnot na 1. výzkumné ploše NPR Vývěry Punkvy.

Výškové intervaly cm	1. Výzkumná plocha			celkem:
	Dřevina			
	BK	JV	JS	
10	12	0	0	12
20	71	4	1	76
30	33	6	0	39
40	21	0	3	24
50	9	5	0	14
60	7	0	0	7
70	4	0	0	4
80	3	0	0	3
90	5	0	0	5
100+	10	0	0	10
celkem:	175	15	4	194
%	90%	8%	2%	100%
Hustota strom/m <sup>2</sup>	BK	JV	JS	
	7,61	0,65	0,17	8,43

Z tabulky vyplývá, že nejvíce zastoupená dřevina je buk ve výškovém intervalu 10-20 cm. Zastoupení buku v druhové skladbě dosahuje 90 %.

### 5.2.2 2. výzkumná plocha

Popis porostní mezery, na které probíhalo měření:

- tvar – v nejdelším místě porostní mezera měří 31 m, v nejširším místě 8 m, tvar připomíná elipsu;

- velikost: 248 m<sup>2</sup>;
- porostní okraj - tvoří dospělý bukový porost a jedna vzrostlá borovice, v podrostu pouze buk;
- vznik porostní mezery - zmlazení probíhá mezi zbytky ležícího torza buku po větrné disturbanci.

Na 2. ploše se měřilo na transektu dlouhém 31 m a širokém 1 m:

- plocha měřeného transektu: 31 m<sup>2</sup>;
- počet dřevin: 2;
- průměrná hustota obnovy: 5 stromků/m<sup>2</sup>;
- poškození okusem: 9 %.

*Tabulka 8* Souhrn naměřených hodnot na 2. výzkumné ploše NPR Vývěry Punkvy.

Výškové intervaly cm	2. výzkumná plocha		celkem:
	Dřevina		
	BK	JV	
10	23	5	28
20	5	4	9
30	17	7	34
40	14	0	14
50	13	0	13
60	18	0	18
70	21	0	21
80	9	0	9
90	7	0	7
100+	12	0	12
celkem:	139	16	155
%	90%	10%	100%
Hustota strom/m <sup>2</sup>	BK	JV	
	4,48	0,52	5

Z tabulky vyplývá, že nejvíce zastoupená dřevina je buk ve výškovém intervalu do 10 cm. Zastoupení buku v druhové skladbě dosahuje 90 %.

### 5.2.3 3. výzkumná plocha

Popis porostní mezery, na které probíhalo měření:

- tvar – v nejdelším místě porostní mezera měří 26 m, v nejširším místě 8,5 m, tvar se podobá oválu;
- velikost: 221 m<sup>2</sup>;
- porostní okraj - tvoří dospělý buk s jedním javorem;
- vznik porostní mezery - zmlazení probíhá pod jedním přirozeně se rozpadajícím bukem, skoro všechna dřevní hmota již leží na zemi.

Na 3. ploše se měřilo na transektu dlouhém 26 m a širokém 1 m:

- plocha měřeného transektu: 26 m<sup>2</sup>;
- počet dřevin: 4;
- průměrná hustota obnovy: 3,73 stromků/m<sup>2</sup>;
- poškození okusem: 6 %.

Tabulka 9 Souhrn naměřených hodnot na 3. výzkumné ploše NPR Vývěry Punkvy.

Výškové intervaly cm	3. výzkumná plocha				celkem:
	Dřevina				
	BK	SM	JV	HB	
10	11	1	0	6	18
20	14	3	5	4	26
30	19	0	3	0	22
40	3	0	0	0	3
50	0	0	0	0	0
60	8	0	1	0	9
70	5	0	0	0	5
80	2	0	0	0	2
90	4	0	0	0	4
100+	8	0	0	0	8
celkem:	74	4	9	10	97
%	76%	4%	9%	11%	100%
Hustota strom/m <sup>2</sup>	BK	SM	JV	HB	
	2,85	0,15	0,35	0,38	3,73



Z tabulky vyplývá, že nejvíce zastoupená dřevina je buk ve výškovém intervalu 20-30 cm. Zastoupení buku v druhové skladbě dosahuje 76 %.

#### 5.2.4 4. výzkumná plocha

Popis porostní mezery, na které probíhalo měření:

- tvar – v nejdelším místě porostní mezera měří 33 m, v nejširším místě 10 m, tvar se podobá oválu;
- velikost: 330 m<sup>2</sup>;
- porostní okraj - tvoří dospělý bukový porost s ojedinělým výskytem javoru, podrost tvoří pouze buk;
- vznik porostní mezery - zmlazení probíhá mezi zbytky ležícího torza buku po větrné disturbanci.

Na 4. ploše se měřilo na transektu dlouhém 33 m a širokém 1 m:

- plocha měřeného transektu: 33 m<sup>2</sup>;
- počet dřevin: 2;
- průměrná hustota obnovy: 3,3 stromků/m<sup>2</sup>;
- poškození okusem: 8 %.

Tabulka 10 Souhrn naměřených hodnot na 4. výzkumné ploše NPR Vývěry Punkvy.

Výškové intervaly cm	4. Výzkumná plocha		celkem:
	Dřevina		
	BK	JV	
10	0	0	0
20	0	6	6
30	5	4	10
40	11	0	11
50	19	0	19
60	7	0	7
70	9	0	9
80	12	0	12
90	15	0	15
100+	21	0	21
celkem:	99	10	109
%	91%	9%	100%
Hustota strom/m <sup>2</sup>	BK	JV	
	3	0,3	3,3

Z tabulky vyplývá, že nejvíce zastoupená dřevina je buk ve výškovém intervalu 90-100 cm a vyšších. Zastoupení buku v druhové skladbě dosahuje 91 %.

#### 5.2.5 5. výzkumná plocha

Popis porostní mezery, na které probíhalo měření:

- tvar – v nejdelším místě porostní mezera měří 28 m, v nejširším místě 9,5 m, tvar se podobá oválu;
- velikost: 266 m<sup>2</sup>;
- porostní okraj - tvoří opět bukový porost s několika jedinci smrku, podrost tvoří samotný buk;
- vznik porostní mezery - zmlazení probíhá mezi torzy buku po větrné disturbance.

Na 5. ploše se měřilo na transektu dlouhém 28 m a širokém 1 m:

- plocha měřeného transektu: 28 m<sup>2</sup>;

- počet dřevin: 3;
- průměrná hustota obnovy: 4,43 stromků/m<sup>2</sup>;
- poškození okusem: 5 %.

Tabulka 11 Souhrn naměřených hodnot na 5. výzkumné ploše NPR Vývěry Punkvy.

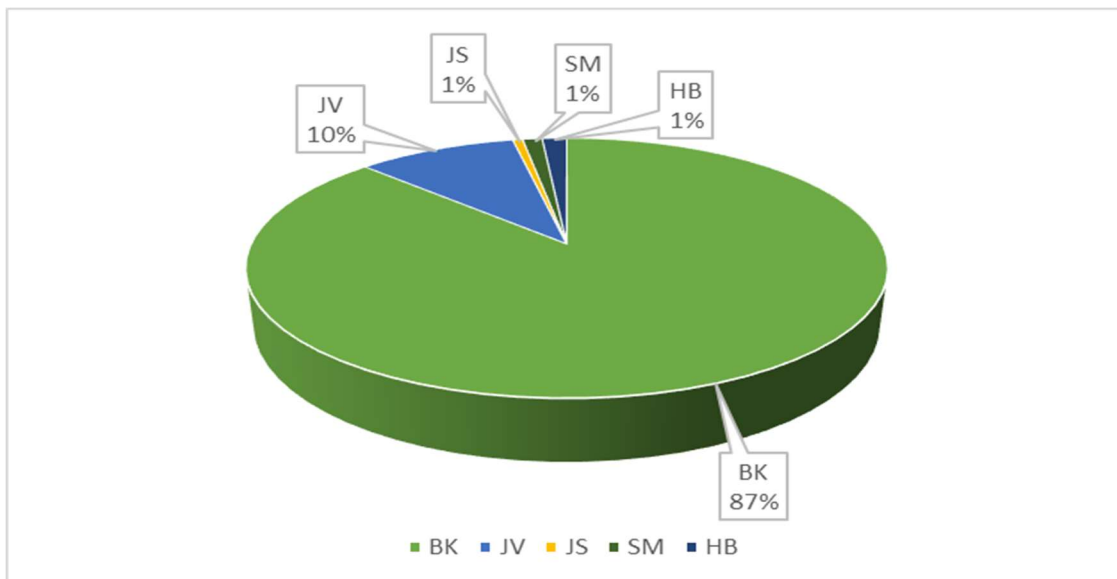
Výškové intervaly cm	5. Výzkumná plocha			celkem:
	Dřevina			
	BK	JV	SM	
10	5	8	9	22
20	12	6	3	15
30	17	0	1	18
40	21	0	3	24
50	11	1	0	12
60	14	0	0	14
70	6	0	0	6
80	7	0	0	7
90	3	0	0	3
100+	9	0	0	9
celkem:	105	15	4	124
%	85%	12%	3%	100%
Hustota strom/m <sup>2</sup>	BK	JV	SM	
	3,75	0,54	0,14	4,43

Z tabulky vyplývá, že nejvíce zastoupená dřevina je buk ve výškovém intervalu 30-40 cm. Zastoupení buku v druhové skladbě dosahuje 85 %.

### 5.2.6 Celkové zhodnocení NPR Vývěry Punkvy

Na všech gepech proběhla stejná měření jako v první rezervaci. Opět se zjišťovala dřevinná skladba, hustota a výšková struktura přirozené obnovy pro celou rezervaci. Celková plocha transektů je 141m<sup>2</sup> z toho vyplývá, že plochy v této rezervaci byly menší než v předchozí rezervaci.

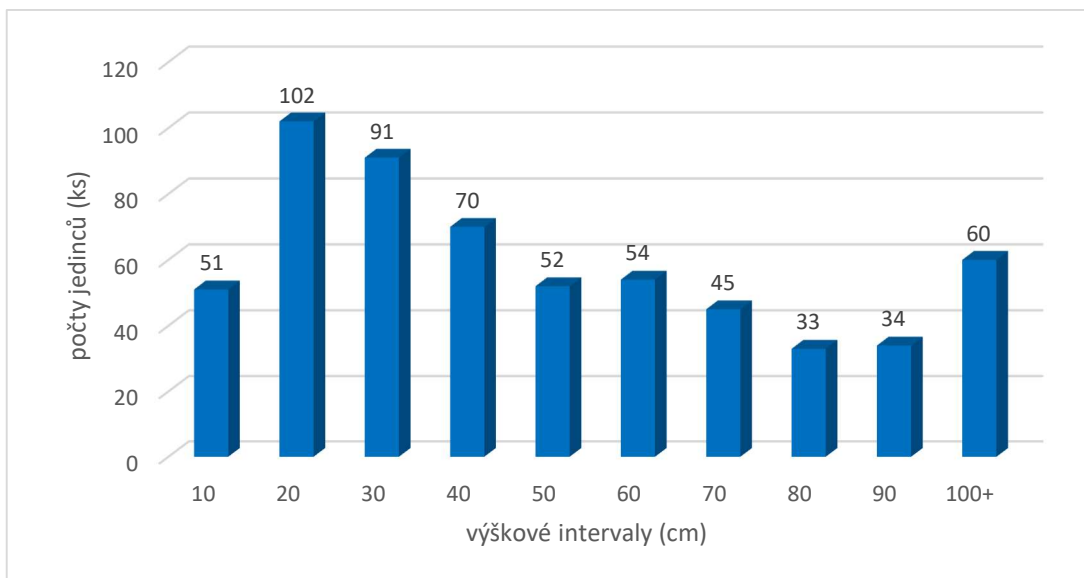
Celkově bylo v porostních mezerách napočítáno celkem 6 druhů dřevin a to konkrétně: buk lesní (*Fagus sylvatica*), javor mleč (*Acer platanoides*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), smrk ztepilý (*Picea abies*), habr obecný (*Carpinus betulus*) a smrk ztepilý (*Picea abies*).



*Obrázek 6 Procentuální zastoupení všech dřevin v porostních mezerách NPR Výchvěry Punkvy.*

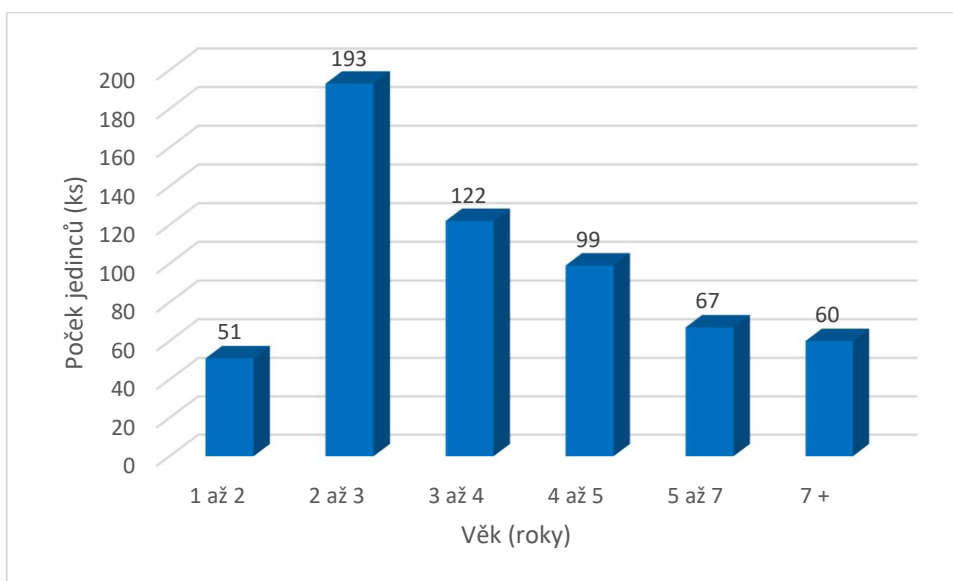
Hustota přirozené obnovy je 4,82 stromů/m<sup>2</sup>. Celkem bylo napočítáno 679 jedinců přirozeného zmlazení a z toho z 87 % je zastoupen buk. Poškození okusem zaujímalo 8 % porostu. Porostní okraj v této rezervaci se převážně skládá z buku lesního, ale v menším počtu se zde vyskytují i jiné dřeviny (SM, BO, JV). Smrk se vyskytuje na plochách, které jsou poblíž cesty. V podrostu se opět vyskytuje buk.

Výšková struktura byla opět zhodnocena pro buk (Obr 7), z důvodu největšího zastoupení ve všech porostních mezerách. Nejvíce zastoupený byl opět buk ve výškovém intervalu 10-20 cm. A nejméně zastoupený ve výškovém intervalu 70-80 cm. Z grafu níže je patrné, že výšková struktura je oproti předešlé rezervaci vcelku rovnoměrná.



Obrázek 7 Zastoupení buku ve výškových intervalech v porostních mezerách NPR Vývěry Punkvy.

Věk byl opět zjišťován pro buk, nejvíce zastoupený je v 2. až 3. roce a nejméně v 1. roce (Obr. 8).

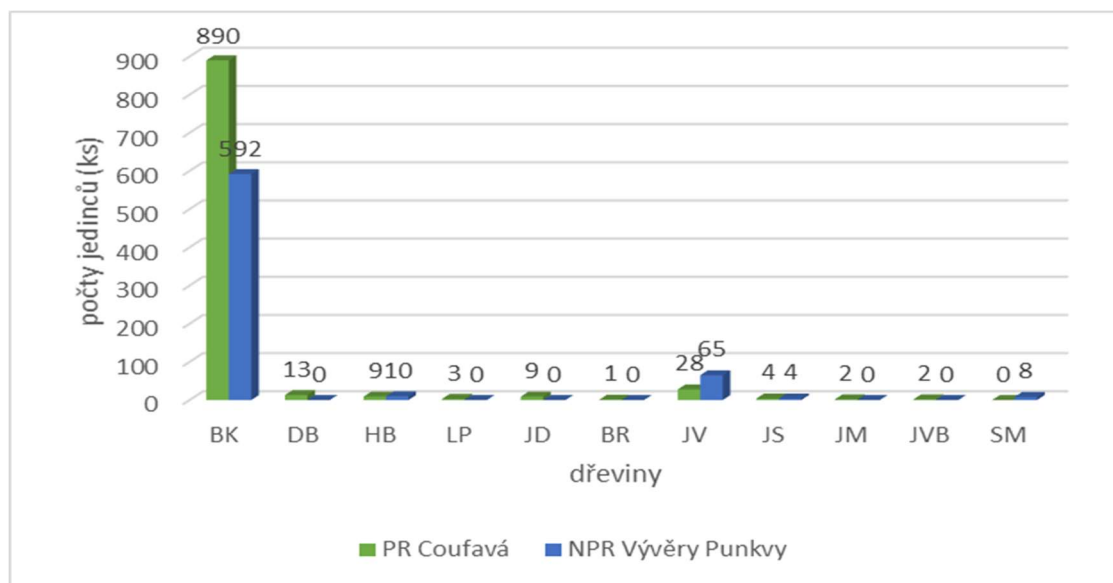


Obrázek 8 Věková struktura buku v NPR Vývěry Punkvy

Poškozeno okusem bylo 8 % porostu. Podle metodiky hodnocení ZCHÚ (Svátek, Buček, 2005) se jedná o stupeň 4 (poškozeno je méně než 30 % obnovy) což je malé poškození.

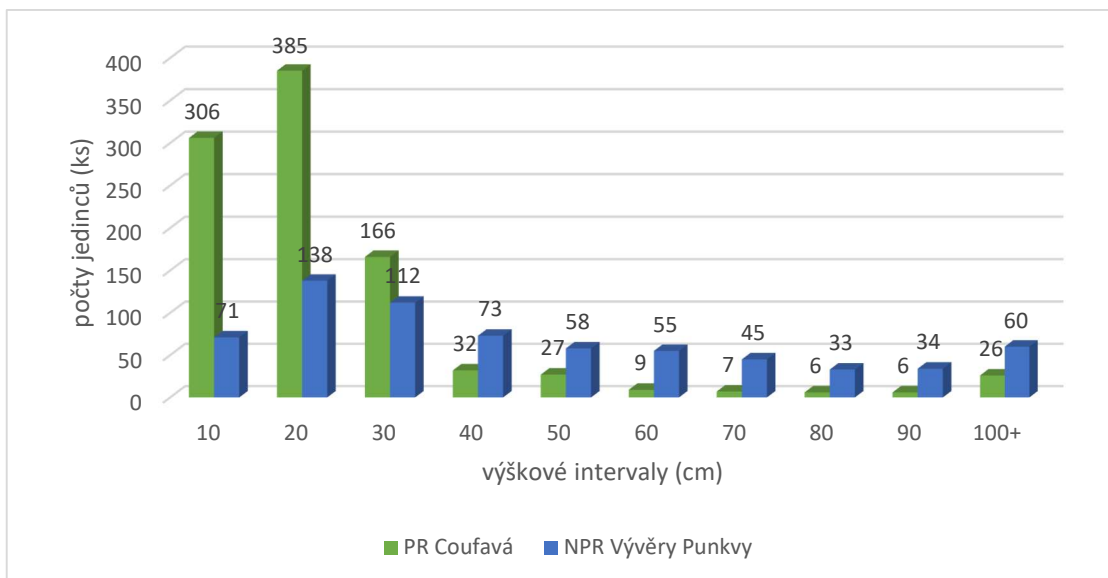
### 5.2.7 Porovnání zmlazení v PR Coufavá a v NPR Vývěry Punkvy

Ze zjištěných hodnot je zřejmé, že PR Coufavá má pestřejší dřevinnou skladbu než NPR Vývěry Punkvy (Obr 7). V první rezervaci se na měřených plochách našlo o 4 druhy více než v druhé rezervaci. Může za to nejen rozdílné podloží, ale i umístění porostních mezer v NPR Vývěry Punkvy do většího svahu. Svažitě porosty bývají náchylnější na odplavování minerálu a organických látek z půdy.



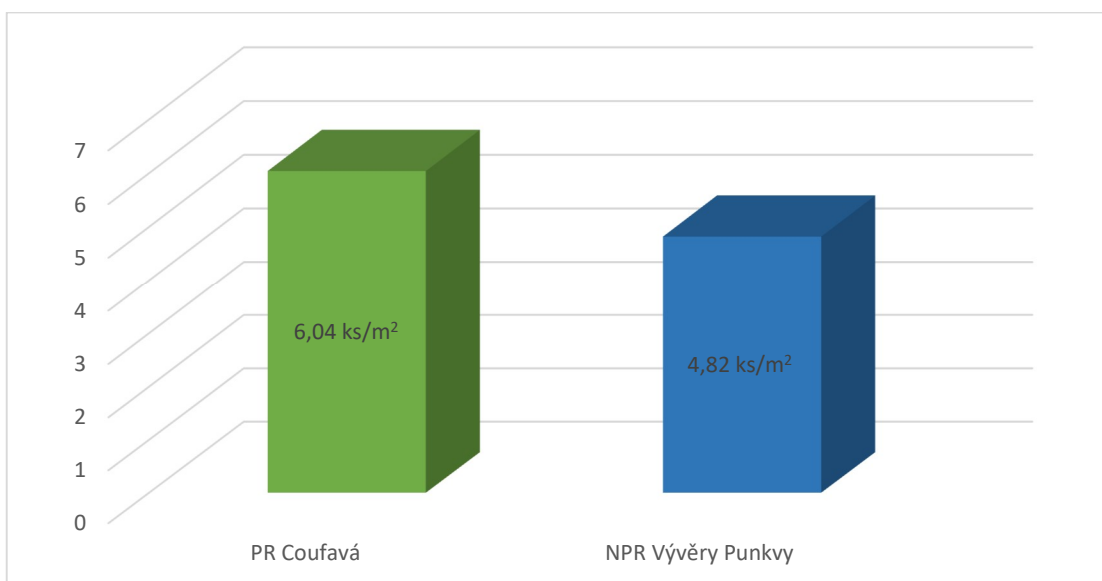
Obrázek 9 Porovnání dřevinné skladby v rezervacích.

V PR Coufavá bylo nejvíce jedinců zastoupeno v prvních třech výškových intervalech a nejméně ve výškovém intervalu 70-90 cm. V druhé hodnocené lokalitě, NPR Vývěry Punkvy, bylo nejvíce jedinců v druhém a třetím výškovém intervalu a nejméně v intervalu 70-80cm. Po srovnání je zřejmé, že zastoupení stromků ve výškových strukturách v NPR Vývěry Punkvy bylo daleko rovnoměrnější než v PR Coufavá, kde výrazně převládalo zastoupení stromků nižších výškových intervalů (Obr 10).



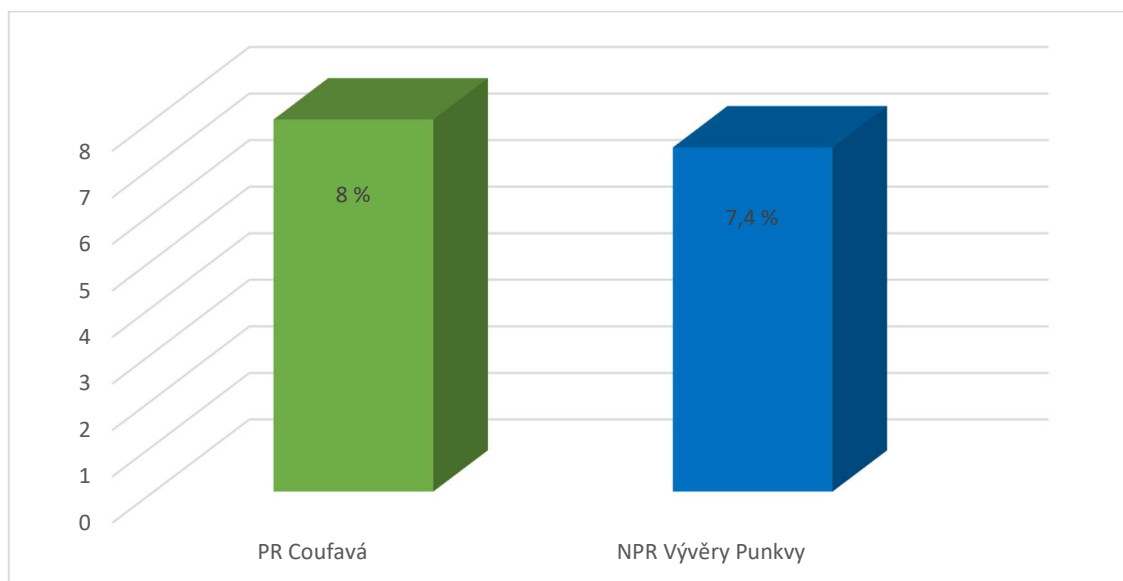
Obrázek 10 Porovnání zastoupení všech dřevin ve výškových intervalech v PR Coufava a v NPR Vývěry Punkvy.

Celková průměrná hustota zmlazení byla v PR Coufava 6,04 stromků/m<sup>2</sup> a v NPR Vývěry Punkvy 4,82 stromků/m<sup>2</sup>. Grafické porovnání rezervací viz Obr 11.



Obrázek 11 Průměrná hustota zmlazení.

Poškození okusem bylo v obou rezervacích vyhodnoceno jako malé. V PR Coufavá bylo poškozeno 8 % a v NPR Vývěry Punkvy 7,4 % (Obr 12).



Obrázek 12 Průměrné poškození okusem.



## 6 DISKUZE

Z provedených analýz vyplývá, že se na všech expozicích velmi dobře zmlazuje buk lesní (*Fagus sylvatica*). Přestože se na výzkumných plochách zmlazovaly i jiné listnaté dřeviny, předpokládá se, že v příštích letech budou vytlačeny hustým zmlazením buku, tuto problematiku zmiňuje Úradníček a kol. (2009). Jeden z důvodů dobrého zmlazování buku je i to, že je v mládí stínomilný a tak mu nevadí silný zástin mateřského porostu na rozdíl od dubu nebo smrku.

PR Coufavá:

V roce 1898 bylo průměrné zastoupení dřevin v lesích dnešní PR Coufavá následující: jedle 60 %, buk 30 %, dub 4 %, smrk 2 %, borovice 2 % a modřín 2 % (Straka, 2009). V době tvorby aktuálního plánu péče v porostech převažoval zejména buk lesní (*Fagus sylvatica*). Další dřeviny jako dub zimní (*Quercus petraea*), habr obecný (*Carpinus betulus*), jedle bělokorá (*Abies alba*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), smrk ztepilý (*Picea abies*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), javor mleč (*Acer platanoides*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jilm horský (*Ulmus glabra*), modřín opadavý (*Larix decidua*), douglaska tisolistá (*Pseudotsuga mensiesii*) nebyly tak zastoupeny (Straka, 2009). Z výše uvedeného je patrné, že došlo ke snížení zastoupení jedle ve prospěch buku.

Cílová druhová skladba je podle plánu péče: buk lesní (*Fagus sylvatica*), dub zimní (*Quercus petraea*), javor mleč (*Acer platanoides*), habr obecný (*Carpinus betulus*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), jedle bělokorá (*Abies alba*), borovice lesní (*Pinus sylvestris*), jeřáb břek (*Sorbus torminalis*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), jilm horský (*Ulmus glabra*), tis červený (*Taxus baccata*), třešeň ptačí (*Prunus avium*), topol osika (*Populus tremula*) (Straka, 2009).

V roce 2013 zjistil Valouch (2013) při svém výzkumu v PR Coufavá, že v druhovém složení dominoval na disturbované ploše buk lesní (*Fagus sylvatica*). Ostatní dřeviny tvořily poměrně vyrovnané smíšení. Jednalo se o jedli bělokorou (*Abies alba*), habr obecný (*Carpinus betulus*), lípu srdčitou (*Tilia cordata*), dub zimní (*Quercus petraea*) a javor klen (*Acer pseudoplatanus*) (Valouch, 2013).

Měřením, které jsem provedla na podzim 2016, bylo zjištěno celkem 10 druhů dřevin s výraznou převahou buku lesního (*Fagus sylvatica*). Ostatní dřeviny tvořily 7 % ve složení: dub letní (*Quercus robur*), habr obecný (*Carpinus betulus*), lípa srdčitá (*Tilia cordata*), jedle bělokorá (*Abies alba*), bříza bělokorá (*Betula pendula*), javor mleč (*Acer platanoides*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), jilm sp. (*Ulmus sp.*) a javor babyka (*Acer campestre*).

Celková průměrná hustota zmlazení byla na podzim 2016 v PR Coufava 6,04 stromků/m<sup>2</sup>. V měření, které probíhalo v roce 2013, byla zjištěna hustota 1,57 stromků/m<sup>2</sup> (Valouch, 2013). Hustota byla v dřívějších letech výrazně menší, což mohlo ovlivnit např. umístění, svahová orientace a velikost zájmové plochy, odlišné klimatické podmínky, semenné roky aj.

Podle zpracovatele plánu péče PR Coufava je největším problémem přirozené obnovy v ZCHÚ škodlivé působení spárkaté zvěře. Okusem trpí všechny dřeviny, ale některým je téměř znemožněna regenerace. Není tedy možné zajistit dostatečně rozrůzněnou věkovou a prostorovou strukturu lesa (Straka, 2009). Z mého měření však vyplývá, že momentální poškození okusem je 8 %, což je zanedbatelné.

#### NPR Vývěry Punkvy:

Podle Bučka (1999) by měla být potenciální přirozená vegetace vyskytující se v NPR Vývěry Punkvy především tvořena javory (*Acer platanoides*, *A. pseudoplatanus*). Dále pak bukem lesním (*Fagus sylvatica*), lípami (*Tilia cordata*, *T. platyphyllos*), dubem zimním (*Quercus petraea*) jasanem ztepilým (*Fraxinus excelsior*) jedlí (*Abies alba*), habrem (*Carpinus betulus*), javorem babykou (*Acer campestre*) a jeřábem břekem (*Sorbus torminalis*) (Buček, Lacina, 1999).

Ze získaných dat o vyskytujících se druzích z měření v roce 2012 vyplývá, že se na území daří převážně druhům, které by zde měly mít přirozený výskyt. Převládal zde jasan (*Fraxinus excelsior*), více zastoupen byl i habr (*Carpinus betulus*) dále pak javor klen (*Acer pseudoplatanus*), buk (*Fagus sylvatica*), lípa (*Tilia cordata*) a v malém počtu i dub (*Quercus petraea*) (Chaloupková, 2013).

Na podzim 2016 bylo v porostních mezerách napočítáno celkem 5 druhů dřevin. Buk lesní (*Fagus sylvatica*) se podílel 87 %. Zbýlých 13 % tvořili jedinci javoru mleč (*Acer platanoides*), jasanu ztepilého (*Fraxinus excelsior*), smrku ztepilého (*Picea abies*) a habru obecného (*Carpinus betulus*).

Podle plánu péče se nacházely v lokalitách NPR Vývěry Punkvy smrkové monokultury, jejichž zbytky jsou vidět na okrajích porostů. Smrk svým opadem okyseluje půdu, což má jistě také vliv na současnou druhovou strukturu zmlazení (Správa CHKO Moravský kras, 2009).

Celková průměrná hustota zmlazení byla na podzim 2016 v NPR Vývěry Punkvy 4,82 stromků/m<sup>2</sup>. V měření, které probíhalo v roce 2012, byla zjištěna hustota zmlazení 5,2 stromků/m<sup>2</sup> (Chaloupková, 2013).

Plán péče pro NPR Vývěry Punkvy uvádí, že vývoj přirozené obnovy zejména u dubu a jedle je ovlivněn vysokým stavem zvěře (Správa CHKO Moravský kras 2009). Ze získaných dat na podzim 2016 vyplývá, že okusem bylo poškozeno 8 % zmlazeného porostu. Chaloupková (2013) zjistila v roce 2012 poškození na 10 % jedinců zkoumané plochy. Podle metodiky hodnocení ZCHÚ (Svátek, Buček, 2005) se jedná o stupeň 4 (poškozeno je méně než 30 % obnovy) což je malé poškození.

Na analyzovaných plochách zůstalo po disturbancích či přirozeném rozpadu velmi málo samostatně stojících stromů a v druhovém složení okolních porostů těchto porostních mezer převažuje buk lesní (*Fagus sylvatica*), a proto se dalo předpokládat, že bude mít i největší podíl na zmlazení, což se také potvrdilo. Ze současného stavu je tedy možné usuzovat, že do budoucna se zde obnoví bučina a ostatní druhy se budou vyskytovat pouze ojediněle.

Pravděpodobný budoucí vývoj lokalit však může ovlivnit řada nepředvídatelných faktorů např. klimatické změny, zvyšování počtu zvěře, ale i kroky managementu ZCHÚ.

## 7 ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo v zájmové oblasti Dražanská vrchovina porovnat stav přirozené obnovy v maloplošných chráněných územích s přírodě blízkou dřevinnou skladbou. Jednalo se o dvě různá území reprezentující odlišné geologické podloží. Prvním byla PR Coufava s geologickým podložím granodioritu a druhým územím NPR Vývěry Punkvy s podložím vápence.

V literární rešerši jsem se zabývala zařazením přírodních rezervací a národních přírodních rezervací a objasnila jsem, jak jsou zařazeny lesy v těchto lokalitách. Proč vznikají v rezervacích porostní mezery a jak se dál vyvíjejí, nám objasňují pojmy disturbance, stadium rozpadu a přirozená obnova.

V každé rezervaci bylo vyznačeno 5 porostních mezer, které vznikly rozpadem porostu. Rozpad porostu byl zapříčiněn velkoplošnou větrnou disturbancí nebo přirozeným rozpadem porostu. Napříč vybranými porostními mezerami jsem určila transekty, na kterých probíhala konkrétní měření a analýzy přirozené obnovy. Nejdůležitější bylo porovnat dřevinnou skladbu, její výškovou strukturu a hustotu zmlazení. Důležité bylo také zhodnotit poškození zmlazení okusem. Výsledky jsem zpracovala do tabulek pro každou porostní mezeru a následně je shrnula pro celou rezervaci.

Celková průměrná hustota zmlazení byla v PR Coufava 6,04 stromků/m<sup>2</sup> a v NPR Vývěry Punkvy 4,82 stromků/m<sup>2</sup>. V PR Coufava bylo nejvíce jedinců zastoupeno v prvních třech výškových intervalech a nejméně ve výškovém intervalu 70-90 cm. V druhé hodnocené lokalitě, NPR Vývěry Punkvy, bylo nejvíce jedinců v druhém a třetím výškovém intervalu a nejméně v intervalu 70-80cm. Po srovnání je zřejmé, že zastoupení stromků ve výškových strukturách v NPR Vývěry Punkvy bylo daleko rovnoměrnější než v PR Coufava, kde výrazně převládalo zastoupení stromků nižších výškových intervalů.

Z výsledků je patrné, že na vápencovém podloží roste převážně buk a téměř nedává prostor jiným dřevinám. V rezervaci s podložím granodiorit sice také převládá buk lesní, ale dává prostor i jiným dřevinám. Buku lesnímu tedy vyhovuje podloží granodiorit i podloží vápence. Z měření je patrné, že se na granodioritu daří obnově o něco lépe než na vápenci. Výsledky byly ovlivněny některými faktory.

## 8 POUŽITÉ ZDROJE

AOPK ČR. 2016: *Charakteristika oblasti: Pedologie*. [online], [cit. 2016-11-08]. Dostupné z: <http://moravskykras.ochranaprirody.cz/charakteristika-oblasti/pedologie/>

AOPK ČR. 2017: *CHKO Moravský kras: Charakteristika oblasti*. [online], [cit. 2017-01-03]. Dostupné z: <http://moravskykras.ochranaprirody.cz/charakteristika-oblasti/>

Atlas podnebí Česka: *Climate atlas of Czechia*. 2007 1. vyd. Praha: Český hydrometeorologický ústav. 255 s. ISBN 978-80-86690-26-1.

Buček A., Lacina J., 1999: *Geobiocenologie: Geobiocenologická typologie krajiny České republiky*. Vyd. 1. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 240 s. ISBN 8071574171.

CULEK M., 1996: *Biogeografické členění České republiky*. Praha: Enigma, 347 s. ISBN 80-853-6880-3.

ČESKO. *Zákon č.114/92 Sb., o ochraně přírody a krajiny*. [online], [cit. 2016-12-27]. Dostupné z: <https://zakonyprolidi.cz/cs/1992-114>

ČESKO. *Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon)*. [online], [cit. 2016-12-19]. Dostupné z: <https://zakonyprolidi.cz/cs/1995-289>

CHALOUPKOVÁ M., 2013. *Uplatnění spontánní sukcese při obnově lesa po větrné kalamitě na území NPR Vývěry Punkvy*. Bakalářská práce. (nepublik.) Brno: MENDELU Brno, 53 s.

JURČA J., 1988. *Pěstění lesů*. Brno, VŠZ. 293 s.

KOLEJKA J., KLIMÁNEK M., MIKITA T., SVOBODA J., 2010: *Polomy na Šumavě způsobené orkánem Kyrill a spoluúčast reliéfu na poškození lesa*. *Geomorphologica Slovaca et Bohemica*, 2, 16–28.

KORPEL, Š. 1989. *Pralesy Slovenska*. Bratislava: Veda, Vydavateľstvo Slovenskej akadémie vied. ISBN 80-224-0031-9.

KOŠULIČ M., 2009: *Disturbance*. Přírodě blízké lesnictví: alternativní internetový lesnický časopis. [online], [cit. 2017-02-12]. Dostupné na WWW: (<http://www.prirozene-lesy.cz/node/26>)

MACKOVČIN P., 2007: *Brněnsko*. Vyd. 1. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 932 s. ISBN 978-80-86064-66-6.

MACKOVČIN P. a kol., 2007: *Chráněná území ČR, svazek IX. Brněnsko*. Vyd. 1. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2007, 932 s. ISBN 978-8086064-66-6.

MZLU Brno. 2001: *Obnova lesních porostů*. [online], [cit. 2016-11-08]. Dostupné z: [http://ldf.mendelu.cz/uzpl/pestovani\\_v\\_heslech/obnova/obnova.html](http://ldf.mendelu.cz/uzpl/pestovani_v_heslech/obnova/obnova.html)

MZLU Brno. 2001: *Třídění lesů*. [online], [cit. 2016-11-08]. Dostupné z: [http://ldf.mendelu.cz/uzpl/pestovani\\_v\\_heslech/vychodiska/trideni/trid\\_trideni.html](http://ldf.mendelu.cz/uzpl/pestovani_v_heslech/vychodiska/trideni/trid_trideni.html)

MŽP. 2008–2015: *Chráněné krajinné oblasti*. [online], [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/chranene\\_krajinne\\_oblasti](http://www.mzp.cz/cz/chranene_krajinne_oblasti)

MŽP. 2008–2015: *Národní parky*. [online], [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/narodni\\_parky](http://www.mzp.cz/cz/narodni_parky)

MŽP. 2008–2015: *Národní přírodní památky*. [online], [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/narodni\\_prirodni\\_pamatky](http://www.mzp.cz/cz/narodni_prirodni_pamatky)

MŽP. 2008–2015: *Přírodní památky*. [online], [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/prirodni\\_pamatky](http://www.mzp.cz/cz/prirodni_pamatky)

MŽP. 2008–2015: *Zvláště chráněná území*. [online], [cit. 2017-02-12]. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/cz/zvlaste\\_chranena\\_uzemi](http://www.mzp.cz/cz/zvlaste_chranena_uzemi)

PAVLAS J., 2014: *Vliv disturbance lesa na teplotu a vlhkost půdy*. České Budějovice. Diplomová práce (nepubl., dep. knihovna Mendelovy univerzity v Brně). Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích. Přírodovědecká fakulta.

SANIGA M., SCHUTZ J. P., 2001: *Dynamics of changes in dead wood share in selected beech virgin forests in Slovakia within their development cycle*. Journal of forest science. 47, 2001 (12), 557-565.

SPRÁVA CHKO MORAVSKÝ KRAS. 2009: *Plán péče o NPR Vývěry Punkvy na období 2010-2020*. 1. Blansko: Správa CHKO Moravský kras.

STRAKA P., 2009: *Plán péče o Přírodní rezervaci Coufava na období 2010 – 2022*. Brno, 2010. 55 s.

SVÁTEK M., BUČEK A., 2005: *Metodika hodnocení stavu a péče v maloplošných zvláště chráněných územích*. Brno: LDF MZLU.

SVOBODA M., 2007: *Tlející dřevo – jeho význam a funkce v horském smrkovém lese*. Aktuality šumavského výzkumu, 3, Srní, 115–118.

SVOBODA M., 2008: *Efekt disturbancí na dynamiku horského lesa s převahou smrku ve střední Evropě: jakou roli hraje vítr a kůrovec?* Ochrana přírody, 63(1), 31–33.

ÚRADNÍČEK L., MADĚRA P., TICHÁ S., KOBLÍŽEK J., (2009): *Dřeviny české republiky*, Lesnická práce, 366 s.

VACEK S., LOKVENC T., SOUČEK J., 1995: *Metodiky pro zavádění výsledků výzkumu do zemědělské praxe: Přirozená obnova lesních porostů*. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, ISSN 0231-9470.

VACEK S., SIMON J. a REMEŠ J., 2007: *Obhospodařování bohatě strukturovaných a přírodě blízkých lesů*. 1. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce. ISBN 978808638699.

VALOUCH M., 2014: *Monitoring raných sukcesních stádií na plochách po velkoplošném rozpadu bučin*. Diplomová práce. (nepublik.) Brno: MENDELU Brno, 66 s.

## **9 SEZNAM OBRÁZKŮ, TABULEK, GRAFŮ**

Obrázek 1. Hranice CHÚ

Obrázek 2. Analyzovaná území.

Obrázek 3 Procentuální zastoupení všech dřevin v porostních mezerách PR Coufává.

Obrázek 4 Zastoupení buku ve výškových intervalech v porostních mezerách PR Coufává.

Obrázek 5 Věková struktura buku v PR Coufává

Obrázek 6 Procentuální zastoupení všech dřevin v porostních mezerách NPR Vývěry Punkvy.

Obrázek 7 Zastoupení buku ve výškových intervalech v porostních mezerách NPR Vývěry Punkvy.

Obrázek 8 Věková struktura buku v NPR Vývěry Punky

Obrázek 9 Porovnání dřevinné skladby v rezervacích.

Obrázek 10 Porovnání zastoupení všech dřevin ve výškových intervalech v PR Coufává a v NPR Vývěry Punkvy.

Obrázek 11 Průměrná hustota zmlazení.

Obrázek 12 Průměrné poškození okusem.

Obrázek 13 Hranice CHÚ.

Obrázek 14 Analyzovaná území.

Obrázek 15 Procentuální zastoupení všech dřevin v porostních mezerách PR Coufává.

Obrázek 16 Zastoupení buku ve výškových intervalech v porostních mezerách PR Coufává.



Obrázek 17 Procentuální zastoupení všech dřevin v porostních mezerách NPR Vývěry Punkvy.

Obrázek 18 Zastoupení buku ve výškových intervalech v porostních mezerách NPR Vývěry Punkvy.

Obrázek 19 Porovnání dřevinné skladby v rezervacích.

Obrázek 20 Porovnání zastoupení všech dřevin ve výškových intervalech v PR Coufavá a v NPR Vývěry Punkvy.

Obrázek 21 Průměrná hustota zmlazení.

Obrázek 22 Průměrné poškození okusem.

Tabulka 1 Odhad věku pro BK.

Tabulka 2 Souhrn naměřených hodnot na 1. výzkumné ploše PR Coufavá

Tabulka 3 Souhrn naměřených hodnot na 2. výzkumné ploše PR Coufavá

Tabulka 4. Souhrn naměřených hodnot na 3. výzkumné ploše PR Coufavá.

Tabulka 5 Souhrn naměřených hodnot na 4. výzkumné ploše PR Coufavá.

Tabulka 6 Souhrn naměřených hodnot na 5. výzkumné ploše PR Coufavá.

Tabulka 7 Souhrn naměřených hodnot na 1. výzkumné ploše NPR Vývěry Punkvy.

Tabulka 8 Souhrn naměřených hodnot na 2. výzkumné ploše NPR Vývěry Punkvy.

Tabulka 9 Souhrn naměřených hodnot na 3. výzkumné ploše NPR Vývěry Punkvy.

Tabulka 10 Souhrn naměřených hodnot na 4. výzkumné ploše NPR Vývěry Punkvy.

Tabulka 11 Souhrn naměřených hodnot na 5. výzkumné ploše NPR Vývěry Punkvy.

Tabulka 12 Odhad věku pro BK.

Tabulka 13 Souhrn naměřených hodnot na 1. výzkumné ploše PR Coufavá.

Tabulka 14 Souhrn naměřených hodnot na 2. výzkumné ploše PR Coufavá.

Tabulka 15. Souhrn naměřených hodnot na 3. výzkumné ploše PR Coufavá.

Tabulka 16 Souhrn naměřených hodnot na 4. výzkumné ploše PR Coufavá.

Tabulka 17 Souhrn naměřených hodnot na 5. výzkumné ploše PR Coufavá.

Tabulka 18 Souhrn naměřených hodnot na 1. výzkumné ploše NPR Vývěry Punkvy.

Tabulka 19 Souhrn naměřených hodnot na 2. výzkumné ploše NPR Vývěry Punkvy.

Tabulka 20 Souhrn naměřených hodnot na 3. výzkumné ploše NPR Vývěry Punkvy.

Tabulka 21 Souhrn naměřených hodnot na 4. výzkumné ploše NPR Vývěry Punkvy.

Tabulka 22 Souhrn naměřených hodnot na 5. výzkumné ploše NPR Vývěry Punkvy.

## 10 SEZNAM ZKRATEK

PR: přírodní rezervace

NPR: národní přírodní rezervace

NPP: národní přírodní památka

NP: národní památka

ČR: Česká republika

ČSR: Československá republika

MŽP: Ministerstvo životního prostředí

MZLU: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita

AOPK: Agentura ochrany přírody a krajiny

CHKO: chráněné krajinné oblasti

ZCHÚ: zvláště chráněné území

CHÚ: chráněné území

BK: buk lesní

DB: dub letní

SM: smrk ztepilý

JD: jedle bělokorá

BO: borovice lesní

JV: javor mleč

JVB: javor babyka

JS: jasan ztepilý

HB: habr obecný

LP: lípa srdčitá

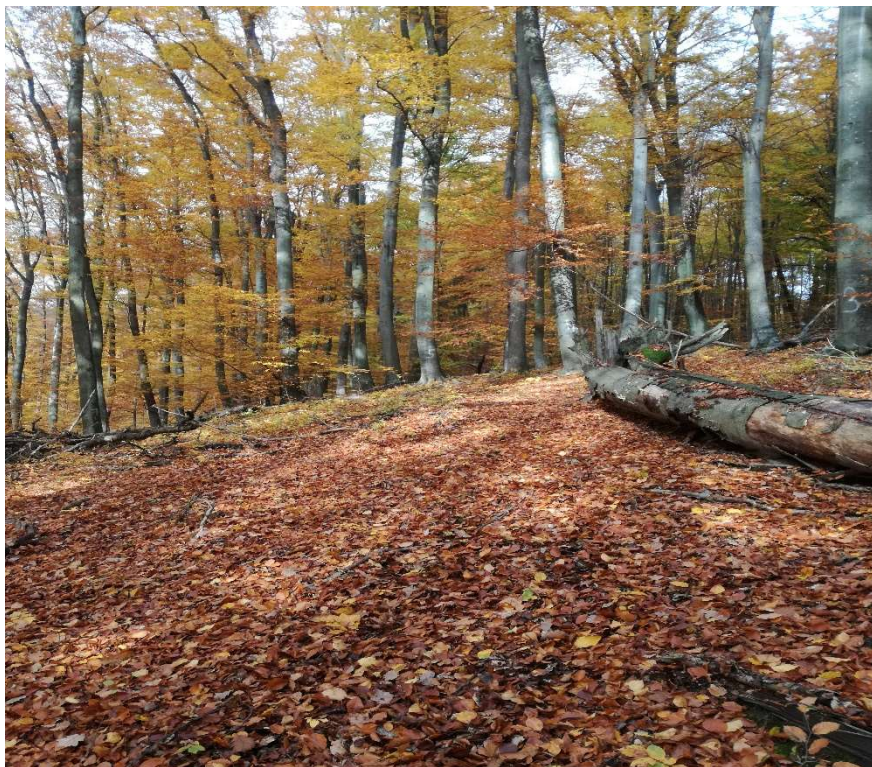
BR: jeřáb břek

JL: jilm horský

## 11 PŘÍLOHY



Příloha 1 Semenáček buku lesního v PR Coufavá (foto: autorka)



Příloha 2 Porostní mezera v PR Coufavá (foto: autorka)





Příloha 3 Porostní mezera v NPR Vývěry Punkvy (foto: autorka)



Příloha 4 Tlející dřevní hmota v NPR Vývěry Punkvy (foto: autorka)





Příloha 5 Porostní mezera v NPR Vývěry Punkvy (foto: autorka)



Příloha 6 Ležící kmen buku lesního v PR Coufavá (foto: autorka)