

LESOPESTOVATEĽSKÉ OPATRENIA V PODMIENKACH KLIMATICKÝCH ZMIEN S DÔRAZOM NA DRUHOVÉ ZLOŽENIE LESOV

Martin KAMENSKÝ

Úvod

Modely všeobecnej cirkulácie ovzdušia ukazujú, že stojíme zoči-voči globálnej zmene klímy (MIDRIAK, 1994). Medzi odborníkmi zatiaľ existujú rozdiely v názoroch na charakter a intenzitu klimatických zmien, preto aj riešenie problému ako obhospodarovať lesy v podmienkach meniacej sa klímy, je obtiažne a obsahuje značnú dávku neistoty. Vo všeobecnosti prevládajú názory tých vedcov, ktorí na základe rôznych modelových prístupov predpovedajú, že v dôsledku zvýšeného skleníkového efektu povrchová teplota zeme stúpne okolo roku 2030 v priemere o 1,5 – 4,5 °C, v podmienkach strednej Európy sa zvýši i suchosť klímy (PRUDIČ, 1990). Pre podmienky Slovenska sa okolo roku 2025 ráta so zvýšením priemernej teploty v lete o 1 – 4 °C, v zime o 1 – 2 °C. Úhrn zrážok v zime by mal byť vyšší o 10 – 20 %, v lete nižší o 10 – 20 % s tým, že ročný úhrn môže byť o asi 10 % vyšší, alebo i nižší (LAPIN, 1996).

Aká zmena lesopestovateľských opatrení je potrebná?

Podľa MÜLLERA (1994) sú v zásade možné dva prístupy. Prvý spočíva v tom, že budeme dôverovať v správnosť prognóz budúceho vývoja a v predstihu, napr. už teraz jednoznačne uprednostníme také dreviny, ktoré sú lepšie prispôsobené očakávanému otepleniu. Základom druhého prístupu je dôvera v prirodzené sily obnovy a potom lesopestovateľské opatrenia budú mať charakter preventívnych a podporných opatrení k plneniu funkcií lesa pri zmenách podmienok prostredia. Ako nevýhody prvého prístupu autor uvádza najmä dve skutočnosti. Prvá vychádza z neistoty v prognózach zmien klímy a potom napr. i dobré odvodené drevinové zloženie pre zmenené podmienky môže spôsobiť pri chybnom posúdení zmien klímy to, že ekosystém nebude viac, ale dokonca menej prispôsobivý zmenám. Druhá nevýhoda spočíva v nebezpečenstve, že rovnováha komplikovaného a vzájomne previazaného vývoja bude zjednodušeným riešením narušená. Preto za istejšiu cestu považuje orientovať sa na prirodzene daný, alebo sa ukazujúci priebeh vývoja, s tým, že v prípade potreby treba tieto dynamické procesy urýchliť. Napr. prirodzené narušenie ekosystému škodlivým činiteľom je signálom k zahájeniu, alebo urýchleniu zmien v drevinovom zložení, či štruktúre lesných porastov. Autor poukazuje na skutočnosť, že pestovanie lesa má dlhodobú tradíciu v umelom narušovaní vývoja ekosystému lesa za účelom optimalizácií rozličných funkcií lesa, pričom vychádza zo skutočnosti, že mnohé pionierske a prechodné fázy vývoja lesných spoločenstiev lepšie plnia požadované funkcie ako konečné fázy. Tiež napr. MAYER – OTT (1991) konštatujú, že ekosystémy lesa udržiavané umelo lesopestovateľskými zásahmi v istej štruktúre optimálne plnia požadované ochranné funkcie.

Keď je prirodzený potenciál prispôsobivosti preťažený, nastáva možnosť a potreba antropogénnej podpory dosiahnutia dynamického vývoja (MÜLLER, 1996). Zdá sa, že je čas, kedy takáto podpora bude nutná. Keďže sa predpokladá, že očakávané zmeny prebehnú počas jednej generácie lesa, stáva sa prijatie účinných opatrení znižujúcich negatívne dôsledky týchto zmien vysoko aktuálna už v súčasnosti (MINDÁŠ et al., 1996). S ohľadom na rýchlosť predpokladaných zmien je totiž prirodzená prispôsobivosť lesných drevín ohraničená (FINKELDEY, 1992) a preto je bezpodmienečne nutné uskutočňovať preventívne opatrenia (SCHULTZE, 1994). V súvislosti s týmto GLÜCK (1994) uvádza, že úlohu budúceho pestovania lesa nemožno obmedziť na zachovanie trvalej produkčnej schopnosti lesov, ale musí zahŕňať aj trvalosť lesných ekosystémov. Lesopestovateľské opatrenia majú prispieť k zachovaniu alebo zlepšeniu každej vlastnosti, ktorá spôsobuje lesný ekosystém pri zmenách prostredia pred zničením (MÜLLER, 1994).

Ktoré lesopestovateľské opatrenia sú aktuálne?

1. Zalesňovanie úhorom ležiacich pôd

Riešením a významom tohoto opatrenia sa zaoberali viacerí autori (FISCHLIN – BUGMANN, 1994; KRIEBITSCH, 1991; KRIEBITSCH, et al., 1993). Dospeli k názoru, že zalesňovaním úhorom ležiacich pôd v celosvetovom merítku v rozsahu od 18 do 20 mil. ha, čo odpovedá výmere každoročne zničených tropických lesov, možno dosiahnuť pohltenie asi 1,4 % v súčasnosti v atmosfére koncentrovaného uhlíka. Zalesňovanie nemôže teda podstatne prispieť k zmierneniu fenoménov vyvolaných zmenami klímy, napriek tomu nemôže byť zanedbávané a je potrebné riešiť otázky s ním súvisiace (druhovú zloženie, kvalita sadbového materiálu – najmä genetická, technológie zalesňovania atď.), pretože lesy plnia životne dôležité funkcie pre ľudstvo.

2. Zvýšenie potenciálu prispôsobovania sa zmenám prostredia

Druhovú rozmanitosť je považovaná za charakteristický znak väčšej ekologicko-fyziologickej amplitúdy a tým i schopnosti tlmenia účinkov nepriaznivých vplyvov, najmä z dôvodu vzájomného dopĺňovania a vzájomnej podpory jednotlivých druhov. Aj keď táto hypotéza bola mnohokrát potvrdená, nesmie viesť k záveru, že väčší počet druhov zaisťuje v každom prípade ekologickú stabilitu. KARRER (1993) kritizuje zrovnávanie vyššej diverzity s vyššou stabilitou v praktickej sfére aplikovanej vedy a poukazuje na prípady stability nezmiešaných porastov v istých podmienkach napriek tomu, že boli poškodené, ale vďaka svojej resiliencii sa vrátili na pôvodnú trajektóriu vývoja. Je ale nepopierateľné, že monokultúry na stanovištiach pôvodne zmiešaných porastov sú prevažne značne labilné. MÜLLER (1994) konštatuje, že resiliencia je najlepšie zaistená pri strednej druhovej diverzite.

Viacerí autori poukazujú na význam ekologickej amplitúdy alebo valencie jednotlivých drevín s ohľadom na ich schopnosť prežívania v zmenených podmienkach. THOMASUS (1991) uvádza, že čím je užšia ekologická amplitúda a genetická rozmanitosť dreviny, alebo s jedným lesným spoločenstvom spojená populácia, tým je nepatrnejšia jej tolerancia k zmenám prostredia. Pionierske dreviny so širokou ekologickou amplitúdou vďaka veľkej schopnosti prispôsobovania sa môžu stať klimaxovými.

V tomto zmysle je žiaduce venovať pozornosť takým obnovným postupom, ktoré sú zárukou primeranej diverzity následných porastov. Pritom sa zdá logické isté uprednostňovanie drevín, ktorých ekologické nároky odpovedajú najpravdepodobnejšiemu charakteru zmenených klimatických podmienok a drevín so širokou ekologickou amplitúdou. V prípadoch, že druhové zloženie materských porastov neumožňuje naplňať uvedené atribúty, bude zrejme vhodné uplatňovať kombinovanú obnovu s umelým vnesením druhov zabezpečujúcich požadovanú diverzitu. Tu je dôležitá skutočnosť, že drevena, s ktorou uvažujeme ako s hlavnou v dospelom poraste, musí mať v obnovnom zastúpení podiel aspoň 20 – 30 % (POBEDINSKIJ, 1969). Pritom treba zohľadniť jej vitalitu, konkurenčnú schopnosť, citlivosť na poškodenie a pod. na danom stanovišti. V niektorých prípadoch bude uplatňovanie prirodzenej obnovy značne problematické. MÜLLER (1994) konštatuje, že dreviny, ktoré sa v súčasnosti nachádzajú na ekologickej hranici rozšírenia sú silnejšie ohrozované ako tie, ktoré v súčasnosti rastú v optimálnych podmienkach. Toto konštatovanie však nemožno paušalizovať. Napr. je zrejme, že dreviny rastúce na hornej hranici rozšírenia budú mať po zvýšení priemernej teploty priaznivejšie teplotné podmienky ako v súčasnosti. V prípade oteplenia budú akútne ohrozené porasty na dolnej hranici rozšírenia. Napr. bučinu v podmienkach bukodubín možno považovať za akútne ohrozenú a preto je v obnovnom zložení prípustný len určitý podiel buka a to s predpokladom, že buk bude z porastu postupne odstraňovaný. V takýchto prípadoch bude zrejme nutné preniesť ťažisko na umelú obnovu, pri ktorej je podľa viacerých autorov mimoriadne dôležitá genetická variabilita zalesňovacieho materiálu jednotlivých drevín, lebo práve ona je podstatnou nositeľkou schopnosti populácii prispôbovať sa meniacim sa podmienkam (KRIEBITSCH, 1991; MÜLLER – STACK, 1993).

Zvlášť problematicky sa ukazuje budúca obnova a vývoj lesa v periódach sucha, počas jarných, či letných horúčav na dolnej hranici lesa. KRISSEL – MÜLLER (1989) v takýchto podmienkach odporúčajú prispôbiť sa prirodzenej stratégii prežívania ekosystému obnovou drevín výmladkami, pričom ako prednosti takejto obnovy uvádzajú zachovanie genofondu suchovzdorných drevín, nezávislosť od vodného režimu vrchných horizontov pôdy a rýchly rast výmladkov v mladom veku.

Vo všeobecnosti sa odporúča pri obnove lesa vyšší podiel pionierskych drevín ako breza, osika, jelša, borovica lesná i čierna, drevín s kontinentálnym ťažiskom rozšírenia ako napr. smrekovec opadavý, teplomilných druhov (dub, hrab, lipa malolistá) a tiež niektorých cudzokrajných drevín (duglaska, agát, dub červený, orechy). Problémy sa predpokladajú najmä u prímorskou klímou formovaného buka a v poslednej dobe „problémovej dreveniny“ smreka na stanovištiach, kde priemerná ročná teplota už dnes leží nad 7 °C a so zrážkami pod 800 mm (THOMASUS, 1991). Smrek a buk dosahujú po suchých rokoch podstatne menšie výškové prírastky ako primiešané dreveniny jaseň, javor, borovica, dub, na sucho teda reagujú podstatne citlivejšie, čo naznačuje posunutie konkurenčnej situácie pri oteplení v prospech týchto primiešaných drevín (ROLOFF, 1992).

So zvyšovaním druhovej rôznorodosti do značnej miery súvisí i rozmanitosť štruktúry. Ide najmä o rôznovekosť porastov, výskyt rôznych vývojových fáz a relatívne maloplošné striedanie rozmiestnenia jednotlivých druhov drevín. Bohatá štruktúralnosť umožňuje súčasný výskyt vývojových fáz sukcesie vedľa seba, labilné fázy sukcesie zostávajú maloplošne ohraničené. So zvýšenou rozmanitosťou štruktúry lesa sa tak zvyšuje jeho schopnosť tlmiť účinky nepriaznivých činiteľov a elasticita celého komplexu lesného spoločenstva (MÜLLER, 1994; OTTO, 1994). Podľa OTTA (1994) je potrebné stabilitu aj hospodárskych lesov zvyšovať prostredníctvom rôznorodosti ich štruktúry. ANČÁK (1987) odporúča premeny monokultúr na zmiešané a výškovo i hrúbkovo rozvrstvené porasty za účelom zlepšenia pôdneho a vzdušného prostredia. SVOBODA (1952) uvádza, že úpravou štruktúry možno zlepšiť vlhové pomery v lese. MÜLLER (1993, 1994) vidí cestu k dosiahnutiu takejto štruktúry predovšetkým v uplatňovaní vhodných postupov prirodzenej obnovy s odstupňovanou dĺžkou čiastkovej obnovnej doby, alebo vytváraním podmienok pre nepretržitú obnovu. POLENO (1997) považuje podporu vtrúsených drevín bez ohľadu na ich ekonomický význam, udržiavanie druhovej diverzity a zvyšovanie štrukturalizácie lesných porastov za nevyhnutnú súčasť ich výchov s ohľadom na ich bezpečnosť.

MÜLLER (1994) ďalej odporúča v oblastiach, v ktorých predpokladáme pri zmene klímy nutnosť zmeny drevinového zloženia, vytváranie tzv. základných populácií ako „predných stráží“, resp. iníciaľných bodov budúceho rozširovania. Tu odporúča venovať zvláštnu pozornosť populáciám (reliktným spoločenstvám), ktoré sa zachovali na teplotne priaznivejších lokalitách vnútri chladnejšieho okolia. Pritom dovoz osvedčených cudzokrajných druhov (predovšetkým duglasky) považuje za obohatenie na stromové druhy chudobnej stredoeurópskej klímy.

Náčrt lesopestovateľských opatrení v nížinných lesoch

Ako už z predchádzajúceho textu vyplýva, s ohľadom na klimatické zmeny je nutná istá zmena lesopestovateľských opatrení, ktorej ťažisko spočíva v postupnej zmene druhového zloženia, vekovej, výškovej i hrúbkovej štruktúry a foriem zmiešania porastov. Podľa SCHUTZEHO (1994) by bolo zachovanie doterajšej koncepcie voľby drevín falošne chápaným konzervativizmom, pričom pri dosahovaní hospodárskych cieľov odporúča orientovať sa vo zväčšenej miere na ekologické zákonitosti lesa.

Veľmi zjednodušene povedané, s najväčšou pravdepodobnosťou nás očakáva postupný presun lesných biocenóz z nižších do vyšších polôh. Otázkou zostáva, aké lesopestovateľské opatrenia uplatňovať v najnižšie položených lvs.

V dubovom lvs sú najdôležitejšími drevinami duby (zimný, letný, plstnatý, cerový) a borovica. Primiešané dreveniny tvoria hrab, jaseň manový a javor poľný, v spodnej vrstve

javor tatarský a mahalepka. V druhom lvs mal v pôvodnom lese prevahu dub nad bukom. Na extrémnych lokalitách, kde boli porasty prirodzene medzernaté sa vyskytovala borovica sosna, dub plstnatý a cer. V nižších a suchších polohách sa podieľal na drevinovom zložení brest poľný a javor poľný. Porasty si v značnej miere zachovali pôvodné drevinové zloženie, v mnohých prípadoch boli prevedené na výmladkové lesy (HANČINSKÝ, 1977).

S ohľadom na skutočnosť, že najdôležitejšími drevinami nížinných lesov sú naše viacmenej najsuchovzdornejšie dreviny, nemožno očakávať výrazné zmeny v drevinovom zložení. Zastúpenie jednotlivých druhov najmä v oblastiach, resp. v porastoch s výrazne zjednodušenou drevinovou skladbou, bude nutné upraviť. Výrazné rezervy sú v úprave vekovej, hrúbkovej a výškovej štruktúry porastov a aj s ňou súvisiacou starostlivosťou o pôdu.

Podľa ANČÁKA (1987) je z pestovateľského hľadiska v našich podmienkach najvýznamnejší dub zimný, v porovnaní s dubom letným je viac prispôsobivý a lepšie sa prirodzene zmladzuje aj pod materským porastom. ASCHE (2001) uvádza, že dub zimný má dobrý rast na čerstvých až niektorých suchých stanovištiach a rastie aj na veľmi suchých stanovištiach, kým dub letný dobre rastie na vlhkých až mierne čerstvých stanovištiach, slabo sa mu darí na mierne suchých a suchých stanovištiach a na veľmi suchých nedokáže vôbec rásť. V nárokoch na pôdnu vlhkosť radí PRUSINKIEWICZ (1975 ex PAGAN, 1999) duba zimného medzi mezoxerofyty (spolu s lipou veľkolistou, hlohom a trnkou), kým duba letného k mezofytom (spolu s bukom, javorom, smrekovcom, hrabom, lipou malolistou, brezou a jarabinou). Vzhľadom na ťažiskovú rolu duba zimného v našich nížinných oblastiach a obmedzený rozsah príspevku sa zameriame na objasnenie aspoň niektorých problémov s pestovaním porastov duba zimného.

Dub zimný má stredné až vyššie nároky na obsah živín v pôde. Slabší rast a teda i nižšiu produkciu dáva tam, kde sa spája nedostatok vody (v 1. a 2. lvs) s menšími zásobami živín v pôde (kyslý rad).

Pokiaľ ide o nároky na prevzdušnosť pôdy, teda na pôdny kyslík, DZ je v strede poradia našich hlavných drevín, za BK, ale pred BO, JD, DL a JL. Znesie aj uľahnutejšie pôdne vrstvy, neznáša trvalé zamokrenie. Na rozdiel od buka zaberá aj suchšie a kyslejšie pôdy.

Rozsiahle rovníkové porasty DZ sú podmienené, podobne ako pri dl, ľudskou činnosťou.

V 1. lvs, na teplejších lokalitách, na južných expozíciách, hrebeňových plošinách s nedostatkom vlhky, do nadmorských výšok 300 – 400 (500) m, tvorí DZ zmiešané porasty s CR, v menšej miere s DL. V extrémnejších podmienkach pristupuje DP a sprievodné dreviny lesostepných spoločenstiev (BX, MK, MH, JP a ďalšie), v 2. lvs, na vápencoch aj BO. V priaznivejších podmienkach, vo vyšších nadmorských výškach ojedinele aj BK.

V 1. a 2 lvs, na kamenistých až sutinových pôdach, na vypuklých a strmých svahoch, v nadmorských výškach do 500 až 600 m, vytvára DZ zmiešané porasty s HB, JM, JP, BP a LM. Smerom do vyšších nadmorských výšok, až do 4. lvs, sa zastúpenie DZ znižuje, zväčšuje sa zastúpenie BK, pristupuje JH a BH.

Na kyslých pôdach, s menšími zásobami živín, vytvára porasty s BO, prípadne s BZ, v druhej korunovej vrstve s HB a LP. V takýchto podmienkach vystupuje až do 4. lvs, ale jeho zastúpenie sa so stúpajúcou nadmorskou výškou (asi do 750) znižuje a má tu aj obmedzený vzrast.

V 2. lvs, na pôdach, ktoré sa tvorili na sprašovom materiáli, ako aj na andezitoch, andezitových aglomerátoch a horninách kryštalínika, kde je sprašová hlina len primiešaná, na širokých plochých hrebeňoch, na vypuklých, prípadne strmších pravidelných svahoch a svahových terasách, v nadmorských výškach od 300 do 700 m, je DZ hlavnou porastotvornou drevinou. V hlavnej korunovej vrstve je primiešaný BK, ktorý je v nižších polohách ojedinelý až vtrúsený, s pribúdajúcou nadmorskou výškou a so zvýšenou vlhkosťou sa jeho zastúpenie zväčšuje. Druhu korunovú vrstvu tvorí najmä HB, ale aj JM JP, a BP.

V 3. lvs a v spodnej časti 4. lvs sa DZ vyskytuje len v malom zastúpení, prípadne len ojedinele, a to na skalnatých až kamenitých lokalitách s vyššími teplotami, silnejším vplyvom vetra a intenzívnejšou transpiráciou (PAGAN, 1999).

Domáci DZ, pokiaľ rastie spoločne s DL, sa rozvíja o niečo skôr, v dôsledku čoho je citlivejší na poškodenie neskorými mrazmi (SVOBODA, 1955).

Vzhľadom na očakávané oteplenie považujeme za potrebné uviesť i niektoré poznatky o porastoch duba zimného z oblastí, kde už v súčasnosti je klíma obdobná, ako bude pravdepodobne v blízkej budúcnosti u nás.

V južnej časti areálu DZ na suchých, piesočnatých a silne kyslých pôdach tvorí DZ zmiešané porasty s gašťanom. V krovinatom podraze sa tu uplatňuje krušina jelšová. V kontinentálnej oblasti na východe rastú na piesočnatých kyslých pôdach borovicové dúbavy, kde sú obe dreviny rovnocenné, alebo dub zostupuje do podrastu.

V teplých a v lete suchých oblastiach, na suchých južných svahoch, na výhrevných podkladoch, na silne bázických až slabo kyslých pôdach sa menia dubiny na malo produktívne stromovité alebo len krovité porasty. Na takýchto stanovištiach, podmienených miestnou klímou a špecifickými pôdnymi podmienkami vznikajú v strednej Európe brekyňové dúbavy, ktoré zaberajú suché hrebene, vrcholy a ostrohy v najteplejších oblastiach, kde sa hrab nemôže presadiť pre nedostatok vlhkosti. Je to typ vyžadujúci sucho a kontinentálnejšie podnebie, v ktorom sa popri kostru tvoriaceho a väčšinou silne prevládajúceho DZ uplatňuje hlavne BX, často i JP a niekedy i BO, ktorá môže i prevládať. Primiešaná tu rastie i HR, LM a menej HB. Riedke zakmenenie umožňuje rozvoj krovín, v ktorom je tušulaj, rešetliak, vtáčí zob a ďalšie teplomilné druhy.

Na podobných stanovištiach, na vápencových plytkých pôdach, teda v podmienkach ešte extrémnejších, je brekyňová dúbava nahradzovaná mukyňovou dúbavou. Sú to prirodzene presvetlené, často netvárne a zakrsle až krovité porasty, druhové bohaté porasty, v ktorých je dub zimný, letný i plstnatý a ich krížence, ďalej je častá mukyňa, brekyňa, hruška, javor poľný, vyskytuje sa i jablň, čerešňa, javor horský, hrab, lipa a iné. Veľmi bohatá je i krovitá vrstva.

Na najvystrednejších a najteplejších miestach prechádza toto spoločenstvo cez nezapojené porasty a kroviny do stepí. V krovinách sa uplatňuje predovšetkým višňa nízka. Na skalnatých miestach môže mať toto spoločenstvo i silnejšiu prímes borovice (SVOBODA, 1955).

Vyššie uvedené drevinové zloženie porastov, v ktorých dub zimný tvorí hlavnú drevinu by malo byť vodítkom pri úprave druhového zloženia existujúcich lesných porastov, no najmä pri ich obnove.

Dodržanie takéhoto druhového zloženia a úprava výstavby porastu podľa ekologických nárokov jednotlivých drevín je základným predpokladom tvorby kvalitného nadložného humusu a zachovania priaznivých pôdných pomerov, pričom treba rátať, že význam tohto faktora v zmenených klimatických podmienkach podstatne vzrastie. Podľa ANČÁKA (1987) od pôdných pomerov závisí koreňová výživa stromu a hospodárenie s vodou v strome i v poraste. Vplyvom nesprávneho druhového zloženia, klimatických extrémov, pôsobenia imisií, nesprávnych výchovných a ťažbových postupov sa zhoršuje stav pôdných mikroorganizmov a s tým súvisí aj rozklad listovej hrabanky, mineralizácia pôdy, vytvára sa kyslý humus, nastáva zhoršenie absorpčnej schopnosti vláskových korieňkov a vzniká deficit vo vodnej bilancii stromu. Obdobne KREŠL (1989) uvádza, že rozhodujúcim faktorom vplyvu lesa na utváranie odtoku v povodí malej plošnej výmery vedľa intenzity a doby trvania dažďa je kvalita nadložného humusu, ktorý transformuje povrchový odtok zrážkovej vody na hypodermický a má schopnosť absorbovať a postupne uvoľňovať veľké množstvo zrážkovej vody.

Pri úprave druhového zloženia drevinovo nevhodných porastov (ceriny, hrabiny, agátiny) sa v minulosti odporúčali a uplatňovali prevažne priame prevody a premeny prostredníctvom holorubov, celoplošnej prípravy pôdy a umelej obnovy. V súčasnosti je snaha, najmä v porastoch s istým, aj keď často minimálnym podielom duba zimného (letného), vykonávať rekonštrukcie prostredníctvom ich prirodzenej obnovy. Ide jednoznačne o správny trend, ale stávajú sa prípady, že podiel duba zimného je v novom poraste minimálny. Za dolnú hranicu zastúpenia dreviny, ktorá má byť v dospelom poraste hlavnou drevinou, treba považovať jej 20 % zastúpenie a to rovnomerne po ploche obnovných prvkov. V častiach porastu, kde sa takéto zastúpenie nepodarí zabezpečiť, možno odporučiť kombinovanú obnovu s tzv. hlúčikovou výsadbou duba, pri ktorej sa v hlúčikoch vzdialených od seba cca 8 – 10 m vysadí po 16 – 20 sadeníc v rozstupe cca 1 m a ostatná plocha sa ponechá na prirodzenú obnovu, alebo možno na nej vysadiť pomocné, či melioračné dreviny.

Záver

Problém aké lesopestovateľské opatrenia je potrebné realizovať v podmienkach meniacej sa klímy je značne obtiažny s ohľadom na to, že rozsah klimatických zmien sa nedá s dostatočnou spoľahlivosťou predpovedať. Zotrvanie na tradičných postupoch je v súčasnosti považované za falošný konzervativizmus. Lesopestovateľskými opatreniami je potrebné podľa možnosti zabezpečiť značnú flexibilitu lesných ekosystémov vo vzťahu k pred-pokladaným zmenám klímy i k spoločenským požiadavkám na les. Táto flexibilita znamená dosiahnutie takého stavu, aby bolo možné podľa vyvíjajúcej sa situácie ovplyvňovať štruktúru lesa, najmä drevinové zloženie. Na základe výsledkov výskumu a praktických skúseností sa odporúča začleňovať do druhovej skladby lesných porastov i osvedčené cudzokrajné dreviny, ktoré môžu prispieť k zachovaniu lesa a jeho stability a funkčnosti. O najvhodnejších technológiách jednotlivých pestovateľských opatrení (zalesňovanie, ošetrovanie, výchovné a obnovné postupy) má výskum k dispozícii len čiastkové výsledky a je žiaduce týmto otázkam venovať intenzívnu pozornosť.

Literatúra

- ANČÁK, J. 1987: Problematika zdravotného stavu duba a možnosti jeho zlepšenia správnymi pestovateľskými postupmi. *Lesnictví* **33**(4): 361 – 370.
- ASCHE, N. 2001: Standortgerechte Baumartenwahl in Nordrhein-Westfalen. *AFZ – Der Wald*, **16**: 826 – 828.
- FINKELDEY, R. 1992: Auswahlkriterien And anlage genetischer Resourcen bei der Fichte. *Forstarchiv*, **63**: 25 – 32.
- FISCHLIN, A. – BUGMANN, H. 1994: Könen forstliche Massnahmen einen Beitrag zur Verminderung der schweizerischen CO₂ – Emissionen leisten? *Schweiz. Z. Forstwes.*, **145**: 275 – 292.
- HANČINSKÝ, L. 1977: *Lesnícka typológia v prevádzkovej praxi*. Príroda Bratislava: 223 s.
- KARRER, G. 1993: Nachhaltigkeit und Biodiversität – aus der Sicht der Vegetationskunde. XX. Tagung der Fachgruppe Wald – und Holzwissenschaften, Univ. F. Bodenkultur, Wien: 45 – 61.
- Krešl, J. 1989: Zhodnocení znalosti o vlivu lesa na odtok. *Lesnictví* **35**(3): 285 – 288.
- KRIEBITSCH, W. U. 1991: Der Friebhauseffekt. Ursachen, Wirkungen und Folgen für den Wald, *Forstarchiv*, **62**: 179 – 182.
- KRISSL, W. – MÜLLER, H. 1989: Waldbauliche Bewirtschaftungsrichtlinie für das Eichen – Mittelwaldgebiet Österreichs. *FBVA – Berichte*, Nr. 40: 134 s.
- LAPIN, M. 1996: Scenáre klimatickej zmeny na Slovensku. In: *Lesné ekosystémy a globálne klimatické zmeny*. Zborník referátov z pracovného seminára. LVÚ Zvolen: 7 – 15.

- MAYER, H. – OTT, E. 1991: Gebirswaldbau, Schutzwaldpflege. 2. Aufl. Stuttgart/New York, Gustav Fischer Verlag. Deutschland: 587 s.
- MIDRIAK, R. 1994: Schlaepfer, R. – Long – term Implications of Climate Change and Air Pollution on Forest Ecosystems. (Recenzia). Lesnícky časopis **40**(3): 237 – 238.
- MINDÁŠ, J. a kol. 1996: Predpokladané dôsledky klimatických zmien na lesy Slovenska. In: Lesné ekosystémy a globálne klimatické zmeny. Lesnícky výskumný ústav vo Zvolene: 39 – 45.
- MÜLLER – STARCK, G. 1993: Anpassungsfähigkeit der Waldbestände bewahren. Wald und Holz, 74: 30 – 32.
- MÜLLER, F. 1994: Müssen wir waldbauliche Konzepte ändern? In: Klimaänderung in Österreich. Beiträge zum Symposium an der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Waldforschungszentrum Wien: 67 – 75.
- OTTO, H. J. 1994: Verminderung der waldbaulichen Intensität und des Schwachholzaufkommens durch naturnahen Waldbau? Forst und Holz, **49**: 387 – 391.
- PAGAN, J. 1999: Lesnícka dendrológia. Vysokoškolský učebný text. TU vo Zvolene: 378 s.
- POBEDINSKIJ, A. V. 1969: Ocenka uspešnosti jestestvennogo vozobnovlenia. Lesn. Chozj. **22**(1): 29 – 31.
- PRUDIČ, Z. 1990: Skleníkový efekt a obnova lesa. Lesnícka práce, **69**(8): 370 – 321.
- ROLOFF, A. 1992: Möhliche Auswirkungen des Freibhauseffekts auf Konkurrenzsituations in Waldökosystemen. Forstarchiv, **63**: 4 – 10.
- SCHULTZE, U. 1994: Klimaänderung – neue Kriterien für Herkunftsempfehlungen. In: Klimaänderung in Österreich. Beiträge zum Symposium an der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Waldforschungszentrum Wien: 37 – 47.
- SVOBODA, P. 1952: Nauka o lese. Přírodovedecké nakladatel'stvo Praha: 324 s.
- SVOBODA, P. 1955: Lesné dřeviny a jejich porosty – část II. SZN Praha: 573 s.
- THOMASIIUS, H. 1991: Mägliche Auswirkungen einer Klimaveränderung auf die Wälder in Mitteleuropa. Forstw. Cbl. 110: 305 – 330.

Ing. Martin KAMENSKÝ, CSc.

Lesnícky výskumný ústav Zvolen
T. G. Masaryka 22
960 92 Zvolen

e-mail: kamensky@fris.sk