

Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra pěstování lesů

**Obnova lesních porostů na kalamitních holinách v LHC
Vítkov na revíru Budišov a Červený Kopec**

Regeneration of Forest Stands on Calamity Clear-Cuts in the Forest
Management Unit Vítkov in the Forest District Budišov and Červený
Kopec.

Bakalářská práce

Autor: Lenka Kešeláková

Vedoucí práce: prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.

2021



Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

- Autorka práce: Lenka Kešeláková
Studijní program: Lesnictví
Obor: Hospodářská a správní služba v lesním hospodářství
Vedoucí práce: prof. Ing. Vilém Podrázský, CSc.
Garantující pracoviště: Katedra pěstování lesů
Jazyk práce: Čeština
- Název práce: **Obnova lesních porostů na kalamitních holinách v LHC Vítkov na revíru Budišov a Červený Kopec**
- Název anglicky: **Regeneration of Forest Stands on Calamity Clear-Cuts in Forest Management Unit Vítkov on the Forest District Budišov and Červený Kopec**
- Cíle práce: Cílem bakalářské práce je zpracování literární rešerše na různé způsoby obnovy lesa se zaměřením na kalamitní plochy a sledování obnovy lesa v HS 45, 55, 57 a první zhodnocení potenciálu přirozené (spontánní) obnovy lesa v podmínkách oglejených a živných stanovišť vyšších a středních poloh. V bakalářské práci bude vyhodnocen útlak buřeně, vliv zvěře, nezdar zalesnění, přirozená obnova a přírůst za jedno vegetační období na LHC Vítkov. Bude provedeno i ekonomické zhodnocení.
- Metodika: 1) Zhodnocení literatury vztahující se k řešenému tématu (termín 12/2020),
2) Na vybraných kalamitních holinách bude v každém HS - 45, 55, 57 založeno 6 zkusných ploch o výměře 0,01 ha (termín 9/2021),
Celkem 18 ploch o celkové velikosti 0,18 ha.
- 1. zkusná plocha – neoplocená, bez umělé obnovy, bez ožinu a ochrany proti zvěři
 - 2. zkusná plocha – oplocená, bez umělé obnovy a bez ožinu
 - 3. zkusná plocha – neoplocená, s umělou obnovou, bez ožinu a ochrany proti zvěři
 - 4. zkusná plocha – neoplocená, s umělou obnovou, s ožinem a s ochranou proti zvěři
 - 5. zkusná plocha – oplocená, s umělou obnovou a bez ožinu
 - 6. zkusná plocha - oplocená, s umělou obnovou a s ožinem
- 3) Zhodnocení jednoho vegetačního období na všech plochách v parametrech:
- Druh dřeviny, stáří obnovy, výška, přírůst, útlak buřeně, vliv zvěře, nezdar zalesnění, výskyt přirozené obnovy (termín 1/2021),
4) Rozbor ekonomických parametrů obnovy na jednotlivých plochách (termín 2/2021),
5) Zpracování výsledků a příprava bakalářské práce (termín 3/2021).
- Doporučený rozsah práce: Min. 40 s.
Předběžný termín obhajoby: 2020/21 LS – FLD

Elektronicky schváleno: 7. 7. 2020
doc. Ing. Lukáš Bílek, Ph.D.
Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno: 21. 10. 2020
prof. Ing. Róbert Marušák, Ph.D.
Děkan

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci na téma: Obnova lesních porostů na kalamitních holinách v LHC Vítkov na revíru Budišov a Červený Kopec vypracovala samostatně pod vedením prof. Ing. Viléma Podrázského, CSc. a veškeré použité prameny a informace jsou uvedeny v seznamu literatury.

Souhlasím, aby byla má bakalářská práce zpřístupňována v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a v souladu s platnou Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V Praze dne

.....

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla poděkovat především vedoucímu této práce panu prof. Ing. Vilému Podrázskému, CSc. za jeho čas, užitečné rady a připomínky.

Velké díky patří Ing. Martinovi Bláhovi a Ing. Janu Peterovi, kteří mi umožnili na svých revírech ve správě Lesů České republiky uskutečnit výzkum.

Především bych ráda poděkovala svým rodičům, kteří mě po celou dobu studia podporovali, a také svému trpělivému příteli, který mi ochotně pomáhal s veškerými terénními úkony a získáváním potřebných dat.

Abstrakt

Lenka Kešeláková

Obnova lesních porostů na kalamitních holinách v LHC Vítkov na revíru Budišov a Červený Kopec

Bakalářská práce se zabývá obnovou lesních porostů na vzniklých kalamitních holinách v různých přírodních a stanovištních podmínkách se zaměřením na přirozenou (spontánní) obnovu. Cílem bylo sledovat probíhající přirozenou i umělou obnovu lesa v HS 45, 55, 57, evidovat všechny působící pozitivní i negativní faktory a následně zhodnotit úspěch nebo neúspěch obnov, či jejich potenciál.

Práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. V první části byl vytvořen rozbor literatury týkající se různých způsobů obnovy lesa, zpracován byl na základě české a zahraniční odborné literatury. V praktické části byla za pomoci grafů a tabulek vyhodnocena umělá a přirozená obnova za jedno vegetační období, nejprve jednotlivě na zkusných plochách v odlišných HS a poté mezi jednotlivými HS. Vyhodnocovány byly také škody zvěří, hmyzími škůdci a útlak buřeně. U přirozené obnovy se evidovaly druhy a množství spontánně obnovených dřevin. Na závěr bylo provedeno ekonomické zhodnocení nákladů obnovy na jednotlivých holinách.

Z výsledku šetření vyplynulo zjištění, že nejúspěšnější byla umělá obnova na HS 45 a nejméně úspěšná na HS 57. Oproti umělé obnově byla přirozená obnova překvapivě nejúspěšnější na HS 57 a nejméně na HS 55. Po vyhodnocení umělé obnovy na jednotlivých zkusných plochách byla dle předpokladů nejvyšší mortalita sazenic a nejméně zdárná obnova na neoplocených zkusných plochách, bez ožinu a bez ochrany proti zvěři. Jako nejzdárnější na všech HS se jevíly oplocené a ožínané zkusné plochy. Také bylo zjištěno, že buky lesní odrůstají na živných stanovištích středních poloh lépe než na oglejených stanovištích vyšších poloh a borovice lesní odrůstají mnohonásobně lépe na živných stanovištích vyšších poloh než na oglejených stanovištích vyšších poloh.

Výsledky výzkumu ukázaly, že výše vynaložených nákladů odpovídá míře úspěšnosti umělé obnovy, tedy čím vyšší množství vynaložených nákladů, tím úspěšnější umělá obnova na daném stanovišti. Tohle tvrzení ale neplatilo u přirozené obnovy, která byla překvapivě nejúspěšnější na nejméně nákladné obnovované ploše v HS 57.

Klíčová slova: umělá a přirozená obnova, hospodářský soubor, útlak buřeně

Abstract

Lenka Kešeláková

Regeneration of Forest Stands on Calamity Clear-Cuts in the Forest Management Unit Vítkov in the Forest District Budišov and Červený Kopec.

The bachelor's thesis deals with the Regeneration of Forest Stands on calamitous clearings in various natural and habitat conditions with a focussing on natural (spontaneous) regeneration. The aim was to monitor the ongoing natural and artificial restoration of the forest in HS 45, 55, 57, to record all the positive and negative factors involved, and subsequently to evaluate the success or failure of the restorations or their potential.

The thesis is divided into theoretical and practical part. In the first part, a literary research was created concerning various methods of forest regeneration, prepared on the basis of Czech and foreign professional literature. In the practical part, the artificial and natural regeneration were evaluated using graphs and tables in one vegetation period, first individually on plots in different HS and then among individual HS. Game damages, insect pests and pressure of weed were also evaluated. There were recorded species and quantities of spontaneously restored trees for natural restoration. Finally, the economic assessment of the costs of recovery was carried out on individual shoals.

The result of the investigation showed that the most successful was the artificial regeneration on HS 45 and the least successful on HS 57. Natural regeneration was surprisingly the most successful on HS 57 and the least successful on HS 55 compared to the artificial regeneration. As it was expected, unfenced plots that were not protected against game and which has not had their weed removed also had the highest mortality of seedlings and the least possible recovery. Fenced and without weeds plots seemed to be the most promising on all HS. It has been found that beech trees grow at medium-altitude habitats better than at water-affected in higher-altitude habitats, and pine trees grow many times better at higher nutrient habitats than at water-affected in higher-altitude habitats.

The results of the research showed that the amount of incurred costs corresponds to the success rate of the artificial regeneration. It means the higher is the amount of incurred costs the more successful artificial regeneration is on the stand. However, this statement did not apply to the natural renewal which was surprisingly the most successful on the least costly recovery area in HS 57.

Keywords: artificial and natural regeneration, management set of stands, weed control

Obsah

1. Úvod.....	15
2. Cíle práce	17
3. Rozbor literatury	18
3.1. Kalamita	18
3.1.1. Abiotičtí činitelé	18
3.1.2. Biotičtí činitelé	19
3.1.3. Antropogenní vlivy.....	20
3.2. Dopad kalamit	21
3.3. Kalamitní holiny.....	22
3.3.1. Holina	22
3.3.2. Zalesňování holin	23
4. Obnova lesa	23
4.1. Obnova lesa v pralesovitých a přírodních lesích.....	23
4.1.1. Velký vývojový cyklus lesa.....	23
4.1.2. Malý vývojový cyklus	25
4.2. Obnova lesa v hospodářských lesích.....	26
4.3. Přirozená obnova lesa	27
4.3.1. Předpoklady pro vznik přirozené obnovy.....	28
4.3.2. Obecné zásady přirozené obnovy	29
4.3.3. Zhodnocení přirozené obnovy	31
4.4. Obnova lesa umělá	32
4.4.1. Zhodnocení umělé obnovy	33
4.4.2. Rámcové zásady umělé obnovy	34
4.4.3. Příprava ploch a půdy k zalesňování	34

4.5. Obnova lesa sítí.....	36
4.5.1. Doba sítje.....	36
4.6. Obnova lesa sadbou.....	37
4.6.1. Doba výsadeb	37
4.6.2. Sadba prostokořenným sadebním materiálem.....	37
4.6.3. Sadba krytokořenným sadebním materiálem	38
4.6.4. Minimální počty sazenic.....	38
4.7. Obnova lesa podsadbami.....	39
4.8. Kombinovaná obnova	40
4.9. Meliorační a zpevňující dřeviny.....	41
5. Přípravné (pionýrské) dřeviny.....	41
5.1. Přípravné porosty	42
5.1.1. Jednofázová obnova	43
5.1.2. Dvoufázová obnova lesa s využitím přípravných dřevin	43
5.2. Faktory komplikující obnovu lesa.....	44
5.2.1. Škody působené zvěří limitující obnovu lesa.....	44
5.2.2. Vliv buřeně na růst dřevin	46
5.2.3. Negativní vliv klikoroha borového.....	46
6. Metodika	48
6.1. Lokalizace zájmového území.....	48
6.1.1. Základní charakteristika PLO 29 - Nízký Jeseník.....	48
6.2. Základní charakteristika zájmového území.....	48
6.2.1. Geologické poměry	48
6.2.2. Pedologické poměry	49
6.2.3. Hydrologické poměry	49

6.2.4. Klimatické poměry	49
6.2.5. Vegetační poměry.....	51
6.3. Zhodnocení stavu lesa na revíru Budišov	51
6.3.1. Dřevinná skladba	51
6.3.2. Věkové stupně	52
6.4. Zhodnocení stavu lesa na revíru Červený Kopec.....	53
6.4.1. Dřevinná skladba	53
6.4.2. Věkové stupně	54
6.5. Lokalizace a popis výzkumných ploch	54
6.5.1. Výběr zkusných ploch	54
6.6. Způsob založení výsadeb a pokusu	57
6.6.1. Příprava stanoviště.....	57
6.6.2. Výsadba dřevin.....	58
6.6.3. Péče o výsadby	58
6.7. Popis měření.....	58
6.7.1. Výška nadzemní části	59
6.7.2. Tloušťka kořenového krčku.....	59
6.7.3. Evidence výskytu přirozené obnovy	59
6.7.4. Monitoring poškození hmyzem.....	59
6.7.5. Monitoring poškození zvěří.....	59
6.7.6. Monitoring vlivu buřeně.....	59
6.8. Metody hodnocení.....	60
6.8.1. Hodnocení přirozené obnovy	60
6.8.2. Hodnocení poškození hmyzem.....	60
6.8.3. Hodnocení škod způsobených zvěří	60

6.8.4. Hodnocení vlivu buřeně	61
6.8.5. Způsob zpracování a vyhodnocování získaných dat	61
6.9. Rozbor ekonomických parametrů obnov na jednotlivých holinách.....	62
7. Výsledky výzkumu	63
7.1. Vyhodnocení průměrného přírůstu nadzemní části v jednotlivých HS	63
7.2. Vyhodnocení průměrného přírůstu nadzemní části na stejných zkusných plochách v odlišných HS	65
7.3. Vyhodnocení průměrného tloušťkového přírůstu kořenového krčku	68
7.4. Vyhodnocení škod způsobených zvěří.....	73
7.5. Vyhodnocení vlivu buřeně	74
7.6. Vyhodnocení škod klikorohem borovým.....	78
7.7. Vyhodnocení umělé obnovy	79
7.8. Vyhodnocení přirozené obnovy	83
7.9. Rozbor ekonomických parametrů obnov	92
8. Diskuze	99
9. Závěr a doporučení	102
10. Souhrn.....	106
11. Použitá literatura	109
12. Přílohy.....	116
Příloha č. 1: Průvodní listy sadebního materiálu	116
Příloha č. 2: Data z měření na jednotlivých zkusných plochách.....	117
Příloha č. 3: Souhrn z naměřených dat.....	123
Příloha č. 4: Seznamy vyskytující se fytoceenózy.....	125
Příloha č. 5: Obrazová fotodokumentace	128

Seznam tabulek a obrázků

Seznam obrázků

Obr. č. 1: Graf plošného zastoupení dřevin na revíru Budišov.....	52
Obr. č. 2: Graf plošného rozdělení věkových stupňů za revír Budišov	52
Obr. č. 3: Graf plošného zastoupení dřevin na revíru Červený Kopec.....	53
Obr. č. 4: Graf plošného rozdělení věkových stupňů za revír Červený Kopec	54
Obr. č. 5: Mapa umístění holiny č. 1 v porostní skupině 303D06 a holiny č. 2a v 303F06	55
Obr. č. 6: Mapa umístění holiny č. 2b v porostní skupině 304G06.....	55
Obr. č. 7: Mapa umístění holiny č. 3 v porostní skupině 424C05	56
Obr. č. 8: Graf průměrného přírůstu nadzemní části BK na HS 45.....	63
Obr. č. 9: Graf průměrného přírůstu nadzemní části BO na HS 55.....	63
Obr. č. 10: Graf průměrného přírůstu nadzemní části BK a BO na HS 57.....	64
Obr. č. 11: Graf průměrného výškového přírůstu na zkusných plochách č. 3.....	65
Obr. č. 12: Graf průměrného výškového přírůstu na zkusných plochách č. 4.....	65
Obr. č. 13: Graf průměrného výškového přírůstu na zkusných plochách č. 5.....	66
Obr. č. 14: Graf průměrného výškového přírůstu na zkusných plochách č. 6.....	66
Obr. č. 15: Graf průměrného výškového přírůstu na všech holinách v odlišných HS....	67
Obr. č. 16: Graf průměrného tloušťkového přírůstu BK na HS 45.....	68
Obr. č. 17: Graf průměrného tloušťkového přírůstu BO na HS 55.....	68
Obr. č. 18: Graf průměrného tloušťkového přírůstu BK a BO na HS 57	69
Obr. č. 19: Graf průměrného tloušťkového přírůstu na zkusných plochách č. 3.....	70
Obr. č. 20: Graf průměrného tloušťkového přírůstu na zkusných plochách č. 4.....	70
Obr. č. 21: Graf průměrného tloušťkového přírůstu na zkusných plochách č. 5.....	71
Obr. č. 22: Graf průměrného tloušťkového přírůstu na zkusných plochách č. 6.....	71
Obr. č. 23: Graf průměrného tloušťkového přírůstu na všech zkusných plochách.....	72
Obr. č. 24: Graf škod okusem způsobené zvěří (%)	73
Obr. č. 25: Graf vyhodnocení škod zvěří okusem na hektar v jednotlivých HS	73
Obr. č. 26: Uhynulé sazenice vlivem buřeně na zkusných plochách č. 3.....	74
Obr. č. 27: Uhynulé sazenice vlivem buřeně na zkusných plochách č. 5.....	75

Obr. č. 28: Souhrn uhynulých sazenic vlivem buřeně	75
Obr. č. 29: Uhynulé sazenice vlivem buřeně na hektar	76
Obr. č. 30: Graf BK sazenic s poškozeným terminálem.....	76
Obr. č. 31: Graf množství sazenic s poškozeným terminálem.....	77
Obr. č. 32: Graf napadených a uhynulých BO sazenic	78
Obr. č. 33: Souhrn napadených a uhynulých BO sazenic na HS 55	78
Obr. č. 34: Graf mortality sazenic v jednotlivých HS	79
Obr. č. 35: Mortalita sazenic na jednotlivých zkusných plochách v odlišných HS.....	79
Obr. č. 36: Graf souhrnné mortality sazenic na jednotlivých zkusných plochách.....	80
Obr. č. 37: Úspěšnost umělé obnovy na jednotlivých zkusných plochách v odlišných HS	81
Obr. č. 38: Výsledná úspěšnost umělé obnovy v odlišných HS (%)	82
Obr. č. 39: Úspěšnost umělé obnovy v odlišných HS na hektar.....	82
Obr. č. 40: Přirozená obnova na HS 45 zkusné ploše č. 1	83
Obr. č. 41: Přirozená obnova na HS 45 zkusné ploše č. 2	84
Obr. č. 42: Přirozená obnova na HS 55 zkusné ploše č. 1	85
Obr. č. 43: Přirozená obnova na HS 55 zkusné ploše č. 2	85
Obr. č. 44: Přirozená obnova na HS 57 zkusné ploše č. 1	86
Obr. č. 45: Přirozená obnova na HS 57 zkusné ploše č. 2	87
Obr. č. 46: Úspěšnost přirozené obnovy na jednotlivých plochách v odlišných HS.....	88
Obr. č. 47: Přirozená obnova na jednotlivých plochách v odlišných HS na hektar.....	88
Obr. č. 48: Úspěšnost přirozené obnovy v jednotlivých HS.....	89
Obr. č. 49: Přirozená obnova v jednotlivých HS na hektar	89
Obr. č. 50: Souhrn přirozeně obnovených druhů dřevin.....	91
Obr. č. 51: Průměrné náklady na obnovu na jednotlivých zkusných plochách	92
Obr. č. 52: Průměrné náklady na umělou obnovu na hektar v jednotlivých HS	93
Obr. č. 53: Skutečně vynaložené náklady na umělou obnovu v jednotlivých HS.....	94
Obr. č. 54: Průměrné náklady na přirozenou obnovu na hektar v jednotlivých HS	96
Obr. č. 55: Skutečně vynaložené náklady na přirozenou obnovu v jednotlivých HS.....	96
Obr. č. 56: Srovnání průměrných nákladů přirozné a umělé obnovy mezi HS	98
Obr. č. 57: Průměrná cena obnov na hektar.....	98

Seznam tabulek

Tabl. 1: Obnova lesa (ha) v ČR od roku 2000 do roku 2019 (Zelená zpráva, 2020)	33
Tabl. 2: Klimatické charakteristiky oblastí MT3 a CH7 (Quitt, 1971).....	50
Tabl. 3: Přehled vybraných holin.....	54
Tabl. 4: Přírozeně obnovené druhy dřevin a jejich množství v jednotlivých HS	90
Tabl. 5: Náklady na umělou obnovu na HS 45	95
Tabl. 6: Náklady na umělou obnovu na HS 55	95
Tabl. 7: Náklady na umělou obnovu na HS 57	95
Tabl. 8: Náklady na přírozenou obnovu na HS 45	97
Tabl. 9: Náklady na přírozenou obnovu na HS 55	97
Tabl. 10: Náklady na přírozenou obnovu na HS 57	97

Seznam použitých zkratk

BK – buk lesní

BO – borovice lesní

BR – bříza bělokorá

ČHMÚ – Český hydrometeorologický ústav

ČSÚ – Český statistický úřad

DB – dub letní

DG – douglaska tisolistá

HB – habr obecný

HS – hospodářský soubor

CHS – cílový hospodářský soubor

JD – jedle bělokorá

JÍV – vrba jíva

JR – jeřáb ptačí

JS – jasan ztepilý

KL – javor klen

KRUŠ – krušina olšová

LHC – lesní hospodářský celek

LHP – lesní hospodářský plán

LÍS – líska obecná

LP – lípa malolistá

LVS – lesní vegetační stupeň

MD – modřín opadavý

MJ – měrná jednotka

MZD – meliorační a zpevňující dřeviny

MZe – Ministerstvo zemědělství

OL – olše lepkavá

OS – topol osika

PHO – pásmo hygienické ochrany vod

PLO – přírodní lesní oblast

PO – přirozená obnova

SM – smrk ztepilý

TPX – topoly nešlechtěné

TR – třešeň ptačí

ÚHÚL – Ústav pro hospodářskou úpravu lesů

UO – umělá obnova

ÚSES – Územní systém ekologické stability

VLS – Vojenské lesy a statky

VR – vrby

ZKP – zkusná plocha

1. Úvod

Probíhající hynutí lesů je způsobeno a ovlivněno mnoha faktory. Bezpochyby se mezi hlavní řadí klimatické změny, které s sebou přinášejí vyšší teploty, změny v rozložení a intenzitě dešťových srážek a stále častější extrémy počasí. Další vážným problémem, majícím negativní vliv na odumírání lesů, je dlouhodobá acidifikace a nutriční degradace lesních půd. Mnohé z lesních dřevin napomáhají svým metabolismem k chemickým změnám půdy. Typické záporné působení na stav půdy má naše hlavní hospodářsky pěstovaná dřevina - smrk ztepilý, který se vyznačuje kyselým opadem. V současné době je procentuálně zastoupen mnohem více, než by přirozeně měl být, což je jedním z důvodů, které vedou k nadměrné a dlouhodobé acidifikaci půdy.

Všeobecně lze říci, že tyto a další faktory vedou k oslabení porostů, snížení jejich vitality a tím i schopnosti odolávat vnějším i vnitřním negativním vlivům, a v konečném důsledku k rozvrácení a posléze k celkovému rozpadu lesních porostů. Tomu také napomáhá nízká diverzita druhové a prostorové skladby porostů. Je tedy důležité věnovat zvýšenou pozornost zakládání porostů s co největší druhovou, věkovou a prostorovou diverzitou, která má za cíl zvýšit stabilitu a také hodnotu lesů.

O pestrosti a vhodnosti zvolené druhové skladby porostu se rozhoduje již v počáteční fázi obnovy lesa, proto je podstatné dbát na volbu druhu dřevin, jejich smíšení, prostorové uspořádání, dodržení podílu melioračních a zpevňujících dřevin atp. V současné druhové skladbě lesů v České republice zatím stále dominuje smrk ztepilý, avšak celkově se zastoupení jehličnatých dřevin snižuje a na druhé straně se zvyšuje podíl listnatých dřevin, především tedy buku a dubu. Díky snaze o zvyšování podílu těchto dřevin, lze spatřovat nárůst zastoupení nejmladších porostních skupin. Nicméně věková struktura našich lesů je stále nerovnoměrná a do budoucna se očekává trvalé zvyšování podílu listnatých dřevin.

Zlepšení stavu lesních porostů je možné dosáhnout vhodnou obnovou a následnou výchovou žádoucích druhů dřevin, vylepšováním či podsadbami stanovištně odpovídajícími dřevinami, využitím přípravných dřevin.

Při kalamitách vznikají velkoplošné holiny, které je nutné obnovit. Obnova na těchto rozsáhlých holinách je často velmi komplikovaná, především z pohledu dosažení věkové

a prostorové rozmanitosti. Také využití žádoucí přirozené obnovy je zde značně limitováno díky zhoršeným přírodním podmínkám, absenci mateřského porostu atd. Většinou se pak uplatňuje v našich lesích převládající obnova umělá, která má opět své výhody i nevýhody.

Lesníci se snaží obnovovat rozsáhlé kalamitní plochy různými způsoby. Jako velmi efektivní řešení se jeví využití přípravných dřevin, jejich podsadby a následná obnova. Přípravné dřeviny jsou charakteristické pionýrskou strategií růstu, tlumí a zlepšují vzniklé nepříznivé podmínky prostředí, jsou odolné, poměrně rychle vytvářejí porosty s požadovanými funkcemi a vytváří příhodné podmínky pro následující obnovu cílových dřevin.

V poslední době se také stále více diskutuje o využití spontánní sukcese, která nabývá na významu jak z ekologického, tak i z ekonomického hlediska, jelikož zalesňování velkoplošných holin je ekonomicky velmi nákladné. Odborníci tvrdí, že spontánní sukcesí se dosáhne určité stability lesních porostů, ale vyvstává celá řada nezodpovězených otázek týkajících se jejího uplatnění, které by za aktuálně platných podmínek bylo v českém lesnictví legislativně omezeno, neboť vzniklé holiny musí být v určitém časovém úseku obnoveny a zajištěny, což nelze u spontánní sukcese zaručit.

Velmi důležité jsou odborné znalosti a schopnosti lesníků, porosty zakládat, vychovávat a obnovovat se záměrem dosažení vytyčených cílů. Záleží na každém rozhodnutí a jeho realizaci, tak aby les trvale a udržitelně plnil své ekologické, ekonomické či ostatní žádoucí funkce.

2. Cíle práce

Hlavním cílem předkládané bakalářské práce je zpracování literárního rozboru o různých způsobech obnovy lesa na kalamitních plochách se zaměřením na přirozenou, spontánní sukcesí. S tímto cílem je spojen výzkum, v jehož průběhu budou založeny výzkumné plochy, které budou sloužit k sledování vývoje a zhodnocení potenciálu přirozené a umělé obnovy lesa v podmínkách oglejených a živných stanovišť vyšších a středních poloh v kalamitních oblastech vodní nádrže Kružberk a Mlžného kopce.

Celkem bylo za účelem výzkumu založeno 18 ploch, každá o velikosti 0,01 ha. Plochy jsou rozděleny do šesti skupin, přičemž je každá reprezentována na třech různých stanovištích. Konkrétně se jedná o plochy oplocené, ve kterých je kombinována umělá obnova s ožinem, bez ožinu a také je zde ponechána volná plocha pro přirozenou obnovu. Na neoplocených plochách je kombinována umělá obnova s ožinem doplněná nátěrem proti zvěři, plochy bez ožinu a část ploch je ponechána bez zásahů k přirozené obnově.

Náplní předkládané bakalářské práce je monitoring a analýza všech kladných i záporných faktorů působících na přirozenou i umělou obnovu na jednotlivých zkusných plochách. Hodnoceny jsou faktory jako útlak buřeneš a poškození zvěří. Následuje vyhodnocení zdaru či nezdaru obnov a celkového zdravotního stavu jedinců, posouzení výskytu přirozené obnovy a srovnání tloušťkového i výškového přírůstu za jedno vegetační období.

Na závěr jsou zpracovány výsledky úspěšnosti umělé i přirozené obnovy a proveden rozbor ekonomických parametrů obnovy na jednotlivých zkusných plochách.

3. Rozbor literatury

3.1. Kalamita

„Za kalamitu je považována taková disturbance lesních porostů abiotického či biotického původu, která představuje výrazné narušení běžné hospodářské činnosti.“ (Modlinger, 2019, str. 5)

Dle vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 76/2018 Sb. je za kalamitu považováno ohrožení životního prostředí, spočívající v míře poškození či rozvrácení lesních porostů, které se vymykají možnostem vlastníků lesů kalamitou postihnuté dřevo včas zpracovat nebo efektivně utlumit působení a množení škůdce.

Lesy na území České republiky byly odjakživa zasahovány nejrůznějšími disturbancemi. Nižší dopady těchto disturbancí byly zpravidla pozorovány v přirozeně vzniklých lesních společenstvech, která se dovedla regenerovat za poměrně krátkou dobu. Převážná část lesních porostů na našem území je nyní pod velkým vlivem přímých nebo nepřímých lidských zásahů (Modlinger, 2019). S ohledem na poškození lesních porostů diferencujeme kalamity způsobené abiotickými, antropogenními a biotickými vlivy.

3.1.1. Abiotičtí činitelé

Z abiotických činitelů způsobují velké škody na lesních porostech bořivé větry, extrémní sucha, těžký sníh, námraza, imise, nepravidelné a nestejněměrné srážky a také nedostatek výživy (Waisová, 2011). Z evidovaných záznamů z uplynulých let se především jedná o větrné polomy zapříčiněné abiotickými vlivy a o působení dlouho přetrvávajícího sucha.

Větrná kalamita

Vítr, jako jeden z nejvýznamnějších abiotických činitelů, se podílí velkou měrou na škodách v lesních porostech. K poškození porostů dochází nejčastěji v období podzimu nebo jara s ohledem na vlhkost půdy po zimě (Rychtecká, 2008).

Mezi nedávné nejzávažnější a nejničivější větrné kalamity se bezpochyby řadí orkán Kyrill z roku 2007, kdy bylo v důsledku jeho působení vytěženo přibližně 9,98 mil. m³ dříví, což představovalo 53,93 % celkové roční těžby. V roce 2008 činila minimální nahodilá těžba téměř 4,5 mil. m³ dříví, jako důsledek působení větrného orkánu Emma (Hlásny a kol., 2016).

Větrná kalamita Eberhard

Zpráva České tiskové kanceláře (dále jen ČTK) z roku 2019 uvádí, že v březnu téhož roku celé území České republiky zasáhla větrná vichřice Eberhard, která poškodila odhadem 2 mil. m³ dříví, z toho přibližně 1 mil. m³ dříví ve vlastnictví státního podniku Lesy České republiky. Nejvíce byly větrem poškozeny státní lesy v Moravskoslezském a Olomouckém kraji, téměř 427 tisíc m³ (ČTK, 2019). Část ploch založených za účelem výzkumu vznikla právě následkem této větrné kalamity

3.1.2. Biotičtí činitelé

Z biotických činitelů působí rozsáhlé škody především podkorní hmyz, ale i další hmyzí škůdci. Významný je vliv zvěře, houbových patogenů, drobných hlodavců a v neposlední řadě také nežádoucí vegetace. V posledních letech mají z těchto negativních vlivů čím dál větší význam klimatické výkyvy a podkorní hmyz. Nejkritičtější situace panuje u poškození, které je způsobeno právě přemnoženým podkorním hmyzem a také negativním působením přemnožené spárkaté zvěře (Zelená zpráva, 2020).

Kůrovcová kalamita

Z historických záznamů lze vysledovat, že gradace populací kůrovců je často spojena s větrnými polomy (Hlásny a kol., 2016). Jedná se především o lýkožrouta smrkového (*Ips typhographus* L.) a lýkožrouta lesklého (*Ips chalcographus* L.), na území severní Moravy a Slezska lýkožrouta severského (*Ips duplicatus* L.) (Zelená zpráva, 2020). Přemnožení kůrovců se pravidelně opakuje. Také z budoucích odhadů vývoje klimatu se předpokládají jeho častější výkyvy a extrémy. A s tím spojené i vyšší teploty, které mají značně příznivý vliv na vývoj podkorního hmyzu (Hlásny a kol., 2016).

Podstatné je odlišovat termíny nahodilá a úmyslná těžba. Úmyslná těžba je dlouhodobě plánovaná a tvoří roční plán těžby za účelem obnovy lesa. Uváděná je v lesním hospodářském plánu a její celková suma za decennium je závazným a zákonem nepřekročitelným ustanovením. Naptoru tomu nahodilá těžba není předem plánovaná a vzniká působením škodlivých činitelů. Jejich negativní vliv se v lesnictví přímo odráží v množství nahodilých těžeb (Modlinger, 2014).

Objemy nahodilých těžeb mají stále stoupající trend. V důsledku kůrovcové kalamity vznikají nové rozsáhlé kalamitní holiny. Zelená zpráva (2020) o stavu lesa za rok 2019 uvádí, že škodlivé působení biotických i abiotických činitelů generovalo vysoké až rekordní nahodilé těžby, které dosáhly hodnoty 30,94 mil. m³ dříví, to je o 7,93 mil. m³

více než v roce 2018, což v té době představovalo nejhorší stav od kalamitních let 2006–2008, kdy byly zpracovávány následky větrných událostí Kyrill a Emma. Dále bylo v roce 2019 na území České republiky evidováno 20,7 mil. m³ vytěženého kůrovcového dříví. To znamená nárůst v porovnání s rokem 2018 o více než 70 %, kdy bylo vytěženo cca 12 mil. m³. Jak již bylo zmiňováno, v podstatě se jedná výhradně o dříví napadené lýkožroutem smrkovým, který je obvykle doprovázen lýkožroutem lesklým a v oblasti severní Moravy a Slezska, ale místy už i jinde, lýkožroutem severským (Zelená zpráva, 2020).

Z dlouholetých údajů je evidentní, že celková výše vykázaného kůrovcového dříví za rok 2019 dosáhla rekordní hodnoty, která zatím ještě nikdy nebyla v České republice zaznamenána. V současné době patří mezi oblasti nejvíce napadené kůrovcem jižní část Česka, a to především na Vysočině, v Jihomoravském, a Jihočeském kraji. Na severovýchodě České republiky v oblastech severní Moravy a Slezska, kde byla kalamitní situace před pár lety nejhorší, pozvolně ustupuje, jelikož ubývá množství atraktivních smrkových porostů (Zelená zpráva, 2020).

Dle údajů zpracovaných Ústavem pro hospodářskou úpravu lesa (ÚHÚL) se prakticky celé území České republiky nachází v kalamitním stavu definovaném vyhláškou MZe č. 101/1996 Sb., ve znění vyhlášky č. 76/2018 Sb. Možných příčin tohoto stavu může být hned několik. K těm nejpodstatnějším se řadí klimatické změny, které aktuálně ovlivňují zejména dlouhodobý deficit půdní vláh, dále nevhodný systém prováděných prací, s čímž souvisejí i chybějící pracovníci v lesnictví. Jistou překážku představují i nastavená ochranná opatření (Modlinger, 2014).

3.1.3. Antropogenní vlivy

Antropogenní vlivy jsou výhradně spojeny s činností člověka, ať už úmyslně či neúmyslně. Lidská společnost se neustále vyvíjí a rozvíjí, což má nedožrnné důsledky na panující situaci v lesích a také na jejich vývoj. Lidé svými činnostmi zasahují do rozsahu zalesňování, mění složení lesa, a to z příčiny jejich vlastní potřeby využívat les i krajinu. Jen samotné hospodaření v lesích s sebou přináší podstatné změny. Lesní společenstva jsou ovlivňována a do značné míry také ohrožována znečištěním, a v důsledku toho i zhoršenými podmínkami životního prostředí. Lidskými aktivitami a následnými procesy je ničena a ohrožována stabilita a biodiverzita lesů, což ve finále poškozují i celosvětové sociální systémy (Podrázský, 1999).

To, že lidé negativně ovlivňují lesní ekosystémy je aktuálně problémem týkající se celé Evropy. Negativní vliv nepůsobí samostatně, ale zpravidla se skládá z jednotlivých aspektů, např. od uložení atmosférických látek až po založení lesních požárů (Lubojacký, 2017).

Imisní kalamity

S ohledem na zjištění přímého a nepřímého vlivu imisní zátěže na lesní porosty můžeme konstatovat, že určitá část území České republiky je do značné míry stále zatížena. Na našem území i v celé Evropě je snaha o eliminaci velkých emisních zdrojů, které způsobují tuto zátěž. Postupným snižováním množství imisí se začíná zlepšovat zdravotní stav porostů, tento proces se však neprojeví okamžitě, ale s určitým časovým odstupem. Také je nutno brát v úvahu, že zlepšení zdravotního stavu nenastane ve všech zatížených porostech stejně, jelikož je každý poškozován rozdílnou měrou (Poleno a kol., 2007).

V roce 2019 dosáhly exhalační těžby hodnoty cca 24 tis. m³. Z pohledu ochrany lesa setrvává v uplynulých letech vykazované poškození přímým působením exhalací – imisemi na obdobné hodnotě, která není moc vysoká. Na druhé straně lze pozorovat nárůst moderních typů poškození, jako je například poškození lesních porostů podél komunikací výživovými nedostatky. V oblastech zatížených imisemi se setkáváme s dalším antropogenním činitelem, a to s tzv. žloutnutím smrku (Zelená zpráva, 2020).

3.2. Dopad kalamit

Dopady kalamit v závislosti na rozsahu škod a intenzitě mohou působit negativně, ale i pozitivně.

Lesy, které byly zničeny nebo vážně poškozeny katastrofami, ztrácí charakter lesa jako takový. Dochází ke zničení rozsáhlých ekosystémů a výrazným ekonomickým ztrátám. Lesy jsou často postiženy sekundárními dopady, jako jsou ohniska škůdců, požáry, eroze půdy a další. Tyto dopady oddalují a ztěžují obnovu lesa. Ztráta nebo poškození lesních společenstev může vést také k degradaci půdních a vodních zdrojů s potenciálem negativních účinků na zemědělskou produkci a následně i na běžný život lidí. Dobře obhospodařované lesy jsou schopny zmírnit dopady katastrof. Takovéto lesy mohou například na strmých svazích snížit půdní erozi způsobovanou prudkými dešti a zabránit sesuvům půdy. Dále například mangrovy a jiné pobřežní porosty můžou snížit škody způsobené bouřkovými a přílivovými vlnami atd. Pokud jsou škody v lesích v důsledku

katastrofy vážné, mohou mít negativní dopady dlouhodobý charakter (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2015).

Na druhé straně mohou mít kalamity i pozitivní dopad. Postižená místa mohou být kolonizována novými, vzácnými druhy fauny a flóry, dále se mohou rozvíjet rozmanitá společenstva organismů, která by se tam v běžných podmínkách nevyskytovala. Tomu napomáhá i odumřelá biomasa, jež za sebou zanechává důležité biologické dědictví, které poskytuje rozličné fyzikální, biologické vlastnosti a vhodné mikroklimatické podmínky pro mnoho dalších druhů. Právě proto jsou nově vzniklé ekosystémy, které nastupují po určité disturbanci, velmi rozmanité v druzích, procesech a struktuře (Swanson, 2010).

3.3. Kalamitní holiny

Kalamitní holinou se rozumí taková holina, která svou výměrou nesplňuje zákonem danou velikost pro maximální výměru nebo šířku holé seče. Holiny takovýchto rozměrů pak mohou vznikat z různých důvodů, obvyklé je působení mnoha faktorů dohromady (Souček a kol., 2016).

Velikost holé plochy nesmí překročit 1 ha, šířka seče maximálně dvojnásobný průměr výšky těženého porostu. Na HS 13 a 19 se mohou vytvářet holiny do 2 ha bez omezení šíře, rovněž na nepřístupných horských svazích delších 250 m do 2 ha. Šíře holé seče není omezena při domýcení porostních zbytků a souvislé výměře do 1 ha. Vzdálenost mezi sečemi může být na 1 porostní výšku obnovovaného porostu (Poleno a kol., 2007).

3.3.1. Holina

„Holina je definována jako pozemek určený k plnění funkcí lesa úmyslně odlesněná řádnou mýtní těžbou, nebo nahodile v důsledku živelné pohromy a dosud nezalesněná.“
(Simon, Vacek, 2008, str. 26)

Holiny v lesích vznikají jednak důsledkem kalamit, realizovanou těžbou dřeva, ale i nezdarem zalesnění a administrativní chybami. K úbytku holin dochází umělou i přirozenou obnovou. Aby bylo možné evidovat přírůstky a úbytky holin, zpracovává se každoročně bilance holin. Ta se vypracovává za účelem plánování, evidence a kontroly zalesňovacích prací. Na základně bilance holin se následně tvoří roční plán zalesňování (Poleno a kol., 2007).

3.3.2. Zalesňování holin

Dle lesního zákona č. 289/1995 Sb. musí být holina na lesních pozemcích zalesněna do dvou let a lesní porosty na ní zajištěny do sedmi let od jejího vzniku, v odůvodněných případech může orgán státní správy lesů povolit lhůtu delší. Prodloužení doby obnovy je vhodné například na lokalitách s vysokým potenciálem přirozené obnovy a zároveň omezeným rizikem zabuřnění (Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů).

Při zalesňování by mělo být hlavním budoucím cílem vypěstovat zdravý, kvalitní a silný lesní porost. Za účelem splnění tohoto cíle je potřeba dobře znát geologické podmínky, typologii, ohrožení porostů, stav kultur a porostů, fyzikální a chemické složení půdy atd. Na vzniklých holinách se již může vyskytovat přirozená sukcese, její složení však nemusí odpovídat obnovnímu cíli nebo požadované skladbě dřevin, je nutné si důkladně promyslet odstranění této sukcese, protože to nemusí být vždy nutné a žádoucí. Tyto vyskytující se dřeviny mohou plnit velmi důležité funkce napomáhající obnově lesa, ale je potřebné usměrňovat jejich růst (Mauer, 2009).

4. Obnova lesa

Obnovou lesa je míněn soubor opatření vedoucích ke vzniku nové, následné generace lesních dřevin nahrazením současných lesních porostů. V přírodních a pralesovitých lesích se obnova odehrává spontánně ve stadiu rozpadu. Obnova v hospodářských lesích je prováděná pěstebními činnostmi a cíleně dosahována umělými nebo přirozenými metodami (Simon, Vacek, 2008).

4.1. Obnova lesa v pralesovitých a přírodních lesích

Z hlediska vývoje a obnovy přírodních lesů, do jejichž vývoje nezasahuje člověk, existují dva modely, kterými jsou malý a velký vývojový cyklus lesa. Velký vývojový cyklus je charakteristický projev přirozené sukcese, která se vyskytne po určité rozsáhlé katastrofě či disturbanci lesa. Malý vývojový cyklus lze chápat jako obnovu lesa klimaxového (Podrázský, 2014).

4.1.1. Velký vývojový cyklus lesa

Je neodmyslitelně spojen s rozpadem lesa na rozsáhlých plochách po určité katastrofě, která může být zapříčiněna přemnožením škůdců, klimatickými extrémami, větrnými vichřicemi či požáry. Také člověk svými aktivitami způsobuje katastrofy, které postihují lesní ekosystémy, například provedením velkoplošné holoseče bez následné obnovy.

Po rozpadu lesa se na zasažené ploše změní charakteristické podmínky. Dochází především k transformaci mikroklimatických a fyzikálních podmínek pro dané prostředí. V důsledku rozpadu původního porostu také vzroste mineralizace humusu a zvýší se množství dostupných živin. Tyto podmínky využívají především byliny a světlomilné dřeviny, které jsou danému typu stanoviště přizpůsobeny. Využívají volné prostředí a nepřítomnost konkurenčně silnějších druhů, které by je za běžných podmínek vytlačily (Podrázský, 2014).

Ekologická sukcese pionýrskými dřevinami postupně vytváří příhodné podmínky pro obnovu hlavních, klimaxových dřevin. Vede tedy k celkové obnově lesa, a to až ke klimaxovému společenstvu (Podrázský, 2014).

V průběhu velkého vývojového cyklu lesa lze rozlišit několik stádií a typů lesa:

a) stádium přípravného lesa - přípravný les

Jedná se o invazi přípravných či pionýrských dřevin, odolných proti extrémům prostředí a poměrně nenáročných na půdu: různé druhy bříz, vrb, osik, olší, z jehličnanů borovice a modřín. Tyto dřeviny rostou v mládí rychleji, mají řídký zápoj, nižší konkurenceschopnost, a to je zpravidla důvod, proč jsou vyloučeny ze závěrečného stádia lesa a odkázány na stanoviště s extrémním charakterem. Využíváním prostoru těmito dřevinami nabývá plocha znovu charakteru lesa a nastávají příhodné podmínky pro obnovu náročnějších, obvykle polostinných a stinných (klimaxových) dřevin, které postupně podrůstají přípravné dřeviny a vytváří se tak další, tzv. přechodné stádium lesa (Podrázský, 2014).

b) stádium přechodného lesa - přechodný les

Objevují se dlouhověké dřeviny schopné růstu v zástínu, které by na holé ploše nepřežily a dorůstají přípravné dřeviny (Podrázský, 2014). Typická je dvouetážová porostní výstavba (Poleno a kol., 2007).

c) stádium vrcholného, závěrečného lesa - vrcholný les, klimax

Klimaxové dřeviny pozvolna dorůstají a poté předrůstají přípravné dřeviny, až je úplně potlačí. Následně pak probíhá obnova výhradně dřevinami klimaxovými. Klimaxový les je často nejproduktivnějším, i nejstabilnějším typem ekosystému, který se v daných podmínkách může zformovat (Podrázský, 2014).

4.1.2. Malý vývojový cyklus

Odehrává se v rámci klimaxového lesa, který není stálou formou. Vyvíjí se a také prochází tzv. malým vývojovým cyklem lesa, jenž je nejdynamičtější stádiem klimaxového lesa a obnovuje jeho strukturu střídáním generací dřevin. Tato obnova se uskutečňuje ve třech specifických vývojových stádiích – stádium optima, rozpadu a dorůstání, pokud není přírodní les narušován katastrofami velkého rozsahu. Krátkodobější časové úseky, které jsou charakteristické svou dynamičností, se nazývají fázemi - fáze stárnutí, obnovy a dožívání (Podrázský, 2014).

V průběhu malého vývojového cyklu lze tedy vymezit tři typická vývojová stádia:

- a) stádium optima**
- b) stádium rozpadu**
- c) stádium dorůstání**

Za počáteční stádium je možné považovat stádium optima, v němž se dřeviny vyznačují kulminací dřevní zásoby, tloušťkovou diferenciací a dlouhověkostí, která podstatně přesahuje dobu intenzivního růstu. Tímto vznikne porost výškově vyrovnaný a věkově rozdílný. Stádium je charakteristické malým počtem stromů na jednotce plochy lesa. Postupem času se porost dostane do fáze stárnutí, tedy do stádia rozpadu, začne stagnovat výškový přírůst, snižovat se objemový přírůst, dojde k odumírání nejstarších jedinců a k následné první obnově (Poleno a kol., 2007).

Je možné říci, že ve stádiu rozpadu se vzájemně překrývá fáze dožívání staršího porostu a fáze obnovy nově nastupující generace. Původní porost ztrácí na svém dominantním postavení, naopak nově vzniklý porost nabývá na intenzitě růstu a zvyšuje svůj podíl. Takto porost dospěje do stádia dorůstání, které je typické vytvořením největší tloušťkové, výškové i plošné diference. Jestliže ještě existují jedinci staršího porostu, jedná se o fázi dožívání. Zpravidla je vývoj postupnější a stabilnější, pokud jsou dílčí fáze a stádia lesa na obnovované ploše rozmístěny maloplošněji (Podrázský, 2014).

4.2. Obnova lesa v hospodářských lesích

Samotná obnova v hospodářských lesích se řadí mezi nejdůležitější primární úkony prováděné v rámci pěstování lesů. Existují různé způsoby obnovy, záleží však především na použitém hospodářském způsobu, jeho formě, provedení a délce jeho trvání, které může být časově rozdílné. Celkově obnova ovlivní budoucí podmínky a možnosti hospodaření v nově vznikajících porostech (Šindelář, 1994).

Za účelem zlepšení stavů lesů, které jsou poškozovány a oslabovány vnějšími vlivy, se přechází k uplatňování pěstování přírodě blízkých porostů trvale udržitelným způsobem, což by mělo napomoci k nápravě zhoršených stavů lesů a celkové stabilizaci lesních systémů i lesního hospodářství (Šindelář, 1994).

Základním požadavkem při zakládání nových porostů je docílit adekvátní biologické a genetické rozmanitosti s ohledem na stav prostředí a převládající podmínky v obnovovaném porostu. Obnovované porosty by měly být v době vývoje schopné reagovat a přizpůsobovat se měnícím se přírodním podmínkám, bez toho, aby se závažným způsobem ovlivnila jejich ekologická stabilita (Vacek a kol., 1995).

Postup obnovy v lesních porostech se odvíjí především od:

- zvoleného způsobu tvorby následného porostu
- vhodnosti obnovovaného porostu a prostředí
- samotného způsobu či formy obnovního postupu
- prostorového uspořádání obnovy
- délce trvání obnovy
- výměry obnovovaného lesního porostu

(Kantor a kol., 2014).

Obnova lesa je soubor opatření, která vedou ke vzniku nového porostu. Podle způsobu vzniku následného porostu můžeme obnovu rozdělit dle Vacka a kol., (1995) na dva základní a jeden odvozený druh:

1. Přírozená obnova
2. Umělá obnova
3. Kombinovaná obnova

Při přirozené obnově je postupně nahrazován mateřský porost ještě v době jeho existence novou generací lesa. Tato generace vzniká generativně ze semen mateřského porostu,

vegetativně z výmladků a hřížením. Umělá obnova je způsob vzniku následného porostu sadbou nebo sítí. Kombinovaná obnova je prostředek, při kterém se v jednom porostu využívá přirozená i umělá obnova (Saniga, 2007).

Pokud se budeme rozhodovat, který druh obnovy použijeme, je zapotřebí znát a přihlížet ke stanovištním a porostním podmínkám, biologickému potenciálu a v neposlední řadě je nutné uvážit i ekonomický efekt, který je v dnešní době v obnově lesa podstatným prvkem (Vacek a kol., 1995).

V hospodářském lese se používají tři základní formy obnovních postupů:

- Obnova clonná
- Obnova holosečná
- Obnova okrajová (násečná)

Mnohdy je v určitém časovém horizontu potřebné využít všech tří nebo jen dvou obnovních postupů, aby bylo dosaženo požadovaného obnovního cíle daného porostu (Vacek a kol., 1995).

Podle délky trvání obnovní doby rozlišujeme obnovu krátkodobou, u které je obnovní doba kratší než 20–30 let, a obnovu dlouhodobou, u které činí obnovní doba minimálně 30 let. Dále se formy obnovy člení dle velikosti obnovované plochy na velkoplošné a maloplošné (Peřina a kol., 1964). Jejich velikosti jsou v České republice limitovány zákonem o lesích č. 289/1995 Sb.

4.3. Přirozená obnova lesa

Představuje jeden z nejdůležitějších prvků pěstební činnosti, který by se v tomto případě měl zaměřit na dosažení vitálního a trvale udržitelného lesa, jenž bude zároveň plnit i společensky velmi žádané a důležité environmentální, ekologické a ostatní mimoprodukční funkce lesa (Vacek a kol., 1995).

Mnohé lesy rozprostírající se na území České republiky mají v současné době takovou druhovou a prostorovou skladu, která je odlišná od přirozené skladby v konkrétních stanovištních podmínkách. To je jeden z důvodů, který výrazně snižuje a ztěžuje přirozenou obnovu v takovýchto lesích. Dalším poměrně závažným omezujícím prvkem přirozené obnovy je fakt, že došlo k substituci vhodných ekotypů dřevin ekonomicky výhodnějšími dřevinami. V našich podmínkách se jedná především o smrk a borovici (Peřina a kol., 1964).

Dle Sanigy (2007) vzniká v rámci přirozené obnovy nové pokolení lesa autoreprodukcí mateřského porostu. Podle způsobu vzniku nových jedinců následné generace lze přirozenou obnovu rozdělit do dvou forem:

- a) Přirozená obnova semenná (generativní) – noví jedinci vznikají z nalétnutých semen z okolního nebo mateřského porostu. Generativní obnova je nejčastěji spojena s clonnými obnovními postupy.
- b) Přirozená obnova vegetativní – noví jedinci vznikají pařezovou či kořenovou výmladností.

4.3.1. Předpoklady pro vznik přirozené obnovy

Prvotním předpokladem začátku přirozené obnovy je splnění následujících podmínek:

- 1) Přítomnost dostatečného množství plodících stromů, které splňují genetické požadavky a jsou vhodně rozmístěny po ploše porostu.
- 2) Odpovídající stav půdy vhodný pro ujetí, vyklíčení semen, následný vývoj a přežívání semenáčků.
- 3) Příznivé klimatické podmínky, především teplotní, vlhkostní a světelné.
- 4) Výskyt a četnost semenných let v obnovovaném porostu.

Za účelem dosažení co nejúspěšnější přirozené obnovy je vhodné a velmi žádoucí, aby se uvedené podmínky společně střetly naráz za příznivých okolností (Saniga, 2007).

Rozdělení fází přirozené obnovy dle Korpeľa (1991):

a) Předčasná - juvenilní fáze

Příhodné podmínky pro ujetí a přežívání semenáčků zatím nevznikly. Semeno sice může klíčit, ale díky nevhodným půdním a mikroklimatickým podmínkám, semenáček uhne. Do jisté míry lze úpravou struktury porostu příznivě ovlivnit podmínky prostředí.

b) Optimální fáze

Půdní a mikroklimatické podmínky jsou ve vyhovujícím stavu pro ujetí, klíčení a přežívání semenáčků v dostatečné hustotě.

c) Proměškaná - finální fáze

Příznivé podmínky pro klíčení a ujetí semenáčků již skončily. Hlavně kvůli nadměrnému uvolnění korunového zápoje porostu a následnému zabuření půdy. Avšak mohou nastat určité podmínky pro odrůstání náletu, který vzniknul

v předešlé optimální fázi. Bez úpravy podmínek prostředí není pravděpodobné opětovné nasemenění.

4.3.2. Obecné zásady přirozené obnovy

Výběr porostů

Přirozenou obnovu nelze provádět ve všech porostech. Jejím primárním posláním je reprodukovat velmi kvalitní porosty, zejména po stránce genetické. Proto je žádoucí uskutečnit výběr porostů vhodných k této obnově. Při výběru je zapotřebí zohlednit vyskytující se místní ekotypy a populace dřevin, dále také stanovištně a geneticky odpovídající dřeviny, které zajistí požadované kvalitní potomstvo. Obnovují se porosty, které jsou uznané pro sběr lesních semen a kvalitní původní porosty (Peřina a kol., 1964).

Dle vyhlášky č. 29/2004 Sb., kterou se provádí zákon č. 149/2003 Sb., o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin lze k přirozené obnově přistupovat u porostů fenotypové kategorie A, B a C, jež hodnotí stáří a původ porostů, jejich objemovou produkci, zdravotní stav a odolnostní potenciál, morfologické znaky a kvalitu dřeva. Na základě těchto kritérií jsou porosty zařazeny do jednotlivých fenotypových klasifikací. Porosty fenotypové třídy D jsou geneticky a hospodářsky nevhodné, proto je nelze uznat jako zdroj reprodukčního materiálu a není možno v těchto porostech uplatňovat přirozenou obnovu (Vyhláška č. 29/2004 Sb., kterou se provádí zákon č. 149/2003 Sb., o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin, 2004).

Příprava porostů

Pro zdárnou přirozenou obnovu je třeba vybrané porosty řádně připravit. Příprava tkví především v náležitě výchově porostů a také v jejich rozčlenění. Výchovnými sečemi se docílí redukce nežádoucích dřevin, zlepšení zdravotního stavu a zvýšení odolnosti. Také se jimi uskutečňuje cílevědomý výběr, jenž upravuje druhovou skladbu, strukturu a kvalitu porostu. Účelem přípravy porostů je vytvoření dostatečného množství kvalitních a zdravých stromů, které budou bohatě plodit a postupem času se budou i samy zmlazovat. Dále je pro potenciál zdárné přirozené obnovy podstatná i vnitřní prostorová úprava porostu, od které se odvíjí obnovní postup, ochrana porostů před různými škodlivými činiteli, přibližování a vyklizování dřeva, tak aby bylo provedeno co nejhospodárněji k obnovovanému porostu. Rozčleňování porostů má své opodstatnění, především z hlediska zpevnování porostů. Vede ke zrychlení obnovy, zabraňuje poškození vzniklého náletu, stávajících a okolních porostů (Peřina a kol., 1964).

Příprava půdy

Pro vyklíčení semen, vzcházení, počáteční ujmoutí semenáčků a přežívání následného náletu je podmínkou vhodný stav půdy. Této podmínky je možné postupně dosáhnout a udržovat ji prostřednictvím pěstebních opatření (Peřina a kol., 1964). Vlastnosti půdy je možné zlepšit přípravou půdy, a to biologickou cestou, mechanickými či chemickými zásahy. Často se zásahy používají v kombinaci. Záleží na rozhodnutí každého lesníka, jakou zvolí přípravu půdy konkrétního porostu, v němž je plánovaná obnova, ale vždy by měl přihlížet k charakteristickým vlastnostem stanoviště, jeho druhové a prostorové skladbě (Vacek a kol., 1995).

Biologická příprava půdy se používá v situaci, kdy vhodné podmínky pro vznik semenáčků dosud nevznikly. Je prováděna sečemi, kterými se reguluje porostní struktura. Dochází ke zvýšení přístupu světla skrz uvolněný korunový zápoj, a tím i tepla, dešťových srážek, což napomůže rychlejšímu rozkladu surového humusu a celkově k ovlivnění mikroklimatických podmínek pro ujmoutí náletu. Na druhou stranu má zásah nepříznivý vliv na proudění vzduchu mezi jednotlivými stromovými patry a s vyšším přístupem světla a tepla se zvyšuje i nežádoucí výpar. Výsledný efekt biologického zásahu se odvíjí od druhové a prostorové skladby, stanovištních podmínek, směru postupu obnovy a od velikosti obnovovaných ploch. Zmíněné seče mají svou formu, intenzitu a opakováním lze usměrnit nástup a vývoj přízemní vegetace. Hlavním cílem je snaha o časový soulad těžby s přirozeně probíhajícími procesy (Peřina a kol., 1964).

Pokud již pominou příhodné podmínky pro ujmoutí se a vývoj semenáčků, přichází na řadu mechanická příprava půdy, jejímž cílem je odstranění zásadních překážek, jako je silná vrstva surového humusu, nežádoucí hustá buřeň, která výrazně komplikuje a brání přirozenému zmlazování. Její význam vzrůstá se vznikem velkoplošných kalamitních holin v důsledku jejich intenzivního zahuštění a následného odstraňování vzrostlé buřně. Hlavním aspektem rozhodujícím o uplatnění mechanické přípravy je aktuální stav porostních a půdních poměrů, vývojová fáze půdy a stav jejího povrchu. Podle těchto zmíněných faktorů určujeme cíl přípravy půdy a volíme patřičný mechanizační prostředek (Peřina a kol., 1964).

Poslední typem je chemická příprava půdy, která by jako předešlé měla vycházet z převládajících stanovištních i porostních podmínek a vývojové fáze povrchu půdy. Chemickou přípravu uskutečňujeme obvykle ve spojení s přípravou biologickou i

mechanickou. Na rozdíl od již zmíněných příprav ji je možné uplatnit v případech, kdy vhodné podmínky pro vznik semenáčku dosud nevznikly, ale i v případech, kdy už zanikly. Při této přípravě půdy se aplikují herbicidy dle seznamu povolených přípravků k tlumení a likvidaci buřeně (Peřina a kol., 1964).

4.3.3. Zhodnocení přirozené obnovy

Výhody přirozené obnovy

- Zachovávají se autochtonní nebo osvědčené místní ekotypy lesních dřevin, které jsou na dané stanoviště přizpůsobené, a proto jsou zpravidla odolnější proti působení škodlivých činitelů (Kantor a kol., 2014).
- Zpravidla větší genetická variabilita následného porostu (Vacek a kol., 1995).
- Přirozeně vzniklé zmlazení je adaptabilnější na změny prostředí. Růst a vývoj semenáčeků, náletu je minimálně narušován nepříznivými mikroklimatickými vlivy, nehrozí deformace kořenového systému, což zajistí rovnoměrný vývoj kořenové soustavy u přirozeně vzniklého náletu (Vacek a kol., 1995).
- Mnohdy je nálet velmi hustý, což vede k přirozené selekci, autoredukci, ale naskýtá se i možnost přísnějšího výběru při výchově porostu (Kantor a kol., 2014).
- Obnovovaný mateřský porost stále pokračuje v nenarušeném produkčním cyklu (Vacek a kol., 1995).
- Přítomnost mateřského porostu při obnově poskytuje nepřetržitý kryt, půda neztrácí typicky lesní charakter a je umožněna obnova i stínomilných dřevin (Mauer, 2009).
- Úspora nákladů na obnovu ve srovnání s obnovou umělou. Vynaložené náklady jsou nízké, jelikož není nutné sbírat a skladovat semena či pěstovat sazenice v lesních školkách (Vacek a kol., 1995).

Nevýhody přirozené obnovy

- Závislost na faktorech, které nelze zcela ovlivnit, především závislost na plodnosti mateřských stromů (periodicitě semenných let) a průběhu počasí (Kudláček, 2019).
- Není možné obnovit jiné dřeviny než ty, které se nachází v mateřském porostu nebo v blízkých okolních porostech, tj. nelze měnit druhovou skladu a zlepšovat genofond, hlavně u nepůvodních porostů fenotypové kategorie C (Kantor a kol., 2014).
- Nelze ji uplatnit v porostech nevhodné proveniencí a v porostech hospodářsky nevhodných, kategorie D (Vyhláška č. 29/2004 Sb.).

- Omezení možnosti využití mechanizace a náročná technologická příprava porostu (Mauer, 2009).
- Obnovní těžby se komplikovaněji plánují, jsou nákladnější, náročnější na směrové kácení a šetrné vyklizování, aby nebyl poškozen nálet (Vacek a kol., 1995).
- Náklady na následnou výchovu přirozeně vzniklého porostu jsou často vyšší díky velké hustotě a nerovnoměrnému rozmístění jedinců po ploše (Vacek a kol., 1995).
- Vysoké nároky na volbu obnovního postupu, který bude odpovídat podmínkám pro optimální růst a vývoj dřevin (Mauer, 2009).

4.4. Obnova lesa umělá

Je další z velmi důležitých součástí pěstování lesů. V první řadě je zapotřebí vhodně zvolit druhy dřeviny odpovídající kvality, genetického potenciálu a jakosti vysazovaného sadebního materiálu. U toho záleží na jeho šetrné výsadbě a následné péči. Toto vše jsou rozhodnutí, která ovlivní lesní ekosystémy na dlouho dobu dopředu a obvykle mají významnější vliv než vykonávané výchovné zásahy (Mauer, 2009).

Při procesu umělé obnovy jsou zásadní technické, ekonomické a biologické aspekty, mezi nimiž je vhodné nalézt kompromis, klíčové jsou však aspekty biologické, které jsou zároveň i rozhodující, a pokud je narušíme například výsadbou nekvalitního sadebního materiálu, volbou nevhodné dřevinné skladby či špatnou následnou péčí, může umělá obnova skončit nezdarem (Mauer, 2009).

Dle pěstebního výkladového slovníku vzniká umělá obnova výhradně záměrnou činností lesního hospodáře. Je to určitý způsob vytváření nového porostu buď sadbou semenáčků a vypěstovaných sazenic nebo generativní cestou pomocí sje, podsíje semen a plodů na obnovovanou plochu, také vegetativní cestou pomocí sadby řízků, řízkovanců či jiných vegetativně namnožených jedinců (Vacek, 2006).

Umělá obnova v hospodářském lese naprosto převládá u holosečných obnovních prvků. Pod clonou mateřských porostů se uplatňuje formou podsadeb a podsíjí (Kantor a kol., 2014). Vegetativní obnova se uplatňuje v topolovém hospodářství výsadbou řízků nebo řízkovanců při obnově hlavních hospodářských dřevin (Vacek, 2006).

Největší rozvoj umělé obnovy je spojován se začátkem plánovaného obhospodařování lesů, v reakci na nutnost zalesňování vzniklých holin po enormních těžbách, při kterých byly přírodní lesy značně zpustošeny a vydrancovány (Kantor a kol., 2014).

V České republice se snaží lesníci využívat co nejvíce přirozenou obnovu všude tam, kde jim to podmínky dovolí, ale díky jejím nevýhodám a limitujícím faktorům převládá v našich podmínkách lesního hospodářství dle tabl. č. 1 umělá obnova (Kudláček, 2019).

Tabl. 1: Obnova lesa (ha) v ČR od roku 2000 do roku 2019 (Zelená zpráva, 2020)

Způsob obnovy	2000	2010	2015	2017	2018	2019
Umělá	21 867	21 859	18 797	19 973	21 245	28 670
z toho opakovaná	4 371	3 087	5 246	4 095	3 941	3 799
Přirozená	3 422	5 127	4 749	4 473	4 075	5 224
Celkem	25 309	26 986	23 546	24 446	25 320	33 894

4.4.1. Zhodnocení umělé obnovy

I umělá obnova má své klady a zápory, nejčastěji vztažené k obnově na holině.

Výhody umělé obnovy

- Volba dřevin není závislá na mateřském porostu a může zaručit potenciaálně geneticky kvalitní nové porosty (Mauer, 2009).
- Je možné jednodušeji zabezpečit dodržení cílové druhové skladby a podle přírodních podmínek lze vybírat, jaký sadební materiál bude použit (Mauer, 2009).
- Nezávislost na semenných letech (Kantor a kol., 2014).
- Snadná organizace práce a jednoduchá těžba při holé seči a širší možnost volby použité mechanizace (Kudláček, 2019).
- Založené kultury jsou rovnoměrné, přehledné a optimálně husté, což usnadňuje následnou výchovu, která je i levnější v porovnání s přirozeně vzniklými kulturami (Mauer, 2009).
- Uměle vzniklé kultury rychleji odrůstají z negativního vlivu buřeně a okusu zvěře (Kantor a kol., 2014).

Nevýhody umělé obnovy

- Vyšší náklady na založení porostu, větší riziko a citelné ztráty při nezdaru. Omezený výběr během výchovy, jelikož není na ploše tolik jedinců jako při obnově přirozené (Mauer, 2009).
- Vznik stejnorodých a stejnověkových porostů, které navíc nemusí splňovat provenienční zásady (Kantor a kol., 2014).
- Při holé seči se jednorázově odstraní původní porost, na ploše dochází k extrémním stanovištním podmínkám – střídání teplot, zamokření či vysychání půdy, zabuřenění,

výskyt a přemnožení některých škůdců (Vacek a kol., 2007). Tyto podmínky omezují výsadbu stinných dřevin a vedou k nežádoucímu dlouhodobému zalesňování vzniklých velkoplošných holin (Kantor a kol., 2014).

- Možný vznik deformací kořenového systému při použití nevhodně pěstovaného sadebního materiálu, tím ztížení následného zakořeňování a odrůstání sazenic (Mauer, 2009).
- Nevýhoda nutnosti zajištění kvalitního osiva a sadebního materiálu a také potřeby mít k dispozici prostory pro jejich skladování osiva (Kudláček, 2019).

Vykazovaný rozsah umělé obnovy se v České republice pohybuje okolo 80 až 85 %. Plocha zalesňování (sadbou a sítí) činila v loňském roce 28 670 ha, z toho sítí 459 ha a zbývajících 28 211 ha bylo zalesněno sadbou. Mírně převažují listnaté dřeviny (51,3 %), což ukazuje postupně se měnící situaci v lesním hospodářství. I přesto se při zalesňování nejvíce uplatňoval smrk, dále buk, dub a borovice (ČSÚ, 2019).

4.4.2. Rámcové zásady umělé obnovy

Příprava stanoviště je charakteristickým začátkem umělé obnovy, kterou lze považovat za ukončenou až ve stádiu zajištěného porostu. Snaha co nejrychleji docílit zajištěnosti porostu při co nejnižších vynaložených nákladech musí být spojena s požadavkem na kvalitu porostů (Mauer, 2009).

Podle Mauera (2009) je žádoucí před začátkem umělé obnovy provést analýzu obnovy, která podrobně zkoumá její dílčí aspekty, jako jsou funkce porostu, volba dřevin, příprava stanoviště, způsob zalesňování, typy sadebního materiálu, spon, hustota a smíšení výsadeb, negativní vliv buřeně, zvěře a dalších škodlivých činitelů.

4.4.3. Příprava ploch a půdy k zalesňování

Hlavní význam všech prováděných příprav stanoviště před realizací umělé obnovy sadbou nebo sítí spočívá ve zlepšení a vytvoření co nejlepších růstových podmínek na obnovované ploše (Černý a kol., 1995). Tohoto se dosáhne likvidací nežádoucí buřeně, která výrazně ztěžuje obnovu, zlepšením chemických i fyzikálních vlastností půdy, podporou rozkládání surového humusu a celkově zlepšením podmínek mikroklimatu (Kovář a kol., 2013). Dále se příprava ploch k zalesnění provádí za účelem odstranění těžebních zbytků a klestu, odstranění nalétnutých nežádoucích dřevin a keřů, snížení či úplné odstranění pařezů (Kudláček, 2019). Způsob provedení přípravy se liší, záleží na vlastnostech půdy, vegetačním krytu a plánovaném postupu obnovy (Mauer, 2009).

Mechanická příprava půdy

Mechanická příprava půdy při umělé obnově se provádí ručně nebo mechanizovaně, za použití nejrůznějších mechanizačních prostředků s ohledem na velikost obnovované plochy a na charakteristické vlastnosti půdy na daném stanovišti (Vacek a kol., 2009). Uskutečňuje se za účelem vytvoření co nejvhodnějších podmínek pro výsadbu, ujmoutí, zakořenění a další vývoj vysazeného sadebního materiálu. Příprava se realizuje narušením svrchní vrstvy půdy nebo celkovým odstraněním drnu, který ztěžuje umělou obnovu. Pokud je půda ulehlá, promíchá se či prokypří. Záměrem je provzdušnění a úprava fyzikálních vlastností. Kypření také napomáhá modifikovat vodní režim půd a redukuje nežádoucí buřeň (Vopravil a kol., 2017). Dále lze zlepšit i chemické vlastnosti půdy, a to vpravením hnojiv nebo humusu, tím se omezí i působení některých biotických škůdců, jejichž vývoj probíhá v půdě (Mauer, 2009).

Chemická příprava stanoviště

Chemická příprava půdy spočívá ve využívání herbicidních přípravků ke zničení či omezení růstu buřeně. Buřeň je souhrnný název pro nežádoucí složku přizemní vegetace, která zhoršuje ujímání, odrůstání a celkově zdravotní stav sazenic (Holuša, Zahradník, 2014). Jedná se o bylinný či keřový půdní pokryv, který zabraňuje přirozené nebo umělé obnově, eventuálně omezuje zavádění a růst sazenic cílových dřevin (Vopravil a kol., 2017). Volba přípravků se provádí výhradně dle Seznamu povolených přípravků. Možná je i kombinace s mechanickou přípravou půdy (Kantor a kol., 2014). Snaha o uplatnění chemické přípravy je opodstatněná jen v případech, kdy je buřeň vážnou, lze říci dokonce nejzásadnější překážkou úspěšného zalesnění a odrůstání výsadeb (Mauer, 2009).

Biologická příprava stanoviště

Biologická příprava je přirozený proces, jehož cílem je přednostně potlačit vliv konkurenční buřeně, zlepšit fyzikální a chemické vlastnosti půdy dodáním organické hmoty a vzniklým krytem chránit půdu před klimatickými extrémy, imisemi a před zvěří. Provádí se výsadbou stromů a keřů nebo méně obvyklým způsobem očkovaním houbami a mikroorganismy (Mauer, 2009). Vysazené přípravné dřeviny jsou typické svým příznivým vlivem na mikroklima stanoviště a na vodní režim půdy, jelikož dokážou růst i ve velmi nepříznivých podmínkách a svým opadem přispívají k tvorbě potřebného humusu a tím napomáhají zúrodnovat půdu. Jde o přípravné dřeviny tzv. pionýrského typu, zejména olše, břízy, osiky, lísky, vrby a jeřáby. Po splnění účelu, především melioračních a krycích funkcí, bývají většinou přípravné porosty odstraněny. Tento typ

meliorace se využívá například v mrazových polohách, na zamokřených a zabuřeněných půdách, na extrémních a exponovaných stanovištích atd. V těchto lokalitách přípravné porosty v první řadě zdokonalí mikroklimatické a vlhkostní poměry půdy a teprve poté se pod jejich ochranou uskutečňuje výsadba cílových dřevin (Kovář a kol., 2013).

4.5. Obnova lesa sítí

Zalesňování sítí se svou podstatou přibližuje přirozené obnově, ale opět má své výhody a také značné nevýhody. Mezi nedostatky se řadí relativně drahé osivo v poměru k nízké ujmavosti semen díky nevyhovujícímu hydrotermálnímu režimu půdy i vzduchu. Vzešlé semenáčky pomaleji odrůstají, často jsou ohrožovány a poškozovány, zejména černou zvěří, hlodavci, ptáky, buření i různými plísněmi a houbami. Proto sítí patří k málo používanému způsobu umělé obnovy (Mauer, 2009). Avšak za poslední uplynulá léta se plocha obnovovaných porostů sítí zvyšuje. Za rok 2019 se sítí obnovilo cca 460 ha, což v současné době činí přibližně 1,5 % z uměle obnovované plochy (Zelená zpráva, 2020).

V České republice prozatím není nařízeno, jakými dřevinami a v jakém rozsahu by se měla provádět sítí, ale přednostně se používají dřeviny, které každoročně bohatě plodí, mezi takové se řadí břízy, javory, olše a jasany, nebo dřeviny jako jsou duby a ořešáky, které mají velká semena s hypogeickým klíčením, zajišťující rychlé vytvoření hluboko sahajícího kořene, jenž je odolnější vůči prudkým klimatickým změnám. Obvykle se výsev semen provádí až po mechanických přípravách půdy nebo po skarifikaci půdního povrchu, a to buď celoplošně či pruhově. Avšak existuje celá řada možností provedení sítí (Mauer, 2009). Výhody sítí můžeme spatřovat v odpadnutí nutnosti pěstování sazenic v lesních školkách a také nevznikají deformace kořenového systému (Kudláček, 2019).

4.5.1. Doba sítí

Sítí se provádí na jaře nebo na podzim. Jarní sítí je často ohrožována přísuškou nebo pozdními mrazy. Podzimní sítí je vhodnější, ale hrozí poškození plísněmi a dalšími různými biotickými škůdci (Kudláček, 2019).

Sítí se provádí a je úspěšná, jen pokud jsou plochy zbavené nežádoucí buřeny. Pro provedení výsevu je nutné mít dostatečné množství kvalitního osiva s odpovídajícím původem a vhodně připraveného. Množství potřebných semen lze vyvozovat z empirií ověřených tabulek. Výtěžnost osiva je obvykle velmi nízká, což vede k nutnosti sítí opakovat (Mauer, 2009).

4.6. Obnova lesa sadbou

Je nejběžnější a nejvyužívanější způsob umělé obnovy lesa (Mauer,2009). Zalesňování se realizuje výsadbou vypěstovaných sazenic nebo semenáčků lesních dřevin. Významnou roli ve zdárném zalesňování hraje genetická, fyziologická a morfologická kvalita sadebního materiálu, který je primárně získáván a vypěstován z porostů uznaných pro sběr osiva (Vopravil a kol., 2017).

Při obnově lesa sadbou se spotřebuje menší množství osiva než při síji, a ač je nutné pěstování sazenic v lesních školkách, ty poté mají obvykle větší a hustější kořenovou soustavu. To, že musí být sadební materiál vypěstován v lesních školkách, je určitou nevýhodou výsadeb, protože během pěstování i transportu může dojít k vážnému poškození například ve formě deformací kořenového systému nebo jeho oschnutím při nevhodném zacházení. Další nevýhodou, která se může projevit, je šok z přesazení nebo dokonce i úhyn, pokud se použije nekvalitní materiál či se výsadba provede nedbale. Realizace sadeb je náročnější a finančně dražší než obnova prováděna sítí (Mauer, 2009).

4.6.1. Doba výsadeb

Zalesňování lze uskutečnit téměř v každém ročním období, pokud nastanou příhodné podmínky. Méně často v zimě, kdy je půda zmrzlá, a v létě, které je rizikové z hlediska dostupné vláhy. Každá dřevina má své specifické biologické vlastnosti, které ovlivňují dobu výsadby. Ta závisí také na podmínkách prostředí a na typu zvoleného sadebního materiálu, jenž může být buď prostokořenný, nebo krytokořenný. Při výběru dřevin před sadbou se přihlíží k jejich specifickým vlastnostem, zejména k odolnosti vůči působení nejrůznějších negativních vlivů a k poškození kořenového systému (Vopravil a kol., 2017). Nejzásadněji je doba sadby omezená růstem kořenového systému (Mauer, 2009).

4.6.2. Sadba prostokořenným sadebním materiálem

Obecně je prostokořenný sadební materiál náchylnější na mechanické poškození kořenového systému, který není ničím chráněn, a proto může dojít při nevhodné manipulaci k jeho oschnutí, zlomení či odření. Naopak při správné výsadbě nehrozí deformace kořenového systému. Při špatném skladování se sazenice zapařují, jsou napadány plísněmi a houbami, ztrácí vodu a potřebné zásobní látky atd. (Mauer, 2009).

Poleno a kol. (2009) uvádí, že zalesňování prostokořennými sazenicemi v dnešních lesních provozních podmínkách dominuje nad sazenicemi obalovanými. Jedním z možných důvodů je jejich výrazně nižší cena výroby i nákladů na dopravu. Dále tvrdí,

že pokud je výsadba provedena kvalitními prostokořennými sazenicemi při současném respektování technologických postupů, její úspěšnost se může vyšplhat přes 90 %.

4.6.3. Sadba krytokořenným sadebním materiálem

Krytokořenný sadební materiál se vyznačuje větší odolností, vyšší ujmavostí a nižšími následnými ztrátami po výsadbě. Nedochozí k poškozování podzemních částí, jelikož je kořenový systém chráněn různými typy obalů naplněných substrátem (Poleno a kol., 2009). Nespornou výhodou chráněného kořenového systému je jeho vyšší odolnost k vnějším vlivům a omezení rizik, které na něj působí při manipulaci a přepravě. Obvykle mají sazenice dobrý objemový poměr kořenového systému k nadzemní části a nejsou poškozovány při vyzvedávání (Kudláček, 2019). Avšak použitím nevhodných typů obalů často dochází k nenávratným deformacím kořenů. Nevýhodou je vyšší cena, nákladnější a komplikovanější transport i následná manipulace. Obalované sazenice jsou typické rychlejším růstem a kratší dobou do zajištění porostu. Obecně se prodlužuje doba zalesňování. Vysazovat je lze v průběhu celého roku, jsou však období, kdy je i tato výsadba nemožná, např. pokud je půda zmrzlá. Riziková je v době letních přísušků, v období intenzivního přírůstu či při pozdních mrazech na jaře i na podzim (Mauer, 2009).

4.6.4. Minimální počty sazenic

Doporučené a minimální počty jedinců jednotlivých druhů dřevin na jeden hektar pozemku při obnově lesa a zalesňování dle HS jsou uvedeny v příloze č. 6 vyhlášky č. 139/2004 Sb. Počty prostokořenného sadebního materiálu se zde uvádí v tis. ks. Při použití krytokořenného sadebního materiálu lze uvedené minimální počty snížit o 20 % (Vyhláška č. 139/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o přenosu semen a sazenic lesních dřevin). Avšak maximální počty ve vyhlášce nejsou uvedeny. Počet by měl odpovídat stanovišti, aby nově vzniklá kultura byla dostatečně hustá a plnila předpoklad snadného zajištění a dalšího vývoje porostu (Kudláček, 2019). Při stanovení počtu sazenic je nutné respektovat nároky a charakteristické vlastnosti dřevin (Kovář a kol., 2013).

Technologie zalesňování

Technologie zalesňování volíme na základě stanovištních podmínek, stavu půdy, konfigurace terénu, zabuřnění, zvoleného druhu dřeviny, kvality a vyspělosti sazenic, a především dle tvaru kořenového systému a typu sazenic – prostokořenné, krytokořenné (Kudláček, 2019).

Zásady při zalesňování

Při zalesňování se snažíme tlumit nepříznivé účinky vnějšího prostředí, které mají vliv na růst a vývoj sazenic. Je důležité zabránit oschnutí kořenového systému a tím ztrátě vitality sazenic a semenáčků při manipulaci, tedy od vyzvednutí až po samotnou výsadbu. Hrozí šok z přesazení a následný úhyn. K šoku z přesazení dochází při výsadbě v nevhodnou dobu a při nevyhovujících podmínkách. Potřebné je dbát na aklimatizaci sazenic a výsadbu provádět za příhodných klimatických podmínek, dbát na vhodné skladování a zakládání sazenic před výsadbou (Kudláček, 2019).

4.7. Obnova lesa podsadbami

Podsazování je způsob vytváření nového porostu sadbou pod ochrannou clonou přítomného mateřského porostu. Podsadby nabývají na svém významu především při doplňování přirozené obnovy, kdy některé dřeviny nejsou schopny nasemenit v požadovaném množství nebo když chybějí dřeviny obnovního cíle, které nejsou zastoupeny v obnovovaném porostu. Vhodné pro podsazování jsou zejména jedle a buky (Simon, Vacek, 2008).

Podsadby se realizují v případech, kdy se jedná o obnovu porostů druhově a provenienčně nevhodných, silně poškozených, rozvrácených, ekologicky ohrožených nebo v porostech významných z hlediska ochrany přírody. Účel podsadeb spočívá především ve zvýšení biodiverzity, žádoucího zvyšování podílu MZD, aby porosty byly odolnější proti negativnímu působení abiotických i biotických škodlivých činitelů (Mauer, Truhlář, 2005) a celkově ke zvýšení plnění ekologických a environmentálních požadavků kladených na lesy (Podrázský a kol., 2004).

Dále se uplatňují při výsadbě pomocných dřevin s krycí a výchovnou funkcí, přeměně monokultur, zpevnění porostů, obnově prořídilých porostů, převodu způsobu hospodaření, podsunutí následného porostu pod stávající porost atd. (Kudláček, 2019).

Nový porost se zakládá přednostně sadbou, někdy sítí, ale ta bývá převážně neúspěšná. Výběr dřeviny je nutné provádět vždy podle stanoviště vylišeného lesnickou typologií. K podsadbám je vhodné použít sadební materiál se stínomilným pletivem a mykorhizou. V největší míře se vysazují buky, poté jedle, a někdy se používá příměs javoru, lípy a habru. Podle výzkumu se nejčastěji podsazuje buk v kombinaci s přirozenou obnovou smrku nebo v kombinaci s jedlí i douglaskou (Mauer, Truhlář, 2005).

Podsadbby se ukazují jako velice vhodná forma požadovaného zvyšování podílu buku, který je citlivý na podmínky holých ploch (Podrázský, Křivohlavý, 2019). Ukázalo se, že ekologický kryt výrazně ovlivňuje a ve výsledku má velmi příznivý vliv na celkový růst a zvyšování primární produkce. Použitím buku v podsadbách lze docílit i jeho vyšší jakosti (Podrázský a kol., 2004). Ve vhodných podmínkách lze u bukových podsadeb počítat i se zlepšením kvality výsadeb a rychlosti růstu (Podrázský, Křivohlavý, 2019).

„Podsadbby lze považovat za vhodný postup i při vnášení klimaxových/hospodářských dřevin do porostů přípravných, které pravděpodobně vzniknou na větších plochách po rozpadu současných porostů.“ (Podrázský, Křivohlavý, 2019, str. 39)

4.8. Kombinovaná obnova

Tento typ obnovy využívá úmyslně přirozenou i umělou obnovu v rámci jedné obnovované plochy. Přičemž základ nastávajícího porostu zpravidla vychází z přirozeného zmlazení, které je poté záměrně uměle doplňováno dřevinami obnovního cíle (Vacek, 2006). Dá se říci, že kombinovaná obnova je pravidlem, jelikož kompletního zmlazení požadované dřevinné skladby se docílí jen někdy (Peřina a kol., 1964). Kombinovanou obnovu není možné plést s kombinovanou obnovní sečí, při níž se kombinují techniky obnovních postupů (Kantor a kol., 2014).

Kombinovaný způsob obnovy se uplatňuje za okolností, kdy se přirozeně zmladí jen jedna dřevina, ale obnovní cíl tvoří i další druhy dřevin nevyskytující se v mateřském, obnovovaném porostu, které se musí zajistit. Proto se doplňují uměle v předstihu před přirozenou obnovou nebo zároveň s ní v jejím průběhu (Mauer, 2009).

Většinou se přirozeně neobnoví celý porost, ale ve zmlazení se vyskytnou i mezery, které je nutné zavčas uměle doplnit, přednostně chybějícími druhy dřevin, tak aby odpovídaly obnovnímu cíli, nejčastěji MZD. Růstové schopnosti vysazovaných dřevin, by měly v budoucnu zajistit odpovídající vývoj tímto způsobem založených kultur. Do vzniklých prázdných míst se obvykle vysazují rychle rostoucí druhy dřevin jako modřín, javor, douglaska, jedle obrovská apod. Za účelem dosažení vyrovnané souvislé struktury porostu je nezbytně nutné provést dosadbu v co nejkratší možné době, tak aby nevznikly velké rozdíly mezi nárůstem a uměle doplněnou výsadbou. Dostačující úpravy druhové skladby lze docílit vhodnou kombinací přirozené a umělé obnovy (Vacek a kol., 1995).

4.9. Meliorační a zpevňující dřeviny

Při obnově lesa je povinností vlastníka dodržet minimální podíl tzv. melioračních a zpevňujících dřevin (dále MZD) při obnově porostu, který je uveden ve vyhlášce č. 83/1996 Sb. Minimální podíl MZD představuje závazné ustanovení LHP (Vyhláška č. 83/1996 Sb.).

Primárním úkolem melioračních dřevin je zlepšení a následné zachování stanovištních podmínek lesního porostu. Převážná část tohoto typu dřevin má vysoké nároky na světlo. Mezi tyto světlomilné dřeviny patří např. břízy, osiky, vrby, olše a jeřáby. Menší část MZD mohou tvořit cílové dřeviny, jako jsou buky, jedle a javory, jimž v odrůstání napomůže dříve provedená biologická meliorace. Pro splnění účelu této meliorace, je nutné učinit výběr nejvhodnějších druhů (Vacek, 2006).

Přínosné funkce melioračních a zpevňujících dřevin spočívají v opadu jejich asimilačních orgánů, jeho snadném rozkladu a pozvolnému pronikání živin do půdy, čímž se lesní půdy obohacují a zamezuje se jejich degradaci. Ovlivňují vodní režim a podílí se na jeho zdokonalování. Výsadbou melioračních a zpevňujících dřevin se záměrně zpevňují vnitřní kostry porostů, aby se zvýšila jejich odolnost vůči ničivému působení větru a také námraze. Celkově se podílejí na tvorbě vhodnějších mikroklimatických podmínek v lesních komplexech (Slodičák a kol., 2017).

Podle Podrázského (2005) klade vnášení MZD na pěstování lesů nové požadavky. Prioritou je sice pěstování cílových hospodářských dřevin, ale nesmí být opomíjeno potřebné přežití významných druhů dřevin označovaných jako MZD, v případě, že nemají v průběhu vývoje úmyslně nebo samovolně zaniknout. Některé druhy těchto dřevin často poskytují hodnotnější dřevní hmotu, a to v kratším časovém úseku, než jsou schopny vyprodukovat cílové dřeviny. Tím zvyšují hodnotu produkce lesa a mohou tak ve výsledku napomoci zlepšit ekonomiku lesního hospodářství.

5. Přípravné (pionýrské) dřeviny

Tato porostní složka kladně ovlivňuje a připravuje půdní a mikroklimatické prostředí pro hlavní dřevinu, která bude pěstována souběžně s ní nebo následně po ní. Přípravné neboli pionýrské dřeviny, jako jsou břízy, vrby, osiky, olše, jeřáby, borovice aj., jsou typické svou přirozenou kolonizační schopností. V mládí rostou rychleji a jejich fyzický věk je poměrně krátký (Vacek, 2006).

Vzhledem k pestrosti stanovišť, rozdílným podmínkám a situacím mohou funkci přípravných dřevin plnit kromě dřevin zmíněných také hospodářské dřeviny, jako je například smrk a modřín. Ovšem využití těchto dřevin jako přípravných není typické, protože listnaté dřeviny jsou mnohem vhodnější oproti jehličnanům. Volba dřevin k tvorbě přípravných porostů závisí na schopnosti rychlého růstu v mládí, odolnosti proti suchu a naopak proti nadbytku vody, dále závisí na krycí funkci a na schopnosti doplňovat půdu živinami (Mauer, 2009).

Mezi nesporné výhody využívání přípravných dřevin se řadí jejich charakteristická schopnost rychlého růstu, a to jak na kalamitních holinách, tak i na extrémních stanovištích, což v dnešní době nabývá na významu. Touto cestou vzniklé porosty jsou schopné splňovat obě žádoucí produkční a mimoprodukční funkce, a to v relativně krátké době po uskutečněné obnově (Špulák, 2016).

5.1. Přípravné porosty

Patří k nejběžněji používaným typům biologické přípravy ploch, která spočívá ve využívání příznivého vlivu konkrétních dřevin na mikroklima stanoviště (Mauer, 2009). V první řadě přípravné porosty zlepšují půdní, mikroklimatické a vlhkostní podmínky daného stanoviště a poté se vysadí cílové dřeviny (Kovář a kol., 2013).

Přípravné porosty mohou vznikat buď přirozenou, nebo umělou obnovou. Při umělé obnově se porosty zakládají sítí nebo výsadbou keřů a stromů. Využívá se zejména jejich meliorační schopnost a krycí funkce. Jakmile přípravné porosty splní požadované funkce, jsou obvykle odstraněny, nebo jsou redukovány konkurencí dřevin cílových. Není vhodné využívat tuto biologickou přípravu bez předem jasně stanoveného cíle, protože se ve své podstatě jedná o dvojnásobné zalesňování, které pak výrazně navyšuje náklady, a to například odstraněním přípravného porostu bez hospodářského využití. Také může ucházet zisk během doby, kdy plocha nebyla využita za účelem produkce hodnotných cílových dřevin (Mauer, 2009).

Dle Hrona (2017) se velká část lesnické společnosti staví k využívání přípravných dřevin negativně, považují je za nežádoucí či dokonce škodící. Je velmi pravděpodobné, že tento názor je zachovávan i legislativou, která nebere v úvahu příznivé funkce přípravných porostů i jejich ekonomický potenciál. Cílem moderního lesnictví je garantovat trvale udržitelné plnění všech funkcí lesů prostřednictvím druhově a věkově diverzifikovaných, strukturově a prostorově rozmanitých lesů se zaměřením na co nejvyšší možné využívání

přírodních procesů. Tyto uvedené požadavky dokážou na velkoplošných holinách splnit právě přípravné porosty, které vzniknou buď samovolným nalétnutím nebo i uměle vysazenými hospodářskými dřevinami.

5.1.1. Jednofázová obnova

V lesnické praxi se při jednofázové obnově vysazují přípravné dřeviny zároveň s dřevinami cílovými. Jen v případech mrazových lokalit a trvale zamokřených půd se dřeviny vysazují s určitým časovým předstihem, tak aby včas vytvořily optimální mikroklimatické podmínky pro následné cílové dřeviny. V těchto případech se tedy jedná o dvoufázové zalesňování (Vopravil a kol., 2017).

Při jednofázovém zalesňování velkoplošných holin je zapotřebí mít zajištěné dostatečné množství sadebního materiálu a zvolit odpovídající techniku a organizaci práce. Z ekonomické stránky není žádoucí, aby se kultury opakovaně vylepšovaly a prodlužovala se tak i následná péče o ně a doba do jejich zajištěnosti (Leugner, 2017). Tato klasická jednorázová obnova má opět sklony ke vzniku rozsáhlých stejnověkových porostů, které neplní požadované nároky na stabilitu a odolnost nových lesních porostů, s přihlédnutím ke stále častěji se opakujícím klimatickým výkyvům, s nimiž je spjata i hrozba opakování kalamit (Souček a kol., 2016).

Komplikace používání jednofázové obnovy nastávají hlavně u stínomilných dřevin, jako je buk a jedle, které nejsou přizpůsobeny růstu na uvolněné ploše. Avšak navyšování podílu těchto dřevin je potřebné a jednou z možností, jak toho docílit, je využít dvoufázovou obnovu lesa (Leugner, 2017).

5.1.2. Dvoufázová obnova lesa s využitím přípravných dřevin

Při dvoufázové obnově se v její první fázi založí porost pomocí přípravných dřevin s charakteristickým pionýrským růstem. Poté jsou ve druhé fázi obnovy takto vzniklé porosty doplňovány cílovými druhy dřevin (Leugner, 2017). Přípravný porost se nakonec odstraní, ale doba a způsob provedení se odvíjí od vlastností pěstovaných cílových dřevin, od stanovištních a porostních podmínek (Souček a kol., 2016). Pro realizaci obou fází, lze použít přirozenou i umělou obnovu. O způsobu postupu dvoufázové obnovy rozhodují přírodní podmínky daného stanoviště, míra zabuřnění, existence kvalitního stávajícího porostu, který pravidelně a bohatě plodí (Leugner, 2017).

Přednostně se dvoufázová obnova uplatňuje na velkoplošných holinách vzniklých následkem kalamit, jelikož jsou takto vzniklé holiny obtížně včas zpracovatelné, například kvůli všeobecného nedostatku pracovních sil nebo technického vybavení v lesnictví či chybějícímu sadebnímu materiálu příslušné kvality a požadovaného množství. Dále se využívá v případě, kdy nastanou komplikace s jednofázovým postupem obnovy, a za účelem snižování vzniku stejnověkových lesních porostů. Za současně platných právních předpisů nelze dvoufázovou obnovu uplatnit bez povolení výjimky ze zákonných lhůt pro zalesnění a zajištění lesních kultur od státní správy lesů (Souček a kol., 2016). V současné době se při obnově kalamitních holin aplikují různé kombinace obnovních postupů, tak aby se v největší míře dosáhlo věkově diverzifikovaných a stabilních porostů (Leugner, 2019).

5.2. Faktory komplikující obnovu lesa

Při provádění analýzy obnovy, aby se předešlo ohrožení kultur, je účelné vzít v potaz tlak zvěře a její koncentraci, působení buřeně a eventuální přítomnost kalamitních škůdců například klikoroha borového, jenž je závažným škůdcem kultur (Mauer, 2009).

5.2.1. Škody působené zvěří limitující obnovu lesa

Hell (2002) uvádí, že zvěř způsobuje markantní škody na lesních porostech, které jsou významnou ekonomickou zátěží obnovovaných a také vychovávaných porostů v celé České republice. Lesní porosty ve stádiu obnovy mohou být poškozeny těmito způsoby:

- Okusem letorostů, z nichž je okus terminálního výhonu nejzávažnějším poškozením. Méně závažný je okus stromků v přirozeném zmlazení, které bývá často dostatečně husté s velkým počtem jedinců. Naopak velmi nežádoucí je okus při umělé obnově, jelikož je na ploše stromků méně.
- Vytloukáním paroží působí zvěř škodu na kmínku odřením kůry, zapříčiňujícím ronění pryskyřice, což může být vstupní branou pro škůdce a houbové patogeny.
- Vyrývání semen ze sje a vysazených sazenic, čímž působí černá zvěř škodu převážně při umělé obnově.
- Závažným poškozením zejména jehličnanů je ohryz a loupání, které ohrožují porosty po velmi dlouhou dobu (Holuša, Zahradník, 2014).

Prevence škod působených zvěří

Proti škodám zvěří je nutné provádět řádná ochranná a obranná opatření. Uplatňuje se integrovaná ochrana, která představuje kombinaci biologické, mechanické a chemické ochrany, při zachování žádoucí biodiverzity (Hell, 2002).

Biologická ochrana

Její základ spočívá v poskytnutí atraktivní potravní nabídky pro zvěř ve formě takových druhů dřevin, především měkkých listnatých, které nejsou cílem hospodaření (Mauer, 2009). Dále je založena na chovu normovaných stavů zvěře¹, které je zapotřebí dodržovat. Zvěř by měla mít k dispozici dostatek louček, políček, ohryzových ploch a plodonosných dřevin, sloužících jako prevence vzniku škod (Hell, 2002).

Mechanická ochrana

Představuje ochranu v podobě aplikace pevné bariéry, která bude zvěři bránit v poškozování dřevin (Mauer, 2009). Individuální ochrana spočívá v ochraně jednotlivých stromků proti okusu, např. různými násadci na terminálech, tubusy, obaly apod. Hromadná ochrana spočívá v oplocování nově zalesněných ploch, nejčastěji stavbou dřevěných či drátěných oplocenek (Hell, 2002). Tato forma ochrany je ze všech nejvíce účinná, zároveň se jedná o velmi nákladný prostředek ochrany proti zvěři (Mauer, 2009).

Chemická ochrana

V současné době je jednou z nejpoužívanějších ochran proti zvěři. Chemické látky, které zvěř odpuzují, se aplikují pomocí nátěrů či postřiků dřevin vhodným repelentem proti okusu a ohryzu. Lze používat i pachové ohradníky a další (Hell, 2002). Volba nátěrů a repelentů je prováděna dle Seznamu povolených přípravků a prostředků na ochranu lesa.

¹ Normovaný stav lze definovat jako maximální únosný stav zvěře odpovídající stavu přírodního prostředí v honitbě (Penzum - základy znalostí z myslivosti, 1997).

5.2.2. Vliv buřeně na růst dřevin

Buřeň může mít jak pozitivní, tak negativní vliv na růst a přežívání dřevin v kulturách. Nejčastějším negativním důsledkem je zpomalení výškového přírůstu dřevin či jejich zvýšená mortalita. Dřeviny s buření bojují o živiny, vodu, světlo a dostatečný prostor. Vznikají alelopatické vazby v prostoru kořenového systému, kdy buřeň nepříznivě ovlivňuje růst a vývoj dřevin v důsledku působení produktů látkové výměny. Eliminace nežádoucí nadzemní vegetace se provádí přípravou ploch před nebo po výsadbě, a to především chemicky nebo ručním či mechanickým vyžínáním (Mauer, Leugner, 2014).

Odstranění buřeně, ať už chemickou, nebo mechanickou cestou, patří mezi ekonomicky velmi nákladné, ale žádoucí zásahy, jelikož kultura musí být ze zákona v daném časovém úseku zajištěna a schopna odolávat negativnímu působení buřeně. Před její likvidací je vhodné provést i kalkulaci nákladů a posoudit, jestli nebudou vyšší než škody, které buřeň přivodí. Obecně způsobují největší problémy trávy, následované nežádoucími keři a dřevinami. Jedná se různé druhy ostřic a třtin, dále také vrbovky, různé druhy svízelů a vřesy. Podstatná je prevence před negativním působení buřeně, spočívající ve snaze o co nejdélejší udržení celistvého zápoje do doby provádění těžeb a následné okamžité obnovy (Mauer, Leugner, 2014).

Přiměřená úroveň konkurence buřeně však může mít za splnění určitých podmínek řadu pozitivních vlivů na růst a odrůstání dřevin, které usilují o dosažení převahy nad buření, a to co nejrychlejším a nejvyšším vzrůstem. Tím dřeviny značně zvyšují svůj výškový přírůst a šanci na přežití (Čermák, 2011). Buřeň svou nadzemní částí je schopná kladně působit na vlhkostní, teplotní, vzdušné, větrné podmínky, což vede k eliminaci vzniku půdní eroze a ke zvýšení vsakovacího potenciálu půdy. Může mít určitou výchovnou funkci, jelikož je schopná potlačit tvorbu křivých a netvárných kmínků. Svou krycí funkcí zmírňuje dopady prudkých klimatických změn a může omezit i negativní působení zvěře krytem stromků a poskytnutím potravní nabídky (Mauer, Leugner, 2014).

5.2.3. Negativní vliv klikoroha borového

Klikoroh borový (*Hylobius abietis* L.) je považován za jednoho z nejzávažnějších primárních škůdců jehličnatých výsadeb. K přemnožení a poté k následným škodám působením tohoto škůdce dochází přednostně u holosečí, při kterých jsou zabezpečeny vyhovující podmínky pro jeho vývoj a následný žír dospělců na nově vysazených sazenicích (Modlinger, Knížek, 2009). Dle vyhlášky MZe č. 101/1996 Sb., ve znění

vyhlášky č. 236/2000 Sb. a vyhlášky č. 76/2018 Sb., je v § 3 klikoroh borový klasifikován jako kalamitní škůdce.

Pro svůj vývoj potřebuje čerstvé jehličnaté, nejlépe borové pařezy. Dospělci poškozují mladé, čerstvě vysazené jehličnaté sazenice žírem typicky na úrovni kořenového krčku. V místě žíru nastává silný výron pryskyřice. Toto poškození je příčinou barevných změn jehličí, což obvykle signalizuje následný úhyn sazenic (Holuša, Zahradník 2014).

Vždy je nutná prevence, spočívající v obměně druhů dřevinné skladby na nejohroženějších plochách, nahrazením jehličnatých dřevin dřevinami listnatými. Účelné je i na určitý čas odložit dobu zalesňování, pokud bude v souladu se zákonem a nedojde mezitím k zahuštění plochy. Kromě preventivních opatření lze provádět ochranná a obranná opatření mechanicky či chemicky (Holuša, Zahradník 2014).

6. Metodika

6.1. Lokalizace zájmového území

Zájmové území se nachází na Severní Moravě, konkrétně v LHC Vítkov. Severní část hraničí s LHC Opava, severovýchodní s LHC Ostrava, z jihu s LHC Frenštát pod Radhoštěm a západní část pak postupně od jihu s Vojenskými lesy a statky Lipník nad Bečvou, LHC Štamberk a LHC Bruntál. Organizačně přísluší LHC Vítkov pod Lesní správu Vítkov, zastoupenou Lesy České republiky, s. p. Celé území se řadí do přírodní lesní oblasti 29 – Nízký Jeseník (Údaje z textové části LHP).

6.1.1. Základní charakteristika PLO 29 - Nízký Jeseník

Přírodní lesní oblast Nízký Jeseník leží v Severomoravském regionu, jeho katastrální rozloha tvoří 271 472 ha, z toho 96 789 ha porostní půdy a 101 797 ha pozemků jsou určeny k plnění funkcí lesa (ÚHUL, 2000).

Nízký Jeseník a Oderské vrchy pokrývají rozsáhlou oblast, která se rozkládá od Jeseníku až k řece Odře. Oblast geomorfologicky ztvárňuje rozsáhlou zvlněnou a erozí zarovnanou část, tvořenou horninami spodního karbonu (kulmské droby a břidlice). Téměř celá oblast je nápadně ohraničena od sousedních nížin. Je zde možné nalézt rovnou několik vyhaslých sopek a také četné vývěry minerálních vod. Nejvyššího bodu dosahuje Nízký Jeseník v západní části a povrch terénu klesá od západu k východu (Průša, 2001).

6.2. Základní charakteristika zájmového území

6.2.1. Geologické poměry

Krom pár výjimek je geologické podloží tvořeno paleozoickými flyšovými sedimenty, nazývanými kulmem. Převážně jde o sedimenty spodního karbonu. Vyskytují se zde droby a drobové pískovce. Nejvyšší polohy flyšových cyklů tvoří písčité a jílovité břidlice, které mohou na některých místech dosahovat mocnosti až přes 20 metrů.

Dále jsou zde moravické vrstvy. Obecně jde o flyšovité souvrství táhnoucí se od západu s převahou břidlic, které byly v minulosti z tohoto území používány jako břidlice pokrývačské, poté psamity moravických vrstev, které tvoří droby nebo drobové pískovce a mají šedomodré či šedozelené zbarvení. Směrem na východ se vyskytují Hradecké vrstvy. Ty jsou litologicky opět flyšem a tvořeny jsou psefity, psamity a v menší míře pelity. Nejnižší část cyklů jsou opět slepence, složené převážně z křemence, fylitu, vyvěřelin žuly a kulmských sedimentů. Droby tvoří převážně křemen, živce draselné,

chlorit, biotit, muskovit a další. Na celém území, hlavně na svazích a žlebech, je primární podloží často překryto deluviálními hlínami různé mocnosti (Údaje z textové části LHP).

6.2.2. Pedologické poměry

Pedologické poměry zájmového území nejsou příliš rozdílné díky poměrně homogennímu podloží, tvořenému především kulmskými drobami a břidlicemi. Základním půdním typem je mezotrofní hnědá lesní půda neboli typická kambizem mezotrofní. Podle kategorií lesních typů je tento půdní typ mírně diferenciován.

V převažující kategorii B (bohaté) je málo mezotrofní hnědá lesní půda hlinitá, písčitohlinitá až hlinitopísčítá, s mulovým moderem až moderem, šterkovitá od 30–50 %, velmi hluboká, čerstvě vlhká a kyprá.

V kategorii O (oglejené) jsou to hnědé lesní půdy, výrazně oglejené až pseudogleje, jílovitohlinité až hlinité, slabě šterkovité, nebo bez šterku, velmi hluboké, čerstvě vlhké až vlhké a ulehlé (Údaje z textové části LHP).

6.2.3. Hydrologické poměry

Zájmové území je velice bohaté na množství lesních potůčků, říček a potoků. Nachází se zde také mnoho tůní, přírodních nádrží a rybníků. Po hydrologické stránce je území odvodňováno řadou drobných vodních toků a významnými řekami – Moravicí a Odrou.

Řeka Moravice je významným tokem v rámci povodí Opavy a odvodňuje severní část zájmového území. Pramení ve Velkém Kotli v Hrubém Jeseníku a ústí do řeky Opavy. Jsou na ni postaveny dvě přehradní nádrže, na horním toku Slezská Harta a na spodním toku Kružberk. Kolem vodní nádrže Kružberk se nachází zájmové území revír Budišov, přibližně 5 km severovýchodně od města Budišov nad Budišovkou.

Jižní část zájmového území je odvodňována Budišovkou, která je jedním z levostranných přítoků řeky Odry. Budišovka pramení severozápadně od Červené hory a prolíná se druhým zájmovým územím (Údaje z textové části LHP).

6.2.4. Klimatické poměry

Zájmová oblast revír Budišov náleží podle klimatického členění dle Quitta (1971) do klimatické oblasti mírně teplé – MT3. Klimatická oblast je charakteristická mírným, normálně dlouhým až delším jarem, léto je krátké, mírně chladné a poměrně suché,

podzim je mírný, normálně dlouhý až delší. Zima je mírná až mírně chladná, suchá až mírně suchá a normálně dlouhá.

Podle atlasu podnebí ČSR (1958) náleží revír Budišov do oblastí a okrsků:

B – mírně teplé oblasti

B₈ – mírně teplý, vlhký, vrchovinový okrsek

Zájmová oblast revír Červený Kopec náleží podle klimatického členění dle Quitta (1971) do klimatické oblasti chladné - CH7. Tahle klimatická oblast je charakterizována velmi krátkým, mírně chladným a vlhkým létem, přechodné období je dlouhé a mírně chladné. Zima je dlouhá, mírná, mírně vlhká s dlouhým trváním sněhové pokrývky.

Podle atlasu podnebí ČSR (1958) náleží revír Červený Kopec do oblasti a okrsků:

C – chladné oblasti okrsku

C₁ – mírně chladný

Podrobnější charakteristiky klimatických oblastí zájmových území uvádí tabulka č. 2.

Tabl. 2: Klimatické charakteristiky oblastí MT3 a CH7 (Quitt, 1971)

	MT3	CH7
Počet letních dnů	20–30	10–30
Počet dnů s průměrnou teplotou alespoň 10 °C a více	120–140	120–140
Počet mrazových dnů	130–160	140–160
Počet ledových dnů	40–50	50–60
Průměrná teplota v lednu (°C)	-3 až -4	-3 až -4
Průměrná teplota v červenci (°C)	16–17	15–16
Průměrná teplota v dubnu (°C)	6–7	4–6
Průměrná teplota v říjnu (°C)	6–7	6–7
Průměrný počet dnů se srážkami alespoň 1 mm	110–120	120–130
Srážkový úhrn ve vegetačním období v mm	350–450	500–600
Srážkový úhrn v zimním období v mm	250–300	350–400
Srážky celkem v mm	600–700	1000–1100
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	60–100	100–120
Počet dnů jasných	120–150	150–160
Počet dnů zatažených	40–50	40–50

Podrobnější údaje, popisující klimatické poměry lokalit, jsou uvedeny v textové části LHP, byly získány měřením ČHMÚ na klimatologické stanici Vítkov v letech 2002 až 2009. Ve sledovaném období se průměrná roční teplota pohybuje v rozmezí od 7,7 °C do 9,3 °C a průměrné roční srážky kolísají v rozmezí 500–690 mm. Délka vegetační doby se pohybuje mezi 120–170 dny. Langův dešťový faktor se pohybuje mezi 93–132, což jsou oblasti semihumidní až nehumidní (Údaje z textové části LHP).

6.2.5. Vegetační poměry

Na území LHC Vítkov, revír Červený Kopec jsou zastoupeny tyto LVS:

- 5. LVS jedlobukový (97,79 %)
- 4. LVS bukový (2,21 %)

Na revíru Budišov:

- 4. LVS bukový (67,56 %)
- 5. LVS jedlobukový (32,34 %)
- 3. LVS dubobukový (0,1 %)

Na revíru Budišov jsou nejvíce zastoupeny HS vytvořené pro PHO I. – Kružberské přehrady. Největší podíl má HS 1441 (36,26 %). Z lesů hospodářských má největší zastoupení HS 551 (22,17 %) a HS 451 (16,09 %). Na území převažují cílové hospodářské soubory 45 (61,63 %) – hospodářství na svěžích lesních půdách středních poloh.

Na revíru Červený Kopec je nejvíce zastoupen HS 551 (77,55 %). Dále má poměrně vysoké zastoupení HS 456 (11,36 %). Na území revíru převažují cílové hospodářské soubory 55 – hospodářství živných stanovišť vyšších poloh (Údaje z textové části LHP).

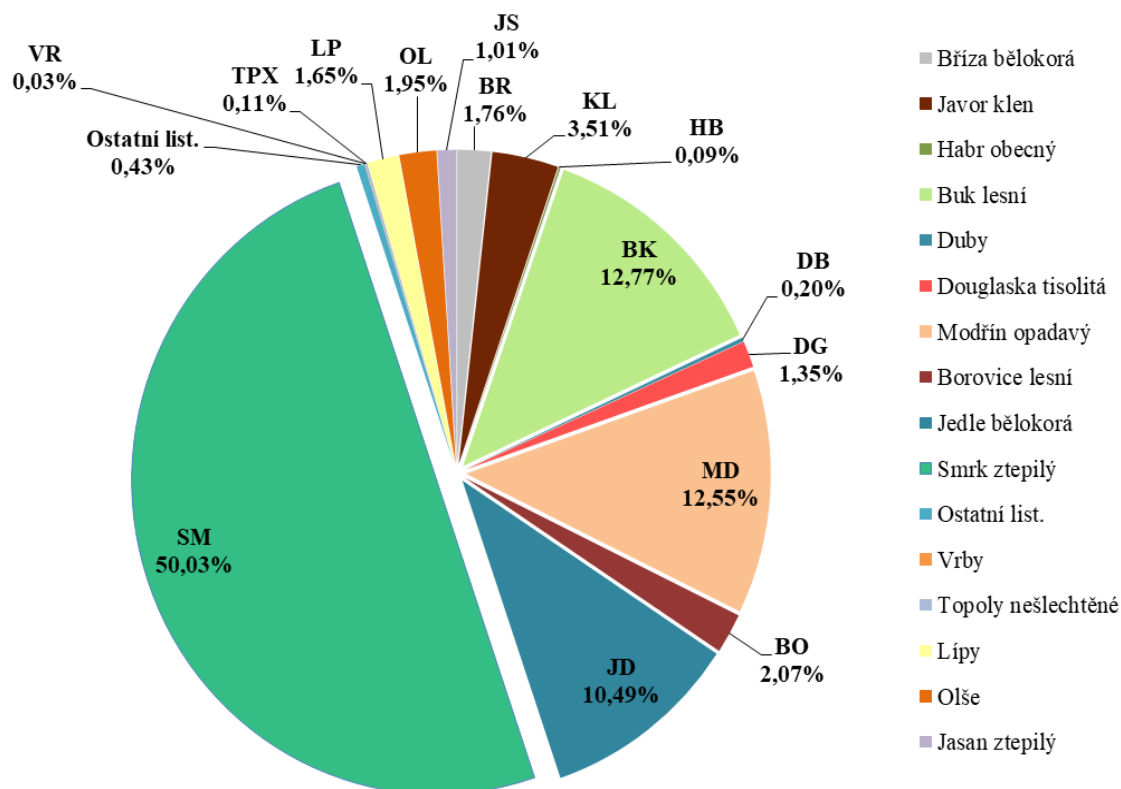
6.3. Zhodnocení stavu lesa na revíru Budišov

6.3.1. Dřevinná skladba

Ve dřevinné skladbě plošně i zásobou převládá smrk ztepilý, který zaujímá 50 % plochy a 60,2 % zásoby. Druhou nejvíce zastoupenou dřevinou, co se týče plochy, je buk lesní, který pokrývá 12,76 % porostní plochy, ale zásobou představuje jen 2,47 %. Nestáčí tak na modřín opadavý, jehož zásoba představuje 19,34 %, ale zaujímá o něco menší plochu, 12,54 %. Jedle bělokora zaujímá 10,49 % plochy a 10,89 % zásoby.

Současná dřevinná skladba neodpovídá požadované cílové skladbě, a to díky vyššímu zastoupení smrku ztepilého, modřínu opadavého a borovice lesní. Současná dřevinná

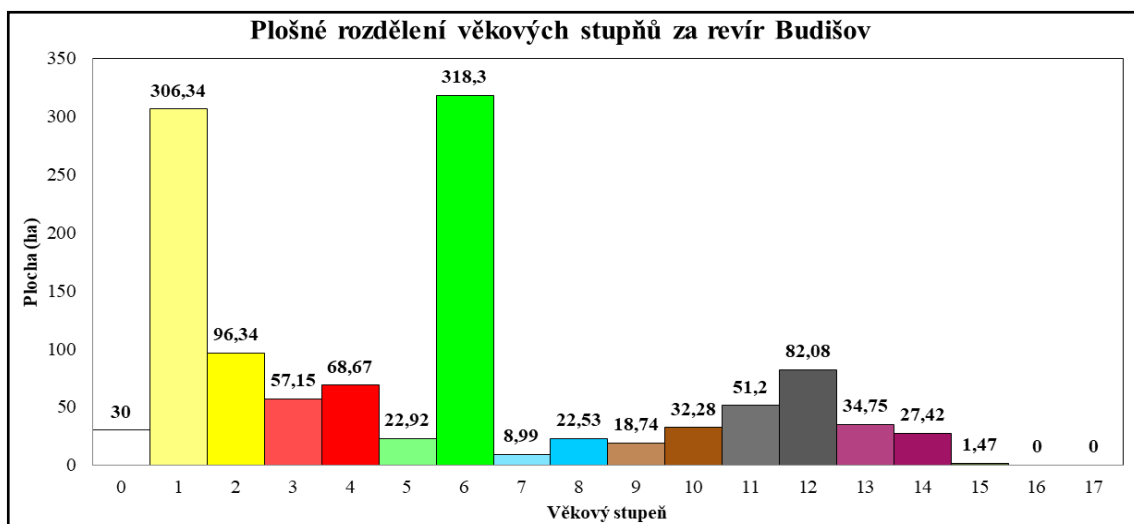
skladba se tedy liší především nedostatečným zastoupením stanovištně vhodnějších dřevin, jako je buk lesní, jedle bělokorá a duby (Údaje z textové části LHP).



Obr. č. 1: Graf plošného zastoupení dřevin na revíru Budišov

6.3.2. Věkové stupně

Největší plochu zaujímá na revíru Budišov VII. věkový stupeň (318 ha) a I. věkový stupeň (306 ha). Neobvykle velkou plochu zaujímají věkové stupně starší než 110 let (82 ha). Poměrně velká je zde rozloha holin, které zaujímají plochu 30 ha.

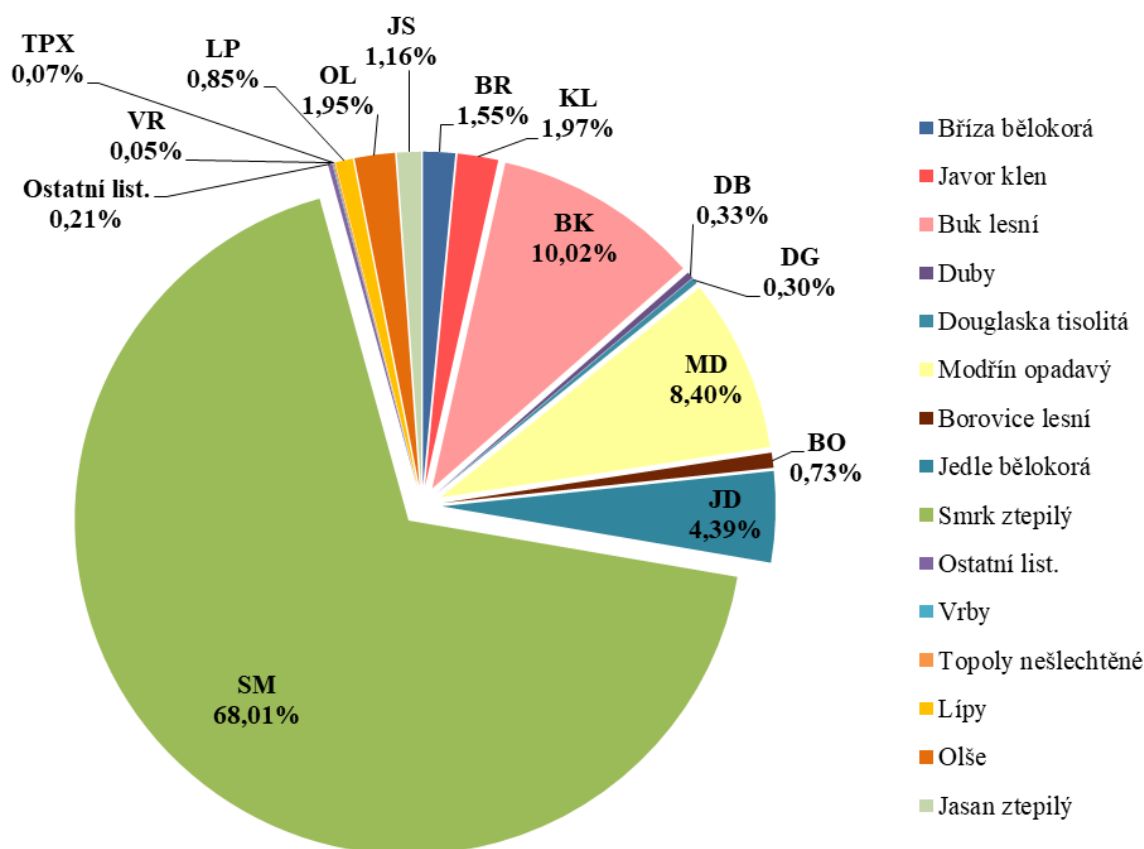


Obr. č. 2: Graf plošného rozdělení věkových stupňů za revír Budišov

6.4. Zhodnocení stavu lesa na revíru Červený Kopec

6.4.1. Dřevinná skladba

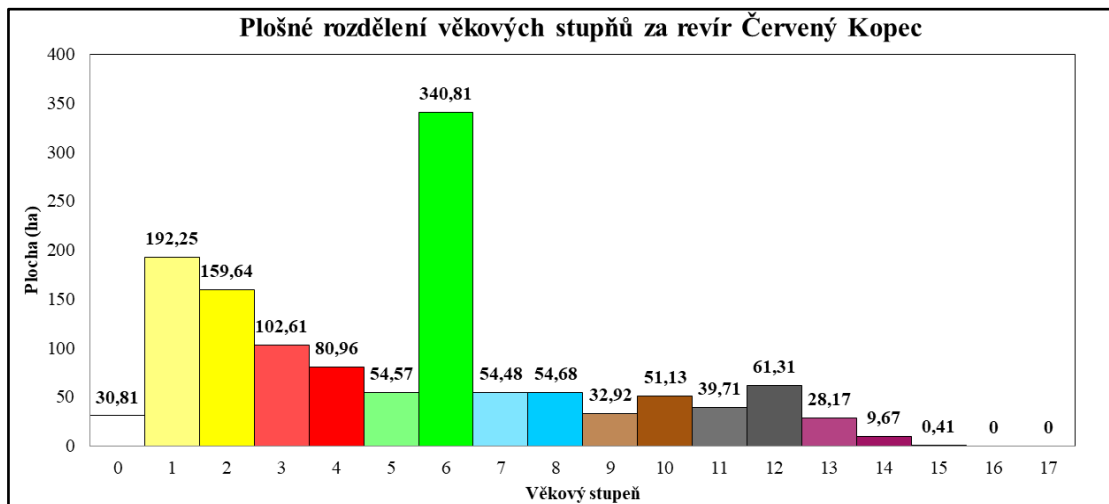
V dřevinné skladbě plošně i zásobou opět převládá smrk ztepilý, který zaujímá větší plochu než na revíru Budišov a to 67,98 % plochy a 79,09 % zásoby. Druhou plošně nejvíce zastoupenou dřevinou je modřín opadavý, který pokrývá plochu 8,4 % a tvoří 11,54 % zásoby. Třetí dřevinou je jedle bělokorá, plošné zastoupení má 4,39 % a zastoupení dle zásoby 3,94 %. Současná dřevinná skladba se liší od cílové druhové skladby zejména nedostatečným zastoupením stanovištně vhodnějších dřevin, buku lesního a jedle bělokoré. Smrk ztepilý se vyskytuje ve výrazně vyšším zastoupení, než je cílové (Údaje z textové části LHP).



Obr. č. 3: Graf plošného zastoupení dřevin na revíru Červený Kopec

6.4.2. Věkové stupně

Na revíru Červený Kopec převládá VI. věkový stupeň (341 ha). Nadprůměrnou plochu zaujímá I. věkový stupeň (192,25 ha) a II. věkový stupeň (159,64 ha). Opět je zde poměrně velká rozloha holin, které se rozkládají na 31 ha.



Obr. č. 4: Graf plošného rozdělení věkových stupňů za revír Červený Kopec

6.5. Lokalizace a popis výzkumných ploch

Zvolené zkušné plochy pro účely této bakalářské práce se rozkládají na revírech Budišov a Červený Kopec. Nacházejí se v západní části LHC Vítkov. Jižní části obou revírů hraničí s Vojenskými lesy a statky a v severní části s LHC Bruntál. Revír Červený Kopec hraničí s VLS a LHC Štemberk i v západní části. Revír Budišov pak v západní části hraničí s revírem Červený Kopec a ve východní části s revíry Jánské Koupele a Čermná.

6.5.1. Výběr zkusných ploch

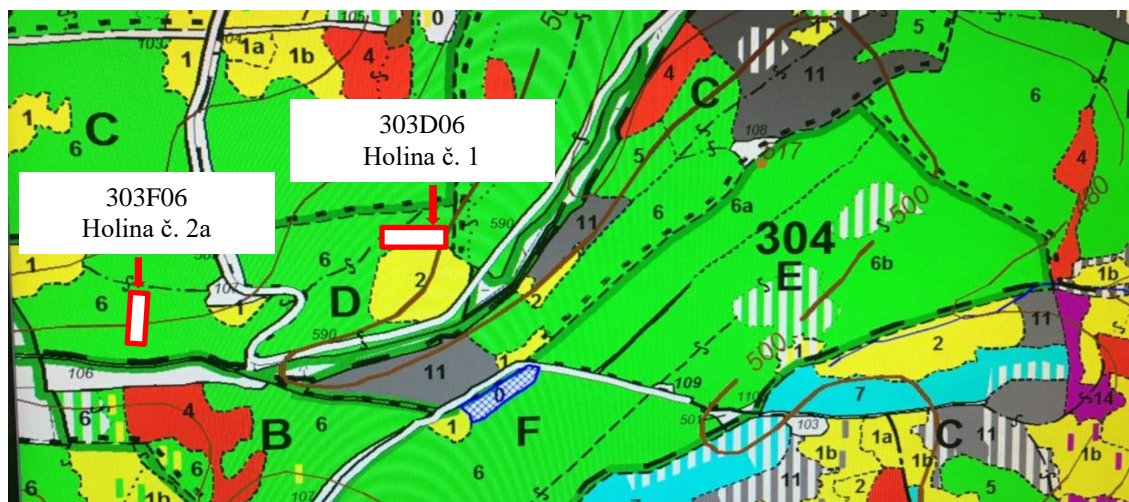
Zkusné plochy byly vybrány na revírech s odlišnými stanovištními podmínkami. Na revíru Budišov se jedná o živná stanoviště vyšších a středních poloh. Na revíru Červený Kopec se jedná o oglejená stanoviště vyšších poloh. Souhrnný přehled vybraných holin, jejich varianty a charakteristické stanovištní podmínky uvádí následující tabulka č. 3.

Tabl. 3: Přehled vybraných holin

Holina	Revír	Porost	HS	CHS	LT	LVS	Nadmořská	PO	UO	Vysazené dřeviny
							výška	ZKP	ZKP	
č. 1	Budišov	303D06	1441	45	4B4	4	510 m.n.m.	č. 1, 2	č. 3,4,5,6	BK
č. 2a	Budišov	303F06	1441	55	5B1	5	525 m.n.m.	č. 1	č. 3,4	BO
č. 2b	Budišov	304G06	1441	55	5B1	5	525 m.n.m.	č. 2	č. 5,6	BO
č. 3	Červený Kopec	424C05	571	57	5O1	5	665 m.n.m.	č. 1,2	č. 3,4,5,6	BK, BO

Revír Budišov

Holina č. 1 v porostní skupině 303D06

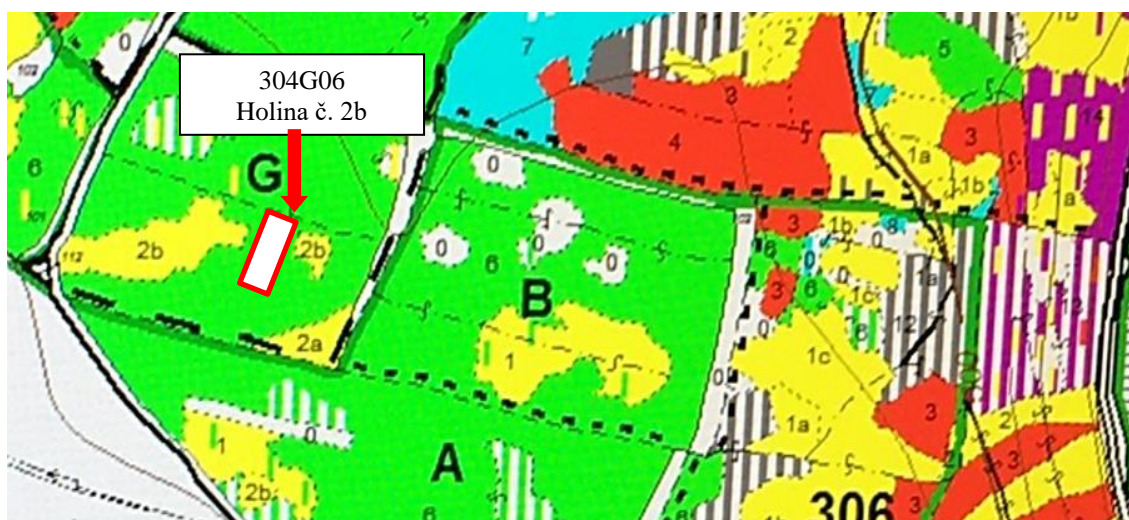


Obr. č. 5: Mapa umístění holiny č. 1 v porostní skupině 303D06 a holiny č. 2a v 303F06

Poloha holiny v porostní skupině 303D06 je znázorněná v porostní mapě na obrázku č. 5. Porostní skupina se nachází v pásmu hygienické ochrany vodních zdrojů I. stupně, jedná se tedy o les zvláštního určení s označením HS 1441 – smrkové hospodářství živných stanovišť středních poloh. Dle údajů z LHP se porostní skupina nalézá na cílovém hospodářském souboru živných stanovišť středních poloh – CHS 45. Lesní typ 4B4 – bohatá bučina sušší. Plocha celé porostní skupiny má výměru 2,26 ha a patří do katastrálního území Lesy v nadmořské výšce 510 m. n. m.

Holina č. 2a v porostní skupině 303F06 a holina č. 2b v porostní skupině 304G06

Poloha holiny v porostní skupině 303F06 je znázorněná v porostní mapě na obrázku č.5 a polohu holiny v porostní skupině 304G06 znázorňuje porostní mapa na obrázku č. 6.



Obr. č. 6: Mapa umístění holiny č. 2b v porostní skupině 304G06

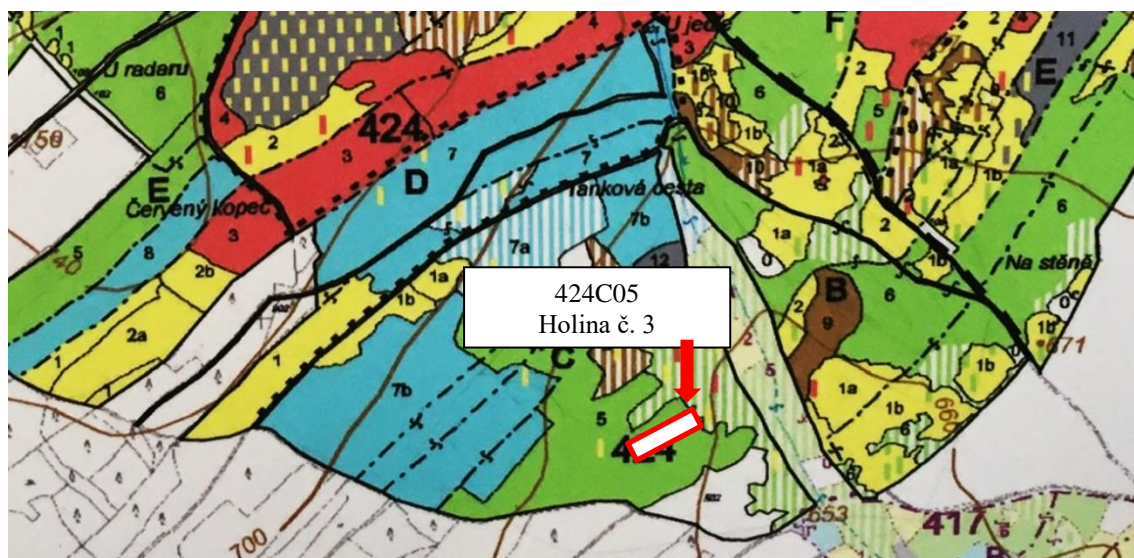
Porostní skupiny spadají do lesů v pásmech ochrany vodních zdrojů I. stupně. Jde tedy o lesy zvláštního určení s označením HS 1441 – smrkové hospodářství na živných stanovištích. Dle údajů z LHP se obě porostní skupiny nalézají na cílovém hospodářském souboru živných stanovišť vyšších poloh – CHS 55. Lesní typ 5B1 – bohatá jedlová bučina modální. Porostní skupiny se nacházejí ve stejném katastrálním území Lesy a také ve stejné nadmořské výšce 525 m. n. m. Plocha porostní skupiny 304G06 tvoří celkem 4,92 ha a porostní skupiny 303F06 plochu 2,76 ha.

Holiny byly způsobeny větrnou kalamitou, po které následovala kůrovcová kalamita v roce 2019. Nejvíce zastoupenou dřevinou ve všech porostních skupinách byl smrk ztepilý. Po kalamitě zůstaly na ploše pouze výstavky modřínu opadavého, javoru kleny a v porostní skupině 303F06 i douglasky tisolisté.

Revír Červený Kopec

Holina č. 3 v porostní skupině 424C05

Poloha holiny v porostní skupině 424C05 je znázorněná v porostní mapě na obrázku č.7.



Obr. č. 7: Mapa umístění holiny č. 3 v porostní skupině 424C05

Napříč porostní skupinou vede ÚSES regionálního významu, tudíž je možné očekávat vyšší výskyt škod způsobených zvěří. Dle údajů z LHP se porostní skupina nalézá na cílovém hospodářském souboru oglejených stanovišť vyšších poloh – CHS 57, HS 571. Lesní typ 5O1 – oglejená svěží (buková) jedlina modální. Plocha celé porostní skupiny tvoří 9,52 ha a nachází se v katastrálním území Podlesí nad Odrou v nadmořské výšce 665 m. n. m.

Porostní skupina 424C05 byla kompletně vytěžena v roce 2018 při kůrovcové kalamitě. Pouze na okrajích ojediněle zůstaly jedinci bříz bělokorých, smrků ztepilých, vrb jív a borovic lesních.

6.6. Způsob založení výsadeb a pokusu

Na uvedených kalamitních holinách bylo začátkem roku 2020 založeno 6 zkusných ploch, pro zjednodušení na 3 místech s odlišnými hospodářskými soubory. Jednu zkusnou plochu bylo nutné rozdělit do dvou porostních skupin se stejným HS. Dohromady tedy bylo založeno 18 ploch o celkové velikosti 0,18 ha, z nichž bylo 12 uměle obnoveny a zbylých 6 ponecháno k projevení přirozené sukcese.

Z uměle obnovených ploch byly čtyři zalesněny borovicí lesní, čtyři bukem lesním a zbývající čtyři kombinací těchto dvou dřevin.

Zkusné plochy byly na každém holině rozděleny na 6 částí s odlišnými zásahy za účelem zjistit míru působení jednotlivých faktorů na vývoj, růst a vitalitu sazenic ve stejných přírodních podmínkách, resp. stejném HS. Dále se rozmístění zkusných ploch na více HS provádělo s cílem zjistit a porovnat schopnosti vývoje vybraných druhů dřevin v odlišných přírodních podmínkách s rozdílně působícími faktory jako je rozdílná nadmořská výška, teplota, množství a intenzita dešťových srážek, hustota bylinného patra, tlak zvěře a buřně.

Rozdělení zkusných ploch

1. zkusná plocha – neoplocená, bez umělé obnovy, bez ožinu a bez ochrany proti zvěři
2. zkusná plocha – oplocená, bez umělé obnovy a bez ožinu
3. zkusná plocha – neoplocená, s umělou obnovou, bez ožinu a bez ochrany proti zvěři
4. zkusná plocha – neoplocená, s umělou obnovou, s ožinem a s ochranou proti zvěři
5. zkusná plocha – oplocená, s umělou obnovou a bez ožinu
6. zkusná plocha – oplocená, s umělou obnovou a s ožinem

6.6.1. Příprava stanoviště

Před samotnou výsadbou byly nejprve všechny holiny mechanicky připraveny. Plochy holin č. 1 a č. 2a byly ošetřeny rozdrčením klestu. Na ostatních holinách č. 2b a č. 3 byla pouze shrnuta klest.

6.6.2. Výsadba dřevin

Po přípravě stanoviště proběhla v dubnu 2020 samotná výsadba vybraných druhů dřevin. Jednalo se především o krytokořenné sazenice, jejichž výsadba byla provedena ruční jamkovou sadbou v řadách na všech zkusných plochách. Sadební materiál borovice lesní pochází dle listu o původu z PLO 28, tedy z Předhoří Hrubého Jeseníku a sadební materiál buku lesního pochází z PLO 29 – Nízkého Jeseníku a z PLO 27 – Hrubého Jeseníku. Detailní informace o sadebním materiálu jsou uvedeny v listech o původu, které jsou součástí příloh, konkrétně přílohy č. 1.

Celkem bylo vysazeno 1061 ks sazenic, z toho 526 ks borovice lesní a 535 ks buku lesního. Na revíru Budišov bylo na holině č. 1 (HS 45) vysazeno celkem 347 ks buku lesního a na holině č. 2a, b (HS 55) bylo vysazeno 354 ks borovice lesní. Na revíru Červený Kopec bylo na holině č. 3 (HS 57) vysazeno 188 ks buku lesního a 172 ks borovice lesní.

6.6.3. Péče o výsadby

Pro založení výzkumu byla na polovině rozměry každé vybrané holiny po mechanické přípravě půdy vystavěna drátěná oplocenka. Dohromady byly postaveny 3 oplocenky, každá o velikosti 0,03 ha.

Zkusné plochy s plánovaným ožinem buřeně byly vyžnuty jedenkrát během vegetačního období. Vyžínání proběhlo ručně, za pomoci srpů.

Zkusné plochy s plánovanou ochranou proti zvěři byly natřeny vybraným přípravkem s repelentním účinkem proti okusu zvěří. Použity byly nátěry Morsuvin a Aversol, které byly aplikovány ručně pomocí rukavic.

6.7. Popis měření

Celkem bylo hodnoceno 1061 ks sazenic na všech uměle obnovených zkusných plochách. U jednotlivých dřevin proběhlo dvojí měření, na jaře a na podzim, za účelem zhodnocení přírůstu za jedno vegetační období. Měřila se tloušťka kořenového krčku a výška nadzemní části. Také se evidoval výskyt přirozené obnovy, poškození hmyzem, zvěří a vliv buřeně.

6.7.1. Výška nadzemní části

Měření výšky nadzemní části dřevin proběhlo vzápětí po umělé obnově, v dubnu 2020. Pro zjištění výšky byla měřena vzdálenost mezi kořenovým krčkem a terminálním pupenem pomocí svinovacího metru.

Zjištěná výška byla zaokrouhlována na desetiny centimetrů. Pro srovnání a vyhodnocení přírůstu za jedno vegetační období proběhlo obdobně druhé měření dřevin na konci vegetačního období, listopad až prosinec 2020.

6.7.2. Tloušťka kořenového krčku

Tloušťka kořenového krčku byla měřena na úrovni povrchu půdy zároveň s výškou nadzemní části dřevin. K měření bylo použito digitální posuvné měřítko, výsledky byly zaokrouhlovány na desetiny milimetrů.

6.7.3. Evidence výskytu přirozené obnovy

V rámci proběhlých měření a pravidelného monitoringu se postupně evidovaly přirozeně se vyskytující, samovolně nalétnuté druhy dřevin. Na zkusných plochách se zaznamenávaly pouze dřeviny do stáří jednoho roku. Víceleté dřeviny nebyly zahrnuty do evidence a nebyly brány v potaz ani zmlazující se dřeviny mimo plochy vyhrazené k přirozené obnově.

6.7.4. Monitoring poškození hmyzem

Záznam škod způsobených hmyzem, konkrétně klikorohem borovým, probíhal současně s měřeními na zkusných plochách. Tyto způsobené škody jsou zahrnuty ve výsledcích.

6.7.5. Monitoring poškození zvěří

Monitoring škod způsobených zvěří probíhal současně s ostatními šetřeními. Sledování bylo zaměřeno především na poškození okusem terminálních a bočních výhonů. Zaznamenáván byl pouze výskyt okusu, nikoliv jeho intenzita. Sledovány byly i pobytové znaky jednotlivých druhů zvěře.

6.7.6. Monitoring vlivu buřeně

V průběhu sledovaného období byl monitorován vývoj a vliv buřeně. Zaznamenán byl i výskyt jednotlivých druhů rostlinných společenstev na všech zkusných plochách v jednotlivých hospodářských souborech.

6.8. Metody hodnocení

Při výzkumu byla uplatněna empirická metoda hodnocení, kdy byly zjišťovány konkrétní a přesná data měření, na jejichž základě byla vyvozena část výsledku výzkumu. Pro sestavení analýz bylo hodnoceno 18 zkusných ploch o celkové velikosti 0,18ha. Na 12 uměle obnovených plochách bylo provedeno měření sazenic na začátku a konci vegetačního období. U každé sazenice se změřila výška nadzemní části a tloušťka kořenového krčku. Na zbylých 6 zkusných plochách byl pozorován a evidován výskyt přirozené obnovy. Vyhodnocení přirozené obnovy je formou seznamu všech druhů dřevin a jejich množství. V rámci výzkumu se prováděl i pravidelný monitoring škod způsobených hmyzem, zvěří a také vliv buřeně.

Srovnávané zkusné plochy musely splňovat zadané konkrétní požadavky na výměru, řádné oplocení, pravidelný monitoring, vyžínání buřeně či nátěry proti okusu, aby bylo možné provést srovnání za co nejvíce obdobných podmínek.

6.8.1. Hodnocení přirozené obnovy

Výskyt přirozené obnovy byl hodnocen vizuální metodou. Na vybraných zkusných plochách se v průběhu vegetačního období postupně evidovaly vyskytující se dřeviny. Vyhodnoceno bylo množství přirozeně zmlazených dřevin na jednotlivých zkusných plochách a následně se provedlo porovnání výskytu přirozené obnovy mezi holinami v odlišných HS.

6.8.2. Hodnocení poškození hmyzem

Škody způsobené klikorohem borovým byly zapisovány v průběhu měření u každé poškozené sazenice zvlášť. Výsledky poškození byly opět uvedeny v procentech u zkusných ploch, na kterých se tento škůdce vyskytl. V důsledku poškození několik sazenic uhynulo a tento úhyn byl pak zahrnut do konečného výsledku výzkumu.

6.8.3. Hodnocení škod způsobených zvěří

Monitoring škod zvěří na zkusných plochách se zaměřoval především na okus, který byl hodnocen vizuální metodou a postupně evidován. Vyhodnocení škod způsobených zvěří bylo uvedeno v procentech poškozených sazenic na jednotlivých zkusných plochách, které nebyly chráněny proti zvěří v odlišných HS. Veškeré zjištěné škody způsobené zvěří byly zahrnuty do konečného výsledku výzkumu.

6.8.4. Hodnocení vlivu buřeně

Vývoj buřeně byl sledován v rámci šetření, při němž byl evidován především její útlak působící na vitalitu sazenic. Toto negativní působení buřeně zapříčinilo u některých sazenic jejich uschnutí či uhnutí. Celkové škody způsobené buření byly zaznamenány a vyhodnoceny na neožívaných zkusných plochách na všech HS a poté zahrnuty do konečného výsledku výzkumu.

6.8.5. Způsob zpracování a vyhodnocování získaných dat

Všechna naměřená data ze zkusných ploch byla zapisována do terénního zápisníku a následně přepisována a upravována v počítačovém programu Microsoft Excel, kde byly vytvářeny tabulky s naměřenými hodnotami a grafy.

Za účelem zvýšené přehlednosti byl vytvořen soubor pro vybrané holiny výzkumu zvlášť. Každý soubor se skládal z šesti listů reprezentujících jednotlivé zkusné plochy. V každém listu byla vytvořena tabulka pro každou zkusnou plochu zvlášť, kde byly zapisovány tyto parametry: druh dřeviny, výška nadzemní části v cm a tloušťka kořenového krčku v mm na podzim i na jaře, uhynulé nebo poškozené sazenice zvěří, hmyzem či utlačené buření.

Posléze byl založen nový soubor shrnující celkové výsledky měření a monitoringu ze všech vybraných holin se záměrem porovnání jednotlivých druhů obnov, vyhodnocení jejich úspěšnosti či neúspěšnosti v odlišných přírodních podmínkách, resp. odlišných HS pod vlivem různě působících faktorů, a k sestrojení grafů a podkladů k tvorbě konečného výsledku výzkumu.

V tabulkách jsou zapsány výsledky měření a pro přehlednost graficky zpracovány. Charakteristika měřených parametrů vyplývá z jejich popisu v tabulkách výsledků. Všechny uvedené tabulky a grafy v práci jsou vlastní tvorby.

Také byl proveden rozbor ekonomických parametrů obnovy na jednotlivých holinách za účelem zjištění jejich efektivnosti pro jednotlivé druhy obnov s odlišnými ochrannými a pěstebními opatřeními.

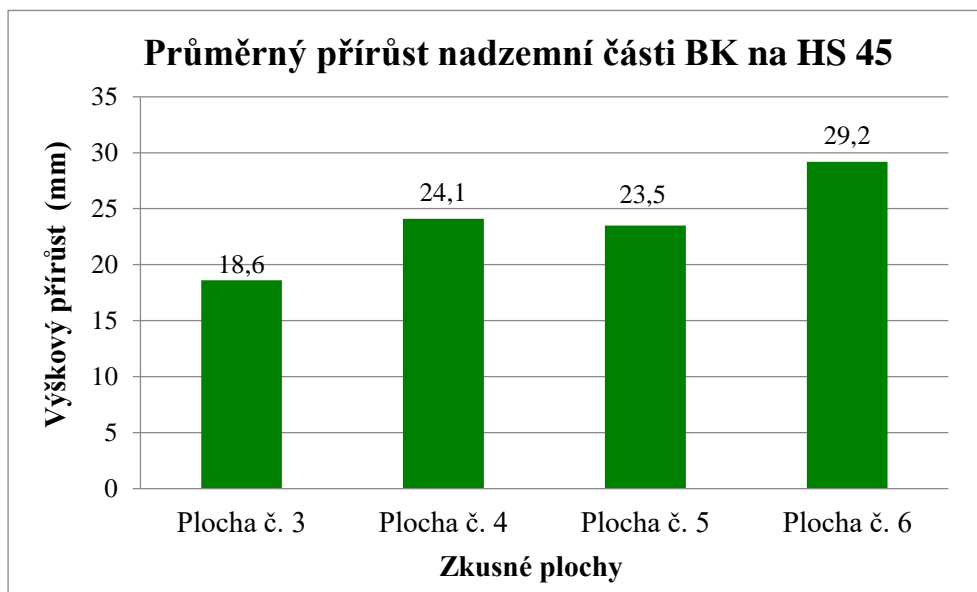
6.9. Rozbor ekonomických parametrů obnov na jednotlivých holinách

Údaje potřebné k provedení ekonomického rozboru a informace o pěstební činnosti byly převzaty z lesní hospodářské evidence od obou revírů, Budišov i Červený Kopec. Převzaty byly informace o vynaložených finančních nákladech na mechanickou přípravu ploch drtiči nebo shrnovači, ochranu proti zvěři (stavba oplocenek), náklady na umělou obnovu, ruční vyžínání buřeně, chemickou ochranu proti zvěři ve formě nátěrů a na jejich aplikaci.

Vypočítané finanční částky byly nejprve tabulárně a poté graficky zpracovány v programu Microsoft Excel. Pro přehlednost byl zhotoven sloupcový graf, pro umělou a přirozenou obnovu zvlášť, znázorňující výši vynaložených nákladů na vybraných holinách na různých HS. Součástí jsou i tabulky uvádějící přesné částky za jednotlivé úkony a položky v Kč. Po kalkulaci vynaložených nákladů byla srovnávána míra úspěšnosti umělé i přirozené obnovy v závislosti na výši nákladů.

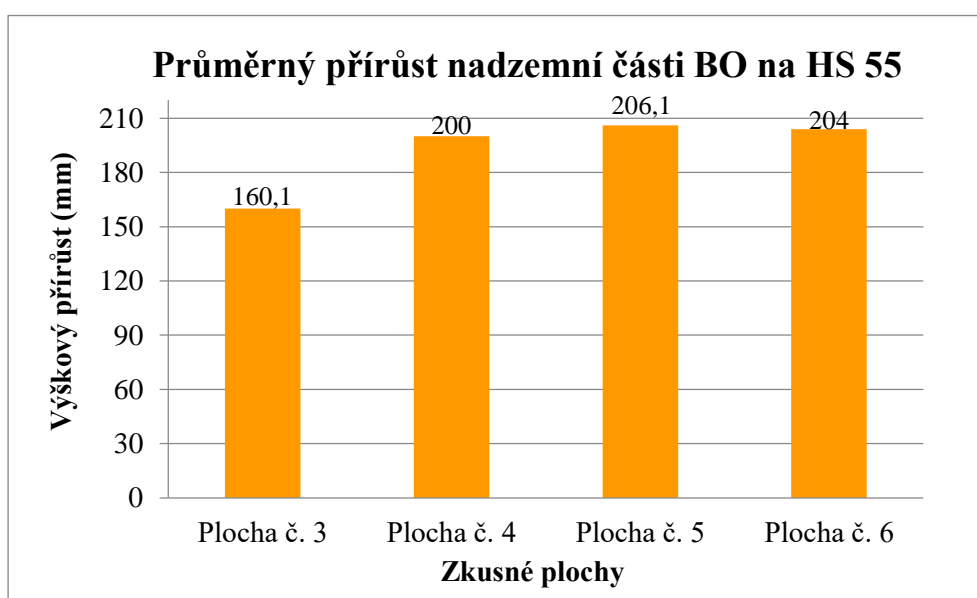
7. Výsledky výzkumu

7.1. Vyhodnocení průměrného přírůstu nadzemní části v jednotlivých HS



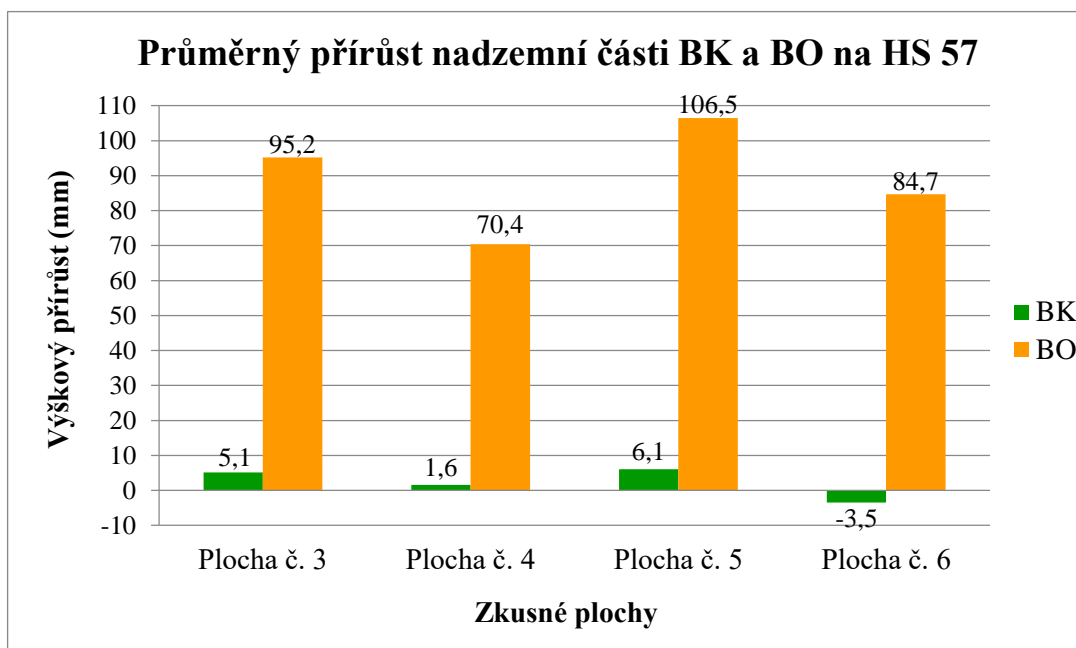
Obr. č. 8: Graf průměrného přírůstu nadzemní části BK na HS 45

Z obrázku č. 8 lze vyčíst, že největší výškový přírůst nadzemní části měly uměle obnovené buky v HS 45 na oplocené zkusné ploše č. 6 s ožinem buřeně. Průměrný přírůst buků zde dosáhl 29,2 mm za jedno vegetační období. Nejnižší přírůst vykazovaly buky vysazené na neoplocené zkusné ploše č. 3 bez jakékoliv péče a ochrany proti zvěři. Tyto bukové sazenice přirostly pouze o 18,6 mm. Na zbylých dvou zkusných plochách přirostly sazenice přibližně stejně s rozdílem 0,6 mm. Na ploše č. 4, která byla neoplocená s ochranou proti zvěři tvořil přírůst 24,1 mm a na oplocené ploše č. 5, bez ožinu 23,5 mm.



Obr. č. 9: Graf průměrného přírůstu nadzemní části BO na HS 55

Obrázek č. 9 znázorňuje průměrný výškový přírůst borovice lesní v HS 55 na jednotlivých zkusných plochách. Stejně jako u předchozího HS 45 měly i zde borovice na neoplocené zkusné ploše č. 3 bez ožinu a bez ochrany proti zvěři nejnižší průměrný přírůst nadzemní části, a to 160,1 mm. Nejvyššího průměrného výškového přírůstu, který činil 206,1 mm, dosáhly borovice bez ožinu na oplocené zkusné ploše č. 5. U ostatních zkusných ploch se průměrný výškový přírůst moc nelišil. Na neoplocené ploše č. 4 s ožinem a ochranou proti zvěři dosáhly borovice průměrného přírůstu 200 mm, na oplocené ploše č. 6 s ožinem pak 204 mm.

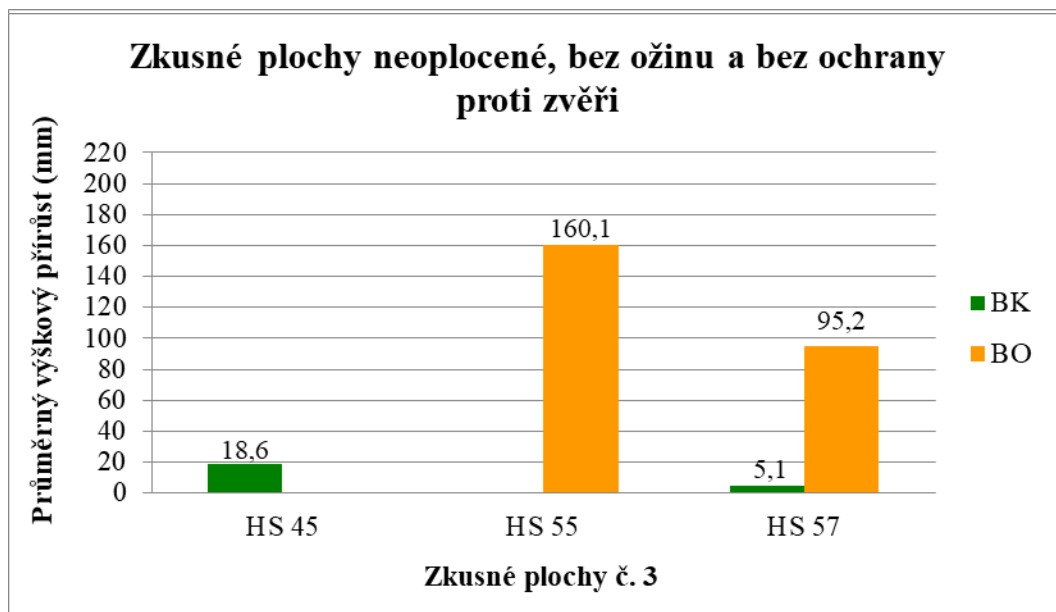


Obr. č. 10: Graf průměrného přírůstu nadzemní části BK a BO na HS 57

Na obrázku č.10 je možné si povšimnout nejvyššího průměrného přírůstu nadzemní části obou vysazených dřevin, buku lesního i borovice lesní v HS 57 u zkusné plochy č. 5, která byla oplocená a bez ožinu. Buk zde dosáhl průměrného přírůstu 6,1 mm a borovice 106,5 mm. Druhý nejvyšší přírůst vykazovaly opět oba druhy sazenic zároveň na neoplocené zkusné ploše č. 3, bez ožinu a ochrany proti zvěři.

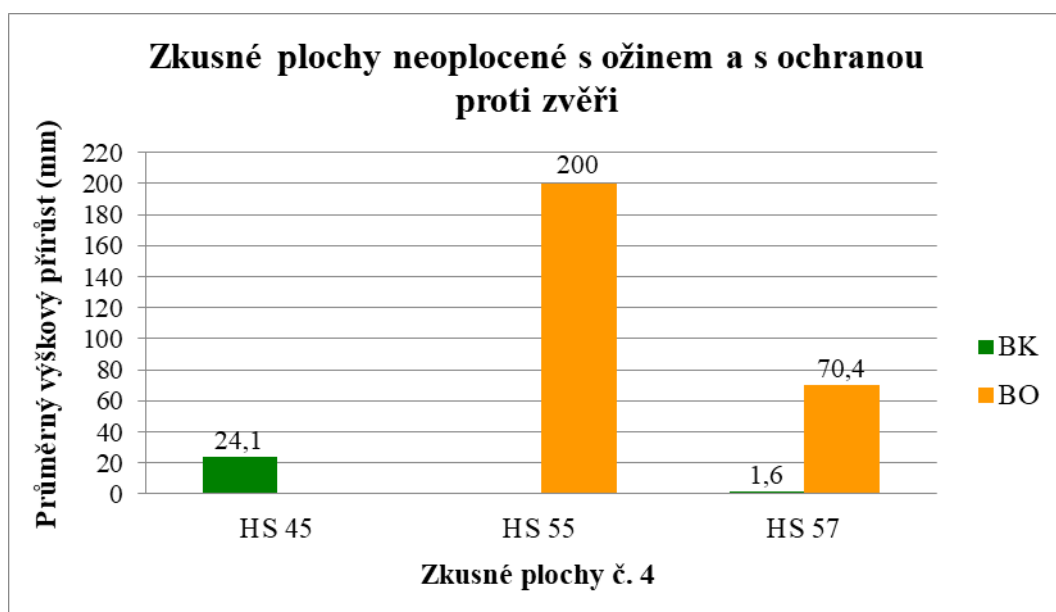
Na zbylých plochách se již průměrný přírůst jednotlivých dřevin lišil. Přírůst 1,6 mm měly buky na neoplocené zkusné ploše č. 4, kdežto na oplocené ploše s ožinem č. 6 se přírůst dostal do záporné hodnoty, -3,5 mm, vlivem velkého množství zaschlých terminálů, kdy přirůstaly pouze boční výhony, což zapříčinilo nižší přírůst na podzim než na jaře a tím celkové snížení průměrného výškového přírůstu. Naopak borovice měly na této ploše č. 6 vyšší přírůst než na zkusné ploše č. 4.

7.2. Vyhodnocení průměrného přírůstu nadzemní části na stejných zkusných plochách v odlišných HS



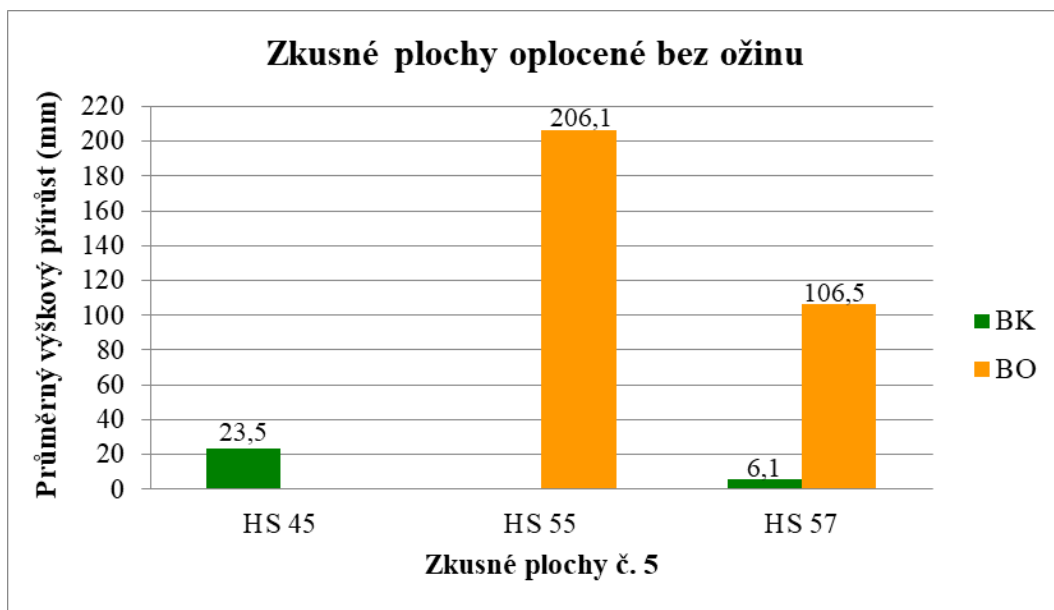
Obr. č. 11: Graf průměrného výškového přírůstu na zkusných plochách č. 3

Z obrázku č. 11 je na neoplocených zkusných plochách č. 3, bez ožinu buřené a bez ochrany proti zvěři, zřejmý nejvyšší průměrný přírůst nadzemní části buku lesního na HS 45 a nejnižší na HS 57. Borovice lesní přirostly nejvíce na HS 55 a nejméně na HS 57.



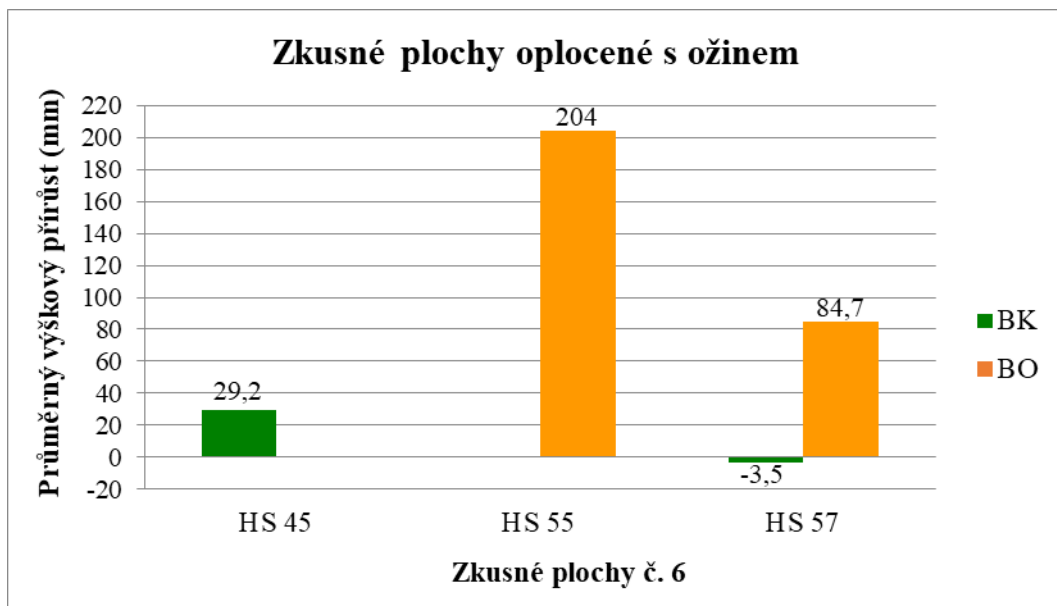
Obr. č. 12: Graf průměrného výškového přírůstu na zkusných plochách č. 4

Na neoplocených, ožinaných zkusných plochách č. 4 chráněných proti zvěři, jak ukazuje obr. č. 12, přirostly buky na HS 45 v průměru 24,1 mm a na HS 57 pouhých 1,6 mm. Na HS 55 dosáhly borovice průměrného výškového přírůstu 200 mm a 70,4 mm na HS 57.



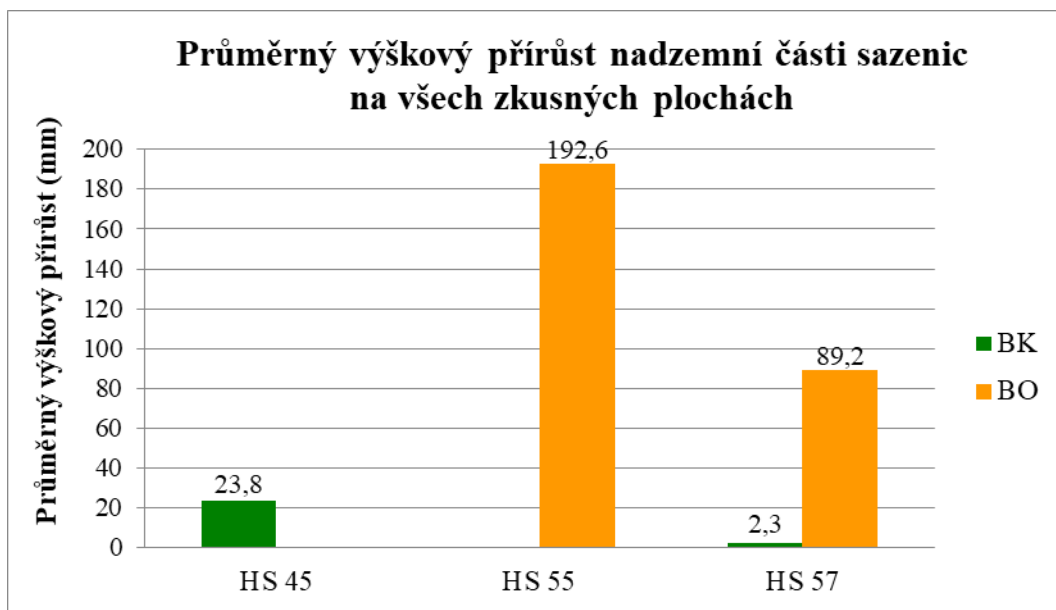
Obr. č. 13: Graf průměrného výškového přírůstu na zkusných plochách č. 5

Obrázek č. 13 ukazuje průměrný přírůst na oplocených zkusných plochách č. 5, které nebyly v průběhu vegetačního období ožínány. Zde dosáhly buky na HS 45 průměrného výškového přírůstu 23,5 mm a na HS 57 jen 6,1 mm. Borovice dosáhly na HS 55 velmi vysokého průměrného přírůstu 206,1 mm, kdežto na HS 57 téměř o 10 cm méně, konkrétně v průměru přirostly o 106,5 mm.



Obr. č. 14: Graf průměrného výškového přírůstu na zkusných plochách č. 6

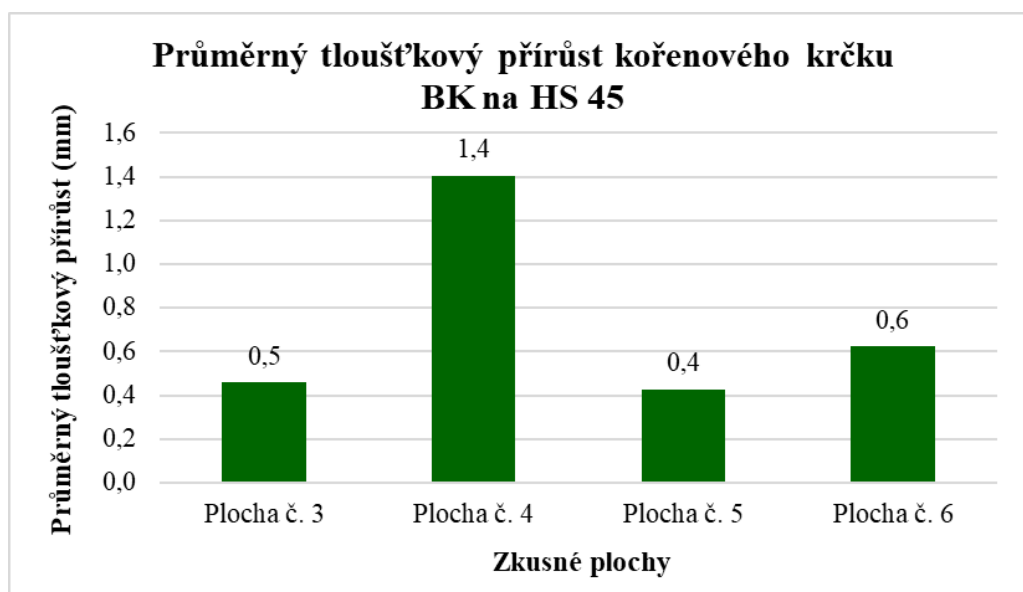
Na oplocených zkusných plochách č. 6 s ožinem (obr. č. 14) byl zaznamenán nejvyšší průměrný přírůst u buku na HS 45, který činil 29,2 mm, a nejnižší na HS 57, kdy se přírůst dostal do záporné hodnoty -3,5 mm. Borovice vykazovaly opět nejvyšší přírůst 204 mm na HS 55 a nejnižší přírůst 84,7 mm na HS 57.



Obr. č. 15: Graf průměrného výškového přírůstu na všech holinách v odlišných HS

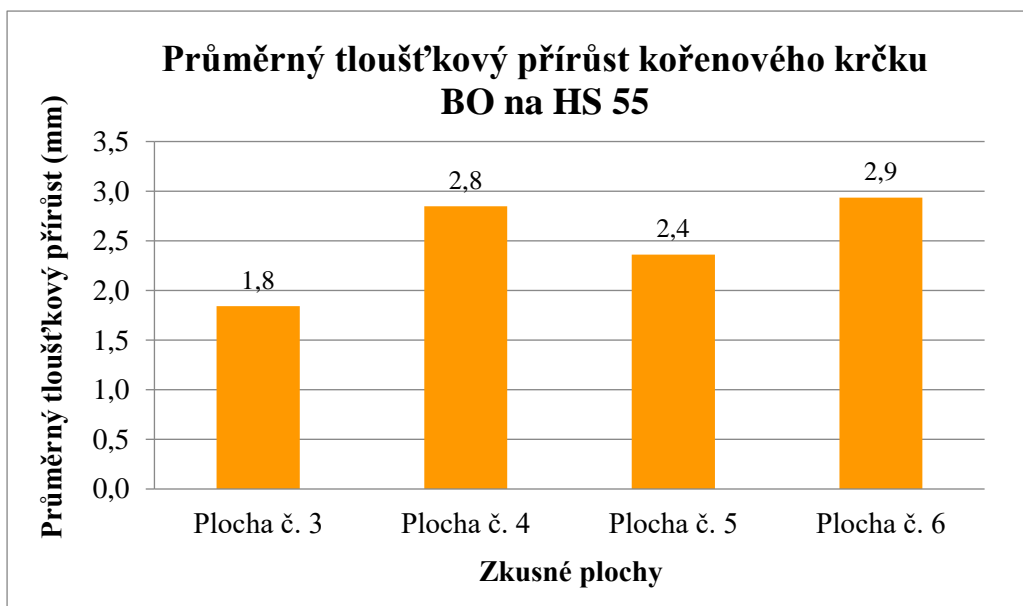
Souhrn všech naměřených hodnot na obrázku č. 15 dokládá vyšší průměrný výškový přírůst buku na HS 45 než na HS 57. Výsledek ovlivnila zejména buřň a pozdní jarní mraz. I borovice dosáhly na HS 55 vyššího průměrného přírůstu nadzemní části než na HS 57.

7.3. Vyhodnocení průměrného tloušťkového přírůstu kořenového krčku



Obr. č. 16: Graf průměrného tloušťkového přírůstu BK na HS 45

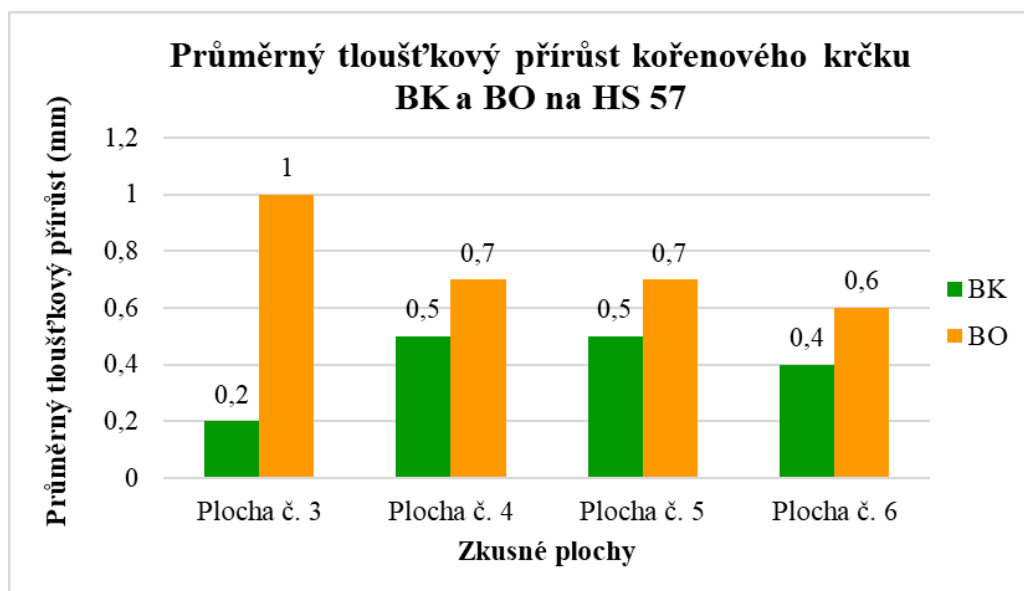
Z obrázku č. 16 vyplývá, že vysazené buky na HS 45 dosáhly největšího průměrného tloušťkového přírůstu kořenového krčku na zkusných plochách č. 4, které byly neoplocené s ožinem a s ochranou proti zvěři. Přírůst 1,4 mm na této ploše výrazně převyšuje přírůsty na ostatních zkusných plochách. Z obrázku je dále patrné, že na všech zbylých plochách se tloušťkový přírůst za jedno vegetační období příliš neodlišoval.



Obr. č. 17: Graf průměrného tloušťkového přírůstu BO na HS 55

Průměrný tloušťkový přírůst kořenového krčku borovice lesní na HS 55 znázorňuje obrázek č. 17, kde nejvyššího tloušťkového přírůstu dosáhly borovice na oplocené zkusné ploše č. 6 s ožinem a pouze o 1 mm méně v průměru přirostly na zkusné ploše č. 4, která

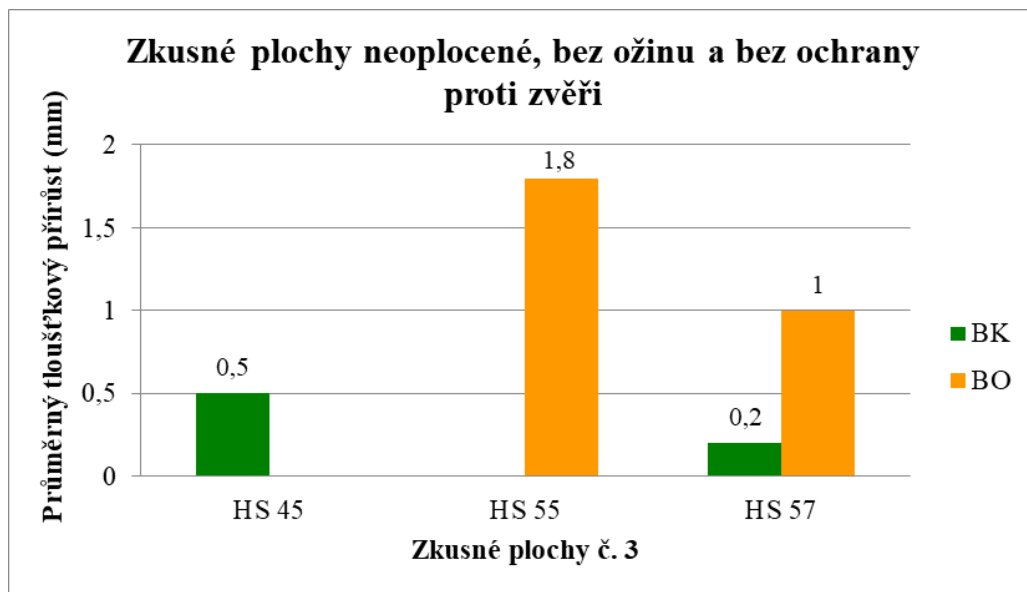
byla neoplocená, ale chráněná proti zvěři a stejně jako předešlá plocha byla ožínána. Obdobně jako u přírůstu nadzemní části na HS 55 na zkusné ploše č. 3 měly i zde borovice na téže ploše nejvyšší tloušťkový přírůst. Na neožínané oplocené zkusné ploše č. 5 dosáhly borovice tloušťkového přírůstu 2,4 mm, což je téměř průměr ze všech zkusných ploch v HS 55.



Obr. č. 18: Graf průměrného tloušťkového přírůstu BK a BO na HS 57

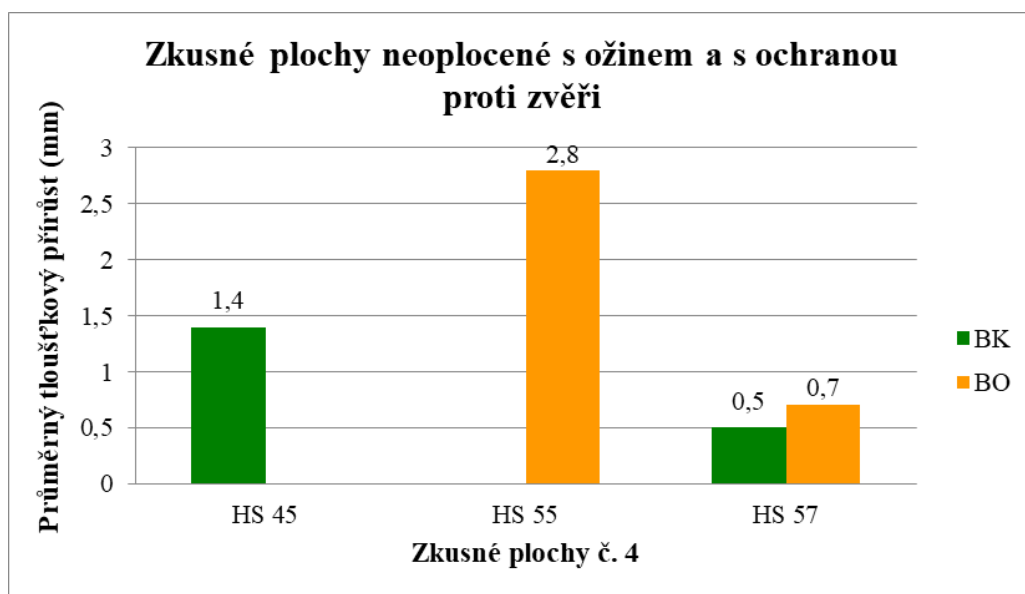
Z obrázku č. 18 je jednoznačný nejvyšší tloušťkový přírůst kořenového krčku borovice lesní v HS 57 na zkusné ploše č. 3. Nejvyšší přírůst právě na této ploše je překvapivý, neboť borovice v HS 55 na těchto zkusných plochách měly poměrně nízký tloušťkový přírůst.

Rozdíl v tloušťkovém přírůstu na stejné ploše č. 3 na HS 57 je viditelný především u jednotlivých druhů sazenic, kdy buky dosáhly oproti borovicím nejnižšího tloušťkového přírůstu a to 0,2 mm. Na zkusných plochách č. 4 a 5 dosáhly oba druhy sazenic stejného tloušťkového přírůstu kořenového krčku. Pouze o 1 mm méně v průměru přirostly buky i borovice na poslední oplocené a ožínané zkusné ploše č. 6.



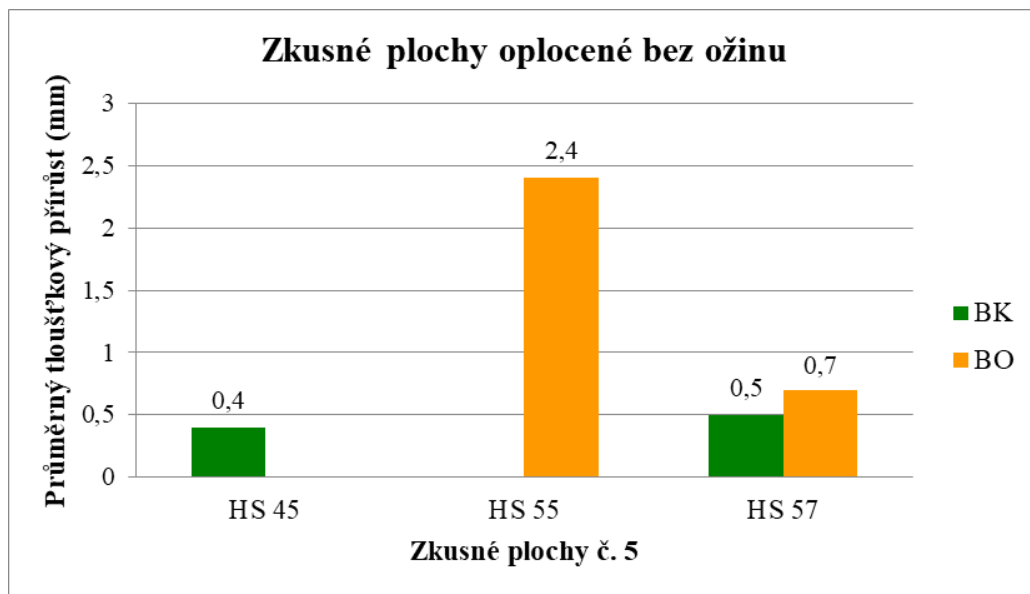
Obr. č. 19: Graf průměrného tloušťkového přírůstu na zkusných plochách č. 3

Na obrázku č. 19 je zobrazen průměrný tloušťkový přírůst kořenového krčku jednotlivých druhů sazenic na neoplocených zkusných plochách č. 3, bez ožinu i bez ochrany proti zvěři na vybraných HS. Obrázek ukazuje, že nejvyššího průměrného přírůstu dosáhly na těchto plochách borovice na HS 55 a buky na HS 45. Nejmenšího tloušťkového přírůstu dosáhly borovice i buky na HS 57.



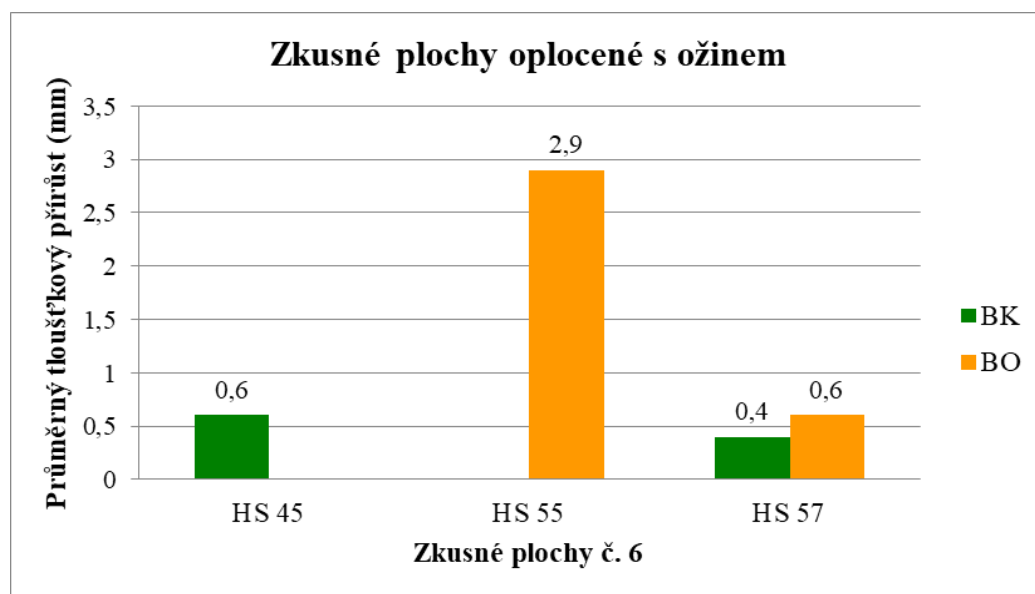
Obr. č. 20: Graf průměrného tloušťkového přírůstu na zkusných plochách č. 4

Z obrázku č. 20 lze vyčíst, že nejvyšší průměrný tloušťkový přírůst na neoplocených zkusných plochách č. 4 s ožinem a ochranou proti zvěři měly borovice na HS 55 a následně buky na HS 45. Přibližně stejného tloušťkového přírůstu kořenového krčku dosáhly oba druhy sazenic na plochách č. 4 na HS 57.



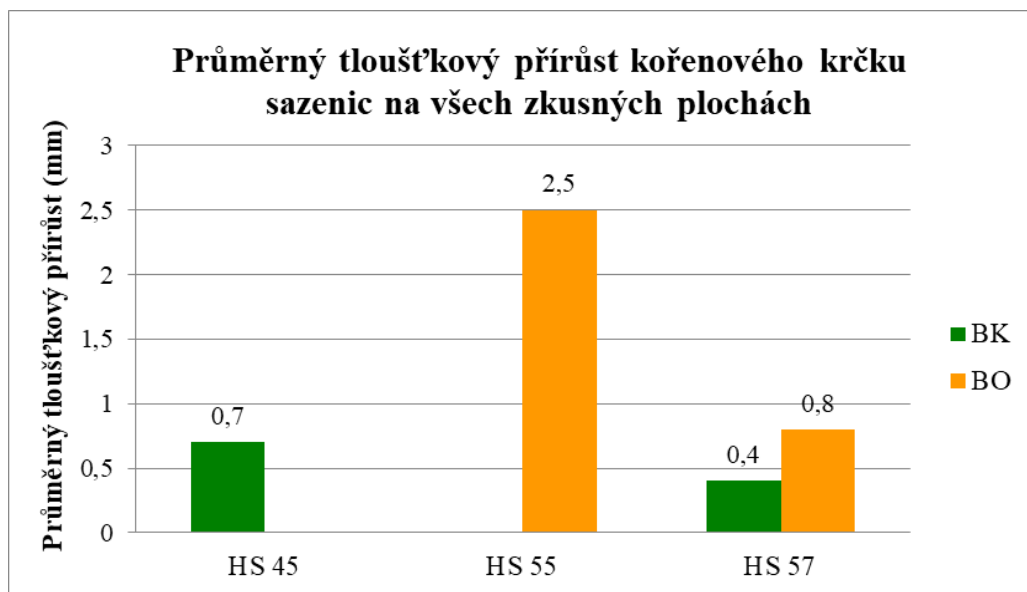
Obr. č. 21: Graf průměrného tloušťkového přírůstu na zkusných plochách č. 5

Na obrázku č. 21 je znázorněn průměrný tloušťkový přírůst na oplocených a neožinaných zkusných plochách č. 5, kde stejně jako u předchozí zkusné plochy opět dosáhly nejvyššího tloušťkového přírůstu borovice na HS 55. Na rozdíl od zkusných ploch č. 4, zde dosáhly buky vyššího tloušťkového přírůstu na HS 57, ale pouze o 1 mm více ve srovnání s přírůstem na stejné ploše u HS 45, což je nepatrný rozdíl.



Obr. č. 22: Graf průměrného tloušťkového přírůstu na zkusných plochách č. 6

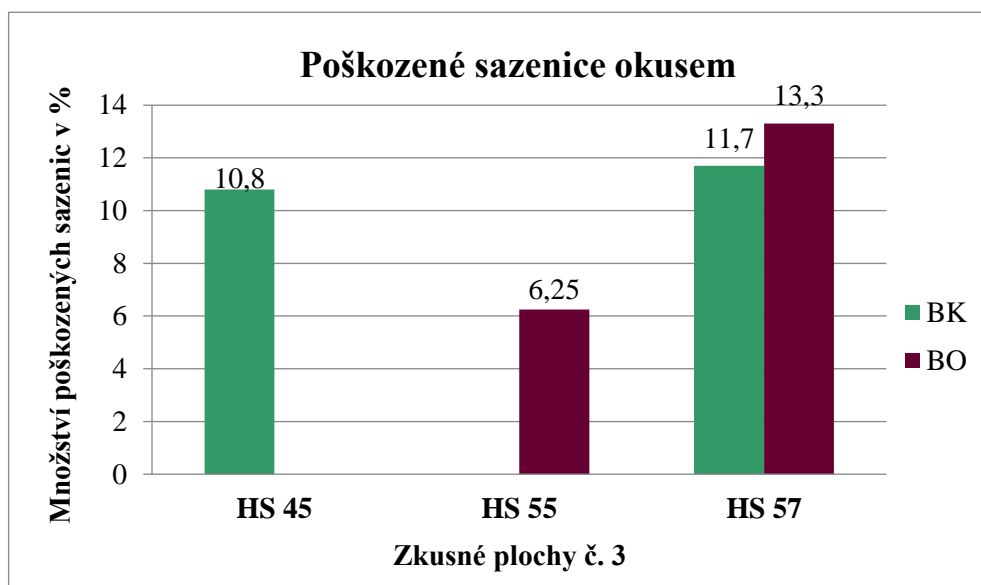
Obrázek č. 22 ukazuje tloušťkový přírůst kořenového krčku na ožinaných a oplocených zkusných plochách č. 6. Nejvyššího přírůstu dosáhly jako u předchozích zkusných ploch opět borovice na HS 55, buky na HS 45, ale pouze o 2 mm více než na HS 57. Kořenový krček borovic na HS 57 v průměru přirostl o 0,6 mm.



Obr. č. 23: Graf průměrného tloušťkového přírůstu na všech zkusných plochách

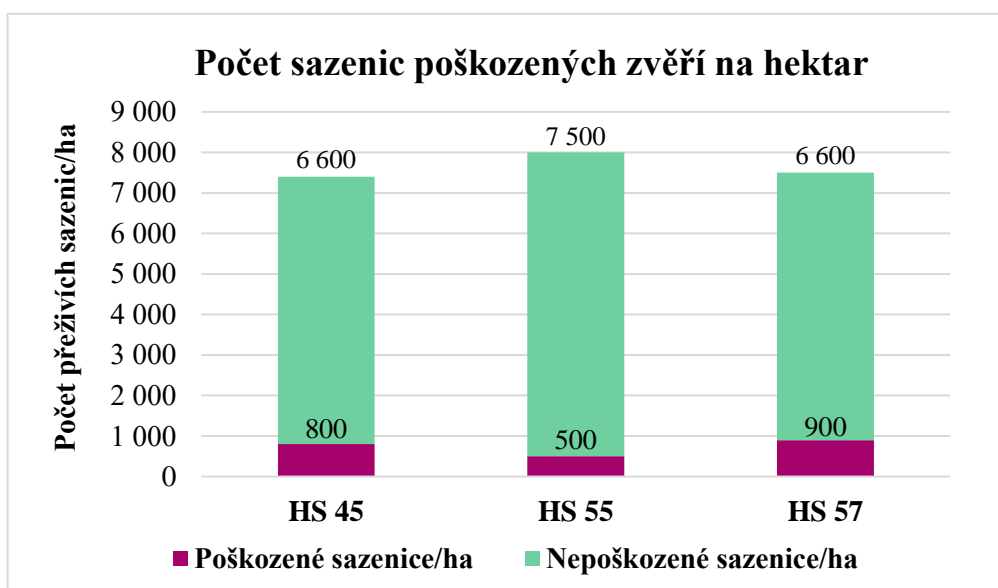
Obrázek č. 23 ilustruje výsledky přírůstu průměrné tloušťky kořenového krčku ze všech zkusných ploch v odlišných HS. Borovice svým průměrným přírůstem 2,5 mm na HS 55 výrazně převyšují přírůsty borovic na HS 57, kde měly přírůst pouze 0,8 mm. Buky takového to markantního rozdílu v tloušťkovém přírůstu v odlišných HS nedosáhly. Mírně převyšoval tloušťkový přírůst na HS 45, kde buky přirostly v průměru o 0,7 mm nad přírůstem na HS 57, kde dosáhly v průměru 0,4 mm přírůstu.

7.4. Vyhodnocení škod způsobených zvěří



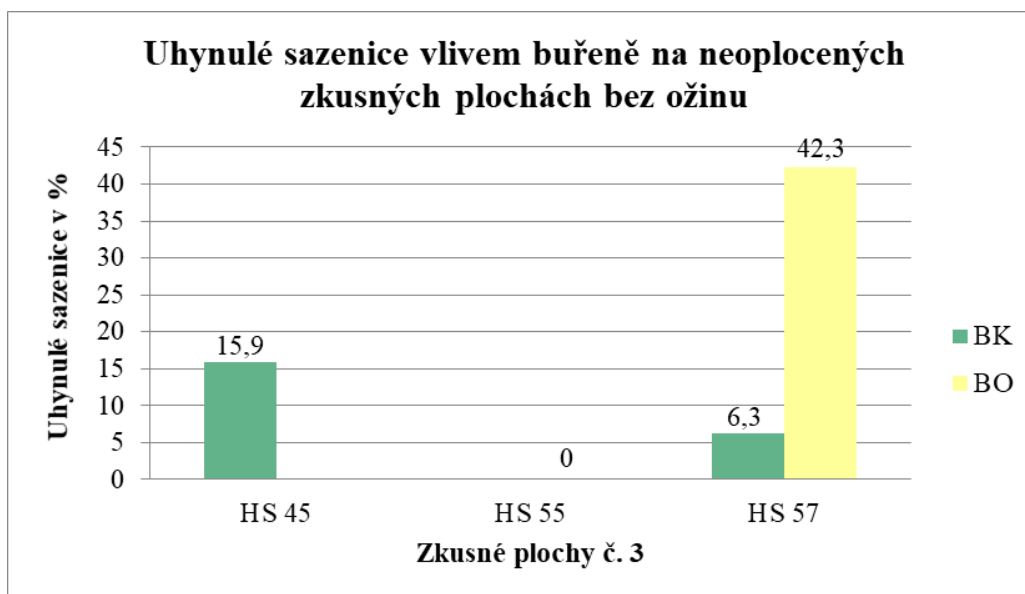
Obr. č. 24: Graf škod okusem způsobené zvěří (%)

Obrázek č. 24 znázorňuje výsledky poškození sazenic buku lesního a borovice lesní zvěří na monitorovaných neoplocených zkusných plochách č. 3 v jednotlivých HS. Výsledky jsou uváděny v procentech ze všech přeživších sazenic, které byly poškozeny okusem. Na HS 45 bylo z celkového množství života schopných sazenic buků poškozeno okusem 10,8 %, což je pouze o 0,9 % méně než na HS 57. U borovic byl rozdíl poškození okusem mezi HS 55 a HS 57 více než dvojnásobný. Na HS 55 byly zjištěny nejnižší škody okusem, jen na 6,25 % sazenicích borovic, kdežto na HS 57 dosáhlo poškození v podstatě nejvyšší hodnoty vůbec a to 13,3 %. Vyhodnocení přeživších sazenic poškozených zvěří na hektar ukazuje následující obrázek č. 25. V průměru ze všech HS připadá 734 ks poškozených sazenic okusem na jeden hektar.



Obr. č. 25: Graf vyhodnocení škod zvěří okusem na hektar v jednotlivých HS

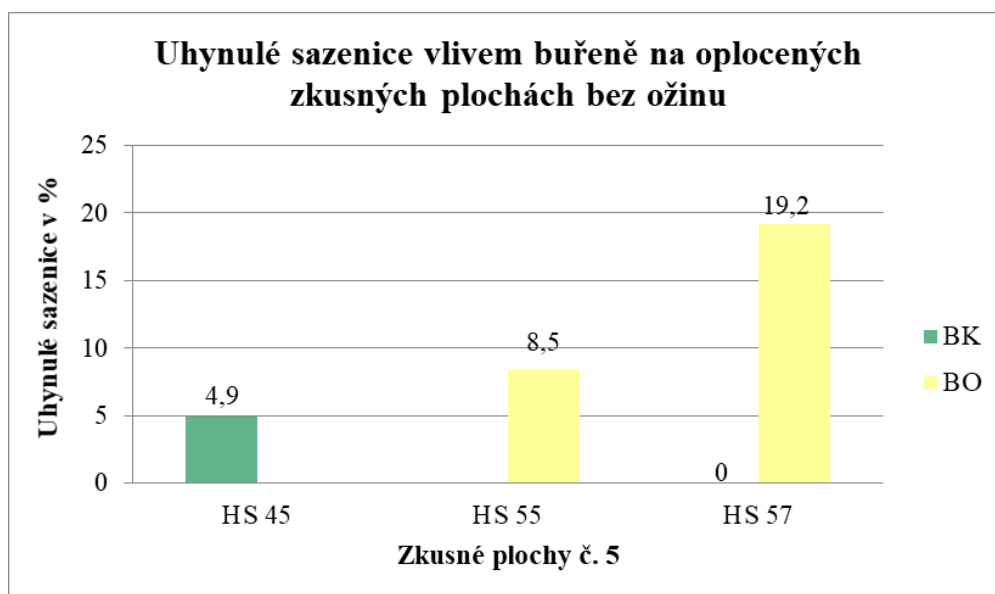
7.5. Vyhodnocení vlivu buřeně



Obr. č. 26: Uhynulé sazenice vlivem buřeně na zkusných plochách č. 3

Množství uhynulých sazenic v procentech na neoplocených a nevyžívaných zkusných plochách č. 3 znázorňuje obr. č. 26, kde je ihned zřejmý vysoký úhyn borových sazenic na HS 57, který na těchto zkusných plochách dosáhl rekordních 42,3 %, což je nejvyšší úhyn borových sazenic ze všech monitorovaných a neožívaných zkusných ploch a celkově i ze všech vysazených sazenic. Naproti tomu na HS 55 byly borovice mnohem odolnější negativnímu útlaku a během monitoringu nebyl zaznamenán žádný úhyn borovic vlivem buřeně.

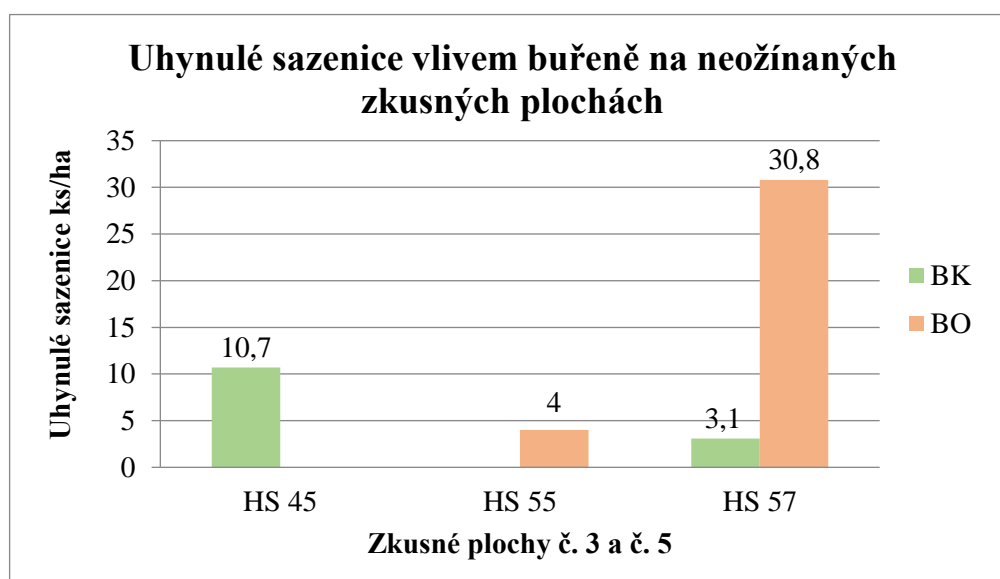
Ve výsledku byly buky na této zkusné ploše značně odolnější útlaku buřeni oproti vysazovaným borovicím. Nejvyšší mortalita bukových sazenic byla zaznamenána na HS 45, kde dosáhla hodnoty 15,9 %. Mnohem méně buků, pouze 6,3 %, uhynulo vlivem buřeně na HS 57.



Obr. č. 27: Uhynulé sazenice vlivem buřeně na zkusných plochách č. 5

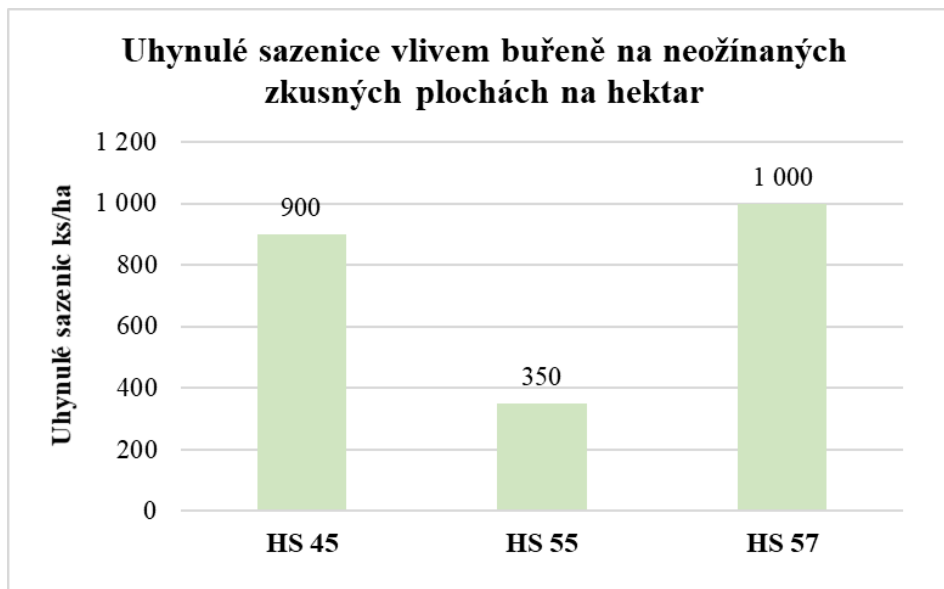
Z obrázku č. 27 je opět evidentní vysoký úhyn borovic na stejném HS 57 jako u předchozí zkusné plochy, avšak na této oplocené a neožínané zkusné ploše č. 5 byla mortalita vlivem buřeně o více než polovinu nižší, dosáhla hodnoty 19,2 %. Na rozdíl od plochy č. 3, kde byl na HS 55 úhyn borovic vlivem buřeně nulový, na této zkusné ploše byl zaznamenán ve výši 8,5 %. Buky daleko úspěšněji čelily útlaku buřeně na obou vybraných HS v porovnání s přechozí plochou. Na HS 57 byla dokonce výsledná mortalita nulová a na HS 55 uhynulo pouze 4,9 % sazenic, což je o 11 % méně než na zkusné ploše č. 3.

Z obou monitorovaných, neožínaných zkusných ploch byly buky ve srovnání s borovicemi celkově odolnější škodlivému působení buřeně, což potvrzuje i obr. č. 28.



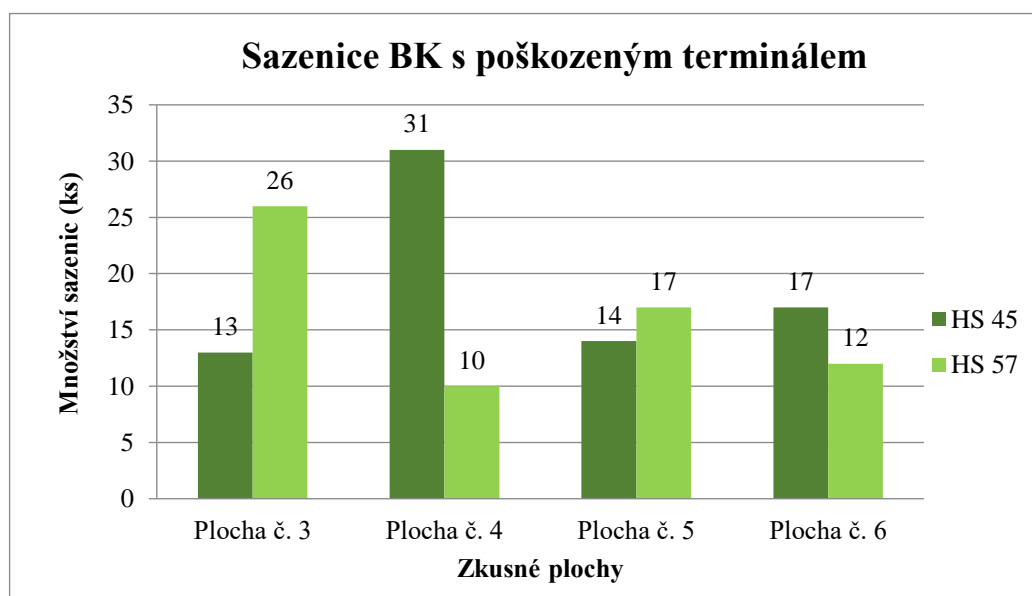
Obr. č. 28: Souhrn uhynulých sazenic vlivem buřeně

Množství sazenic uhynulých vlivem buřeně na jeden hektar v jednotlivých HS znázorňuje obrázek č. 29. Nejnáchylnější na útlak buřeně se jevíly sazenice v HS 57, kdy v přepočtu na jeden hektar uhynulo 1 000 ks sazenic. Naopak v HS 55 uhynulo pouze 350 ks/ha. vlivem buřeně. Na neožínaných plochách v průměru uhynulo 750 ks sazenic na hektar.



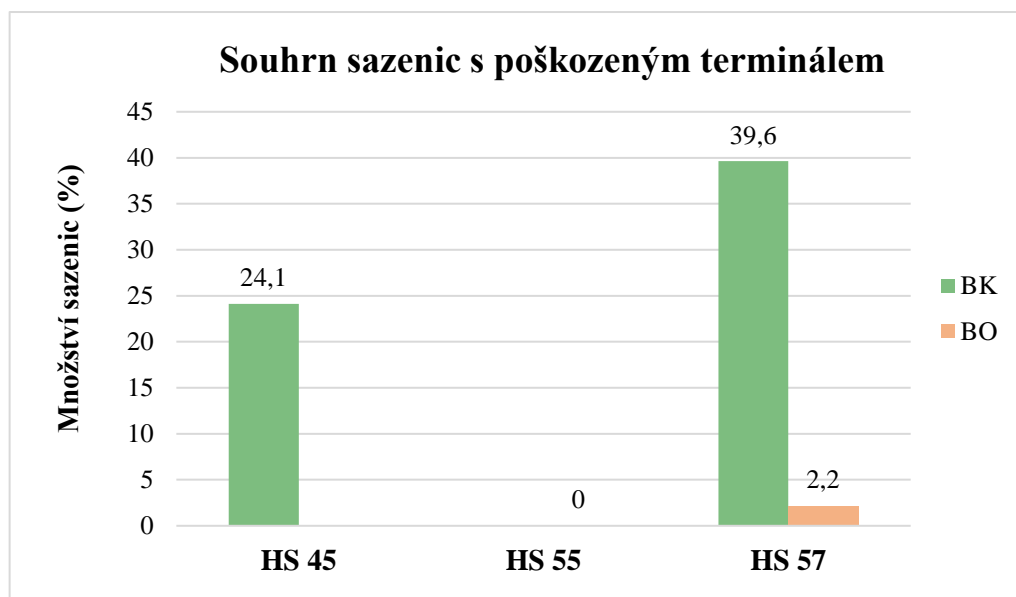
Obr. č. 29: Uhynulé sazenice vlivem buřeně na hektar

Při podzimním šetření byl na HS 45 a 57 na všech zkusných plochách zaznamenán, (především u bukových sazenic), mrtvý terminál, přičemž ostatní boční výhony byly vitální a pokračovaly v růstu, což u sazenic zapříčinilo nižší naměřenou výšku nadzemní části, než měly při jarním měření, a proto se u některých zkusných ploch dostal přírůst do záporných hodnot. Procentuální množství poškozených terminálů bukových sazenic znázorňuje obrázek č. 30.



Obr. č. 30: Graf BK sazenic s poškozeným terminálem

Poškození terminálů bylo s velkou pravděpodobností způsobeno pozdním jarním mrazem. Z monitoringu vyplynulo, že bukové sazenice ve vyšších polohách HS 57 byly tomuto typu poškození náchylnější než sazenice vysazené v nižších polohách HS 45. Nejvyšší procento takto poškozených sazenic bylo zaznamenáno na HS 57 na ožínané zkusné ploše č. 6, kde dosáhlo poškození 48 %. Nejméně utrpěly mrazem sazenice na HS 45 na neožínané zkusné ploše č. 3, kde bylo takto poškozeno pouze 17,6 % sazenic.

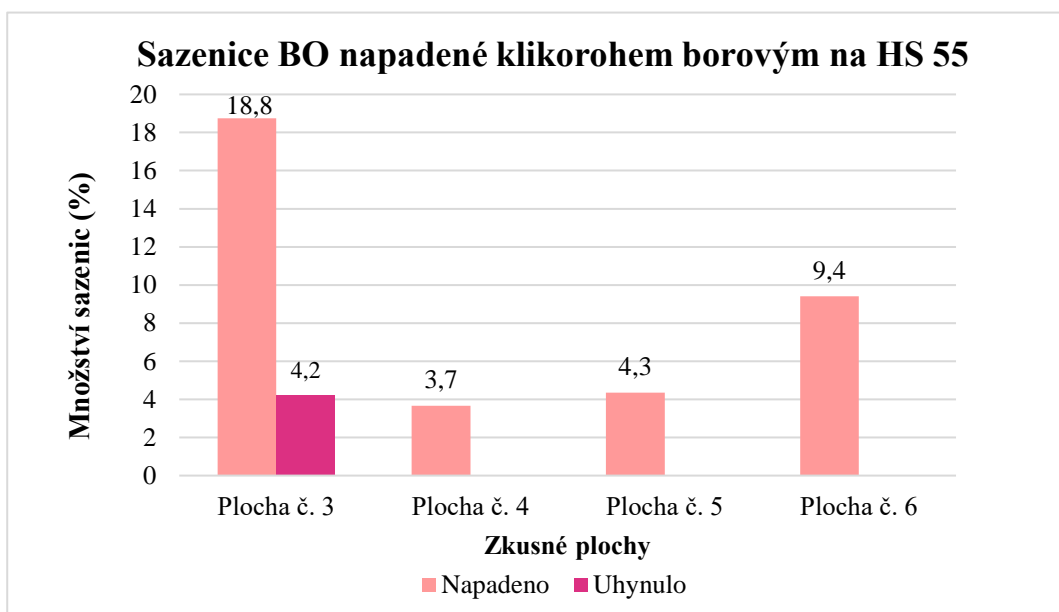


Obr. č. 31: Graf množství sazenic s poškozeným terminálem

Obrázek č. 31 ukazuje celkové množství poškozených sazenic na jednotlivých HS. Na HS 57 bylo u borovic v porovnání s buky poškození tohoto typu minimální, dosáhlo hodnoty pouze 2,2 %, kdežto u zmiňovaného buku 39,6 %. Na HS 55 bylo poškození terminálu borovic nulové.

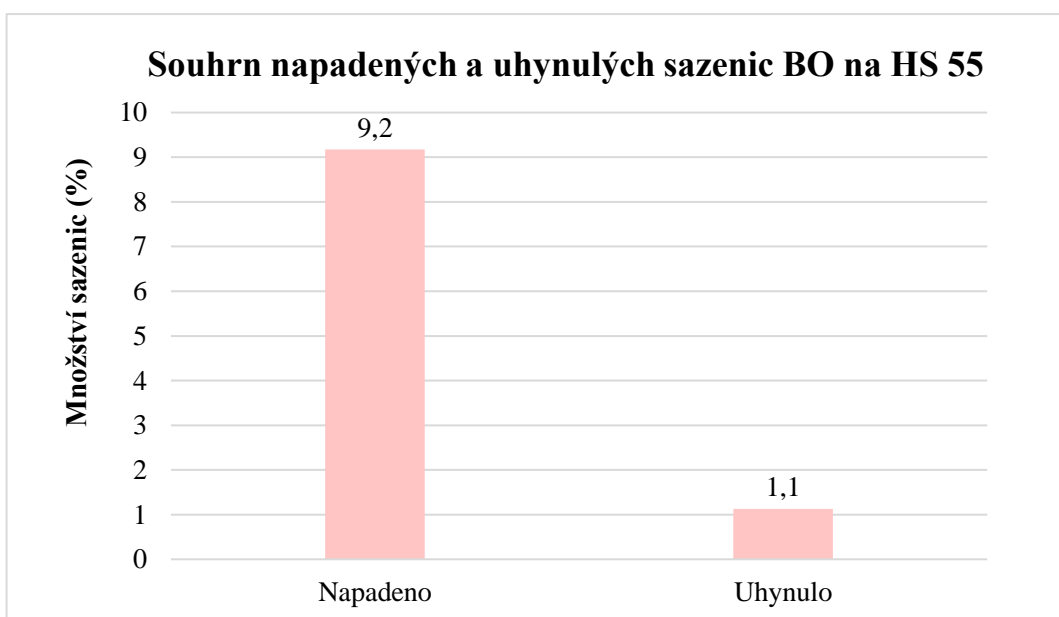
7.6. Vyhodnocení škod klikorohem borovým

Oproti vysazeným borovicím na HS 57, netrpěly borovice na HS 55 zaschlými terminály, ale byly napadeny škůdcem, klikorohem borovým, jak ukazuje obrázek č. 32.



Obr. č. 32: Graf napadených a uhynulých BO sazenic

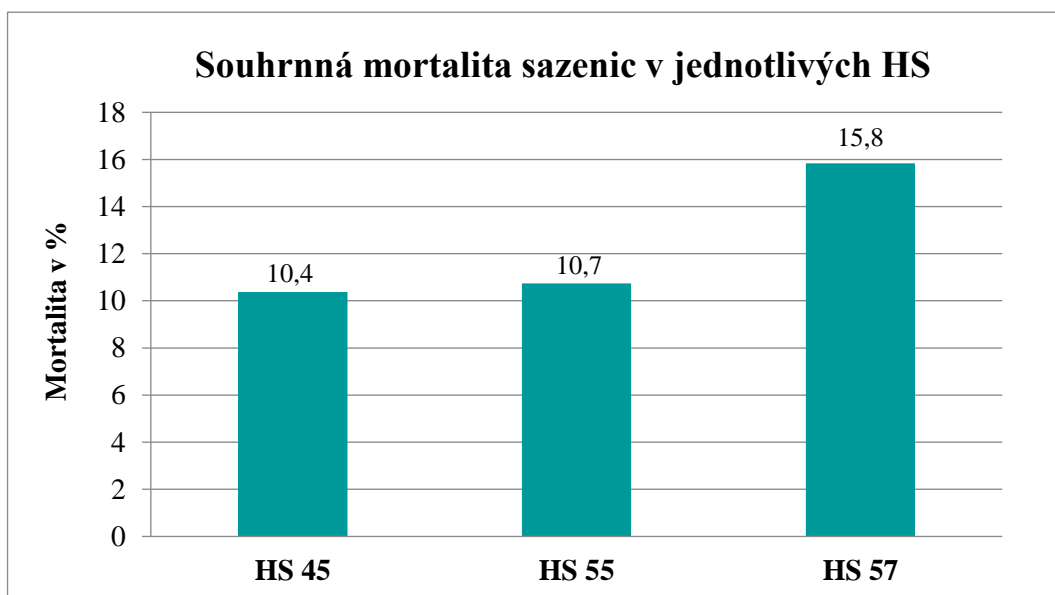
Nejvíce borovic poškozených klikorohem bylo zaznamenáno na zkusné ploše č. 3, kde také jako na jediné zkusné ploše uhynulo v důsledku jeho napadení 4,2 % sazenic. I na ostatních zbylých plochách byly na borovicích zaznamenány škody tímto škůdcem, ale napadené sazenice dokázaly revitalizovat a následně vykazovaly i přírůsty.



Obr. č. 33: Souhrn napadených a uhynulých BO sazenic na HS 55

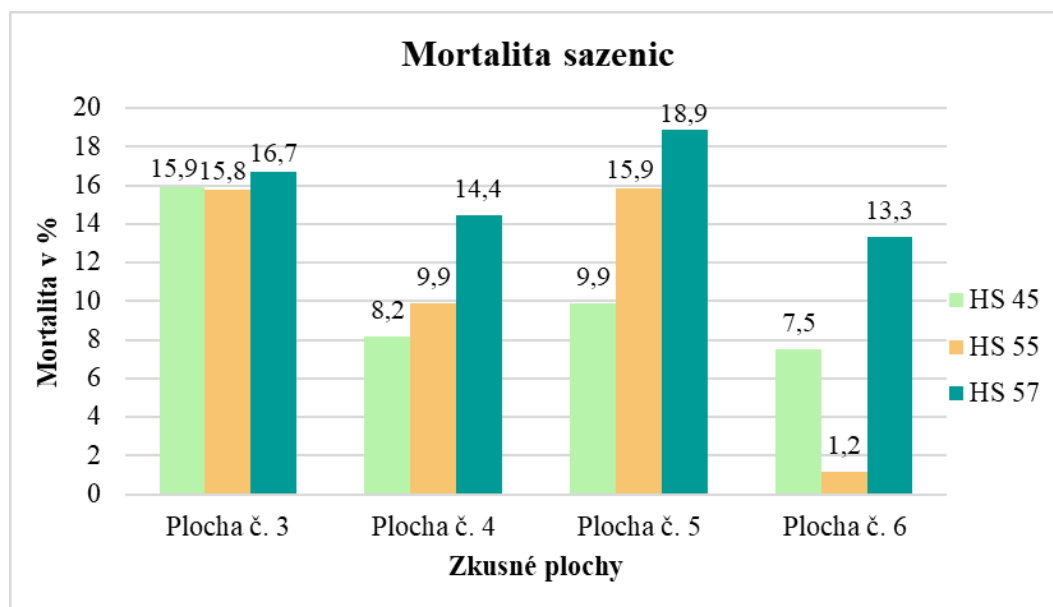
Dle obr. č. 33 ze všech přeživších borovic na HS 55 bylo dohromady klikorohem napadeno 9,2 % a z celkového množství vysazených borovic uhynulo 1,1 %.

7.7. Vyhodnocení umělé obnovy



Obr. č. 34: Graf mortality sazenic v jednotlivých HS

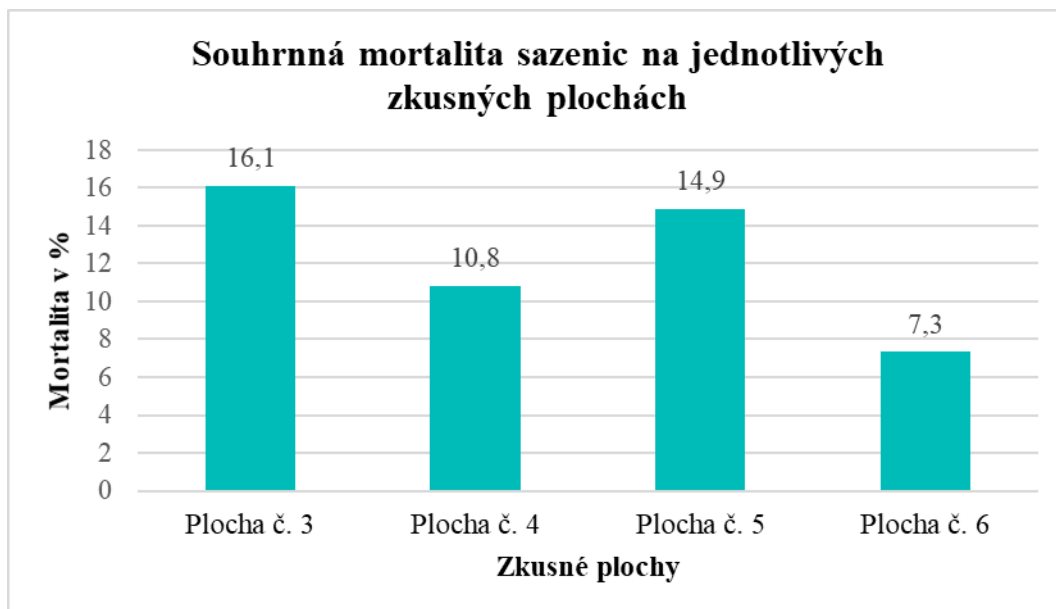
Z obrázku č. 34 je zřejmá nejvyšší mortalita sazenic v podmínkách HS 57, kde z celkového množství vysazených sazenic uhynulo 15,8 %, kdežto na HS 45 a 55 se mortalita pohybovala zhruba na stejné úrovni. Na HS 45 dosáhla 10,4 % a na HS 55 byla o pár desetin procent vyšší, přesná hodnota mortality činila 10,7 %.



Obr. č. 35: Mortalita sazenic na jednotlivých zkusných plochách v odlišných HS

Podrobnější hodnoty mortality sazenic na jednotlivých zkusných plochách ukazuje obrázek č. 35. Zde si lze povšimnout nejnižší mortality sazenic na HS 55 na oplocených a ožinaných zkusných plochách č. 6. Na druhou stranu dosáhla mortalita nejvyšší hodnoty, a to 18,9 % na stejném HS, ale na jiné zkusné ploše (č. 5), která byla také oplocena, ale nebyla vyžínána.

Na neoplocených plochách č. 3, bez ožinu a bez ochrany proti zvěři, se na všech HS pohybovala mortalita od 15,8 % do 16,7 %. Na obou zkusných plochách č. 4 a č. 5 má mortalita stejnou zvyšující se tendenci od nejnižší na HS 45, přes HS 55, po nejvyšší na HS 57.

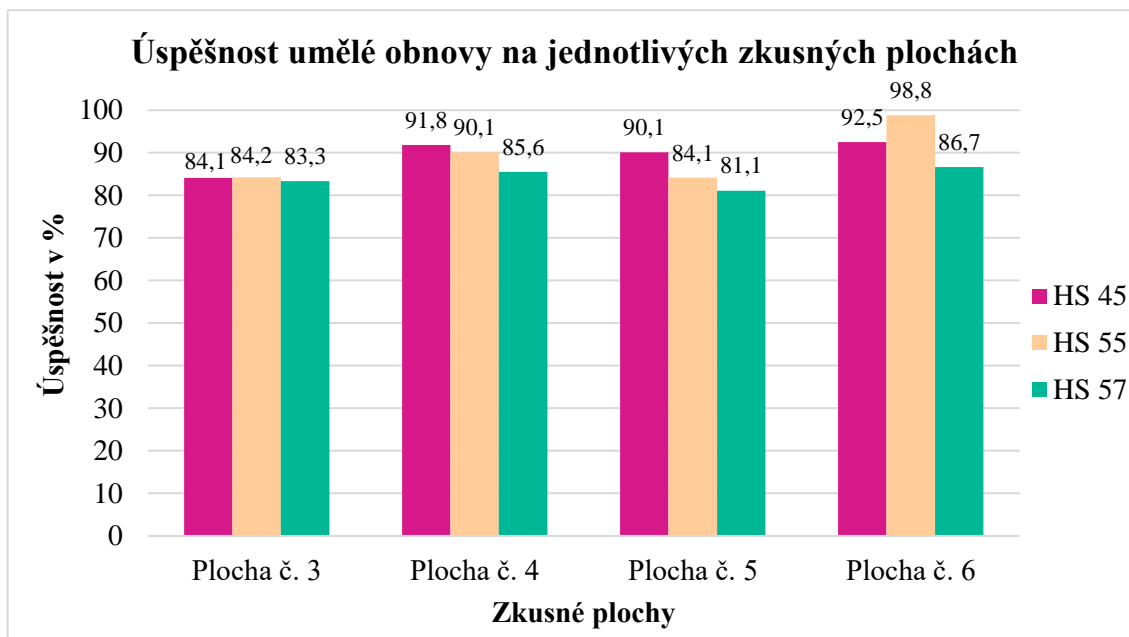


Obr. č. 36: Graf souhrnné mortality sazenic na jednotlivých zkusných plochách

Z obrázku č. 36 vyplývá z průměru ze všech HS celkově nejvyšší mortalita 16,1 % na neoplocených zkusných plochách č. 3, které nebyly v průběhu vegetačního období ožínány ani chráněny proti zvěři. Jako druhé v pořadí následují neožínané, ale oplocené zkusné plochy č. 5 s průměrnou mortalitou ve výši 14,9 %.

Poté následují neoplocené zkusné plochy č. 4 s mortalitou 10,8 %, které byly vyžínány a chráněny proti zvěři a nejnižší mortality v průměru 7,3 % dosáhly sazenice na oplocených a ožínaných zkusných plochách č. 6.

Konečný výsledek ukazuje skutečnost, že na ožínaných zkusných plochách byla mortalita sazenic mnohem nižší než na neožínaných plochách.



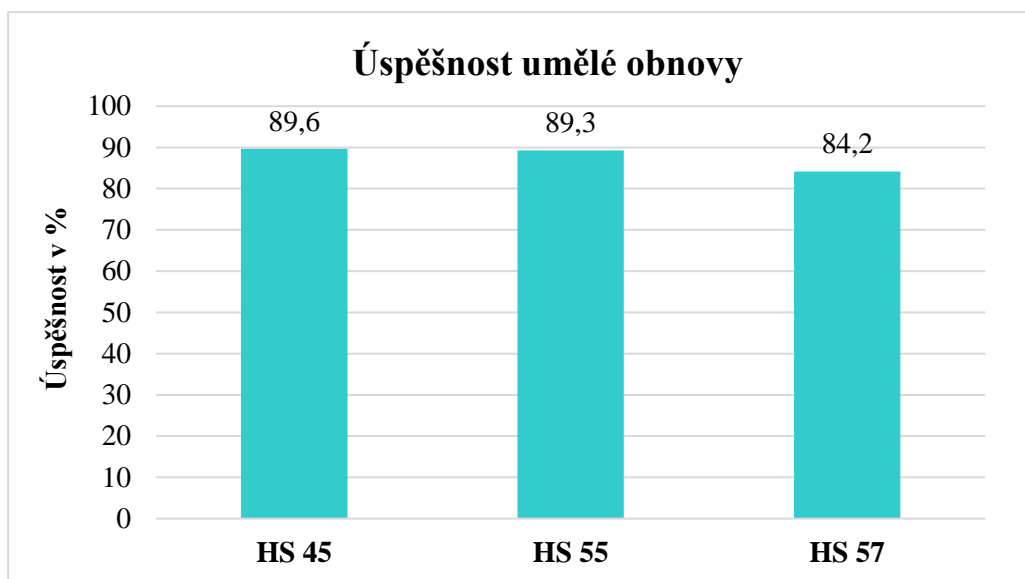
Obr. č. 37: Úspěšnost umělé obnovy na jednotlivých zkusných plochách v odlišných HS

Obrázek č. 37 prezentuje úspěšnost umělé obnovy v odlišných HS na jednotlivých zkusných plochách, které byly obhospodařovány rozdílně. Poměrně vyrovnaného výsledku, umělé obnovy (od 83,3 % do 84,2 %) dosáhly na všech HS sazenice na neoplocených zkusných plochách č.3, na kterých se nevyžívala buřeň a sazenice nebyly chráněny ani proti zvěři. Na neoplocených zkusných plochách č. 4 s ožinem a s ochranou proti zvěři a na oplocených zkusných plochách č. 5 bez ožinu měla úspěšnost umělé obnovy na obou plochách klesající trend od nejúspěšnější na HS 45, přes HS 55, k nejméně úspěšné na HS 57.

Rámcově byla nejúspěšnější umělá obnova na oplocených a ožinaných zkusných plochách č. 6, kde na HS 55 dosáhla nejvyšší hodnoty 98,8 % úspěšnosti ze všech zkusných ploch, druhá nejvyšší úspěšnost 92,5 % ze všech zkusných ploch byla opět zaznamenána na HS 45.

Obecně byla úspěšnost umělé obnovy na HS 57 na všech srovnávaných plochách nejnižší oproti ostatním HS, ale i zde na ploše č. 6 dosáhla obnova v rámci HS 57 nejvyšší hodnoty 86,7 %.

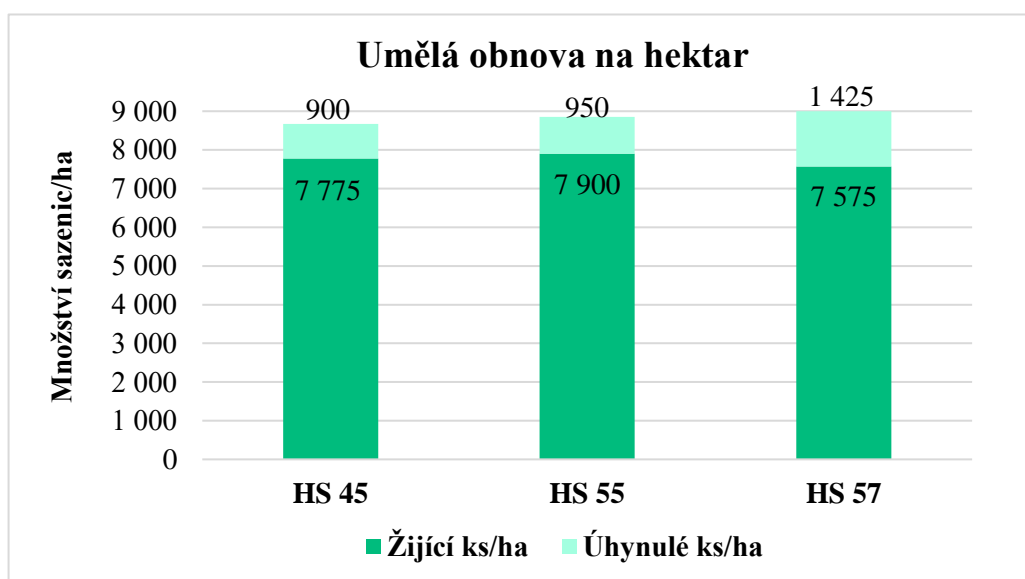
Celkově by bylo možné vyhodnotit umělou obnovu jako zdárnou, jelikož na všech vybraných HS neklesla úspěšnost tohoto typu obnovy pod 84 %, jak je možné vidět na obrázku č. 38.



Obr. č. 38: Výsledná úspěšnost umělé obnovy v odlišných HS (%)

Nejméně úspěšná byla umělá obnova v přírodních podmínkách HS 57, kde dosáhla jen 84,2 %. Na obou zbylých HS se úspěšnost umělé obnovy vyšplhala nad 89 %. Na HS 55 dosáhla obnova 89,3 %. Ovšem nejúspěšnější byla na HS 45, kde dosáhla hodnoty 89,6 %, což je pouze o 0,3 % více než na předchozím uvedeném HS 55.

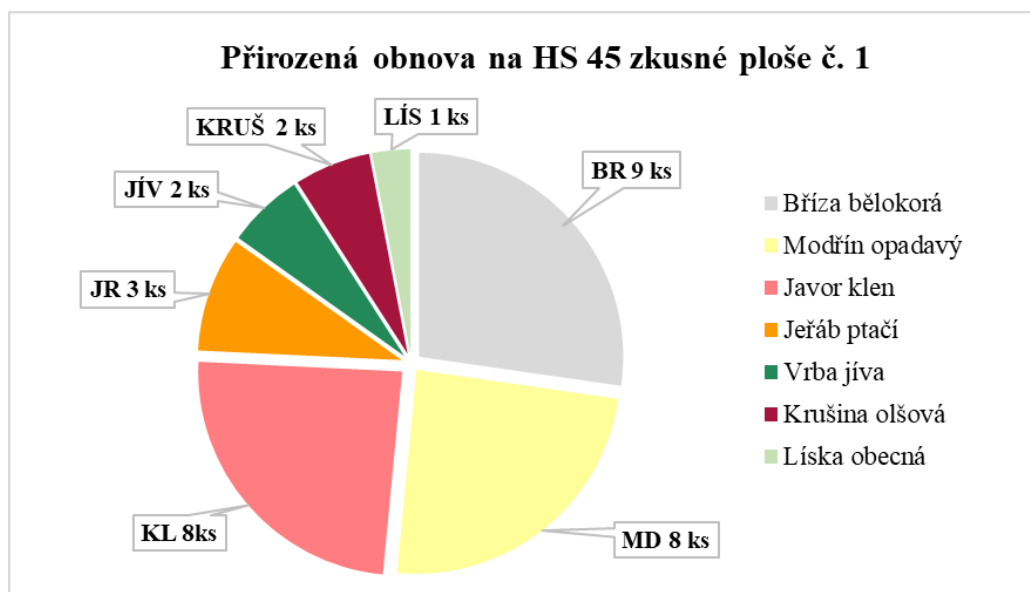
Na obrázku č. 39 můžeme vidět, že v podmínkách HS 45 z celkového množství vysazených sazenic byl zdárně uměle obnoven nejvyšší počet sazenic, a to 7 775 ks/ha. Nejméně v počtu 7 575 ks/ha v HS 57. Průměrně připadá úspěšně obnovených sazenic 7 750 ks na jeden hektar. Kdežto neúspěšně obnovených 1 091 ks sazenic na hektar.



Obr. č. 39: Úspěšnost umělé obnovy v odlišných HS na hektar

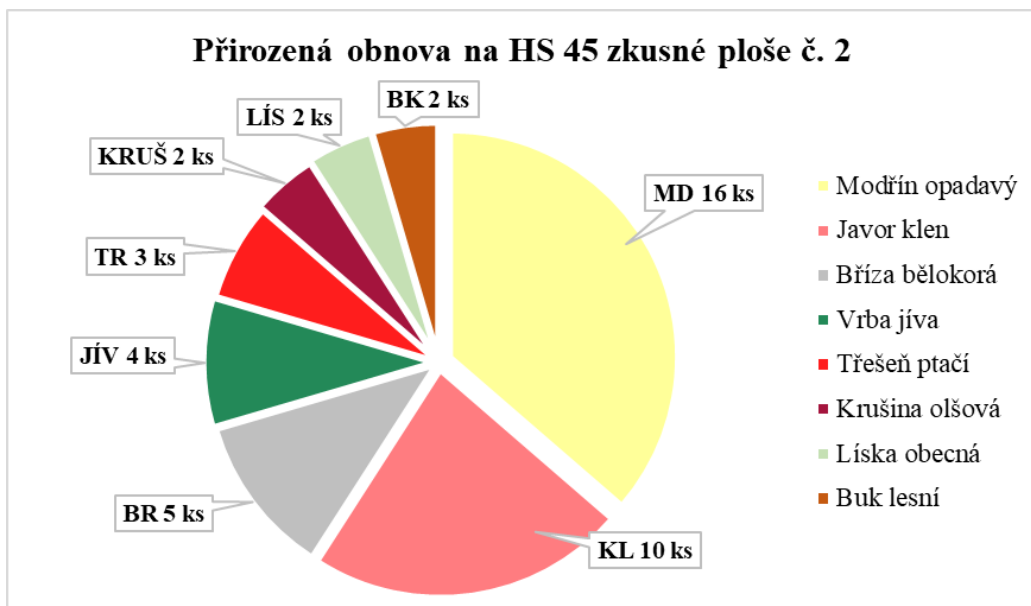
7.8. Vyhodnocení přirozené obnovy

Na každém z vybraných HS byly ponechány 2 zkusné plochy k přirozené obnově. Vždy jedna plocha oplocená a druhá neoplocená.



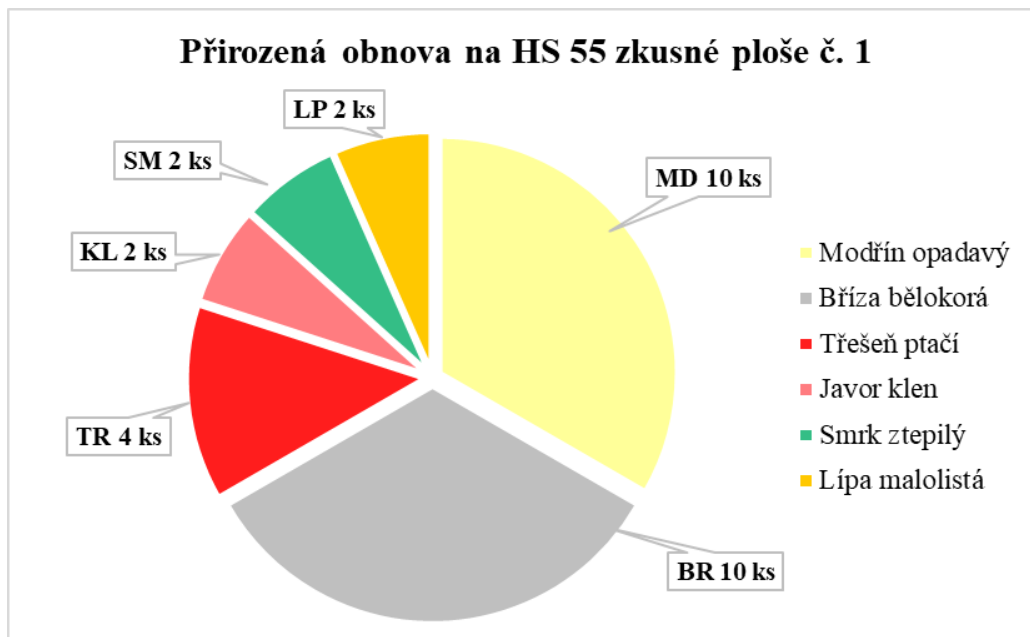
Obr. č. 40: Přirozená obnova na HS 45 zkusné ploše č. 1

Obrázek č. 40 znázorňuje přirozenou obnovu na neoplocené zkusné ploše č. 1 v přírodních podmínkách HS 45. Nejúspěšnější dřevinou na této ploše s typickou pionýrskou strategií růstu byla bříza bělokorá. Po ní následovaly modříny opadavé a javory kleny. Během monitoringu se na této ploše vyskytly i jeřáby ptačí, vrby jívy, krušiny olšové a také líška obecná.



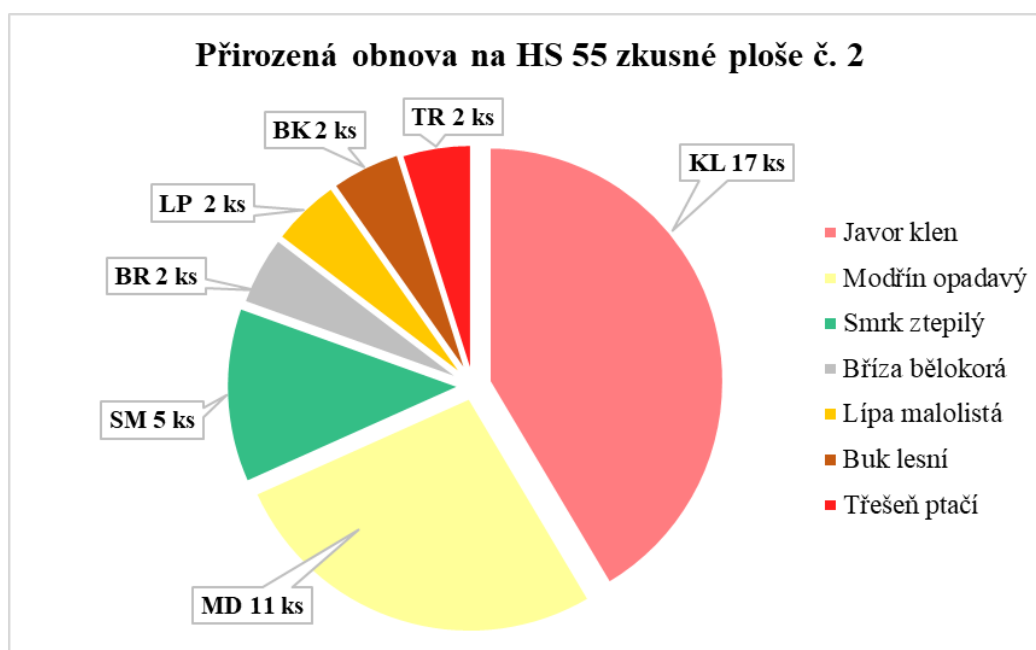
Obr. č. 41: Přirozená obnova na HS 45 zkusné ploše č. 2

Ve stejných přírodních podmínkách HS 45 se na oplocené zkusné ploše č. 2, jak dokládá obrázek č. 41, přirozeně zmladilo nejvíce modřínu opadavého a javoru kleny. Bříza bělokorá zaujímá na této ploše nižší zastoupení než na předchozí. Opět se zde obnovovaly i vrby jívy, krušiny olšové a lísky. Naopak se zde neprosadily jeřáby ptačí ve srovnání s plochou č. 1, ale třešně ptačí a také buky lesní, u kterých je na tomto stanovišti přirozená obnova velmi žádoucí.



Obr. č. 42: Přirozená obnova na HS 55 zkusné ploše č. 1

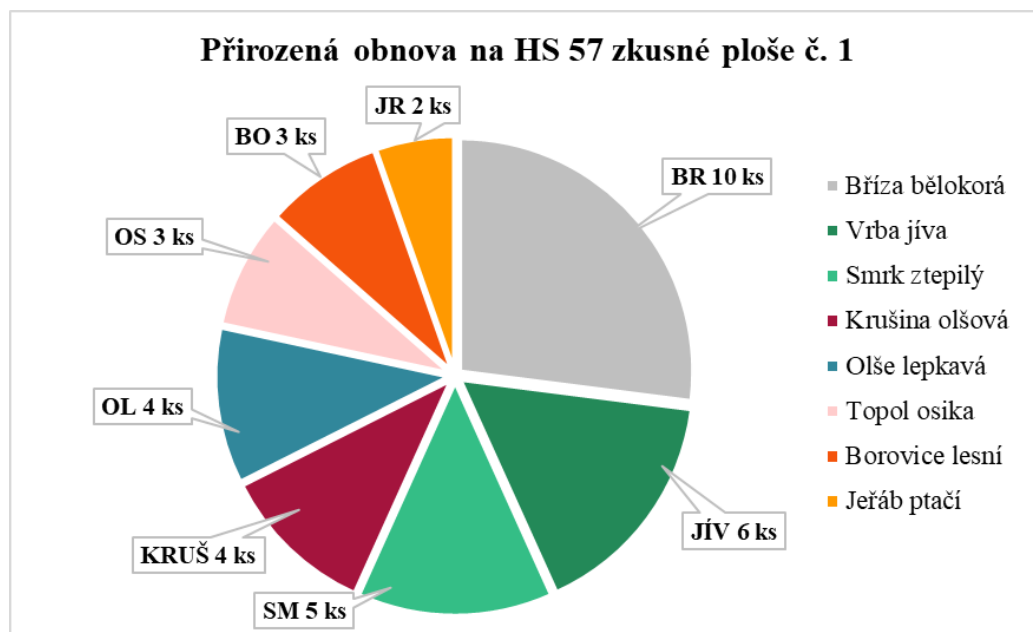
Z obrázku č. 42 je znovu vidět největší množství přirozeně obnovených modřínů opadavých, a to i na HS 55 na neoplocených zkusných plochách č. 1. Ve stejné výši se zde přirozeně obnovily i pionýrské břízy bělokoré. Obě dřeviny tak zde dohromady zaujímají 70 % dřevinné skladby. Zbylé druhy, jako jsou třešně ptačí, javory kleny, smrky ztepilé a lípy malolisté je doplňují.



Obr. č. 43: Přirozená obnova na HS 55 zkusné ploše č. 2

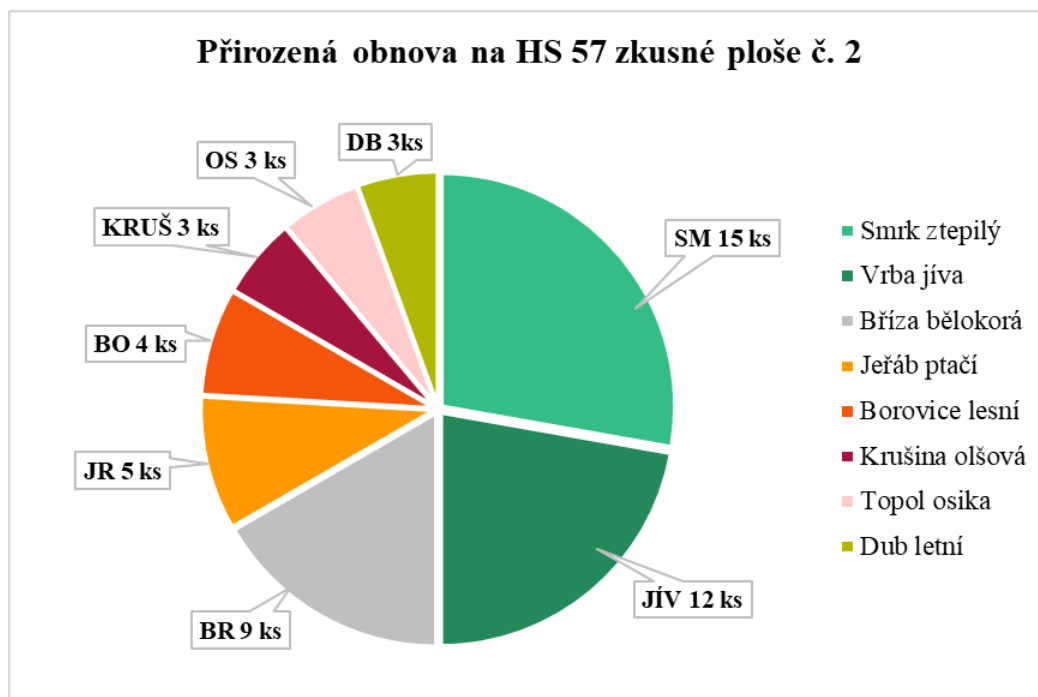
Obrázek č. 43 znázorňuje, že na oplocené zkusné ploše č. 2 ve stejných přírodních podmínkách HS 55 bylo zaznamenáno během šetření největší množství jedinců javoru kleny, který zde jako jediná dřevina dosáhl nejvyššího podílu na přirozené obnově ze

všech dřevin na monitorovaných zkušných plochách. Vysoký podíl na přirozené obnově zde měly také modříny opadavé. Obnovu těchto dvou dřevin doplnily smrky ztepilé, břízy bělokoré, lípy malolisté, buky lesní a třešně ptačí.



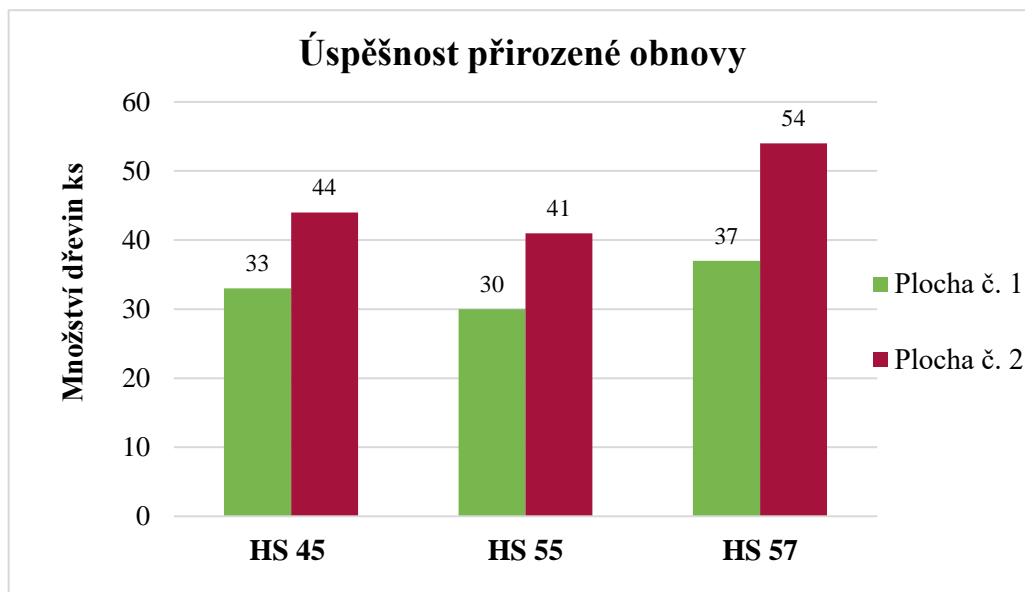
Obr. č. 44: Přirozená obnova na HS 57 zkušné ploše č. 1

Obrázek č. 44 prezentuje přirozenou obnovu na neoplocených zkušných plochách č. 1 v přírodních podmínkách HS 57. Nejvyšší zastoupení má zde bříza bělokorá, obdobně jako na stejné zkušné ploše na HS 45. V množství od 5 ks do 8 ks se na této ploše obnovily vrby jívy, smrky ztepilé, krušiny olšové a olše lepkavé. Také se zde zmlazovaly borovice lesní, jeřáby ptačí a topoly osiky.



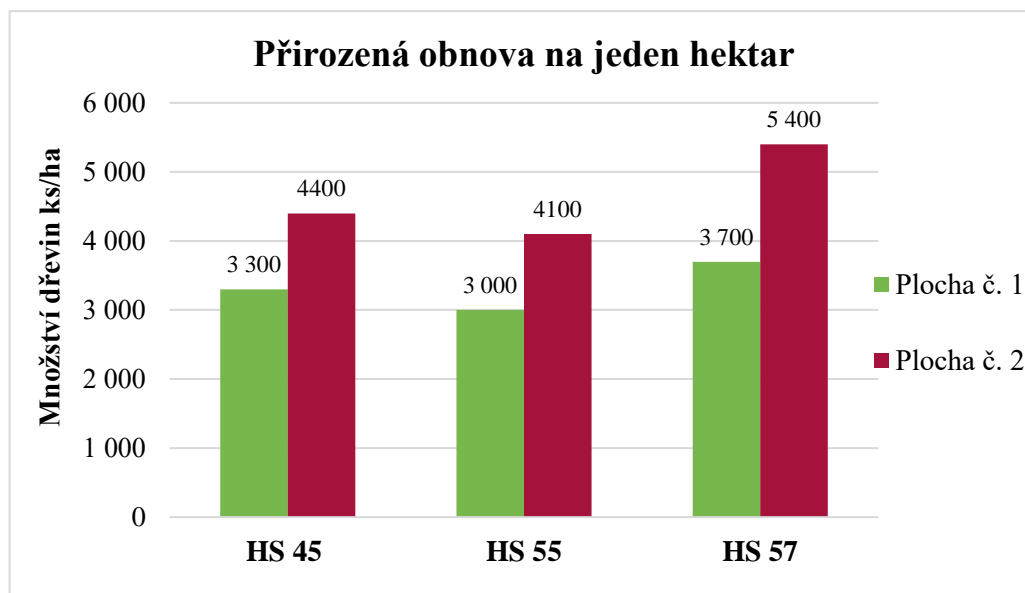
Obr. č. 45: Přirozená obnova na HS 57 zkusné ploše č. 2

Obrázek č. 45 reprezentuje přirozenou obnovu na oplocené zkusné ploše č. 2 v HS 57. Z hlediska množství dřevin zde byla přirozená obnova nejúspěšnější. Celkový počet evidovaných dřevin na této ploše činil 54 ks. Překvapivě se zde vyskytlo nejvíce smrků ztepilých a vrb jív, poměrně ve velkém množství i bříz bělokorých. Zaznamenány byly i borovice lesní, jeřáby ptačí, krušiny olšové a topoly osiky. Při jednom z terénních šetření byly na ploše objeveny i semenáčky dubu letního, což bylo podivuhodné, neboť duby se v nejbližším okolí zkusné plochy nenacházejí.



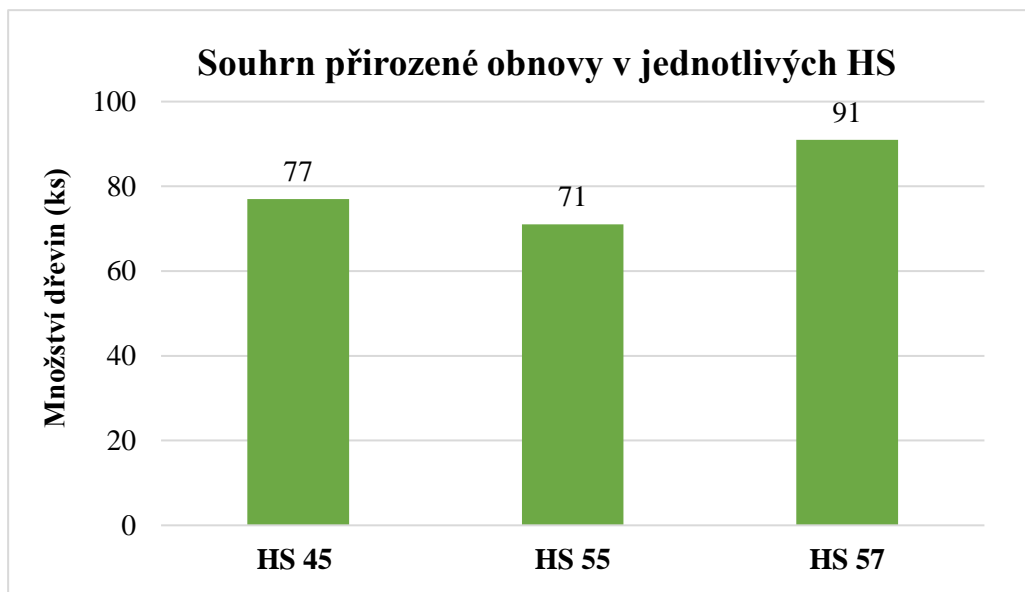
Obr. č. 46: Úspěšnost přirozené obnovy na jednotlivých plochách v odlišných HS

Z obrázku č. 46 vyplývá, že množstvím dřevin byla úspěšnější přirozená obnova na oplocených zkusných plochách č. 2, což platilo u všech HS, v pořadí HS 57, kde dosáhla přirozená obnova nejvyšší hodnoty, poté HS 45 a jako poslední HS 55. Na neoplocených zkusných plochách č. 1 byla obnova poměrně nižší. Nejméně zaznamenaných dřevin bylo opět na HS 55, HS 45 a nejdárnější přirozená obnova byla znovu na HS 57.



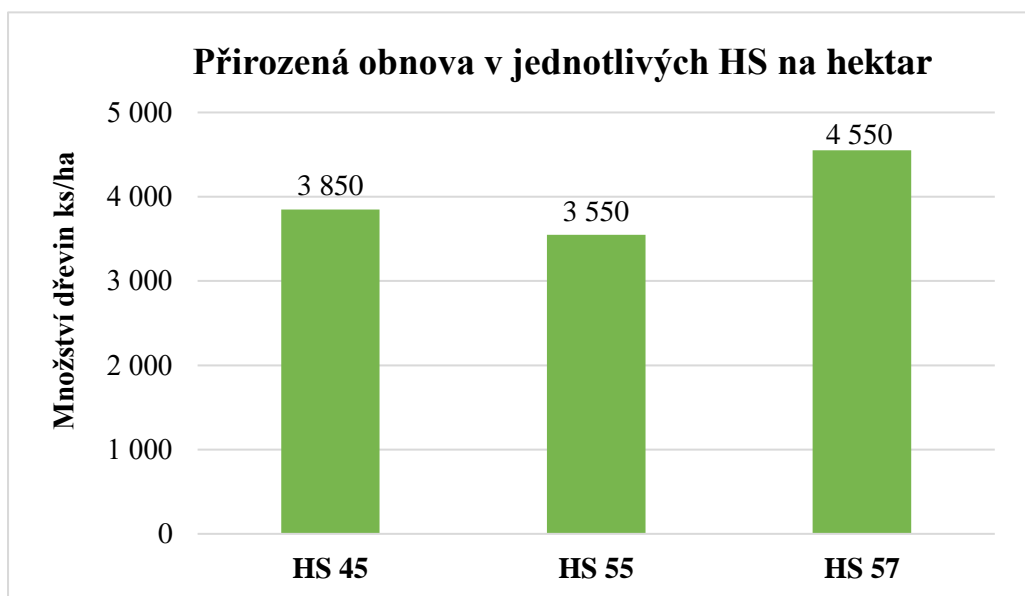
Obr. č. 47: Přirozená obnova na jednotlivých plochách v odlišných HS na hektar

Obrázek č. 47 znázorňuje přirozenou obnovu dřevin na hektar z výsledků jednotlivých plochách zvlášť. Kdy obecně připadá početnější přirozené zmlazení na oplocené zkusné plochy v případě všech HS. V nejvyšším počtu 5 400 ks/ha byla obnova v HS 57 na oplocených plochách a nejnižší v počtu 3 000 ks/ha v HS 55 na neoplocených plochách.



Obr. č. 48: Úspěšnost přirozené obnovy v jednotlivých HS

Komplexní shrnutí přirozené obnovy pro jednotlivé HS znázorňuje obrázek č. 48, pro jehož sestavení byly sečteny obě zkusné plochy. Ve výsledku byla nejúspěšnější přirozená obnova na HS 57, kde bylo během šetření zaznamenáno celkem 119 ks dřevin. V množství dřevin poté následuje HS 45, kde bylo napočítáno 95 ks. Nejméně přirozeně obnovených dřevin bylo na HS 55 v počtu 89 ks.



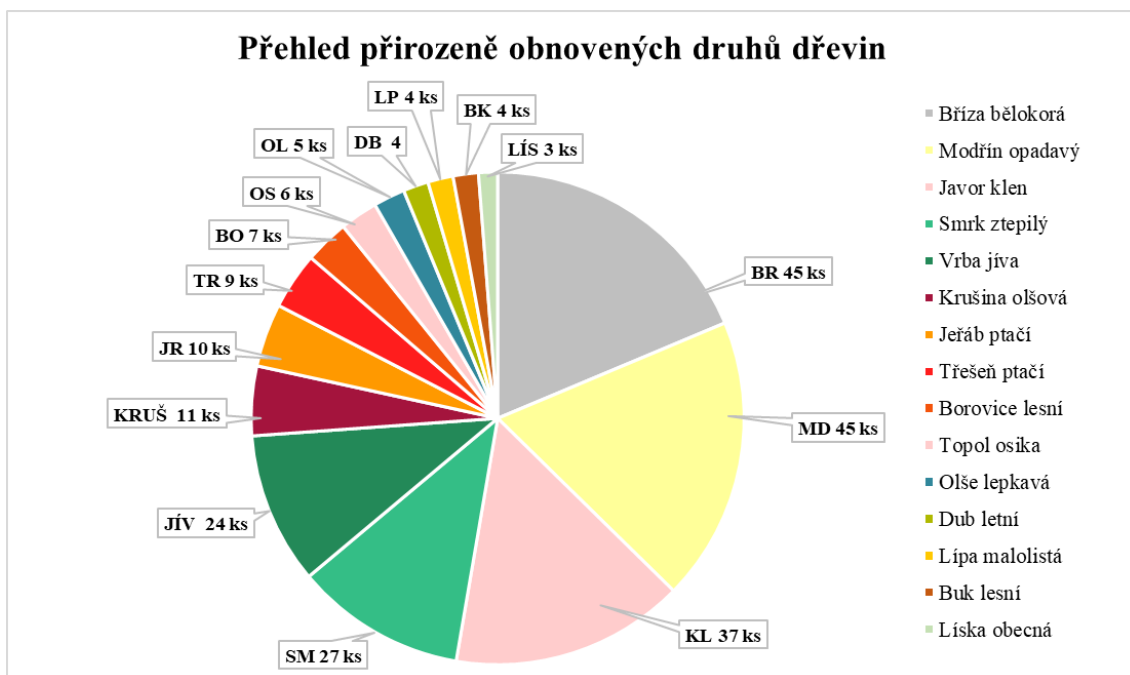
Obr. č. 49: Přirozená obnova v jednotlivých HS na hektar

Obrázek č. 49 znázorňuje přirozenou obnovu v počtu zmlazených dřevin v podmínkách jednotlivých HS v přepočtu na jeden hektar. Nejpočetnější přirozené zmlazení v množství 4 550 ks/ha připadá na HS 57. Poté na HS 45 v počtu 3 850 ks/ha a nejméně průbojná se jevila přirozená obnova v HS 55 v množství 3 550 ks/ha. Průměrně se přirozeně obnoví 3 984 ks/ha.

Tabulka č. 4 znázorňuje přirozeně obnovené druhy dřevin a jejich evidované množství v jednotlivých HS. Na obou HS 45 a 55 obsadily první tři příčky totožné dřeviny. V největším množství byl zaznamenán modřín opadavý, poté javor klen a bříza bělokorá. Na HS 57 se v největším počtu přirozeně zmlazovaly přípravné, pionýrské druhy dřeviny, jako vrba jíva a bříza bělokorá, ale také jedna důležitá cílová dřevina, a to smrk ztepilý.

Tabl. 4: Přirozeně obnovené druhy dřevin a jejich množství v jednotlivých HS

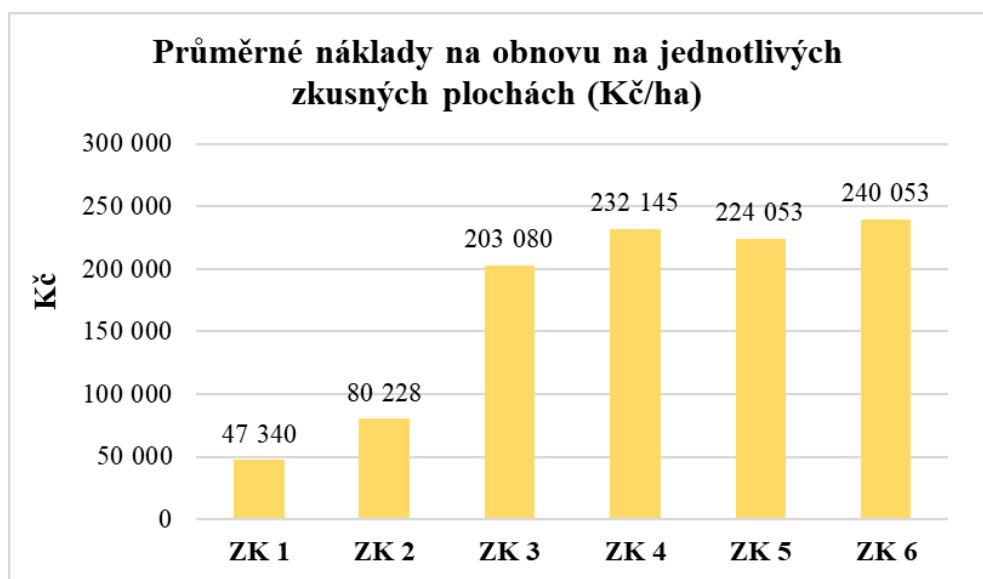
HS 45		HS 55		HS 57	
Dřevina	Množství (ks)	Dřevina	Množství (ks)	Dřevina	Množství (ks)
Modřín opadavý	24	Modřín opadavý	21	Vrba jíva	18
Javor klen	18	Javor klen	19	Bříza bělokorá	19
Bříza bělokorá	14	Bříza bělokorá	12	Smrk ztepilý	20
Vrba jíva	6	Smrk ztepilý	7	Krušina olšová	7
Krušina olšová	4	Třešeň ptačí	6	Topol osika	6
Jeřáb ptačí	3	Lípa malolistá	4	Borovice lesní	7
Třešeň ptačí	3	Buk lesní	2	Jařáb ptačí	7
Líska obecná	3			Olše lepkavá	4
Buk lesní	2			Dub letní	3
Celkem	77	Celkem	71	Celkem	91



Obr. č. 50: Souhrn přirozeně obnovených druhů dřevin

Obrázek č. 50 prezentuje množství druhů dřevin přirozeně obnovených na všech HS dohromady. Z grafu lze vyčíst, že se na kalamitních holinách obnovovaly spíše přípravné, pionýrské dřeviny než cílové druhy dřevin. V největším množství se vyskytovaly pionýrské břízy bělokoré a po nich modřiny opadavé. Následovaly javory kleny a přípravné dřeviny vrby jívy. V relativně velkém množství se zmlazovaly i cílové dřeviny smrky ztepilé. Těchto pět dřevin dále doplňovaly v menším množství další druhy dřevin, které zpestřily celkovou skladbu. Zaznamenány byly dřeviny jako jsou krušiny olšové, jeřáby ptačí, třešně ptačí, topoly osiky, borovice lesní, olše lepkavé, duby letní, lípy malolisté, buky lesní a lísky obecné.

7.9. Rozbor ekonomických parametrů obnov

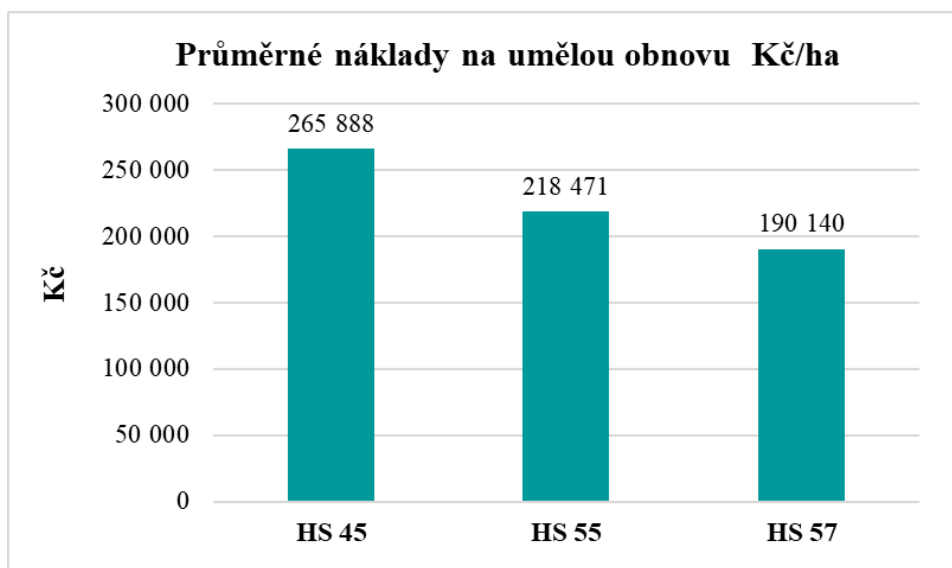


Obr. č. 51: Průměrné náklady na obnovu na jednotlivých zkusných plochách

Průměrné vynaložené náklady na obnovu na jednotlivých zkusných plochách, byly počítány a zprůměrovány ze všech HS. Uvedeny jsou v Kč/ha a graficky znázorněny na obrázku č. 51.

Nejvyšší finanční částka na umělou obnovu dosáhla v průměru 240 053 Kč/ha, a to na oplocených a ožináných zkusných plochách. Nejnižší průměrné náklady na umělou obnovu činily 203 080 Kč/ha a byly vynaloženy na neoplocených plochách, bez ožinu a bez ochrany proti zvěři. Zde sice byla umělá obnova nejméně nákladná, ale na druhou stranu také nejméně úspěšná.

Přirozená obnova byla v porovnání s umělou obnovou mnohem méně nákladnější. Obecně byla v rámci přirozené sukcese vynaložena v průměru nižší finanční částka na neoplocené zkusné plochy než na oplocené. Na neoplocené zkusné plochy tedy připadá v průměru 47 340 Kč/ha a na oplocené 80 228 Kč/ha.

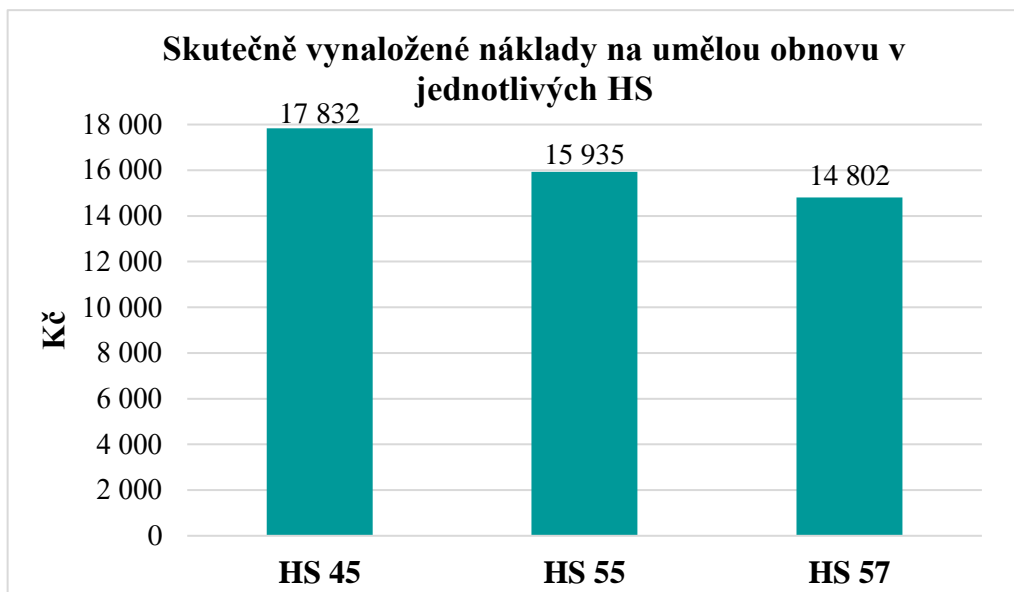


Obr. č. 52: Průměrné náklady na umělou obnovu na hektar v jednotlivých HS

Obrázek č. 52 reprezentuje průměrné náklady v Kč vynaložené na umělou obnovu na hektar v odlišných přírodních podmínkách HS. Tyto ceny byly získané zprůměrováním nákladů na hektar na jednotlivých uměle obnovených zkušných plochách č. 3, 4, 5 a 6 v konkrétním HS.

Nejnákladnější byla umělá obnova na HS 45, kde se zároveň tato obnova stala i nejúspěšnější a průměrné vynaložené náklady dosáhly částky 265 888 Kč/ha. V průměru o pár desítek tisíc méně, ve výši 218 471 Kč/ha bylo vynaloženo na obnovu v HS 55. Nejméně nákladnou ale zároveň nejméně zdárnou byla umělá obnova na HS 57, kde se v průměru vynaložila nejnižší finanční částka 190 140 Kč/ha.

Konkrétní ceny materiálů, pěstebních úkonů a ochranných opatření na hektar jsou uvedeny v tabulkách společně se skutečně vynaloženými finančními částkami na založení výzkumných ploch ve vybraných HS.



Obr. č. 53: Skutečně vynaložené náklady na umělou obnovu v jednotlivých HS

Skutečně nejdražší umělá obnova, jak dokládá obr. č. 53, byla v HS 45, kde se částka na zkusné plochy určené k výzkumu vyšplhala na 17 832 Kč. Nejdražší položkou, což znázorňuje tabulka č. 5, byla stavba drátěné oplocenky, dále pořízení a ruční jamková sadba bukových sazenic. Cenu vynaložených nákladů na této ploše zvýšilo i poměrně finančně náročné drcení klestu.

Méně nákladnější umělá obnova byla na HS 55. Výsledná kalkulace vynaložených nákladů po zaokrouhlování dosáhla hodnoty 15 935 Kč. Přehled vynaložených částek ukazuje tabulka č. 6.

Nejnižší náklady na umělou obnovu v celkové částce 14 802 Kč, se vynaložily na zkusné plochy v HS 57. Avšak na tomto HS byla umělá obnova v porovnání s předchozími nejméně úspěšná. Přesné finanční částky na obnovu v HS 57 zobrazuje tabulka č. 7.

Po srovnání grafů úspěšnosti umělé obnovy a vynaložených nákladů na umělou obnovu, lze tvrdit, že cena vynaložených nákladů v jednotlivých HS se přímo odráží na úspěšnosti umělé obnovy v odlišných HS a naopak. Čím vyšší množství nákladů bylo vynaloženo, tím byla umělá obnova na daném stanovišti/holině úspěšnější.

Tabl. 5: Náklady na umělou obnovu na HS 45

Umělá obnova - HS 45 303D06	Cena za jednotku práce	MJ	Plocha, Množství	Náklady na		Náklady	
				ZKP v Kč		položek v Kč/ha	
Drcení klestu (0,04 ha)	182 Kč	m3	13,2 m3	2402,4	Kč	60 060,0	Kč/ha
Oplecenka drátěná (0,02ha)	101 352 Kč	km	0,08 km	8108,16	Kč	45 608,4	Kč/ha
Ruční jamková sadba do připravené půdy BK	20,2 Kč	ks	347 ks	7009,4	Kč	175 235,0	Kč/ha
Letní nátěr proti okusu zvěři (BK)	1 085 Kč	1000 ks	98 ks	106,33	Kč	9 412,4	Kč/ha
Ožínání v pruzích	10 262 Kč	ha	0,02 ha	205,24	Kč	10 262,0	Kč/ha
Celkem vynaložené náklady (zaokrouhleno)				17 832	Kč		

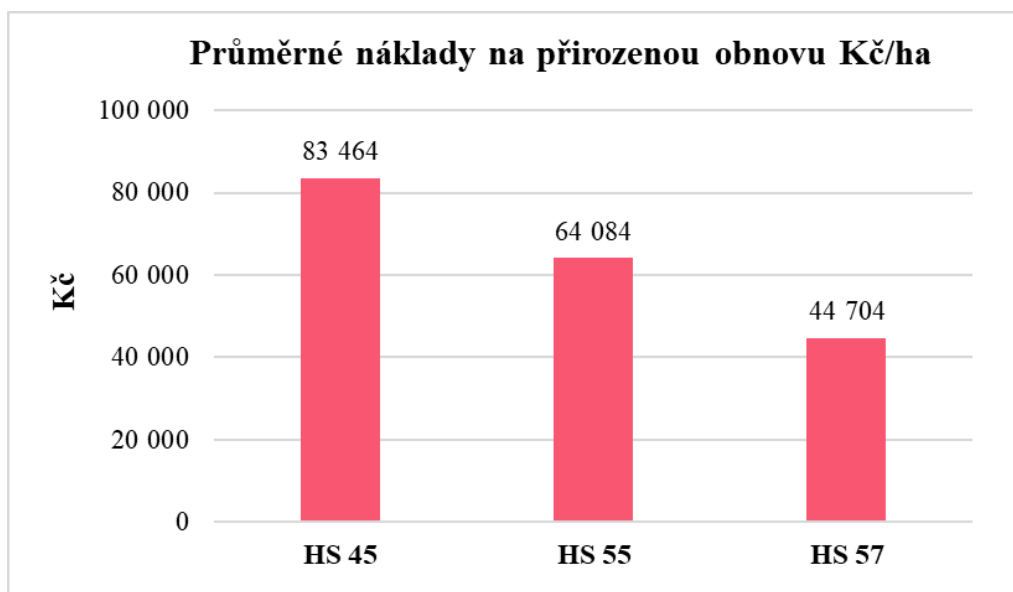
Tabl. 6: Náklady na umělou obnovu na HS 55

Umělá obnova - HS 55 303F06 + 304G06	Cena za jednotku práce	MJ	Plocha, Množství	Náklady na		Náklady	
				ZKP v Kč		položek v Kč/ha	
Úklid klestu mechanizovaně (304G06)	73 Kč	m3	6 m3	438	Kč	21 900,0	Kč/ha
Drcení klestu (303F06)	182 Kč	m3	6,6 m3	1201,2	Kč	60 060,0	Kč/ha
Oplecenka drátěná	101 352 Kč	km	0,08 km	8108,16	Kč	45 608,4	Kč/ha
Ruční jamková sadba do připravené půdy BO	16,62 Kč	ks	354 ks	5883,48	Kč	147 087,0	Kč/ha
Letní nátěr proti okusu zvěři (BO)	1 085 Kč	1000 ks	91 ks	98,735	Kč	9 276,8	Kč/ha
Ožínání v pruzích	10 262 Kč	ha	0,02 ha	205,24	Kč	10 262,0	Kč/ha
Celkem vynaložené náklady (zaokrouhleno)				15 935	Kč		

Tabl. 7: Náklady na umělou obnovu na HS 57

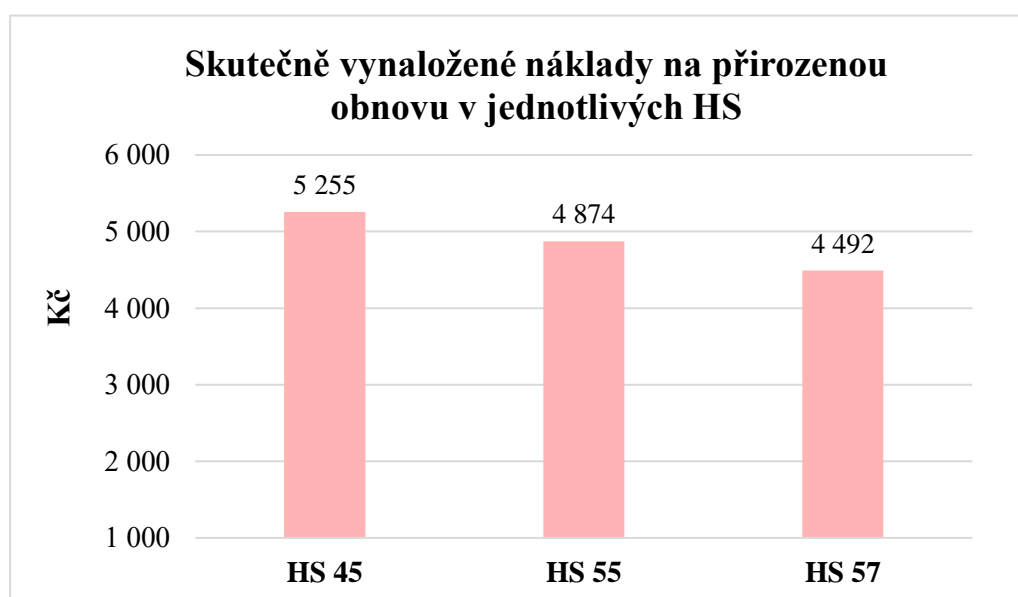
Umělá obnova - HS 57 424C05	Cena za jednotku práce	MJ	Plocha, Množství	Náklady na		Náklady	
				ZKP v Kč		položek v Kč/ha	
Úklid klestu mechanizovaně (0,04 ha)	73	m3	12 m3	876	Kč	21 900,0	Kč/ha
Oplacenka drátěná	101 352 Kč	km	0,08 km	8108,16	Kč	45 608,4	Kč/ha
Ruční šterbinová sadba do připravené půdy BK	13,806	kč/ks	188 ks	2595,528	Kč	64 888,2	Kč/ha
Ruční jamková sadba do připravené půdy BO	16,62	kč/ks	172 ks	2858,64	Kč	71 466,0	Kč/ha
Letní nátěr proti okusu zvěři (BK + BO)	1 085 Kč	1 000 ks	90 ks	97,65	Kč	9 765,0	Kč/ha
Ožínání celoplošně	13 280 Kč	ha	0,02 ha	265,6	Kč	13 280,0	Kč/ha
Celkem vynaložené náklady (zaokrouhleno)				14 802	Kč		

Z tabulek uvádějící náklady na umělou obnovu vyplývá, že nejdražší položkou bylo pořízení sazenic a jejich zalesnění, kdy průměrná cena činí 152 892 Kč/ha. Dále připadá na ochranu kultur proti škodám zvěři průměrná částka 55 093 Kč/ha s uvážením oplocení v délce 0,45 km/ha.



Obr. č. 54: Průměrné náklady na přirozenou obnovu na hektar v jednotlivých HS

Obrázek č. 54 znázorňuje průměrné náklady na hektar vynaložené na přirozenou obnovu v jednotlivých HS. Pořadí vynaložených nákladů od nejvyšších po nejnižší je stejné jako u umělé obnovy. Nejvyšší průměrné náklady na přirozenou obnovu byly vynaloženy na HS 45 ve výši 82 464 Kč/ha, poté na 55 a nejnižší opět na HS 57 ve výši 44 704 Kč/ha.



Obr. č. 55: Skutečně vynaložené náklady na přirozenou obnovu v jednotlivých HS

Skutečně vynaložené náklady na přirozenou obnovu v jednotlivých HS reprezentuje obrázek č. 55. V případě umělé obnovy, se její úspěšnost odrážela vzestupně na výši vynaložených nákladů. Tohle neplatí u přirozené obnovy, která byla nejméně úspěšná právě na HS 57, kde se na obnovu vynaložila nejnižší finanční částka ve výši 4 492 Kč a poté nejvyšší částka na přirozenou obnovu 5 225 Kč v HS 45.

Přesné částky vynaložené na přirozenou obnovu v jednotlivých HS vyobrazují následující tabulky č. 8, 9 a 10. Zde jsou uvedeny i ceny jednotlivých položek na hektar.

Tabl. 8: Náklady na přirozenou obnovu na HS 45

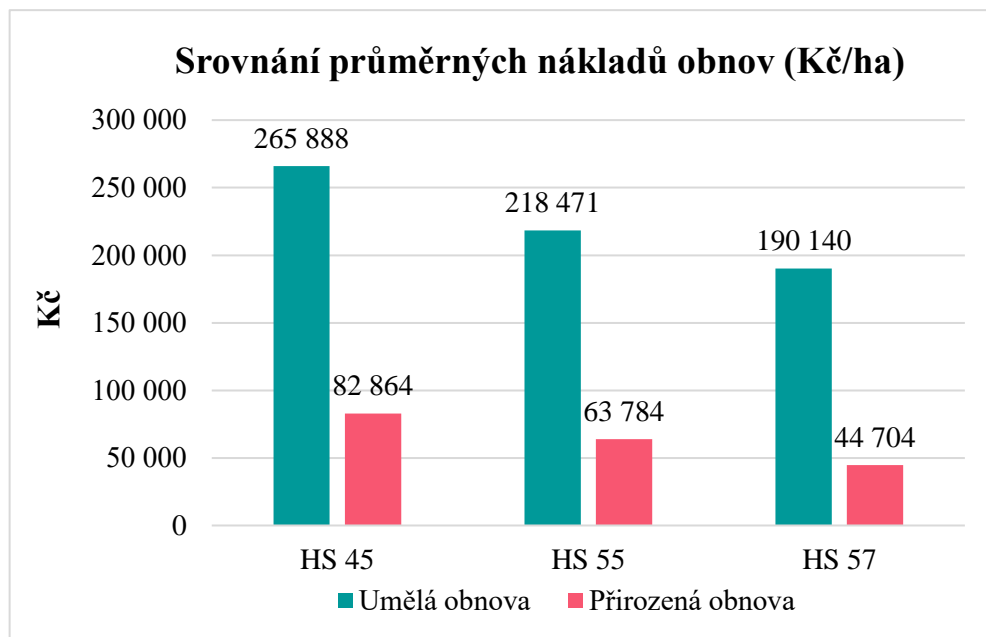
Přirozená obnova - HS 45	Cena za jednotku práce	MJ	Plocha	Náklady na		Náklady jednotlivých	
303D06			Množství	ZKP v Kč		položek v Kč/ha	
Drcení klestu (0,02)	182 Kč	m3	6,6 m3	1201,2	Kč	60 060,0	Kč/ha
Oplocenka drátěná	101 352 Kč	km	0,04 km	4054,08	Kč	45 608,4	Kč/ha
Celkem vynaložené náklady (zaokrouhleno)				1 201	Kč		

Tabl. 9: Náklady na přirozenou obnovu na HS 55

Přirozená obnova - HS 55	Cena za jednotku práce	MJ	Plocha	Náklady na		Náklady jednotlivých	
303F06 + 304G06			Množství	ZKP v Kč		položek v Kč/ha	
Drcení klestu (303F06)	182 Kč	m3	3,3 m3	600,6	Kč	60 060,0	Kč/ha
Úklid klestu mechanizovaně (304G06)	73 Kč	m3	3 m3	219	Kč	21 900,0	Kč/ha
Oplocenka drátěná	101 352 Kč	km	0,04 km	4054,08	Kč	45 608,4	Kč/ha
Celkem vynaložené náklady (zaokrouhleno)				4 874	Kč		

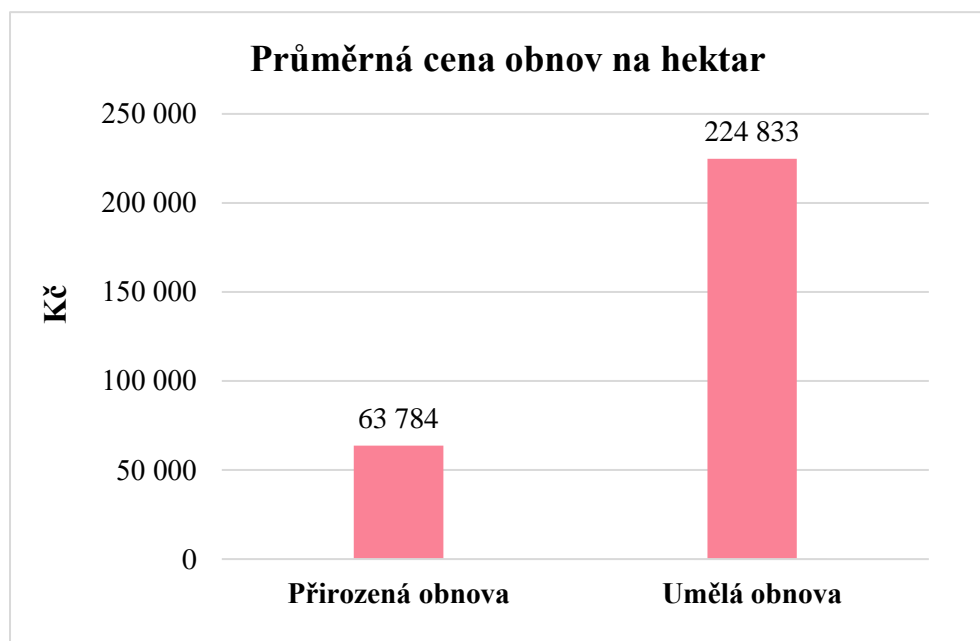
Tabl. 10: Náklady na přirozenou obnovu na HS 57

Přirozená obnova - HS 57	Cena za jednotku práce	MJ	Plocha	Náklady na		Náklady jednotlivých	
425C05			Množství	ZKP v Kč		položek v Kč/ha	
Úklid klestu mechanizovaně (0,02 ha)	73	m3	6 m3	438	Kč	21 900,0	Kč/ha
Oplocenka drátěná	101 352 Kč	km	0,04 km	4054,08	Kč	45 608,4	Kč/ha
Celkem vynaložené náklady (zaokrouhleno)				4 492	Kč		



Obr. č. 56: Srovnání průměrných nákladů přirozné a umělé obnovy mezi HS

Srovnání průměrných nákladů jednotlivých obnov mezi HS znázorňuje obrázek č. 56. Souhrnně bylo vynaloženo nejvíce finančních prostředků na umělou i přirozenou obnovu na HS 45 a nejméně na HS 57.



Obr. č. 57: Průměrná cena obnov na hektar

Celkové srovnání průměrných nákladů na umělou a přirozenou obnovu na hektar uvádí obrázek č. 57. Průměrně připadá na přirozenou obnovu 63 784 Kč na hektar, kdežto na umělou obnovu 224 833 Kč/ha.

8. Diskuze

Buky prokazatelně lépe odrůstaly na živných stanovištích, než na stanovištích ovlivněných vodou ve vyšších polohách. Zde měly buky menší tloušťkové i výškové přírůsty, vyšší mortalitu, byly více poškozovány zvěří, avšak oproti živným stanovištím uhynulo o 7,6 % méně bukových sazenic vlivem buřeně. Dále byl na obou stanovištích u buku problém s mrtvými terminálními výhony, toto poškození způsobené mrazem se pohybovalo mezi cca 24 – 40 %. Obdobný problém evidoval i Podrázský (2019), který dospěl ke stejným procentům poškození mrazem, ale v horizontu několika let. Jak uvádí Slodičák (2017), buk je na stanovištích v HS 45 optimální biomeliorační dřevinou, kde zároveň slouží jako cílová dřevina. Načež v HS 57 je buk pouze vyhovující dřevinou, což potvrzují i výsledky této práce.

Borovice lesní odrůstaly mnohonásobně lépe na živných stanovištích vyšších poloh oproti borovicím na oglejených stanovištích vyšších poloh. Lubojácký (2020) uvádí, že je mnoho ekotypů borovic a jedná se o velmi proměnlivou dřevinu, která je schopná se adaptovat na různé stanovištní podmínky, do kterých je přenesena. V našich podmínkách je možné borovici charakterizovat jako velmi světlomilnou dřevinu s širokou škálou vlhkostních a teplotních nároků.

Na živných stanovištích měly borovice větší tloušťkové i výškové přírůsty, nižší mortalitu, byly méně poškozovány zvěří i buřením. Ale na těchto stanovištích byl problém se škůdcem klikorohem borovým. Na neožináných zkusných plochách oglejených stanovišť uhynulo vlivem buřeně o 26,8 % více sazenic než na živných stanovištích. Borovice byla celkově méně náchylná na poškození mrazem než buk. Jelikož její závislost na změny teplot vyplývá z konkrétního stanoviště (Koprowski a kol., 2012).

Mortalita sazenic na jednotlivých holinách se po první vegetační sezóně pohybovala v průměru do 16 %. K obdobnému výsledku dospěl i Bartoš (2009).

Buky jako stínomilné dřeviny měly v podmínkách holých ploch mnohem nižší přírůsty než světlomilné borovice. Holosečný způsob obnovy lesa je pro buk velmi nevhodný, jelikož těžce snáší podmínky holé plochy (UHÚL 2020). Proto Kulla (2012) doporučuje vnášet takové to dřeviny do porostu ještě před jejich rozpadem (podsadby) a na kalamitních plochách využívat neceloplošné umělé obnovy a přípravné dřeviny. Avšak mnoho autorů ve svých výzkumných pracích uvádí, že buky vykazují lepší odrůstání na slunci než v silnějším zástínu (Ammer 2003; Johnson a kol., 1997; Coll a kol., 2003).

Borovice přirostly během jednoho vegetačního období v průměru o 140,9 mm do výšky a 1,65 mm v tloušťce. Kdežto buky průměrně přirostly o 13,05 mm do výšky a 0,55 mm v tloušťce. Ale procento uhynutých bukových sazenic vlivem buřeně bylo nižší než procento uhynulých borovic. Průměrně uhynulo vlivem buřeně 6,9 % bukových sazenic a 17,4 % borových sazenic. Průša (2001) uvádí, že zvýšením živnosti stanovišť narůstá negativní vliv buřeně, kdežto z výsledků výzkumu vyplývá, že na vodou ovlivněných stanovištích byly sazenice více utlačovány buřením než na živných stanovištích. Na rozsáhlých kalamitních holinách, které jsou náchylné k rychlému zabuření, se jeví jako vhodné využívat přípravné porosty pro omezení a potlačení buřeně (Souček a kol., 2016).

Na základě výsledků ÚHÚL z národní Inventarizace lesů v období 2011–2015 bylo zjištěno procentuálně nejnižší poškození obnov z jehličnatých dřevin u borovice lesní a z listnatých dřevin u buku lesního (Kučera a kol., 2019). To může být jedním z možných důvodů zjištěných poměrně nízkých škod způsobených zvěří na nechráněných výsadbách. Obecně byly více poškozovány okusem buky než borovice. Na nechráněných polohách bylo v průměru poškozeno 11,25 % bukových a 9,78 % borových sazenic.

Přirozená obnova byla neúspěšnější na stanovištích ovlivněných vodou ve vyšších polohách než na živných stanovištích. Zde dosáhlo zmlazení v průměru 4 550 ks/ha. Kdežto na živných stanovištích ve středních polohách se zmladilo 3 850 ks/ha a ve vyšších polohách 3 550 ks/ha. Z výsledků vyplynulo, že přirozená obnova byla úspěšnější na oplocených zkusných plochách, což platilo u všech vybraných HS. Průměrně bylo evidováno 3 984 ks/ha přirozeně obnovených dřevin. Stejně jak uvádí ve své práci Štícha (2010), množství přirozeně zmlazených dřevin se liší mezi jednotlivými plochami s odlišnými stanovištními podmínkami a počty zmlazených dřevin mají na vybraných plochách velkou proměnlivost, ve svém výzkumu uvádí zmlazení od 1 960 ks/ha do 10 200 ks/ha.

V množství přirozeně zmlazených druhů dřevin převládaly světlomilné dřeviny, kterým vyhovovaly podmínky holých ploch. První příčku zaujala bříza bělokorá, která se vyskytovala na všech plochách. Dále se ve velkém množství zmlazovaly především na vydcených živných stanovištích modřínů opadavé a javory kleny. Bíšek (2016) zmiňuje příznivý vliv mechanicky připravené půdy na zmlazení modřínu opadavého. Ve vyšších polohách oglejených i živných stanovišť se přirozeně zmlazovaly smrky ztepilé. Na živných stanovištích středních poloh a na oglejených stanovištích nalétávaly v poměrně

velkém množství i vrby jívy. Přirozeně obnovené druhy dřevin na stanovištích závisí na druzích vyskytujících se v jejich těsné blízkosti (Štícha 2010). To potvrzují i přirozeně zmlazené druhy dřevin na zkusných plochách, které většinou odpovídaly druhům dřevin přítomných v jejich okolí.

Avšak obdobně jak uvádí Martiník (2016), samotná přirozená sukcese se prozatím projevuje jako nedostačující z důvodu nízkého počtu obnovených cílových druhů dřevin a také kvůli nepravidelnému prostorovému rozmístění zmlazení na zkusných plochách.

Nejvyšší finanční částky byly vynaloženy na uměle obnovené, oplocené a ožínané zkusné plochy. Náklady zde činily 240 053 Kč/ha, kdy kromě drahého sadebního materiálu a jeho výsadby zvyšovalo náklady i oplocení, a následná péče o výsadby v podobě vyžínání buřeneš. Nejnižší částka v průměru 203 080 Kč/ha připadá na uměle obnovené plochy, neoplocené, bez ožinu buřeneš a ochrany proti zvěři (nátěry), zde však byla umělá obnova nejméně úspěšná. Průměrně připadá na umělou obnovu částka 224 833 Kč/ha, která je výsledkem průměrných nákladů vynaložených na jednotlivých zkusných plochách. Mauer (2009) uvádí, že náklady na umělou obnovu se pohybují v rozmezí od 40 do 200 tisíc Kč na hektar.

Nejdražší položkou zvyšující náklady umělé obnovy bylo pořízení sazenic a jejich výsadba, kdy cena dosáhla 152 892 Kč/ha. Vyšší náklady díky cenám spojeným s reprodukčním materiálem podotýká i Reška (2019). Dle Zelené zprávy (2020) za uplynulý rok 2019, činily průměrné náklady na obnovu lesa 99 804 Kč/ha. Dále náklady zvyšovaly ochranná opatření kultur proti škodám zvěří, obdobně jako u výzkumu Martiníka (2016). Průměrná částka na tato opatření činila 55 093 Kč/ha s uvážením oplocení v délce 0,45 km a nátěrů proti okusu.

U přirozené obnovy odpadly náklady spojené s pořízením a zalesňováním sazenic, ale opět zde byly náklady navyšovány ochranou proti zvěři ve formě oplocení, a také mechanickou přípravou půdy. Průměrně připadá u přirozené obnovy 63 784 Kč/ha. Dle Mauera (2009) jsou sice náklady na přirozenou obnovu nízké, ale je při ní potřebné uvážit vyšší celkových nákladů na zajištění takto vzniklého porostu, nejen ekonomiku dílčích operací. Zhodnocení nákladů jednotlivých obnov je průběžným výsledkem, se kterým se bude v budoucnu dále pracovat s postupným vývojem výsadeb.

9. Závěr a doporučení

Předkládaná bakalářská práce „*Obnova lesních porostů na kalamitních holinách v LHC Vítkov na revíru Budišov a Červený Kopec*“ se zabývá různými způsoby obnovy lesa na kalamitních holinách na oglejených a živných stanovištích a také sledováním přirozené sukcese v těchto podmínkách. Za tímto účelem bylo založeno 6 zkusných ploch v každém HS s odlišnou ochranou a péčí. U zkusných ploch určených k umělé obnově byly měřeny parametry sazenic, ty byly následně vyhodnocovány a porovnávány. To též bylo provedeno u sledování poškození hmyzem, zvěří či buření. U zkusných ploch ponechaných k přirozené obnově byly pouze v průběhu vegetační doby zaznamenávány druhy a množství zmlazených dřevin.

Z měření bylo zjištěno, že borovice lesní měla za jedno vegetační období mnohem větší přírůsty nadzemních částí, než buk lesní. Totéž platí i u tloušťkového přírůstu kořenového krčku.

Sazenice buku lesního dosáhly v průměru vyššího přírůstu nadzemní části i větší tloušťky kořenového krčku na živných stanovištích středních poloh (HS 45) než na oglejených stanovištích vyšších poloh (HS 57), kde dokonce na jedné zkusné ploše dosáhl průměrný přírůst nadzemní části i záporné hodnoty kvůli mrtvým terminálům.

Borovice lesní měla na živných stanovištích vyšších poloh (HS 55) v průměru více jak dvojnásobně vyšší přírůst nadzemní části a více než trojnásobně větší tloušťkový přírůst kořenového krčku oproti borovicím na oglejených stanovištích vyšších poloh (HS 57).

Z výsledků měření tedy vyplynulo, že buky lesní odrůstají na živných stanovištích středních poloh lépe než na oglejených stanovištích ve vyšších polohách a borovice lesní odrůstají mnohonásobně lépe na živných stanovištích vyšších poloh než na oglejených stanovištích vyšších poloh.

Vysazené buky lesní i borovice lesní hůře odrůstaly na holině v HS 57, zejména kvůli vývoji počasí v roce 2020, kdy byly v dubnu a květnu tohoto roku naměřeny na nedaleké meteorologické stanici Červená hora minusové teploty, které dosahovaly až $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$, což poškodilo jarní výsadby a omezilo vývoj především bukových sazenic. Mráz poškodil terminální pupeny buků, které již poté nerostly. Takto poškozených sazenic bylo téměř 40 % z celkového množství vysazených buků a jen 2,2 % borových sazenic.

Odrůstání obou druhů vysazených sazenic na této holině bylo také ovlivněno škodami způsobenými zvěří. Celkem bylo okusem poškozeno necelých 12 % bukových sazenic a přes 13 % borových sazenic. Zaznamenán byl i jistý útlak buřeně, kdy na neožinaných zkusných plochách sazenice uhnívaly kvůli nadměrné vlhkosti. Na druhou stranu díky létu bohatému na srážky uhynulo suchem jen zanedbatelné množství sazenic.

Z výsledku šetření lze vyvodit závěr, že umělá obnova v HS 57 byla vlivem těchto faktorů nejméně zdárnou, což dokazuje její úspěšnost ve výši 84,2 %.

Buky vysazené v HS 45 byly také poškozeny výše zmiňovanými mrazy, jen v menší míře. Celkem bylo evidováno 24,1 % bukových sazenic s mrtvými terminálními výhony. Také zde byly zaznamenány o něco nižší škody způsobené zvěří a to 10,8 %. Mortalita buku byla na tomto stanovišti nejnižší.

Ve výsledku byla umělá obnova na HS 45 ze všech obnov nejúspěšnější. Dosáhla zde hodnoty 89,6 %, což je jen o pár desetin procent více než na HS 55, kde dosáhla umělá obnova 89,3 %.

Velmi dobře odrůstaly sazenice borovice lesní na holině v HS 55, kde dosáhly největších přírůstků vůbec. Také byly nejméně poškozovány zvěří, jen 6,25 %, dále úspěšně čelily útlaku buřeně i nepříznivému jarnímu vývoji počasí. Na této holině se však vyskytl kalamitní škůdce klikoroh borový, který celkem poškodil 9,2 % sazenic a důsledkem toho uhynulo 1,1 % borovic.

Po vyhodnocení úspěšnosti umělé obnovy na jednotlivých zkusných plochách byla dle předpokladů nejvyšší mortalita sazenic a nejméně zdárná obnova na neoplocených zkusných plochách č. 3, bez ožinu a bez ochrany proti zvěří. Druhou v pořadí byla oplocená a neožinaná plocha č. 5, poté neoplocené zkusné plochy č. 4, které byly ožínané a chráněné proti zvěří. Na všech HS se jako nejzdárnější jevíly oplocené a ožínané zkusné plochy č. 6, které byly v průměru i nejnákladnější.

Nejvyšší náklady na umělou obnovu byly vynaloženy v HS 45, především kvůli mechanické přípravě půdy drtiči, avšak navzdory výši vynaložených nákladů, byla umělá obnova na této holině nejúspěšnější. Podstatně méně financí bylo vynaloženo na umělou obnovu v HS 55 a nejméně nákladnou a současně nejméně úspěšnou byla obnova v HS 57.

Výsledky výzkumu ukazují, že výše vynaložených nákladů odpovídá míře úspěšnosti umělé obnovy, tedy čím vyšší množství vynaložených nákladů, tím úspěšnější umělá obnova na daném stanovišti/holině.

V případě přirozené obnovy to však tvrdit nelze, neboť výsledek monitoringu ukázal, že nejúspěšnější byla přirozená obnova právě na nejméně nákladné holině v HS 57, což bylo překvapivým zjištěním. Celkem se zde během vegetačního období vyskytlo 9 druhů dřevin v počtu 91 ks. V přepočtu na hektar 4 550 ks dřevin. Ve stejném množství druhů, ale v menším počtu přirozeně obnovených dřevin byla sukcesní obnova na HS 45 druhou nejúspěšnější v počtu 3 850 ks/ha. Nejméně zdárnou byla přirozená obnova na HS 55 v množství 3 550 ks/ha. Průměrně se přirozeně zmladilo 3 984 ks/ha.

Všeobecně byla přirozená obnova úspěšnější na oplocených zkusných plochách č. 2 než na neoplocených zkusných plochách č. 1, to platilo v případě všech HS.

Na obou zkusných plochách ponechaných k přirozené obnově byly ve stejném množství zastoupeny zároveň dvě dřeviny, a to modřín opadavý a typicky pionýrská dřevina bříza bělokorá. Ve vysokém množství se na holinách obnovovaly také javory kleny a smrky ztepilé. Dále se vyskytovaly především meliorační a zpevňující dřeviny jako vrby jívy, jeřáby ptačí, třesně ptačí, topoly osiky a další druhy dřevin.

Jak již bylo zmíněno nejméně nákladná, a přitom nejúspěšnější byla přirozená obnova na HS 57, poté na HS 55 a nejnákladnější na HS 45, kde byla druhou nejúspěšnější.

Doporučení pro praxi

Při výběru dřevin je zapotřebí respektovat jejich ekologické nároky a vybírat je s ohledem na převládající přírodní podmínky daného stanoviště.

Zvolit kvalitní sadební materiál a dbát na pečlivou a co nejvhodnější technologii zalesňování.

Jako výhodná a důležitá pro odrůstání výsadeb se jeví i mechanická příprava půdy, která ovšem zvyšuje náklady na umělou i přirozenou obnovu.

Je potřeba provádět pravidelný monitoring na zalesněných holinách, aby byl včas zachycen případný výskyt kalamitních škůdců – např. klikoroha borového.

Nevyhnutelná a žádoucí je i včasná a důsledná ochrana proti zvěři. V případě přirozené obnovy se lépe zmlazují plochy chráněné před zvěří.

Nezbytné je také tlumit a eliminovat nežádoucí buřeň, která má rozhodující vliv na odrůstání kultur.

Na kalamitních holinách využívat v co nejvyšší možné míře příznivých schopností přípravných a pomocných dřeviny, využívat jejich přirozené obnovy, která je obvykle spontánní.

10. Souhrn

Cílem této předkládané bakalářské práce bylo posoudit různé způsoby obnovy lesa na kalamitních holinách v LHC Vítkov. Monitoring průběhu a postupného vývoje jednotlivých druhů obnov probíhalo v rozdílných přírodních podmínkách, ve vybraných HS 45, 55 a 57 na revíru Budišov a Červený Kopec. Za tímto účelem bylo založeno 6 odlišných zkusných ploch v každém HS. Výměra jedné zkusné plochy činila 0,01 ha, dohromady tedy 0,18 ha. Byly pozorovány a evidovány faktory mající vliv na obnovu a odrůstání výsadeb, jako útlak buřeně, vliv zvěře, napadení hmyzem a výkyvy počasí.

U vybraných zkusných ploch byly měřeny a vyhodnocovány parametry: délka nadzemní části, tloušťka kořenového krčku, úhyn, poškození hmyzem, zvěří či buření. Poté na základě analýzy těchto parametrů a monitoringu během jednoho vegetačního období lze z uvedených výsledků konstatovat, že ve vyšších vodou ovlivňovaných stanovištích sice odrůstá lépe borovice lesní, která přírůsty výrazně předstihuje buk lesní, ale vzhledem k její mortalitě, způsobené především vlivem buřeně, ji v počtu přeživších sazenic převyšuje buk. Ze všech sledovaných HS dosáhla právě zde provedená umělé obnova nejhorších výsledků. Ve srovnání s ostatními stanovišti měly oba druhy vysazovaných sazenic v podmínkách HS 57 nižší průměrné tloušťkové přírůsty kořenového krčku i nadzemních částí. Na této holině bylo také evidováno nejvíce jedinců se zaschlým terminálem, poškozených zvěří a uhynulých vlivem buřeně.

Bylo zjištěno, že umělá obnova byla zdárnější na živných stanovištích. Borovice lesní v porovnání s oglejenými stanovišti odrůstala ve vyšších polohách živných stanovišť úspěšněji a lépe. Průměrným výškovým i tloušťkovým přírůstem mnohonásobně převýšily borovice z HS 57, avšak byly více poškozovány zvěří a také se zde začátkem vegetačního období vyskytl klikoroh borový, který poškozoval sazenice. Všeobecně byly borovice v podmínkách HS 55 více odolné negativnímu působení buřeně.

Z analýzy získaných dat vyplývá, že nejúspěšnější byla umělá obnova z hlediska počtu přeživších bukových sazenic na živných stanovištích ve středních polohách, ale průměrným přírůstem borovic byla nejúspěšnější na živných stanovištích ve vyšších polohách. Navzdory nejnižší mortalitě, bylo v podmínkách HS 45 evidováno nejvyšší množství jedinců s poškozeným/zaschlým terminálem, ale bukové sazenice zde měly dvojnásobně vyšší průměrný tloušťkový přírůst a mnohonásobně vyšší i průměrný přírůst nadzemní části než vysazené buky na oglejených stanovištích.

Co se týče přirozené obnovy, ta byla překvapivě nejméně úspěšná právě na oglejených stanovištích, následně na živných stanovištích středních a poté vyšších poloh. Nejvyšší počet zmlazených druhů dřevin byl zaznamenán opět v HS 57, poté v HS 45 a HS 55. Převážně se jednalo o přípravné, pionýrské druhy dřevin.

Z analýzy monitoringu a evidence vyplývá zřejmý negativní vliv buřeně na vitalitu sazenic a jejich odrůstání na neožinaných zkusných plochách. Nejvíce snášely buřeně bukové sazenice v HS 45 a sazenice borovice lesní v HS 57, které výslovně uhnily pod hustou a velmi vysokou vegetací.

Škody způsobené zvěří jsou mnohem nižší oproti škodám způsobeným buřením. Ze záznamů byly v největší míře poškozovány sazenice na oglejených stanovištích. Možným důvodem je, že tímto zájmovým územím vede biokoridor a koncentrace zvěře tím může být vyšší než na ostatních plochách. V porovnání druhů dřevin trpěly více okosem buky.

Dále je možné tvrdit, že neopomenutelné škody na všech provedených výsadbách byly zapříčiněny vývojem počasí a klimatickými extrémy. Nejhorší pro výsadby byl pozdní květnový mráz, který spálil dřeviny, jež byly v růstové fázi a měly téměř kompletně vyvinutou listovou plochu. Více toto poškození snášely buky, především ve vyšších polohách, kterým následkem toho ve většině případů přestaly růst terminální pupeny. Uplynulý rok byl také poměrně bohatý na množství dešťových srážek, což způsobilo na neožinaných zkusných plochách uhnívání sazenic.

V případech přirozené obnovy se lépe zmlazovaly oplocené zkusné plochy než neoplocené, a to platilo u všech HS. Překvapivě nejméně úspěšná byla přirozená obnova na oglejených stanovištích, poté na živných stanovištích středních a vyšších poloh.

Pokud jde o vynaložené finanční náklady na oba typy obnov, nákladnější byla samozřejmě umělá obnova než přirozená. Nejvíce finančních prostředků se vynaložilo na umělou obnovu na živných stanovištích ve středních polohách, poté ve vyšších polohách a nejméně nákladná byla na oglejených stanovištích vyšších poloh. V témže pořadí to platí i u přirozené obnovy.

Z kalkulace nákladů a porovnání výsledků úspěšnosti umělé obnovy bylo zjištěno, že čím více finančních prostředků se investuje, tím je umělá obnova úspěšnější. Toto tvrzení však nelze aplikovat u přirozené obnovy, jelikož ta byla překvapivě nejméně úspěšná na nejméně finančně nákladné holině ve vyšších polohách oglejených stanovišť.

Umělá i přirozená obnova má své nesporné výhody i nevýhody. Z výsledků lze vyvozovat, že jejich uplatnění je limitováno především přírodními podmínkami stanoviště, vývojem počasí a biotickými činiteli. Důležitý je také způsob péče o výsadby a nálety, který již ovlivňuje lesní hospodář a záleží zejména na jeho znalostech a schopnostech.

11. Použitá literatura

AMMER C. 2003. Growth and biomass partitioning of *Fagus sylvatica* L. and *Quercus robur* L. seedlings in response to shading and small changes in the R/FR-ratio of radiation. *Annals of Forest Science*, 60 (2): 163–171.

Atlas podnebí Československé republiky. Praha: Ústřední správa geodesie a kartografie, 1958.

BARTOŠ, J. – JURÁSEK, A. – SOUČEK, J. – LEUGNER, J.: Výzkumné plochy pěstování lesa ve vojenském újezdu Boletice. [Silviculture research plots in military lands of Boletice (South Bohemia)]. In: Zalesnění velkoplošných holin po větrných kalamitách (Kyrill, Emma) – technologie zpracování kalamity, aspekty ochrany lesa, myslivosti a pěstování. Sborník přednášek odborného semináře. Horní Planá 14. 10. 2009. Opočno, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti – Výzkumná stanice 2009, s. 37 – 40. – ISBN 978-80-7417-019-5.

BÍŠEK, Tomáš. Struktura a dynamika přirozené obnovy po skupinové seči ve smíšeném lese na ŠLP Křtiny [online]. Brno, 2016 [cit. 2021-04-13]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/e4uocr/>. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta. Vedoucí práce Ing. Lumír Dobrovolný, Ph.D.“

COLL L., Balandier P., Picon-Cochard C., Prévosto B., Curt T. 2003. Competition for water between beech seedlings and surrounding vegetation in different light and vegetation composition conditions. *Annals of Forest Science*, 60 (7): 593–600.

ČERMÁK, Petr, 2011. Vliv ošetření proti buření na růst dřevin a výši poškození okusem. Lesnická práce [online]. 90(10) [cit. 2020-12-18]. Dostupné z: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-90-2011/lesnicka-prace-c-10-11/vliv-osetreni-proti-bureni-na-rust-drevin-a-vysi-poskozeni-okusem>.

ČERNÝ, Zdeněk, Jindřich NERUDA a Theodor LOKVENC. Zalesňování nelesních půd. Praha: Institut výchovy a vzdělávání Ministerstva zemědělství ČR, 1995. *Ekonomika* (žlutá ř.). ISBN 80-7105-093-8.

ČESKÁ TISKOVÁ KANCELÁŘ. Lesníci sčítají škody po vichřici Eberhard. *Silvarium.cz* [online]. 12. 03. 2019 [cit. 2020-9-16]. Dostupné z: <http://www.silvarium.cz/lesnictvi/lesnici-scitaji-skody-po-vichrici-eberhard>.

FISCHER A., FISCHER H. S. 2012. Individual-based analysis of tree establishment and forest stand development within 25 years after wind throw. *European Journal of Forest Research*, 131: 493–501. DOI: 10.1007/s10342-011-0524-2.

Forestry Responses to Conflict & Disasters. Food and Agriculture Organization of the United Nations [online]. 2015 [cit. 2020-11-29]. Dostupné z: <http://www.fao.org/home/en/>.

HELL, Pavel a Josef HROMAS. 2002. Nová příručka myslivce do kapsy. Bratislava: Příroda. ISBN 80-07-01156-0.

HLÁSNY, Tomáš, Róbert MARUŠÁK a Jiří NOVÁK. Adaptace hospodaření ve smrkových porostech České republiky na změnu klimatu s důrazem na produkci lesa: certifikovaná metodika. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 2016. Lesnický průvodce. ISBN 978-80-7417-122-2.

HOLUŠA, Jaroslav, ZAHRADNÍK, Petr, ed. Metodická příručka integrované ochrany rostlin pro lesní porosty. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2014. ISBN 978-80-7458-057-4.

HRON, Milan. Přípravné a pomocné dřeviny – šance pro obnovu lesů po kalamitách. In: Pro Silva Bohemica [online]. 5/2017n. 1., s. 1-51 [cit. 2020-11-05]. Dostupné z: <https://prosilvabohemica.cz/archiv>.

JOHNSON J. D., Tognetti R., Michelozzi M., Pinzauti S., Minotta G., Borghetti M. 1997. Ecophysiological responses of *Fagus sylvatica* seedlings to changing light conditions. II. The interaction of light environment and soil fertility on seedling physiology. *Physiologia Plantarum*, 101: 124–134.

KANTOR, Petr, Tomáš VRŠKA, Lumír DOBROVOLNÝ a Jiří NOVÁK, 2014. Pěstění lesů: skripta - učební text [online]. Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, 153 s. [cit. 2020-11-5]. Dostupné z: https://akela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/skripta/Pesteni_skripta.pdf.

KOPROWSKI M., Przybylak R., Zielski A., Pospieszyńska A. (2012): Tree rings of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) as a source of information about past climate in northern Poland. *International Journal of Biometeorology*, 56, s. 1–10.

KORPEL, Štefan, 1991. Pestovanie lesa. Bratislava: Příroda. Lesníctvo. ISBN 80-07-00428-9.

KOVÁŘ, K., HRDINA, V., BUŠINA, F. 2013. Pěstování lesů. Vyšší odborná škola lesnická a Střední lesnická škola Bedřicha Schwarzenberga Písek, učební text, 194 s.

KUČERA, Miloš a ADOLT, Radim, eds. Národní inventarizace lesů v České republice – výsledky druhého cyklu 2011–2015 [online]. Vydání první. Brandýs nad Labem: Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem, 2019 [25.3.2021]. ISBN 978-80-88184-24-9. Dostupné z: http://nil.uhul.cz/downloads/kniha_nil2_web.pdf.

KUDLÁČEK, Martin. Pěstování lesů. Hranice: SLŠ Hranice, 2019. ISBN 978-80-270-6240-9.

KULLA, Ladislav a Zuzana SITKOVÁ, eds. Rekonštrukcie nepôvodných smrekových lesov: poznatky, skúsenosti, odporúčania. Zvolen: Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav, 2012. ISBN 978-80-8093-160-5.

LEUGNER, Jan. Obnova kalamitních holin. Lesnická práce: časopis pro lesnicko-dřevařskou vědu a praxi. Písek: Lesnická práce: Státní zemědělské nakladatelství: Matice lesnická, 2019, 98(3), 1819. ISSN 0322-9254.

LUBOJACKÝ, Jan. Výskyt lesních škodlivých faktorů v Česku v roce 2016. Lesnická práce: časopis pro lesnicko-dřevařskou vědu a praxi. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2017, 96(6), 3539. ISSN 0322-9254.

LUBOJACKÝ J., Lorenc F., Liška J., Knížek M. 2020: Hlavní problémy v ochraně lesa v Česku v roce 2019 a prognóza na rok 2020. In: Lorenc F., Liška J. (eds.): Škodliví činitelé v lesích Česka 2019/2020 – Krize zdravotního stavu borovice lesní. Sborník referátů z celostátního semináře s mezinárodní účastí. 22. 10. 2020. Zpravodaj ochrany lesa, p. 1621.

MARTINÍK, Antonín; DOBROVOLNÝ, Lumír; HURT, Václav; Potenciál kombinované obnovy lesa na kalamitních holinách nižších poloh: Potential of combined forest regeneration method on disturbed areas at lower altitudes: Zprávy lesnického výzkumu. 2016, 61(2), 125131. ISSN 0322-9688. Dostupné z: <http://www.vulhm.cz/sites/File/ZLV/fulltext/443.pdf>.

MAUER, Oldřich a Jan LEUGNER. 2014. Péče a ochrana kultur po obnově a zalesňování: [certifikovaná metodika : (osvědčení 76179/2014-MZE-16222/M87)]. Mendelova univerzita v Brně. ISBN 978-80-7509-154-3.

METZL, Jan a Milan KOŠULIČ. 100 otázek a odpovědí k obhospodařování lesa přírodě blízkým způsobem. Brno: Občanské sdružení FSC ČR, 2006. ISBN 80-239-6766-5

MODLINGER, R. Možné příčiny a důsledky kůrovcové kalamity v lesích Česka s ohledem na specifika při zpracování kalamitního dříví. Praha: ČZU v Praze, 2019, 41 s. ISBN 978-80-213-2942-3.

MODL.INGER, Roman a Miloš KNÍŽEK. Klikoroh borový. Lesnická práce [online]. 10/2009 [cit. 2020-11]. Dostupné z: http://www.silvarium.cz/images/letaky-los/2009/2009_klikoroh.pdf.

MAUER, Pavel a Jiří TRUHLÁŘ, 2005. Přeměny smrkových porostů podsadbami. Lesnická práce 2005, 84(8), s. 1617. Dostupné z: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-84-2005/lesnicka-prace-c-8-05/premeny-smrkovych-porostu-podsadbami>.

Penzum - základy znalostí z myslivosti: (i pro studující, kteří se připravují ke všem druhům mysliveckých zkoušek), 1997-. Praha: Druckvo. ISBN 978-80-904417-0-5.

PEŘINA, Vladimír, Václav JIRKOVSKÝ a Zdeněk KADLUS. Přirozená obnova lesních porostů. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1964. Lesnické aktuality. ISBN 07-023-04/40.

PODRÁZSKÝ, Vilém, 1999. Dynamika a management lesních ekosystémů, Ekologie Lesa. Česká zemědělská univerzita, Praha, s. 8788.

PODRÁZSKÝ, V. – KŘIVOHLAVÝ, O. Podsadby buku – aktuální téma?. 2019, Podrázský, V., Křivohlavý, O.: Podsadby buku – aktuální téma? Lesnická práce, 98, č. 6, 2019, s. 38 – 39.

PODRÁZSKÝ, Vilém, Jiří REMEŠ a Iva ULBRICHOVÁ, 2004. Využití podsadeb a meliorace půdy při umělé obnově bukem. Lesnická práce 2004, 83(9), s. 1213 Dostupné z: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-83-2004/lesnicka-prace-c-9-04/vyuziti-podsadeb-a-meliorace-pudy-pri-umele-obnove-bukem>.

PODRÁZSKÝ, Vilém. Meliorační a zpevňující dřeviny - přínos, nebo ztráta? Lesnická práce č. 84 [cit. 2020-11-25]. Dostupné na: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-84-2005/lesnicka-prace-c-8-05/melioracni-a-zpevnujici-dreviny-prinos-nebo-ztrata>.

PODRÁZSKÝ, Vilém. Základy ekologie lesa. V Praze: Česká zemědělská univerzita, 2014. ISBN 978-80-213-2515-9.

PODRÁZSKÝ V., Baláš M., Linda R., Křivohlavý O. (2019): State of beech pole stands established at the clear-cut and in the underplanting. J. For. Sci., 65: 256-262.

POLENO, Zdeněk, Stanislav VACEK a Vilém PODRÁZSKÝ. Pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2007. ISBN 978-80-7084-656-8.

POLENO, Zdeněk, Stanislav VACEK a Vilém PODRÁZSKÝ. Pěstování lesů. III., Praktické postupy pěstování lesů. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2009. ISBN 978-80-87154-34-2.

PRŮŠA, Eduard. Pěstování lesů na typologických základech. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2001. ISBN 80-86386-10-4.

QUITT, Evžen. Klimatické oblasti Československa. Brno: Geografický ústav ČSAV, 1971. Studia Geographica.

REŠKA, Martin. Srovnání variant obnovy lesa po kalamitě: přípravný porost, umělá obnova, sukcese [online]. Brno, 2019 [cit. 2021-04-13]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/emf7x2/>. Bakalářská práce. Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta. Vedoucí práce Ing. Antonín Martiník, Ph.D.

RYCHTECKÁ, Petra a Naděžda URBAŇCOVÁ, 2008. Škodliví činitelé lesa v letech 1996–2006 – I. část - Abiotičtí a antropogenní činitelé. Lesnická práce [online]. 87(6), 1415 [cit. 2021-1]. Dostupné z: <http://lmda.silvarium.cz/view/uuid:a5c7ee70-745a-4590-a8f9-0e0ebf0e40ad?page=uuid:7e084ed7-c570-11e4-8912-001b63bd97ba>.

SANIGA, Milan. Pestovanie lesa. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene, 2007. ISBN 978-80-228-1715-8.

SCHELHAAS M.J. 2008. Impacts of natural disturbances on the development of European forest resources: application of model approaches from tree and stand levels to large-scale scenarios. Wageningen, Alterra: 168 s. Alterra scientific contributions, 23.

SCHMIDT-SCHÜTZ, A., HUSS, J. 1999. Wiederbewaldung von Fichten-Sturmwurfflächen auf vernässenden Standorten mit Hilfe von Pioniergehölzen. In: Fischer, A.; Möser, R. (Hrsg.): Forschung in Sturmwurf-Ökosystemen Mitteleuropas. Forstliche Forschungsberichte München, 176: 120130.

SIMON, J. – VACEK, S. Hospodářská úprava lesů. Výkladový slovník hospodářské úpravy lesů. Brno: FLD MZLU v Brně, 2007. 126 s. ISBN 978-80-7375-131-9.

SLODIČÁK, Marian, Dušan KACÁLEK, Oldřich MAUER, et al. Meliorační a zpevňující funkce lesních dřevin v CHS borového a smrkového hospodářství: certifikovaná metodika. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 2017. Lesnický průvodce. ISBN 978-80-7417-153-6.

SOUČEK, Jiří, Ondřej ŠPULÁK, Jan LEUGNER, Karel PULKRAB, Roman SLOUP, Antonín JURÁSEK a Antonín MARTINÍK. Dvoufázová obnova lesa na kalamitních holinách s využitím přípravných dřevin: certifikovaná metodika. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 2016. Lesnický průvodce. ISBN 978-80-7417-119-2.

SWANSON, M.E., FRANKLIN, J.F., BESCHTA, R.L., CRISAFULLI, C.M., DELLASALA, D.A., HUTTO, R.L., LINDENMAYER, D.B. and SWANSON, F.J. (2011), The forgotten stage of forest succession: early-successional ecosystems on forest

sites. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 9: 117125. <https://doi.org/10.1890/090157>.

ŠINDELÁŘ, J.: Možnosti optimalizace druhové skladby lesů ČR. Závěrečná zpráva. Jíloviště Strnady, VÚLHM 1994.

ŠPULÁK, Ondřej, Jiří SOUČEK a Jan LEUGNER. 2016. Nadzemní biomasa, živiny a spalné teplo v mladém sukcesním porostu přípravných dřevin: Aboveground biomass, nutrients and combustion heat of young successional forest stand of pioneer species. *Zprávy lesnického výzkumu: vědecký recenzovaný časopis*. Praha - Zbraslav nad Vltavou: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti Jíloviště-Strnady, 61(2): 132137. ISSN 0322-9688.

ŠTICHA, V., 2010 Vliv mikrostanoviště na přirozenou obnovu a svrchní humusové horizonty v NP Šumava, Disertační práce, Česká zemědělská univerzita v Praze.

ÚHÚL Brandýs nad Labem. 2000. Oblastní plán rozvoje lesů: Přírodní lesní oblast 29 – Nízký Jeseník na období platnosti 2001–2020.

ÚHÚL Brandýs nad Labem. 2020. Oblastní plán rozvoje lesů: Přírodní lesní oblast 38 – Bílé Karpaty a Vizovické Vrchy. Syntéza a návrhy. Na období platnosti 2021–2040.

ÚHÚL Brandýs nad Labem. 2013. LHP pro LHC Vítkov, revír Červený Kopec, na období platnosti 1.1.2013–31.12.2022.

ÚHÚL Brandýs nad Labem. 2013. LHP pro LHC Vítkov, revír Budišov, na období platnosti 1.1.2013–31.12.2022.

VACEK, Stanislav, ed. Pěstování lesů: pěstební výkladový slovník. Praha: Česká zemědělská univerzita v Praze, Fakulta lesnická a environmentální, 2006. ISBN 80-213-1573-3.

VACEK, Stanislav, Theodor LOKVENC a Jiří SOUČEK. Přirozená obnova lesních porostů. Praha: Ústav zemědělských a potravinářských informací, 1995. ISBN ISSN 0231-9470.

VOPRAVIL, Jan, Vilém PODRÁZSKÝ, Ondřej HOLUBÍK, Stanislav VACEK, Hana BEITLEROVÁ a Zdeněk VACEK. Principy zakládání porostů na bývalé zemědělské půdě v rámci ploch vymezených k zalesnění: metodika pro praxi. Praha: Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, 2017. ISBN 978-80-87361-69-6.

Vyhláška č. 139/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o přenosu semen a sazenic lesních dřevin, o evidenci o původu reprodukčního materiálu a podrobnosti o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa v aktuálním znění. Dostupné na/Available on:

http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe_uplna-zneni_vyhlaska-2004-139-lesnictvi.html.

Vyhláška č. 29/2004 Sb., kterou se provádí zákon č. 149/2003 Sb., o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin, 2004. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-ostatni_uplna-zneni_vyhlaska-2004-29-dreviny.html.

Vyhláška č. 298/2018 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení Hospodářských souborů. Dostupné na/Available on: http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/chronologicky-prehled/Legislativa-MZe_puvodni-zneni_vyhlaska-2018-298.html.

Vyhláška č. 76/2018 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva zemědělství č. 101/1996 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o opatřeních k ochraně lesa a vzor služebního odznaku a vzor průkazu lesní stráže, ve znění vyhlášky č. 236/2000 Sb.

WAISOVÁ, Jaroslava, 2011. Analýza škodlivých biotických a abiotických činitelů – Dle souborů lesních typů. Lesnická práce [online]. 90 (7) [cit. 2020-12-19]. Dostupné z: <http://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-90-2011/lesnicka-prace-c-7-11/analyza-skodlivych-biotickych-a-abiotickych-cinitelu-dle-souboru-lesnich-typu>.

Zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon). Dostupné také z: http://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/pravni-predpisy-mze/tematicky-prehled/Legislativa-MZe_uplna-zneni_zakon-1995-289-viceoblasti.html.

Zelená zpráva 2020. Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2019. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2020. ISSN ISBN 978-80-7434-571-5.

12. Přílohy

Příloha č. 1: Průvodní listy sadebního materiálu

Část A: **Průvodní list pro sadební materiál č. 3645 / 0072 00005 / 2020** Příloha č. 18 k vyhlášce MZE č. 29/2004 Sb.
Evidenční číslo v lesních školkách

Dodavatel: obchodní firma: Opavská lesní a.s. sídlo firmy: Masarykova 23, 746 01 Opava místo podnikání: Masarykova 28, 746 01 Opava Identifikační číslo: 451 93 177 Školka (provozovna): Hradec nad Moravicí Číslo licence: 27263/2007-16210/1839 Datum nabytí právní moci: 29.8.2007		Odběratel: obchodní firma: Lesy České republiky, s.p., LS Vítkov sídlo firmy: Přemyslova 1106, 501 68 Hrade Králové, ČR místo podnikání: Vítkov, 749 01 Vítkov, ČR																		
Pořadí	Dřevina	Evidenční číslo uznané jednotky	Číslo potvrzení o původu	Kategorie	Typ zdroje	Oblast provenience	Původ													
1.	buk lesní	Fagus sylvatica L.	CZ-1-2C-BK-680-29-4-T	CZ/207/59/2016	I	PO	29 Nizký Jesen N													
Pořadí	Věk a způsob pěstování	Množství (ks)	Parametry Výška od-do (cm) Koř. krček (mm)	Forma a počet balení	Druh obalu	Ostatní údaje	Označení klonu nebo směsi klonů	Účel použití	Množstvo vegetativně	Ostatní údaje										
1.	1+1	12 600	26-35 5	balíky	252 á 50 ks	50250/294		Lesnický	NE											
Doplňující údaje dodavatele revír Budišov																				
Opavská lesní a.s., IČO 451 93 177, DIČ 45193177, tel.: 553 779 054, e-mail: lesniskolky@opavskalesni.cz																				
Vystaven dne: 27.2.2020		Razítko a podpis dodavatele: (příp. osoby oprávněné jeho jménem Průvodní list pro sadební materiál vystavit)				Převzal (jméno, podpis): p.Hudeček Vojtěch														
Rostlinolékařský pas / Plant Passport																				
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>Fagus sylvatica L.</td> <td>CZ-3645</td> <td>CZ/207/59/2016</td> <td></td> </tr> </table>												A	B	C	D	1.	Fagus sylvatica L.	CZ-3645	CZ/207/59/2016	
	A	B	C	D																
1.	Fagus sylvatica L.	CZ-3645	CZ/207/59/2016																	

Část A: **Průvodní list pro sadební materiál č. 3645 / 0072 00043 / 2020** Příloha č. 18 k vyhlášce MZE č. 29/2004 Sb.
Evidenční číslo v lesních školkách

Dodavatel: obchodní firma: Opavská lesní a.s. sídlo firmy: Masarykova 23, 746 01 Opava místo podnikání: Masarykova 28, 746 01 Opava Identifikační číslo: 451 93 177 Školka (provozovna): Hradec nad Moravicí Číslo licence: 27263/2007-16210/1839 Datum nabytí právní moci: 29.8.2007		Odběratel: obchodní firma: Lesy České republiky, s.p., LS Vítkov sídlo firmy: Přemyslova 1106, 501 68 Hrade Králové, ČR místo podnikání: Vítkov, 749 01 Vítkov, ČR																																						
Pořadí	Dřevina	Evidenční číslo uznané jednotky	Číslo potvrzení o původu	Kategorie	Typ zdroje	Oblast provenience	Původ																																	
1.	borovice lesní	Pinus sylvestris L.	CZ-2-2B-BO-3701-28-3-T	CZ/207/15/2019	S	PO	28 Předhoří Hr N																																	
2.	smrk ztepilý	Picea abies (L.) Karsten	CZ-2-2B-SM-31-26-4-H	CZ/205/64/2016	S	PO	26 Předhoří Orl N																																	
3.	buk lesní	Fagus sylvatica L.	CZ-1-2C-BK-841-27-5-M	CZ/7102/14/2013	I	PO	27 Hrubý Jesen N																																	
4.	javor klen	Acer pseudoplatanus L.	CZ-1-2C-KL-960-29-4-T	CZ/207/25/2016	I	PO	29 Nizký Jesen N																																	
5.	olše lepkavá	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	CZ-1-1-OL-365-16-4-J	CZ/206/1/2018	I	ZS	16 Českomorav N																																	
Pořadí	Věk a způsob pěstování	Množství (ks)	Parametry Výška od-do (cm) Koř. krček (mm)	Forma a počet balení	Druh obalu	Ostatní údaje	Označení klonu nebo směsi klonů	Účel použití	Množstvo vegetativně	Ostatní údaje																														
1.	v1	25 755	15-25 4		Quick Pot D 6	20145/283		Lesnický	NE																															
2.	2+1	6 625	36-50 6			01260/264		Lesnický	NE																															
3.	fv1+0	11 200	26-50 5		Tubus 300	50155/275		Lesnický	NE																															
4.	1+1	8 400	36-50 6			53260/294		Lesnický	NE																															
5.	0,5-0,5+1	3 800	36-50 5			83250/164		Lesnický	NE																															
Doplňující údaje dodavatele revír Budišov																																								
Opavská lesní a.s., IČO 451 93 177, DIČ 45193177, tel.: 553 779 054, e-mail: lesniskolky@opavskalesni.cz																																								
Vystaven dne: 24.3.2020		Razítko a podpis dodavatele: OPAVSKÁ LESNÍ a.s. (příp. osoby oprávněné jeho jménem Průvodní list pro sadební materiál vystavit)				Převzal (jméno, podpis): p.Hudeček Vojtěch																																		
Rostlinolékařský pas / Plant Passport																																								
<table border="1"> <tr> <td></td> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>1.</td> <td>Pinus sylvestris L.</td> <td>CZ-3645</td> <td>CZ/207/15/2019</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>Picea abies (L.) Karsten</td> <td>CZ-3645</td> <td>CZ/205/64/2016</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>Fagus sylvatica L.</td> <td>CZ-3645</td> <td>CZ/7102/14/2013</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>Acer pseudoplatanus L.</td> <td>CZ-3645</td> <td>CZ/207/25/2016</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>Alnus glutinosa (L.) Gaertn.</td> <td>CZ-3645</td> <td>CZ/206/1/2018</td> <td></td> </tr> </table>												A	B	C	D	1.	Pinus sylvestris L.	CZ-3645	CZ/207/15/2019		2.	Picea abies (L.) Karsten	CZ-3645	CZ/205/64/2016		3.	Fagus sylvatica L.	CZ-3645	CZ/7102/14/2013		4.	Acer pseudoplatanus L.	CZ-3645	CZ/207/25/2016		5.	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	CZ-3645	CZ/206/1/2018	
	A	B	C	D																																				
1.	Pinus sylvestris L.	CZ-3645	CZ/207/15/2019																																					
2.	Picea abies (L.) Karsten	CZ-3645	CZ/205/64/2016																																					
3.	Fagus sylvatica L.	CZ-3645	CZ/7102/14/2013																																					
4.	Acer pseudoplatanus L.	CZ-3645	CZ/207/25/2016																																					
5.	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	CZ-3645	CZ/206/1/2018																																					

304G06			Jaro		Podzim		Poškození
ZK č. 5	Číslo jedince	Druh dřeviny	Tloušťka (mm)	Výška (cm)	Tloušťka (mm)	Výška (cm)	
1. ŘÁDEK	1	BO	4,0	12,2	11	33,1	
	2	BO	4,2	12,6	5,1	35,4	
	3	BO	3,9	18,7	4,5	19,2	klikoroh
	4	BO	2,8	20,0	4,6	33,5	
	5	BO	5,2	25,3	6	46	
	6	BO	4,9	21,6	7,7	40,1	
	7	BO	4,5	16,9	7,2	44,5	
	8	BO	4,7	15,7	6,1	39,7	
	9	BO	4,3	14,2	5,5	39,2	
	10	BO	5,7	21,9	8,6	51,5	
	11	BO	3,2	13,4	3,5	17,2	klikoroh
2. ŘÁDEK	1	BO	3,8	11,3	4,6	33	
	2	BO	4,5	13,2	4,5	35,6	
	3	BO	4,0	14,7	4,2	38,4	
	4	BO	4,9	18,9	6,5	45,5	
	5	BO	3,8	17,1	6,2	42,3	
	6	BO	4,5	18,4	4,9	39	
	7	BO	5,0	10,6	7,1	35,2	
	8	BO	5,2	18,9	6	30,5	
	9	BO	4,0	19,2	5,7	38,1	
	10	BO	3,9	16,1	6,4	34	
	11	BO	4,3	20,3	9,5	36,3	
3. ŘÁDEK	1	BO	4,0	10,6	7,3	37	
	2	BO	5,0	17,1	8	48,2	
	3	BO	3,9	14,3	7,1	35,5	
	4	BO	3,6	15,4	5,5	36,7	
	5	BO	4,2	15,2	6,4	39	klikoroh
	6	BO	2,8	12,6	4,7	14,6	
	7	BO	4,5	13,8	5,5	25,5	
	8	BO	4,7	12,9	4,8	22,1	
	9	BO	3,8	17,0	7	38,5	
	10	BO	3,2	9,9	6,6	32,2	
	11	BO	3,0	15,3	7	29	
4. ŘÁDEK	1	BO	3,2	14,7	5	32,3	
	2	BO	4,3	19,8			úhyn
	3	BO	3,5	23,0	8,1	44	
	4	BO	3,2	16,4			buřen
	5	BO	2,8	15,6			úhyn
	6	BO	4,8	14,7	7,5	46,7	
	7	BO	3,0	9,3	6,2	21	
	8	BO	4,3	15,5	6,5	32,1	
	9	BO	3,8	10,7	5,6	30,4	
	10	BO	4,5	17,8	8	41	
	11	BO	3,2	11,7	7,7	33,3	
5. ŘÁDEK	1	BO	4,2	18,8	6,5	43,3	
	2	BO	4,0	18,0	9,2	47,6	
	3	BO	3,1	16,2	6,4	32,1	
	4	BO	3,9	19,4			buřen
	5	BO	2,8	21,2	5,5	29,5	
	6	BO	4,0	10,8	5	22,2	
	7	BO	3,5	12,3			buřen
	8	BO	3,8	12,9			buřen
	9	BO	3,3	15,4			úhyn
	10	BO	3,0	12,5	5,6	28,5	
	11	BO	4,2	19,3	6,1	45,4	
12	BO	3,9	22,0	6,5	36,6		
6. ŘÁDEK	1	BO	3,9	20,0	6,1	34	
	2	BO	3,5	12,8	5,5	30,2	
	3	BO	4,0	14,7	5,6	35,6	
	4	BO	4,2	16,6	7,2	43,5	
	5	BO	4,5	15,0	6,3	35,1	
	6	BO	3,5	23,0			úhyn
	7	BO	4,5	18,1	7,6	41,5	
	8	BO	5,0	18,4	8,1	37,7	
	9	BO	4,2	13,5	8,2	41,2	
	10	BO	4,3	21,1	7,8	54,5	
	11	BO	5,4	22,8	8,3	58,8	
7. ŘÁDEK	1	BO	3,0	10,6	5,5	23,1	
	2	BO	4,5	17,8	7,2	45,3	
	3	BO	5,0	12,0	4	20,4	
	4	BO	4,2	14,4	6	34,7	
	5	BO	4,7	12,5	4,7	33,2	
	6	BO	4,0	9,6			úhyn
	7	BO	3,5	15,8	5,6	38,6	
	8	BO	4,2	9,8			buřen
	9	BO	3,9	14,5	5	37,5	
	10	BO	4,8	15,2	7,4	46,1	
	8. ŘÁDEK	1	BO	4,0	7,5		
2		BO	2,9	13,2			úhyn
3		BO	3,2	13,5			buřen
4		BO	3,3	14,2	5,5	39,2	
5		BO	4,2	12,3	7,1	39,5	
9		BO	6	20,1	11,1	49,5	
10		BO	3,9	11,8	6,2	28,7	
11		BO	3,2	16,9	5,9	34,5	
12		BO	3,3	17	6	33,1	

304G06			Jaro		Poškození	Podzim		Poškození	
ZK č. 6	Číslo jedince	Druh dřeviny	Tloušťka (mm)	Výška (cm)		Tloušťka (mm)	Výška (cm)		
1. ŘÁDEK	1	BO	4,0	14,4		7,2	40,2	klikoroh	
	2	BO	4,4	13,6		6,5	35,8		
	3	BO	4,5	13,0		9	38,4		
	4	BO	3,1	17,4		7,9	36,5		
	5	BO	3,5	12,8		4,5	19,8		
	6	BO	4,0	15,2		6,5	28		
	7	BO	4,9	18,3		9,5	48,2		
	8	BO	4,4	14,9		7	42,3		
	9	BO	4,2	16,1		6,5	41,4		
	10	BO	5,3	18,0		9,5	43		
	11	BO	4,2	17,8		7,5	31,5		
	12	BO	3,8	7,8		7	25,8		
	13	BO	4,3	10,5		9	26,5		
	14	BO	5,3	11,4		7,5	38		
2. ŘÁDEK	1	BO	3,9	12,1	klikoroh	7,1	38,3	klikoroh	
	2	BO	4,1	11,8	klikoroh	4,5	16,2	klikoroh	
	3	BO	4,1	13,7		8,1	20,7		
	4	BO	4,1	15,6		8,5	38,4		
	5	BO	6,0	12,4		7,2	20		
	6	BO	4,2	9,8		7,5	30,6		
	7	BO	3,9	12,2		5,1	28,3		
	8	BO	4,2	12,5		8,5	36,1		
	9	BO	5,5	11,3		9,6	35,9	klikoroh	
	10	BO	5,0	15,2		7,2	34		
	11	BO	4,0	10,6		6,6	33,7		
	12	BO	2,8	10,8		7,1	29,8		
	13	BO	4,0	13,9		10	28		
3. ŘÁDEK	1	BO	4,2	8,7		6	35,1		
	2	BO	2,9	12,3		7,4	16,2	klikoroh	
	3	BO	2,5	9,8		úhyn			
	4	BO	4,0	9,5	klikoroh	9,5	34	klikoroh	
	5	BO	6,0	14,2		10,4	50,8		
	6	BO	3,5	13,4		7,5	40,2		
	7	BO	4,1	14,0		4,3	20,7		
	8	BO	3,2	9,6		6,5	32,5		
	9	BO	4,2	10,3		7	32,2		
	6	BO	3,8	18,4		8	34		
	7	BO	4,1	10,5		7,5	42,3		
	8	BO	3,0	9,8		5,1	26,8		
	4. ŘÁDEK	1	BO	3,2	13,6		4,8	17,3	
2		BO	4,2	19,0		6,1	32,8		
3		BO	4,0	12,8		7,8	34,6		
4		BO	3,5	17,2		5	20,3	klikoroh	
5		BO	5,0	6,9		7,5	22		
6		BO	3,1	7,4		4	14,6		
7		BO	4,5	15,8		8,8	43,2		
8		BO	3,6	9,8		5,5	29		
9		BO	3,0	12,1		5,2	28,2		
10		BO	3,2	16,3		6	37,5		
11		BO	3,8	16,1		4,5	36,2		
12		BO	4,1	10,3		4,3	28,7		
5. ŘÁDEK		1	BO	4,0	18,4		6,5	38,6	
	2	BO	4,2	13,1		7,4	47,2		
	3	BO	5,0	20,7		6,6	42,4		
	4	BO	3,2	13,6		7	28		
	5	BO	5,5	17,7		8,5	42,2		
	6	BO	5,1	18,0		7,4	31,6		
	7	BO	4,4	10,6		9,1	38,1		
	8	BO	4,0	13,2		6,5	32		
	9	BO	4,3	15,6	klikoroh	8,2	27,5	klikoroh	
	10	BO	4,7	16,8		4,5	36		
	11	BO	4,2	15,0		6,2	35,7		
	12	BO	3,9	15,6		6,4	33		
	6. ŘÁDEK	1	BO	4,9	10,0		7,4	38,2	
2		BO	3,8	13,2		8	41,5		
3		BO	4,2	10,8		8,5	51,7		
4		BO	3,8	10,2		7,6	38,6		
5		BO	4,2	13,7		7	42		
6		BO	2,2	12,6		6,1	27,1		
7		BO	3,9	12,8		7,2	44		
8		BO	4,0	13,0		6,9	35,6		
9		BO	4,1	15,1		6,1	29,2		
10		BO	5,2	20,4		6,5	38,5		
11		BO	4,3	14,2		6,4	25,7		
7. ŘÁDEK		1	BO	3,2	11,1		5,5	37,5	
		2	BO	4,0	14,6		4,5	41,1	
	3	BO	4,1	13,2		6,2	43,3		
	4	BO	5,1	19,0		8,4	36		
	5	BO	4,2	11,7		7,1	37,6		
	6	BO	3,3	16,9		7	40,2		
	7	BO	4,2	15,5		9,4	37		
	8	BO	3,2	14,2		6,5	40,2		
	9	BO	6	20,1		11,1	49,5		
	10	BO	3,9	11,8		6,2	28,7		
	11	BO	3,2	16,9		5,9	34,5		
	12	BO	3,3	17		6	33,1		

303D06		Jaro		Podzim		Poškození	
ZK č. 5	Číslo jedince	Druh dřeviny	Tloušťka (mm)	Výška (cm)	Tloušťka (mm)		Výška (cm)
1. ŘÁDEK	1	BK	5,1	36,1	5,2	37	
	2	BK	3,4	28,5	4	34	
	3	BK	4,8	35,7	5,5	40,5	
	4	BK	2,9	28,6			úhyn
	5	BK	4,6	33,2	4,9	35,2	
	6	BK	4,2	35,0	5,3	39,1	
	7	BK	4,6	34,3	5	38,9	
	8	BK	4,3	23,7	3	24	
	9	BK	3,3	34,0	5,3	32	
	10	BK	4,0	21,5	3,8	18,5	
	11	BK	4,0	39,2	5,2	38,3	
	12	BK	5,0	24,3	4,2	32,1	
	13	BK	4,9	36,1	6,7	45,4	
	14	BK	2,7	17,0	3,1	22,5	
	15	BK	5,3	37,3	6	38,2	
	16	BK	3,1	24,4	3,3	25,2	
	17	BK	3,0	13,2	3,4	21,8	
	18	BK	3,9	34,1	4,9	40,5	
	19	BK	4,0	35,8			úhyn
	20	BK	3,1	29,5	3,1	30	zas term
	21	BK	4,1	23,4	4,3	28,6	
	22	BK	4,0	29,1			úhyn
	23	BK	4,9	31,5	5,1	40	
	24	BK	3,6	23,7	3,6	24,5	
	25	BK	2,2	23,0	2,3	25,7	
	26	BK	4,8	36,4	5,1	41	
	27	BK	4,0	26,7	5,2	37,2	
	28	BK	4,2	27,2	4,2	28,5	
2. ŘÁDEK	1	BK	4,9	32,0	5,1	32	zas term
	2	BK	5,0	27,2	5	27,9	
	3	BK	4,1	25,5	3,8	24,5	
	4	BK	3,1	27,6	3,4	27,6	zas term
	5	BK	5,2	31,4	5,1	31,5	
	6	BK	2,9	24,0	3,2	24,5	
	7	BK	4,2	35,6	4,2	34,2	
	8	BK	3,1	23,9	3,3	23,2	zas term
	9	BK	3,6	19,8	4,1	20,1	
	10	BK	3,2	24,4	4	23,7	zas term
	11	BK	4,0	31,6	4,2	32,9	
	12	BK	4,9	29,4	5,2	29,5	
	13	BK	4,5	24,2	5,2	35,1	
	14	BK	4,2	23,8	4,2	23,2	
	15	BK	3,7	23,2	3,9	27	zas term
	16	BK	4,1	31,5	3,7	22,5	
	17	BK	3,1	21,0			úhyn
	18	BK	3,9	31,2	4,9	28,2	
	19	BK	4,0	31,4	4,1	36,2	
	20	BK	3,2	28,4	3,3	28,8	
	21	BK	3,6	19,2			úhyn
	22	BK	4,0	30,7	4,1	32,1	zas term
	23	BK	4,0	32,0			úhyn
	24	BK	5,2	38,4	5	45,3	
	25	BK	3,9	25,0	4,2	19,5	zas term
3. ŘÁDEK	1	BK	4,3	29,6	4,5	32,2	
	2	BK	6,0	34,7	6,3	40	zas term
	3	BK	5,1	36,4	6,8	42,3	
	4	BK	5,4	29,0	6,4	34,1	
	5	BK	4,9	27,8	6	33,3	
	6	BK	5,0	35,3	6	40,2	
	7	BK	5,0	28,7	5	30	zas term
	8	BK	4,8	38,2	5,2	39,5	
	9	BK	4,9	26,8	5,1	27	
	10	BK	4,2	28,4	4,2	26,8	
	11	BK	3,7	22,5	4	24	
	12	BK	5,2	36,4	5,8	38,5	
	13	BK	3,3	27,1	3,5	26	zas term
	14	BK	4,1	32,0	4,2	32	zas term
	15	BK	4,6	29,9	4,8	30,9	
	16	BK	5,0	35,8	6,3	41	
	17	BK	5,1	30,2	5,2	36,5	
	18	BK	4,9	28,6	5	29	
	19	BK	4,8	29,3	4,8	29	zas term
	20	BK	4,1	30,6	4,2	32,8	
	21	BK	2,9	25,4			úhyn
	22	BK	3,0	26,3	3,1	28,2	
	23	BK	3,1	29,0			úhyn
	24	BK	2,7	21,2	3,1	25,1	
	25	BK	2,3	19,8	3,2	24,6	
	26	BK	3,2	30,0	3,8	31,8	
	27	BK	2,6	20,8	2,7	18,5	zas term
	28	BK	3,7	30,4	4,1	34,2	

303D06		Jaro		Podzim		Poškození	
ZK č. 6	Číslo jedince	Druh dřeviny	Tloušťka (mm)	Výška (cm)	Tloušťka (mm)		Výška (cm)
1. ŘÁDEK	1	BK	3,4	22,6	4,2	28,2	
	2	BK	3,2	28,4	4,8	31,1	
	3	BK	5,1	38,9	7	52,5	
	4	BK	4,5	39,3	4,6	38,2	zas term
	5	BK	2,1	18,0	2,3	19,3	
	6	BK	4,3	33,2	5,3	34,6	
	7	BK	3,4	25,5	3,9	25	zas term
	8	BK	4,4	24,7	5,5	36,4	
	9	BK	3,5	25,3	4,2	26,1	zas term
	10	BK	5,2	41,0	6,4	40	zas term
	11	BK	2,1	23,4	2,3	27,1	
	12	BK	4,3	34,2	4,3	35,2	zas term
	13	BK	4,1	31,6	4,6	34,8	zas term
	14	BK	4,0	31,5	4,3	37	
	15	BK	4,9	35,2	5	18	zas term
	16	BK	4,2	37,0	4,4	38,8	
	17	BK	3,8	26,8	3,9	27	
	18	BK	3,1	26,1	3,8	29,5	
	19	BK	3,0	22,7	3,1	24,1	
	20	BK	3,7	25,4	4	20,6	zas term
	21	BK	3,3	22,8	4,2	22	zas term
	22	BK	4,2	28,3	5,2	36,5	
	23	BK	4,6	33,1	5,3	37,5	
	24	BK	3,9	20,0	4	21,2	
	25	BK	4,1	28,9	4,7	32	
	26	BK	5,0	38,4	6,1	48,5	
	27	BK	3,9	20,9	4,1	25,1	
	28	BK	4,5	31,3	5,2	35,2	
2. ŘÁDEK	1	BK	4,1	38,4	4,7	38,9	
	2	BK	2,3	21,2	3,2	22,5	
	3	BK	1,9	11,6	2,5	14,5	
	4	BK	4,8	35,3	5,1	43	
	5	BK	4,0	28,7	4,2	31,6	
	6	BK	3,0	17,1	4	24	
	7	BK	4,4	39,8	6,1	46,3	
	8	BK	3,8	24,6	3,9	26,2	
	9	BK	3,3	27,0	3,8	27	zas term
	10	BK	3,3	33,1	5,9	49	
	11	BK	4,1	32,2	5	37,1	
	12	BK	3,1	21,5	4	25,7	
	13	BK	2,7	20,2	3,2	22,5	
	14	BK	3,2	20,4	3,3	20	zas term
	15	BK	3,1	23,0	3,9	24	
	16	BK	3,9	25,3			úhyn
	17	BK	2,9	21,2	3,8	21,5	zas term
	18	BK	3,7	29,4	4,7	34,6	
	19	BK	2,8	23,6	3,1	27,5	
	20	BK	3,0	30,5	3,2	31,5	
	21	BK	3,9	27,8	4,4	26,3	zas term
	22	BK	3,2	30,0	3,5	34,1	
	23	BK	3,5	33,1	4,6	37,5	
	24	BK	3,1	24,3	4,1	25,2	
	25	BK	3,4	30,2	4,2	32	
3. ŘÁDEK	1	BK	2,4	19,9			úhyn
	2	BK	3,9	34,7	4	25,3	zas term
	3	BK	3,8	25,6	4,4	34	
	4	BK	3,2	20,2	3,2	23,2	
	5	BK	3,9	19,5	4,5	25,7	
	6	BK	3,2	24,3			úhyn
	7	BK	3,8	18,2	4,8	22,1	
	8	BK	5,3	32,8	7	48,4	
	9	BK	4,1	30,0	4,2	32,2	
	10	BK	4,5	24,2	4,6	24,4	
	11	BK	2,9	19,0			úhyn
	12	BK	4,2	35,3	4,3	38,5	
	13	BK	3,0	32,2			mys
	14	BK	2,9	19,3	3,1	22,8	úhyn
	15	BK	3,9	28,6	4,3	29,2	zas term
	16	BK	4,0	33,2	4,2	38,5	
	17	BK	2,6	25,3	2,8	26,1	
	18	BK	2,8	25,7	2,9	24,3	zas term
	19	BK	3,7	24,8	3,8	26,2	
	20	BK	4,5	29,0	4,8	30,7	
	21	BK	3,2	26,9	3,4	24,5	zas term
	22	BK	3,8	26,2	3,9	31,5	
	23	BK	5,0	33,4	5,2	36,2	
	24	BK	3,1	23,6	4	26,1	
	25	BK	3,8	32,5			úhyn
	26	BK	3,9	34,7	5,1	38	
	27	BK	3,5	33,0	3,7	34,4	

424C05		Jaro		Podzim			
ZK č. 3	Číslo jedince	Druh dřeviny	Tloušťka (mm)	Výška (cm)	Tloušťka (mm)	Výška (cm)	Poškození
1. RÁDEK	1	BK	3,0	10,3	3,7	13,2	okus
	2	BK	3,1	9,8	3	5,5	okus
	3	BK	2,9	11,3	2,9	10,4	zas term
	4	BK	3,1	24,1	3,3	23,8	
	5	BK	3,9	26,6	4	25,4	okus
	6	BK	4,0	31,1	3,7	31,6	
	7	BK	3,3	17,4	3,3	13,2	okus
	8	BK	3,9	28,4	3,9	27,8	zas term
	9	BK	4,1	20,0	4,1	22,1	
	10	BK	2,9	19,1	4,6	24,2	
	11	BK	4,0	26,9	3,9	27,5	
	12	BK	5,0	30,2	4,7	29,7	zas term
	13	BK	4,3	32,0	4	30,1	
	14	BK	3,3	32,6	3,3	28,6	zas term
	15	BK	4,1	29,5	4,3	28,3	zas term
	16	BK	5,2	31,5	6,1	36,4	
	17	BK	4,0	28,0	5	30,8	
	18	BK	4,6	30,0	5	25,2	zas term
	19	BK	3,9	18,5	3,8	13,7	okus
	20	BK	4,7	32,6	4,7	35,5	
	21	BK	3,9	26,4	4,8	35,3	
	22	BK	4,2	29,0	4,1	27,1	zas term
	23	BK	4,9	27,8	5	34,2	
	24	BK	5,0	29,9	4,9	27,8	
	25	BK	4,2	28,6	4,6	30,4	
	26	BK	3,1	28,4	3,1	28,7	
	27	BK	3,0	28,5	3,8	25,6	zas term
	28	BK	4,9	36,7	4,8	34,2	zas term
	29	BK	5,1	40,1	6,3	38,7	
	30	BK	4,8	33,5	6,7	49,3	
2. RÁDEK	1	BO	3,6	8,7	4,6	17,2	
	2	BO	2,9	13,6	4,2	27,5	
	3	BO	3,2	7,4	3,8	10,3	okus
	4	BO	3,7	8,1	3,8	6,2	okus
	5	BO	5,2	13,7	5,5	17	
	6	BO	1,8	6,0			úhyn
	7	BO	2,0	5,6			úhyn
	8	BO	3,9	13,0			úhyn
	9	BO	3,1	13,1	3,9	23,6	
	10	BO	3,3	8,6			úhyn
	11	BO	3,8	13,7	4,2	27,3	
	12	BO	4,3	16,6	4,7	30,4	
	13	BO	2,4	7,6	3	11,7	
	14	BO	2,7	5,4			úhyn
	15	BO	2,0	4,2			úhyn
	16	BO	3,0	10,0	4,6	19,7	
	17	BO	2,8	7,4	4	17,1	
	18	BO	2,7	8,6	3,1	14	
	19	BO	3,0	8,0			úhyn
	20	BO	3,1	10,4	3,9	26,5	
	21	BO	3,0	9,6	3,2	10,7	
	22	BO	2,0	8,3			úhyn
	23	BO	2,1	6,9			úhyn
	24	BO	2,4	14,2			úhyn
	25	BO	3,1	13,8	3,3	26,4	
	26	BO	1,9	5,1			úhyn
	27	BK	2,9	25,6	3,2	25,9	
	28	BK	5,1	36,0	5,2	34,7	zas term
	29	BK	4,6	31,8	5,1	30,2	okus
	30	BK	2,8	26,0	4,8	26,5	
3. RÁDEK	1	BK	3,5	15,3	3	20,2	okus
	2	BK	3,1	16,2			úhyn
	3	BK	3,9	26,3	3,2	27	
	4	BK	3,0	20,9	3	23,2	zas term
	5	BK	4,1	26,4	4,2	23,6	zas term
	6	BK	3,2	28,4			úhyn
	7	BK	5,8	37,2	4,9	38,5	
	8	BK	4,2	34,4	4,2	32,6	
	9	BK	4,1	34,6	4,2	34,3	
	10	BK	3,5	28,5			úhyn
	11	BK	3,1	17,8	3	18,4	zas term
	12	BK	2,7	21,2			úhyn
	13	BK	2,9	18,3	3,2	21	zas term
	14	BK	3,7	23,4	3,8	22,6	zas term
	15	BK	4,1	23,2	4,3	24,5	zas term
	16	BK	5,0	31,7	4	33,2	
	17	BK	3,9	19,2	3,8	19,4	zas term
	18	BK	4,2	21,6	3,2	20,2	zas term
	19	BK	3,9	27,6	3,9	27	
	20	BK	4,3	20,2	3	21,7	zas term
	21	BK	3,8	25,8	4,2	20,4	zas term
	22	BK	4,0	28,6	4,7	23,2	zas term
	23	BK	3,2	25,5	3,2	28,1	
	24	BK	4,5	26,9	4	30,3	
	25	BK	3,1	20,0	3	21,5	zas term
	26	BK	3,0	21,2	2,7	22,2	zas term
	27	BK	3,5	30,0	3,1	30,4	
	28	BK	3,9	32,2	4,2	32,8	zas term
	29	BK	4,1	27,8	4,1	27,1	zas term
	30	BK	2,8	23,3	3	23,2	zas term

424C05		Jaro		Podzim			
ZK č. 4	Číslo jedince	Druh dřeviny	Tloušťka (mm)	Výška (cm)	Tloušťka (mm)	Výška (cm)	Poškození
1. RÁDEK	1	BO	3,8	9,8	4,4	21,4	
	2	BO	3,3	18,5	5,2	29,5	
	3	BO	2,9	12,0			úhyn
	4	BO	3,2	9,7	3,6	21,2	
	5	BO	3,6	10,0	4,2	25,1	
	6	BO	2,1	6,8			úhyn
	7	BO	3,8	11,2	3,6	12,5	
	8	BO	3,5	7,9	4	16,7	
	9	BO	4,1	15,8	5	20,4	
	10	BO	4,0	14,0	4,1	14,5	
	11	BO	2,4	10,5	2,8	13,8	
	12	BO	3,2	12,4	4,3	22,4	
	13	BO	3,0	8,8	3,1	9,6	
	14	BO	1,6	7,0	2,2	7,7	
	15	BO	5,5	18,2	5,7	17,3	zas term
	16	BO	4,1	11,1	4,3	17,5	
	17	BO	4,0	14,6	4,8	30,2	
	18	BO	3,0	11,8	3,2	20,4	
	19	BO	4,1	11,5	4,2	21,3	
	20	BO	3,9	7,9	4	16,3	
	21	BO	3,9	13,2	4,6	22	
	22	BO	3,9	15,5	4,8	21,5	
	23	BO	4,2	11,4	4,4	20,1	
	24	BO	3,4	9,5	3,6	17,2	
	25	BO	2,7	7,6	2,9	7	zas term
	26	BO	5,5	16,0	5,8	18,5	
	27	BO	4,2	13,0	4,8	14,7	
	28	BO	3,2	10,6	4,9	12,1	
	29	BO	2,1	11,1			úhyn
	30	BO	3,7	11,5			úhyn
2. RÁDEK	1	BK	4,1	34,4	4,2	29,2	zas term
	2	BK	5,1	28,5	5,3	27,3	zas term
	3	BK	2,8	25,8			úhyn
	4	BK	2,7	26,4	3	26	zas term
	5	BK	3,7	26,7	4,3	31,5	
	6	BK	3,2	22,1	3,7	24,2	
	7	BK	3,4	26,4			úhyn
	8	BK	4,0	28,0	5,2	34	
	9	BK	3,0	21,3	3,2	21,7	
	10	BK	4,8	34,5	4,9	35,2	
	11	BK	3,4	18,8	3,6	19,5	
	12	BK	3,4	32,0	3,9	30,7	zas term
	13	BK	4,1	27,5	4,8	27,8	
	14	BK	3,1	21,0	3,2	20,3	zas term
	15	BK	4,4	21,5	4,9	22,1	
	16	BK	3,1	21,6	4	25,4	
	17	BK	3,9	21,5	4	17,3	zas term
	18	BK	4,2	24,9	4,5	23,4	zas term
	19	BK	3,8	25,8	3,9	27,2	
	20	BK	2,6	19,0	2,7	19,4	
	21	BK	4,5	25,4	4,6	23,8	zas term
	22	BK	4,9	30,4	5,1	29	zas term
	23	BK	3,4	25,3			úhyn
	24	BK	3,8	25,5			úhyn
	25	BK	3,5	27,8	4	28,5	
	26	BK	3,0	18,7	3,2	19,2	
	27	BK	3,2	27,6	4,5	27	zas term
	28	BK	3,5	23,3	3,9	23,8	
	29	BK	3,0	14,9	4,3	15,7	
	30	BK	4,5	31,2	5,2	31,6	
3. RÁDEK	1	BO	1,9	5,8			úhyn
	2	BO	2,1	11,0			úhyn
	3	BO	2,2	11,1	2,9	22,4	
	4	BO	1,9	11,7	4,8	17,3	
	5	BO	3,9	11,3	4,2	19,5	
	6	BO	4,1	12,0	5,6	35	
	7	BO	3,0	12,2	4,2	22,2	
	8	BO	3,4	11,8	4,2	19	
	9	BO	2,9	12,0	4	22,1	
	10	BO	3,0	10,6	3	10,8	
	11	BO	3,1	8,8	4,1	28,5	
	12	BO	3,1	7,8	3	13	
	13	BO	3,0	9,7			úhyn
	14	BO	2,9	8,5	3,1	14,2	
	15	BO	3,0	9,8	3,2	15,7	
	16	BO	2,5	6,4	3	12,4	
	17	BO	4,2	10,5	4,4	14,1	
	18	BO	3,0	9,8	3	21,2	
	19	BO	2,1	12,4	2,9	13	
	20	BO	3,9	17,0			úhyn
	21	BO	4,1	16,6	4,9	22,6	
	22	BO	3,3	8,6	3,7	11,4	
	23	BO	3,5	15,5	4,2	27	
	24	BO	4,1	12,0	3,8	13,2	
	25	BO	3,0	14,4	4	19,3	
	26	BO	4,0	9,2	4,9	27,4	
	27	BO	4,0	16,2	4,3	24	
	28	BO	3,0	8,4	4,2	10,8	
	29	BO	3,1	15,0			úhyn
	30	BO	3,0	12,0	4,8	16,2	

424C05		Jaro		Podzim			
ZK č. 5	Číslo jedince	Druh dřeviny	Tloušťka (mm)	Výška (cm)	Tloušťka (mm)	Výška (cm)	Poškození
1. ŘÁDEK	1	BK	3,3	28,5	3,6	31	
	2	BK	4,2	35,8	4,8	39,8	
	3	BK	4,3	38,6	6	40,6	
	4	BK	3,2	28,7	3,2	29,2	
	5	BK	3,8	30,0	4,1	26,9	zas term
	6	BK	5,6	39,8	5,9	41,6	
	7	BK	2,9	20,4	3	22	
	8	BK	4,1	30,5	4,8	34	
	9	BK	3,0	21,3			úhyn
	10	BK	4,4	38,9	4,8	42,6	
	11	BK	7,0	43,0	7,2	45	
	12	BK	3,6	36,1	3,8	37,6	
	13	BK	5,1	35,7	6,4	37	
	14	BK	4,0	36,0	4,3	37,1	
	15	BK	4,0	35,0	4,4	26,7	zas term
	16	BK	6,0	36,3	7	38,6	
	17	BK	4,0	34,9	4,2	35,4	
	18	BK	2,0	24,0			úhyn
	19	BK	4,0	33,0	4,1	34,6	
	20	BK	4,1	30,9	4,3	28,2	
	21	BK	3,4	28,6	3,6	30,8	
	22	BK	2,1	29,0			úhyn
	23	BK	3,0	15,4			úhyn
	24	BK	4,0	34,4	4,2	36,3	
	25	BK	3,3	28,5	3,8	31	
	26	BK	3,1	33,2	3,7	34,4	
	27	BK	4,1	30,0	4,6	31,2	
	28	BK	2,9	18,0			úhyn
	29	BK	2,9	22,5	3	20,6	zas term
	30	BK	3,0	30,0	3,4	31	
2. ŘÁDEK	1	BO	3,6	13,6	4,2	33,5	
	2	BO	3,0	10,2	3,2	26,6	
	3	BO	3,1	13,9	3,4	18,1	
	4	BO	4,0	10,6	4,1	23,3	
	5	BO	2,8	8,4	2,9	8,7	
	6	BO	2,8	8,1			úhyn
	7	BO	3,3	11,0	3,5	17,8	
	8	BO	3,2	12,5	4,2	25,3	
	9	BO	2,9	17,0	3	27,2	
	10	BO	3,1	15,0	3,2	31,4	
	11	BO	2,9	15,2	5	16,8	
	12	BO	4,0	19,0	4,7	30,5	
	13	BO	2,6	15,4			úhyn
	14	BO	4,0	23,4	5,1	44	
	15	BO	2,4	13,0	4	26,7	
	16	BO	3,9	13,5	4	14,6	
	17	BO	3,1	15,4	3,5	20,2	
	18	BO	3,0	15,7	3,2	25,5	
	19	BO	2,7	7,2	3,4	18,8	
	20	BO	2,9	17,0			úhyn
	21	BO	3,0	11,8			úhyn
	22	BO	2,4	13,7	2,7	21	
	23	BO	4,1	17,6	4,9	27,6	
	24	BO	3,4	18,5	4,2	36	
	25	BO	3,0	17,2			úhyn
	26	BO	2,6	11,0			úhyn
	27	BK	4,0	17,8	5	18,2	
	28	BK	2,4	9,4	2,8	10	
	29	BK	3,0	9,0	3,1	12,3	
	30	BK	2,9	13,4	3,2	21,6	
3. ŘÁDEK	1	BK	4,0	26,0	4	20,4	zas term
	2	BK	3,0	18,0	3	17	zas term
	3	BK	4,0	21,9	4,2	28,2	
	4	BK	3,0	17,5	3	18	
	5	BK	4,6	24,2	5	20,4	zas term
	6	BK	2,4	15,0	2,8	18	zas term
	7	BK	3,0	31,2	3	15	zas term
	8	BK	3,6	19,0	3,8	16	zas term
	9	BK	3,8	30,5	3,9	28	zas term
	10	BK	4,9	23,8	5	22,5	zas term
	11	BK	3,5	18,4			úhyn
	12	BK	3,0	22,5	4	18	zas term
	13	BK	4,0	25,8	4,2	20,4	zas term
	14	BK	2,9	16,7	3	16,9	
	15	BK	4,0	21,2	4	20	zas term
	16	BK	3,6	31,0			úhyn
	17	BK	4,2	31,1	4,5	25,8	zas term
	18	BK	2,9	16,4	2,9	16,6	
	19	BK	3,6	27,4			úhyn
	20	BK	4,6	28,0	4,8	28,4	
	21	BK	4,0	31,8	4	23,5	zas term
	22	BK	2,0	17,9			úhyn
	23	BK	3,9	28,4			úhyn
	24	BK	4,3	28,6	4,6	20,4	zas term
	25	BK	2,4	21,1			úhyn
	26	BK	2,2	27,3	2,5	29,7	
	27	BK	4,2	29,7	4,9	36,6	
	28	BK	3,0	18,2	3,3	19,2	
	29	BK	2,3	24,6	2,5	25,2	
	30	BK	4,0	28,6	4,3	29,5	

424C05		Jaro		Podzim			
ZK č. 6	Číslo jedince	Druh dřeviny	Tloušťka (mm)	Výška (cm)	Tloušťka (mm)	Výška (cm)	Poškození
1. ŘÁDEK	1	BO	3,4	13,5	3,4	15,6	
	2	BO	4,1	17,6	5	33,2	
	3	BO	3,9	8,3	4	10,5	
	4	BO	3,2	19,0	5	37,1	
	5	BO	3,4	11,8	3,9	27	
	6	BO	3,8	12,0	4	15,4	
	7	BO	3,0	13,2	4	15,8	
	8	BO	2,7	6,1	3	16,3	
	9	BO	3,9	15,4	4,9	33,1	
	10	BO	4,0	14,2	4,1	20,5	
	11	BO	3,6	14,7	4	25,4	
	12	BO	3,5	13,5	3,8	18,3	
	13	BO	3,3	13,2	4,1	16,2	
	14	BO	3,4	9,0	3,9	20,6	
	15	BO	4,0	17,5	4,2	24,3	
	16	BO	3,1	12,6	4,1	20,4	
	17	BO	2,8	9,8	3	24,7	
	18	BO	2,9	7,6	3,3	19,2	
	19	BO	2,5	13,0	2,9	15	
	20	BO	2,2	7,4	2,6	20	
	21	BO	3,3	12,3	4	15,4	
	22	BO	3,2	8,8	3,9	22,8	
	23	BO	2,5	4,8	3	13	zas term
	24	BO	3,0	9,9	3	12,8	
	25	BO	3,6	10,9	4	13,3	
	26	BO	1,2	3,5	1,8	15,4	
	27	BO	2,2	8,3	2,7	17	
	28	BO	3,0	10,1	3,6	8,5	
	29	BO	3,6	10,2	4	19,8	
	30	BO	2,4	9,5	2,8	12,1	
2. ŘÁDEK	1	BK	3,4	16,2	3,6	14,6	zas term
	2	BK	4,3	38,6	4,3	38,6	zas term
	3	BK	4,0	25,6	4	25,6	zas term
	4	BK	3,9	21,5	4	21,5	
	5	BK	3,2	27,4	3,9	27,4	
	6	BK	3,0	15,0	4	12	zas term
	7	BK	4,0	21,6	4,3	21,6	
	8	BK	3,1	18,0			úhyn
	9	BK	4,0	19,0	4,1	18,2	zas term
	10	BK	3,0	17,2	3,5	13,5	zas term
	11	BK	3,3	25,4	3,9	28,4	
	12	BK	3,4	22,5	3,5	20,4	zas term
	13	BK	3,4	21,0	3,6	23	
	14	BK	4,0	23,3	4,2	20,6	zas term
	15	BK	3,1	23,5	3,1	19	zas term
	16	BK	3,0	13,6	3,5	15,6	
	17	BK	3,5	23,0	3,5	19,6	zas term
	18	BK	3,0	21,0	3	15,4	zas term
	19	BK	4,2	38,7			úhyn
	20	BK	2,4	15,7	2,8	18,5	
	21	BK	3,5	31,4	4	32	
	22	BK	4,9	37,5	4,9	28,5	zas term
	23	BK	2,6	22,0			úhyn
	24	BK	4,1	34,7	4,6	35,1	
	25	BK	4,2	28,4	5,2	33,1	
	26	BK	3,9	25,5	4,2	29,4	
	27	BK	3,0	18,7			úhyn
	28	BK	4,1	29,0	4,9	35,8	
	29	BK	3,1	22,5			úhyn
	30	BK	4,0	27,6	4,2	28	
3. ŘÁDEK	1	BO	3,9	15,8	4,2	26,1	
	2	BO	2,9	12,4	3	20,8	
	3	BO	3,0	10,2	3	15,3	
	4	BO	3,1	11,4			úhyn
	5	BO	1,8	10,3			úhyn
	6	BO	2,0	10,0	2,1	10,5	
	7	BO	3,0	15,6	3	19,2	
	8	BO	2,7	12,3			úhyn
	9	BO	1,3	7,5	1,5	8,5	
	10	BO	2,0	11,7	3	28,2	
	11	BO	2,2	16,5			úhyn
	12	BO	2,2	10,0	2,4	12,4	
	13	BO	3,0	9,5	3,8	21	
	14	BO	4,1	13,3	4,2	20,8	
	15	BO	3,6	21,5	3,9	32	
	16	BO	2,1	12,8			úhyn
	17	BO	3,2	15,6	4,1	24,7	
	18	BO	4,8	16,7	5	35	
	19	BO	2,0	9,6	3	20,8	
	20	BO	0,9	11,0			úhyn
	21	BO	3,0	18,5	4	28	
	22	BO	3,0	11,2	3,2	15,6	
	23	BO	2,5	10,8	2,8	13,5	
	24	BO	3,1	13,6	4	27,7	
	25	BO	3,4	18,4	5,2	31	
	26	BO	3,1	11,5	3,5	23,8	
	27	BO	4,1	17,9	5	30	
	28	BO	2,8	8,5	2,9	11,4	
	29	BO	3,6	9,0			úhyn
	30	BO	3,9	18,7	5,7	38,5	

Příloha č. 3: Souhrn z naměřených dat

303D06 - BK, HS 45						
Zkusná plocha	3	4	5	6	celkem	
Celkem vysazeno	88	98	81	80	347	ks
Zaschlý terminál	13	31	14	17	75	ks
Okus	8	0	0	0	8	ks
Úhyn vlivem buřeně	14	0	4	0	18	ks
Úhyn	0	8	4	6	18	ks
Celkem přeživší	74	90	73	74	311	ks
Mortalita	15,9	8,2	9,9	7,5	10,4	%
Tloušťka-jaro	3,4	3,3	4,1	3,7	3,6	mm
Tloušťka-podzim	3,8	4,7	4,5	4,3	4,3	mm
Výška-jaro	267,0	244,7	288,3	277,0	269,2	mm
Výška-podzim	285,6	268,8	311,7	306,3	293,1	mm
Průměrný přírůst tloušťky	0,5	1,4	0,4	0,6	0,7	mm
Průměrný přírůst výšky	18,6	24,1	23,5	29,2	23,8	mm

304G06; 303F06 - BO, HS 55						
Zkusná plocha	3	4	5	6	celkem	
Celkem vysazeno	95	91	82	86	354	ks
Úhyn vlivem klikoroha	4	0	0	0	4	ks
Napadené sazenice klikorohem	15	3	3	8	29	ks
Okus	5	0	0	0	5	ks
Úhyn vlivem buřeně	0	0	7	0	7	ks
Úhyn	15	9	6	1	27	ks
Celkem přeživší	80	82	69	85	316	ks
Mortalita	15,8	9,9	15,9	1,2	10,7	%
Tloušťka-jaro	4,1	4,0	4,0	4,1	4,1	mm
Tloušťka-podzim	6,0	6,9	6,4	7,0	6,6	mm
Výška-jaro	133,5	124,5	156,4	136,9	137,8	mm
Výška-podzim	293,7	324,5	362,5	340,9	330,4	mm
Průměrný přírůst tloušťky	1,8	2,8	2,4	2,9	2,5	mm
Průměrný přírůst výšky	160,1	200,0	206,1	204,0	192,6	mm

3. zkusná plocha – neoplocená, s umělou obnovou, bez ožinu a bez ochrany proti zvěři
4. zkusná plocha – neoplocená, s umělou obnovou, s ožinem a s ochranou proti zvěři
5. zkusná plocha – oplocená, s umělou obnovou a bez ožinu
6. zkusná plocha – oplocená, s umělou obnovou a s ožinem

424C05 - BK, HS 57

Zkusná plocha	3	4	5	6	celkem	
Celkem vysazeno	64	30	64	30	188	ks
Zaschlý terminál	26	10	17	12	65	ks
Okus	7	0	0	0	7	ks
Úhyn vlivem buřeně	4	0	0	0	4	ks
Úhyn	0	4	11	5	20	ks
Celkem přeživší	60	26	53	25	164	ks
Mortalita	6,7	15,4	20,8	20,0	14,6	%
Tloušťka-jaro	3,9	3,7	3,6	3,6	3,7	mm
Tloušťka-podzim	4,0	4,2	4,1	4,0	4,1	mm
Výška-jaro	261,2	25,3	26,5	24,2	84,3	mm
Výška-podzim	266,4	25,4	27,2	23,8	85,7	mm
Průměrný přírůst tloušťky	0,2	0,5	0,5	0,4	0,4	mm
Průměrný přírůst výšky	5,1	1,6	6,1	-3,5	2,3	mm

424C05 - BO, HS 57

Zkusná plocha	3	4	5	6	celkem	
Celkem vysazeno	26	60	26	60	172	ks
Zaschlý terminál	0	2	0	1	3	ks
Okus	2	0	0	0	2	ks
Úhyn vlivem buřeně	11	0	5	0	16	ks
Úhyn	0	9	1	7	17	ks
Celkem přeživší	15	51	20	53	139	ks
Mortalita	42,3	15,0	23,1	11,7	19,2	%
Tloušťka-jaro	3,0	3,3	3,1	3,0	3,1	mm
Tloušťka-podzim	4,0	4,1	3,8	3,6	3,9	mm
Výška-jaro	95,2	11,5	14,0	12,2	33,2	mm
Výška-podzim	190,4	18,5	24,7	20,6	63,6	mm
Průměrný přírůst tloušťky	1,0	0,7	0,7	0,6	0,8	mm
Průměrný přírůst výšky	95,2	70,4	106,5	84,7	89,2	mm

424C05 BK + BO

Zkusná plocha	3	4	5	6	celkem	
Celkem vysazeno	90	90	90	90	360	
Zaschlý terminál	26	12	17	13	68	ks
Okus	9	0	0	0	9	ks
Úhyn vlivem buřeně	15	0	5	0	20	ks
Úhyn	0	13	12	12	37	ks
Celkem přeživší	75	77	73	78	303	ks
Mortalita	16,7	14,4	18,9	13,3	15,8	%

Příloha č. 4: Seznamy vyskytující se fytoceenózy

Seznam vyskytující se fytoceenózy

303D06, 303F06

Bršlice kozí noha	<i>Aegopodium podagraria</i>
Čistec lesní	<i>Stachys sylvatica</i>
Drchnička rolní	<i>Anagallis arvensis</i>
Hadinec obecný	<i>Echium vulgare</i>
Jestřábíček zední	<i>Hieracium murorum</i>
Jetel ladní	<i>Trifolium campestre</i>
Jetel luční	<i>Trifolium pratense</i>
Kakost smrdutý	<i>Geranium robertianum</i>
Kaprad' samec	<i>Dryopteris filix-mas</i>
Konopice široolistá	<i>Galeopsis ladanum</i>
Kopřiva dvoudomá	<i>Urtica dioica</i>
Kostival lékařský	<i>Symphytum officinale</i>
Kostřava lesní	<i>Festuca altissima</i>
Kuklík městský	<i>Geum urbanum</i>
Lipnice hajní	<i>Poa nemoralis</i>
Lnice květel	<i>Linaria vulgaris</i>
Netýkavka malokvětá	<i>Impatiens parviflora</i>
Ostružiník křovitý	<i>Rubus fruticosus</i>
Pcháček obecný	<i>Cirsium vulgare</i>
Ptačinec prostřední	<i>Stellaria media</i>
Řebříček obecný	<i>Achillea millefolium</i>
Silenka nadmutá	<i>Silene vulgaris</i>
Srha laločnatá	<i>Dactylis glomerata</i>
Starček Fuchsův	<i>Senecio fuchsii</i>
Starček obecný	<i>Senecio vulgaris</i>
Svízel přítula	<i>Galium aparine</i>
Šťável kyselý	<i>Oxalis acetosella</i>
Šťovík kadeřavý	<i>Rumex crispus</i>
Trýzel malokvětý	<i>Erysimum cheiranthoides</i>
Třezalka tečkovaná	<i>Hypericum perforatum</i>
Třtina křovištní	<i>Calamagrostis epigejos</i>
Vikev ptačí	<i>Vicia cracca</i>
Violka rolní	<i>Viola arvensis</i>
Vratič obecný	<i>Tanacetum vulgare</i>
Vrbka úzkolistá	<i>Epilobium angustifolium</i>
Zemědým lékařský	<i>Fumaria officinalis</i>

Seznam vyskytující se fytoceνόzy

304G06

Čistec lesní	<i>Stachys sylvatica</i>
Jestřábník zední	<i>Hieracium murorum</i>
Kaprad' samec	<i>Dryopteris filix-mas</i>
Kopřiva dvoudomá	<i>Urtica dioica</i>
Kostřava červená	<i>Festuca rubra</i>
Kostřava lesní	<i>Festuca altissima</i>
Lipnice luční	<i>Poa pratensis</i>
Netýkavka malokvětá	<i>Impatiens parviflora</i>
Ostružiník křovitý	<i>Rubus fruticosus</i>
Ostružiník maliník	<i>Rubus idaeus</i>
Psineček výběžkatý	<i>Agrostis stolonifera</i>
Pšeníčko rozkladité	<i>Milium effusum</i>
Ptačinec prostřední	<i>Stellaria media</i>
Řebříček obecný	<i>Achillea millefolium</i>
Silenka nadmutá	<i>Silene vulgaris</i>
Srha laločnatá	<i>Dactylis glomerata</i>
Starček Fuchsův	<i>Senecio fuchsii</i>
Starček obecný	<i>Senecio vulgaris</i>
Svízel přítula	<i>Galium aparine</i>
Svlačec rolní	<i>Convolvulus arvensis</i>
Šťovík kadeřavý	<i>Rumex crispus</i>
Třezalka tečkovaná	<i>Hypericum perforatum</i>
Třtina křovištní	<i>Calamagrostis epigejos</i>
Válečka lesní	<i>Brachypodium sylvaticum</i>
Violka lesní	<i>Viola reichenbachiana</i>
Vlaštovičník větší	<i>Chelidonium majus</i>
Vratič obecný	<i>Tanacetum vulgare</i>
Zemědým lékařský	<i>Fumaria officinalis</i>
Zvonek rozkladitý	<i>Campanula patula</i>

Seznam vyskytující se fytoceenózy

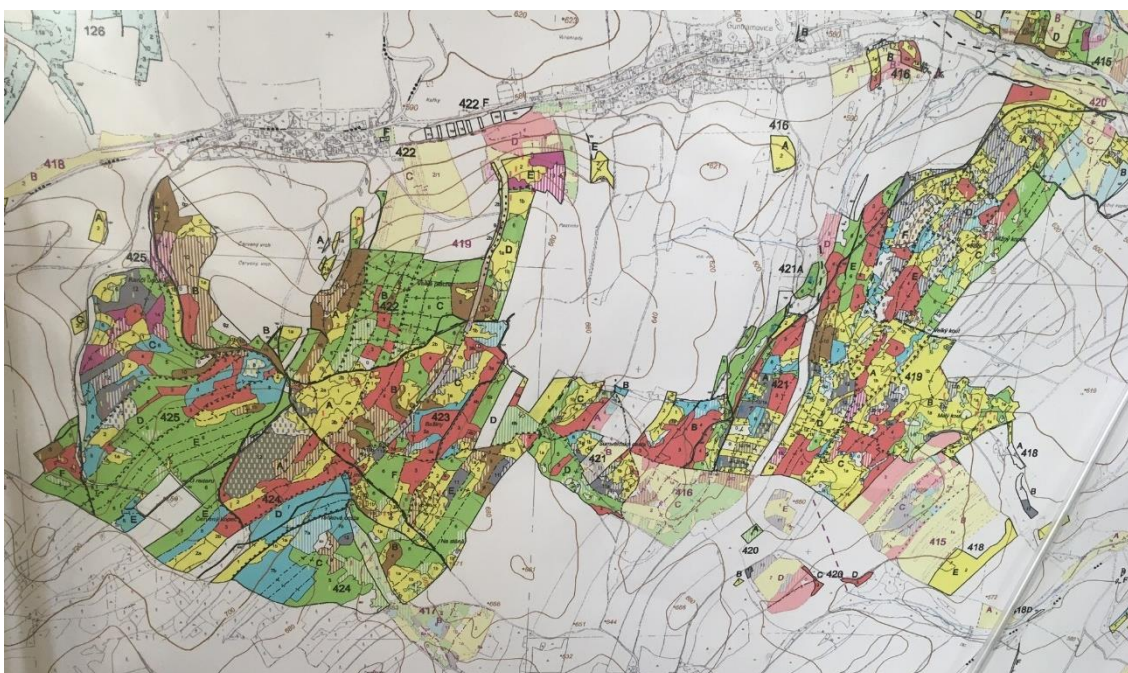
424C05

Bezkolonec rákosovitý	<i>Molinia arundinacea</i>
Hluchavka nachová	<i>Lamium purpureum</i>
Jahodník obecný	<i>Fragaria vesca</i>
Jestřábek zední	<i>Hieracium murorum</i>
Kopretina bílá	<i>Leucanthemum vulgare</i>
Kostřava lesní	<i>Festuca altissima</i>
Krtičník hlíznatý	<i>Scrophularia nodosa</i>
Lnice květel	<i>Linaria vulgaris</i>
Metlice trstnatá	<i>Deschampsia caespitosa</i>
Netýkavka nedůtklivá	<i>Impatiens noli-tangere</i>
Pcháč oset	<i>Cirsium arvense</i>
Pcháč potoční	<i>Cirsium rivulare</i>
Pomněnka lesní	<i>Myosotis sylvatica</i>
Pryšec chvojka	<i>Euphorbia cyparissias</i>
Ptačinec prostřední	<i>Stellaria media</i>
Ptačinec trávovitý	<i>Stellaria graminea</i>
Rdesno blešník	<i>Persicaria lapathifolia</i>
Řebříček obecný	<i>Achillea millefolium</i>
Srha laločnatá	<i>Dactylis glomerata</i>
Starček Fuchsův	<i>Senecio fuchsii</i>
Starček obecný	<i>Senecio vulgaris</i>
Svízel přítula	<i>Galium aparine</i>
Šťável kyselý	<i>Oxalis acetosella</i>
Šťovík kadeřavý	<i>Rumex crispus</i>
Třezalka tečkovaná	<i>Hypericum perforatum</i>
Třtina křovištní	<i>Calamagrostis epigejos</i>
Vikev ptačí	<i>Vicia cracca</i>
Vrbina hajní	<i>Lysimachia nemorum</i>
Vrbka úzkolistá	<i>Epilobium angustifolium</i>
Zvonek okrouhlolistý	<i>Campanula rotundifolia</i>

Příloha č. 5: Obrazová fotodokumentace



Obr. I – Detail části porostní mapy se zájmovým územím na revíru Budišov



Obr. II – Detail části porostní mapy se zájmovým územím na revíru Červený Kopec



Obr. III – Připravené zkušné plochy na jaře v porostu 424C05



Obr. IV – Připravené zkušné plochy na jaře v porostu 303D06



Obr. V – Připravené zkusné plochy na jaře v porostu 304G06



Obr. VI – Připravené zkušné plochy na jaře v porostu 303F06



Obr. VII – Poškození výsadb květnovým mrazem



Obr. VIII – Poškozené sazenice zvěří



Obr. IX – Poškozené BO sazenice klikorohem borovým



Obr. X – Zmlazené dřeviny na plochách určených k přirozené obnově



Obr. XI – Vyžnuté zkusné plochy



Obr. XII – Poškozené terminální pupeny BK sazenic a terminály BO sazenic



Obr. XIII – Ušchlé sazenice



Obr. XIV – Uhnilé sazenice BO vlivem buřeně



Obr. XV – Přírusty BO sazenic



Obr. XVI – Zkusné plochy na podzim v porostech 303D06 a 304G06



Obr. XVII – Zkusné plochy na podzim v porostu 303F06 a 424C05