Česká zemědělská univerzita v Praze

Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra pěstování lesů

Bakalářská práce

Vyhodnocení obnovy lesa na kalamitních plochách
z r. 2013 na majetku KINSKÝ Žďár, a.s.

Autor práce: Aneta Žáčková

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

Praha 2021

Čestné prohlášení

„Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Vyhodnocení obnovy lesa na kalamitních plochách z r. 2013 na majetku KINSKÝ Žďár, a.s. vypracovala samostatně pod vedením doc. Ing. Jiřího Remeše Ph.D. a použila jsem pouze literární prameny, které uvádím v seznamu použitých zdrojů. Dále jsem si vědoma, že zveřejněním bakalářské 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.“

V Praze dne Podpis autora

Poděkování

„Tímto bych chtěla velmi poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce panu doc. Ing. Jiřímu Remešovi Ph.D. za odborné vedení, vstřícnost, trpělivost a čas, který mi po celou dobu zpracování této práce věnoval. Dále p. Kesnerovi, hajnému na lokalitě Velké Dářko z firmy KINSKÝ Žďár a.s. za poskytnutí praktických informací o zkoumané lokalitě.

V neposlední řadě obrovské poděkování patří mé rodině a přátelům, kteří mi poskytovali podporu v době celého studia.“

Abstrakt

Bakalářská práce se zabývá vyhodnocením obnovy lesa, které proběhlo na majetku Kinský Žďár, a.s. konkrétně na plochách v oblasti Velké Dářko. Větrná kalamita zasáhla porosty v červenci roku 2013.

Analýza v zájmové oblasti se převážně zaměřuje na četnost a růst jednotlivých dřevin na plochách. Byly vybrány dvě rozdílné lokality. Na každé z nich bylo vytvořeno pět inventarizačních ploch o velikosti 5 x 5 m. Průzkum byl orientován na druhovou skladbu, měření jednotlivých výšek a tloušťky kořenového krčku. V součtu bylo přezkoumáno celkem 374 jedinců. Zjištěné údaje byly statisticky vyhodnoceny.

Cílem práce bylo na základě zjištěných výsledků vyhodnocení přirozené a umělé obnovy. Druhově pestrou dřevinnou skladbu ovlivňuje především přirozená obnova.

Klíčová slova: Obnova porostů, přirozená obnova, umělá obnova, obnova kalamitních ploch, druhová skladba

Abstract

The bachelor thesis deals with the evaluation of the forest restoration of which took place on property Kinský Žďár, a.s.., specifically on areas after the wind calamity in the locality Velké Dářko. Wind calamity which affected in July 2013.

The analisys in the area of interest is mainly engaged on frequency and growth of individual tree species in areas. 2 different localities were chosen. 5 inventory areas 5 x 5 meter were created on each of them. The research was oriented on species composition as well as on measurement of different heights and root collars, 374 entities were examined in total. The obtained data were statically evaluated.

The aim of work as was to find out the results of evalution of natural and artificial restoration.

Species-diverse forest composition is affected mainly by natural restoration.

Key words: restoration of stands, natural regeneration, artificial regeneration, restoration of wind calamity, species composition

Obsah

1 Úvod a cíl práce 11
2 Literární rešerše 12
2.1 Větrná kalamita 12
2.2 Důsledky kalamit 14
2.3 Obnova lesa 15
2.4 Přirozená obnova 17
2.5 Umělá obnova 18
2.6 Kombinovaná obnova 19
2.7 Současný rozsah obnovy lesa v České republice 19
2.8 Kalamitní holiny ..... **Chyba! Záložka není definována.**
2.9 Dřeviny vhodné na kalamitní plochy 22
2.10 Návrh obnovní druhové skladby 25
2.11 Charakteristika zájmové oblasti 26
2.11.1 Geologické poměry 28
2.11.2 Pedologické poměry 29
2.12 Majetek Kinský Žďár a.s. 29
2.12.1 Historie panství Žďár 30
2.12.2 Historie myslivosti na panství Žďár 31
2.13 Podrobný rozbor oblasti 31
2.13.1 Poměry klimatické 31
2.13.2 Poměry geologické a geomorfologické 33
2.13.3 Vývoj zastoupení dřevin 33
2.13.4 Typologické šetření 34
2.13.5 Biogeografické poměry 35
3 Metodika 36
3.1 Lokalizace a výběr výzkumných ploch 36
3.1.1 Měření a zpracování výsledků 41
4 Výsledky 42
4.1 Statistické vyhodnocení dat 46
5 Diskuse 47
6 Závěr 52
7 Citovaná literatura ..... **Chyba! Záložka není definována.**
8 Přílohy 57

Seznam tabulek, obrázků a grafů

TABULKA 1 (MZE) 20
TABULKA 2 KLIMATICKÉ POMĚRY (LHP KINSKÝ ŽĎÁR A.S., 2019-2028) 32
TABULKA 3 VÝVOJ ZASTOUPENÍ DŘEVIN 1999-2019 (LHP KINSKÝ ŽĎÁR A.S., 2019-2028) 34
TABULKA 4 VYHODNOCENÍ TLOUŠŤĚK 46
TABULKA 5 VYHODNOCENÍ VÝŠEK 46

OBRÁZEK 1 PLOCHA TĚŽEB A SOUŠÍ NA ÚZEMÍ (KŘÍSTEK, 2021) 22
OBRÁZEK 2 MAPA PŘÍRODNÍCH LESNÍCH OBLASTÍ (ÚHÚL) 27
OBRÁZEK 3 ZASTOUPENÍ DŘEVIN V PLO 16 28
OBRÁZEK 4 NÁHLED ZÁJMOVÝCH V POROSTNÍ MAPĚ (LHP KINSKÝ ŽĎÁR A.S., 2019-2028) 36
OBRÁZEK 5 UMÍSTĚNÍ PLOCH V LESNICKÉ MAPĚ (LHP KINSKÝ ŽĎÁR A.S., 2019-2028) 38
OBRÁZEK 6 UMÍSTĚNÍ PLOCH V LESNICKÉ MAPĚ (LHP KINSKÝ ŽĎÁR A.S.) 39
OBRÁZEK 8 NÁZORNÁ UKÁZKA VYTYČENÍ ZKUSNÉ PLOCHY (FOTO AUTOR) 40
OBRÁZEK 9 LOKALITA A1 (FOTO - AUTOR) 57
OBRÁZEK 10 LOKALITA A2 (FOTO - AUTOR) 57
OBRÁZEK 11 LOKALITA A3 (FOTO - AUTOR) 58
OBRÁZEK 12 LOKALITA A4(FOTO - AUTOR) 58
OBRÁZEK 13 LOKALITA A5 (FOTO - AUTOR) 58
OBRÁZEK 14 LOKALITA B1 (FOTO - AUTOR) 59
OBRÁZEK 15 LOKALITA B2 (FOTO - AUTOR) 59
OBRÁZEK 16 LOKALITA B3 (FOTO - AUTOR) 59
OBRÁZEK 17 LOKALITA B4 (FOTO - AUTOR) 60
OBRÁZEK 18 LOKALITA B5 (FOTO - AUTOR) 60

GRAF 1 ZASTOUPENÍ 37
GRAF 2 ZASTOUPENÍ 39
GRAF 3 PRŮMĚRNÁ VÝŠKA 43
GRAF 4 PRŮMĚRNÁ TLOUŠŤKA 43
GRAF 5 PRŮMĚRNÁ VÝŠKA 45
GRAF 6 PRŮMĚRNÁ TLOUŠŤKA 45

Seznam použitých zkratek a symbolů

Zkratky dřevin SM, BO, JD, BR, BRP MD, BK, DB KL, JL, BR, OL, LP, JR, TP, JV, JS, DG byly převzaty z Vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 84/1996 Sb., o lesním hospodářském plánovaní, Příloha 4. (Vyhláška č. 84/1996 Sb., 1996)

a.s. – Akciová společnost
ha – hektar
HS – hospodářský soubor
HZ – hospodářský způsob
CHS – cílový hospodářský soubor
LHC – lesní hospodářský celek
LHP – lesní hospodářský plán
LT – lesní typ
LVS – lesní vegetační stupeň – podle Typologického klasifikačního systému ÚHÚL (Plíva 1987)
m n. m. – metr nad mořem
m^3 – metr krychlový
mm – milimetr
MZD – meliorační a zpevňující dřevina
např. – například
OPRL – oblastní plán rozvoje lesů
PLO – přírodní lesní oblast
ODS – obnovní druhová skladba
Roz – rozená
Sb. – sbírka
SLT – soubor lesních typů
tzn. – to znamená
ÚHÚL – Ústav hospodářské úpravy lesa
viz – vidět

1 Úvod a cíl práce

Lesní hospodářství je jedno z národních odvětví hospodaření. Na toto odvětví působí velké množství vnějších vlivů, ať pozitivních či negativních, které nejsou ovlivnitelné člověkem. Mezi problémy v lesnickém sektoru patří především probíhající klimatická změna a následné množení hmyzích škůdců, a také znečištění ovzduší, které přímo i nepřímo nepříznivě ovlivňují zdravotní stav lesních ekosystémů. Vzhledem k těmto problémům vzrůstá riziko ohrožení lesních porostů a následný vznik kalamitních holin. V našich podmínkách lesní ekosystémy neplní pouze funkci produkční, ale také funkce mimoprodukční, např. vodohospodářskou, půdoochrannou, environmentální, rekreační aj.

Bakalářská práce pojednává o silné větrné kalamitě, která zasáhla lesní porosty na majetku Kinský Žďár a. s. v červenci roku 2013. Na majetku KINSKÝ Žďár a.s. bylo v lesních porostech poškozeno 47 051 m^3 dříví. Konkrétně na lesním úseku Velké Dářko způsobila škody na 20 000 m^3 zásoby porostů. Likvidace klestu proběhla převážně drcením a ponecháním dřevní štěpky na později obnovované ploše. Došlo tedy k promíchání štěpky a svrchní vrstvy humusu. Tento postup vedl k úspěšné přirozené obnově SM, BR a JR.

Hlavním cílem práce je zaměřit se na stav obnovy lesa na plochách po větrné kalamitě na území majetku KINSKÝ Žďár, a.s., které se nacházejí na typických lokalitách Žďárských vrchů na Českomoravské vrchovině. Dalším cílem práce je získat poznatky o stavu a průběhu obnovy na kalamitních plochách, s cílem posoudit úspěšnost umělé a přirozené obnovy v závislosti na dřevinách, stanovištních podmínkách a provedených managementových opatřeních.

2 Literární rešerše

2.1 Větrná kalamita

Ve střední Evropě je vítr jeden z nejdůležitějších faktorů v lesích způsobujících kalamity. V ČR i okolních zemích je příčinou přibližně 70 % nahodilé těžby způsobené abiotickými faktory (Šrámek, 2020).

Výskyt silných větrů není na našem území nic neobvyklého. Již v 18. století byly z různých oblastí zaznamenány větrné kalamity (někdy i společně se sněhem), často situovaných do hor (Zahradník, 2018).
V mnoha případech byly uváděny počty poškozených stromů. Zřejmě nejvýznamnější byly kalamity z roku 1868, kdy dosáhly objemu 6 mil. m^3, a z roku 1870 rovněž o objemu 6 mil.m^3 (Vicena, 1976).

Tyto kalamity ve větší či menší míře postihovaly naše lesy téměř každoročně, významně se však vymykají roky **1976** – evidováno 5,5–7 mil. m^3 **1979** – evidováno 5–6,7 mil. m^3 (Simanov, 2014).

Seznam polomů od roku 1985 uvádí Simanov ve svém článku, kdy v letech **1990** bylo zasaženo 8,6 mil. m^3, **2003** – 6,1 mil. m^3, **2006** – 6 mil. m^3, **2007** – 12,7 mil. m^3 (Simanov, 2014). Celkový objem evidovaných těžeb v důsledku poškození abiotickými vlivy (vítr, sníh, námraza, sucho a všechny ostatní příčiny včetně antropogenních faktorů) činil v roce **2018** – 6,4 mil. m^3 (Knížek, 2019).

Oficiálně evidované údaje však byly obvykle o něco nižší než skutečnost (Zahradník, 2018).

Dostupnost o kvantifikaci škod způsobených na lesních porostech přímo souvisí se založením lesnických spolků v českých zemích kolem poloviny 19. století, kdy se začalo dbát na lesní hospodářskou evidenci údajů a jejich archivaci (Nožička, 1957).

Dle poslední zprávy o stavu lesa z r. 2019 lze rok 2019 označit celkově jako období opět velice nepříznivé. Pořadí hlavních škodlivých faktorů bylo obdobné jako v předchozím roce, když škodlivé působení biotických činitelů

generovalo výrazně vyšší objemy nahodilých těžeb, než tomu bylo v případě abiotických vlivů. Vítr mimo jiné napomáhá rychlejšímu šíření hmyzu na nová stanoviště. Nejvážnější situace panuje u poškození, které je způsobeno přemnoženým podkorním hmyzem na smrku a trvajícím negativním působením zvýšených početních stavů spárkaté zvěře. Z abiotických vlivů se jednalo hlavně o větrné polomy a o rozsáhlé predispoziční i přímé působení přetrvávajícího sucha (MZe 2019).

Výše nahodilých těžeb v České republice meziročně vzrostla o cca 7,93 mil. m³, takže v roce 2019 dosáhla na české poměry bezprecedentní hodnoty 30,94 mil. m³. Nahodilé těžby reprezentovaly přibližně 95 % těžeb celkových (Zahradník, 2018).

V případě abiotických škodlivých vlivů došlo ve srovnání s rokem 2018 k výraznému zlepšení stavu. U biotických škodlivých činitelů bylo naopak zaznamenáno další výrazné zhoršení, neboť vzniklé poškození meziročně narostlo o přibližně 75 %. Prakticky výhradně se jedná o poškození způsobené dlouhodobě přemnoženým podkorním hmyzem, obzvláště na smrku (a také na borovici) (MZe 2019).

Typ poškození ovlivňuje další životnost stromu nebo určuje další využití poškozeného dřeva, a to v zásadě bez ohledu na to, zda může být použito jako užitkové dřevo nebo pouze jako palivo (Brázdil, 2018).

Pojem větrná kalamita v legislativě

V lesním zákoně č. 289/1995 Sb. § 32 Ochrana lesa v odstavci (1) je zmíněno

1) Vlastník lesa je povinen provádět taková opatření, aby se předcházelo a zabránilo působení škodlivých činitelů na les, zejména

a) zjišťovat a evidovat výskyt a rozsah škodlivých činitelů a jimi působených poškození důležitých pro pozdější průkaznost provedených opatření; při zvýšeném výskytu neprodleně informovat místně příslušný orgán státní správy lesů a provést nezbytná opatření,

b) preventivně bránit vývoji, šíření a přemnožení škodlivých organismů,

c) provádět preventivní opatření proti vzniku lesních požárů podle zvláštních předpisů.

V odstavci *(3)*

1) Vlastník lesa je povinen provádět taková opatření, aby se předcházelo a zabránilo působení škodlivých činitelů na les, zejména

a) zjišťovat a evidovat výskyt a rozsah škodlivých činitelů a jimi působených poškození důležitých pro pozdější průkaznost provedených opatření; při zvýšeném výskytu neprodleně informovat místně příslušný orgán státní správy lesů a provést nezbytná opatření,

b) preventivně bránit vývoji, šíření a přemnožení škodlivých organismů,

c) provádět preventivní opatření proti vzniku lesních požárů podle zvláštních předpisů. (Zákon č. 289/1995 Sb.)

U velkých kalamitních holin mohou nastat problémy se zalesněním. Komplikaci může tvořit zabuřenění, zamokření či mineralizace humusových horizontů (Mauer, 2011). Často je potřeba zalesňovat vyspělejšími sazenicemi.

2.2 Důsledky kalamit

Kalamity mohou mít jak negativní, tak i pozitivní důsledky v závislosti na síle poškození.

Pozitivním dopadem kalamit může být i neočekávaný výskyt vzácných druhů živočichů a rostlin. Vytvářejí se nová společenstva, které by se

v hospodářském lese neměla šanci objevit. Vytváří se i zcela nová krajina (Šrámek, 2021).

Častěji se však setkáváme s jejich negativními dopady, které ničí rozsáhlé lesní ekosystémy. Zdůraznit musíme i ekonomickou situaci např. několikaletý masivní přebytek kalamitního dřeva způsobil propad cen na trhu (Hlásny, 2019). Kromě ekonomických aspektů je také snížena estetická hodnota lesa (Hlásny, 2019).

Na snížení dopadu kalamit je možné čerpat finanční prostředky na obnovu lesa po kalamitách, a to buď z titulů Ministerstva zemědělství nebo z evropských operací z Programu rozvoje venkova (Mlčoušek, 2020).

Za neutrální důsledky můžeme považovat kalamity v případě, kdy se projeví v malém rozsahu a neovlivní tak výrazně lesní ekosystém ani ekonomiku lesního hospodářství (LHP Kinský Žďár a.s., 2019-2028).

2.3 Obnova lesa

Obnova lesních porostů je jednou z nejdůležitějších činností v celém systému pěstování lesa (Korpel´, 1991). Jedná se proces nahrazování stávajícího, zpravidla dospělého lesa novým pokolením dřevin (Vlková, 1994). *Obnova porostů v hospodářských lesích je souborem pěstebních opatření směřujících k vytvoření nového porostu na místě starého, a to buď umělým, nebo přirozeným způsobem* (Vlková, 1994). Řadí se ke klíčovým a často k nejvíce problematickým činnostem.

Úspěšné zakládání porostů je jednou z nejdůležitějších podmínek další existence lesů. Hlavním cílem je trvale udržitelné hospodářství, plnění produkčních i mimoprodukčních funkcí lesa.

Než se přistoupí k samostatné obnově lesa, je podstatné jasné stanovení pěstebního cíle, který charakterizuje žádoucí výsledky a stavy lesa při optimálním pěstování (Poleno et al. 2009). Pro dosažení obnovních cílů je často nezbytné v jednom porostu použít dvou, příp. všech tří základních obnovních postupů v účelné prostorové a časové kombinaci. (Tesař, 1996)

V lesním zákoně 289/1995 Sb. je v § 31 definována obnova a výchova lesních porostů.

Stěžejním je odstavec (1), *kdy je vlastník lesa povinen obnovovat lesní porosty stanovištně vhodnými dřevinami a vychovávat je včas a soustavně tak, aby se zlepšoval jejich stav, zvyšovala jejich odolnost a zlepšovalo plnění funkcí lesa.* Další důležitý poznatek je v odstavci *(6), kdy holina na lesních pozemcích musí být zalesněna do dvou let a lesní porosty na ní zajištěny do sedmi let od jejího vzniku. Výjimka může být udělená na základě žádosti vlastníka* (Zákon č. 289/1995 Sb.).

Legislativa upravující obnovu lesa

Mezi základní právní předpisy související s obnovou lesa patří:
a) zákon č. 289/1995 Sb., o lesích a o změně a doplnění některých zákonů (lesní zákon),

b) zákon č. 149/2003 Sb., o uvádění do oběhu reprodukčního materiálu lesních dřevin lesnicky významných druhů a umělých kříženců, určeného k obnově lesa a k zalesňování, a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o obchodu s reprodukčním materiálem lesních dřevin),

c) vyhláška č. 139/2004 Sb., kterou se stanoví podrobnosti o přenosu semen a sazenic lesních dřevin, o evidenci o původu reprodukčního materiálu a podrobnosti o obnově lesních porostů a o zalesňování pozemků prohlášených za pozemky určené k plnění funkcí lesa,

d) 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,

e) vyhláška č. 80/1996 Sb., o pravidlech poskytování podpory na výsadbu minimálního podílu melioračních a zpevňujících dřevin a o poskytování náhrad zvýšených nákladů,

f) vyhláška č. 84/1996 Sb., o lesním hospodářském plánování,

g) Vyhláška č. 298/2018 Sb., o zpracování oblastních plánů rozvoje lesů a o vymezení hospodářských souborů

h) vyhláška č. 55/1999 Sb. o způsobu výpočtu výše újmy nebo škody způsobené na lesích,

i) a další související právní předpisy (Černohousová, 2017)

2.4 Přirozená obnova

Termín přirozená obnova lesa označuje způsob vytváření nové generace lesa autoreprodukcí mateřského porostu. V přirozeném lese probíhá samovolně, v lese hospodářském je spojena s cílevědomou činností lesního hospodáře (Poleno et al. 2007).

Nejdůležitější výhodou přirozené obnovy lze označit záruku vhodnosti klimatotypu, neboť se ekotypy dřevin přizpůsobí místním poměrům (Kupka et al. 2004).

Další výhodou je, že zde dochází k reprodukci vysokého počtu jedinců – velká hustota umožnuje velký výběr jedinců a zároveň se tak snižuje ekonomické hledisko na zalesnění.

Jako negativní hledisko je závislost na semenném roce dané dřeviny a neovlivnitelný genofond lesních dřevin.

Z lesnické praxe je vhodné mechanicky předpřipravit půdu a zvýšit tak šanci na uchycení semen. (Polanský, 1955) *tvrdí, že lehká a okřídlená semena lesních dřevin mohou být zanášena větrem do určité vzdálenosti od mateřského porostu*.

Takto se mohou zmladit holiny bez matečných stromů. Zmiňuji se především o přirozené obnově semenné. Další možnosti přirozené obnovy mohou být způsobené výmladností – pařezovou (LP, DB), kořenovou (TP, OL), pňovou (DB, MD).

Úspěšnost přirozené obnovy na kalamitních holinách ovlivňuje řada faktorů, diskutována je role managementu přípravy půdy a stavu mateřského porostu před kalamitou (Martiník, 2014). Obecně je na holinách postižených kalamitou očekáván větší podíl přípravných dřevin (Martiník, 2014).

2.5 Umělá obnova

Umělou obnovu v hospodářském lese lze definovat jako proces vytváření nové generace lesa nepřirozenou cestou (Kupka, 2004). První písemné zmínky o umělé obnově lesa spadají do dávné historie. Její cílevědomý rozvoj je spojen s počátky plánování ve 2. polovině 18. století a v prvých letech 19. století, kdy začalo lesní hospodářství se zalesňováním holin vzniklých po nadměrných těžbách a devastaci přirozených lesů (Kantor, 2014). U nás se jedná o hlavní způsob, jakým se zajišťují následné generace lesa (Kupka et al. 2004). Dále se rozděluje na umělou obnovu generativní tzn. výsadba sadebního materiálu (semenáčky, sazenice, poloodrostky, odrostky) síjí semen nebo vegetativní pomocí řízků (Tesař, 1996).
V našich podmínkách lesního hospodářství České republiky jednoznačně převažuje umělá obnova generativní, a to buď sadbou sazenic vypěstovaných v lesních školkách (případně stromků vyzvednutých z náletů), nebo síjí semen případně plodů přímo na obnovovanou plochu (Kantor, 2014). Jedná se o technologický proces, tudíž je vždy kompromisem mezi jeho biologickými, technickými a ekonomickými aspekty (Mauer, 2009).

Předností umělé obnovy je možnost volby libovolné dřevinné skladby, použití geneticky kvalitního reprodukčního materiálu a volitelný spon při výsadbě, který velmi usnadňuje následnou péči o mlaziny.

Je třeba zdůraznit i nedostatky. Možnost volby druhové skladby samozřejmě může znamenat i nevhodný výběr. Rizikové pro sadební materiál může být i nedostatečná péče o fyziologickou kvalitu či chyby v přepravě na místo výsadby, či při výsadbě což snižuje ujímavost sazenic (Kupka, 2004). Další nevýhodou je vyšší ekonomické hledisko na obnovu počínaje nákupem sadebního materiálu, následné péče o kultury – nátěr, vyžínání, stavba

oplocenek. Za další handicap považujeme omezení uplatnění stinných dřevin na holých plochách a vznik stejnověkých a stejnorodých porostů.

Umělá obnova vzniká záměrnou činností lesního hospodáře (Tesař, 1996). Je na jeho uvážení, jakou variantou bude postupovat, avšak je limitován přírodními a stanovištními podmínkami.

2.6 Kombinovaná obnova

Seskupení dvou výše uvedených způsobů obnovy se nazývá obnova kombinovaná. Na jedné ploše probíhá přirozený i umělý způsob obnovy zároveň (Korpel´, 1991). Uvádí se, že existují poměrně zřídka vyskytují porosty, které vznikly výlučně přirozenou obnovou (Korpel´, 1991).

Základ nového porostu tvoří obvykle přirozené zmlazení, které je účelně (zejména v mezerách) doplněno dřevinami obnovního cíle (Poleno et al. 2007)

Termín obnova lesa kombinovaná nelze zaměňovat s pojmem kombinovaná obnovní seč, kde se jedná o kombinaci základní techniky obnovních postupů, tj. obnovy clonné, holosečné a okrajové (Tesař, 1996).

2.7 Současný rozsah obnovy lesa v České republice

Plocha obnovených lesních porostů za rok 2019 činí 33 894 ha a vykazuje tak ve srovnání s předchozími roky výrazný nárůst (Mze).

Oproti předchozímu roku došlo k navýšení celkové obnovené plochy o 8 574 ha. Jedná se o očekávaný následek zalesňování holin po rozsáhlých nahodilých těžbách. Pozitivně lze hodnotit nárůst plochy přirozené obnovy o 1 149 ha, a to i přes to, že podmínky pro přirozenou obnovu jsou na kalamitních plochách značně zhoršené (Mze).

Pro představu přikládám tabulku převzatou z poslední zprávy o stavu lesa lesního hospodářství pro rok 2019.

Tabulka 1 (MZe)

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

2.8 Obnova kalamitních holin

Obnova lesa na kalamitních holinách je spojena s mnoha potížemi způsobenými především extrémními klimatickými podmínkami (Tužinský, 2011). Prvotní poškození může být způsobeno abiotickými činiteli – vítr, sníh, námraza, sucho, imise, požár, extrémní výkyvy teplot, gradace biotických škůdců nebo častá kombinace (Mauer, 2011). Následuje uplatnění druhotných škůdců jako jsou houby a hmyz.

Velké problémy u zalesňování kalamitních holin větších rozsahů bývá, že se nepodaří včas zalesnit. Poté se setkáme s velkou překážkou v podobě silné konkurence buřeně, výrazné změny klimatických podmínek, zamokření, eroze (Mauer, 2011). Obnova těchto holin pak vykazuje dlouhodobost a značně vyšší náklady (Souček, 2019). Dále je třeba zvážit použití vyspělejšího sadebního materiálu, případně obalovaných sazenic, které lépe snášejí nepříznivé podmínky.

Jednorázová obnova kalamitních holin vede znovu k tvorbě plošně rozsáhlých, stejnověkých porostů s omezenou výškovou diferenciací, které nemohou do budoucna zajistit odpovídající stabilitu a vitalitu nově vytvářených

porostů s ohledem na očekávané klimatické změny a s tím spojená rizika opakování kalamit (Souček, 2016).

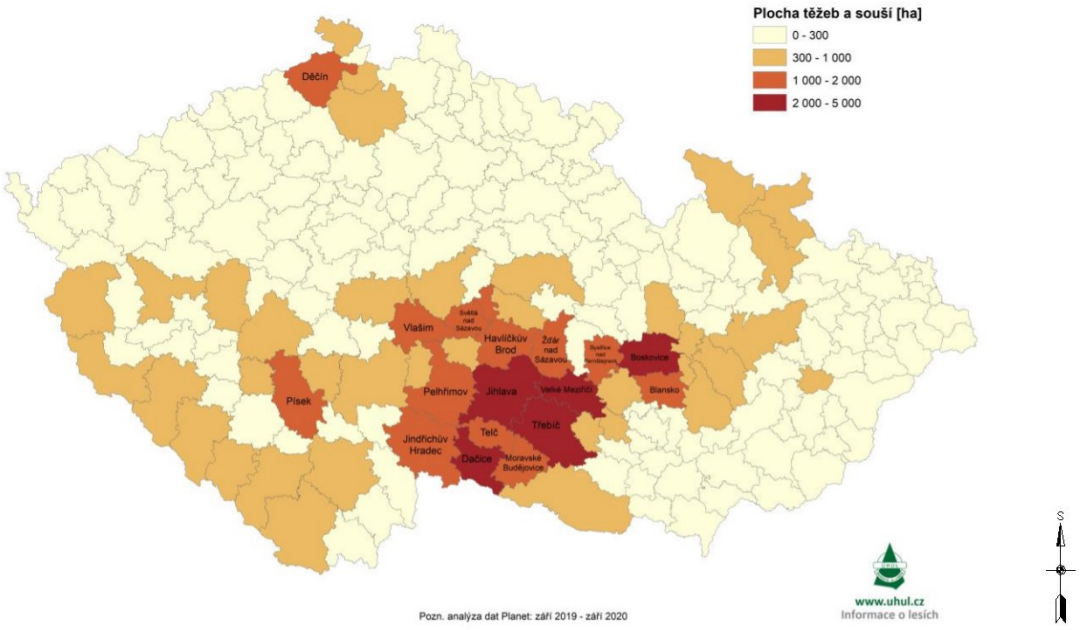
K perspektivním dřevinám v České republice lze v tomto směru řadit břízu bělokorou (*Betula pendula Roth*.) (Martiník, 2014), která splní funkci přípravné dřeviny. Mezi přípravné dřeviny se řadí břízy, vrby, osika, olše, popř. i borovice, které se vyznačují přirozenou osidlovací schopností a rychlým růstem v mládí (Kantor, 2014). Od přípravných dřevin se očekává rychlé vytvoření porostního zápoje, a tím snížení extremity klimatu holých ploch (omezení přímého slunečního záření, teplotních extrémů, snížení rychlosti proudění větru), omezení konkurence buřeně, udržení nebo zlepšení podmínek svrchních půdních vrstev. Tyto dřeviny mají snížené nároky na stanovištní podmínky a jsou relativně odolné vůči extrémům prostředí (Souček, 2016).

Základním cílem je tvorba smíšených/funkčních porostů se zastoupením širokého spektra dřevin plnících očekávané funkce lesa (Mlčoušek, 2020). Při obnově kalamitních holin je žádoucí využít všechny dřeviny z přirozené obnovy, které se na ploše vyskytují. Další dřeviny pro umělou obnovu volit tak, aby se dřevinami z přirozené obnovy tvořily vhodnou směs (Mlčoušek, 2020).

Generel obnovy lesních porostů po kalamitě vydaný r. 2021 statisticky odhaduje plochy k zalesnění, kdy odhad k tomuto datu činí 112,6 tis. ha (interval spolehlivosti 94,6 tis. ha až 130,5 tis. ha), z toho 68 % prakticky na holině (potřeba zalesnění nejméně 70 % plochy lokality). Na tuto plochu bude zapotřebí zhruba 700 milionů kusů sazenic, což přesahuje trojnásobek dosavadní roční produkce sadebního materiálu v ČR (Křístek, 2021).

Přiložená mapa značí plochu těžeb a souší na území převážně jehličnatých porostů vylišených DPZ.

Kraj Vysočina je hlavním ohniskem (Křístek, 2021).



Obrázek 1 Plocha těžeb a souší na území (Křístek, 2021)

2.9 Dřeviny vhodné na kalamitní plochy

Na kalamitní plochy je třeba zvážit vhodnou dřevinnou skladbu. Využívají se vyšší počty melioračních a zpevňujících dřevin, které lépe odolávají škodlivým činitelům a napomáhají ke zvyšování odolnosti celého porostu. Základem je volba na vhodných dřevin na vhodné stanoviště.

Bříza

V evropské literatuře je uváděno více než 100 druhů, variet a forem bříz (Hurt). Nejvýznamnější domácí druh břízy u nás je bříza bělokorá (*Betula pendula Roth).* Jedná se o nenáročnou rychle rostoucí světlomilnou dřevinu, která velmi dobře snáší imisní zatížení, není náročná na klimatické podmínky ani půdu.

V mládí roste rychle, osidluje holá místa. V případě pěstování břízy by nemělo jít o ztrátovou záležitost. Podstatné jsou nízké náklady na zalesnění, vysoký výskyt přirozené obnovy či zalesnění síjí. Dalším plusem je jednoduchá

pěstební péče. Otázkou zůstává zpeněžení březového dřeva v budoucnu (Poleno at al. 2009).

Bříza byla ve 20. stol. hojně využívána coby přípravná dřevina, a to jak ve 30. letech po kalamitě mniškové, tak v 80. letech po kalamitě imisní (Martiník, 2014)*. Bříza vytváří příznivé podmínky k vývoji zejména na velkých holinách* (Mlčoušek, 2020)*.*

Jeřáb

Jeřáb ptačí (*Sorbus aucuparia L.)* plní významnou funkci MDZ do 8. LVS. Nemá zde konkurenci jiné listnaté dřeviny. Je odolný vůči mrazům, nenáročný na půdu a na obsah vody v ní. V mládí stinný, v pozdějším věku světlomilný. Je vhodný do vyšších poloh s příměsí smrku nebo do oblastí postižených imisemi. *Nyní se hodnotí jako významná přípravná dřevina na rozsáhlých kalamitních holinách. V roce 1997 byl jeřáb vyhlášen dřevinou roku* (Poleno et al. 2009)*.* Semena jeřábu jsou roznášena endozoochorií čili semeno projde přes trávicí trakt ptactva (Jonášová, 2004). směr šíření a charakter rozmístění semen závisí na obratlovcích (Souček, 2016).

Borovice

Borovice lesní *(Pinus sylvestris L.)* je druhý nejvýznamnější druh jehličnanů u nás. V době poledové se jednalo o jednu z prvních dřevin společně s břízou. Postupně byla zatlačována na chudá a extrémní stanoviště konkurenčními dřevinami. Genetické testy odhalili různorodost a díky dlouhodobému přizpůsobování stanovištním podmínkám způsobilo vznik mnoha ekotypů např. borovice třeboňská, borovice stožecká. BO má značnou ekologickou amplitudu, je neobyčejně přizpůsobivá a tolerantní na půdu, snese suché i zamokřené půdy snáší půdy s nedostatkem živin, nejvhodnější lehké hlinito – písčité čerstvé půdy, snese nízké i vysoké teploty, odolává mrazům.

Má strategii pionýrské dřeviny. *Největší současný výskyt borovice v ČR je v cílovém hospodářském souboru 23, kde zaujímá plochu téměř 200tis ha tj.*

43,5 % z celkového zastoupení borovice (Poleno, 2009). Cíl výchovy je z porostů s dominancí břízy dopěstovat do mýtného věku stabilní, zdravé a kvalitní smíšené březové porosty s cennými listnáči a jehličnany, připravené pro druhovou, věkovou a prostorovou diverzifikaci (Mlčoušek, 2020).

Smrk

Smrk ztepilý *(Picea abies L.)* je nejrozšířenější a hospodářsky nejdůležitější druh dřeviny v celé střední Evropě. Je oblíben jednak pro své snadné pěstování a pro svou neobyčejně širokou upotřebitelnost dřeva. (Mráček, 1986).

Své optimum má v 5–6 LVS, vyžaduje dostatek srážek a vyšší vzdušnou vlhkost. Ve smíšených porostech společně s BK a JD tvoří tzv. hercynskou směs. Ve vyšších polohách je smíšen s jeřábem. K hromadnému rozšíření smrku přispěla jeho cenná vlastnost, a to zdárně se vyvíjet na holých plochách. (Mráček, 1986).

V současné době činí jeho zastoupení 49,54 %. Jeho cílové zastoupení by se mělo pohybovat okolo 36,5% *Celková plocha jehličnatých dřevin se nadále snižuje. Naproti tomu se setrvale zvyšuje podíl listnatých dřevin zejména buku, dubu a ostatních listnáčů* (Mze). Je důležité zvolit jeho podíl v zastoupení.

Topol osika – (Populus tremula L.)

Pionýrská rychleroustoucí dřevina, která se využití jako přípravná dřeviny na kalamitních holinách, zvyšuje biodiverzitu (Kantor, 2014). Je hybridní, odolná, poškozována sněhem a zvěří (Mauer, 2009).

Olše – Alnus

Patří mezi dřeviny s vysokou meliorační schopností (Mlčoušek, 2020). Svoji roli plní při zpevňování břehových porostů u vodních toků (Sloup, 2015)

Modřín

Světlomilná dřevina, vhodná na porostní okraje. Modřín opadavý je vhodnou dřevinou pro náhradu smrku v 3. až 5. LVS (Křístek, 2018). Používá se k tzv. výstavkovému hospodářství, kdy se ponechají vitální stromy, které mají zajistit dodatečné nasemenění v produkčním období (Tesař, 1996).

Douglaska

Introdukovaná dřevina s širokou ekologickou amplitudou. V ČR by mohla pomoci s obnovou po kalamitních holinách zejména v nižších LVS (Křístek, 2018). Douglasku je doporučováno přednostně pěstovat ve směsích (Mlčoušek, 2020). Cíl výchovy je z porostů s dominancí douglasky dopěstovat do mýtného věku stabilní, zdravé a kvalitní smíšené porosty (Mlčoušek, 2020).

2.10 Návrh obnovní druhové skladby

Návrh obnovní druhové skladby (ODS) je zaměřen na obnovu porostů po rozsáhlé kalamitě. ODS byla navrhována s cílem založit lesní porosty, které při vhodně vedené výchově v budoucnu vytvoří druhově, věkově a prostorově diferencované porosty se stanovištně odpovídající druhovou skladbou dřevin (ideálně jehličnato-listnaté víceetážové porosty) (Křístek, 2021).

Druhová a prostorová rozrůzněnost porostů je předpokladem pro vyšší ekologickou rezistenci a resilienci (Košulič, 2005).

Obnovní druhová skladba vychází z určitých předpokladů a byla navržena s těmito podmínkami:

a) využití přípravných dřevin
b) vyrovnaný poměr listnatých a jehličnatých dřevin cca 50:50 – tam, kde to stanovištní podmínky dovolují
c) podíl geograficky nepůvodních dřevin (GND) je max. 20 %, což je v souladu s Národním akčním plánem adaptace na změnu klimatu
d) podíl dřevin s vysokou meliorační schopností (javor klen, javor mléč, lípa srdčitá, lípa velkolistá, olše lepkavá) až 20 %, pokud to vlastnosti stanoviště umožňují
e) ve 3. a 4. lesním vegetačním stupni (LVS) omezit aktivní pěstování SM pouze na vhodná stanoviště (uzavřená údolí, stinné polohy, výrazně vodou ovlivněná stanoviště), přirozeně zmlazující se SM neomezovat
f) aktivní pěstování SM od 5. LVS výše
g) v 5. LVS – SM do 30 %, jehličnany do 50 %
h) v 6. LVS – SM do 50 %, jehličnany do 65 %
i) v 7. LVS – SM do 60 %, jehličnany do 75 %
j) SM i BO využívat i jako přípravnou dřevinu s jednotlivým smíšením a většími spony
k) minimálně 4 druhy dřevin, z toho 3 hlavní, 2 jehličnaté a 2 listnaté a žádná dřevina nesmí přesáhnout v zastoupení 50 %

Všechny tyto informace vyplývají z třetí etapy Generelu obnovy lesních porostů po kalamitě.

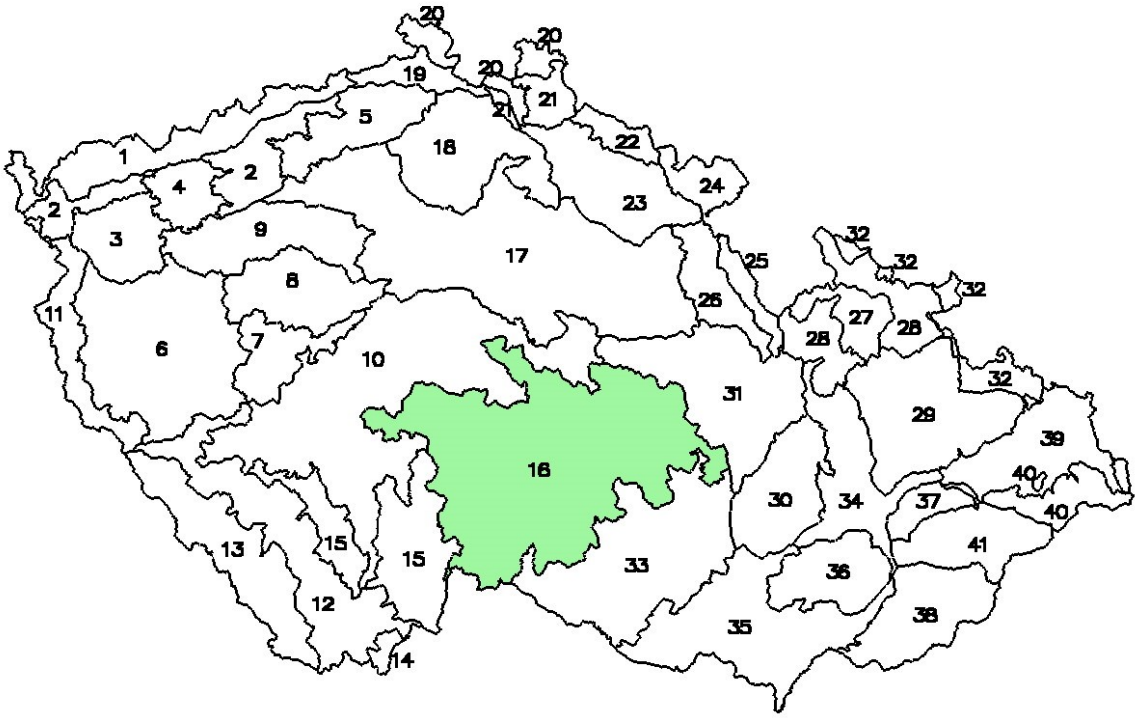
Na tvorbě generelu se podílelo několik pracovišť – ÚHÚL, MZe, VÚLHM, MENDELU

2.11 Charakteristika zájmové oblasti

Jedná se o lesní oblast 16 – Českomoravská vrchovina je nejrozsáhlejší lesní oblast v ČR ležící na hranici Čech a Moravy, na hlavním evropském rozvodí. Je charakteristická převážně vrchovinným reliéfem s přechody do pahorkatin.

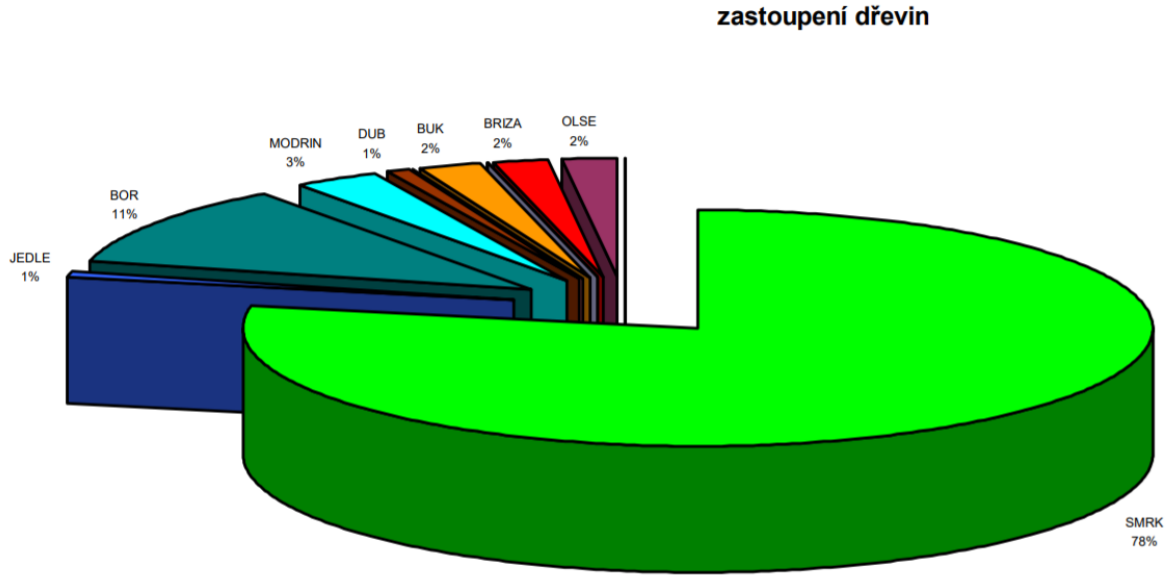
Největším obvodem této podoblasti jsou Žďárské vrchy s úzkými hřbety a hlubokými, široce rozevřenými údolími. Na nejvyšších hřbetech jsou často skalnaté útvary, nejrozsáhlejší z nich je skupina Devět skal (836 m), nejvyšší bod Žďárských vrchů (OPRL, 2001 - 2020).

Celková výměra činí 782 368 ha a lesnatost je 33,7 %.



Obrázek 2 Mapa přírodních lesních oblastí (ÚHÚL)

Současná dřevinná skladba je výsledkem holosečného hospodaření ve dvou generacích smrkových monokultur. Převažující lesní vegetační stupeň je 6 – bukosmrkový. Původní složení bylo převážně jedlobukové, současnou dřevinnou skladbu můžeme vidět v přiloženém grafu.



Obrázek 3 zastoupení dřevin v PLO 16

Celkově oblast můžeme hodnotit jako velmi nestabilní, jelikož celkové zastoupení listnatých dřevin dosahuje pouze 7 %. Z nízké pestrosti druhové skladby vyplývá vysoká senzibilita porostů (OPRL, 2001 - 2020).

Je poměrně vysoké procento zastoupení nahodilé těžby s činiteli: sucho, vítr, námraza a kůrovec Celková ekologická stabilita lesních porostů v lesní oblasti je také podprůměrná (OPRL, 2001 - 2020).

2.11.1 Geologické poměry

Severovýchodní část zaujímá Hornosvratecká vrchovina a její části – Žďárské vrchy a Nedvědická vrchovina. Jako podloží jsou zastoupeny převážně migmatitické ruly – arterity s vložkami dvojslídných a leukokratních, zčásti

biotitických ortorul, amfibolitů, méně pískovců a jílovců, na východě i svory *(OPRL, 2001 - 2020).*

2.11.2 Pedologické poměry

V plochých částech PLO 16 se nacházejí souvislé plochy kambizemí a hojnější ostrovy pseudoglejů.

V závislosti na množství srážek, nadmořské výšce a vzhledem ke kyselému podloží jsou výrazně zastoupeny kryptopodzoly (rezivé hnědé půdy s promyvným režimem). Dále se zde vyskytují kambizemě podzolované, oligotrofní, ale i mezotrofní ojediněle eutrofní na vápencovém podloží, na prudších svazích rankerové kambizemě.

V místech trvale ovlivněných vodou se vyskytují fluvizemě. Výjimkou nejsou ani rašelinné gleje, chudé rašeliny, subtypy litozemí a rankerů.

Z fyzikálního hlediska se jedná o středně hluboké, písčitohlité, méně často hlinitopísčité, hodně kamenité půdy a rankerů. Z fyzikálního hlediska se jedná o středně hluboké, písčitohlité, méně často hlinitopísčité, hodně kamenité.

2.12 Majetek Kinský Žďár a.s.

Majetek Kinský Žďár a.s. nachází na území okresů Havlíčkův Brod a Žďár nad Sázavou, tudíž celý spadá do PLO 16. Celková plocha lesního hospodářství se rozkládá na ploše přes 5 786, 91 ha. Zemědělské pozemky přiléhající k porostním okrajům tvoří 12% výměry.

Nadmořská výška se pohybuje v rozmezí 505 m n.m. u řeky Sázavy až po 810 m n.m., což je vrchol Žákovi hory. Absolutní výškový rozdíl na LHC je 305 m.
Na území se nachází tři národní přírodní rezervace – Žákova hora, Radostínské rašeliniště a Dářko. Lesní porosty tvoří z 90% smrk.

2.12.1 Historie panství Žďár

Dějiny panství Žďár jsou velice složité. První zmínky z r. 1252, kdy byl založen cisterciánský klášter ve Žďáře. Začátky byly těžké, klášterní komunita bydlela ve srubu z kmenů a začala se stavbou kamenného kostela. Cisterciáci svým úsilím velmi zkvalitnili toto území a zvelebili krajinu. Na české straně vznikl statek Vojnův Městec s osadami. Na moravské straně vznikl rozsáhlý statek Žďár. V době husitských válek byl žďárský klášter roku 1423 vypálen.

R. 1614 se klášter stal osobním majetkem olomouckého kardinála Františka z Ditrichštejna, který nechal prelaturu přebudovat na zámek.

22. října 1784 byl klášter Josefem II. zrušen. Klášterní statky připadly náboženskému fondu.

Na řadu přichází rod Kinských. Zpočátku panství držela Klotidla hraběnka Clam-Gallasová. Po ní bylo dědictví rozděleno na dvě poloviny. V roce 1940 již celý majetek vlastnila Eleonora Kinská roz. Clam-Gallasová. Po osvobození až do roku 1948 je vlastníkem panství Eleonora Kinská a její manžel Zdenko Radslav hrabě Kinský. Pro protinacistické postoje rodiny uvalili němečtí okupanti na jejich majetek nucenou správu a v březnu roku 1948 byl veškerý majetek rodině Kinských znárodněn. Příslušníci rodu odešli do zahraničí, jejich syn hrabě Radoslav se uchýlil do Francie, kde působil jako světově známý vědec v reprodukční imunologii.

Dr. Radoslav Kinský roku 1992 požádal Pozemkový úřad o navrácení veškerého rodinného majetku. Během roku 1993 byl vrácen zámek, lesy, zemědělská půda, rybníky, správní hospodářské budovy a dnem 1. února byl v plném rozsahu obnoven chod celé zprávy restituovaného majetku Dr. Radoslava Kinského. Od roku 2008 převzali celý majetek jeho synové Constantin a Charles Nikolas Kinští (LHP Kinský Žďár a.s., 2019-2028), (Brož, 2001).

V současné době se majetek rozděluje na šest lesních úseků:

- Lesní úsek Borky

- Lesní úsek Žákovice
- Lesní úsek Dářko
- Lesní úsek Cikháj
- Lesní úsek Polnička
- Lesní úsek Hamry

2.12.2 Historie myslivosti na panství Žďár

Při kolonizaci bývalého žďárského kostela vzniklo právo honitby na nízkou zvěř a ptactvo pro rychtáře. Pokud rychtář zemřel, právo bylo zděděno. V případě úmrtí bezdětného rychtáře vrchnost honitbu prodala i s právem lovu. Vysoká zvěř byla vždy vyhrazena pro vrchnost.

Z nejstarších zpráv vyplývá, že zde vysoká zvěř byla, byť ne v takovém počtu. Hojně bylo lišek, kterých se střílelo okolo 39 kusů ročně. Roku 1832 je uvedeno 13 střelených kusů vyder.

Ojediněle se v 19. století začala objevovat zvěř černá. V současné době je výkon myslivosti provozován pouze v jedné honitbě, a to „Zámek Žďár“ Nově se v honitbě objevila i zvěř dančí. O její chov však není zájem a je předmětem intenzivního odlovu.

20. 5. 2003 byla plošně vymezena oblast pro chov jelena evropského *(Cervus elaphus).* Plošné vymezení mělo celkovou rozlohu 30 000 ha a bylo plošně vymezeno mezi honitbami Staré Ransko, Světnov LDO a Zámek Žďár.

Dnem 2. 11. 2017 by na žádost oblast chovu jelení zvěře Žďárské vrchy zrušena. Jako odůvodnění je v žádosti konstatováno*: „V oblasti čistých smrčin je smysluplný chov jelení zvěře při přijatelném poškození lesa nemožný. “* Zájmem je eliminovat neúnosné škody na lesních porostech (LHP Kinský Žďár a.s., 2019-2028).

2.13 Podrobný rozbor oblasti

2.13.1 Poměry klimatické

Tabulka 2 Klimatické poměry (LHP Kinský Žďár a.s., 2019-2028)

Klimatická charakteristika	
Počet letních dnů	10 až 30
Počet dnů s průměrnou teplotou 10 °C a více	120 až 140
Počet mrazových dnů	140 až 160
Průměrná teplota v lednu	3 až 4
Průměrná teplota v červenci	15 až 16
Průměrná teplota v dubnu	4 až 6
Průměrná teplota v říjnu	6 až 7
Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více	120 až 130
Srážkový úhrn ve vegetačním období	500 až 600
Srážkový úhrn v zimním období	350 až 400
Počet dnů se sněhovou pokrývkou	100 až 120
Počet dnů zamračených	150 až 160
Počet dnů jasných	40 až 50
Průměrná roční teplota vzduchu	6,7
Průměrný roční úhrn srážek	677,1

V předcházející tabulce je možné vidět základní klimatické poměry. Z klimatologického hlediska se dané území nachází v chladné oblasti (CH7), pro niž je charakteristické tyto vlastnosti:

- Velmi krátké až krátké léto.
- Mírně chladné a vlhké léto.
- Dlouhé přechodné období mírně chladného jara a mírného podzimu.

- Zima dlouhá, mírná.
- Mírně vlhká s dlouho sněhovou pokrývkou (LHP Kinský Žďár a.s., 2019-2028).

2.13.2 Poměry geologické a geomorfologické

Převládající horninou jsou zde dvojslídné kyselé ruly vytvářející kamenité a při zvětrávání poměrně těžké slídnaté uléhající půdy se sklonem k zamokření.

Větší část území je dle mapy geomorfologie České republiky zařazeno do starší vrásno – zlomové struktury Českého masivu. Jen menší území Velkého Dářka patří do struktury subhorizontálně uložených zpevněných sedimentů (LHP Kinský Žďár a.s., 2019-2028).

2.13.3 Vývoj zastoupení dřevin

V následující tabulce můžeme vidět stále nejvyšší zastoupení SM s aktuální hodnotou 81,87 %. Jeho podíl setrvale pozvolně klesá ve prospěch větší pestrosti lesa. Mírně stoupá i zastoupení JD a BK, které se výrazněji používají do podsadby. Navýšil se i podíl JR, který se aktivně využívá na holinách postižených kalamitou (LHP Kinský Žďár a.s., 2019-2028).

Tabulka 3 Vývoj zastoupení dřevin 1999-2019 (LHP Kinský Žďár a.s., 2019-2028)

Dřevina	1999 v ha	%	2009 v ha	%	2019 v ha	%
SM	4738,51	84,66	4662,1	82,91	4601,67	81,87
JD	54,87	0,98	89,09	1,58	117,97	2,1
BO	215,41	3,85	200,59	3,57	185,15	3,29
BL	37,99	0,68	34,67	0,62	34,49	0,61
MD	140,79	2,52	141,34	2,51	133,52	2,38
BK	192,89	3,45	281,89	5,01	345,01	6,14
KL	42,61	0,76	44,18	0,79	42,45	0,76
JS	17,17	0,31	16,68	0,3	12,87	0,23
JL	0,11	0	0,33	0	0,38	0
BR	25,04	0,45	21,54	0,38	23,28	0,41
BRP	15,69	0,28	15,4	0,27	14,41	0,2
OL	93,97	1,68	93,64	1,67	85,6	1,52
LP	3,38	0,06	3,04	0,05	4,71	0,08
JR	1,97	0,04	3	0,05	6,25	1,11
ostatní	15,78	0,28	15,32	0,29	50,17	0,91
Celkem	**5596,18**	**100**	**5622,81**	**100**	**5620,44**	**100**

2.13.4 Typologické šetření

Majetek Kinský Žďár a.s. požádal ÚHUL o revitalizaci lesnicko-typologického mapování – tedy o zpřesnění zákresu výskytu lesních typů v terénu. Na základě šetření zrevidovaná mapa ukazuje přesné hranice lesních typů (LHP Kinský Žďár a.s., 2019-2028).

Vylišení extrémních lesních typů bylo podkladem pro návrh do zařazení lesních porostů s plošně převažující výměrou těchto typů do lesů ochranných, s převahou exponovaných lesních typů do lesů zvláštního určení (LHP Kinský Žďár a.s., 2019-2028).

2.13.5 Biogeografické poměry

Z fytocenologického hlediska se jedná o území poměrně pestré s mírnými až ostrými přechody mezi jednotlivými typy lesních společenstev. Oblasti v okolí Velkého Dářka jsou zařazeny do vrchovišť a přechodných rašelinišť (LHP Kinský Žďár a.s., 2019-2028).

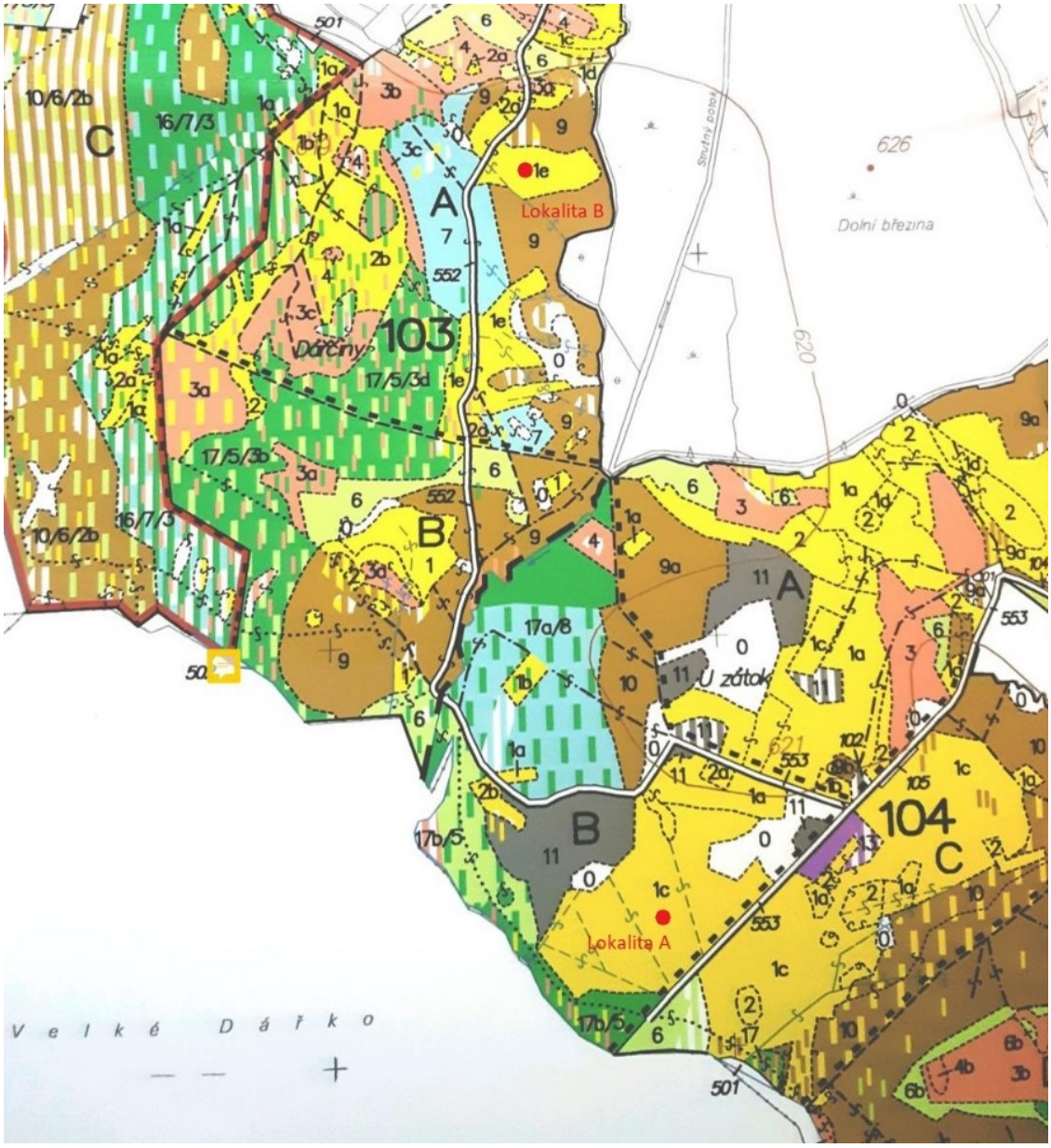
Přehled lesních společenstev na majetku Kinský Žďár a.s.

- Fm – acidofilní horské bučiny – *Luzulo – Fagetum montanum*
- Pch – podmáčené smrčiny – *Sphagno – Piceetum, bazzanio, soldanello*
- V – vrchoviště a přechodná rašeliniště – *Oxycocco – Sphagnetea*
- LF – bikové bučiny – *Luzullo – fagion*
- F – květnaté bučiny – *Eu – fagion*
- AU – luhy a olšiny – *Alnetea – glutinosae*

3 Metodika

3.1 Lokalizace a výběr výzkumných ploch

Nejprve byl proveden průzkum oblasti Velké Dářko s cílem identifikovat potencionálně vhodné lokality pro realizaci výzkumu. Nakonec byly vybrány plochy poškozené kalamitou Marta.



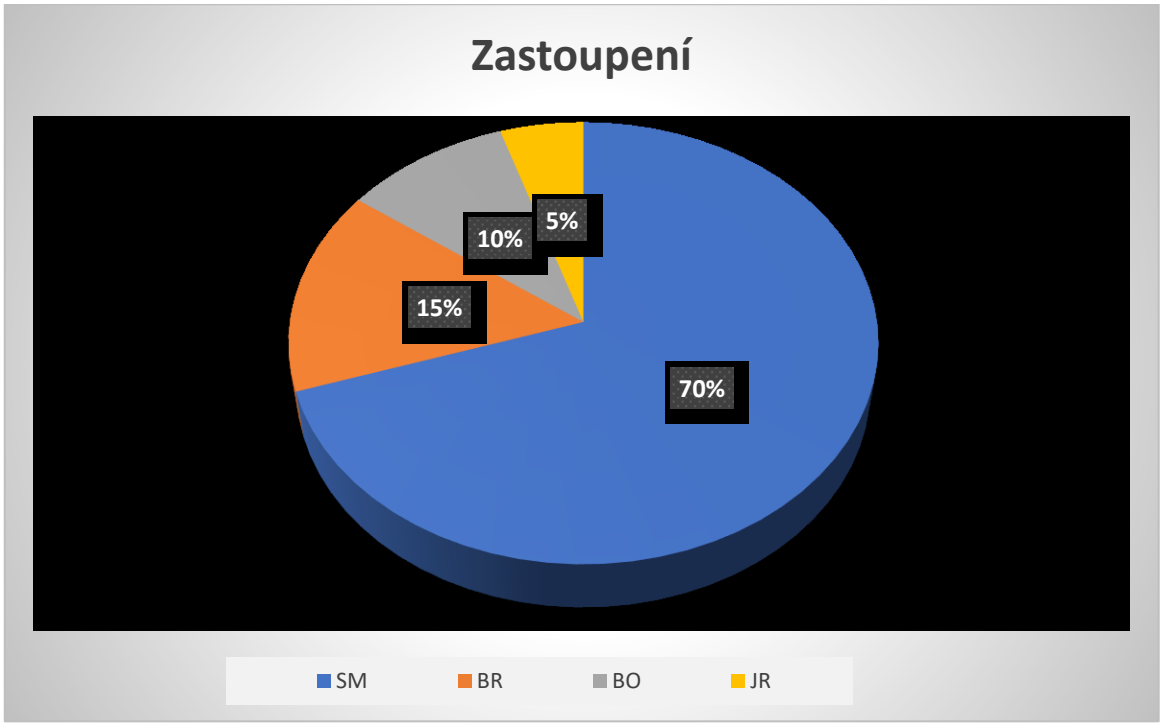
Obrázek 4 Náhled zájmových v porostní mapě (LHP Kinský Žďár a.s., 2019-2028)

Na základě důkladného terénního průzkumy byly vybrány dvě lokality:

Lokalita A

Lokalita A se nachází v bezprostřední blízkosti rybníka Velké Dářko. Jedná se o porost 104 B 1c o výměře 4,06 ha, stáří porostu 8 let. Spadá do hospodářského souboru 57 – oglejené stanoviště vyšších poloh, soubor lesních typů je 6P – oglejená kyselá smrková jedlina. Do porostu je vtroušená olše. Nejvyšší podíl v dřevinné skladbě zaujímá smrk, následuje bříza, borovice a jeřáb. Na lokalitě bylo vybráno pět monitorovacích ploch (5 x 5 m).

Grafické znázornění značí zastoupení dřevin v procentech.



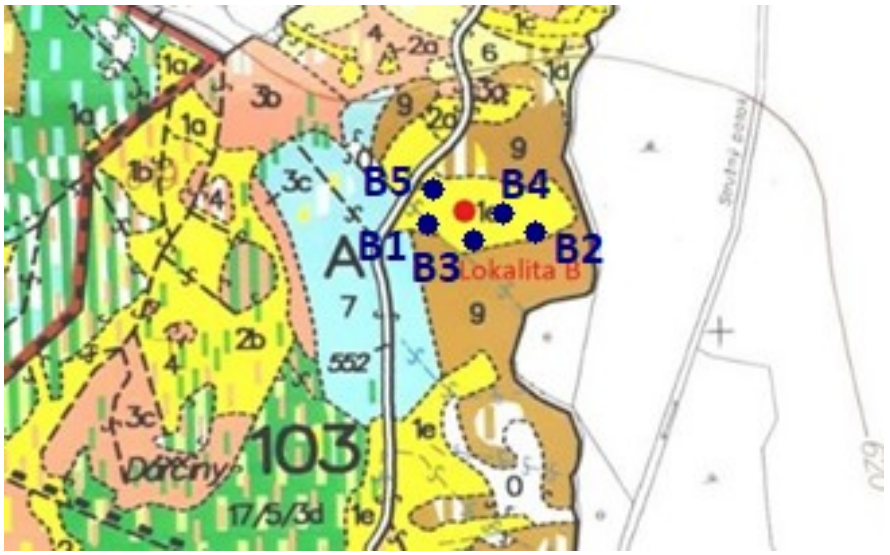
Graf 1 Zastoupení

Obrázek 5 Umístění ploch v lesnické mapě (LHP Kinský Žďár a.s., 2019-2028)

První plocha je umístěna nejblíže k rybníku Velké Dářko, druhá a třetí v hlouběji v porostu, čtvrtá a pátá je umístěna spíše ke zpevněné cestě. Střed lokality A se nachází přibližně 75 m od porostní stěny sousedního porostu 103 B 11. Tento porost je silně ohrožen větrem.

Lokalita B

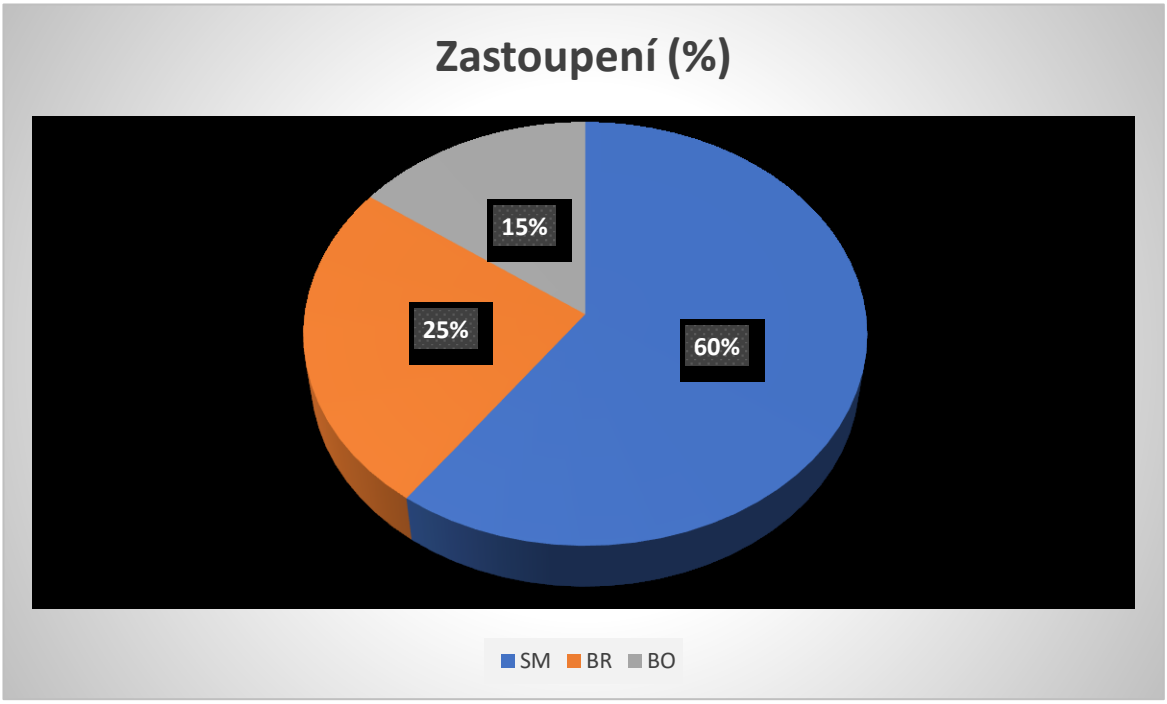
Lokalita B se také nachází přibližně 0,5 km vzdálenosti od rybníka Velké Dářko. Jedná se o porost 103 A 1e o výměře 2,56 ha, stáří porostu 7 let. Spadá do hospodářského souboru 79 - podmáčené stanoviště horských poloh, soubor lesních typů je 6R – svěží rašelinné. Jedná se plochu po větrné kalamitě, výskyt hloučkovitých nárostů BR. Na lokalitě bylo vybráno pět monitorovacích ploch (5 x 5 m).



Obrázek 6 Umístění ploch v lesnické mapě (LHP Kinský Žďár a.s.)

Umístění první a páté plochy je situováno k cestě, druhá a třetí v hlouběji v porostu, avšak na jeho okraji. Čtvrtá uprostřed porostu. Střed lokality B se nachází přibližně 50 m od porostní stěny sousedního porostu 103 A 9. Část tohoto porostu, zejména na jižní straně je již vykácená.

Grafické znázornění značí zastoupení dřevin v procentech, kde nejvyšší podíl v tvoří smrk, následuje bříza a borovice. Nachází se zde hojné přirozené zmlazení jeřábu.



Graf 2 Zastoupení

Vzdálenost zkusných ploch je přibližně 800 m vzdušnou čarou. Plochy se nacházejí na rozdílných stanovištích a jsou rozdílně vzdálené od rybníka Velké Dářko. Lokalita A (GPS souřadnice 49.6444325N, 15.8996931E) se nachází v jeho bezprostřední blízkosti, kdežto lokalita B se nachází 0,5 km od vodní plochy a její GPS souřadnice jsou 49.6507011N, 15.8959078E.

Pomůcky k měření v terénu:

- Lesnická průměrka
- Metr
- Plastové kůly k vytyčení zkusné plochy
- Provázek 4x 5 m

Na okraje zkoumaných ploch byly zapíchnuty plastové kůly a na horní úchyty byly umístěny provázky dlouhé 5 m. Vznikl tak čtverec o ploše 25 m^2. K výzkumu bylo vybráno pět ploch na lokalitě A. Pět ploch bylo vybráno i na lokalitě B. Pro lepší představu přikládám fotografii vytyčení zkusné plochy.

Obrázek 7 Názorná ukázka vytyčení zkusné plochy (foto autor)

3.1.1 Měření a zpracování výsledků

Po vytyčení zkusných ploch byl připraven zápisník s tabulkou, kde byly zapsány následující hodnoty:

- Číslo jedince
- Druh dřeviny
- Průměrná tloušťka kořenového krčku
- Výška
- Zdravotní stav

Následoval individuální přístup ke každému jedinci na ploše, jeho zhodnocení, změření a zapsání hodnot. Proběhlo měření tloušťky, měření výšek bylo měřeno metrem. U vyšších jedinců proběhlo měření výšky na dvakrát pro vyšší přesnost. V porostu již byla provedena prořezávka, hodnota pařízku byla označena písmenem X. Okulárním posouzením byl zhodnocen zdravotní stav každého jedince, který byl též zapsán do terénního deníku.

Každá plocha má svoji samostatnou tabulku s následujícími daty: pořadí jedince, druh dřeviny, výška, tloušťka kořenového krčku, zdravotní stav. Komplexní výsledky obsahují zhodnocení obou ploch.

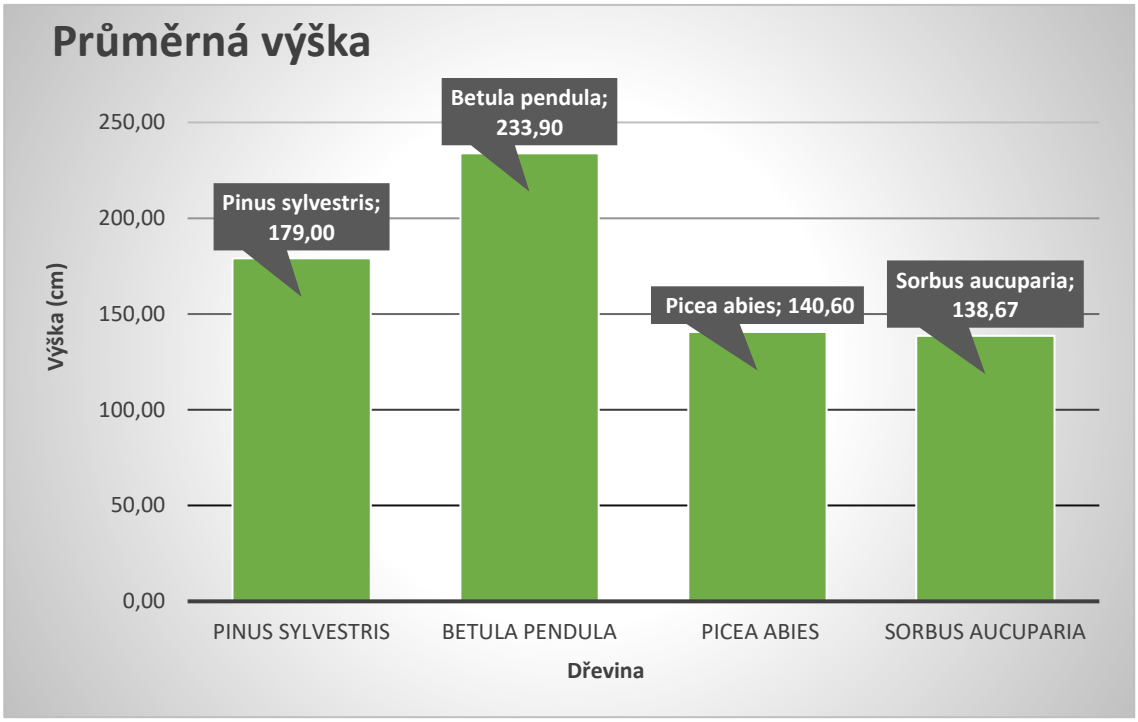
4 Výsledky

Lokalita A

Na ploše byl zjištěn celkový počet jedinců 13 057 ks/ha. Převažovalo zde zastoupení smrku 45 % z celkového zastoupení s hodnotou 5 917 ks/ha, dále borovice se zastoupením 27 % s počtem jedinců 3 459 ks/ha, bříza tvořila zastoupení 23 % s počtem 3 056 ks/ha a jeřáb tvořil s počtem jedinců 625 ks/ha pouhých 5 % v celkovém zastoupení. V tomto případě v této lokalitě byl vysázen obalovanou sadbou smrk, a to ve dvou obdobích r. 2014 – v dubnu a v září v počtech 3000 ks/ha. Smrk na této lokalitě je výrazně poškozen okusem a suchem. Domnívám se, že na zdravotním stavu smrku se mohla podepsat nízká sněhová pokrývka, kdy nedošlo k výraznému doplnění podzemní vody. Teploty byly výrazně nadprůměrné, srážky spíše podprůměrné.

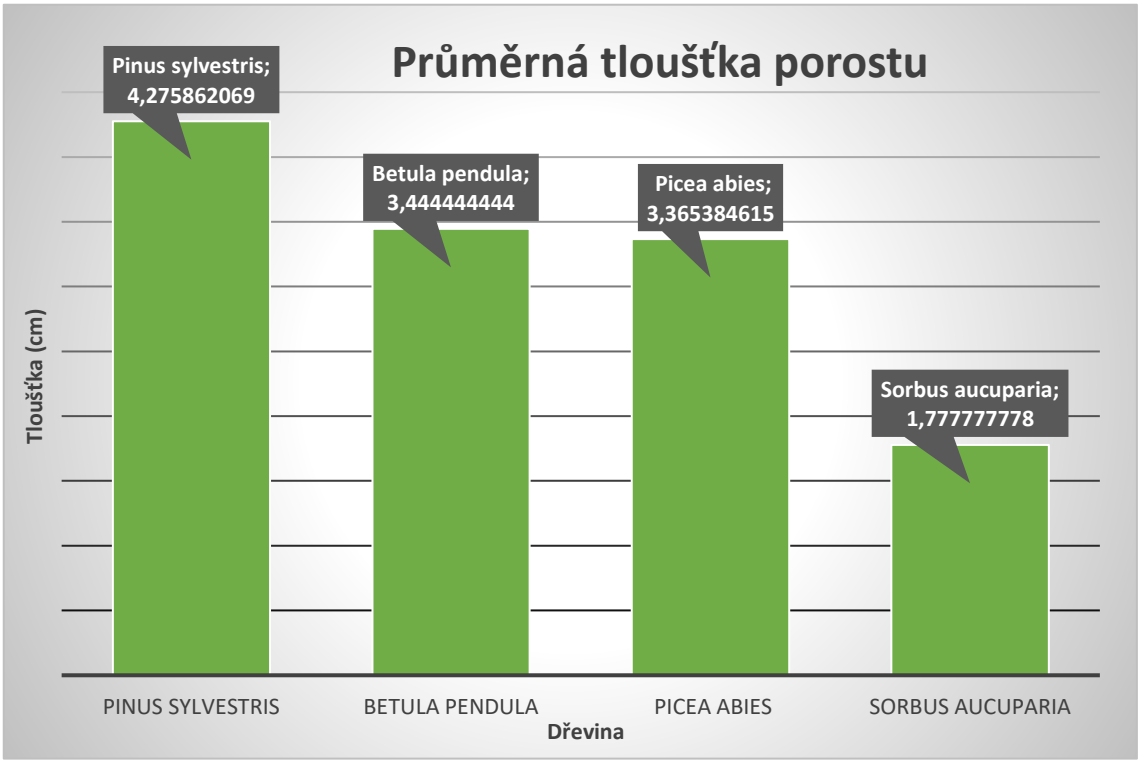
Bříza bělokorá se stala nejvyšší dřevinou reprezentující lokalitu A. Bříza nebyla vysazována uměle ani síjí, dostala se do porostu v podobě náletů již před výsadbou SM, která proběhla v r. 2014. Její výškové rozpětí je 50–512 cm. Druhou nejvyšší dřevinou se stal smrk, který se nachází v podobě přirozeného zmlazení až odrostlých jedinců. Výškové rozpětí se pohybuje mezi 24–330 cm. Jako třetí v pořadí je borovice s výškovým rozpětím 54–300 cm. Následuje jeřáb, který se nachází v podobě přirozeného zmlazení, kterému se v oblasti Velkého Dářka daří velice dobře. Jeho výškový rozsah se pohybuje mezi hodnotami 70–205 cm.

Výsledky průměrné výšky jednotlivých dřevin na lokalitě A lze vidět v přiloženém grafu.



Graf 3 Průměrná výška

Zaznamenána byla i průměrná tloušťka jednotlivých dřevin. Výsledky může vidět v níže přiloženém grafu.



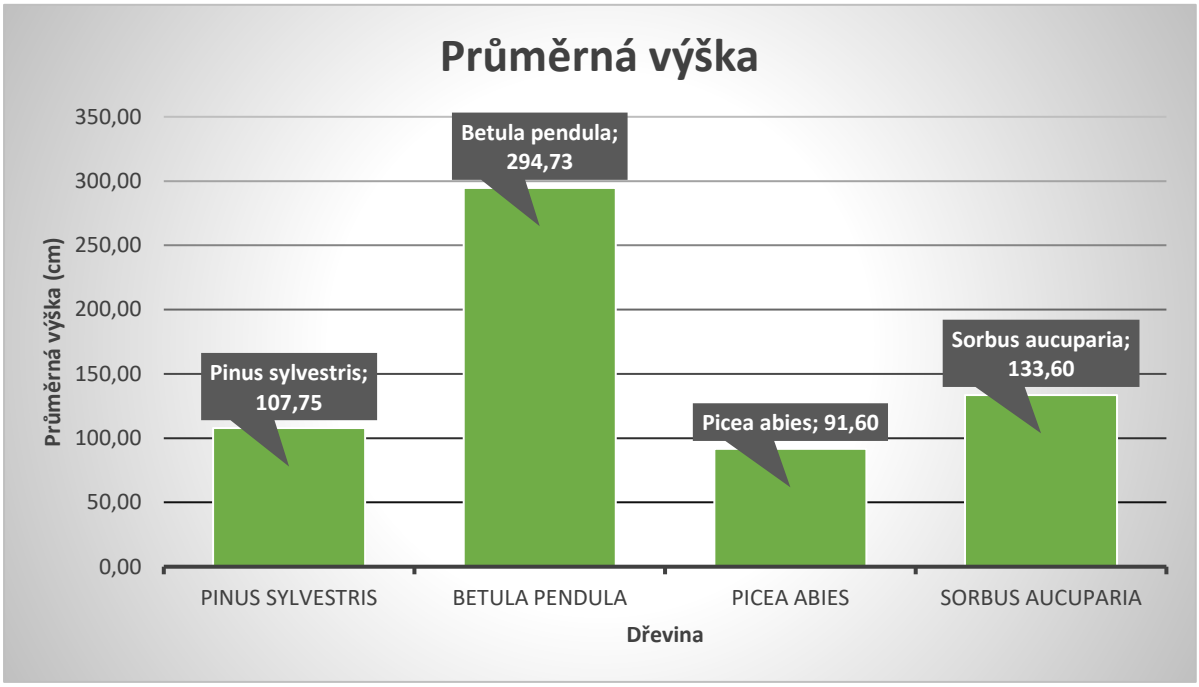
Graf 4 Průměrná tloušťka

Komentář: Nejvyšší průměrné tloušťky dosáhla borovice s hodnotou 4,27cm. Rozsah zaznamenané tloušťky byl od 2–7 cm. Druhou nejvyšší hodnotu dosáhla bříza s průměrem 3,44 cm. Její naměřené tloušťky se pohybovaly od 1–11 cm. Její průměrná tloušťka klesla díky velkému množství jedinců s průměrem 1. S průměrnou tloušťkou 3,36 cm se v tabulce na třetím místě objevuje smrk. Nejnižší hodnota pak připadá na jeřáb.

Lokalita B

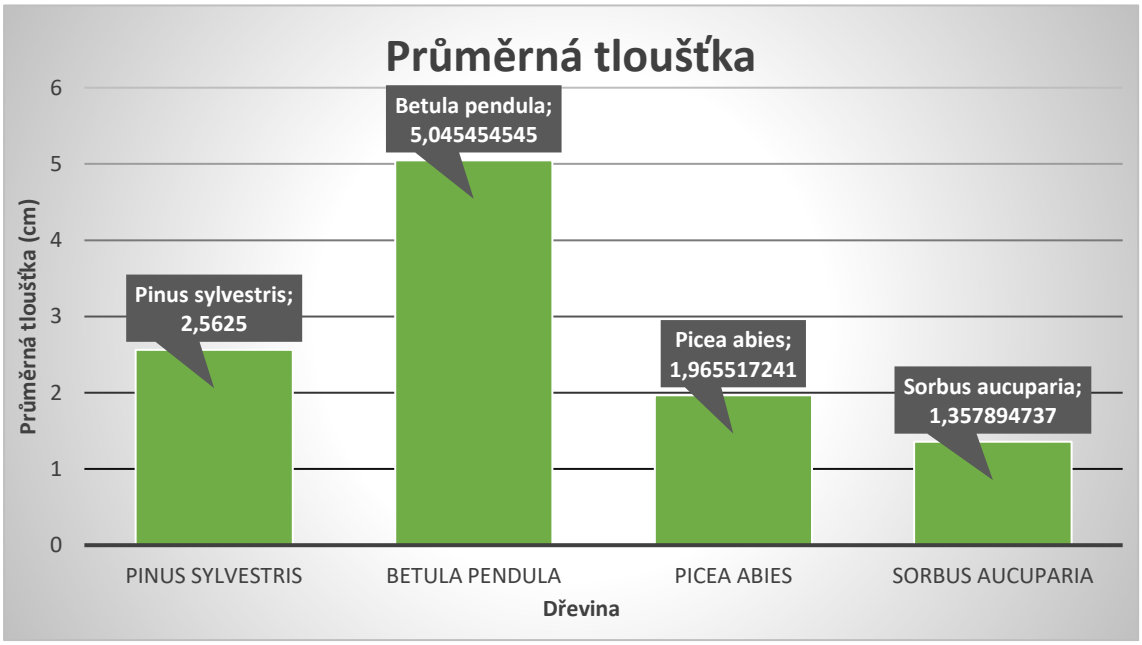
Na ploše byl zjištěn celkový počet jedinců 12 143 ks/ha. Převažovalo zde zastoupení smrku 55 % z celkového zastoupení s hodnotou 6 667 ks/ha, dále borovice se zastoupením 14 % s počtem jedinců 1 667 ks/ha, bříza tvořila zastoupení 23 % s počtem 2 857 ks/ha a jeřáb tvořil s 952 ks/ha 8 % v celkovém zastoupení. Přepočty na hektar jsou vysokého potencionálu přirozené obnovy. V tomto případě zde bylo vysázeno v září r. 2014 obalovanou sadbou pouze 2 400 ks/ha smrku. Vzhledem k podmáčenému terénu byly zaznamenány pouze 2ks smrku, které byly poškozeny suchem.

Na lokalitě B také proběhlo vyhodnocení průměrné výšky jednotlivých dřevin. V níže přiloženém grafu můžeme vidět suverénní výškovou převahu břízy s hodnotou 294,73 cm. Její výškový rozptyl činí 70–485 cm. Překvapivě se hodnotou 133,60 cm stal jeřáb druhou nejvyšší dřevinou lokality B. Jeho rozpětí dosahovalo od 35–400 cm. Musím podotknout, že mne velmi překvapilo množství přirozeného zmlazení jeřábu. Ač v nižším zastoupení než na lokalitě se A, se s průměrnou výškou 107,75 cm nachází borovice. V tomto případě smrk dosahuje nižších hodnot výškového rozpětí, a to 20–215 cm. Průměrná hodnota tak činí 91,60 cm. V porostu se nachází velké množství semenáčků SM.



Graf 5 Průměrná výška

Nejvyšší průměrné tloušťky dosáhla bříza s průměrnou tloušťkou 5,04 cm. Rozsah zaznamenané tloušťky byl od 1–9 cm. Druhou nejvyšší hodnotu dosáhla borovice s průměrem 2,26 cm. Její naměřené tloušťky se pohybovaly od 0,5–6 cm. 1. S průměrnou tloušťkou 1,96 cm se v tabulce na třetím místě objevuje smrk. Nejnižší hodnota pak připadá na jeřáb 1,35 cm.



Graf 6 Průměrná tloušťka

4.1 Statistické vyhodnocení

V tabulce č. 4 pro měření tlouštěk jsou uvedena data o průměrné tloušťce, mediánu, rozptylu, průměrné odchylce, směrodatné odchylce a variačním koeficientu jednotlivých druhů dřevin.

Tabulka 4 Vyhodnocení tlouštěk

	bříza	borovice	jeřáb	smrk
Průměrná tloušťka	3,76	3,96	1,39	2,63
Medián tloušťky	3	4	1	2
Rozptyl tloušťky	5,14	2,31	0,63	4,68
Průměrná odchylka tloušťky	3,37	1,16	0,7	1,76
Směrodatná odchylka tloušťky	4,67	1,52	0,79	2,16
Variační koeficient	124,27	38,38	56,83	82,13

V analogické tabulce č. 5 pro měření výšek jsou také uvedena data o průměrné výšce, mediánu, rozptylu, průměrné odchylce, směrodatné odchylce a variačním koeficientu jednotlivých druhů dřevin.

Tabulka 5 Vyhodnocení výšek

	bříza	borovice	jeřáb	smrk
Průměrná výška	233,9	165,74	134,03	100
Medián výšky	252,5	175	110,5	6831,4
Rozptyl výšky	16123,1	3907,9	4457	71,27
Průměrná odchylka výšky	98,95	49,8	54,38	82,65
Směrodatná odchylka výšky	127	62,51	66,76	114,76
Variační koeficient	54,297	37,716	49,810	114,760

5 Diskuse

Aktuální situace v lesnictví se potýká s velkými problémy s vyšším výskytem kalamit. Kalamity jsou ve většině případů nepředvídatelné. S tím úzce souvisí i propad cen dřeva nejen u nás, ale i v Evropě. Ceny se snižují od roku 2015.

Se značnými škodami se lesníci potýkali i v minulých letech, ovšem ne v tak častých intervalech. Nejvýznamnější vichřice, která přišla v lednu 2007 se jmenuje Kyrill. Např. majetku Kinský Žďár a.s. nezasáhla porosty tak výrazně jako v jiných částech České republiky. Zpracováno bylo celkem 22 202m^3 dřeva. Největší nárazy zaznamenali meteorologové ve Žďárských vrších, a to 144 kilometrů v hodině. V ČR byla nejvyšší hodnota naměřená 216 km/h (Silvarium, 2017). Další dvě významné větrné smrště udeřily „za sebou“, a to v březnu a v červnu Emma a Ivan (LHP Kinský Žďár a.s., 2019-2028).

U všech těchto kalamit lze konstatovat, že se je podařilo včas zpracovat a omezit tak na minimum množení kůrovců. Do května 2018 byly větrné polomy zpracované (LHP Kinský Žďár a.s., 2019-2028). Dle názorů ostatních lesníků v České republice nebyl takový problém ve zpracování dříví, spíše s následným odbytem (Příhoda, 2007).

Jedním z důvodů častých postižení je dřevinná skladba porostů. Po kalamitách v 30. století byly vysazovány rozsáhlé smrkové monokultury. V posledních letech již většina těžeb spadá do porostů mladších 80 let, ve kterých bylo vytěženo odhadem 21 145 ha smrků (Křístek, 2018).

Příkladem nevhodně vysazovaných monokultur je i LHC Kinský Žďár a.s., na jehož území činí zastoupení smrku 90 %. V oblastech zkoumaných lokalit okolo Velkého Dářka převládají stanoviště střídavě zamokřené uléhavé půdy, oglejené půdy a pseudogleje, tak je ohrožení způsobeno hlavně abiotickými činiteli – vítr, sníh či mráz. Největší podíl kalamitních těžeb byl převážně zaznamenán na oglejených řadách, a to 3,7 % (Křístek, 2018).

Základní cílová dřevinná skladba na CHS 57 je SM 2-4, (BR, JR, OS) 1-3, (OL, OLS) -2, JD(JDO)1-3, BK1-3, BO+ (Křístek, 2021). Na CHS 79 SM7-9, (BRP, BR) -3, JR-1 (Křístek, 2021). Doporučená obnovní druhová skladba je

rozdělena dle CHS, SLT, LT a velikosti holin, a to ODS pro holiny do 1 ha, holiny 1 – 5 ha a nad 5 ha (Křístek, 2021).

Z důvodu omezení škod je vhodné podporovat v porostu pomocné dřeviny, které zvyšují schopnost odolávat vůči škodlivým činitelům. Pokud je porost výškově rozrůzněný, poškozeny např. vývraty jsou nejvyšší stromy (Tesař, 1996). Existenci porostu tak zajišťuje spodní etáž (Tesař, 2004). Pro 6. LVS je typická tzv. „hercynská směs“. Jedná se o smíšení smrku, buku a jedle (Poleno et al. 2007). Prvořadá výchova při této kombinaci dřevin se věnuje především jedli a buku (Kantor, 2014).

Při inventarizace jsme zjistili výskyt různých druhů dřevin, avšak dřevinou s převládajícím průměrným zastoupením na vybraných stanovištích je smrk. Na lokalitě A byl zjištěn počet 5 917 ks/ha. Jeho zastoupení tak činí 45 %. Borovice byla zaznamenána s podílem 27 %, s počtem jedinců 3 459 ks/ha. Na stanovištích tohoto typu je vhodné vyčkat na přirozené zmlazení, a to se snažit podporovat. V našem případě na první lokalitě MZD tvoří bříza, která tvoří 23 % s počtem 3 056 ks/ha a jeřáb 625 ks/ha. Narůstá tak druhová pestrost a pomocné dřeviny tak vytvoří kryt porostu. Porosty prostorově a druhově bohatší lze naopak považovat za stabilnější (Poleno et al. 2007). Lokalita B disponovala s celkovým počtem jedinců 12 143 ks/ha. Jako v předešlém případě i na druhé lokalitě bylo nejvyšší zastoupení smrku s 55 % s počtem jedinců 6 667 ks/ha. Druhou nejvíce zastoupenou dřevinou je bříza s počtem 2 857 ks/ha. Borovice se vyskytuje v počtu 1 667 ks/ha. S počtem 952 ks/ha disponoval na ploše jeřáb.

Velkou konkurenci pro přirozenou obnovu tvoří bučeň (Kantor, 2014). Jedná se hlavně o konkurenci o živiny, světlo, až po omezování nebo zmenšení prostoru (Mauer, 2009). Plazivá bučeň může rostliny zaškrcovat (Mauer, 2009). Inventarizační plochy byly na většině míst zcela pokryté, avšak v době měření byla bučeň ulehlá. Z fytocenologického hlediska na stanovištích ovlivněných vodou trvalý pokryv tvoří společenstva ostřic *(Carex),* keříčky vlochyně bahenní *(Vaccinium uliginosum)* a borůvky *(Vaccinium myrtillus).* Na vlhčích místech převládají rašeliníky *(Sphagnum)* (Mikeska, 2008) .

Výrazný problém spočívá i ve výskytu zvěře. Na smrku byl zpozorován intenzivní okus. Ideální místo pro úkryt zvěře jsou totiž mlaziny. Zde se tak dočasně chrání např. před větrem, teplem. Unikat do bezpečí mlazin mohou i před predátory (Drmota, 2011). Z myslivecké praxe můžeme říct, že eliminovat škody způsobené zvěří lze hlavně regulací stavu zvěře, v zimních měsících aktivně přikrmovat či nabídnou zvěři jinou lákavější bylinu nebo dřevinu (Švarc, 1981).

Na zkoumaných lokalitách byly patrné i pobytové znaky zvěře v podobě trusu. Problematika škod zvěří se netýká pouze těchto ploch, ale celé republiky. V celorepublikové inventarizaci v r. 2015, bylo zjištěno, že poškozením zvěří v I. věkové kategorii je nějakým způsobem ovlivněno průměrně cca 42 % všech hodnocených jedinců (ÚHÚL). U smrku nebo jedle je průměrně poškozeno 32 % jedinců (ÚHÚL).

Současná dřevinná skladba se liší od přirozené skladby, nicméně je v režii lesníků skloubit ekologické a ekonomické hledisko. Je na čase začít brát ohled na probíhající klimatickou změnu a přizpůsobit se. Podle průzkumů uvádí (CzechGlobe, 2016), že klimatická změna zasáhne naplno Českou republiku v r. 2040.

Ideálním řešením je bříza. Bříza vykazuje širokou ekologickou amplitudu a přizpůsobivost (Bose, 2014). Má výrazný potenciál přirozené obnovy a intenzivního růstu v mládí (Bose, 2014). V kombinaci s osikou početně dominují a vytváří porostní úroveň, v podúrovni se postupně zvyšuje podíl cílových dřevin (Souček, 2019). V našich podmínkách, vzhledem k nízké odolnosti proti napadání dřevokaznými houbami a krátkověkosti, má bříza omezené využití. I kvalitní dřevo většinou končí jako palivo, v lepším případě jako surovina pro výrobu buničiny.

Pro zajímavost byla vyhledána OL, která tvoří nedílnou součást břehových porostů okolo Velkého Dářka. V hospodářské knize byla možnost se dozvědět, že na lokalitě A se místy nachází v podobě vtroušení. Její přirozená obnova je velmi komplikovaná, rozvoj je podmíněn dostatkem světla. Při procházení plochy byla zjištěna vzdálenost přibližně 350 m od mateřského

stromu. Nálety se vyskytovaly na slunných místech u břehu. Domnívám se, že semena mohla být na plochu zanesena vodou.

V širokém okolí ploch mají převahu rozlehlé smrkové monokultury. V současné době je jasné, že tato varianta nebyla nejlepším rozhodnutím. Klimatická změna, chřadnutí způsobené suchem, to vše zapříčinilo ohrožení SM porostů (Čermák, 2018). Do stávajících monokultur není však nutností nějak více zasahovat. Na místě je se ponaučit z chyb v minulosti. Ze všeobecného hlediska je vhodné se zaměřit i na jiné dřeviny než SM. Důraz se ve vyšších polohách klade na MZD v podobě břízy, javoru klenu, olše, jeřábu (Křístek, 2018). Na zkoumaných inventarizačních plochách nebyla uměle vysazena jiná dřevina než smrk. Za několik desítek let to může znamenat další mylné rozhodnutí. SM jistě splní svoji funkci, ovšem na stanovištích tohoto typu bude patřit mezi silně ohrožené porosty. Důraz se v tomto případě musí klást na výchovné zásahy. Doporučení jsou zaměřená primárně na výchovu do 30 let. V těchto věkových fázích lze ještě aktivně výchovou ovlivnit (Mlčoušek, 2020). Cílem musí být maximální odolnost, v některých případech i na úkor kvality a produkce. První výchovný zásah ve smrkových porostech by měl proběhnout v časném věku při zapojení porostu (Mráček, 1986). Zásahy by měly být silné, v úrovni a snažit se vytvořit pravidelné rozestupy a rozvolněný zápoj. Na okraj porostů se doporučuje výsadba keřů a udržování trvale rozvolněného zápoje (Mráček, 1986). Cílem této diferenciace je stabilizovat porosty proti abiotickému poškození i poškození zvěří a kůrovci (Mlčoušek, 2020). Naše monitorované plochy můžeme považovat za téměř zajištěné, i když dle (LHP Kinský Žďár a.s., 2019-2028) byl udělen odklad pro zajištění lišící se od zákonem stanovenou lhůtu sedmi let od vzniku holiny (Zákon č. 289/1995 Sb.).

Obnova pionýrských dřevin je úspěšnější na lokalitách s narušeným půdním povrchem (Souček, 2019). V případě zkoumaných lokalit byla na nepřístupných místech trvale ovlivněných vodou ponechána dřevní štěpka. Došlo tak se smíšení dřevní hmoty a humusu. Vrstva nebyla rovnoměrně rozprostřena. Její mocnost se pohybovala okolo 5–10 cm. Technologie drcením těžebních zbytků a ponecháním jej na ploše se jeví jako vhodná volba zpracování biomasy. Zároveň se tak zahájí přípravu ploch na obnovu a zvýšení ujímavosti přirozené obnovy (Silvarium, 2017). Mezi náletové dřeviny na

plochách patřily zejména borovice a bříza. (Panagopoulos, 2009) uvedl, že z ekologického hlediska může být dobré ponechat hrubé dřevní zbytky, ale estetické stránky působí lépe na veřejnost, když jsou plochy vyklizeny.

Lesy plní v současném životě člověka mnoho funkcí. Stále vyšší význam plní i estetická stránka. Na lesnících je správně zvolit hranici a možnosti plnění této mimoprodukční funkce lesa. Vhodná je kombinace hospodářských způsobů. Jako nejlepší varianta se jeví HZ podrostní, ale při obnovování rozsáhlých ploch dochází k monotónnosti. Jako optimální z tohoto pohledu lze označit HZ výběrný. Ten lze ovšem lze uplatnit pouze v optimálních podmínkách. Základním estetickým hlediskem je stanovištní rozmanitost (Poleno et al. 2009). U rekreačních ploch je vhodné i využití introdukovaných dřevin, výsadba vhodných keřů a podpořit optické vzruchy (Poleno et al. 2009) Velmi vhodné je zařadit do oblasti jiný typ pozemků, např. loučku, účelový trávník či políčko pro zvěř. Oblast kolem rybníka Velké Dářko je velmi vyhledávaná, okolo vede pěší naučná stezka.

Pracovat s časem a vyčkat na přirozenou obnovu se opravdu osvědčilo. Narůstají počty jedinců na ploše a druhová bohatost jednotlivých druhů. Problémem však zůstávají škody způsobené zvěří. Zvěř se především zaměřuje na méně zastoupené dřeviny. V tomto případě jsou ohroženy všechny dřeviny kromě smrku.

6 Závěr

Bakalářská práce byla vypracována na téma vyhodnocení obnovy lesa na kalamitních plochách z roku 2013 na majetku KINSKÝ Žďár, a.s. Cíle této práce byly dosaženy. Za tímto úmyslem byly zhodnoceny dvě lokality. Na obou lokalitách bylo založeno pět monitorovaných ploch. Vzdálenost zkusných ploch od sebe je 800 m. Liší se od sebe stanovištními podmínkami a rozdílnou vzdáleností od vodní plochy. Na všech plochách, které byly vybrány pro výzkumné účely proběhl průzkum zaměřený na jednotlivce. Průzkum byl orientován na druhovou skladbu, měření jednotlivých výšek, tloušťky kořenového krčku.

Na základě analýzy byl učiněn závěr, že v roli přípravné dřeviny se osvědčily bříza bělokorá a jeřáb ptačí a v této oblasti velmi dobře prosperují. To i za předpokladu, že v místech holin byla ponechaná dřevní hmota, která vytváří vhodná mikro stanoviště. Je pravděpodobné uchycení semenáčků i v dalších letech. Smrk ztepilý je zde pěstován jako hlavní dřevina. Jeho procentuální zastoupení bylo nejvyšší na obou lokalitách. Vzhledem ke stanovištním podmínkám je hlavní cílem hospodaření stabilita na úkor produkce.

Bylo potvrzeno, že vybrané lokality jsou v téměř zajištěné, i přes výjimku, která byla porostním skupinám udělena. V souladu s provedeným šetřením lze kalamitní plochy jako perspektivní do budoucna. Velmi výrazně v dobrém slova smyslu ovlivňuje holiny bohaté přirozené zmlazení, který splní svoji funkci v podrostu. Je nutno připomenout, že je třeba klást důraz na výchovné zásahy.

7 Bibliografie

BOSE, Arun, Mart-Jan SCHELHAAS, Franc BONGERS a Marc MAZEROLLE, 2014. Temperate forest development during secondary succession: Effects of soil, dominant species and management. *European Journal of Forest Research* [online]. **2014**(133), 111-123 [cit. 2021-04-14]. Dostupné z: doi:10.1007/s10342-014-0781-y

BRÁZDIL, Rudolf, Peter STCUKI a Péter SZABÓ, 2018. Windstorms and forest disturbances in the Czech Lands: 1801–2015. *Agricultural and Forest Meteorolog* [online]. **2018**, 47-63 [cit. 2021-04-06]. ISSN 0168-1923. Dostupné z: doi:https://doi.org/10.1016/j.agrformet.2017.11.036.

BROŽ, Ivan, 2001. *Velké postavy rodu Kinských*. 2. Nakladatelství Petrklíč. ISBN 80-7229-052-5.

CzechGlobe [online], 2016. Brno [cit. 2021-04-14]. Dostupné z: https://www.czechglobe.cz/cs/klimaticka-zmena-zasahne-cesko-naplno-po-roce-2040-potvrdili-vedci-popsali-jeji-nasledky/

ČERMÁK, Petr, 2018. Dopady klimatické změny na zdraví a vitalitu lesa. *Lesnická práce* [online]. **97**(2), 20-21 [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: http://lmda.silvarium.cz/view/uuid:5d846ac8-a8f1-442a-b5ad-5880f8d08709?page=uuid:a4a74e46-1a13-11ea-be52-001b63bd97ba&fulltext=Klimatick%C3%A1%20zm%C4%9Bna

ČERNOHOUSOVÁ, Bc. Jana, 2017. *Stav obnovy lesa po vichřici Emma na lesní správě Lanškroun - revír Letohrad* [online]. Brno [cit. 2021-03-21]. Diplomová práce. Mendelova univerzita v Brně.

DRMOTA, Josef, 2011. *Lov zvěře v našich honitbách*. První vydání. Praha: Grada Publishing, a.s. ISBN 978-80-247-3644-0.

EAGRI. In: *Portál eAGRI - resortní portál Ministerstva zemědělství* [online]. [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/mze/dotace/program-rozvoje-venkova-na-obdobi-2014/opatreni/m08-investice-do-rozvoje-lesnich-oblasti/x8-4-1-obnova-lesnich-porostu-po/

Generel obnovy lesních porostů po kalamitě: Etapa I. [online], 2018. První vydání. Frýdek-Místek: ÚHÚL, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i. [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: http://www.uhul.cz/images/ke_stazeni/Generel_obnovy/Generel_obnovy_lesnich_porostu_po_kalamite_7_11_2018.pdf

Generel obnovy lesních porostů po kalamitě: Etapa III [online], 2020. Brandýs nad Labem: ÚHÚL, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i. [cit. 2021-04-17]. Dostupné z: http://www.uhul.cz/images/ke_stazeni/Generel_obnovy/lll/Generel_etapa_III.pdf

Generel obnovy lesních porostů po kalamitě: Etapa IV, 2021. První vydání. Frýdek-Místek: ÚHÚL, Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i.

Historie lesních kalamit v ČR. *Mezi.stromy.cz* [online]. [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: https://www.mezistromy.cz/lesni-kalamity/historie-kalamit-v-cr/odborny

HLÁSNY, Tomáš, Paal KROKENE a Andrew LIEBHOLD, 2019. *Život s kůrovcem: Dopady, výhledy a řešení* [online]. In: . [cit. 2021-04-17]. ISBN 978-952-5980-89-9. ISSN 2343-1237. Dostupné z: https://www.researchgate.net/profile/Tomas-Hlasny/publication/344380551_Zivot_s_kurovcem_Dopady_vyhledy_a_reseni_-

_A_Czech_version_of_the_study_Living_with_bark_beetles/links/5f6e438ba6fdcc00863c9619/Zivot-s-kurovcem-Dopady-vyhledy-a-reseni-A-Czech-version-of-the-study-Living-with-bark-beetles.pdf

HURT, Václav a Petr KANTOR. *Pěstování břízy* [online]. In: . s. 1-14 [cit. 2021-04-06]. Dostupné z: https://akela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/inovace/Intenzivni_lesni_kultury/Pestovani_brizy_3.pdf

JONÁŠOVÁ, Magda a Karel PRACH, 2004. Central-European mountain spruce (Picea abies (L.) Karst.) forests: regeneration of tree species after a bark beetle outbreak. *Ecological Engineering* [online]. **1**(23), 15-27 [cit. 2021-04-12]. Dostupné z: doi:oi:10.1016/j.ecoleng.2004.06.010

KANTOR, Petr, Tomáš VRŠKA, Lumír DOBROVOLNÝ a Jiří NOVÁK, 2014. *Pěstění lesů skripta – učební text* [online]. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: https://akela.mendelu.cz/~xcepl/inobio/skripta/Pesteni_skripta.pdf

KORPEL´, Štefan, 1991. *Pestovanie lesa*. Bratislava: Príroda. ISBN ISBN 80-07-00428-9.

KOŠULIČ, Milan s, 2005. Stabilita přírodních lesů. In: *Alternativní lesnický časopis: Přírodě blízké lesnictví* [online]. Albrechtice: Alternativní lesnický časopis [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: http://pbl.fri13.net/index.php?mod=clanky&id=88

KUPKA, Ivo, 2004. *Přirozená a umělá obnova přednosti, nevýhody a omezení*. První vydání. Kostelec nad Černými lesy: Česká zemědělská univerzita. ISBN 80-213-1147-9.

LHP Kinský Žďár a.s.: 2019-2028.

MARTINÍK, Antonín, 2014. OBNOVA LESA SÍJÍ BŘÍZOU – ZKUŠENOSTI ZE SMRKOVÉHO POROSTU PO VĚTRNÉ KALAMITĚ. *Zprávy lesnického výzkumu* [online]. **2014**(1), 35-39 [cit. 2021-04-03]. Dostupné z: https://www.vulhm.cz/files/uploads/2019/02/337.pdf

MAUER, Oldřich, 2009. *Zakládání lesů I.* První vydání. Brno: MZLU v Brně.

MAUER, Oldřich, 2011. *ZAKLÁDÁNÍ LESŮ II.* První vydání. Brno: MZLU v Brně.

MIKESKA, Miroslav a Stanislav VACEK, 2008. *Lesnicko-typologické vymezení, struktura a management přirozených borů a borových doubrav v ČR*. 1. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce. ISBN 978-80-87154-20-5.

MRÁČEK, Zdeněk a Jan PAŘEZ, 1986. *Pěstování smrku*. 1. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. ISBN 07-087-86-04/40.

Mze: Zpráva o stavu lesa a lesního hospodářství 2019, 2019. *EAgri* [online]. [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: http://eagri.cz/public/web/file/661268/Zprava_o_stavu_lesa_2019_WEB.pdf

NOŽIČKA, Josef, 1957. *Přehled vývoje našich lesů*. 1. Praha: Státní zemědělské nakladatelství.

PANAGOPOULOS, T., 2009. Linking forestry, sustainability and aesthetics. *Ecological Economics* [online]. **68**(10), 2485-2489 [cit. 2021-04-15]. Dostupné z: doi:https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2009.05.006

POLANSKÝ, Bohuslav, 1955. *Pěstění lesů II.* 1955. Praha: Lesnická knihovna.

POLENO, Zdeněk a Stanislav VACEK a kolektiv, 2007 *Pěstování lesů II. Teoretická východiska pěstování lesů*. První vydání. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce. ISBN 978-80-7084-656-8.

POLENO, Zdeněk, Stanislav VACEK a Vilém PODRÁZSKÝ a kolektiv, 2007. *Pěstování lesů; I: Ekologické základy pěstování lesů*. 2007. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce. ISBN 978-80-87154-07-6.

POLENO, Zdeněk, Stanislav VACEK a Vilém PODRÁZSKÝ a kolektiv, 2009. *Pěstování lesů III. Praktické postupy pěstování lesů*. 1. Kostelec nad Černými lesy: Lesnická práce. ISBN ISBN 978-80-87154-34-2.

PŘÍHODA, Jan, 2007. Zpracování kalamity - Fakta a názory lesníků. *Lesnická práce*. **86**(03).

Silvarium [online], 2017. [cit. 2021-04-14]. Dostupné z: http://www.silvarium.cz/lesnictvi/pred-10-lety-uderil-na-ceske-lesy-orkan-kyrill

SIMANOV, Vladimír, 2014. Kalamity v historii a současnosti. *Lesnická práce*. **93**(9), 21-23. ISSN ISSN 0322-9254.

SLOUP, Miroslav, 2015. Využití olše v hospodářském lese i mimo les. *Lesnická práce* [online]. Plzeň, (8), 524-526 [cit. 2021-04-18]. Dostupné z: http://prosilvabohemica.cz/wp-content/uploads/2017/02/2015-LP-8-Sloup2.pdf

SOUČEK, Jiří, Ondřej ŠPULÁK a Jan LEUGNER, 2016. *DVOUFÁZOVÁ OBNOVA LESA NA KALAMITNÍCH HOLINÁCH S VYUŽITÍM PŘÍPRAVNÝCH DŘEVIN: Lesnický průvodce*. První vydání. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v. v. i. ISBN 978-80-7417-119-2.

SOUČEK, Jiří, Ondřej ŠPULÁK a Jan LEUGNER, 2019. VÝVOJ POROSTU S DOMINANCÍ BŘÍZY A OSIKY NA KALAMITNÍ HOLINĚ. *Zprávy lesnického výzkumu* [online]. **2019**(64), 191-197 [cit. 2021-04-14]. Dostupné z: https://www.vulhm.cz/files/uploads/2020/01/575-1.pdf

ŠRÁMEK, Vít, 2021. Důsledky kůrovcové kalamity na budoucnost lesnictví ve střední Evropě. *Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti* [online]. Praha: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti [cit. 2021-04-10]. Dostupné z: https://www.vulhm.cz/dusledky-kurovcove-kalamity-na-budoucnost-lesnictvi-ve-stredni-evrope/

ŠRÁMEK, Vít a Radek NOVOTNÝ, 2020. Povětrnostní podmínky a abiotická poškození v roce 2019. In: *Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti* [online]. Strnady: Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: httppsx://www.vulhm.cz/files/uploads/2020/10/Novotny.p

ŠVARC, Jaroslav, 1981. *Ochrana proti škodám působeným zvěří*. První vydání. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. ISBN 07-128-81.

TESAŘ, Vladimír, 2004. *Dlouhodobá přestavba jehličnatého lesa na Hetlíně - kutnohorské hospodářství*. První vydání. Brno: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně. ISBN 80-7157-848-7.

TESAŘ, Vladimír, Luděk CHROUST a Petr KANTOR, 1996. *Pěstování lesa v heslech: studijní příručka*. První vydání. Brno: Ústav pěstování lesa LDF.

TUŽINSKÝ, Ladislav a Juraj GREGOR, 2011. *Veterná kalamita a smrekové ekosystémy*. První vydání. Zvolen: Technická univerzita vo Zvolene. ISBN ISBN 978-80-228-2252-7.

ÚHÚL: Ústav pro hospodářskou úpravu lesů Brandýs nad Labem [online]. Brandýs nad Labem [cit. 2021-04-10].

VICENA, Ivo, 1976. *Ochrana lesa proti polomům*. 1. Praha: Státní zemědělské nakladatelství.

VLKOVÁ, Věra, Zdeněk POLENO a Pavel RYBNÍČEK, 1994. *Lesnický naučný slovník, Díl I: A-O*. 1994. Praha: Agrospoj. ISBN 80-7084-111-7.

Vyhláška č. 84/1996 Sb.: Vyhláška Ministerstva zemědělství o lesním hospodářském plánování, 1996. In: . Česko, ročník 1996, číslo 84. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1996-84

Zákon č. 289/1995 Sb.: Zákon o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon), 1995. In: . Česko, ročník 1995, číslo 289. Dostupné také z: https://www.zakonyprolidi.cz/cs/1995-289

8 Přílohy

Obrázek 8 Lokalita A1 (foto - autor)

Obrázek 9 Lokalita A2 (foto - autor)

Obrázek 10 Lokalita A3 (foto - autor)

Obrázek 11 Lokalita A4(foto - autor)

Obrázek 12 Lokalita A5 (foto - autor)

Obrázek 13 Lokalita B1 (foto - autor)

Obrázek 14 Lokalita B2 (foto - autor)

Obrázek 15 Lokalita B3 (foto - autor)

Obrázek 16 Lokalita B4 (foto - autor)

Obrázek 17 Lokalita B5 (foto - autor)