

PODPORA STATICKEJ STABILITY SMREČÍN V MLADÝCH RASTOVÝCH ŠTÁDIÁCH



JOZEF KONÓPKA, BOHDAN KONÓPKA, VLADIMÍR ŠEBEŇ, NLC – LVÚ ZVOLEN

V rámci pravidelnej poradne LOS sa budeme tentoraz zaoberať smrečínami, resp. porastami s prevahou smreka v mladom veku. Hlavnú pozornosť sústredíme na opatrenia, ktorými sa vytvoria predpoklady, že vo vyššom veku porastov bude možné ďalšou realizáciou preventívnych zásahov dosiahnuť priaznivú statickú stabilitu. V prvom rade sa to týka smrekových mladín (na lepších bonitách už žrdkovní), ktoré vznikli na kalamitných plochách po vetrovej pohrome z novembra 2004. Je to tak preto, lebo ide o územia kde zrejme aj v budúcnosti bude veľké ohrozenie porastov vetrom. Od vzniku tejto kalamity bude pomaly už 20 rokov. Ak použijeme aktuálne triedenie porastov podľa vekových tried, ide tu o mladé lesné porasty, ktoré patria do poslednej štvrtiny prvej vekovej triedy. Nadišlo obdobie, keď je už najvyšší čas, aby sa v nich realizovali opatrenia, ktorými je možné v ďalších rokoch dosiahnuť priaznivé statické parametre. Treba uviesť, že vytvorenie priaznivých statických vlastností týchto porastov je prvý predpoklad toho, aby sa tu zabezpečila trvalosť, nepretržitosť a vyrovnanosť drevnej produkcie ako aj plnenie ďalších verejnoprospešných funkcií.

■ Vývoj štíhlostného kvocientu s porastovými charakteristikami

Najprv situáciu v smrečínach zhodnotíme v teoretickej rovine pomocou údajov z rastových tabuliek (Halaj et al. 1987). Ako ukazovateľ statickej stability zvolíme štíhlostný kvocient smreka v závislosti od strednej hrúbky a strednej výšky porastu (pozri obrázok 1). Táto analýza by mala poskytnúť pracovníkom prevádzky rámcovú predstavu o načasovaní

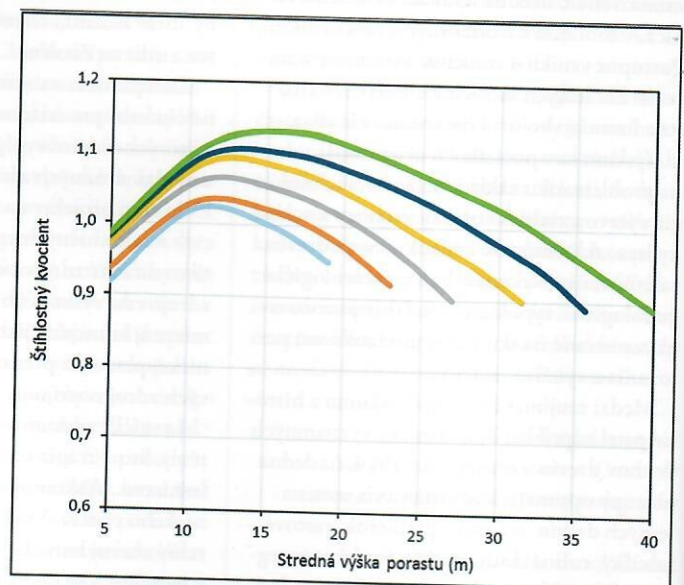
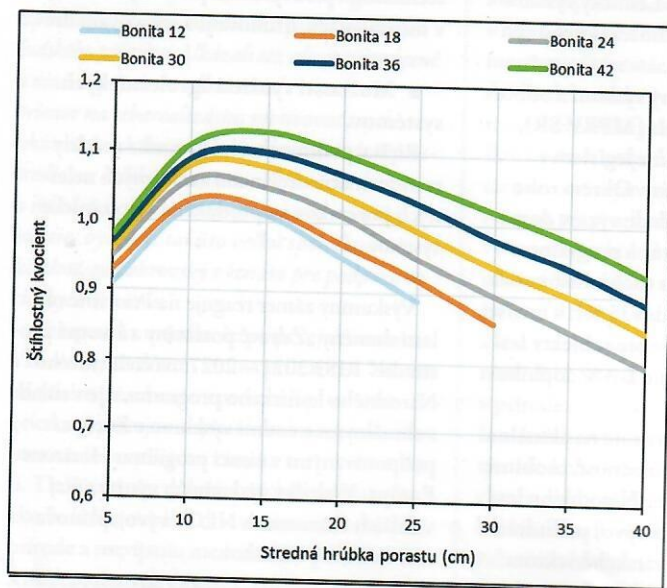
(resp. o najneskoršom termíne) prvého výchovného zásahu do lesných porastov.

Priebeh štíhlostného kvocientu v závislosti od strednej hrúbky je takýto: hodnoty štíhlostného kvocientu pri každej bonite najprv prudko stúpajú, až po strednú hrúbku porastu 12 až 15 cm, od ktorej potom postupne klesajú. Najvyššie hodnoty dosahuje štíhlostný kvocient v intervale od 12(10) do 18 (20) cm. Pri lepších bonitách sú jeho hodnoty

vyššie ako na horších (obrázok 1). V podstate taká istá situácia je aj podľa strednej výšky porastu (obrázok 1). Hodnoty štíhlostného kvocientu sa pohybujú pri strednej hrúbke porastu 5 cm od 0,91 po 0,98, pri strednej hrúbke 10 cm od 1,02 do 1,11 a pri strednej hrúbke 15 cm od 1,01 po 1,13. Pri strednej výške porastu 5 m je to od 0,93 po 0,98, pri 10 m od 1,02 po 1,10 a pri 15 m od 1,01 po 1,13. Ako z uvedeného vyplýva, rozdiely v priebehoch hodnôt štíhlostného kvocientu

v závislosti od strednej hrúbky a strednej výšky porastu sú veľmi podobné.

Vývoj hodnôt štíhlostného kvocientu v závislosti od strednej hrúbky porastu a strednej výšky porastu možno logicky vysvetliť takto: stromy najprv rastú ako solitery bez konkurenčného ovplyvnenia susedných stromov, relácie medzi výškovým a hrúbkovým rastom sú priaznivé. Ak sa do nich nezasahuje (alebo len veľmi málo) vytvoria sa následne husté jednovrstvové porasty s nepriaznivým po-



Obrázok 1. Vývoj štíhlostného kvocientu vzhľadom na strednú hrúbku a strednú výšku porastu v smrečínach s ohľadom na bonitu (grafikony sme vytvorili z údajov rastových tabuliek od prof. Halaja a kol. 1987).

merom medzi výškou a hrúbkou stromov porastu. To znamená, že sa hodnoty štihlостného kvocientu zvyšujú. Pritom najvyššia hodnota štihlостného kvocientu je spravidla v rastovom stupni žrdovina. Ak v tomto kritickom období napadne ťažký sneh, môže dôjsť k plošným polomom, čiže k predčasnému zániku porastov. Dôvodom je súvislá korunová vrstva, ktorá neumožní snehu cez ňu prepadať. Preto sa sneh hromadí v korunách. Keď hmotnosť snehu prekročí možné zaťaženie stromov jeho závesom, dochádza k zlomeniu kmeňov alebo k vzniku vývrátov. Vznikajú veľké škody, pretože často treba prikrčiť k rekonštrukcii porastov.

Situácia v takýchto jednovrstvových, výškovo nediferencovaných smrečinách sa môže vyvinúť aj inak. Je to tak vtedy, keď nedošlo k ich totálnej deštrukcii porastov (nevyskytli sa extrémne klimatické situácie) alebo sa zámerne zredukoval počet stromov, čiže hodnoty štihlостného kvocientu stromov neboli vysoké. K zníženiu počtu stromov v takýchto jednovrstvových porastoch dochádza aj vtedy, ak došlo k ich čiastkovému poškodeniu, či úhynu jednotlivých stromov. Vtedy hustota porastu nebola až tak veľká. Ďalej v prípade ak jedince s nižšou rastovou vitalitou, či horšími rastovými predpokladmi strácajú svoju pozíciu v poraste. Z pôvodnej jednej vrstvy korún stromov začínajú vznikať dve, resp. tri vrstvy. Stromy s dobrými rastovými predpokladmi tvoria úroveň, resp. nadúroveň. Iná časť stromov spravidla prechádza do podúrovne, neskôr prevažná časť z nich uhynie. Dochádza k zmene, resp. diferenciacii statických charakteristík jednotlivých stromov, čo je už úplne iná situácia ako bola predtým. Nebudeme sa ďalším rastom a vývojom porastov zaoberať, pretože už ide o staršie lesné porasty, čo je nad rámec cieľa a zámeru tohto príspevku.

V ďalšom uvedieme, že statická stabilita lesných porastov je výslednicou vzájomného pôsobenia rozličných činiteľov, ktoré pozitívne alebo negatívne ovplyvňujú jej vývoj. V lesných porastoch, do ktorých človek nezasahoval, prebiehal vývoj selektívne. Dochádzalo k hynutiu jednotlivých stromov, prípadne aj porastov s nízkou statickou stabilitou. To samozrejme viedlo k tomu, že preživali len tie stromy a porasty, ktoré mali dobrú statickú stabilitu. Nebolo to ale vždy tak. Aj vtedy sa vyskytovali situácie, keď dochádzalo k disturbanciam stromov a porastov aj s priaznivými statickými vlast-



Ukážka hustej smrekovej mladiny pochádzajúcej z prirodzenej obnovy. Po jej zapojení sa v dôsledku konkurenčného tlaku kmene preštieňujú a koruny skracujú.

nosťami. Napríklad v dôsledku výskytu extrémnych meteorologických situácií. Potom sa vývoj mohol znova opakovať. Lesné porasty sa prirodzene obnovovali, prebiehala selekcia, dochádzalo k hynutiu stromov a porastov, atď. Takto to bolo a aj bude. Ale keďže človek je mysliaci tvor, analyzuje tieto procesy, hľadá možnosti ako by bolo možné situáciu zmeniť, resp. v pozitívnom smere ovplyvniť. Uvedená zásada „zdravého rozumu“ by mala platiť aj v našom prípade. Napríklad v mladých lesných porastoch, ktoré vznikli po vetrovej kalamite z roku 2004.

Ako sme uviedli statická stabilita smrekových porastov sa mení počas rastu a vývoja porastov. Z obrázku 1 jednoznačne vyplynulo, že k negatívne mu vývoju statickej stability smrečín dochádza už v ich mladosti, konkrétne pri strednej hrúbke porastu 5 až 10 cm, resp. pri strednej výške 5 až 10 m. Pritom najnepriaznivejšia statická stabilita je pri strednej hrúbke porastu od 12 do 18 cm (podobne je tomu tak aj pokiaľ ide o strednú výšku porastu). Z uvedenej skutočnosti vyplýva záver, že treba prijať opatrenia, ktorými by sa zabránilo vzniku poklesu statickej stability v uvedenom čase. Vhodné je opatrenia vykonať pri strednej hrúbke porastu okolo 5 cm, resp. pri strednej výške porastu 5 m. Uvedené konštatovanie je v súlade s poznatkami výskumu v Českej republike, kde sú k dispozícii dlhoročné výsledky výskumu na trvalých výskumných plochách (napr. Dušek a kol. 2022). Aj naše predošlé výsledky naznačili, že treba prijať opatrenia,

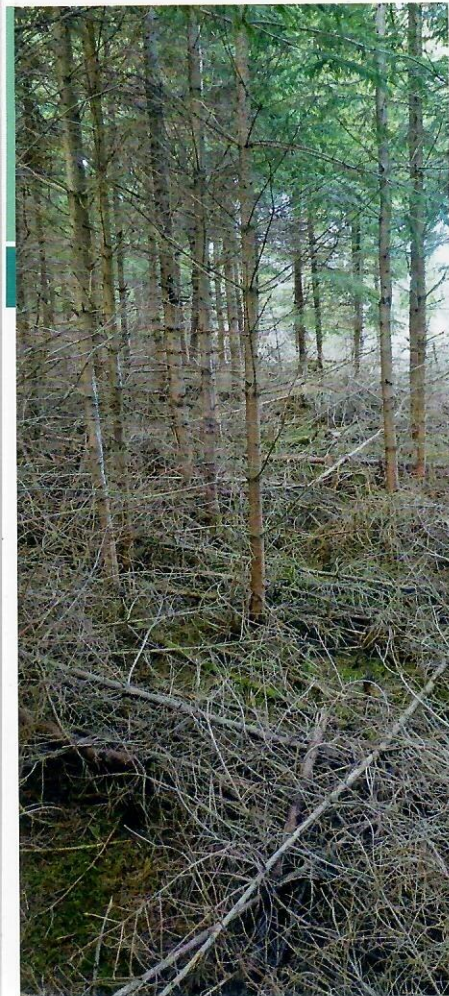
aby v uvedenom čase nedochádzalo k dramatickému zvyšovaniu hodnoty štihlостného kvocientu. S pribúdajúcou strednou hrúbkou porastu do 20 cm hodnota štihlостného kvocientu môže stúpať len mierne (Konôpka, J. a Konôpka, B. 2019). Uvedené zásady a kritériá sa pomerne ľahko uplatňujú v umelo založených smrečinách, kde sú stromy rozmiestnené v určitých sponoch. Zložitejšia situácia je v porastoch pochádzajúcich z prirodzenej obnovy. Preto uvedieme príklad z výskumnej plochy, ktorá reprezentuje takýto prípad.

■ Príklad z výskumnej plochy

Aby sme čitateľom názorne ilustrovali potenciálny stav v smrečinách, ktoré vznikli na kalamitných holinách z roku 2004, uvedieme údaje z výskumnej plochy nachádzajúcej sa v centrálnej časti pohoria Javorníky (nadmorská výška okolo 800 m nad morom). Smrečina vznikla prirodzenou obnovou následne po vetrovej kalamite Alžbeta (19. 11. 2004). V roku 2022 mala vek približne 18 rokov, pritom naše merania všetkých jedincov začali v roku 2014. Na ploche s rozlohou jeden ár sme zaznamenávali a merali všetky prítomné jedince, pritom išlo o 100% zastúpenie smreka. Rastové podmienky tu boli pre smrek mierne podpriemerné (bonita 24). Ide teda o príklad, kde vývoj porastu bol v porovnaní s celoslovenskými podmienkami trochu oneskorený. Zároveň sa tu nachádzal enormne vysoký počet jedincov na plošnú jednotku. Na lepších bonitách

dochádza k samopriedeniu porastu už v skoršom štádiu. Akokoľvek, súčasný stav v tomto poraste jednoznačne naznačuje, že už treba vykonať intenzívny zásah, t.j. redukciu počtu stromov.

V uvedenom poraste sa počas ostatného roku (2022) vybralo 25 smrekov rovnomerne rozmiestnených na ploche. V prepočte na hektár by to bolo 2 500 jedincov. Okrem ich pravidelného rozmiestnenia sa zohľadnilo dominantné postavenie (prevažne predrastavé jedince) a dobrá konštitúcia. Tieto jedince budeme v ďalšom texte označovať ako „nádejné“. Obrázok 2 ilustruje obrovské počty stromov z prirodzenej obnovy (niekoľko desiatok tisíc jedincov v prepočte na ha). S rastúcim vekom prirodzene klesal počet jedincov s výškou do 1,3 a naopak narastal počet s výškou nad 1,3 m. Toto rozdelenie sa urobilo z dôvodu, že len pre jedince s výškou od 1,3 m môžeme merať hrúbku kmeňa v prsnej hrúbke a následne vypočítať štihlостný kvocient. Obrázok 3 vyjadruje vývoj priemernej hrúbky a výšky pre skupinu nádejných jedincov a pre skupinu ostatných stromov. Nádejné jedince dosahovali výrazne väčšie hodnoty hrúbky a výšky než všetky ostatné smrekky. Treba si uvedomiť, že v takýchto mladých porastoch je výšková a hlavne hrúbková distribúcia stromov výrazne lavostranná. Takže v sledovanom súbore je veľký podiel tenkých, resp. malých stromov. Aj preto sú priemerné hodnoty hrúbok a výšok pre skupinu ostatných stromov výrazne menšie ako pri nádejných jedincoch.

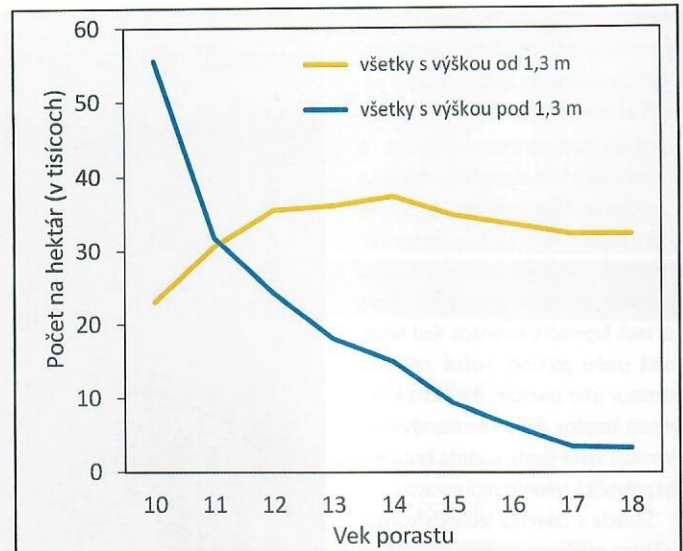


Včasný výchovný zásah v smrečínach má zabezpečiť dostatočný rastový priestor pre nádejné jedince a vytvorí podmienky pre budovanie vhodných statických vlastností porastu.

Ďalej obrázok 4 naznačuje, že statické vlastnosti nádejných jedincov, vyjadrené cez štíhlostný kvocient, sú priaznivejšie ako pri ostatných smrekoch. V prípade intenzívneho zásahu, t.j. redukcie počtu stromov na približne 2 500 jedincov na ha, by sa zlepšili statické charakteristiky súboru ostávajúcich (nádejných) jedincov. Zároveň by sa vytvoril pre tieto stromy väčší rastový priestor, čo by stimulovalo prírastok, a to najmä hrúbkový. Takto by sa postupne zlepšovali hodnoty štíhlostného kvocientu a nedochádzalo by v dôsledku vzájomného tiesnenia stromov k rapidnému skrakovaniu korún.

■ Čo odporúčame urobiť v celoslovenskom meradle

V prvom rade treba prikrôčiť k redukcii počtu jedincov v smrekových mladinách. Platí to najmä pre tie porasty, ktoré vznikli na kalamitných plochách po vetrovej kalamite v roku 2004, pričom počet jedincov je tu omnoho vyšší ako stanovuje STN 48 2210 „Pestovanie lesov. Zakladanie lesa starostlivosť o kultúry a mladiny“ (konkrétne obsah tabuľky A.1 a A.2). Ako príklad uvidíme úvodné údaje z tabuľky A.1 pre smrek obyčajný: živné a vlhké horské stanovištia, ZHSLT 65, 67, 69: počet sadeníc v tis. ks.ha⁻¹: 2,0, spon: 2,2 x 2,2 m. Ostatné stanovištia, ZHSLT 29,41, 43, 45, 47, 51,53, 55, 57, 59, 61, 63: počet sadeníc v tis. ks.ha⁻¹: 2,5, spon: 2,0 x 2,0 m. Potrebná redukcia



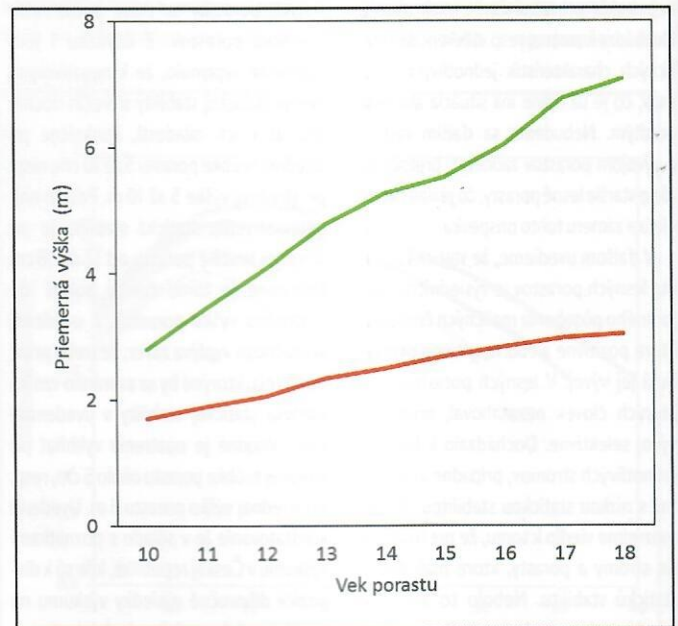
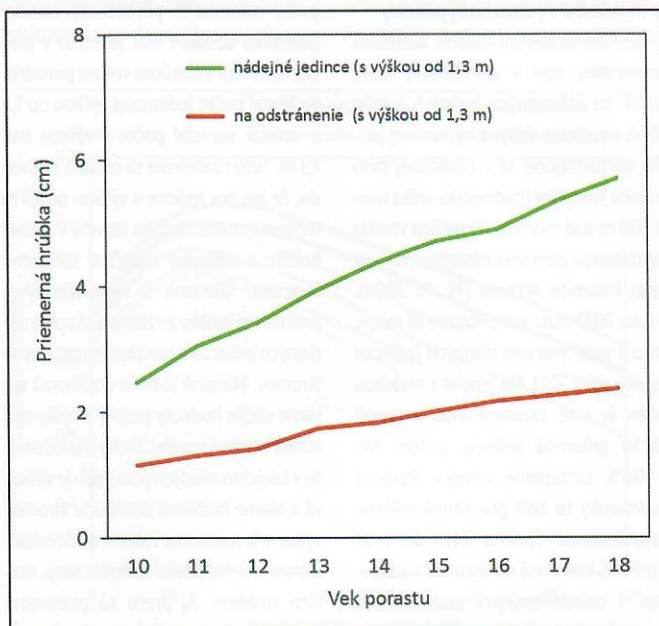
Obrázok 2. Vývoj hektárového počtu jedincov smreka v prehustenom poraste z prirodzenej obnovy. Údaje reprezentujú roky 2014 – 2022 z pokalamitného územia vzniknutého v novembri 2004 v pohorí Javorníky. Smrek je rozdelený do dvoch skupín podľa aktuálnej výšky (s hraničnou hodnotou 1,3 m).

počtu stromov sa uvádza v citovanej STN v tabuľka A.3. V našom prípade, živné a vlhké horské stanovištia, ZHSLT 65, 67, 69: počet jedincov (tis. ks.ha⁻¹): 1,5 – 1,8, priemerný rozstup: 2,4 – 2,6 m. Ďalej pre ostatné stanovištia: počet jedincov (tis. ks.ha⁻¹): 1,5 – 2,0, priemerný rozstup: 2,2 – 2,5 m.

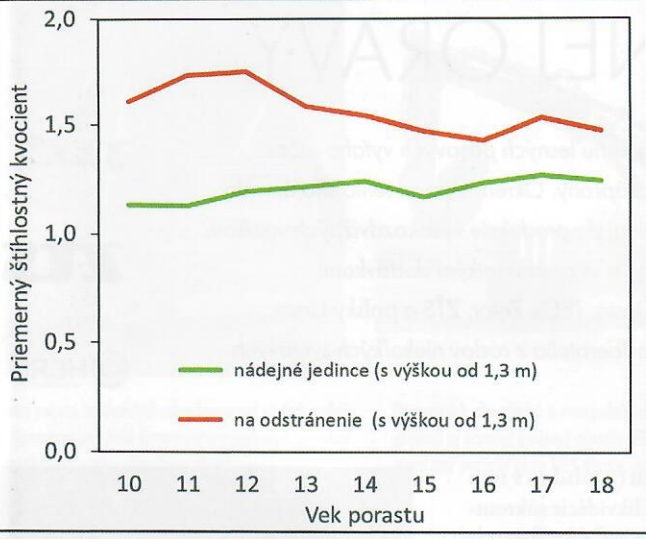
V zhode s výsledkami z výskumu v Českej republike uvedenú redukciu je najlepšie uskutočniť pri strednej výške porastu okolo 5 m (t.j. stredná hrúbka porastu blízko hodnoty 5 cm). Podľa týchto poznatkov redukciu počtu stro-

mov možno urobiť ešte aj pri strednej výške 6 a 7 m. Pri väčšej strednej hodnote je už zvýšené riziko urobiť silnú redukciu počtu jedincov a treba postupovať menej intenzívne a opakovane.

V prioritách na druhé miesto sa dostávajú mladiny, kde stredná hrúbka porastov prekročila hodnotu 5 cm, resp. 7 cm. Tu sa navrhuje uvedenú redukciu počtu stromov uskutočniť v rámci dvoch zásahov, pričom by sa druhý zásah realizoval po 3 až 5 rokoch. Po druhom zásahu by mal byť počet jedincov taký ako sa uvádza v STN.



Obrázok 3. Vývoj priemernej hrúbky a výšky smrekov pre skupinu nádejných jedincov (výškovo dominantných a rovnomerne rozmiestnených v poraste so vzájomnou vzdialenosťou cca 2 m, tzn. 2 500 kusov na ha) a pre skupinu ostatných stromov (tieto by mali byť odstránené už v rámci prvého zásahu). Do zobrazeného súboru sa zahrnuli iba jedince s výškou od 1,3 m.



Obrázok 4. Vývoj štíhlostného kvocientu pre skupinu nádejných jedincov a pre skupinu ostatných stromov. Do zobrazeného súboru sa zahrnuli iba jedince s výškou od 1,3 m.

Tu chceme zdôrazniť, že výrazná väčšina smrečín, resp. porastov s prevahou smrekoviny na Slovensku v súčasnosti vzniká z prirodzenej obnovy, resp. kombinovanou obnovou. Je to odlišná situácia oproti stavu na Slovensku koncom minulého storočia, resp. aj od aktuálne prevládajúcej praxe v Česku. V podstate by sa prvú zásahu do porastu (prerezávka) v takýchto prehustených porastoch malo pristúpiť v čase, keď najvyššie jedince dosiahnu výšku 6 – 7 metrov. Teda bez ohľadu na strednú hrúbku, ktorú je technicky náročné zistiť z dôvodu veľkého počtu prežívajúcich potlačených jedincov (časť z nich pritom ani nemusí výškovo prekročiť ani hranicu 1,3 m). Prakticky prvý výchovný zásah v smrečinách z prirodzenej obnovy by mal časovo, resp. aj vývojovo realizovať skôr ako v porastoch z umelej obnovy. Dôvodom je obmedzenejší rastový priestor v prirodzene vzniknutých porastoch ako vo výsadbách, teda aj intenzívnejšia stromová konkurencia. Takto je vývoj statických charakteristík stromov (resp. celého porastu) v prípade zanedbanej či oneskorenej výchovy negatívnejší v smrekových mladinách z prirodzenej obnovy ako je tomu vo vysadených kultúrach.

Záver

V predchádzajúcom texte sme vysvetlili prečo a ako možno dosiahnuť vyššiu statickú stabilitu smrekových porastov. Prítom pozitívne výsledky vieme dosiahnuť najmä v mladom rastovom štádiu tým, že poskytneme stromom dostatok rastového priestoru. Jediný

spôsob je redukcia počtu jedincov v tomto období. Diskutovať možno najmä k tomu či počet jedincov po prvom zásahu možno mechanicky prebrať z STN 48 2210, ktorá sa týka umelej obnovy smrekových porastov. Touto problematikou sme sa už zaoberali napríklad aj v súvislosti s poškodzovaním porastov zverou. Prišlo sa k záveru, že z hľadiska dosiahnutia konečného cieľa treba zabezpečiť, aby v rubnom veku bol v poraste dostatočný počet kvalitných jedincov. Dosiahnuť to možno pri menšom počte stromov v jednotlivých rastových stupňoch ako sa uvádza v rastových tabuľkách. Išlo tu skôr o teoretické prepočty, preto touto problematikou sa treba zaoberať naďalej.

Zároveň treba zohľadniť, že pri prirodzenej obnove smrekových porastov, ktorá na Slovensku jednoznačne prevláda, je na začiatku rastového procesu veľmi vysoký počet jedincov. To má negatívny vplyv na statickú stabilitu. Aj z tohto hľadiska sa nazdávame, že ak preberieme požadované počty jedincov z STN 48 2210 aj pre prirodzenú obnovu, neurobíme chybu. Treba však jednoznačne povedať, že týmto opatrenia z hľadiska udržania statickej stability smrečín nekončia, ale musia pokračovať. O následných krokoch pri budovaní statickej stability smrečín, počnúc štádiom žrdkovín, by sme chceli hovoriť v niektorom z ďalších čísel tohto časopisu.

Podakovanie: Tento príspevok vznikol aj vďaka finančnej podpory z Agentúry na podporu výskumu a vývoja v rámci projektov APVV-18-0086 a APVV-20-0168.



Obrázok 3. V mladosti nevychované a následne preštiehľené smrečiny s krátkymi korunami často láme ťažký sneh, a to spravidla v rastovej fáze žrdkoviny, resp. žrdoviny.



Obrázok 4. V predchádzajúcom období nedôsledne vychované smrečiny vietor rozvracia ešte pred dosiahnutím ich rubnej zrelosti.