

STRATY PRI OBNOVE LESNÝCH PORASTOV

Jozef Konôpka • Vladimír Šebeň • Bohdan Konôpka

Úvod a problematika

Obnova lesných porastov, či zabezpečenie existencie mladých lesných porastov predstavuje začiatok celej pestovnej činnosti v lesnom hospodárstve. Kým v predošlom období (od povojnového obdobia až do deväťdesiatych rokov 20. storočia) sa obnova lesných porastov vykonávala prevažne výsadbami (umelá obnova), v ostatných dvoch desaťročiach sa kladie veľký dôraz na zmladenie (prirodzená obnova). Úspešnosť obnovy lesných porastov (predovšetkým umelá obnova), závisí od mnohých okolností a obvykle časť sadbového materiálu v krátkom časovom období (spravidla 1 – 2 rokov), uhynie. Príčinou môže byť nevhodný technologický postup, nekvalitné sadenice, či všeobecne zlé načasovania výsadby. Niekedy sadenice hynú, resp. neprospievajú pôsobením rôznych abiotických (hlavne sucho, extrémne teploty) alebo biotických škodlivých činiteľov (najmä nežiaduca vegetácia, zver, huby a hmyz). Tu, na rozdiel od prvej skupiny príčin, sa strata nemusí viazať len na krátke iniciálne štádium. V tomto príspevku sa nezameriame na príčiny strát pri obnove lesa (toto je predmetom ďalších príspevkov konferencie), ale na zhodnotenie stavu obnovy lesa a strát. Podrobná analýza vývoja obnovy lesných porastov na Slovensku za ostatných 60 rokov sa uvádza v štúdiu *Obnova lesa na Slovensku* (KONÔPKA *et al.*, 2012). V rámci nej sa uvádza aj analýza strát pri obnove lesných porastov. Vychádzalo sa hlavne z podkladov lesnej hospodárskej evidencie za ostatných 60 rokov.

Cieľom príspevku je zosumarizovať údaje týkajúce sa obnovy lesa na Slovensku počas šiestich desaťročí. Hlavná pozornosť sa sústredila na kvantifikáciu strát pri obnove lesa.

Definícia základných pojmov

Treba uviesť, že kvantifikácii strát pri umelej obnove lesa, analýze ich príčin ako aj možnostiam ich zníženia sa venovala primeraná pozornosť už v minulosti. Pritom sa používali (a stále používajú) rozličné ukazovatele kvantifikácii strát. Uvedieme ich podľa PAULENKU (1985).

Strata na celkovej vykonanej obnove (zalesňovacia strata) (Sa, Sr)

a) absolútna (Sa)

$Sa = VUO - ZUO$ (ha)

VUO – Evidenčne vykázaná umelá obnova (zalesnenie)

ZUO – zistená (obsadená) umelá obnova

b) relatívna

$Sr = Sa : VUO$

Vyjadruje sa v % (bežne sa nazýva „strata“).

$S\% = Sr \cdot 100$

Niektorí autori, napríklad ANDRIŠIN a PAPÁNEK (1971) stratu označujú ako stratovosť, VANÍK (1978) ako neúspech, GREGUŠ (1977) ako nezdar.

Úspešnosť (prežívanie) umelej obnovy (U)

Je pomer zistenej a vykonanej umelej obnovy – vyjadruje pomer úspešne zalesnenej plochy zo zalesňovanej plochy, alebo podiel ujatých sadeníc zo všetkých zalesnených sadeníc.

$U = ZUO : VUO$

Najčastejšie v %

$$U \% = ZUO : VUO \cdot 100$$

Používa sa aj termín ujatost' (ide skôr o vyhodnotenie výsledkov umelej obnovy v roku zalesnenia, resp. po uplynutí jedného vegetačného obdobia).

Koeficient (súčiniteľ) stratovosti (K)

Ide o pomer absolútnej straty a zistenej umelej obnovy.

$$K = Sa : ZUO$$

Vyjadruje opakované zalesnenie pripadajúce na 1 ha ZUO, resp. počet uhynutých sadeníc na jednu vysadenú sadenicu.

Index plošného znásobenia umelej obnovy (I)

Je to pomer vykonanej a zistenej umelej obnovy.

$$I = VUO : ZUO$$

Vyjadruje celkové (prvé a opakované) zalesnenie pripadajúce na 1 ha ZUO, resp. počet zalesnených sadeníc na jednu ujatú sadenicu, alebo koľkokrát sa zalesňoval 1 ha ZUO. Je vždy o jednu väčší ako koeficient stratovosti. Zavedli ho ANDRIŠIN, PAPÁNEK (1971) a nazývali ho „faktor stratovosti“.

Výsledky analýzy

Najpodstatnejšie výsledky analýzy strát na obnove lesa po desaťročiach sa uvádzajú v tabuľke 1. Ak sa straty vyjadria z podkladov lesnej hospodárskej evidencie a umelej obnovy zisťujeme, že sa ich priemery od roku 1951 v jednotlivých desaťročiach pohybovali od 21 do 38 %. Najnižšie boli v prvom časovom období (1951 – 1960) a najvyššie v predposlednom (1991 – 2000). Ak k umelej obnove prirátame prirodzenú obnovu, straty sa pohybujú od 14 do 33 %. Najnižšie boli v poslednom časovom období (2001 – 2010), potom v prvom (1951 – 1960) a najvyššie v predposlednom (1991 – 2000). Pokiaľ rátame straty z výmery 1. vekového stupňa tieto sa pohybovali od 14 % do 40 %. Najvyššie boli v druhom časovom období (1961 – 1970), potom v štvrtom (1981 – 1990), tretom (1971 – 1980) a najnižšie v poslednom (2001 – 2010).

Ak sa v jednotlivých časových úsekoch dá do pomeru výmera vykazaného zalesnenia podľa lesnej hospodárskej evidencie s výmerou 1. vekového stupňa podľa Permanentnej inventarizácie lesov (PIL) zistíme, že tento bol najvyšší v prvom, a potom v druhom časovom období. Potom sa postupne znižoval. V prvom období (1951 – 1960) sa zalesnilo takmer 195 % zistenej výmery prvého vekového stupňa. Vývoj došiel do stavu že v rokoch 1991 – 2000 plocha vykázanej umelej obnovy predstavovala iba 86 % 1. vekového stupňa a v rokoch 2001 – 2010 už len 64 %. K obdobnému záveru dospejeme ak sa dá do pomeru výmera umelej a prirodzenej obnovy s výmerou 1. vekového stupňa. Vypočítané hodnoty tohto pomeru sú pochopiteľne vyššie ako v predchádzajúcom prípade. Ide o závažné zistenie. Vyplýva z neho, že výmera 1. vekového stupňa je vyššia ako je vykázaná umelá obnova. Aj keď k umelej obnove prirátame prirodzenú obnovu, dospejeme k rovnakému záveru. Ešte výraznejšie by sa to prejavilo, ak by sme do úvahy zobrali straty z umelej obnovy, ktoré sa v lesnej hospodárskej evidencii vykázali v rokoch 1951 – 2010 vo výške 27 %. Je tu teda závažný rozpor, ktorého príčinu treba relevantne zistiť. Podľa všetkého ide o nezrovnalosti v lesnej hospodárskej evidencii (napríklad nesprávne vykázaná výmera 1. vekového stupňa, sem zaradené plochy nie sú zalesnené, resp. len čiastočne, čiže patria do holiny, najpravdepodobnejšie je však podhodnotenie evidovanej prirodzenej obnovy).

V tabuľke 2 uvádzame vypočítaný rozsah strát na umelej obnove lesa metodikou Paulenku (1985). Strata na vykonanej umelej obnove sa odvodila z údajov v tabuľke 1. Koeficient stratovosti predstavuje vyššie hodnoty ako vypočítaná strata na umelej obnove (je to pochopiteľné, lebo sa ráta zo zistenej umelej obnovy). Index znásobenia (podľa GREGUŠA, 1977) by sa mohol označiť ako: *straty na plánovanom zalesnení*, alebo *straty na ploche určenej na zalesnenie*, alebo *očakávané straty*, je o jednu vyšší ako koeficient stratovosti.

Pre úplnosť sme sem zaradili aj vývoj výmery 1. vekového stupňa, resp. I. vekovej triedy (tab. 3). Do roku 1980 tu bola klesajúca tendencia. V roku 1990 došlo k zvýšeniu ich výmery. V ďalších dvoch časových horizontoch sa výmera 1. vekového stupňa, ako aj I. vekovej triedy v porovnaní s rokom 1990 znovu znížila.

Nakoniec sme sa pokúsili stanoviť straty pri zalesňovaní ako podiel výmery opakovaného zalesňovania z celkovej umelej obnovy v jednotlivých rokoch, ako aj v sledovaných desaťročiach (príloha 3 v publikácii *Obnova lesa na Slovensku*). V desaťročí 1981 – 1990 bol tento podiel 35 % (od 27 % v roku 1981 po 41 % v roku 1990),

Tabuľka 1. Straty pri zalesňovaní (obdobie 1951 – 2010) podľa lesnej hospodárskej evidencie

Časový úsek	Umelá obnova		Umelá + prirodzená obnova (ha)		Výmera I. v. s.	Straty	Percento strát			Umelá obnova: I. v. s.	Umelá + prír. obnova: I. v. s.
	Umelá obnova	Umelá + prirodzená obnova	Umelá + prirodzená obnova	Umelá + prirodzená obnova			z umelej obnovy	z umelej + prirodzenej obnovy	z výmery I. v. s.		
1951 – 1960	327 602	377 002	167 800	67 236			21	18	40	195	225
Priemer	32 760	37 700	16 724	6 724							
1961 – 1970	224 888	253 276	130 640	57 562			26	23	44	172	194
Priemer	22 489	25 328	5 756	5 756							
1971 – 1980	180 862	209 273	145 085	55 429			31	26	38	124	144
Priemer	18 086	20 927	5 543	5 543							
1981 – 1990	196 148	223 918	159 592	61 555			31	27	39	123	140
Priemer	19 615	22 392	6 156	6 156							
1991 – 2000	122 080	138 237	142 155	46 304			38	33	33	86	97
Priemer	12 208	13 824	4 630	4 630							
2001 – 2010	96 666	145 840	150 302	20 855			22	14	14	64	97
Priemer	9 667	14 584	2 086	2 086							
1951 – 2010	1 148 246	1 347 546	895 574	308 941			27	23	35	128	150
Priemer	19 137	22 459	5 149	5 149							

Výsvetlivka: v. s. – vekový stupeň.

Tabuľka 2. Rozsah strát na umelej obnove lesa (metodika: PAULENKA, 1985)

Ukazovateľ	1951 – 1960	1961 – 1970	1971 – 1980	1981 – 1990	1991 – 2000	2001 – 2010	1951 – 2010	Priemer
Vykonaná umelá obnova	327 602	224 888	180 862	196 148	122 080	96 666	1 148 246	191 370
Zistená umelá obnova	260 366	167 326	125 433	134 593	75 776	75 811	839 305	139 880
Strata (nezdar) na vykonnej umelej obnove	67 236	57 562	55 429	61 555	46 304	20 855	308 941	51 490
%	21	26	31	31	38	22	27	27
Koeficient stratovosti	0,26	0,34	0,44	0,46	0,61	0,28	0,37	0,37
Index znásobenia umelej obnovy	1,26	1,34	1,44	1,46	1,61	1,28	1,37	1,37

Poznámka : Vykonaná umelá obnova, zistená umelá obnova, strata na vykonnej umelej obnove - prebratá z lesnej hospodárskej evidencie

1991 – 2000 43 % (od 32 % v roku 2000 do 52 % v roku 1993), 2001 – 2010 25 % (od 11 % v roku 2010 do 36 % v roku 2001).

Tabuľka 3. Vývoj výmery 1. vekového stupňa (1. vekovej triedy) na Slovensku od roku 1920 podľa lesnej hospodárskej evidencie

Rok	Výmera 1. vekového stupňa		Výmera 1. vekovej triedy %
	ha	%	
1920	?	?	24,2
1946	?	?	22,2
1950	195 540	9,3	22,7
1960	167 800	8,6	20,1
1970	130 640	7,5	16,9
1980	145 085	7,8	16
1990	159 592	8,8	16,9
2000	142 155	7,4	16,1
2010	150 302	7,8	15,1

Poznámka: Výmera prvého vekového stupňa v rokoch 1920, 1946 – nezistená.

Priemerný podiel opakovaného zalesňovania z celkovej umelej obnovy za sledované tridsaťročné obdobie (1981 – 2010) bol 35 %. Ako vidieť najvyšší podiel opakovaného zalesňovania z celkovej umelej obnovy bol v desaťročí 1991 – 2000. Najmenší v desaťročí 2001 – 2010. Podiel opakovaného zalesňovania v poslednom desaťročí podľa jednotlivých rokov takmer rovnomerne klesá. Otázkou je či je to skutočne tak, alebo nie je správna lesná hospodárska evidencia.

Ak by sme straty pri zalesňovaní vyjadrili ako podiel opakovaného zalesňovania z prvého zalesnenia (uvedená príloha 3), vidíme, že je tu ich rozsah oveľa väčší. V desaťročí 1981 – 1990 bol tento podiel 54 % (od 37 % v roku 1981 po 69 % v roku 1990), 1991 – 2000 75 % (od 49 % v roku 2000 do 108 % v roku 1993), 2001 – 2010 34 % (od 12 % v roku 2010 do 62 % v roku 2001). Priemerný podiel opakovaného zalesňovania z prvého zalesnenia za sledované tridsaťročné obdobie (1981-2010) bol 54 %. Ako vidieť najvyšší podiel opakovaného zalesňovania z prvého zalesnenia bol v desaťročí 1991 – 2000. Najmenší v desaťročí 2001 – 2010.

Taktiež sme tu osobitne vyhodnotili rozsah úhynu v obnove v dôsledku živelných pohrôm. Ukázala sa obdobná situácia ako v predchádzajúcom prípade. V desaťročiach 1981 – 1990, 1991 – 2000 bol priemerný ročný rozsah takmer rovnaký (849 ha, 886 ha). Naproti tomu v poslednom desaťročí oveľa nižší (230 ha). Najvyššie hodnoty v celom sledovanom období boli v roku 2000 (1 508 ha), v roku 1993 (1 286 ha) a v roku 1989 (1 131) ha. V ostatnom desaťročí najvyššie hodnoty boli v rokoch 2001 – 2003, 2010 (približne 300 ha).

Nakoniec ešte uvedieme niektoré závery, ktoré vyplynuli z bilancie a realizácie zalesňovania na Slovensku (tab. 1 v publikácii *Obnova lesa na Slovensku*). Za posledných 57 rokov (1954 – 2010) sa ťažbou odkryla plocha 724 tis. ha. Za to isté obdobie sa umele zalesnilo 1 079 tis. ha lesnej pôdy a vykázalo 184 tis. ha prirodzenej obnovy. Obnovu lesa sa celkom vykonala v rozsahu 1 263 tis. ha. Ak by sme dali do relácie ťažbovú plochu a plochu obnovy, zistili by sme, že sme ťažbovú plochu obnovili 1, 7 krát. Ak však zoberieme do úvahy, že nie všetko zalesňovanie sa realizovalo na plochách po ťažbe, treba rozsah obnovy znížiť o 219 tis. ha. (Inak pribudlo na zalesnenie 370 tis. ha, a inak ubudlo zo zalesňovacej úlohy 151 tis. ha. Čiže rozdiel 219 tis. ha tvorili pozemky ktorých zalesnenie nevyplývalo z ťažbovej plochy. Po odrátaní 219 tis. ha dostaneme obnovu lesa na plochách odkrytých po ťažbe 1 044 tis. ha). Takto prídeme k záveru, že sme ťažbovú plochu obnovili 1, 44 krát. Podľa lesnej hospodárskej evidencie oficiálne straty v celom sledovanom období dosahujú len 27 %, čo v porovnaní s uvedeným prepočtom nezodpovedá skutočnosti.

Komentár k dosiahnutým výsledkom

Ako sa uviedlo straty pri obnove lesa predstavovali a naďalej predstavujú vážny problém lesného hospodárstva. Preto sa problematikou ich stanovenia, ako aj možnosťami ich predchádzania zaoberali naši predchodcovia. Pokiaľ ide o ich stanovenie zaviedla sa povinnosť ich zisťovania. Predposledne to bola vyhláška MP SR č. 31/1999 Z. z. o lesnej hospodárskej evidencii a k nej záväzný pokyn *Postup na vedenie lesnej hospodárskej evidencie podľa vyhlášky MP SR č. 31/1999 Z. z. o lesnej hospodárskej evidencii* z 11. februára 2000, č. 6/2000-700. V súčasnosti, od 1. 1. 2012 v nadväznosti na zákon č. 326/2005 Z. z. o lesoch v znení neskorších predpisov je to vyhláška MP a RV SR č. 297/2011 Z. z. o lesnej hospodárskej evidencii.

Podklad pre výpočty strát pri zalesňovaní, ktoré sa doposiaľ uviedli, tvorila lesná hospodárska evidencia. Čiže pokiaľ sa v nej vyskytli chyby, tieto sa premietli aj do výsledkov uvedených v predchádzajúcom.

Informácie o podiele výmery 1. vekového stupňa, či 1. vekovej triedy sme sem zaradili preto, lebo v osemdesiatych rokoch minulého storočia bola obava z klesania jej výmery, čo malo mať nepriaznivý vplyv na vyrovnanosť produkcie dreva (GREGUŠ, 1977). Citovaný autor predpokladal, že pokles 1. vekového stupňa sa zastaví do roku 1980, a potom bude stúpať. Ako vyplynulo z predchádzajúceho, tak sa aj v roku 1980 stalo, ale v nasledujúcich časových horizontoch znovu dochádzalo k poklesu výmery 1. vekového stupňa. Otázkou je či je tomu skutočne tak, alebo je to v dôsledku nedokonalnej lesnej hospodárskej evidencie?! Podľa Národnej inventarizácie a monitoringu lesov SR 2005 – 2006 (NIML SR) (ŠEBEŇ, 2011) výmera 1. vekovej triedy je 383 ± 20 % tis. ha (20,2 %). Podľa PIL 2010 je iba 292 tis. ha (15,1 %), čo je menej o 91 tis. ha (23,5 %). Výmera 1. vekového stupňa podľa NIML SR je 256 ± 19 % tis. ha (13,5 %) a podľa PIL 150 tis. ha (7,8 %). Rozdiel je 106 tis. ha (41,4 %). Ak by sme zobrali výmeru 1. vekovej triedy a 1. vekového stupňa podľa PIL v roku v 2005, výmera 1. vekovej triedy bola 295 tis. ha (15,4 %) a 1. vekového stupňa 131 tis. ha (6,8 %), potom bol rozdiel v prvom prípade 88 tis. ha (29,8 %), v druhom 125 tis. ha (95 %). Obdobne možno urobiť výpočet aj za rok 2006. Z uvedeného porovnania vyplynulo, že podľa NIML SR je výmera 1. vekovej triedy a 1. vekového stupňa väčšia ako podľa informácii PIL. Je tomu tak aj napriek tomu, že sa pri zisťovaní 1. vekovej triedy a 1. vekového stupňa v rámci NIML SR a PIL použili odlišné metodické postupy¹.

Týmto sa ešte viac prehĺbia disproporcie vo vekovej štruktúre lesov na Slovensku (nenormálne zastúpenie vekových stupňov, resp. ak nedôjde k náprave aj vekových tried). Potvrdzujú to aj informácie o vykázanej ťažbovej ploche v jednotlivých desaťročiach: 1961 – 1970 124 tis. ha, 1971 – 1980 113 tis. ha, 1981 – 1990 125 tis. ha, 1991 – 2000 95 tis. ha, 2000 – 2010 163 tis. ha. Najväčšia je v poslednom desaťročí. Pritom v rokoch 2005 – 2010 až 114 tis. ha, čo je 19 tis. ha ročne.

Ak vypočítaný rozsah strát na obnove vzájomne porovnáme vidíme, že najmenší vychádza z lesnej hospodárskej evidencie (za sledovaných šesťdesiat rokov 27 %). Keď dáme za sledovaných šesťdesiat rokov do pomeru umelú obnovu s vytvoreným 1. vekovým stupňom zistíme, že sme zalesnili viac o 28 % (pri zohľadnení prirodzeného zmladenia až o 50 %).

V prípade, že straty na umelej obnove vyjadríme ako podiel opakovaného zalesňovania z celkovej umelej obnovy prideme k záveru, že tieto straty za ostatných tridsať rokov dosahujú 35 %. Keď by sme straty na obnove vyjadrili ako podiel opakovaného zalesňovania na prvom zalesnení bolo by to za ostatných tridsať rokov až 54 %.

Ak vypočítaný rozsah strát na umelej obnove vzájomne porovnáme, vidíme že najmenší vychádza podľa lesnej hospodárskej evidencie (za sledovaných 60 rokov 27 %). Keď dáme do pomeru umelú obnovu s vytvorenými prvými vekovými stupňami v sledovanom období, zistíme že sme zalesnili viac o 28 % (pri zohľadnení prirodzenej obnovy až o 58 %). Ak straty na umelej obnove vyjadríme ako podiel opakovaného zalesňovania z celkovej umelej obnovy, prideme k záveru že tieto za ostatných 30 rokov dosahujú 35 %. Keď by sme straty na umelej obnove vyjadrili ako podiel opakovaného zalesňovania z prvého, tento podiel dosahuje za ostatných 20 rokov 54 %.

Záver

Z uvedeného rozboru jednoznačne vyplynulo, že straty pri obnove lesa patria medzi závažné problémy lesného hospodárstva na Slovensku. Z dôvodu strát pri obnove lesa dochádza k zvýšeniu nákladov na opätovné zalesnenie, dopĺňovanie, či na iné pestovno-ochranné opatrenia. Okrem ekonomickým škodám môže dochádzať k negatívnym ekologickým následkom. Ide napríklad o zhoršenú uhlíkovú bilanciu územia (odkryté územia uvoľňujú výrazne viac uhlíka ako môžu prijať), zníženie retenčnej schopnosti pôdy, eróziu pôdy, šírenie rúbanských druhov rastlín, a iné.

¹ Informácie v rámci NIML SR (ŠMELKO *et al.*, 2008) sa zisťovali jednorázovo priamym meraním jednotlivých stromov na výberových inventarizačných plochách, pričom sa výmera hodnotených kategórií prisudzovala na základe tzv. stromových plôch. Evidovali sa všetky stromy od výšky 10 cm do prsnej hrúbky 7 cm, a to vo všetkých, teda aj vo viacetážových porastoch. V bežnej hospodárskej úprave lesov ak sa v porastoch vyskytujú malé stromčeky sa tieto často považujú ako jednoetážové. Okrem toho informácie uvádzané v rámci PIL sú zosumarizované údaje vzťahujúce sa k rozličným časovým obdobiam v rámci desaťročia – majú rozličnú časovú aktuálnosť (1 – 10 rokov).

Posudzovanie stavu lesa podľa vekových tried, resp. vekových stupňov naráža na problémy. Podľa NIML SR máme na Slovensku takmer polovicu lesov rôznovekých. Týmto ich zaraďovanie do vekových tried či vekových stupňov je problematické.

Problémom naďalej ostáva exaktná kvantifikácia strát na obnove, či stanovenie najlepšieho ukazovateľa podľa ktorého by sa mali sledovať. Pokiaľ ide o celoslovenskú úroveň, či veľké územné celky zrejme sa k najsprávnejším údajom dostaneme podľa NIML SR. Iná je situácia na úrovni menších hospodárskych jednotiek. Tu by sa museli v rámci NIML SR inventarizačné a monitorovacie plochy zahustiť tak, aby sa dosiahla žiaduca presnosť. To si samozrejme vyžaduje vynaložiť ďalšie náklady na zabezpečenie tejto úlohy. Ak zostaneme pri doterajšom spôsobe zisťovania strát, resp. vedenia lesnej hospodárskej evidencie (vyhláška MPRV SR č. 297/2011 Z. z. o lesnej hospodárskej evidencii) nevyhnutné je zjednotiť metodický postup stanovovania strát. Ďalej zabezpečiť kontrolu jeho realizácie a v prípade zistených rozdielov zabezpečiť príslušné korekcie výsledkov na úrovni hospodárskych jednotiek. V každom prípade pri obnovách programov starostlivosti o lesy by sa mal zistiť skutočný stav a ho porovnať s hospodárskou evidenciou, vyčíslíť rozdiely a vyvodíť z toho závery. Inak nedosiahneme súlad medzi lesnou hospodárskou evidenciou a skutočným stavom lesných porastov, čo je prvoradá predpoklad pre správne plánovanie lesnej hospodárskej činnosti a zabezpečovanie jej realizácie.

Podakovanie

Táto publikácia bola vytvorená realizáciou projektu *Progresívne technológie ochrany lesných drevín juvenilných rastových štádií* ITMS: 26220220120 na základe podpory operačného systému Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja (50 %). Čiastočne aj v rámci riešenia projektov z Agentúry na podporu výskumu a vývoja: APVV-0268-10 a APVV-0273-11 (50 %).

Literatúra

- ANDRIŠIN, P., PAPÁNEK, F., 1971: Vyhodnocovanie obnovy lesa. *Les*, **27**(1): 14 -19.
- GREGUŠ, C., 1977: Problematika správneho určenia rozlohy zalesňovania z hľadiska základných princípov HÚL 1977. (Čiastková záverečná správa výskumnej úlohy.) Zvolen, VÚLH, 92 s.
- KONÓPKA, J., ŠEBEŇ, V., KONÓPKA, B., 2012: Obnova lesa na Slovensku. *Lesnícke štúdie*, č. 62, Zvolen: Národné lesnícke centrum, 106 s.
- PAULENKA, J., 1987: Podmienky prostredia ako indikátory potenciálneho ohrozenia mladých lesných porastov. *Lesníctví*, **33**(11): 1039-1054.
- ŠEBEŇ, V., 2011: Výber z databázy NIML SR (2005 – 2006). Údaje o lesoch na lesných pozemkoch v Slovenskej republike pre mladé porasty. Pracovný materiál, Zvolen: NLC-LVÚ Zvolen, 7 s. + 16 s. prílohy.
- ŠMELKO, Š. *et al.*, 2008: Národná inventarizácia a monitoring lesov SR 2005 – 2006. Základná koncepcia a výber zo súhrnných informácií. Zvolen, NLC, 15 s.
- VANÍK, J., 1978: Plánovanie strát pri zalesnení v praxi hospodárskej úpravy lesov. *Les*, **34**(3): 75-78.

Doc. Ing. Jozef Konôpka, CSc., Ing. Vladimír Šebeň, PhD., Dr. Ing. Bohdan Konôpka

Národné lesnícke centrum - Lesnícky výskumný ústav Zvolen, T. G. Masaryka 22, SK – 962 92 Zvolen,
e-mail: jkonopka@nlcsk.org, seben@nlcsk.org, bkonopka@nlcsk.org

