

# JSOU BOROVÉ POROSTY PŘIPRAVENY ODOLÁVAT SUCHU?

## JAKÝ POSTUP OBNOVY ZVOLIT PŘI ADAPTACI POROSTŮ NA SUCHO?

Aleš Erber

*Roky 2015 a 2016 byly charakteristické dlouhotrvajícími vysokými teplotami a suchem. V důsledku těchto extrémních klimatických jevů bylo možné zaznamenat zvýšené nahodilé těžby jednotlivých borových souší nebo dokonce celých porostů, a to i na stanovištích, kde borovice lesní doposud měla optimální růstové podmínky. Původcem chřadnutí a usychání borovic není pouze jeden faktor, ale pravděpodobně celá řada synergicky působících vlivů. Nelze zatím s jistotou tvrdit, že se jedná o důsledek globálních klimatických změn (GKZ). Usychání borovic bychom však měli přijmout jako skutečnost a vhodně na jev reagovat. Jak se ale bránit suchu a jak případně podpořit adaptaci borovice lesní na dlouhotrvající suchu?*

Možností je jistě celá řada. Jedna z nich, díky které se pravděpodobně podařilo výrazně snížit škody usycháním u „týništské borovice“, je přiblížena v následujícím příspěvku. Jedná se o pohled provozní praxe, založený na osobní zkušenosti a pečlivém terénním pozorování. Příspěvek také řeší možnosti obnovy, která se přirozeně nabízí v rámci zvyšování odolnosti borových porostů vůči suchu.

Zmíněné porosty se nacházejí na zrušeném revíru Píchůvky, které aktuálně spadají pod revír Choceň a Kunětická hora, LS Choceň, LČR, s.p., v PLO 17 – Polabí, v nadmořských výškách od 230 do 350 m. na SLT 1M, 2K, 2P, 3K, 3I. Jedná se o typická stanoviště „týništské borovice“ na cílových borových

hospodářstvích (HS 13, 23 a z části i 43) na pleistocenních terasách.

### PEČUJEME SPRÁVNĚ O ŽIVOTNÍ PROSTOR BOROVIC?

Dostatečný prostor okolo korun borovic a rozvolněnější zápoj umožňují kvalitní rozvoj koruny (pravidelné rozložení větví a délka) a kořenového systému, a tím vyšší odolnost. Tesař (2016) dokonce uvádí, že pokud je stromům včas poskytnut dostatečný růstový prostor a ten je trvale regulován, vytvoří se přiměřeně velké koruny, vybuduje se optimální asimilační ústrojí a kořenový systém a taková konstituce

stromu je pak zárukou větší vitality a odolnosti. Toho se dá dosáhnout pravidelným uvolňováním korun ve všech vývojových fázích a zejména ve stádiu předmýtních porostů za předpokladu, že se bude jednat o geneticky kvalitní porosty.

Krátké a nepravidelné koruny borovic jsou naopak indikátorem málo intenzivních pěstebních zásahů v minulosti.

Důsledkem zanedbané výchovy je slabý tloušťkový přírůst a především nižší biologická a mechanická stabilita borových porostů v mýtním věku. Je dokonce možné, že takové porosty mohou mít sníženou odolnost vůči suchu, byť je pro borovici charakteristické, že roste přirozeně na suchých stanovištích. Podle Čermáka a kol. (2017)



Obr. 1: Rozdílné pohledy na vitalitu porostů. Vlevo usychající borovice, vpravo zdraví a vitální jedinci po uvolnění.



Obr. 2: Pohled do porostů před těžbou (vlevo) a po těžbě (vpravo). Foto vpravo zachycuje vitální porost ve druhé vegetační sezóně po uvolnění horní etáže a částečné odstranění smrku ze spodní etáže (zakmenění 0,8 až 0,6).

je borovice lesní dřevinnou tolerující suchu (přirozený výskyt v oblastech s ročními úhrny srážek 200–1 800 mm), kritické jsou pro ni zejména situace, kdy dojde k náhlé výraznější změně v dostupnosti vody. Právě tyto extrémy nastaly a zřejmě bohužel budou pravidelnějším jevem.

Zdá se, že v porostech s porušeným zápojem borovice odolávají suchu, a dokonce koruny dobře regenerují. Hustota porostu, podle mého názoru, ovlivňuje vodní bilanci stanoviště, především v půdním prostředí, kde se výrazně urychlí za plného zápoje (i více etáží) stres suchem, jehož výsledkem je postupné usychání borovice. V případě dlouhodobého srážkového deficitu způsobujícího snížení vlhkosti ve svrchních půdních horizontech je výrazně ovlivněna vitalita a funkce koruny borovice. To negativně ovlivňuje celkovou fyziologii stromu a ten pak hůře odolává stresovým faktorům vnějšího prostředí.

## VYPOZOROVANÁ ODOLNOST BOROVÝCH POROSTŮ

„Les je tak odolný, jak jsou odolné jednotlivé stromy, přičemž naopak odolnost stromu je do značné míry vytvářena jeho okolím, výstavbou lesa“, uvádí Tesař (2016). To odpovídá situaci, kdy na území postiženém vichřicemi Kyrill a Ema došlo k rozvolnění porostního zápoje u několika porostů různého věku, které odpovídalo zakmenění 0,8–0,6. Toto rozvolnění iniciovalo výraznou korunovou regeneraci v podobě nárůstu korunového objemu se sytější zeleným asimilačním ústrojím. Zdravotní stav porostů se komplexně zlepšil a zvýšila se i odolnost proti následným negativním činitelům. V porostech, kde nedošlo k rozvolnění, se každoročně objevovaly borové souše. V prosvětlených porostech se

postupem času navíc dostavilo i přirozené zmlazení pod porostem (BO, MD a SM).

Stejnou zkušenost s „týnišťskou borovicí“ měl i Konias (1946), který na zkusných plochách, kde snížil zakmenění na 0,6 za účelem lepší humifikace a uvolnění zdravých a silných mateřských stromů, po deseti letech konstatoval, že vrstva kyselého humusu klesla na třetinu původní vrstvy, koruny zmožtuhly a nasadily nový výškový přírůst – výskyt každoročních souší, které kryly dříve celý étát, poklesl na minimum.

## ZAMEZENÍ USYCHÁNÍ POROSTŮ

Dle mých zkušeností z revíru Plchůvky (LS Choceň, LČR, s.p.) se ještě před suchými roky těžilo velké množství souší. Aby se docílilo vyšší efektivity hospodaření a zároveň se eliminovala ekonomická ztráta každoroční těžbou souší, bylo od roku 2014 na základě výše zjištěných poznatků a získaných zkušeností u nejvíce chřadnoucích a ohrožených (plně zakmeněných) porostů nad 80 let přistoupeno k silným zásahům. Prvotním cílem bylo zlepšení růstových podmínek a zamezení ekonomickým ztrátám. Zásahy směřovaly silně jak do podúrovně, tak i do horní etáže. Přednostně se jednotlivým výběrem odstranily souše a jedinci škodící cílovým stromům borovic. Dále byla zredukována nekvalitní, hustá a vodu odčerpávající spodní smrková etáž. Z horní etáže byli také vytěženi všichni jedinci vejmutovky. V částech porostů nejvíce postižených usycháním nebo vyšším výskytem vejmutovky byl zásah intenzivnější, čímž zakmenění kleslo na 0,8 až 0,5. V těchto procloněných částech porostů se následně objevilo přirozené zmlazení (obr. 3 až 5),

což nebylo prvotním cílem. Proto na tento typ zásahů u borovice lze zároveň pohlížet jako na seč přípravnou k obnově pod porostem.

Ve zbývajících částech porostů bylo spodní smrkové patro ponecháno pro podporu objemového přírůstu porostu (obr. 2 a 3).

Díky výrazné redukci hustoty porostů mohly následně dešťové srážky snadněji proniknout k povrchu půdy. Tím došlo, zejména ve vegetačním období, ke zlepšení celkových vláhových poměrů stanoviště a k postupnému uvolňování živin rychlejší mineralizací humusu. K regeneraci korun přispěla kromě snížení korunové konkurence i redukce konkurence kořenů stromů v půdě. Poškození větrem nebylo téměř žádné.

Z obrázků 1 a 2 je zřejmé, že silnými zásahy se rozvolnil zápoj, což pravděpodobně pozitivně ovlivnilo zlepšení vodní bilance celého porostu, a tím došlo k adaptaci a vyšší odolnosti porostů v následných kriticky suchých letech. Díky dostatečně silnému rozvolnění byla mortalita borovic v období 2015 a 2016 minimální, a to ve všech obdobně rozpracovaných porostech o celkové výměře 133 hektarů. Na rozvolnění borovice zareagovaly stejně bez ohledu na stanoviště (1M, 2K, 2P, 3K, 3I), lesní vegetační stupeň (1. až 3. LVS) a věk (85 až 145 let).

## SOUVISÍ HUSTOTA POROSTU S ODOLNOSTÍ BOROVIC PROTI USYCHÁNÍ?

Výše uvedená pozorování bych chtěl demonstrovat na ukázkovém (vzorovém) porostu, který byl výrazně postižen usycháním již před lety 2015 a 2016. Celková plocha porostu byla 5,15 hektaru. K tomuto porostu je nutno dodat, že zde nebylo





Obr. 3: Pohled vlevo zachycuje porost po těžbě (2014), kdy zásahem kleslo zakmenění porostu na 0,7 až 0,5 s počtem BO 215 ks/ha. Jedná se o ukázkou razantnějšího zásahu s odstraněním SM, kde na vymezené ploše cca 1 ha došlo ke snížení zakmenění na 0,6 až 0,5. Mechanický úklid kleslu podrcením byl zároveň využit pro přípravu půdy pro přirozenou obnovu. Ta se následně dostavila, jak zachycuje pohled do porostu vpravo (2017).

cílem snížit úmyslnou těžbou zakmenění na hodnotu 0,5, a to ani pomísně. K tomu došlo díky vytěžení vejmutovky, která by se v prosvětlených porostech jinak agresivně přirozeně zmlazovala, což by nebylo žádoucí pro další vývoj porostu.

Jsem si vědom, že u porostu se silným zásahem bylo zakmenění redukováno pod kritickou hodnotu (podle Assmana, 1961, se jedná o snížení zakmenění, které způsobí pokles běžného přírůstu pod 95 % max. možného přírůstu, pro borovici se uvádí kritická úroveň zakmenění mezi 0,80 a 0,85). Domnívám se však, že ztráty na objemovém přírůstu způsobené silným zásahem budou po zregenerování korun postupně nahrazeny světlostním přírůstem všech stromů ponechaných v porostu. U nich

se pravděpodobně zároveň zvýší přírůst hodnotový. U následných těžeb lze tudíž očekávat kmeny silnější, kvalitnější a zdravější, dosahující vyššího zpeněžení.

Počet ponechaných jedinců borovice v úrovni po silném zásahu odpovídal předstávám cílového stavu borového porostu na počátku obnovy. Počet cílových stromů borovice (200 ks/ha) deklaruje např. tabulka Burschela a Husse z roku 1987 „Program TUH v lesích“ (LČR, s.p., 2015). Obdobný počet 150 až 300 ks/ha cílových borovic konstatují i Mikeska, Vacek a kol. (2008). „*Předpokladem úspěchu je také výběr cílových stromů, které mají pocházet z 1. až 2. stromové třídy, mají mít štíhlostní poměr 80 a délku koruny minimálně 1/3 výšky stromu,*“ uvádí Chroust (2002).

Vzorový porost (tab. 1) leží dle výše uvedených a měřením ověřených hodnot, kdy stromy neuschávají – jsou z hlediska počtu stromů na 1 hektar v optimu. Pro srovnání dokumentují stav porostu plně zakmeněného dle taxačních tabulek (tab. 2).

Domnívám se, že intenzivní výchova borových porostů i ve vyšším věku může přispět k vyšší odolnosti proti suchu. Zároveň jsou porosty dobře připraveny na obnovu různými způsoby, především pak k bohatší porostní struktuře zvyšující stabilitu, odolnost a bezpečnost produkce. Kvalitního přirozeného zmlazení v dostatečné hustotě dosáhneme podle mých zkušeností postupným odtěžováním stromů, a to přednostně zralých nebo zdravotně či kvalitativně méně hodnotných. Předpokladem však je, že v porostu zbyde dostatečné množství kvalitních stromů s dlouhými a pravidelnými korunami, jelikož pouze ty dávají záruku odolnosti celého lesa a zvýšeného hodnotového přírůstu. V tomto případě můžeme mluvit o tzv. jakostním hospodářství přírůstném. Efektivitu tohoto hospodaření pak spatřuji v průsečíku pěstování hodnotných kmenů vysoké jakosti a v minimalizaci ekonomických vstupů do péče o přirozenou obnovu, díky které docílíme finančních úspor spojené s obnovou a další nezbytnou péčí.

Tab. 1: Vývoj parametrů porostu s nejsilnějším zásahem pro zmírnění negativních dopadů sucha na 1 ha, 85 let, HS 13, SLT 1M

Dřevina	Ns před zásahem	Ns těžební zásah	Ns po zásahu	m <sup>3</sup> před zásahem	m <sup>3</sup> těžební zásah	m <sup>3</sup> po zásahu
BO	949	734	215	303	92	211
VJ	183	179	4	39	38	0
SM	322	112	210	40	14	26
BR	72	71	1	9	9	1
<b>Celkem</b>	<b>1 526</b>	<b>1 096</b>	<b>430</b>	<b>390</b>	<b>153</b>	<b>238</b>

Vysvětlivky: Ns – skutečný počet stromů

Tab. 2: Porovnání tabulkových a skutečných hodnot porostu (na 1 ha). Porost ve věku 85 let, HS 13, SLT 1M

Dřevina	Ø V (BK)	Zastoupení %	Vt	Vt* zast.	Vs	Nt	Ns	Gt	Gs	Zakmenění
BO	0,98	84	511	429	211,00	410	215	35	17	4
SM	0,12	14	356	50	25,70	365	210	5	2	1
VJ	0,04	0	59	0	0,20	0	4	0	0	0
Ost. dř.*	–	2	–	7	4,00	4	9	0	0	0
<b>Celkem</b>	<b>–</b>	<b>100</b>	<b>926</b>	<b>486</b>	<b>240,90</b>	<b>779</b>	<b>438</b>	<b>40</b>	<b>19</b>	<b>5</b>

\* V porostu se vyskytují ostatní dřeviny, jako je DBZ, JD, BK a BR. Vysvětlivky: V – zásoba, N – počet stromů, G – výčetní kruhová základna, s – skutečnost, Ø V (BK) – průměrná zásoba bez kůry

### OPTIMÁLNÍ ZÁSoba A SVĚTELNÉ POMĚRY BOROVÝCH POROSTŮ S OHLEDEM NA PODPORU PŘIROZENÉ OBNOVY

Je otázkou, kolik mateřských borovic na jeden hektar se má na různých stanovištích ponechat s ohledem na následnou obnovu a její vývoj, množství, kvalitu apod. Tento počet lze podle mne odvodit napří-



Obr. 4: Porosty prosvětlené kalamitami z let 2007, 2008 a 2010, pod kterými se objevil nálet s převahou BO a dále SM s MD. Stav porostů v roce 2013.



Obr. 5: Pohled do výstavby porostu v roce 2013 před těžbou (vlevo). Výsledek odtěženého porostu v roce 2016 – tři roky po odtěžení (vpravo).

klad z tzv. optimální kruhové základny (KZ). Tomuto problému byla věnována celá řada vědeckých výzkumů např. v Německu. Na základě výsledků těchto výzkumů byly v nedávné době sestaveny koncepty hospodaření pro borovici u Bavorských, Braniborských státních lesů nebo u státních lesů Předního Pomořanska. Například z koncepce Bavorských státních lesů vyčteme, že výčetní kruhová základna před počátkem obnovy by neměla dlouhodobě klesnout pod hodnotu 25 m<sup>2</sup> (hodnota kritického zakmenění), ačkoliv od mládí jsou pozitivně uvolňováni cíloví jedinci (150 ks/ha). Od 50. až 60. roku dochází ke snižování počtu jedinců až do fáze obnovy. Na počátku této fáze tvoří stanovený počet cílových jedinců samostatnou etáž, pod kterou odrůstá při zakmenění 4 až 6 přirozené zmlazení BO.

Byl se jedná o jiné růstové a stanovištní podmínky v porovnání s tím, na kterých se nacházejí naše lesní porosty, je chování borovice v našich podmínkách podobné, a to především ve schopnosti odrůstání přirozeného zmlazení borovice při zakmenění 4 až 6 (obr. 3 až 5). Jsem si ovšem dobře vědom, že nelze nastíněnou obnovu

uniformovat na všechna borová hospodářství v ČR bez ověření a vědeckého zkoumání. Na druhou stranu je zapotřebí hledat stále lepší způsoby pěstování lesů z pohledu ekologické stability a ekonomické efektivity hospodaření.

## ZÁVĚREM

Přesto, že předložený příspěvek shrnuje osobní zkušenosti a poznatky z provozní lesnické praxe za relativně krátkou dobu, nelze popřít fakt, že výše popsaným postupem bylo dosaženo zjevné regenerace koruny a zlepšení zdravotního stavu borových porostů navzdory nepříznivým klimatickým podmínkám, což je patrné z obr. 1 a 2. Zkušenost je o to významnější, že k tomu došlo v nejsušších letech.

Nutno podotknout, že se tento pěstební postup v borových porostech velmi liší od tradičního pojetí výchovy a obnovy. Výše uvedené myšlenky a provedená lesopěstební opatření však nejsou ničím novým. Jedná se spíše o postupy v minulosti používané a zapomenuté. Jsem toho názoru, že k jednomu cíli může vést mnoho

cest. A především v době, kdy jsou již patrné negativní důsledky klimatické změny – obzvláště sucha, je nutností hledat alternativní postupy a směry.

Jak pravil významný lesnický praktik Wilhelm Pfeil již v roce 1850: „*Ptejte se stromů, jak chtějí být vychováváni, budou lepším poučením, než učení z knih.*“

Závěrem bych chtěl poděkovat těm lesním hospodářům a pedagogům, se kterými jsem mohl jako revírník vést věcný dialog, ať už mimo porosty, nebo v porostech spravovaného revíru Plochůvky. Dále děkuji těm, kteří mé snažení pochopili a neustále podporovali i při sepisování tohoto článku a také vědeckým týmům Fakulty lesnické a dřevařské České zemědělské univerzity v Praze, které se mé aktivity snažily zdokumentovat a vyhodnocovat. Doufám, že započatá praktická řešení i vědecká zkoumání budou i přes zrušení revíru kvůli zvýšení efektivity hospodaření Lesů ČR pokračovat v nastaveném rámci hospodaření.

Autor:

Ing. Aleš Erber

Odborný lesní hospodář

E-mail: a.erber@centrum.cz

Foto: autor