

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

Katedra pěstování lesů

**Analýza obnovy lesa na vybraných kalamitních holinách revíru Osová
a zhodnocení jejich nákladovosti od přípravy půdy do doby zajištění
kultury**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Autor: Bc. Patricie Ferdusová

Vedoucí práce: prof. Ing. Jiří Remeš, Ph.D.

2022

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta lesnická a dřevařská

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Patricie Ferdusová

Lesní inženýrství

Lesní inženýrství

Název práce

Analýza obnovy lesa na vybraných kalamitních holinách revíru Osová a zhodnocení jejich nákladovosti od přípravy půdy do doby zajištění kultury

Název anglicky

Analysis of Forest Regeneration on Selected Calamity Clearings of the Osová Forest District and Evaluation of Their Cost from Soil preparation to the Time of Stand Establishing

Cíle práce

Cílem práce bude zhodnotit stav obnovy lesa na plochách po kůrovcové kalamitě na území lesnického úseku Osová, Lesní správy Náměšť nad Oslavou. Cílem práce je získat nové poznatky o stavu a průběhu obnovy lesa na kalamitních plochách, včetně posouzení úspěšnosti uplatněných pěstebních postupů a vyhodnocení jejich nákladovosti. Pěstební analýza bude zaměřena na četnost, rozmístění a růst jednotlivých dřevin na výzkumných plochách, které budou za tímto účelem na lesnickém úseku založeny. Výzkumné plochy budou reprezentovat uplatněné postupy obnovy.

Metodika

- Rozbor problematiky obnovy lesa s důrazem na obnovu kalamitních ploch.
- Založení min. 12 výzkumných ploch na kalamitních plochách reprezentujících v zájmovém území odlišné postupy obnovy lesa a typická stanoviště (pro každý min. 3 opakování).
- Vyhodnocení stanovištních podmínek (SLT, nadmořská výška, charakteristiky kalamitní plochy – velikost, expozice a sklon svahu, vzdálenost od vitálního porostu) a provedeního managementu (příprava půdy, způsob výsadby, sadební materiál, dřevinná skladba, ochrana proti zvěři) na výzkumných plochách.
- Pěstební analýza zaměřená na četnost, rozmístění a výškovou a tloušťkovou vyspělost jednotlivých dřevin rostoucích na výzkumných plochách. V případě, kdy to bude možné (jehličnany), zhodnotit retrospektivně i vývoj od založení porostu. Rozdíly mezi dřevinami a obnovními postupy budou statisticky

testovány (ANOVA, případně neparametrické alternativy).

- Zhodnocení nákladovosti jednotlivých pěstebních postupů od přípravy půdy po zajištění kultury.

- Celkové vyhodnocení úspěšnosti uplatněných postupů obnovy ve vztahu k vynaloženým nákladům a doporučení pro další pěstební management.

Harmonogram:

založení výzkumných ploch na LÚ Osová (termín 8/2021),

vypracování literární rešerše k dané problematice (termín 11/2021),

vyhodnocení stanovištních podmínek a provedeního managementu na výzkumných plochách (termín 11/2021),

sběr dat v terénu podle metodiky (termín 12/2021),

analýza ekonomických parametrů uplatněných variant obnovy lesa (termín 12/2021),

zpracování dat a první verze diplomové práce (termín 2/2022),

předložení manuskriptu práce (termín 3/2022).

Doporučený rozsah práce

Min. 50 stran textu

Klíčová slova

přirozená obnova, umělá obnova, kalamitní plochy, druhová skladba, sukcese, adaptace

Doporučené zdroje informací

- JONÁŠOVÁ, M., PRACH, K., 2004: Central-European mountain spruce (*Picea abies* (L.) Karst.) forests: regeneration of tree species after a bark beetle outbreak. *Ecological Engineering*, 23(1): 15-27.
- KOZŁOWSKI, T., 2002: Physiological ecology of natural regeneration of harvested and disturbed forest stands: implications for forest management. *Forest Ecology and Management*, 158 (1-3): 195-221.
- MALÍK, K., REMEŠ, J., VACEK, S., ŠTÍCHA, V., 2014: Development and dynamics of mountain spruce (*Picea abies* [L.] Karsten) stand regeneration. *Journal of Forest Science*, 60(2): 61–69.
- MARTINÍK, A., 2014: Obnova lesa sjíjí břízou – zkušenosti ze smrkového porostu po větrné kalamitě. *Zprávy lesnického výzkumu*, 59(1): 35-39.
- POLENO, Z., VACEK, S., PODRÁZSKÝ, V., REMEŠ, J., ŠTEFANČÍK, I., MIKESKA, M., KOBLIHA, J., KUPKA, I., MALÍK, V., TURČÁNI, M., DVOŘÁK, J., ZATLOUKAL, V., BÍLEK, L., BALÁŠ, M., SIMON, J. 2009: Pěstování lesů III. – Praktické postupy pěstování lesů, Kostelec nad Černými lesy, Lesnická práce, s.r.o., 2009, 860 s.
- SOUČEK, J., ŠPULÁK, O., LEUGNER, J., PULKRAB, K., SLOUP, R., JURÁSEK, A., MARTINÍK, A., 2016: Dvoufázová obnova lesa na kalamitních holinách s využitím přípravných dřevin. [Two-phase regeneration of forest stand on large calamity originated clear-cuts with utilisation of nurse stand]. Certifikovaná metodika. Strnady, VÚLHM. *Lesnický průvodce* 10/2016: 35s.
- SVOBODA, M., FRAVES, S., JANDA, P., BAČE, R., ZENÁHLIKOVÁ, J., 2010: Natural development and regeneration of a Central European mountain spruce forest. *Forest Ecology and Management*, 260: 707–714
-

Předběžný termín obhajoby

2021/22 LS – FLD

Vedoucí práce

doc. Ing. Jiří Remeš, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra pěstování lesů

Konzultant

prof. Ing. Karel Pulkrab, CSc.

Elektronicky schváleno dne 30. 4. 2021

doc. Ing. Lukáš Bílek, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 26. 7. 2021

prof. Ing. Róbert Marušák, Ph.D.

Děkan

V Praze dne 09. 04. 2022

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci **Analýza obnovy lesa na vybraných kalamitních holínách revíru Osová a zhodnocení jejich nákladovosti od přípravy půdy do doby zajištění kultury** vypracovala samostatně pod vedením prof. Ing. Jiřího Remeše, Ph.D. a použila jen prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědoma, že zveřejněním diplomové práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách v platném znění, a to bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Ve Střelcích, dne: 10. 4. 2022

PODĚKOVÁNÍ

Nejprve bych ráda poděkovala vedoucímu své diplomové práce prof. Ing. Jiřímu Remešovi, Ph.D. za odborné vedení, rady a pomoc především se zpracováním dat. Revírníkovi Romanu Fučíkovi děkuji za jeho veškerou pomoc.

Velké poděkování patří mému muži Michalovi, který pro mě byl během celého studia velkou oporou. Přátelům a celé mé rodině děkuji za to, že mě ke studiu motivovali a po celou dobu mě podporovali. Poděkování patří i mým sourozencům, kteří mi pomohli při terénním sběru dat.

Poslední poděkování patří kolegům a zaměstnavateli za umožnění dokončení navazujícího studia.

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá analýzou obnovy lesa na vybraných kalamitních holinách revíru Osová a zhodnocení nákladovosti jejich obnovy od přípravy půdy do doby zajištění kultury. Pro vytvoření analýzy byly na revíru Osová vybrány vhodné kalamitní holiny pro výzkum. Tedy holiny, na kterých se vyskytuje umělá i přirozená obnova. Celkem bylo zvoleno 9 kalamitních holin, v nichž bylo založeno celkem 51 výzkumných ploch. Na výzkumných plochách byly zjištěny jednotlivé parametry všech vyskytujících se dřevin, a to výška a tloušťka kořenového krčku. U jehličnatých dřevin byl změřen i výškový přírůst. Tyto parametry byly mezi sebou porovnávány.

Dále byly posuzovány náklady vynaložené na umělou obnovu kalamitních ploch. Bylo počítáno jak se skutečnými náklady, které byly vynaloženy doposud, tak i s předpokládanými náklady do doby zajištění porostu.

Výsledky ukazují, že nejpočetnější dřevinou vyskytující se v přirozené obnově je smrk ztepilý. Dále se vyskytují dřeviny bříza bělokorá, topol osika, vrba jíva, modřín opadavý a borovice lesní. Na většině výzkumných ploch se vyskytovalo vysoké množství jedinců přirozené obnovy.

Bylo zjištěno, že i dřeviny umělé obnovy na kalamitních holinách dobře odrůstají. Nejlépe odrůstá umělá obnova olše lepkavé.

Porovnáním nákladů bylo zjištěno, že výše nákladů závisí na volbě sázených dřevin a zvolené formě ochrany dřevin proti zvěři. Výsledky ukazují, že porost s nejnákladnější péčí je ten, ve kterém byla pro ochranu dřevin před zvěří použita oplocenka.

Klíčová slova: přirozená obnova, umělá obnova, kalamitní plochy, druhová skladba, sukcese, adaptace, obnova lesa

ABSTRACT

Analysis of Forest Regeneration on Selected Calamity Clearings of the Osová Forest District and Evaluation of Their Cost from Soil preparation to the Time of Stand Establishing

This thesis analyze reforestation in chosen calamity clearings of the district Osová and evaluate cost of this reforestation from preparation phase to the phase of provision of these areas. An appropriate calamity clearings were chosen at district Osová for analysis of research. Natural regeneration but also artificial regeneration was observed in these calamity clearings. There were chosen 9 calamity clearings in total. In these 9 calamity clearings were established 51 sample plots. Parameters of all species were found out in these sample plots. The height of plants and the diameter of root collar were parameters of finding. Also height of growth was measured but only for coniferous species. Every parameter was compared with another.

In next steps were evaluate costs needed for artificial regeneration of calamity clearings. It was counted with costs already used and with costs which are expected until provision of these calamity clearings.

The results show that natural regeneration were in big rate in the most of research areas. The biggest abundance of natural regeneration is represented by norway spruce. The other tree species are silver birch, European aspen, goat willow, European larch and Scots pine.

It was found out that the the planted trees of artificial regeneration grow on calamity clearings also well. The best species in growth of artificial regeneration is alder species.

A comparison of costs revealed that the amount of costs depends on the choice of planted trees and the chosen form of protection against wild animals living in the forests. The results show that areas where were used fences against wild animals to protect plants were the most expensive to care about.

Key words: natural regeneration, artificial regeneration, outbreak areas, species composition, succession, adaptation, reforestation

Obsah

1 Úvod.....	18
2 Cíl práce.....	19
3 Rozbor problematiky	20
3.1 Kalamitní holina	20
3.2 Příčiny vzniku kalamitních holin a kalamity v České republice	20
3.3 Obnova lesa.....	21
3.3.1 Legislativa.....	21
3.3.2 Přírozená obnova	23
3.3.3 Umělá obnova	24
3.4 Obnova kalamitních ploch	24
3.4.1 Jednofázová obnova.....	25
3.4.2 Dvoufázová obnova	25
3.5 Zalesňování kalamitních holin.....	28
3.5.1 Odstraňování těžebních zbytků.....	28
3.5.2 Příprava půdy pro obnovu lesa	29
3.5.3 Obnova lesa sjí.....	32
3.5.4 Obnova lesa sadbou	32
3.6 Péče o kultury a nárosty	33
3.6.1 Vylepšování kultur a doplňování nárostů	33
3.6.2 Ochrana proti buření	34
3.6.3 Ochrana proti zvěři	35
3.7 Náklady na obnovu lesa	36
3.7.1 Náklady vynaložené v minulých letech	36
4 Metodika	37
4.1 Popis zájmového území LHC Náměšť nad Oslavou	37
4.1.1 Základní charakteristika.....	37

4.1.2 Orografické poměry	37
4.1.3 Hydrologické poměry	37
4.1.4 Geologické poměry	37
4.1.5 Pedologické poměry	38
4.1.6 Klimatické poměry	38
4.2 Výběr ploch k výzkumu.....	38
4.3 Sběr dat v terénu	39
4.4 Vyhodnocení dat z terénu	39
4.5 Zjištění nákladovosti pěstebních postupů	40
5 Výsledky	41
5.1 Stanovištní podmínky a provedený management	41
5.1.1 Porost 112C10.....	41
5.1.2 Porost 115C05.....	41
5.1.3 Porost 116A07	42
5.1.4 Porost 116B10.....	43
5.1.5 Porost 117E08.....	43
5.1.6 Porost 118B09.....	44
5.1.7 Porost 166D08	45
5.1.8 Porost 167B03.....	45
5.1.9 Porost 173A09	46
5.2 Pěstební analýza.....	47
5.2.1 Porost 112C10.....	47
5.2.2 Porost 115C05.....	48
5.2.3 Porost 116A07	49
5.2.4 Porost 116B10.....	50
5.2.5 Porost 117E08.....	51
5.2.6 Porost 118B09.....	52

5.2.7 Porost 166D08	53
5.2.8 Porost 167B03.....	54
5.2.9 Porost 173A09	55
5.3 Statistické vyhodnocení	56
5.3.1 Měřené vlastnosti dřevin PO i UO bez ohledu na rok výsadby	56
5.3.2 Rozdíl měřených vlastností PO a UO všech dřevin bez ohledu na rok výsadby	59
5.3.3 Porovnání výšky všech dřevin dle roku výsadby UO	61
5.3.4 Vliv oplocení na měřené vlastnosti.....	62
5.3.5 Změřené vlastnosti všech dřevin PO a UO (rok výsadby 2018).....	65
5.3.6 Porovnání měřených vlastností PO a UO (rok výsadby 2018).....	67
5.3.7 Růst dřevin z PO	69
5.3.8 Vliv stanoviště na měřené vlastnosti všech dřevin PO i UO	71
5.3.9 Vliv stanoviště na PO i UO (rok výsadby 2018)	74
5.3.10 Vliv stanoviště na PO	75
5.3.11 Vliv oplocení na růst UO z roku 2019.....	78
5.4 Nákladovost ploch od přípravy půdy do doby zajištění	80
5.4.1 Umělá obnova porostu 112C10	81
5.4.2 Umělá obnova porostu 115C05	82
5.4.3 Umělá obnova porostu 116A07	82
5.4.4 Umělá obnova porostu 116B10	83
5.4.5 Umělá obnova porostu 117E08.....	85
5.4.6 Umělá obnova porostu 118B09	86
5.4.7 Umělá obnova porostu 166D08	87
5.4.8 Umělá obnova porostu 167B03	88
5.4.9 Umělá obnova porostu 173A09	89
5.5 Porovnání nákladů jednotlivých porostů	90

5.5.1 Porovnání skutečných nákladů a předpokládaných nákladů do doby zajištění	90
5.5.2 Porovnání nákladů na zalesnění a nákladů na péči o kultury	91
5.5.3 Porovnání celkové nákladovosti jednotlivých porostů od přípravy půdy do doby zajištění	92
6 Diskuze	93
7 Závěr	96
8 Summary	98
9 Seznam literatury a použitých zdrojů	100
10 Seznam příloh	105

Seznam použitých tabulek a grafů

Seznam tabulek

Tab. 1 – Plocha přirozené obnovy lesů ČR v minulých letech (ha) (Kolektiv autorů, 2021)	24
Tab. 2 – Plocha umělé obnovy lesů ČR v minulých letech (ha) (Kolektiv autorů, 2021)	24
Tab. 3 – Průměrné vlastní náklady na obnovu lesa a péči o lesní kultury v ČR v minulých letech (Kolektiv autorů, 2021)	36
Tab. 4 – Vybrané kalamitní plochy k výzkumu.....	39
Tab. 5 – Umělá obnova v porostu 112C10	41
Tab. 6 – Umělá obnova v porostu 115C05	42
Tab. 7 – Umělá obnova v porostu 116A07	42
Tab. 8 – Umělá obnova v porostu 116B10	43
Tab. 9 – Umělá obnova v porostu 117E08	44
Tab. 10 – Umělá obnova v porostu 118B09	44
Tab. 11 – Umělá obnova v porostu 166D08	45
Tab. 12 – Umělá obnova v porostu 167B03	46
Tab. 13 – Umělá obnova v porostu 173A09	46
Tab. 14 – Dřeviny a jejich parametry změřené v přirozené obnově porostu 112C10	47
Tab. 15 – Dřeviny a jejich parametry změřené v umělé obnově porostu 112C10	47
Tab. 16 – Dřeviny a jejich parametry změřené v přirozené obnově porostu 115C05	48
Tab. 17 – Dřeviny a jejich parametry změřené v umělé obnově porostu 115C05	49
Tab. 18 – Dřeviny a jejich parametry změřené v přirozené obnově porostu 116A07	49
Tab. 19 – Dřeviny a jejich parametry změřené v umělé obnově porostu 116A07	50
Tab. 20 – Dřeviny a jejich parametry změřené v přirozené obnově porostu 116B10	50
Tab. 21 – Dřeviny a jejich parametry změřené v umělé obnově porostu 116B10	51
Tab. 22 – Dřeviny a jejich parametry změřené v přirozené obnově porostu 117E08	51

Tab. 23 – Dřeviny a jejich parametry změřené v umělé obnově porostu 117E08.....	52
Tab. 24 – Dřeviny a jejich parametry změřené v přirozené obnově porostu 118B09	52
Tab. 25 – Dřeviny a jejich parametry změřené v umělé obnově porostu 118B09	53
Tab. 26 – Dřeviny a jejich parametry změřené v přirozené obnově porostu 166D08	53
Tab. 27 – Dřeviny a jejich parametry změřené v umělé obnově porostu 166D08	54
Tab. 28 – Dřeviny a jejich parametry změřené v přirozené obnově porostu 167B03	54
Tab. 29 – Dřeviny a jejich parametry změřené v umělé obnově porostu 167B03	55
Tab. 30 – Dřeviny a jejich parametry změřené v přirozené obnově porostu 173A09	55
Tab. 31 – Dřeviny a jejich parametry změřené v umělé obnově porostu 173A09	56
Tab. 32 – Provedený management do roku 2021 v umělé obnově porostu 112C10	81
Tab. 33 – Předpokládaný management do doby zajištění v umělé obnově porostu 112C10	81
Tab. 34 – Provedený management do roku 2021 v umělé obnově porostu 115C05	82
Tab. 35 – Předpokládaný management do doby zajištění v umělé obnově porostu 115C05	82
Tab. 36 – Provedený management do roku 2021 v umělé obnově porostu 116A07	82
Tab. 37 – Předpokládaný management do doby zajištění v umělé obnově porostu 116A07	83
Tab. 38 – Provedený management do roku 2021 v umělé obnově porostu 116B10	83
Tab. 39 – Předpokládaný management do doby zajištění v umělé obnově porostu 116B10	84
Tab. 40 – Provedený management do roku 2021 v umělé obnově porostu 117E08	85
Tab. 41 – Předpokládaný management do doby zajištění v umělé obnově porostu 117E08	85
Tab. 42 – Provedený management do roku 2021 v umělé obnově porostu 118B09	86
Tab. 43 – Předpokládaný management do doby zajištění v umělé obnově porostu 118B09	86
Tab. 44 – Provedený management do roku 2021 v umělé obnově porostu 166D08	87

Tab. 45 – Předpokládaný management do doby zajištění v umělé obnově porostu 166D08	87
Tab. 46 – Provedený management do roku 2021 v umělé obnově porostu 167B03	88
Tab. 47 – Předpokládaný management do doby zajištění v umělé obnově porostu 167B03	88
Tab. 48 – Provedený management do roku 2021 v umělé obnově porostu 173A09	89
Tab. 49 – Předpokládaný management do doby zajištění v umělé obnově porostu 173A09	89

Seznam grafů

Graf 1 – Výška dřevin PO i UO bez ohledu na rok výsadby	56
Graf 2 – Výškové přírůsty dřevin PO i UO bez ohledu na rok výsadby	57
Graf 3 – Tloušťka kořenového krčku dřevin PO i UO bez ohledu na rok výsadby	58
Graf 4 – Porovnání výšky PO a UO všech dřevin bez ohledu na rok výsadby	59
Graf 5 – Porovnání výškového přírůstu PO a UO všech dřevin bez ohledu na rok výsadby	60
Graf 6 – Porovnání tloušťky kořenového krčku PO a UO všech dřevin bez ohledu na rok výsadby	60
Graf 7 – Porovnání výšek všech dřevin dle roku výsadby UO.....	61
Graf 8 – Vliv oplocení na výšku dřevin.....	62
Graf 9 – Vliv oplocení na výškový přírůst	63
Graf 10 – Vliv oplocení na tloušťku kořenového krčku	64
Graf 11 – Výška všech dřevin PO a UO z roku výsadby 2018	65
Graf 12 – Tloušťka kořenového krčku všech dřevin PO a UO z roku výsadby 2018	66
Graf 13 – Porovnání výšek PO a UO z roku výsadby 2018	67
Graf 14 – Porovnání tlouštěk kořenových krčků PO a UO z roku výsadby 2018.....	68
Graf 15 – Výška dřevin z PO.....	69
Graf 16 – Výškový přírůst dřevin PO.....	70
Graf 17 – Tloušťka kořenového krčku dřevin PO	70

Graf 18 – Vliv stanoviště na výšku dřevin PO i UO	71
Graf 19 – Vliv stanoviště na výškový přírůst dřevin PO i UO	72
Graf 20 – Vliv stanoviště na tloušťku kořenového krčku dřevin PO i UO.....	73
Graf 21 – Vliv stanoviště na výšku dřevin PO i UO z výsadby roku 2018	74
Graf 22 – Vliv stanoviště na tloušťku kořenového krčku dřevin PO i UO z výsadby roku 2018	74
Graf 23 – Vliv stanoviště na výšku PO.....	75
Graf 24 – Vliv stanoviště na výškový přírůst PO	76
Graf 25 – Vliv stanoviště na tloušťku kořenového krčku PO.....	77
Graf 26 – Vliv oplocení na výšku výsadeb UO z roku 2019	78
Graf 27 – Vliv oplocení na výškový přírůst výsadeb UO z roku 2019	79
Graf 28 – Vliv oplocení na tloušťku kořenového krčku výsadeb UO z roku 2019	80
Graf 29 – Porovnání skutečných vynaložených nákladů do roku 2021 a předpokládaných nákladů v daném porostu do doby zajištění	90
Graf 30 – Porovnání nákladů na zalesnění a nákladů na péči o kulturu do doby jejího zajištění v jednotlivých porostech.....	91
Graf 31 – Porovnání celkových nákladů od přípravy půdy do zajištění mezi jednotlivými porosty	92

Seznam použitých zkratk a symbolů

BK	buk lesní
BO	borovice lesní
BR	bříza bělokorá
DBZ	dub zimní
HS	hospodářský soubor
JD	jedle bělokorá
JR	jeřáb ptačí
LHC	Lesní hospodářský celek
LS	lesní správa
LT	lesní typ
LVS	lesní vegetační stupeň
MD	modřín opadavý
MZe	Ministerstvo zemědělství
OL	olše lepkavá
OOP	opatření obecné povahy
PLO	přírodní lesní oblast
PO	přirozená obnova
SM	smrk ztepilý
TOS	topol osika
UO	umělá obnova
VBJ	vrba jíva

1 Úvod

Česká republika v současné době čelí kůrovcové kalamitě, která nemá na území našeho státu obdoby. Byla způsobena nevhodnou dřevinnou skladbou a klimatickými změnami. Vysoké objemy nahodilé těžby napadeného dříví lýkožroutem smrkovým zapříčinily vznik enormního množství kalamitních holin. Jeden z takto poškozených revírů je i revír Osová, spadající pod LS Náměšť nad Oslavou. Na tomto revíru vzniklo v důsledku kůrovcové kalamity přes 500 ha holin.

Nyní je úkolem tyto kalamitní plochy obnovit. Na lesníky jsou kladeny vysoké požadavky v podobě plnění velkého objemu prací. Při obnově lesa mohou nastat problémy způsobené nedostatečnými pracovními kapacitami lesních dělníků či nedostatečným množstvím vhodného sadebního materiálu. Jedná se o faktory, které limitují užití umělé obnovy.

Při obnově lesa je kladen důraz na tvorbu budoucích stabilních porostů, s bohatší druhou skladbou, které budou schopny lépe odolávat případným hrozbám. Tématem, které vyvolává mezi lesníky spory, je využití smrku ztepilého při umělé obnově lesa. A to kde, v jakém množství a zdali vůbec smrk vysazovat. Další rozporuplné názory ohledně obnovy lesa se týkají využívání přirozené obnovy.

Při obnově lesa je důležité propojit všechny pěstební a ekonomické aspekty. Je také důležité vyhodnocovat úspěšnost zvolených postupů a řídit se nabytými zkušenostmi.

2 Cíl práce

Cílem této diplomové práce je provést analýzu obnovy lesa na vybraných kalamitních holinách revíru Osová, spadající pod LS Náměšť nad Oslavou, a analyzovat tak vlastnosti odlišných postupů obnovy lesa, tedy přirozené a umělé obnovy. Pro analýzu byly na revíru Osová zvoleny kalamitní holiny, na kterých se vyskytuje umělá i přirozené obnova. V místech odlišného postupu obnovy byly k výzkumu vytvořeny zkusné plochy. Na těchto výzkumných plochách byla u všech vyskytujících se jedinců změřena výška a tloušťka kořenového krčku. U jehličnatých dřevin byl změřen i výškový přírůst. Rozdíly mezi dřevinami, obnovními postupy a stanovišti byly statisticky vyhodnoceny.

V této práci je dále zhodnocena nákladovost pěstebních postupů na jednotlivých obnovovaných plochách. Nákladovost je posuzována od přípravy půdy do doby zajištění daného porostu.

Výsledkem diplomové práce je vyhodnocení úspěšnosti uplatněných pěstebních postupů obnovy a vyhodnocení z hlediska vynaložených nákladů.

3 Rozbor problematiky

3.1 Kalamitní holina

Aktuální lesní zákon č. 289/1995 Sb. jasně nedefinuje označení kalamitní holina. Jako kalamitní holinu považujeme takovou holinu, která vznikla nahodilou těžbou. Označením kalamitní holina není myšlena holina, která vznikla nedodržením lesního zákona, tedy těžbou nelegální (Martiník, 2015).

3.2 Příčiny vzniku kalamitních holin a kalamity v České republice

Odstraňováním lesních porostů dochází v našich lesích ke vzniku holin. Buď odstraněním úmyslným (např. holosečí), nebo neúmyslným jako důsledek různých kalamit. Kalamity mohou být způsobeny vlivem klimatických jevů (vítr, sníh, sucho), nebo hmyzem. V historii z různých důvodů nedocházelo k obnově těchto ploch, nebyly zalesněny, a byly tak vyloučeny z normální lesní produkce. Člověk se na vzniku kalamit nepřímo podílel značnou měrou (Pěňčík a kol., 1958).

Se zvyšujícím se rozvojem techniky a průmyslu začal člověk vědomě měnit složení našich přirozených lesů, a to zejména z důvodu vyšší oblíbenosti některých dřevin. Vznik rozsáhlých holých ploch byl důsledkem vysoké spotřeby palivového a stavebního dříví, zvyšujícího se podílu orné půdy či spotřeby dřeva k výrobě uhlí. „*Nejradikálnější změny nastaly až v 19. století při zintenzivnění lesního hospodářství. V této době vznikla známá „smrková mánie“.*“ Při masovém zavádění smrku ztepilého (*Picea abies*) nebyly respektovány jeho stanovištní nároky. Byl zaváděn i do oblastí, kde původně nebyl vůbec zastoupen (Pěňčík a kol., 1958).

Na začátku 20. století začaly z důvodu rozsáhlých smrkových monokultur vznikat kalamity, protože smrkové monokultury snadno podléhaly vlivu větru a sněhu. V takto narušených porostech pak nastaly podmínky vhodné k rozvoji hmyzích a jiných škůdců. Další problémy byly způsobeny z důvodu citlivosti smrku na znečištěné ovzduší, především zvýšené množství imisí v ovzduší. Nejznámější imisní kalamita proběhla v 70.–90. letech 20. století v Krušných a Jizerských horách (Gregorová a kol., 2006).

Větrné kalamity byly zaznamenávány již od 18. století (MeziStromy, 2018). Od přelomu 80. a 90. let minulého století začaly do oblasti západní a střední Evropy zasahovat orkány (Knižek, Liška, 2007). Silné větrné bouře v letech 1986, 1999, 2007 a 2008 způsobily

rozsáhlé škody na lesních pozemcích. Tyto větrem poškozené lesní porosty byly ideálním prostředím pro masivní rozmnožování lýkožrouta smrkového (*Ips typographus*) (Svoboda et al., 2010).

V České republice byla první gradace lýkožrouta smrkového zaznamenána koncem 18. století. A to v oblasti Křivoklátska, Plzeňska a Krušných hor. Na Šumavě proběhla na dlouhou dobu nejrozsáhlejší kalamita jako následek větrných polomů ze zimy 1868 a 1870. Kůrovcová kalamita trvala do roku 1878. „*Je zajímavé, že až do poloviny minulého století se lýkožrout smrkový vyskytoval pouze v pohraničních horách a na Třeboňsku, v nižších polohách, kde nebyl smrk původní, vůbec nebyl*“ (MeziStromy, 2018).

Následovaly gradace lýkožrouta smrkového, které způsobovaly kalamity i v nepůvodních smrkových porostech v nižších polohách. Jednalo se o kalamitu z let 1983–1988, jejíž příčinou byly pozdě zpracované polomy a abnormální sucho v letech 1982 a 1983. Další kalamita vlivem gradace podkorního hmyzu proběhla, a to i v borových porostech, v letech 1992–1996. Byla důsledkem abnormální sucha a vysokých teplot. Podařilo se ji však relativně brzy zvládnout. A to díky vyšším srážkám ke konci kalamity (MeziStromy, 2018).

Další a zároveň poslední gradace lýkožrouta smrkového začala v roce 2003 a trvá prakticky dodnes. První vlna proběhla v letech 2003–2010 a bylo při ní vytěženo 9,7 mil. m³ napadaného dřeva. Druhá, zatím nedokončená vlna, začala v roce 2015 (MeziStromy, 2018).

3.3 Obnova lesa

3.3.1 Legislativa

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

Pojem zalesnění lesní zákon definuje jako založení lesního porostu. V lesním zákoně je uvedeno, že holina na lesních pozemcích musí být zalesněna do dvou let a zajištěna do sedmi let od jejího vzniku. Dle ustanovení § 29 odstavce 1 lesního zákona se „*k umělé obnově lesa a k zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa používá reprodukční materiál lesních dřevin ze stejné nebo odpovídající přírodní lesní oblasti a z odpovídajícího výškového pásma určeného lesním vegetačním stupněm.*

V případě smrku ztepilého, borovice lesní a modřinu opadavého lze k umělé obnově lesa a zalesňování použít pouze reprodukční materiál pocházející ze zdrojů kvalifikovaného nebo testovaného reprodukčního materiálu uznaných podle zvláštního právního předpisu“.

Lesní zákon definuje, že zajištěním lesního porostu se rozumí dosažení takového stavu lesního porostu, „*který po zalesnění dále nevyžaduje intenzivní ochranu a počet jedinců a jejich rozmístění po zalesněné ploše a druhová skladba lesních dřevin dává předpoklady pro vznik stanovištně vhodného lesního porostu“.*

- **Vyhláška č. 456/2021 Sb., o podrobnostech přenosu reprodukčního materiálu lesních dřevin, o evidenci o původu reprodukčního materiálu a podrobnostech o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa**

Vyhláška č. 456/2021 Sb. popisuje jako zalesněný pozemek ten, na kterém roste alespoň 90 % minimálního počtu životaschopných jedinců stanovištně vhodných dřevin, a to rovnoměrně rozmístěných na ploše.

Ve vyhlášce č. 456/2021 Sb., § 2 jsou uvedena kritéria, která se hodnotí při posuzování zajištěnosti lesního porostu: „*jedinci jsou po ploše rovnoměrně jednotlivě nebo skupinovitě rozmístěni a jejich počet je alespoň 80 % minimálního počtu pro obnovu nebo zalesnění, jedinci vykazují trvalý výškový přírůst a jedinci jsou odrostlí negativnímu vlivu buřeně a nejsou výrazně poškozeni“.*

- **Zákon č. 149/2003 Sb., o uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin lesnický významných druhů a umělých kříženců, určeného k obnově lesa a zalesňování, dále změnu některých souvisejících zákonů (zákon o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin)**
- **Vyhláška č. 298/2018 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů, která nahrazuje vyhlášku č. 83/1996 Sb.**
- **Vyhláška č. 44/2010 Sb., kterou se mění vyhláška č. 29/2004 Sb., kterou se provádí zákon č. 149/2003 Sb., o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin**
- **Vyhláška č. 55/1999 Sb., o způsobu výpočtu výše újmy nebo škody způsobené na lesích**

- **Vyhláška č. 84/1996 Sb., o lesním hospodářském plánování**
- **Vyhláška č. 80/1996 Sb., o pravidlech poskytování podpory na výsadbu minimálního podílu melioračních a zpevňujících dřevin**

Na základě opatření obecné povahy (OOP) č.j. 17110/2020-MZE-16212 ze dne 2. 4. 2020, ve znění OOP č.j. 33784/2020-MZE-16212 ze dne 27. 7. 2020 a ve znění č.j. MZE-49892/2021-16212 ze dne 14. 9. 2021 je povoleno vlastníkům lesa na území celé České republiky (s výjimkou lesů v národních parcích a jejich ochranných pásmech, která nepatří pod kompetenci MZe) zalesnit holinu do 5 let od jejího vzniku a porosty na ní zajistit do 10 let od jejího vzniku. Dále je při zalesňování v období do 31. 12. 2022 umožněno k zalesnění použít sadební materiál bez ohledu na pravidla přenosu reprodukčního materiálu mezi přírodními lesními oblastmi a lesními vegetačními stupni. Tato výjimka se však nevztahuje na přenos sadebního materiálu smrku ztepilého.

Opatření obecné povahy povoluje v lesích na území, které je tvořeno katastrálními územími, uvedenými v příloze č. 1 daného opatření obecné povahy, při zalesňování holin větších než 2 ha ponechávat nezalesněné pruhy o šířce až 5 metrů tak, aby od sebe byly tyto pruhy vzdáleny minimálně 20 metrů. Pokud kalamitní holina tvoří okraj lesa, je povoleno ponechat nezalesněný pruh o šířce až 5 metrů pro vytvoření porostního pláště. Tyto nezalesněné pruhy se považují za bezlesí. Je možné snížit plochu určenou k zalesnění o velikost plochy pruhů v rámci dané holiny.

3.3.2 Přírozená obnova

Přírozenou obnovou označujeme nové pokolení lesa vzniklé autoreprodukcí mateřského porostu. Rozlišujeme přírozenou obnovu **generativní**, která vzniká z přírozeně nalétnutých semen mateřských stromů, a přírozenou obnovu **vegetativní**, která vzniká pařezovými výmladky či kořenovými výstřelky (Kantor a kol., 2014).

Mezi výhody přírozené obnovy lesa řadíme kvalitu kořenového systému bez deformací, protože se mohl kořenový systém v prostoru přírozeně vyvíjet již od počátku. A dále zaručení vhodnosti ekotypu, protože předpokládáme, že reprodukcující se populace se již přizpůsobila místním podmínkám (Kupka, 2004).

Leugner a Novák (2021) doporučují využívat v maximální možné míře přírozenou obnovu při obnově kalamitních ploch o velikosti plochy do 1 ha. Uvádějí, že při obnově kalamitních ploch ve velikosti nad 5 ha lze s přírozenou obnovou počítat pouze na okrajích holin nebo v okolí ponechaných stromů.

Přirozená obnova (ha) v minulých letech:

Tab. 1 – Plocha přirozené obnovy lesů ČR v minulých letech (ha) (Kolektiv autorů, 2021)

	2000	2010	2015	2018	2019	2020
Přirozená obnova (ha)	3422	5127	4749	4075	5224	6615

3.3.3 Umělá obnova

Umělou obnovou označujeme obnovu, která je provedena sadbou sadebního materiálu nebo výsevem semen (Kantor a kol., 2014). V České republice se jedná o hlavní způsob zajišťování následné generace lesa. Mezi přednosti umělé obnovy řadíme:

- „možnost „libovolné“ tvorby druhové skladby nově zakládáného porostu,
- použití geneticky kvalitnějšího reprodukčního materiálu,
- volitelný (a tudíž vhodný) spon při výsadbě, který usnadňuje pozdější výchovu mlazin“ (Kupka, 2004).

Umělá obnova je nejdůležitějším prvkem celého pěstování lesů. Volba dřevin a jejich genetický základ, kvalita použitého sadebního materiálu a kvalita výsadby bude ovlivňovat kvalitu vypěstovaných porostů na několik desítek let (Mauer, 2009).

Při umělé obnově lesa využíváme sadebního materiálu, který podle původu dělíme na **generativní** (vypěstován ze semene) nebo **vegetativní** (vypěstován z části rostliny). Můžeme ho dále dělit dle ochrany kořenového systému a podle morfologických parametrů (Mauer, 2009).

Umělá obnova (ha) v minulých letech:

Tab. 2 – Plocha umělé obnovy lesů ČR v minulých letech (ha) (Kolektiv autorů, 2021)

	2000	2010	2015	2018	2019	2020
Umělá (ha)	21867	21859	18797	21245	28670	33671
z toho: opakovaná	4371	3087	5246	3941	3799	3621

3.4 Obnova kalamitních ploch

Neexistuje jednotný postup pro obnovu kalamitních ploch, který by byl univerzální pro všechny typy holin (Kantor a kol., 1975). Při zalesňování holin je důležité se opírat o typologickou klasifikaci. Ta je založena především na pedologickém a fytoecologickém průzkumu. Díky správné typologické klasifikaci můžeme zvolit vhodnou dřevinou skladbu a využít vhodné technologické postupy pro obnovu porostů.

Tímto postupem lze dosáhnout snížení provozních nákladů a zvýšení úspěšnosti obnovy (Pěničik a kol., 1958).

Leugner a kol. (2021) doporučují při obnově kalamitních ploch dbát důraz na snižování stavů zvěře, využívat vysoce kvalitní sadební materiál a vhodně s ním manipulovat. Dále využívat opatření, která snižují proudění větru, jako například částečné ponechávání sterilních souší po kůrovcové kalamitě.

Doporučují se tři základní postupy, které jsou pro obnovu kalamitních holin nejvhodnější. A to způsob přímé výsadby (jednofázová obnova) a způsob dvoufázové obnovy, kdy je první fáze zajištěna buď přes přirozenou obnovu nebo přes umělou obnovu dřevin. Tyto základní postupy lze kombinovat (Leugner, Bartoš, 2019).

3.4.1 Jednofázová obnova

Jedná se o přímou výsadbu dřevin vhodných pro dané stanoviště a zakládání směsí s cílovou porostní skladbou. Při výběru dřevin je potřebné se řídit vyhláškou č. 298/2018 Sb. pro příslušný CHS (Leugner, Bartoš, 2019). Dále je potřebné řídit se vyhláškou 456/2021 Sb., ve které jsou uvedeny minimální počty pro jednotlivé dřeviny.

Za účelem diverzifikace věkové struktury budoucích porostů na kalamitní holině, která je větší než 10 ha, se doporučuje rozčlenění holiny pomocí pruhů přípravných dřevin. Zakládají se sítí nebo výsadbou a pěstují se ve zkráceném obmýtí, a to 20–40 let (Leugner, Bartoš, 2019).

3.4.2 Dvoufázová obnova

„Základním principem dvoufázové obnovy je postup, kdy se v první fázi vytvoří porost s využitím dřevin s pionýrskou strategií růstu. Ve druhé fázi obnovy jsou pak tyto porosty doplňovány dřevinami cílovými (s klimaxovou strategií růstu). Obě fáze tohoto postupu je možno realizovat s využitím přirozené nebo umělé obnovy“ (Leugner, Bartoš, 2019).

Dvoufázovou obnovu kalamitních holin můžeme uplatnit při plošném výskytu kalamit, kdy hrozí nedodržení zákonem určené doby k zalesnění, z důvodu nedostatečných pracovních a strojních kapacit (Souček a kol., 2016).

Pro použití dvoufázové obnovy je při rozhodování důležité zohlednit následující faktory, a to základní podmínky stanoviště a stupeň zahuštění holiny v době jejího vzniku. Posledním faktorem je výskyt mateřských, dostatečně plodících, vhodných druhů dřevin, kterých lze využít jako zdroje semenného materiálu pro přirozenou obnovu na holině

(Leugner a kol., 2021). Souček a kol. (2016) uvádí, že dalším důležitým faktorem je stav půdních podmínek a potenciál holiny zachovat si dostatečně dlouhou dobu vhodné podmínky pro nasemenění, klíčení a odrůstání dřevin.

Využití dvoufázové obnovy při realizaci přípravného porostu umělou obnovou se preferuje na středně bohatých a vodou ovlivněných stanovištích. Přípravný porost realizovaný přirozenou obnovou uplatňujeme na chudších stanovištích a v obtížných terénech (Leugner a kol., 2021). K neúspěšnému uplatnění dvoufázové obnovy může dojít z důvodu intenzivního zabuřnění. Proto je podstatný bezprostřední nástup obnovy dřevin. Pokud by tomu tak nebylo, je nutné provést přípravu půdy, při které se mechanicky narušují svrchní vrstvy půdy, nebo se mechanicky odstraňuje buřeň. Při chemické přípravě půdy se buřeň odstraňuje pomocí chemických látek (herbicidů) (Souček a kol., 2016).

Uplatňování dvoufázové obnovy je v současné době možné řešit pouze formou výjimek z platných předpisů pro zalesnění a zajištění lesních porostů (Leugner a kol., 2021).

3.4.2.1 První fáze dvoufázové obnovy zajištěná přirozenou obnovou

Zdroj semenného materiálu, pro první fázi dvoufázové obnovy zajištěné přes přirozenou obnovu, jsou stromy rostoucí na kalamitní holině nebo v sousedních porostech. Generativní obnova může být doplněna i obnovou vegetativní (Souček a kol., 2016).

„Při zakládání přípravných porostů generativní obnovou ze stromů vyskytujících se na kalamitní holině nebo v jejím blízkém okolí je nutné zohlednit:

- *druhovou skladbu – využitelné jsou dřeviny schopné obnovit se a odrůstat v podmínkách kalamitní holiny, druhová skladba musí odpovídat stanovištním podmínkám;*
- *potenciál plodivosti – v závislosti na věku stromů, jejich sociálním postavení (vyšší plodivost vykazující zpravidla stromy úrovňové a vyšší nebo rostoucí na okrajích, s vhodně vyvinutou korunou), četnosti a kvalitě fruktifikace;*
- *počet a prostorové rozmístění – stromy se musí vyskytovat v odpovídajícím počtu a prostorovém rozmístění vzhledem k rozměrům kalamitní holiny a potřebě nasemenění“ (Souček a kol., 2016).*

Ambrož (2021) zmiňuje, že pokud je cílem využít k první fázi přirozenou obnovu, je vhodné shrnutí těžebních zbytků do valů s narušením půdního povrchu.

3.4.2.2 První fáze dvoufázové obnovy zajištěná umělou obnovou

K zajištění první fáze umělou obnovou přistupujeme, pokud není na kalamitní ploše dostatečný potenciál přirozené obnovy vhodných dřevin (Souček a kol., 2016). Přípravné porosty tak zakládáme výsadbou či sítí různých dřevin (Leugner, Bartoš, 2019).

V případě umělé obnovy přípravného porostu sítí je nutné nejprve zvážit současný stav a budoucí předpoklad změn stavu půdy a vegetace na ploše. Případně je zapotřebí provést přípravu půdy a likvidaci buřeně (Souček a kol., 2016).

Při této obnově výsadbou je možné sázet dřeviny ve snížených výsadbových počtech (Leugner, Bartoš, 2019).

3.4.2.3 Vnášení cílových dřevin při dvoufázové obnově

Po upravení nepříznivých stanovištních podmínek přípravným porostem následuje vnášení cílových dřevin. Aby mohl být přípravný porost odtěžen, je nutné schválení výjimky ze zákazu provádění mýtní úmyslné těžby v porostech mladších 80 let. Po schválení této výjimky může být přípravný porost odtěžen najednou na holých prvcích nebo postupně na clonných prvcích. *„Kvalitní a vitální stromy přípravného porostu mohou být dočasně začleněny do následného porostu cílových dřevin jako jednotlivá příměs se zkrácenou dobou obmýti“* (Souček a kol., 2016).

Porost přípravných dřevin se nejdříve rozdělí na tzv. pracovní pole, jejichž šířka by neměla přesáhnout 40 m. V těchto pracovních polích se pak využívá holých či clonných pruhů. Střídají se pruhy holých sečí a pruhy ponechaných částí porostu. Obnova porostu se tudíž provádí ve dvou krocích, kdy při prvním kroku dojde k odstranění poloviny dendromasy. Po odtěžení přípravného porostu se na holý pruh zasází cílová dřevina. Sousední ponechaný pruh přípravného porostu dál ovlivňuje porostní mikroklima. K mýcení původně ponechaného pruhu přípravného porostu dojde až ve chvíli, kdy je zajištěn vysázený porost cílových dřevin na původním pruhu holoseče (Souček a kol., 2016).

Další variantou je postup od středového pruhu vymezeného budoucími vyklizovacími linkami, na kterém se provede holoseč přípravného porostu (šířka pruhu odpovídá porostní výšce). Na obou sousedních pruzích se provede clonná seč a mechanizace pro odvoz dendromasy se následně pohybuje po holém pruhu. Holý pruh i procloněné pruhy se uměle obnoví cílovými dřevinami (Souček a kol., 2016).

Druhou fází dvoufázové obnovy lesa, která je prováděná pomocí podsadeb, popisují Hurt a Mauer (2016). Uvádějí, že aplikované podsadby byly uplatňovány především dřevinami bukem lesním (*Fagus sylvatica*) a jedlí bělokorou (*Abies alba*). Považují za vhodnější využít prostokořenného sadebního materiálu s bohatým kořenovým systémem. Nejvhodnější je tyto dřeviny začít podsazovat při porostní výšce přípravného porostu 5 m a více.

3.5 Zalesňování kalamitních holin

3.5.1 Odstraňování těžebních zbytků

Těžební odpad, který bývá ve většině případů na ploše po těžbě ponechán, je nutno před zalesňováním odstranit (Štaud, 1983). Jeho odstraněním se zvýší přehlednost zalesňovacích prací, zlepší se organizace, výkonnost a zvýší se možnost nasazení mechanizace (Skoupý, 1978). Odstraněním těžebních zbytků se dále nepřispívá k rozmnožení škodlivého hmyzu a rozšiřování fytopatologických hub (Poleno a kol., 2009).

Úklid těžebního odpadu lze provést ručním snášením či spalováním. Dále se využívají jiné technologie, kterými myslíme shrnování klestů do hromad a valů, nebo průmyslové zpracování k energetickým účelům. Těžební zbytky se mohou také podrtit a ponechat na ploše (Poleno a kol., 2009). Ke shrnování klestu se využívá různých typů shrnovačů, které se připojí k univerzálnímu kolovému traktoru, nebo ke speciálnímu lesnímu kolovému traktoru (Štaud, 1983).

Štaud (1983) uvádí následující: „*V závislosti na tvaru plochy, dostupném mechanizačním prostředku a způsobu zpracování je možno klest:*

- *shromažďovat do hromad nebo valů a následně jej využít jako palivo nebo pro průmyslové zpracování,*
- *shromažďovat do hromad nebo valů a ponechat jej na místě do doby rozkladu,*
- *shrnout do hromad nebo valů a spálit jej,*
- *vyvážet vyvážecí soupravou mimo pasečnou plochu,*
- *drtit a rozhodit v podobě rozmělněných těžebních zbytků na pasečné ploše.“*

Pokud se k odstraňování těžebních zbytků využívá mechanizačních prostředků, může docházet ke zhuťování půdy. Pro využití mechanických prostředků je limitujícím faktorem sklon terénu, a tak zůstává stále zachován podíl ruční práce. Úplným

odstraněním klestu přichází obnovní plocha o důležité živiny (Poleno a kol., 2009). Ponechané těžební zbytky na ploše (např. ve formě valů či hromad) navrací živiny do lesní půdy. Pro růst sazenic se jako nejpříznivější jeví způsob rozdrčení těžebních zbytků a jejich rozptýlení po obnovované ploše, a to před celoplošným naoráním. Z těchto důvodů by měly být těžební zbytky ponechány na ploše k zetlení (Remeš a kol., 2016).

3.5.2 Příprava půdy pro obnovu lesa

Primární chemické složení půdy na obnovované ploše nelze změnit, protože jeho složení je dáno matečnou horninou (Kantor a kol., 1975). Procesem přípravy půdy se ale snažíme vytvořit optimální podmínky k umělé obnově. Mezi hlavní úkony řadíme odstranění drnu či promísení svrchních půdních horizontů, čímž dojde ke zlepšení chemismu půdy a fyzikálních vlastností půdy. Na obnovované ploše se těmito úkony vytvoří příznivější mikroklima. Procesu přípravy půdy se využívá i jako obranného mechanismu proti buření a ke zlepšení regulace vláh (Štaud, 1983).

Půdní povrch můžeme ovlivnit následujícími způsoby či jejich kombinací: cestou biologickou, chemickou a mechanickou (Kantor a kol., 2014).

3.5.2.1 Biologická příprava půdy

Košulič (2010) považuje biologickou přípravu půdy za nejpřirozenější a nejefektivnější formu přípravy půdy. Dodává, že není vždy snadná a nejspolehlivější.

Jedná se o přípravu prostředí biologickou cestou. Předchází jí zpravidla mechanická příprava půdy. Biologická příprava půdy spočívá ve využití meliorace prostředí přípravnými dřevinami (Vyskot a kol., 1962). Tyto dřeviny „*vytvářejí vhodnější prostředí pro růst hlavních dřevin*“ (Kantor a kol., 1975). Přípravné dřeviny se vyznačují rychlým růstem, potlačují buřň a jejich opad obohacuje půdu o živiny, vytvářejí dobrý kryt půdy. Za přípravné dřeviny nemusíme nutně považovat pouze listnaté druhy s rychlým růstem (např. bříza, olše, osika). V některých případech se osvědčily i jehličnaté druhy (Vyskot a kol., 1962). Nejdůležitější je určit „*co vlastně chceme na ploše zlepšit, a vědět, jaké má která dřevina předpoklady pro tuto úpravu*“ (Kantor a kol., 1975).

Při volbě listnatých dřevin k melioračním účelům je nutné dbát na jejich nároky. Je nutné zvolit takovou dřevinu, která je schopna plnit svoji funkci v daném prostředí (Kantor a kol., 1975).

Biologická příprava půdy má za cíl vytvořit tzv. krycí kulturu. Krycí kultura, tvořená přípravnými dřevinami nebo zemědělskými plodinami, se pěstuje současně s lesní kulturou rostoucí na holé ploše. Vytváří tak lesní kultuře ekologický kryt (Lesnický naučný slovník, 1995). Ekologický kryt tvoří clonu mladým růstovým fázím lesního porostu, chrání je před škodlivými klimatickými činiteli a imisemi (Poleno a kol., 2009).

Další způsob biologické přípravy půdy se dle Mauera (2009) realizuje inokulací hub a mikroorganismů, nebo aplikací pomocných látek do půdy.

3.5.2.2 Chemická příprava půdy

Chemickou přípravou půdy hubíme nežádoucí rostliny. Látky, které k hubení rostlin používáme jsou fytocidy a dělí se na následující skupiny:

- „herbicidey, určené k hubení nežádoucích rostlin (plevelů a buřeně),
- arboricidey, hubící keře a stromy; některé herbicidey mohou mít za určitých okolností i účinky arboricidní,
- defolianty, vyvolávající odlistění dřevin“ (Poleno a kol., 2009).

Obecně o těchto látkách mluvíme jako o herbicidech. „Podle účelu se dělí na **selektivní** (které nepoškozují na ploše pěstovanou kulturu) a **neselektivní**, které hubí veškerou vegetaci“ (Poleno a kol., 2009). Oba druhy herbicidů lze použít na nadzemní části plevelů a buřeně. Herbicidey lze aplikovat i přímo na půdu, aby se zamezilo klíčení nežádoucích rostlin (Poleno a kol., 2009).

„Podle způsobu, jak rostliny herbicid přijímají nebo na které rostlinné orgány působí, se rozdělují na herbicidey **listové** a herbicidey **kořenové**. Podle způsobu fyziologického působení listových herbicidů na rostliny je můžeme dělit na herbicidey **dotykové** (kontaktní), působící pouze na onu část rostliny, se kterou přicházejí do styku, a na herbicidey **translokační** (systémové), které pronikají do rostliny, kde jsou pletivy rozváděny tak, že herbicidní účinek se projevuje i mimo místo aplikace. Herbicidey **půdní** (kořenové) přijímá rostlina kořeny“ (Poleno a kol., 2009).

Uplatňuje se aplikace herbicidů celoplošná, v pruzích, plošková a bodová (Poleno a kol., 2009). A lze je aplikovat třemi způsoby: popraš, postřik a nátěr (Kantor a kol., 1975). Smí se používat pouze ty prostředky, které jsou uvedeny v Seznamu registrovaných přípravků

na ochranu rostlin jako platně registrované. Jejich používání má být citlivé a uvážlivé (Poleno a kol., 2009).

Platně registrovaným přípravkem pro chemickou přípravu půdy, určený k odstranění nežádoucí buřeny, je v současné době například Roundup Biaktiv Plus či Roundup rapid (Ministerstvo zemědělství, 2022).

3.5.2.3 Mechanická příprava půdy

Mechanickou přípravou půdy optimalizujeme půdní podmínky. Jedná se o převrácení, promísení a prokypření vrchních vrstev půdy. Odstraní se i obtížná buřena, která může po zpracování do půdy sloužit jako hnojivo (Pěňčík a kol., 1958).

Mechanická příprava půdy se provádí ručně, nebo mechanizovaně. U ruční přípravy půdy (nejčastěji jamková, výjimečně např. kopečková) se používají zalesňovací motyky, sekeromotyky, sazeče či lesnické krumpáče. Mechanizovaná příprava půdy se používá při přípravě pruhové, pásové a ploškové (Poleno a kol., 2009).

Do mechanické přípravy půdy řadíme: odstraňování a likvidace pařezů, skarifikace půdního povrchu, orba, úprava drnu a frézování (Mauer, 2009).

Skarifikace spočívá ve zdrásnění půdního povrchu. Používá se při přirozené obnově a celoplošných síjích. Provádí se mechanizovaně, například pomocí bran, kultivátorů či talířových fréz. Dojde k odstranění humusových horizontů a semeno se tak snadněji dostane do kontaktu s minerální půdou (Mauer, 2009).

Orba se provádí do hloubky 25–45 cm. Může jít o pouhou lehkou úpravu před zalesněním, ale i o složitý zúrodnovací proces. Orba může v některých případech sama o sobě stačit jako příprava půdy před zalesněním. Často je ale výchozím opatřením pro další zpracování (Pěňčík, 1958).

Při frézování se používají drtiče klestu, které celoplošně, nebo v pruzích rozdrtí těžební zbytky. Těžební zbytky jsou rozdraceny na frakce 2–10 cm. Lze ale rozdrtit i celé stromy s výčetní tloušťkou do 16 cm a pařezy do tloušťky 60 cm. Je naprosto nevhodné následně sázet sadební materiál do vysoké vrstvy mulče, protože tato vrstva rychle vysychá (Mauer, 2009).

3.5.3 Obnova lesa sítí

Jedná se o přirozenější způsob umělé obnovy (Vyskot a kol., 1962). Provádí se sítí semen (případně plodů) přímo na obnovovanou plochu (Kantor a kol., 2014). Na první pohled může mít sítí mnoho předností, protože odpadá výroba sazenic ve školce, se kterou se pojí vyzvedávání, třídění, zakládání, balení a transport. Porosty se vyvíjí od založení přímo v místě obnovy, díky čemuž nedochází k deformacím kořenového systému a zkracování kořene. Zároveň nedochází ani k přechodnému šokování organismů, protože se organismy nepřesazují (Kantor a kol., 1975).

Mezi nedostatky obnovy lesa sítí patří pomalé odrůstání, vysoká úmrtnost osiva a semenáčků způsobená nevhodným hydrotermálním režimem půdy i vzduchu. Dalším nedostatkem jsou vysoké škody, které způsobují hlodavci, ptáci, černá zvěř i buřeň (Mauer, 2009).

Sítí rozlišujeme dle druhu na:

- **plnosítí**: při ní jsou semena vyseta v celé ploše, po přípravě půdy se provede výsev ručně, nebo secím strojem,
- **pomístnou sítí**: nejčastěji používaný způsob. Při přípravě půdy se odstraní drn, nebo se jen shrne surový humus. Následně se prokopávají plošky, nebo pruhy. Rozdělujeme ji na sítí bodovou, ploškovou a řádkovou (Kantor a kol., 1975).

3.5.4 Obnova lesa sadbou

Jedná se o nejrozšířenější způsob obnovy lesa (Mauer, 2009). Mezi hlavní klady obnovy lesa výsadbou sazenic řadíme: nezávislost na stavu obnovovaného porostu a zralosti půdy, nezávislost na výskytu semenných roků, možnost zvyšování genetické kvality porostů a jejich potenciální produkce, věkový a tloušťkový náskok. Využití kvalitních víceletých sazenic může také umožnit dosažení požadovaného produkčního cíle při zkrácené době obmýti (Poleno a kol., 2009).

Mezi nevýhody obnovy lesa sadbou patří především vysoký kapitálový vklad. Náklady jsou mnohem vyšší v porovnání s obnovou přirozenou. Další nevýhodou je nebezpečí ztrát, které mohou vzniknout v důsledku „šoku sazenic z výsadby“. Ten spočívá v obtížích mladých stromků regenerovat kořenový systém i asimilační orgány. Nevýhodou jsou tedy obecně problémy s přizpůsobením se novému prostředí (Poleno a kol., 2009).

Aby bylo zalesnění úspěšné, je nutné zvolit pro výsadbu stanovištně správné dřeviny. Použitý sadební materiál musí být dostatečně silný, nepoškozený, svěží a má mít kvalitní kořenový systém (Pěnčík a kol., 1958).

Jednotlivé druhy sadeb rozdělujeme podle úrovně kořenového systému (kořenového krčku) zasázených rostlin vůči půdnímu povrchu. Odlišujeme od sebe sadbu **vyvýšenou** (kořenový systém vysázených rostlin je nad původním půdním povrchem), sadbu **hlubinkovou** či **podúrovňovou** (kořenový systém vysázených rostlin je pod původním povrchem půdy) a sadbu **úrovňovou** (kořenový systém vysázených rostlin je v úrovni původního půdního povrchu) (Mauer, 2009).

Při výsadbě prostokořenného sadebního materiálu se používá nejběžnější a nejrozšířenější sadba **jamková**, při které se během běžného zalesňování hloubí jamky o velikosti od 25 × 25 cm do 50 × 50 cm. Dalším velice rozšířeným druhem sadby prostokořenného sadebního materiálu je sadba **štěrbínová** (Kantor a kol., 1975).

3.6 Péče o kultury a nárosty

Kulturou rozumíme mladý, dosud nezapojený porost, který byl založen uměle, a to sítí či sadbou.

Nárostem označujeme mladý, růstově zabezpečený lesní porost pocházející z přirozené obnovy. Roste jednotlivě nebo v různých hloučcích a prozatím nedosahuje úplného zápoje v porostní ploše (Korpeř at al., 1991).

3.6.1 Vylepšování kultur a doplňování nárostů

Vlivem nepříznivých okolností, jako je použití nevhodného sadebního materiálu, špatného osiva, škody zvěří, nekvalitně provedené zalesnění, nebo nepříznivé počasí, dochází k určitému procentu ztrát zalesněných jedinců (Kantor a kol., 1975).

Vylepšování spočívá v nahrazování odumřelých sazenic nebo v doplňování mezernatých náletů a nárostů. Většinou se doplnění provádí výsadbou vyspělých a vitálních sazenic téhož druhu, nebo jiným rychleji rostoucím druhem dřeviny. Vylepšování se provádí, pokud velikost ztrát ohrožuje kvalitu a stabilitu budoucího porostu. To znamená, že se provádí, pokud jsou ztráty vyšší než 10 %, nebo pokud jsou ztráty soustředěny do větší plochy (Poleno a kol., 2009). Největší ztráty na zalesněných plochách nastávají až po první zimě od výsadby a vylepšovat by se tak mělo až po ní (Mauer, 2009).

Mauer (2009) uvádí obecný postup vylepšování:

- „po první zimě užíváme stejnou dřevinu i stejný typ sadebního materiálu,
- po druhé zimě užíváme stejnou dřevinu a vyšší sadební materiál nebo stejný sadební materiál krytokořenný,
- po třetí a dalších zimách již používáme jiné rychle rostoucí dřeviny – MD, OS.“

3.6.2 Ochrana proti buření

Obnovená plocha je zajištěná tehdy, pokud jedinci rostoucí na ploše odrostly negativnímu vlivu buřeně. Jsou tedy vyšší než buřeň, která roste na daném stanovišti (Mauer, 2009). Za negativní vliv buřeně považujeme její odebrání vody a živin z půdy, zastínování sazenic a to, že na podzim a v zimě tíhou deště a sněhu sazenice zalehává (Kantor a kol., 1975).

Buřeň může na odrůstající kulturu působit i pozitivně. Svoji přítomností ovlivňuje mikroklimatické podmínky. Poskytuje stín, ovlivňuje vlhkost a teplotu vzduchu, pokryvem půdy eliminuje erozi. Může eliminovat i negativní působení zvěře, protože je kultura v buření schovaná (Mauer, 2009).

Síla a frekvence zásahu proti buření koreluje s trofností stanoviště a s nároky dřevin na světlo. Dřeviny světlomilné je potřebné ochraňovat před vlivy buřeně podstatně více než druhy dřevin, které vyžadují stín.

Negativní vliv buřeně můžeme eliminovat následujícími způsoby: **mechanicky** (ožínání, sešlapávání, mulčování, roztloukání, ruční vytrhávání, pletí), **chemicky** (pomocí herbicidů) a **technologicky** (kombinace způsobu mechanického a chemického) (Mauer, 2009).

Při ožínání dochází k uříznutí nadzemní části buřeně, a to na nízké, nebo vysoké strniště. Provádíme jej **celoplošně** (je ožnuta všechna buřeň v kultuře), **pruhově** či **pásově** (je ožnuta buřeň v pruhu), nebo **individuálně** (při velkém sponu se ožne pouze okolí vysázené rostliny) (Mauer, 2009). Při ručním ožínání se využívá jednoduchých ručních nástrojů, jako jsou například srpy či kosy. Z mechanizačních prostředků se používají například křovinořezy, nebo mechanické rotační kosy (Poleno a kol., 2009).

Nejvhodnější doba pro ožínání je od poloviny července do poloviny srpna. Při vysoké vitalitě buřeně je někdy vhodné provést ožínání i dvakrát během jednoho vegetačního období (Poleno a kol., 2009).

Při eliminaci buřene chemickým způsobem se využívá chemických látek, které buřeni zabíjí, nebo zpomalují její růst (Mauer, 2009).

3.6.3 Ochrana proti zvěři

Škody způsobované zvěří jsou při současném rozsahu obnovovaných ploch po kůrovcové kalamitě důležitým tématem. Zvěř poškozuje zalesněné kultury především okusem terminálních pupenů (ale i bočních větví), ohryzem a vytloukáním. Další běžně se vyskytující škody jsou vyrývání a vytahování vysázených sazenic z půdy (Ambrož, 2021).

Podle způsobu dělíme ochranu proti škodám zvěří na ochranu **mechanickou**, **chemickou**, **biologickou** a **technologickou**. Podle rozsahu pak odlišujeme ochranu plošnou, ochranu chránící celou rostlinu a ochranu chránící část rostliny (Mauer, 2009).

Při mechanické ochraně se využívá pevných překážek, které zvěři zamezí přístup k rostlinám (Mauer, 2009). Nejčastěji se využívá různých druhů oplocenek, které jsou neúčinnějším mechanickým opatřením (Poleno a kol., 2009), zároveň ale také nejdražším (Pěničik a kol., 1958). K mechanické obraně řadíme i zradidla, která zvěř lekají (Mauer, 2009).

Optimální výměra oplocenek se uvádí 0,5 ha a maximální plocha oplocení by neměla překročit 3 ha (Poleno a kol., 2009). Oplocenky se staví různých výšek, a to podle druhu škodící zvěře. Nejnižší oplocenky se staví pro ochranu před srnčí zvěří, konkrétně zpravidla vysoké 1,6 metru. Kvůli ochraně proti králíkům se plot zapouští do země a oka do výšky 60 cm nad zemí nemají být větší než 3×3 cm. Oplocenky by dále neměly mít vrátka, ale žebříkové přelízky. Přelízky je vhodné umístit na každou stranu oplocenky. Stav plotu je nutné pravidelně kontrolovat. V případě poškození je důležité nejprve vyhnat zvěř ven z oplocenky a až následně ji opravit (Mauer, 2009).

Ambrož (2021) zmiňuje, že vysoký počáteční náklad na oplocenku je ve srovnání s opakovaným vylepšováním zvěří poškozených ploch, s častějšími zásahy proti buřeni skrz pomalejší odrůstání kultury a s opakovanými nátěry proti okusu, nakonec tím levnějším řešením ochrany zalesněných ploch proti zvěři.

Při chemické ochraně proti zvěři se používají k individuální ochraně sazenic odpuzovadla –repelenty (Poleno a kol., 2009). Ambrož (2021) jako výhodu využití chemické ochrany proti zvěři označuje její relativně nízkou cenu. Druh repelentů je potřebné neustále

obměňovat, protože zvěř se ně adaptuje (Poleno a kol., 2009). Repelenty rozdělujeme na repelenty proti letnímu a zimnímu okusu, repelenty na ochranu podle druhu dřevin (jehličnaté dřeviny, listnaté dřevina, všechny druhy dřevin). Rozdělení repelentů podle způsobu aplikace: postříkem a nátěrem (Mauer, 2009).

3.7 Náklady na obnovu lesa

3.7.1 Náklady vynaložené v minulých letech

Zvýšení objemu prováděných pěstebních prací na kalamitních plochách a zvýšení nákladovosti těchto prací má vliv na současný pokles tvorby zisku oproti minulým letům (2010–2018) (Kolektiv autorů, 2021).

Tab. 3 – Průměrné vlastní náklady na obnovu lesa a péči o lesní kultury v ČR v minulých letech
(Kolektiv autorů, 2021)

Rok	2017	2018	2019	2020
Náklady na obnovu lesa (Kč/ha)	82682	97132	99804	101742
Náklady na péči o lesní kultury (Kč/ha)	9398	10920	11701	12718

4 Metodika

4.1 Popis zájmového území LHC Náměšť nad Oslavou

4.1.1 Základní charakteristika

Celková plocha zahrnutých katastrálních území do lesního hospodářského celku Náměšť nad Oslavou je 45 036 ha. Pozemky určené k plnění funkcí lesa z toho tvoří 8 345,87 ha. Administrativně patří toto LHC do působnosti krajského úřadu Kraje Vysočina a krajského úřadu Jihomoravského kraje. Lesní hospodářský celek Náměšť nad Oslavou náleží do přírodních lesních oblastí (PLO) 16 – Českomoravská vrchovina (910,53 ha pozemků k plnění funkcí lesa) a 33 – Předhoří Českomoravské vrchoviny (7 435,34 ha pozemků určených k plnění funkcí lesa) (Lesprojekt, 2012).

4.1.2 Orografické poměry

Na území LHC Náměšť nad Oslavou zasahují orografické celky: Bítešská a Křižanovská vrchoviny, Jevišovská pahorkatina. Nadmořská výška se pohybuje v rozmezí od 190 m n. m. do 679 m n. m. Nejvyšším bodem LHC je vrchol Svaté hory v katastrálním území Kadolec na revíru Osová (Lesprojekt, 2012).

Území má charakter pahorkatiny s krátkými svahy a mělkými údolími, středová část území LHC má pak charakter náhorní plošiny s mírnými svahy a mělkými údolími. Geograficky zajímavá jsou zaříznutá údolí řeky Oslavy a Chvojnice, kde se vyskytují jevy skalních stěn, balvanitých sutí, vrcholových skal a úzkých skalnatých vrcholových hřebenů (Lesprojekt, 2012).

4.1.3 Hydrologické poměry

Potok Libochůvka a Bílý potok tvoří severní hranici území. Řeka Jihlava společně s vodními nádržemi Dalešice a Mohelno tvoří hranici jižní části LHC. Dalšími významnějšími toky, které daným LHC protékají, jsou řeka Oslava a Chvojnice (Lesprojekt, 2012).

4.1.4 Geologické poměry

Území je tvořeno z největší části krystalinikem Českého masívu, které má hranici podél bítešské dislokace s krystalinikem moravským. Z hornin převažují dvojslídne ortoruly, fylity, amfibolické syenity a amfibolity. Lokálně se objevují serpentinity a eklogity.

V oblasti jsou značně rozšířeny sprašové překryvy a mírně i holocénní náplavy (Lesprojekt, 2012).

4.1.5 Pedologické poměry

Na silikátovém podloží se od 1. do 5. lesního vegetačního stupně vyskytuje nejvíce zastoupený půdní typ – kambizem a její subtypy. Na hlinitých a sprašových stanovištích se vyskytuje převážně luvizem typická a její subtypy. Dále hnědozem, především hnědozem typická. Ranker typický se vyskytuje na půdách s vysokým obsahem skeletu a litozem na mělkých kamenitých půdách. Méně zastoupenými půdami jsou regozemě typické, pararendziny typické. Méně zastoupené půdy jsou v oblasti podzoly, pseudogleje, fluvizemě a glejové půdy (Lesprojekt, 2012).

4.1.6 Klimatické poměry

Jihovýchodní část LHC zasahující od Mohelna po Náměšť nad Oslavou patří do okrsku B2. Tedy mírně teplý, mírně suchý, převážně s mírnou zimou s průměrnou teplotou 10 °C a více, počet dnů vegetačního období je 140 až 160. Roční srážkové úhrny jsou v průměru 550–650 mm a průměrná roční teplota je 7,6 °C (Náměšť nad Oslavou) (Lesprojekt, 2012).

Severovýchodní část LHC patří do klimatického okrsku B3, který je mírně teplý, mírně vlhký, s mírnou zimou, pahorkatinný s průměrnou teplotou 10 °C a více. Počet dnů vegetačního období je 140 až 160. Roční srážkové úhrny jsou v průměru 600–700 mm a průměrná roční teplota je 7,2 °C (Velká Bíteš) (Lesprojekt, 2012).

Severní a západní část LHC náleží do klimatického okrsku B5, který je mírně teplý, mírně vlhký, vrchovinný s průměrnou teplotou 10 °C a více. Počet dnů ve vegetačním období je 140–160. Roční srážkové úhrny jsou v průměru 600–750 mm a průměrná roční teplota činí 7,1 °C (Budišov) (Lesprojekt, 2012).

4.2 Výběr ploch k výzkumu

Nejdříve byly na území revíru Osová zvoleny kalamitní plochy vhodné k založení výzkumných ploch. Byly zvoleny kalamitní plochy, které splňovaly podmínku výskytu odlišných postupů obnovy lesa a podmínku odlišných stanovišť. K založení výzkumných ploch bylo zvoleno 9 kalamitních holín, na kterých se vyskytuje umělá i přirozená obnova. Porostní mapy jsou součástí příloh 1–6 této diplomové práce.

Tab. 4 – Vybrané kalamitní plochy k výzkumu

KALAMITNÍ PLOCHA	POROST	LT	VZNIK HOLINY
1.	112C10	5S2	2018
2.	115C05	5O1	2018
3.	116A07	5K2	2018
4.	116B10	5K2	2021
5.	117E08	5O1	2018
6.	118B09	5G1	2018
7.	166D08	4S1	2018
8.	167B03	4S2	2018
9.	173A09	4S2	2021

4.3 Sběr dat v terénu

Na jednotlivých kalamitních holinách byly vytvořeny vždy 3 (případně 2) výzkumné plochy v umělé obnově a 3 (případně 2) výzkumné plochy v přirozené obnově. Všechny výzkumné plochy měly velikost 0,01 ha, tedy 10 × 10 m. K vytyčení obvodu výzkumných ploch bylo použito lesnické pásmo. Čtvercové plochy byly v terénu vytyčeny pomocí kolíků označených lesnickým značkovacím sprejem proto, aby byly hranice výzkumných ploch v prostoru lépe viditelné. Umístění výzkumných ploch bylo náhodné. Celkem bylo založeno 51 výzkumných ploch, na kterých bylo změřeno celkem 4,122 tis. jedinců. Sběr dat proběhl v zimním období 2021/2022.

Na vytyčených čtvercových plochách byly měřeny veškeré dřeviny. Nejprve byla zjištěna četnost jednotlivých dřevin, výška a tloušťka kořenového krčku každého jedince. U jehličnatých druhů byl změřen i výškový přírůst. Výška jedince a výškový přírůst jehličnanů byl měřen pomocí svinovacího metru. Tloušťka kořenových krčků byla měřena posuvným měřítkem.

4.4 Vyhodnocení dat z terénu

Všechny změřené údaje z terénu byly přepsány do programu Microsoft Excel a následně zpracovány. Počty jedinců byly přepočítány na 1 ha. Ze změřených výšek, výškových přírůstků a tloušťek kořenových krčků byly vypočítány průměrné hodnoty pro jednotlivé dřeviny. Jednotlivé parametry a postupy byly mezi sebou následně statisticky vyhodnoceny v programu Statistica TIBCO. Nejprve byla posouzena normalita dat, byl použit Shapirův-Wilkův test. Jelikož data neměla normální rozdělení, byl pro porovnání

rozdílů mezi posuzovanými variantami použit neparametrický Kruskalův-Wallisův test s vícenásobným porovnáním hodnot.

4.5 Zjištění nákladovosti pěstebních postupů

Z programu SEIWIN byly pro každou řešenou umělou obnovu vygenerovány pěstební činnosti, které byly na jednotlivých plochách doposud provedeny. Pro každý porost byl vytvořen soupis předpokládaných pěstebních činností, které budou v ploše provedeny do doby zajištění porostu.

K vytvoření cen jednotlivých výkonů pěstebních prací byla využita data získaná ze Smluv o provádění komplexních lesnických činností a o prodeji dříví, které jsou aktuálně platné pro jednotlivé LHC na LS Náměšť nad Oslavou. Pro každý výkon pěstební činnosti byla z cen v jednotlivých smlouvách vypočtena průměrná cena.

Provedené pěstební činnosti na jednotlivých plochách byly vždy přepočítány na 1 ha obnovované plochy. Bylo tak učiněno, aby se daly celkové náklady pěstebních činností mezi jednotlivými porosty porovnávat.

5 Výsledky

5.1 Stanovištní podmínky a provedený management

5.1.1 Porost 112C10

5.1.1.1 Stanovištní podmínky

Porost 112C10 je součástí kalamitní holiny o celkové velikosti 5,4 ha. Část holiny vymezená porostem 112C10 vznikla v roce 2018 a její velikost je 3,5 ha. Nadmořská výška dané plochy se pohybuje od 565 m n. m. do 581 m n. m. Sklon svahu je mírný s jižní expozicí. Porost se nachází ve 4. LVS bukový, HS 451 smrkové hospodářství živných stanovišť středních poloh, LT 5S2 svěží jedlová bučina se svízelem drsným. Okrajová část porostu zůstala vitální. Fotografie porostu 112C10 je součástí přílohy 7.

5.1.1.2 Provedený management

Výzkumné plochy umělé obnovy porostu 112C10 byly založeny v zalesněné ploše bukem lesním (*Fagus sylvatica*).

Tab. 5 – Umělá obnova v porostu 112C10

POROST	DŘEVINA	KÓD SADEB. MATER.	MINIMÁLNÍ POČTY (tis. ks/ha)	OBNOVENÁ PLOCHA (ha)	POČET VYSÁZ. JEDINCŮ (tis. ks)
112C10	BK	50155	5,000	0,88	4,399

Původní porost byl vytěžen v roce 2018. V roce 2021 byl na ploše ručně uklizen klest do valů (bez pálení). V tentýž rok byla následně provedena ruční sadba jamková do nepřipravené půdy, plošky 25 × 25 cm. Na ploše byl zalesněn BK ve sponu 2 × 1 m, v minimálních hektarových počtech 5 tis. ks jako dřevina přimíšená dle tehdy platné vyhlášky č. 139/2004 Sb.

5.1.2 Porost 115C05

5.1.2.1 Stanovištní podmínky

Porost 115C05 je součástí kalamitní holiny o celkové velikosti 7,1 ha. Část holiny vymezená porostem 115C05 vznikla v roce 2018 a její velikost je 0,96 ha. Jedná se o mírný svah s jihovýchodní expozicí. Nadmořská výška je 605–610 m n. m. Porost se nachází v 5. LVS jedlobukový, HS 571 smrkové hospodářství oglejených stanovišť vyšších poloh, LT 5O1 oglejená svěží buková jedlina šťavelová. Holina navazuje na jiný vitální porost.

5.1.2.2 Provedený management

Výzkumné plochy umělé obnovy porostu 115C05 byly založeny v zalesněné ploše olší lepkavou (*Alnus glutinosa*).

Tab. 6 – Umělá obnova v porostu 115C05

POROST	DŘEVINA	KÓD SADEB. MATER.	MINIMÁLNÍ POČTY (tis. ks/ha)	OBNOVENÁ PLOCHA (ha)	POČET VYSÁZ. JEDINCŮ (tis. ks)
115C05	OL	83260	4,000	0,18	0,700

Po vytěžení původního porostu v roce 2018 byl na ploše ručně uklizen klest do valů (bez pálení). Po uklizení těžebních zbytků byla na ploše provedena ruční sadba jamková do nepřipravené půdy, plošky 25 × 25 cm. Sazenice OL byly zasázeny ve sponu 2 × 1,25 m. Zalesněná kultura byla následně natřena repelentem proti zimnímu okusu (přípravkem Cervacol Extra).

5.1.3 Porost 116A07

5.1.3.1 Stanovištní podmínky

V oddělení 116 se nachází kalamitní holina o celkové velikosti 17,9 ha, jejíž součástí je porost 116A07. Část holiny vymezená porostem 116A07 vznikla v roce 2018 a její velikost je 2,5 ha. Plocha je rovinatá, nadmořská výška se pohybuje od 592 m n. m. do 594 m n. m. Porost se nachází ve 4. LVS bukový, HS 431 smrkové hospodářství kyselých stanovišť středních poloh, LT 5K2 kyselá jedlová bučina s ostřicí kulkonosou. V jihovýchodní části porostu byla ponechána jeho vitální část.

5.1.3.2 Provedený management

Výzkumné plochy umělé obnovy porostu 116A07 byly založeny v zalesněné ploše smrkem ztepilým a bukem lesním.

Tab. 7 – Umělá obnova v porostu 116A07

POROST	DŘEVINA	KÓD SADEB. MATER.	MINIMÁLNÍ POČTY (tis. ks/ha)	OBNOVENÁ PLOCHA (ha)	POČET VYSÁZ. JEDINCŮ (tis. ks)
116A07	SM	1250	4,000	1,00	4,000
116A07	BK	50260	9,000	0,55	5,000

Původní porost byl vytěžen v roce 2018. V roce 2019 byl na ploše proveden ruční úklid klestu do valů (bez pálení). Bezprostředně po vyklizení plochy od těžebních zbytků byla na ploše provedena ruční sadba jamková, plošky 25 × 25 cm. Na plochu byly v řadovém smíšení zasázeny sazenice SM a BK. A to 4 řady SM (spon 2 × 1,25 m) a 3 řady

BK (spon 1 × 1,10 m). Plocha byla v letech 2019, 2020 a 2021 vždy jedenkrát mechanicky ožnuta v pruzích. V roce 2020 byla kultura ošetřena repelentem proti zimnímu okusu (přípravkem Cervacol Extra).

5.1.4 Porost 116B10

5.1.4.1 Stanovištní podmínky

V oddělení 116 se nachází kalamitní holina o celkové velikosti 17,9 ha, jejíž součástí je porost 116B10. Část holiny vymezená porostem 116B10 vznikla v roce 2021 a její velikost je 5,11 ha. Nadmořská výška dané plochy se pohybuje od 587 m n. m. do 596 m n. m. Sklon svahu je mírný se severní expozicí. Porost se nachází ve 4. LVS bukový, HS 431 smrkové hospodářství kyselých stanovišť středních poloh, LT 5K2 kyselá jedlová bučina s ostřicí kulkonosou. Holina je obklopena vitálními porosty. Fotografie porostu 116B10 je součástí přílohy 8.

5.1.4.2 Provedený management

Výzkumné plochy umělé obnovy porostu 116B10 byly založeny v zalesněné ploše bukem lesním.

Tab. 8 – Umělá obnova v porostu 116B10

POROST	DŘEVINA	KÓD SADEB. MATER.	MINIMÁLNÍ POČTY (tis. ks/ha)	OBNOVENÁ PLOCHA (ha)	POČET VYSÁZ. JEDINCŮ (tis. ks)
116B10	BK	50155	7,200	0,40	2,880

Původní porost byl vytěžen v roce 2021. Na ploše byl následně proveden ruční úklid klestu do valů (bez pálení). Poté byla plocha zalesněna ruční sadbou jamkovou do nepřipravené půdy, plošky 25 × 25 cm. Sazenice BK byly zasázeny ve sponu 1 × 1,40 m.

5.1.5 Porost 117E08

5.1.5.1 Stanovištní podmínky

Porost 117E08 je součástí kalamitní holiny o celkové velikosti 24,6 ha. Část holiny vymezená porostem 117E08 vznikla v roce 2018 a její velikost je 7,5 ha. Daná plocha je rovinatá. Nadmořská výška je 581–582 m n. m. Porost se nachází v 5. LVS jedlobukový, HS 571 smrkové hospodářství oglejených stanovišť vyšších poloh, LT 5O1 oglejená svěží buková jedlina šřavelová. Holina navazuje na jiný vitální porost.

5.1.5.2 Provedený management

Výzkumné plochy umělé obnovy porostu 117E08 byly založeny v zalesněné ploše olší lepkavou.

Tab. 9 – Umělá obnova v porostu 117E08

POROST	DŘEVINA	KÓD SADEB. MATER.	MINIMÁLNÍ POČTY (tis. ks/ha)	OBNOVENÁ PLOCHA (ha)	POČET VYSÁZ. JEDINCŮ (tis. ks)
117E08	OL	83260	4,000	0,44	1,750

Po vytěžení původního porostu v roce 2018 byl na ploše ručně uklizen klest do valů (bez pálení). Plocha byla zalesněna ruční sadbou jamkovou do nepřipravené půdy, plošky 25 × 25 cm. Sazenice byly zasázeny ve sponu 2 × 1,25 m. Zalesněná kultura OL byla v roce 2018 ošetřena nátěrem repelentu proti zimnímu okusu (přípravkem Cervacol Extra). V letech 2019, 2020 a 2021 bylo vždy jedenkrát ročně provedeno mechanické ožínání v pruzích.

5.1.6 Porost 118B09

5.1.6.1 Stanovištní podmínky

Porost 118B09 je součástí kalamitní holiny o celkové velikosti 27,3 ha. Část holiny vymezená porostem 118B09 vznikla v roce 2018 a její velikost je 2,9 ha. Daná plocha je rovinná. Nadmořská výška je 575–578 m n. m. Porost se nachází v 5. LVS jedlobukový, HS 571 smrkové hospodářství oglejených stanovišť vyšších poloh, LT 5G1 glejová jedlina přesličková. Na ploše holiny porostu 118B09 zůstaly vitální kotlíky smrku.

5.1.6.2 Provedený management

Výzkumné plochy umělé obnovy porostu 118B09 byly založeny v zalesněné ploše jedlí bělokorou.

Tab. 10 – Umělá obnova v porostu 118B09

POROST	DŘEVINA	KÓD SADEB. MATER.	MINIMÁLNÍ POČTY (tis. ks/ha)	OBNOVENÁ PLOCHA (ha)	POČET VYSÁZ. JEDINCŮ (tis. ks)
118B09	JD	10250	3,000	0,43	1,300

Původní porost byl vytěžen v roce 2018. V roce 2019 byl na ploše ručně uklizen klest do valů (bez pálení). Následně byla provedena sadba ruční jamková do nepřipravené půdy, plošky 25 × 25 cm. Sazenice JD byly sázeny ve sponu 2 × 1,67 m. Zalesněná plocha byla oplocena drátěnou oplocenkou 150/3 z nového materiálu. V roce 2020 byla kultura

ošetřena proti Klikorohu borovému (*Hylobius abietis*) přípravkem Vaztak 10 EC. Plocha byla v letech 2020 a 2021 vždy jedenkrát mechanicky ožnuta v pruzích.

5.1.7 Porost 166D08

5.1.7.1 Stanovištní podmínky

Porost 166D08 je součástí kalamitní holiny o celkové velikosti 4,23 ha. Část holiny vymezená porostem 166D08 vznikla v roce 2018 a její velikost je 1,60 ha. Plocha je rovinatá. Nadmořská výška daného porostu se pohybuje od 558 m n. m. do 559 m n. m. Porost se nachází ve 4. LVS bukový, HS 451 smrkové hospodářství živných stanovišť středních poloh, LT 4S1 svěží bučina šřavelová. Na holinu navazuje vitální porost.

5.1.7.2 Provedený management

Výzkumné plochy umělé obnovy porostu 166D08 byly založeny v zalesněné ploše smrkem ztepilým a bukem lesním.

Tab. 11 – Umělá obnova v porostu 166D08

POROST	DŘEVINA	KÓD SADEB. MATER.	MINIMÁLNÍ POČTY (tis. ks/ha)	OBNOVENÁ PLOCHA (ha)	POČET VYSÁZ. JEDINCŮ (tis. ks)
166D08	SM	1260	4,000	0,96	3,850
166D08	BK	50260	9,000	0,40	3,625

Po vytěžení porostu v roce 2018 bylo na ploše následující rok (2019) provedené mechanické drcení klestu. Podrcená plocha byla zalesněna ruční sadbou jamkovou do nepřipravené půdy, plošky 25 × 25 cm. A to v řadovém smíšení, vždy 4 řady SM (spon 2 × 1,25 m) a 3 řady BK (spon 1 × 1,10 m). V roce 2020 byla SM kultura ošetřena proti Klikorohu borovému přípravkem Vaztak 10 EC. Zalesněná kultura byla ošetřena jedenkrát v roce 2019 a jedenkrát v roce 2020 nátěrem repelentu proti zimnímu okusu (přípravkem Cervacol Extra). V roce 2021 byla plocha dvakrát ručně ožnuta v pruzích.

5.1.8 Porost 167B03

5.1.8.1 Stanovištní podmínky

Porost 167B03 je součástí kalamitní holiny o celkové velikosti 4,50 ha. Část holiny vymezená porostem 167B03 vznikla v roce 2018 a její velikost je 1,9 ha. Jedná se o mírný svah s jižní expozicí. Nadmořská výška je 581–582 m n. m. Porost se nachází ve 4. LVS bukový, HS 451 smrkové hospodářství živných stanovišť středních poloh, LT 4S2 svěží bučina se svízelem drsným. Holina je od vitálního porostu vzdálena 4 metry, a to přes lesní cestu.

5.1.8.2 Provedený management

Výzkumné plochy umělé obnovy porostu 167B03 byly založeny v zalesněné ploše jedlí bělokorou.

Tab. 12 – Umělá obnova v porostu 167B03

POROST	DŘEVINA	KÓD SADEB. MATER.	MINIMÁLNÍ POČTY (tis. ks/ha)	OBNOVENÁ PLOCHA (ha)	POČET VYSÁZ. JEDINCŮ (tis. ks)
167B03	JD	10250	3,000	0,46	1,400

Původní porost byl vytěžen v roce 2018. Následně byl na ploše ručně uklizen klest do valů (bez pálení). V roce 2019 byla provedena ruční jamková sadba do nepřipravené půdy, plošky 25 × 25 cm. Sazenice JD byly vysázeny ve sponu 2 × 1,67 m. Po zalesnění byla plocha v roce 2019 oplocena drátěnou oplocenkou 150/3 z nového materiálu. V roce 2021 proběhla oprava této oplocenky. Kultura byla v roce 2020 ošetřena proti Klikorohu borovému přípravkem Vaztak 10 EC. V roce 2020 byla plocha jedenkrát mechanizovaně ožnuta celoplošně a jedenkrát mechanizovaně v pruzích. V roce 2021 byla plocha jednou ožnuta ručně v pruzích.

5.1.9 Porost 173A09

5.1.9.1 Stanovištní podmínky

Porost 173A09 je součástí kalamitní holiny o celkové velikosti 10,78 ha. Část holiny vymezená porostem 173A09 vznikla v roce 2021 a její velikost je 6,10 ha. Jedná se o mírný svah se severozápadní expozicí. Nadmořská výška je 527–536 m n. m. Porost se nachází ve 4. LVS bukový, HS 451 smrkové hospodářství živných stanovišť středních poloh, LT 4S2 svěží bučina se svízelem drsným. Na ploše holiny porostu 173A09 se vyskytují kotlíky smrkové mlaziny. Fotografie porostu 173A09 je součástí přílohy 9

5.1.9.2 Provedený management

Výzkumné plochy umělé obnovy porostu 173A09 byly založeny v zalesněné ploše smrkem ztepilým a dubem zimním (*Quercus petraea*).

Tab. 13 – Umělá obnova v porostu 173A09

POROST	DŘEVINA	KÓD SADEB. MATER.	MINIMÁLNÍ POČTY (tis. ks/ha)	OBNOVENÁ PLOCHA (ha)	POČET VYSÁZ. JEDINCŮ (tis. ks)
173A09	SM	1260	4,000	0,46	1,850
173A09	DBZ	42260	10,000	0,28	2,750

Původní porost byl vytěžen v roce 2021. Těžební zbytky byly na ploše v roce 2021 podrceny. Plocha byla následně zalesněna jamkovou sadbou do nepřipravené půdy, plošky 25 × 25 cm. Sazenice SM a DBZ byly zasázeny v řadovém smíšení, a to vždy 4 řady SM (spon 2 × 1,25 m) a 2 řady DBZ (spon 1 × 1 m). Zalesněná kultura byla v roce 2021 natřena repelentem proti zimnímu okusu (přípravkem Cervacol Extra).

5.2 Pěstební analýza

5.2.1 Porost 112C10

5.2.1.1 Přírozená obnova

Tab. 14 – Dřeviny a jejich parametry změřené v přírozené obnově porostu 112C10

POROST	DŘEVINA	POČET (tis. ks/ha)	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA (cm)	PRŮMĚRNÝ PŘÍRŮST (cm)	PRŮMĚRNÁ TLOUŠŤKA KOŘ. KR. (mm)
112C10	SM	10,300	52,50	18,40	14,54
112C10	JR	4,533	88,40	–	11,32
112C10	BR	2,867	69,35	–	9,30
112C10	BO	1,633	22,69	17,29	7,94
112C10	MD	1,367	83,46	34,80	13,17

Dle výzkumných ploch založených v přírozené obnově porostu 112C10 bylo zjištěno, že nejvíce zastoupenou dřevinou je smrk ztepilý. Vyskytuje se v počtu 10,300 tis. jedinců na 1 ha. Největší zjištěnou průměrnou výšku má v dané ploše jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia*) – 88,40 cm. Největší průměr kořenového krčku byl zjištěn u smrku ztepilého – 14,54 mm. Z jehličnatých druhů, které se v ploše vyskytují, tedy smrk ztepilý, borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a modřín opadavý (*Larix decidua*), dosahuje největšího průměrného výškového přírůstu modřín – 34,80 cm.

5.2.1.2 Umělá obnova

Tab. 15 – Dřeviny a jejich parametry změřené v umělé obnově porostu 112C10

POROST	DŘEVINA	POČET (tis. ks/ha)	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA (cm)	PRŮMĚRNÝ PŘÍRŮST (cm)	PRŮMĚRNÁ TLOUŠŤKA KOŘEN. KR. (mm)
112C10	BK	4,733	48,83	–	7,60
112C10	SM	2,400	30,40	11,13	11,99
112C10	BO	1,800	13,06	11,94	6,67
112C10	JR	1,433	103,72	–	18,40
112C10	MD	0,300	45,33	29,67	9,89
112C10	BR	0,100	54,33	–	7,67

Dle výzkumných ploch založených v umělé obnově porostu 112C10 bylo zjištěno, že v největším počtu se vyskytují jedinci buku lesního. Buk byl na této ploše zalesněn. Počet vyskytujících se jedinců buku je 4,733 tis. na 1 ha, o průměrné výšce 48,83 cm a průměrné tloušťce kořenového krčku 7,60 mm. Umělá obnova je doplněna přirozenou obnovou smrku ztepilého, borovice lesní, jeřábu ptačího, modřinu opadavého a břízy bělokoré (*Betula pendula*). Z přirozené obnovy se na ploše objevuje nejvíce jedinců smrku, a to v počtu 2,400 tis. na 1 ha. Největší průměrnou výšku má na dané ploše jeřáb ptačí – 103,72 cm. Jeřáb má i největší průměrnou tloušťku kořenového krčku – 18,40 mm. Z jehličnatých dřevin má největší průměrný výškový přírůst modřin opadavý – 29,67 cm.

5.2.2 Porost 115C05

5.2.2.1 Výzkumné plochy v přirozené obnově

Tab. 16 – Dřeviny a jejich parametry změřené v přirozené obnově porostu 115C05

POROST	DŘEVINA	POČET (tis. ks/ha)	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA (cm)	PRŮMĚRNÝ PŘÍRŮST (cm)	PRŮMĚRNÁ TLOUŠŤKA KOŘEN. KR. (mm)
115C05	SM	5,100	40,48	15,82	8,92
115C05	BR	1,167	87,00	–	15,49
115C05	BO	0,533	29,38	19,75	15,25
115C05	MD	0,400	39,83	26,00	13,58
115C05	JR	0,033	37,00	–	13,00
115C05	TOS	0,033	20,00	–	11,00

Na výzkumných plochách založených v přirozené obnově porostu 115C05 bylo zjištěno, že nejvíce se vyskytují jedinci smrku ztepilého. Na ploše 1 ha se vyskytuje 5,100 tis. jedinců. Největší průměrnou výšku má bříza bělokorá – 87,00 cm. Nejvyšší průměrný výškový přírůst byl zjištěn u modřinu opadavého – 26,00 cm. Největší průměrnou tloušťku kořenového krčku má bříza bělokorá – 15,49 mm. Jeřáb ptačí a topol osika (*Populus tremula*) se na ploše 1 ha vyskytly pouze v počtu 33 jedinců.

5.2.2.2 Výzkumné plochy v umělé obnově

Tab. 17 – Dřeviny a jejich parametry změřené v umělé obnově porostu 115C05

POROST	DŘEVINA	POČET (tis. ks/ha)	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA (cm)	PRŮMĚRNÝ PŘÍRŮST (cm)	PRŮMĚRNÁ TLOUŠŤKA KOŘEN. KR. (mm)
115C05	OL	3,067	134,64	–	21,93
115C05	BR	1,933	100,76	–	15,31
115C05	BO	0,367	16,64	14,82	5,82
115C05	MD	0,133	46,00	37,25	7,50
115C05	VB	0,100	101,67	–	7,67

Dle výzkumných ploch založených v umělé obnově bylo zjištěno, že nejpočetnější dřevinou je olše lepkavá. Ta se v ploše 1 ha objevuje v počtu 3,067 tis. jedinců, olše zde byla uměle vysazena. Olše dosahuje ze všech dřevin na ploše největší průměrné výšky – 134,64 cm a největší průměrné tloušťky kořenového krčku – 21,93 mm. Umělá výsadba byla doplněna přirozenou obnovou břízy bělokoré, borovice lesní, modřinu opadavého a vrby jívy (*Salix caprea*). Z jehličnatých druhů byl největší výškový přírůst zjištěn u modřinu opadavého – 37,25 cm.

5.2.3 Porost 116A07

5.2.3.1 Výzkumné plochy založené v přirozené obnově

Tab. 18 – Dřeviny a jejich parametry změřené v přirozené obnově porostu 116A07

POROST	DŘEVINA	POČET (tis. ks/ha)	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA (cm)	PRŮMĚRNÝ PŘÍRŮST (cm)	PRŮMĚRNÁ TLOUŠŤKA KOŘEN. KR. (mm)
116A07	SM	6,467	39,23	14,37	12,14
116A07	JR	0,433	67,46	–	17,62
116A07	BR	0,100	85,67	–	15,67
116A07	MD	0,067	50,00	23,00	15,00

Dle výzkumných ploch založených v přirozené obnově porostu 116A07 bylo zjištěno, že v největším počtu se vyskytuje smrk ztepilý. Na 1 ha se objevuje 6,467 tis. jedinců smrku. Dalšími vyskytujícími se dřevinami je jeřáb ptačí, bříza bělokorá a modřin opadavý. Nejvyšší průměrná výška byla zjištěna u břízy bělokoré – 85,67 cm. Z jehličnanů má největší průměrný výškový přírůst modřin opadavý – 23,00 cm. Jeřáb ptačí má největší průměrnou tloušťku kořenového krčku – 17,62 mm.

5.2.3.2 Výzkumné plochy založené v umělé obnově

Tab. 19 – Dřeviny a jejich parametry změřené v umělé obnově porostu 116A07

POROST	DŘEVINA	POČET (tis. ks/ha)	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA (cm)	PRŮMĚRNÝ PŘÍRŮST (cm)	PRŮMĚRNÁ TLOUŠŤKA KOŘEN. KR. (mm)
116A07	SM	4,233	31,06	7,76	7,51
116A07	BK	2,200	47,11	–	9,97

Dle výzkumných ploch založených v umělé obnově porostu 116A07 bylo zjištěno, že se zde vyskytují jedinci smrku ztepilého a buku lesního. Jedinci smrku i buku byli do plochy uměle vysazeni. Na 1 ha se vyskytuje 4,233 tis. jedinců smrku, jejichž průměrná výška je 31,06 cm, průměrný výškový přírůst je 7,76 cm a průměrná tloušťka kořenového krčku je 7,51 mm. Na 1 ha se vyskytuje 2,200 tis. jedinců buku. Průměrná výška buku je 47,11 cm a průměrná tloušťka kořenového krčku je 9,97 mm.

5.2.4 Porost 116B10

5.2.4.1 Výzkumné plochy v přirozené obnově

Tab. 20 – Dřeviny a jejich parametry změřené v přirozené obnově porostu 116B10

POROST	DŘEVINA	POČET (tis. ks/ha)	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA (cm)	PRŮMĚRNÝ PŘÍRŮST (cm)	PRŮMĚRNÁ TLOUŠŤKA KOŘEN. KR. (mm)
116B10	SM	5,600	52,01	18,86	17,68
116B10	MD	1,767	92,11	30,98	21,91
116B10	BR	0,300	85,56	–	16,67
116B10	BO	0,167	22,60	21,20	14,40

Dle výzkumných ploch založených v přirozené obnově porostu 116B10 bylo zjištěno, že v největším počtu se vyskytují jedinci smrku ztepilého – 5,600 tis. jedinců na 1 ha. Ze všech dřevin má modřín opadavý největší průměrnou výšku – 92,11 cm a největší průměrnou tloušťku kořenového krčku – 21,91 mm. Modřín má i největší průměr výškového přírůstu – 30,98 cm.

5.2.4.2 Výzkumné plochy v umělé obnově

Tab. 21 – Dřeviny a jejich parametry změřené v umělé obnově porostu 116B10

POROST	DŘEVINA	POČET (tis. ks/ha)	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA (cm)	PRŮMĚRNÝ PŘÍRŮST (cm)	PRŮMĚRNÁ TLOUŠŤKA KOŘEN. KR. (mm)
116B10	BK	6,733	33,59	–	6,56
116B10	MD	1,367	69,85	35,02	16,39
116B10	BR	1,067	82,03	–	9,97
116B10	SM	0,967	31,97	11,90	11,03
116B10	BO	0,033	42,00	34,00	10,00

Dle výzkumných ploch založených v umělé obnově porostu 116B10 bylo zjištěno, že v největším počtu se vyskytuje buk lesní, který byl na ploše uměle vysazen. Na 1 ha se vyskytuje 6,733 tis. jedinců buku. Umělá obnova byla doplněna přirozenou obnovou smrku ztepilého, modřínu opadavého, borovice lesní a břízy bělokoré. Z jedinců přirozené obnovy dosahuje nejvyšší průměrné výšky bříza bělokorá – 82,03 cm. Ze zastoupených jehličnatých dřevin má největší průměrný výškový přírůst modřín opadavý – 35,02 cm. Modřín má i největší průměrnou tloušťku kořenového krčku, a to 16,39 mm.

5.2.5 Porost 117E08

5.2.5.1 Výzkumné plochy v přirozené obnově

Tab. 22 – Dřeviny a jejich parametry změřené v přirozené obnově porostu 117E08

POROST	DŘEVINA	POČET (tis. ks/ha)	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA (cm)	PRŮMĚRNÝ PŘÍRŮST (cm)	PRŮMĚRNÁ TLOUŠŤKA KOŘEN. KR. (mm)
117E08	SM	6,567	49,71	16,80	13,87
117E08	BR	1,733	87,69	–	13,46
117E08	TOS	0,467	90,71	–	9,00
117E08	MD	0,167	81,20	31,00	18,40
117E08	BO	0,033	83,00	33,00	26,00

Dle výzkumných ploch založených v přirozené obnově porostu 117E08 bylo zjištěno, že nejpočetnější dřevinou je smrk ztepilý. Smrku se na ploše 1 ha vyskytuje 6,567 tis. jedinců. Topol osika dosahuje ze všech jedinců největší průměrné výšky, a to 90,71 cm. Z vyskytujících se jehličnatých dřevin má největší průměrný výškový přírůst borovice lesní – 33 cm. Borovice má zároveň ze všech vyskytujících se dřevin i největší průměrnou tloušťku kořenového krčku – 26,00 mm.

5.2.5.2 Výzkumné plochy v umělé obnově

Tab. 23 – Dřeviny a jejich parametry změřené v umělé obnově porostu 117E08

POROST	DŘEVINA	POČET (tis. ks/ha)	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA (cm)	PRŮMĚRNÝ PŘÍRŮST (cm)	PRŮMĚRNÁ TLOUŠŤKA KOŘEN. KR. (mm)
117E08	OL	2,433	134,96	–	21,86
117E08	BR	1,900	117,89	–	13,56
117E08	VBJ	0,867	91,92	–	8,50
117E08	SM	0,433	23,77	10,92	7,62
117E08	MD	0,067	54,50	25,50	8,50

Dle výzkumných ploch založených v umělé obnově porostu 117E08 bylo zjištěno, že se zde objevuje nejvíce jedinců olše lepkavé, a to v počtu 2,433 tis. jedinců na 1 ha. Olše zde byla uměle vysazena. Umělá obnova byla doplněna obnovou přirozenou – břízou bělokorou, vrbou jívou, smrkem ztepilým a modřínem opadavým. Nejvyšší průměrné výšky v dané ploše dosahuje olše lepkavá – 134,96 cm. Olše má i největší průměrnou tloušťku kořenového krčku – 21,86 mm. Z dřevin přirozené obnovy se nejvíce vyskytuje bříza bělokorá, a to v počtu 1,900 tis. jedinců na 1 ha, o průměrné výšce 117,89 cm a s průměrnou tloušťkou kořenového krčku 13,56 mm. Z vyskytujících se jehličnatých druhů má nejvyšší průměrný přírůst modřín opadavý – 25,50 cm.

5.2.6 Porost 118B09

5.2.6.1 Výzkumné plochy v přirozené obnově

Tab. 24 – Dřeviny a jejich parametry změřené v přirozené obnově porostu 118B09

POROST	DŘEVINA	POČET (tis. ks/ha)	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA (cm)	PRŮMĚRNÝ PŘÍRŮST (cm)	PRŮMĚRNÁ TLOUŠŤKA KOŘEN. KR. (mm)
118B09	SM	8,867	47,32	16,48	14,66
118B09	BR	0,733	93,18	–	17,27
118B09	VBJ	0,267	98,75	–	14,63
118B09	MD	0,233	74,29	42,57	12,57
118B09	BO	0,233	40,14	28,57	8,43
118B09	TOS	0,200	125,67	–	17,67
118B09	JR	0,167	79,00	–	15,67

Dle výzkumných ploch založených v porostu 118B09 bylo zjištěno, že nejpočetnější dřevinou je smrk ztepilý. Smrku se na ploše 1 ha vyskytuje 8,867 tis. jedinců. Dřevina, která je v dané ploše nejvyšší, je topol osika. Dosahuje průměrné výšky 125,67 cm. Osika má ze všech dřevin vyskytujících se na ploše i největší průměrnou tloušťku kořenového

krčku – 17,67 mm. Z vyskytujících se jehličnatých druhů je nejvyšším druhem modřín opadavý. Dosahuje průměrné výšky 74,29 cm a má z jehličnatých druhů nejvyšší průměrný přírůst – 42,57 cm.

5.2.6.2 Výzkumné plochy v umělé obnově

Tab. 25 – Dřeviny a jejich parametry změřené v umělé obnově porostu 118B09

POROST	DŘEVINA	POČET (tis. ks/ha)	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA (cm)	PRŮMĚRNÝ PŘÍRŮST (cm)	PRŮMĚRNÁ TLOUŠŤKA KOŘEN. KR. (mm)
118B09	JD	3,000	55,12	21,14	17,41
118B09	BR	1,500	86,87	–	13,33
118B09	VBJ	1,033	59,23	–	9,23
118B09	BO	0,633	26,63	17,53	11,63
118B09	SM	0,467	28,57	12,07	11,14
118B09	MD	0,333	61,40	35,4	12,30

Dle výzkumných ploch založených v umělé obnově porostu 118B09 bylo zjištěno, že v největším počtu se vyskytují jedinci jedle bělokoré. Jedle bělokorá byla do plochy uměle vysazena. Na ploše 1 ha se vyskytuje v počtu 3,000 tis. jedinců. Umělá obnova je doplněna přirozenou obnovou, ve které se vyskytuje bříza bělokorá, vrba jíva, borovice lesní, smrk ztepilý a modřín opadavý. Jedle bělokorá má ze všech dřevin největší průměr kořenového krčku – 17,41 mm. Nejvyšším se vyskytujícím druhem je bříza bělokorá, s průměrnou výškou 86,87 cm. Z vyskytujících se jehličnatých druhů má největší průměrný výškový přírůst modřín opadavý – 35,4 cm.

5.2.7 Porost 166D08

5.2.7.1 Výzkumné plochy v přirozené obnově

Tab. 26 – Dřeviny a jejich parametry změřené v přirozené obnově porostu 166D08

POROST	DŘEVINA	POČET (tis. ks/ha)	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA (cm)	PRŮMĚRNÝ PŘÍRŮST (cm)	PRŮMĚRNÁ TLOUŠŤKA KOŘEN. KR. (mm)
166D08	SM	4,600	27,39	13,38	7,95
166D08	MD	0,600	26,50	16,67	5,67
166D08	BO	0,150	31,33	17,33	12,33

Dle výzkumných ploch založených v přirozené obnově porostu 166D08 bylo zjištěno, že nejpočetnější dřevinou je smrk ztepilý. Na ploše 1 ha se vyskytuje 4,600 jedinců. Dřevinou dosahující největší průměrné výšky je borovice lesní – 31,33 cm. Borovice má

ze všech dřevin i největší průměrný výškový přírůst – 17,33 cm a největší průměrnou tloušťku kořenového krčku – 12,33 mm.

5.2.7.2 Výzkumné plochy v umělé obnově

Tab. 27 – Dřeviny a jejich parametry změřené v umělé obnově porostu 166D08

POROST	DŘEVINA	POČET (tis. ks/ha)	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA (cm)	PRŮMĚRNÝ PŘÍRŮST (cm)	PRŮMĚRNÁ TLOUŠŤKA KOŘEN. KR. (mm)
166D08	BK	2,500	45,36	–	10,52
166D08	SM	2,500	58,03	11,33	15,63
166D08	BO	0,667	12,00	11,35	3,75
166D08	VBJ	0,100	38,67	–	8,33

Dle výzkumných ploch založených v umělé obnově porostu 166D08 bylo zjištěno, že v největším počtu se objevují jedinci buku lesního a smrku ztepilého. Tyto druhy byly do plochy zalesněny. Vyskytují se v počtu 2,500 tis. jedinců na 1 ha. Umělá obnova byla doplněna obnovou přirozenou, a to borovicí lesní a vrbou jívou. Největší průměrné výšky dosahují jedinci smrku – 58,03 cm. Smrk má ze všech dřevin i největší průměrnou tloušťku kořenového krčku – 15,63 mm. Oba jehličnaté druhy, tedy smrk a borovice, mají výškový přírůst přibližně 11 cm.

5.2.8 Porost 167B03

5.2.8.1 Výzkumné plochy v přirozené obnově

Tab. 28 – Dřeviny a jejich parametry změřené v přirozené obnově porostu 167B03

POROST	DŘEVINA	POČET (tis. ks/ha)	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA (cm)	PRŮMĚRNÝ PŘÍRŮST (cm)	PRŮMĚRNÁ TLOUŠŤKA KOŘEN. KR. (mm)
167B03	SM	3,600	22,32	8,69	5,54
167B03	BR	0,533	70,44	–	10,56
167B03	VBJ	0,267	59,75	–	6,25
167B03	BO	0,200	10,83	10,83	3,50

Dle výzkumných ploch založených v přirozené obnově porostu 167B03 bylo zjištěno, že nejpočetnější dřevinou je smrk ztepilý. Smrku se v ploše 1 ha vyskytuje 3,600 tis. jedinců. Bříza bělokorá dosahuje ze všech dřevin v ploše největší průměrné výšky – 70,44 cm. Bříza má i největší průměrný kořenový krček – 10,56 mm. Z vyskytujících se jehličnatých druhů, tedy smrku ztepilého a borovice lesní, má borovice nejvyšší průměrný přírůst, a to 10,83 cm.

5.2.8.2 Výzkumné plochy v umělé obnově

Tab. 29 – Dřeviny a jejich parametry změřené v umělé obnově porostu 167B03

POROST	DŘEVINA	POČET (tis. ks/ha)	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA (cm)	PRŮMĚRNÝ PŘÍRŮST (cm)	PRŮMĚRNÁ TLOUŠŤKA KOŘEN. KR. (mm)
167B03	JD	3,833	56,48	20,75	14,94
167B03	BR	2,067	93,29	–	11,48
167B03	SM	1,367	31,34	12,98	7,02

Dle výzkumných ploch založených v umělé obnově porostu 167B03 se v ploše nejpočetněji vyskytuje jedle bělokorá. Jedle byla do plochy uměle zalesněna a vyskytuje se v počtu 3,833 tis. jedinců na 1 ha. Umělá obnova byla doplněna přirozenou obnovou břízy bělokoré a smrku ztepilého. Ze všech dřevin dosahuje bříza největší průměrné výšky, a to 93,29 cm. Z vyskytujících se jehličnatých druhů má největší průměrný výškový přírůst jedle – 20,75 cm. Jedle má i největší průměr tloušťky kořenového krčku – 14,94 mm.

5.2.9 Porost 173A09

5.2.9.1 Výzkumné plochy v přirozené obnově

Tab. 30 – Dřeviny a jejich parametry změřené v přirozené obnově porostu 173A09

POROST	DŘEVINA	POČET (tis. ks/ha)	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA (cm)	PRŮMĚRNÝ PŘÍRŮST (cm)	PRŮMĚRNÁ TLOUŠŤKA KOŘEN. KR. (mm)
173A09	SM	3,950	68,48	23,72	16,08
173A09	BO	0,750	66,60	25,53	16,60
173A09	DBZ	0,050	86,00	–	10,00

Dle výzkumných ploch založených v přirozené obnově porostu 173A09 bylo zjištěno, že v největším počtu se vyskytují jedinci smrku ztepilého. Smrk se vyskytuje v počtu 3,950 tis. jedinců na ploše 1 ha. Nejvyšší vyskytující se dřevinou je dub zimní, který dosahuje průměrné výšky 86,00 cm. Z vyskytujících se jehličnatých druhů má největší průměrný výškový přírůst borovice lesní – 25,53 cm. Největší průměrná tloušťka kořenového krčku byla zjištěna u borovice lesní – 16,60 mm.

5.2.9.2 Výzkumné plochy v umělé obnově

Tab. 31 – Dřeviny a jejich parametry změřené v umělé obnově porostu 173A09

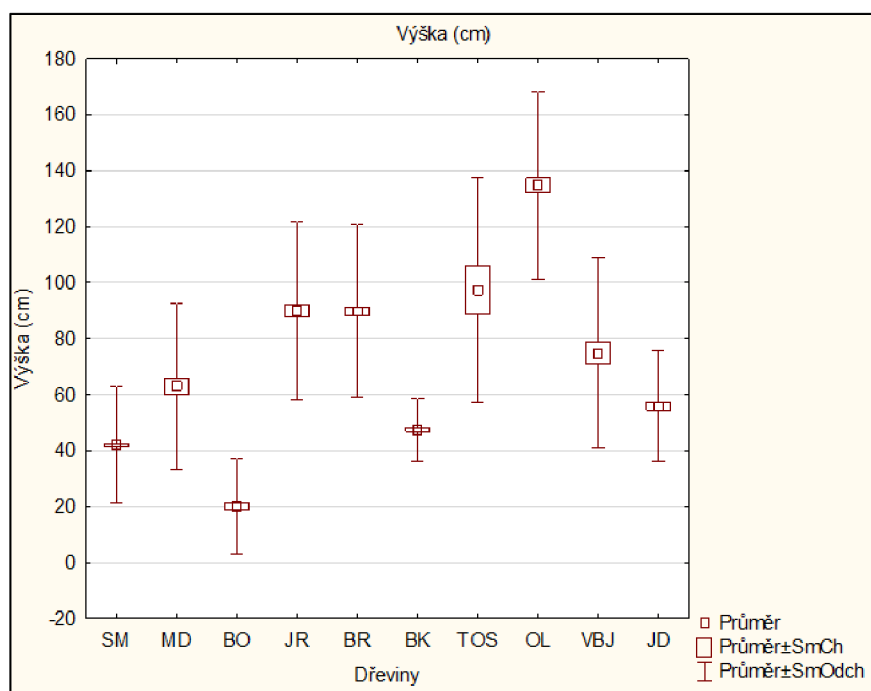
POROST	DŘEVINA	POČET (tis. ks/ha)	PRŮMĚRNÁ VÝŠKA (cm)	PRŮMĚRNÝ PŘÍRŮST (cm)	PRŮMĚRNÁ TLOUŠŤKA KOŘEN. KR. (mm)
173A09	DBZ	3,800	35,63	–	7,42
173A09	SM	3,550	35,97	7,56	9,27

Dle výzkumných ploch založených v umělé obnově porostu 173A09 bylo zjištěno, že v ploše se vyskytují pouze jedinci, kteří byli do plochy uměle vysazeni. Dubu zimního se v ploše 1 ha vyskytuje 3,800 tis. jedinců. Smrku ztepilého se v ploše 1 ha vyskytuje 3,550 tis. jedinců.

5.3 Statistické vyhodnocení

5.3.1 Měřené vlastnosti dřevin PO i UO bez ohledu na rok výsadby

5.3.1.1 Výška

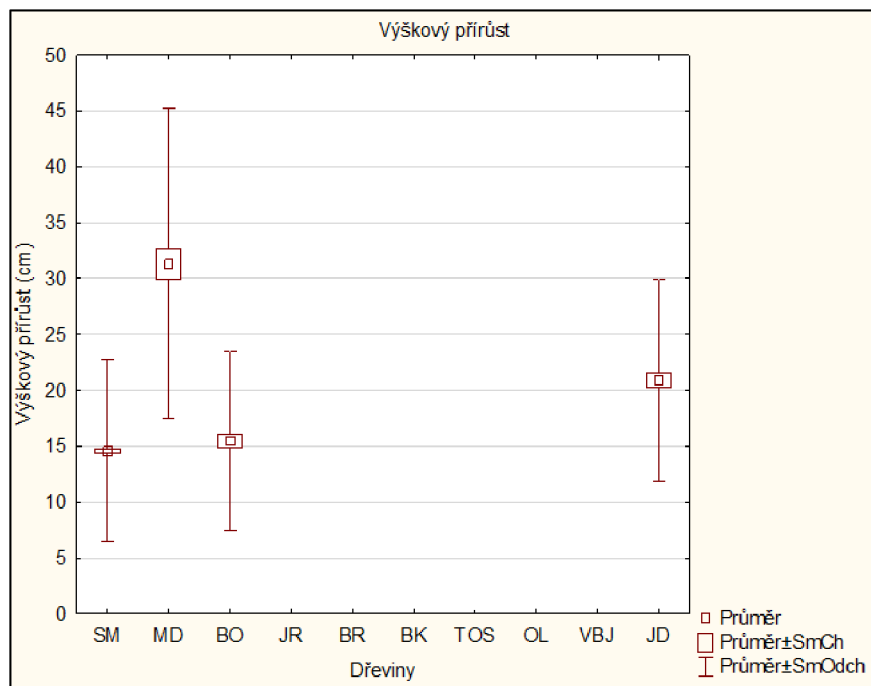


Graf 1 – Výška dřevin PO i UO bez ohledu na rok výsadby

V grafu 1 můžeme pozorovat výšky všech dřevin přirozené i umělé obnovy současně, a to bez ohledu na rok výsadby umělé obnovy. Lze říci, že jednoznačně největších výšek dosahovali jedinci olše lepkavé, jejichž průměrná výška je přibližně 135 cm. Všichni změřeni jedinci olše lepkavé pochází z umělé obnovy. Naopak nejmenší výška byla zjištěna u jedinců borovice lesní. Průměrná výška borovice je přibližně 20 cm. Všichni

jedinci borovice jsou z přirozené obnovy. U jeřábu ptačího a břízy bělokoré pozorujeme průměrnou výšku přibližně 90 cm.

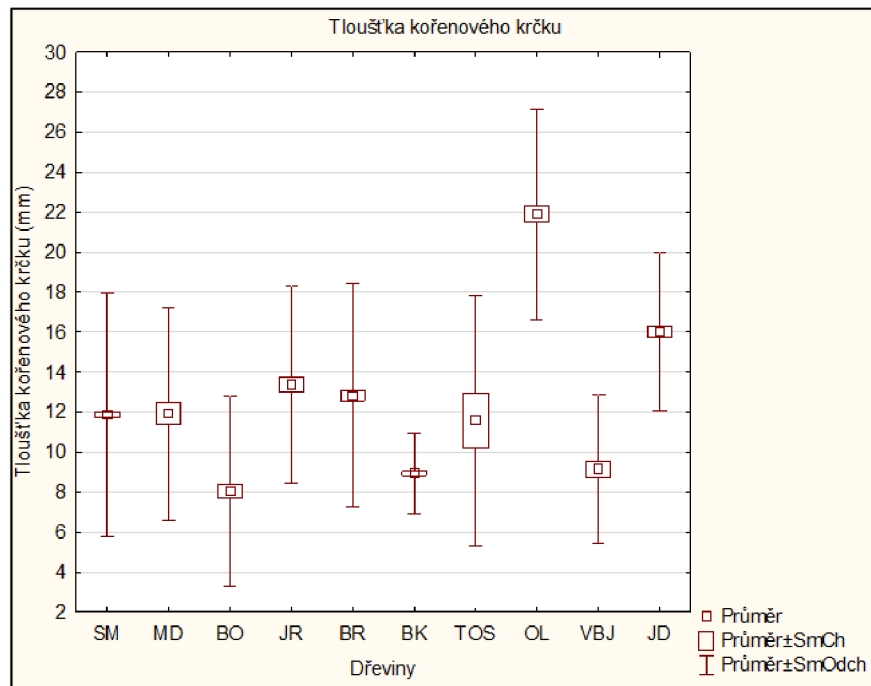
5.3.1.2 Výškový přírůst



Graf 2 – Výškové přírůsty dřevin PO i UO bez ohledu na rok výsadby

Z grafu 2 jasně vyplývá, že největší výškový přírůst je jednoznačně u jedinců modřínu opadavého. Průměrný přírůst modřínu opadavého je přibližně 31 cm. Pozorujeme, že smrk ztepilý a borovice lesní mají průměrný výškový přírůst přibližně 15 cm. Průměrný výškový přírůst jedle bělokoré je zhruba 21 cm.

5.3.1.3 Tloušťka kořenového krčku

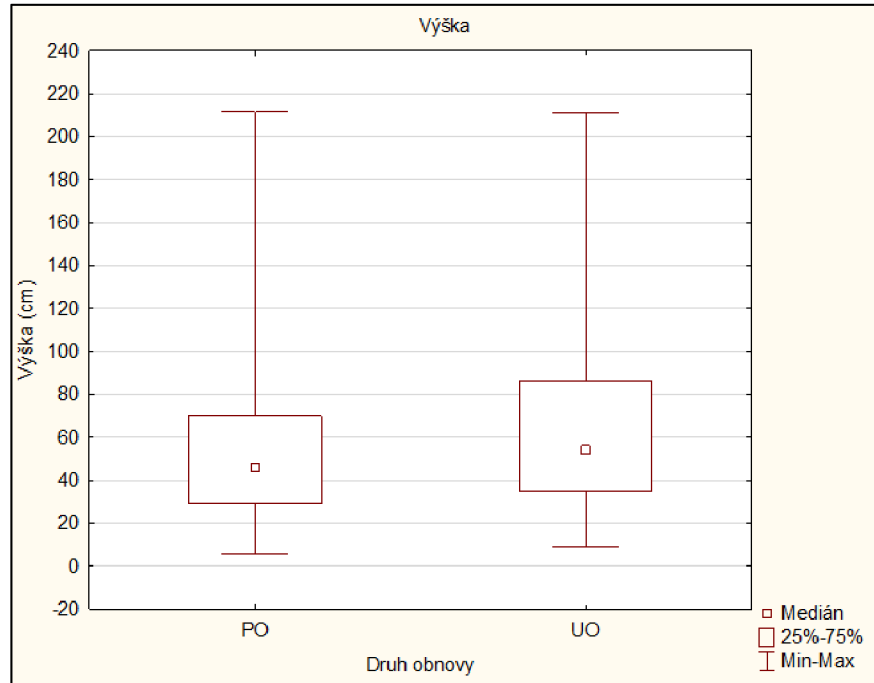


Graf 3 – Tloušťka kořenového krčku dřevin PO i UO bez ohledu na rok výsadby

Z grafu 3 vyplývá, že největší tloušťky kořenových krčků byly naměřeny u jedinců olše lepkavé. Průměrná tloušťka kořenového krčku olše je 22 mm. Naopak nejmenší tloušťky kořenových krčků byly zjištěny u změřených jedinců borovice lesní. Průměr tloušťky kořenového krčku borovice je přibližně 8 mm.

5.3.2 Rozdíl měřených vlastností PO a UO všech dřevin bez ohledu na rok výsadby

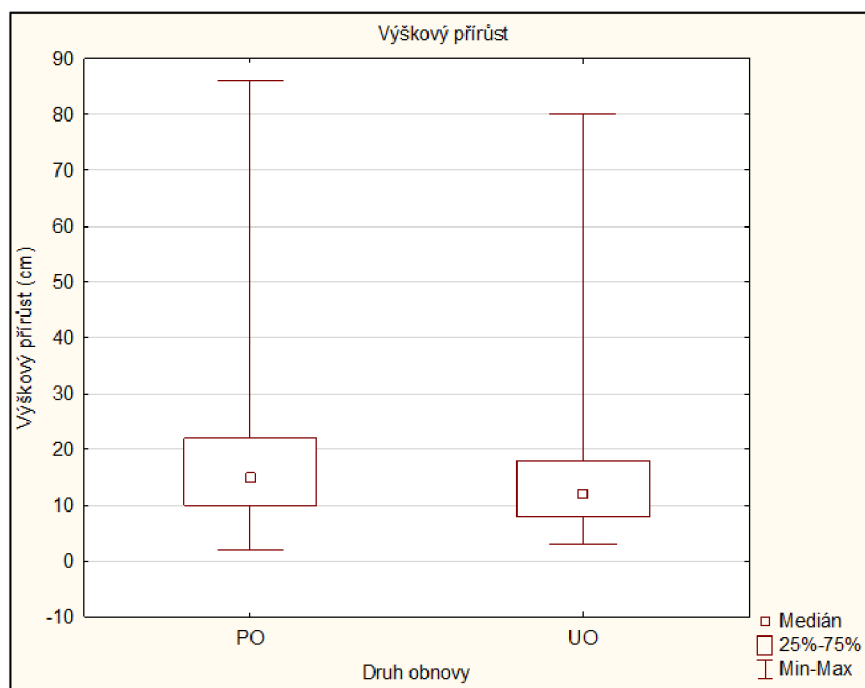
5.3.2.1 Výška



Graf 4 – Porovnání výšky PO a UO všech dřevin bez ohledu na rok výsadby

Z grafu 4 je patrné, že větší výšky dosahují jedinci z umělé obnovy. Střední hodnota výšky jedinců z umělé obnovy je přibližně 55 cm. U umělé obnovy bylo zjištěno, že ze všech změřených jedinců má 50 % jedinců výšku v rozmezí zhruba 38–82 cm. Střední hodnota výšky přirozené obnovy je přibližně 45 cm. U přirozené obnovy se výšky 50 % změřených jedinců pohybují v rozmezí přibližně 30–70 cm.

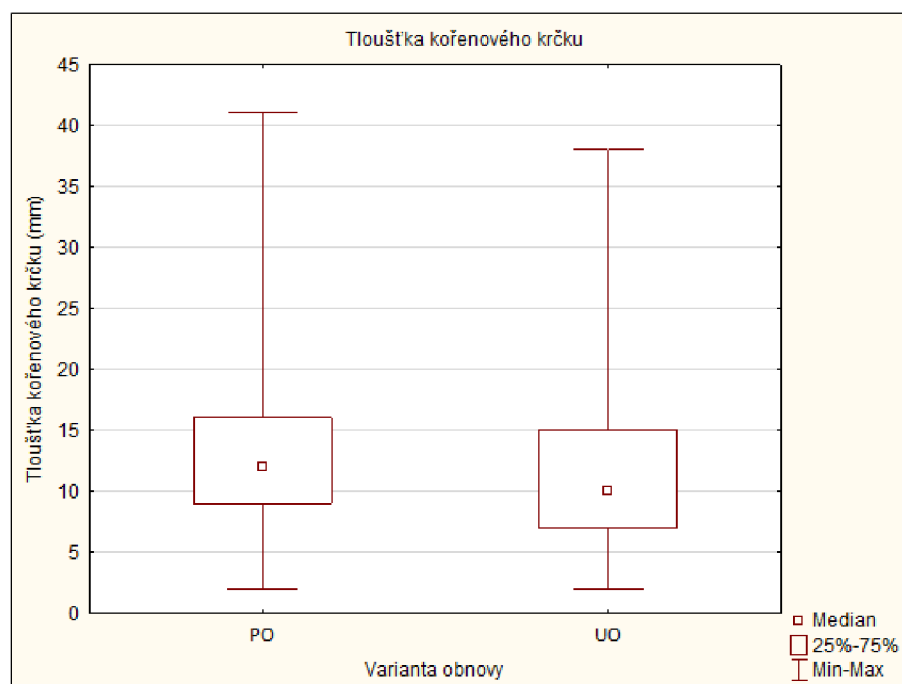
5.3.2.2 Výškový přírůst



Graf 5 – Porovnání výškového přírůstu PO a UO všech dřevin bez ohledu na rok výsadby

Z grafu 5 vyplývá, že střední hodnota výškového přírůstu je větší u přirozené obnovy. Pohybuje se okolo 15 cm. Ze všech změřených jedinců přirozené obnovy má 50 % jedinců výškový přírůst v rozmezí 10–22 cm. Střední hodnota výškového přírůstu umělé obnovy je zhruba 12 cm a 50 % změřených jedinců má výškový přírůst 8–18 cm.

5.3.2.3 Tloušťka kořenového krčku

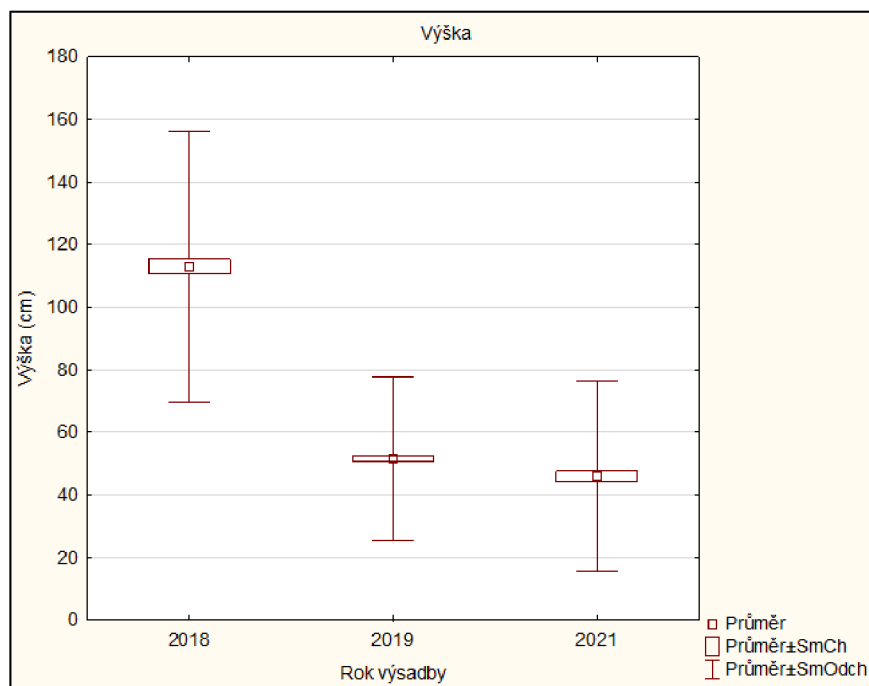


Graf 6 – Porovnání tloušťky kořenového krčku PO a UO všech dřevin bez ohledu na rok výsadby

Z grafu 6 je zřejmé, že tloušťka kořenového krčku je větší u jedinců přirozené obnovy, střední hodnota se pohybuje okolo 12 mm. Ze všech změřených jedinců přirozené obnovy dosahuje 50 % jedinců výškového přírůstu přibližně 8–12 mm. Střední hodnota tloušťky kořenového krčku u umělé obnovy je asi 10 mm. Ze všech změřených jedinců umělé obnovy dosahuje 50 % jedinců výškového přírůstu zhruba 7–15 mm.

5.3.3 Porovnání výšky všech dřevin dle roku výsadby UO

5.3.3.1 Výška všech dřevin dle roku výsadby UO

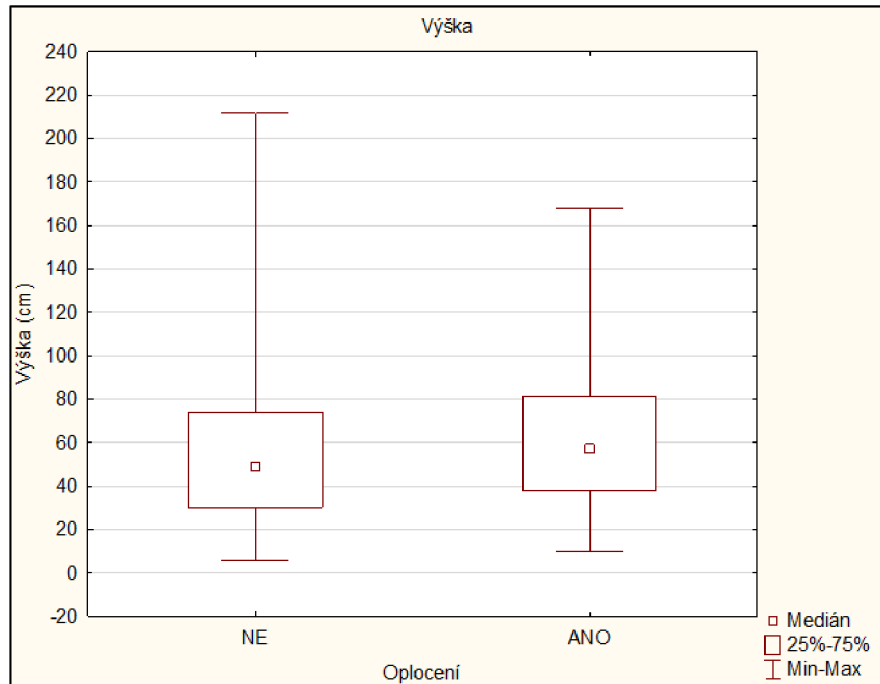


Graf 7 – Porovnání výšek všech dřevin dle roku výsadby UO

Z grafu 7 vyplývá, že největších výšek dosahují dřeviny na plochách výsadby z roku 2018. Rozdíl mezi průměrnou výškou dřevin z výsadeb roku 2019 a 2021 není tak rapidní jako rozdíl u dřevin z výsadeb roku 2018 a 2019. Průměrná výška dřevin v plochách výsadby roku 2018 je přibližně 114 cm. Průměrná výška dřevin v plochách výsadby roku 2019 je přibližně 51 cm. Výška dřevin v plochách výsadby roku 2021 je zhruba 46 cm.

5.3.4 Vliv oplocení na měřené vlastnosti

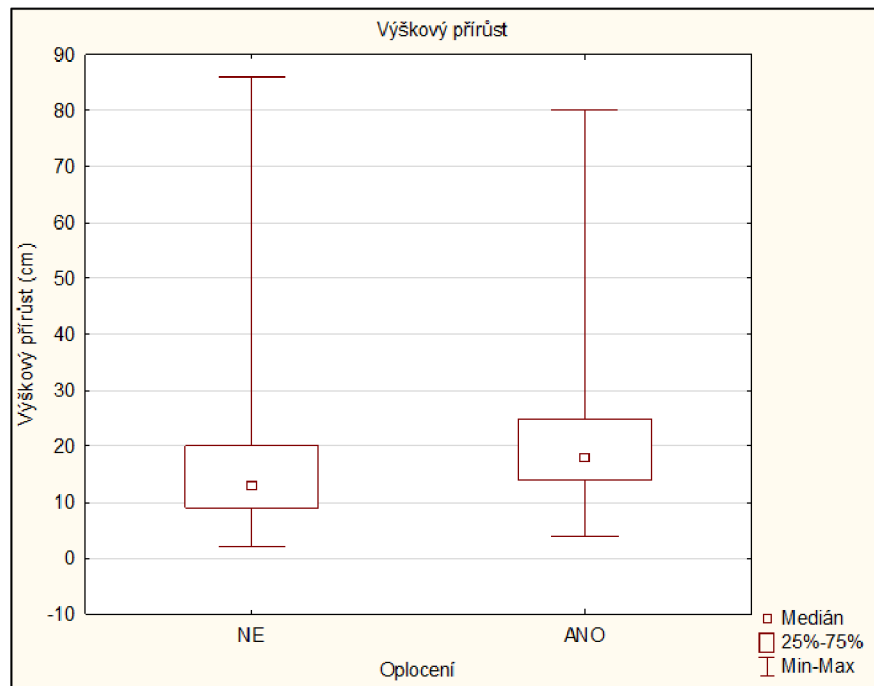
5.3.4.1 Výška



Graf 8 – Vliv oplocení na výšku dřevin

Z grafu 8 vyplývá, že střední hodnota výšky dřevin v oplocené ploše je asi 60 cm a střední hodnota výšky dřevin na neoplocené ploše je asi 50 cm. Dále pozorujeme, že 50 % všech změřených jedinců v oplocené ploše dosahuje výšek v rozmezí 40–80 cm. Na neoplocené ploše dosahuje 50 % změřených jedinců výšek v rozmezí 30–75 cm.

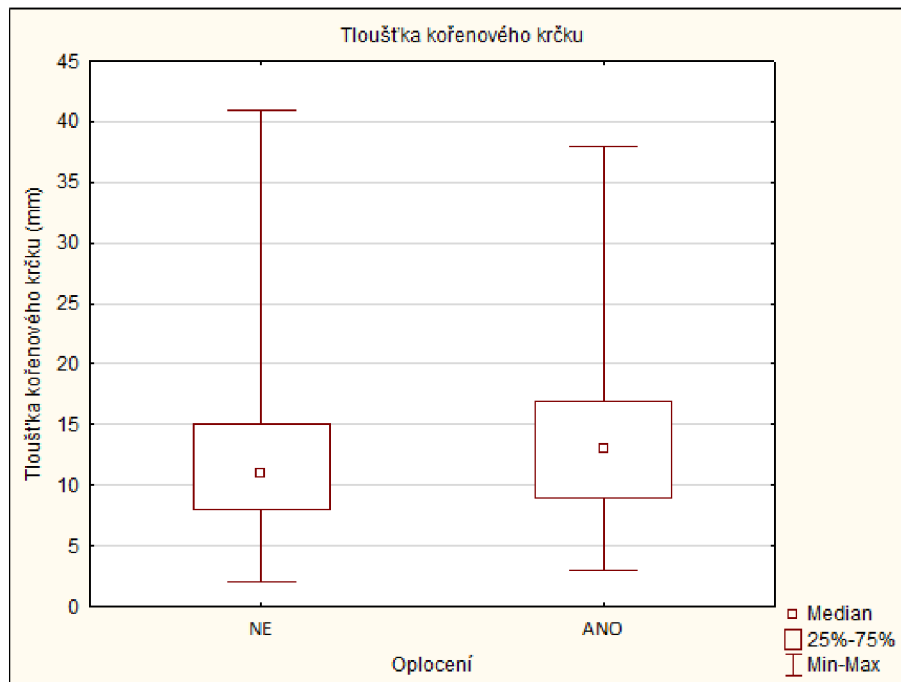
5.3.4.2 Výškový přírůst



Graf 9 – Vliv oplocení na výškový přírůst

V grafu 9 pozorujeme, že výškový přírůst je vyšší u jedinců v ploše s oplocením. Střední hodnota výškového přírůstu jedinců v oplocené ploše je přibližně 19 cm. Střední hodnota výškového přírůstu jedinců v ploše bez oplocení je přibližně 14 cm. Ze všech změřených jehličnatých jedinců v oplocené ploše dosáhlo 50 % jedinců přírůstu 14–25 cm. Ze všech změřených jehličnatých jedinců v ploše bez oplocení dosáhlo 50 % jedinců přírůstu 9–20 cm.

5.3.4.3 Tloušťka kořenového krčku

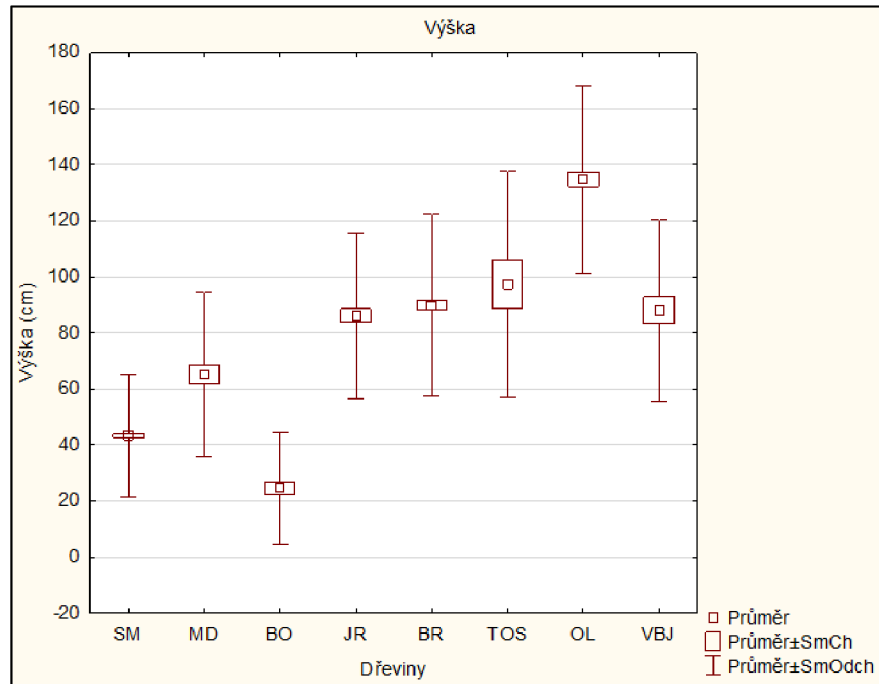


Graf 10 – Vliv oplocení na tloušťku kořenového krčku

V grafu 10 pozorujeme, že v oplocené ploše dosáhlo 50 % změřených jedinců tloušťky kořenového krčku přibližně 9–17 mm. Střední hodnota tloušťky kořenového krčku jedinců v oplocené ploše je 13 mm. V ploše bez oplocení dosáhlo 50 % změřených jedinců tloušťky kořenového krčku 8–15 mm. Tloušťka kořenových krčků jedinců v oplocené ploše je tedy vyšší než tloušťka kořenových krčků jedinců v ploše bez oplocení.

5.3.5 Změřené vlastnosti všech dřevin PO a UO (rok výsadby 2018)

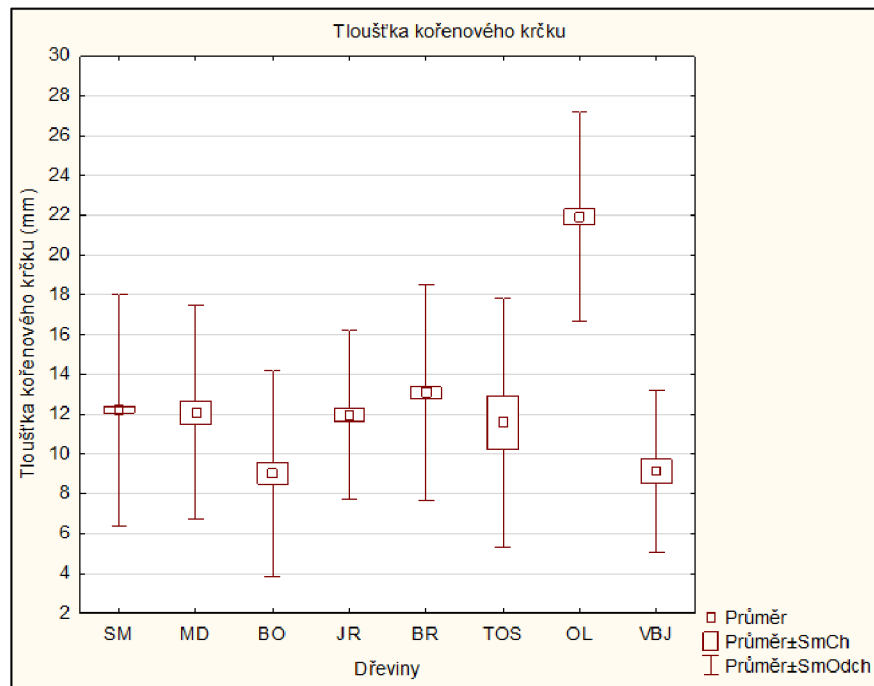
5.3.5.1 Výška



Graf 11 – Výška všech dřevin PO a UO z roku výsadby 2018

Z grafu 11 bylo zjištěno, že největších výšek dosahují jedinci olše lepkavé. Olše byla v roce 2018 na daných plochách zalesněna. Jedinci olše dosahují průměrné výšky přibližně 135 cm. Naopak nejmenších výšek dosahují jedinci borovice lesní. Všichni jedinci borovice lesní byli z přirozené obnovy. Zjištěná průměrná výška borovice je přibližně 24 cm. Jedinci jeřábu ptačího, břízy bělokoré a vrby jívy dosahují průměrné výšky 86–89 cm. Jedná se o jedince z přirozené obnovy.

5.3.5.2 Tloušťka kořenového krčku

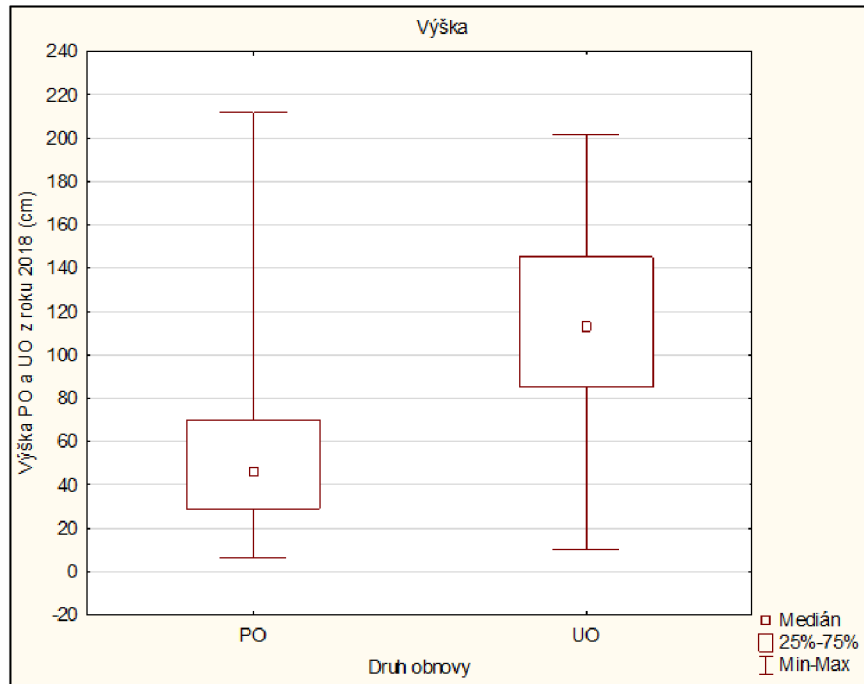


Graf 12 – Tloušťka kořenového krčku všech dřevin PO a UO z roku výsadby 2018

V grafu 12 pozorujeme, že největší průměrnou tloušťku kořenového krčku mají jedinci olše lepkavé – 22 mm. Olše pochází z umělé výsadby. U jedinců smrku ztepilého, modřínu opadavého a topolu osiky byla zjištěna tloušťka kořenového krčku přibližně 12 mm. Jedinci borovice lesní a vrby jívy mají tloušťku kořenového krčku přibližně 9 mm. Tyto dřeviny pochází z přirozené obnovy.

5.3.6 Porovnání měřených vlastností PO a UO (rok výsadby 2018)

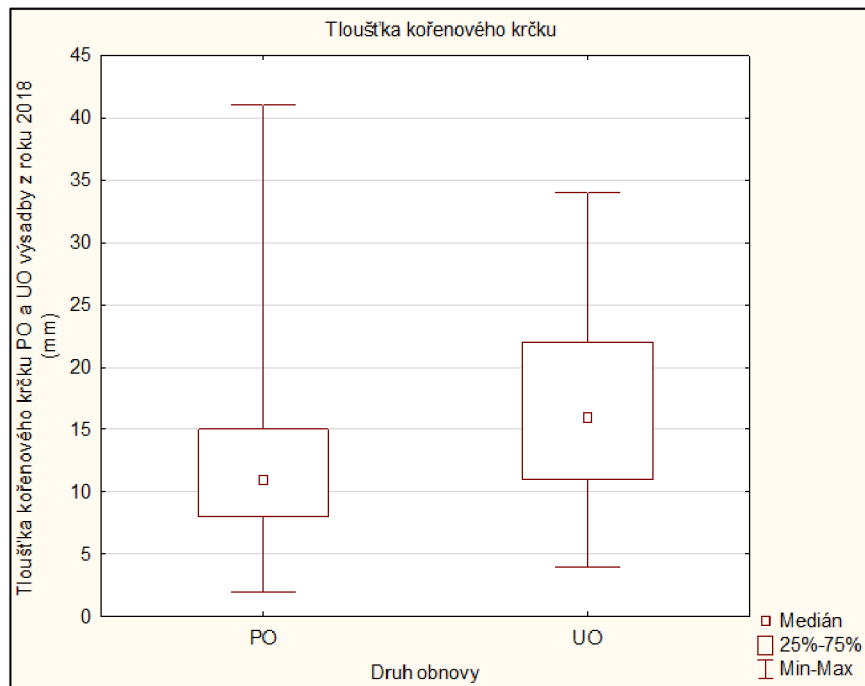
5.3.6.1 Výška



Graf 13 – Porovnání výšek PO a UO z roku výsadby 2018

Z grafu 13 vyplývá, že výška umělé obnovy je jednoznačně vyšší než výška přirozené obnovy. Střední hodnota výšky umělé obnovy je přibližně 120 cm. Ze všech změřených jedinců umělé obnovy dosáhlo 50 % jedinců výšky 84–144 cm. Střední hodnota výšky přirozené obnovy je přibližně 46 cm. Ze všech změřených jedinců přirozené obnovy dosáhlo 50 % jedinců výšky 28–70 cm.

5.3.6.2 Tloušťka kořenového krčku

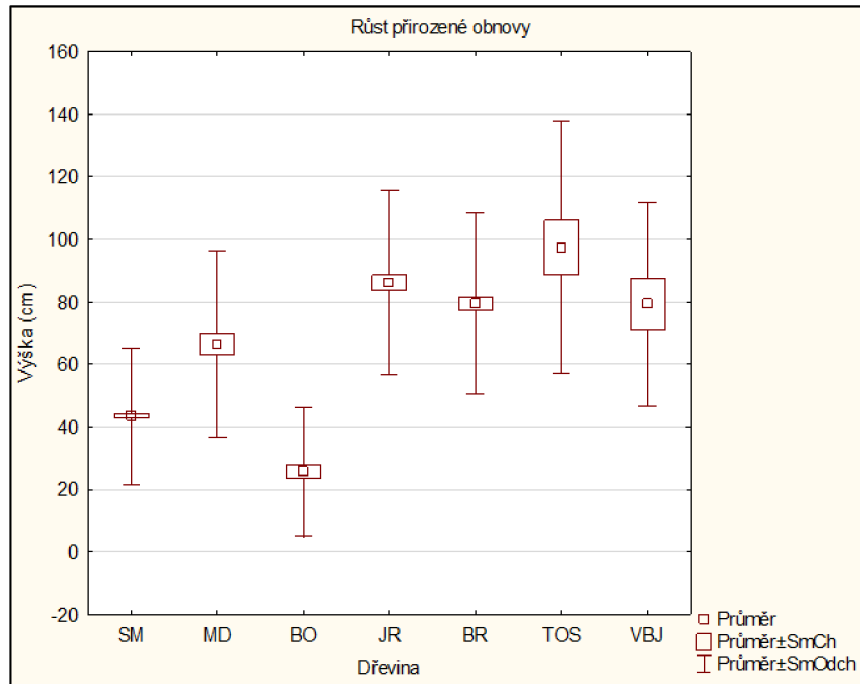


Graf 14 – Porovnání tloušťek kořenových krčků PO a UO z roku výsadby 2018

V grafu 14 pozorujeme, že tloušťka kořenových krčků je vyšší u umělé obnovy. Střední hodnota tloušťky kořenového krčku přirozené obnovy je přibližně 11 mm a střední hodnota tloušťky kořenového krčku umělé obnovy je přibližně 16 mm. Z grafu vyplývá, že 50 % všech změřených jedinců přirozené obnovy má tloušťku kořenového krčku přibližně 8–15 mm a 50 % všech změřených jedinců umělé obnovy má tloušťku kořenového krčku 11–22 mm.

5.3.7 Růst dřevin z PO

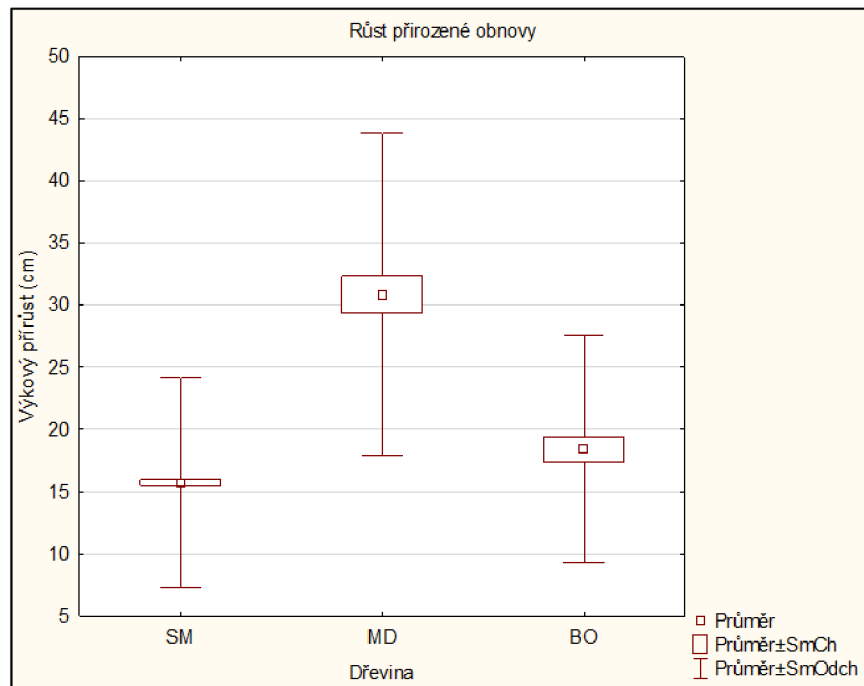
5.3.7.1 Výška



Graf 15 – Výška dřevin z PO

V grafu 15 je porovnávána výška jednotlivých dřevin přirozené obnovy. Pozorujeme, že topol osika dosahuje ze všech dřevin nejvyšší průměrné výšky, a to 97 cm. Jeřáb ptačí dosahuje průměrné výšky 86 cm. Průměrná výška břízy bělokoré a vrby jívy je přibližně 79 cm. Z grafu vyplývá, že přirozená obnova jehličnatých dřevin dosahuje menších výšek než přirozená obnova listnatých dřevin. Nejmenší průměrná výška byla zjištěna u borovice lesní – 26 cm.

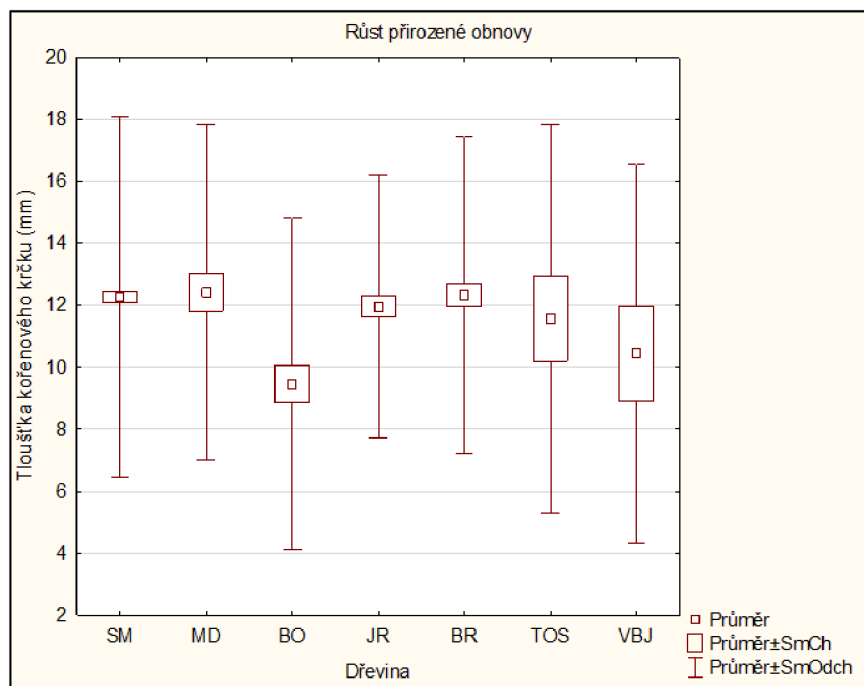
5.3.7.2 Výškový přírůst



Graf 16 – Výškový přírůst dřevin PO

Z grafu 16 vyplývá, že největších výškových přírůstů dosahují jedinci modřinu opadavého. Průměrný přírůst modřinu je 31 cm. Nejmenšího výškového přírůstu dosahují jedinci smrku ztepilého, jejich průměrný přírůst je 16 cm. Borovice lesní dosahuje průměrného přírůstu 18 cm.

5.3.7.3 Tloušťka kořenového krčku

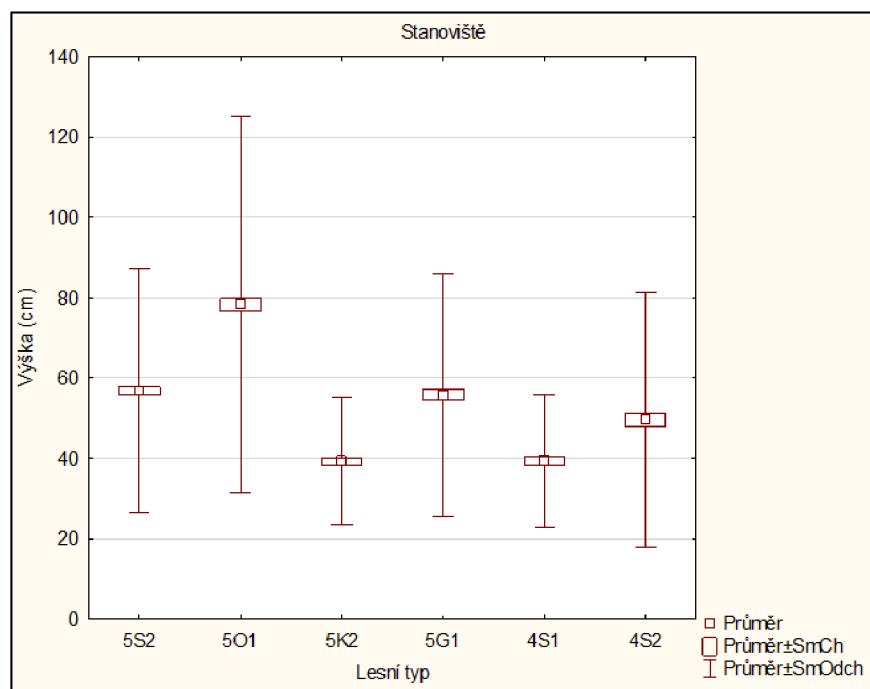


Graf 17 – Tloušťka kořenového krčku dřevin PO

V grafu 17 pozorujeme, že průměrná tloušťka kořenových krčků jedinců smrku ztepilého, modřínu opadavého, jeřábu ptačího, břízy bělokoré a topolu osiky se pohybuje okolo 12 mm. Nejmenší průměrná tloušťka kořenového krčku byla zjištěna u borovice lesní. Její průměrná tloušťka kořenového krčku je 9 mm.

5.3.8 Vliv stanoviště na měřené vlastnosti všech dřevin PO i UO

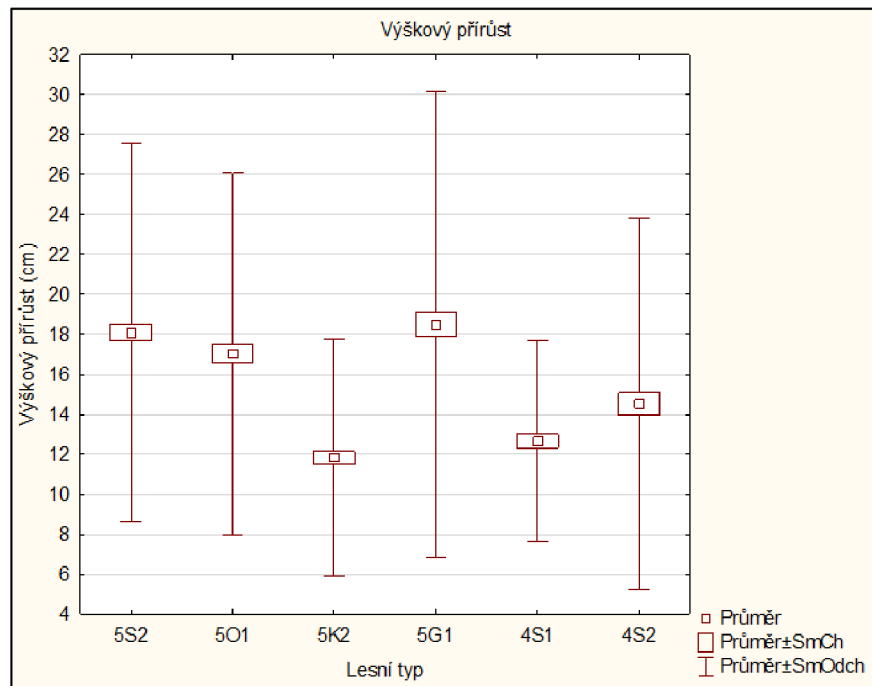
5.3.8.1 Výška



Graf 18 – Vliv stanoviště na výšku dřevin PO i UO

Z grafu 18 vyplývá, že největší průměrná výška byla zjištěna u jedinců na LT 5O1 oglejená svěží buková jedlina šřavelová. Jedinci na tomto stanovišti dosahují průměrné výšky 79 cm. Na LT 5S2 (svěží jedlová bučina se svízelem drsným) a 5G1 (glejová jedlina přesličková) dosahují jedinci průměrné výšky přibližně 56 cm. Na LT 5K2 (kyselá jedlová bučina s ostřicí kulonosou) a 4S1 (svěží bučina šřavelová) dosahují jedinci průměrné výšky 39 cm.

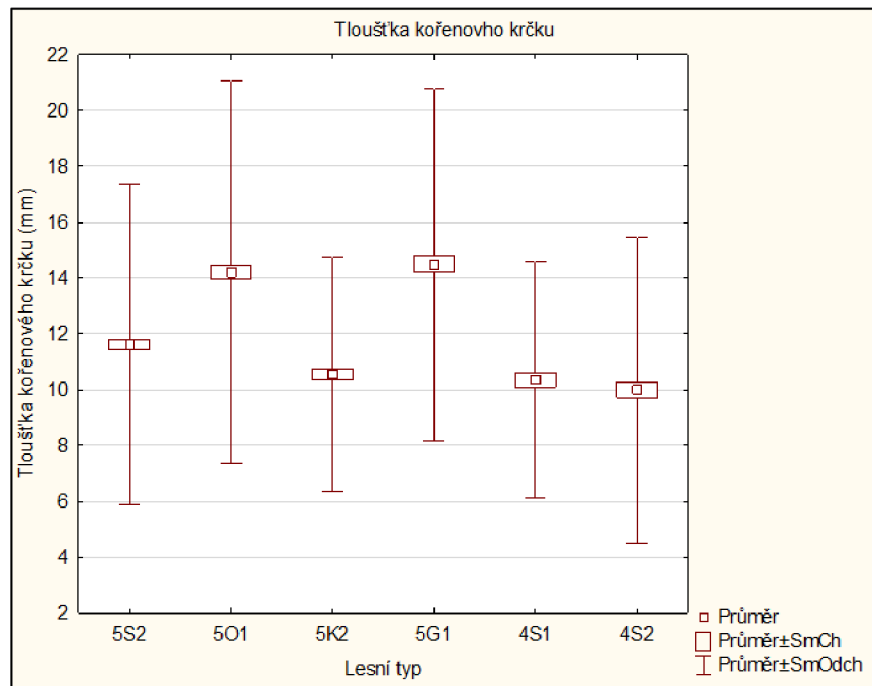
5.3.8.2 Výškový přírůst



Graf 19 – Vliv stanoviště na výškový přírůst dřevin PO i UO

Z grafu 19 je patrné, že byl největší průměrný výškový přírůst zjištěn u jehličnatých dřevin na stanovištích LT 5S2 (svěží jedlová bučina se svízelem drsným) a LT 5G1 (glejová jedlina přesličková). Na těchto stanovištích byl zjištěn průměrný přírůst přibližně 18 cm. Nejmenší přírůst byl zjištěn u jehličnatých dřevin rostoucích na LT 5K2 (kyselá jedlová bučina s ostřicí kulkonosou) a 4S1 (svěží bučina šřavelová). Zde byl zjištěn průměrný přírůst přibližně 12 cm.

5.3.8.3 Tloušťka kořenového krčku

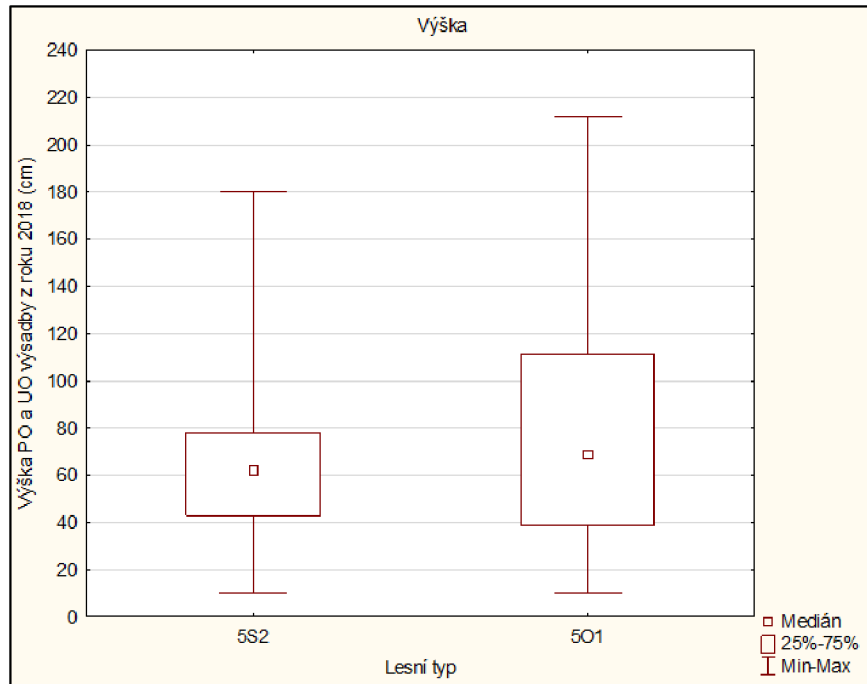


Graf 20 – Vliv stanoviště na tloušťku kořenového krčku dřevin PO i UO

Z grafu 20 vyplývá, že největší tloušťku kořenových krčků mají dřeviny na stanovišti LT 5O1 (oglejená svěží buková jedlina šřavelová) a 5G1 (glejová jedlina přesličková). Na těchto LT mají dřeviny průměrnou tloušťku kořenového krčku nad 14 mm. Průměrnou tloušťku kořenového krčku 10–12 mm mají dřeviny na stanovištích LT 5S2, 5K2, 4S1 a 4S2.

5.3.9 Vliv stanoviště na PO i UO (rok výsadby 2018)

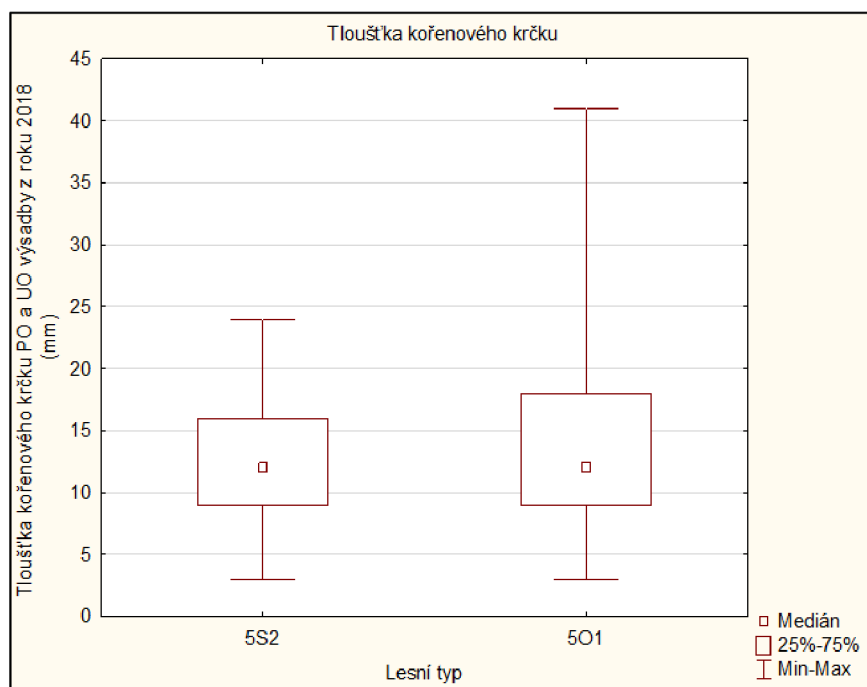
5.3.9.1 Výška



Graf 21 – Vliv stanoviště na výšku dřevin PO i UO z výsadby roku 2018

Z grafu 21 je patrné, že na stanovišti LT 5O1 dosahují jedinci větších výšek. Ze všech změřených jedinců na LT 5O1 dosáhlo 50 % jedinců výšky 37–111 cm. Na LT 5S2 dosáhlo 50 % ze všech změřených jedinců výšky 42–76 cm.

5.3.9.2 Tloušťka kořenového krčku

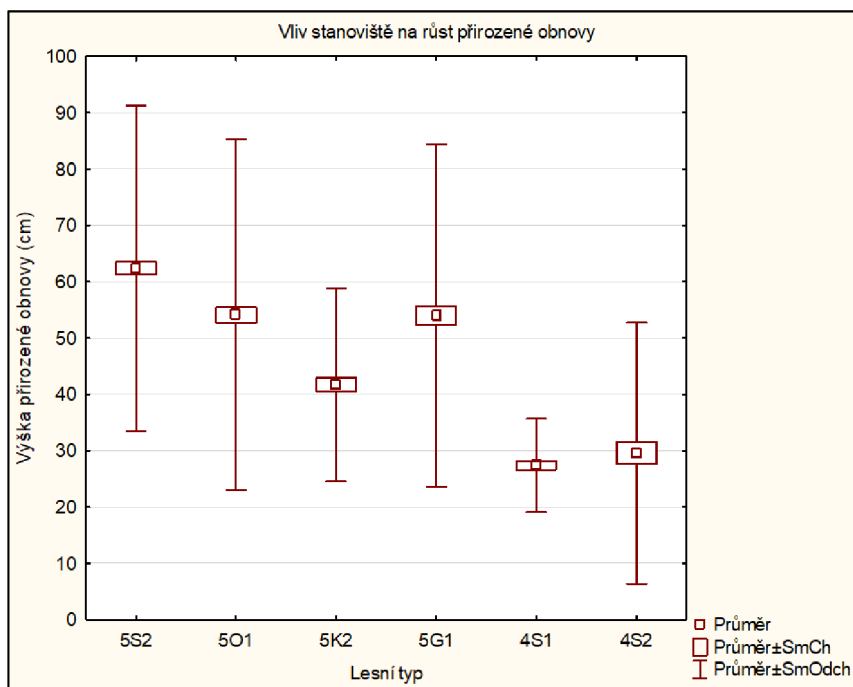


Graf 22 – Vliv stanoviště na tloušťku kořenového krčku dřevin PO i UO z výsadby roku 2018

Z grafu 22 je patrné, že ze všech změřených jedinců na stanovišti LT 5S2 dosáhlo 50 % jedinců tloušťky kořenového krčku 9–16 mm. Ze všech změřených jedinců na stanovišti 5O1 dosáhlo 50 % jedinců tloušťky kořenového krčku 8–17 mm.

5.3.10 Vliv stanoviště na PO

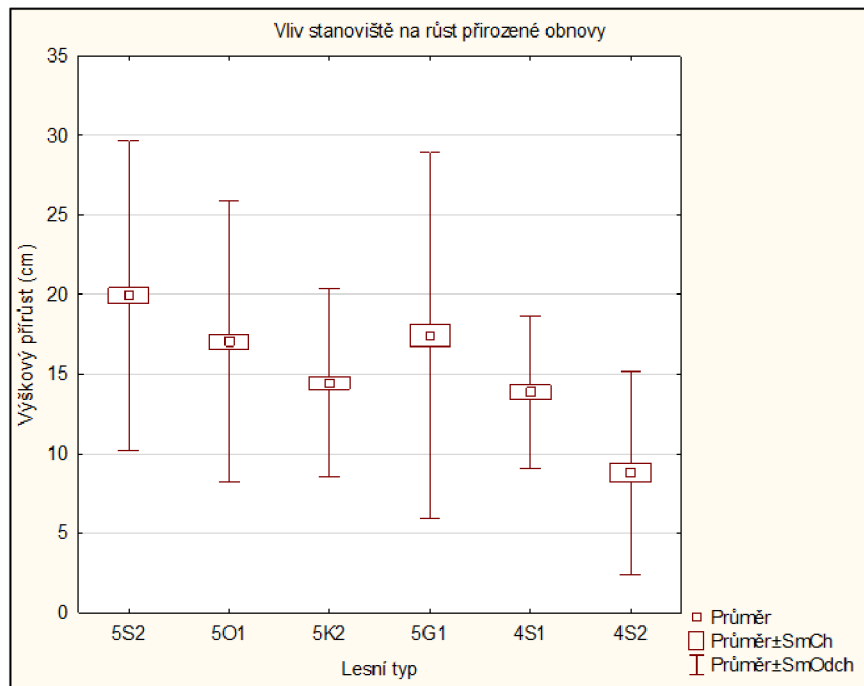
5.3.10.1 Výška



Graf 23 – Vliv stanoviště na výšku PO

Z grafu 23 vyplývá, že největších průměrných výšek se dorůstají jedinci přirozené obnovy na stanovišti LT 5S2. Na tomto stanovišti je průměrná výška jedinců 62 cm. Na stanovišti LT 5O1 a 5G1 mají jedinci průměrnou výšku přibližně 54 cm. Nejmenší průměrná výška byla zjištěna u jedinců přirozené obnovy na stanovišti LT 4S1 – 27 cm.

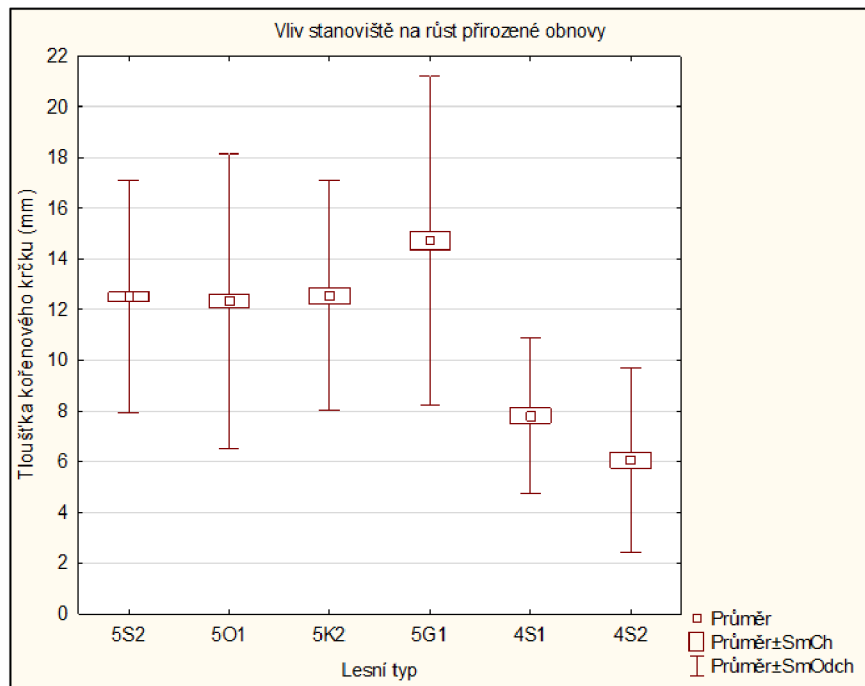
5.3.10.2 Výškový přírůst



Graf 24 – Vliv stanoviště na výškový přírůst PO

Na grafu 24 pozorujeme, že jehličnatí jedinci přirozené obnovy dosahují největších průměrných přírůstků na stanovišti LT 5S2 – 20 cm. Na stanovišti LT 5O1 a 5G1 mají jedinci průměrný výškový přírůst přibližně 17 cm. Výškový přírůst přibližně 14 cm byl zjištěn u jehličnatých jedinců na stanovištích LT 5K2 a LT 4S1. Nejmenší průměrný přírůst jedinců byl zjištěn na stanovišti LT 4S2 – 9 cm.

5.3.10.3 Tloušťka kořenového krčku

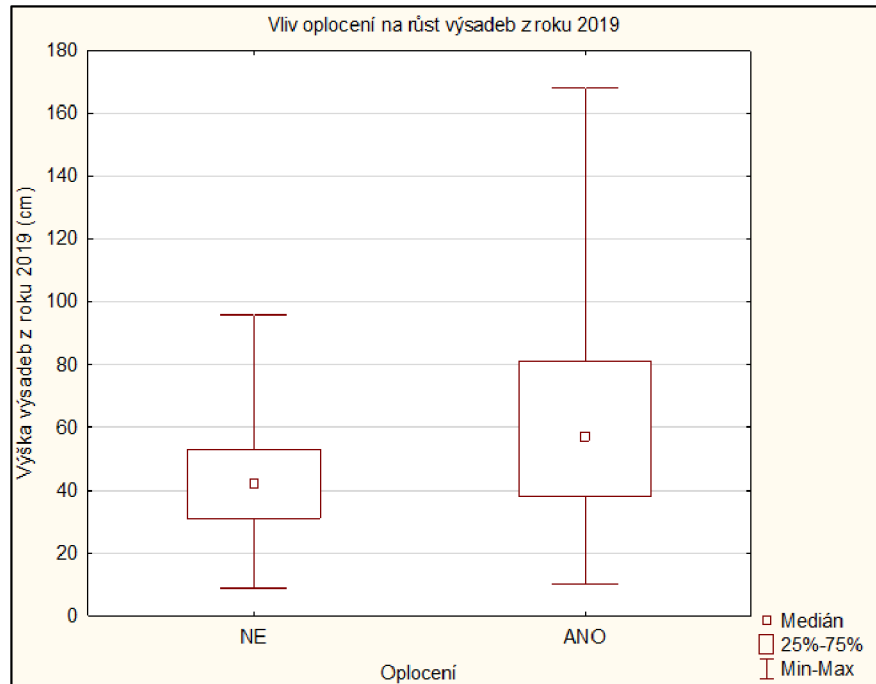


Graf 25 – Vliv stanoviště na tloušťku kořenového krčku PO

Z grafu 25 je zřejmé, že největší průměrná tloušťka kořenového krčku byla zjištěna u jedinců přirozené obnovy na stanovišti LT 5G1 – 15 mm. Na stanovištích LT 5S2, 5O1 a 5K2 dosahují jedinci průměrné tloušťky kořenových krčků přibližně 12 mm. Nejmenší průměrná tloušťka kořenového krčku byla zjištěna u jedinců přirozené obnovy na stanovišti LT 4S2 – 6 mm.

5.3.11 Vliv oplocení na růst UO z roku 2019

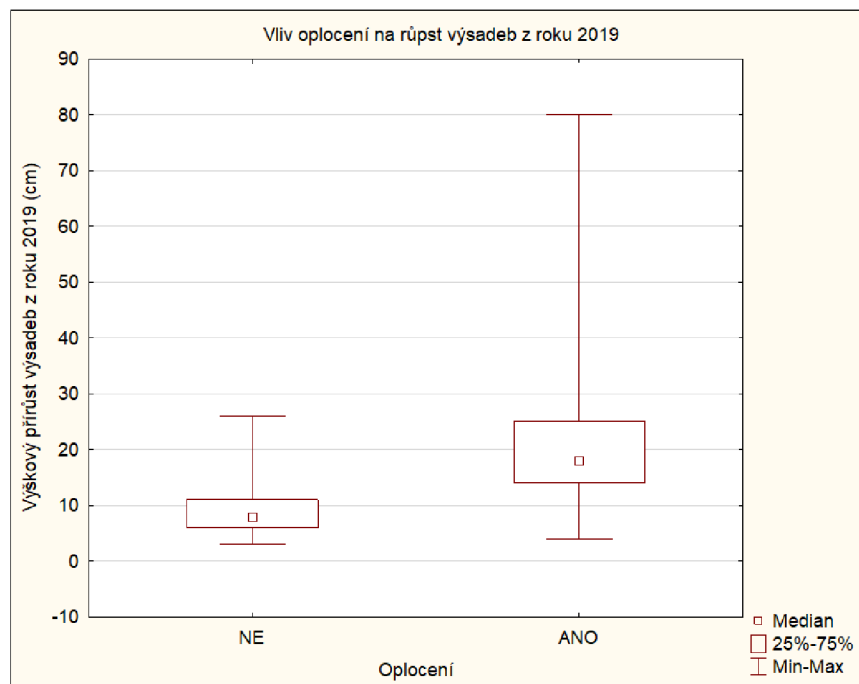
5.3.11.1 Výška



Graf 26 – Vliv oplocení na výšku výsadeb UO z roku 2019

Na grafu 26 pozorujeme, že výška jedinců v oplocené ploše je větší než výška jedinců na ploše bez oplocení. Ze všech změřených jedinců v oplocené ploše dosáhlo 50 % jedinců výšky 38–80 cm. Ze všech změřených jedinců na ploše bez oplocení dosáhlo 50 % jedinců výšky 31–53 cm.

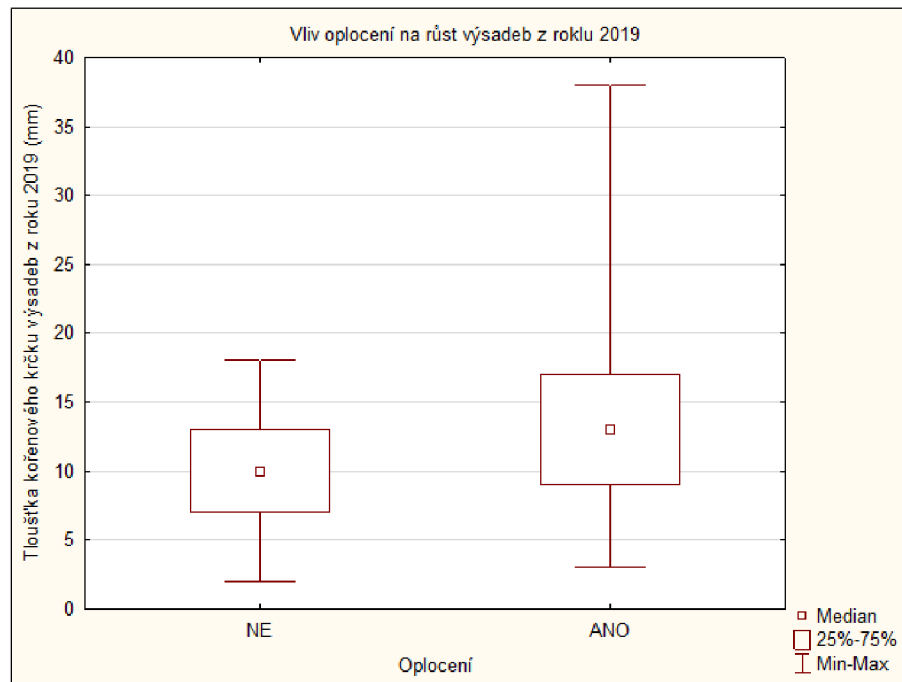
5.3.11.2 Výškový přírůst



Graf 27 – Vliv oplocení na výškový přírůst výsadeb UO z roku 2019

Z grafu 27 vyplývají rozdíly výškových přírůstků mezi jehličnatými jedinci v oplocené ploše a jehličnatými jedinci v neoplocené ploše. Z grafu 27 je zřejmé, že větších výškových přírůstků dosahují jedinci v oplocené ploše. Ze všech změřených jedinců v oplocené ploše dosáhlo 50 % jedinců výškového přírůstu 14–24 cm. Ze všech změřených jedinců v ploše bez oplocení dosáhlo 50 % jedinců výškového přírůstu 5–10 cm.

5.3.11.3 Tloušťka kořenového krčku



Graf 28 – Vliv oplocení na tloušťku kořenového krčku výsadby UO z roku 2019

Z grafu 28 je zřejmé, že větších tlouštěk kořenových krčků dosahují jedinci v oplocené ploše. Ze všech změřených jedinců v oplocené ploše dosáhlo 50 % jedinců tloušťky kořenového krčku 9–17 mm. Ze všech změřených jedinců na ploše bez oplocení dosáhlo 50 % jedinců tloušťky kořenového krčku 7–13 mm.

5.4 Nákladovost ploch od přípravy půdy do doby zajištění

Doposud provedený management pěstebních činností na jednotlivých plochách je podrobně uveden v kapitole 5.1. Náklady na obnovu plochy, skládající se z dosud provedených a předpokládaných pěstebních činností, byly vždy přepočítány na plochu obnovy o výměře 1 ha. Podrobné náklady a jejich přepočty jsou uvedeny v přílohách 10–18, které jsou součástí této diplomové práce. U přirozené obnovy se nepředpokládají žádné náklady na péči.

5.4.1 Umělá obnova porostu 112C10

5.4.1.1 Provedený management do konce roku 2021

Tab. 32 – Provedený management do roku 2021 v umělé obnově porostu 112C10

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	CENA CELKEM (PRÁCE + MATER.) (Kč)
112C10	2021	Úklid klestu (bez pálení) - ručně i mech. - jehličnatého	29624
112C10	2021	Sadba do nepřipravené půdy - ruční + mech. - jamková	69750
CELKEM			99374

5.4.1.2 Předpokládaný budoucí management do doby zajištění

Tab. 33 – Předpokládaný management do doby zajištění v umělé obnově porostu 112C10

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	CENA CELKEM (PRÁCE + MATER.) (Kč)
112C10	2022	Chemická ochrana MLP proti buřeni - celoplošně	5270
112C10	2022	Nátěr nebo postřik kultur repeletny - zimní	3495
112C10	2023	Chemická ochrana MLP proti buřeni - celoplošně	5270
112C10	2023	Nátěr nebo postřik kultur repeletny - zimní	3495
112C10	2024	Chemická ochrana MLP proti buřeni - celoplošně	5270
112C10	2024	Nátěr nebo postřik kultur repeletny - zimní	3495
112C10	2025	Chemická ochrana MLP proti buřeni - celoplošně	5270
112C10	2025	Nátěr nebo postřik kultur repeletny - zimní	3495
CELKEM			35060

U umělé obnovy porostu 112C10 uvažujeme dobu zajištění 7 let od vzniku holiny, která vznikla v roce 2018. Předpokládáme, že od roku 2022 do doby zajištění v roce 2025 bude každý rok provedena 1 × ročně chemická ochrana mladých lesních porostů (celoplošně) a 1 × ročně nátěr kultury repelentem proti zimnímu okusu. V dané ploše nepředpokládáme s vylepšováním kultury.

5.4.1.3 Náklady celkem (od přípravy půdy do doby zajištění)

Celkové náklady na obnovu plochy 1 ha v porostu 112C10 jsou součtem doposud vynaložených nákladů na 1 ha a předpokládaných nákladů na 1 ha.

$$99\,374\text{ Kč} + 35\,060\text{ Kč} = \underline{134\,434\text{ Kč}}$$

5.4.2 Umělá obnova porostu 115C05

5.4.2.1 Provedený management do konce roku 2021

Tab. 34 – Provedený management do roku 2021 v umělé obnově porostu 115C05

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	CENA CELKEM (PRÁCE + MATER.) (Kč)
115C05	2018	Úklid klestu (bez pálení) - ručně i mech. - jehličnatého	27569
115C05	2018	Sadba do nepřipravené půdy - ruční + mech. - jamková	45372
115C05	2018	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	2796
CELKEM			75737

5.4.2.2 Předpokládaný budoucí management do doby zajištění

Tab. 35 – Předpokládaný management do doby zajištění v umělé obnově porostu 115C05

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	CENA CELKEM (PRÁCE + MATER.) (Kč)
115C05	2022	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích	7413
CELKEM			7413

Olše lepká, která byla v ploše zalesněna, dosahuje průměrné výšky 134,64 cm. Předpokládáme, že v roce 2022 bude plocha 1× ožnutá v pruzích a v roce 2023 bude plocha následně vyřazena z evidence nezajištěných porostů.

5.4.2.3 Náklady celkem (od přípravy půdy do zajištění)

Celkové náklady na obnovu plochy 1 ha v porostu 115C05 jsou součtem doposud vynaložených nákladů na 1 ha a předpokládaných nákladů na 1 ha.

$$75\,737\text{ Kč} + 7\,413\text{ Kč} = \underline{83\,150\text{ Kč}}$$

5.4.3 Umělá obnova porostu 116A07

5.4.3.1 Provedený management do konce roku 2021

Tab. 36 – Provedený management do roku 2021 v umělé obnově porostu 116A07

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	CENA CELKEM (PRÁCE + MATER.) (Kč)
116A07	2019	Úklid klestu (bez pálení) - ručně i mech. - jehličnatého	25571
116A07	2019	Sadba do nepřipravené půdy - ruční + mech. - jamková	31684
116A07	2019	Sadba do nepřipravené půdy - ruční + mech. - jamková	38701
116A07	2020	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	4019
CELKEM			99975

5.4.3.2 Předpokládaný budoucí management do doby zajištění

Tab. 37 – Předpokládaný management do doby zajištění v umělé obnově porostu 116A07

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	CENA CELKEM (PRÁCE + MATER.) (Kč)
116A07	2022	Opak. Sadba do nepřipravené půdy - ruční - jamk.	11462
116A07	2022	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
116A07	2022	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	4019
116A07	2023	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
116A07	2023	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	4019
116A07	2024	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
116A07	2024	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	4019
116A07	2025	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
116A07	2025	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	4019
CELKEM			64712

U umělé obnovy porostu 116A07 uvažujeme vzhledem k odrůstání kultury dobu zajištění 7 let od vzniku holiny, tedy zajištění porostu v roce 2025. V dané obnovované ploše porostu 116A07 předpokládáme vylepšení buku v množství 10 % z původně zalesněného množství. Dále předpokládáme v letech 2022–2025 každý rok 1 × celoplošné ožnutí plochy a 1 × nátěr kultury repelenty proti zimnímu okusu.

5.4.3.3 Náklady celkem (od přípravy půdy do zajištění)

Celkové náklady na obnovu plochy 1 ha v porostu 116A07 jsou součtem doposud vynaložených nákladů na 1 ha a předpokládaných nákladů na 1 ha.

$$99\,975\text{ Kč} + 64\,712\text{ Kč} = \underline{164\,687\text{ Kč}}$$

5.4.4 Umělá obnova porostu 116B10

5.4.4.1 Provedený management do konce roku 2021

Tab. 38 – Provedený management do roku 2021 v umělé obnově porostu 116B10

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	CENA CELKEM (PRÁCE + MATER.) (Kč)
116B10	2021	Úklid klestu (bez pálení) - ručně i mech. - jehličnatého	33600
116B10	2021	Sadba do nepřipravené půdy - ruční + mech. - jamková	100440
CELKEM			134040

5.4.4.2 Předpokládaný budoucí management do doby zajištění

Tab. 39 – Předpokládaný management do doby zajištění v umělé obnově porostu 116B10

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	CENA CELKEM (PRÁCE + MATER.) (Kč)
116B10	2022	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
116B10	2022	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	5033
116B10	2023	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
116B10	2023	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	5033
116B10	2024	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
116B10	2024	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	5033
116B10	2025	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
116B10	2025	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	5033
116B10	2026	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
116B10	2026	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	5033
116B10	2027	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
116B10	2027	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	5033
116B10	2028	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
116B10	2028	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	5033
CELKEM			100281

U umělé obnovy v porostu 116B10 uvažujeme dobu zajištění 7 let od vzniku holiny, tedy předpokládáme zajištění kultury v roce 2028. Předpokládáme, že se v ploše každý rok provede 1 × celoplošné ožnutí a 1 × se provede nátěr repelentem proti zimnímu okusu.

5.4.4.3 Náklady celkem (od přípravy půdy do zajištění)

Celkové náklady na obnovu plochy 1 ha v porostu 116B10 jsou součtem doposud vynaložených nákladů na 1 ha a předpokládaných nákladů na 1 ha.

$$134\,040\text{ Kč} + 100\,281\text{ Kč} = \underline{234\,321\text{ Kč}}$$

5.4.5 Umělá obnova porostu 117E08

5.4.5.1 Provedený management do konce roku 2021

Tab. 40 – Provedený management do roku 2021 v umělé obnově porostu 117E08

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	CENA CELKEM (PRÁCE + MATER.) (Kč)
117E08	2018	Úklid klestu (bez pálení) - ručně i mech. - jehličnatého	28009
117E08	2018	Sadba do nepřipravené půdy - ruční + mech. - jamková	45372
117E08	2018	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	2796
117E08	2019	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích	7413
117E08	2020	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích	7413
117E08	2021	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích	7413
CELKEM			98416

5.4.5.2 Předpokládaný budoucí management do doby zajištění

Tab. 41 – Předpokládaný management do doby zajištění v umělé obnově porostu 117E08

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	CENA CELKEM (PRÁCE + MATER.) (Kč)
117E08	2022	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích	7413
CELKEM			7413

Vzhledem k průměrné výšce 134,96 cm, které dosahují jedinci umělé obnovy olše lepkavé v dané ploše, předpokládáme, že v roce 2022 bude plocha 1 × vyžnuta v pruzích a následně by se plocha v roce 2023 vyřadila z evidence nezajištěných porostů.

5.4.5.3 Náklady celkem (od přípravy půdy do zajištění)

Celkové náklady na obnovu plochy 1 ha v porostu 117E08 jsou součtem doposud vynaložených nákladů na 1 ha a předpokládaných nákladů na 1 ha.

$$98\,416\text{ Kč} + 7\,413\text{ Kč} = \underline{105\,829\text{ Kč}}$$

5.4.6 Umělá obnova porostu 118B09

5.4.6.1 Provedený management do konce roku 2021

Tab. 42 – Provedený management do roku 2021 v umělé obnově porostu 118B09

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	CENA CELKEM (PRÁCE + MATER.) (Kč)
118B09	2019	Úklid klestu (bez pálení) - ručně i mech. - jehličnatého	52093
118B09	2019	Sadba do nepřipravené půdy - ruční + mech. - jamková	42399
118B09	2019	Oplocenky z nov. Mat. - drátěné - drátěná 150/3	50171
118B09	2020	Klikoroh borový - chemické ošetření kultury	2514
118B09	2020	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích	7413
118B09	2021	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích	7413
CELKEM			162003

5.4.6.2 Předpokládaný budoucí management do doby zajištění

Tab. 43 – Předpokládaný management do doby zajištění v umělé obnově porostu 118B09

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	CENA CELKEM (PRÁCE + MATER.) (Kč)
118B09	2022	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích	7413
118B09	2023	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích	7413
118B09	2024	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích	7413
118B09	2025	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích	7413
118B09	x	Údržba a opravy oplocenek	2015
CELKEM			31667

U umělé obnovy v porostu 118B09 uvažujeme zajištění kultury v roce 2025. Předpokládáme, že se v ploše od roku 2022 do roku 2025 provede každý rok 1 × ožnutí v pruzích. Dále uvažujeme jednu případnou údržbu či opravu oplocenky v délce 10 % z celkové délky zde stojící oplocenky.

5.4.6.3 Náklady celkem (od přípravy půdy do zajištění)

Celkové náklady na obnovu plochy 1 ha v porostu 118B09 jsou součtem doposud vynaložených nákladů na 1 ha a předpokládaných nákladů na 1 ha.

$$162\,003\text{ Kč} + 31\,667\text{ Kč} = \underline{193\,670\text{ Kč}}$$

5.4.7 Umělá obnova porostu 166D08

5.4.7.1 Provedený management do konce roku 2021

Tab. 44 – Provedený management do roku 2021 v umělé obnově porostu 166D08

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	CENA CELKEM (PRÁCE + MATER.) (Kč)
166D08	2019	Drcení klestu	44130
166D08	2019	Sadba do nepřipravené půdy - ruční + mech. - jamková	36293
166D08	2019	Sadba do nepřipravené půdy - ruční + mech. - jamková	33172
166D08	2019	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	3866
166D08	2020	Klikoroh borový - chemické ošetření kultury	2372
166D08	2020	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	3866
166D08	2021	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích	7413
166D08	2021	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích	7413
CELKEM			138526

5.4.7.2 Předpokládaný budoucí management do doby zajištění

Tab. 45 – Předpokládaný management do doby zajištění v umělé obnově porostu 166D08

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	CENA CELKEM (PRÁCE + MATER.) (Kč)
166D08	2022	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	3866
166D08	2022	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích	7413
166D08	2023	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	3866
166D08	2023	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích	7413
166D08	2024	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	3866
166D08	2024	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích	7413
166D08	2025	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	3866
166D08	2025	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích	7413
CELKEM			45117

U umělé obnovy porostu 166D08 předpokládáme zajištění do 7 let od vzniku holiny, tedy zajištění v roce 2025. Předpokládáme, že bude plocha každý rok 1 × ožnuta v pruzích a 1 × ročně bude proveden nátěr repelentem proti zimnímu okusu.

5.4.7.3 Náklady celkem (od přípravy půdy do zajištění)

Celkové náklady na obnovu plochy 1 ha v porostu 166D08 jsou součtem doposud vynaložených nákladů na 1 ha a předpokládaných nákladů na 1 ha.

$$138\,526 \text{ Kč} + 45\,117 \text{ Kč} = \underline{183\,643 \text{ Kč}}$$

5.4.8 Umělá obnova porostu 167B03

5.4.8.1 Provedený management do konce roku 2021

Tab. 46 – Provedený management do roku 2021 v umělé obnově porostu 167B03

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	CENA CELKEM (PRÁCE + MATER.) (Kč)
167B03	2018	Úklid klestu (bez pálení) - ručně i mech. - jehličnatého	21548
167B03	2019	Sadba do nepřipravené půdy - ruční + mech. - jamková	42399
167B03	2019	Oplocenky z nov. Mat. - drátěné - drátěná 150/3	44391
167B03	2020	Klikoroh borový - chemické ošetření kultury	2514
167B03	2020	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
167B03	2020	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích	7413
167B03	2021	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
167B03	2021	Údržba a opravy oplocenek	1488
CELKEM			138338

5.4.8.2 Předpokládaný budoucí management do doby zajištění

Tab. 47 – Předpokládaný management do doby zajištění v umělé obnově porostu 167B03

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	CENA CELKEM (PRÁCE + MATER.) (Kč)
167B03	2022	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
167B03	2023	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
167B03	2024	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
167B03	2025	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
167B03	x	Údržba a opravy oplocenek	1798
CELKEM			38970

U umělé obnovy porostu 167B03 předpokládáme zajištění do 7 let od vzniku holiny, tedy zajištění v roce 2025. Předpokládáme, že bude plocha každý rok 1 × ožnuta celoplošně. Dále jsme uvažovali jednu údržbu či opravu oplocenky v délce 10 % z celkové délky oplocenky.

5.4.8.3 Náklady celkem (od přípravy půdy do zajištění)

Celkové náklady na obnovu plochy 1 ha v porostu 167B03 jsou součtem doposud vynaložených nákladů na 1 ha a předpokládaných nákladů na 1 ha.

$$138\,338 \text{ Kč} + 38\,970 \text{ Kč} = \underline{177\,308 \text{ Kč}}$$

5.4.9 Umělá obnova porostu 173A09

5.4.9.1 Provedený management do konce roku 2021

Tab. 48 – Provedený management do roku 2021 v umělé obnově porostu 173A09

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	CENA CELKEM (PRÁCE + MATER.) (Kč)
173A09	2021	Drcení klestu	49978
173A09	2021	Sadba do nepřipravené půdy - ruční - jamková	32050
173A09	2021	Sadba do nepřipravené půdy - ruční - jamková	41954
173A09	2021	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	4342
CELKEM			128324

5.4.9.2 Předpokládaný budoucí management do doby zajištění

Tab. 49 – Předpokládaný management do doby zajištění v umělé obnově porostu 173A09

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	CENA CELKEM (PRÁCE + MATER.) (Kč)
173A09	2022	Opak. Sadba do nepřipravené půdy - ruční - jamk.	3318
173A09	2022	Opak. Sadba do nepřipravené půdy - ruční - jamk.	4367
173A09	2022	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	4342
173A09	2023	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
173A09	2023	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	4342
173A09	2024	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
173A09	2024	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	4342
173A09	2025	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
173A09	2025	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	4342
173A09	2026	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
173A09	2026	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	4342
173A09	2027	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
173A09	2027	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	4342
173A09	2028	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně	9293
173A09	2028	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní	4342
CELKEM			93838

V ploše umělé obnovy porostu 173A09 předpokládáme zajištění do 7 let od vzniku holiny, tedy zajištění v roce 2028. Jako budoucí management předpokládáme v roce 2022 vylepšení smrku i dubu, a to v množství 10 % z původního zalesněného množství jednotlivých dřevin. V roce 2022 bude dále proveden nátěr repelentem proti zimnímu okusu. Ožínání plochy uvažujeme až od 3. roku od podrcení plochy. Od roku 2023 bude plocha každý rok až do zajištění 1 × ožnuta celoplošně a 1 × bude proveden nátěr repelentem proti zimnímu okusu.

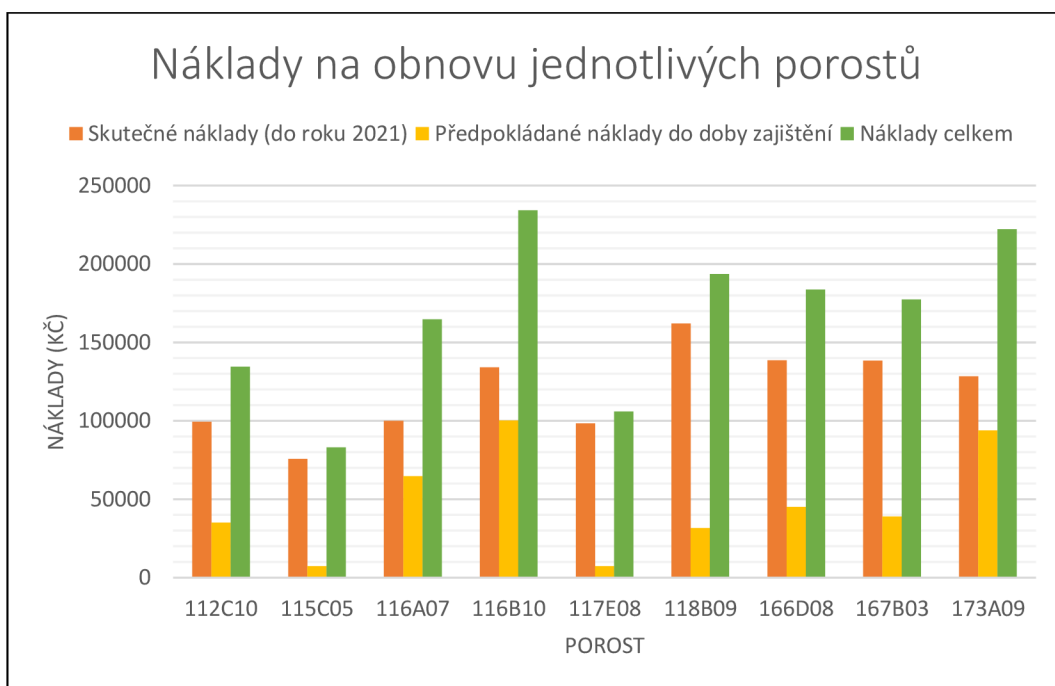
5.4.9.3 Náklady celkem (od přípravy půdy do zajištění)

Celkové náklady na obnovu plochy 1 ha v porostu 173A09 jsou součtem doposud vynaložených nákladů na 1 ha a předpokládaných nákladů na 1 ha.

$$128\,324\text{ Kč} + 93\,838\text{ Kč} = \underline{222\,162\text{ Kč}}$$

5.5 Porovnání nákladů jednotlivých porostů

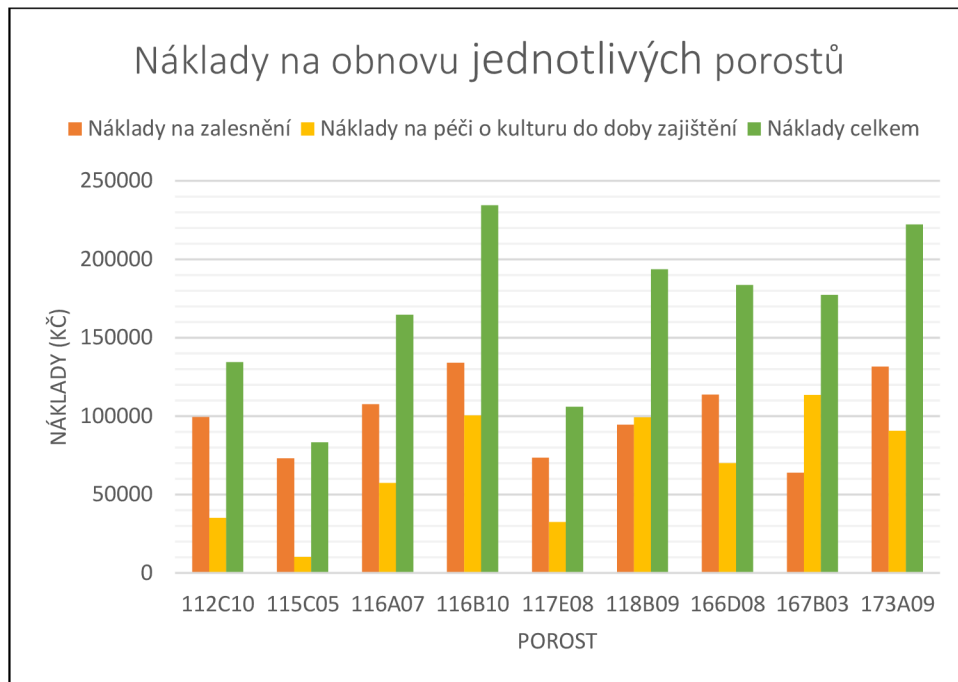
5.5.1 Porovnání skutečných nákladů a předpokládaných nákladů do doby zajištění



Graf 29 – Porovnání skutečných vynaložených nákladů do roku 2021 a předpokládaných nákladů v daném porostu do doby zajištění

Z grafu 29 vyplývá, že doposud vynaložené náklady jsou vždy vyšší než náklady, které se na daných plochách v budoucnu předpokládají. Z grafu vyplývá, že v porostech 115C05 a 117E08 předpokládáme do doby zajištění už jen nízké náklady. U porostů 112C10, 116A07 a 117E08 pozorujeme přibližně stejnou výši skutečně vynaložených nákladů. Z grafu vyplývá, že nejvyšší budoucí náklady se předpokládají v porostu 116B10. Naopak nejnižší budoucí náklady jsou očekávány v porostech 115C05 a 117E08, jak již bylo zmíněno.

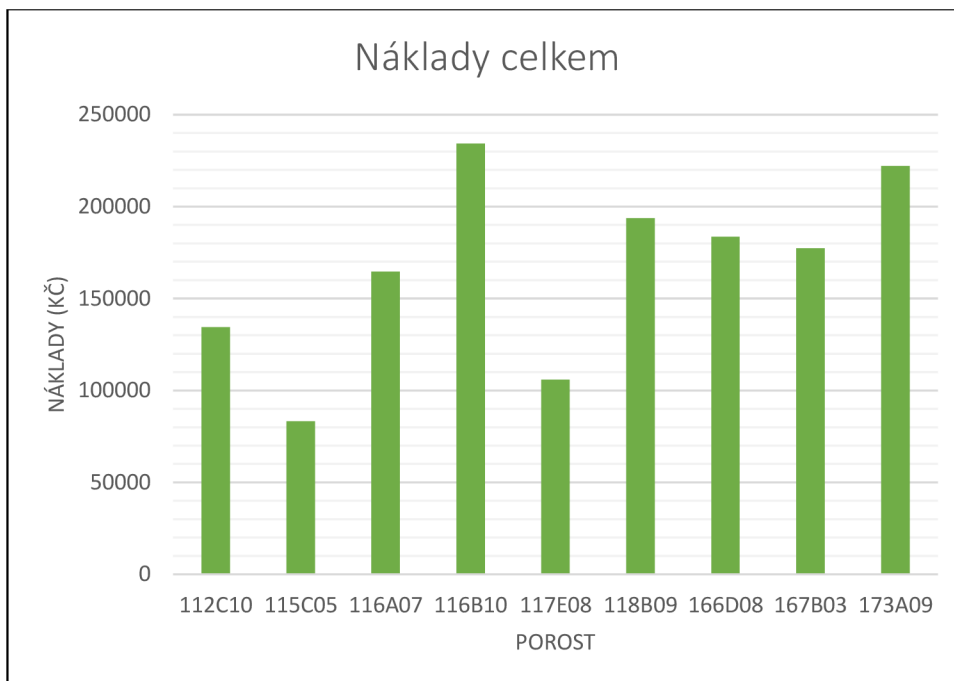
5.5.2 Porovnání nákladů na zalesnění a nákladů na péči o kultury



Graf 30 – Porovnání nákladů na zalesnění a nákladů na péči o kulturu do doby jejího zajištění v jednotlivých porostech

Nejvyšší náklady na zalesnění byly zjištěny v porostech 116B10 a 173A09. V porostu 116B10 se předpokládají vysoké náklady i na péči o kulturu. Nejvyšší náklady na péči o kulturu byly zjištěny v porostu 167B03. Ve většině porostů byly vynaloženy vyšší náklady na zalesnění než na následnou péči o kulturu. Nejméně nákladná péče byla vyhodnocena v porostech 115C05 a 117E08.

5.5.3 Porovnání celkové nákladovosti jednotlivých porostů od přípravy půdy do doby zajištění



Graf 31 – Porovnání celkových nákladů od přípravy půdy do zajištění mezi jednotlivými porosty
Nejvyšší celkové náklady jsou předpokládány v porostu 116B10 a v porostu 173A09. Nejnižší celkové náklady budou vynaloženy v porostu 115C05 a 117E08. V těchto porostech byla zalesněna olše lepkavá, která již vykazuje známky blížící se parametrům zajištění.

6 Diskuze

Jednotlivé názory na míru využití přirozené obnovy jsou odlišné. Dle Součka a kol. (2019) se ale většina autorů přiklání k vysokému potenciálu přirozené obnovy při obnově kalamitních holin.

Souček a kol. (2019) uvádějí, že většina přípravných dřevin se začne objevovat hned záhy po vzniku kalamitní holiny. Což v této práci potvrzují průměrné výšky jednotlivých dřevin přirozené obnovy na většině výzkumných ploch. Znatelné je to především u jedinců smrku, modřinu a listnatých zástupců přirozené obnovy, a to hlavně topolu osiky, jeřábu ptačího a břízy bělokoré. Nejmenší průměrná výška byla zjištěna u jedinců borovice lesní. Borovice se na výzkumných plochách často objevovala ve formě jednoletých semenáčků, na ploše se tedy nezačala objevovat hned po vzniku kalamitní holiny, ale až s odstupem času.

Na většině řešených ploch byly těžební zbytky uklizeny ručně do valů, mrtvé dřevo tedy zůstalo na ploše. Autoři Kuuluvainen (2003) či Bače (2016) považují ponechání mrtvého dřeva v ploše za užitečné, a to zvláště pro ekologickou udržitelnost lesa. Bače (2016) hovoří například o vlivu mrtvého dřeva na vytvoření vhodného substrátu pro semenáčky dřevin. Přítomnost těžebních zbytků ve valech tedy může snižovat celkovou uměle obnovenou plochu, ale jejich budoucí rozklad vytvoří vhodné místo k přirozenému zmlazení.

Souček (2021) uvádí, že v našich podmínkách jsou dřeviny jako bříza, topol či jeřáb ptačí vhodnými druhy pionýrských listnatých dřevin pro obnovu lesa na rozsáhlých kalamitních holinách. Stejně druhy pionýrských dřevin uvádí i Balcar a kol. (2010). Popisují, že právě tyto dřeviny lépe snášejí mikroklimatické podmínky holin, dále zmiňují jejich nezaměnitelný význam z hlediska akumulace biomasy.

Na výzkumných plochách přirozené obnovy na revíru Osová se objevují stejné druhy pionýrských dřevin, které popisuje Souček (2021) a Balcar a kol. (2010). Ze všech druhů přirozené obnovy vykazují nejvyšší průměrné výšky. Dalším zjištěným listnatým druhem přirozené obnovy je vrba jíva. Vrba ale nedosahuje takových průměrných výšek jako předchozí zmíněné druhy.

Bylo zjištěno, že smrk ztepilý je nejpočetnějším druhem přirozené obnovy. Počty jedinců smrku v přirozené obnově se pohybují od 3,600 tis. do 10,300 tis. na ploše 1 ha. Smrk tak

převyšuje jednotlivé počty ostatních dřevin přirozené obnovy. Ulbrichová a kol. (2006) mluví o výskytu přirozené obnovy smrku v hloučcích. Stejně tomu bylo na řešených plochách této práce. Přirozené zmlazení smrku se často objevovalo v hloučcích a vytvářelo tzv. „koberce“. Tyto vysoké počty přirozené obnovy smrku můžou vyvodit otázku, zda je v řešené oblasti vůbec nutné smrk vysazovat.

Sychra (2011) ve své práci uvádí, že jedinci přirozené obnovy modřínu opadavého dosahují větších výšek a větších výškových přírůstků než jedinci přirozené obnovy smrku. Sychrovo zjištění (2011) bylo potvrzeno i v této práci. Dále bylo zjištěno, že průměrný přírůstek modřínu opadavého dosahuje více než poloviny jeho průměrné výšky.

Největší průměrné výšky, ze všech jedinců přirozené i umělé obnovy, byly zjištěny u jedinců olše lepkavé pocházející z výsadby v roce 2018. Ta již po 4 letech vykazuje svojí výškou známky blížíci se parametrům zajištění. Se Součkovým tvrzením (2021), že olše lepkavá je vhodnou dřevinou k obnově kalamitních ploch, lze tímto souhlasit. Na uměle obnovených plochách olší nebylo ani nutné provádět nákladnou péči a došlo tak k úsporám nákladů.

Polách a Špulák (2021) popisují, že porosty olše se jeví jako nejpriznivější k podsadbám buku, ve kterých buk velmi dobře odrůstá. V budoucnu by se tedy dalo uvažovat o podsadbách buku do těchto umělých obnov olše.

Novotný a Šišák (2016) zmiňují obtíže obnovy jedle bělokoré vlivem působení srnčí zvěře, která dřeviny poškozují jak okusem, tak vytloukáním a nemožnosti obnovy této dřeviny bez oplocení, které přináší vysoké náklady. V této práci bylo zjištěno, že jednoznačně největších výšek, výškových přírůstků i tloušťek kořenových krčků dosahují jedinci v oplocené ploše. Vysoké náklady, které jsou vynaloženy na oplocení plochy, jsou tedy účelné. Řešená výsadba jedle bělokoré z roku 2019 by měla pravděpodobně bez oplocení velké potíže s odrůstáním. Prodloužila by se tak doba jejího zajištění, a tím by se zvýšily i náklady na její péči.

Švéda a kol. (2020) uvádějí, že rozsah kalamitních holin je v současné době větší než dostupné kapacity pracovních sil i vhodného reprodukčního materiálu.

Z pohledu hojně se vyskytující a dobře odrůstající přirozené obnovy by se dalo uvažovat nad snížením množství hektarů určených k umělé obnově lesa a nad vyšším využitím potenciálu obnovy přirozené. Došlo by ke snížení objemu zalesňovacích prací, které

by způsobilo výraznou úsporu nákladů na obnovu kalamitních holin. Obnova umělá by se dala na těchto plochách využívat pouze pro vnášení cílových dřevin, nebo by se mohla soustředit do míst, kde přirozená obnova chybí. Další možností, jak snížit náklady, by bylo vysazování snížených minimálních počtů sazenic, jako tomu bylo v umělé obnově porostu 112C10, kam byl buk sázen jako dřevina přimíšená.

Švéda a kol. (2020) popisují, že výše nákladů souvisí se zvolenou dřevinnou skladbou. Pokud se při umělé obnově cílových dřevin snižuje množství smrku a je využito pestřejší druhové skladby, jejíž druhy mají zákonem stanovené vyšší minimální hektarové počty, dochází ke zvyšování nákladů.

Stejného výsledku bylo dosaženo i v této práci. Bylo zjištěno, že celkové náklady na umělou obnovu závisí na zvolené cílové dřevině a jejích minimálních hektarových počtech. Nejvyšší náklady byly zjištěny v porostu 116B10, kde byl zalesněn pouze buk. Při umělé obnově směsi buku a smrku (porost 116A07 a 166D08) byla výše nákladů nižší.

7 Závěr

Úkolem této diplomové práce bylo provést analýzu obnovy kalamitních holin na revíru Osová a zjistit nákladovost zvolených pěstebních postupů na daných plochách, od přípravy půdy do zajištění. V zájmové oblasti bylo zvoleno 9 kalamitních holin, které splňují podmínku odlišných způsobů obnovy lesa. Tedy obnovu umělou i obnovu přirozenou. Na zvolených kalamitních holinách byly vytvořeny výzkumné plochy, ve kterých byla zjišťována početnost, výška a tloušťka kořenových krčků všech vyskytujících se jedinců. U jehličnatých druhů byl zjišťován i výškový přírůst. Tyto změřené parametry dřevin mezi sebou byly porovnávány. A to i v závislosti na stanovišti a rozdílných postupů obnovy.

Pro zjištění nákladovosti obnovních postupů byly zjištěny doposud vynaložené náklady na umělou obnovu v jednotlivých porostech. Dále i předpokládané náklady, které budou vynaloženy na péči založených porostů, až do zajištění kultury.

V práci bylo zjištěno, že se v zájmové oblasti vyskytuje velké množství dobře odrůstající přirozené obnovy. V největším počtu se v přirozené obnově objevují jedinci smrku ztepilého. Dalšími dřevinami vyskytující se přirozené obnovy jsou borovice lesní, bříza bělokorá, jeřáb ptačí, modřín opadavý, topol osika a vrba jíva. Největší výškový průměr jedinců přirozené obnovy byl zjištěn u topolu osiky a nejmenší výškový průměr byl zjištěn u borovice lesní.

Z umělé obnovy byla největší průměrná výška zjištěna u olše lepkavé, rostoucí na stanovišti LT 501. Olše lepkavá, vysázená v roce 2018, již vykazuje vlastnosti blízcího zajištění. I ostatní dřeviny umělé obnovy vykazují známky dobrého odrůstání. Náklady na umělou obnovu olší jsou v porovnání s umělou obnovou ostatních dřevin poměrně nízké.

Bylo zjištěno, že výška nákladů na zalesnění plochy souvisí s volbou obnovované dřeviny a jejích zákonem stanovených minimálních hektarových počtech. Nejvyšší náklady na zalesnění byly zjištěny v porostu 116B10, kam byl zasázen buk.

Vysoké náklady na péči o kulturu do doby zajištění byly zjištěny v porostech 167B03 a 118B09. A to z důvodu, že v těchto porostech byla použita mechanická ochrana proti zvěři – oplocenka. Bez oplocení by však pravděpodobně nebylo dosaženo dobrého odrůstání jedle bělokoré, která je v oplocenkách zalesněna.

V zájmové lokalitě bych doporučila dát větší příležitost obnově kalamitních holin přirozenou obnovou. Došlo by tak k výrazné úspoře nákladů i výraznému snížení objemu zalesňovacích prací.

8 Summary

The analysis of reforestation of calamity clearings at district Osová and finding costs of chosen silvicultural operations in these clearings from preparation phase to the phase of provision of these clearings was the goal of this thesis. 9 calamity clearings with different types of reforestation were chosen at district Osová. For measurement were chosen clearings with natural regeneration and also with artificial regeneration. In chosen clearings were made sample plots, where were determined frequency, height of plants and the diameter of root collar of all species. For coniferous species was also measured height of growth. These measured parameters were compared together. Comparison of these parameters was also made in depend of different types of reforestation and different site.

Sum of costs used for artificial regeneration so far with sum of costs which are assumed to be done for care of stands were needed to find out of total sum which is needed for provision of outbreak areas.

In this thesis was found out that is occurred great amount of natural regeneration which growth has high potential in a whole area. Norway spruce has the largest tree species representation. Another tree species which was found in areas of natural regeneration are Scotch pine, silver birch, rowan, European larch, European aspen and goat willow. The highest average height of growth of species of natural regeneration was found out for European aspen. The lowest average height of growth of species of natural regeneration was found out for Scotch pine.

European alder had the highest average height in outbreak area where were used artificial regeneration. Site type of this area is 5O1. Growth of alders planted in 2018 is on high level and it is almost provided already. The other species which were planted by artificial regeneration are on a good level of growth. Costs of artificial regeneration of alders compared to other species are relatively low.

It was found out that amount of costs for forest planting of one outbreak area is related to choice of species which will be planted there. Every species has specific minimum amount of plants which has to be planted per hectare due to law. The biggest costs for forest planting were found out in forest stand 116B10 where were planted European beech.

Costs of care of stands 167B03 and 118B09 were high. It is caused due to fencing of these areas against wild animals. In this cause fencing is needed. Without fencing there is a big possibility that European silver fir planted in this outbreak area would grown badly.

I would recommend to give greater opportunity to natural regeneration in outbreak clearing areas in this whole locality. It would save a lot of needed costs and It would reduce amount of work needed for planting of forest.

9 Seznam literatury a použitých zdrojů

AMBROŽ, R. Zalesňování a ochrana lesa na kalamitních holinách. In *Škodliví činitelé v lesích Česka 2020/2021: Ochrana lesa na kalamitních holinách*. [online] 1. vyd. Strnady: Lesní ochranná služba VÚLHM, 2021 [cit. 2022-04-01], s. 53–60. Dostupné z WWW: <https://www.vulhm.cz/files/uploads/2021/05/ZOL_24_2021.pdf>. ISSN 1211-9342

BAČE, R. Mrtvé dřevo klíčem k biodiverzitě lesa. *Fórum ochrany přírody* [online]. 2016, vol. 3, no. 2 [cit. 2022-04-04]. Dostupné z WWW: <<http://www.casopis.forumochranyprirody.cz/uploaded/magazine/pdf/8-mrtve-drevo-klicem-k-biodiverzite-lesa.pdf>>. ISSN 2336-5056.

BALCAR, V.; KACÁLEK, D.; ŠPULÁK, O.; KUNEŠ, I.; DUŠEK, D.; BALÁŠ, M.; NOVÁK, J. Prosperita pionýrských listnatých dřevin a smrku v horských podmínkách. *Zprávy lesnického výzkumu* [online]. 2010, vol. 55, no. 3 [cit. 2022-04-05]. Dostupné z WWW: <<https://www.vulhm.cz/files/uploads/2019/01/40.pdf>>. ISSN 1805–9872.

Česko. Parlament ČR. Zákon č. 289 ze dne 3. listopadu 1995 Sb. o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon). In *Zákony pro lidi.cz* [online]. 1995, částka 76 [cit. 2022-02-20]. Dostupné také z WWW: <<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1995-289>>.

Česko. Ministerstvo zemědělství. Veřejná vyhláška. Opatření obecné povahy č.j. 17110/2020-MZE-16212 ze dne 2. 4. 2020. In *eAGRI.cz* [online]. 2020 [2022-02-20]. 2 s. Dostupné z WWW: <<https://eagri.cz/public/web/mze/lesy/lesnictvi/pestovani-a-ochrana-lesu/kurovcova-kalamita/informace-k-oop1a2.html>>.

Česko. Ministerstvo zemědělství. Vyhláška č. 456 ze dne 29. listopadu 2021, kterou se stanoví podrobnosti přenosu reprodukčního materiálu lesních dřevin, evidence o původu reprodukčního materiálu a podrobnosti o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa. In *Zákony pro lidi.cz* [online]. 2021, částka 204 [cit. 2022-02-20]. Dostupné také z WWW: <<https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2021-456>>.

GREGOROVÁ, B.; a KOL., *Poškození dřevin a jeho příčiny*. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2006. 361 s. ISBN 80-86064-97-2.

HURT, V.; MAUER, O. *Podsady přípravných porostů břízy bělokoré, olše a jeřábu ptačího bukem lesním a jedlí bělokorou*. 1. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, 2016. 40 s. ISBN 978-80-7509-444-5.

KANTOR, J.; JURA, V.; POSPÍŠIL, J.; CHROUST, M.; BALKOVIČ, Z.; ČERVENKA, E.; VOLNÁ, M. *Zakládání lesů a šlechtění lesních dřevin*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1975. 526 s.

KANTOR, P.; VRŠKA, T.; DOBROVOLNÝ, L.; NOVÁK, J. *Pěstění lesů. Skripta – učební text* [online]. Brno: Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, 2014 [cit. 2022-02-26]. 153 s. Dostupné z WWW: <https://akela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/skripta/Pesteni_skripta.pdf>.

KNÍŽEK, M.; LIŠKA, J. Riziko vzniku kůrovcové kalamity. *Lesnická práce* [online]. 2007, ročník 86, číslo 3 [cit. 2022-03-01]. Dostupné z WWW: <<https://www.lesprace.cz/casopis-lesnicka-prace-archiv/rocnik-86-2007/lesnicka-prace-c-03-07/riziko-vzniku-kurovcove-kalamity>>. ISSN 0322-9254.

KOLEKTIV AUTORŮ. *Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství České republiky v roce 2020*. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2021. 124 s. Dostupné z WWW: <http://www.uhul.cz/images/ke_stazeni/zelenazprava/ZZ_2020.pdf>. ISBN 978-80-7434-625-5.

KORPEL, Š.; PEŇÁZ, J.; SANIGA, M.; TESAŘ, V. *Pestovanie lesa*. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1991. 465 s. ISBN 80-07-00428-9.

KOŠULIČ, M. *Cesta k přírodě blízkému hospodářskému lesu*. 1. vyd. Brno: Forest Stewardship Council, 2010. 449 s. ISBN 978-80-254-6434-2.

KUPKA, I. Přirozená a umělá obnova, jejich přednosti, omezení a nevýhody. In *Přirozená a umělá obnova, přednosti, nevýhody a omezení. Sborník ze semináře*. 1. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2004, s. 5–11. ISBN 80-213-1147-9.

KUULUVAINEN, T. Regeneration microsites of *Picea abies* seedlings in a windthrow area of a boreal old-growth forest in southern Finland. *Annales Botanici Fennici* [online]. 2004, vol. 40, no. 6 [cit. 2022-05-04]. Dostupné z WWW: <<https://www.researchgate.net/publication/228608441>>. ISSN: 0003-3847.

Lesprojekt Brno. LČR, s.p. *LS Náměšť nad Oslavou. Textová část LHP. LHC Náměšť nad Oslavou. Platnost 2013–2022.* 275 s.

LEUGNER, J.; BARTOŠ, J. Obnova kalamitních holin. In *Sborník k semináři Lesník 21. století, most mezi ekologií lesa a potřebami společnosti* [online]. 2019, ročník 15. [cit. 2022-02-27]. s. 59–63. Dostupné z WWW: https://www.infodatasys.cz/lesnik21-2019/lesnik2019_Leugner_p.pdf

LEUGNER, J.; BARTOŠ, J.; JURÁSEK, A. Postupy obnovy lesa na kalamitních holinách. In *Škodliví činitelé v lesích Česka 2020/2021: Ochrana lesa na kalamitních holinách*. [online] 1. vyd. Strnady: Lesní ochranná služba VÚLHM, 2021 [cit. 2022-04-01], s. 45–48. Dostupné z WWW: https://www.vulhm.cz/files/uploads/2021/05/ZOL_24_2021.pdf. ISSN 1211-9342.

LEUGNER, J.; NOVÁK, J. Doporučené pěstební postupy pro obnovu kalamitních holin. In KŘÍSEK, Š. *Generel obnovy lesních porostů po kalamitě (etapa IV)*. Frýdek-Místek: [s.n.], 2021 [2022-04-07]. Dostupné z WWW: <http://www.uhul.cz/ke-stazeni/generel-obnovy>.

MARTINÍK, A. Kalamitní holina v národní legislativě. *Lesnická práce*, 2015, ročník 94, číslo 4, s. 26–27. ISSN 0322-9254

MAUER, O. *Zakládání lesů I. Učební text*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, 2009. 172 s.

MeziStromy. *Historie lesních kalamit v ČR* [online]. Praha: 2018-05-15 [cit. 2022-03-01]. Dostupné z WWW: <https://www.mezistromy.cz/lesni-kalamity/historie-kalamit-v-cr/odborny>.

Ministerstvo zemědělství. *Lesnický naučný slovník. II. díl. P–Ž*. 1. vyd. Praha: Agrospoj, 1995. 683 s. ISBN 80-7084-131-1.

Ministerstvo zemědělství. *Registr přípravků na ochranu rostlin*. [online]. Praha: Ministerstvo zemědělství, 2022 [cit. 2022-04-05]. Dostupné z WWW: <https://eagri.cz/public/app/eagriapp/POR/>.

NOVOTNÝ, S.; ŠIŠÁK, L. Ekonomika obnovy lesa ve smrkových porostech na vybraném lesním majetku. *Zprávy z lesnického výzkumu* [online]. 2016, vol. 61, no. 1 [cit. 2022-04-05]. Dostupné z WWW: <<https://www.vulhm.cz/files/uploads/2019/02/428.pdf>>. ISSN 1805–9872.

PĚNČÍK, J.; a KOL., *Zalesňování kalamitních holin*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1958. 261 s.

POLÁCH, R.; ŠPULÁK, O. Vliv věku a úpravy zakmenění listnatých přípravných porostů na prosperitu podsadeb buku lesního. *Zprávy lesnického výzkumu* [online]. 2021, vol. 66, no. 1 [cit. 2022-04-05]. Dostupné z WWW: <<https://www.vulhm.cz/files/uploads/2021/03/615.pdf>>. ISSN 1805–9872.

POLENO, Z.; VACEK, S.; PODRÁZSKÝ, V. *Pěstování lesů III. Praktické postupy pěstování lesů*. 1. vyd. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce, 2009. 951 s. ISBN 978-80-87154-34-2.

REMEŠ, J.; BÍLEK, L.; ULBRICHOVÁ, I.; BORŮVKA, L. *Doporučené postupy pro využívání těžebních zbytků, přípravu půdy a obnovu borových porostů v podmínkách kyselým a chudých stanovišt' nižších poloh*. 1. vyd. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i., 2016. 27 s. ISBN 978-80-7417-130-7.

SKOUPÝ, J. *Příprava stanovišt' pro obnovu lesů (studijní zpráva)*. 1. vyd. Praha: Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, 1978. 68 s.

SOUČEK, J.; ŠPULÁK, O.; LEUGNER, J.; PULKRAB, K.; SLOUP, R.; JURÁSEK, A.; MARTINÍK, A. *Dvoufázová obnova lesa na kalamitních holinách s využitím přípravných dřevin*. 1. vyd. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i., 2016. 35 s. ISBN 978-80-7417-119-2.

SOUČEK, J.; ŠPULÁK, O.; LEUGNER, J. Vývoj porostu s dominancí břízy a osiky na kalamitní holině. *Zprávy lesnického výzkumu* [online]. 2019, vol. 64, no. 4 [cit. 2022-04-04]. Dostupné z WWW: <<https://www.vulhm.cz/files/uploads/2020/01/575-1.pdf>>. ISSN 1805–9872.

SOUČEK, J. Potenciál přirozené obnovy pionýrských druhů dřevin. *Zprávy lesnického výzkumu* [online]. 2021, vol. 66, no. 3 [cit. 2022-04-05]. Dostupné z WWW: <<https://www.vulhm.cz/files/uploads/2021/09/636.pdf>>. ISSN 1805–9872.

SVOBODA, M.; FRAVER, S.; JANDA, P.; BAČE, R.; ZENÁHLÍKOVÁ, J. Natural development and regeneration of a Central European montane spruce forest. *Forest Ecology and Management* [online]. 2010, vol. 260, no. 5 [cit. 2022-03-01]. Dostupné z WWW: https://www.nrs.fs.fed.us/pubs/jrnl/2010/nrs_2010_svoboda_001.pdf>. ISSN 0378-1127.

SYCHRA, D. *Přirozená obnova modřínu na Dražanské vrchovině. Diplomová práce* [online]. Brno: Mendelova univerzita v Brně, Lesnická a dřevařská fakulta, 2011 [cit. 2022-04-04]. 79 s. Vedoucí práce Ing. Václav Hurt, PhD. Dostupné z WWW: <<https://adoc.pub/download/mendelova-univerzita-v-brn-lesnicka-a-devaska-fakulta-ustav-f2be0ed35903b449c4cca3fc79b5fd6974118.html>>.

ŠTAUD, V. *Umělá obnova lesa*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1983. 168 s.

ŠVÉDA, K.; PULKRAB, K.; BUKÁČEK, J. Vyhodnocení dřevinné skladby a komparace nákladů na obnovu lesa mezi skutečně užitou a modelovou druhovou skladbou v oblastech postižených chřadnutím smrku. *Zprávy lesnického výzkumu* [online]. 2020, vol. 65, no. 1 [cit. 2022-04-06]. Dostupné z WWW: <<https://www.vulhm.cz/files/uploads/2020/04/581.pdf>>. ISSN 1805–9872.

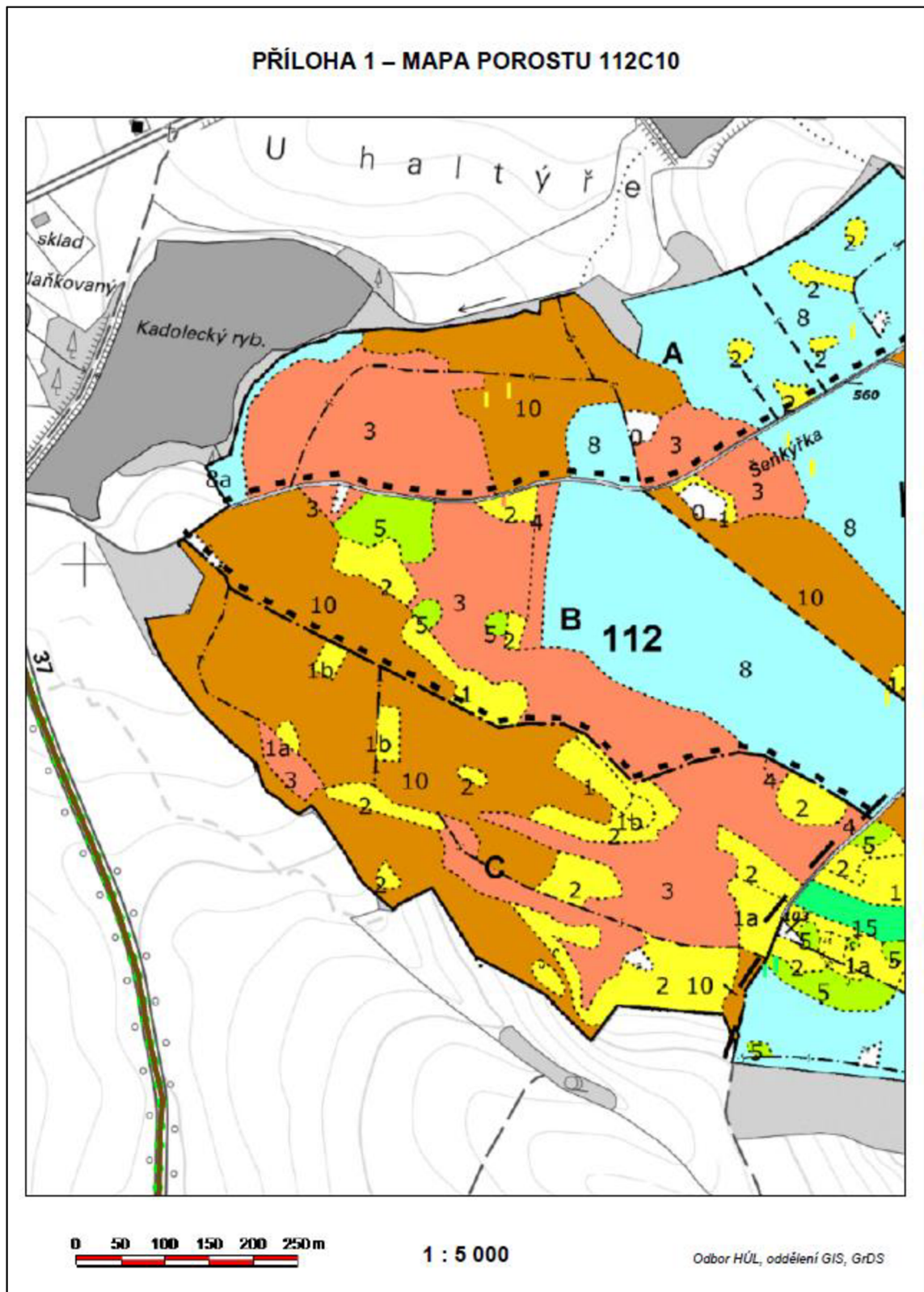
ULBRICHOVÁ, I.; REMEŠ, J.; ZAHRADNÍK, D. Development of the spruce natural regeneration on mountain sites in the Šumava Mts. *Journal of forest science* [online]. 2006, vol. 52, no. 10 [cit. 2022-04-04]. Dostupné z: <<https://www.agriculturejournals.cz/publicFiles/55131.pdf>>. ISSN 1805-935X.

VYSKOT, M.; BÁRTA, Č.; HOLINKA, O.; KOPŘIVA, V.; MACHÁLEK, J.; NOVÁK, M.; PORUBA, M.; ŽABA, R. *Praktická rukověť lesnická. 1. díl*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1962. 986 s.

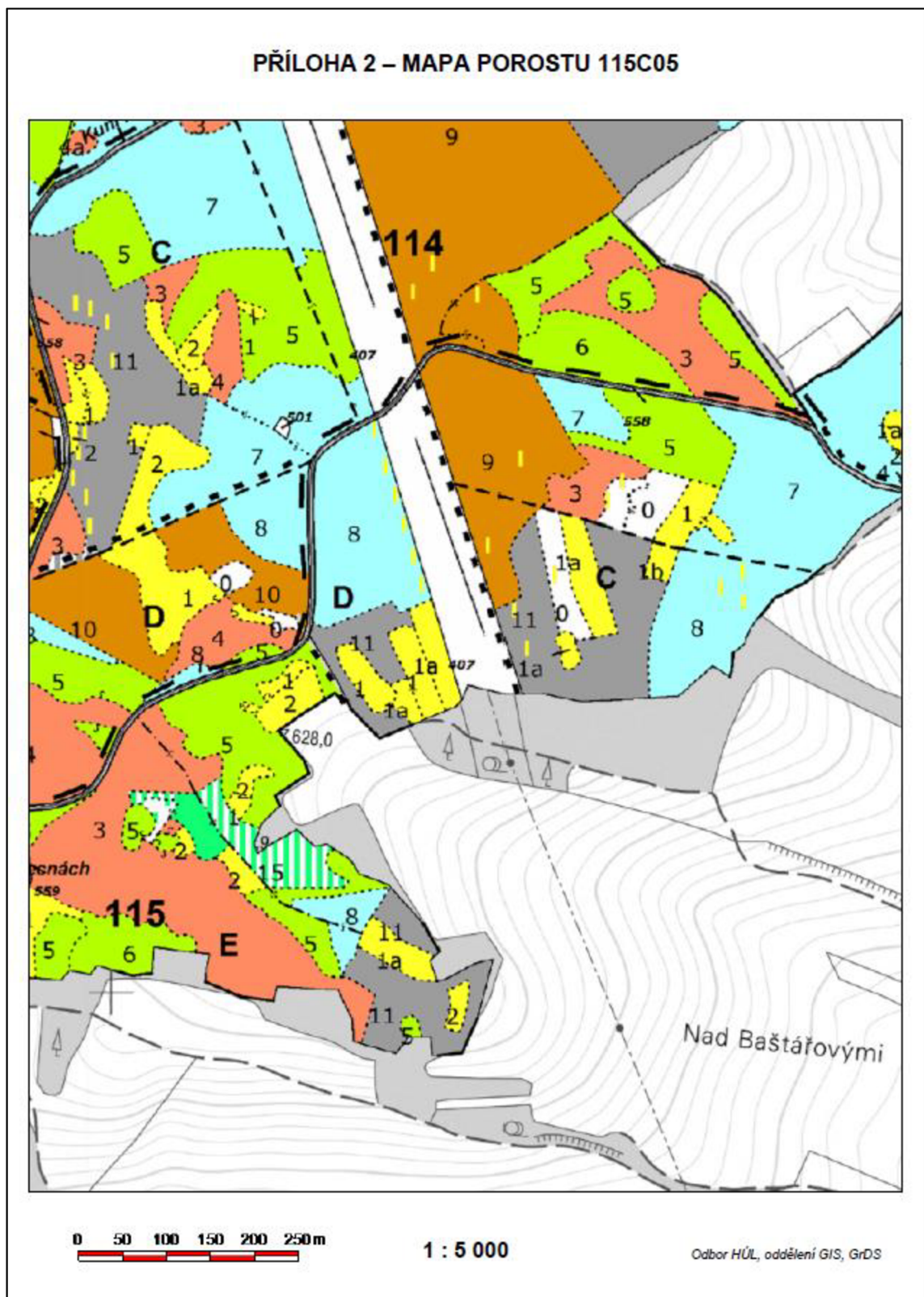
10 Seznam příloh

Příloha 1 – Mapa porostu 112C10	I
Příloha 2 – Mapa porostu 115C05	II
Příloha 3 – Mapa porostů 116A07, 116B10, 117E08, 118B09	III
Příloha 4 – Mapa porostu 166D08	IV
Příloha 5 – Mapa porostu 167B03	V
Příloha 6 – Mapa porostu 173A09	VI
Příloha 7 – Fotografie porostu 112C10	VII
Příloha 8 – Fotografie porostu 116B10	VIII
Příloha 9 – Fotografie porostu 173A09	IX
Příloha 10 – Náklady pěstebních činností v porostu 112C10	X
Příloha 11 – Náklady pěstebních činností v porostu 115C05	XI
Příloha 12 – Náklady pěstebních činností v porostu 116A07	XII
Příloha 13 – Náklady pěstebních činností v porostu 116B10	XIII
Příloha 14 – Náklady pěstebních činností v porostu 117E08	XIV
Příloha 15 – Náklady pěstebních činností v porostu 118B09	XV
Příloha 16 – Náklady pěstebních činností v porostu 166D08	XVI
Příloha 17 – Náklady pěstebních činností v porostu 167B03	XVII
Příloha 18 – Náklady pěstebních činností v porostu 173A09	XVIII

Příloha 1 – Mapa porostu 112C10

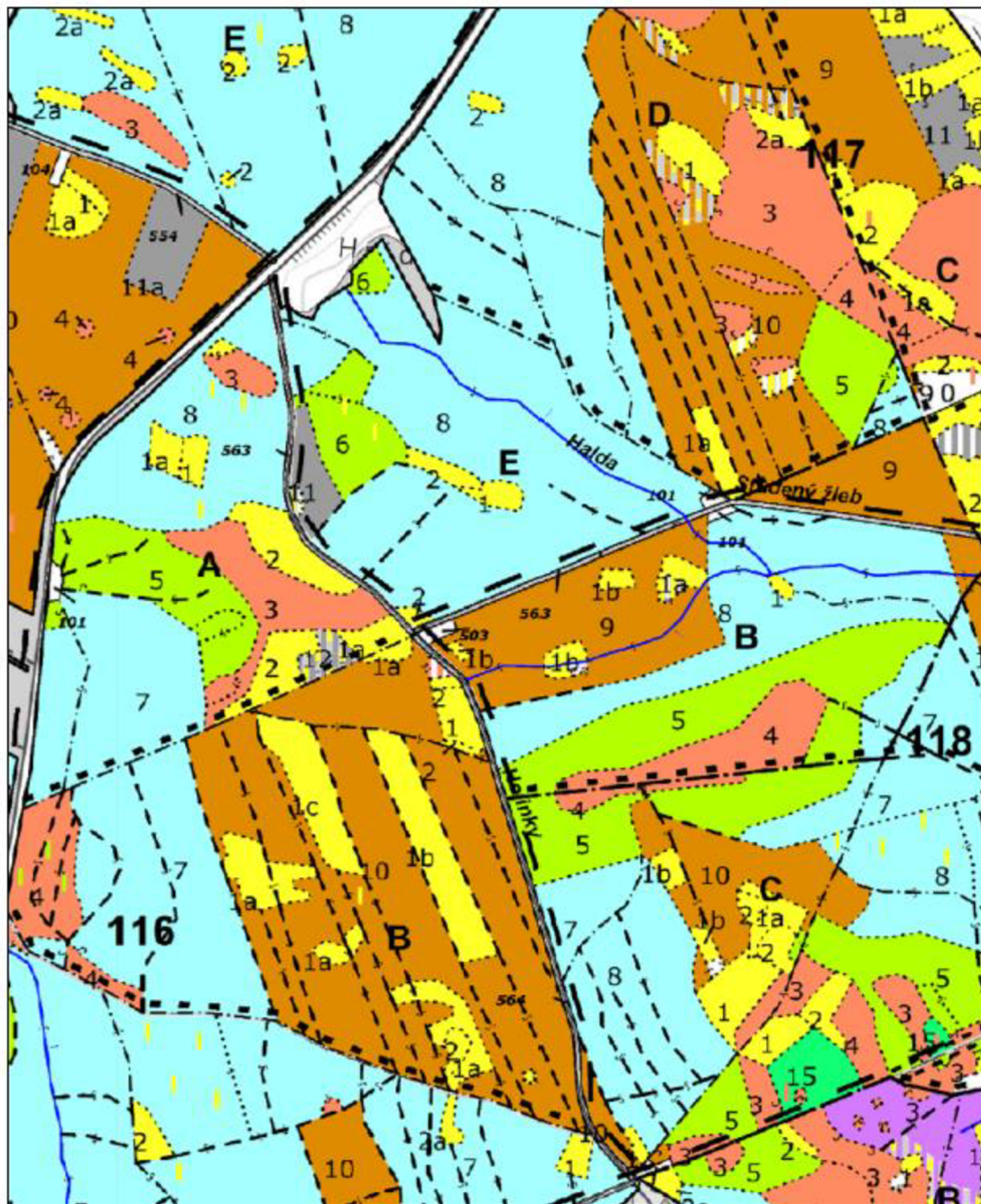


Příloha 2 – Mapa porostu 115C05



Příloha 3 – Mapa porostů 116A07, 116B10, 117E08, 118B09

PŘÍLOHA 3 – MAPA POROSTU 116A07, 116B10, 117E08, 118B09

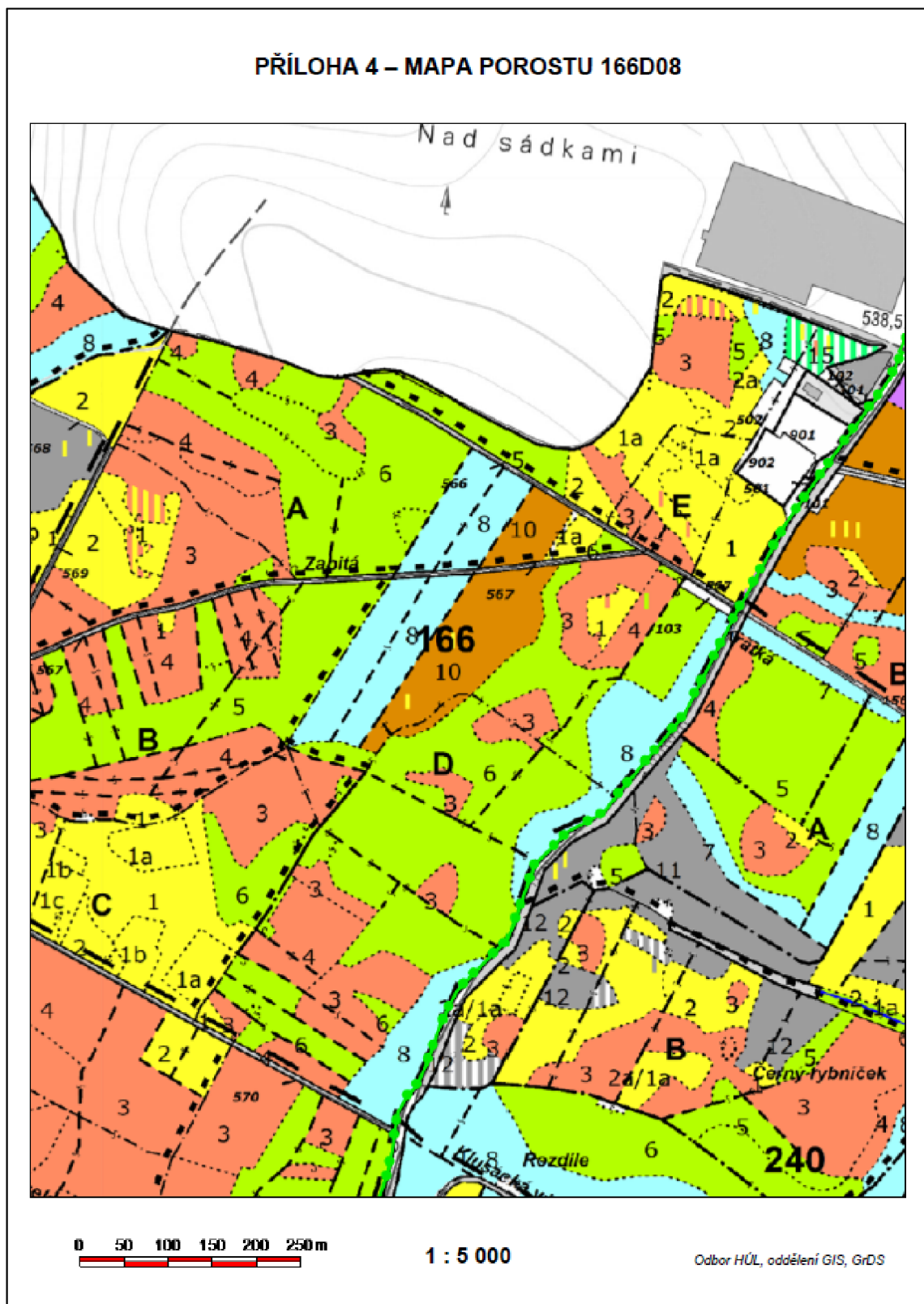


0 50 100 150 200 250m

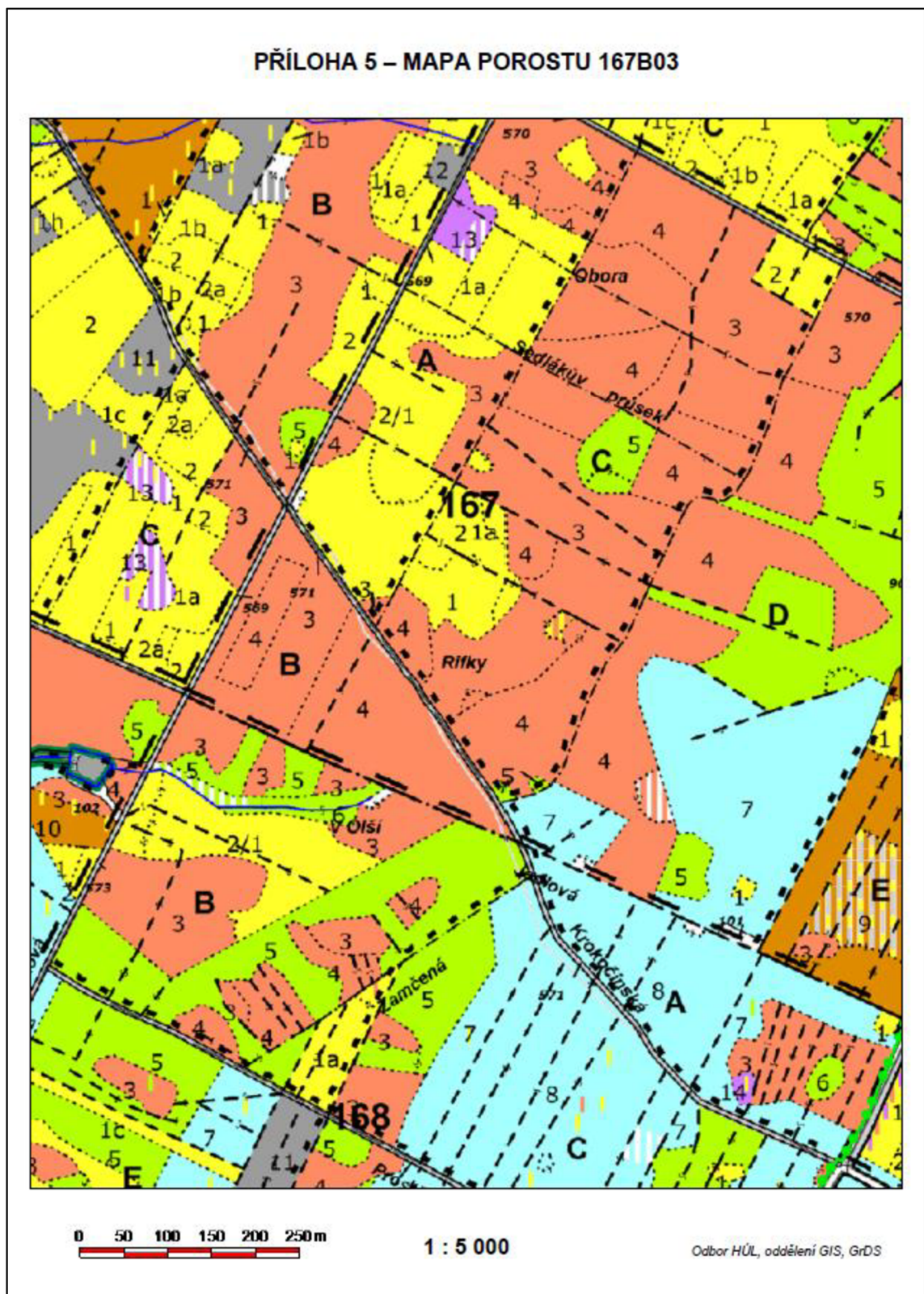
1 : 5 000

Odbor HÚL, oddělení GIS, GrDS

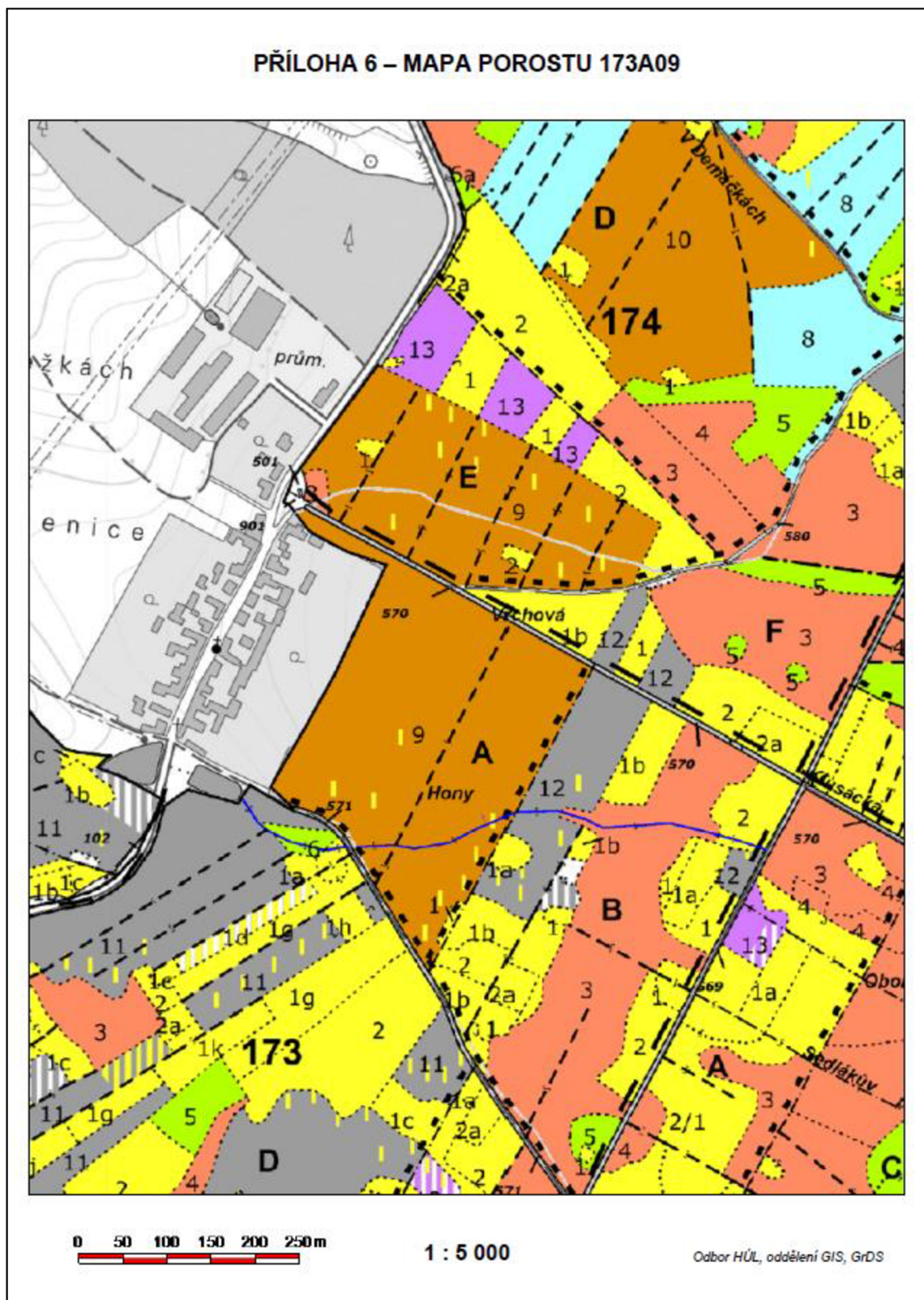
Příloha 4 – Mapa porostu 166D08



Příloha 5 – Mapa porostu 167B03



Příloha 6 – Mapa porostu 173A09



Příloha 7 – Fotografie porostu 112C10, foto autor



Příloha 8 – Fotografie porostu 116B10, foto autor



Příloha 9 – Fotografie porostu 173A09, foto autor



Příloha 10 – Náklady pěstebních činností v porostu112C10

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	MATERIÁL	PLOCHA (ha)	MNOŽSTVÍ	JEDNOTKA	CENA PRÁCE JEDNOT. (Kč)	CENA PRÁCE (Kč)	CENA MATERIÁL JEDNOT. (Kč)	CENA MATERIÁLU (Kč)	CENA CELKEM (Kč)
112C10	2021	Úklid klestu (bez pálení) - ručně i mech. - jehličnatého		1	529,000	1 m3	56	29624			29624
112C10	2021	Sadba do nepřipravené půdy - ruční + mech. - jamková	50155	1	5,000	1000 ks	5483	27415	8467	42335	69750
112C10	2022	Chemická ochrana MLP proti buření - celoplošně		1	5,000	1 ha	5270	5270			5270
112C10	2022	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	5,000	1000 ks	699	3495			3495
112C10	2023	Chemická ochrana MLP proti buření - celoplošně		1	5,000	1 ha	5270	5270			5270
112C10	2023	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	5,000	1000 ks	699	3495			3495
112C10	2024	Chemická ochrana MLP proti buření - celoplošně		1	5,000	1 ha	5270	5270			5270
112C10	2024	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	5,000	1000 ks	699	3495			3495
112C10	2025	Chemická ochrana MLP proti buření - celoplošně		1	5,000	1 ha	5270	5270			5270
112C10	2025	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	5,000	1000 ks	699	3495			3495
CELKEM								92099		42335	134434

Příloha 11 – Náklady pěstebních činností v porostu115C05

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	MATERIÁL	PLOCHA (ha)	MNOŽSTVÍ	JEDNOTKA	CENA PRÁCE JEDNOT. (KČ)	CENA PRÁCE (KČ)	CENA MATERIÁL JEDNOT. (KČ)	CENA MATERIÁLU (KČ)	CENA CELKEM (KČ)
115C05	2018	Úklid klestu (bez pálení) - ručně i mech. - jehličnatého		1	492,308	1 m3	56	27569			27569
115C05	2018	Sadba do nepřipravené půdy - ruční + mech. - jamková	83260	1	4,000	1000 ks	5483	21932	5860	23440	45372
115C05	2018	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	4,000	1001 ks	699	2796			2796
115C05	2022	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích		1	4,000	1 ha	7413	7413			7413
CELKEM								59710		23440	83150

Příloha 12 – Náklady pěstebních činností v porostu 116A07

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	MATE-RIÁL	PLOCHA (ha)	MNOŽSTVÍ	JEDNOTKA	CENA PRÁCE JEDNOT. (Kč)	CENA PRÁCE (Kč)	CENA MATERIÁL JEDNOT. (Kč)	CENA MATE-RIÁLU (Kč)	CENA CELKEM (Kč)
116A07	2019	Úklid klestu (bez pálení) - ručně i mech. - jehličnatého		1	456,632	1 m3	56	25571			25571
116A07	2019	Sadba do nepřipravené půdy - ruční + mech. - jamková	1250	0,65	2,600	1000 ks	5483	14256	6703	17428	31684
116A07	2019	Sadba do nepřipravené půdy - ruční + mech. - jamková	50260	0,35	3,150	1000 ks	5483	17271	6803	21429	38701
116A07	2020	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	5,750	1000 ks	699	4019			4019
116A07	2022	Opak. Sadba do nepřipravené půdy - ruční - jamk.	50260	0,1	0,900	1000 ks	5933	5340	6803	6123	11462
116A07	2022	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	5,750	1 ha	9293	9293			9293
116A07	2022	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	5,750	1000 ks	699	4019			4019
116A07	2023	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	5,750	1 ha	9293	9293			9293
116A07	2023	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	5,750	1000 ks	699	4019			4019
116A07	2024	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	5,750	1 ha	9293	9293			9293
116A07	2024	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	5,750	1000 ks	699	4019			4019
116A07	2025	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	5,750	1 ha	9293	9293			9293
116A07	2025	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	5,750	1000 ks	699	4019			4019
CELKEM								119707		44980	164687

Příloha 13 – Náklady pěstebních činností v porostu 116B10

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	MATERIÁL	PLOCHA (ha)	MNOŽSTVÍ	JEDNOTKA	CENA PRÁCE JEDNOT. (Kč)	CENA PRÁCE (Kč)	CENA MATERIÁL JEDNOT. (Kč)	CENA MATERIÁLU (Kč)	CENA CELKEM (Kč)
116B10	2021	Úklid klestu (bez pálení) - ručně i mech. - jehličnatého		1	600,000	1 m3	56	33600			33600
116B10	2021	Sadba do nepřipravené půdy - ruční + mech. - jamková	50155	1	7,200	1000 ks	5483	39478	8467	60962	100440
116B10	2022	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	7,200	1 ha	9293	9293			9293
116B10	2022	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	7,200	1000 ks	699	5033			5033
116B10	2023	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	7,200	1 ha	9293	9293			9293
116B10	2023	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	7,200	1000 ks	699	5033			5033
116B10	2024	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	7,200	1 ha	9293	9293			9293
116B10	2024	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	7,200	1000 ks	699	5033			5033
116B10	2025	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	7,200	1 ha	9293	9293			9293
116B10	2025	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	7,200	1000 ks	699	5033			5033
116B10	2026	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	7,200	1 ha	9293	9293			9293
116B10	2026	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	7,200	1000 ks	699	5033			5033
116B10	2027	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	7,200	1 ha	9293	9293			9293
116B10	2027	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	7,200	1000 ks	699	5033			5033
116B10	2028	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	7,200	1 ha	9293	9293			9293
116B10	2028	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	7,200	1000 ks	699	5033			5033
CELKEM								173358		60962	234321

Příloha 14 – Náklady pěstebních činností v porostu117E08

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	MATERIÁL	PLOCHA (ha)	MNOŽSTVÍ	JEDNOTKA	CENA PRÁCE JEDNOT. (KČ)	CENA PRÁCE (KČ)	CENA MATERIÁL JEDNOT. (KČ)	CENA MATERIÁLU (KČ)	CENA CELKEM (KČ)
117E08	2018	Úklid klestu (bez pálení) - ručně i mech. - jehličnatého		1	500,168	1 m3	56	28009			28009
117E08	2018	Sadba do nepřipravené půdy - ruční + mech. - jamková	83260	1	4,000	1000 ks	5483	21932	5860	23440	45372
117E08	2018	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	4,000	1000 ks	699	2796			2796
117E08	2019	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích		1	4,000	1 ha	7413	7413			7413
117E08	2020	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích		1	4,000	1 ha	7413	7413			7413
117E08	2021	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích		1	4,000	1 ha	7413	7413			7413
117E08	2022	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích		1	4,000	1 ha	7413	7413			7413
CELKEM								82389		23440	105829

Příloha 15 – Náklady pěstebních činností v porostu 118B09

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	MATERIÁL	PLOCHA (ha)	MNOŽSTVÍ	JEDNOTKA	CENA PRÁCE JEDNOT. (KČ)	CENA PRÁCE (KČ)	CENA MATERIÁL JEDNOT. (KČ)	CENA MATERIÁLU (KČ)	CENA CELKEM (KČ)
118B09	2019	Úklid klestu (bez pálení) - ručně i mech. - jehličnatého		1	930,233	1 m3	56	52093			52093
118B09	2019	Sadba do nepřipravené půdy - ruční + mech. - jamková	10250	1	3,000	1000 ks	5483	16449	8650	25950	42399
118B09	2019	Oplocenky z nov. Mat. - drátěné - drátěná 150/3		1	0,651	1 km	77067	50171			50171
118B09	2020	Klikoroh borový - chemické ošetření kultury		1	3,000	1000 ks	838	2514			2514
118B09	2020	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích		1	3,000	1 ha	7413	7413			7413
118B09	2021	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích		1	3,000	1 ha	7413	7413			7413
118B09	2022	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích		1	3,000	1 ha	7413	7413			7413
118B09	2023	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích		1	3,000	1 ha	7413	7413			7413
118B09	2024	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích		1	3,000	1 ha	7413	7413			7413
118B09	2025	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích		1	3,000	1 ha	7413	7413			7413
118B09	x	Údržba a opravy oplocenek		1	0,065	1 km	31000	2015			2015
CELKEM								167720		25950	193670

Příloha 16 – Náklady pěstebních činností v porostu166D08

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	MATERIÁL	PLOCHA (ha)	MNOŽSTVÍ	JEDNOTKA	CENA PRÁCE JEDNOT. (Kč)	CENA PRÁCE (Kč)	CENA MATERIÁL JEDNOT. (Kč)	CENA MATERIÁLU (Kč)	CENA CELKEM (Kč)
166D08	2019	Drcení klestu		1	479,669	1 m3	92	44130			44130
166D08	2019	Sadba do nepřipravené půdy - ruční + mech. - jamková	1260	0,7	2,831	1000 ks	5483	15522	7337	20771	36293
166D08	2019	Sadba do nepřipravené půdy - ruční + mech. - jamková	50260	0,3	2,700	1000 ks	5483	14804	6803	18368	33172
166D08	2019	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	5,531	1000 ks	699	3866			3866
166D08	2020	Klikoroh borový - chemické ošetření kultury		0,7	2,831	1000 ks	838	2372			2372
166D08	2020	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	5,531	1000 ks	699	3866			3866
166D08	2021	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích		1	5,531	1 ha	7413	7413			7413
166D08	2021	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích		1	5,531	1 ha	7413	7413			7413
166D08	2022	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	5,531	1000 ks	699	3866			3866
166D08	2022	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích		1	5,531	1 ha	7413	7413			7413
166D08	2023	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	5,531	1000 ks	699	3866			3866
166D08	2023	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích		1	5,531	1 ha	7413	7413			7413
166D08	2024	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	5,531	1000 ks	699	3866			3866
166D08	2024	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích		1	5,531	1 ha	7413	7413			7413
166D08	2025	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	5,531	1000 ks	699	3866			3866
166D08	2025	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích		1	5,531	1 ha	7413	7413			7413
CELKEM								144503		39139	183643

Příloha 17 – Náklady pěstebních činností v porostu167B03

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	MATE-RIÁL	PLOCHA (ha)	MNOŽSTVÍ	JEDNOTKA	CENA PRÁCE JEDNOT. (KČ)	CENA PRÁCE (KČ)	CENA MATERIÁL JEDNOT. (KČ)	CENA MATE-RIÁLU (KČ)	CENA CELKEM (KČ)
167B03	2018	Úklid klestu (bez pálení) - ručně i mech. - jehličnatého		1	384,782	1 m3	56	21548			21548
167B03	2019	Sadba do nepřipravené půdy - ruční + mech. - jamková	10250	1	3,000	1000 ks	5483	16449	8650	25950	42399
167B03	2019	Oplocenky z nov. Mat. - drátěné - drátěná 150/3		1	0,576	1 km	77067	44391			44391
167B03	2020	Klikoroh borový - chemické ošetření kultury		1	3,000	1000 ks	838	2514			2514
167B03	2020	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	3,000	1 ha	9293	9293			9293
167B03	2020	Ožínání - ručně + mech. - v pruzích		1	3,000	1 ha	7413	7413			7413
167B03	2021	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	3,000	1 ha	9293	9293			9293
167B03	2021	Údržba a opravy oplocenek		1	0,048	1 km	31000	1488			1488
167B03	2022	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	3,000	1 ha	9293	9293			9293
167B03	2023	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	3,000	1 ha	9293	9293			9293
167B03	2024	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	3,000	1 ha	9293	9293			9293
167B03	2025	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	3,000	1 ha	9293	9293			9293
167B03	x	Údržba a opravy oplocenek		1	0,058	1 km	31000	1798			1798
CELKEM								151358		25950	177308

Příloha 18 – Náklady pěstebních činností v porostu173A09

POROST	ROK PROVEDENÍ	PROVEDENÁ ČINNOST	MATERIÁL	PLOCH ha (1 ha)	MNOŽSTVÍ	JEDNOTKA	CENA PRÁCE JEDNOT. (KČ)	CENA PRÁCE (KČ)	CENA MATERIÁL JEDNOT. (KČ)	CENA MATERIÁLU (KČ)	CENA CELKEM (KČ)
173A09	2021	Drcení klestu		1	543,243	1 m3	92	49978			49978
173A09	2021	Sadba do nepřipravené půdy - ruční - jamková	1260	0,63	2,500	1000 ks	5483	13708	7337	18343	32050
173A09	2021	Sadba do nepřipravené půdy - ruční - jamková	42260	0,37	3,716	1000 ks	5483	20375	5807	21579	41954
173A09	2021	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	6,212	1000 ks	699	4342			4342
173A09	2022	Opak. Sadba do nepřipravené půdy - ruční - jamk.		0,06	0,250	1000 ks	5933	1483	7337	1834	3318
173A09	2022	Opak. Sadba do nepřipravené půdy - ruční - jamk.		0,04	0,372	1000 ks	5933	2207	5807	2160	4367
173A09	2022	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	6,212	1000 ks	699	4342			4342
173A09	2023	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	6,212	1 ha	9293	9293			9293
173A09	2023	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	6,212	1000 ks	699	4342			4342
173A09	2024	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	6,212	1 ha	9293	9293			9293
173A09	2024	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	6,212	1000 ks	699	4342			4342
173A09	2025	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	6,212	1 ha	9293	9293			9293
173A09	2025	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	6,212	1000 ks	699	4342			4342
173A09	2026	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	6,212	1 ha	9293	9293			9293
173A09	2026	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	6,212	1000 ks	699	4342			4342
173A09	2027	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	6,212	1 ha	9293	9293			9293
173A09	2027	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	6,212	1000 ks	699	4342			4342
173A09	2028	Ožínání - ručně + mech. - celoplošně		1	6,212	1 ha	9293	9293			9293
173A09	2028	Nátěr nebo postřik kultur repelenty - zimní		1	6,212	1000 ks	699	4342			4342
CELKEM								178247		43916	222162