

LESNICTVÍ FORESTRY

Volume 42, No. 3, 1996

OBSAH – CONTENTS

Šindelář J.: Ekvivalence sudetské populace modřínu opadavého <i>Larix decidua</i> Mill. – Ecovalence of Sudetic population of European larch <i>Larix decidua</i> Mill.	101
Mauer O., Palátová E.: Morfogeneze kořenového systému smrku ztepilého [<i>Picea abies</i> (L.) Karst.] z přirozeného zmlazení do 30 let věku porostu – Morphogenesis of the Norway spruce [<i>Picea abies</i> (L.) Karst.] root system from natural regeneration up to 30 years of stand age	116
Linderová R.: Ekonomické zhodnotenie hospodárenia v Tatranskom národnom parku pri zohľadnení požiadaviek štátnej ochrany prírody – Economic evaluation of manage- ment in the Tatras National Park including the requirements of State-controlled Environment Conservation	128
REFERÁT	
Poleno Z.: Princíp trvalosti v lesní hospodárstve a jeho vývoj – Sustainability principle in forest management and its development	136
INFORMACE	
Hýsek J.: XX. svetový kongres IUFRO v Tampere	143
Čapek M.: Za prof. JUDr. Ing. RTDr. Františkem Papánkem (1912–1995)	145
RECENZE	
Šimanov V.: Biomasse – Technologien in Österreich (Marktstudie).....	147

LESNICTVÍ-FORESTRY

Mezinárodní vědecký časopis vydávaný z pověření České akademie zemědělských věd a s podporou Ministerstva zemědělství České republiky

An international journal published by the Czech Academy of Agricultural Sciences and with the promotion of the Ministry of Agriculture of the Czech Republic

Managing Editorial Board – Redakční rada

Chairman – Předseda

Prof. Ing. Vladimír Chalupa, DrSc., Praha

Members – Členové

Prof. Ing. Jiří Bartuňek, DrSc., Brno

Ing. Josef Běle, CSc., Praha

Prof. Ing. Mirjam Čech, CSc., Praha

Ing. Josef Gross, CSc., Teplice

Prof. Ing. Jan Koubka, CSc., Praha

Ing. Vladimír Krečmer, CSc., Praha

Ing. Václav Lochman, CSc., Praha

Ing. František Šach, CSc., Opočno

Ing. Milan Švestka, DrSc., Znojmo

Advisory Editorial Board – Mezinárodní poradní sbor

Prof. Dr. Don J. Durzan, Davis, California, U.S.A.

Prof. Dr. Lars H. Frivold, Aas, Norway

Ing. Ladislav Greguss, CSc., Banská Štiavnica, Slovak Republic

Doc. Ing. Milan Hladík, CSc., Zvolen, Slovak Republic

Prof. Dr. Hans Pretzsch, Freising, Germany

Dr. Jack R. Sutherland, Victoria, B.C., Canada

Prof. Dr. Nikolaj A. Voronkov, Moskva, Russia

Executive Editor – Vedoucí redaktorka

Mgr. Radka Chlebečková, Praha, Czech Republic

Odborná náplň: Časopis publikuje původní výsledky základního a aplikovaného výzkumu ze všech oborů lesnictví, mající vztah k evropským lesním ekosystémům.

Abstrakty z časopisu jsou zahrnuty v těchto databázích: Agris, CAB Abstracts, Czech Agricultural Bibliography, Toxline Plus, WLAS.

Periodicita: Časopis vychází měsíčně (12x ročně), ročník 42 vychází v roce 1996.

Přijímání rukopisů: Rukopisy ve dvou vyhotoveních je třeba zaslat na adresu redakce: Mgr. Radka Chlebečková, vedoucí redaktorka, Ústav zemědělských a potravinářských informací, Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/25 75 41–9, fax: 02/25 70 90, e-mail: braun@uzpi.agrec.cz. Den doručení rukopisu do redakce je publikován jako datum přijetí k publikaci.

Informace o předplatném: Objednávky na předplatné jsou přijímány pouze na celý rok (leden–prosinec) a měly by být zaslány na adresu: Ústav zemědělských a potravinářských informací, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Cena předplatného pro rok 1996 je 588 Kč.

Scope: The journal publishes original results of basic and applied research from all fields of forestry related to European forest ecosystems.

Abstracts from the journal are comprised in the databases: Agris, CAB Abstracts, Czech Agricultural Bibliography, Toxline Plus, WLAS.

Periodicity: The journal is published monthly (12 issues per year), Volume 42 appearing in 1996.

Acceptance of manuscripts: Two copies of manuscript should be addressed to: Mgr. Radka Chlebečková, executive editor, Institute of Agricultural and Food Information, Slezská 7, 120 56 Praha 2, tel.: 02/25 75 41–9, fax: 02/25 70 90, e-mail: braun@uzpi.agrec.cz. The day the manuscript reaches the editor for the first time is given upon publication as the date of receipt.

Subscription information: Subscription orders can be entered only by calendar year (January–December) and should be sent to: Institute of Agricultural and Food Information, Slezská 7, 120 56 Praha 2. Subscription price for 1996 is 148 USD (Europe), 154 USD (overseas).

EKOVALENCE SUDETSKÉ POPULACE MODŘÍNU OPADAVÉHO *LARIX DECIDUA* MILL.

ECOVALENCE OF SUDETIC POPULATION OF EUROPEAN LARCH *LARIX DECIDUA* MILL.

J. Šindelář

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 156 04 Jíloviště-Strnady

ABSTRACT: Adaptability – ecovalence is one of the important characteristics of forest species populations which is in the focus of forest, especially breeding, research. It becomes currently more and more important particularly with respect to potential global climatic changes resulting from a glasshouse effect, and also with respect to especially anthropogenic factors loading, mostly in negative terms, forest environment, not only air (pollution) but also forest soils. European larch is a forest species with relatively great adaptability – ecovalence, and within this species this applies particularly to the autochthonous population from the Eastern Sudetes in the Czech Republic. The paper presents a synthetic review of the ecovalence of Sudetic European larch, based on assessment of available information from provenance plots in the Czech Republic and in other countries.

European larch (*Larix decidua*) – Sudetic; adaptability; ecovalence; provenance research

ABSTRAKT: Adaptační schopnost – ekovalece – je jednou z významných vlastností populací lesních dřevin, které je v rámci lesnického výzkumu, zejména šlechtitelského, věnována pozornost. V současnosti nabývá na významu zejména se zřetelem na možné globální klimatické změny v důsledku skleníkového efektu, ale i další, zejména antropogenní faktory, které většinou v negativním smyslu zatěžují lesní prostředí, a to nejen ovzduší (znečištění), ale i lesní půdy. Ke dřevinám s relativně značnou adaptační schopností (ekovalencí) patří modřín opadavý a v rámci tohoto druhu pak zejména původní populace z východních Sudet v České republice. Práce podává syntetický přehled o ekovalenci modřínu opadavého – sudetského na základě posouzení dostupných informací z provenienčních výzkumných ploch v České republice a v zahraničí.

modřín opadavý (*Larix decidua*) – sudetský; adaptační schopnost; ekovalece; provenienční výzkum

ÚVOD

Původní výskyt modřínu opadavého v oblasti východních Sudet je doložen řadou archivních údajů, z nichž nejstarší, český urbář z roku 1523, informuje o výskytu této dřeviny na lokalitách v okolí Bruntálu (Nožička, 1961). Jako první se pokusil o vymezení areálu původního modřínu ve východních Sudetech Pfeifer (1891), který za centrum výskytu této dřeviny označil lesy v okolí Bruntálu, Krnova a obce Hošťálkovy. Když se na počátku 19. století poznalo (Cieslar, 1904), že sudetský modřín vykazuje (ve srovnání s alpskými modříny) některé cenné vlastnosti, pokusilo se několik dalších autorů (Herrmann, 1933; Kraus, Riedel, 1936) areál sudetského modřínu vymezit. Základní prací o této problematice je studie Rubnera (1943) Areál sudetského modřínu. Území původního rozšíření sudetského modřínu leží v moravskoslezské oblasti Nizkého Jeseníku na severovýchodních svazích

údolí řek Opavice a Moravice. Jeho areál zaujímá i nižší části východních svahů Hrubého Jeseníku a severními a severovýchodními výběžky zasahuje i do slezské nížiny. Areál původního rozšíření sudetského modřínu je prakticky na území České republiky, pouze v severní části (oblast Zlatých hor, Slezských Rudolic a Města Albrechtice) zasahuje na malých plochách na území Polska.

Pokud jde o vegetační lesní stupně, přichází v těchto oblastech modřín opadavý nejčastěji v nadmořských výškách 300 až 800 m, ve stupni dubobukovém, bukovém a jedlobukovém. Rubner (1943) konstatuje, že sudetský modřín se vyskytuje jako původní dřevina v oblasti, která je v deštovém stínu Hrubého Jeseníku, roste na chudších půdách, kde je menší konkurenční schopnost ostatních dřevin (hlavně buku, jedle a smrku). V nadmořských výškách nad 650 m modřín postupně ztrácí konkurenční schopnost ve směsích s ostatními dřevinami a v nadmořských výškách nad 800 m se

vyskytuje již pouze ojediněle. Nevytváří horské populace. Jeho rozšíření ve vyšších horských polohách je eliminováno nejen konkurencí buku, jedle a smrku, ale i působením sněhu, námrazy a ledovky.

Původní rozšíření sudetského modřínu zkoumal historickými metodami na základě archivních a ostatních písemných pramenů Nožička (1962) a vymezil oblast původního rozšíření mapově. Šindelář (1969, 1976) aktualizoval zastoupení modřínu na lesních závodech, které obhospodařovaly lesy v této oblasti. Mohl konstatovat, že hranice areálu tak, jak byly vymezeny Rubnerem (1943), odpovídají i za současného stavu zřejmě skutečnosti. Je pravděpodobné, že východní část lesního hospodářského celku Ruda nad Moravou (zejména poleší Ruda) může patřit – v rozporu s názorem Rubnera – ještě do rámce autochtonního výskytu.

Podle souhrnného lesního hospodářského plánu 1993 roste modřín v oblasti původního rozšíření v moravskoslezské oblasti na redukované ploše asi 8 000 ha. Dnes lze ovšem těžko posoudit, jaký podíl z těchto ploch připadá na původní sudetský modřín s ohledem na to, že se tato dřevina při hospodaření v minulých desetiletích i v současnosti obnovuje přirozenou cestou jen částečně. Většinou se do porostů zavádí uměle sadbou. Pro umělou obnovu se používá sazenic vypěstovaných vesměs z osiva místního původu.

CÍL VÝZKUMU A METODIKA

Populace modřínu opadavého – sudetského vzbudila v lesnické veřejnosti pozornost zejména v souvislosti s výsledkem srovnávacího pokusu, který založil A. Cieslar v r. 1888 v lesní škole v Mariabrunnu a výsadbou na lokalitě Gablitz (Wienerwald v r. 1891). Předmětem srovnání byl sudetský modřín z okolí Bruntálu a populace modřínu z alpské oblasti. Při vyhodnocení ve věku 27 let (Cieslar, 1914) bylo zjištěno, že modřín sudetský vykazuje ve srovnání se zastoupenou proveniencí alpskou rychlejší výškový růst, dobrou tvárnost (jakost) kmene, rychlejší postup tvorby jádrového dřeva a vyšší objemovou hmotnost dřeva. K podobným výsledkům vedlo i zhodnocení výzkumné proveniencí plochy Likavka, založené v roce 1908 G. Rothem na Slovensku (Štafný, 1960). Ve věku 50 let vykazuje modřín sudetského původu – ve srovnání se zastoupenými proveniencemi z Alp, Karpat a s proveniencí modřínu japonského – nejrychlejší výškový růst a největší objemovou produkci. K podobným výsledkům dospěli různí autoři i na dalších provenienčních výzkumných plochách, zakládaných v různých podmínkách prostředí (Rubner, 1938; Zimmerle, 1941, aj.).

Ekvalence, resp. adaptační schopnost charakterizovaná přežíváním, dobrým růstem, produkcí a odolností v různých podmínkách prostředí, se z teoretického a zejména z praktického hlediska považuje za významnou vlastnost populací lesních dřevin. Její význam spočívá v tom, že se určité lesní dřeviny mají pěstovat v praxi v rozmanitých ekologických podmínkách, jejichž

spektrum je pro některé druhy (např. smrk ztepilý, ale i modřín opadavý) velmi široké. V rámci provenienčního výzkumu jde proto mj. i o získání informací o ekvalenci zkoumaných proveniencí lesních dřevin. Výsledků se pak využívá zejména jako podkladu pro rajonizaci reprodukčního materiálu.

Pro modřín opadavý, specificky pak pro modřín z oblasti Sudet, je na základě dosavadních výsledků provenienčního výzkumu a praktických zkušeností známo, že je charakteristicky značnou adaptační schopností k různým podmínkám prostředí, a to nejen z hlediska životaschopnosti, ale i ve výškovém růstu a v objemové produkci. Dosud však nebyl podán celkový přehled o této problematice. Cílem práce je proto pokus o charakteristiku modřínu opadavého – sudetského co do adaptační schopnosti, resp. ekvalence na základě dostupných informací z různých podmínek prostředí, kde je v sortimentu s dalšími proveniencemi modřínu opadavého pozorován na srovnávacích výzkumných plochách.

Pro posouzení adaptační schopnosti (ekvalence) lesních dřevin, testovaných na srovnávacích výzkumných plochách, bylo až dosud navrženo několik metod. Tyto metody (Giertych, 1979; Finlay, Wilkinson, 1963; Wricke, 1964) jsou využitelné pro posouzení zkoumaných proveniencí v rámci metodicky jednotné série výzkumných ploch. Předpokladem je zejména zastoupení stejných proveniencí na výzkumných plochách série, shodný metodický způsob založení ploch, stejný věk hodnocení (Šindelář, 1979). V našem případě však jde o rozsáhlé spektrum výzkumných ploch založených v různých časových obdobích, s různým sortimentem proveniencí s využitím různých metodických postupů. S ohledem na tyto skutečnosti nejsou pro tento případ citované metody využitelné.

Údaje, které byly odvozeny z publikovaných prací, bylo možné analyzovat a souhrnně hodnotit pouze logickou úvahou. Jako kritérium pro posouzení vlastností sudetských modřínů byly uvažovány průměrné veličiny pokusu a k těmto veličinám pak ukazatele pro modřín opadavý – sudetský vztahovány. Tento postup je ovšem jen velmi přibližný a orientační zejména se zřetelem na následující skutečnosti. Výzkumné plochy obsahují různý, často výrazně odlišný sortiment proveniencí modřínu opadavého, na plochách jsou zastoupeny v různém počtu nestejné proveniencí sudetských modřínů. Plochy jsou po stránce metodické různě zakládány a hodnocené, disponibilní výsledky se vztahují na různé vývojové fáze (věk) výsadby. Výsledky z jednotlivých ploch nelze přímo porovnávat, ale pouze konfrontovat a z výsledků logickou úvahou odvodit určitý orientační závěr.

Na výzkumných plochách různých typů se sledovaly a hodnotily se zřetelem na cíle výzkumu a vývojové stadium (věk) výsadby různé znaky a vlastnosti – zejména výškový růst, výčetní tloušťky, objem středního kmene, objemová produkce na parcele, tvárnost (přímost) kmene, některé další morfologické charakteristiky kmene a koruny, stupeň napadení rakovinou modřínu,

další škody způsobené hmyzími škůdci, případně houbovými chorobami aj. Spektrum sledovaných znaků je na různých plochách odlišné. V rámci této práce byla možná orientace pouze na dvě charakteristiky, které jsou sledovány a hodnoceny na všech plochách, a to je výškový růst a na většině i tvárnost kmene. Tvárnost (jakost) kmene je posuzována většinou na základě podílu stromů charakteristických přímým (tvárným) kmenem nebo na základě průměrné klasifikační známky, tak jak vyplynula z okulární klasifikace zpravidla na základě tříčtené stupnice (1 – kmen přímý, 2 – mírně zakřivený, 3 – silněji zakřivený).

Do tabulky III, která je základem hodnocení, byly zahrnuty veškeré výzkumné plochy, jejichž hodnocení bylo publikováno, výsledky hodnocení byly dostupné, obsahovaly údaje, které byly zvoleny jako objekt hodnocení a byly po stránce prostředí dostatečně charakterizovány.

VÝZKUMNÉ PROVENIENČNÍ PLOCHY S MODŘÍNEM OPADAVÝM

I když modřín opadavý (*Larix decidua* Mill.) nepatří v Evropě ke dřevinám pro lesní hospodářství nejvýznamnějším a jeho zastoupení v lesích (s výjimkou některých alpských zemí – zejména Rakouska a Švýcarska) je poměrně malé, byla provenienčním výzkumu věnována značná pozornost. Tuto skutečnost dokumen-

tují zejména dvě mezinárodní pokusné řady IUFRO z roku 1944 a z r. 1958/59. V rámci první mezinárodní výzkumné série IUFRO 1944 bylo založeno celkem 15 výzkumných ploch v deseti zemích. Na plochách se zkoumalo celkem 49 proveniencí. V rámci sortimentu dílčích populací byly zastoupeny dvě původní provenience sudetské a další dvě alochtonní provenience z území České republiky, patrně sudetského původu. Druhá mezinárodní provenienční série IUFRO 1958/59 je rozsáhlejší. Zahnuje celkem 70 výzkumných ploch, které jsou založeny ve 12 evropských zemích, dále v USA a v Turecku. Na plochách je zkoumáno celkem 63 proveniencí autochtonních i alochtonních včetně malého počtu dílčích populací modřínu japonského a dílčích populací hybridních. Pokud jde o Českou republiku, je do sortimentu zahrnuto pět proveniencí autochtonního modřínu sudetského a jedna provenience sekundární, kulturní.

Kromě těchto dvou mezinárodních sérií byla založena řada dalších výzkumných ploch nebo souborů ploch v různých zemích v rámci aktivit jednotlivých výzkumných pracovišť.

Z tab. I je patrné, že na základě dostupných informací byly až dosud založeny výzkumné provenienční plochy s modřínem opadavým v 16 evropských zemích, v Turecku, USA a na Novém Zélandu. Jedná se celkem o 158 výzkumných ploch a na převážné většině (resp. až na výjimky) jsou zastoupeny také provenience z České republiky. Jedná se částečně o provenience su-

I. Přehled provenienčních výzkumných ploch s modřínem opadavým a počtu proveniencí z České republiky na plochách zastoupených – An overview of provenance research plots with European larch and of the number of provenances coming from the Czech Republic represented on these plots

Země ¹	Počet ploch ²	Počet proveniencí z ČR ³		
		autochtonní ⁴	alochtonní ⁵	celkem ⁶
Česká republika	20	32	39	71
Spolková republika Německo	74	18	4	22
Dánsko	5	4	2	6
Velká Británie	9	3	2	5
Švýcarsko	8	–	2	2
Rakousko	6	1	2	3
Itálie	3	4	1	5
Bosna	1	1	1	2
Belgie	3	3	2	5
Finsko	12	3	2	5
Slovenská republika	4	6	4	10
Maďarsko	1	–	–	–
Polsko	3	–	2	2
Francie	3	3	1	4
Švédsko	1	–	1	1
Nizozemsko	1	–	–	–
USA	3	3	3	6
Turecko	1	–	–	–
Nový Zéland	8	?	?	?

¹country, ²number of plots, ³number of provenances from CR, ⁴autochthonous, ⁵allochthonous, ⁶total

detské, autochtonní, je však navíc zastoupen ještě určitý počet proveniencí alochtonních. Je pravděpodobné, že v současnosti existuje větší počet provenienčních ploch s modřínem, než je v tabulce uvedeno. Některé z ploch patrně nejsou v dostupné literatuře zmíněny, z některých ploch, které byly založeny během posledních let, nebyly informace ještě publikovány.

V Belgii v současnosti existují tři výzkumné provenienční plochy s modřínem opadavým. Jedna z nich byla založena v r. 1937, další dvě jsou součástí výzkumné série IUFRO 1958/59. Na plochách je zastoupeno celkem pět proveniencí z České republiky, z toho tři autochtonní.

V Bosně byla v rámci projektu IUFRO 1958/59 založena jedna výzkumná plocha v blízkosti Sarajeva. Na ploše roste jedna provenience z České republiky, označená jako 50–Krnov, Radim.

V Dánsku existují četné řady výzkumných ploch druhových a provenienčních. Vedle různých druhů dřevin (zejména cizokrajných) jsou zastoupeny i vybrané provenience druhů evropských, mj. modřinu opadavého. Na pěti plochách, které jsou co do sortimentu nejvýznamnější (Göhrn, 1956), je zastoupeno šest proveniencí modřinu opadavého z území České republiky, z toho čtyři provenience autochtonní.

Ve Finsku byla v rámci série IUFRO 1944 založena jedna výzkumná plocha na lokalitě Vilppula. Na ploše rostou tři provenience z České republiky, z toho jedna původní sudetská (Hubertov) a dvě alochtonní (Hrotovice, Paršovice). V rámci výzkumné série IUFRO 1958/59 byla ve Finsku rovněž založena jedna výzkumná plocha, její složení a výsledky pozorování však nejsou z dostupné literatury známy. Vedle toho ve Finsku existuje asi deset dalších pokusů s četnými cizokrajnými dřevinami a proveniencemi evropských druhů. Je známo, že na některých plochách roste původní provenience z České republiky, označená jako Krnov (Jägerndorf).

Z Francie je známá především výzkumná plocha provenienční série IUFRO z r. 1944, která byla založena v arboretu v Nancy. Na ploše není zastoupena žádná provenience z České republiky. Na dvou plochách série IUFRO 1958/59 vysazených v Bretani rostou čtyři provenience z České republiky, a to autochtonní 39–Zábřeh, Dubicko, 40–Ruda nad Moravou, 107–Hradec u Opavy a kulturní 106–Paršovice.

Rovněž Itálie se zúčastnila obou akcí IUFRO, týkajících se modřinu opadavého. Na výzkumné ploše z r. 1944 (Pistoia) rostou dvě provenience z České republiky, z toho jedna autochtonní, na dvou plochách série IUFRO 1958/59, založených v Cavedine, pak tři původní provenience z ČR.

Z Maďarska je známá výzkumná provenienční plocha s modřínem opadavým založená na lokalitě Daloshegy u Šoproně (Tuskó, 1962). Na ploše je zastoupeno 16 proveniencí z bývalého SSSR, dále z Maďarska a Polska, ale žádná z ČR.

Největší pozornost se provenienčnímu výzkumu modřinu opadavého věnovala v Německu. V rámci pro-

venienční série IUFRO 1944 byly založeny tři výzkumné plochy, součástí série IUFRO 1958/59 je celkem 46 ploch, které jsou umístěny v různých spolkových zemích. Kromě těchto souborů mezinárodních výzkumných ploch v SRN existuje řada ploch dalších. Jde zejména o řadu 16 ploch, které byly založeny v letech 1928 až 1934 Zimmerlem (1941) v Bádensku-Württembersku, dále o plochy založené v r. 1935 v Eberswalde se třemi sudetskými proveniencemi. Rubnerova řada z r. 1932 (1938) obsahuje v SRN čtyři plochy založené v Tharandském lese a na lokalitě Heinzebank se dvěma původními sudetskými proveniencemi. Tyto plochy mají přímou vazbu co do sortimentu na dvě výzkumné plochy z téhož roku, které byly založeny v České republice v tehdejších městských lesích chomutovských. Z roku 1977 pochází řada čtyř ploch v Sasku a Durynsku se třemi původními sudetskými proveniencemi. Podle dostupných pramenů existuje ve Spolkové republice Německo celkem 74 výzkumných ploch s modřínem opadavým, na nichž je zastoupeno 22 proveniencí z České republiky, z toho 18 autochtonních. Do tohoto počtu nejsou zahrnuty výzkumné plochy provenienční založené v letech 1994 a 1995 Weiserem ve spolupráci s Výzkumným ústavem lesního hospodářství a myslivosti Jiloviště-Strnady (Frýdl).

Z Nizozemska je známa jedna plocha ze série IUFRO 1958/59 z lokality Nord Holland-Drenthe. Informace – kromě ústního sdělení o existenci plochy v seznamu (Schöber, 1985) – zatím nejsou k dispozici.

Stejně tak nejsou k dispozici údaje o výzkumné ploše ze série IUFRO 1958/59, která byla založena v jihozápadním Norsku (lokalita Hordaland).

Znáčná pozornost byla věnována provenienčnímu výzkumu modřinu opadavého v Polsku. Existuje jedna výzkumná plocha série IUFRO 1944 na lokalitě Kolanow, kde jsou z České republiky zastoupeny dvě alochtonní provenience Jaroměřice nad Rokytinou a Paršovice. Na dalších výzkumných plochách jsou ověřovány většinou polské provenience mj. i ze Sudet. Jde o dílčí populace ze sudetských oblastí počínaje Jizerskými horami přes Krkonoše, Orlické hory, Králický Sněžník, Rychlebské hory až po Hrubý Jeseník. Téměř výhradně, až na výjimky, nejde o původní populace sudetského modřinu, ale o porosty kulturní. Z iniciativy S. Tyszkiewiczze bylo založeno několik provenienčních výzkumných ploch s polským modřínem v zahraničí (Velká Británie, Dánsko, Švýcarsko, Švédsko, Polsko a Česká republika).

V Rakousku byla v r. 1891 založena prakticky snad první výzkumná provenienční plocha s modřínem opadavým v Evropě na lokalitě Galblitz. Na ploše je zastoupen sudetský modřín, provenience z okolí Bruntálu. V rámci projektu IUFRO 1958/59 byly v Rakousku vysazeny dvě výzkumné plochy ve Vídeňském lese a v oblasti Waldviertel. Blíže informace o sortimentu proveniencí vysazených na plochách a o výsledcích pozorování a hodnocení z dostupné literatury nejsou známy. V r. 1977 byly v Rakousku založeny další tři výzkumné plochy s modřínem opadavým (lokality

Wieselburg, Auf der Kripp, Hochburg Ach). Na těchto plochách se sleduje proměnlivost alpských proveniencí modřínu. Materiál ze Sudet není zastoupen.

Ve Slovenské republice je známa především provenienční výzkumná plocha na lokalitě Likavka, kterou založil v r. 1908 G. Roth a ve věku 50 let hodnotil Šťastný (1960). Na ploše roste mj. i jedna původní sudetská provenience z oblasti Bruntálu. Z akce IUFRO 1944 pochází výzkumná plocha založená ve Vysokých Tatrách na lokalitě Podbánské (Lipták, 1951). V r. 1962 byla na stejné lokalitě vysazena i provenienční výzkumná plocha druhé série IUFRO 1958/59. Do jejího rámce patří i akcesorická plocha v oblasti Kremnického pohorí. Na výzkumných plochách je zastoupeno celkem devět proveniencí z České republiky, z toho se v pěti případech jedná o původní sudetský modřín.

Ze Švédska je známa výzkumná plocha Hjuleberg, která je součástí série IUFRO 1944. Na ploše roste jediná provenience z České republiky, a to alochtonní Paršovice.

Ve Švýcarsku je založena jedna výzkumná plocha série IUFRO 1958/59, aniž by však byly k dispozici dostupné informace o sortimentu zastoupených proveniencí a o výsledcích dosavadních pozorování. V letech 1955/56 založil sedm provenienčních výzkumných ploch Bűrger. Jsou na nich zastoupeny převážně provenience z alpských oblastí a pouze jediná provenience sudetská, patrně autochtonní.

V USA byla v rámci provenienčního pokusu IUFRO 1944 založena výzkumná plocha na lokalitě Hillsboro ve státě New Hampshire a v rámci série IUFRO 1958/59 pak dvě výzkumné plochy na lokalitě Ann Arbor ve státě Michigan. Na výzkumných plochách roste šest proveniencí modřínu opadavého z České republiky, z toho tři autochtonní sudetské.

Ve Velké Británii bylo podle dostupné evidence vyšetřeno až dosud devět výzkumných provenienčních ploch s druhu rodu *Larix*, z toho pět ploch série IUFRO 1944. Z celkového počtu šesti zastoupených proveniencí z ČR jsou čtyři považovány za původní modřín sudetský.

Na osmi výzkumných plochách na Novém Zélandu je zkoumáno 20 proveniencí modřínu opadavého, z toho i provenience sudetské. Jejich počet však není v dostupné literatuře uveden. Na výzkumných plochách vykazují nejrychlejší růst a nejmenší mortalitu provenience sudetské, růst proveniencí z Karpat, východních Alp a Skotska je průměrný.

V České republice v současné době existuje 20 provenienčních výzkumných ploch, kde se ověřuje (vedle značného množství proveniencí ze zahraničí, zejména ze Slovenské republiky) celkem 71 proveniencí modřínu opadavého z území ČR. Z tohoto počtu se 32 proveniencí považuje za dílčí populace autochtonního sudetského modřínu. V r. 1932 založil K. Rubner dvě provenienční plochy v Krušných horách. Následovala řada šesti ploch na Školním lesním podniku tehdejší Lesnické fakulty VŠZ v Brně ve Křtinách u Brna a na polesí Valšovice u Hranic na Moravě z r. 1938 (G.

Vincent). V rámci akce IUFRO 1958/59 bylo v ČR založeno šest výzkumných ploch (J. Šindelář, F. Fér, J. Kantor). Specifický charakter mají výzkumné plochy z r. 1969 a 1985 (celkem šest ploch), kde se ověřují potomstva uznaných jednotek modřínu opadavého z České republiky a ze Slovenska.

PROVENIENCE SUDETSKÉHO MODŘÍNU ZASTOUPENÉ NA VÝZKUMNÝCH PLOCHÁCH

V tab. II je uveden přehled proveniencí modřínu opadavého – sudetského, které rostou na provenienčních výzkumných plochách v České republice a v zahraničí. Jedná se celkem o 53 proveniencí, z nichž jsou 33 s jistotou či se značnou pravděpodobností dílčí populace původního modřínu sudetského. Zbytek jsou provenience alochtonní. Z uvedeného počtu roste 17 pouze na výzkumných plochách v České republice. Podle dostupných informací roste tedy na různých lokalitách v zahraničí 36 proveniencí modřínu opadavého z České republiky.

V tabulce nejsou uvedeny provenience (uznané jednotky ke sklizni osiva), jejichž potomstva jsou zastoupena na plochách s materiálem výhradně z bývalé Československé republiky (řada z r. 1968 – Jiloviště, Janov, Tábor a řada z r. 1985 – Ostravice, Rožnov pod Radhoštěm, Frenštát pod Radhoštěm). Jedná se celkem o 19 proveniencí autochtonních modřínů sudetských a 20 proveniencí sekundárních z těchto bývalých lesních závodů, resp. lesních hospodářských celků: Bruntál, Zábřeh na Moravě, Vítkov, Krnov, Ruda nad Moravou, Janovice u Rýmařova, Město Albrechtice, Opava a dále Šternberk u Olomouce, Litovel, Hranice u Olomouce, Lány, Nižbor, Lužná, Brumov nad Vlárou, Krivoklát, Bučovice, Konopiště, Rožmitál a Frenštát pod Radhoštěm.

Na největším počtu lokalit v zahraničí rostou ty provenience z ČR, které jsou zahrnuty do mezinárodních provenienčních řad IUFRO 1944 a 1958/59. Z autochtonních dílčích populací jde o jednotky z těchto lokalit: Hubertov (dnes LS Janovice u Rýmařova), dále Krnov-Radim, Krnov-Hošálkova (LS Město Albrechtice), Krnov-Loučky (LS Bruntál), Zábřeh, Dubicko a Ruda nad Moravou. Z alochtonních jednotek jde o provenience Dobříš, Jaroměřice nad Rokytou (Hrovice) a Paršovice.

Dokumentace o původu zařazených proveniencí je dokonalá pouze u jednotek zařazených do mezinárodních provenienčních řad IUFRO 1958/59. U proveniencí v sérii IUFRO 1944 je dokumentace neúplná. K dispozici jsou pouze údaje o zeměpisné poloze a nadmořské výšce. U materiálu, který byl použit pro založení starších výzkumných ploch, jsou údaje o původu většinou jen obecné. Uvádí se zpravidla název lokality (např. Krnov – Jägerndorf) nebo zcela všeobecné označení původu (např. Sudety nebo Slezsko). V některých případech je uveden zdroj, kde bylo osivo získáno (např. obchodní osivo Gebauer, obchodní osivo Steiner aj.).

II. Přehled proveniencí modřinu opadavého z území České republiky na výzkumných plochách v České republice a v zahraničí (AU – provenience autochtonní, AL – provenience alochtonní) – An overview of European larch provenances coming from the territory of the Czech Republic on research plots in the Czech Republic and in other countries (AU – autochthonous provenances, AL – allochthonous provenances)

Označení ¹	Lesní správa ²	Polesí – revír ³	Původ ⁴	Nadmořská výška ⁵ (m)	Použití ⁶
Hubertov 46	Janovice	Hubertov	AU	700	IUFRO 1944, 5 zemí, 19 ploch
Hubertov 47	Janovice	Hubertov	AU	700	IUFRO 1944, 5 zemí, 19 ploch
37–Krnov	Město Albrechtice	Hošťálkovy	AU	500	IUFRO 1958/59, 14 zemí, 70 ploch
39–Zábřeh	Zábřeh	Dubicko	AU	400	IUFRO 1958/59, 14 zemí, 70 ploch
40–Ruda nad Moravou	Ruda nad Moravou	Ruda	AU	480	IUFRO 1958/59, 14 zemí, 70 ploch
49–Krnov L.	Bruntál	H. Benešov	AU	550	IUFRO 1958/59, 14 zemí, 70 ploch
50–Krnov, Radim	Město Albrechtice	Krasov	AU	450	IUFRO 1958/59, 14 zemí, 60 ploch
Janovice Oskava	Janovice	Oskava	AU	500	IUFRO 1958/59, plochy v ČR
Janovice Stará Ves	Janovice	Stará Ves	AU	700	IUFRO 1958/59, plochy v ČR
Bruntál	Bruntál	Dětiřichov	AU	670	IUFRO 1958/59, plochy v ČR
Opava	Opava	V. Heraldice	AU	400	IUFRO 1958/59, plochy v ČR
Vítkov Č.	Vítkov	Čermná	AU	500	IUFRO 1958/59, plochy v ČR
Opavsko	Opava		AU	300	ČR 1938, ŠLP Křtiny, 5 ploch
Ruda nad Moravou	Ruda nad Moravou		AU	500	ČR 1938, ŠLP Křtiny, 5 ploch
Krnov			AU	500–600	ČR 1932, Klášterec nad Ohří, 2 plochy
Obchodní osivo Gebauer			AU		ČR 1932, Klášterec nad Ohří, 2 plochy
17–Krnov			AU		SRN 1977, 4 plochy
18–Zábřeh	Zábřeh	Jedlí	AU		SRN 1977, 4 plochy
19–Ruda nad Moravou	Ruda nad Moravou	Ruda-Žďár	AU		SRN 1977, 4 plochy
Slezsko			AU		SRN 1933, Gahrenberg
Krnov			AU	500–600	SRN 1932, Tharandt, 3 plochy
Nizký Jeseník			AU		SRN 1932, Tharandt, 3 plochy
Sudety			AU?	450	SRN 1928–34, 16 ploch
Hrubý Jeseník			AU?	300–600	SRN 1928–34, 16 ploch
Hrubý Jeseník II			AU?	300–600	SRN 1928–34, 16 ploch
Krnov			AU	500–600	SRN 1928–34, 16 ploch
Sudety 1, 2, 3			AU?		SRN, Eberswalde, 2 plochy
Sudety 1 až 4			AU?		Dánsko 1934–42, 5 ploch
Sudety, obchodní osivo			AU?		Švýcarsko 1955/56, 7 ploch
Bruntál	Bruntál		AU		Rakousko 1891, Cieslar
Morava			AU		Belgie 1937

Pokračování tab. II. – Continuation of Tab. II

Označení ¹	Lesní správa ²	Poleší – revír ³	Původ ⁴	Nadmořská výška ⁵ (m)	Použití ⁶
Sudety			AU		Belgie 1937
Sudety			AU?	500–700	Slovensko, Likavka 1908
Hrotovice	Jaroměřice n. R.	Chroustov	AL	410	IUFRO 1944, 7 zemí
Paršovice	Hranice na Moravě, LŠ	Valšovice	AL	375	IUFRO 1944, 9 zemí
Dobříš	Dobříš		AL	500	IUFRO 1958/59
Paršovice	Hranice na Moravě, LŠ	Valšovice	AL	300	ČR 1938, ŠLP Křtiny, 5 ploch
Bučovice	Bučovice		AL	400	ČR 1938, ŠLP Křtiny, 5 ploch
Adamov	Křtiny		AL	400	ČR 1938, ŠLP Křtiny, 5 ploch
Jaroměřice	Jaroměřice	Chroustov	AL	420	ČR 1938, ŠLP Křtiny, 5 ploch
Kuří Vody	Mimoň		AL	450	ČR 1938, ŠLP Křtiny, 5 ploch
Křivoklát	Křivoklát	Buková	AL	400	ČR 1938, ŠLP Křtiny, 5 ploch
Paršovice	Hranice na Moravě, LŠ	Valšovice	AL	380	IUFRO 1958/59, plochy ČR
Litovel Mírov	Litovel	Mírov	AL	350	IUFRO 1958/59, plochy ČR
Jaroměřice V.	Jaroměřice	Vostrý	AL	425	IUFRO 1958/59, plochy ČR
Jaroměřice	Jaroměřice	Chroustov	AL	425	IUFRO 1958/59, plochy ČR
Nižbor	Nižbor	Dřevíč	AL		IUFRO 1958/59, plochy ČR
Lány	Lány	Klíčava	AL	410	IUFRO 1958/59, plochy ČR
Rumburk	Rumburk	Šluknov	AL		IUFRO 1958/59, plochy ČR
Litovel	Litovel	Bouzov	AL		IUFRO 1958/59, plochy ČR
Jihlava	Jihlava	Henčov	AL	500	IUFRO 1958/59, plochy ČR
Kostelec nad Černými lesy	Kostelec nad Černými lesy		AL	270–310	IUFRO 1958/59, plochy ČR
Zbraslav nad Vltavou	Zbraslav nad Vltavou		AL	400	IUFRO 1958/59, plochy ČR

Nejsou uvedeny proveniencce (uznané jednotky), jejichž potomstva jsou zastoupena výhradně na plochách s materiálem výhradně z bývalé ČSR (řada z r. 1968 – Jiloviště, Janov, Tábor) a řada z r. 1985 (Ostravice, Rožnov pod Radhoštěm a Frenštát pod Radhoštěm). Jedná se celkem o 19 proveniencí autochtonních modřínů sudetských a 20 proveniencí sekundárních (alochtonních) – Those provenances (certified units) are not indicated, the progeny of which is represented exclusively on plots with the material exclusively from the former Czechoslovak Republic (a series from 1968 – Jiloviště, Janov, Tábor) and a series from 1985 (Ostravice, Rožnov pod Radhoštěm and Frenštát pod Radhoštěm). They involve 19 provenances of autochthonous Sudetic larches and 20 secondary (allochthonous) provenances

¹designation, ²forest district, ³forest range, ⁴origin, ⁵height above sea level, ⁶use

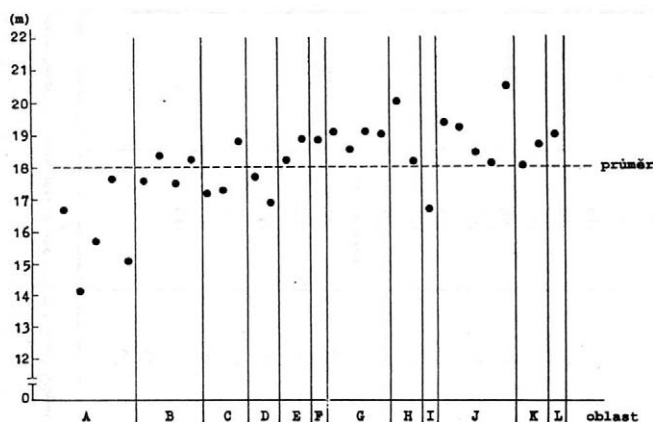
III. Výškový růst a jakost (tvárnost) kmene souborů proveniencí sudetských modřínů na výzkumných plochách v procentech průměru jednotlivých ploch – Height growth and stem quality (form) in the populations of Sudetic larch provenances on research plots in per cent of the average value of particular plots

Pokus – označení ¹	Země ²	Nadmořská výška ³ (m)	Průměrná roční teplota ⁴ (°C)	Roční úhrn srážek ⁵ (mm)	Celkový počet proveniencí ⁶	Počet proveniencí sudetských ⁷	Věk hodnocení ⁸	Průměrná hodnota sudetských proveniencí v procentech pokusu ⁹	
								průměrná výška ¹⁰	tvárnost ¹¹
Sobenheim, 1958/59	SRN	400	8,6	630	25	1	19	114	
Jíloviště, 1958/59	ČR	345	8,8	480	32	5	21	103	
Jíloviště, 1958/59	ČR	345	8,8	480	32	5	20	102	81
Passo di Resia, 1958/59	Itálie	1500	4,4	673	14	3	21	126	
Coat an Hay, 1958/59	Francie	200	10,5	892	19	2	13	119	
IUFRO 1958/59 – 26 pokusů	6 zemí				46	5	20	113	88
Krnov, 1958/59	ČR	448	7,7	588	11	2	11	122	94
Krnov, 1958/59	ČR	448	7,7	588	11	2	20	116	79
Ruda nad Moravou, 1958/59	ČR	520	7,9	673	8	5	20	100	88
Litvínov, 1958/59	ČR	700	5,3	899	8	2	20	106	104
Litvínov, 1958/59	ČR	700	5,3	899	8	2	25	100	
Batalovo Brdo, 1958/59	Bosna	625	9,7	920	10	1	7	126	103
Batalovo Brdo, 1958/59	Bosna	625	9,7	920	10	1	10	129	
Batalovo Brdo, 1958/59	Bosna	625	9,7	920	10	1	29	113	76
Podbánské, 1958/59	Slovensko	1050	4,7	934	14	1	10	120	54
Podbánské, 1958/59	Slovensko	1050	4,7	934	14	1	30	114	
Podbánské, 1944/46	Slovensko	1050	4,7	934	39	2	20	114	
Podbánské, 1944/46	Slovensko	1050	4,7	934	39	2	25	100	
Kláštepec nad Ohří I., 1932	ČR	540			18	3	54	113	108
Kláštepec nad Ohří II., 1932	ČR	840			8	2	54	94	137
Kostelec nad Černými lesy, 1958/59	ČR	365	7,5	697	28	7	20	106	98
Thar. les I, 1932	SRN	375			27	9	6	116	
Thar. les II, 1932	SRN	370			13	3	7	119	
Escherode, 1958/59	SRN	385	6,4	881	35	2	7	105	
Křtiny, Jezírko, 1938	ČR	420	7,7	610	8	1	21	103	100
Křtiny, Jedovnice, 1938	ČR	510	7,4	631	6	1	21	107	116
Ann Arbor I, 1958/59	USA	268	9,3	770	12	2	10	113	
Ann Arbor II, 1958/59	USA	268	9,3	770	20	2	10	118	
Nassogne, 1958/59	Belgie	320	8,2	1100	21	2	13	124	101
Nassogne, 1958/60	Belgie	320	8,2	1100	21	2	31	122	88

Pokračování tab. III - Continuation of Tab. III

Pokus - označení ¹	Země ²	Nadmořská výška ³ (m)	Průměrná roční teplota ⁴ (°C)	Roční úhrn srážek ⁵ (mm)	Celkový počet proveniencí ⁶	Počet proveniencí sudetských ⁷	Věk hodnocení ⁸	Průměrná hodnota sudetských proveniencí v procentech pokusu ⁹	
								průměrná výška ¹⁰	tvárnost ¹¹
Ombret-Rausa	Belgie	200	9,2	850	8	1	15	102	93
Bruxelles, 1937	Belgie	125	9,4	835	7	2	51	102	96
Bremervörde, 1950/59	SRN	50			19	1	10	107	
Savernake, 1944	Velká Británie	145			38	2	7	115	
Mortimer Forest	Velká Británie	243			14	1	7	119	
Acquerino, 1944	Itálie	950			17	1	31	103	
Hönggerberg	Švýcarsko	535			15	1	8	121	
Hilsboro, 1944	USA	260			36	1	12	130	
Neuhof, 1944/46	SRN	350	8,0	942	33	3	29	103	
Bremervörde, 1944/46	SRN	15	8,5	752	14	1	35	96	88
Erdmannshausen, 1944/46	SRN	55	8,7	670	8	1	35	95	99
Niederbuchten, 1955/56	Švýcarsko	465	8,4	1185	10	1	20	118	
Ison, 1955/56	Švýcarsko	990	8,1	1559	15	1	20	110	
Quartino, 1955/56	Švýcarsko	240	11,8	1592	8	1	20	107	
Grossröhrsdorf, 1958/59	SRN	290			15	1	30	98	88
Wismar, 1977	SRN	85	8,6	568	25	3	15	101	
Flössberg, 1977	SRN	180	8,9	666	25	3	15	101	
Eigenrieden, 1977	SRN	410	6,6	775	21	2	15	101	
Kiekindemark, 1977	SRN	90-95	8,3	663	20	2	15	101	
Bachzimmern, 1958/59	SRN				9	1	23	nadprůměrná	
Haard, 1958/59	SRN	80	9,3	915	11	3	7	115	66
Likavka, 1908	Slovensko	780	7,2	740	4	1	50	111	
Hofbieber 45 A, 1958/59	SRN	395-415	7,0	760	13	4	20		
Hofbieber 76 A, 1958/59	SRN	520-540	5,0	810	15	4	20		
Hofbieber 185 B, 1958/59	SRN	850	7,0	1100	10	2	20		
Reichsachsen, 1958/59	SRN	375	6,8	690	6	5	20	114	102
Bad Sooden, 1958/59	SRN	430	7,0	780	6	5	20		
Hazfeld, 1958/59	SRN	450-480	7,0	790	6	5	20		
Gahrenberg, 223	SRN	450	6,4	881	30	3	20		

¹experiment - designation, ²country, ³height above sea level, ⁴average temperature, ⁵annual precipitation amount, ⁶total number of provenances, ⁷number of Sudetic provenances, ⁸age at evaluation, ⁹average value of Sudetic provenances in per cent of experiment, ¹⁰average height, ¹¹stem form



1. Výzkumná plocha 21 – Jíloviště Třebotov, Česká republika. Průměrné výšky ve věku 35 let – Research plot 21 – Jíloviště Třebotov, Czech Republic. Average heights at the age of 35 years

A – francouzské a italské SZ Alpy – French and Italian NW Alps, B – jižní okraje Alp – Southern borders of the Alps, C – vnitřní Alpy – interior Alps, D, E – severovýchodní Alpy – North-East Alps, F – Vídeňský les – Vienna Forest, G – Nízké Tatry – Low Tatras, H – Vysoké Tatry – High Tatras, J – Sudety – Sudetes, K – alochtonní provenience – allochthonous proveniences, L – modřín japonský – Japanese larch, I – rumunské Karpaty – Rumanian Carpathians

U výzkumných ploch, které byly v České republice založeny v r. 1962 a později, je dokumentace na žádoucí úrovni. Jsou k dispozici data o uznaných jednotkách, jejich identifikační čísla, klimatické údaje aj.

V řadě pokusů zakládáních v Polsku a v zahraničí s reprodukčním materiálem z Polska se uvádí také „sudetský“ modřín. Polští autoři označení „sudetský“ (a to i v souvislosti s modřínem) chápou jako geografickou kategorii a jako „sudetský modřín“ jsou označovány např. provenience z Kladska a řady dalších lokalit ze sudetských pohoří a předhoří (Kociek, 1959, 1962, 1968, 1972). Jde vesměs o populace v minulosti uměle zavedené.

EKOVALENCE SUDETSKÉHO MODŘÍNU

Jak bylo uvedeno v metodice, byla pro posouzení ekovalencí použita data z provenienčních výzkumných ploch v České republice a v zahraničí, kde jsou zastoupeny dílčí populace autochtonních nebo pravděpodobně autochtonních modřínů ze sudetské oblasti severní Moravy a Slezska a jsou k dispozici základní údaje o prostředí výzkumných ploch a biometrické údaje o výškovém růstu modřínů na plochách a informace o tvárnosti (jakosti) kmene. Údaje shromážděné z dostupné literatury jsou uvedeny v tab. III, která obsahuje celkem 59 položek využitelných pro posouzení výškového růstu a 29 položek pro hodnocení tvárnosti (jakosti) kmene. V některých případech jsou zařazeny výsledky hodnocení jedné a téže plochy v různém věku, resp. v různém stadiu vývoje. Mnohé z ploch nebylo možné do rámce hodnocení vůbec zařadit s ohledem na to, že nejsou k dispozici potřebná data, z nichž by bylo možné hodnocení veličin odvodit.

Z tab. III je patrná velmi výrazná variabilita ekologických podmínek výzkumných ploch, které byly zahrnuty do hodnocení. Zeměpisné délky lokalit se v Evropě pohybují v mezích 1°38' až 31°00' východní délky, 40°41' až 62°00' severní šířky. Nadmořské výšky lokalit kolísají v mezích 90 až 1 500 m, průměrné roční

teploty vykazují interval 4,4 až 12,0 °C, roční úhrny srážek 505 až 1 200 mm.

Přes tyto skutečnosti – difference kolem 30 °C v zeměpisných délkách, 22° v zeměpisné šířce, téměř 8 °C v průměrných ročních teplotách a více než 600 mm v ročním úhrnu srážek – soubory proveniencí modřínů opadavého na výzkumných plochách uspokojivě rostou. Výraznější mortalita jako důsledek vlivů podmínek prostředí není pro modřín opadavý v publikovaných pracích prakticky zmiňována. Není tomu tak např. pro modřín sibiřský na slovenské ploše v Podbánském. Tyto skutečnosti potvrzují obecně známou značnou ekologickou amplitudu modřínů opadavého jako druhu (zejména z alpských oblastí).

Specifikum modřínů opadavého – sudetského spočívá v tom, že v těchto velmi variabilních ekologických podmínkách (zejména pokud jde o průměrné roční teploty) vykazují provenience jako soubor – ve srovnání s průměrem pokusu – velmi dobrý výškový růst a produkci. Na základě analýzy dat obsažených v tab. III je možné konstatovat, že v převážné většině případů, tj. v 54 z celkového počtu 58, vykazují soubory sudetských proveniencí nadprůměrný výškový růst, v některých případech velmi výrazný, a to i v takových extrémních podmínkách jako je např. výzkumná plocha Passo di Resia v Itálii v nadmořské výšce 1 500 m a s průměrnou roční teplotou 4,4 °C. Současně dosahují sudetské provenience nadprůměrných hodnot (119 % průměrné výšky pokusu) např. na lokalitě s nadmořskou výškou 200 m, s průměrnou roční teplotou 10,5 °C (plocha Coat an Hay, 1958/59, Francie). Slabě podprůměrný růst sudetských proveniencí je charakteristický pouze pro čtyři výzkumné plochy (95 až 98 % průměru pokusu). Na těchto plochách (vesměs ve Spolkové republice Německo) je zastoupena pouze jediná provenience sudetského původu, takže není vyloučeno, že výsledek může být vyvolán částečně náhodnými příčinami.

Porovnáme-li výškový růst sudetských modřínů na základě výsledků pozorování sestavených v tab. III, lze konstatovat, že v celkovém průměru převyšují soubory

sudetských proveniencí průměr pokusu asi o 11 %. Hodnoty kolísají v mezích od 95 do 130 %.

Nejrozsáhlejší dílčí soubor výzkumných ploch z komplexu dat, která jsou hodnocena, představují provenienční výzkumné plochy IUFRO série 1958/59. Jde celkem o více než 40 pozorování. Na výzkumných plochách této mezinárodní série je zastoupeno pět původních sudetských proveniencí z poměrně omezené, ekologicky nepřilíhající proměnlivé oblasti. Průměrná nadmořská výška těchto lokalit se příliš neodlišuje od hodnoty 500 m, průměrná roční teplota oblasti je 7,0 °C, průměrný roční úhrn srážek 660 mm. Na základě těchto údajů je možné konstatovat, že v extrémních případech se (co do ekologických poměrů) uskutečnil u zmíněných sudetských proveniencí při výsadbách posun, a to u průměrných ročních teplot asi o 2,5 °C do chladnějšího prostředí a o 5 °C do prostředí s vyšší teplotou. U ročních úhrnů srážek nejsou posuny tak výrazné. Jde vesměs o výsadbu do prostředí s vyšším ročním úhrnem srážek (až o asi 600 mm). Při těchto posunech až do relativně extrémních hodnot si soubor sudetských proveniencí modřinu opadavého uchoval schopnost výrazně nadprůměrného výškového růstu a to nejen na výzkumných plochách do 20 let, ale i ve vyšším věku. Tyto skutečnosti potvrzují závěry, které konstatoval Šindelář (1993), že modřin opadavý je dřevina velmi plastická, se značnou ekovalencí, a že lze předpokládat možnosti jejího využívání v lesním hospodářství střední Evropy i v případě, že dojde ke globálním klimatickým změnám v důsledku skleníkového efektu. Pozoruhodná je zvláště ekovalence modřinu opadavého – sudetského, který si v sortimentu různých dílčích populací udržuje obecně nadprůměrný výškový růst a produkci i při teplotních posunech do prostředí až o 5 °C teplejšího ve srovnání s lokalitami místa původu.

Obecně známou charakteristikou populací modřinu opadavého – sudetského je skutečnost, že se značný podíl stromů v populacích vyznačuje mírně zakřiveným, v některých případech i silněji zakřiveným kmenem. Tato vlastnost nebyla pozorována v nejstarších pokusech v Rakousku (Cieslar, 1914) a na Slovensku (Šťastný, 1960), později však byla zaznamenávána v pokusech první a druhé série IUFRO 1944, 1958/59, v pokusech založených Zimmerlem ve Württembersku aj. Předpokládá se, že tato vlastnost může být důsledkem skutečnosti, že modřin opadavý – sudetský (podobně jako modřin polský) roste ve smíšených porostech, je vystaven značnému konkurenčnímu tlaku ostatních dřevin ve směsi, zejména buku a jedle, a je proto nucen využívat možnosti vrůstát do mezer, které se v korunové vrstvě smíšeného porostu během vývoje vytvářejí. Tato nutnost, orientovaná na udržení existence v konkurenci s ostatními dřevinami, mohla vést k adaptacím, které jsou dnes v populaci víceméně dědičně fixované a projevuje se u určitého podílu stromů v populaci. Méně pravděpodobný je názor, že zhoršená tvárnost kmene je důsledkem příbuzenského křížení (inbreeding) s ohledem na to, že populace sudetského modřinu má reliktní charakter a relativně

zúženou genetickou proměnlivost (Langner, 1966, ústní sdělení).

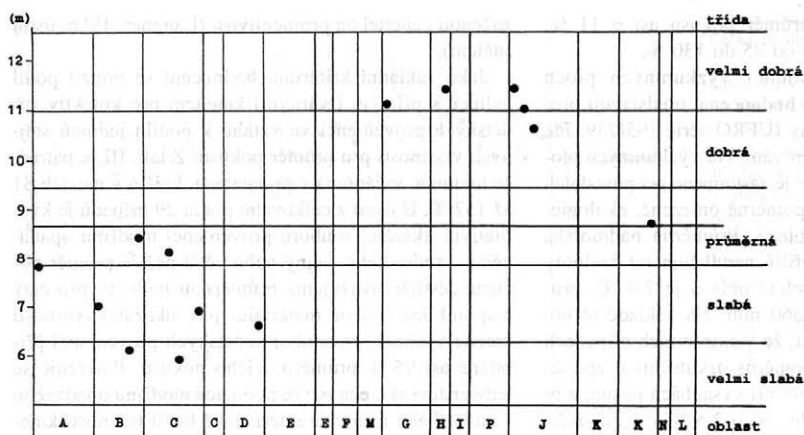
Jako základní kritérium hodnocení se použil podíl jedinců s přímým (tvárným) kmenem pro kolektiv sudetských proveniencí ve vztahu k podílu jedinců stejných vlastností pro průměr pokusu. Z tab. III je patrné, že hodnota, vyjádřená v procentech, kolísá v mezích 81 až 137 %. U osmi z celkového počtu 29 případů je kvalitativní ukazatel souborů proveniencí modřinu opadavého – sudetského stejný nebo větší než je průměr pokusu. Jestliže uvažujeme průměrnou hodnotu pro celý disponibilní soubor materiálu, pak ukazatel tvárnosti kmene vychází pro soubor sudetských proveniencí přibližně asi 95 % průměru celého pokusu. Potvrzuje se tedy známá skutečnost, že populace modřinu opadavého – sudetského jsou charakteristické horší tvárností kmene obecně ve srovnání s průměrnou hodnotou proveniencí pokusů založených na jednotlivých lokalitách. Diference je však zřetelná zejména ve srovnání s některými proveniencemi, resp. regionálními populacemi modřinu opadavého, k nimž patří zejména soubor proveniencí ze severovýchodních alpských okrajových oblastí, Vídeňského lesa, salcburských Alp aj. Výsledky výzkumu a praktické zkušenosti, zejména hodnotné porosty původního modřinu sudetského v oblasti severovýchodních Sudet (ale i jinde), dokumentují, že v porostech je možné záměrnou pěstební péčí, výchovou, vypěstovat stromy nejen s vysokou objemovou produkcí, ale i s velmi dobrou jakostí – tvárností kmene v dospělosti.

Horší jakost (tvárnost) kmene proveniencí sudetského modřinu charakterizovaná podílem jedinců s mírně až silněji zakřiveným kmenem nebo horší klasifikační známkou se udržuje při pěstování této dřeviny v různých podmínkách prostředí. Jde nepochybně o vlastnost, která je do určité míry podmíněná dědičně, je však se zřetelem na značnou proměnlivost více nebo méně modifikována poměry prostředí a zejména pak záměrnou pěstební technikou. I v tomto případě lze hovořit v určitém smyslu o ekovalenci, i když se zdá být méně výrazná než u výškového růstu.

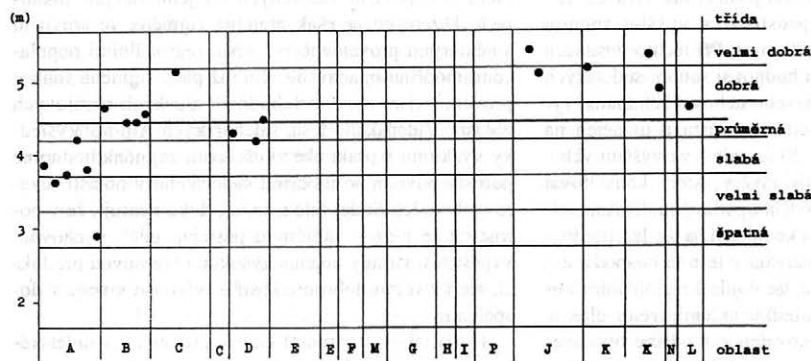
DISKUSE A ZAVĚR

Značná ekovalence modřinu opadavého jako druhu je zřejmá již z toho důvodu, že modřin v rámci areálu původního rozšíření roste ve velmi rozmanitých podmínkách prostředí. Pokud jde o nadmořskou výšku lokalit, kde roste jako původní dřevina, jde např. o nadmořské výšky 300 m v Polsku (provenience Skarżysko) až po 1 900 m v jihozápadních francouzských a italských Alpách (provenience Pragelato aj.). S touto polohou souvisí pochopitelně i klimatické poměry – např. amplituda průměrných ročních teplot od 7,0 do 2,7 °C a rozpětí úhrnu ročních srážek od 588 (Krnov) do 1 915 mm (Langau v Rakousku).

Značnou ekovalenci modřinu opadavého jako druhu dokumentuje dále uspokojivá životaschopnost a růst



2. Výzkumná plocha 26 – Passo di Resia, Itálie. Horní výšky ve věku 21 let (podle Schobera, 1985) – Research plot 26 – Passo di Resia, Italy. Dominant heights at the age of 21 years (according to Schober, 1985)



3. Výzkumná plocha 34 – Ann Arbor II, USA, Michigan. Střední výšky ve věku 10 let (podle Schobera, 1985) – Research plot 34 – Ann Arbor II, USA, Michigan. Mean heights at the age of 10 years (according to Schober, 1985)

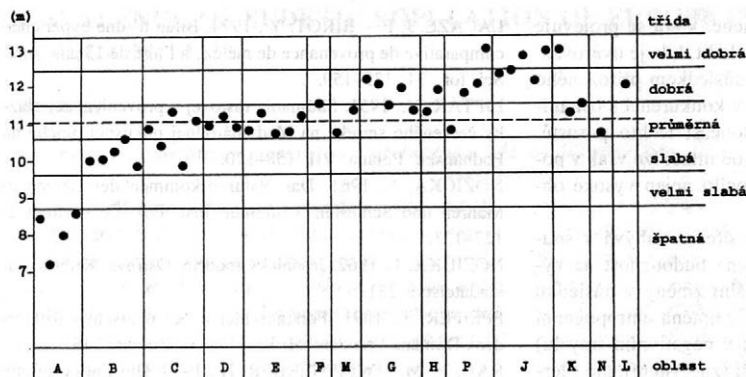
Pro obr. 2 až 5 – For Figs. 2 to 5: A – francouzské a italské SZ Alpy – French and Italian NW Alps, B – jižní okraje Alp – Southern borders of the Alps, C – vnitřní Alpy – interior Alps, D, E – severovýchodní Alpy – North-East Alps, F – Vídeňský les – Vienna Forest, G – Nízké Tatry – Low Tatras, H – Vysoké Tatry – High Tatras, J – Sudety – Sudetes, K – alochtonní provenience – allochthonous proveniences, L – modřín japonský – Japanese larch, M – jihovýchodní okraje Alp – South-East borders of the Alps, N – hybridní modřín – hybrid larches, P – Polsko – Poland

četných proveniencí na výzkumných plochách zakládání rovněž ve velmi variabilních podmínkách od nadmořských výšek 10 m až po lokality v nadmořské výšce 1 500 m.

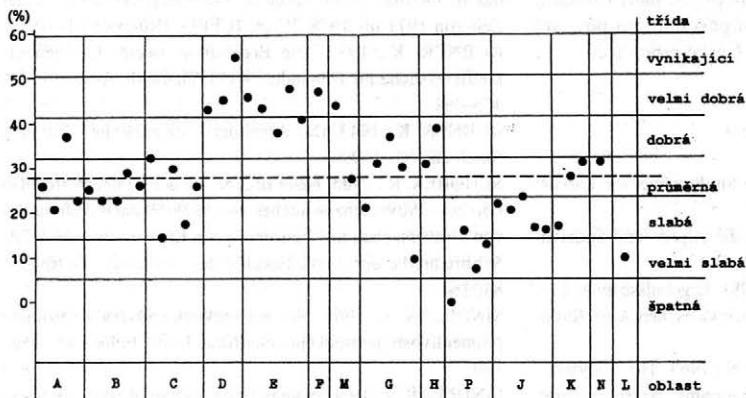
Specifickou ekvalencí v rámci druhu *Larix decidua* Mill. se vyznačuje soubor proveniencí sudetských. Tuto skutečnost dokumentuje především nadprůměrný výškový a tloušťkový růst a objemová produkce na převážně většině výzkumných ploch založených v různých podmínkách prostředí. Giertych (1979) v souvislosti se syntetickým hodnocením mezinárodního provenienčního pokusu IUFRO 1944 vyslovil názor, že značná adaptační schopnost dílčích populací modřínu opadavého je spojena se schopností rychlého růstu a vysoké objemové produkce. Pomaleji rostoucí provenience zvláště z vyšších poloh tak výraznou adaptační schopností nevynikají. Tato skutečnost (pokud jde o ekvalenci modřínu opadavého – sudetského) je dosti překvapivá s ohledem na to, že tento soubor populací roste v poměrně málo proměnlivých podmínkách. Mod-

řín sudetský je dřevinou pahorkatin a nižších horských poloh. Nevytváří typické populace horské. Bylo by proto možné předpokládat, že jde o populaci, která je přirozeným výběrem na tyto relativně ekologicky úzké stanovištní podmínky adaptována. Navíc je možné usuzovat na relativně úzkou, geneticky podmíněnou proměnlivost modřínu opadavého – sudetského s ohledem na prostorově omezený areál a výskyt, který lze považovat za reliktní původně rozsáhlejšího rozšíření. Zkušenosti zejména z provenienčních výsadb však naznačují, že tato možná hypotéza plně neodpovídá skutečnosti a že plošně velmi omezený areál modřínu sudetského je patrně do značné míry podmíněn konkurencí druhů dřevin, s nimiž modřín sudetský roste a dnes na některých lokalitách roste v porostních směsích. Jde především o buk a jedlí. Tyto kompetiční vztahy se pochopitelně zřetelně projevují a projevují v porostech, jejichž složení se blíží původním lesním ekosystémům.

Velká schopnost adaptace k rozmanitým podmínkám je vedle rychlého růstu v mládí, značné objemové



4. Průměrné výšky ze 26 výzkumných ploch převážně ze Spolkové republiky Německo. Věk 20 let (podle Schobera, 1985) – Average heights from 26 research plots, mostly from the Federal Republic of Germany. Age of 20 years (according to Schober, 1985)



5. Podíl stromů s přímými (rovnými) kmeny. Průměrné hodnoty ze 25 výzkumných ploch převážně ze Spolkové republiky Německo (podle Schobera, 1985) – Proportions of trees with upright (straight) stems. Average values from 25 research plots, mostly from the Federal Republic of Germany (according to Schober, 1985)

produkce a dobrého zdravotního stavu důvodem, prořadí autorů na základě výsledků provenienčního výzkumu doporučuje využívání modřinu opadavého sudetského původu v lesnické praxi. V Hesensku (SRN) se pro praxi lesního hospodářství navrhuje používání proveniencí sudetského modřinu, dále vhodných proveniencí kulturních (Rau, Weisgerber, 1979; Weisgerber, 1995). Modřin opadavý – sudetský se doporučuje k využívání v lesnické praxi i v některých dalších oblastech Spolkové republiky Německo (např. v Bádensku-Württembersku – Feinauer, Theren, 1981). Pozitivní výsledky v provenienčních pokusech ve Francii vyústily v návrh využít provenienci modřinu opadavého – sudetského k založení semenných sadů k produkci osiva pro provozní účely. Sudetský modřin má dále představovat zdrojovou populaci pro další šlechtitelské práce, orientované zejména na zlepšení jakosti (tvárnosti) kmene individuálním výběrem (Lacaze, Birot, 1974).

Přesvědčivé je zvláště celkové pozitivní hodnocení hospodářské hodnoty (mj. ekvalence) modřinu sudetského tak, jak je formulováno na základě syntetického zhodnocení výsledků provenienčního pokusu IUFRO 1958/59 (Schober, 1985).

Podle poznatků z vlastního výzkumu a na základě dostupné literatury domácí i zahraniční lze zejména z hlediska ekvalence charakterizovat populace původního modřinu opadavého z oblasti severní Moravy a Slezska takto:

Modřin opadavý – sudetský je charakteristický rychlým růstem v mládí, značnou objemovou produkcí, dobrým zdravotním stavem, ale jen průměrnou a v některých případech až podprůměrnou tvárností (jakostí) kmene.

Přestože v areálu původního rozšíření je jeho ekologická amplituda dosti úzká (rozpětí nadmořských výšek 300 až 800 m, rozmezí průměrných ročních teplot 7,8 až 6,0 °C, ročního úhrnu srážek 600 až 800 mm), vyniká při výsadbách mimo areál značnou ekvalencí. Vyznačuje nadprůměrný výškový růst v oblastech s typickým oceanickým klimatem (např. Bretaň, Francie) v nadmořských výškách do 200 m nad úroveň moře stejně jako v Alpách v nadmořské výšce 1 500 m, kde v rychlosti růstu a objemové produkci předstihuje místní původní populace. Ekvalenci modřinu opadavého – sudetského dokládají mj. i zkušenosti z výzkumných ploch založených ve Spojených státech amerických ve státech Michigan a New Hampshire.

Stejně tak jako rychlost růstu v mládí a značná objemová produkce je zřejmě geneticky fixována v popu-

laci i horší tvárnost (jakost) kmene, která se projevuje až na výjimky v celém spektru lokalit, kde je ověřován. Jde o vlastnost, která je patrně důsledkem přirozeného výběru ve smíšených porostech v konkurenci s ostatními druhy dřevin, které tvoří součást těchto porostů. Vhodnou výchovou v porostech od mládí lze však v populacích modřinu sudetského docílit nejen vysoké objemové produkce, ale i kvality.

Adaptační schopnost lesních dřevin nabývá v současnosti a zejména se zřetelem na budoucnost na významu. Uvažují se možné globální změny v důsledku skleníkového efektu, ale i další zejména antropogenní faktory, které zatěžují (většinou v negativním smyslu) lesní prostředí a to nejen ovzduší (znečištění), ale i lesní půdy. Dosavadní výsledky naznačují, že ke dřevinám s relativně širokou adaptační schopností patří i modřin opadavá a v rámci tohoto druhu pak zejména původní populace z východních Sudet v České republice.

Literatura

CIESLAR, A., 1904. Waldbauliche Studien über die Lärche. Cbl. ges. Forstwes., 30: 1–25.
 CIESLAR, A., 1914. Studien über die Alpen- und Sudetenlärche. Cbl. ges. Forstwes., 40: 171–184.
 FEINAUER, H. – THEREN, M., 1981. Ergebnisse eines Lärchen-Provenienzversuches auf der schwäbischen Alb. [Rukopis.] 1–16.
 FINLAY, K. J. – WILKINSON, H. N., 1963. The analysis of adaptation in a plan breeding programme. Austr. J. agric. Res., 14: 742–754.
 GIERTYCH, M., 1979. Summary of results in European larch (*Larix decidua* Mill.) height growth in the IUFRO 1944 provenance experiment. Silvae Genet., 28: 244–256.
 GÖHRN, V., 1956. Provenienzforsog med laerk. Det Forslige Forsogsvaesen i Danmark. Bd. XXIII, H. 1., Kopenhagen: 1–96.
 HERRMANN, J., 1933. Die Sudetenlärche, ihr natürliches Vorkommen, ihre Ansprüche an Klima und Boden ihr Wachstum und forstliches Verhalten. Tharandt. forstl. Jb., 84: 363–441.
 KOCIECKI, S., 1959. Porównanie dwóch upraw doswiadczalnych modrzewia polskiego zalozenych w Czechosłowacji i w Polsce. Sylwan, 104: 39–44.
 KOCIECKI, S., 1962. Modrzew polski w uprawach doswiadczalnych. Sylwan, 107: 23–34.
 KOCIECKI, S., 1968. Modrzew alpejski w Sudetach. Sylwan, 113: 45–55.
 KOCIECKI, S., 1972. Modrzew polski na powierzchni porównawczej IBL w lasach doswiadczalnych w Rogowie. Sylwan, 117: 23–32.
 KRAUS, G. – RIEDEL, F., 1936. Beitrag zur Kenntniss des Heimatgebietes der Sudetenlärche. Sudetendeutsche Forst- u. Jagd., 36: 69–73.

LACAZE, J. F. – BIROT, Y., 1974. Bilan d' une expérience comparative de provenance de mélèze a l' age de 13 ans. Ann. Sci. for., 31: 135–159.
 LIPTÁK, V., 1951. Skúmanie rastovej a provenienčnej otázky červeného smreka na Medzinárodnej pokusnej ploche na Podbánsku. Polana, VII: 158–170.
 NOŽIČKA, J., 1961. Das Naturvorkommen der Lärche in Mähren und Schlesien. Commun. Inst. For. Českoslov., 2: 127–133.
 NOŽIČKA, J., 1962. Jesenický modřin. Ostrava, Krajské nakladatelství: 221.
 PFEIFER, J., 1891. Forstgeschichte der deutschen Rittordens Domäne Freudenthal. Brno, R. V. Rohrer: 246.
 RAU, H. M. – WEISGERBER, H., 1979. Die Entwicklung der quantitativen Eigenschaften auf den hessischen Flächen des II. internationalen Lärchen-Provenienzversuches in der Zeit von 1971 bis 1978. Wien, IUFRO. [Rukopis.] 1–10.
 RUBNER, K., 1938. Die Ergebnisse zweier Lärchenherkunftsversuche im Tharandter Wald. Tharandt. forstl. Jb., 89: 465–491.
 RUBNER, K., 1943. Das Areal der Sudetenlärche. Tharandt. forstl. Jb., 94: 1–99.
 SCHÖBER, R., 1985. Neue Ergebnisse des II. internationalen Lärchen-Provenienzversuches von 1958/59 nach Aufnahmen von Teilversuchen in 11 europäischen Ländern und der USA. Schriftenreihe der forstl. Fakultät der Universität Göttingen, 83: 164.
 ŠINDELÁŘ, J., 1969. Některé praktické závěry z výzkumu proměnlivosti jesenického modřinu. Lesn. Práce, 48: 156–160.
 ŠINDELÁŘ, J., 1976. Neuere Erkenntnisse über die Sudetenlärche vom Standpunkt der forstlichen Saatgutwirtschaft. III. Mitt. der Hessischen Landesforstverwaltung, 14: 31–51.
 ŠINDELÁŘ, J., 1979. Zhodnocení potomstev některých uznaných porostů modřinu evropského *Larix decidua* Mill. ve věku 10 let. Jiloviště-Strnady, Práce VÚLHM, 58: 87–107.
 ŠINDELÁŘ, J., 1993. Předpokládaný vývoj klimatických poměrů ve střední Evropě a reakce dílčích populací některých druhů lesních dřevin na změny prostředí. Lesnictví-Forestry, 39: 433–444.
 ŠTASTNÝ, T., 1960. Hodnotenie 50-ročného provenienčného pokusu so smrekovcom *Larix* sp. v poľesí Likavka. Banská Štiavnica, Ved. práce VÚLH, I: 155–175.
 TUSKÓ, L., 1962. Modrzew polski (*Larix polonica* Rac.) w doswiadzczeniu porównawczym na Węgrzech. Sylwan, 107: 11–16.
 WEISGERBER, H., 1995. Sudetic larch in Germany, results of provenance and progeny research. In: Proc. Larch genetics and Breeding, IUFRO S2.02–07, Umea: 35–46.
 WRICKE, H., 1964. Zur Berechnung der Ökvalenz bei Sommerweizen und Hafer. Z. Forstpf.–Zücht., 52: 127–138.
 ZIMMERLE, H., 1941. Beiträge zur Biologie der europäischen Lärche in Württemberg. Mitt. forstl. Versuchsanstalt: 133–206.

Došlo 6. 9. 1995

ECOVALENCE OF SUDETIC POPULATION OF EUROPEAN LARCH *LARIX DECIDUA* MILL.

J. Šindelář

Forestry and Game Management Research Institute, 156 04 Jíloviště-Strnady

It is a well-known fact for European larch, specifically for larch from the Eastern Sudetes region, that on the basis of current results of provenance research and practical experience it can be characterized by great adaptability to different environmental conditions, not only with respect to viability but also with respect to growth rate at its young age and volume production. No global review of this problem has been presented until now. Hence the objective of the paper is an attempt to describe Sudetic European larch with regard to its adaptability – ecovalence on the basis of available information from environments of various type where it is under observation on comparative research plots in assortment with other provenances of European larch.

Several methods have been devised until now to assess plant adaptability (ecovalence) tested on comparative research plots but they are mostly applicable to assessment of provenance or other experimental units within the frame of methodically uniform series of plots. In our case, there is a wide scale of research plots established in various periods, with different provenance assortment and methodological procedures. Taking into account these facts, available information could be analyzed and assessed in aggregate in a very approximate way, by logical reasoning. Average values of experimental variables were taken as comparison criteria to assess Sudetic larch characteristics, while the indicators describing the populations of Sudetic larch provenances were related to these variables. The assessment involved two basic characteristics that are investigated and evaluated on all or nearly all research plots at various developmental stages: height growth and stem form. Stem form, quality is assessed by the proportion of trees with straight (plastic) stem or by the average classification grade for provenance or their population.

A total of 53 European larch provenances from the Czech Republic are represented on provenance research plots with European larch established in various countries of Europe and USA (a total of 158 research plots). Out of this number, 33 units comprise autochthonous

larch-trees of Sudetic origin or populations with high probability that the larch comes from Eastern Sudetes. These provenance research plots were established in different environmental conditions at localities from 40°41' to 62°00' northern latitude, at heights of 90 to 1,500 m above sea level, at localities with average yearly temperature from 4.4 to 12.0 °C, with yearly precipitation amount of 505 to 1,200 mm.

It can be concluded from data in Tab. III that the population of Sudetic provenances shows above-average height growth in most cases, i.e. in 54 out of the total number of 58 provenances, this growth being very vigorous in some cases, even under more or less extreme conditions such as on a research plot in Passo di Resia in Italy at a height of 1,500 m, with average yearly temperature 4.4 °C. Sudetic provenances also show above-average vigorous height growth (119% of the experiment average) at a locality at 200 m above sea level, with average annual temperature 10.5 °C (Coan and Hay plot, 1958/59, France). A comparison of Sudetic larch height growth made on the basis of the results in Tab. III documents in general that the populations of Sudetic larches exceed the experiment average values by about 11% on average. The values are ranging from 94 to 130%. A large proportion of trees per population with slightly curved stems, or even with more clearly curved stems in some cases is a generally known characteristic of Sudetic larch populations. This fact is documented by the results of analysis of 29 observations (Tab. III) (the indicators of Sudetic larch population are ranging within the 95% limits of the experiment average).

Overall knowledge derived from the analysis of available information on provenance experiments documents that European larch is a forest species with relatively great adaptability – ecovalence, while within this species this applies particularly to the autochthonous population from the Eastern Sudetes in the Czech Republic.

Kontaktní adresa:

Ing. Jiří Šindelář, CSc., Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, 156 04 Jíloviště-Strnady, Česká republika

MORFOGENEZE KOŘENOVÉHO SYSTÉMU SMRKU ZTEPILÉHO [*PICEA ABIES* (L.) KARST.] Z PŘIROZENÉHO ZMLAZENÍ DO 30 LET VĚKU POROSTU

MORPHOGENESIS OF THE NORWAY SPRUCE [*PICEA ABIES* (L.) KARST.] ROOT SYSTEM FROM NATURAL REGENERATION UP TO 30 YEARS OF STAND AGE

O. Mauer, E. Palátová

Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Fakulta lesnická a dřevařská, Lesnická 37, 613 00 Brno

ABSTRACT: Although the share of spruce natural regeneration is increasing, there is not sufficient exact information on root system development in stands regenerated in this way. The objective of the paper is to determine potential differences in root system development of spruce stands coming from natural regeneration and of stands established artificially by planting, up to 30 years of their age. A total of 36 stands were analyzed in districts with traditional application of natural regeneration. It can be concluded from the results that since the age of 20 years the stands from natural regeneration have better conditions to secure mechanical stability than the stands established by artificial planting.

spruce; natural regeneration; artificial regeneration; root system; morphogenesis

ABSTRAKT: Přes zvyšující se podíl přirozené obnovy smrku není dostatek exaktních informací o vývoji kořenového systému takto obnovených porostů. Cílem práce je zjistit eventuální rozdíly ve vývoji kořenového systému porostů smrku vzniklých z přirozeného zmlazení a porostů založených uměle sadbou do 30 let jejich věku. Analyzováno bylo 36 porostů v oblastech s tradicí využívání přirozené obnovy. Z výsledků lze vyvodit závěr, že od 20 let mají porosty vzniklé přirozeným zmlazením lepší předpoklady pro zajištění mechanické stability než porosty založené uměle sadbou.

smrk; přirozená obnova; umělá obnova; kořenový systém; morfogeneze

ÚVOD

Přirozená obnova má a bude mít své nezastupitelné místo při obnově našich lesních porostů. Obzvláště u smrku a buku lze na vhodných stanovištích reálně předpokládat její širší uplatnění.

Přirozená obnova smrku je podrobně popsána z hlediska použitých fytoelektrik a růstu nadzemní části stromů, téměř však chybějí exaktní údaje o vývoji kořenového systému takto vzniklých porostů. I když existuje celá řada prací popisujících vývoj kořenového systému krytokořeného sadebního materiálu (Chavasse, 1978; Volná, 1984; Lokvenc, 1984, 1985; Mauer, Palátová, 1992, aj.), prací zabývajících se rhizogenezí vegetativně množeného smrku (Mason et al., 1986; Baldwin, Mason, 1986; Chalupa, 1990; Gemmel et al., 1991; Mauer, Palátová, 1994, aj.) a známe rozsáhlé studie a monografie o smrku (Svoboda, 1953; Köstler et al., 1968;

Schmidt-Vogt, 1977; Mráček, Pařez, 1986, aj.), kořenový systém porostů vzniklých z přirozeného zmlazení buď zde popisován není, nebo v případě širšího popisu není jasný způsob založení porostů. Proto snad jediným zdrojem informací o eventuální odlišnosti kořenových systémů smrku z přirozeného zmlazení a výsadby je empirie, která naznačuje, že porosty smrku z přirozeného zmlazení jsou mechanicky stabilnější než porosty založené uměle.

Cílem práce proto je zjistit eventuální rozdíly ve vývoji kořenového systému porostů smrku vzniklých z přirozeného zmlazení a porostů založených uměle sadbou do 30 let jejich věku.

METODY A POUŽITÝ MATERIÁL

Testovanou dřevinou byl smrk obecný [*Picea abies* (L.) Karst.]. Do analýz byly zařazeny porosty ve věku

10, 20 a 30 let. Porosty musely být řádně vychovávány a mít pravidelné zakmenění. Porosty vzniklé z náletu nesměly být vylepšovány. V jejich bezprostřední blízkosti musely být porosty založené uměle (prostokorným sadebním materiálem generativního původu), které sloužily jako kontrola. Všechny analyzované porosty rostly na kyselých stanovištích bez výrazných extrémů (lesní typ 4K1, 4K2, 5K1, 6K6; půdní typ oligotrofní hnědá půda, horská podzolovaná oligotrofní hnědá půda). Celkem bylo analyzováno 36 porostů. Porosty jsou v tabulkách označeny kódem. První tři písmena jsou zkratky lesních závodů nebo lesních správ (NM – Nové Město n. M., PO – Polička, NA – Nasavrky, SV – Svitavy, ŠLP – ŠLP MZLU Brno), první číslice je pořadové číslo porostu v rámci příslušného závodu, druhá číslice udává věk porostů v době měření a poslední písmena označují, zda jde o kontrolu (K) nebo porost vzniklý z náletu (Př).

Analýzy byly zaměřeny na komplexní postihnouti morfogeneze kořenového systému v parametrech ovlivňujících mechanickou stabilitu úrovnových stromů a pro jejich vyhodnocení byla použita metodika Maue a Ra (1993). V každém porostu bylo analyzováno 6 až 30 kořenových systémů a 30 půdních výkrojů (analýzy jemných kořenů – tzn. kořenů slabších než 1 mm, analýzy prokořenění).

Všechny výsledky byly zpracovány za pomoci matematicko-statistických metod. V tabulkách dílčích vyhodnocení je u jednotlivých parametrů v čitateli zlomku uváděn aritmetický průměr, ve jmenovateli směrodatná odchylka ($\bar{x}/s_x$). K hodnocení významnosti byl použit *t*-test při hladině významnosti 95 %. V tabulkách jsou výsledky testu označeny graficky: + rozdíl průkazný, – rozdíl neprůkazný.

VÝSLEDKY

Morfologická charakteristika růstu kořenového systému (tab. I, II, III)

- Porosty z náletu mají ve sledovaných vývojových fázích méně horizontálních kořenů, i když rozdíly nejsou vždy signifikantní.
- Do deseti let mají porosty z náletu spíše méně nekosterních horizontálních kořenů, ve 20 a 30 letech jsme již nezjistili signifikantní rozdíly.
- Do 20 let mají kontrolní porosty lépe rozloženou kořenovou síť (hodnocenou úhly mezi horizontálními kořeny), ve 30 letech mají tuto síť lépe rozloženou porosty z náletu.
- Do deseti let jsme nezjistili rozdíly v tloušťce horizontálních kořenů, ve 20 a 30 letech mají tyto kořeny silnější porosty z náletu.
- Na základě zjištěných hodnot počtu vertikálních kořenů, jejich tloušťek a výskytu lze konstatovat, že ve 30 letech mají porosty z náletu větší tloušťku vertikálních kořenů (i když roz-

díly nejsou signifikantní) a ve 20 a 30 letech se tyto kořeny častěji vyskytují u stromů z náletu.

- Do 20 let mají porosty z náletu větší hodnotu indexu *P* (poměr tloušťky kořenů k tloušťce kmene), i když rozdíly nejsou vždy signifikantní; ve 30 letech je již hodnota indexu *P* u porostů z náletu vždy průkazně větší.
- Nezjistili jsme rozdíly v délce zóny růstu kořenů na bázi kmene.
- Do deseti let se u kontrolních porostů častěji vyskytuje kořenový systém ve dvou rovinách, v dalších letech se tyto difference vyrovnávají.
- Deformace jednotlivých kořenů (celého kořenového systému) nejsou ovlivněny způsobem založení porostů. Převládá zploštění do vertikální roviny a jednostranné formy. S narůstajícím věkem deformací ubývá.

Prokořenění rhizosféry (tab. IV)

Kořeny tloušťky 2,1 až 10,0 mm se u porostů z náletu vyskytují ve všech sledovaných půdních horizontech signifikantně více než u porostů kontrolních.

Délka a biomasa jemných kořenů (tab. V, VI)

Ani v jednom případě nebyla celková délka jemných kořenů ve sledovaných půdních horizontech u porostů z náletu menší než u porostů kontrolních. V minerálním horizontu jsou všechny tyto difference signifikantní.

Biomasa jemných kořenů koreluje s jejich délkou. Difference ve prospěch porostů z náletu jsou vždy signifikantní.

Difference v tloušťce horizontálních kořenů (tab. VII)

Porosty z náletu mají podstatně více horizontálních kořenů s diferencí větší než jedna čtvrtina. Kořeny s diferencí větší než jedna polovina se již tak často nevyskytují a v případě výskytu jsou pouze u porostů z náletu.

Délka horizontálních kořenů (tab. VIII)

Ve směru A (tj. ve směru převládajících negativních vlivů, např. ve směru větru) mají porosty z náletu signifikantně delší horizontální kořeny. Ve směru B (tj. kolmo na směr A) jsme difference nezjistili.

Charakteristika růstu horizontálních kořenů (tab. IX)

Horizontální kořeny se větví jak u všech stromů z náletu, tak i u všech stromů kontrolních. Rozdíly jsou ovšem v intenzitě a způsobu větvení. U stromů z náletu se větví signifikantně častěji, a to obzvláště v první polovině délky kořene (tj. ve vzdálenější polovině od báze kmene).

I. Morfologická charakteristika růstu kořenového systému – Morphological characteristics of the growth of the root system

Soubor ¹	Počet horizontálních kosterních kořenů ² (ks)	Počet nekosterních horizontálních kořenů vyrůstajících z kmene ³		Úhel mezi horizontálními kosterními kořeny ⁴				
		(ks)	výskyt (% stromů) ⁵	maximální úhel ⁶ (°)	průměrný úhel ⁷ (°)	stromy s maximálním úhlem ⁸ (%)		
						do 90°	91°–180°	nad 180°
NM-1-8-Př	5,71/2,69–	3,28/0,48+	100	167,14/87,91–	85,91/30,74–	28	43	29
NM-2-8-Př	7,62/2,06+	4,00/1,69–	100	101,87/30,22+	54,48/11,00–	50	50	0
NM-3-8-K	6,20/2,04	5,60/1,51	100	156,00/50,29	66,00/22,74	50	30	20
PO-1-14-Př	7,83/2,63+	4,20/1,92–	83	120,83/46,08–	52,52/20,89–	33	50	17
PO-2-14-Př	6,50/1,97+	3,83/2,71–	100	143,33/53,91–	59,57/17,59–	17	67	17
PO-3-14-K	9,66/2,65	4,83/1,47	100	111,66/33,11	39,46/9,81	33	67	0
NA-1-10-Př	8,66/1,61–	4,25/1,48+	100	133,33/52,45–	43,23/10,37–	33	41	26
NA-2-10-Př	7,87/2,23–	3,87/1,72+	100	116,87/39,36–	48,85/13,22–	38	63	0
NA-3-10-K	8,90/2,33	6,20/2,78	100	111,00/44,83	43,20/11,82	40	50	10
SV-1-10-Př	4,90/1,52–	2,53/1,98+	100	144,50/60,29–	83,14/37,59–	20	61	19
SV-2-10-K	5,76/2,04	4,60/2,31	100	148,07/58,57	69,01/22,29	23	46	31
SV-3-10-Př	6,21/2,04+	3,85/2,50–	93	124,64/32,78–	64,35/22,93+	14	86	0
SV-4-10-K	8,36/2,83	4,27/2,53	100	110,90/38,71	46,70/12,28	55	46	0
ŠLP-1-10-Př	4,60/1,40+	nezjišť. ⁹	nezjišť. ⁹	142,00/51,00–	74,00/50,00–	14	73	13
ŠLP-2-10-K	7,10/1,80	nezjišť. ⁹	nezjišť. ⁹	116,00/39,00	53,00/15,00	33	61	6
NM-4-20-Př	8,66/2,50–	5,83/1,60–	100	100,00/23,87+	46,80/14,98–	67	33	0
NM-5-20-Př	9,66/2,77–	4,50/2,58–	100	100,80/28,98	46,73/24,21–	33	67	0
NM-6-20-K	9,83/1,94	5,66/2,16	100	81,66/20,41	39,09/7,86	68	32	0
PO-4-20-Př	8,33/3,66+	2,66/1,96–	100	101,66/34,30–	49,14/17,06+	50	50	0
PO-5-20-Př	6,33/1,21+	5,00/3,16–	83	118,33/29,94+	58,64/11,39+	33	67	0
PO-6-20-K	11,00/1,41	4,16/2,85	100	84,16/26,15	33,18/4,36	67	33	0
NA-4-20-Př	9,00/2,26+	5,60/3,06–	100	99,00/23,66–	42,51/11,35+	50	50	0
NA-5-20-Př	10,70/2,58–	5,90/1,79–	100	101,00/33,48–	35,48/8,69–	50	50	0
NA-6-20-K	10,33/2,50	5,77/3,59	100	105,55/34,31	37,21/11,30	56	44	0
SV-5-20-Př	8,18/2,52–	3,80/2,25–	91	107,27/29,18–	48,02/14,98–	36	64	0
SV-6-20-Př	7,50/1,60+	3,62/1,99–	100	101,25/9,91–	50,10/11,55–	13	88	0
SV-7-20-Př	8,58/3,62–	3,66/1,66–	100	105,83/32,39–	46,71/13,82–	42	58	0
SV-8-20-K	9,27/2,57	5,18/3,12	100	94,54/28,05	41,34/10,32	64	36	0
ŠLP-3-20-Př	5,70/1,40+	nezjišť. ⁹	nezjišť. ⁹	131,00/55,00+	68,00/47,00+	14	72	14

Pokračování tab. I – Continuation of Tab. I

Soubor ¹	Počet horizontálních kosterních kořenů ² (ks)	Počet nekosterních horizontálních kořenů vyrůstajících z kmene ³		Úhel mezi horizontálními kosterními kořeny ⁴				
		(ks)	výskyt (% stromů) ⁵	maximální úhel ⁶ (°)	průměrný úhel ⁷ (°)	stromy s maximálním úhlem ⁸ (%)		
						do 90°	91°–180°	nad 180°
ŠLP-4-20-K	10,00/2,30	nezjišť. ⁹	nezjišť. ⁹	91,00/42,00	38,00/11,00	70	25	5
NM-7-30-Př	7,66/2,65–	5,20/4,86–	83	90,00/24,49–	57,86/20,78–	67	33	0
NM-8-30-K	8,50/2,07	5,83/3,65	100	90,00/10,95	48,57/9,89	50	50	0
PO-7-30-Př	8,33/2,65+	4,16/2,78–	100	85,00/16,43–	46,85/14,65–	67	33	0
PO-8-30-K	11,33/3,44	4,66/2,50	100	91,66/19,40	34,64/11,51	50	50	0
SV-9-30-Př	7,90/1,70–	4,00/2,09–	100	96,81/22,16–	47,66/11,25–	65	36	0
SV-10-30-K	9,00/2,94	4,40/3,20	100	107,50/51,92	44,02/14,53	60	31	9

¹population, ²number of horizontal skeletal roots, ³number of nonskeletal horizontal roots growing from stem, ⁴angle of horizontal skeletal roots, ⁵occurrence (% of trees), ⁶maximum angle, ⁷average angle, ⁸trees with maximum angle, ⁹not determined

II. Morfologická charakteristika růstu kořenového systému – Morphological characteristics of the growth of the root system

Soubor ¹	Tloušťka horizontálních kosterních kořenů ² (mm)	Tloušťka vertikálních kosterních kořenů ³ (mm)	Výskyt vertikálních kosterních kořenů (% stromů) ⁴	Počet vertikálních kosterních kořenů ⁵ (ks)	Hlavní kořen stromů ⁶ (%)				Index <i>P</i> ⁹
					výskyt (% stromů) ⁷	deformace ⁸ (%)			
						shluk ¹⁰	J–L	celkem ¹¹	
NM-1-8-Př	10,42/2,83+	7,00/1,53–	23	1,60/0,54+	14	0	14	14	0,5287/0,0435+
NM-2-8-Př	6,65/1,52–	4,20/1,34–	13	3,10/0,00	0	0	0	0	0,3713/0,0741–
NM-3-8-K	7,88/3,03	5,60/0,00	20	5,00/0,00	0	0	0	0	0,2967/0,0940
PO-1-14-Př	17,76/3,67–	10,16/3,83–	50	1,33/0,57–	50	33	17	50	0,5643/0,1537–
PO-2-14-Př	12,41/2,28+	8,16/2,56+	50	1,33/0,57–	83	17	33	50	0,7283/0,1909–
PO-3-14-K	18,18/1,88	15,61/3,78	50	2,00/1,00	100	0	33	33	0,5038/0,0830
NA-1-10-Př	5,73/1,35+	3,85/1,21–	58	1,00/0,00–	17	0	9	9	0,4994/0,0689+
NA-2-10-Př	7,29/1,44–	6,25/3,59–	50	1,50/1,00–	75	25	12	37	0,5900/0,0786+
NA-3-10-K	7,14/1,03	4,10/0,74	50	1,20/0,44	20	10	10	20	0,3560/0,1086
SV-1-10-Př	10,47/4,63–	5,90/1,24–	50	1,20/0,44–	90	30	40	70	0,4582/0,1094–

Soubor ¹	Tloušťka horizontálních kosterních kořenů ² (mm)	Tloušťka vertikálních kosterních kořenů ³ (mm)	Výskyt vertikálních kosterních kořenů (% stromů) ⁴	Počet vertikálních kosterních kořenů ⁵ (ks)	Hlavní kořen stromů ⁶ (%)				Index <i>P</i> ⁹
					výskyt (% stromů) ⁷	deformace ⁸ (%)			
						shluk ¹⁰	J-L	celkem ¹¹	
SV-2-10-K	11,62/5,45	5,84/2,03	62	1,62/1,06	54	23	15	38	0,6387/0,1700
SV-3-10-Př	11,96/4,37+	6,28/2,87-	50	1,14/0,37-	57	7	29	36	0,5428/0,1409-
SV-4-10-K	9,47/3,45	5,28/2,69	64	1,57/0,78	82	27	18	45	0,3966/0,0668
ŠLP-1-10-Př	nezjišť. ¹²	nezjišť. ¹²	46	nezjišť. ¹²	32	0	4	4	0,9761/0,2211+
ŠLP-2-10-K	nezjišť. ¹²	nezjišť. ¹²	28	nezjišť. ¹²	50	33	11	44	0,3981/0,1621
NM-4-20-Př	24,10/2,67+	13,30/7,85-	83	2,40/1,14-	83	50	0	50	0,6051/0,0695+
NM-5-20-Př	19,37/3,95+	11,91/3,89+	100	2,50/1,22-	83	50	0	50	0,5278/0,1644+
NM-6-20-K	21,96/3,06	20,66/6,66	87	1,50/1,00	83	33	0	33	0,3225/0,0761
PO-4-20-Př	32,01/7,98+	17,25/10,60-	33	1,50/0,70-	67	33	17	50	0,8048/0,1408+
PO-5-20-Př	29,10/7,30+	15,00/4,24-	33	1,00/0,60+	100	83	17	100	0,6759/0,1664+
PO-6-20-K	20,10/4,63	9,50/3,53	33	2,00/0,00	67	17	33	50	0,4159/0,1345
NA-4-20-Př	21,19/6,91+	7,00/1,41-	50	3,00/1,00-	40	30	10	40	0,8103/0,2369-
NA-5-20-Př	22,39/10,77+	8,63/3,93-	67	1,50/0,83-	22	22	0	22	0,9665/0,2066+
NA-6-20-K	16,05/5,75	7,96/2,64	70	2,00/1,00	20	0	10	10	0,5920/0,1119
SV-5-20-Př	21,68/9,23-	9,73/2,51+	45	1,80/0,83+	73	27	18	45	0,5683/0,1385-
SV-6-20-Př	25,85/11,65+	16,50/6,94-	75	1,33/0,51+	100	25	0	25	0,5757/0,1293-
SV-7-20-Př	24,57/10,06-	11,31/6,18-	67	1,25/0,46+	83	25	25	50	0,5827/0,1294-
SV-8-20-K	20,06/9,09	13,85/2,30	82	3,88/1,69	100	82	0	82	0,5543/0,0999
ŠLP-3-20-Př	nezjišť. ¹²	nezjišť. ¹²	nezjišť. ¹²	nezjišť. ¹²	23	0	21	21	1,2861/0,3812-
ŠLP-4-20-K	nezjišť. ¹²	nezjišť. ¹²	nezjišť. ¹²	nezjišť. ¹²	94	29	50	79	0,9132/0,2281
NM-7-30-Př	47,83/9,00+	16,22/5,04-	83	2,80/1,33-	67	50	0	50	0,9106/0,1654+
NM-8-30-K	33,35/8,20	14,29/6,01	66	1,75/0,95	83	33	16	49	0,5877/0,1490
PO-7-30-Př	34,31/9,10+	19,40/2,96-	83	2,40/2,07-	83	67	16	83	0,8696/0,1255+
PO-8-30-K	28,98/2,05	15,17/4,90	83	2,80/1,48	100	100	0	100	0,5897/0,1629
SV-9-30-Př	32,05/8,95+	12,21/4,77-	100	3,09/1,92-	100	18	37	55	0,8774/0,2022+
SV-10-30K	26,79/7,11	10,98/1,94	70	2,28/0,95	80	20	10	30	0,5416/0,1622

¹population, ²thickness of horizontal skeletal roots, ³thickness of vertical skeletal roots, ⁴occurrence of vertical skeletal roots in % of trees, ⁵number of vertical skeletal roots, ⁶taproot, ⁷occurrence (% of trees), ⁸deformations, ⁹index P , ¹⁰cluster, ¹¹total, ¹²not determined

III. Morfologická charakteristika růstu kořenového systému – Morphological characteristics of the growth of the root system

Soubor ¹	Délka zóny růstu kořenů z kmene ² (cm)	Kořeny ve dvou rovinách (% stromů) ³	Deformace jednotlivých kořenů ⁴				Deformace celého kořenového systému (% stromů) ⁵					
			smyčky ⁶		zaškrčení ⁷		zploštění do vertikální roviny ⁸	jednostranné formy ⁹	J-L	strboul ¹⁰	strboul bez funkce ¹¹	celkem ¹²
			stromy ¹³ (%)	kořeny ¹⁴ (%)	stromy ¹³ (%)	kořeny ¹⁴ (%)						
NM-1-8-Př	9,35/4,54-	28	100	25	14	3	29	14	0	0	0	43
NM-2-8-Př	5,25/1,53-	88	25	3	13	2	13	0	0	0	0	13
NM-3-8-K	7,20/2,28	40	40	7	20	3	20	0	0	0	0	20
PO-1-14-Př	9,58/3,10-	67	67	13	50	7	0	0	0	0	0	0
PO-2-14-Př	7,57/3,15-	67	100	28	0	0	17	0	0	0	0	17
PO-3-14-K	8,16/2,29	83	83	14	33	5	0	0	0	0	0	0
NA-1-10-Př	9,70/2,32-	58	92	13	8	1	0	0	0	0	0	0
NA-2-10-Př	9,00/2,19-	38	50	11	25	4	0	0	0	0	0	0
NA-3-10-K	9,35/2,00	60	70	14	30	5	10	0	0	0	0	10
SV-1-10-Př	7,80/2,97-	60	40	8	10	2	0	10	0	0	0	10
SV-2-10-K	7,03/1,63	77	62	15	0	0	8	0	0	0	0	8
SV-3-10-Př	6,03/1,58-	37	93	24	21	7	7	0	0	0	0	7
SV-4-10-K	8,50/2,16	86	82	16	27	4	0	0	0	0	0	0
ŠLP-1-10-Př	nezjišť. ¹⁵	0	54	17	0	0	18	0	0	0	0	18
ŠLP-2-10-K	nezjišť. ¹⁵	83	94	31	6	2	14	0	0	5	0	19
NM-4-20-Př	14,00/2,98-	83	50	10	17	4	17	0	0	0	0	17
NM-5-20-Př	11,08/1,46-	100	100	15	0	0	17	0	0	0	0	17
NM-6-20-K	11,25/1,29	100	83	15	0	0	0	0	0	0	0	0
PO-4-20-Př	10,50/1,37-	100	67	14	50	10	0	0	0	0	0	0
PO-5-20-Př	11,16/3,14-	83	83	13	17	3	0	0	0	0	0	0
PO-6-20-K	10,25/2,18	67	67	8	67	11	0	0	0	0	0	0
NA-4-20-Př	13,15/3,90-	70	70	18	40	7	10	0	0	0	0	10
NA-5-20-Př	13,45/3,49-	60	80	15	30	4	0	0	0	0	0	0
NA-6-20-K	15,00/3,16	56	78	18	44	8	0	0	0	0	0	0
SV-5-20-Př	12,45/1,40-	82	64	11	73	16	9	0	0	0	0	9
SV-6-20-Př	11,68/2,03-	100	50	7	0	0	13	0	0	0	0	13
SV-7-20-Př	12,54/3,60-	83	32	17	42	5	8	0	0	0	0	8
SV-8-20-K	15,27/3,76	73	55	7	28	5	0	0	0	0	0	0
ŠLP-3-20-Př	nezjišť. ¹⁵	4	27	8	23	5	9	0	0	0	0	9

Soubor ¹	Délka zóny růstu kořenů z kmene ² (cm)	Kořeny ve dvou rovinách (% stromů) ³	Deformace jednotlivých kořenů ⁴				Deformace celého kořenového systému (% stromů) ⁵					
			smyčky ⁶		zaškrcení ⁷		zploštění do vertikální roviny ⁸	jednostranné formy ⁹	J-L	strboul ¹⁰	strboul bez funkce ¹¹	celkem ¹²
			stromy ¹³ (%)	kořeny ¹⁴ (%)	stromy ¹³ (%)	kořeny ¹⁴ (%)						
ŠLP-4-20-K	nezjišť. ¹⁵	28	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0
NM-7-30-Př	16,16/6,47-	83	83	13	50	9	17	0	0	0	0	17
NM-8-30-K	14,58/5,90	83	83	20	67	20	17	0	0	0	0	17
PO-7-30-Př	12,33/2,71-	100	67	14	33	4	0	0	0	0	0	0
PO-8-30-K	13,25/1,57	100	67	15	83	16	0	0	0	0	0	0
SV-9-30-Př	11,95/1,69-	100	46	7	36	5	0	0	0	0	0	0
SV-10-30-K	12,90/1,79	100	70	10	80	13	10	0	0	0	0	10

¹population, ²size of zone of root growth from stem, ³roots at two planes (% of trees), ⁴deformations of roots, ⁵deformations of the whole root system in % of trees, ⁶loops, ⁷strangulation, ⁸flattening to vertical plane, ⁹flat forms, ¹⁰ball shaping, ¹¹ball shaping without function, ¹²total, ¹³trees, ¹⁴roots, ¹⁵not determined

IV. Prokořenění rhizosféry: kořeny o tloušťce 2,1 až 10,0 mm (délka kořenů v mm, půdní monolit 20 x 20 cm) – Rhizosphere rooting density: root thickness 2.1 to 10.0 mm (root length in mm, soil core 20 x 20 cm)

Soubor ¹	Humus + obohacený horizont ²		Minerální horizont ³		Celkem ⁴	
	délka ⁵	v procentech kontroly ⁶	délka ⁵	v procentech kontroly ⁶	délka ⁵	v procentech kontroly ⁶
PO-4-20-Př	7271/1850+	443	1730/455+	174	9001	213
PO-5-20-Př	6136/1125+	190	1463/280+	147	7599	180
PO-6-20-K	3223/1143	100	996/187	100	4219	100
NA-5-20-Př	8370/1291+	167	1691/1085+	1657	10061	197
NA-6-20-K	5005/1464	100	102/24	100	5107	100
SV-6-20-Př	4861/775+	159	1138/280+	339	5999	177
SV-7-20-Př	5865/1520+	192	2831/1039+	843	8696	257
SV-8-20-K	3048/428	100	336/54	100	3384	100
PO-7-30-Př	5803/1731+	183	3319/1348+	411	9122	229
PO-8-30-K	3178/237	100	808/390	100	3986	100
SV-9-30-Př	6121/1130-	116	1670/576+	202	7791	128
SV-10-30-K	5278/828	100	825/265	100	6103	100

¹population, ²humus + enriched horizon, ³mineral horizon, ⁴total, ⁵length, ⁶in percentage of control

V. Délka jemných kořenů (ve 100 ml rozborového vzorku) – Length of fine roots (per 100 ml analyzed sample)

Soubor ¹	Humusový horizont ²		Obohacený horizont ³		Minerální horizont ⁴		Celkem ⁵	
	délka ⁶ (mm)	v procentech kontroly ⁷	délka ⁶ (mm)	v procentech kontroly ⁷	délka ⁶ (mm)	v procentech kontroly ⁷	délka ⁶ (mm)	v procentech kontroly ⁷
PO-4-20-Př	1394,8/199,8+	159	495,7/93,7+	182	288,4/30,7+	539	2178,9	181
PO-6-20-K	876,4/122,0	100	272,8/39,5	100	53,5/12,9	100	1202,7	100
NA-4-20-Př	963,6/107,5+	121	652,9/84,4+	134	162,4/18,3+	210	1778,9	131
NA-5-20-Př	1219,9/142,4+	154	542,9/61,4–	112	287,5/52,6+	371	2050,3	151
NA-6-20-K	793,9/102,5	100	486,4/44,2	100	77,5/7,1	100	1357,8	100
SV-6-20-Př	2301,7/501,2+	259	1576,9/236,2+	222	779,1/76,9+	205	4657,7	236
SV-8-20-K	888,0/100,1	100	709,4/115,7	100	379,6/73,9	100	1977,0	100
PO-7-30-Př	1457,3/117,9+	167	548,4/33,2–	100	425,9/35,8+	157	2431,6	144
PO-8-30-K	872,3/119,2	100	548,6/84,1	100	271,3/62,9	100	1692,2	100
SV-9-30-Př	977,4/273,4–	121	668,1/128,3–	106	554,4/443,1+	125	2199,9	117
SV-10-30-K	807,0/94,6	100	632,1/79,6	100	443,1/53,7	100	1882,2	100

¹population, ²humus horizon, ³enriched horizon, ⁴mineral horizon, ⁵total, ⁶length, ⁷in percentage of control

VI. Biomasa jemných kořenů (ve 100 ml rozborového vzorku) – Biomass of fine roots (per 100 ml analyzed sample)

Soubor ¹	Humusový horizont ²		Obohacený horizont ³		Minerální horizont ⁴		Celkem ⁵	
	biomasa ⁶ (10 ⁻³ g)	v procentech kontroly ⁷	biomasa ⁶ (10 ⁻³ g)	v procentech kontroly ⁷	biomasa ⁶ (10 ⁻³ g)	v procentech kontroly ⁷	biomasa ⁶ (10 ⁻³ g)	v procentech kontroly ⁷
PO-4-20-Př	161,7/25,4+	220	73,7/23,5+	407	24,2/5,4+	484	259,6	269
PO-6-20-K	73,5/7,6	100	18,1/4,3	100	5,0/1,9	100	96,6	100
NA-4-20-Př	84,7/9,4+	120	71,8/14,6+	276	14,8/4,8+	228	171,3	167
NA-5-20-Př	104,4/17,2+	149	62,3/12,5+	240	27,6/6,0+	425	194,3	189
NA-6-20-K	70,3/9,1	100	26,0/6,6	100	6,5/2,8	100	102,8	100
SV-6-20-Př	220,4/43,3+	203	122,8/18,0+	212	67,6/11,1+	193	410,8	204
SV-8-20-K	108,5/18,0	100	57,8/12,5	100	35,1/10,8	100	201,4	100
PO-7-30-Př	153,5/45,3+	300	69,5/8,3+	235	28,6/5,3+	138	251,6	248
PO-8-30-K	51,2/7,5	100	29,6/3,1	100	20,7/1,9	100	101,5	100
SV-9-30-Př	220,4/43,3+	203	122,8/18,1+	212	67,6/11,1+	193	410,8	204
SV-10-30-K	108,5/18,0	100	57,8/12,5	100	35,1/10,8	100	201,4	100

¹population, ²humus horizon, ³enriched horizon, ⁴mineral horizon, ⁵total, ⁶biomass, ⁷in percentage of control

VII. Procento kořenů s diferencí v tloušťce horizontálních kosterních kořenů (výška je větší než šířka) v měřišti 30 cm od kmene – Root percentage differentiated by the thickness of horizontal skeletal roots (height is larger than width) in the measured area of 30 cm from the stem

Soubor ¹	Procento kořenů s diferencí 1/4 až 1/2 ²	Procento kořenů s diferencí větší než 1/2 ³	Diference celkem ⁴
NM-4-20-Př	22	0	22
NM-5-20-Př	28	3	31
NM-6-20-K	9	0	9
PO-4-20-Př	31	7	38
PO-5-20-Př	27	2	29
PO-6-20-K	14	0	14
NA-4-20-Př	24	4	28
NA-5-20-Př	33	6	39
NA-6-20-K	8	0	8
SV-5-20-Př	33	9	42
SV-6-20-Př	19	0	19
SV-7-20-Př	29	7	36
SV-8-20-K	12	0	12
NM-7-30-Př	48	11	59
NM-8-30-K	58	0	58
PO-7-30-Př	64	14	78
PO-8-30-K	45	0	45
SV-9-30-Př	71	5	76
SV-10-30-K	57	0	57

¹population, ²percentage of roots with the difference being larger than 1/4 to 1/2, ³percentage of roots with the difference being larger than 1/2, ⁴total difference

VIII. Délka horizontálních kosterních kořenů (cm) – Length of horizontal skeletal roots (cm)

Soubor ¹	Směr A ²	Směr B ³
PO-4-20-Př	180/20+	116/15-
PO-6-20-K	136/15	101/10
NA-5-20-Př	301/69+	123/20-
NA-6-20-K	230/36	113/5
SV-6-20-Př	279/20+	150/24-
SV-8-20-K	217/26	143/45

¹population, ²direction A, ³direction B

Ve sledovaném věku nemají všechny stromy kontroly (na rozdíl od stromů z náletu) vertikální kosterní kořeny. V případě jejich výskytu se signifikantně častěji vyskytují u stromů z náletu a v první polovině horizontálních kosterních kořenů. Signifikantní rozdíly v délce vertikálních kosterních kořenů jsme nezaznamenali, i když v absolutních hodnotách zasahují tyto kořeny u stromů z náletu do větších hloubek.

DISKUSE

Konfrontace dosažených výsledků je obtížná pro absenci obdobných literárních údajů. Naše šetření však prokázalo, že z hlediska vývoje kořenového systému

mají starší porosty smrků z náletu lepší předpoklady pro zajištění své mechanické stability než porosty založené uměle sadbou. Tím jsme tedy nepřímo potvrdili praktickou zkušenost nejen našich lesníků.

Můžeme si však položit otázku, proč je tomu až ve dvaceti letech. Hlavní příčinu vidíme v obdobích tvorby horizontálních kosterních kořenů. Adventivní kořeny se u smrků převážně tvoří na nadzemní části osy (Kleinschmit, 1974; Lokvenc, 1979, 1985; Parviainen, 1982, aj.) Při umělé obnově jsou sadebnímu materiálu dvakrát vytvořeny podmínky pro tvorbu adventivních kořenů – po hlubokém školkování a hluboké sadbě. Tuto možnost smrků z náletu nemá, úroveň jeho kořenového krčku je fixní. Věščíková (1964) vymezila v přirozených podmínkách růstu smr-

IX. Charakteristika růstu horizontálních kosterních kořenů (větvení horizontálních kosterních kořenů, počet vertikálních kosterních kořenů, délka vertikálních kosterních kořenů); soubory SV-6-20-Př a SV-8-20-K – Growth characteristic of horizontal skeletal roots (branching of horizontal skeletal roots, number of vertical skeletal roots, length of vertical skeletal roots); populations SV-6-20-Př a SV-8-20-K

Charakteristika ¹			Směr A ²			Směr B ³		
			1. polovina kořene ⁴	2. polovina kořene ⁵	celkem ⁶	1. polovina kořene ⁴	2. polovina kořene ⁵	celkem ⁶
Větvení horizontálních kosterních kořenů 1. řádu ⁷	– kusů kořenů 1. řádu ⁸	– Př	5,8/2,1+	2,8/0,8+	8,6/2,7+	7,4/3,2+	2,2/0,4–	9,6/3,3+
	– výskyt v procentech stromů ⁹	– Př	100	100	100	100	100	100
	– kusů kořenů 1. řádu ⁸	– K	2,6/1,5	2,0/0,7	4,6/0,9	2,4/0,5	1,8/0,8	4,2/0,8
	– výskyt v procentech stromů ⁹	– K	100	100	100	100	100	100
Počet vertikálních kosterních kořenů ¹⁰	– kusů ¹¹	– Př	5,8/1,1+	1,4/0,8–	7,2/1,5+	4,8/0,8+	1,8/1,1–	6,6/1,8+
	– výskyt v procentech stromů ⁹	– Př	100	100	100	100	100	100
	– kusů ¹¹	– K	2,3/0,6	1,0/0,0	2,0/0,8	2,0/1,0	2,0/1,4	2,0/1,0
	– výskyt v procentech stromů ⁹	– K	60	20	80	60	20	80
Délka vertikálních kosterních kořenů ¹²	cm	– Př	30,0/14,1–	26,0/11,4+	28,0/12,2–	34,6/23,8–	26,4/20,5–	30,5/21,2–
	cm	– K	26,7/7,6	15,0/0,0	23,7/8,5	20,0/5,0	27,5/17,6	23,0/10,4

¹characteristic, ²direction A, ³direction B, ⁴1st half the root, ⁵2nd half the root, ⁶total, ⁷branching of the first order horizontal skeletal roots, ⁸pieces of the 1st order roots, ⁹occurrence in % of the trees, ¹⁰number of vertical skeletal roots, ¹¹pieces, ¹²length of vertical skeletal roots

¹³Pozn.: 1. polovina kořene – od tloušťky 2,0 mm od poloviny délky kořene

2. polovina kořene – od poloviny kořene do vzdálenosti 30 cm od osy kmene

¹³Note: 1st half the root – from the thickness of 2.0 mm to the half root length

2nd half the root – from the half root up to the distance of 30 cm from the stem axis

ku tři údobí – počáteční tvorbu kořenového systému, 20 až 30 let, 70 až 90 let. Je-li kořenový systém stresován deformací, což je u umělé obnovy velmi časté, do 15 let věku smrk vytvoří zcela nový kořenový systém (Lokvenc, 1984; Mauer, 1989). To znamená, že v prvních letech má strom z umělé obnovy větší množství horizontálních kořenů než strom z náletu. Pro zajištění své mechanické stability je proto strom z náletu mj. nucen vytvořit hustší síť kořenů vyšších řádů a větší množství vertikálních kořenů co nejdále od báze kmene. Nelze však opomenout, že na morfogenezi kořenového systému má vliv i původ reprodukčního materiálu (Mauer, 1985).

Naše analýzy nepotvrdily často tradovaný názor, že kořenový systém z náletu je prost všech deformací. Strom takto reaguje na vnější podněty, nelze však vyloučit ani vnitřní vlivy.

Pro značnou rozsáhlou, pracnost, nákladnost a obtíž při realizaci výzkumu byly analyzovány porosty do 30 let věku. I když se jedná o méně než třetinu obmýtní doby této dřeviny, ve 30 letech jsou při správném způsobu pěstování vytvořeny předpoklady její ekologické i mechanické stability. Hovoříme-li o mechanické stabilitě, je třeba si uvědomit, že moment únosnosti stromu je ze 60 % ovlivněn hmotností kmene, z 10 % zakořeněním a 24 % připadá na další vlivy. Proto rovněž existují i jiné metodické postupy, jak mechanickou stabilitu porostů zjišťovat (Thomasius, 1988; Sereďa, 1983, aj.).

Výsledky uskutečněných srovnání nelze chápat tak, že umělá obnova je nevhodná a tedy nežádoucí. Interpretaci je třeba spatřovat v tom, že všude, kde lze přirozenou obnovu uskutečnit a bude přinášet i další biologická pozitiva, by měla dostat přednost před obnovou umělou.

ZÁVĚRY

V letech 1992 a 1993 byla uskutečněna studie, jejímž cílem bylo zjistit rozdíly ve vývoji kořenových systémů porostů smrku vzniklých z přirozeného zmlazení a založených uměle generativně vypěstovaným sadebním materiálem do 30 let jejich věku. Z dosažených výsledků lze vyvodit tyto závěry:

- do deseti let jsou ve většině hlavních morfologických charakteristik rozdíly buď nesignifikantní, nebo hovoří ve prospěch porostů založených umělou obnovou,
- od 20 let jsou lepší porosty z přirozeného zmlazení, zejména:
 - v rozložení kořenové sítě,
 - v tloušťce horizontálních kosterních kořenů,
 - ve velikosti hodnoty indexu P ,
 - ve výskytu vertikálních kosterních kořenů,
 - v příčném profilu horizontálních kosterních kořenů,
 - v hustotě prokořenění, zejména v minerálním půdním horizontu,

- v délce a biomase jemných kořenů, zejména v minerálním půdním horizontu,
- v délce horizontálních kosterních kořenů,
- v intenzitě větvení horizontálních kosterních kořenů.

Lze tedy předpokládat, že od 20 let mají porosty vzniklé přirozeným zmlazením lepší předpoklady pro zajištění mechanické stability než porosty založené uměle sadbou.

Literatura

- BALDVIN, E. – MASON, W. L., 1986. An early trial of Sitka spruce cuttings. *Scott. For.*, 40: 176–184.
- GEMMEL, P. – ÖRLANDER, G. – HÖGBERG, K. A., 1991. Norway spruce cuttings perform better than seedlings of the same genetic origin. *Silvae Genet.*, 40: 198–202.
- CHALUPA, V., 1990. Současná produkce sadbového materiálu z řízků u jehličnatých dřevin. *Lesnictví*, 36: 570.
- CHAVASSE, C. G. R., 1978. The root form and stability of planted trees with special reference to nursery and establishment practice. In: *Proc. of the Root Form of Planted Trees. Symp., Victoria, Canada, Joint Report No. 8*: 191–196.
- KLEINSCHMIT, J., 1974. Fragen der Pflanzenqualität für die Kulturbegründung – Containerpflanzen, Pflanzengröße. *Forst- u. Holzwirt*, 29: 161–164.
- KÖSTLER, H. C. – BRÜCKNER, E. – BIBELRIETHER, H., 1968. Die Wurzeln der Waldbäume. Hamburg und Berlin, Paul Parey Verlag: 284.
- LOKVENC, T., 1979. Zhodnocení sadebního materiálu s obalenými kořeny používaného pro zalesňování v ČR. [Závěrečná zpráva.] Jiloviště-Strnady, VÚLHM: 107.
- LOKVENC, T., 1984. Mají deformace obalených sazenic smrku vliv na kvalitu kultur? *Lesn. Práce*, 63: 454–458.
- LOKVENC, T., 1985. Morfogeneze kořenových systémů obalených smrkových sazenic po výsadbě. *Lesn. Čas.*, 31: 251–265.
- MASON, W. L. – MANNARO, P. M. – WHITE, M. S., 1986. Growth and root development in cuttings and transplants of Sitka spruce 3 years after planting. *Scott. For.*, 40: 276–284.
- MAUER, O., 1985. Pěstování sadebního materiálu horského a vysokohorského ekotypu smrku v Jeseníkách a Beskydech. [Závěrečná výzkumná zpráva.] Brno, VŠZ LF: 40.
- MAUER, O., 1989. Vliv antropogenní činnosti na vývoj kořenového systému smrku ztepilého [*Picea abies* (L.) Karsten]. [Doktorská dizertační práce.] Brno, VŠZ LF: 322.
- MAUER, O., 1993. Vývoj kořenového systému řízkovanců a přirozeně zmlazeného smrku obecného [*Picea abies* (L.) Karst.] do třiceti let věku porostů. [Habilitační práce.] Brno, VŠZ LDF: 150.
- MAUER, O. – PALÁTOVÁ, E., 1992. Vliv různých způsobů a typů sadby na vývoj kořenového systému smrku ztepilého [*Picea abies* (L.) Karst.]. *Lesnictví-Forestry*, 38: 193–203.
- MAUER, O. – PALÁTOVÁ, E., 1994. Vývoj kořenového systému řízkovanců smrku obecného [*Picea abies* (L.) Karst.] do dvaceti pěti let po výsadbě. *Lesnictví-Forestry*, 40: 298–306.
- MRÁČEK, Z. – PÁŘEZ, J., 1986. Pěstování smrku. Praha, SZN: 203.

PARVIAINEN, J., 1982. Die Wurzelentwicklung von Forstpflanzen im Pflanzgarten und am Pflanzort. Allg. Forst-Jagdztg, 15: 166–170.

SEREDA, O., 1983. Vliv změn mechanických charakteristik dřeva nadzemní a podzemní části stromu na stabilitu porostu. Lesnictví, 29: 111–128.

SCHMIDT-VOGT, H., 1977. Die Fichte. Hamburg und Berlin, Paul Parey Verlag: 647.

SVOBODA, P., 1953. Lesní dřeviny a jejich porosty. Část I. Praha, SZN: 410.

THOMASIUS, H., 1988. Stabilität natürlicher und künstlicher Waldökosysteme sowie deren Beeinflussbarkeit durch

forstwirtschaftliche Massnahmen. Allg. Forstz., 39: 1064–1068.

VĚŠČIKOVA, T. V., 1964. Sezonnyj rast i formirovanije korněvoj sistěmy. Bjull. Mosk. Obšč. Ispyt. Prir. (Nov. Ser.) Otd. Biologii, 69: 74–85.

VOLNÁ, M., 1984. Vývin kořenové soustavy obaleného sadebního materiálu (na příkladu smrku ztepilého – *Picea abies* /L./ Karsten). [Doktorská dizertační práce.] Brno, VŠZ LF: 325.

Došlo 14. 8. 1995

MORPHOGENESIS OF THE NORWAY SPRUCE [*PICEA ABIES* (L.) KARST.] ROOT SYSTEM FROM NATURAL REGENERATION UP TO 30 YEARS OF STAND AGE

O. Mauer, E. Palátová

Mendel University of Agriculture and Forestry, Faculty of Forestry and Wood Technology, Lesnická 37, 613 00 Brno

Although the rate of Norway spruce natural regeneration can be considered increasing, there is not enough information about development of the root system in forest stands regenerated by this method. The work is aimed at studying possible differences in the development of root systems of Norway spruce stands from natural regeneration and stands established artificially by planting – up to 30 years of their age. There were 36 stands which were analyzed in the districts with traditional application of natural regeneration. The following results can be presented:

- Differences in the majority of main morphological characteristics are insignificant until the age of 10 years, or they speak to the benefit of stands established by artificial methods of regeneration.
- From 20 years of age on, the stands from natural regeneration exhibit better results such as:

- distribution of the root network,
- thickness of horizontal skeletal roots,
- size of index *P* value,
- incidence of vertical skeletal roots,
- transverse profile of horizontal skeletal roots,
- rooting density, namely in the mineral soil horizon,
- length and biomass of fine roots, namely in the mineral soil horizon,
- length of horizontal skeletal roots,
- intensity of branching in horizontal skeletal roots.

Hence it is possible to presume that from twenty years of age the stands which have come into existence by natural regeneration have better pre-conditions to ensure mechanical stability than the stands established artificially by planting.

Kontaktní adresa:

Doc. Ing. Oldřich Mauer, DrSc., Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Fakulta lesnická a dřevařská, Lesnická 37, 613 00 Brno, Česká republika

EKONOMICKÉ ZHODNOTENIE HOSPODÁRENIA V TATRANSKOM NÁRODNOM PARKU PRI ZOHLADNENÍ POŽIADAVIEK ŠTÁTNEJ OCHRANY PRÍRODY

ECONOMIC EVALUATION OF MANAGEMENT IN THE TATRAS NATIONAL PARK INCLUDING THE REQUIREMENTS OF STATE-CONTROLLED ENVIRONMENT CONSERVATION

R. Linderová

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

ABSTRACT: Economic evaluation of the management of forests in national parks (NP) and large-area protected territories (LPT) while accepting the requirements for State-controlled nature conservation (SNC) has not been made until now. The paper presents calculations of profit and loss for economic evaluation of the territory of Tatras National Park (TANAP); when accepting SNC requirements, the profit involve the value of forest public functions in the territory. The loss comprise the loss for forest owners arising from a change in the category of commercial (C) forests to special-purpose (U) forests, losses due to restricted utilization of wood production (proper territory), increase in the cost of forest management resulting from introduction of finer methods of management, changes in management forms and reduction in taxes received by municipalities.

Tatras National Park; calculation of losses due to meeting SNC requirements; value of forest public functions

ABSTRAKT: Ekonomické zhodnotenie obhospodarovania lesov národných parkov (NP) a veľkoplošných chránených území (VCHÚ) pri akceptovaní požiadaviek štátnej ochrany prírody (ŠOP) sa doteraz v Slovenskej republike (SR) nevykonávalo. V práci je spracovaný výpočet plusov a mínusov pri ekonomickom hodnotení územia Tatranského národného parku (TANAP); s akceptovaním požiadaviek ŠOP k plusom sa počíta hodnota verejnoprospešných funkcií lesov územia. K mínusom sa počíta ujma vlastníkom lesov, ktorá vznikne zmenou kategórie lesov hospodárskych (H) na lesy osobitného určenia (U), straty z obmedzenia využiteľnosti produkcie dreva (vlastné územie), zvýšenie nákladov na obhospodarovanie lesov zavádzaním jemnejších spôsobov hospodárenia, zmeny foriem hospodárenia a zníženie odvodu daní obciam.

Tatranský národný park; výpočet ujmy pri plnení požiadaviek štátnej ochrany prírody (ŠOP); hodnota verejnoprospešných funkcií lesov

ÚVOD

Zmenené ekonomické podmienky, vlastnícke a užívateľské vzťahy do značnej miery ovplyvnia postoj vlastníkov lesov na obhospodarovanie lesov vo veľkoplošných chránených územiach (VCHÚ) na národných parkoch (NP) podľa požiadaviek štátnej ochrany prírody (ŠOP). Na to, aby bolo možné zistiť a podporiť významnosť týchto území, treba tieto územia ekonomicky zhodnotiť.

Na jednej strane to bude ekonomické stanovenie významu NP a VCHÚ vyjadrením hodnoty verejnoprospešných funkcií lesov, na druhej strane však vznikajú vlastníkom lesov pri akceptovaní požiadaviek ŠOP potreby určiť ujmy či obmedzenia, ktoré si vyžadujú zvýšenie nákladov na obhospodarovanie týchto lesov.

Kvantifikácia kritérií a komplexné ekonomické hodnotenie tak plusov (+), ako aj mínusov (-) pri obhospodarovaní lesov vo VCHÚ a NP poskytne nový pohľad na význam týchto území či už samotných vlastníkov alebo užívateľov lesov, ako aj štátu. Kvantifikácia ujmy a ceny verejnoprospešných funkcií lesov môže byť podkladom pre stanovenie výšky dotácií, subvencií a iných opatrení na podporu NP a VCHÚ.

ROZBOR PROBLEMATIKY

Ekonomické hodnotenie významu veľkoplošných chránených území (VCHÚ) SR sa v štátnej ochrane prírody (pri tvorbe Územných priemetov jednotlivých VCHÚ) ako aj v lesnej prevádzke nevykonávalo. Rie-

šenie tohto problému je podmienené nielen zmenami ekonomickými, vlastníckymi vzťahmi, ale najmä antropogénnymi vplyvmi, ktoré narúšajú stav lesov aj vo VCHÚ. Zistiť výšku a rozsah dôsledkov si vyžiada komplexnú analýzu všetkých kritérií, pre ktoré boli jednotlivé územia do NP, ŠPR a pod. zaradené.

Obtiažnosť hodnotenia stavu lesov vo VCHÚ SR „komplexne“ je podmienená skutočnosťou, že doteraz nebola spracovaná identifikácia jednotlivých VCHÚ – SR ako celku vo vzťahu k vypracovaným LHP (okrem TANAP). Všetky lesné hospodárske plány (LHP) sú spracované za LHC v rôznych časových obdobiach. Územia VCHÚ sa nachádzajú vo viacerých LHC ako aj LZ, ale aj okresoch. Táto roztrieštenosť (nielen územná) má dopad na zložité zisťovanie komplexných údajov o hospodárení v lesoch VCHÚ, škodách a ich evidencii z pohľadu ŠOP. Plnenie úloh (zmeny, napr. kalamity) treba zisťovať po LS, v ktorých sa VCHÚ nachádzajú. V Územných priemetoch sa údaje o lesoch neinovuju. Nachádza sa v nich stav z rokov, kedy bol Územný priemet ŠOP pre VCHÚ vypracovaný. Preto nie je dnes možné zistiť komplexný obraz o vývoji stavu lesov (celej flóry a fauny) na území jednotlivých VCHÚ. To by si vyžiadalo vypracovať novú inventarizáciu územia VCHÚ z pohľadu ŠOP ako aj ekonomické zhodnotenie ujmy či škôd (imisie, rekreácia a pod.), celkové ocenenie prínosov z pohľadu hodnoty verejnoprospešných funkcií lesov.

V štátnej ochrane prírody doteraz platilo osem zákonov a 600 vyhlášok, ktoré mali regionálny význam. Nový zákon o NR SR č. 287/1994 Z. z. o ochrane prírody a krajiny odstráni tieto nedostatky v legislatíve. Spracovávajú sa nové Projekty – Územné systémy ekologickej stability (P-ÚSES), v ktorých je ochrana územia SR zohľadnená. Komplexné ekonomické zhodnotenie významu VCHÚ v tejto etape zostavovania ÚSES z pohľadu ŠOP nie je ani tu vypracované.

METODIKA A POSTUP RIEŠENIA

Pre ekonomické hodnotenie zmien, ktoré vzniknú pri obhospodarovaní lesov vlastníkom a užívateľom lesov v TANAP pri dodržaní požiadaviek ŠOP, bolo treba stanoviť kritériá, ich kvantifikovanie a ekonomické zhodnotenie.

Pri ekonomickom zhodnotení územia TANAP sa vychádzalo z týchto kritérií:

1. Ekonomické hodnotenie foriem hospodárenia podľa kategórií lesov pri:
 - a) súčasnom postupe hospodárenia,
 - b) navrhovaných – modelových formách hospodárenia.
2. Ekonomické zhodnotenie zmien kategórie lesov podľa požiadaviek ŠOP [lesov hospodárskych (H) na leso osobitného určenia (U)]:
 - a) zníženia využiteľnosti produkcie dreva,
 - b) výpočtu nákladov na obhospodarovanie lesov zavádzaním jemnejších foriem hospodárenia.

3. Stanovenie výšky daní z lesných pozemkov pri akceptovaní požiadaviek ŠOP (zníženie odvodu daní).
4. Stanovenie hodnoty verejnoprospešných funkcií lesov.

POSTUP RIEŠENIA

Pre ekonomické zhodnotenie obhospodarovania lesov TANAP bolo treba zistiť nasledovné údaje podľa lesných hospodárskych celkov (LHC), vlastníkov a užívateľov lesov (zvlášť pre vlastné územie a ochranné pásmo):

- a) porastový výmeru (ha) podľa kategórie lesov a hospodárskych súborov lesných typov (HSLT),
- b) taxačné údaje a plánované úlohy: zásoba m^3 , zakmenenie, priemerný vek, drevinové zastúpenie: fažba ($m^3 \cdot ha^{-1} \cdot r^{-1}$), zalesnenie (ha), prerezávky (ha), prirodzené zmladenie (ha),
- c) skutočné priame náklady podľa výkonov (Sk),
- d) priemerné speňaženie dreva ($Sk \cdot m^{-3}$).

1. Na základe týchto údajov sa vypočítajú náklady na zabezpečenie I. fázového výrobku podľa:

- a) skutočných nákladov zistených zo Správy o výsledkoch rozboru hospodárskej činnosti v r. 1993 (pri súčasnom obhospodarovaní lesov v TANAP),
- b) modelových nákladov. Tu sa využili priame náklady na modelové zabezpečenie mladého lesného porastu (Đurkovič, 1993) podľa HSLT.

Pri ohodnotení foriem hospodárenia sa využijú výsledky:

- priame náklady na ťažbu a sústreďovanie podľa foriem hospodárenia z práce Kern et al. (1993) a Kern (1994),
- návrh technológií v jednotlivých územiach SR podľa únosností územia (Linderová, 1988).

2. Vypočíta sa ujma, ktorá vznikne vlastníkom znížením ťažieb dreva zmenou kategórie lesov alebo obmedzením využiteľnosti produkcie dreva, ak sa v predmetnom území podľa návrhu ŠOP nebude do porastov vôbec zasahovať (vlastné územie zóna A), alebo zvýšením nákladov zmenou foriem hospodárenia, zavádzaním jemnejších spôsobov hospodárenia.

3. Stanoví sa výška ceny lesných pozemkov, z ktorých sa vypočíta zníženie daní do rozpočtu obcí v prípade zaradenia lesných pozemkov do lesov osobitného určenia.

4. Vypočíta sa ocenenie verejnoprospešných funkcií lesov podľa Nariadenia vlády SR č. 1/1994 Z. z. o sadzbách odvodov za vyňatie lesných pozemkov z lesného pôdného fondu a podľa uvedenej metodiky (Linderová et al., 1993).

VÝSLEDKY PRÁCE

EKONOMICKÉ HODNOTENIE FORIEM HOSPODÁRENIA

Pre ekonomické hodnotenie foriem hospodárenia bolo vybrané hodnotenie I. fázového výrobku, ktoré obsa-

huje hodnotenie priamych nákladov na ťažbu a sústreďovanie dreva (T + S) a prepočítaných $\text{Sk.ha}^{-1}.\text{r}^{-1}$ ako aj priamych nákladov na zabezpečený mladý lesný porast. Zabezpečený mladý lesný porast (ZMLP) zahŕňa tieto výkony: odstraňovanie haluziny, celoplošnú prípravu pôdy, umelú obnovu lesa, ošetrovanie mladých lesných porastov, oplocovanie mladých lesných porastov a ochranu mladých lesných porastov. Zohľadnené boli priame náklady a tie zahŕňajú materiálové, mzdové a finančné náklady (odvody zo mzdových nákladov).

Skutočné náklady na zabezpečenie I. fázového výrobku pri súčasnom spôsobe hospodárenia

Skutočné náklady na zabezpečenie I. fázového výrobku boli zistené zo Správy o výsledkoch rozboru hospodárskej činnosti za rok 1993 (Vološčuk et al., 1994). Náklady na ťažbu (T) a sústreďovanie dreva (S) boli prepočítané na Sk.ha^{-1} .

Ťažba dreva v TANAP bola v r. 1993 zameraná na spracovanie kalamity a náhodilých ťažieb. Z celkového množstva vyťaženého dreva bolo 85,1 % kalamitných ťažieb. Z tohto dôvodu sa v TANAP (ako aj v iných VCHÚ SR) v r. 1993 prakticky nemohli aplikovať jemnejšie spôsoby hospodárenia. Na ťažbovú činnosť naväzujú ostatné výkony, ktorých náklady boli do značnej miery ovplyvnené kalamitnými ťažbami. Prepočet skutočných nákladov Sk.ha^{-1} v r. 1993 na T + S a ZMLP sú spracované v tab. I.

Aby bolo možné vyčíslit újmu vlastníkom lesov, bolo treba vypočítať priame náklady na ZMLP pre rôzne formy hospodárenia a kategórie lesov TANAP.

Priame náklady modelového zabezpečenia I. fázového výrobku

Výpočet bol spracovaný na základe metodického postupu, kde boli (z práce Ďurkovič, 1993) vypísané náklady na modelové zabezpečenie mladého lesného porastu podľa HSLT a kategórie lesov a ceny boli aplikované pre skutočné zastúpenie HSLT v TANAP. Z práce Kern et al. (1993) a Kern (1994) boli vy-

Vlastné územie

II. Priame náklady modelového zabezpečenia I. fázového výrobku – Direct cost of model provision of stage I product

Výkon	Technológia		Zohľadnenie technológie a nákladov Sk.ha ⁻¹ .r ⁻¹ (priemer Sk.ha ⁻¹)
	lanovková	traktorová	
	(Sk.ha ⁻¹)		
Ochranné lesy – podrastová forma hospodárenia			
Ťažba + sústreďovanie	91 941	77 860	99,5 % lanovkový terén
Zabezpečenie mladého lesného porastu	123 988	62 172	0,5 % traktorový terén
Spolu priame náklady	215 929	140 032	215 550
Lesy osobitného určenia – podrastová forma hospodárenia			
Ťažba + sústreďovanie	91 941	77 860	100% lanovkový terén
Zabezpečenie mladého lesného porastu	56 303	51 615	
Spolu priame náklady	148 244	129 475	148 244

I. Skutočné priame náklady na zabezpečenie I. fázového výrobku (Sk.ha^{-1}) – Actual direct cost of provision of stage I product (Sk.ha^{-1})

Výkon ¹	Sk.ha^{-1}
Ťažba + sústreďovanie ²	160 070
Zabezpečený mladý lesný porast ³ (ZMLP)	55 610
Úhrnom ⁴	215 680

¹output, ²logging + skidding, ³established young forest stand, ⁴in total

počítané náklady na ťažbu a sústreďovanie dreva podľa foriem hospodárenia pri zohľadnení skutočného percentuálneho zastúpenia terénov v TANAP (lanovkový, traktorový) ako aj z práce Linderová (1988). Výsledky výpočtov priamych nákladov modelového zabezpečenia I. fázového výrobku (Sk.ha^{-1}) pri rôznych formách hospodárenia a kategórií lesov sú spracované v tab. II a III.

EKONOMICKÉ ZHODNOTENIE ÚJMY A ZVÝŠENÝCH NÁKLADOV PRI AKCEPTOVANÍ POŽIADAVIEK ŠOP

Pri akceptovaní požiadaviek štátnej ochrany prírody sa pri ekonomickom zhodnotení zohľadnila ujma, ktorá vznikne vlastníkom a užívateľom lesov v tomto území. Ujma (tieto obmedzenia a zvýšené náklady) sa týka porastovej výmery 1 785,05 ha hospodárskych lesov a lesov osobitného určenia s výmerou 21 267,29 ha (vlastné územie a ochranné pásmo). V prípade, ak vlastné územie TANAP (celá výmera) bude navrhnuté do zóny A (podľa požiadaviek ŠOP), aj táto varianta ekonomického zhodnotenia je spracovaná v tab. IV (stĺpec 9–10). Ekonomické hodnotenie vychádza z nasledujúcich obmedzení a zvýšených nákladov.

Pri akceptovaní požiadaviek ŠOP vznikne vlastníkom lesov ujma:

a) z obmedzenia využitia produkcie dreva vo vlastnom území TANAP, kde nie je možný žiaden zásah. Pre

III. Priame náklady modelového zabezpečenia I. fázového výrobku – Direct cost of model provision of stage I product

Výkon	Technológia		Zohľadnenie technológie a nákladov Sk.ha ⁻¹ .r ⁻¹
	lanovková	traktorová	
	(Sk.ha ⁻¹)		(priemer Sk.ha ⁻¹)
Hospodárske lesy – podrastová forma hospodárenia			
Ťažba + sústreďovanie	91 941	77 860	97,9 % lanovkový terén
Zabezpečenie mladého lesného porastu	62 956	50 633	2,1 % traktorový terén
Spolu priame náklady	154 897	128 493	154 457
Hospodárske lesy – holorubná forma hospodárenia			
Ťažba + sústreďovanie	49 823	51 641	97,9 % lanovkový terén
Zabezpečenie mladého lesného porastu	100 729	90 406	2,1 % traktorový terén
Spolu priame náklady	150 552	142 047	150 367
Lesy osobitného určenia – podrastová forma hospodárenia			
Ťažba + sústreďovanie	91 941	77 860	94,1 % lanovkový terén
Zabezpečenie mladého lesného porastu	57 767	74 944	5,9 % traktorový terén
Spolu priame náklady	149 708	152 804	149 889

IV. Ekonomické zhodnotenie ujmy v TANAP podľa druhu vlastníctva – Economic evaluation of losses in TANAP with respect to the kind of ownership

Druh vlastníctva	Súčasný stav						V prípade, že vlastné územie prejde do zóny A		
	Porastová výmera celkom (vlastné územie + ochranné pásmo) Lesoprojekt Zvolen (1994)	Obmedzenie využitia produkcie dreva za 10 rokov v mil. Sk	Zvýšené náklady v mil. Sk			Priemer v tis. Sk.ha ⁻¹ · r ⁻¹ stl. 7 : stl. 2	V mil. Sk		Priemer v tis. Sk.ha ⁻¹ · r ⁻¹ stl. 10 : stl. 2
			zmenou foriem hospodárenia (za rok)	zmenou kategórie (H na U) (za rok)	za rok		úhrnom	za rok	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Súkromné	851,73	17,6	0,5	2,7	4,9	5,8	38,0	4,9	5,8
Urbáre	22 000,05	96,6	5,6	30,1	45,4	2,1	535,8	66,3	3,0
Želiare	135,50	3,6	0,1	0,3	0,8	5,9	15,3	1,6	11,8
Cirkevné	33,81	–	–	0,1	0,2	5,9	2,2	0,2	5,9
Mestá, obce	3 288,23	–	–	15,2	15,2	4,6	385,1	38,5	11,8
Kompososoráty	37,31	4,3	0,1	–	0,4	10,7	–	0,4	10,7
JRD	3 576,97	–	–	48,4	48,4	13,5	–	48,4	13,5
Spolu	29 923,60	122,1	6,3	96,8	115,3	3,9	976,4	160,3	5,4
Štátne	31 372,35	2,3	0,7	53,0	53,9	1,7	1 046,7	105,4	3,4
Úhrnom	61 295,95	124,4	7,0	149,8	169,2	2,8/71,9*	2 024,1	265,7	4,3

* = údaj vypočítaný pre výmeru 23 052,34 ha

- výpočet výšky ujmy boli zohľadnené výška ťažieb za decénium pre priemerné speňaženie dreva podľa drevín ($\text{Sk} \cdot \text{m}^{-3}$) za rok 1993 s odpočítaním nákladov modelového a zabezpečenia I. fázového výrobku podľa foriem hospodárenia a kategórie lesov;
- b) zmenou kategórie lesov z H na U a znížením ťažieb dreva v lesoch U oproti lesoch H pri zohľadnení jem-

- nejších foriem hospodárenia (tab. II a III). Výsledky sú spracované v tab. IV;
- c) zvýšené náklady pri zmene foriem hospodárenia zavádzaním jemnejších spôsobov (napr. jednotlivý výberkový spôsob). Tu sa zohľadnil rozdiel v priamych nákladoch na modelové zabezpečenie I. fázového výrobku (podľa kategórie lesov) medzi jednotlivými formami hospodárenia (tab. III).

Výsledky ekonomického zhodnotenia podľa vlastníkov sú spracované v tab. IV. Ako z nej vidno, najvyššie hodnoty z obmedzenia ťažieb a zvýšené náklady na obhospodarovanie lesov sú v lesoch vo vlastníctve JRD a komposesorátov, najnižšie v lesoch vo vlastníctve štátu.

OCENENIE VEREJNOPROSPEŠNÝCH FUNKCIÍ LESOV

Ocenenie verejnoprospešných funkcií lesov bolo spracované na základe Nariadenia vlády č. 1/1994 Z. z. o sadzbách odvodov za vyňatie lesných pozemkov z lesného pôdneho fondu a je spracované v tab. V. Hodnota efektov verejnoprospešných funkcií lesov u štátnych lesov je 5,9 tis. Sk.ha⁻¹.r⁻¹ a u ostatných vlastníkov 5,8 tis. Sk.ha⁻¹. Na základe metodiky (Linderová et al., 1993) je hodnota verejnoprospešnej funkcie lesov 15,1 tis. Sk.ha⁻¹.r⁻¹. V tejto cene je zahrnutá hodnota vodohospodárskej, pôdoochranej a zdravotnej funkcie lesov. Hodnota rekreačnej funkcie lesov bola vypočítaná len pre toto územie (Cukerová, in Linderová et al., 1993) a jej hodnota je 5,07 tis. Sk.ha⁻¹.r⁻¹.

Ako vidno z týchto výsledkov, hodnota efektov verejnoprospešných funkcií lesov v tomto území je 1,07 až 1,68-krát vyššia (podľa práce Linderová et al., 1993, je hodnota verejnoprospešných funkcií lesov 3,6 až 5,8-krát vyššia) ako náklady vzniknuté obmedzením ťažieb, nevyužitia produkcie dreva alebo spôsobené zvýšenými nákladmi na obhospodarovanie lesov zmenou foriem či kategórie lesov.

DANE Z LESNÝCH POZEMKOV V TANAP

Pre výpočet hodnoty, o ktorú sa zníži odvod daní do rozpočtu obcí v dôsledku zaradenia lesov do kategórie U, bolo treba vypočítať priemernú cenu lesnej pôdy v Sk.ha⁻¹.r⁻¹.

Cena lesných pozemkov TANAP bola vypočítaná na základe Vyhlášky MF SR č. 465/1991 Zb. Výška dane z nehnuteľností je upravená Zákonom SNR č. 317/1992 Zb., ktorý je novelizovaný Zákonom NR SR č. 87/1993 Z. z., Zákonom NR SR č. 159/1993 Z. z. a Zákonom NR SR č. 317/1993 Z. z. Niektoré podrobnosti na výkonie zákona upravuje Vyhláška MF SR č. 58/1993 Z. z., doplnená Vyhláškou MF SR č. 92/1994 Z. z.

V súvislosti s VCHÚ rozhodujúci význam má daň z pozemkov. Od 1. 1. 1994 predmetom tejto dane sú:

- lesné pozemky, na ktorých sú hospodárske lesy a ochranné lesy, kde sa uskutočňuje ťažba dreva. Zdanenie lesných pozemkov v kategórii ochranných lesov sa vzťahuje na výmeru priestorovej jednotky rozdelenia lesa, v ktorej je v decéniu plánovaná obnovená ťažba;
- oslobodenie od dane sa týka lesných pozemkov v kategórii lesov osobitného určenia, pozemkov, na ktorých sú lesné porasty v rastových štádiách od vzniku holiny do roku plánovaného začatia prvej prebiecky.

Ďalej sú od dane oslobodené pásy pozemkov určených na rozvod elektrickej energie a vykurovacích plynov, pozemky chránených území a chránených prírodných výtvorov a pamiatok, močiare, skaliny a slance, rašeliniská, vetrolamy, pásma ochrany vodných zdrojov I. stupňa a pod.

VÝPOČET DANE Z POZEMKOV TANAP

Pre výpočet dane z pozemkov v našom prípade bola zohľadnená výmera lesov osobitného určenia s rozlohou 20 701 ha vo vlastnom území. Priemerná cena pôdy vo vlastnom území TANAP je 31 914 Sk.ha⁻¹ (Lesoprojekt Zvolen). Podľa predpisov výška dane z nehnuteľností je 0,25 % z ceny pôdy. V našom prípade je táto hodnota 80 Sk.ha⁻¹. Ročná daň z ceny pôdy o výmere 20 701 ha by bola 1,65 mil. Sk. Podľa § 4 zákona 317/1992 sa však odvod daní vo výške 1,17 mil. Sk.r⁻¹ nepočítava. Týka sa to výmery 14 672,96 ha štátnych a mestských lesov. Pre zaradenie lesnej pôdy do lesov U a výpočet daní z nehnuteľností sa bude v konečnej fáze počítať len s výmerou 6 028,04 ha. Zaradením územia o tejto výmere do lesov osobitného určenia sa zníži daň z nehnuteľností a tým aj rozpočet obcí o 482 tis. Sk.r⁻¹.

SÚHRN

Výsledky tejto práce sú prvým komplexnejším ekonomickým pohľadom „na prírodu“ územia TANAP. V práci išlo o ekonomické zhodnotenie plusov ako aj mínusov tohoto územia. K plusom sa počítala hodnota verejnoprospešných funkcií lesov, ktorá je v TANAP 5,8 až 5,9 tis. Sk.ha⁻¹.r⁻¹. Podľa Linderovej et al. (1993) je hodnota verejnoprospešnej funkcie lesov 15,1 tis. Sk.ha⁻¹.r⁻¹. Do tejto ceny verejnoprospešných funkcií lesov sú zahrnuté hodnoty vodohospodárskej, pôdoochranej a zdravotnej funkcie lesov. Hodnota rekreačnej funkcie lesov v týchto územiach je 5,1 tis. Sk.ha⁻¹.r⁻¹ (Cukerová, in Linderová et al., 1993). K mínusom sa započítala ujma vlastníkom lesov zmenou kategórie lesov hospodárskych (H) na lesy osobitného určenia (U), straty z obmedzenia využiteľnosti produkcie dreva, zvýšenie nákladov na obhospodarovanie lesov zavádzaním jemnejších foriem hospodárenia. Táto hodnota je v priemere 3,4 tis. Sk.ha⁻¹.r⁻¹ až 5,4 tis. Sk.ha⁻¹.r⁻¹. Do mínusov bolo započítané aj zníženie odvodu daní obciam v hodnote 80 Sk.ha⁻¹.r⁻¹ z lesných pozemkov, zaradených do kategórie lesov osobitného určenia.

Význam ekonomického zhodnotenia plusov v tomto území je vidno aj z výsledkov ocenenia verejnoprospešných funkcií lesov, ktorých hodnota je 1,07 až 1,62-krát vyššia (podľa práce Linderová et al., 1993, je táto hodnota 3,6 až 5,8-krát vyššia) ako hodnota vypočítaných mínusov.

Na základe spracovanej metodiky ekonomického zhodnotenia všetkých území SR bude možné (tam, kde sú omnoho vyššie náklady mínus ako hodnoty verejnoprospešných funkcií lesov) niektoré lesy preradiť do kategórie U, resp. zmeniť funkčné typy lesov.

Kategórie lesov	Celkom	Z toho štátne	Ostatní vlastníci
Hospodárske lesy (H)			
a) Vlastné územie	0,5	–	0,5
b) Ochranné pásmo	8,8	1,1	7,7
Spolu	9,3	1,1	8,2
Ochranné lesy (O)			
a) Vlastné územie	177,6	93,9	83,7
b) Ochranné pásmo	2,2	0,9	1,3
Spolu	179,8	94,8	85,0
Osobitného určenia (U)			
a) Vlastné územie	164,8	89,8	75,0
b) Ochranné pásmo	6,8	0,2	6,6
Spolu	171,6	90,0	81,6
Úhrnom H, O, U	360,7	185,9	174,8
z toho:			
a) Vlastné územie	342,9	183,7	159,2
b) Ochranné pásmo	17,8	2,2	15,6

Takto spracovaná metodika ekonomického zdôvodnenia významu územia TANAP nie je konečná. Ekonomické prehodnotenie TANAP ako aj ostatných VCHÚ SR si vyžiada ešte špeciálny postup a vypracovanie novej metodiky hodnotenia prírodoochranej funkcie lesov.

Pre praktické potreby stanovenie hodnoty prírodoochranej funkcie lesov ako jednej zložky ceny verejnoprospešných funkcií lesov by bolo treba v interdisciplinárne úzkej spolupráci so ŠOP prehodnotiť a rozdeliť územie SR na:

1. územie, v ktorom je možné zmenu prírodných podmienok nahradiť technickými dielami či inými opatreniami (napr. výsadba hynúcich druhov bylín či dovezenie – premiestnenie – pôvodných druhov flóry, fauny);
2. územie, kde je čiastočne možné straty nahradiť (resp. straty nie sú významné, príroda si ich nahrádza zmenenými biotopmi – flórou a faunou, ktoré však nemajú takú hodnotu) obmedzením obhospodarovania lesov, resp. zákazom prístupu do takýchto území, čo si vyžiada zvýšenie nákladov, alebo rozdelením medzi hodnotou pôvodného druhu a nového, menej významného;
3. územie, kde straty z pohľadu prírodoochranej funkcie lesov nie je možné nahradiť ničím.

Na základe tejto klasifikácie by potom bolo možné prírodoochrannú funkciu lesov hodnotiť nákladovými cenami, duálnymi cenami (tieňové), ktoré vyplývajú z obmedzenia prírodných zdrojov voči uspokojovaniu potrieb, ocenením založeným na odvodoch alebo legislatívnymi normami.

Bolo by však treba spracovať nové cenníky, v ktorých by boli zohľadnené kritériá IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources – Medzinárodný zväz pre ochranu prírody a prírod-

ných zdrojov) – vzácnosť, ohrozenosť a zraniteľnosť ekosystémov v jednotlivých VCHÚ. Poznaním týchto cien by ekonomická hodnota prírodoochranej funkcie lesov vzrástla a tým aj významnosť verejnoprospešných funkcií jednotlivých VCHÚ SR.

Literatúra

- ĐURKOVIČ, J., 1993. Návrh modelových nákladov na zabezpečení mladý lesný porast podľa HSLT v hospodárskych lesoch v Sk.ha⁻¹. In: Biologicko-ekonomická reforma v pestovaní lesov Slovenska. [Záverčná správa.] Zvolen, LVÚ: 24.
- KERN, J. et al., 1993. Ekologizácia ťažbových technológií v horských oblastiach. [Záverčná správa.] Zvolen, LVÚ: 78.
- KERN, J., 1994. Kalkulácia nákladov na približovanie dreva. Zvolen, LVÚ: 4, 8 tab., 4 obr.
- LINDEROVÁ, R., 1988. Technologická príprava pracovišť. In: JANČO, J., et al., Technika a technológie v ťažbe dreva. Bratislava, Príroda: 41–58.
- LINDEROVÁ, R. et al., 1993. Oceňovanie mimoprodukčných (verejnoprospešných) funkcií lesov. [Záverčná správa.] Zvolen, LVÚ: 129.
- VOLOŠČUK, I., et al., 1994. Tatranský národný park – biosferická rezervácia. Bratislava, Vydavateľstvo GRADUS: 545.
- Nariadenie vlády Slovenskej republiky č. 1/1994 zo 7. 12. 1993 o sadzbách odvodov za vyňatie lesných pozemkov z lesného pôdneho fondu
- Vyhláška č. 14/1978 Ministerstva lesného a vodného hospodárstva SR o kategorizácii lesov, spôsoboch hospodárenia a hospodárskej úprave lesov
- Výnos Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky na poskytovanie dotácií v poľnohospodársko-potravinárskom komplexe v roku 1994 č. 1350/1994-320 zo dňa 11. 2. 1994
- Zákon NR SR č. 287/1994 Z. z. o ochrane prírody a krajiny

Došlo 22. 5. 1995

ECONOMIC EVALUATION OF MANAGEMENT IN THE TATRAS NATIONAL PARK INCLUDING THE REQUIREMENTS OF STATE-CONTROLLED ENVIRONMENT CONSERVATION

R. Linderová

Forestry Research Institute, T. G. Masaryka 22, 960 92 Zvolen

The paper contains a methodical procedure, criteria and calculation of the economic evaluation of profit (+) and loss (-) balance of the management of forests in the area of the Tatras National Park (TANAP) while accepting the requirements of the State-controlled Environment Conservation (ŠOP).

Economic evaluation was based on these criteria and their quantification.

Economic evaluation of TANAP management was based on these criteria:

1. Economic evaluation of the forms of management according to forest categories (by means of the cost of procurement of stage I product) for:
 - a) current management system,
 - b) designed system (model forms of management).
2. Economic evaluation of changes in forest categories in keeping with ŠOP requirements [commercial forests (H) modified to special-purpose forests (U)]:
 - a) reduction in utilization of wood production,
 - b) calculation of higher expenses on forest management due to finer economic forms of management,
 - c) losses arising in the territory concerned as a result of impairment of natural ecosystem stability by introduction of inappropriate tree species to natural areas.
3. Determination of the value of public functions of forests.
4. Determination of taxes on forest lands while accepting ŠOP requirements (tax relief).

Economic evaluation of management forms was based on:

- a) *actual costs* of procurement of stage I product taken from a Statement of the Results of Analysis of Economic Activities in TANAP in 1993. The evaluation of stage I product consists of an evaluation of direct costs of logging and skidding ($T + S$) calculated in $\text{Sk.ha}^{-1}.\text{year}^{-1}$ as well as of direct expenses on an established young forest stand (ZMLP). An established young forest stand requires these treatments: brushwood removal, all-area soil preparation, artificial regeneration, tending of young forest stands and protection of young forest stands. Direct costs were taken into consideration, and they include material, wage and financial costs (wage cost levies) (Tab. I);
- b) *direct costs* of model procurement of stage I product taken from the paper by Ďurkovič (1993), in which the expenses on a model established young forest stand were considered, but according to actual

shares of management groups of forest types (HSLT) and by taking into account forest categories [commercial forests (H), protection forests (O) and special-purpose forests (U)]. Direct costs of logging and skidding according to actual terrain configuration were calculated according to the paper by Kern (1993), Linderová (1988) (Tabs. II and III).

While accepting the requirements of ŠOP (State-controlled Environment Protection) forest owners will incur the loss resulting from:

- a) restrictions on the use of wood production in the TANAP area, where it is not possible to take any measures. To calculate the loss the cuts per decennium were taken into account with respect to average market realization of timber according to tree species in Sk.m^{-3} in 1993, with deduction of the expense on model product and on procurement of stage I product according to management forms and forest categories;
- b) a change in the forest category from H to U, implying a decrease in volumes felled in U forests in comparison with H forests when finer forms of management should be taken into account (Tabs. II and III). The results are processed in Tab. IV;
- c) higher expense required by other forms of management using finer techniques (eg. single-tree thinning). This reflects a difference in direct costs of model procurement of stage I product (according to forest category) between the particular forms of management (Tabs. III and IV);
- d) another loss (-) for the local councils results from forest land tax reliefs.

The above results cover the loss (-) incurred by the forest owners (tax reliefs implying the loss for local councils) and the higher expenses on forest management in keeping with ŠOP requirements.

The profits (+) involve the value of the public functions of forests, determined in two variants: according to governmental regulation no. 1/1994 (Tab. V) and assessment of the public functions of forests according to Linderová et al. methodology (1993).

The results of economic evaluation of this territory obtained by using the methodology are as follows: The value of profit (+) determined by the value of the public functions of forests amounts to 15.1 thousand Sk.ha^{-1} according to Linderová et al. (1993) while according to governmental regulation no. 1/1994 establishing levies on the exemption of forest lands from the forest land resource the value of the effects of public functions of forests is 5.8 – 5.9 thousand Sk.ha^{-1} . Tax relief with

respect to the local councils on forest lands amounts to 80 Sk.ha⁻¹.year⁻¹. The loss of forest owners and the higher expense on forest management in keeping with ŠOP requirements (Tab. IV) makes 3.4 thousand Sk.ha⁻¹ for the State Forests while it equals 5.4 thousand Sk.ha⁻¹ for other owners.

The total value of the loss (–) amounts to 3.5–5.5 thousand Sk.ha⁻¹.year⁻¹. The importance of economic evaluation of the TANAP area is apparent from the results of the profit and loss balance. The value of the effects of the public functions of forests (plus value) is

1.07–1.68 times higher than the value of calculated minus values. According to the Lindnerová et al. variant (1993) the value of the public functions of forests is 3.6 to 5.8 times higher than the value of the loss (minus value).

The important role of our most beautiful national park has been confirmed in economic terms. It is however necessary to find ways of achieving the mutual understanding between the particular forest owners and the governmental (legislative or financial) support for this beautiful area to be made more attractive.

Kontaktná adresa:

Ing. Rastislava Lindnerová, CSc., Lesnický výskumný ústav, T. G. Masaryka 22, 960 92 Zvolen, Slovenská republika

RECENZE

PADESÁT LET LESNICKÉHO ŠKOLSTVÍ V TRUTNOVĚ (1945–1995)

K padesátiletému výročí otevření Střední lesnické školy v Trutnově připravila redakční rada ve spolupráci se 40 autory (za vedení PhDr. J. Uhlíře) jubilejní almanach s uvedeným názvem. Almanach vydala SLŠ Trutnov z finančních darů absolventů školy a sponzorů (formát A5, počet stran 290, obrázků 90, náklad 2 000 výtisků). Zajímavý je i podtitul almanachu – 140. výročí středního lesnického školství v severovýchodních Čechách (1855–1995).

Trutnovská lesnická škola je právní nástupkyní lesnické školy v Bělé pod Bezdězem (1855–1904), později se sídlem v Zákupích (1904–1940). Vyplývá to především z výnosu Ministerstva školství a osvěty ze dne 28. 8. 1945 č. A 79.944/45–IV/5, kde se uvádí: „Ministerstvo školství a osvěty překládá státní vyšší lesnickou školu v Zákupích do Trutnova“. Historické přeložení zveřejnil také oficiální Věstník Ministerstva školství a osvěty č. 13 ze dne 20. 12. 1945, kde se píše: „vyšší lesnická škola v Zákupích (přeložena do Trutnova)“.

Historie lesnického školství v severovýchodních Čechách počínající zřízením České lesnické školy (Böhmische Forstschule) v Bělé pod Bezdězem v roce 1855, která byla v roce 1904 přenesena do Zákup, je podrobně popsána v úvodním příspěvku J. Uhlíře. Stěhování školy ze Zákup do Trutnova popisuje J. Blahout. Je zajímavé, že lesnická škola již po přestěhování do Trutnova změnila do současnosti sedmkrát svůj název. V historické části almanachu jsou ještě příspěvky o vzniku školního polesí (I. Němec), o založení a činnosti základního informačního střediska (J. Kobrová), dále současný učební plán a informace o praktickém vyučování ve škole (V. Fojt).

Převážnou většinu almanachu zaujímá memoárová část, do které přispěli zejména bývalí studenti a profesori školy, mezi které patří celá řada současných vedoucích a významných pracovníků lesního provozu, státní správy, výzkumu i vysokého školství. Vedle čistě osobních vzpomínek jsou zde i vzpomínky na závažné situace v dějinách školy – zejména na nepříznivé události února 1948 a srpna 1968, spojené s propouštěním profesorů, vylučováním studentů a v několika případech i s následným vězněním. Pietní vzpomínka je věnována zemřelým profesorům školy. Několik příspěvků se dotýká zahraničních aktivit školy (zájezdy do zahraničí, přírodovědecké expedice, přijetí zahraničních delegací). Zajímavý a poučný je příspěvek o publikační činnosti profesorů lesnické školy (J. Uhlíř), na který navazuje další příspěvek autora o bibliografiích lesnického školství.

V příloze jsou uvedeny seznamy členů profesorského sboru, vychovatelů a ostatních zaměstnanců školy, kteří zde pracovali v uplynulých 50 letech, a seznamy všech absolventů školy (denního, externího a dálkového studia) s více než třemi tisíci jmény. Závěr almanachu tvoří souhrn přeložený do angličtiny, francouzštiny, němčiny a ruštiny a redakční epilog.

Kromě jubilejního almanachu kolektiv autorů z řad pedagogických pracovníků školy pro potřebu účastníků 3. sjezdu absolventů školy (konaného k jubileu školy ve dnech 15.–16. září 1995) připravil i Exkurzní průvodce po školním polesí (vydalo vlastním nákladem Školní polesí SLŠ Trutnov, formát A5, počet stran 58, náklad 350 výtisků). Obsahuje úvod (geografická situace, vznik a vývoj školního polesí), popis přírodních poměrů, cíle a úkoly hospodaření, výtah z tabulkových přehledů lesního hospodářského plánu, správní a organizační členění a popis šesti exkurzních objektů. Tento popis je doplněn výsekem obrysové mapy se zákresem trasy exkurze a řadou tabulek.

Exkurzní průvodce na závěr obsahuje krátké příspěvky o nelesnických zajímavostech na území školního polesí – vojenská opevnění, středověký hradek Rechenburg, historie těžby zlata.

Obě publikace jsou zpracovány velmi pečlivě autorsky i redakčně a podávají ucelený obraz o historii i současnosti Střední lesnické školy v Trutnově i o dění kolem ní.

Prof. Ing. Zdeněk Poleno, CSc.

REFERÁT

PRINCIP TRVALOSTI V LESNÍM HOSPODÁŘSTVÍ A JEHO VÝVOJ

SUSTAINABILITY PRINCIPLE IN FOREST MANAGEMENT AND ITS DEVELOPMENT

Z. Poleno

Česká zemědělská univerzita, Fakulta lesnická, 165 21 Praha-Suchbát

ABSTRACT: Sustained-yield principle in forest management was formulated in Germany for the first time (Carlowitz, 1719). It was further developed in a more profound way by G. L. Hartig (1808), who formulated it as a single-purpose principle of harvesting (or yield) sustainability. The sustained-yield principle was also expanded to intangible forest benefits in the second half of the 20th century – a principle of multi-purpose forest management sustainability. In the present stage of forest health worldwide worsening the permanence of benefits from forests is not emphasized any longer, and the higher form of sustainable forest management is being adopted. It is apparent that there are trends to achieve so called ecological sustainability of forests, i.e. ecological stability of forest ecosystems.

sustained-yield principle; sustained-yield principle in multi-purpose forest management; permanently sustainable forest management; forest ecological sustainability

ABSTRAKT: Princip trvalosti v lesním hospodářství byl poprvé formulován v Německu (Carlowitz, 1719). Později byl hlouběji propracován G. L. Hartigem (1808), který jej formuloval jako jednoúčelový princip těžební (či výnosové) trvalosti. Ve druhé polovině 20. století byl princip trvalosti rozšířen i na nehmotné užítky z lesa – princip trvalosti víceúčelového lesního hospodářství. V současné době celosvětového zhoršování zdravotního stavu lesů se přestává zdůrazňovat trvalost užitků z lesa a přechází se na vyšší formu trvale udržitelného hospodaření v lesích. Je patrné, že vývoj v tomto směru spěje dál k tzv. ekologické trvalosti lesa, tj. k dosažení ekologické stability lesních ekosystémů.

princip trvalosti těžeb (výnosů); princip trvalosti víceúčelového lesního hospodářství; trvale udržitelné hospodaření v lesích; ekologická trvalost lesa

ÚVOD

Rozdíl mezi středověkým a novověkým pojetím lesa a jeho využíváním spočívá především v tom, že předmětem zájmu člověka nebyl původně les sám, ale pouze užítky z něj. Les byl totiž pokládán za nezničitelnou a tedy na věky zaručenou součást přírody. S růstem nároků na užítky z lesa ve spojení se snižováním jeho rozlohy se toto pojetí postupně měnilo. Předmětem zájmu se stával les sám a užítky z něj byly chápány v závislosti na jeho hospodářském stavu.

K poznatku, že lesy je možné využívat natrvalo k produkci dřeva jen za určitých podmínek jejich ob-

hospodařování, se začalo dospívat již ke konci středověku, jak o tom svědčí vydávání lesních řádů a různé pokusy o taxování lesů a odhady výše trvale možných těžeb dřeva. Podle nařízení České královské komory* z roku 1569 se měl při kácení stromů brát hlavní zřetel na dlouhodobé uchování lesů („langwierige Erhaltung der Wälder“). Oficiálně byl princip trvalosti v lesním hospodářství v zásadě uplatněn zášahem státní moci nejprve ve Francii – v roce 1669, kdy byl z podnětu ministra Colberta vyhlášen lesní řád Ordonnance des eaux et forêts. Neužívá se zde sice dosud termín „trvalost“, ale podstata trvalosti těžeb dřeva a výnosů z lesa je deklarována celou řadou úkolů lesního hospodářství

* Česká královská komora (zřízená v r. 1527) byla úřadem pro správu a povznesezení královského hospodářství v českém království. Od začátku však byla podřízena habsburské dvorské komoře ve Vídni.

i státu – zaměřování lesů, vyhotovování těžebních plánů, stanovení doby obměny, ponechávání výstavků při mýtní těžbě, převody pařezin na kmenovinu, státní dozor na lesy apod. Tento lesní řád měl značný vliv na zavádění pořádku v lesích i mimo Francii.

TRVALOST PRODUKCE DŘEVA

Termín „trvalost“ v lesnickém pojetí se objevuje nejprve v němčině – adjektivum „nachhaltig“, ale především substantivum „Nachhaltigkeit“ – v 18. století. Poprvé užil tento termín saský komorní rada Carlowitz v tehdy nejvýznamnějším spise o lesnictví *Silvicultura oeconomica* (1719). Podrobněji otázku trvalosti v lesním hospodářství propracovali v Německu na přelomu 18. a 19. století, a to zejména G. L. Hartig (1808). Ten ve svém návodu k lesní taxační a úpravnické práci zdůraznil, že výše těžby dřeva musí být v lesním hospodářství regulována tak, aby na příští generace zůstal alespoň její takový podíl, jaký si přisvojuje současná generace. Ideálním stavem byl však podle Hartiga bylo, aby se vzhledem ke stále vzrůstající potřebě dřeva mohla jeho těžba postupně zvyšovat.

Zrodil se tak známý princip trvalosti produkce dřeva, někdy označovaný jako princip trvalosti těžeb dřeva či výnosů z lesa, který vycházel ze stavu nouze o dřevo. Jako hlavní podmínka pro dosažení tohoto cíle trvalosti produkce dřeva byla stanovena jeho únosná těžba (etát), k jejímuž odvození sloužila nejprve soustava lánová, později pak dokonalejší soustavy staťové, na které již navázaly do současnosti platné metody hospodářské úpravy lesů. K dalším podmínkám trvalosti produkce patřilo včasné zalesňování holin, zachování výměry lesa, porostních zásob a zdravotního stavu lesa.

Pro německý termín „Nachhaltigkeit“, k němuž se v němčině za významově rovnocenné považují i termíny „Fortdauer“, „Beständigkeit“, „Stetigkeit“ a „Kontinuität“, se v české lesnické literatuře dost obtížně hledal odpovídající český ekvivalent. Německo-český slovník lesnický (1883) sice zcela správně překládal termín „nachhaltig“ jako trvalý, trvajících, stálý a „Nachhaltigkeit“ jako trvalost, stálost, různí autoři však používali i jiné termíny. B. Opatrný (1913) ve svém překladu Guttenbergova díla *Die Forstbetriebseinrichtung* (1911) používá výraz „trvanlivost“, přičemž – ve shodě s Guttenbergem – rozlišuje

- a) hospodářství trvanlivé v užším slova smyslu (čili přísne), tj. nepřetržitě, s každoročními výnosy,
- b) hospodářství trvanlivé s přestávkou (čili přetržitě).

Zdůrazňuje přitom, že je chybné považovat za trvanlivé hospodářství pouze hospodářství nepřetržité. Upozorňuje na tuto skutečnost, protože u nás je patrná nejednotnost v chápání pojmů „trvalost“ a „nepřetržitost“ – někdy jsou rozlišovány, jindy ztotožňovány. Německo-český lesnický slovník (z oboru lesnické ekonomie, 1937) překládá termín „nachhaltig“ jako trvalý, stálý, nepřetržitý, plynulý; ztotožňuje tedy pojmy „trvalost“ a „nepřetržitost“. Podobné pojetí lze nalézt u Korfa

(1955), který sice v úvodní větě této publikace zdůrazňuje, že „má být zajišťována trvalá produkce dřeva a splněny také všechny ostatní funkce lesa“, avšak na této stránce rozlišuje princip těžební nepřetržitosti a princip těžební vyrovnanosti, aniž by tyto principy blíže definoval. Z celkového pojetí v publikaci je zřejmé, že princip těžební nepřetržitosti je zde ztotožněn s principem trvalosti. Kromě této nepřetržitosti (či trvalosti) se vyžaduje ještě i vyrovnanost těžeb (v každoroční posloupnosti). Je možné však Korfovo pojetí chápat i tak, že teprve oba uvedené principy (nepřetržitosti a vyrovnanosti těžeb) jsou ekvivalentem principu trvalosti. Zcela stejně se k pojmu trvalosti staví i Řehák (Naučný slovník lesnický, 1959, 1960) při výkladu hesel „nepřetržitost těžební“ a „vyrovnanost těžební“. Termín trvalost těžeb tento naučný slovník vůbec neuvádí. Frič (1947) definuje zásadu trvalosti jako nepřerušovanou a všemi prostředky zlepšovanou tvorbu dřeva. Pod zásadu trvalosti zařazuje nepřetržitost a vyrovnanost výtěžů i Hatier, Grünwald (1960). V Českém a slovenském terminologickém slovníku ČSAZ (1986) je k termínu „Nachhaltigkeitsprinzip“ uveden český ekvivalent „princip trvalosti“ se současně uvedeným synonymem „princip nepřetržitosti“. V definici tohoto termínu je uvedeno: „zásada lesního hospodářského plánování a jeho realizace, zaměřená na dosažení trvalého a nepřetržitého plnění produkčních, popř. i mimoprodukčních funkcí lesa“. Kromě toho je jako následující heslo uvedeno „princip vyrovnanosti (rovnoměrnosti)“ s definicí: „zásada těžební úpravy, sledující dosažení dlouhodobé vyrovnanosti těžeb bez velkých výkyvů“. V Základním lesnickém názvosloví (VÚLHM, 1992) je německý termín „Nachhaltigkeitsprinzip“ uveden jako ekvivalent k termínu „trvalost, vyrovnanost a nepřetržitost produkce dřeva“. Konečně v Doplňujícím německo-českém a česko-německém slovníku pro zařízení (Sator, 1993) je termín „Nachhaltigkeit“ přeložen jako „trvalost, nepřetržitost“ s výkladem, že „je definována jako zabezpečení přírodních podmínek reprodukce lesa“.

V anglické lesnické literatuře, která až do konce druhé světové války jen nepatrně ovlivňovala českou lesnickou terminologii, se ve stejném významu jako německý termín „Nachhaltigkeit“ používá běžné termíny „sustained yield“ (Alston, 1992). Ten se do češtiny překládá prakticky ve všech variantách, uvedených shora k německému termínu. Pouze Anglicko-český a česko-anglický lesnický a myslivecký slovník (Horák, 1991) používá poněkud jiné ekvivalenty: těžební nepřetržitost, trvalý výnos, trvale udržitelná výtěž. Poprvé se zde objevuje v překladu termín „trvale udržitelný“. Vyjdeme-li etymologicky z obsahu sloves, tvořících základ uvedeným termínům v němčině i v angličtině – nachalten = dále (u)držeti, udržovati; sustain = udržovati –, pak je možné nejnověji zaváděný český ekvivalent „trvale udržitelný“ považovat za velmi přesný a proto i vhodný. Při uvedení české terminologické nejednotnosti doporučuji jednoznačně příklon k tomuto termínu, i když přísně (filozoficky) vzato je možné mít k pojmu trvalosti výhrady (není absolutní).

Vedle přídavného jména „sustained“ se v angličtině užívá i od stejného základu odvozené „sustainable“ ve stejném významu. Je třeba si povšimnout i zásadního rozdílu mezi němčinou a angličtinou. Němčina používá převážně substantivum „Nachhaltigkeit“, které je v lesnické terminologii již samo o sobě terminus technicus, bez jakéhokoliv dalšího přívlastku a vývojově se pouze rozšiřuje jeho obsah. Anglická lesnická terminologie pracuje s obecně použitelnými adjektivy „sustained“ nebo „sustainable“, které pochopitelně vyžadují nějaké substantivum – např. s. yield (trvalá výtěž, výnos), s. forest management (trvalé obhospodařování lesů), s. forestry (trvalé lesní hospodářství), ale i s. forests (trvalé lesy). Uvedená anglická adjektiva je pochopitelně možné uvést do spojení i s nelesnickými substantivy – např. sustainable development (trvalý nebo trvale udržitelný rozvoj). Je tedy zřejmé, že anglická terminologie vnesla do pojmu trvalosti mnohem širší uplatnění a komplikuje tak do jisté míry i možnosti překladu, jak na to ještě upozorním v souvislosti s helsinskou konferencí o ochraně lesů v Evropě.

Pro úplnost ještě uvádím, že další dva světové jazyky užívají k vyjádření trvalosti také substantiva – francouzština „durabilité“, ruština „postojanstvo“, zpravidla s přívlastkem, k čemu se trvalost vztahuje: durabilité de la production (trvalost produkce), postojanstvo polzovanija (trvalost těžeb).

Obsah pojmu trvalosti – ve spojení s těžbou dřeva či s výnosem z lesa – se pochopitelně v uplynulých 200 letech postupně vyvíjel a rozšiřoval. Již např. J. u. deich (1871) zdůraznil trvalost lesa jako základní podmínku trvalosti těžeb. W. a. g. n. e. r (1928) definuje zásadu trvalosti z hlediska hospodářsko-úpravnického velmi jednoduše jako docílení rovnováhy mezi těžbou dřeva a jeho přírůstkem.

TRVALOST VÍCEÚČELOVÉHO VYUŽÍVÁNÍ LESA

Ve druhé polovině 20. století, kdy se dospělo k poznání, že nouze již není pouze o dřevo, ale i o další užitky z lesa, byl cíl trvalosti rozšířen i na infrastrukturní účinky a ostatní nehmotné užitky z lesa – princip trvalosti víceúčelového lesního hospodářství. Jako doklad tohoto vývoje slouží práce dlouhé řady autorů, z nichž cituji jednoho z nejvýznamnějších – S. p. e. i. d. e. l. a (1984), který jako trvalost (Nachhaltigkeit) označuje schopnost lesního podniku přinášet nastalo a optimálně těžbu dřeva a ostatních produktů lesa, infrastrukturní služby a ostatní užitky ku prospěchu současných i budoucích generací. Může přitom jít o směsici hmotných i nehmotných užitků, pro které existuje tržní cena (dřevo, produkty přidružené těžby, zvěř, jízda na koni v lese apod.), s veřejnou prospěšností lesa, pro kterou tržní cena neexistuje (ochranné působení lesa, zdravotní a rekreační účinky aj.). Cílem hospodaření je dosažení maximální výše výnosů za produkty a za služby mimoprodukčně motivované činnosti. Omezení jsou přitom dána zejména únosnou výší těžby, zachováním plochy lesa

i zdravotního stavu a produkčního i funkčního potenciálu lesních ekosystémů.

Byly rozšířeny i podmínky pro dosažení tohoto cíle o nutnost udržení žádoucí úrovně a stability mimoprodukčních funkcí lesa. Také tento princip trvalosti víceúčelového lesního hospodářství pozitivně přispíval k rozvoji lesního hospodářství, i když se objevily i některé problémy. K nejzávažnějším patří:

- na dosažení zisku orientovaný vlastník lesa dává přednost produkci hmotných statků s možností tržní realizace; většina mimoprodukčních funkcí má po ekonomické stránce charakter externalit, které se objevují tehdy, jestliže se soukromé náklady nebo přínosy nerovnájí společenským nákladům nebo přínosům (S. a. m. u. e. l. s. o. n., N. o. r. d. h. a. u. s., 1991), a proto k jejich efektivnímu zajišťování nevede pouhý tržní mechanismus a v jejich prospěch musí zasahovat společnost,
- oficiální výčet mimoprodukčních funkcí nebyl dosud taxativně nikde ve světě proveden, i když jednotliví autoři – u nás zejména P. a. p. á. n. e. k (1978) – se o určitou systematiku těchto funkcí pokusili,
- také hodnota těchto funkcí či užitků není dosud jednoznačně vyčíslena a dosavadní pokusy dokládají obtížnost jejího výpočtu; tato skutečnost brání i možnosti objektivního stanovení výše podpory na tyto užitky,
- teoreticky nebylo rozhodnuto, zda se víceúčelové lesní hospodářství vztahuje na všechny lesní pozemky nebo pouze na některé, kde jsou společenské požadavky nejvyšší; s tímto problémem je spojena otázka kategorizace lesů.

O významu principu trvalosti pro lesní hospodářství (zejména středoevropské) svědčí množství publikací věnovaných tomuto tématu. Jejich přehledně zpracování publikoval např. Z. ü. r. c. h. e. r (1965), P. e. t. e. r. s. (1984) aj.

SOUČASNÉ POJETÍ PRINCIPU TRVALOSTI V LESNÍM HOSPODÁŘSTVÍ

Od počátku osmdesátých let se s rozvojem ekologických poznatků a současně se zhoršováním stavu lesů zvyšuje pozornost, kterou věnuje veřejnost i politikové lesům na celém světě. Les se začíná chápat jako ekosystém, který je nutné zachovat pro budoucnost. V průběhu roku 1989 iniciovaly vlády Francie a Finska uspořádání evropské konference ministrů, v jejichž kompetenci jsou lesy a lesní hospodářství. Tato konference se uskutečnila v roce 1990 ve Štrasburku s ústředním tématem *Ochrana lesů v Evropě* a s cílem koordinované propagovat novou lesnickou politiku ve sjednocené Evropě. Na konferenci bylo přijato celkem šest rezolucí, z nichž pět přijalo svým podpisem i bývalé Československo.

I pro lesní hospodářství byla významná konference OSN o životním prostředí a rozvoji, která proběhla v Rio de Janieru ve dnech 3. až 14. června 1992 za

účasti 178 států. Signatářské státy podepsaly celou řadu dokumentů, z nichž nejvýznamnější jsou

- Rio-deklarace o životním prostředí a rozvoji, která obsahuje 27 zásad pro *trvale udržitelný rozvoj soužití člověka s přírodou*,
- Agenda 21, což je na 800 stránkách vypracovaný program pro životní prostředí, v němž kapitola 11 vyhláší boj proti odlesňování,
- Rezoluce o biologické diverzitě,
- Zásady hospodaření v lesích, známé více jako *Statement of Forest Principles*; toto prohlášení obsahuje principy pro obhospodařování, využívání, ochranu a trvale udržitelný rozvoj lesů, mezi nimi i *princip trvale udržitelného obhospodařování lesů* (sustainable management of forests).

Právě od této konference o životním prostředí se u nás objevuje modifikace termínu trvalosti – pod vlivem angličtiny – na adjektivní formu „trvale udržitelný“, přičemž nejčastějším substantivem k tomu je „rozvoj“ (sustainable development). Tento překlad „trvale udržitelný rozvoj“ byl použit v knižním vydání dokumentů z Ria, které zajistil Federální výbor pro životní prostředí ČSFR (Konference OSN o životním prostředí a rozvoji, Rio de Janeiro, 3.–14. června 1992. Dokumenty a komentáře. Management Press, 1993).

Pokud jde o lesní hospodářství, je v těchto dokumentech použit jednak termín „sustainable development of all types of forests“ (trvale udržitelný rozvoj všech typů lesů), jednak „sustainable management of forests“. Zde vzniká při překladu problém s termínem „management of forests“, který může znamenat řízení lesů, správu lesů, ale také lesní hospodářství, hospodaření v lesích nebo obhospodařování lesů.

V publikaci Ministerstva zemědělství ČR *Ministerská konference o ochraně lesů v Evropě. Helsinky, červen 1993* je termín „sustainable management of forests“ překládán jako trvale udržitelné hospodaření v lesích. Je zajímavé, že pod vlivem angličtiny v těchto materiálech se i v němčině objevuje přechod na dříve méně častou adjektivní formu trvalosti a uvedený anglický termín je překládán jako „nachhaltige Bewirtschaftung der Wälder“ (Glück, 1993), což znamená trvalé obhospodařování lesů, popř. modifikovaně trvale udržitelné obhospodařování lesů.

V této souvislosti je třeba se dotknout ještě jednoho aspektu, souvisejícího s překladem „trvale udržitelné hospodaření v lesích“. Protože naše vláda odmítá akceptovat ideu trvale udržitelného rozvoje jako princip ekologické politiky, dostává modifikovaný termín trvalosti v lesním hospodářství určitý pejorativní nádech ekologického fundamentalismu. Bylo proto nutné při jednáních na politické úrovni vysvětlovat, že se jedná pouze o terminologickou modifikaci pod vlivem překladu materiálů konference z Ria, kde i pro lesní hospodářství byl použit termín „sustainable“, vyjadřující stěžejní, již déle než 200 let uplatňovaný princip trvalosti v lesním hospodářství, což je dokladem jeho reálnosti a praktického významu.

Jde přitom o další vývojovou etapu obsahu pojmu trvalosti v lesním hospodářství, kdy princip trvalosti se přestává omezovat pouze na produkty a užitky z lesa a *přechází na vyšší formu trvale udržitelného hospodaření v lesích*. Ta byla přesně definována na helsinské konferenci o ochraně lesů v Evropě v rezoluci H-1 takto: „Trvale udržitelné hospodaření představuje správu a využívání lesů a lesní půdy takovým způsobem a v takovém rozsahu, které zachovávají jejich biodiverzitu, produkční schopnost a regenerační kapacitu, vitalitu a schopnost plnit v současnosti i budoucnosti odpovídající ekologické, ekonomické a sociální funkce na místní, národní a globální úrovni a které tím nepoškozují ostatní ekosystémy“. Jako cíle hospodaření se zde neuvádějí na prvním místě funkce lesů (jak bylo dosud zvykem), ale stav lesů a lesní půdy.

Na ministerskou konferenci v Helsinkách navázal seminář expertů o trvale udržitelném vývoji lesů severského a mírného pásma, konaný na konci září 1993 v Montrealu. Na tomto sympoziu byly podrobně rozpracovány zásady trvale udržitelného hospodaření v lesích. Byla zejména určena *kritéria a indikátory* tohoto způsobu hospodaření.

Kritéria jsou charakteristiky nebo vlastnosti, které je nutné zvažovat při stanovování cílů lesního hospodářství, resp. lesnické politiky. Všechna navržená kritéria zahrnují prvek změny, která je právě měřítkem, zda bylo dosaženo stanoveného cíle. Indikátory pak slouží k měření a kvantitativnímu hodnocení pokroku v dosahování cílů lesnické politiky. V mnoha případech je možné kritéria a indikátory posuzovat podle principu autenticity. Přirozené lesní ekosystémy – pokud ještě existují – jsou základním východiskem pro posouzení přirozené variability (v prostoru a v čase) ostatních lesních ekosystémů. Znalost této variability je nezbytnou podmínkou pro vědecké hodnocení významu změn jednotlivých indikátorů.

Jako nejdůležitější kritéria pro monitorování trvale udržitelného hospodaření v lesích byla stanovena:

1. Biodiverzita, kterou se rozumí pestrost uvnitř druhů i mezi druhy a rozmanitost ekosystémů.
2. Produktivita ekosystémů, která je výsledkem toku a dynamiky faktorů jako je energie, světlo, vlhkost a živiny v lesních ekosystémech. Udržování těchto faktorů určuje, zda se produktivita ekosystému bude zvyšovat, zachovávat nebo snižovat.
3. Ochrana půdy před nepříznivými vnějšími vlivy i přirozeným ohrožením (včetně hospodářských opatření).
4. Ochrana vody, pokud jde o množství (škodlivé průtoky) i kvalitu vody (proti přirozeným škodlivinám z rozkladu odumřelých zbytků i proti kontaminaci nejrůznějšími pesticidy).
5. Zdraví a vitalita lesních ekosystémů, jejichž ochrana znamená bránit ekosystémy před narušením vyvolávaným nezvratné změny ve funkci ekosystémů a hospodářskými opatřeními zvyšovat stabilitu, regenerační kapacitu a přizpůsobivost lesních ekosystémů nepříznivým zátěžím.

6. Příspěvek k celosvětovým ekologickým cyklům. Vlastníci lesů a lesní hospodáři si musí být vědomi následků své nevhodné činnosti při hospodaření v lesích na fungování celého světového ekosystému a musí se aktivně podílet na mezinárodně koordinovaném úsilí o řešení celosvětových problémů (např. skleníkové plyny a změny klimatu, snižování biodiverzity, zachování životního prostředí pro migrující druhy apod.).
7. Schopnost lesního ekosystému plnit socio-ekonomické funkce, která se vztahuje jak na produkční, tak i na mimoprodukční socioekonomické přínosy.

EKOLOGICKÁ TRVALOST V LESNÍM HOSPODÁŘSTVÍ

Ani toto současné pojetí principu trvalosti v lesním hospodářství nelze považovat za konečné, protože vývoj bezesporu spěje ještě dál – k *principu ekologické trvalosti*, jehož zásahy se objevují v posledních letech ve Spojených státech amerických jako tzv. nové lesní hospodářství (New forestry, New forestry perspectives – Alston, 1992; Cortner, 1993). Vzniká zde nová filozofie řízení lesního hospodářství – Ecosystem management, která byla vypracována a úspěšně vyzkoušena v severní oblasti, v pěti státech USA (Idaho, Montana, Severní a Jižní Dakota a Washington) na ploše 10 milionů hektarů. Na základě těchto výsledků se má stát Ecosystem management oficiální lesnickou politikou v USA, která přitom nemá být omezena pouze na státní lesy. *Cílem tohoto principu ekologické trvalosti je udržení nebo dosažení ekologické stability lesních ekosystémů* (rezistence a resilience). Je zřejmé, že se zde dosavadní podmínka udržení ekologické stability stává cílem a naopak dosavadní cíl – produkce dřeva a ostatních užitků z lesa – se mění na pouhou podmínku dosažení cíle. Zatímco dosavadní princip trvalosti víceúčelového lesního hospodářství je zaměřen na výstupy z lesa, ekologická trvalost zdůrazňuje stav ekosystémů – biodiverzitu, rezistenci a resilienci, které nesmějí být obhospodařováním lesa sníženy, ale naopak zvýšeny. Hledí se přitom na krajinu jako celek, kde mají být ekologické struktury a procesy v plném rozsahu zachovány.

ZÁVĚR

Přistoupíme-li k pojetí trvalosti v lesním hospodářství ve smyslu uvedeného vývoje, pak sledování možnosti trvale udržitelného hospodaření v lesích jako *základního cíle* lesního hospodářství znamená racionálními hospodářskými zásahy využívat všechny cesty k zakládání, péči, udržování a obnově ekologicky stabilních lesních porostů, které budou natrvalo plnit důležité ekonomické, ekologické a environmentální funkce v jejich optimální syntéze. Takové lesní hospodářství vidí svůj vzor v přírodních lesích, které vznikaly a obnovovaly se výhradně přírodními procesy.

Naši teoretickou představu potenciálních přírodních lesů, vyplývající především z výsledků lesnické typologie, dokresluje zbytky člověkem neovlivněných (či jen nepatrně ovlivněných) lesních společenstev, které jsou zachovány a chráněny pro hlavní soubory lesních typů.

Přírodě blízké lesní porosty, které jsou cílem a výsledkem racionálního hospodaření v lesích na ekologickém i ekonomickém základě, se od přírodních lesů budou vždy – zejména z ekonomických důvodů – více či méně odlišovat. Míra této odchylky (hemerobie) se bude postupně minimalizovat podle růstových podmínek konkrétních stanovišť.

Přírodě blízké pěstování lesů tedy poskytuje možnost spojení ekologických podmínek lesa s ekonomickými cíli trvalé produkce a funkční užitečnosti lesního hospodářství. Bude proto na každém stanovišti chráněna, popř. obnovována ekologická mnohotvárnost, druhová diverzita, vitalita a regenerační schopnost lesních porostů. Jedním z důležitých cílů lesního hospodářství je přitom i ochrana lesních biotopů – zejména půdy –, ochrana sousedních i blízkých nelesních ekosystémů a posilování ekologického stabilizujícího působení lesa v silně pozměněné kulturní krajině.

Literatura

- ALSTON, R. M., 1992. History of Sustained Yield in the United States (1937–1992). Proc. of the IUFRO Centennial. Interdivisional and Divisional Sessions of Division 6. and 4. Eberswalde, 19–30.
- CORTNER, H. J. et al., 1993. Non-Timber Resources and Values on United States Lands. Papers on Workshop of IUFRO-Subject Group S 6.12-01 Forest Policy Means for Non-Timber Production. Bolkesjö (Norwegen).
- FRIC, J., 1947. Zařízení lesů. Písek, Čs. matice lesnická: 516.
- GLÜCK, P., 1993. Von der ökonomischen Nachhaltigkeit. XX. Tagung der Fachgruppe Wald- und Holzwissenschaften „Dimensionen der Nachhaltigkeit“. Wien, 31–38.
- GUTTENBERG, A., v., 1911. Die Forstbetriebseinrichtung. Wien.
- HARTIG, G. L., 1808. Anweisung zur Taxation der Forste oder zur Bestimmung des Holzertrages. Berlin.
- HATIAŘ, A. – GRÜNVALD, F., 1961. Hospodářská úprava lesov. Bratislava, SVPL: 203.
- JUDEICH, F., 1871. Die Forsteinrichtung. Dresden.
- KORF, V., 1955. Hospodářská úprava lesů. Praha, SZN: 363.
- PAPÁNEK, F., 1978. Teória a prax funkčne integrovaného lesného hospodárstva. Bratislava, Príroda: 218.
- PETERS, W., 1984. Die Nachhaltigkeit als Grundsatz der Forstwirtschaft, ihre Verankerung in der Gesetzgebung und ihre Bedeutung in der Praxis. Die Verhältnisse in der Bundesrepublik Deutschland im Vergleich mit einigen Industrie- und Entwicklungsländern. Dissertation Universität Hamburg.
- SAMUELSON, P. A. – NORDHAUS, W. D., 1991. Ekonomie. Praha, Svoboda: 1011.
- SPEIDEL, G., 1984. Forstliche Betriebswirtschaftslehre (2. Aufl.). Hamburg-Berlin, P. Parey.
- WAGNER, CH., 1928. Lehrbuch der theoretischen Forsteinrichtung. Berlin.

ZÜRCHER, U., 1965. Die Idee der Nachhaltigkeit unter spezieller Berücksichtigung der Gesichtspunkte der Forsteinrichtung. Mitteil. d. Schweiz. Anstalt f.d. forstl. Versuchswesen, 41: 87–218.

Naučný slovník lesnický I.–III. Praha, SZN 1959–60: 2638.

Došlo 11. 10. 1995

SUSTAINABILITY PRINCIPLE IN FOREST MANAGEMENT AND ITS DEVELOPMENT

Z. Poleno

Czech University of Agriculture, Faculty of Forestry, 165 21 Praha-Suchbát

Sustained-yield principle, particularly aimed at sustained harvesting and yields, was started to be implemented at the dawn of forest management, although not intentionally at the beginning. It was a consequence of the knowledge that the forests are far from being resistant to destruction, that they are the inherent part of nature and therefore the sustainable use of forests underlies certain conditions of management. The Czech Royal Chamber ordered in 1569 to take into account the concept of long range forest conservation („langwierige Erhaltung der Wälder“) in the process of tree felling in the forest.

The concept of sustainability was intentionally formulated in Germany for the first time (Carlowitz, 1719); it was elaborated in greater detail by G. L. Hartig (1808) in this country. This author emphasized in his book that the cut level should be regulated in such a way that at least the volume felled by the present generation would be conserved for the next generations. With respect to the increasing need of wood, an ideal state according to Hartig would be that it would be possible to increase the cut gradually. The well-known principle of cut or yield sustainability was born in this way, based on the status of wood shortage. Acceptable cut (prescribed cut) was established as the main condition to achieve the target of sustainable wood production.

In the second half of the 20th century, when it was clear that there was not only wood shortage but also shortage of other forest benefits, the sustainability target was expanded to forest intangible benefits – principle of sustainability of multi-purpose forest management (Speidel, 1984). This sustainability involves the ability of a forest enterprise to provide wood cut and other forest products for ever and to an optimum extent, as well as infrastructural services and other benefits for the well-being of present and future generations.

In the present stage of forest health worldwide worsening and their damage by external factors the permanence of benefits from forests is not emphasized any longer, and the higher form of sustainable forest management is being adopted. The principle of sustainable management of forests was defined at several conferences (Strasbourg 1990, Rio de Janeiro 1992, Helsinki

1993). The ministerial conference on forest conservation in Europe (Helsinki 1993) was followed up by a seminar of experts held in Montreal in September 1993. During this symposium, the principles of forest sustainable management were specified and the criteria and indicators of this way of management were established.

This present concept of sustainability principle in forest management cannot be considered as a definite one since the development is undoubtedly in progress – toward the principle of ecological sustainability, the guidelines of which have recently appeared in the United States of America like so called New Forestry, New Forestry Perspectives (Alston, 1992; Corner, 1993). The maintenance or achievement of ecological stability of forest ecosystems is the target of this ecological sustainability principle. While the present sustainability principle has been aimed particularly on outputs from the forest, ecological sustainability emphasizes the status of ecosystems – biodiversity, resistance and resilience.

If the sustainability concept in forest management is adopted in the sense of the development described, then the application of sustainable management in forests as the basic principle of forest management means to employ, by means of reasonable management measures, all modes of establishing, tending, conserving and regenerating ecologically stable forest stands that will permanently fulfil important economic, ecological and environmental functions by their optimum synthesis. Such forest management has its model in natural forests that originated and were regenerated by natural processes exclusively.

Our theoretical concept of potential natural forests, based mainly on the results of forest typology, is documented by the residues of anthropically unaffected (or affected only slightly) forest communities that have been conserved and protected for the main groups of forest types.

The nature-related forest stands that are the target and result of reasonable forest management based on ecological and economic principles will always be, particularly due to commercial reasons, more or less different from the natural forests. The size of this difference (hemerobia) will be gradually minimized in keeping with the growth conditions of separate sites.

The nature-related forest management provides a chance of combining forest ecological conditions with economic targets of sustainable output and forest management effectiveness. Therefore ecological diversity, species diversity, vitality and regenerating ability of forest stands will be protected or renewed at each

site. The conservation of forest biotopes, particularly of soil, conservation of neighboring and nearby nonforest ecosystems and enhancement of ecological stabilizing impacts of forests on the heavily altered cultural landscape will be among important targets of forest management.

Kontaktní adresa:

Prof. Ing. Zdeněk Poleno, CSc., Česká zemědělská univerzita, Fakulta lesnická, 165 21 Praha-Suchbát, Česká republika

RECENZE

ENZYKLOPÄDIE DER HOLZGEWÄCHSE. HANDBUCH UND ATLAS DER DENDROLOGIE

(Encyklopédia drevín. Dendrologická príručka a atlas)

P. Schütt, H. J. Schuck, G. Aas, L. Lang

Ecomed Verlagsgesellschaft AG & Co. KG, Landsberg am Lech, 1994 (295 voľne ložených listov bez priebežného číslovania, 590 strán, 658 farebných a čiernobielych obrázkov a fotografií, ISBN 3-609-72030-1)

Dielo pozostáva z voľne ložených listov (v rýchliviazači), takže môže byť dopĺňané novými položkami (podľa autorov sa tak bude diať jedenkrát až dvakrát ročne). Prispôbené je aj číslovanie, ktoré je samostatné pre každú stať, kapitolu, drevinu.

Zámernom autorov, ako to deklarujú v predslove, bolo pripraviť širšie informácie o drevinných druhoch, a to nielen tých, ktoré majú hospodársky význam, v širokej miere sa používajú pri výrobe nábytku, papiera a pod., ktoré sú vysádzané v európskych parkoch, ale aj tých, ktoré rastú v odľahlých končinách sveta a majú len malý hospodársky význam. Každý drevinný druh je komplexne opísaný. Dokonalé, často detailné fotozábery poskytujú čitateľovi dostatok diagnostických znakov pre spoľahlivé určenie druhu, iné fotozábery upozorňujú na estetickú stránku dreviny. Opisované sú dreviny mierneho, ale i tropického pásma. Pri krovitých drevinách sa autori obmedzili len na druhy v strednej Európe domáce alebo domestikované. Popri monografickom opise jednotlivých druhov drevín predstavuje encyklopédia aj príspevok k systematike drevín; pozornosť je venovaná aj čeľadím, ktoré sa v strednej Európe nevyskytujú.

Encyklopédiu zostavili viacerí autori, dendrológovia, botanici a odborníci z viacerých lesníckych vedeckých disciplín.

Dielo pozostáva z troch častí: Všeobecná časť, Systematika drevín, Monografie stromových a krovitých drevinných druhov. Všeobecná časť obsahuje predslov autorov, prehľad obsahu encyklopédie, návod na orientovanie sa a na prácu s encyklopédiou, register vedeckých (latinských) názvov drevín, nemeckých, ale i inojazyčných názvov drevín, vysvetlenie použitých skratiek a register autorov.

V časti *Systematika drevín* je v súčasnosti k dispozícii kapitola *Prirodzený systém drevín* a *Čeľade*, zatiaľ čo kapitola *Botanické podklady* bude publikovaná dodatočne. Každá čeľaď je opísaná samostatne, pričom je členená na oddelenia, pododdelenia, triedy, podtriedy a rady.

Najrozsiahljšia je časť s názvom *Monografie stromových a krovitých drevinných druhov*. Je členená na: ihličnaté dreviny miernych klimatických pásiem, listnaté dreviny miernych klimatických pásiem, krovité drevinné druhy strednej Európy a tropické a subtropické drevinné druhy.

Opis každého drevinného druhu má samostatné číslovanie. Okrem vedeckého (latinského) názvu sú uvádzané aj ekvivalenty v nemeckom, resp. v inom jazyku. Okrem všeobecného opisu je priložená mapa s vyznačeným prirodzeným areálom rozšírenia dreviny a početné fotozábery na solitéry, lesné porasty, semenáčky i detailné pohľady na listy, ihličie, semenáčky, plody, semená, kmeň s borkou a textúru dreva. Opis dreviny je členený na state Rozšírenie, Morfológia (opis kmeňov, koruny, asimilačných orgánov, kvetov, plodov, semien atď.), Ekológia, Pestovanie, Rast, Produkcia dreva, Patológia a Využitie dreviny. Doplnená je i ďalšia najnovšia literatúra ku každému drevinnému druhu.

Publikácii, pokiaľ ide o odbornosť, nemožno nič vyčítať; naopak – náročný vedecký text je doplnený kvalitnými obrázkami a fotografiami, ktoré zaujmú aj amatérského dendrológa a obdivovateľa prírody.

Nedostatkom je nekomplexnosť diela. Medzi opisovanými drevinnými druhmi chýba väčšina hospodársky významných druhov (napr. *Quercus* sp., *Fagus sylvatica*, *Picea abies* a pod.). Aj keď autori predpokladajú sústavné dopĺňanie encyklopédie, možno pochybovať o jej úspešnej kompletizácii pre mnohé technické prekážky. V encyklopédii už zahrnuté drevinné druhy sú len zlomkom z celkového počtu drevinných druhov.

Akokoľvek, spôsob prezentovania poznatkov o drevinných druhoch je zaujímavý, atraktívny a na vysokej úrovni. Encyklopédia nájde využitie hlavne v botanických, lesníckych a dendrologických knižniciach, kde sa pravdepodobne podarí systematicky doplniť dodatočne vydávané časti publikácie.

— Ing. Július Oszlányi, CSc.

Mezinárodní organizace IUFRO (International Union of Forestry Research Organizations) uspořádala ve dnech 6. až 12. srpna 1995 velmi zdařilou světovou konferenci v Tampere (Finsko) v tamějším kongresovém středisku. Kongres, zabývající se lesnickou vědou, ukázal na neobyčejnou šíři vědy o současných lesích a otázkách s ní spojených. Již slavnostní zahajovací ceremoniál předznamenal, jak si ve Finsku, velmi úspěšné zemi v oblasti lesnictví a jeho výzkumu, váží všech pracovníků zabývajících se studiem lesa. Na zahájení promluvil i ministerský předseda Finska Lipponen, který vyzdvihl pozitivní vliv lesa na zdraví člověka a zároveň vyjádřil svůj krásný osobní vztah k lesu (jeho otec byl povoláním lesník).

Kongres byl po stránce organizační velmi úspěšně zvládnut a za všemi jednotlivými akcemi bylo vidět pečlivou „mravenčí“ práci nemalého počtu pracovníků organizačního týmu. Setkání se totiž zúčastnilo 2 158 lesnických výzkumníků ze 103 zemí světa. Kongresové přednášky je možné rozdělit na tzv. „velké“ (probíhaly většinou v největším sále kongresového střediska) a menší (dvacetiminutové) příspěvky v jednotlivých seminářích. Všechny přednášky byly provázeny diapozitivy, některé i vědeckými filmy. V jednotlivých sekcích probíhaly často přednášky na velmi přibuzná témata, takže účastník nevěděl, kterému příspěvku má dát přednost. Z hlavních přednášek prvního dne konference ve skupině Sub-Plenary Sessions je nutné uvést krátký úvodní cyklus přednášek Ecological Management and Ecobalances (Ekologické řízení a ekorovnováhy), který pojednával o trvale udržitelném rozvoji lesních ekosystémů. Druhá skupina byla zaměřena na Global Change (Globální změna). Šlo o změnu klimatu a prostředí (zvláště vlivem vzdušného znečištění), již jsme v současné době svědky. Dále probíhaly kratší přednášky v jednotlivých sekcích: Consequences of Changes of Biodiversity (Význam změn biodiverzity), Modelling Forests in a Complex Environment (Lesní modelování v komplexním prostředí), The Vitality and Stability of Forest Ecosystems. Part 1. Stress Impacts on the Forest (Vitalita a stabilita lesních ekosystémů. Část 1. Vliv stresu na lesy), Tropical and Sub-Tropical Dry Forests (Tropické a subtropické suché lesy), Integrating Social Sciences into Natural Resources (Integrovaní vliv sociálních věd ve výzkumu přirozených zdrojů), Boreal Forests (Boreální lesy) atd.

V divizi 1 – Forest environment and silviculture (Lesní prostředí a lesnictví) byla věnována pozornost degradovaným lesním stanovištím a ekosystémům a zvláště možnostem jejich ozdravení (Degraded sites of ecosystems – causality and possibilities of recovery), ale i novým metodám studia lesních stanovišť (New methods and trends in site studies). V komplexu přednášek Ecology of biodiversity (Ekologie biodiverzity), složeného ze čtyř částí, byl zvýrazněn jednak floristický pohled na biodiverzitu, jednak změny lesní biodiverzity vlivem znečištění prostředí až po negativní vlivy na mikrobiální mineralizaci v lesních půdách i vliv např. na zastoupení mikromycet v nich. Změnám růstu lesních dřevin se věnoval seminář Global perspectives of environmental influences of forest growth (Globální perspektivy vlivů prostředí na růst lesa). Miniseminář Forest meteorology and climatology (Lesnická meteorologie a klimatologie) byl věnován jak dlouhodobým, tak krátkodobým změnám klimatu (mikroklima) i různým interakcím. Na semináři Forest hydrology (Lesnická hydrologie) byly shrnuty poznatky o vzájemných vztazích lesních porostů a vodní rovnováhy. V semináři Watershed management (Řízení povodí) byly referáty zaměřeny na kvalitu vody, vápění, monitoring půd, půdní degradaci atd. Seminář Impacts of the wind (Vlivy větru na les) byl věnován vlivu větru včetně např. depozice oxidu siřičitého. Seminář Forests and damage in mountains (Lesy a poškození na horách) byl zasvěcen půdní erozi a vlivu nadměrného sněhu a vody na lesy na horách.

Zvláštní semináře se zabývaly tématy: Vývoj lesních stanovišť v měnícím se prostředí (Development of forest stands

in changing environment), Smíšená stanoviště – cesta k udržení biodiverzity (Mixed stands – a way to maintain biodiversity), Zalesňování nelesních půd a speciální pěstování (Afforestation programs and special plantations), Tropické lesnictví a nedřevní lesní produkty (Tropical silviculture and non-timber forest products), Smíšené druhy v řízeném pěstování lesa (Mixed species in plantations and managed forests), Biodiverzita v řízených lesích (Biodiversity in managed forests). Biodiverzita byla brána komplexně z hlediska udržení flóry a fauny (zejména ptáci) v lesích. O tom pojednávaly semináře jako: Krajinná struktura a biodiverzita fauny (Landscape structure and faunal biodiversity), Význam reintrodukce obratlovců do boreálních ekosystémů (Consequences of vertebrate introduction in boreal ecosystems) a Význam původních druhů (Wildlife habitat evaluation, Wildlife and habitat management). Pozornost byla rovněž věnována umělému požáření a obnově lesa (East-West interdisciplinary boreal forest fire. 4 Parts), vlivu ohně na interakci hmyzu a patogenů (Fire-insect-pathogen interactions). Dále byly speciální semináře o pěstování dubu (Improvement and silviculture of oaks – aspects of natural regeneration. Part 1 and 2), o současných problémech hnutí dubů (Recent problems in oak decline. Part 1 and 2). Byla také sledována biomasa z různých aspektů její aplikace pro tvorbu energie – seminář: New aspects of utilization and knowledge transfer of research in biomass for energy: the role of bioenergy in a recycling society (Nové aspekty poznání a použití přenosu výzkumu biomasy a energie: role bioenergie v recyklační společnosti).

Velká pozornost byla věnována agrolesnictví, a to na seminářích: Základní výzkum a modelování v agrolesnictví (Fundamental research and modelling in agroforestry), Obnova degradované krajiny (Restoration of degraded landscape) a Obnova tropických a subtropických ekosystémů (Restoration of tropical and subtropical ecosystems).

Divize 2 měla na programu Fyziologii, genetiku a ochranu lesa (Physiology, genetics and protection). Zvláštní pohled byl zaměřen na uhlík a jeho koloběh v lesních ekosystémech. Proběhl zde seminář Les a globální uhlíkový cyklus (Forests and the global carbon cycle), který se skládal ze tří částí: 1. – Lesy a globální klimatická změna (Forests and global climate change), 2. – Lesy a lesní produkty jako zásoba uhlíku (Forests and forest products as carbon pools) a 3. – Lesní CO₂ proudy, měření a modelování (Forest CO₂ fluxes measurement and modelling). Další semináře se věnovaly zvýšené hladině CO₂ a jejím vlivu na reakci stromů včetně aklimatizace: Strom a stanovištní odpovědi na zvýšený CO₂ (Tree and stand responses to elevated CO₂) a Aklimatizace fyziologických procesů (Acclimation of physiological processes).

Na anatomické fyziologické procesy se zaměřily dva semináře se stejným názvem: Xylémová fyziologie (Xylem physiology). Z genetiky byly semináře věnovány novým kritériím pro šlechtění stromů (New challenges for forest tree breeding), adaptacím ke změnám prostředí – provenienci pokusy (Adaptation to environmental changes – provenance experiments) a proveniencím u *Pinus koraiensis* (Provenances and breeding of five-needle pines), dále aplikacím molekulárních technologií v lesnické genetice a šlechtění (Applications of molecular technology in forest genetics and breedings), novým směrem ve šlechtění (New approaches to breeding), cytogenetice (Cytogenetics).

Lesnické ochranné rostlin byly věnovány semináře o vlivech vzdušného znečištění na hmyzí škůdce (The effect of aerial pollution on forest insects implication for forest health), o vlivu stresů na les a na citlivost rostlin ke hmyzu (The effects of natural stresses on forest and plant susceptibility to insects), dále o nemocích nestabilních lesních ekosystémů a interakcích mezi patogeny a hostitelskými rostlinami při stresových podmínkách (Diseases in unstable forest ecosystems – interactions between pathogens and host plants under stressed conditions). Některé semináře byly zaměřeny

na problematiku ekonomicky důležitých nemocí stromů v tropech (Management of diseases of economic importance in tropical plantations), jiné na poškození lesa hmyzem ve vztahu ke stabilitě lesa (Insect injury in relation to the stability of forest ecosystems – Part 1 and 2). Některé semináře byly specializovány např. na výzkum klikoroha (Integrated management of *Hylobius* weevils in boreal forests. Part 1 – *Hylobius* control - state of the art in different forestry regions, Part 2 – Traits for integrated pest management), dále problémům se škodlivým hmyzem v zalesňovaných oblastech (Current insect problems in reforestation areas), vlivu prostředí na škůdce z hlediska ekonomie (Environmental and economic impact of forest insect pest), výzkumu rodu *Casuarina* i lesnímu semenářství (*Casuarina* research in changing world, Forest tree seeds: Germination responses in natural environments).

Divize 3 se zaměřila na téma Lesní operace a techniky. Zvláštní pohled byl věnován přípravě stanoviště a jeho vlivu na biologii a ekonomii (Site preparation – its impact on biology, economy and labour), novým směrům v plánování lesních operací a kontrole (New achievements in forest operations planning and control), studiu ergonomie v lesnictví (Work study and training in forest operations, Ergonomics in changing world), ale i ekologickým technologiím používaným v tropických lesích (Low-impact harvesting technologies for tropical forests) a stejným technologiím v horských podmínkách (Forest operations under mountainous conditions). Vlastní technice byl věnován seminář na téma designu (Forestry machine designs: a forum with researchers and equipment manufacturers). Pozornost byla věnována i maloplošnému lesnictví (Small-scale forestry – present problems and prospects for the future), ale i vlivům časných probírek na lesy (Early thinnings – biological, economic and technical challenge) a využití dřeva (Planning and controlling wood delivery), metodám těžby dřeva a její optimalizace (Tree harvesting processing for value: data gathering, optimization and system design, Harvesting and the environment: research and technology to address both) i lesním operacím a metodám a ochraně prostředí zvláště na citlivých místech (Forest operations and environmental protection, Forest operations and sensitive sites, Methods and techniques for site protection, improvement and amelioration).

Divize 4 byla věnována inventarizaci, růstu, výnosu, kvantitativním a řídicím vědám. Dvojdílný seminář se zabýval růstovými trendy a produktivitou stanovišť (Growth trends and site productivity: has site productivity changed?), další semináře se zabývaly časným vývojem a strukturálními parametry smíšených stanovišť (Early development and stand structural parameters of mixed stands), dynamickým modelováním (The role of stand dynamics models in forest management decision support systems), měřením růstu a výnosu (Forest mensuration growth and yield research in a changing world), růstovými modely a jejich nedostatky (Evaluation and uncertainties assessments of forest growth models), věnovaly se datům získaným z tropických lesů (Data collection in tropical forests), novým technologiím (Tomorrow's technology today), globálním zdrojům po roce 2001 (Global resource assessments beyond 2001), ekonomice – financování lesa a dřevařského průmyslu (Accounting and finance in the forestry and timber industries), lesnickému ekonomickému plánování (The position of forest management planning within the sustainable management of forests, Economic planning in a dynamic world, Information management for ecosystems and landscape: science, applications), statistice v lesním podnikání a hospodářství (Environmental statistics, Statistics and remote sensing), použití GIS technik (Integrative use of remote sensing and GIS techniques, Application of CAD/GIS for environmental and forest planning) atd.

Divize 5 byla zaměřena na lesní produkty. Její semináře se týkaly fyzikálních parametrů kvality dřeva jako jsou kam-

biální aktivity (Cambial activity), tvorba xylému a floému u stromů a dřevní kvalita a její technologie (Xylem and phloem formation in trees, Natural variations in tropical woods with an emphasis on natural durability of wood, Effect of silvicultural practices on wood quality, Non-destructive evaluation in timber engineering, Environmental issues related to wood preservation, New preservative systems and life analysis of wood preservation systems, Latest development of wood drying), obrábění dřeva (Pokroky v adhezivách a klížení dřeva – Advances in adhesives and wood gluing, Současné pokroky v průmyslu obrábění dřeva – Recent advances in sawmilling and machining of wood, Povrchové zlepšení úpravy dřevěných produktů – Surface improvement to wood products, Složené materiály ze dřeva kombinovaného s cementem, plasty, skleněnými vlákny a jinými materiály – Composites from wood combined with cement, plastic, fiberglass and other materials, Produkty 21. století z fyzikálních nebo chemických modifikací surových materiálů – 21th century products from physical or chemical modification of raw materials, Energie z lesní biomasy v průmyslových a rozvojových zemích – Energy from forest biomass in industrialized and developing countries, Chemické látky z lesní biomasy – Chemicals from forest biomass, Nedřevní produkty – Non-wood forest products, Jedlé lesní produkty – Edible products from the forest).

Divize 6 byla orientována na sociální, ekonomické, informační a politické vědy. Speciální semináře byly zaměřeny na význam lesnického výzkumu v měnícím se světě (Amenity and multiple use research in a changing world: Scandinavia, Asia and benefits – base management, Europe and North America), na informační technologii přenosu poznatků a jejich výměnu (Information technology transfer and knowledge exchange), na lesnickou historii (Forest history issues in Europe, Forest history), další semináře byly zadány dřevařskému průmyslu (History of timber industries), pro lesnickou vědní politiku (Forest policy science contributing to the sustainability), pro řízení lesnického výzkumu (Management of forest research), pro ekonomické hodnocení multifunkčních lesů (Economic evaluation of multifunctional forestry), pro ekonomické hodnocení lesů poškozených změnou klimatu (Economic evaluation of forest damage caused by climate change), pro lesnickou legislativu (Forest law and environmental legislation), pro změny v modelování procesů (Changes in modelling demand and supply processes) a pro ekologickou ekonomii v lesnictví (Ecological economies in forestry) atd. Na posterovou akci bylo přihlášeno 340 hodnotných posterů ze všech uvedených podoborů. 241 účastníků z rozvojových a postizních zemí bylo poskytnuto stipendium na cestu a na uhrazení nutných nákladů (mezi ně patřil i autor příspěvku) v rámci programu Science Assistance Program. Na náklady přispělo 51 sponzorských firem a společností.

Na kongresu byl zvolen nový výbor IUFFRO, v němž zaujal místo koordinátora pro střední Evropu ředitel VÚLHM Jiloviště-Strnady Ing. Karel Vančura, CSC.

Kongresová cesta (In-Congress Tour) byla doprovázena ukázkami těžařské i zářeznické techniky a prohlídkou soukromých farem s jejich maloplošným lesnictvím, tvořícím společně se zemědělskou malou výrobou agrolesnický komplex. Účastníci byli také informováni o finském lesnickém školství.

Kongres probíhal v čistém prostředí Finska, které k celosvětovému exhalaci přispívá pouze zanedbatelně. Organizace tak velkého kongresu byla zvládnuta bez závad a tak lze finskému komitétu IUFFRO více než blahopřát. Příští kongres IUFFRO se má uskutečnit v roce 2000 v Malajsi. Kladu si otázky: neměli bychom někdy v budoucnosti uspořádat podobný kongres také u nás v Praze? Byli bychom toho schopni (když toho byl schopen národ s polovičním počtem obyvatel, ovšem s vyspělejšími hospodářstvími a s mnohem větší péčí o les a jeho výzkum)?

RNDr. Josef Hýsek, CSC.,

Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti, Jiloviště-Strnady

Za prof. JUDr. Ing. RTDr. Františkem Papánkem (1912–1995)

Dne 25. září 1995 se ve věku 83 let uzavřela životní dráha neobyčejného člověka, lesníka – vědce se širokým přehledem o československém i světovém lesnictví, s mnoha zahraničními zkušenostmi a mimořádnou znalostí cizích jazyků. Prošel u státních lesů na Slovensku různými funkcemi až po nejvyšší, totéž je možné říci o jeho působení ve slovenském vysokém lesnickém školství. Řadu let pracoval v lesohospodářském úpravnictví a poslední roky před důchodem se věnoval lesnickému výzkumu. Mezi tím působil v několika rozvojových zemích jako expert pro problémy lesního hospodářství. Je třeba vyzvednout i jeho občanské postoje v průběhu druhé světové války a za Slovenského národního povstání.

František Papánek se narodil 25. března 1912 v Budapešti. V letech 1918–1921 navštěvoval maďarskou základní školu v Isaszegu, v r. 1921–1922 německou ve Vídni, v letech 1922–1926 německou střední školu, v r. 1926–1927 české menšinové gymnázium ve Vídni a v letech 1927–1930 dokončil slovenské reálné gymnázium v Bratislavě. Už toto vzdělání ve čtyřech jazycích předurčilo jeho jazykové schopnosti. Zvládl angličtinu, francouzštinu a ruštinu, dále portugalskou a perštinu a hodně usiloval i japonštině a čínštině. Vždy se snažil, aby mohl v zahraničí komunikovat místním jazykem. Po maturitě absolvoval v letech 1930–1934 Právnickou fakultu UK v Bratislavě třemi rigorózy z věd právních a státních. V letech 1934–1938 vystudoval obor lesního inženýrství na Vysoké škole zemědělské v Brně. V průběhu studií pracoval jako demonstrátor u prof. Dr. A. Bayera, který se pro něho stal vzorem a ideálem vysokoškolského profesora. V roce 1939 získal na Slovenské vysoké škole technické v Bratislavě hodnost doktora technických věd obhajobou dizertační práce *Štúdia o slovenských lesoch v dobe poľadovej*.

Jeho prvním zaměstnavatelem se v r. 1939 stalo Ústřední řáditeľstvo štátnych lesov a majetkov v Bratislavě. Vystřídal tu funkce referenta na ústředí, zástupce přednosty na Správe ŠL Brod u Žarnovice a přednosty Správy ŠL v Sv. Antole u Banskej Štiavnice. Zde ho v r. 1944 zastihlo Slovenské národní povstání, do kterého se aktivně zapojil podporou partyzánů, činností v revolučních národních výborech, jako důstojník Čs. armády a po jeho potlačení jako tlumočnick postupující sovětské armády. Za tuto činnost obdržel v r. 1945 Rad SNP II. třídy a Čs. medaili Za zásluhy I. stupně (1946).

Po válce ho povolali zpět na Ústřední řáditeľstvo štátnych lesov do Bratislavy jako náměstka ústředního ředitele a v letech 1948–1950 jako ústředního či oblastního ředitele. Současně v letech 1947–1959 působil jako profesor lesnické ekonomiky, a to do r. 1952 na Vysoké škole poľnohospodárskeho a lesného inženýrstva v Košicích a potom na Vysoké škole lesnické a dřevárské ve Zvolenu. Na těchto vysokých školách vykonával v letech 1950–1955 funkci rektora. Politické události padesátých let postihly i jeho, a proto v r. 1959 odešel na další významnou lesnickou instituci – Lesprojekt



ve Zvolenu, a to do funkce vedoucího oddělení rajonizace. V r. 1970 přešel jako vedoucí výzkumný pracovník na Výzkumný ústav lesného hospodářstva ve Zvolenu, odkud v r. 1979 odešel do důchodu. I jako důchodce vedl velmi aktivní život: překládal odborné texty do světových jazyků, působil jako externí učitel v postgraduálním studiu na Technické univerzitě ve Zvolenu, kde přednášel o svých zkušenostech experta v rozvojových zemích a učil portugalštinu.

Pozoruhodná je i jeho činnost v zahraničí. Z jeho mnoha studijních cest je třeba se zmínit alespoň o dvouměsíční cestě po USA (1946), dále o jeho aktivní účasti na mnoha

mezinárodních akcích – např. na 3. světovém lesnickém kongresu v Helsinkách (1949), Světovém kongresu IUFRO v Japonsku (1981) a Sympoziu IUFRO v Japonsku (1984). Obzvláště je však třeba zdůraznit jeho delší pobyty v rozvojových zemích, kam byl vyslán jako expert FAO, UNIDO či Polytechny, a to v Íránu (1967–1970), Súdánu (1975), Laosu (1977) a Mosambiku (1980).

Ze stručného přehledu intenzivní a různorodé činnosti prof. Papánka vyplývá jeho téměř encyklopedické poznání lesnické problematiky. Když vycházíme z jeho bohaté publikační činnosti, můžeme shrnout čtyři základní okruhy jeho zaměření.

1. Lesnická ekonomika v nejširším slova smyslu; publikoval několik učebních textů a skript pro vysoké školy. Vrcholem této oblasti jeho práce je celostátní vysokoškolská učebnice *Ekonomika socialistického lesného hospodářstva*. I když jde o dílo poplatné době, setkal se s velkým zájmem u nás i v zahraničí.
2. Ekonomické aspekty hospodářské úpravy lesů; pokusil se o definici návratnosti investic do lesního hospodářství, o stanovení hodnoty lesa z hlediska reprodukce, zabýval se výškou předemtní těžby a mýtního věku.
3. Lesnické ekonomiky rozvojových zemí; rozpracoval zkušenosti z expertní činnosti pro podmínky kapitalistické ekonomiky především v Íránu, Súdánu a Mosambiku.
4. Všeobecné funkce lesa; výsledky jeho výzkumů z této oblasti měly z jeho díla největší mezinárodní ohlas. Jeho termín „funkce integrovaného lesného hospodářstva“ byl všeobecně přijat. Své názory shrnul do knihy *Teória a prax funkcie integrovaného lesného hospodářstva*.

Bibliografie prof. Papánka je obdivuhodně rozsáhlá nejen počtem titulů (přes 200), ale i jejich šíří. Zabýval se nejen různými problémy lesního hospodářství na Slovensku, v bývalém Československu i v mnoha dalších zemích, ale dotýkal se i oblasti přírodních věd, filozofie, historie, jazykovědy a terminologie. Redigoval časopisy *Polana* a *Lesnícky časopis* a v dalších působil jako člen redakčních rad. Přispíval do řady slovenských, českých i zahraničních časopisů.

Za své odborné i vědecké zásluhy obdržel několik vyznamenání – např. medaili Za zásluhy o rozvoj vědy a výzkumu ČSAZV (1972), Zlatou plaketu VŠLD Zvolen (1977), Zlatou medaili VŠLD Zvolen (1982) a medaili Vzorný pracovník VÚLH Zvolen (1987) aj.

V přímém osobním styku působil prof. Papánek velmi skromně a přátelsky. Dalo se s ním diskutovat o jakémkoliv problému a šíře jeho vědomostí vzbuzovala obdiv a respekt. Přitom netrval dogmaticky na svých názorech a byl ochoten přiznat pravdu i protivníkovi, pokud se přesvědčil o opodstatněnosti jeho názorů. Slovenská, ale i česká a mezinárodní lesnická věda v něm ztrácí výraznou osobnost.

Výběr z knižních publikací prof. Papánka

Základné otázky lesnej ekonomiky – Bratislava, Pravda 1946
Lesné hospodárstvo v USA – report o americkom lesníctve a drevárstve – Košice, Nová Brázda 1948
Lesnícka čítanka – Bratislava, Oráč 1952

Lesnícky terminologický slovník – Bratislava, SAV 1953
Ekonomika socialistického lesného hospodárstva – Bratislava, SVPL 1955
Teória a prax funkčne integrovaného lesného hospodárstva – Bratislava, Príroda 1978
Poľnohospodársko-lesnícke vzťahy v rozvojových krajinách. O práci experta v rozvojevej krajine. (Učebné texty.) Zvolen, VŠLD 1983
Mozambik, jeho lesy a dreviny – s kľúčom na určovanie 200 druhov autochtónnych lesných drevín podľa listov. (Učebné texty.) Zvolen, VŠLD 1984
Portugalsko – slovenský lesnícky slovník s ukážkami odborných textov a so slovenským registrom. Zvolen, LVÚ 1995

Doc. Ing. Miroslav Čapek, DrSc.

RECENZE

PORTUGALSKO – SLOVENSKÝ LESNÍCKÝ SLOVNÍK S UKÁŽKAMI ODBORNÝCH TEXTOV A SO SLOVENSKÝM REGISTROM

F. Papánek

Lesnícky výskumný ústav, Zvolen 1995, 284 pp., ISBN 80-967140-6-6, cena 120 Sk

Současný, stále se zvyšující význam mezinárodního obchodu, výměny vědeckotechnických informací, mezinárodní spolupráce i pomoci zemím třetího světa vyžadují odborné i jazykově připravené odborníky. Pro jejich výchovu jsou nezbytné odborné slovníky, což samozřejmě platí i pro odvětví lesnictví a dřevařství. V tomto ohledu je nejhorší situace s portugalštinou. Samo Portugalsko sice nepředstavuje lesnický příliš zajímavou zemi, zato jeho bývalé kolonie (především Brazílie, Angola a Mosambik) mají obrovské lesní bohatství a jsou z tohoto hlediska velmi perspektivní. Přitom příprava našich lesnických odborníků pro tyto země zatím postrádala slovník odborných lesnických a dřevařských termínů. Tuto mezeru vyplňuje právě publikované dílo, které sestavil jazykově mimořádně fundovaný prof. JUDr. Ing. F. Papánek, jehož životní dráha se před krátkým časem uzavřela.

Prof. Papánek navštívil jako expert FAO Angolu a Mosambik a po několik let přednášel portugalštinu expertům technické pomoci rozvojovým zemím v rámci postgraduálních kursů pořádaných Technickou univerzitou ve Zvolenu, sekci světového lesnictví a dřevařství katedry ekonomiky lesního hospodářství. Přitom si uvědomil akutní potřebu tohoto slovníku a přistoupil k jeho zpracování.

Slovník má dvě části. Část portugalisko – slovenská (str. 7 až 233) zahrnuje 1 484 portugalšských lesnických a dřevařských termínů s jejich slovenskými ekvivalenty. Mnoho z nich je dále rozvedeno adjektivy do dalších odvozených termínů včetně jejich slovenských ekvivalentů, což značně rozšiřuje počet hesel. Přitom je většina hesel doplněna ukázkami z původních portugalšských textů, ze kterých je jasné používání i vyjadřování odborných termínů v portugalštině;

to pokládám za velmi užitečné. Slovník je tedy možné využívat nejen jako terminologickou, ale i jako frazeologickou příručku. U podstatných jmen je vždy uveden jejich gramatický rod a termíny používané pouze v Brazílii jsou označeny. Každé heslo je číslováno.

Druhá část slovníku (str. 234 až 281) je abecedně seřazeným seznamem odborných lesnických termínů, u nichž jsou uvedena pořadová čísla jejich portugalšských ekvivalentů z první části slovníku. Může se tedy využívat i jako překladový slovník ze slovenštiny do portugalštiny.

I když jde o dílo samouka, což jeho autor v úvodu výslovně zdůrazňuje, je třeba tuto práci vysoce ohodnotit. Vždyť jak ve slovenské odborné lesnické literatuře, tak v české zatím žádná obdobná slovníková příručka portugalštiny nevyšla. Kvalitu slovníku zajišťují i oba lektori – Ing. A. Laffers, CSc., známý slovenský lesnický terminolog, a Ing. R. Leontovych, CSc., který působil delší čas v Angole jako lesnický expert. Jedinou připomínku má recenzent k tomu, že v portugalšské abecedě – uvedené ve slovníku – nebyla připojena výslovnost jednotlivých písmen, která se dost liší např. od španělštiny.

Na závěr bych rád doporučil nejen lesnickým, ale i jazykovědným institucím zaměřeným na románské jazyky a samozřejmě i všem lesnickým odborníkům přicházejícím do styku s cizojazyčnou literaturou, aby si toto dílo co nejdříve objednali (Lesnícky výskumný ústav. T. G. Masaryka 22, 960 92 Zvolen, Slovenská republika), protože jsem přesvědčen, že bude velmi brzy rozebráno vzhledem k jeho nízkému, téměř bibliofilskému nákladu. Přitom není reálné počítat s tím, že by v jazykové oblasti slovenštiny, resp. češtiny v nejbližších letech slovník podobného zaměření opět vyšel.

Doc. Ing. Miroslav Čapek, DrSc.

BIOMASSE – TECHNOLOGIEN IN ÖSTERREICH (MARKTSTUDIE)

A. Grübl, R. Hruby, G. Dell, Ch. Egger

European Commission, Directorate-General for Energy (DG XVII), Linz, Austria, 1995, 86 pp.

Studie *Biomasa – technologie jejího využívání v Rakousku* byla vypracována v rámci programu THERMIE s cílem shrnout rakouské zkušenosti s energetickým využíváním biomasy a umožnit jejich zpřístupnění všem odborníkům zabývajícím se využíváním biomasy jako obnovitelného zdroje energie. Rakousko nebylo jako příklad vybráno náhodou, ale proto, že se na jeho celkové energetické spotřebě obnovitelné zdroje energie podílí 27 % (v ostatních státech EU v průměru pouze 5,1 %) a z toho téměř polovinu tvoří právě energetické využívání biomasy. Dynamiku nárůstu využívání biomasy jako zdroje energie pak nejlépe vyjadřuje údaj, že objem energie získávané z biomasy se v Rakousku za posledních 20 let zdvojnásobil.

Autoři studie jsou zaměstnanci Hornorakouské energetické agentury (O. Ö. Energiesparverband), která byla jejím zpracováním pověřena Evropským společenstvím.

Studie je logicky a přehledně členěna do 16 kapitol (včetně shrnutí a přehledu literatury uvádějího 55 citací) a na 86 stranách, ve 34 tabulkách, 27 grafech, jedné mapce a třech perokresbách se zabývá současným stavem i perspektivami energetického využívání biomasy v Rakousku.

V úvodní části studie je charakterizován vývoj spotřeby energie v Rakousku v letech 1970 až 1993, podíl jednotlivých energetických médií na spotřebě energií, objem importu i exportu energií, podíl spotřeby energie na vyprodukovaném hrubém i čistém národním produktu a u vybraných údajů je provedeno i orientační porovnání s ostatními členskými státy EU.

První část studie je věnována zdrojům biomasy a způsobům jejího využití v Rakousku. V první části kapitoly jsou charakterizovány i kvantifikovány zdroje energeticky využitelné biomasy: palivové dříví, plantáže rychle rostoucích dřevin, sláma, bioplyn, řepkový metylester, energetické traviny (tzv. sloní tráva), odpady z dřevařské prvovýroby a dřevozpracujících provozoven, spalitelné odpady z výroby celulózy a papíru, „skládkový plyn“, kaly z čistíček odpadních vod, spalitelné komunální odpady atd. Ve druhé části jsou uvedeny konkrétní příklady již existujících výtopen a kogeneračních jednotek podle druhu spalovaného média, lokality, výkonu a roku uvedení do provozu.

Druhá část je věnována technologiím aplikovaným při energetickém využívání biomasy. Jsou v ní detailně popsána používaná topeniště, předtopeniště, hořáky a podávací zařízení (podle výkonu, druhu paliva a produkce imisí); kogenerační jednotky pro současnou produkci tepla a elektrické energie (podle pracovního způsobu); výroba řepkového metylesteru a bioplynu. Na závěr kapitoly je uveden seznam rakouských firem (včetně adres), které se zabývají výrobou komponentů nebo kompletních zařízení pro energetické využívání biomasy. Seznam je přehledně uspořádaný právě podle způsobů využití biomasy (např. výrobci zařízení pro spalování štěpek, výrobci kogeneračních jednotek atd.).

Ve třetí části je prezentována současná rakouská energetická politika formou přehledu cílů a nástrojů státní energetické politiky, legislativních opatření, financování a daní, podpory výzkumu technologií, vzdělávání a odborné přípravy a dotační politiky (na konkrétním příkladu je vysvětleno, jaké dotace a z jakých zdrojů je možné získat při výstavbě komunální výtopy na biomasu).

Závěrečná část studie je zaměřena na hodnocení technologického potenciálu na využití biomasy a odhad uplatnění energií získaných z biomasy na trhu. Tato část obsahuje mj. úvahu o zvýšení objemu těžeb dříví v Rakousku o 10 až 20 %, protože podle výsledků poslední inventarizace lesů se těží jen 63 % přírůstu. Dále se uvažuje o zvyšování výměry ploch, na kterých budou pěstovány energetické plodiny (vzhledem k nadprodukci potravin v zemích EU). V souvislosti s tím se rozvíjí projekt výroby etanolu s cílem dosáhnout roční produkce 370 tisíc litrů.

Na závěr je prezentován záměr postupného zvyšování využívání biomasy k energetickým účelům. Ten má charakter časového plánu na léta 1995 až 2015. Toto období je rozděleno na tři časové fáze (1995–2001, 2001–2008, 2008–2015), pro které jsou specifikovány dílčí cíle. V souladu s těmito záměry by v prvním období měla produkce energií z biomasy vzrůst absolutně o 32,6 PJ, ve druhém o 74,1 PJ a v posledním o 140,4 PJ. Současně je uvedeno, v jakých zařízeních pro využívání biomasy by mělo být této produkce energií dosaženo, jaké to bude představovat nezbytné investice, kolik bude vytvořeno nových pracovních příležitostí, jaké budou přínosy pro regionální ekonomiku a jak se tato opatření projeví ve snížení produkce CO₂.

Vzhledem k tomu, že celá oblast využívání obnovitelných zdrojů energií je velice významná, je možné konstatovat, že zpracování studie bylo velice účelné. Publikaci je možné označit za obsažné, současně však stručné posouzení problému z více hledisek. Zpracování studie je z metodického hlediska naprosto bezchybné a lze ji proto zařadit mezi ty výjimečné práce, ve kterých se slučuje ryze odborný metodologický přístup se čtivostí. Obsah je inspirativní nejen pro odborníky zabývající se energetickým využíváním biomasy profesně (pro ty studie představuje shrnutí současných rakouských vědeckých poznatků i praktických zkušeností), ale i pro pracovníky ochrany přírody, energetiky a politiky na regionální i celostátní úrovni. Zvláště z pohledu názorového příkladu zahrnutí energetického využívání biomasy do státní energetické politiky považují tuto studii za nesmírně cennou nejen pro státy EU, ale i pro naše podmínky. Proto jsem přesvědčen, že vzbudí mezinárodní ohlas, který si zcela jistě zaslouží.

Zájemci o studii ji mohou získat buď v německé verzi (pod názvem z titulu recenze), nebo v anglické verzi (Biomass – Technologies in Austria, Market Study) na adrese: O. Ö. Energiesparverband, Landstraße 45, A-4020 Linz, Austria. Cena výtisku je 130 ATS.

*Doc. Ing. Vladimír Šimanov, CSc.,
Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně*

The PTR Company has been manufacturing for 20 years machines to be used in all fields of the forest management. A lot of experience and traditions of the company are reflected in currently produced and developed machines which fulfil all requirements imposed on forest machines of the end of the second millennium.

The company has prepared for its customers a wide range of machines for the use in forest nurseries, silvicultural operations, wood logging, skidding and transportation and subsequent disposal of brushwood and reafforestation.

The top of the production series of PTR, a.s., is the cable system LASSY 2-500. This machine comprises many years' experience, wisdom and skill of our people who try hard to put into practice with maximum consistency the best technical design characterized by a high operational reliability, comfortable attendance and the impact on ecology as least as possible. This cable system LASSY, designed for transportation of stems and trees from inaccessible areas on the slope and on the ground, is just such a machine.

Address: PTR, výroba lesnických strojů, a. s., Na zákopě 1a, 772 66 Olomouc



Firma PTR AG erzeugt schon 20 Jahre Maschinen zur Anwendung in allen Forstwirtschaftsgebieten. Grosse Erfahrungen und Tradition der Firma erscheinen auch in den zur Zeit erzeugten und entwickelten Maschinen, die alle auf die Forstmaschinen gelegten Forderungen am Ende des zweiten Jahrtausends erfüllen.

Für ihre Kunden stellt die Firma zur Verfügung eine breite Palette von Maschinen zur Anwendung in den Forstbauschulen, im Waldbau, für die Nutzung, Rückung und den Holztransport und für die nachfolgende Reisigabschaffung und Wiederaufforstung.

Die Höhepunkt in der Erzeugnisreihe der Firma PTR AG ist das Seilsystem LASSY LS 2-500. In dieser Maschine verzinst man die langjährigen Erfahrungen, das Können und die Geschicklichkeit unserer Leute, die stets bestrebt sind mit maximaler Beharrlichkeit die günstigste technische Lösung mit hoher Betriebsverlässlichkeit, behaglicher Bedienung und mit womöglich minimalem Einfall auf die Ökologie durchzusetzen. Eine solche Maschine ist eben auch das Seilsystem LASSY, das vor allem zum Transport von Stämmen und Bäumen aus dem unzugänglichen Gelände im Hang und auch auf der Ebene bestimmt wird.

POKYNY PRO AUTORY

Obecné pokyny

Časopis *Lesnictví-Forestry* uveřejňuje původní vědecké práce ze všech oborů lesnictví, které mají vztah k evropským lesním ekosystémům. Autor práce je odpovědný za původnost příspěvku; práce nesmí být publikována nebo zaslána k publikování do jiného časopisu. Rozsah zaslání příspěvku nemá přesáhnout 25 stran (A4 formátu, psaných obědřek) včetně tabulek, obrázků, literatury, abstraktů a souhrnu. K rukopisu je vhodné přiložit disketu s textem práce, popř. s grafickou dokumentací pořízenou na PC s uvedením použitého programu. K publikování jsou přijímány práce psané v češtině, slovenštině nebo angličtině. Zaslání rukopisů musí obsahovat anglický souhrn o rozsahu 3 strany. Autor odpovídá za správnost anglického textu. Rukopisy mají být napsány na papíře formátu A4 (60 úhloží na řádku, 30 řádků na stránce). Uspořádání článku musí odpovídat formě, ve které jsou články v časopisu *Lesnictví-Forestry* publikovány. Je třeba zaslat dvě kopie rukopisu na adresu vedoucí redaktorky: Mgr. Radka Chlebečková, Ústav zemědělských a potravinářských informací, 120 56 Praha 2, Slezská 7. O uveřejnění práce rozhoduje redakční rada časopisu se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému přínosu a celkové kvalitě práce a s přihlédnutím k významu článku pro lesní hospodářství.

Úprava textu

Rukopis má obsahovat titulní stranu, na které je uveden název článku, jméno autora (autorů), název a adresa instituce, kde práce byla vypracována, a číslo telefonu a faxu autora, popř. e-mail.

Každý článek by měl obsahovat český (slovenský) a anglický abstrakt, který nemá mít více než 90 slov, a klíčová slova. Úvod by měl být stručný, s uvedením zaměření a cíle práce ve vztahu k dosud provedeným pracím. Neměl by v něm být uváděn rozsáhlý přehled literatury. V kapitole Materiál a metody by měl být uveden popis použitých experimentálních metod tak, aby byl postačující pro zopakování pokusů. Měly by být uvedeny obecné i vědecké názvy rostlin. Je-li zapotřebí používat zkratky, je nutné při prvním použití zkratky uvést i její plný název. Je nezbytné nutně používat jednotky odpovídající soustavě měrových jednotek SI. V části Výsledky by měla být přesně a srozumitelně prezentována získaná data a údaje. V kapitole Diskuse se obvykle získané výsledky konfrontují s výsledky dříve publikovanými. Je přípustné spojit část Výsledky a Diskuse v jednu kapitolu. Citování literatury v textu se provádí uvedením jména autora a roku vydání publikace. Při větším počtu autorů se uvádí v textu pouze první z nich a za jeho jméno se doplní zkratka „et al.“.

V části Literatura se uvádějí pouze publikace citované v textu. Citace se řadí abecedně podle jména prvního autora: příjmení, zkratka jména, rok vydání, plný název práce, úřední zkratka časopisu, ročník, první a poslední strana. U knihy je uvedeno i místo vydání a vydavatel.

Tabulky

Tabulky jsou číslovány průběžně a u každé je uveden i nápis. Každá tabulka je napsána na jednom listu.

Obrázky

Jsou přiloženy jen obrázky nezbytné pro dokumentaci výsledků a umožňující pochopení textu. Současné uvádění stejných výsledků v tabulkách a na grafech není přijatelné. Všechny obrázky musí být vysoce kvalitní, vhodné pro reprodukci. Nekvalitní obrázky nebudou překreslovány, budou autorovi vráceny. Fotografie musí být dostatečně kontrastní. Všechny obrázky je třeba číslovat průběžně arabskými číslicemi. Jak grafy, tak i fotografie jsou označovány jako obrázky. Jestliže má být několik fotografií publikováno jako jeden obrázek, je třeba je vhodně uspořádat a nalepit na bílou podložku. U každého obrázku je nutné uvést jeho stručný výstižný popis.

S e p a r á t y . Z každého článku obdrží autor 40 separátů zdarma.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

General

The journal publishes original results of fundamental and applied research from all fields of forestry related to European forest ecosystems. An article submitted to *Lesnictví-Forestry* must contain original work and must not be under consideration for publishing elsewhere. Manuscripts should not exceed 25 double-spaced typed pages (A4 size) including tables, figures, references, abstract and summary. A PC diskette with the paper text or graphical documentation should be provided with the paper manuscript, indicating the used editor program. Papers should be clear, concise and written in Czech, Slovak or English. Each manuscript must contain two or three pages of English summary. Correct English is the responsibility of the author. Manuscripts should be typed on standard paper (A4 size, 60 characters per line, 30 lines per page). They must fully conform to the organization and style of the journal. Two copies of the manuscript should be sent to the executive editor: Mgr. Radka Chlebečková, Institute of Agricultural and Food Information, 120 56 Praha 2, Slezská 7, Czech Republic.

Text

Manuscript should be preceded by a title page comprising the title, the complete name(s) of the author(s), the name and address of the institution where the work was done, and the telephone and fax numbers of the corresponding author, or e-mail. Each paper must begin with an Abstract of no more than 90 words, and key words. The Introduction should be concise and define the scope of the work in relation to other work done in the same field. As a rule, it should not give an exhaustive review of literature. In the chapter Materials and Methods, the description of experimental procedures should be sufficient to allow replication of trials. Plants must be identified by taxonomic and common name. Abbreviations should be used if necessary. Full description of abbreviation should follow the first use of an abbreviation. The International System of Units (SI) and their abbreviations should be used. Results should be presented with clarity and precision. Discussion should interpret the results. It is possible to combine Results and Discussion in one section. Literature citation in the text should be by author(s), and year. If there are more than two authors, only the first one should be named in the text, followed by the phrase „et al.“. References should include only publications quoted in the text. They should be listed in alphabetical order under the first author's name, citing all authors.

Tables

Tables should be numbered consecutively and have an explanatory title. Each table, with title, should be on a separate sheet of paper.

Figures

Figures should be referred solely to the material essential for documentation and for the understanding of the text. Duplicated documentation of data in figures and tables is not acceptable. All illustrative material must be of publishing quality. Figures cannot be redrawn by the publisher. Photographs should exhibit high contrast. All figures should be numbered consecutively with arabic figures. Both line drawings and photographs are referred to as figures. If several separate line drawings or photographs are to be incorporated in a single figure, they should be stuck on a white card with a minimum of space left between them. Each figure should contain a concise, descriptive legend.

O f f p r i n t s . Forty (40) offprints of each paper are supplied free of charge to the author.

UPOZORNĚNÍ PRO ODBĚRATELE

Veškeré služby spojené s distribucí časopisu Lesnictví-Forestry vyřizuje vydavatel – Ústav zemědělských a potravinářských informací Praha.

Objednávky na předplatné posílejte na adresu:

Ústav zemědělských a potravinářských informací
referát odbytu
Slezská 7
120 56 Praha 2

LESNICTVÍ-FORESTRY 1996, No. 4, uveřejní tyto příspěvky:

Pfreundt J., Sloboda B.: The relation of local stand structure to photosynthetic capacity in a spruce stand: a model calculation – Vztah lokální porostní struktury k fotosyntetické kapacitě ve smrkovém porostu: modelová kalkulace

Šindelář J.: Genové zdroje buku lesního (*Fagus sylvatica* L.) v České republice – opatření k zachráně a reprodukci – Genetic resources of European beech (*Fagus sylvatica* L.) in the Czech Republic – measures aimed at conservation and reproduction

Ďurkovič J.: The effects of external and internal factors on rooting of curly birch (*Betula pendula*, var. *carelica*) shoots *in vitro* – Účinky vonkajších a vnútorných faktorov na zakorenenie výhonkov brezy svetlocovitej (*Betula pendula*, var. *carelica*) v podmienkach *in vitro*

Grunda B., Vorel J.: Půda a půdní mikroflóra Národní přírodní rezervace Velký Špičák – Soil and soil microflora of the National Nature Preserve Velký Špičák

Štefančík L.: Diferencované pestovanie lesov na Slovensku s osobitným zameraním na bukové porasty – Differentiated forest management in Slovakia aimed at beech stands

DISKUSE

Prudič Z., Palát M. et al.: Vyjádření ztrát jehličí smrku na trvalých zkusných plochách

Vědecký časopis LESNICTVÍ-FORESTRY ● Vydává Česká akademie zemědělských věd – Ústav zemědělských a potravinářských informací ● Vychází měsíčně ● Redaktorka: Mgr. Radka Chlebečková ● Redakce: Slezská 7, 120 56 Praha 2
tel.: 02/25 75 41, fax: 02/25 70 90 ● Sazba: Studio DOMINO – ing. Jakub Černý, Bří Nejedlých 245, 266 01 Beroun
tel.: 0311/22 959 ● Tisk: ÚZPI Praha ● © Ústav zemědělských a potravinářských informací, Praha 1995

Rozšiřuje Ústav zemědělských a potravinářských informací, referát odbytu, Slezská 7, 120 56 Praha 2