

Generel obnovy lesních porostů po kalamitě

Etapa II



www.uhul.cz
Informace o lesích

Autorský kolektiv

Štěpán Křístek (ed.), Kamil Turek, Milan Žárník, Hana Friedrichová, Radim Strejček, Petr Lukeš, Filip Hájek, Jiří Novák¹, Martin Veselý², Jan Leugner¹, Leoš Sojka, Štěpán Březovjak, Zdeněk Soušek, Jan Hubený, Jan Mahdal, Jiří Stanovský, Robert Klásek, Pavel Tomeček, Naděžda Němejcová, Markéta Kantorová, Marek Mlčoušek, Michal Synek, Václav Zouhar, Martin Pospíšil, Patrik Pacourek, Jaroslav Kubišta.

¹ Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i.

² Ministerstvo zemědělství ČR

Obsah

1. Aktualizace vývoje dle národního leteckého snímkování 2018	6
2. Klasifikace obnovních prvků z družicových dat	6
3. Rámcový odhad objemu ohroženého dříví pro další roky.....	9
4. Vyhodnocení stavu a vývoje lesa podle výstupů 2. cyklu národní inventarizace lesů	9
5. Tvorba obnovních druhových směsí (skladeb) dřevin.....	17
6. Rámcový odhad potřeby sadebního materiálu	20
7. Návrh doporučení pro obnovu a výchovu porostů	25
8. Návrh metodiky sběru dat pro etapu III	42
9. Vývoj stavů spárkaté zvěře.....	49
10. Závěr	55
Přílohy:	55

1. Aktualizace vývoje dle národního leteckého snímkování 2018

Aktualizace vrstvy holin podle letecký měřických snímků (LMS) z národního leteckého snímkování (ČÚZK) 2018 – východní polovina ČR nebyla v etapě II provedena z důvodu pozdního dodání LMS 2018 ze strany zhotovitele LMS. Data LMS za rok 2018 byla ze strany ČÚZK dodána až v prosinci 2018 (zpoždění cca 4 měsíce) a k danému termínu zpracování této etapy II Generelu nebylo možné data vyhodnotit. Analýza bude dokončena v první polovině roku 2019.

Pro etapu II byly převzaty výsledky vyhodnocení holin a suchých porostů z družicových dat systému PlanetScope, které byly zpracovány v rámci aktualizace etapy I v září 2018, jedná se převážně o holiny vzniklé od srpna (července) 2018.

V etapě II zůstává hodnocení změny pro území tří krajů a to Moravskoslezského, Olomouckého a Zlínského kraje. V etapě III předpokládáme hodnocení již pro celou ČR.

2. Klasifikace obnovních prvků z družicových dat

Pro klasifikaci parametrů obnovních prvků zjištěných metodami dálkového průzkumu Země (DPZ) byly použity výsledky analýzy družicových dat PlanetScope ze září 2018. Jedná se o komerční satelitní data společnosti Planet Labs Inc. s prostorovým rozlišením 3 m a každodenní návratovou dobou (revisit time 1 den). Data obsahují 4 spektrální kanály (RGB a NIR), ze kterých byly pro každou buňku rastru vypočteny indexy NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) a TGI (Triangular Greenness Index). Prahováním mozaiky snímků byly detekovány plochy vytěžených nebo suchých porostů.

Vytěžené plochy a plochy suchých porostů byly omezeny pouze na smrkové a smíšené porosty vyšší než 12 m. Dřevinná skladba (smrkové porosty, smíšené porosty) byla zjišťována kombinací dat LMS a družicových dat Sentinel-2. Výška porostu byla stanovena z nDSM, který je jednou ze základních vrstev používaných ke klasifikaci obrazu lesa z DPZ. DSM byl konstruován fotogrammetrickou autokorelací LMS 2016. Rozdílem mezi vytvořeným DSM a DEM4G (ČÚZK) byl vytvořen normalizovaný DSM (nDSM).

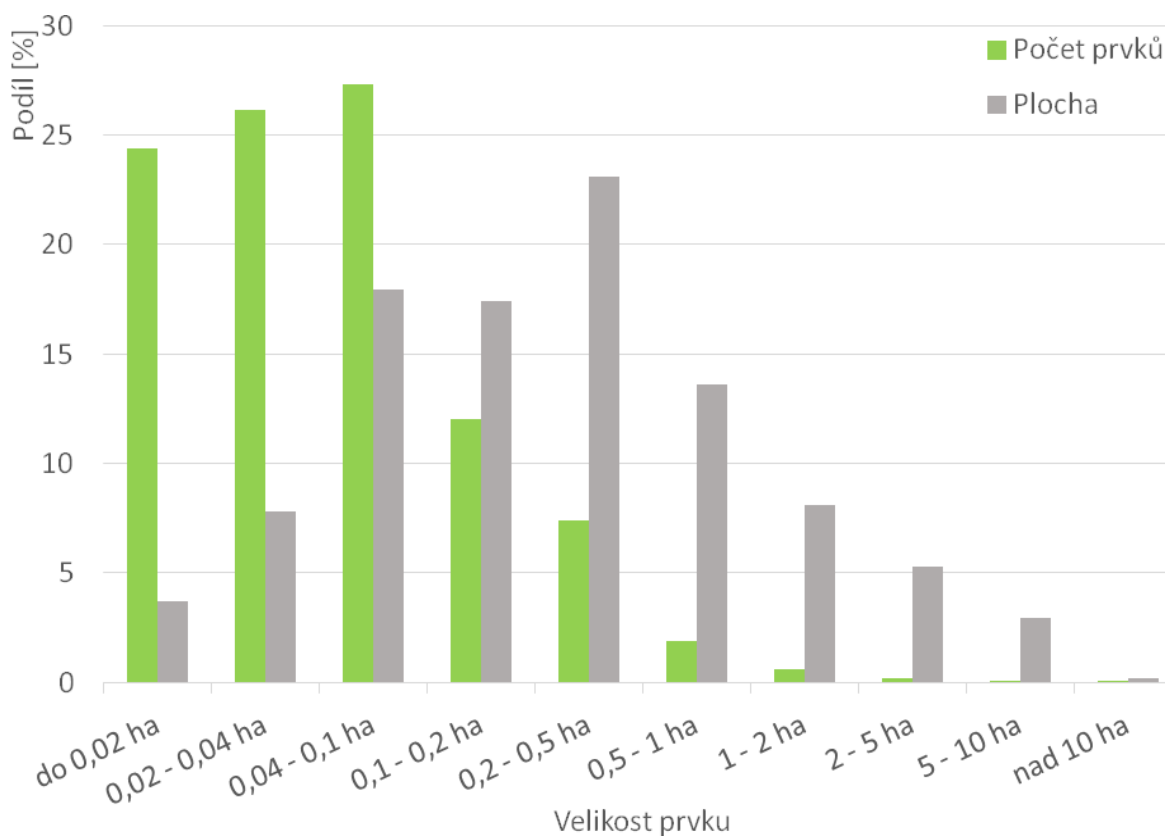
Byly odečteny plochy holin z LMS 2016 a plochy výrazného poklesu LAI mezi roky 2016–2018 z družicových dat Sentinel-2 zjištěné v předchozí etapě. Následně byly vektory ploch ověřovány a upravovány vizuální kontrolou a interpretací.

Dle údajů vyhodnocených z dat Planet byla celková výměra nových holin za období srpen–září 2018 cca 1 755 ha a výměra souší pro dotčené tři kraje byla k září 2018 cca 4 000 ha.

Tab. 1: Počty a velikosti detekovaných objektů

Velikost prvku [ha]	Počet		Plocha	
	[ks]	[%]	[ha]	[%]
do 0,02 ha	14 448	24,4	213	3,7
0,02 – 0,04 ha	15 516	26,2	448	7,8
0,04 – 0,1 ha	16 195	27,3	1 029	17,9
0,1 – 0,2 ha	7 114	12,0	998	17,4

Velikost prvku [ha]	Počet		Plocha	
	[ks]	[%]	[ha]	[%]
0,2 – 0,5 ha	4 397	7,4	1 324	23,1
0,5 – 1 ha	1 133	1,9	780	13,6
1 – 2 ha	346	0,6	463	8,1
2 – 5 ha	107	0,2	303	5,3
5 – 10 ha	27	0,0	167	2,9
nad 10 ha	1	0,0	11	0,2
Celkem	59 284	100,0	5 736	100,0



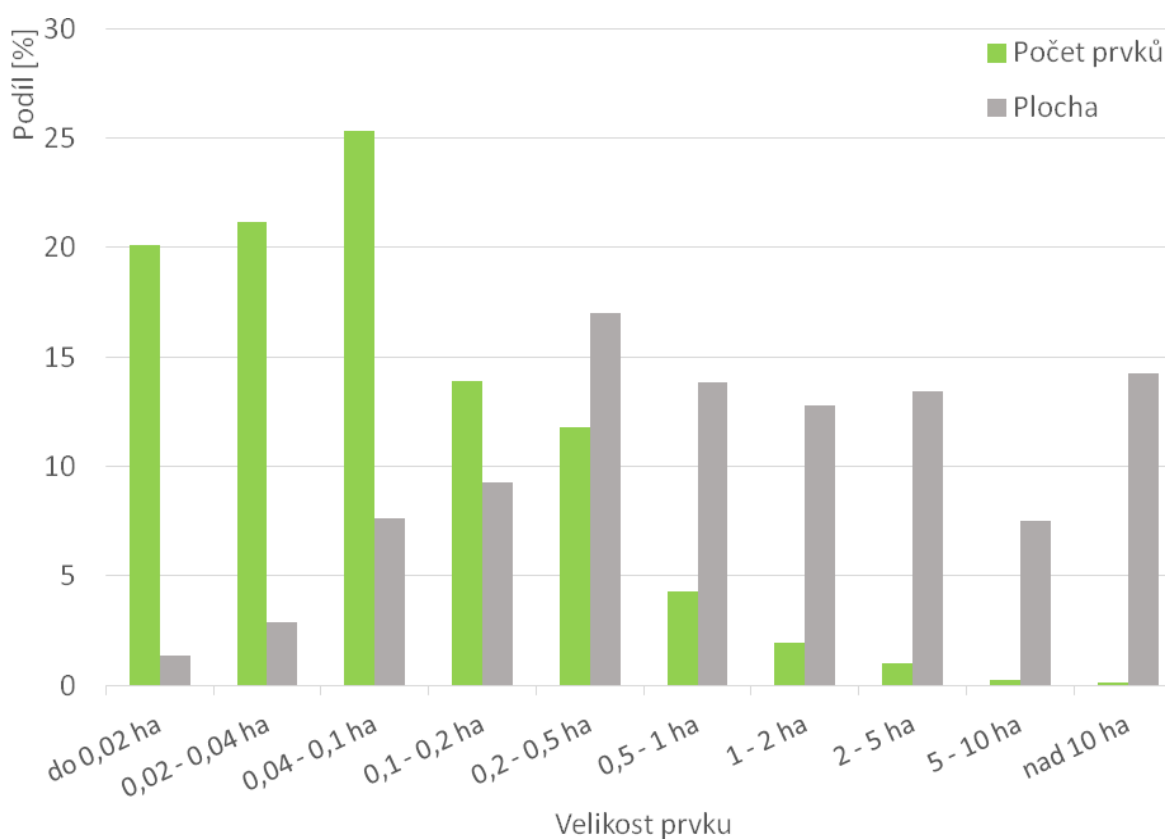
Obr. 1: Podíl detekovaných objektů podle velikosti plochy

Nejvíce detekovaných objektů byly prvky (holiny, suché porosty) do velikosti 0,1 ha (78 % počtu prvků, téměř 30 % plochy), což odpovídá metodě zjišťování z družicových dat s vysokým prostorovým rozlišením, která umožňuje identifikaci až jednotlivých souší nebo malých skupin stromů (velikost zobrazovacího bodu je 3 m). Rovněž to naznačuje rozptýlený charakter nahodilé těžby v této fázi kalamity (do září 2018). Je pravděpodobné, že během dalšího vývoje kalamity se budou kalamitní holiny zvětšovat a zcelovat, takže by podíl objektů malých výměr měl klesat. Mezi jednotlivými prvky (soušemi, holinami) zůstávají často řediny tvořené jen několika řadami stromů, které pravděpodobně byly nebo budou dotěženy v pozdější době.

Proto byla připravena druhá analýza, kde byly propojeny prvky vzdálené navzájem méně než 50 m, což odpovídá přibližně dvojnásobku výšky porostu. Výsledky jsou uvedeny v tabulce 2. Podíl malých objektů do 0,1 ha zůstává i tak vysoký (⅓ celkového počtu), ale jejich plocha již činí jen 681 ha (12 % celkové plochy). Největší plochu zaujímají (spojené) holiny a suché porosty o ploše od 0,2 do 5 ha (57 % celkové plochy, 3273 ha), významný je rovněž podíl velkých kalamitních ploch nad 10 ha (37 ploch o celkové výměře 819 ha).

Tab. 2: Počty a velikosti spojených objektů

Velikost prvku [ha]	Počet		Plocha	
	[ks]	[%]	[ha]	[%]
do 0,02 ha	5 395	20,1	79	1,4
0,02 – 0,04 ha	5 679	21,2	164	2,9
0,04 – 0,1 ha	6 801	25,4	438	7,6
0,1 – 0,2 ha	3 735	13,9	531	9,3
0,2 – 0,5 ha	3 169	11,8	976	17,0
0,5 – 1 ha	1 154	4,3	795	13,9
1 – 2 ha	529	2,0	732	12,8
2 – 5 ha	266	1,0	770	13,4
5 – 10 ha	63	0,2	431	7,5
nad 10 ha	37	0,1	819	14,3
Celkem	26 828	100,0	5 736	100,0



Obr. 2: Podíl detekovaných objektů podle velikosti spojené plochy

3. Rámcový odhad objemu ohroženého dříví pro další roky

Rámcový odhad objemu ohroženého dříví byl proveden na základě aktualizované plochy smrkových porostů v Moravskoslezském, Olomouckém a Zlínském kraji. Odhad vychází z korelace mezi výškou smrkových porostů a hektarovou zásobou. Od plochy smrkových a smíšených porostů byly odečteny zjištěné holiny a souše, aby byla odhadnuta plocha stávajících porostů. Výška porostů byla zjištěna z nDSM. Hektarové zásoby byly převzaty z taxačních tabulek a dat LHP/O a byly vypočteny regresní rovnice pro vztah mezi výškou porostu a zásobou a to samostatně pro každý kraj. Zásoba byla odhadnuta jako součet součinu hektarových zásob podle výšky a plochy porostů této výšky:

$$Z = \sum_v (a \times v + b) \times P_v \quad [1]$$

Celková plocha smrkových porostů a porostů smíšených se smrkem, které ke konci září 2018 ve všech třech krajích zůstávaly, tj. nebyly vytěženy ani neodumřely, činí 252 tis. ha. Zásoba smrku, který může být v dalším období napaden podkorním hmyzem, je odhadnuta na 76 mil. m³ dříví.

Tab. 3: Odhadovaná zásoba porostů ohrožených pokračováním kalamity

Kraj	Regresní rovnice	Korelační koeficient	Plocha SM porostů [ha]	Zásoba SM [mil. m ³] b.k.
Moravskoslezský	20,979v - 99,097	0,9928	101 552	28,646
Olomoucký	20,739v - 87,567	0,9899	92 693	26,990
Zlínský	20,511v - 84,199	0,9894	57 834	20,559
Celkem			252 079	76,195

4. Vyhodnocení stavu a vývoje lesa podle výstupů 2. cyklu národní inventarizace lesů

Druhý cyklus národní inventarizace lesů (NIL2) byl uskutečněn v letech 2011–2015 a poskytuje tedy obraz o stavu lesů před akcelerací kůrovcové kalamity, která se v masovém měřítku projevila od roku 2016. Při interpretaci zjištěných údajů na úrovni jednotlivých krajů je nutné zohlednit variabilitu přírodních podmínek.

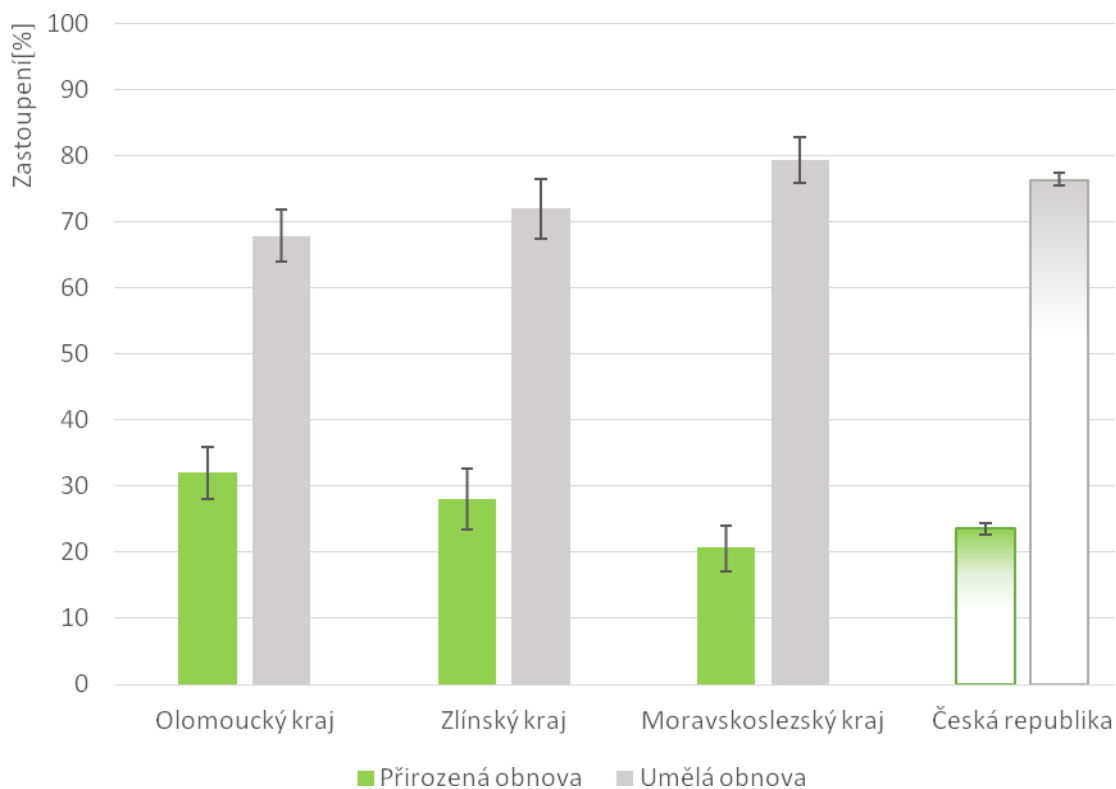
4.1. Obnova lesa

Obnova lesa v NIL2 byla zjišťována na volné ploše i pod porostem metodikou umožňující odhad plochy obnovy s definovanou statistickou odchylkou. Přesnost odhadů je vyjádřena intervaly spolehlivosti (horní a spodní mez), které jsou konstruovány pro statistickou jistotu 95 % (hladina významnosti $\alpha = 0,05$).

Tab. 4: Zastoupení jedinců obnovy podle původu [%], období NIL2 (2011–2015)

Kraj	Přirozená obnova	Umělá obnova
------	------------------	--------------

	bodový odhad	spodní mez	horní mez	bodový odhad	spodní mez	horní mez
Olomoucký	32,1	28,1	36,0	67,9	64,0	71,9
Zlínský	28,0	23,4	32,6	72,0	67,4	76,6
Moravskoslezský	20,7	17,2	24,1	79,3	75,9	82,8
ČR	23,6	22,6	24,5	76,4	75,5	77,4



Obr. 3: Zastoupení jedinců podle původu obnovy, období NIL2 (2011–2015)

Podíl přirozené obnovy je pravděpodobně ovlivněn řadou faktorů a její využití v následných porostech je dáno nejen přírodními podmínkami, ale i způsoby a limity hospodaření, zvláště při extrémních kalamitních situacích, kdy naplnění celkové výše těžeb stanovené v LHP je uskutečněno téměř výhradně těžbou nahodilou a neumožňuje efektivní včasné uvolňování nárostů z přirozené obnovy, nezbytné pro její využití v následných porostech. Jedná se tedy o určitý potenciál, jehož následné využití je ovlivněno celou řadou objektivních i subjektivních faktorů.

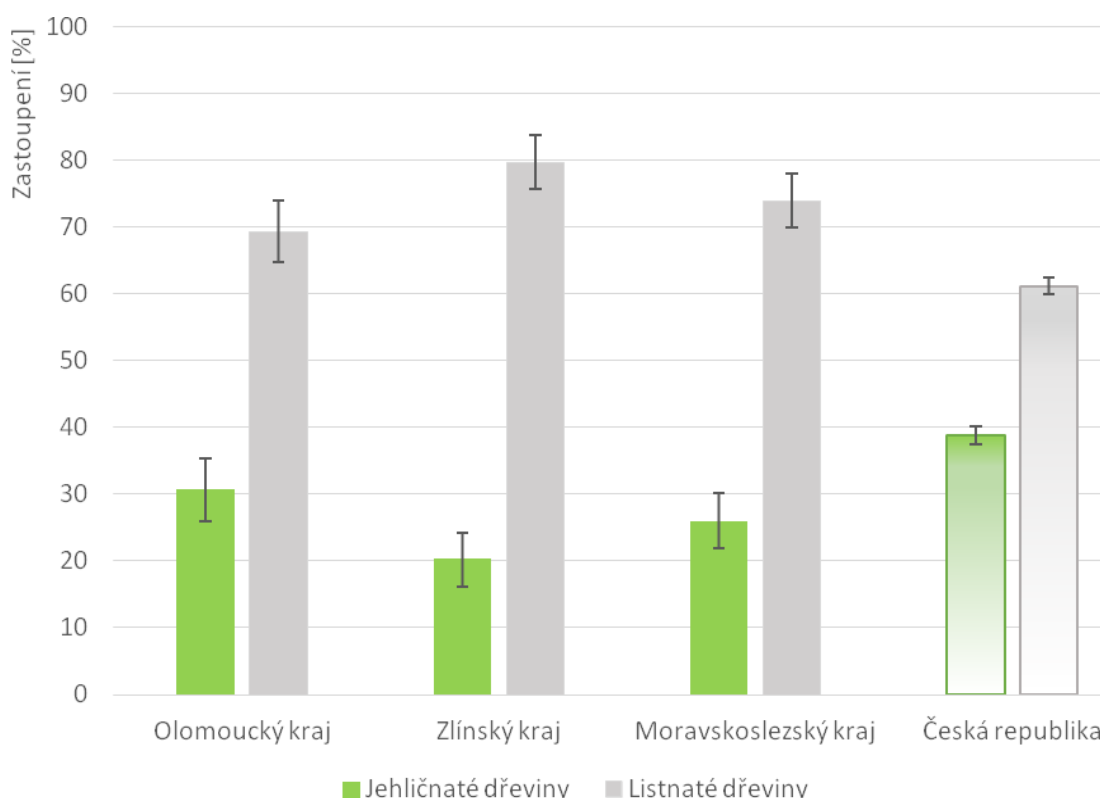
V rámci zájmové oblasti Olomouckého, Zlínského a Moravskoslezského kraje se plošný podíl jedinců z přirozené obnovy pohybuje v rozmezí 17,2 % (Moravskoslezský kraj, spodní odhad) až 36 % (Olomoucký kraj, horní odhad). Ve srovnání s celorepublikovým průměrem je tento podíl v kraji Olomouckém nadprůměrný, ve Zlínském kraji a Moravskoslezském kraji je v průměru v mezích statistické chyby.

Zastoupení dřevin v obnově je odrazem přírodních podmínek a způsobů hospodaření včetně doporučených obnovních cílů. Určitou roli v případě obnovy umělé může hrát i dostupnost, kvalita,

případně cena sadebního materiálu. V tabulce 5 je uveden podíl jehličnatých a listnatých dřevin v obnově a to souhrnně pro obnovu přirozenou i umělou.

Tab. 5: Zastoupení jehličnatých a listnatých dřevin v obnově [%], období NIL2 (2011–2015)

Kraj	Jehličnany			Listnáče		
	bodový odhad	spodní mez	horní mez	bodový odhad	spodní mez	horní mez
Olomoucký	30,7	26,0	35,3	69,3	64,7	74,0
Zlínský	20,3	16,2	24,3	79,7	75,7	83,8
Moravskoslezský	26,0	22,0	30,1	74,0	69,9	78,0
ČR	38,8	37,5	40,1	61,2	59,9	62,5



Obr. 4: Zastoupení jehličnatých a listnatých dřevin v obnově, období NIL2 (2011–2015)

Ve všech třech krajích je podíl jehličnanů v obnově významně nižší a listnáčů významně vyšší, než je průměr za celou ČR (a než je poměr jehličnanů a listnáčů v současné druhové skladbě starších porostů).

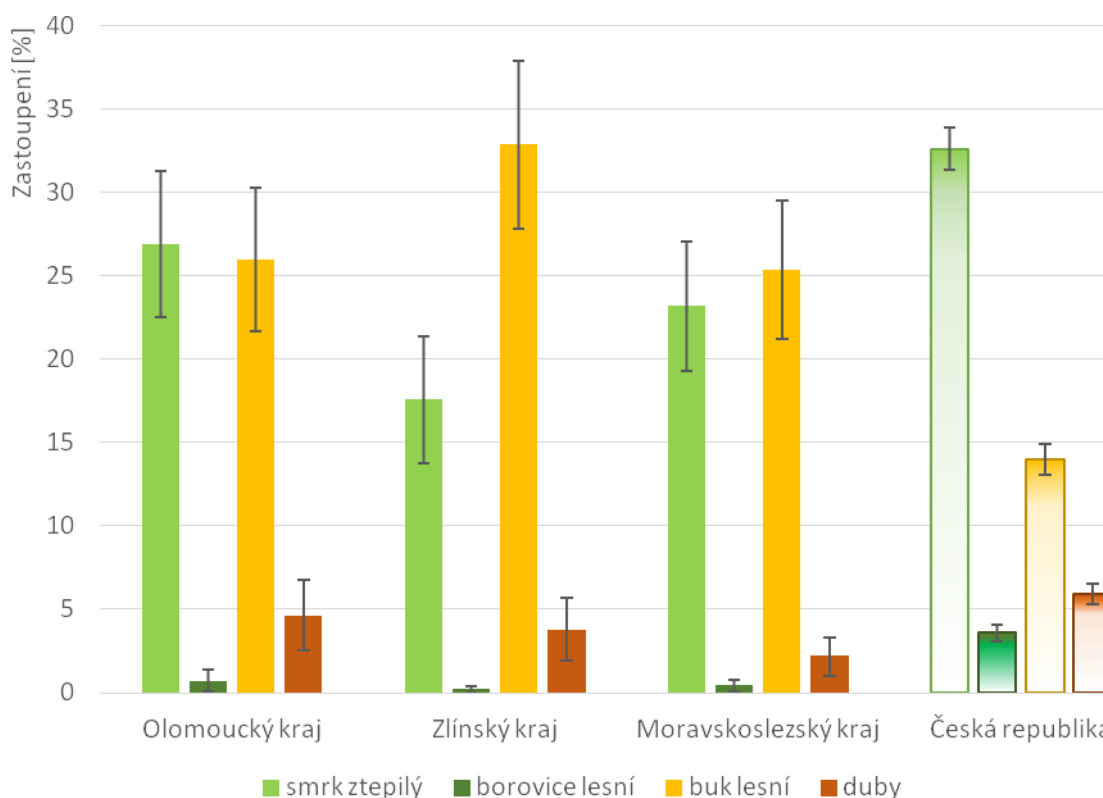
To se projevuje i v zastoupení jednotlivých dřevin, kde zastoupení smrku i borovice v obnově je významně nižší (v případě smrku ve Zlínském kraji velmi výrazně) než je průměr za ČR, a naopak podíl buku je výrazně vyšší, než odpovídá průměru ČR. Z hlediska zastoupení dřevin v obnově (přirozená + umělá) je v zájmové oblasti víceméně shodný podíl smrku a buku v kraji Olomouckém a Moravskoslezském, v kraji Zlínském byl zjištěný podíl buku v obnově významně vyšší. Zjištěný podíl borovice v obnově lze považovat za okrajový, ve všech krajích zájmové oblasti nepřesahuje 1%. Podíl

dubů v obnově v jednotlivých krajích se pohyboval v rozmezí 2,2 – 4,6 %, což je opět statisticky významně pod celostátním průměrem.

Tab. 6: Zastoupení smrku ztepilého, borovice lesní, buku lesního a dubů v obnově [%], období NIL2 (2011–2015)

Kraj	Smrk ztepilý			Borovice lesní		
	bodový odhad	spodní mez	horní mez	bodový odhad	spodní mez	horní mez
Olomoucký	26,9	22,5	31,3	0,7	0,1	1,4
Zlínský	17,6	13,8	21,4	0,2	0,0	0,4
Moravskoslezský	23,2	19,3	27,1	0,5	0,1	0,8
ČR	32,6	31,4	33,9	3,6	3,1	4,1

Kraj	Buk lesní			Duby		
	bodový odhad	spodní mez	horní mez	bodový odhad	spodní mez	horní mez
Olomoucký	26	21,7	30,3	4,6	2,5	6,8
Zlínský	32,9	27,8	37,9	3,8	1,9	5,7
Moravskoslezský	25,4	21,2	29,5	2,2	1,0	3,3
ČR	14,0	13,1	14,9	5,9	5,3	6,5



Obr. 5: Zastoupení smrku ztepilého, borovice lesní, buku lesního a dubů v obnově, období NIL2 (2011–2015)

Z výsledků NIL2 vztažených na území celé ČR nevyplynul významnější rozdíl v zastoupení hlavních dřevin mezi přirozenou a umělou obnovou. Ve zjištěné přirozené obnově činil smrk rámcově 32 %, obdobně jako v obnově umělé. U buku tento podíl činí 14,4 respektive 13,9 %.

4.2. Škody zvěří

Za poškození zvěří z hlediska NIL2 je považováno poškození kmene loupáním, ohryzem, vytloukáním, vystruhováním a dále poškození terminálu jedince okusem. Boční okus nebyl hodnocen.

Za silné poškození je v NIL2 považováno následující poškození:

Kmeny hroubí – poškození loupáním nebo ohryzem v rozsahu nad 1/8 obvodu kmene.

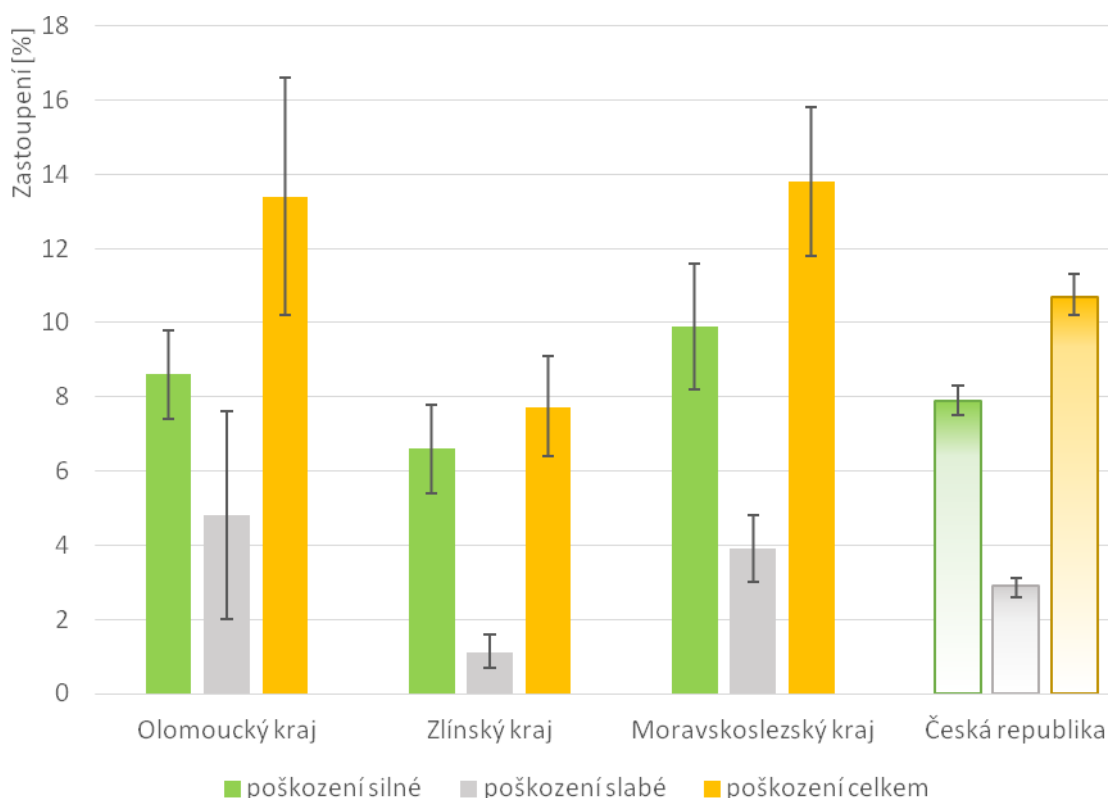
Jedinci nehroubí – poškození terminálu okusem ve vegetačním období, které předchází terénnímu šetření, nebo okus způsobený v probíhající vegetační sezóně nebo opakovaný okus v posledních 4 vegetačních obdobích. Dále pak jakékoliv poškození způsobené loupáním, ohryzem nebo vytloukáním.

Za poškození slabé je považováno loupání nebo ohryz kmenů hroubí v rozsahu do 1/8 obvodu kmene a staré, neopakované poškození okusem terminálu u jedinců nehroubí, přičemž okus není z probíhající ani poslední vegetační sezóny, která předcházela okamžiku šetření.

Poškození ohryzem a loupáním se týká převážně starších porostů, důsledkem je infekce hnilobami, působící významné ztráty na kvalitě dřevní hmoty a snížení statické stability porostů. Poškození okusem ztěžuje obnovu porostů, působí ztráty na přírůstu, prodlužuje dobu zajištění kultur a působí významné vícenáklady na ochranu lesa.

Tab. 7: Zastoupení jedinců poškozených zvěří podle rozsahu poškození [%], období NIL2 (2011–2015)

Kraj	Silné poškození			Slabé poškození			Poškození celkem		
	bodový odhad	spodní mez	horní mez	bodový odhad	spodní mez	horní mez	bodový odhad	spodní mez	horní mez
Olomoucký	8,6	7,4	9,8	4,8	2,0	7,6	13,4	10,2	16,6
Zlínský	6,6	5,4	7,8	1,1	0,7	1,6	7,7	6,4	9,1
Moravskoslezský	9,9	8,2	11,6	3,9	3,0	4,8	13,8	11,8	15,8
ČR	7,9	7,5	8,3	2,9	2,6	3,1	10,7	10,2	11,3

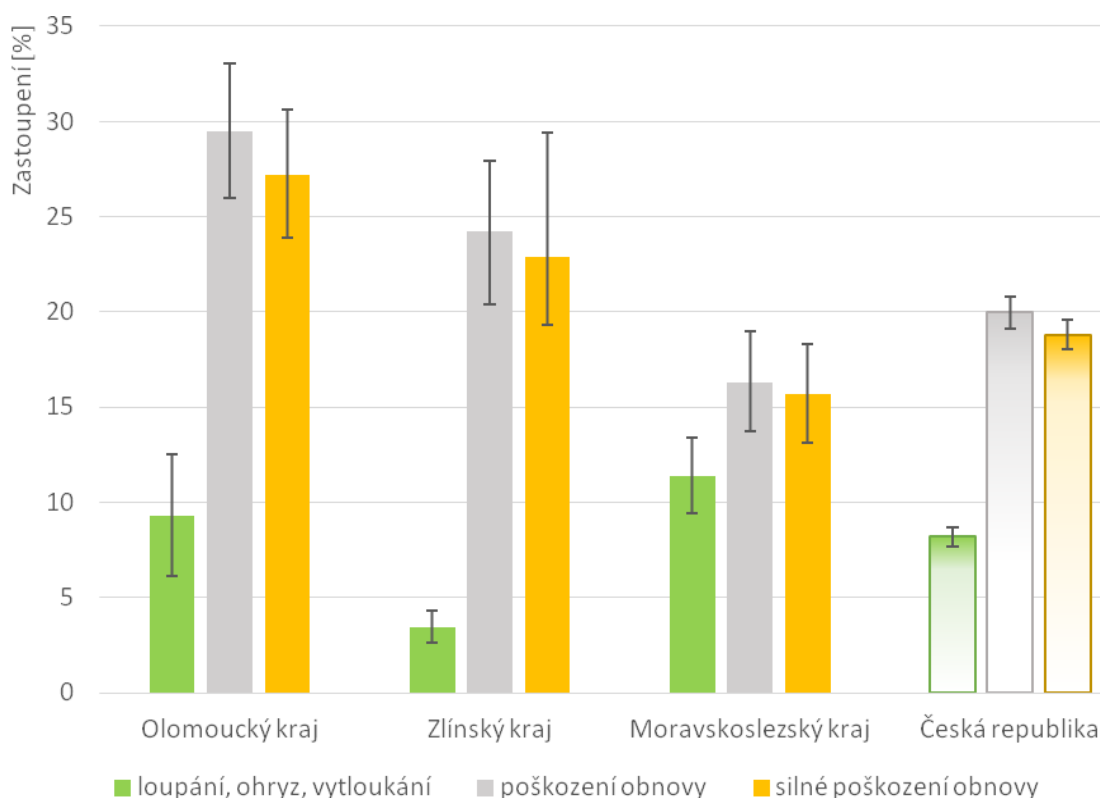


Obr. 6: Zastoupení jedinců poškozených zvěří podle rozsahu poškození, období NIL2 (2011–2015)

Pokud hodnotíme souhrnné zastoupení poškozených jedinců, bodový odhad celkového zastoupení poškozených jedinců pro celou ČR činí 10,7 %. Ze sledovaných krajů tento průměr převyšuje Moravskoslezský kraj (13,8 %), kraj Zlínský (7,7 %) je pod tímto průměrem, celkové zastoupení poškozených jedinců v Olomouckém kraji (13,4 %) se od celostátního průměru statisticky významně neliší. Obdobné relace platí i pro třídy silného a slabého poškození.

Tab. 8: Zastoupení jedinců poškozených zvěří podle druhu a intenzity [%], období NIL2 (2011–2015)

Kraj	Loupání, ohryz a vytloukání			Poškození obnovy			Silné poškození obnovy		
	bodový odhad	spodní mez	horní mez	bodový odhad	spodní mez	horní mez	bodový odhad	spodní mez	horní mez
Olomoucký	9,3	6,1	12,5	29,5	26,0	33,0	27,2	23,9	30,6
Zlínský	3,4	2,6	4,3	24,2	20,4	27,9	22,9	19,3	29,4
Moravskoslezský	11,4	9,4	13,4	16,3	13,7	19,0	15,7	13,1	18,3
ČR	8,2	7,7	8,7	20,0	19,1	20,8	18,8	18,0	19,6



Obr. 7: Zastoupení jedinců poškozených zvěří podle druhu a intenzity poškození, období NIL2 (2011–2015)

Pokud hodnotíme druh poškození, poškození ohryzem, loupáním a vytloukáním se vyskytuje v kraji Moravskoslezském nad celostátním průměrem, v kraji Zlínském je významně pod celostátním průměrem. Důvodem je zřejmě to, že škody ohryzem a loupáním jsou rozhodující mírou působeny jelení zvěří, soustředěnou převážně do horských oblastí s výskytem starších smrkových porostů, které jsou pro tyto škody významně exponovány. Výskyt takovýchto porostů v kraji Zlínském je významně nižší. V kraji Olomouckém se zastoupení jedinců poškozených loupáním, ohryzem a vytloukáním statisticky neliší od celostátního průměru.

Celkové poškození obnovy činí v celorepublikovém průměru 20%, z toho poškození silné 18,8%, kraje Olomoucký a Zlínský jsou v poškození obnovy nad tímto průměrem, zastoupení (silně) poškozených jedinců obnovy je v kraji Moravskoslezském pod celostátním průměrem.

4.3. Mrtvé dříví

Mrtvé dříví bylo v NIL2 evidováno ve čtyřech formách: souše, pařezy, ležící mrtvé hroubí a ležící mrtvé nehroubí. Z pohledu obnovy porostů po kalamitě je nejzajímavější zásoba souší.

Tab. 9: Zásoba stojících souší, období NIL2 (2011–2015)

Kraj	Zásoba s k. [mil. m ³]			Hektarová zásoba s k. [m ³ .ha ⁻¹]		
	bodový odhad	spodní mez	horní mez	bodový odhad	spodní mez	horní mez
Olomoucký	0,78	0,6	1,0	4,2	3,0	5,3
Zlínský	0,66	0,4	0,9	3,9	2,6	5,3
Moravskoslezský	0,95	0,7	1,2	4,9	3,6	6,2
ČR	12,14	11,1	14,0	4,5	4,0	5,0

Vznik souší je do určité míry spojen s přirozenými procesy vývoje lesních ekosystémů a ponechání jejich přiměřeného podílu v porostech podporuje významně biodiverzitu lesních ekosystémů (doupné stromy, prostředí pro výskyt saproxylických druhů hmyzu a saprofágních hub). Vysoký podíl souší indikuje zhoršený zdravotní stav lesa, ať už způsobený gradacemi hmyzích škůdců, průmyslovými imisemi nebo nesespecifickým hynutím způsobeným kombinací sucha a působením houbových patogenů a je spojen s citelnými hospodářskými ztrátami. Zásoba souší (tab. 9) byla vyhodnocena v celkové zásobě v m³ a v zásobě na ha. Především zásoba souší na ha poskytuje rámcový obraz o situaci a zdravotním stavu lesů na sledovaném území v konkrétním časovém intervalu. Průměrná zásoba souší v ČR činila 4,5 m³.ha⁻¹. Zásoba souší ve sledovaných krajích v období 2011–2015 se od celostátního průměru statisticky významně neliší.

Tab. 10: Objem ležícího mrtvého hroubí, období NIL2 (2011–2015)

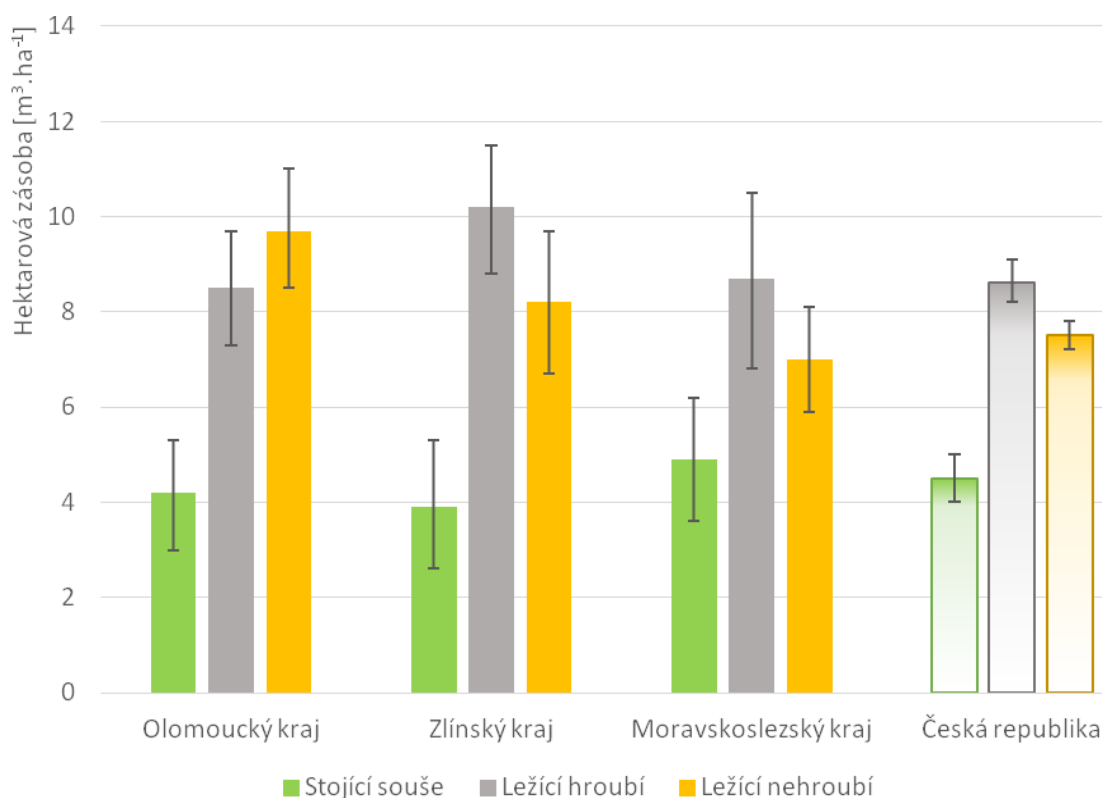
Kraj	Objem s k. [mil. m ³]			Objem s k. [m ³ .ha ⁻¹]		
	bodový odhad	spodní mez	horní mez	bodový odhad	spodní mez	horní mez
Olomoucký	1,6	1,3	1,8	8,5	7,3	9,7
Zlínský	1,7	1,5	2	10,2	8,8	11,5
Moravskoslezský	1,7	1,3	2,1	8,7	6,8	10,5
ČR	24,1	22,7	25,5	8,6	8,2	9,1

Ležící hroubí v lesních porostech může být spojeno s konkrétní, v okamžiku zjišťování dosud nezpracovanou živelnou kalamitou nebo bezzásahovým režimem v zájmových územích ochrany přírody. Při porovnání objemu ležícího hroubí v m³.ha⁻¹ se situace v sledovaných krajích opět pohybovala okolo celorepublikového průměru, mírně nadprůměrná (na hranici statistické významnosti) byla v kraji Zlínském.

Tab. 11: Objem ležícího mrtvého nehroubí, období NIL2 (2011–2015)

Kraj	Objem nehroubí s k. [mil. m ³]			Objem nehroubí s k. [m ³ .ha ⁻¹]		
	bodový odhad	spodní mez	horní mez	bodový odhad	spodní mez	horní mez
Olomoucký	1,7	1,4	2,3	9,7	8,5	11,0
Zlínský	1,4	1,1	1,7	8,2	6,7	9,7
Moravskoslezský	1,3	1,0	1,6	7,0	5,9	8,1
ČR	20,9	19,7	22,0	7,5	7,2	7,8

Objem ležícího nehroubí je ovlivněn více faktory. Může se jednat o nehroubí ponechané po zásazích v prořezávkových porostech, nezpracovaný těžební odpad po výchově a obnově starších porostů nebo po nahodilých těžbách na kalamitních plochách. Těžební odpad se v současnosti téměř nespaluje na pasekách a jen malý objem se štěpkuje. Při kůrovcové kalamitě může být likvidace těžebního odpadu po kůrovcových těžbách jedním z významných opatření v péči o sanitární čistotu lesa. Z hlediska situace v zájmové oblasti se zjištěný objem nehroubí v m³.ha⁻¹ pohybuje okolo republikového průměru, významně vyšší je pouze v Olomouckém kraji.



Obr. 8: Objem mrtvého dříví, období NIL2 (2011–2015)

5. Tvorba obnovních druhových směsí (skladeb) dřevin

5.1. Metodika tvorby obnovních druhových směsí (skladeb) dřevin

Obnovní druhové směsi (skladby) dřevin jsou vytvořeny v souladu s těmito cíli obnovy kalamitních holin:

- Minimalizace ztrát v lesních kulturách v prvních kritických letech po zalesnění.
- Zajištěné ekologicky stabilní a vůči klimatickým extrémům dostatečně rezistentní lesní kultury, s potenciálem udržení kontinuity lesní vegetace, a to i v situaci kdyby vegetační období mělo již trvale (každoročně) obdobný charakter, jaký mělo v letech 2015 a 2018.
- Zajištěné kultury, které budou optimálním základem pro tvorbu smíšených jehličnatolistnatých dvouetážových multifunkčních porostů.

5.2. Principy tvorby obnovních druhových směsí (skladeb) dřevin s využitím cílových druhů dřevin

Kapitola se zabývá principy tvorby obnovních druhových směsí dřevin (resp. obnovních druhových skladeb – ODS) s využitím cílových druhů dřevin tzn. dřevin, které by měly být součástí taktéž i cílových druhových směsí dřevin (resp. cílových druhových skladeb – CDS). Návrhy ODS, sestavené pro jednotlivé soubory lesních typů a pro skupiny přírodních lesních oblastí (PLO), jsou v přílohách I – III.

Alternativou k obnově holin cílovými druhy dřevin je zalesnit holiny (převážně) přípravnými dřevinami a ty pak postupně nahrazovat dřevinami cílovými. Principy tvorby ODS s využitím (převážně) přípravných druhů dřevin jsou popsány v kapitole 5.3 (příloha IV).

5.2.1. Základní kritérium výběru dřevin

Vzhledem ke značnému nedostatku srážek ve vegetační sezóně v posledních letech (a zvláště v letech 2015 a 2018) jsou ODS sestaveny až do 4. LVS (na vybraných suchem ohrožených SLT) převážně z dřevin dostatečně odolných k déle trvajícímu suchu. Od 5. LVS nepředpokládáme extrémně dlouhá bezsrážková období. Ochranu citlivých druhů dřevin před pozdními přízemními mrazy, které ohrožují mladé výsadby typicky v terénních depresích a na rovinách, nelze bez vysokého zastoupení mrazuvzdorných, resp. „přípravných“ druhů dřevin dostatečně uspokojivě řešit. Pro vybrané SLT jsou proto sestaveny alternativní ODS (viz kapitola 5.3).

5.2.2. Vztah obnovní druhové skladby a cílové druhové skladby

ODS nejsou navrženy jen jako dočasné nouzové řešení za účelem urychlené obnovy kalamitních holin, ale jsou sestaveny v kontextu vhodných (žádoucích) CDS, tzn. především takových, které respektují současné (nejčastější publikované) predikce vývoje klimatu ve střední Evropě, tzn. pokračování oteplování a srážkové kontinentalizace. Navržené ODS by měly být tedy dostatečně kvalitním základem pro tvorbu ekologicky stabilních multifunkčních porostů.

5.2.3. Principy druhového smíšení

ODS jsou navrženy tak, aby byly optimálním základem pro tvorbu smíšených jehličnato-listnatých dvouetážových multifunkčních porostů. Pro většinu SLT až do 6. LVS má navržená ODS vyrovnaný poměr jehličnanů a listnáčů (50:50). U některých SLT není tento poměr dodržen z důvodů stanovištních specifik a/nebo legislativního omezení. V 7. a 8. LVS je podíl jehličnanů vyšší. Celkový počet dřevin v ODS je mezi 2 a 7 (průměrně 5 – 6). Jehličnatých druhů dřevin je v jednom SLT 1 – 5 (průměrně 3), listnatých druhů dřevin 1 – 5 (průměrně 2).

Zvolené principy smíšení dřevin jsou dostatečně vhodným řešením, které by mělo zajistit kontinuitu lesní vegetace i na lokalitách dlouhodobě narušovaných různými disturbančními faktory nekalamitní intenzity. Tento koncept druhového smíšení dřevin je nejen hlavním nástrojem budování ekologické stability, ale do budoucna také zajistí zdroje rozmanité dřevní suroviny na lokální úrovni.

5.2.4. Využití lesnické typologické mapy

Cílové hospodářské soubory ani LVS nejsou v současnosti, v době zvýšeného výskytu extrémních klimatických epizod, dostatečně vhodnými rámci pro řešení obnovy lesů. Těmi jsou soubory lesních typů (SLT), a proto jsou ODS sestaveny pro každý SLT samostatně.

5.2.5. Využití dřevin s vysokým melioračním účinkem

S ohledem na stav lesních půd pod smrkovými porosty a na vysoký podíl jehličnanů v ODS (do 6. LVS u většiny SLT 50 %) jsou do obnovních druhových skladeb zařazovány (na vhodných stanovištích) v poměrně vysokém zastoupení druhy s relativně nejvyšším melioračním účinkem na půdu (jasan, javory, jilmy, lípy).

5.2.6. Biodiverzita

ODS jsou sestaveny i s ohledem na aktuální celkové zastoupení jednotlivých druhů dřevin v mladých porostech. Jehličnany jsou vybrány do ODS na úkor smrku a listnáče pak (především) na úkor buku. ODS jsou tedy sestaveny i s ohledem na objektivní nutnost výrazně zvyšovat biodiverzitu v našich lesích.

5.2.7. Geograficky nepůvodní dřeviny (GND)

Do ODS jsou zařazeny pouze 4 (resp. 6) GND – BOC, DG, JDO, ORC (+ CER, MD). CER je v ČR respektován jako geograficky původní v PLO 33 a 35, a MD v PLO 27, 28, 29 a 32. GND jsou do ODS zařazovány na vhodných stanovištích až v maximálním (souhrnném) zastoupení, které je uvedené v Národním akčním plánu adaptace na změnu klimatu, tj. 20 %.

5.2.8. Fytogeografická specifika

ODS je sestaveno ve více variantách. V příloze I je základní varianta zpracovaná pro celé zájmové území. S dubem cerem a modřínem je zde pracováno jako s GND. V příloze II je dílčí územní varianta, která zahrnuje PLO 27, 28, 29 a 32, tedy přírodní lesní oblasti, kde je MD vnímán (odbornou lesnickou a environmentální veřejností) většinou jako geograficky původní. Jeho zastoupení je v ODS u většiny SLT vyšší než v základní variantě. V příloze III je dílčí územní varianta, která zahrnuje PLO 37, 38, 39, 40 a 41, tedy skoro všechny karpatské PLO v zájmovém území. Důvodem vylišení územní varianty je širší (zřejmě přirozené) rozšíření (na větším spektru SLT) dubu letního než je obvyklé v jiných regionech ČR. DB je zde v ODS na vybraných (plošně významných) SLT upřednostněn před DBZ (anebo do ODS zařazen spolu s DBZ).

5.2.9. Návrh ODS je sestaven v souladu s následujícími dokumenty:

- Vyhláška MZe č. 298/2018 Sb., příloha č. 2.
- Vyhláška MZe č. 139/2004, § 2, odst. 4., kde je uvedeno, že za zalesněný pozemek je považován ten, na němž roste nejméně 90 % minimálního počtu životaschopných jedinců rovnoměrně rozmístěných po ploše. V tomto množství může být maximálně 15 % pomocných dřevin.
- Národní akční plán adaptace na změnu klimatu, schválený usnesením vlády č. 34 ze dne 16. ledna 2017, kde je pod bodem 1_4.10. uvedeno, že se má metodicky sjednotit využívání geograficky nepůvodních druhů dřevin v max. podílu do 20% porostní skladby, které se nechovají invazně a nekříží se s domácími druhy (zejména modřínu a douglasky).

5.3. Principy tvorby obnovních druhových směsí (skladeb) dřevin s využitím (převážně) přípravných druhů dřevin

ODS s využitím (především) přípravných druhů dřevin jsou zpracovány jen pro vybrané SLT ve 3. – 6. LVS (příloha IV). Kritériem pro výběr SLT je souhrnný podíl druhů obzvláště citlivých na pozdní mrazy (BK, JD, JS) v ODS, sestavených z cílových druhů dřevin (příloha I – základní varianta), minimálně 20 %. Vzhledem k vysokému (dostatečnému) zastoupení druhů odolných k suchu v ODS (příloha I – základní varianta) až do 4. LVS, nebylo toto kritérium při výběru SLT zohledněno. Z GND je zařazen pouze MD – jeho zastoupení je maximálně 20 %.

5.4. Doporučení pro výběr zdrojů reprodukčního materiálu

- I přes nedostatek reprodukčního materiálu doporučujeme respektovat edafickou (půdní) kategorii. Přenos reprodukčního materiálu mezi ekologickými řadami je zcela nežádoucí. Nevhodný je také přenos reprodukčního materiálu ze základních (resp. zonálních) edafických kategorií (EK) do sušších a exponovaných EK (resp. lesních typů) v rámci jedné ekologické řady. Opačný přenos (v rámci jedné ekologické řady) lze však vzhledem k charakteru („vývoji“) klimatu ve střední Evropě v posledních letech doporučit.
- Z důvodu předběžné opatrnosti je žádoucí přenášet reprodukční materiál až do 4. LVS vždy jen ze sousedního nižšího LVS. U 1. LVS by bylo vhodné dovážet osivo ze Severopanonské

biogeografické podprovincie, z regionů za hranicemi ČR. Od 5. LVS je vhodné používat osivo vždy jen ze stejného LVS.

5.5. Přílohy

- Příloha I: Obnovní druhové směsi (skladby) dřevin sestavené z cílových druhů dřevin – základní varianta.
- Příloha II: Obnovní druhové směsi (skladby) dřevin sestavené z cílových druhů dřevin – územní varianta pro PLO 27, 28, 29, 32.
- Příloha III: Obnovní druhové směsi (skladby) dřevin sestavené z cílových druhů dřevin – územní varianta pro PLO 37, 38, 39, 40, 41.
- Příloha IV: Obnovní druhové směsi (skladby) dřevin sestavené pro vybrané SLT z (převážně) přípravných druhů dřevin.

6. Rámcový odhad potřeby sadebního materiálu

Podle navrženého obnovního cíle (obnovní druhové skladby, viz kap. 5 a přílohy) a plochy vytěžených a odumřelých smrkových porostů (kap. 2) byla odhadnuta spotřeba reprodukčního materiálu lesních dřevin. Pro holiny do 2 ha spojené plochy (tab. 2) byla použita obnovní druhová skladba cílovými dřevinami (Přílohy I až III) a pro kalamitní holiny větší než 2 ha spojené plochy byla kalkulována druhová skladba s použitím přípravných dřevin (Příloha IV). Byl převzat stav holin a suchých porostů vyhodnocený v září 2018 (resp. za období červenec/srpen – září 2018). Odhad nezohledňuje nezdar zalesnění (který bývá na kalamitních holinách vysoký) ani možné využití přirozené obnovy, které bude vyhodnoceno po terénním průzkumu v rámci etapy III generelu.

Výsledky odhadu jsou uvedeny souhrnně v následující tabulce a grafech.

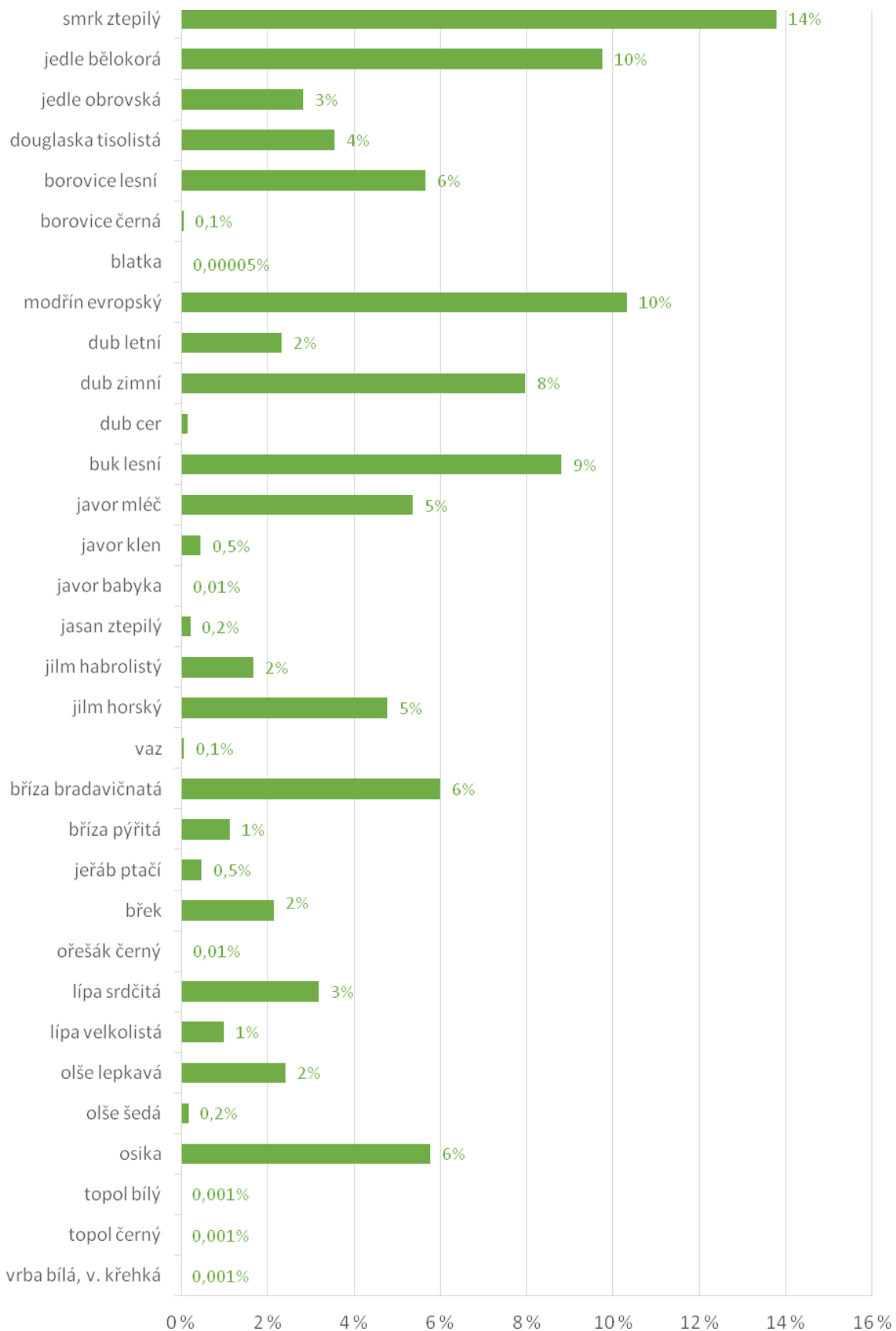
Tab. 12: Rámcový odhad počtů sadebního materiálu pro obnovu podle přírodních lesních oblastí [tis. ks]

Dřevina	Přírodní lesní oblast														
	27	28	29	30	31	32	34	35	36	37	38	39	40	41	Σ
smrk ztepilý	181	1033	1032	38	+	2	0	0	0	0	6	0	663	128	3085
jedle bělokorá	99	755	735	82	7	11	+	0	23	44	65	75	487	392	2776
jedle obrovská	7	91	75	12	+	+	+	0	+	2	5	6	77	45	321
douglaska tisolistá	9	144	127	45	6	5	+	0	12	15	28	10	116	89	606
borovice lesní	26	659	670	234	33	34	2	0	50	54	127	39	308	340	2575
borovice černá	+	6	15	+	+	+	0	0	+	0	+	+	+	0	23
blatka	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
modřín evropský	20	456	429	72	7	11	2	0	22	21	38	41	383	260	1762
dub letní	0	39	185	14	0	8	5	+	2	115	143	94	147	499	1250
dub zimní	13	587	545	428	64	46	19	0	225	69	176	203	744	1158	4278
dub cer	0	1	15	3	0	+	4	0	26	7	5	0	0	2	63
buk lesní	333	1002	1309	240	14	4	0	0	2	0	36	+	1155	123	4219
javor mléč	27	692	154	43	+	0	0	0	0	0	9	0	689	214	1828
javor klen	67	50	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	37	1	155
javor babyka	0	+	1	+	0	+	2	+	+	0	+	+	+	+	5
jasan ztepilý	2	9	7	2	+	+	2	+	+	2	2	5	24	16	71
jilm habrolistý	0	72	71	7	1	18	2	0	64	80	104	25	+	121	567
jilm horský	33	791	285	15	0	0	0	0	+	+	7	2	314	180	1627
jilm vaz	0	2	2	1	+	+	2	+	+	1	+	4	5	4	23
bříza bradavičnatá	24	479	578	25	0	0	0	0	+	+	+	76	441	424	2048
bříza pýřitá	+	141	239	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	382
jeřáb ptačí	14	269	226	3	0	0	0	0	0	0	0	0	202	14	728
břek	0	4	9	10	+	1	13	0	82	23	17	0	0	4	162
ořešák černý	0	+	1	+	0	+	2	+	+	0	+	+	+	+	5
lípa srdčitá	+	25	50	161	34	8	1	0	11	20	72	69	225	414	1090

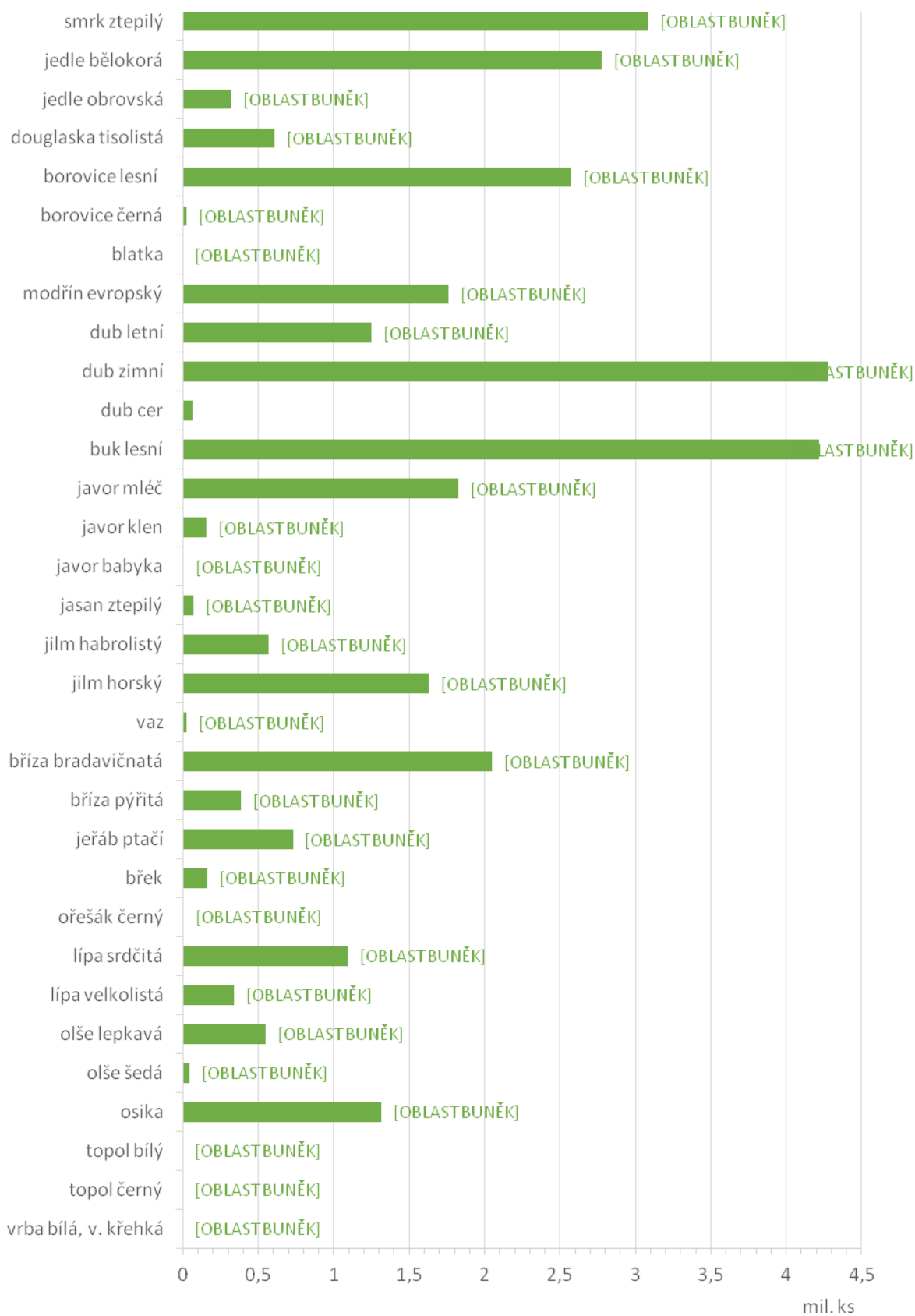
Přírodní lesní oblast															
Dřevina	27	28	29	30	31	32	34	35	36	37	38	39	40	41	Σ
lípa velkolistá	+	150	154	+	0	+	0	0	+	+	1	2	11	19	339
olše lepkavá	1	116	395	1	+	+	0	0	+	1	+	6	13	15	549
olše šedá	+	11	6	+	0	0	0	0	0	+	0	2	9	14	41
osika	47	362	721	18	0	3	0	0	1	+	+	6	114	41	1314
topol bílý	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
topol černý	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
vrba bílá, křehká	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+

Poznámka: území pro obnovu dle detekce z dat PlanetScope (07/2018-09/2018)

Pzn: +) méně než 1000 ks



Obr. 9: Plošné zastoupení dřevin v návrhu obnovní druhové skladby na kalamitních plochách zjištěných v září 2018



Obr. 10: Rámcový odhad počtu kusů sadebního materiálu pro obnovu porostů
 +) méně než 1000 ks; ++) méně než 40 000 ks

7. Návrh doporučení pro obnovu a výchovu porostů

Jedná se o soubor doporučujících hospodářských opatření především pro území dotčené chřadnutím lesních porostů smrku ztepilého, jež směřují k trvale udržitelnému hospodaření. Tato opatření lze aplikovat i v ostatních regionech. Opatření respektují legislativně dané parametry hospodaření (zákon č. 289/1995 Sb. o lesích), a směřují k optimálnímu hospodaření s lesy tak, aby plnily všechny požadované funkce i za situace, kdy se vnější prostředí lesa mění zejména v důsledku rozkolísanosti klimatu. Při tvorbě opatření se vychází z aktuálního stavu vědeckého poznání a zkušeností s novými lesnickými postupy, uplatňovanými u nás i v zahraničí, které by mohly udržet stabilitu lesa a jistotu lesního hospodářství.

7.1. Primární údaje a východiska pro rozhodování

Primární údaje pro rozhodování a tvorbu opatření byly zjištěny na základě rozsáhlých terénních šetření z dat Národní inventarizace lesů (NIL) z období 2001–2005 a 2011–2015. Dále pomocí dat dálkového průzkumu země uskutečněného v letech 2000 až 2018 nad všemi lesy rostoucími v zájmové oblasti (v rámci čehož byly detekovány těžby z dat leteckého snímkování) v kombinaci s údaji z LHP/O zpracovanými v rámci projektu „Chřadnutí smrku na severní Moravě“ (Křístek et al., 2018) a daty o zdravotním stavu smrkových lesů nasbíranými pracovníky ÚHÚL v české části Slezských Beskydech (Turek et al., 2016).

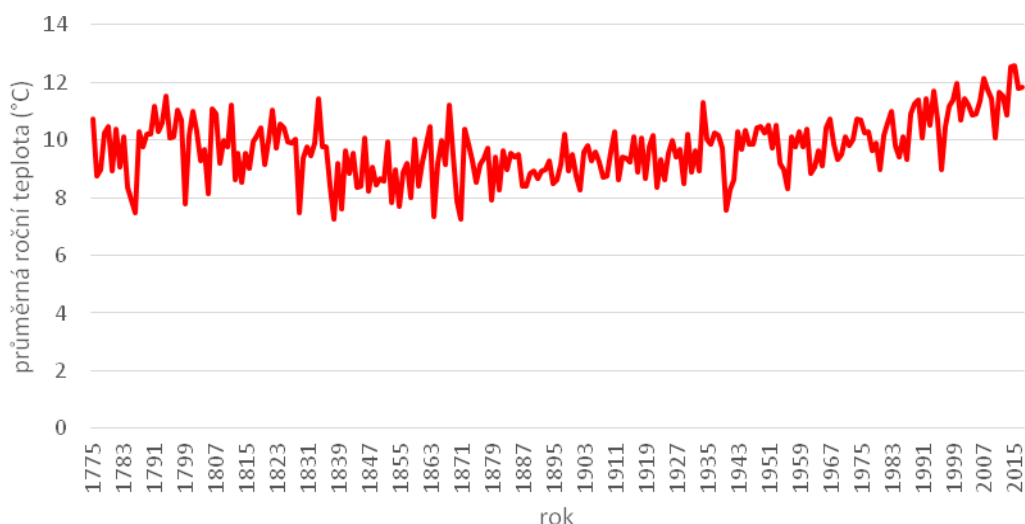
Všechna hospodářská doporučení vycházejí z exaktních dat, podložených rozsáhlou databází korektně nasbíraných údajů. Při tvorbě výstupů byla vzata v potaz i rešerše většiny publikací, které v ČR na toto téma vyšly a také zásadní publikace, které vydaly vědecké organizace zabývající se touto problematikou v zahraničí a zejména v sousedním Slovensku a Polsku, kde se s kalami hynutím smrku potýkají již více než dvacet let.

Pro dokreslení situace byla využita i historická data z Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ) o vývoji průměrných ročních teplot na území ČR.

Při tvorbě opatření muselo být vzato v úvahu několik zásadních skutečností.

7.1.1. Nárůst teplot

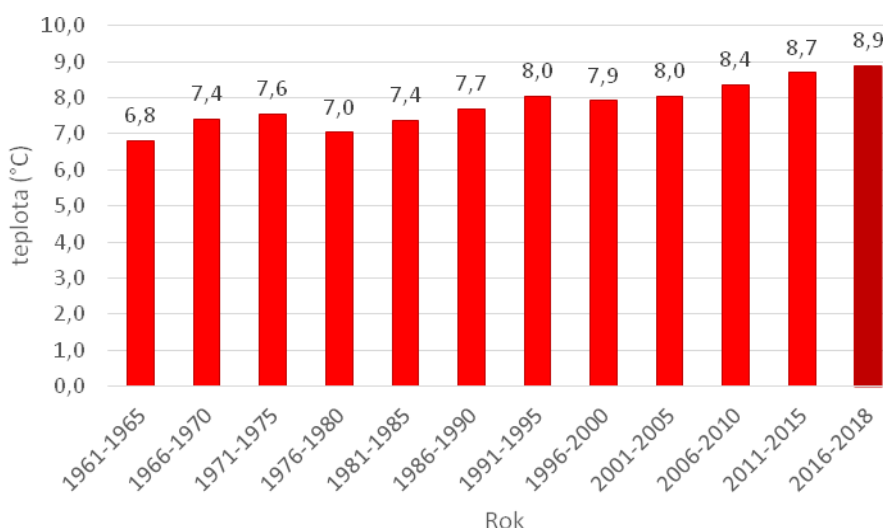
- Jako zásadní východisko pro rozhodování byly vzaty v úvahu průměrné roční teploty vypočítané z denních dat meteorologické stanice Praha Klementinum za období let 1775–2017.



Obr. 11: Vývoj průměrných ročních teplot na stanici Praha - Klementinum v období 1775 až 2017; zdroj dat: ČHMÚ

Z dat je patrný nárůst průměrných ročních teplot za posledních 100 let (to je také možno chápat jako průměrné obmýtí smrku v ČR) zhruba z 9 °C na počátku minulého století na 12 °C v současnosti, což představuje nárůst zhruba o 3 °C za 100 let. Přičemž víme, že výškový teplotní gradient dosahuje 0,65 °C na každých 100 metrů nadmořské výšky. Pokud tedy byl v Praze vysázený smrk na počátku minulého století, tak ten se teplotně teoreticky ocitl za svůj život, při nárůstu teploty o 3°C/100 let, o 460 výškových metrů níže.

- Aby nebylo namítáno, že jsou data ovlivněna tepelným ostrovem velkoměsta, použili jsme i data z ČHMÚ ukazující průměrné roční teploty v pětiletých obdobích, vypočítané z průměrných měsíčních teplot z meteorologických stanic jednotlivých krajů ČR za období let. 1961-2018.



Obr. 12: Průměrná roční teplota v ČR v pětiletých obdobích 1961 – 2018; zdroj dat: ČHMÚ

Z grafů je patrný nárůst průměrných ročních teplot za posledních téměř 60 let z 6,8 °C na 8,9 °C v současnosti, což představuje nárůst zhruba o 2 °C za život jednoho šedesátiletého stromu. Při výškovém teplotním gradientu 0,65 °C došlo na konkrétním stanovišti, kde daný smrk roste

k nárůstu průměrné roční teploty o 2 °C, což představuje teoreticky posun až o 300 výškových metrů níže.

Ze stejných zdrojů byly také zkoumány průměrné měsíční srážky za shodná časová období, přičemž můžeme konstatovat, že se jejich množství v průměru mnoho nezměnilo, což za současně vyšších teplot způsobuje sucho v krajině.

- Nárůst průměrných teplot jednoznačně ovlivňuje fyziologické pochody nejen smrku, ale všech našich dřevin a to především v nižších polohách negativním způsobem (Čermák, 2014, Zatloukal, 2018). Na druhou stranu takovýto nárůst průměrné teploty působící následné přísušky, zvyšuje rychlost vývoje a početnost podkorního hmyzu (Holuša a Trombik, 2014).
- Z dat DPZ z let 2000 až 2016 bylo zjištěno, že se těžby, nebo také chřadnutí smrku šíří zejména v obdobích s nadprůměrnými teplotami a několik let po nich (Křístek a kol., 2018).
- Z analýzy leteckých měřických snímků pořizovaných nad ČR v letech 2000 až 2016 bylo zjištěno, že se těžby ve smrkových porostech do 80 let věku vyskytují v chladných periodách zejména ve 3., 4. a 5. lesním vegetačním stupni. Kdežto v teplých periodách se naprosto běžně vyskytují také v 6., 7. i 8. LVS. Kůrovec se tedy namnoží v níže položených smrkových lesích, nebo na zlomech a vývratech po kalamitách způsobených abiotickými činiteli i na horách a za příznivých klimatických podmínek přelétá a napadá i smrčiny rostoucí ve vyšších nadmořských výškách. Smrčiny rostoucí v nižších a středních polohách tedy do značné míry navyšují rozsah kalamity smrku v horských oblastech. Pokud ovšem nastanou lokální extrémy, může se chřadnutí smrku projevit i na menším území, jako například v letech 2009 až 2012 v Beskydech.

7.1.2. Ekologické faktory

- Na chřadnutí smrku nepůsobí jen jeden faktor životního prostředí, ale soubor vzájemně se ovlivňujících činitelů (Slodičák, 2014). Ať už je to klima (Kulla, Sitková a kol., 2012; Hlásný a kol., 2011), přetrvávající zvýšené depozice dusíku (Souček a kol., 2018), nebo houbové patogeny (Jankovský, 2014), stav lesních půd (Šrámek a kol., 2014), hmyzí škůdci (Turčáni, 2008), ale i neúčinná obranná opatření proti kůrovci (Dušek, 2014).
- Smrk se na zonálních stanovištích 4. a 5. lesního vegetačního stupně nachází mimo hlavní areál svého přirozeného rozšíření (tedy mimo své ekologické optimum), je zde v optimu produkčním (Novák, Dušek a Slodičák, 2014). Za jeden z predispozičních faktorů chřadnutí smrku je považováno již samotné pěstování smrku mimo rámec jeho ekologického optima (Holuša 2004). Smrk v roce 2001 zaujímal v Beskydech přibližně 75 % plochy lesa, oproti 5 % před dvěma sty léty (Jančík 1957; Průša, 2001). Dle údajů NIL2 je v MSK zastoupen SM 41,9 +3,6%. Dle SLHP (2017) je zastoupení SM pro MSK přibližně 55%.

7.1.3. Zastoupení smrku a způsoby jeho pěstování

- Křístek a kol., (2018) uvádí, že čím větší bylo v původních porostech zastoupení smrku, tím větší podíl smrku byl z těchto porostů také vytěžen. V porostech, kde byl smrk zastoupený kolem 50 %, ho bylo vytěženo o třetinu méně než v čistě smrkových porostech. Smrkové monokultury jsou tedy z hlediska odumírání mnohem náchylnější, než smrky rostoucí v porostech smíšených.
- Ve stejnověkových smrkových porostech byl v letech 2000 až 2005 roční podíl nahodilých těžeb (2,5 %), detekovaný z leteckých snímků, třiapůlkrát větší než ve věkově a prostorově strukturovaných porostech (0,7 %), majících alespoň 3 etáže popsané v LHP/O, (Křístek a kol., 2018). Jak je známo z mnoha výzkumů, houbové patogeny daleko méně často napadají smrky rostoucí v mládí pod zástínem matečného porostu, jelikož mají hustší letokruhy ve středu kmene

(Diaci, 2006, Turek a kol., 2016). Kůrovci také nenapadají tak často zastíněné smrky, jelikož je ve stínu mnohem horší klima pro vývoj jejich pokolení (Turek a kol., 2016).

- Z dat LHP/O plyne, že v postižených oblastech severní Moravy roste mnohde smrk ve stejnověkových porostech, s malým zastoupením, často potlačených, ostatních hospodářských dřevin. Jen v nejmladších porostech smrku rostou také přípravné dřeviny, jako je bříza, jeřáb, osika atd., které bývají ovšem často ze starších porostů chybně vyřezávány jako tzv. dřeviny „plevelné“. Přičemž zmlazení smrku se vyskytuje především ve starých SM porostech nad 90 let, ale v mladších porostech díky zastínění již většinou chybí.
- Jak ukazují výstupy NIL1 a NIL2, pod starými porostními skupinami, kde je zastoupen kromě smrku i buk, javor, nebo modřín, borovice či jedle vznikají smíšené mladé porosty, často stanovištně vhodné druhové skladby, kde již smrk není dominantně zastoupen.
- Na druhou stranu pod starými smrkovými porosty vzniká často již třetí generace stejnověkových smrkových nárostů s minimálním zastoupením ostatních dřevin, snad kromě dřevin přípravných. Již ve fázi nárostů se u těchto porostů velice často objevují nažloutlé, nebo zcela suché smrčky v důsledku napadení kořenového systému václavkou (Turek a kol., 2016). Tyto porosty představují hospodářskou ztrátu odloženou o dvacet až čtyřicet let, kdy je bude nutno nákladně rekonstruovat, bez jakéhokoli výnosu.
- Z dat družice Planet pro rok 2018 bylo zjištěno, že se počet obnovních prvků ve SM porostech na sledovaném území třech krajů severní Moravy a Slezska zaujímajících plochu do 1 ha pohybuje nad 95 %. Tyto malé „holiny“ zaujímají plochu kolem 50 % z celkové rozlohy obnovních prvků vzniklých po kalamitě. Zbýlých necelých 5 % velkých „holin“ (nad 1 ha) zaujímá rozlohu ostatních 50 % výměry obnovních prvků vzniklých při kalamitě (ÚHÚL 2019).

7.1.4. Stav půdy

- Dlouhodobé pěstování čistých smrčin podporuje podzolizaci, respektive chemickou degradaci půdy (Zatloukal, 2018). Negativní vliv smrkového opadu na chemismus půd byl prokázán mnoha vědeckými pracemi (Binkley a Valentine, 1991). Zvláště pak saturace půd bázemi, uvolněnými při dekompozici nadložního humusu, byla nalezena nejnížší pod jehličnany a nejvyšší pod listnáči (Mareschal a kol, 2010). Na druhou stranu pod smrkovými porosty jsou často nacházeny vyšší koncentrace fosforu, což může mít význam zejména v horských podmínkách (Kacálek a kol., 2013). Proto je doporučována přeměna druhové skladby, nebo zakládání smíšených porostů se smrkem namísto čistých smrčin (Menšík a kol., 2009, Zatloukal, 2018).
- Kardinální význam v hydrické funkci půdy mají humusové látky, zejména v její hydrické kapacitě. Při rychlé mineralizaci povrchového humusu na holinách můžou dosáhnout ztráty až 80 % (57 t) ve srovnání s původním množstvím, jak dokládá Klimo (2003), po 24 letech od provedení těžby stromovou metodou ve smrkové monokultuře na Dražanské vrchovině. Jednalo se o bezlesou linii, na ploše s prořezávkou byly zaznamenány ztráty ve výši 70 % (50,7 t) nadložního humusu. Nejnížší stav nadložního humusu po 20 letech od provedení holoseče dokládají také další literární prameny. K podobným výsledkům (ztráty \pm 50 %) došla i řada zahraničních autorů, např. Lail (2005) či Yanai (2003). Pierce (1993) pak navíc uvádí, že kromě mineralizace může docházet ke značným ztrátám nadložního humusu vlivem vodní eroze, která může vést až úplnému odplavení organické hmoty do níže položených půdních vrstev či (v horším případě) do níže položených partií daného území. Výše uvedená zjištění jednoznačně potvrzují potřebnost rychlé obnovy lesa na kalamitních holinách bez zmlazení, z důvodů uchování kvality lesní půdy a zejména jejich hydrických schopností.

7.1.5. Vodní bilance

- Také koloběh vody v lesních porostech hraje významnou roli z hlediska zdravotního stavu smrku ztepilého. Ten má skropnou kapacitu koruny 2-4 mm, kdežto buk jen 1 mm (Kantor, 1981). To znamená, že slabé srážky se přes korunu smrků ke kořenům vůbec nedostanou. V zimním období naopak smrkové porosty díky lepšímu zachytávání horizontálních srážek, příznivěji ovlivňují vsak vody do půdy, než bukové porosty (Kantor, 1977). Zásadní je však míra intercepce (zachytávání vody nadzemními částmi vegetace) ve vegetačním období, která dosahuje u dospělých smrkových porostů 150 mm, kdežto u bukových jen 57 mm (Kantor, 1981). Buk (resp. všechny listnaté dřeviny) tedy propouští svými korunami do půdního prostředí významně více srážkové vody než smrk.
- Kantor (1981) také uvádí, že z experimentálních šetření v horských polohách vyplývá, že čisté bukové porosty zvyšují průsak srážkových vod do půdy oproti nesmíšeným smrkovým porostům o 1500 m³ na hektar za rok. Z této skutečnosti potom usuzuje na zisk disponibilní vody v půdě v hodnotě 150 m³.ha⁻¹.rok⁻¹, pro každých 10 % podílu buku ve smrkových porostech. A uvádí, že v oblastech s nedostatkem vody v půdě bude zapotřebí úměrně zvyšovat zastoupení buku, na úkor smrku. Zastoupení buku by ovšem v sedmém LVS nemělo překročit 30 % z důvodu rychlého odtávání sněhu v bukových porostech v jarním období.
- Největší podíl těžeb byl zaznamenán podle údajů z DPZ nad severní Moravou a Slezskem na oglejené (3,7 %) a živné (2,8 %) ekologické řadě. Na oglejených stanovištích, dochází k výraznému kolísání hladiny spodní vody a také ke vzniku trhlin v půdním profilu v obdobích sucha, což způsobuje porušení tenkých kořenů a šíření houbových patogenů. Naopak v období s vysokou hladinou podzemní vody jsou porosty na těchto stanovištích mnohem náchylnější k vývratům vlivem bořivého větru či těžkého sněhu. Je všeobecně známo, že na živných stanovištích smrky velmi často trpí poškozením kořenovníkem vrstevnatým i václavkami, což platí nejen pro bývalé zemědělské půdy, ale i lesní půdy na živných stanovištích (Křístek a kol., 2018).
- Z hlediska klimatické změny – oteplování – může mít obecně mimořádný význam redistribuce vody v půdním profilu kořenovým systémem některých dřevin, tzv. hydraulický lift. Hydraulickým liftem konkrétně buku pro smrk lze rozumět převážně noční nasátí vody kořeny buku z hlubších vlhčích půdních horizontů, její přemístění v kořenovém systému vzhůru a následnou exsudaci do svrchních sušších vrstev půdy. Tím současně dochází k poskytnutí vody potřebné ve svrchní vrstvě půdy pro sousedící smrk, jehož kořeny jsou převážně v povrchové vrstvě půdy. Z hodnocení vybraných suchých period ve vegetačním období vyplynulo, že objemová vlhkost půdy byla v hloubce 50 cm vždy nižší pod mladým porostem buku než pod mladým porostem smrku. V hloubce 20 cm a 5 cm tomu bylo zpravidla naopak, to znamená, že nižší objemová vlhkost byla pod smrkem než pod bukem. V horských oblastech bylo prokázáno, že příměs 30 % buku ve smrkovém porostu modelově zvýšila objemovou vlhkost nejsvrchnější půdní vrstvy (0–10 cm) na konci vyskytujících se suchých period nad hodnotu 4–11 %, mimo oblast snížené dostupnosti půdní vody pro rostliny (Šach a Černošous, 2015).

7.1.6. Biotičtí a abiotičtí činitelé

- Z venkovních šetření ÚHÚL (2018) v Nízkém Jeseníku vyplývá, že ve 4. LVS v oblasti výskytu václavky smrk jednotlivě usychá již ve stádiu nárostů a to v porostech vzniklých z umělé i přirozené obnovy. Ve smrkových porostech druhého věkového stupně bylo suchých 10–20 % stromů, v porostech třetího věkového stupně se již pravidelně vyskytovaly řediny, ve čtvrtém věkovém stupni byly přítomny i holiny v důsledku souběhu napadení václavkou a lýkožroutem

severským či lesklým. V pátém věkovém stupni je výskyt plošných nahodilých těžeb pravidlem; smrkové porosty starší šedesáti let jsou jen výjimkou, protože je kromě václavky silně napadá i lýkožrout smrkový. V 5. a 6. LVS je počáteční rozpad smrkových porostů pomalejší, ovšem usychající smrčky v nárostech po napadení václavkou jsou zde také pravidlem. Větší řediny se vyskytují až u sedmdesátiletých porostů a plošné těžby v osmdesátiletých a starších porostech smrku.

- Jedním z faktorů ovlivňujících obnovu poškozených porostů jsou škody působené zvěří. Z údajů NIL1 a NIL2 je patrné, že se podíl poškozených stromů loupáním kůry a vytloukáním mezi šetřeními v letech 2001–2004 a 2011–2015 statisticky významně nezměnil, jelikož dosahoval 11,4 % v NIL1 a 10,7 % v NIL2, stejně jako podíl jedinců nehroubí poškozených okusem (28,8 %, respektive 25,7 %). Poškození obnovy okusem ve výškové třídě do 1,3 m dosahovalo v NIL2 hodnoty 35,9 %, přičemž nejvíce byly poškozeny ostatní listnáče (51,9 %). Umělá obnova byla poškozena loupáním a ohryzem kůry desetinásobně více (12,1 %) než obnova přirozená (1,2 %). Také Inventarizace škod zvěří v ČR z roku 2015 poskytuje obdobné výsledky, které říkají, že okusem vrcholu bylo v kulturách poškozeno 32 % jedinců hlavních druhů dřevin a 57 % jedinců MZD, což bylo nejvíce za dvacet let měření.
- Při vzniku široké holé seče a absenci přirozeného zmlazení dochází často k poškození půdního krytu přibližováním dřeva, narušení hospodaření s vodou, zamokření či naopak častějšímu vysychání půd, k rychlé mineralizaci organických půdních horizontů a degradaci organominerálního horizontu, k velkým klimatickým výkyvům, k omrzání sazenic, k vytranspirování sazenic, k zabuřenění a následnému namnožení hrabošovitých hlodavců, k dalšímu nárůstu nákladů na odstranění buřeně a na ochranu stromků proti zvěři a zároveň k nárůstu škod působených zvěří, z důvodu vnášení okusově atraktivních dřevin a umělému zalesnění nízkého počtu stromků.
- Následkem rozsáhlých holin v hřebenových partiích hor dochází k poklesu celkového objemu srážek, pod horami pak k posunu srážkového stínu. Také dochází ke vzniku mrazových kýl na stromech rostoucích na okrajích kolem holin, k otevření porostních stěn vůči bořivým větrům, ke vzniku polomů v okolních porostech a k následnému rozšiřování holin a k nárůstu teploty na osluněných kmenech, což urychluje vývoj kůrovců a jejich namnožení.

7.1.7. Ekonomické faktory

- Na základě informací z lesnického provozu je ekonomicky velmi ztrátová nucená obnova rozpadajících se mladých smrkových porostů, kde se ještě neobjevilo přirozené zmlazení. Těžené dimenze dřeva jsou prodejné jen s velmi malým ziskem, nebo v mnoha případech jen se ztrátou. Následné porosty je zapotřebí zakládat uměle za vynakládání velkých finančních prostředků a následných nákladů na zajištění, ochranu a výchovu mladých porostů. Toto je zásadní nevýhoda doposud pěstovaných rozsáhlých stejnověkových smrkových porostů – ztrátová těžba mladých rozpadajících se smrčín a ještě navíc vysoké náklady na založení, zajištění, ochranu a výchovu následných porostů. Pokud by se i v těchto porostech vyskytovalo zmlazení, nejlépe stanovištně odpovídající druhové skladby dřevin, nebyla by hospodářská ztráta tak vysoká. Ve smrkových porostech ovšem vzniká převážně zase jen smrkové zmlazení. Proto je nezbytné přistoupit také k podsadbám cílových druhů dřevin.
- Široké holé seče (nad jednu porostní výšku) nejsou z těžebně-technologického hlediska pro vlastníka lesa nijak ekonomicky výhodnější, než úzké holé seče či náseky (pod jednu porostní výšku, optimálně 15 – 25 m), ve kterých ovšem naprostá většina výše popsaných nevýhod odpadá.

7.2. Shrnutí primárních poznatků a doporučení k zásadním rozhodnutím

Na základě výše uvedených východisek a odborného názoru autorů Generelu jsou níže shrnuty primární poznatky a formulovány doporučení zásadních rozhodnutí.

Smyslem navržených opatření je stabilizovat lesní porosty vůči negativním abiotickým i biotickým vlivům a škůdcům tak, aby se v budoucnu minimalizovaly hospodářské ztráty. Dále nastartovat přirozené cykly při obnově porostů, zachovat produkční funkci porostů pomocí dostatečně vysokého podílu smrku na ekologicky vhodných stanovištích a vnášením ostatních ekonomicky výhodných druhů dřevin jako je modřín, jedle bělokorá, douglaska, borovice, duby či ostatní cenné listnáče a zároveň navýšit biodiverzitu a odolnost porostů.

Shrnutí poznatků

Hlavním problémem je tedy výskyt stejnověkých a nesmíšených porostů na nevhodných stanovištích, ve kterých vznikají velké holiny již v mladém či středním věku a je potřeba je nákladně zalesňovat a drazo pečovat o následné porosty.

Dnešní stav smrkových porostů v kalamitních oblastech ukazuje, že pro stabilizaci smrkových lesů není příliš vhodný velkoplošný holosečný hospodářský způsob, který umožňuje vznik nejčastěji stejnověkým porostům, které jsou již svou podstatou velmi náchylné k nejrůznějšímu poškození.

Pokud dojde u stejnověkého porostu k poškození jeho kostry (hlavní etáže), většinou se celý porost rozpadne a je nutno ho za velkých finančních nákladů znova uměle obnovit. Přičemž nastává ztráta kontinuity produkce a při abnormálním rozsahu kalamity, jaké jsme svědky dnes, i k mimořádnému poklesu cen těženého dřeva v důsledku jeho přebytku na trzích a naopak dochází k nárůstu nákladů na jeho vytěžení v důsledku velké poptávky po lidských zdrojích.

Z příkladů maloplošného podrostního pěstování lesů víme, že pokud dojde k poškození horní etáže porostu, pak její funkci nahradí stromy z nižších etáží. Často zde nevzniká ani nutnost zalesnění, kontinuita produkce dřeva nebývá tolik narušena, nedochází k rozsáhlému odkrytí půdy či erozi, hospodaření s vodou je stabilnější, nevyskytují se zde klimatické extrémny jako na rozsáhlých holinách, odpadají náklady na zalesnění a z velké části i na likvidaci buřeně a bývá zde možnost využití autochtonní populace dřevin. Přičemž škody zvěří bývají díky velkému počtu jedinců ve zmlazení značně redukovány. Bohužel, ani pěstování smrku v etážových porostech ho v nižších a středních polohách, na nevhodných stanovištích s nedostatkem srážek, v kombinaci s vysokými teplotami, zcela nezachrání.

Zásadní rozhodnutí

Pokud se bude průměrná roční teplota v ČR udržovat na stávajících hodnotách, nebo ještě dokonce poroste, jak předpovídá většina klimatických modelů, za současného nerovnoměrného rozložení srážek během roku, pak je předpoklad, že dosavadní rozsáhlé pěstování smrku v nižších ani středních horských polohách (do 6. LVS) nebude ekonomicky výhodné. Na druhou stranu nikdo zatím neumí předpovědět dlouhodobý vývoj počasí zcela přesně. Proto je zapotřebí počítat se všemi variantami vývoje klimatu. Z toho důvodu je opodstatněné smrk i ve středních polohách v rozumné míře pěstovat a to nejlépe z odolných a adaptovaných proveniencí chlumního ekotypu smrku. Zejména na vodou obohacených stanovištích, prameništích, v hlubokých údolích, severních expozicích prudkých svahů, či ve stinných roklích a nivách potoků je jeho přítomnost v porostech středních poloh žádoucí.

Při obnově porostů je tedy nutné využívat stanovištně odpovídající druhovou skladbu dřevin, aby při výkyvech klimatu nedocházelo ke stresu těch druhů dřevin, které jsou svými ekologickými nároky přizpůsobené jiným stanovištním podmínkám.

Pro stabilizaci našich lesů je podstatné pěstovat smíšené porosty, aby se při odumírání jedné či více dřevin v porostu nerozpadl celý porost.

Pro minimalizaci nákladů na obnovu nejen smrkových porostů, alespoň v horských polohách, je nutná jejich prostorová diferenciacie maloplošnými obnovními prvky. Jelikož se tímto zvýší podíl přirozené obnovy.

Prodloužením obnovní doby a zkrácením obmýtí smrku na 80 let bude umožněno postupně obnovovat porosty již v nižším věku. Takto se porosty postupem času skupinově pomístními clonnými sečemi prostorově diferencují, stabilizují a umožní se vzniku spodní etáže. Po případném odumření stromů z horní etáže již nevzniknou rozsáhlé nezalesněné holiny, což je ekonomicky přínosné. Takováto stabilizace ovšem v konkrétním porostu neproběhne hned, ale bude trvat minimálně 50 a více let.

Pro přestavbu a stabilizaci současných stejnověkých smrčín zejména v horských polohách na stabilní porosty je proto velmi vhodný maloplošně pasečný – podrovní hospodářský způsob, v kombinaci s úzkými náseky pro lepší využití umělého vnášení cílových druhů dřevin do porostů.

Základní předností metody podrovního (etážového) hospodaření je to, že máme jedinečnou možnost nahradit poškozený cílový strom nebo i celou horní etáž při výchově nepoškozenými a kvalitními stromy z nižších etáží, což u stejnověkého porostu není možné.

Cílem obnovy současných stejnověkých porostů, ještě nepostižených kalamitou, ve srážkově dostatečně bohatých horských polohách (5.), 6. až 8. LVS, je dosažení druhově a prostorově rozrůzněné kmenoviny rostoucí v menších porostních skupinách. Obnova by měla být volnější, při kratším obmýtí, v dlouhé obnovní době a s větší jistotou přirozené a druhově pestřejší obnovy. Využíván by měl být princip snižování rizik, v rámci kterého by měly být dnešní smrkové porosty přeměňovány kombinací maloplošného obnovního způsobu podrovního a násečného, na porosty stabilizované vůči negativním činitelům, jako je podkorní i listožravý hmyz, houbové patogeny, poškození zvěří, vichřice, sněhová kalamita, námraza, ledovka, ale i požáry.

Ve středních polohách s nižším srážkovým úhrnem 3., 4. i 5. LVS, kde dnes probíhá rozpad smrkových porostů, je ovšem potřeba tyto porosty pěstovat pomocí doporučení pro výchovu chřadnoucích smrčín (Dušek a kol., 2018) viz dále. Za podpory zdravých jedinců a ostatních cílových druhů dřevin, včetně dřevin přípravných či pionýrských. Rozpadající se porosty je potřeba stabilizovat zásahy v podúrovni a připravit pro brzkou obnovu stanovištně odpovídající smíšenou dřevinnou skladbou.

Na zajištění příští stability lesa nepostačí vnější prostorová úprava, ale rozhodující bude vnitřní zpevnění založené na predispozici stavebních – kosterních – článků porostu. Proto základem systému hospodaření je intenzivní soustavná výchova od mlazin po kmenovinu. Rozhodně bychom se neměli soustředit pouze na likvidaci stávající kalamity, ale zároveň se musíme intenzivně věnovat i výchově porostů, abychom kalamitě předcházeli.

Mezi zásadní rozhodnutí patří také optimalizace managementu zvěře či zmenšení jejího vlivu na nově vznikající porosty. Odlov zvěře kopírující výši jejich skutečných stavů narostl u většiny druhů spárkaté zvěře od druhé světové války o stovky procent. Při takovýchto počtech zvěře a výše popsané míře

poškození doporučujeme držitelům honiteb a orgánům státní správy myslivosti optimalizovat stavy zvěře i podle stavu ekosystému (jak uvádí zákon č. 449/2001 Sb.), jehož míra poškození zvěří bude pro každou oblast definována v dalších etapách generelu i s doporučenou mírou úpravy stavů zvěře. Intenzita poškození lesních porostů i hodnota stavu ekosystému zjištěná mimo jiné i z terénního šetření NIL může být podkladem pro úpravu plánů mysliveckého hospodaření.

7.3. Výchova a obnova lesa

7.3.1. Obnova porostů na kalamitních plochách

Druhová skladba porostů je v tomto doporučení volena vždy tak, aby porosty poskytovaly v první řadě ekonomickou udržitelnost hospodaření, zaručovaly dobrou ochranu půdy, vododržnost, vysokou biodiverzitu i stabilitu. Při tvorbě porostních směsí se vycházelo z principu definovaného Zatloukalem (2018), který doporučuje v jednotlivých porostních skupinách zastoupení minimálně třech hlavních druhů dřevin. Což by mělo v případě klimatické změny a vypadnutí jedné či dvou porostních složek zabránit totálnímu rozpadu porostů a velkoplošnému odlesnění. Druhová skladba byla konstruována záměrně tak, aby umožňovala přirozenou obnovu následných porostů. V druhové skladbě byly také ukotveny dřeviny s vysokou meliorační schopností půd, které jsou v zájmové oblasti často degradovány dlouhodobým pěstováním čistých smrčín.

Velmi důležitým hlediskem pro obnovu rozsáhlých holin, kde není předpoklad brzkého vzniku přirozeného zmlazení, je především jejich rychlá obnova, která je obzvlášť potřebná kvůli uchování humusových látek na povrchu půdy a v půdě samotné. Humusové látky mají kardinální význam v hydrické funkci půdy a zejména v její hydrické kapacitě. Na holinách bez zmlazení dochází k rychlé mineralizaci povrchového humusu a ztrátě vododržnosti půd. Kromě mineralizace může docházet ke značným ztrátám nadložního humusu vlivem vodní eroze, která může vést až úplnému odplavení organické hmoty do níže položených půdních vrstev či (v horším případě) do níže položených partií daného území. Výše uvedená zjištění jednoznačně potvrzují potřebnost rychlé obnovy lesa na kalamitních holinách bez zmlazení, z důvodů uchování kvality lesní půdy a zejména jejich hydrických schopností.

Na plochách, které byly v minulosti úmyslně odvodněny a byla u nich výrazně snížena hladina spodní vody, je potřeba před obnovou holin zpětně upravit hladinu spodní vody alespoň částečným zasypáním odvodňovacích kanálů a tím pádem i vylepšit hydrický potenciál stanoviště pro nově vznikající porosty (Zatloukal, 2018). Při zakládání nových porostů je zapotřebí se vyvarovat tvorby přibližovacích linek šikmo po svahu, ale pokud je to možné, plánovat je po spádnici k odvodní cestě, aby se voda neodváděla z celé šíře svahu. Stejně tak je nutno sanovat erozní rýhy a hluboké koleje vzniklé při těžbě, aby nedocházelo k rychlému odtoku vody z porostu. To samé platí pro vyústění příkopů lesních cest, které by pokud možno neměly být vyústěny rovnou do vodotečí, ale raději do porostů, pro navrácení vody svedené cestou zpět do lesního prostředí (Zatloukal, 2018).

Obnova lesa by se měla za optimálních podmínek realizovat zejména přirozenou cestou, což však u kalamity často není možné. Teprve, když se přirozená obnova nedostaví včas, nebo je předem zřejmé, že pro ni nejsou podmínky (např. velká velikost holiny, zabuřnění atd.), přistoupí se k umělé obnově.

K umělé obnově lze při nedostatku sazenic v lesních školkách za dobrých vlhkostních poměrů využít i vyzvedávání semenáčků (nejlépe mladých, aby se při vyzvedávání nepoškodil jejich kořenový systém) v kvalitních a zdravých porostech, případně pěstovat sadební materiál v odpovídajících

podmínkách místního klimatu. Vlastníci lesů mohou také pod uznanými porosty provádět přípravu půdy pro přirozené zmlazení a takto nalétnuté porosty následně oplotit. Po několika letech lze z těchto porostů (včetně místních populací adaptovaných smrků) vyzvedávat napěstované semenáče z náletů a jimi kompenzovat nedostatek sazenic vhodné provenience z lesních školek.

Při dostatku finančních prostředků je ovšem lepší si nechat uznat dostatečné množství kvalitních a zdravých zdrojů reprodukčního materiálu. Z těchto zdrojů si nechat nasbírat odpovídající množství reprodukčního materiálu a nechat si z něho vypěstovat nejlépe v místní školce lesních dřevin kvalitní sadební materiál o známém původu a ten použít na kalamitních holinách a jako doplnění smrkového zmlazení.

Při obnově rozsáhlých kalamitních holin (desítky i stovky ha) je vhodné ponechávat podél odvozních cest a hranic oddělení alespoň 10 m široký pruh bez obnovy – s cílem zpevnění porostů vnitřními porostními stěny (rozlučka), zlepšení dopravní přístupnosti a umožnění efektivního lovu zvěře.

Významné je využití dvoufázové obnovy (Souček a kol., 2016) na velkoplošných holinách pomocí přípravných dřevin jako jsou jeřáby, topoly, zvláště osika, břízy, olše či vrby, které je ovšem omezeno školkařskými kapacitami. Jelikož jsou ve školkách pěstovány přednostně dřeviny cílové před přípravnými. Proto je vhodné tyto druhy dřevin vyzvedávat z náletů jako malé semenáče a vysazovat je zejména na rozsáhlých holinách a to i mezi nálety poškozeného smrku. Při vnášení přípravných dřevin je možno při nadbytku osiva, kromě ručního vysévání, na obnovované holiny zapichovat také větve těchto druhů dřevin s dozralými semeny a takto je osévat.

Alespoň na plochách, kde se nedaří cílovým dřevinám, je vhodné dopěstovat přípravné dřeviny do ekonomicky vhodných dimenzí a jejich dřevo zpeněžit, tím by také vznikly ve stejnověkových porostech jádra obnovy a tyto porosty by se daly příhodně věkově a výškově diferencovat.

Mimo to, že by velkoplošné holiny měly být prosázeny či prosety přípravnými druhy, doporučujeme za účelem zlepšení klimatických podmínek na těchto plochách jako přípravnou dřevinu využít kromě příměsí modřínu, břízy, osiky a borovice, které se mohou dopěstovat do mytního věku, i přebytné sazenice smrku ze školkařských provozů. Doporučuje se použití sadebního materiálu pocházejícího ze stejných podmínek (zachovat lesní vegetační stupeň a edafickou kategorii), z vybraných kvalitních a vitálních porostů s minimálním poškozením nespécifickým chřadnutím a sněhovými zlomy. Smrk jako přípravná dřevina by se ovšem neměl sázet ani do skupin ani jako dominantní druh v porostní skupině, ale jen jako jednotlivá příměs, či pro dvojsadbu se zastoupením optimálně do 25 % na porostní skupinu. S tím, že se bude počítat s jeho postupným samovolným vypadáváním z porostní směsi. Na holinách je možná celoplošná výsadba SM - cca 1000 ks/ha (25 % podíl – 3,3x3 m spon) jako přípravné dřeviny společně s ostatními dřevinami.

Vysazované smrkové sazenice by bylo nejlepší inokulovat mykorhizními houbami nebo houbami antagonistickými k václavce. Z důvodu ochrany mykorhiz je zapotřebí chránit půdní prostředí proti vysychání a mechanickému poškození. A to i výsadbou pomocných dřevin, ochranou vřesovcových rostlin a včasným zalesněním velkých holin tam, kde není předpoklad vzniku zmlazení. Pokud je to možné, tak doporučujeme využívat smrk převážně nebo výhradně z přirozené obnovy, aby se v porostech projevil přirozený výběr a obnovovaly se pouze vitální smrky, které přežily období chřadnutí.

7.3.2. Obnova stávajících smrkových porostů

Obmýtlí poškozených smrkových porostů by se mělo snížit na 80 let, přičemž s dostatečně dlouhou obnovní dobou a v horských oblastech s dostatkem srážek je klidně možno dopěstovat zdravé smrky do 120 let. U zdravých porostů smrku běžné kvality je vhodné raději také používat kratší obmýtlí (90 let jak dovoluje vyhláška), jelikož se jejich zdravotní stav může z roku na rok výrazně zhoršit, a proto je dobré započít s jejich obnovou dřívě.

Obnovní doba je doporučována co možná nejdelší a to u poškozených SM porostů na 30 let jak povoluje vyhláška a u zdravých smrkových porostů na 40 let proto, aby bylo možné smrkové porosty začít co nejdřívě obnovovat a prostorově diferencovat, což by mělo zaručit zvýšenou míru stability a kontinuitu výnosu.

Obnova by měla začínat u poškozených smrkových porostů co nejdřívě, nejpozději v šedesáti letech, uvolněním korun méně zastoupených cílových dřevin (zejména JD, JV, KL, JL, BK, MD atd.), což by nemělo být zanedbáváno ani při výchově, a to na úkor smrku ve smrkových porostech, ale také na úkor buku v bukových porostech, aby bylo docíleno žádoucího smíšení. Tyto dřeviny jsou bohužel často i ve starých smrkových porostech potlačené zanedbanou výchovou a mají malé zastíněné koruny, neschopné fruktifikace, což je nezbytně nutné napravit. Nově vzniklé nálety pod takto uvolněnými jedinci je vhodné individuálně ochránit, nebo oplotit proti škodám působeným zvěří, která často znemožňuje vnášení atraktivních dřevin do porostů. Takto lze dosáhnout doporučené dřevinné skladby porostů i při nedostatku obnovního materiálu v lesních školkách. U jedlí a buku či javorů byla doporučena maximální podpora přirozené obnovy z důvodu zachování autochtonních populací těchto významných hospodářských dřevin.

Obecně je v porostech doporučeno ponechávat výstavky zdravých a kvalitních přimíšených dřevin, kvůli možnosti jejich využití pro přirozenou obnovu a zpestření druhové skladby porostů. Bylo také zjištěno, že i v chřadnutím nejpostiženějších oblastech, přežívá kolem 5 % zdravých smrků s dobrým potenciálem pro obnovu příštích porostů. Proto je vhodné tyto přeživší smrky nekácet a ponechat je v porostech jakožto kvalitní zdroj reprodukčního materiálu a pro přirozenou obnovu smrkových lesů i v nižších polohách.

Postupně rozpadající se smrkové porosty není zapotřebí obnovovat okamžitě. Na přirozené zmlazení je dobré alespoň na menších holinách rok či dva počkat, nebo v případě výskytu pozůstalých stromů CDS z rozpadlého porostu, z nichž je možno očekávat nálet semen, je možno požádat o odklad zalesnění OSSL. Do zmlazení smrku či přípravných dřevin je nezbytné doplnit cílové druhy dřevin umělou výsadbou, alespoň ve sponu odpovídajícím rozmístění stromů v mýtném věku porostu. Tím se dají ušetřit náklady na zalesnění a bude větší šance dopěstovat porost do mýtního věku.

Vhodnou metodou jak předejít složité umělé obnově na rozsáhlých holinách je podsadba či podsíje cílových druhů dřevin (zejména JD, BK, KL atd.) pod středně staré, často se rozpadající smrkové porosty. Světlo milné dřeviny jako je MD, DB či BO je lepší doplňovat do zmlazení, nebo přímo sázet na volné plochy. Je zřejmé, že pod smrkovými porosty vzniká znova především zmlazení s dominancí smrku, proto bude při přeměně porostů hrát zásadní roli umělé zalesnění stanoviště odpovídající druhovou skladbou dřevin.

Pokud se jedná o řediny a menší obnovní prvky vzniklé po nahodilé těžbě, kterých je většina, je vhodné je při dostatku sazenic zalesnit co nejdřívě stanoviště vhodnými druhy, pokud ovšem není předpoklad výskytu přirozené obnovy alespoň přibližně odpovídající CDS. Při nedostatku sazenic je nejlevnější použít vyzvednuté semenáče z uznaných porostů místní provenience, nebo využít sítí

cílových druhů dřevin nasbíraných z co nejvíce fenotypově kvalitních a zdravých jedinců daného vlastníka lesa. Sjíje se ovšem vyplatí jen při dostatečném množství nasbíraného reprodukčního materiálu. Pokud ho má vlastník pouze menší množství, je perspektivnější si z něho nechat napěstovat sadební materiál v lesní školce a ten použít na obnovu porostů.

Pokud se po těžbě rozpadlých smrkových porostů na ploše nachází dominantní smrkové zmlazení, je vhodné v jeho mezerách či v mladém náletu provést doplnění ostatních druhů cílových dřevin formou sadby nebo i sítí přebytkem osiva nasbíraného vlastníkem lesa tak, aby bylo zabráněno opětovnému vzniku nestabilní smrkové monokultury a navyšování ekonomických ztrát.

Pokud se jedná o plochy se sukcesními přípravnými dřevinami, je velmi vhodné je využít pro vnášení cílových klimaxových druhů dřevin, jako je JD či BK a podobně, trpících omrzáním letorostů či sníženým přírůstem, nebo usycháním za vysokých teplot, které panují na holosečích. Při dostatku sazenic cílových dřevin je vhodné začít s prosadbami přípravných dřevin co nejdříve, aby nedocházelo k zbytečné ekonomické ztrátě na přírůstu.

Nálety přípravných dřevin je často nutné při výsadbách cílových druhů dostatečně prořezat tak, aby u cílových druhů dřevin nedocházelo k jejich potlačování dřevinami přípravnými. Přípravné dřeviny je vhodné používat i z důvodu snížení – naředění vlivu (okusu) zvěře na cílové druhy stromů a pro podporu tetřevovitých ptáků, kteří díky dlouhodobému vyřezávání těchto dřevin z našich lesů téměř vymizeli. Také na podmáčených stanovištích pomáhají přípravné dřeviny optimalizovat stanovištní podmínky pro cílové druhy. Velmi významný je meliorační účinek přípravných dřevin, vznikající opadem listů obohacujících iontovými bázemi podzolizované půdy ochuzované o živiny jejich vyplavováním do nižších půdních horizontů způsobeným dlouhodobým pěstováním smrku.

Ve zdravých smrkových porostech vyloženě horských oblastí s dostatkem srážek je doporučena pomístní skupinová clonná seč o rozsahu maximálně do jedné porostní výšky, či lépe menší (15–20 m), jakožto jednoduchá metoda obnovy porostů umožňující jeho stabilizaci, s využitím výsadby cílových dřevin k doplnění smrkového zmlazení. Po vytvoření těchto malých obnovních prvků se musí dbát na to, aby se porost postupným rozšiřováním kotlíků znova výškově nehomogenizoval. Proto je lepší ve smrkových porostech s jedlí kotlíky časem rozšiřovat jen velmi opatrně, udržet plný zápoj v okolním matečním porostu a postupně přidávat jen další malé clonné seče, dle podmínek a potřeby zmlazení. Tímto obnovním postupem by se měly současné stejnověkové smrkové porosty v horských oblastech (5.), 6. až 8. LVS alespoň částečně stabilizovat, prostorově a věkově diferencovat a umožnit i umělou obnovu cílových dřevin.

Ve smíšených, listnatých a zejména bukových porostech, by měla být metoda clonných pomístních sečí, spolu s úzkými náseky (15–25 m), nejběžnějším obnovním způsobem, přičemž se u listnáčů kotlíky dle potřeby zmlazení mohou časem rozšiřovat. V těchto smíšených porostech je doporučována také pruhová holá seč o šířce optimálně 15 m pro obnovu stín snášejících dřevin, jako je JD, SM, BK či JV, atd., nebo maximálně o šířce 25 m pro obnovu dřevin světlomilných jako je DB, BO, MD atd. Šířka náseku by měla být uvažována s ohledem na obsah skeletu v půdě či zamokření, svažitost terénu, expozici svahu atd., aby nedocházelo k erozi půdy na prudkých a kamenitých svazích, nebo k přehřívání půdy či dokonce k usychání sazenic či nadměrnému zabuření paseky. Násek by měl být tak široký, aby obnovované světlomilné dřeviny na náseku vykazovaly trvalý výškový přírůst. Náseky je ovšem možno využívat jen na málo ohrožených stanovištích z důvodu ochrany půdy proti erozi. Užší náseky jsou doporučovány také z důvodu zachování příznivého porostního mikroklimatu, které je hlavně na širokých holosečích spíše stepního charakteru a dochází

na nich k značnému stresu zejména mladých stromků následného porostu. Nedoporučuje se ovšem zavrhat pasečný obnovní způsob úplně, jelikož úzké kulisové seče či úzké náseky jsou velmi vhodné pro vnášení světломilných dřevin, pro rychlou přeměnu druhové skladby lesa, umožňují velký světlostní přírůst, dobré odrůstání stromků škodám zvěří a jejich regeneraci po poškození, a také rychlejší zajištění kultur. V neposlední řadě jsou náseky ekonomicky a provozně-technologicky výhodné a jednoduché.

7.3.3. Výchova současných smrkových porostů

Při výchově porostů byl u smrku kladen důraz zejména na stabilitu porostů proti abiotickým i biotickým škodlivým činitelům a škodám působeným zvěří. Cílem výchovy bylo vytvořit takové porostní prostředí, které by umožňovalo růst kvalitních, zdravých a ekonomicky výnosných, cílových jedinců v nepoškozených a stabilních, druhově, věkově a prostorově diferencovaných porostech umožňujících nepřetržitý a vysoký ekonomický výnos za příznivých mikroklimatických podmínek a s využitím přírodních sil usnadňujících pěstování lesa.

Výchova porostů smrku v nižších a středních polohách 4. a 5. LVS

U poškozených porostů smrků v nižších a středních polohách 4. a 5. LVS lze postupovat podle metodiky pro výchovu chřadnoucích smrčín (Dušek a kol., 2018). Cílem této metodiky je stabilizace mladých chřadnoucích smrkových porostů a také udržení příměsi smrku jako ekonomicky cenné dřeviny v porostní skladbě, nikoli pokračování v pěstování smrkových monokultur. Autoři rozdělují smrky při zásahu podle zdravotního stavu do čtyř kategorií, od naprosto zdravých, přes stromy částečně a silně žloutnoucí, až po stromy s opadávajícím jehličím. A doporučují zahájit výchovu v hustých smrkových nárostech pomocí křovinořezů již při jejich výšce 0,5 m a upravit počty stromků na 10 000 ks.ha⁻¹. Druhý zásah by měl následovat nejpozději při horní porostní výšce 2 metry (s úpravou počtu na 3,5–4 tis. ks.ha⁻¹) a u uměle založených porostů, by při horní porostní výšce 5–(7) m mělo být vybráno minimálně 1400 a maximálně 2100 zdravých smrků, podle stanoviště. Při následujícím zásahu, při horní porostní výšce 10–(15) m by mělo být vybráno v porostu minimálně 1000 až 1400 zdravých smrků. Pěstební zásahy by měly být natolik intenzivní, aby měly smrčky dlouhé zelené koruny až k zemi, vytvořily si spádny kmen a mohutný kořenový systém. Vždy by měl být upřednostněn zásah selektivní před schématickým, zejména z důvodu značného výskytu chřadnoucích smrků. Zásah by se měl vždy soustředit na podporu zdravých jedinců smrku a ostatních vtroušených dřevin, včetně dřevin pionýrských jako je bříza, osika, olše či jeřáb. Odstraňovat by se měly vždy jen konkurenční stromy kolem zdravých cílových jedinců, i z části podružného zastíněného porostu, kvůli eliminaci nežádoucí intercepce. Ovšem určitý počet zdravých a jakostních jedinců smrku, ale i ostatních druhů dřevin, autoři doporučují v podrostu každopádně ponechat, jakožto náhradu za odumírající stromy cílové. Tímto způsobem doporučují autoři pěstovat chřadnoucí smrkové porosty ve středních polohách až do tyčkovin.

Ve starších chřadnoucích porostech s intenzivními zásahy již Dušek a kol. (2018) nepočítají a soustředí se spíše na sanitární seče. V poškozených porostech starších padesáti let, by podle autorů metodiky měla veškerá opatření směřovat k jejich obnově – proředění maloplošnou clonnou sečí a příprava podsadeb, umělé a přirozené obnovy širšího spektra dřevin. Autoři uvádějí, že by se cílové zastoupení smrku ve 4. a 5. LVS mělo pohybovat mezi 10–20 %, respektive 20–30 % a jeho výskyt by měl být soustředěn na vláhově příznivější stanoviště, severní expozice svahů, vlhká, stinná a chladná údolí, hluboké kaňony a nivy potoků se stálou vlhkostí.

Dnes se ovšem vyskytují v nižších a středních polohách i starší stejnověké porosty smrku nepostižené chřadnutím. Tyto porosty (od stádia tyčovin) bývají často přehoustlé a smrky v nich mají krátké koruny. Pro prodloužení jejich životnosti je doporučen standardní negativní zásah v podúrovňové vrstvě porostu. Zásah by měl mít malou intenzitu, ale měl by se opakovat o to častěji, aby nedošlo k přílišnému rozvolnění korunového zápoje či snížení zakmenění porostu a jeho destabilizaci. Odstraňovány by měly být zejména stromy vrůstavé a potlačené, aby se po zásahu postupně prodlužovala délka koruny cílových stromů, ale nesnižovala se stabilita porostu. V těchto porostech je velmi důležitá podpora vtroušených cílových dřevin (JD, BK, KL, DB, BO, DG či MD včetně dřevin jako je BR, JR či OS, atd.) odstraňováním konkurenčních smrků již v mladém věku, aby měly i tyto druhy dřevin dostatečně velké koruny a mohly brzy zaplodit a zajistit tak požadovanou brzkou obnovu porostů s pestřejší druhovou skladbou. S obnovou a druhovou přeměnou těchto porostů je také potřeba začít co nejdříve a využít k tomu uvolněné přimíšené druhy stromů CDS.

Výchova porostů smrku v horských polohách (5.), 6. až 8. LVS

U zdravých porostů smrků v horských polohách (5.), 6. až 8. LVS by od stádia mlazin (1,3 m horní porostní výšky) měl být u smrku uplatňován silný úrovňový zásah, při podpoře dostatečného počtu nadějných zdravých stromů, odstraňováním konkurentů k jedincům cílovým, ale se zachováním alespoň části zdravého a kvalitního podružného porostu, v poměru 1:2 k cílovým stromům. Zdravý a jakostní podružný porost by plnil funkci ochrannou, stabilizační a zejména jako náhrada v případě poškození či odumření cílových stromů. Jedině takto od mládí výškově členěný porost má nějakou šanci se postupem času stabilizovat, zejména v podmínkách horských smrčín s řídkým hlavním porostem, který umožní alespoň pomalé odrůstání stromů dočasně potlačených. Hlavní porostní vrstva by měla být natolik řídká, aby cíloví jedinci smrku měli ještě ve stádiu tyčovin dlouhé zelené koruny a dobrou stabilitu. Tímto by se měla minimalizovat intercepce a stromy by měly mít dostatek půdní vláhy. Výšková diferenciacie smrčín by se měla podporovat i rozšiřováním porostních mezer podrostlých menšími jedinci. Smrky by však měly být pěstovány již jen ve smíšených porostech. V porostech s převahou buku a jiných listnáčů by měl být od stádia mlazin uplatňován úrovňový zásah s pozitivním – kladným výběrem, při kterém by měly být odstraňovány jen stromy škodící (konkurenční ke stromům kvalitním – cílovým), opět při zachování alespoň části podružného porostu, aby v 80 až 90 letech bylo dosaženo cílové tloušťky (50 cm) a minimalizoval se výskyt nepravého jádra buku.

Velký důraz je kladen na podporu přimíšených druhů dřevin, aby byla vytvořena cílová druhová skladba porostů. V porostech smrku je vhodné zejména z melioračních důvodů ponechávat při nedostatku ostatních cílových dřevin i břízu, jeřáb či osiku a jivu. Tyto dřeviny jsou často jediné, které se dnes v převážně smrkových mlazinách vyskytují a jakožto listnáče obohacují kyselý smrkový opad. Listnaté dřeviny mají daleko menší intercepce než SM, a proto propustí mnohem větší podíl srážek až do půdního profilu, čímž umožňují závlahu i samotného smrku a zlepšují podmínky pro mykorhizu. V případě rozpadu smrčín tyto přeživší stromy výborně poslouží jako přípravné dřeviny pro následný porost cílových dřevin, přičemž se případně mohou již ve stádiu nastávající kmenoviny z porostů vytěžit a ekonomicky zhodnotit. Hospodářské dřeviny atraktivní pro zvěř musí být pro zdárné vnášení do porostů účinně ochráněny proti okusu a vytloukání zvěří.

Zejména v probírkách z přirozené obnovy v horských oblastech (5.), 6. až 8. LVS s dostatkem srážek, kde byla již od mládí budována intenzivními prořezávkami individuální stabilita a ponechávány zdravé podúrovňové stromy, byla doporučena Schädelinova metoda používaná u všech základních druhů dřevin a ve všech vývojových fázích porostu. Tato probírka je postavena na základě jakostní klasifikace jedinců, ovšem nelze ji aplikovat na nepřipravené jednoetážové porosty. Tato metoda se

zaměřuje na podporu nadějných neboli cílových stromů na úkor méně hodnotných a ohrožujících porostních složek. Probírka je určena především pro hospodářský způsob pasečný. Nejlepších výsledků je pak možné dosáhnout při způsobu podrostním, tzn. při využívání a zajištění přirozené obnovy stanovištně odpovídajících dřevin. Při výchově horských, stabilizovaných porostů se smrkem, je možno využít také probírku Reiningerovu. Tyto výchovné zásahy umožňují pokračování stabilizace zdravých porostů nastartované již od stádia nárostů. Přítomnost druhé etáže v porostní skupině dovoluje nahradit poškozené cílové jedince hlavní úrovně porostu, kvalitními jedinci z nižších porostních vrstev, které je z tohoto důvodu velmi důležité ponechat, alespoň v malém množství. Tato výhoda u stejnověkého homogenního porostu již není možná. Vyšší počet jedinců v podrostu zároveň usnadňuje ochranu kostry porostu proti škodám zvěří, jelikož se škody loupáním a ohryzem kůry naředí na podružných stromech a nesoustředí se jen na stromy cílové, jak je tomu u porostů stejnověkých.

V porostních skupinách s vyšším podílem jedle (nad 20 %), v lesích ochranných na stanovištích CHS 01 a 02 a na exponovaných stanovištích náležících do CHS 21, 41, 51 a 71 byl doporučen především u jedle a smrku jednotlivě výběrný hospodářský způsob z důvodu ochrany lesních půd proti introskeletové erozi a navýšení stability porostů. Na těchto stanovištích byla u ostatních dřevin pro lepší kvalitu produkovaných sortimentů doporučena skupinově clonná seč.

7.4. Přehled doporučení pro obnovu a pěstování poškozených porostů

7.4.1. Skladba obnovovaných porostů

- Smrk pěstovat nejlépe ve věkově, prostorově a druhově diferencovaných porostech.
- Ve 3. a 4. LVS omezit aktivní pěstování smrku na minimum
- Smrk ztepilý aktivně pěstovat v 5. až 8. LVS.
- Jehličnany by měly mít v porostech 3. a 4. LVS zastoupení max. do 50 % a to pouze na vhodných a perspektivních stanovištích.
- Smrk pěstovat v zastoupení maximálně:
 - do 30 % v 5. LVS,
 - do 50 % v 6. LVS a
 - do 60 % v 7. LVS.
- Maximální zastoupení jehličnanů v porostech by mělo být:
 - do 50 % v 5. LVS,
 - do 65 % v 6. LVS a
 - do 75 % v 7. LVS.
- Borovice lesní by mohla být využita při obnově poškozených původně smrkových porostů v 1. až 4. LVS (max. zastoupení v porostu do 50 %, nejlépe při skupinovém smíšení) s výjimkou stanovišť chlumního ekotypu smrku.
- Dub letní, zimní a cer by měl být využitý k obnově poškozených smrkových porostů v 1. až 4. LVS (dub cer jen v 1. a 2. LVS).
- Modřín opadavý je vhodnou dřevinou pro obnovu poškozených smrkových porostů ve 3. až 5. LVS (max. zastoupení v porostu do 30 %, výhradně při jednotlivém smíšení).
- Jedle bělokorá, javor klen, jilm horský, olše lepkavá a šedá a bříza bradavičnatá by měla doplnit smrk ve 4. až 7. LVS.

- Douglaska tisolistá, jedle obrovská, třešeň ptačí a jasan ztepilý by měl doplnit smrk ve 3. až 5. LVS.
- Buk by měl nahradit smrk v 3. a 4. LVS. Je také vhodnou dřevinou pro obnovu poškozených smrkových porostů 5. – 7. LVS. Zastoupení BK v 5. LVS by se mělo pohybovat kolem 40 %, v 6. LVS kolem 30 % a v 7. LVS kolem 20 %.

7.4.2. Zakládání porostů

- Tvorba směsí včasným zalesněním cílovými dřevinami. Ostatní přípravné dřeviny nechat doletět přirozenou cestou, popřípadě je dosévat či přesazovat z hustých náletů.
- Při tvorbě porostních směsí se v jednotlivých porostních skupinách doporučuje zastoupení minimálně tří hlavních druhů dřevin.
- Na obnovovaných holinách bránit vzniku čistě jehličnatých (nad 0,5 ha) porostů (např. SM, MD, BO), kvůli degradaci půdy způsobené nepříznivým opadem jehličí. A jejich případné spontánní rozsáhlé nálety rozpracovat umělým vnášením vhodných přípravných a melioračních listnatých dřevin.
- V uměle obnovovaných porostech upřednostňovat jednotlivé smíšení, pokud to z nějakých důvodů není možné, (například růstové vlastnosti jednotlivých dřevin, či minimalizace nákladů na ochranu) potom skupinové smíšení (vyjma smrku).
- Nejen na kalamitních holinách šetřit spontánní nárosty všech druhů dřevin, včetně smrkových semenáčků, a tyto využít (vychovávat) jako porosty přípravných dřevin.
- Pro obnovu kalamitních holin možno využít přípravné dřeviny s podsadbami dřevin cílových.
- Malé holiny do 1 ha obnovit CDS. Větší holiny obnovovat i za pomoci přípravných dřevin.
- Druhy dřevin náchylné na omrzání podsazovat pod přípravné dřeviny (včetně SM).
- Na kalamitních holinách zejména ve 3., 4. a 5. LVS, které byly způsobeny houbovými patogeny, se jednoznačně nedoporučuje následné pěstování smrku, s výjimkou jeho životaschopných spontánních nárostů dočasně využitelných jako půdní kryt, nebo opora uměle obnovovaných porostů.
- Na rozsáhlých holinách (především kůrovcových) v 5. LVS a částečně i ve 4. LVS lze využít umělou obnovu smrku takovým způsobem, aby nedocházelo k tvorbě čistých smrkových skupin (nejlépe jednotlivé smíšení). Zastoupení smrku by nemělo přesáhnout 25 %. Tyto výsadby lze využít částečně jako přípravné porosty, nebo také úspěšně dopěstovat ve směsi do dospělosti.
- Případné výsadby smrku provádět ve větším sponu (3,3 x 3 m), aby nedocházelo ke kořenovým srůstům a šíření zejména houbových infekcí.
- Při výsadbách (zejména smrku) používat ošetřený sadební materiál nebo osivo inokulované mykorrhizními nebo antagonistickými druhy hub vůči václavce pro nastartování jejich kompetiční výhody.
- Při obnově porostu na stanovištích ovlivněných zejména proudící vodou nebo na přirozeně chladných stanovištích využívat i přirozenou obnovu SM. Za tím účelem využít (maximálně šetřit) genofond lokálně adaptovaných přeživších jedinců bez rozdílu jejich věku.

- Na oglejených a živných stanovištích by se mělo zastoupení smrku výrazně minimalizovat z důvodu silného napadení houbovými patogeny.
- Přihnojovat prosadby ostatních dřevin ve smrkových náletech a následná výchova smrku odstraňováním poškozených jedinců, popřípadě jejich komolením. Pozvolné uvolňování těchto dřevin ve smrku tak, aby jim smrk poskytoval statickou podporu.

7.4.3. Výchova

- Smrk pěstovat nejlépe v jednotlivém smíšení, zabránit vytváření extrémně nestabilních smrkových monokultur.
- Smrk pěstovat nejlépe ve směsi alespoň s dalšími dvěma listnatými dřevinami a třeba dalším jehličnanem tak, aby při odumření jedné dřeviny nedošlo k rozpadu celého porostu.
- V mlazinách s dominancí smrku podporovat ostatní dřeviny včetně pomocných dřevin např. břízu bradavičnatou, jeřáb ptačí a osiku pro pozitivní meliorační účinky. Při výchovných zásazích by měly být z porostu vyklizovány pouze kmeny bez větví a asimilačního aparátu.
- Smrk pěstovat pomocí silných zásahů s odstraňováním jen konkurenčních jedinců v pěstebních zásazích ve všech porostních vrstvách a růstových stádiích, kromě prořezávek v mlazinách, kde by měl být uplatněn negativní výběr. Smrky by měly mít až do stádia tyčovin dlouhé koruny. Vždy by se měla ponechávat alespoň část podružného porostu (zdravého a kvalitního podrostu) jako náhrady za odumírající smrky hlavní úrovně.

7.4.4. Obnova

- Velmi důležitým hlediskem pro obnovu rozsáhlých holin vzniklých při kalamitě, kde není předpoklad brzkého vzniku zmlazení, je především jejich rychlá obnova, která je obzvlášť potřebná kvůli uchování humusových látek v půdě a dobrých hydrických vlastností půd.
- Smrkové porosty obnovovat především maloplošnou pomístní clonnou sečí (maximálně do 0,1 ha), s využitím podsadeb ostatních druhů dřevin. V případě druhové přeměny i pomocí maloplošné holé seče formou kotlíků či úzkých kulisových sečí a náseků (šířka max. 15–25 m) pro lepší využití mechanizace.
- Ve smrkových porostech uvolňovat koruny přimíšených cílových druhů dřevin, aby se nastartovala jejich obnova a zmlazení přimíšených dřevin mělo nezbytný časový předstih před smrkem.
- Při obnově SM porostů v 6. až 8. LVS přednostně využívat přirozenou obnovu genotypově vhodných a adaptovaných proveniencí.
- Zkrátit obmýtí u smrku na 80 let a začít porosty dříve obnovně rozpracovávat, třeba již v 60 letech, díky prodloužené obnovní době tak, aby se nastartovaly obnovní procesy a porosty se prostorově a věkově diferencovaly a stabilizovaly.
- Ponechávat výstavky přimíšených cílových dřevin.

7.4.5. Ochrana

Přijmout opatření, která umožní úspěšné zajištění porostů v zákonné lhůtě:

- Důsledně provádět ochranu nově obnovených porostů proti škodám působených biotickými činiteli (hmyz, hrabošovité, zvěř aj.), včetně využití všech možných nástrojů (mechanické, chemické, biologické)
- Zbudovat přezimovací obůrky, které znemožní chycené zvěři působit škody na lesních porostech v zimním období.
- V rámci adaptivní péče o obnovované lesní porosty je vhodné přijmout opatření k optimalizaci stavů spárkaté zvěře podle stavu ekosystému (jak uvádí zákon č. 449/2001 Sb.).
- Držitelé honiteb by měli uživatelům honiteb poskytnout veškeré dostupné podklady, podle kterých by měli uživatelé honiteb upravit plány chovu a lovu zvěře ve svých honitbách. Držitelé a uživatelé honiteb spolu musí při nacházení optimálních stavů zvěře spolupracovat, ale současně je třeba zdůraznit, že držitelé jsou plně odpovědní za stav lesa ve svých honitbách a nastavují pravidla uživatelům.

8. Návrh metodiky sběru dat pro etapu III

8.1. Výchozí stav

V Etapě I byly vyhodnoceny holiny zjištěné z LMS mezi roky 2014–2016, plochy hodnocené podle optických družicových dat Sentinel-2 jako výrazný pokles LAI mezi vrcholy vegetačních sezón 2016–2018 a holiny a mrtvé porosty zjištěné z optických družicových dat systému PlanetScope ke konci srpna 2018.

Plochy byly analyzovány podle okresů a krajů, přírodních lesních oblastí, cílových hospodářských souborů a souborů lesních typů.

Tab. 13: Plocha holin a zničených porostů k obnově [ha]

Kraj / Okres	Podle LMS 2014–2016 a Sentinel-2 2016–2018	Podle PlanetScope k srpnu 2018
Moravskoslezský kraj	2 512	3 382
Bruntál	1 638	2 646
Frydek-Místek	391	463
Karviná	16	5
Nový Jičín	245	93
Opava	216	170
Ostrava-město	6	5
Olomoucký kraj	3 176	5 705
Jeseník	214	602
Olomouc*	2 016	4 231
Prostějov	123	218
Přerov	296	267
Šumperk	527	387
Zlínský kraj	1 622	763
Kroměříž	205	185
Uherské Hradiště	269	28
Vsetín	729	433
Zlín	419	117
Celkem	7 310	9 850

*) Včetně V.Ú. Libavá

8.2. Cíle

- Validace výsledků automatické klasifikace z DPZ
Shoda výsledků DPZ a pozemního šetření
 - Třídění podle velikosti plochy DPZ
 - Holina**
 - Plocha holiny
 - Porost**
 - Zakmenění
 - Podíl souší**
 - Porostní plocha souší
 - Zastoupení smrku
 - Porostní výška
 - Pokryvnost podrostu
 - Dřeviny (nehroubí)
 - Byliny širokolisté
 - Byliny úzkolisté (tráva)
- Zjistit vlastnosti obnovy, které nelze klasifikovat z DPZ
 - Třídění podle velikosti plochy DPZ
 - Třídění podle stanoviště (CHS, SLT)
 - Výskyt obnovy**
 - Plocha obnovy
 - Zápoj**
 - Výška
 - Druhá skladba**

- vi. **Počet jedinců na ha**
- vii. **Původ**
 - Umělá
 - Přirozená
- viii. Typ obnovy
 - Pod porostem
 - Na volné ploše
- ix. **Rozmístění**
 - V řadách
 - Rovnoměrně rozptýlené (náhodné)
 - Hloučkovité
 - Mezernaté (nutné vylepšení)
- x. **Mortalita**
 - Počet
 - Podíl
- xi. Mortalita – příčiny
 - Sucho
 - Člověk
 - Zvěř
 - Hlodavci
 - Klikoroh
 - Mráz
 - Zamokření
- xii. Poškození zvěří
 - Okus terminálu
 - Ohryz a loupání
 - Vytloukání a vystruhování
 - Jiné
 - Blíže viz tabulka škody zvěří z NIL2 a NIL1.xlsx v příloze

Tučně vyznačené body jsou klíčové (nezbytné) pro úspěšné zpracování Etapy III.

8.3. Data NIL

Primárním zdrojem dat o stavu obnovy a jejím poškození způsobeným zvěří bude každoroční šetření v rámci hodnocení průběžného sledování stavu a vývoje lesních ekosystémů (NIL3). Výhodou využití dat NIL je jejich celorepublikové pokrytí, standardizovaná metodika, funkční kontrolní mechanismy a definované výstupy. Nevýhodou je jejich relativně nízké pokrytí (čtverec 2 × 2 km pro inventarizační plochy základního šetření; návratová doba 5/10 let).

Proto bude jako další zdroj informací využito dotazníkové šetření u nejvíce postižených vlastníků a správců lesních majetků, dále vyhodnocení lesní hospodářské evidence předávané pro potřeby centrální evidence systému náležitě péče (Zákon č. 226/2013 Sb.) a výsledky šetření na kontrolních srovnávacích plochách realizované sekci ochrany lesa OPRL v rámci údržby dat OPRL.

8.3.1. Fotogrammetrické šetření

Bodové šetření na inventarizační ploše v síti 500 × 500 m ze stereopárů LMS v CIR barevné kompozici, zjišťuje:

1. Kategorie pokryvu v 16 bodovém poli

- Strom
 - Keř
 - Povrch terénu (volná plocha)
 - Ostatní
2. Okraj lesa (OLwTC, OLW)
 3. Kategorie pozemku ve středu IP
 - Les
 - i. Druh pozemku
 - Porostní půda
 - Bezlesí
 - Jiné pozemky
 - ii. Růstová fáze lesa
 - Holina
 - Kultura a nárost
 - Tyčkovina
 - Tyčovina
 - Kmenovina
 - Smíšená
 - iii. Dřevinná skladba
 - Převážně jehličnatý
 - Převážně listnatý
 - Smíšený
 - iv. Způsob míšení dřevin
 - Řadové nebo pruhové
 - Náhodné
 - Hloučkovité
 - Nesmíšený
 - v. Zápoj
 - Normální
 - Stísněný
 - Mezernatý
 - vi. Poškození porostu
 - Požárem
 - Větrný nebo sněhový polom

Šetření na transektu v síti 1 × 1 km ze stereopárů LMS v CIR barevné kompozici, zjišťuje

1. Kategorie pozemku
 - Les
 - OWL
 - OLwTC
 - Ostatní
2. Bodové objekty
 - Souš
3. Liniové objekty
 - Okraj lesa
 - i. Listnatý

- ii. Jehličnatý
 - iii. Smíšený
 - iv. Dřeviny do výšky 5 m
 - v. Holina
4. Pásové objekty
- Listnaté zpevňovací žebro

Pozn.: Je uveden výběr objektů a jejich atributů relevantních pro les a potřebu zpracování Generelu. Plný počet objektů a jejich vlastností při FTGM šetření je větší.

LMS jsou pořizovány ČÚZK v rámci národního leteckého snímkování ve dvouletém intervalu (každoročně ½ území ČR) – viz [Geoportál ČÚZK](https://lms.cuzk.cz/lms/lms_prehl_05.html). Východní polovina ČR byla snímkována v letech 2014, 2016, 2018 (a dříve) – https://lms.cuzk.cz/lms/lms_prehl_05.html. Jedná se o stejné snímky, které byly použity pro detekci holin v Etapě I (2014, 2016).

Tab. 14: Přehled inventarizačních ploch fotogrammetrického šetření

Kraj	Rok snímkování	Počet IP	Z toho		Výrazný pokles LAI Sentinel
			OLIL 2016	Holiny a souše Planet	
Olomoucký	2014	3702	1689	50	43
	2016	6444	2963	77	73
Zlínský	2014	2810	1474	6	12
	2016	4873	2663	10	23
Moravskoslezský	2014	4115	1932	28	26
	2016	6341	3206	43	41
Celkem		28 285	13 927	214	218

Předpokládaný výkon pracoviště FTGM ve Frýdku-Místku v prvním pololetí 2019 lze odhadovat (po odečtení nutných revizí atd.) na interpretaci cca 15 tis. ploch nad LMS 2018, z toho cca 8 tis. by mohly být na zájmovém území tří krajů, z toho cca 3,5 tis. v lese.

Některé základní parametry (les/holina, jehličnaté/listnaté) lze interpretovat také nad CIR ortofotem, v případě potřeby by tak bylo možné počet bodů pro tyto parametry navýšit interpretací mimo pracoviště FTGM (na jiné pobočce).

8.3.2. Sledování stavu a vývoje lesních ekosystémů (NIL3)

Aktuálně data SLE/NIL3 jsou ve stavu před migrací do databáze NIL. Migrace dat je plánovaná na leden 2019. Posouzení použitelnosti dat NIL2 pro potřeby Generelu je možné přes výstupy NIL2, jak byly zpracovány a publikovány (viz kap. 4). Tedy vyhodnocení za ČR, kraje a PLO. Nemá smysl se zamýšlet nad využitím dat NIL pro Generel podle sbíraných parametrů. Nyní lze počítat s tím, že výstupy za SLE/NIL3 budou odpovídat výstupům NIL2. Navíc je aktuálně v přípravě provedení dvoufázových odhadů nad daty SLE/NIL3 (2018) a pomocnými daty DPZ. Zatím jediný výstup dohodnutý pro potřeby Rajonizace ČR pro řešení kalamit v lesích je odhad průměrné zásoby smrku po katastrofách ČR. Vše samozřejmě závisí na dostupnosti dat SLE/NIL3 z obou sezón 2018. Skutečné posouzení, zda je počet inventarizačních ploch nízký nebo dostačující, je potřeba ověřit po výše uvedených úkonech. Představa, že v jednom roce sesbíráme data na plochách NIL a v následujícím je vyhodnotíme, je mylná. Tím není vyloučeno, že z dosud vyhodnocených dat NIL1 a NIL2 není možné posuzovat vývoj stavu lesů v oblasti Moravskoslezského, Olomouckého a Zlínského kraje.

Tab. 15: Počty ploch pozemního šetření na kalamitních holinách

Kraj	Rok měření			Celkem
	2016	2017	2018	
Olomoucký	15	16	10	41
Zlínský	3	2	4	9
Moravskoslezský	6	7	5	18
Celkem	24	25	19	68

Stromy nehroubí jsou v NIL šetřeny na dvou lokalitách, jež jsou umístěny v inventarizační ploše (IP). Každá tato lokalita je složena ze tří kruhů s různými poloměry, tyto kruhy jsou definovány stejným středem. Na každém kruhu se šetří stromy nehroubí jiné výšky.

První kruh: První kruh má poloměr 0,25 m. Na tomto kruhu se evidují a popisují stromy nehroubí z přirozené obnovy o výšce od 10 cm včetně do 0,5 m.

Druhý kruh: Druhý kruh má poloměr 1 m. Na tomto kruhu se evidují a popisují stromy nehroubí z přirozené obnovy od výšky od 0,5 m včetně do výšky 1,3 m.

Třetí kruh: Třetí kruh má poloměr 3 m. Na tomto kruhu se evidují a popisují stromy nehroubí z přirozené obnovy od výšky 1,3 m včetně do výčetní tloušťky 7 cm (nedosahuje), měřeno v kůře. Na tomto kruhu se zároveň popisují všechny stromy nehroubí z umělé výsadby od výšky 10 cm do výčetní tloušťky 7cm (nedosahuje).

V rámci šetření na IP se dále hodnotí:

- původ obnovy (přirozená, umělá obnova, kombinace)
- výskyt oplocenky
- původ obnovy z hlediska tvaru lesa (generativní, vegetativní)
- kombinace výskytu poškození a individuální ochrany
- okus terminálu
- ostatní poškození vyjma okusu, loupání a ohryzu (vytloukání nebo vystruhování, poškození hmyzem, hlodavci nebo hospodářskou činností)
- individuální ochrana

8.4. Dotazníkové šetření u nejvíce postižených vlastníků a správců lesních majetků

Dotazníkovým šetřením u vlastníků a správců lesních majetků nejvíce postižených kalamitou bude doplněna informace o rozsahu a evidenci škodlivých činitelů a o obnově na kalamitních plochách. **Pro realizaci tohoto šetření bude nezbytná podpora MZe ve formě vysvětlení sběru dat a pověření ÚHÚL sběrem dat.**

Navrhované položky pro dotazníkové šetření a jejich současný stav zjišťování jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Tab. 16: Údaje o těžbě zjišťované při dotazníkových šetřeních

Položka	Jednotka	Pokrytí jiným sběrem dat			
		LHE pro CESNAP	Audit PEFC	Les (MZe) 1-01	Les 8-01
Celková těžba	[m ³ /rok]	X	X	X	X
Nahodilá těžba	[m ³ /rok]	X	X	X	X
Živelná	[m ³ /rok]		X		X
Hmyzí	[m ³ /rok]		X		X
Ostatní	[m ³ /rok]		X		X

Tab. 17: Údaje o obnově lesa zjišťované při dotazníkových šetřeních

Položka	Jednotka	Pokrytí jiným sběrem dat			
		LHE pro CESNAP	Audit PEFC	Les (MZe) 1-01	Les 8-01
Přírůstek holin	[ha/rok]	X			X
z těžby dřeva	[ha/rok]				X
z neúspěšného zalesnění	[ha/rok]				X
Úbytek holin	[ha/rok]	X			X
přirozená obnova	[ha/rok]				X
umělá obnova	[ha/rok]				X
Dřevinná skladba obnovy	[ha/rok]	podíl MZD	X		X
(členění dle CHS)	[ha/rok]				
Použití přípravných dřevin	[ha/rok]				nepřímo

Nejlepším zdrojem informací pro doplňkové dotazníkové šetření je dotazník ČSÚ Les 8-01 Roční výkaz odvětvových ukazatelů v lesnictví. Data za uplynulý rok se reportují do konce února následujícího roku. LČR, s.p. poskytují data za jednotlivé kraje a VLS, s.p. za jednotlivé divize. Použitím již zpracovaných dat pro ČSÚ nedojde k nárůstu administrativy u vlastníků a správců lesů.

Při prvotním oslovení vlastníků v březnu 2019 bude ověřena informace, zda jsou nebo nejsou respondenty ČSÚ pro dotazník Les 8-01. Pokud ano, pak budou požádáni o zaslání tří již zpracovaných tabulek dotazníku:

- 118 Bilance holin
- 122 Nahodilá těžba
- 120 Zalesňování, obnova lesa a těžba dřeva podle dřevin

V případě, že vlastníci nejsou respondenty ČSÚ pro dotazník Les 8-01, pak budou požádáni o vyplnění připravených tabulek, které budou obsahovat položky z tabulek 16 a 17.

Pokud vlastník nebude mít zájem spolupracovat při sběru dat, pak je možné využít souhrnné informace uváděné v rámci lesní hospodářské evidence předávané pro potřeby centrální evidence systému náležitě péče (zákon č. 226/2013 Sb.), která se za uplynulý rok odevzdává orgánům SSL na ORP do 31.3. následujícího roku.

Z těchto hlášení je možné vyhodnotit údaje o celkové těžbě, nahodilé těžbě, celkový přírůstek holin, součet provedeného prvního zalesnění a součet provedeného prvního zalesnění MZD dle vyhlášky č. 289/2018 Sb. U těchto údajů je nutné na základě informací z databáze LHP/O ověřit, zda jsou reportovány jen pro uvedené ORP nebo za celé LHC, které může zasahovat do více ORP.

V případě rozšíření šetření na celorepublikovou úroveň by bylo vhodné dotazník upravit v oblasti druhového složení obnovy lesa, pokud je to ve vztahu k požadavkům centrální evidence systému náležitě péče legislativně možné.

8.5. Výsledky šetření na kontrolních srovnávacích plochách realizované sekci Ochrany lesa OPRL v rámci údržby dat OPRL

Šetření na kontrolních srovnávacích plochách (KSP) realizované sekci Ochrany lesa OPRL probíhá v rámci údržby dat OPRL. Toto šetření může být použito jako doplňkové šetření k výsledkům NIL a statistice o lovu (odstřel a odchyt) jednotlivých druhů zvěře z myslivecké evidence.

Primárním účelem měření KSP je zjištění rozdílu v odrůstání následného porostu (obnovy ve smyslu NIL) bez vlivu zvěře a pod tlakem zvěře. Toto vyhodnocení umožňuje zhodnotit hospodářský i ekologický dopad na obnovu lesa a navrhnout úpravu mysliveckého hospodaření. Časová náročnost (pracnost) měření je srovnatelná s měřením NIL (resp. max. o 50 % nižší), ale širší využití zjištěných dat je výrazně menší. Proto není vhodné pro účel generelu zakládat další KSP, ale podle možností budou vyhodnoceny standardně změřené KSP v daném území.

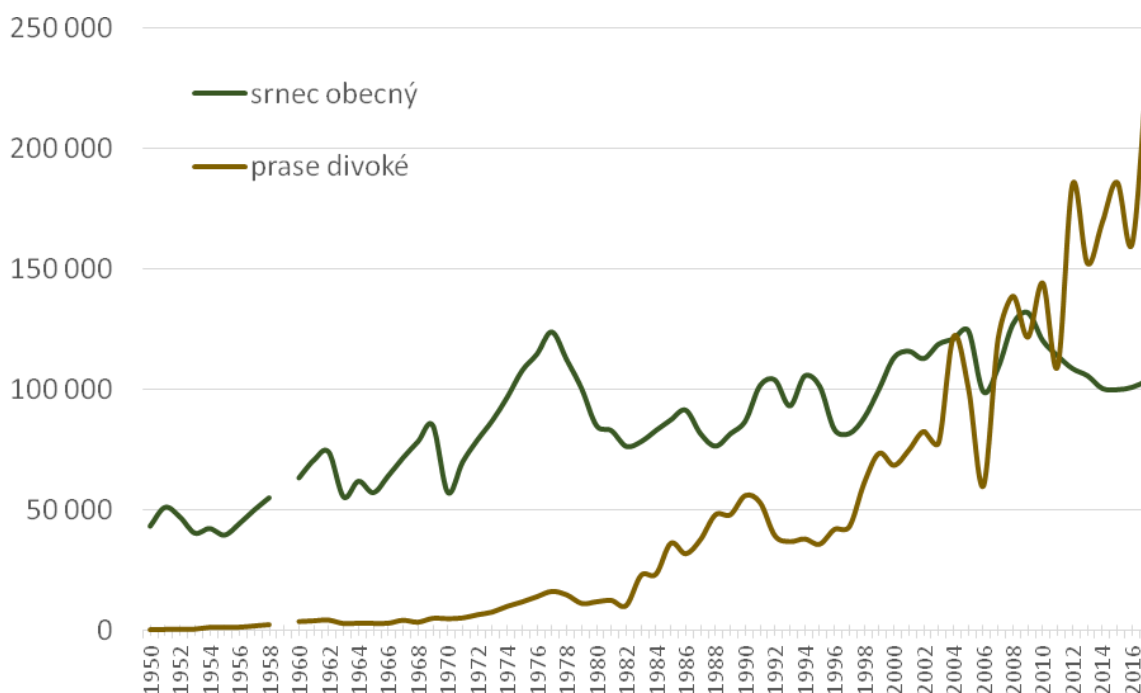
9. Vývoj stavů spárkaté zvěře

Dlouhodobý vývoj stavů spárkaté zvěře je zásadní ukazatel pro pochopení vlivu, který na lesní prostředí zvěř má. Proto je zapotřebí znát vývoj stavů zvěře i za celou Českou republiku.

Jelikož po smrkové kalamitě dochází aktuálně k nákladnému umělému zalesňování rozsáhlých ploch, stává se spárkatá zvěř jedním z několika zásadních faktorů ovlivňujících úspěšnost obnovy lesa. Nezdár zalesnění ovšem způsobují především extrémní klimatické podmínky panující na rozsáhlých holosečích. V první řadě jsou to vysoké teploty a sucho, které jsou příčinou usychání sazenic, spíše než okus působený zvěří. Obdobný vliv na rychlost odrůstání kultur jako zvěř má i silné zabuření, které se objevuje nejčastěji na širokých holých sečích, navíc se v takovéto buření dokážou extrémně namnožit hrabošovití hlodavci, kteří pak dokáží zcela zničit i zajištěné porosty, což u škod působených zvěří nebývá běžné. Tyto faktory ovlivní druhovou skladbu našich lesů minimálně na dalších sto let. Proto je nezbytné nejen vliv zvěře, ale i těchto ostatních faktorů na lesní porosty co nejdříve optimalizovat. Není nezbytností začít s drastickým snižováním stavů spárkaté zvěře pomocí odstřelu, jelikož zvěř je nedílnou součástí našich lesů, ale je zapotřebí využít kombinace všech možností redukce vlivu zvěře na mladé porosty a to zejména s využitím lesnických postupů a metod, které jsou podrobně popsány v kapitole 7.

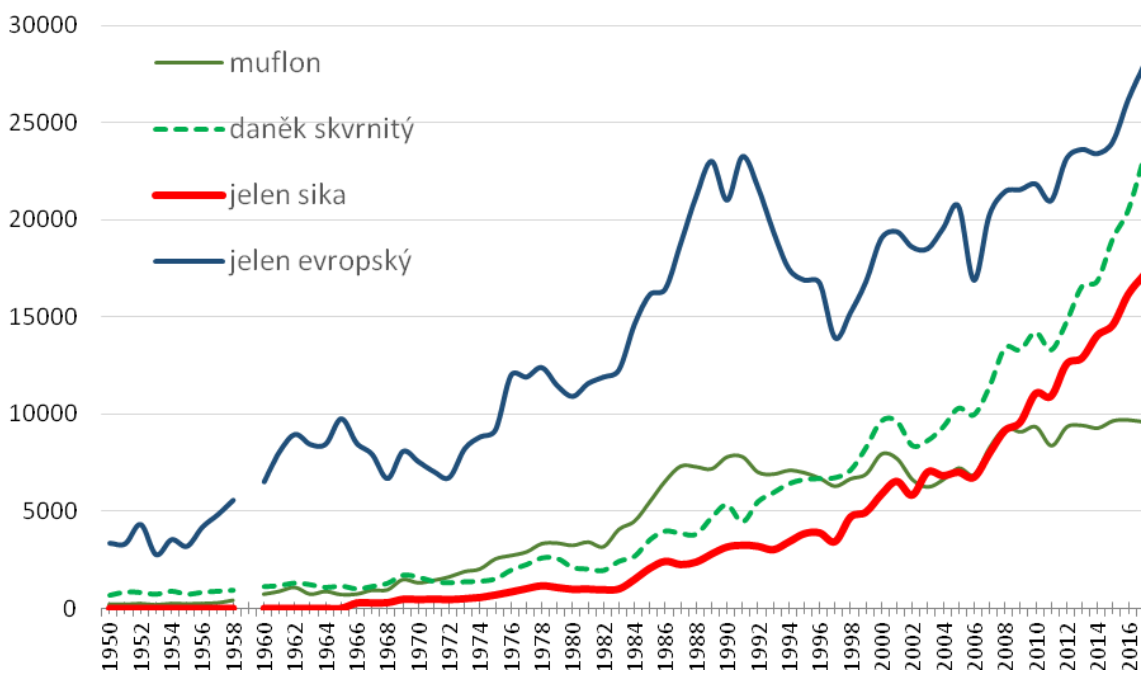
9.1. Vývoj stavů spárkaté zvěře v ČR

Výše lovu srnčí zvěře se v posledních čtyřiceti letech pohybuje kolem 100 000 kusů ročně, s výraznějšími poklesy jen po silných zimách. Prase divoké je v současnosti naší nejčastěji lovenou spárkatou zvěří, přičemž se jeho odlov od války zvedl více než tisícnásobně. Černá zvěř ovšem v lesích nepůsobí zásadní škody.



Obr. 13 Odlov srnce obecného a prasete divokého 1950–2017

Odlov zvěře jelena evropského dosahoval v roce 2017 osminásobku ve srovnání s odlovem po druhé světové válce. Mufloní zvěř se na naše území dostala v padesátých letech 19. století. Výše odlovu muflona od devadesátých let v ČR stoupá jen mírně; ovšem muflon působí značné škody ohryzem a loupáním kůry.



Obr. 14 Odlov jelena evropského, muflona, daňka skvrnitého a jelena siky 1950–2017

Daněk skvrnitý k nám byl introdukován v patnáctém století. Nárůst odstřelu od padesátých let dosahuje 33násobku. Daněk se tímto řadí po černé zvěři a jelenu sikovi mezi druhy spárkaté zvěře

s největším nárůstem populace. Stav siky japonského se podle míry odstřelu tedy za toto období zvýšil 62krát. Jedná se o nejrychleji rostoucí populaci introdukovaného kopytníka v ČR.

9.2. Vývoj stavů spárkaté zvěře na severní Moravě a ve Slezsku

Lov i početní stavy zvěře se v jednotlivých regionech vybrané oblasti různí. Rozdíly v odlovu a de facto i v tendenci růstu či poklesu populací jednotlivých druhů spárkaté zvěře ukazují tabulky s přehledem lovu a jarních kmenových stavů zvěře.

V tabulkách jsou uvedeny, mimo odstřelů jednotlivých druhů zvěře, také úlovky skupin zvěře působící okus letorostů. Jedná se o součty zvěře jelení, daňčí, mufloní, srnčí, sičí, jelenčí a kamzičí. Také je zde zobrazen součet lovu zvěře způsobující ohryz a loupání kůry, přičemž se jedná o zvěř jelení, mufloní a zvěř jelena siky. V závěru tabulky jsou uvedeny odstřely spárkaté zvěře kromě prasete v přepočtu na jednotky spárkaté zvěře (JSZ) vypočítané podle vyhlášky č. 491/2002 Sb. Všechny údaje jsou pro lepší porovnání uváděny v přepočtu na 1000 ha honební plochy.

Tab. 18 Odstřel spárkaté zvěře v letech 1997–2017 – souhrn všech tří krajů [ks/1000 ha]

Rok	Jelen	Daněk	Muflon	Srnec	Prase	Sika	Jelenec	Kamzík	ZPO	ZPL	JSZ
1997	2,2	0,9	0,5	11,9	4,6	0,2	0,0	0,0	15,8	2,9	6,1
2002	2,9	1,3	0,5	18,0	9,4	0,2	0,0	0,0	22,9	3,6	8,5
2007	3,1	2,1	0,6	16,2	10,7	0,2	0,0	0,0	22,3	3,9	8,7
2012	4,8	3,1	0,8	20,2	21,4	0,3	0,0	0,0	29,2	5,9	12,1
2017	4,9	4,3	0,8	17,3	29,3	0,5	0,0	0,0	27,8	6,2	12,2
∅	3,4	2,2	0,6	17,6	12,7	0,3	0,0	0,0	24,2	4,3	9,5
Δ %	122	377	79	45	539	128	399	-56	76	115	101

Pozn.: ZPO = zvěř působící okus (jelen, daněk, muflon, srnec, sika, jelenec, kamzík); ZPL = zvěř působící ohryz a loupání (jelen, muflon, sika); JSZ = jednotky spárkaté zvěře (přepočet podle vyhlášky č. 491/2002 Sb.); ∅ = průměr za období 1997–2017; Δ % = rozdíl hodnot mezi roky 2017 a 1997 vyjádřený v % z hodnoty roku 1997.

Na severní Moravě a ve Slezsku je v posledních dvaceti letech patrný jednoznačně největší nárůst odlovu daňčí zvěře, který vzrostl téměř pětinašobně. Odstřel jelení zvěře narostl více než dvojnásobně. Odstřel mufloní zvěře je vcelku stabilně vysoký. Sika japonský se nebezpečně šíří a jeho populace se rozrůstá, stejně jako jeho odstřel o 130 %, což je hrozba nejen pro zvěř jelena evropského, ale i pro místní lesy. Populace srnčí zvěře mírně kolísá a v posledních letech se dokonce snižuje. Vzhledem k výskytu afrického moru prasat od roku 2017 na východní Moravě se zde počty této zvěře začínají postupně snižovat. Populace zvěře působící okus, narostla za dvacet let dle údajů o odstřelu o 76 %, populace zvěře působící ohryz a loupání kůry narostla o 115 % a jednotky spárkaté zvěře vzrostly o 101 %. Populace přežvýkavé zvěře, která má vliv na míru poškození obnovy lesa okusem letorostů, se tedy za posledních dvacet let prakticky zdvojnásobila.

V honitbách narůstá počet většiny druhů spárkaté zvěře až na srnčí, kamzičí a černou zvěř, o čemž svědčí i jarní kmenové stavy zvěře nasčítané samotnými myslivci a uváděné v oficiálních výkazech o jednotlivých honitbách MYSL 1-01.

Tab. 19 Jarní kmenové stavy podle statistických výkazů – souhrn za území všech tří krajů [ks/1000 ha]

Rok	Kraj	Jelen	Daněk	Muflon	Srnec	Prase	Sika	Jelenec	Kamzík
2002	Celkem	3,2	2,7	1,4	42,3	4,4	0,2	0,1	0,1
2017		5,0	5,0	2,3	47,9	5,9	0,3	0,1	0,1
nárůst oproti roku 97 o %		56	85	65	13	35	40	157	2

9.3. Shrnutí a návrh opatření na redukci negativního vlivu zvěře na les

V celé České republice od druhé světové války narůstají stavy téměř všech druhů spárkaté zvěře. Ovšem poválečné období nelze brát za příklad optimálních stavů zvěře, vzhledem k tomu, že zde byla zvěř během okupace z většiny vybita. Rovněž potravní nabídka především zemědělsky využívané krajiny nesrovnatelně narostla stejně jako množství zvěře usmrčené technikou a dopravou. Pro úspěšnou obnovu lesa mají stavy přežvýkavé spárkaté zvěře vliv, stejně jako způsob lesnického hospodaření, či extrémní klimatické podmínky panující na rozsáhlých holinách a také narušování klidu zvěře při pastvení, vzrůstajícími aktivitami veřejnosti v přírodě.

Nicméně pokud budeme brát za hranici únosných stavů zvěře její stavy před dvaceti lety, v roce 1997, což je více než padesát let po válce, pak se v zájmové oblasti problematicky jeví zejména nárůst populace daňčí zvěře, a také zvěře jelení. Jistý problém představuje nárůst početnosti siky japonského, který je významným škodlivým činitelem v lesích České republiky. Pokud je zájem na tom, aby nebyly nově zakládáné porosty nadměrně poškozovány zvěří, doporučujeme navýšit lov právě této přežvýkavé spárkaté zvěře. Při redukci stavů je nezbytné začít především u zvěře samičí, jež v současnosti výrazně převyšuje početní stavy zvěře samčí a to u všech druhů spárkaté zvěře. Stejně tak je potřeba redukovat přednostně zvěř mladší, jelikož starých kusů zvěře v místních honitbách nebývá převaha. Nesmí se stávat, že se odlov soustředí na starší trofejovou samčí zvěř, jak to téměř vždy při redukci stavů bývá.

V oblastech kalamitou postižených již není vhodné dívat se jen na počet zvěře a normované stavy, ale je lépe brát v potaz při stanovení plánu chovu a lovu více stav lesního ekosystému. V mnoha honitbách dnes totiž neodpovídá jejich zařazení do jakostní třídy skutečnosti, jelikož se lesní prostředí za posledních 20 let značně změnilo. Dle údajů z NIL2 vyplývá, že zastoupení jehličnanů v první věkové třídě (1–20 let) v ČR dosahuje jen 44 %, oproti 75 % v 6. věkové třídě (101–120 let). V honitbách zasažených kalamitou se druhová skladba dřevin změnila díky velkoplošnému zalesňování ještě více.

Stavy přežvýkavé spárkaté zvěře by měly být tedy důsledněji upravovány na základě posouzení stavu ekosystému (jak uvádí zákon č. 449/2001 Sb.), jehož míra poškození zvěří bude pro každou oblast definována v dalších etapách generelu i s doporučenou mírou úpravy stavů zvěře. Intenzita poškození lesních porostů i hodnota stavu ekosystému zjištěná mimo jiné i z terénního šetření NIL může být podkladem pro úpravu plánů mysliveckého hospodaření.

Držitelé honiteb by měli uživatelům honiteb poskytnout veškeré dostupné podklady, podle kterých by měli uživatelé honiteb upravit plány chovu a lovu zvěře ve svých honitbách. Při vypracování plánů musí uživatelé vycházet podle § 36 zákona č. 449/2001 Sb., o myslivosti, z posouzení celkového stavu ekosystému, výsledku porovnání kontrolních a srovnávacích ploch, výše škod způsobených v uplynulém období zvěří na lesních a zemědělských porostech, z výsledku sčítání zvěře, ze stanovených minimálních a normovaných stavů zvěře a tak dále, pokud ovšem tyto informace má

uživatel prokazatelně k dispozici, jak uvádí § 3 vyhlášky č. 553/2004 Sb. Z toho důvodu by je držitelé uživatelům měli poskytnout. Držitelé a uživatelé honiteb spolu musí při nacházení optimálních stavů zvěře spolupracovat, ale současně je třeba zdůraznit, že držitelé jsou plně odpovědní za stav lesa ve svých honitbách a nastavují pravidla uživatelům.

Vlastníci i nájemci honebních pozemků či správci lesních majetků by měli dle § 39 zákona č. 449/2001 Sb., o myslivosti, využívat možnosti orgánu státní správy myslivosti uložit uživatelům honiteb příslušnou úpravu stavů zvěře, která působí škody na lesních porostech.

Vedle snižování stavů přežvýkavé spárkaté zvěře lze využít i ostatní metody snižování vlivu zvěře na les pomocí přezimovacích obůrek, do kterých se většina zvěře dá na zimní kritické období uzavřít. Proto doporučujeme v zájmovém území zároveň spolu s navýšením odlovů realizovat dostatečně hustou a početnou výstavbu přezimovacích obůrek, okusových ploch a políček pro zvěř.

Nepříznivý vliv zvěře na porosty lze eliminovat také zřizováním okusových ploch a políček pro zvěř, které by měly být oplocené a postupně by se z nich měla potrava zvěři nabízet až v zimním kritickém období. Takováto políčka, ale i krmná zařízení by se měla zřizovat nejlépe v dostatečné vzdálenosti od obnovovaných kultur či mladých jehličnatých porostů, náchylných na poškození, aby od nich zvěř myslivci příkrmováním odlákali do starších listnatých porostů či porostů okusových dřevin, kde zvěř škody působí jen minimálně. Na těchto nových plochách zásadně nesmí docházet k lovu, který by odrazoval zvěř od využívání těchto ploch. Odstřel by se měl provádět především v nově zakládaných hospodářských porostech a porostech cílových dřevin náchylných na poškození, aby se zde zvěř nezdržovala a nepůsobila škody.

Rozsáhlé holiny jsou příležitostí pro zřizování ploch s okusovými dřevinami na vhodných místech mimo hlavní obnovované lokality. Do těchto okusových ploch by měla být zvěř intenzivně vnaďena tak, aby se stáhla z obnovovaných ploch. Plochy okusových dřevin, nebo pastevní plochy by mohly být ponechávány i kolem lesních cest. Na typologicky vhodných stanovištích je vhodné zakládat také pastevní plochy pro zvěř, které by sloužily pro redukci vlivu zvěře na les prostřednictvím poskytování kvalitní pastvy.

Při redukci okusu terminálů hrají zásadní roli přípravné dřeviny, jako jsou jeřáby, osiky či vrby a podobně. Tyto druhy jsou okusově velmi atraktivní a zvěř je při okusu upřednostňuje před většinou hospodářských druhů dřevin, jak ukazují výsledky NIL1. Poškození terminálních letorostů se na těchto přípravných dřevinách nařadí, a je proto velmi důležité je v porostech ponechávat. Určitý podíl těchto druhů (zejména JR, BR a OS) by se měl dopěstovat alespoň do stádia nastávající kmenoviny kvůli melioračním schopnostem jejich opadu a jako potrava pro lesní kury, což je z mysliveckého hlediska velmi důležité.

Dnes se v praxi vysazují ve většině případů jen minimální počty sazenic nutných pro zalesnění dle vyhlášky. Dříve se ve větší míře vysazovaly alespoň o 10 % větší počty, než předepisovala norma, kvůli předcházení nezdaru. Navíc byl pozdější právní úpravou snížen minimální počet sazenic nutných k zalesnění oproti normě č. ON 482410 z roku 1988 o dalších několik desítek procent. Příkladem může být třeba JD: z původních 6–7 tis. kusů na hektar se počet snížil na 5 tis., nebo BO: z 10–12 tis. ků/ha na 8 tis. či DB: z 11–14 tis ks/ha sazenic jen na 10 tisíc kusů nutných pro zalesnění. Snížením minimálního počtu jedinců předepsaného k zalesnění o 20 až 40 % a poklesem reálně zalesňovaných jedinců v praxi o dalších 10 % se nepřímo úměrně navyšuje podíl poškozených jedinců v obnově, k čemuž z druhé strany přispívají i rostoucí stavy zvěře.

Z výstupů NIL2 víme, že množství jedinců v obnově (stromky od 10 cm výšky po 7 cm výčetní tloušťky) se dnes v ČR pohybuje v průměru kolem 16 700 ks/ha (souhrn za přirozenou i umělou obnovu). Pokud by se tedy upřednostňovala přirozená obnova stanovištně vhodných druhů dřevin, jako je tomu v lesnicky vyspělých státech, pak by škody zvěří okusem poklesly minimálně o polovinu a škody ohryzem a loupáním možná ještě více, jelikož data NIL2 nám říkají, že přirozená obnova je v ČR ohryzem a loupáním poškozena desetkrát méně (1,2 %) než obnova umělá (12,1 %). V ČR bohužel převažuje umělá obnova ze 77 % nad obnovou přirozenou (23 %). Proto je z hlediska minimalizace škod způsobených zvěří na obnově doporučeno v maximální míře využívat přirozenou obnovu. Při výsadbách, které jsou z hlediska přeměny druhové skladby nutné, je dobré používat vyspělé a kvalitní obalované sazenice poloodrostků kvůli rychlejšímu odrůstání škodám zvěří.

Při obnově lesa je vhodnější použít selektivní herbicidy pro hubení travinné buřeny, která snižuje úspěšnost obnovy a odrůstání malých stromků, namísto celoplošného vyžínání. Využití selektivních herbicidů umožňuje růst i přípravným dřevinám, které by při vyžínání byly posekány. Pokud se má používat vyžínání, pak jen v ploškách nebo maximálně v úzkých pruzích, aby nedocházelo k vyžínání přirozeně zmlazených stromků mezi výsadbami a to ani jeřábů, bříz, topolů, vrb a podobně.

Aby nedocházelo k selektivnímu poškození okusově atraktivních dřevin (jedle či všeobecně listnáče), je zapotřebí, aby bylo jejich zastoupení v porostech dostatečné a rovnoměrné. I z ekonomického hlediska by neměly vznikat čisté listnaté monokultury, ale měl by se klást důraz na tvorbu smíšených porostů.

Pro eliminaci škod zvěří, stabilitu a následný vývoj porostů jsou velmi důležité pěstební zásahy zejména v mladém věku porostů. Pěstební zásahy by měly být zahajovány již ve stádiu nárostů či počínajících mlazin, aby nedošlo k potlačení cílových dřevin dřevinami přípravnými či smrkem. Zásahy by měly být méně intenzivní, ale o to častější, nejlépe každé tři až pět let tak, aby v porostech zůstával kromě cílových jedinců také dostatečný počet stromků podružných, na kterých se poškození okusem nebo loupáním nařadí. Ve starších porostech připravených zmíněným způsobem v prořezávkách, by měly být prováděny kladné úrovňové zásahy s odstraněním pouze konkurenčních jedinců, přičemž podružný podrost by měl být alespoň z části zachován, právě z důvodu naředění škod na menších či méně kvalitních jedincích. Tímto způsobem se již od mladého věku dají postupně vypěstovat porosty stabilizované, odolné proti škodám působeným zvěří, proti poškození abiotickými činiteli i podkornímu hmyzu. Přirozená obnova probíhající na co největší ploše je zásadní pro eliminaci škod působených zvěří. Proto by měla obnova porostů probíhat na malých obnovních prvcích.

Hlavní výhodou etážových porostů je, že při poškození některého jedince nebo i celé etáže např. loupáním zvěře, je možné tohoto jedince či celou etáž vytěžit bez nákladů na zalesnění, vyžínání a ochranu kultur, přičemž ostatní etáže porostu většinou zůstanou nepoškozeny.

Kombinací výše uvedených opatření jako je především výše lovu spárkaté přežvýkavé zvěře odpovídající stavu lesního ekosystému, zakládání, výchova, prostorová a věková diferenciacie, druhově pestrých porostů, mechanická a chemická ochrana cílových dřevin, včetně využívání okusových ploch, políček pro zvěř, přezimovacích objektů lze dosáhnout rovnovážného stavu mezi lesem a zvěří.

10. Závěr

Etapa II Generelu obnovy lesních porostů po kůrovcové kalamitě pokračuje v monitoringu a vyhodnocení situace vzniku nových obnovních prvků (holin) pro smrkové porostní segmenty (včetně smrku ve směsích) na sledovaném území tří krajů v roce 2018 (údaj aktualizovaný k září 2018). Rámcový odhad potřeby sadebního materiálu již vychází z vyhodnocení těchto ploch a návrhu obnovních cílů a cílové dřevinné skladby podle vyhlášky č. 298/2018 Sb., která s účinností od 1. 1. 2019 nahrazuje vyhlášku č. 83/1996 Sb. Velké úsilí bylo věnováno zpracování kapitol návrhu doporučení pro obnovu a výchovu porostů. Tato kapitola byla zpracována se zaměřením na území přímo dotčené kůrovcovou kalamitou (7.3.1) a také pro smrkové porosty obecně, s cílem omezit šíření kůrovcové kalamity do stávajících smrkových porostů.

Přílohy:

Příloha: Generel_etapa II_Final_priloha I_IV.xls

Obsahuje tyto listy:

- Část I: Obnovní druhové směsi (skladby) dřevin sestavené z cílových druhů dřevin – základní varianta.
- Část II: Obnovní druhové směsi (skladby) dřevin sestavené z cílových druhů dřevin – územní varianta pro PLO 27, 28, 29, 32.
- Část III: Obnovní druhové směsi (skladby) dřevin sestavené z cílových druhů dřevin – územní varianta pro PLO 37, 38, 39, 40, 41.
- Část IV: Obnovní druhové směsi (skladby) dřevin sestavené pro vybrané SLT z (převážně) přípravných druhů dřevin.