

VĚDECKÝ ČASOPIS



LESNICTVÍ

4

ROČNÍK 35 (LXII)
CENA 12 Kčs
PRAHA
DUBEN 1989

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Vědecký časopis LESNICTVÍ

Redakční rada: akademik ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc. (předseda), prof. Ing. Mirjam Čech, CSc., prof. Ing. Jaroslav Bergl, CSc., Ing. Zdeněk Bludovský, DrSc., prof. Dr. Ing. Václav Douda, CSc., Ing. Igor Chudík, CSc., Ing. Ján Ilavský, CSc., doc. Ing. Jan Kouba, CSc., Ing. Jan Materna, CSc., prof. Dr. Ing. Josef Pelíšek, DrSc., člen korespondent ČSAV prof. Ing. Adolf Priesol, DrSc., prof. Ing. Miroslav Stolina, DrSc.

Za vedení časopisu odpovídá akademik ČSAV prof. Dr. Ing. Miroslav Vyskot, DrSc.

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1989

CS ISSN 0024-1105

OBSAH

Bergl J.: Československé lesnictví a rozvojové země	289
Skoupý J.: Stav a perspektivy tropických lesů	291
Borota J.: Zdroje dřevnej suroviny v Latinskej Amerike	305
Šupín M.: Lesy Indie	319
Václav E.: Lesní hospodářství Laosu	329
Midriak R.: Lesy a ochrana půdy v Centrálných (nepálských) Himalájach	337
Setzer O.: Současná situace v lesnictví a dřevařském průmyslu v Lidové republice Kongo	351
Dobrý J., Kyncl J.: <i>Cupressus dupreziana</i> — ohrožený jehličnan střední Sahary	371

СОДЕРЖАНИЕ

Бергл Я.: Чехословацкое лесное хозяйство и развивающиеся страны	289
Скоупы Й.: Определение перспектив тропических лесов	302
Борота Й.: Источники древесного сырья в Латинской Америке	317
Шупин М.: Леса Индии	328
Вацлав Е.: Лесоводство Лаоса	336
Мидриак Р.: Леса и защита почвы в Центральных (непальских) Гималаях	349
Сетзер О.: Современная ситуация в лесоводстве и деревообрабатывающей промышленности в Народной Республике Конго	369
Добры Я., Кынцл Й.: <i>Cupressus dupreziana</i> хвойная порода Центральной Сагары, находящаяся под угрозой	384

Československé lesnictví a rozvojové země

Již delší období je středem pozornosti v naší republice vývoj národního hospodářství, jeho přeměna na vyšší kvalitativní úroveň. Ne vždy si všichni uvědomujeme, že řešení těchto problémů je mnohem širší a nedotýká se jen našeho státu, jeho složitého vývoje, ale že tento vývoj je těsně spjatý zejména se státy socialistického společenství, avšak i s řešením globálních ekonomických problémů světa.

V těchto souvislostech stále více vystupuje do popředí pozornosti států celého světa, včetně naší republiky, i ekonomický faktor mezinárodních vztahů. Je to také problematika rozvojových zemí, včetně jejich zadluženosti se všemi politickými a ekonomickými důsledky. I přes některé složité problémy, které brání intenzivnějšímu rozvoji spolupráce, poskytuje ČSSR těmto zemím významnou pomoc.

Zde je nutné vzpomenout dokument, který jménem ČSSR vydalo v roce 1985 federální ministerstvo zahraničních věcí o pomoci ČSSR rozvojovým zemím v civilní oblasti. V tomto dokumentu ČSSR potvrdila, že podporuje oprávněné a pokrokové požadavky rozvojových zemí směřující k dosažení a upevnění jejich politické a ekonomické nezávislosti.

ČSSR se ve svých vnějších vztazích hospodářských řídí principy respektování státní suverenity, nezávislosti a národními zájmy jednotlivých zemí, včetně zemí rozvojových. Dlouhodobou a významnou formou hospodářské spolupráce ČSSR s rozvojovými zeměmi je plynulé vysílání československých specialistů do rozvojových zemí. Tato forma pomoci je velmi rozsáhlá a v posledních letech této pomoci ČSSR využívá asi čtyřicet zemí.

Významná pomoc je ČSSR poskytována rozvojovým zemím i při výstavbě investičních celků různého charakteru, podobně jako poskytování různých druhů úvěrů.

V současné etapě rychlého rozvoje jednotlivých oblastí i zemí, ale také zpomalení vývoje národního hospodářství v některých rozvojových zemích, bude nutno stále více využívat vědecké přístupy tak, aby v současné etapě rozvoje byly zkoumány všechny rozhodující vlivy s cílem, aby naše pomoc rozvojovým zemím byla účinná.

V současné době koordinuje tuto činnost v ČSSR Komise pro komplexní výzkum rozvojových zemí Rady prezidia ČSAV pro mezinárodní vědeckou spolupráci. Základní úkoly této komise stanovilo PUV KSČ již v roce 1962. V dalších letech koncepci upřesnilo prezidium ČSAV. Při zpracování hlavních směrů činnosti vyplynul závěr, že ČSSR nemůže budovat výzkum rozvojových zemí v plném rozsahu a struktuře.

Proto se tento výzkum soustředil zejména do oblastí společenských věd, ale v oblasti zájmů zůstávají i lesnické a dřevařské vědy.

V rozvojových zemích má lesní hospodářství, příp. jednotlivé biomy lesa velmi významné postavení. Nezastupitelná funkce lesů v krajině je velmi důležitá nejen pro určitý státní celek, ale jeho funkce přesahuje mnohdy hranice oblastí, příp. kontinentů. Neoprávně bývají lesy, zejména však lesy deštné, nazývány plicemi světa. Roční úbytek rozlohy lesů je však obrovský, že to vzbuzuje obavy nejen odborníků, ale všech občanů, kteří se alespoň částečně o tuto problematiku zajímají.

Předkládáme lesnické veřejnosti práce našich předních odborníků v oblasti lesního hospodářství, resp. dřevařství v rozvojových zemích. Uveřejněné práce jsou výběrem z mnoha příspěvků o této problematice.

Zdůrazňujeme také to, že se téměř všechny lesy Československa sice označují jako lesní národní majetek, ale jejich funkce mají mezinárodní dosah, stejně jako lesy a jejich funkce v ostatních zemích, včetně zemí rozvojových.

Prof. ing. Jaroslav Bergl, CSc.

J. Skoupý

SKOUPÝ, J. (Ústav aplikované ekologie a ekotechniky, Kostelec nad Černými lesy): *Stav a perspektivy tropických lesů*. Lesnictví, 35, 1989 (4) : 291-304.

Tropické lesy jsou největším a současně nejvíce ohroženým přírodním bohatstvím naší planety. Odhaduje se, že dosud ubylo asi 40 % tropických lesů. V pásmu tropických lesů se vyskytuje asi polovina rostlinných a živočišných druhů naší planety, z nichž značná část nebyla zatím popsána a zhodnocena. Při současném trendu úbytku tropických lesů, jež činí asi 60 % světového ročního odlesnění, lze vyslovit názor, že 10 až 20 % biot bude trvale ztraceno kolem roku 2000. Tropické lesy mají rozlohu 2970 miliónů ha. Celková zásoba dřeva tropických listnatých lesů činí 160 000 miliónů m³; na jehličnaté tropické lesy připadá zásoba 2000 miliónů m³. Ročně ubývá 7,5 miliónů ha tropických zapojených listnatých lesů a 3,8 miliónů ha otevřených listnatých lesů (UNEP — FAO, 1982). Údaje o ubývání lesů jiných autorů jsou podstatně vyšší (Simon, 1986). Poměr mezi zalesněním a odlesněním v tropické Americe činí 1 : 10,5; v tropické Africe 1 : 4,5. V celkovém průměru to znamená, že na každých 10 ha odlesněných připadá 1 ha zalesněný. Počátkem osmdesátých let existovalo asi 11,5 miliónů ha plantáží, z nichž většina vznikla po roce 1950. Mnohé z nich byly vytěženy, jiné opět založeny. Z celkové rozlohy 7 miliónů ha plantáží pro průmyslové účely připadá 36 % na tropickou Ameriku, 14 % na tropickou Afriku a 50 % na tropickou Asii. S cílem zastavit trend rozsáhlého ubývání tropických lesů a zavedení řádného hospodaření v nich, byly v poslední době vypracovány plány, k nimž náleží zejména Akční plán pro tropické lesy (1985), Konference SILVA (1986), Tropenbos (1986) a Internacionální organizace pro tropické dřevo (1986). Akční plán pro tropické lesy iniciovaný organizací OSN (UNEP/FAO) poskytuje potřebný mechanismus pro aktivní spolupráci na mezinárodní úrovni. Je uvažován pro 53 zemí v tropické oblasti. Jeho realizace si vyžádá částku 4,555 miliónů US dolarů. Aplikace se již začala uskutečňovat ve 40 zemích. UNEP se na jeho realizaci podílí v úzké spolupráci s agenciemi OSN a jinými mezinárodními organizacemi.

Tropické lesy jsou největším a současně nejvíce ohroženým přírodním bohatstvím naší planety. Zatím, co v Evropě se celková plocha lesů zvyšuje, v tropickém pásmu jich rychle ubývá vlivem expanze zemědělství, včetně střídavého zemědělství (shifting cultivation), vysoké spotřeby palivového dříví, průmyslové těžby dřeva, staveb cest, budování sídlišť, zakládání plantáží (cash crop) a neúměrné intenzivní pastvy zejména v semiaridních a aridních oblastech. Odhaduje se, že dosud ubylo asi 40 % tropických lesů a současná roční ztráta tropických lesů odlesněním se přibližně rovná rozloze Rakouska.

Předpokládá se, že v pásmu tropických deštných lesů se vyskytuje asi polovina rostlinných a živočišných druhů naší planety, z nichž značná část nebyla zatím popsána a zhodnocena. Při současném trendu úbytku tropických deštných lesů, jež činí asi 60 % světového ročního odlesnění, lze vyslovit názor, že 10 až 21 % biot bude ztraceno kolem roku 2000.

Umělá obnova tropických lesů nabývá na akceleraci, avšak zdaleka nedostahuje. V důsledku odlesnění dochází k rozsáhlé erozi půdy, záplavám, sedimentaci v umělých nádržích, k rozšiřování pouští v aridních oblastech. Více než jeden bilión

lidí v rozvojových zemích trpí nedostatkem palivového dříví, degradací půdy a snižováním zemědělské produkce.

Stav a perspektivy tropických lesů jsou předmětem zájmu odborných kruhů i světové veřejnosti. S cílem řešit tuto situaci byl vypracován Akční plán tropických lesů podnícený iniciativou Organizací OSN pro životní prostředí (UNEP) a Organizací OSN pro zemědělství a výživu (FAO), který byl finalizován Výborem pro lesnický rozvoj v tropech na jeho 7. zasedání konaném v červnu 1985 v Římě a předložen k jednání na 9. Světovém lesnickém kongresu v Mexiku. V současnosti se začíná uskutečňovat jeho realizace.

KLASIFIKACE TROPICKÝCH LESŮ A JEJICH ROZLOHA

V této práci je použita klasifikace společné studie UNEP — FAO v rámci programu GEMS (Globální systém monitorování životního prostředí), na jejíž základě byla stanovena rozloha tropických lesů (FAO, 1982; UNEP, 1982). Je blízká klasifikaci UNESCO (1969), od níž se liší zejména větším důrazem na způsoby hospodaření v různých typech tropických lesů.

Tato klasifikace rozlišuje dva hlavní typy tropických lesů a to lesy zapojené (closed forests) a otevřené (open forests). Třetím, méně zastoupeným typem tropických lesů jsou lesy křovinatého typu (shrubland).

Zapojené lesy mají souvislý zápoj, několik pater a bohatý podrost. Nemají souvislý travní pokryv, který by umožňoval pastvu a vznik lesních požárů. Do tohoto typu se počítají listnaté lesy, jehličnaté lesy, kořenovníkové lesy a bambusové porosty vyskytující se v oblasti vysokých srážek nebo v místech s dostatkem spodní vody.

Otevřené lesy jsou smíšené listnaté lesy bez souvislého zápoje korun se souvislým travním pokryvem vyšším než 10 % (patří sem např. Cerrado v Brazílii, nebo otevřené lesy v Africe). Tyto formace se většinou nacházejí v místech s nižšími srážkami.

Křovinaté lesy jsou charakteristické převážným zastoupením rostlin dřevinatého typu, které mají výšku nadzemní části v rozpětí od 0,5 do 7 m.

Další tři klasifikační jednotky se vztahují k oblastem, kde byly původní listnaté nebo jehličnaté lesy vymýceny a buď přirozeně nebo uměle nahrazeny jinou vegetací. Sem náleží zapojené lesy na úhorech (closed forest fallow), otevřené lesy na úhorech (open forest fallow) a plantáže (plantations).

Zapojené lesy na úhorech vznikly na místech, kde byly vymýceny listnaté nebo jehličnaté lesy za účelem provozu střídavého zemědělství (shifting cultivation) a po opuštění dočasně kultivované půdy byly opět obnoveny přirozenou sukcesí. Tento okruh lesů je prostoupen původními porosty a dočasně kultivovanými poličky.

Otevřené lesy na úhorech jsou lesy různého stadia otevřených porostů v oblastech, kde část původních lesů byla vymýcena za účelem trvalé zemědělské produkce.

Plantážemi se rozumí uměle založené porosty na půdě, kde se v posledních padesáti letech nevyskytovaly lesní porosty.

V tab. I se uvádí přehled o současné rozloze tropických lesů v 76 zemích (23 v tropické Americe, 37 v Africe a 16 v Asii), tříděných podle shora uvedené klasifikace (UNEP — FAO, 1982). Celková rozloha tropických lesů činí téměř 2,970 miliónů ha, což je asi 20 % půdního povrchu Země. Z toho 40 % připadá na zapojené listnaté lesy, 25 % na otevřené lesy, 1 % na jehličnaté lesy, 21 % na křovinaté lesy, 8 % na zapojené lesy na úhorech, 6 % na otevřené lesy na úhorech a 0,5 % na plantáže lesních dřevin. Grafické znázornění je na obr. 1.

Hlavní podíl zapojených tropických lesů připadá na tropickou Ameriku, což činí 57 % z celkové rozlohy zapojených tropických lesů. Afrika má hlavní podíl savan (otevřených lesů) — 66 % a lesů křovinatého typu (71 %).

Rozšíření tropických lesů je nerovnoměrné. Čtyřicet osm procent světového zastoupení zapojených tropických listnatých lesů připadá na tři země: Brazílii, Indonésii a Zaire. Angola, Brazílie a Zaire mají 38 % globálního zastoupení otevřených listnatých tropických lesů. Na samotnou Brazílii připadá téměř 30 % zapojených listnatých tropických lesů a 21 % otevřených listnatých tropických lesů.

Typ lesů	Amerika		Afrika		Asie		Celkem [ha]
	[ha]	[%]	[ha]	[%]	[ha]	[%]	
Zapojené lesy	678,655	56,5	216,634	18,0	305,510	25,4	1200,799
Otevřené lesy	216,977	29,5	486,455	66,2	30,948	4,2	734,390
Křovinaté lesy	145,881	23,4	442,740	71,0	35,505	5,7	624,124
Zapojené lesy na úhorech	108,612	45,3	61,646	25,7	69,225	28,9	239,483
Otevřené lesy na úhorech	61,650	36,2	104,335	61,4	3,990	2,3	169,975
Celkem							2968,771

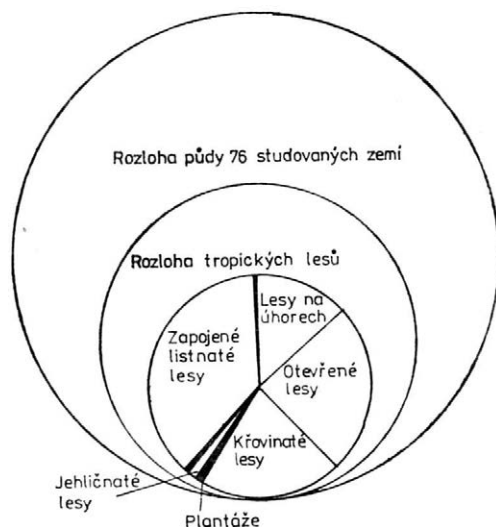
*) údaje ze 76 zemí

Zdroj: The global assessment of tropical forest resources, inf. series No. 3, UNEP - FAO, 1982

ODLESNĚNÍ A DEGRADACE TROPICKÝCH LESŮ

Celková dřevní zásoba zapojených a otevřených listnatých tropických lesů činí asi 160 000 miliónů m³. Jehličnaté tropické lesy mají dřevní zásobu 2,000 miliónů m³ (FAO, 1985). Odhaduje se, že 66 miliónů m³ tropického dřeva je ročně exportováno z tropické oblasti do Japonska, Evropy a USA (PANDA č. 3, 1980).

Pro průmyslové účely se ročně vytěží v tropické oblasti asi 170 miliónů m³ v listnatých a 40 miliónů m³ v jehličnatých lesích. Další 15 miliónů m³ se získává z plantáží (FAO, 1985). Těžba dřeva v zapojených listnatých tropických lesích jiho-východní Asie, kde se na jednom ha těží až 90 m³, často vede k rychlé degradaci lesů. Degradace zapojených listnatých tropických lesů v Africe a Americe je méně zřetelná neboť se zde těží jen asi 5 až 20 m³.ha⁻¹. Kácené stromy a těžké mechanismy působí v zapojených porostech značné škody, zejména technického charakteru. Navíc nově budované cesty za účelem těžby dřeva jsou vstupní branou pro příliv lokálního obyvatelstva, které porosty dále klučí a pálí za účelem získání půdy.



1. Rozloha jednotlivých typů tropických lesů — The area of tropical forest types

Střídavé zemědělství (shifting cultivation)* je jednou z hlavních příčin odlesňování a zejména degradace převážně ve vlhké, tropické oblasti lesů Asie, Afriky a Jižní Ameriky. Odhaduje se, že z celkové plochy odlesnění tropických lesů vlivem střídavého zemědělství připadá 70 % na Afriku, 50 % na Asii a 35 % na Ameriku (UNEP, 1982).

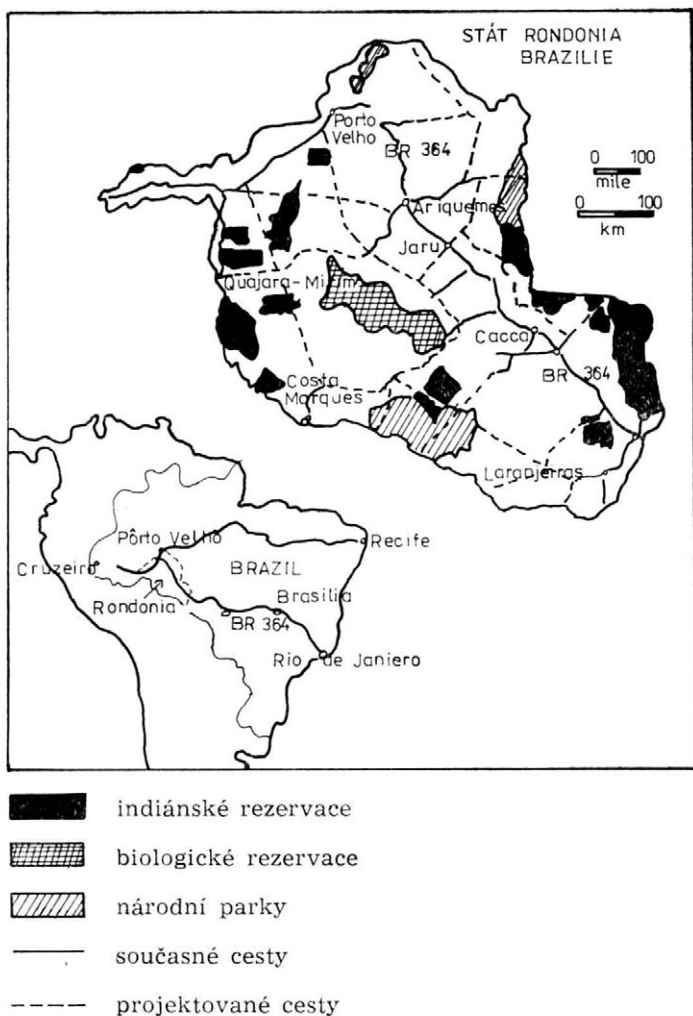
V sušší tropické oblasti (otevřené lesy, savany) se lesy mýtí za účelem získání půdy pro zemědělské účely. K značnému odlesnění dochází vlivem těžby palivového dříví a pro výrobu dřevěného uhlí zejména v oblasti otevřených lesů nebo keřovitých formací. V 76 tropických zemích se v období let 1976 až 1978 vytěžilo asi 1,100 miliónů m³ palivového dříví včetně potřeby pro výrobu dřevěného uhlí. To reprezentuje spotřebu 0,6 m³ na 1 obyvatele a rok (UNEP, 1982). FAO (1985) uvádí, že v současné době se akceptuje názor, že hlavní příčinou destrukce a degradace tropických lesů je chudoba lidí, kteří žijí uvnitř nebo na okrajích lesů. Více než 1 bilión lidí, převážně chudiny z venkova nebo sídlišť rozvojových zemí, je tou, či onou formou postiženo nedostatkem paliva, degradací půdy a nízkou produkcí zemědělství v důsledku částečného nebo úplného odlesnění (WRI Journal, 1986). Samotná Afrika takto ztrácí denně 6500 ha savan (The African Journalist, 1986). V Africe lze dokumentovat postupnou degradaci jednotlivých formací lesů. Vlivem disproporce mezi těžbou a obnovou, zapojené lesy postupně přecházejí do kategorie lesů otevřených, ty přecházejí v travnaté formace s pomístním zastoupením keřů a dřevin (rangeland), kde vlivem neúměrné pastvy dobytka provozované kočovným obyvatelstvem dochází k další degradaci, včetně eroze půdy, až do stadia neplodnosti — desertifikaci. Na základě studie FAO (1985) se předpokládá, že v období let 1980 až 2000 vznikne vzhledem k rychle rostoucímu počtu obyvatelstva potřeba záboru dalších 150 miliónů ha půdy za účelem zvýšení zemědělské produkce. Většina této půdy bude zřejmě odňata lesům.

Odlesňování Afriky vlivem průmyslové těžby dřeva lze dokumentovat příklady z několika zemí. V Libérii se ročně vytěží 80 000 ha lesů z celkové plochy 900 000 ha, které má tato země k dispozici. Při této úrovni těžby lze předpokládat, že Libérie ztratí lesy během 11 let a tím i příjem asi 84 miliónů dolarů ročně. Kamerun v roce 1980 rovněž vytěžil lesy na ploše 80 000 ha. Rozloha lesů v tomto státě činí asi 7 miliónů ha, což při této úrovni těžby vystačí asi na 90 let; něméně vláda uvažuje výši těžby zdvojnásobit. Celková plocha zapojených tropických lesů na Pobřeží slonoviny se v období let 1956 až 1977 snížila z 12 miliónů ha na 4 milióny ha. Zábor lesní půdy pro zemědělství byl však v této zemi 4,5krát větší než odlesnění vlivem průmyslové těžby dřeva. Roční příjem za kulinu exportovanou z Pobřeží slonoviny činí asi 300 miliónů US dolarů. Většina lesů poskytující exportní kulinu v Nigérii již byla vytěžena, export byl zakázán. Ghana rovněž v nejbližší době dospěje stadia, kdy se zásoby potenciálně exportní kulininy vyčerpají. Gabun a zejména Zaire, mají dosud velké zásoby exportního dříví díky značným rezervám a zatím nízkému exportu.

V Africe se rovněž těží značná část lesů (Timberlake, 1985), v oblasti savan za účelem zakládání plantáží se zemědělskými plodinami (cash crop). Guinea Bissau ztrácí ročně 20 000 až 35 000 ha lesů pro pěstování oříšků i jiných plodin. Senegal mýtí ročně asi 50 000 ha pro stejné účely; Burkina Faso dokonce těží za tímto účelem 85 000 ha ročně. Z Tanzánie se mýtí velké plochy lesů pro pěstování tabáku, hlavní exportní plodiny tohoto státu. V Beninu již prakticky neexistují přirozené lesy. Keňa převádí asi 17 000 ha přirozených lesů na plantáže čaje a kávy, přičemž tato země má z celkové rozlohy jen 3 % přirozených lesů.

Jihovýchodní Asie náleží k hlavním oblastem s bohatým zastoupením přirozených tropických lesů a současně k místům, kde dochází k rozsáhlému mýcení lesů a jejich degradaci. Ekonomická a sociální komise pro jihovýchodní Asii a Pacifik (ESCAP) uvádí, že do konce tohoto století bude v této oblasti odlesněno 97 miliónů ha (ESCAP Environment News, 1985). Hlavní podíl na odlesňování má těžba dřeva pro průmyslové účely, střídavé zemědělství, získávání půdy pro zemědělskou produkci a lesní požáry. Tak např. Filipíny měly v roce 1934 17 miliónů ha lesů, v současné době mají jen 9 miliónů ha, z čehož pouze 1,8 miliónů ha připadá na lesy přirozené. Roční příjem z exportu kulininy činil asi 150 miliónů US dolarů; nedávno byl export zakázán (Development Forum, 1986). Odlesňování v Thajsku

* Na půdě získané vykloučením a spálením části lesa lidé pěstují zemědělské produkty pro svoji obživu po dobu 2 až 7 let. Poté, kdy úživnost půdy nestačí k vypěstování obživy, půdu opouštějí a zahajují nový proces mýcením lesa. Tuto metodu provozuje v tropech 250 miliónů lidí (UNESCO, 1981).



2. Projekt „POLONOROESTE“ ve státě Rondonia, Brazílie — The POLONOROESTE project in the state of Rondonia, Brazil

je alarmující. V roce 1963 pokrývalo Thajsko 51 % lesů, v roce 1973 to bylo jen 38 % a v roce 1973 plocha lesů z celkové rozlohy státu činila pouze 25 %.

Značný podíl na odlesňování a zejména degradaci lesů v jihovýchodní Asii se přičítá střídavému zemědělství. Odhaduje se, že střídavé zemědělství v této oblasti praktikuje asi 80 miliónů lidí na ploše přes 100 miliónů ha ročně s tím, že se převážně bez užitku vyklučí asi 8,5 miliónů ha lesa za rok. V Indonésii bylo touto metodou vyklučeno a degradováno 30 miliónů ha lesů, v Malajsii (Sarawak) asi 5 miliónů ha, na Filipínách 2,3 miliónů ha. Ve Srí Lance bylo v minulých třiceti letech zničeno asi 1 milión ha lesů střídavým zemědělstvím, které se zde označuje názvem „chena“. Jen v samotné Indonésii se předpokládá, že během příštích 20 let bude vlivem střídavého zemědělství vyklučeno a degradováno 18 miliónů ha lesů (UNEP — Asia report, 1979).

V jihovýchodní Asii se lesům odebírá půda i pro zakládání plantáží zemědělských nebo technických plodin. V Malajsii se převážně zakládají plantáže palmy olejové a gumovníků, v Thajsku kasavy, jakož i čaje a kávy v jiných zemích. Vzhledem k rychle rostoucímu počtu obyvatelstva a jeho potřeb, jehož počet v Asii v roce 1950 činil 1,887 miliónů, v roce 1980 3,182 miliónů, s předpokladem, že v roce 2000 dosáhne počtu 5,312 miliónů, lze jen stěží očekávat snížený tlak na lesy, jejich mýcení a další degradaci.

K odlesňování a degradaci lesů dochází i v Jižní Americe, zejména v Amazonské oblasti. V roce 1981 zde vláda Brazílie vyhlásila jeden z největších regionálních projektů. Tento projekt nazvaný Polonoroeste (Programma Especial de Desenvolvimento do Noroeste do Brasil — Integrovaný rozvojový program severozápadní Brazílie), je též charakterizován jako program největší pozemkové reformy a byl dotován částkou asi 1,1 biliónu US dolarů (Development Forum, 1985). Světová banka poskytla vládě půjčku téměř půl biliónu dolarů (Sierra Club, 1986). Projekt je situován ve státě Rondonia (severozápadní Brazílie) o rozloze 410 000 čtverečních kilometrů (obr. 2).

V rámci projektu Polonoroeste jsou přirozené lesy této oblasti Amazonie zpřístupňovány výstavbou cest, parcelovány a přidělovány dobrovolně přesídlovanému obyvatelstvu, které porosty na svých parcelách klučí za účelem získávání půdy pro zemědělské účely. Většina přistěhovalců jsou chudí bezzemci. Jen v roce 1985 sem přesídlilo 200 000 lidí po nově vybudované silnici BR 364, jakož i po nově budovaných cestách druhého řádu. Určitá část lidí sem přesídlila již v 70. letech v důsledku katastrofálního sucha v severovýchodní Brazílii, v roce 1970 přesto, že zde nebyly školy ani zdravotnická zařízení.

K tomuto rozsáhlému programu přesídlování a mýcení lesů došlo i přes varovná slova expertů. Jednotlivé parcely jsou vyměřovány geometricky bez ohledu na topografii, půdní charakteristiku a přístupy k vodě. Značná část přistěhovalců má nedostatečné znalosti týkající se obdělávání půdy v těchto podmínkách. Po dvou letech nehojená půda přestává plodit. Lidé prodávají půdu větším farmářům nebo spekulantům. Velcí farmáři přecházejí z intenzivního zemědělství na chov skotu. Téměř 80 % přistěhovalců z posledních let opustilo svoji parcelu po čtyřech letech a proces mýcení opakují jinde. Ministerstvo lesů odhaduje, že 10 % těchto tropických lesů státu Rondonia již bylo vyklučeno. Pokud odlesnění bude pokračovat současným tempem lze předpokládat, že lesy rozlohy Spolkové republiky Německa, zmizí do konce tohoto století včetně nezajištěného počtu druhů rostlin i zvířat.

V oblasti projektu žije asi 11 tisíc Indiánů. Proces osídlování narušil jejich životní rytmus včetně lovu, rybaření a střídavého zemědělství. Indiáni jsou decimováni introdukovanými nemocemi. V poslední době byly vyznačeny a ohraničeny indiánské rezervace i biologická rezervace včetně národního parku (obr. 2). Nicméně někteří kolonisté vstupují i do těchto území i přes zásah oficiálních orgánů. Proces osídlování tropických lesů Rondonia se vymкнуł kontrole. Zástupci 31 organizací z 10 zemí zaslali v roce 1984 dopis prezidentu Světové banky se žádostí, aby společně s vládou Brazílie přehodnotili investování projektu Polonoroeste. Byly učiněny návrhy zastavit příliv přistěhovalců, brát větší zřetel na požadavky Indiánů, stimulovat proces zvýšení úrodnosti půdy, ponechávat na parcelách část původních porostů, stimulovat výzkum aj. Zastavit kolonizaci a mýcení se však nedaří mimo jiné i proto, že Brazílie má asi 2,5 miliónů chudých bezzemků, pro něž je i nadále oblast Rondonie východiskem víry v lepší budoucnost.

Tropická Amerika má největší podíl jehličnatých tropických lesů, které jsou rovněž vystaveny silnému tlaku odlesňování. Jejich celková rozloha činí 25 miliónů ha, z čehož určitá část připadá na borové lesy v centrální části Jižní Ameriky, lesy se zastoupením *Podocarpus* sp. v Ekvádoru a Peru a lesy s převážným zastoupením *Araucaria* sp. v Brazílii. Asi 312 tisíc ha těchto lesů se těží během jednoho roku. Obdobná situace s rychlým ubýváním jehličnatých lesů je i v Jižní Asii a východní Africe, zejména v Keni a Etiopii.

Míra odlesňování tropických zapojených listnatých lesů na základě šetření UNEP — FAO (1982) se uvádí v tab. II. Z těchto údajů je zřejmé, že roční odlesňování v zapojených lesích Afriky a Asie v letech 1981 až 1985 je asi 0,60 % (šest ha z jednoho tisíce ha), což je obdobné i pro léta 1976 až 1980. V Americe v letech 1981 až 1985 je odlesňování poněkud vyšší (0,65 %). V celkovém přepočtu to znamená, že ročně ubývá 7,5 miliónů ha tropických listnatých zapojených lesů.

Míra odlesňování tropických zapojených listnatých lesů v jednotlivých zemích je velmi nerovnoměrná. Za předpokladu současné úrovně těžby lze předpokládat, že v 9 zemích dojde k úplnému vytěžení těchto lesů během 30 let a v dalších 13 zemích do 55 let (tab. III).

Odlesňování tropických otevřených lesů za jeden rok v Americe a Asii je na přibližně stejné úrovni jako tomu bylo u zapojených lesů (0,59 % pro Ameriku a 0,61 % pro Asii). Odhad pro Afriku je poněkud nižší (0,48 % za rok). Podrobnější údaje se uvádějí v tab. IV. V celkovém přepočtu to znamená, že ročně ubývá 3,8 miliónů ha tropických otevřených listnatých lesů.

II. Odlesňování tropických zapojených lesů za jeden rok — Deforestation of closed tropical forests over a year

Světadíl	Procento		Tisíce ha	
	1976—1980	1981—1985	1976—1980	1981—1985
Amerika	0,60	0,63	4 119	4 339
Afrika	0,61	0,61	1 333	1 331
Asie	0,59	0,60	1 815	1 826
Celkem			7 267	7 496

Zdroj: UNEP - FAO, 1982

III. Předpoklad vytěžení tropických zapojených listnatých lesů v jednotlivých světadílech při zachování současné úrovně těžby — Assumed cuts of wood in closed tropical forests on the different continents, the present volume of cut timber being maintained

Světadíl	Vytěžení do 30 roků		Vytěžení mezi 30 až 55 roky	
	počet zemí	procento z celkového zastoupení zapojených lesů	počet zemí	procento z celkového zastoupení zapojených lesů
Amerika	4	0,9	7	14,8
Afrika	3	4,8	5	1,3
Asie	2	1,1	1	2,8
Celkem	9	1,68	13	9,3

Zdroj: UNEP - FAO, 1982

IV. Odlesňování tropických otevřených lesů (za 1 rok) — Deforestation of open tropical forests (per annum)

Světadíl	Procento		Tisíce ha	
	1976—1980	1981—1985	1976—1980	1981—1985
Amerika	údaje nejsou k dispozici	0,59	údaje nejsou k dispozici	1 272
Afrika	0,50	0,48	údaje nejsou k dispozici	2 345
Asie	údaje nejsou k dispozici	0,61	údaje nejsou k dispozici	190
Celkem				3 807

Zdroj: UNEP - FAO, 1982

Uvedené údaje o ubývání tropických lesů na základě šetření UNEP — FAO (1982) náleží k nejnižším. Tak např. Simon (1986) uvádí, že podle Myerse ročně ubývá 20 až 24 miliónů ha zapojených tropických lesů, což je třikrát více než odhad UNEP — FAO (1982). V „Global Report 2000“ předloženém prezidentu USA v roce 1980 se dokonce odhaduje, že v roce 2000 zmizí z naší planety 40 % stávajících lesů v rozvojových zemích. Nicméně tyto předpovědi nesdílejí mnozí specialisté. Skupina čtyř vědeckých pracovníků (Sedjo, Clawson, Allen a Barnes) porovnávala tři základní dokumenty z poslední doby týkající se této problematiky, a to zprávu FAO (1979), Myersův dokument z roku 1980 a UNEP — FAO odhad (1982) a došla ke zjištění, že UNEP — FAO (1982) údaj, uvádějící roční úbytek 7,1 miliónů ha zapojených tropických listnatých lesů, považuje za nejpřesvědčivější (Simon, 1986).

OBNOVA LESŮ

V tab. V se porovnává poměr mezi celkovým odlesněním a obnovou v jednotlivých světadílech v období let 1981 až 1985. Poměr mezi zalesněním a odlesněním v tropické Americe činí 1 : 10,5, v tropické Africe 1 : 29 a v tropické Asii 1 : 4,5 (FAO, 1986). V celkovém průměru to znamená, že na každých 10 ha odlesněných připadá 1 ha zalesněný.

Do roku 1945 se plantáže lesních dřevin zakládaly jen ojediněle. Zalesňování nabylo na akceleraci po druhé světové válce. Tak např. v Peru, Bolívii a Brazílii založili plantáže s převážným zastoupením *Eucalyptus globulus*. Z oblasti Afriky lze uvést plantáže s *Eucalyptus saligna* a *E. camaldulensis* v Angole, dále plantáže s *Cupressus* sp., *Juniperus procera*, *Pinus* sp. a *Eucalyptus* sp. v Keni, jakož i blahovičnickové plantáže na Madagaskaru v Burundi a Rwandě. V Asii vznikaly plantáže již během 19. století; v roce 1840 týkové plantáže (*Tectona grandis*) v Indii, v roce 1856 týkové plantáže v Barmě, v roce 1871 rovněž týkové plantáže v Bangladéši, v roce 1873 na Jávě, v roce 1908 ve Vietnamu a v roce 1910 na Filipínách.

Počátkem osmdesátých let existovalo asi 11,5 miliónu ha plantáží v 76 zemích tropické oblasti (FAO, 1982). Většina z nich vznikla po roce 1950, z nichž mnohé byly opět vytěženy. Rozloha nově založených plantáží nabývá na akceleraci, avšak zdaleka nekryje úbytek přirozených tropických lesů, i když tyto plantáže podstatně snižují tlak na přirozené lesy. Tak např. v Brazílii se ročně spotřebuje asi 38 miliónů m³ dřeva pro výrobu dřevěného uhlí, z čehož 11 miliónů m³ je kryto těžbou

V. Roční poměr mezi odlesněním a obnovou tropických lesů (období let 1981 až 1985) — The yearly rate of deforestation and reforestation of tropical forests (1981—1985)

Světadíl	Roční odlesňování (tis. ha)			Roční zalesnění (tis. ha)	Poměr mezi zalesněním a odlesněním
	zapojené lesy	otevřené lesy	celkem zapojené + otevřené lesy		
Tropická Amerika (23 zemí)	4 339	1 272	5 611	535	1 : 10,5
Tropická Afrika (37 zemí)	1 331	2 345	3 676	126	1 : 29
Tropická Asie (16 zemí)	1 826	190	2 016	438	1 : 4,5
Celkem (76 zemí)	7 496	3 807	11 303	1 099	1 : 10

Zdroj: FAO, 1986

VI. Celková rozloha plantáží v tropické oblasti Asie, Afriky a Ameriky koncem roku 1980 (v tisících ha) — The total areas of plantations in the tropical zones of Asia, Africa and America at the end of the year 1980 (thousand hectares)

Světadíl	Plantáže		
	listnaté	jehličnaté	celkem
Tropická Amerika (23 zemí)	2999	1621	4620
Tropická Afrika (37 zemí)	1233	547	1780
Tropická Asie (16 zemí)	4279	832	5111
Celkem (76 zemí)	8511	3000	11511

Zdroj: FAO, 1982

týkového dřeva z plantáží, 6 miliónů m³ se získá těžbou v zapojených přirozených porostech a zbytek (21 mil. m³) ze suších otevřených lesů.

Z celkové plochy 7 miliónů ha průmyslových plantáží v 76 zemích tropické oblasti připadá 36 % na tropickou Ameriku, 14 % na tropickou Afriku a 50 % na tropickou Asii. Z celkového podílu průmyslových plantáží v tropické Americe připadá 77 % na Brazílii, 20 % na Kubu, Venezuelu, Kolumbii, Mexiko, Ekvádor a Peru a 3 % na 13 dalších zemí, v nichž se konalo šetření. K hlavním dřevinám pěstovaným na plantážích v tropické Americe náleží *Eucalyptus* sp., *Gmelina* sp., *Pinus caribea*, *P. oocarpa*, *P. elliotii*, *P. taeda*, *P. patula* a *P. radiata*.

V Africe jsou plantáže rozloženy nerovnoměrně. Největší podíl listnatých plantáží připadá na Nigérii, Pobřeží slonoviny, Ghanu, Angolu, Tanzánii, Kongo a Zimbabwe. Jehličnaté plantáže mají zastoupení zejména v Keni a na Madagaskaru. K hlavním dřevinám plantáží tropické Afriky náleží *Teak* sp., *Gmelina* sp., *Pinus radiata*, *P. patula*, *P. elliotii*, *P. kesiya*, *P. merkusii* a *Cupressus lusitanica*.

V tropické Asii asi 85 % plantáží pro průmyslové účely připadá na Indii a Indonésii; plantáže dřevin pro průmyslové účely jsou též v Bangladéši, v Sri Lance, v Thajsku, na Filipínách a ve Vietnamu. Plantáže listnatých dřevin převládají v Indii, většina jehličnatých plantáží je zastoupena v Indonésii (71 %), ve Vietnamu, Indii, Malajsii, Nepálu a na Filipínách. V listnatých plantážích převládá týk. V jehličnatých plantážích mají hlavní zastoupení borovice: *Pinus caribea*, *P. oocarpa*, *P. kesiya*, *P. merkusii*, *P. elliotii*, *P. excelsa*, *P. patula*, *P. roxburghii*, *P. wallichiana* a *Araucaria* sp.

Přehled o celkové rozloze plantáží v jednotlivých světadílech tropické oblasti podává tab. VI. Jak již bylo uvedeno celková rozloha zakládaných plantáží zcela nekryje úbytek tropických lesů. Tato alarmující skutečnost mobilizovala odborníky i širokou světovou veřejnost k organizování akcí a plánů, směřujících k zachování podstaty tropických lesů.

OPATŘENÍ A PLÁNY SMĚRUJÍCÍ K ZACHOVÁNÍ PODSTATY TROPICKÝCH LESŮ

Humidní a subhumidní tropy pokrývá asi jedna třetina světové rozlohy lesů. Tvoří komplex velmi křehkých ekosystémů s velmi bohatou flórou a faunou, zatím nejméně známou a popsanou, což vše v celém komplexu tvoří velmi obsáhlý genetický potenciál. Asi 1000 miliónů lidí žijících uvnitř a na okraji tropických lesů je tou, či onou formou ekonomicky a sociálně závislých na těchto lesích. Tropické lesy mají vliv na

lokální klima a důležitý vliv na globální klima, což zatím není plně prozkoumáno a pochopeno. Tropické ekosystémy regulují vodní zdroje a plní ochrannou funkci v povodích. Jsou zdrojem dřeva a rozdílných druhů potravy, léčiv, olejů, rostlinných vosků a dalších látek.

Pokud nebude hospodaření v tropických lesích postaveno na žádoucí úroveň, lze předpokládat, že kolem roku 2000 bude polovina obyvatel rozvojových zemí trpět nedostatkem paliva, dojde k zániku kultur určitých kategorií obyvatelstva, 10 až 20 % druhů rostlin a zvířat vymře, další povodí budou degradována a potenciál pro trvalou produkci hodnotného dříví značně omezen.

Se zřetelem na uvedené okolnosti a s cílem změnit situaci tropických lesů ve směru pozitivního vývoje byly v poslední době podniknuty některé akce a vypracovány plány k nimž náleží: Akční plán pro tropické lesy (1985), konference SILVA (1986), Tropenbos — podnícení programu pro globální výzkum s cílem konzervovat tropické deštné lesy (1986), a Internacionální organizace pro tropické dříví (1986). Tyto iniciativní programy obsahují základní strategické požadavky pro nápravné akce, ale jejich uvádění do života je velmi pomalé.

Akční plán pro tropické lesy iniciovaný organizacemi OSN (UNEP a FAO) poskytuje potřebný mechanismus pro aktivní spolupráci na mezinárodní úrovni. Tento plán obsahuje pět základních programů, jejichž náplň byla schválena a podpořena zástupci rozvojových zemí na jednání 9. Světového lesnického kongresu v Mexiku: 1) lesnictví a hospodaření s půdou, 2) průmyslový rozvoj založený na bázi lesů, 3) palivo a energie, 4) konzervace tropických ekosystémů a 5) lesnické instituce. Cílem prvního programu je snížit tlak na lesy (odlesňování, degradaci) na základě řádného hospodaření s půdou; hlavním cílem druhého programu je odborné hospodaření v lesích, zlepšení úrovně dřevařského průmyslu a snížení odpadu; náplní těchto programů je podnítit akce k zajištění potřeb paliva pro 2000 miliónů lidí; čtvrtý program si klade za cíl zakládat chráněné oblasti, jakož i zlepšit ochranu ohrožených druhů živočichů a rostlin včetně ochrany genetických zdrojů a konečně cílem pátého programu je podpora existujících institucí zabývajících se vzděláváním, výchovou a výzkumem v oblasti tropických lesů.

Akční plán pro tropické lesy je uvažován pro 53 zemí v tropické oblasti. Jeho realizace si vyžádá částku 4555 miliónů US dolarů (FAO, 1985). Aplikace tohoto plánu se začala uskutečňovat asi ve 40 zemích. Zakládají se demonstrační projekty, které mimo jiné obsahují i výzkum a vzdělávání. K významným projektům náleží projekt Člověk a biosféra (UNESCO), na jehož realizaci se podílí i UNEP. UNEP též podporuje program Internacionální unie pro konzervaci přírody a přírodních zdrojů (IUCN) pro oblast tropických lesů v centrální Americe a v Mexiku. Určité výsledky týkající se střídavého zemědělství byly získány při řešení projektu na Pobřeží slonoviny. Pod patronací UNEP se plánují zalesňovací projekty v jihovýchodní Asii (Srí Lanka, Thajsko, Nová Kaledonie).

Při realizaci Akčního plánu pro tropické lesy se jednotlivé agencie OSN budou zaměřovat zejména na tyto úkoly:

a) Vývoj metod monitorování tropických lesů, odhad lesních zdrojů včetně výchovy kádrů a stanovení metody pro oceňování lesních produktů (UNEP/FAO).

b) Studium významu tropických lesů pro globální klima, studium meteorologických aspektů, lesních požárů a přeměny lesů (Světová meteorologická organizace — WMO).

c) Další rozvoj internacionální sítě pro vědu, výzkum a demonstrační projekty pro racionální využívání tropických lesů se zvláštním zřetelem na jejich rehabilitaci a spoluúčast lokálního obyvatelstva (UNESCO-MAB/UNEP/ILO).

d) Formulaci mezinárodních dohod pro trvalé hospodaření v tropických ekosystémech (UNEP).

e) Rozvoj mezinárodní organizace pro tropické dříví, včetně pomoci při zalesňování, umělé obnově lesů a produkci průmyslového dřeva (UNCTAD — Konference OSN pro obchod a rozvoj).

f) Konzervace tropických genetických zdrojů, založení chráněných oblastí a zvýšení rezerv biosféry (FAO/UNESCO/UNEP ve spolupráci s IUCN).

g) Využití méně známých druhů dřevin včetně stanovení technologií pro jejich zpracování, lepší využití odpadu dřevní hmoty při těžbě a podpora regionálních sítí pro agroforestry (FAO/IFAD — Mezinárodní fond pro rozvoj zemědělství).

h) Hospodaření s půdou, racionalizaci střídavého zemědělství, mnohostranné využití lesů, agro-silvo-pastorální systém, víceúčelové dřeviny, genetické studie, šlechtění dřevin, řádné využití tropických lesů se zřetelem na trvalou produkci, zvýšení úrovně těžby dřeva, upevnění národních institucí, výchova aj. (FAO).

i) Technická pomoc vládám v boji proti odlesňování a degradaci půdy v důsledku střídavého zemědělství, zlepšení agrosilvikulturní praxe, sledování sociálních, kulturních a ekonomických aspektů lidí žijících v lesích a na jejich okrajích (ECA — Ekonomická komise pro Afriku).

j) Studie o klimatickém, biotickém a lidském vlivu na tropické lesy, efekt odlesňování na půdu, mikroklima, hydrologii a zemědělskou produkci (UNU — Universita OSN).

SOUHRN

Tropické lesy jsou největším a současně nejvíce ohroženým přírodním bohatstvím naší planety. Odhaduje se, že dosud ubylo asi 40 % tropických lesů. V pásmu tropických lesů se vyskytuje asi polovina rostlinných a živočišných druhů naší planety, z nichž značná část nebyla zatím popsána a zhodnocena. Při současném trendu úbytku tropických lesů, jež činí asi 60 % světového ročního odlesnění. lze vyslovit názor, že 10 až 20 % biot bude trvale ztraceno kolem roku 2000.

Tropické lesy mají rozlohu 2970 miliónů ha. Celková zásoba dřeva tropických listnatých lesů činí 160 000 miliónů m³; na jehličnaté tropické lesy připadá zásoba 2000 miliónů m³. Ročně ubývá 7,5 miliónů ha tropických zapojených listnatých lesů a 3,8 miliónů ha otevřených listnatých lesů (UNEP — FAO, 1982). Údaje o ubývání lesů jiných autorů jsou podstatně vyšší (Simon, 1986).

Poměr mezi zalesněním a odlesněním v tropické Americe činí 1 : 10,5;

в тропической Африке 1:29 а в тропической Азии 1:4,5. В часовом среднем значении, что на каждых 10 га одлесненных приходится 1 га залесненный.

Началом восьмидесятых лет существовало около 11,5 миллиона га плантаций, из которых большинство возникло после 1950 г. Многие из них были вырублены, другие вновь залеснены. Значительная площадь 7 миллионов га плантаций для промышленного назначения приходится 36 % на тропическую Америку, 14 % на тропическую Африку а 50 % на тропическую Азию.

С целью остановить тенденцию сокращения тропических лесов и внедрения рационального хозяйства в них были в последние годы разработаны планы к ним относятся главным образом Акционный план для тропических лесов (1985), Конференция СИЛВА (1986), Тропическая Америка (1986) а Международная организация для тропических лесов (1986).

Акционный план для тропических лесов инициирован организациями ООН (ЮНЕП/ФАО) предоставляет необходимый механизм для активной совместной работы на международном уровне. Он разработан для 53 стран в тропической области. Его реализация требует затрат 4555 миллионов долларов. Работа уже началась в 40 странах. ЮНЕП участвует в его реализации совместно с агентствами ООН а другими международными организациями.

Литература

- Development Forum, In Amazonia, 13. 1985, ч. 8.
ФАО — ЮНЕП, J. P. Lanly: Tropical forest resources, FAO Forestry paper, ч. 30, 1982.
ФАО, Тропический лесной план действий. Рим, 1985.
Sierra Club: Bankrolling disaster: The Polonoroeste Project, Brazil, 1986.
TIMBERLAKE, L.: Africa in crisis. An Earthscan Paperback. International Institute for Environment and Development, 1985.
ЮНЕП — Азия доклад: The UNEP Regional Office for Asia and the Pacific, Bangkok, Thailand, 1980.

Получено 12. 4. 1988

СКОУПЫ, И. (Институт прикладной экологии и экотехники, Костелец над Черными лесами): **Определение перспектив тропических лесов.** Lesnictví, 35, 1989 (4) : 291-304.

Тропические леса — это самое большое богатство нашей планеты, которое в свою очередь находится под угрозой. Считают, что до сих пор потеряли приблизительно 40 % тропических лесов. В поясе тропических лесов появляется приблизительно половина растительных и животных видов нашей планеты, из которых значительная часть пока не описана, у которой не провели оценку. При современном темпе потерь тропических лесов, которые составляют приблизительно 60 % мирового обезлесения, можно высказать взгляд, что 10—20 % биоты будет навсегда потеряно приблизительно в 2000-ом году. Тропические леса занимают площадь 2970 миллионов га. Общий запас древесины тропических лиственных лесов составляет 160 000 миллионов м³; хвойные тропические леса представляют запас 2000 миллионов кубометров. Ежегодно теряют 7,5 миллионов га тропических сомкнутых лиственных лесов и 3,8 миллионов га открытых лиственных лесов (ЮНЕП-ФАО, 1982). Данные о потерях лесов других авторов значительно больше. Соотношение между обезлесением и обезлесением в тропической Америке составляет 1:10,5; в тропической Африке 1:4,5. В общем среднем это значит, что на каждых 10 га обезлесенных попадает 1 га обезлесенных. В начале восьмидесятых годов существовало приблизительно 11,5 миллионов га плантаций, из которых большинство было заложено после 1950 года. Многие из них были вырублены, новые опять заложены. Из общей площади 7 миллионов га плантаций для промышленного назначения приходится 36 % на тропическую Америку, 14 % на тропическую Африку а 50 % на тропическую Азию. С целью остановить тенденцию обширных потерь тропических лесов и внедрения в эти леса правильного хозяйствования, в последнее время были разработаны планы, к которым в основном принадлежит План

мероприятий для тропических лесов (1985), Конференция «СИЛВА» (1986), «Тропенбос» (1986) и Международная организация по тропической древесине (1986). План мероприятий для тропических лесов, разработанный организациями ООН (ЮНЕП/ФАО) дает нужный механизм, содействующий активному сотрудничеству на международном уровне. Он разработан для 53 стран, находящихся в тропической области. Его реализация в финансовых средствах представляет сумму 4,555 миллионов американских долларов. План начали внедрять в 40 странах. ЮНЕП на его реализации участвует в узком сотрудничестве с организациями ООН и другими международными организациями.

тропические леса; хвойные; лиственные; потери тропических лесов

SKOUPÝ, J. (Ústav aplikované ekologie a ekotechniky, Kostelec nad Černými lesy): *The Perspective of Tropical Forests*. Lesnictví, 35, 1989 (4) : 291-304.

Tropical forests are the greatest and concurrently the most endangered natural wealth of this planet. An estimate is that about 40 % of tropical forests have ceased to exist. Roughly half the plant and animal species of the Earth can be found in the zone of tropical forests; the majority of these species have never been described and evaluated. With the present trend of a decrease in the area of tropical forests which stands for about 60 % of the world yearly deforestation it can be declared that 10—20 % of biotic organisms will disappear for ever by the year 2000. The area of tropical forests makes 2 970 million hectares. The total growing stock of tropical deciduous forests is 160 000 million cubic meters; the growing stock of tropical coniferous forests is approximately 2 000 million cubic meters. Every year 7.5 million hectares of closed tropical deciduous forests disappear and, in open deciduous forests this figure makes 3.8 million ha (UNEP — FAO, 1982). The data on the forest decrease mentioned in the papers by other authors are considerably higher. The afforestation: deforestation rate in the America of the tropical zone makes 1:10.5, in the Africa of the tropical zone 1:4.5. This represents on an average one hectare of afforested area per each 10 hectares of deforested land. In the early eighties there existed about 11.5 million hectares of plantations; most of them were established after the year 1950. Many of these plantations were cut, others were renewed. Out of the total area of 7 million hectares of industrial plantations, 36 % are located in the tropical America, 14 % in the tropical Africa and 50 % in the Asia of the tropical zone. Recently several programmes, including mainly Action Plan for Tropical Forests (1985), SILVA Conference (1986), Tropenbos (1986) and International Organization for Tropical Timber (1986), have been devised to stop the extensive decrease of tropical forests and to introduce adequate management systems into these forests. The action plan for tropical forests initiated by the UN organizations (UNEP/FAO) offers applicable mechanisms for active cooperation at an international level. It has been devised for 53 countries in the tropical zone. Its materialization will cost 4.555 million US dollars. The programme has started to be introduced in 40 countries. The UNEP participates in its materialization in tight cooperation with the UN agencies and other international organizations.

tropical forests; coniferous, deciduous tropical forests; decrease in the area of tropical forests

SKOUPÝ, J. (Ústav aplikované ekologie a ekotechniky, Kostelec nad Černými lesy): *Aufbau der Perspektive tropischer Wälder*. Lesnictví, 35, 1989 (4) : 291-304.

Tropische Wälder stellen den größten und zugleich den meistbedrohten Naturreichtum unseres Planeten dar. Es wird geschätzt, daß bisher etwa 40 % der Tropenwälder vernichtet wurden. In der Zone tropischer Wälder kommt etwa die Hälfte der Pflanzen- und der Tierarten unseres Planeten vor, von denen ein bedeutender Teil bisher nicht beschrieben und nicht verwertet wurde. Bei dem derzeitigen Trend des Rückgangs der Tropenwälder, der etwa 60 % der jährlichen Entwaldung der Welt ausmacht, kann die Ansicht ausgesprochen werden, daß 10 bis 20 % der Biota um das Jahr 2000 für ständig verlorengehen werden. Die Tropenwälder weisen eine Fläche von 2 970 Millionen ha auf. Der Gesamtvorrat an Holz beträgt in tropischen Laubwäldern 160 000 Millionen m³; auf tropische Nadelwälder

entfallen 2000 Millionen m³ Vorrat. Jährlich nehmen geschlossene tropische Laubwälder um 7,5 Millionen ha ab und offene Laubwälder um 3,8 Millionen ha ab (UNEP — FAO, 1982). Angaben über die Abnahme der Waldfläche sind bei anderen Autoren wesentlich höher. Das Verhältnis zwischen der Aufforstung und der Entwaldung im tropischen Amerika beträgt 1:10,5; im tropischen Afrika 1:4,5. Im Gesamtdurchschnitt bedeutet dies, daß auf jede 10 ha entwaldeter Fläche 1 ha Aufforstung entfällt. Anfang der 80-er Jahre existierten etwa 11,5 ha Plantagen, die meisten von ihnen entstanden nach dem Jahre 1950. Viele von ihnen wurden abgeholzt, andere wieder gegründet. Von der ganzen Fläche von 7 Millionen ha Plantagen für Industriezwecke entfallen 36 % auf das tropische Amerika, 14 % auf das tropische Afrika und 50 % auf das tropische Asien. Mit dem Ziel, den Trend des ausgedehnten Rückgangs tropischer Wälder anzuhalten und ihre geregelte Bewirtschaftung einzuführen wurden in letzter Zeit Pläne ausgearbeitet, unter die besonders der Aktionsplan für Tropenwälder (1985) gehört, ferner die Konferenz SILVA (1986), Tropenbos (1986) und die Internationale Organisation für Tropenholz (1986). Der durch die Organisation der UNO (UNEP — FAO) initiierte Aktionsplan für Tropenwälder liefert den nötigen Mechanismus für aktive Zusammenarbeit auf internationalem Niveau. Er ist für 53 Länder der tropischen Gebiete gedacht. Seine Realisierung wird einen Betrag von 4,555 Millionen US-Dollars erfordern. Die Applikation wurde bereits in 40 Ländern in Gang gesetzt. UNEP beteiligt sich an seiner Realisierung in enger Zusammenarbeit mit UNO-Agenturen und mit anderen internationalen Organisationen.

Tropenwälder; Nadel-, Laubwälder; Rückgang tropischer Wälder

Adresa autora:

Prof. ing. Jiří Skoupy, DrSc., Ústav aplikované ekologie a ekotechniky VŠZ,
281 63 Kostelec nad Černými lesy

ZDROJE DREVNEJ SUROVINY V LATINSKEJ AMERIKE

J. Borota

BOROTA, J. (Vysoká škola lesnícka a drevárska, Zvolen): *Zdroje drevnej suroviny v Latinskej Amerike*. Lesníctví, 35, 1989 (4) : 305-318.

Po základných informáciách o prírodných a klimatických podmienkach v Strednej a Južnej Amerike sú v práci vyhodnotené formácie tropických lesov a ich drevinné zloženie v krajinách Latinskej Ameriky. Väčšia pozornosť je venovaná zloženiu tropických lesov, najlesnatejším krajinám a krajinám s najväčšími zásobami dreva v Latinskej Amerike (Mexiko, Belize, Surinam, Guayana, Brazília, Peru, Kolumbia). Podstatná časť práce analyzuje produkciu a využívanie dreva v krajinách Latinskej Ameriky. Z hľadiska produkcie a svetového exportu dreva a výrobkov z dreva nehrajú štáty ani Strednej ani Južnej Ameriky významnú úlohu okrem celulózy v Brazílii, hoci najväčšie zásoby tropického dreva sú v Južnej Amerike v povodí rieky Amazonky a Orinoka. Lesné hospodárstvo krajín Latinskej Ameriky s bohatými zásobami drevnej suroviny zabezpečuje dodávky priemyslového dreva predovšetkým pre lokálne spracovanie. Z hľadiska produkcie priemyslového dreva majú v krajinách Latinskej Ameriky najväčší význam vždyzelené a poloopadavé vlhké tropické lesy.

Latinská Amerika; tropické lesy; produkcia a využívanie dreva

ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE

Pod pojmom Latinská Amerika sa rozumejú krajiny Strednej a Južnej Ameriky.

Strednú Ameriku o rozlohe asi 2,7 mil. km² tvorí pevninská časť zúženej južnej severoamerickej pevniny počínajúc Mexikom (32°30' s. z. š.) a končiac Panamou (7°10' s. z. š.) a ostrovná časť, ktorú tvoria ostrovy Veľkých a Malých Antíl, označované tiež názvom Západná India.

Pevninská Stredná Amerika je hornatá. Rozsiahlu Mexickú náhornú plošinu (1000 až 2000 m n. m.) lemujú na východe, západe a juhu vysoké pohoria s najvyšším vrchom Citlaltépetl (5700 m n. m.), ktoré prechádzajú na juhu v tzv. Panamskú šíju. Nížiny sú na úzkych pobrežných pásoch a na poloostrove Yucatán. Ostrovná Stredná Amerika je z väčšej časti hornatá s najvyššou horou v štáte Haiti Pico Duarte (3175 m n. m.). Rieky sú väčšinou krátke s veľkým spádom. Najdlhšia je pohraničná rieka Rio Grande medzi USA a Mexikom, ktorá sa vlieva do Mexického zálivu. Najväčšie jazero Strednej Ameriky je Lago de Nicaragua o rozlohe 8400 km², ktoré prerušuje svojou „priekopovou trhlinou“ horstvo stredoamerických Kordiller.

Podnebie pevninskej Strednej Ameriky je tropické, v severných oblastiach Mexika subtropické. Vo vysokých horách je chladné podnebie. Severozápadné Mexiko sa vyznačuje veľmi nízkymi ročnými zrážkami (100 až 300 mm) a veľkými teplotnými rozdielmi počas roka, až 30 °C. V ostatných pevninských oblastiach Strednej Ameriky naprší ročne 1000 až 6000 mm. Na nížinách je priemerná ročná teplota 25 až 28 °C. Ostrovná Stredná Amerika má tropické podnebie s ročnými zrážkami 1000 až 2500 mm, ojedinele na horských svahoch až 5000 mm. Priemerné teploty najchladnejšieho mesiaca januára neklesnú pod 20 °C a v najteplejšom mesiaci júli neprevýšia 28 °C.

Pevninské oblasti Strednej Ameriky sa vyznačujú veľkými rozdielmi vo vegetačných formáciách. Na severe Mexickej náhornej plošiny prevládajú polopúšte so xerofytnou flórou. Polopúšte prechádzajú smerom na juh v krovité savany a riedke suché trnité lesy. V oblastiach Južného Mexika a v ostatných oblastiach

Strednej Ameriky sa vyskytujú v závislosti od vodných zrážok tropické suché a vlhké opadavé lesy a vždyzelené vlhké tropické lesy.

Južnú Ameriku tvorí kompaktné územie po oboch stranách rovníka od Mysu Gallinas v Kolumbii (12°25' s. z. š.) až po ostrov Horn (55°55' j. z. š.) pri Ohňovej zemi, s priľahlými skupinami ostrovov. Na západe hraničí Južná Amerika s Tichým oceánom a na východe s Atlantickým oceánom. Má rozlohu asi 17,5 mil. km².

Južnú Ameriku možno rozdeliť z prírodného hľadiska na tri veľké oblasti:

- nížiny,
- stredohoria,
- veľhory.

Nížiny tvoria rozsiahle oblasti povodia rieky Amazon, v rovníkovej oblasti, na severe povodie rieky Orinoco a na juhu nížiny Gran Chaco a Pampy v povodí riek Paraná a Uruguaj.

Stredohorské oblasti vytvárajú na severe Guayanská vysočina a na východe rozsiahla Brazílska vysočina s najvyššou horou Pico de Bandeira (2880 m n. m.).

Veľhory — Andy sa ťahnu pozdĺž celého západného pobrežia Južnej Ameriky v dĺžke asi 9000 km. Ich horské hrebene presahujú na viacerých miestach nadmorskú výšku 6000 m. Najvyšší vrch Aconcagua (7020 m n. m.) je na území Argentíny.

Najvýznamnejšou riekou Južnej Ameriky je Amazon, dlhá 6480 km, s povodím o rozlohe 7 050 000 km². Na severe je významná rieka Orinoco o dĺžke 2500 km a na juhu Paraná, dlhá 4400 km s povodím 4 250 000 km², ktorá sa vlieva spolu s riekou Uruguaj do širokého ústia La Plata. Všetky tieto rieky sa vlievajú do Atlantického oceánu. Odvodňujú asi 87 % juhoamerickej pevniny. Rieky, vlievajúce sa do Tichého oceánu, sú krátke a majú veľký spád.

Podnebie na väčšine územia Južnej Ameriky je tropické. V južných oblastiach pevniny a vo vysokých horách je subtropické, mierne, až chladné. Amazonská nížina má horúce rovníkové vlhké tropické podnebie s priemernými ročnými zrážkami od 1500 do 3000 mm a priemernými ročnými teplotami 26 až 28 °C. Severne a južne od Amazonskej nížiny ubúdajú ročné zrážky až na 500 mm a teplotné výkyvy medzi dňom a nocou i v roku sú podstatne vyššie. Absolútne teploty dosahujú 40 °C i viac. Na juhu medzi 25° a 40° j. z. š. je subtropické podnebie s priemernými ročnými zrážkami na východe 1000 mm a na západe 400 mm. Priemerné teploty najteplejších mesiacov sú 23 až 25 °C a najchladnejších 8 až 10 °C.

V Patagónii je drsné púštne podnebie s priemernou teplotou v zime 3 °C a v lete 15 až 18 °C a veľmi nízkymi ročnými zrážkami (150 mm). Horské oblasti Peru a Bolívie majú oveľa nižšie ročné zrážky (400 mm) než rovníkové horské oblasti v Ekvádore a v Kolumbii (1000 až 1500 mm). V horských oblastiach južného Chile prevláda oceánske mierne podnebie s vysokými ročnými zrážkami (3000 až 6000 mm) a s priemernými mesačnými teplotami 4 až 14 °C.

Z vegetačných formácií, ktoré sa v Južnej Amerike vyskytujú, majú veľký význam formácie vždyzelených a poloopadavých vlhkých tropických lesov, ktoré sa nachádzajú najmä v Amazonskej nížine, v povodí Orinoca, ale aj v Guayanskej vysočine a v severných oblastiach Brazílskej vysočiny. V oblastiach s obdobím sucha a dažďov sa vyskytujú suché opadavé tropické lesy, ktoré prechádzajú v krovité savany a sukulenty. Južnejšie, vo východných oblastiach Argentíny sa rozprestierajú rozsiahle trávnaté pampy, ktoré prechádzajú na západe krajiny v polopúšťové riedke krovité porasty. Na juhu juhoamerickej pevniny (Chile) je pásmo subtropických listnato-ihličnatých lesov, ktoré prechádzajú v Patagónii v krovité a trávnaté porasty.

LESY STREDNEJ AMERIKY

Pod pojmom lesov sa rozumejú pôdy pokryté rastlinnými spoločenstvami, v ktorých prevládajú stromy akýchkoľvek rozmerov produkujúce drevo, alebo iné lesné produkty napr. trieslo, latex, živicu a pod., bez ohľadu na to, či sa v nich drevo ťaží alebo nie. Za les sa považujú aj dočasne odlesnené plochy i plochy, na ktorých sa dočasne nomádne poľnohospodárí a riedke stromové a lesné savany.

Za lesy sa nepovažujú kroviny, aleje stromov pozdĺž ciest a vodných tokov, ani plantáže stromov produkujúce ovocné plody, plantáže rôznych paliem, kašovníkov, kaučukovníkov.

Podnebie ovplyvnilo výrazne vegetáciu v Strednej i Južnej Amerike. Najdôležitejšie klimatické faktory teplota a vodné zrážky a ich vzájomný vzťah, množstvo

I. Využívanie pôdy v krajinách Strednej Ameriky — The use of land in Central American countries

Štáty	Rozloha v 1000 ha			Lesnatosť [%]
	celková pôda	poľnohospodárska pôda	lesná pôda	
Mexiko	192 304	23 600	47 840	24,9
Guatemala	10 843	1 815	4 596	42,4
Belize	2 280	53	1 385	60,7
Honduras	11 189	1 770	3 997	35,7
El Salvador	2 072	725	155	7,5
Nikaragua	11 875	1 267	4 508	38,0
Kostarika	5 066	635	1 664	32,8
Panama	7 599	584	4 204	55,3
Kuba	11 086	3 215	3 025	27,3
Jamaika	1 083	269	195	18,0
Haiti	2 756	899	58	2,1
Dominikánska rep.	4 838	1 460	685	14,1
Ostatné štáty	3 267	502	730	22,3
Spolu	266 258	36 794	73 042	27,4

FAO Production Yearbook. FAO Rome, 1985.
Forest resources 1980. FAO Rome, 1985.

zrážok a ich rozdelenie v roku, dĺžka obdobia dažďov a sucha, ale aj iné faktory, najmä pôdy a nadmorská výška podmienili vznik rôznych vegetačných formácií i lesných formácií a lesných typov.

So zväčšujúcim sa prírastkom obyvateľstva rozvojových krajín nielen Latin-skej Ameriky zvyšuje sa aj spotreba najmä palivového dreva. Mnohé rozvojové krajiny Latinskej Ameriky zabezpečujú výživu obyvateľstva rozširovaním ornej pôdy na úkor tropických lesov. Kočovní (nomádne) obrábanie pôdy, ktoré postihuje všetky formácie tropických lesov je hlavnou príčinou ubúdania a znižovania produkčných a iných funkcií tropických lesov.

O nerovnomernosti rozloženia tropických lesov a o využívaní pôdy v krajinách Strednej Ameriky informuje tab. I. V tabuľke sú uvedené štáty o rozlohe nad 10 000 km², celkom 12 štátov. Ďalšie malé štáty sa považujú za ostatné štáty Strednej Ameriky.

Z celkovej výmery pôd Strednej Ameriky 266,3 mil. ha pripadá na lesnú pôdu 73 mil. ha, t. j. 27 % celkovej rozlohy a 36,8 mil. ha na poľnohospodársky permanentne obrábanú pôdu, t. j. 14 % celkovej rozlohy Strednej Ameriky. Z celkového počtu obyvateľov 134,3 mil. (rok 1984) sa v Strednej Amerike zaoberalo poľnohospodárstvom 47,8 mil. obyvateľov, t. j. 36 % obyvateľov Strednej Ameriky.

Z pevniny našej Zeme pripadá na lesnú pôdu 30 % (4068 mil. ha) a na poľnohospodársku trvale obrábanú pôdu 11 % (1472 mil. ha) rozlohy pevniny Zeme. Podľa údajov FAO — Production Yearbook (FAO Rome, 1985) bolo v roku 1984 na Zemi 4764 mil. obyvateľov, z ktorých 2085 mil. (44 %) sa živili poľnohospodárstvom. Na obyvateľa Zeme pripadá 0,85 ha lesnej pôdy a 0,31 ha poľnohospodárskej pôdy.

Pri porovnaní s týmito priemernými svetovými údajmi je lesnatosť Strednej Ameriky menšia a podiel poľnohospodárskej pôdy na celkovej rozlohe územia väčší ako svetový priemer. Tiež výmery lesnej pôdy (0,54 ha) a poľnohospodárskej pôdy (0,27 ha) na obyvateľa sú nižšie ako svetové priemery.

V súlade s tab. I majú najväčšiu lesnatosť v Strednej Amerike štáty Panama (55 %), Belize (61 %) a Guatemala (42 %).

V Paname pripadá z celkovej rozlohy 4,2 mil. ha lesov asi polovica na vlhké vždyzelené a poloopadavé tropické lesy nížin a pahorkatín, v ktorých stromy dorastajú do výšky 20 až 30 m. Ide o lesy v minulosti veľmi ťažené, v ktorých sa nachádzajú cenné komerčné dreviny, napríklad druhy rodu *Viola*, *Carapa guianensis*, *Hura crepitans*, *Manilkara achras*, *Symphonia globulifera*, *Swietenia macrophylla*, *Cedrela odorata*, *Tabebuia pentaphylla* a iné dreviny.

Na pobreží Tichého oceána sa vyskytujú mangrovové lesy, ktorých stromy miestami dorastajú do výšky 20 m. Dominujú v nich tri hlavné dreviny: *Rhizophora mangle*, *Pelliciera rhizophorae* a *Mora oleifera*. Pretože dochádza v krajine k devastácii lesov a k pravidelnému odlesňovaniu za účelom získania poľnohospodárskej pôdy, vláda podporuje zakladanie lesných plantáží. V súčasnosti existuje asi 3500 ha plantáží *Pinus caribaea* a asi 300 ha *Tectona grandis*.

Belize je rozlohou malý štát s výmerou asi 1,4 mil. ha lesov; leží na juho-východe poloostrova Yucatán. Väčšinou ide o vždyzelené a poloopadavé vlhké tropické lesy, v ktorých sa vyskytuje 300 až 400 rôznych drevín. Stromy v nich dorastajú do výšky 15 až 35 m. Tropické lesy boli v minulosti ťažené najmä pre mahagónové drevo (*Swietenia macrophylla*) a boli najmä na pobreží premieňané na poľnohospodárske kultúry. Priemerné ročné zrážky v krajine sú 1300 až 2300 mm. Medzi najvýznamnejšie komerčné dreviny tohto prímorského štátu patria: *Dialium guianensis* (železné drevo), *Ceiba pentandra*, *Viola koschnyi*, *Simaruba glauca*, *Guarea excelsa* a *Swietenia macrophylla*. V Belize sa vyskytujú aj ihličnaté lesy, v ktorých hlavná ihličnatá drevina *Pinus caribaea* dorastá do výšky 10 až 20 m. Sú to väčšinou riedke často devastované lesy s primiešanými listnatými drevinami *Byrsonima crassifolia*, *Xylopia frutescens*, *Quercus olivifolia*, *Q. hondurensis*, *Tabebuia pentaphylla* a inými drevinami a palmami.

Guatemala má 4,6 mil. ha tropických lesov, z ktorých asi 15 % pripadá na ihličnaté lesy. Tropické lesy sa rozprestierajú najmä na severe krajiny na poloostrove Yucatán. Vyskytuje sa v nich asi 300 rôznych drevín. Najväčší obchodný význam majú listnate: *Swietenia macrophylla*, *Cedrela odorata*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Calophyllum brasiliense*, *Terminalia amazonia*, *Vochysia hondurensis*, *Brosimum alicastrum* a *Roseodendron donnellsmithii*. Z ihličnatých drevín sú najvýznamnejšie najmä borovice *Pinus oocarpa*, *P. pseudostrobus* a *P. tenuifolia* a *Cupressus lusitana*. V Guatemale bolo evidovaných v roku 1980 asi 16 000 ha plantáží, z ktorých 60 % výmery tvorili autochtonné ihličnany.

Najväčšou krajinou ostrovnej časti Strednej Ameriky je Kuba. Na ostrove prevládajú trávnaté a krovité savany s porastami paliem a nízke devastované lesy. Najviac lesov sa zachovalo v pohorí Sierra Maestra s najvyšším vrchom Pico Turquino (2560 m n. m.). Z listnatých drevín majú najväčší ekonomický význam na Kube *Swietenia mahogany*, *Cedrela mexicana*, *Andira inermis*, *Cordia gerascanthoides*, *Bursera simaruba* a *Guaiacum officinale*. Na Kube majú prirodzený areál štyri druhy borovíc: *Pinus caribaea*, *P. cubensis*, *P. tropicalis* a v pohorí Sierra Maestra *P. occidentalis*. V krajine bolo v roku 1980 157 000 ha plantáží lesných drevín, z toho asi 50 % pripadá na *Pinus caribaea*, *P. cubensis* a *P. tropicalis*. Plocha plantáží lesných drevín sa každým rokom zväčšuje.

Z ekonomického hľadiska hrá najväčšiu úlohu v Strednej Amerike Mexiko, na ktoré pripadá 72 % celkovej rozlohy pôdy a 65 % výmery lesov Strednej Ameriky. Mexiko je hospodársky najvyspelejší štát Strednej Ameriky, je krajinou veľkých kontrastov. Najvyspelejšia a najľudnatejšia je stredná oblasť krajiny s hlavným mestom Mexikom. Najpustejšie sú severné oblasti Mexika.

Podľa publikácie „Los recursos forestales de la America tropical“ (FAO Rome, 1981) treba považovať z celkovej rozlohy 48 mil. ha lesov v Mexiku za produktívne lesy na ploche 25,3 mil. ha, t. j. 52 % všetkých lesov v Mexiku. Okrem lesov existujú najmä v severných oblastiach krajiny vegetačné formácie krovín, saván a sukulntov o rozlohe asi 85 mil. ha. Listnaté lesy sa vyskytujú na ploche 27 mil. ha, z toho je asi 13 mil. ha produktívnych lesov. Mexiko má asi 20 mil. ha ihličnatých lesov, z ktorých 12 mil. ha možno považovať za produktívne lesy.

Z listnatých lesov pripadajú rozsiahle plochy na suché opadavé tropické lesy, rastúce v severných oblastiach krajiny, s hlavnými drevinami: *Liquidambar styraciflua*, *Fagus mexicana*, *Nyssa selvatica*, *Carpinus caroliniana*, *Cornus disciflora*, *Myrica mexicana*. Tieto opadavé tropické lesy, prechádzajúce v suché riedke trnité lesy s charakteristickými druhmi rodov *Prosopis*, *Acacia*, *Larrea* a *Mimosa*, alebo v kroviny zvané „chaparrales“, nemajú hospodársky význam.

Hospodársky najdôležitejšie tropické listnaté lesy — vlhké vždyzelené a polopadavé tropické lesy sa vyskytujú hlavne na poloostrove Yucatán. Komerčné drevíny poloopadavých tropických lesov sú *Swietenia macrophylla*, *Cedrela mexicana*, *Terminalia amazonia*, *T. oblonga*, *Manilkara zapota*, *Brosimum alicastrum*, druhy rodu *Dialium* a iné drevíny.

V Mexiku sa nachádzajú na ploche asi 100 000 ha tiež mangrovové lesy: asi 72 000 ha mangrovových lesov sa vyskytuje na pobreží Tichého oceána, zostatok na pobreží Atlantického oceána. Charakteristické drevíny mexických mangrovových lesov sú: *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia nitida* a *Conocarpus erectus*.

Ihličnaté lesy sa nachádzajú v centrálnych a južných oblastiach Mexika v nadmorských výškach od 1500 do 3000 m pri priemerných ročných zrážkach 600 až 1000 mm. V Mexiku má prirodzený areál asi 35 druhov borovíc, z nich sú hospodársky významné *Pinus oocarpa*, *P. strobus* var. *chapiensis*, *P. patula*, *P. pseudostrobus*, *P. tenuifolia*, *P. michoacana*, *P. ayacahuite* a z iných ihličnatých drevín *Abies religiosa* a niektoré druhy rodov *Cupressus* a *Juniperus*.

V krajine existuje 90 000 ha lesných plantáží (rok 1980), z nich asi 50 % pripadá na plantáže ihličnatých drevín (druhy rodov *Pinus* a *Cupressus*) a asi 15 % výmery na plantáže eukalyptov (*Eucalyptus globulus*, *E. camaldulensis*, *E. tereticornis*).

LESY JUŽNEJ AMERIKY

Pre lepšiu názornosť sú údaje o lesnej a poľnohospodárskej pôde v krajinách Južnej Ameriky uvedené v tab. II. Z tabuľky vyplýva, že v Južnej Amerike zaberá lesná pôda 914 mil. ha, t. j. 52 % a pôda trvale poľnohospodársky obhospodarovaná 139 mil. ha, t. j. 8 % celkovej rozlohy pôdy. Podľa publikácie „FAO production

II. Využívanie pôdy v krajinách Južnej Ameriky — The use of land in South American countries

Štáty	Rozloha v 1000 ha			Lesnatosť [%]
	celková pôda	poľnohospodárska pôda	lesná pôda	
Kolumbia	103 870	5 690	52 651	50,7
Venezuela	88 205	3 758	33 075	37,5
Guayana	19 685	495	18 512	94,0
Surinam	16 147	58	15 605	96,6
Franc. Guayana	8 915	5	8 475	95,1
Brazília	845 651	74 700	553 030	65,4
Ekvádor	27 684	2 482	14 679	53,0
Peru	128 000	3 517	71 640	56,0
Bolívia	108 439	3 375	66 763	61,6
Paraguay	39 730	1 940	30 360	77,1
Uruguay	17 362	1 446	580	3,3
Chile	74 880	5 528	8 680	11,6
Argentína	273 669	35 700	39 970	14,6
Falklandy	1 217	—	—	—
Spolu	1 753 454	138 694	914 020	52,1

FAO Production Yearbook. FAO, Rome, 1985.
Forest resources 1980. FAO Rome, 1985.

Yearbook“ (1985) mala Južná Amerika v roku 1984 263 mil. obyvateľov. Poľnohospodárstvom sa zaoberalo 78 mil. obyvateľov, t. j. cca 30 % obyvateľstva Južnej Ameriky.

Pri porovnaní s priemernými svetovými údajmi je lesnatosť Južnej Ameriky veľmi vysoká, výmera poľnohospodárskej pôdy relatívne nízka. Tiež podiel počtu obyvateľov zaoberajúcich sa poľnohospodárstvom je podstatne nižší (30 %) ako svetový priemer (44 %). Na obyvateľa Južnej Ameriky pripadá 0,79 ha poľnohospodárskej a 3,48 ha lesnej pôdy. To je podstatne viac ako celosvetové priemery. Treba poznamenať, že za lesnú pôdu sa považujú tiež riedke suché trnité a neproduktívne lesy i lesné plochy, dočasne zabrané pre nomádne poľnohospodárstvo.

Juhoamerické štáty Francúzska Guayana a Surinam vykazujú len veľmi nepatrnú výmeru poľnohospodárskej pôdy a Falklandy nevykazujú ani obrábanú poľnohospodársku, ani lesnú pôdu. Najväčší podiel poľnohospodárskej pôdy v Južnej Amerike pripadá na Argentínu (13 %), ktorá pestuje niektoré poľnohospodárske plodiny pre export.

Najlesnatejšie štáty v Južnej Amerike i vo svete sú Surinam (96 %), Francúzska Guayana (95 %) a Guayana (94 %). Sú to krajiny severovýchodného pobrežia Južnej Ameriky s rozsiahlymi zapojenými vždyzelenými vlhkými tropickými lesmi a s pomerne malým počtom obyvateľov. Priemerné ročné zrážky v oblastiach týchto lesov sú 2000 až 2500 mm a priemerná ročná teplota 27 °C. Stromy dorastajú do výšky 30 až 45 m. Najvýznamnejšie komerčné dreviny vždyzelených vlhkých lesov v Guayanách a v Suriname sú: *Ocotea rodiaei*, *Manilkara bidentata*, *Pouteria surinamensis*, *Eperua falcata*, *Dicorynia guianensis*, *Simaruba amara*, *Cedrela odorata*, *Aspidosperma excelsum* a iné. V lesoch sa bežne vyskytujú palmy rodov *Astrocaryum* a *Attalea*.

V močiarových a v periodicky zaplavovaných lesoch dorastajú stromy do výšky 20 až 30 m. Charakteristické komerčné dreviny močiarových vždyzelených vlhkých tropických lesov sú: *Carapa guianensis*, *Mora excelsa*, *Hura crepitans*, *Virola surinamensis*, *Symphonia globulifera*, *Copaifera guianensis*, *Ceiba pentandra*, *Tabebuia serratifolia*, *Manilkara amazonica*, *Pterocarpus officinalis* a iné dreviny.

Najväčšiu rozlohu tropických lesov v Južnej Amerike má Brazília, asi 553 mil. ha, t. j. 60 % výmery lesov v Južnej Amerike. Brazília zaberá 48 % územia Južnej Ameriky. Zapojené vysokokmenné lesy majú výmeru 396 mil. ha, z nich na výmere 382,5 mil. ha (97 %) sú listnaté lesy a na výmere 13,5 mil. ha (3 %) ihličnaté araukariové lesy. Z celkovej rozlohy 396 mil. ha zapojených tropických lesov sa asi 95 mil. ha, t. j. 24 % považuje za neproduktívne lesy, ktoré nie sú schopné produkovať dostatočné množstvo dreva. Na ploche asi 157 mil. ha sa rozprestierajú xerofytické riedke trnité lesy a kernaté savany a nízke riedke listnaté lesné porasty, nazývané na severovýchode krajiny „caatinga“ a v centrálnej Brazílii, južne od Amazonských lesov až po severné oblasti štátu Sao Paulo „cerrados“, v ktorých stromy dorastajú do výšky 10 až 20 m. Vyskytujú sa na pahorkatinách pri ročných zrážkach 600 až 800 mm s priemernou ročnou teplotou 28 °C. Charakteristické dreviny sú *Cavanillesia arborea*, *Melanoxylon brauna*, *Schinopsis brasiliensis*, druhy rodov *Tecoma*, *Spondias* a *Piptademia*. Na juhu krajiny v blízkosti paraguayských hraníc sa nachádzajú na ploche asi 1,5 mil. ha suché opadavé riedke lesy zvané „chaco“ s hlavnými drevinami rodov *Schinopsis* a *Aspidosperma*.

Ihličnaté lesy sa vyskytujú na juhu krajiny najmä v štáte Paraná. Stromy v nich dorastajú do výšky 20 až 25 m. Hlavnou drevinou je *Araucaria angustifolia*, ktorá vytvára čisté a zmiešané porasty s *Podocarpus sellovii* a *P. lambertii* a s listnatými drevinami *Phoebe porosa*, *Ilex paraguayensis* a inými drevinami.

Najväčší význam pre Brazíliu, ale aj pre iné krajiny Južnej Ameriky majú vždyzelené a poloopadavé vlhké tropické lesy, nazývané „selvas“ alebo „hylaea“, ktoré sa nachádzajú v rozsiahlych oblastiach Amazonky. Majú rozlohu asi 340 mil. ha. Tvoria najrozsiahlejšiu kompaktnú formáciu vždyzeleného tropického lesa vo svete. Rastie v nich asi 2500 rôznych drevín. Priemerná zásoba dreva od prsnej hrúbky stromov 10 cm varíruje na rôznych lokalitách od 100 do 280 m³ · ha⁻¹. Skutočne vyťažený objem kmeňov komerčných drevín býva 10 až 25 m³ · ha⁻¹.

Vo vždyzelených a poloopadavých vlhkých tropických lesoch Latinskej Ameriky majú významný podiel komerčné dreviny, patriace do čeľade *Meliaceae*, napr. rody *Carapa*, *Cedrela*, *Guarea*, *Swietenia* a *Leguminosae*, napríklad rody *Andira*, *Caesalpinia*, *Dicorynia* a *Peltogyne*. Hospodársky význam majú tiež dreviny, patriace do iných čeľadí, napríklad *Calophyllum brasiliense*, *Hevea brasiliensis*, *Hura crepitans*, *Manilkara bidentata*, *M. huberi*, *Ochroma pyramidale*, *Ocotea rodiaei*, *Phoebe porosa*, *Virola surinamensis*, *Bertholletia excelsa*, *Pentaclethra macroloba* a iné dre-

viny. Na niektorých lokalitách sa často vyskytujú palmy rodov *Mauritia*, *Euterpe*, *Iriarte*, *Raphia*, *Astrocaryum* a *Manicaria*.

Na pobreží Atlantického oceánu od Francúzskej Guayany až po 28° j. z. š. v štáte Santa Catarina pri deltách riek sa vyskytujú na ploche asi 2,5 mil. ha mangrovové lesy, ktoré sú denne dvakrát pravidelne zaplavované slanou morskou a sladkou vodou riek pri prílive. V celej Latinskej Amerike zaberajú mangrovové lesy asi 5,7 mil. ha primorskej pôdy. Zatiaľ čo v severných oblastiach Atlantického oceánu dorastajú stromy mangrovových lesov do výšky 20 až 25 m, na juhu sú stromy vysoké iba niekoľko metrov. Hlavnými drevinami mangrovových lesov v Brazílii sú *Rhizophora mangle* a *Avicennia nitida* a na juhu krajiny *Laguncularia racemosa*.

Brazília, krajina s najväčšou rozlohou tropických lesov a s najväčšími zásobami tropického dreva vo svete, má aj najväčšiu rozlohu plantáží tropických a subtropických lesných drevín. V roku 1980 bolo v krajine evidovaných 3 855 000 ha lesných plantáží, z nich 2,1 mil. ha tvorili eukalyptové plantáže (*Eucalyptus saligna* 32 %, *E. alba* a *E. urophylla* 18 %, ďalej nasledovali podľa výmery *E. citriodora*, *E. tereticornis*, *E. grandis* a *E. paniculata*) a 1 132 000 ha borové plantáže (*Pinus elliottii*, *P. taeda*, *P. patula*, *P. caribaea*, *P. oocarpa* a *P. kesiya*). Založené sú aj plantáže ihličnanov: *Araucaria angustifolia*, *Cryptomeria japonica*, *Cunninghamia lanceolata* a *Cupressus lusitanica*. Na ploche asi 75 000 ha sa pestuje *Gmelina arborea*.

Ďalšie tri štáty s najväčšími rozlohami tropických lesov v Južnej Amerike sú Peru, Bolívia a Kolumbia.

Peru je väčšinou horská krajina, ktorou prechádza od severa k juhu horstvo And s najvyšším vrchom v krajine Huascarán (6770 m n. m.). Zvrásnené hory postupne klesajú do Amazonskej nížiny, pokrytej rozsiahlymi lesmi zväčša nedostupnými dopravnými prostriedkami. Z celkovej rozlohy 71,6 mil. ha tropických lesov sa 43,5 mil. ha považujú za produktívne lesy. Z nich veľká väčšina sú vlhké vždyzelené a poloopadavé tropické lesy v pahorkatinách a na nížinách, v ktorých stromy dorastajú do výšky 30 až 45 m. Zásoba dreva všetkých stromov o prsnej hrúbke nad 10 cm na inventarizovaných plochách varíovala od 70 do 180 m³.ha⁻¹. Najviac zastúpené komerčné dreviny peruánskych vlhkých tropických lesov patria k rodom: *Inga*, *Pouteria*, *Hevea*, *Virola*, *Protium*, *Ocotea*, *Sideroxylon*, *Aniba*, *Manilkara* a *Iryanthera*. Na niektorých lokalitách v nadmorskej výške medzi 1300 a 3600 m sa vyskytujú ihličnaté lesy s hlavnými drevinami rodu *Podocarpus*. Zásoba dreva v týchto ihličnatých lesoch je 18 až 45 m³.ha⁻¹ pri prsnej hĺbke stromov nad 10 cm. Asi 14 mil. ha peruánskych lesov majú funkciu ochrannú. Zväčša sa vyskytujú na strmých horských svahoch.

Bolívia je vnútrozemským juhoamerickým štátom. Územie Bolívie možno rozdeliť na tri prírodné oblasti, a to: juhozápadné horské oblasti s náhornými plošinami, zväčša púste juhovýchodné oblasti pahorkatín Gran Chaco a severovýchodné oblasti Amazonskej nížiny, ktorú zaberajú vždyzelené a poloopadavé vlhké tropické lesy.

Z celkovej výmery 66,8 mil. ha tropických lesov, pripadá na zapojené vysoko-kmenné tropické lesy 44. mil. ha pôdy, t. j. 66 % všetkých lesov. Asi 20 % týchto lesov sú lesy močiarové, alebo lesy periodicky zaplavované. Najvýznamnejšie komerčné dreviny vlhkých poloopadavých a vždyzelených lesov sú: *Swietenia macrophylla*, *Hura crepitans*, *Taralea oppositifolia*, *Hevea brasiliensis*, *Bertholletia excelsa* a druhy rodov *Virola*, *Cariniana*, *Calophyllum* a *Terminalia*.

Na rozlohe asi 22 mil. ha sa rozprestierajú v južných oblastiach Bolívie suché opadavé tropické lesy, ktoré prechádzajú v riedke nízke lesy a stromové savany. Vyskytujú sa v nich cenné dreviny, druhy rodov *Schinopsis* a *Aspidosperma* (quebracho), *Piptadenia macrocarpa*, *Astronium urundeuva* a druhy rodu *Calophyllum* a *Tabeua*.

Kolumbia v poradí štvrtý najväčší juhoamerický štát a zároveň štvrtý v poradí s najväčšou rozlohou lesov v Južnej Amerike, hraničí na severe s Atlantickým oceánom a na západe s Tichým oceánom. Najvyššie ročné zrážky vôbec v Latinskej Amerike sú na tichooceánskom pobreží (10 000 mm). Lesy pokrývajú 50 % rozlohy štátu.

Z celkovej výmery 52,6 mil. ha lesov zaberajú zapojené lesy 46,7 mil. ha, t. j. 89 % rozlohy všetkých lesov. Asi 39 mil. ha lesov, t. j. 74 % sú produktívne lesy. Na ploche asi 5,3 mil. ha hlavne na východných rovinách, nazývaných „llanos“ sa vyskytujú suché opadavé tropické lesy, v ktorých stromy dorastajú do výšky 10 až 20 m. Charakteristické dreviny suchých opadavých tropických lesov Ko-

lumbie sú: *Cavanillesia arborea*, *Schinopsis brasiliensis*, *Melanoxylon brauna* a druhy rodov *Humiria*, *Tecoma* a *Piptadenia*.

Hospodársky najvýznamnejšie sú vlhké vždyzelené a poloopadavé tropické lesy na pevných i periodicky zaplavovaných pôdach, v ktorých stromy dorastajú do výšky 30 až 45 m. Z komerčných drevín sa viac vyskytujú *Anacardium excelsum*, *Carapa guayanensis*, *Peltogyne paniculata*, *Tabebuia pentaphylla*, *Andira inermis*, *Swietenia macrophylla*, *Ochroma pyramidale*, *Cedrela odorata* a druhy rodov *Cordia*, *Dalbergia* a *Virola*. Lesy sú heterogénne so zastúpením niekoľko sto druhov lesných drevín, z nich iba niekoľko desiatok sú komerčné alebo potenciálne komerčné dreviny.

V Argentíne v oblasti Chaco sa vyskytujú významné dreviny rodov *Schinopsis* a *Apsidosperma* (Quebracho), ktoré sa ťažia hlavne pre vysoko kvalitné trieslo.

V Patagónii patria medzi hospodárske dreviny *Cedrela fissilis*, *Fitzroya cupressoides*, *Juglans australis*, *Libocedrus chilensis*, *Nothofagus obliqua* a *Nothofagus procera*.

PRODUKCIA A VYUŽÍVANIE DREVA V STREDNEJ A JUŽNEJ AMERIKE

Ročná produkcia dreva v krajinách Strednej Ameriky bola v roku 1985 51,2 mil. m³, t. j. 1,6 % celosvetovej produkcie dreva (3165 mil. m³). Priemyselne sa spracovalo 10,8 mil. m³ dreva, t. j. 21 % celkovej produkcie v Strednej Amerike. Podiel palivového dreva (79 %) je veľmi vysoký. Na obyvateľa pripadá iba 0,38 m³ produkcie dreva a iba 0,08 m³ priemyslového dreva. Celosvetový priemer produkcie dreva na 1 obyvateľa je 0,66 m³ a 0,32 m² priemyslového dreva.

Základné údaje o produkcii priemyslového a palivového dreva (rok 1985) v krajinách Strednej Ameriky sú v tab. III. Najviac dreva sa vyprodukovalo v Mexiku: 21,3 mil. m³, t. j. 42 % produkcie dreva v Strednej Amerike. Nasledujú Guatemala: 6,9 mil. m³ (13 %) a Honduras: 5,1 mil. m³ (10 % produkcie dreva v Strednej Amerike). Podiel priemyslového dreva v Mexiku bol 35 %. Mexiko sa podieľa svojou produkciou priemyslového dreva 7,5 mil. m³ (69 %) na celkovej produkcii priemyslového dreva v Strednej Amerike. Ihličnatého priemyslového dreva sa vyprodukovalo 6,7 mil. m³, t. j. 90 % vyprodukovaného priemyslového dreva v Mexiku. Z ostatných stredoamerických štátov najviac ihličnatého priemyslového dreva vyprodukoval Honduras: 540 tis. m³ a Nikaragua: 345 tis. m³.

Vyprodukované priemyslové drevo sa spracováva vo vlastných krajinách. Export dreva je celkom nepatrný. Iba Honduras vyváža ročne asi 4000 m³ neopracovaného ihličnatého dreva a 230 tis. m³ ihličnatého reziva. Nepatrné objemy ihličnatého reziva vyvážajú aj Mexiko, Guatemala a Nikaragua, dohromady asi 40 tis. m³. Mexiko vyprodukovalo v roku 1985 asi 270 tis. m³ preglejok, 425 tis. m³ drevotrieskových dosák a 65 tis. m³ drevovláknitých dosák, ďalej 580 tis. ton celulózy a 2,7 mil. ton papiera, takmer všetko pre vlastnú potrebu.

Ročná spotreba papiera a lepenky bola v krajinách Strednej Ameriky v roku 1985 3,7 mil. m³ t, čo predstavuje spotrebu 28 kg na 1 obyvateľa. V hospodársky najvyspelejšom štáte Strednej Ameriky v Mexiku bola v tomže roku spotreba papiera a lepenky 2,8 mil. t, čo predstavuje spotrebu 37 kg na 1 obyvateľa.

Z hľadiska produkcie dreva a výrobkov z dreva nehrajú krajiny Strednej Ameriky významnú úlohu vo svete.

III. Produkcia dreva v krajinách Strednej Ameriky v roku 1985 — Production of wood in the countries of Central America in 1985

Štáty	Priemyslové drevo		Palivové drevo		Spolu
	1000 m ³	[%]	1000 m ³	[%]	1000 m ³
Mexiko	7 473	35	13 844	65	21 317
Guatemala	195	3	6 674	97	6 869
Belize	38	23	126	77	164
Honduras	544	11	4 538	89	5 082
El Salvador	134	4	3 670	96	3 804
Nikaragua	880	25	2 701	75	3 581
Kostarika	504	20	2 551	80	3 055
Panama	339	17	1 708	83	2 047
Kuba	525	16	2 819	84	3 344
Jamaika	30	32	63	68	93
Haiti	35	5	663	95	698
Dominikánska rep.	26	3	956	97	982
Ostatné štáty	33	16	173	84	206
Spolu	10 756	21	40 486	79	51 242

1985 Yearbook of forest products. FAO Rome, 1986.

Ročná produkcia dreva v krajinách Južnej Ameriky bola v roku 1985 302,2 mil. m³, t. j. 9,5 % celosvetovej produkcie dreva. Priemyslového dreva sa vyprodukovalo 83 mil. m³, t. j. 5,5 % celosvetovej produkcie priemyslového dreva. Z celkovej produkcie dreva v Južnej Amerike pripadá 73 % na palivové drevo. Na obyvateľa pripadlo 1,15 m³ produkcie dreva a 0,32 m³ priemyslového dreva. Zatiaľ čo objem priemyslového dreva na obyvateľa sa zhoduje so svetovým priemerom, objem palivového dreva 0,83 m³ na obyvateľa je vyšší ako svetový priemer: 0,35 m³ na obyvateľa.

Hoci v Južnej Amerike sa rozloha tropických lesov takmer pravidelne ročne znižuje hlavne zaberaním lesnej pôdy pre poľnohospodárstvo, obrovské rozlohy lesov sú dosiaľ ťažbou nedotknuté pre ich neprístupnosť. Produkcia dreva v najlesnatejšej oblasti sveta je nízka: 302,1 mil. m³ na ploche 914 mil. ha lesnej pôdy, alebo inými slovami 0,33 m³ dreva . ha⁻¹. Celosvetový priemer je 0,72 m³ . ha⁻¹. Pre informáciu poznamenáme, že v ČSSR bola v roku 1985 produkcia dreva (evidovaná ťažba): 4,22 m³ . ha⁻¹.

Údaje o produkcii dreva v krajinách Južnej Ameriky sú v tab. IV. Najväčšiu ročnú produkciu dreva má najväčší juhoamerický štát Brazília, kde sa v roku 1985 pri výmere lesov 553 mil. ha vyťažilo 226 mil. m³ dreva, t. j. 75 % produkcie dreva v Južnej Amerike. Pre priemyselné účely sa v tejto krajine spracovalo 57,8 mil. m³ dreva, t. j. 26 % produkcie dreva v Brazílii. Priemerná produkcia dreva bola 0,41 m³ . ha⁻¹. Ďalší najväčší producenti dreva v Južnej Amerike sú Kolumbia — 17,2 mil. m³;

IV. Produkcia dreva v krajinách Južnej Ameriky v roku 1985 — Production of wood in the countries of South America in 1985

Štáty	Priemyslové drevo		Palivové drevo		Spolu
	1000 m ³	[%]	1000 m ³	[%]	1000 m ³
Kolumbia	2 673	16	14 551	84	17 224
Venezuela	636	49	666	51	1 302
Guayana	180	94	12	6	192
Surinam	209	96	8	4	217
Franc. Guayana	188	74	66	26	254
Brazília	57 781	26	168 124	74	225 905
Ekvádor	2 692	31	5 879	69	8 571
Peru	1 210	16	6 513	84	7 723
Bolívia	149	11	1 168	89	1 317
Paraguay	2 747	36	4 813	64	7 560
Uruguay	213	7	2 762	93	2 975
Chile	9 417	61	6 076	39	15 493
Argentína	4 967	37	8 462	63	13 429
Spolu	83 061	27	219 100	73	302 161

1985 Yearbook of forest products. FAO Rome, 1986.

Chile — 15,5 mil. m³ a Argentína — 13,4 mil. m³ dreva. Na všetky štyri uvedené krajiny pripadlo v roku 1985 90 % celkovej produkcie dreva Južnej Ameriky. Veľmi málo evidovaného dreva sa ťaží v Peru — 7,7 mil. m³ na 71,6 mil. ha lesnej plochy, t. j. 0,11 m³ . ha⁻¹ a v Bolívii — 1,3 mil. m³ dreva na 66,8 mil. ha lesnej plochy, t. j. 0,02 m³ . ha⁻¹.

Surinam, Francúzska Guayana a Guayana, juhoamerické štáty s najvyššou lesnatosťou, vyprodukovali v roku 1985 iba 663 tis. m³ dreva, ale s vysokým podielom (87 %) priemyslového dreva. Ide o veľmi málo zaľudnené krajiny, s extenzívnym lesným hospodárstvom.

V Južnej Amerike sa vyprodukovalo v roku 1985 48,2 mil. m³ pilarskej a dýharenskej guľatiny; listnatej guľatiny bolo 25,8 mil. m³ (54 %) a ihličnatej 22,4 mil. m³ (46 %). Najväčší producenti ihličnatej guľatiny v Južnej Amerike sú: Brazília — 17,5 mil. m³; Chile — 4,2 mil. m³ a Argentína — 0,7 mil. m³. Najväčší výrobcovia listnatej guľatiny boli v tomže roku: Brazília — 14,3 mil. m³, Paraguay — 2,4 mil. m³; Ekvádor — 2,3 mil. m³; Kolumbia — 1,9 mil. m³ a Peru — 1,1 mil. m³.

Z celkovej produkcie 83 mil. m³ priemyslového dreva sa z krajín Južnej Ameriky exportovalo iba 1,3 mil. m³ ihličnatej guľatiny (Chile) a 85 tis. m³ listnatého neopracovaného dreva (Brazília 26 tis. m³, Surinam 15 tis. m³). V lesnom hospodárstve juhoamerických krajín platí zásada spracovať drevnú surovinu doma a exportovať finálne výrobky alebo polovýrobky z dreva.

V krajinách Južnej Ameriky sa v roku 1985 vyrobilo 22,8 mil. m³ reziva. Z tohto objemu pripadlo na listnaté rezivo 13,2 mil. m³, t. j. 58 %

a na ihličnaté rezivo 9,6 mil. m³, t. j. 42 %. Najväčší výrobcu listnatého reziva sú: Brazília — 8,4 mil. m³ a Ekvádor — 1,2 mil. m³. Tieto dve krajiny sa podieľali v roku 1985 73 % na produkcii listnatého reziva v Južnej Amerike. Najväčší producenti ihličnatého reziva sú: Brazília — 7,5 mil. m³ a Chile: 1,8 mil. m³, ktoré sa podieľali v tomže roku 97 % na produkcii ihličnatého reziva v Južnej Amerike.

Južná Amerika exportovala v roku 1985 iba 900 tis. m³ listnatého reziva, t. j. 8 % svetového exportu. Najviac exportovali listnaté rezivo: Brazília — 420 tis. m³ a Paraguaj — 350 tis. m³, obe krajiny sa podieľali spolu v roku 1985 85 % na exporte listnatého reziva z Južnej Ameriky. Ihličnaté rezivo exportujú z Južnej Ameriky iba Chile: 690 tis. m³ a Brazília: 70 tis. m³ (v roku 1985).

Výroba dosák na báze dreva vzrástla v Južnej Amerike z 570 tis. m³ v r. 1963 na 2420 mil. m³ v r. 1975 a na 3678 mil. m³ v r. 1985. Produkcia preglejok bola v r. 1985 1,180 mil. m³. Najviac preglejok vyrába Brazília: 900 tis. m³ (r. 1985), t. j. 76 % preglejok v Južnej Amerike. Drevotriesok sa vyrobilo v r. 1985 1242 mil. m³. Hlavní výrobcovia sú Brazília: 660 tis. m³, Argentína: 240 tis. m³ a Chile: 115 tis. m³. Tieto tri štáty sa podieľali v r. 1985 82 % na výrobe drevotrieskových dosák v Južnej Amerike.

Na výrobe drevovláknitých dosák (890 tis. m³) sa podieľa najviac Brazília: 720 tis. m³ v r. 1985, t. j. 80 % výroby vláknitých dosák v Južnej Amerike.

Výroba dýh bola v r. 1985 364 tis. m³, z toho 234 tis. m³ dýh sa vyrobilo v Brazílii, t. j. 64 % výroby dýh v Južnej Amerike.

Z Južnej Ameriky sa v r. 1985 exportovalo 120 tis. dýh, t. j. 33 % z celkovej produkcie. Hlavní exportéri dýh sú Paraguaj a Brazília. Preglejky vyváža hlavne Brazília: 230 tis. m³, t. j. 90 % exportu preglejok z Južnej Ameriky. Na exporte drevovláknitých dosák sa podieľa hlavne Brazília: 170 tis. m³, t. j. 75 % exportu z Južnej Ameriky. Ďalší exportéri sú Chile a Argentína.

Výroba celulózy vzrástla zo 660 tis. v r. 1963 na 2050 mil. t v r. 1975 a na 5300 mil. t v r. 1985. Najväčším výrobcou celulózy v Južnej Amerike je Brazília, ktorá je tiež šiestym najväčším výrobcou celulózy na svete. V r. 1985 sa vyrobilo v Brazílii 3653 mil. t celulózy, t. j. 69 % produkcie celulózy v Južnej Amerike. Ďalšími väčšími výrobcami celulózy sú: Chile — 837 tis. t a Argentína — 574 tis. t. Na exporte celulózy z Južnej Ameriky (1433 mil. t v r. 1985) sa podieľajú: Brazília — 930 tis. t (65 %) a Chile — 503 tis. t (35 %).

V Južnej Amerike sa vyrobilo v r. 1985 6478 mil. t papiera a lepenky oproti 3432 mil. t v r. 1975 a 1434 mil. t v r. 1963. Na výrobe papiera sa podieľajú hlavne: Brazília — 4054 mil. t (63 %), Argentína — 821 tis. t (13 %), Venezuela — 551 tis. t (8 %), Kolumbia — 446 tis. t (7 %) a Chile — 371 tis. t (6 %).

Z Južnej Ameriky sa v r. 1985 exportovalo 728 tis. t a importovalo 817 tis. t papiera a lepenky. Najväčším exportérom je Brazília: 400 tis. t a najväčším dovozcom Venezuela: 200 tis. t. Celková spotreba papiera a lepenky v Južnej Amerike bola v r. 1985 6589 mil. t, čo predstavuje spotrebu 25 kg na obyvateľa oproti 20 kg na obyvateľa v r. 1975.

ZÁVER

V súlade so štatistickými ročenkami vzrástla celková produkcia dreva v rozvojových krajinách Latinskej Ameriky za 10 rokov (1976 až 1985) o 72,4 mil. m³, t. j. o 20 %. Vzrástol aj podiel priemyslového dreva na celkovej produkcii dreva z 20 % v r. 1976 na 26 % v r. 1985. V súčasnej dobe sa asi 260 mil. m³ dreva, t. j. 74 % celkovej produkcie dreva v krajinách Latinskej Ameriky spotrebuje ročne na palivo. Trvalý prírastok obyvateľstva v rozvojových krajinách Latinskej Ameriky mal za následok zvýšenie spotreby palivového dreva za obdobie r. 1976 až 1985 o 35 mil. m³, t. j. o 13 %. Výstavbou drevospracujúceho priemyslu v niektorých rozvojových krajinách Latinskej Ameriky (Mexiko, Brazília, Chile, Paraguaj, Ekvádor) vzrástla produkcia priemyslového dreva v uvedenom decéniu o 38 mil. m³, t. j. o 40 %.

Lesné hospodárstvo v krajinách Latinskej Ameriky s bohatými zásobami vlastnej drevnej suroviny zabezpečuje dodávky priemyslového dreva pre lokálne spracovanie. Napriek tomu, že v lesoch Latinskej Ameriky najmä v povodí Amazonky a Orinoka sú najväčšie zásoby tropického dreva na svete, na krajiny Latinskej Ameriky pripadá iba 1 % svetového exportu tropického dreva. Stúpajúcu tendenciu má podiel vývozu výrobkov z dreva. Zvyšujúce sa požiadavky na spotrebu papiera vo svete mali za následok v uplynulých 20 rokoch prudký rozvoj celulózo-papierenskej výroby tiež v niektorých rozvojových krajinách Latinskej Ameriky (Brazília, Chile, Argentína, Venezuela, Kolumbia, Mexiko).

Z hľadiska produkcie priemyslového dreva majú v krajinách Latinskej Ameriky najväčší význam vždyzelené a poloopadavé vlhké tropické lesy, v ktorých sa vyskytujú veľmi cenné komerčné dreviny, poskytujúce drevo veľmi dobrých technologických vlastností.

Z ekologického hľadiska i v produkcii biomasy je vždyzelený vlhký tropický les najbohatšou a najzložitejšou vegetačnou formáciou vo svete. Napriek bujnému rastu je lesná pôda tejto lesnej formácie chudobná na živiny. Po odlesnení sa živiny v pôde po niekoľkých rokoch vyčerpávajú, výnosy z poľnohospodárskych políček klesajú, pôda sa stane neúrodnou. Preto informácie, získané zo štatistík FAO o súčasnom ročnom ubúdaní cca 4 mil. ha tropických lesov v Latinskej Amerike, sú varujúce. Ročne ubúda v Brazílii 1,5 mil. ha, v Kolumbii 800 tis. ha, v Mexiku 530 tis. ha, v Ekvádore 300 tis. ha a v Peru 250 tis. ha tropických lesov.

Problematika tropických lesov v Latinskej Amerike stala sa aktuálnou z hľadiska zachovania pôvodného prírodného prostredia. Na zachovanie lesných zdrojov v rozvojových krajinách Latinskej Ameriky môže slúžiť integrálny rozvoj vidieka a rast životnej úrovne vidieckeho obyvateľstva v súlade s rozvojom lesného hospodárstva a poľnohospodárstva (Agroforestry) s rešpektovaním ekologických aspektov.

Literatúra

AUBREVILLE, A.: Etude écologique des principales formations végétales du Brésil et contribution à la connaissance des forêts de l'Amazonie brésilienne. C. T. F. T. Nogent s. M., 1961.

BEARD, J. S.: The classification of tropical American vegetation types. Ecology, 36, 1955.

BOROTA, J.: Lesnícka geografia. Základné učebné texty pre PGŠ, I. diel. VŠLD, Zvolen 1983.

HAUFLER, V. a kol.: Zeměpis zahraničních zemí. Academia, Praha 1968.

LANLY, J. P.: Tropical forest resources. FAO For. paper č. 30, Rome, 1982.

PIRES, J. M.: The forest ecosystems of the Brazilian Amazon: description, functioning and research needs. In: Tropical forest ecosystems. UNESCO/UNEP/FAO. Paris, 1978.

PRINGLE, S. L.: Tropical moist forests in world demand, supply and trade. Unasylva č. 112, 113, 1976.

WECK, J.: Die Wälder der Erde. Berlin, Göttingen, Heidelberg, 1957.

FAO Production Yearbook. FAO Rome, 1985.

Los recursos forestales de la America tropical, FAO Rome, 1981.

World Forest Inventory — 1963. FAO Rome, 1966.

Yearbook of forest products. FAO Rome, 1976, 1986.

Došlo dňa 26. 5. 1988

БОРОТА, Й. (Научно-исследовательский институт лесоводства и деревообработки, Зволлен): *Источники древесного сырья в Латинской Америке*. Lesnictví, 35, 1989 (4) : 305-318.

По основной информации о природных и климатических условиях в Средней и Южной Америке в работе оцениваются формации тропических лесов и их состав древесных пород в странах Латинской Америки. Больше всего внимание уделено составу тропических лесов наиболее лиственных областей и областей с самыми большими запасами дерева в Латинской Америке (Мексика, Белиз, Суринам, Гвиана, Бразилия, Перу, Колумбия). Основная часть работы анализирует продукцию и использование дерева в странах Латинской Америки. С точки зрения продукции и мирового экспорта дерева и изделий из дерева не играют государства ни Средней ни Южной Америки значительной роли кроме целлюлозы в Бразилии, хотя самые большие запасы тропической древесины находятся в бассейне реки Амазонки и Ориноко. Лесоводство стран Латинской Америки с богатыми ресурсами древесного сырья обеспечивает поставки промышленного дерева прежде всего для локальной обработки. С точки зрения продукции промышленного дерева в Латинской Америке самое большое значение имеют вечнозеленые и полуупадающие влажные тропические леса.

Латинская Америка; тропические леса; продукция и использование дерева

BOROTA, J. (Vysoká škola lesnícka a drevárska, Zvolen): *Sources of Raw Wood in Latin America*. Lesnictví, 35, 1989 (4) : 305-318.

The basic information on the natural and climatic conditions of Central and South America is followed by an evaluation of the formations of tropical forests and their structure (as to the woody species) in the Latin American countries. Greater attention is paid to the composition of tropical forests, to the countries with the highest forest percentage and countries with the richest wood resources in Latin America (Mexico, Belize, Surinam, Guyana, Brazil, Peru, Colombia). A substantial part of the paper is represented by an analysis of the production and exploitation of wood in Latin American countries. The countries of neither Central nor South America play an important role in the production of timber and products of the wood-working industry (except for pulp production in Brazil), although the largest reserves of tropical wood exist in South America in the watersheds of the Amazon and Orinoco. The forestry of the countries of Latin America with the rich resources of wood supply industrial timber mainly to local processing industries. The evergreen and semideciduous humid tropical forests have the highest importance in view of industrial timber production in Latin American countries.

Latin America; tropical forests; production and processing of wood

BOROTA, J. (Vysoká škola lesnícka a drevárska, Zvolen): *Quellen des Holzrohstoffs im Lateinamerika*. Lesnictví, 35, 1989 (4) : 305-318.

Nach wichtigsten Informationen über Naturbedingungen und Klima in Mittel- und Südamerika werden in der vorliegenden Arbeit Formationen tropischer Wälder und ihre Holzartenzusammensetzung in den Ländern Lateinamerikas eingeschätzt. Besondere Aufmerksamkeit wird der Zusammensetzung tropischer Wälder der waldreichsten Länder und den Ländern mit den größten Holzvorräten in Lateinamerika geschenkt (Mexiko, Belize, Surinam, Guayana, Brasilien, Peru, Kolumbien). Der wesentliche Teil der Arbeit analysiert die Produktion und die Ausnutzung des Holzes in diesen Ländern. Vom Standpunkt der Produktion und des Weltexports von Holz und von Erzeugnissen aus Holz spielen weder die Staaten Mittelamerikas noch diejenigen Südamerikas eine bedeutende Rolle außer im Falle der Zellulose in Brasilien, obwohl die größten Vorräte an tropischem Holz in den Einzugsgebieten der Flüsse Amazonas und Orinoko vorhanden sind. Die Forstwirtschaft der Länder Lateinamerikas mit reichen Vorräten an Holzrohstoff sichert die Holzlieferungen von Industrieholz vor allem für die lokale Verarbeitung. Vom Standpunkt der Produktion von Industrieholz haben in den Ländern Lateinamerikas die größte Bedeutung immergrüne und laubabwerfende feuchte tropische Wälder.

Lateinamerika; tropische Wälder; Holzproduktion und Holznutzung

Adresa autora:

Doc. ing. Ján Borota, DrSc., Vysoká škola lesnícka a drevárska, Marxova 24, 960 53 Zvolen

ŠUPÍN, M. (Sekcia svetového lesníctva a drevárstva KERLH, Zvolen): *Lesy Indie*. Lesníctví, 35, 1989 (4): 319-328.

V článku sú uvádzané základné zemepisné, politické a hospodárske údaje o Indii a o postavení lesného hospodárstva. V ďalšej časti príspevok pojednáva o revidovanej klasifikácii indických lesov, ktorú vypracovali H. G. Champion a S. K. Seth. Opísané sú indické lesy a lesné formácie od vždyzelených tropických lesov až po alpsku vegetáciu.

India; indické lesy; lesné formácie; lesné hospodárstvo

ZÁKLADNÉ ÚDAJE

India (hinsky — Bhárat ganrádžja) leží na severnej pologuli a zaberá prevažnú časť polostrova Predná India. Leží medzi $8^{\circ} 4' \text{ s. z. š.}$ — $37^{\circ} 6' \text{ s. z. š.}$ a $68^{\circ} 7' \text{ v. z. d.}$ — $97^{\circ} 27' \text{ v. z. d.}$ Rozlohou $3\,287\,590 \text{ km}^2$ je India siedmou najväčšou krajinou na svete. Vo federatívnej demokratickej republike tvorenej 25 zväzovými štátmi a niekoľkými zväzovými teritóriami žije v súčasnosti okolo 770 mil. obyvateľov. Ročný prírastok obyvateľstva sa pohybuje okolo 2,5 %.

India je poľnohospodársko-priemyselná krajina. V súčasnosti je zaradovaná medzi desať najpriemyselnejších krajín sveta. V priemysle pracuje asi 30 % obyvateľstva. V poľnohospodárstve pracuje okolo 450 mil. obyvateľov. Zo 195 mil. ha poľnohospodárskej pôdy je obrábaných asi 175 mil. ha, z toho 40 mil. ha tvoria polia zavlažované (údaje — FRIC Dehra Dun, 1984). Poľnohospodárska produkcia má rastúcu tendenciu. V posledných dvoch rokoch sa India stala exportérom obilovín.

Popri poľnohospodárstve k významným odvetviám národného hospodárstva Indie patrí aj lesné hospodárstvo. Hoci sa na tvorbe národného produktu podieľa len 1,1 %, je nenahradiťelné v dodávkach dreva a iných lesných produktov. Drevo je základným zdrojom energie na prípravu potravy a základným materiálom na výstavbu ľudských obydľí. Vzťahy medzi lesníctvom a poľnohospodárstvom sa v Indii vyvíjajú pod tlakom populačnej explózie.

V Indii sa robí rozdiel medzi klasickým lesným hospodárstvom, ktoré obhospodaruje predovšetkým hospodárske lesy a tzv. sociálnym lesným hospodárstvom, ktoré pestuje umelo zakladané lesy na všetkých pôdach, ktoré sú na to vhodné v súčinnosti s poľnohospodárskou činnosťou.

V minulosti bola India husto zalesnenou krajinou. Vo veľkej miere sa začali lesy ničiť po invázii neindických kmeňov zo severu, najmä za vlády Veľkých Mughalov a v období britskej nadvlády. V menšej miere boli lesy ničené aj po získaní nezávislosti v roku 1947. V rokoch 1950 až 1980 stratilo lesné hospodárstvo 4,3 mil. ha lesnej pôdy (údaje — FRIC Dehra Dun, 1984). Rozloženie lesov je veľmi nerovnomerné. Podľa údajov získaných v roku 1984 na Forest Research Institute and Colleges (FRIC) Dehra Dun v roku 1981 indické lesy mali rozlohu $76\,515\,000 \text{ ha}$, čo zodpovedá lesnatosti 23,27 %. Rozlohy lesov a lesnatosť v jednotlivých zväzových štátoch je uvádzaná v tab. I.

Viac ako polovicu tvorili lesy hospodárske, 32 % lesy ochranné a 16 % boli lesy neklasifikované. Štát v súčasnosti vlastní 97 % lesov (Padhi, 1982). Štatistické údaje o indických lesoch nemožno z náš-

I. Lesnatosť jednotlivých štátov Indie k 31. 12. 1981 — Forest percentage in the states of India; the state on December 31, 1981

Štát	Rozloha lesov v 1000 ha	Lesnatosť [%]
1. Ándhrapraděš	6 409	23,15
2. Arunáčalpraděš	5 154	61,67
3. Ássám	3 071	39,11
4. Bihár	2 923	16,81
5. Gudžarát	1 952	9,96
6. Harijána	164	3,71
7. Himáčalpraděš	2 119	38,06
8. Goa	105	27,56
9. Džammú a Kašmír	2 139	9,85
10. Karnátaka	3 787	19,75
11. Kérala	1 112	28,62
12. Madhjadpraděš	15 389	34,75
13. Maháraštra	6 408	20,82
14. Manípur	1 515	67,75
15. Mizóráam	1 772	84,02
16. Méghálaja	855	38,02
17. Nagaland	288	17,42
18. Urríssa	6 767	43,44
19. Pandžáb	243	4,83
20. Rádžasthán	3 491	10,20
21. Sikkim	260	35,62
22. Tamilnád	2 179	16,75
23. Tripura	593	56,58
24. Uttarpraděš	5 139	17,46
25. Západné Bengálsko	1 184	13,48
Spojené územia:		
1. Andamany a Nikobary	714	86,13
2. Darra a Nagar Havélli	20	40,82
3. Dillí	—	—
4. Lakadivy	713	33,81
5. Puttuččeri	—	—
India celkom	76 515	23,27

Podľa FRIC Dehra Dun

ho hľadiska brať za úplne presné, pretože pod termínom les sú zahrnuté všetky plochy určené na produkciu dreva a iných produktov lesa alebo iných nepriamych úžitkov z lesa, na ktorých sú rastlinné spoločenstvá, v ktorých prevládajú stromy alebo iná stromovitá vegetácia

(FRIC Dehra Dun, 1983). Podľa odhadov FRIC Dehra Dun v roku 1984 lesnatosť produkčných lesov bola pod 10 %.

KLASIFIKÁCIA INDICKÝCH LEŠOV

Britská koloniálna správa si už v minulom storočí uvedomila zhoršujúcu sa situáciu v indických lesoch, preto v roku 1864 zriadila pri vláde v Kalkate lesnícke oddelenie ako ústredný orgán lesnej správy na čele s generálnym inšpektorom lesov. Hlavnou úlohou ústrednej lesnej správy bolo vytvoriť vhodný systém hospodárenia vo všetkých indických lesoch (Borota, 1964). V roku 1865 bol vydaný indický lesný zákon, ktorý legalizoval činnosť v lesoch Britskej Indie. Práce organizovali významní lesníci nemeckého pôvodu Brandis, Schlich a Ribentrop. Po nich až do roku 1949 boli vo funkciách generálnych inšpektorov lesov Angličania. Od roku 1949 stoja na čele lesnej správy indickí vysokoškolsky vzdelaní lesníci. V rokoch 1870 až 1900 začali lesníci vyhotovovať prvé lesné hospodárske plány, najprv na základe prieskumu lesov a neskôr aj na základe čiastočných inventarizácií lesov. Ťažkosť spôsobovalo triedenie lesov, pretože neexistovala jednotná klasifikácia indických lesov. V provinciách vznikali miestne klasifikácie. V roku 1929 na pestovateľskej konferencii v Dehra Dune bolo rozhodnuté o vytvorení štandardnej klasifikácie lesov a prácou bol poverený H. G. Champion (1936), ktorý klasifikáciu publikoval v knihe „A Preliminary Survey of the Forest Types of India and Burma“. Autor si bol vedomý, že takáto závažná práca sa nedá urobiť bez nedostatkov, preto ju ponúkol ku kritike a prípadnej revízii.

Puri (1960) publikoval „Indian Forest Ecology“, kde navrhol podrobné triedenie, ktoré prax pre jej komplikovanosť neprijala. Začiatkom 60. rokov požiadali H. G. Championa, aby urobil revíziu svojej klasifikácie z roku 1936 na základe najnovších poznatkov. Na tejto práci spolupracoval s S. K. Sethom a revidovanú klasifikáciu indických lesov publikovali v roku 1968 pod názvom „A Revised Survey of the Forest Types of India“. Klasifikácia indických lesov podľa Championa a Setha (1968) v podstate vychádza z klasifikácií založených na teórii ekologov o ekosystémoch. Ekosystém je širší pojem ako geobiocenóza u Zlatníka (0000) alebo biogeocenóza u Sukačeva (0000), pretože ekosystém je každý systém jednoty organizmu alebo súborov organizmov s ich prostredím. Geobiocenóza je jednotu súborov organizmov s ich prostredím v krajine.

H. G. Champion a S. K. Seth rozdelili lesy na šesť formácií: vlhké tropické lesy, suché tropické lesy, horské subtropické lesy, horské temperované lesy, subalpínske lesy a alpínske kroviny. Lesná formácia bola definovaná ako vegetačná jednotka zložená z klimaxových spoločenstiev na určitom území, ktoré sú si podobné v hlavných fyziognomických znakoch (FRIC Dehra Dun, 1983). Lesné formácie rozčlenili na skupiny, podskupiny a lesné typy. Lesný typ definovali ako vegetačnú jednotku, ktorú dostatočne charakterizujú fyziognomické a štruktúrne znaky, a tým ju dostatočne odlišujú od inej jednotky, bez ohľadu na fyziografické, edafické alebo biotické faktory (Champion a Seth, 1968).

REVIDOVANÁ KLASIFIKÁCIA INDICKÝCH LEŠOV

I. VHLKÉ TROPICKÉ LESY

Skupina 1. — Tropické vlhké vždyzelené lesy

Podskupina 1.A — Južné tropické vlhké vždyzelené lesy

Podskupina 1.B — Severné tropické vlhké vždyzelené lesy

Skupina 2. — Tropické poloopadavé lesy

Podskupina 2.A — Južné tropické poloopadavé lesy

Podskupina 2.B — Severné tropické poloopadavé lesy

Skupina 3. — Tropické vlhké opadavé lesy

Podskupina 3.A — Andamanské vlhké opadavé lesy

Podskupina 3.B — Juhoindické vlhké opadavé lesy

Podskupina 3.C — Severoindické vlhké opadavé lesy

- Skupina 4. — Pobrežné a močiarne lesy
- Podskupina 4.A — Pobrežné lesy
- Podskupina 4.B — Močiarne lesy v dosahu morského prílivu a odlivu
- Podskupina 4.C — Tropické sladkovodné močiarne lesy
- Podskupina 4.D — Tropické sezónne močiarne lesy
- Podskupina 4.E — Tropické pobrežné rozptýlené močiarne lesy

II. SUCHÉ TROPICKÉ LESY

- Skupina 5. — Tropické suché opadavé lesy
- Podskupina 5.A — Južné tropické suché opadavé lesy
- Podskupina 5.B — Severné tropické suché opadavé lesy
- Skupina 6. — Tropické trnité lesy
- Podskupina 6.A — Južné tropické trnité lesy
- Podskupina 6.B — Severné tropické trnité lesy
- Skupina 7. — Tropické suché vždyzelené lesy

III. HORSKÉ SUBTROPICKÉ LESY

- Skupina 8. — Subtropické listnaté horské lesy
- Podskupina 8.A — Južné subtropické listnaté horské lesy
- Podskupina 8.B — Severné subtropické listnaté vlhké horské lesy
- Skupina 9. — Subtropické borovicové lesy
- Skupina 10. — Subtropické suché vždyzelené lesy

IV. HORSKÉ TEMPEROVANÉ LESY

- Skupina 11. — Horské vlhké temperované lesy
- Podskupina 11.A — Južné horské vlhké temperované lesy
- Podskupina 11.B — Severské horské vlhké temperované lesy
- Skupina 12. — Himalájske vlhké temperované lesy
- Skupina 13. — Himalájske suché temperované lesy

V. SUBALPÍNSKE LESY

- Skupina 14. — Subalpínske lesy

VI. ALPÍNSKÉ KROVINY

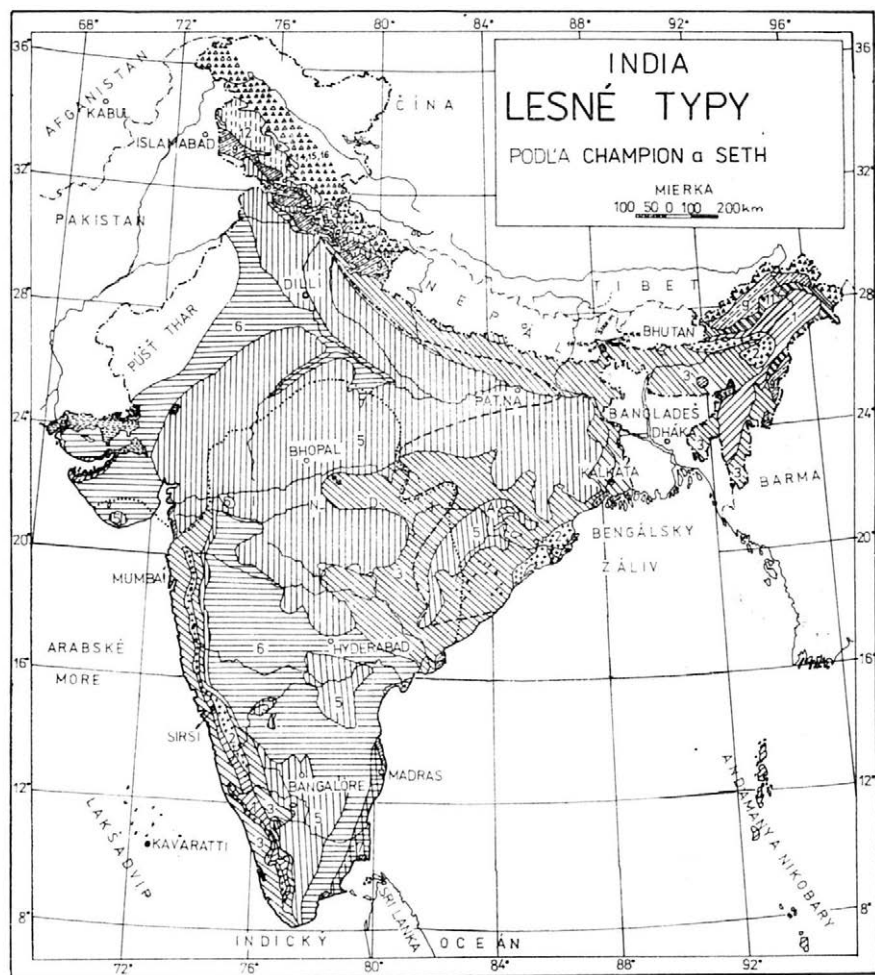
- Skupina 15. — Vlhké alpínske kroviny
- Skupina 16. — Suché alpínske kroviny

Potenciálne prírodné lesné typy Indie podľa Championa a Seta sú zakreslené na mapke, ktoré v súčasnosti na veľkej rozlohe nahradili poľnohospodárske polia, pastviny a polopúšte (obr. 1).

CHARAKTERISTIKA LESNÝCH FORMÁCIÍ

Vlhké vždyzelené lesy (skupina č. 1) sa rozprestierajú na ploche asi 4,5 mil. ha, t. j. asi 6 % z celkovej rozlohy lesov. Ročné zrážky sú 2000 mm a viac. Stromy dorastajú do výšky 50 m a hrúbky až 200 cm. Táto lesná formácia je najbujnejšou formáciou s etážovou štruktúrou. Vyskytuje sa v pohorí Západný Ghát, vo východnej Indii v štátoch Ássám a Západné Bengálsko a na Andamanských a Nikobarských ostrovoch. Dôležité druhy týchto lesov sú: *Dipterocarpus chalapso*, *Planchonia andamanica*, *Sideroxylum longepetiolatum*, *Hopea pariflora*, *Disoxylum malabaricum*, *Callophyllum elatum*, *Vateria indica*, *Palaquium ellipticum*, *Shorea assamica*, *Amoora wallichii* a iné.

Poloopadavé tropické lesy (skupina č. 2) sa nachádzajú najmä na Andamanských a Nikobarských ostrovoch, v štátoch Ássám, Západné Bengálsko



1. Potenciálne lesné typy Indie podľa H. G. Championa a S. K. Setha — Potential forest types of India after H. G. Champion and S. K. Seth

- | | | | |
|--|-----------------------------|--|---|
| | Južná hr. výskytu salu | | 7. Trop. suché vždyzelené lesy |
| | Severná hr. výskytu teaku | | 8. Subtrop. listn. horské lesy |
| | 1. Trop. vždyzelené lesy | | 9. Subtrop. borovicové lesy |
| | 2. Trop. poloopadavé lesy | | 10. Subtrop. suché vždyzel. lesy |
| | 3. Trop. vlhké opadavé lesy | | 11. Horské vlh. lesy mier. pásma |
| | 4. Pobrežné a močiarné lesy | | 12. Himalájske vlh. lesy mier. pásma |
| | 5. Trop. suché opadavé lesy | | 13. Himalájske such. lesy mier. pásma |
| | 6. Trop. trnité lesy | | 14, 15, 16. Subalpínske a alpínske lesy |



2. Detail poloopadavého tropického lesa, LS Sirsi, Karnataka — A detail view of a semideciduous tropical forest. Forest Station Sirsi, Karnataka

a Urissa. Dominantné postavenie v nich majú vždyzelené druhy. Zaberajú plochu približne 1,9 mil. ha, t. j. 2,5 %. K dôležitým drevinám tejto formácie patria: *Dipterocarpus alatus*, *Sterculia campanulata*, *Terminalia bialata*, *T. myriocarpa*, *Artocarpus* spp., *Cinnamomum* spp.

Vlhké opadavé tropické lesy (skupina č. 3) sú charakteristické tým, že väčšina drevín zhadzuje listy. Nachádzajú sa na Andamanských a Nikobarských ostrovoch, v štátoch Assám, Západné Bengálsko, Urissa, Maháráštra, Kérala, Tamilnad, Karnátaka, Madhjapradéš a Uttarpradéš. Vyskytujú sa na ploche viac ako 23 mil. ha, t. j. asi 31 % z celkovej rozlohy. K dôležitým drevinám patria *Terminalia tomentosa*, *T. manil*, *Tectona grandis*, *Shorea robusta*, *Canarium euphyllum*, *Chukrasia tabularis*, *Salmalia insignis*, *Pterocymbium tinctorium*, *Lagerstroemia lenceolata*, *Xylia xylocarpa*, *Alstonia scholaris* a iné.

Pobrežné a močiarné lesy (skupina č. 4) — prevládajú v nich vždyzelené dreviny, ktoré nemajú v súčasnosti veľký význam pre priemyselné využitie. Nachádzajú sa v pobrežných oblastiach v ústiach veľkých riek. Zaberajú plochu asi 0,7 mil. ha, t. j. necelé 1 % z celkovej rozlohy lesov.

Suché opadavé tropické lesy (skupina č. 5) sa prakticky vyskytujú na celom území Indie, kde obdobie sucha trvá dlhšie ako päť mesiacov. Floristicky sú chudobnejšie ako vlhké opadavé lesy. Stromy dorastajú do výšky 25 m, obvykle však len 8 až 20 m. Rozprestierajú sa na rozlohe asi 29 mil. ha, čo je skoro 39 %

3. Juhoindický vlhký opadávy tropický les s prevládajúcou drevinou *Tectona grandis*. LS Nilambur, Kerala — South Indian humid deciduous tropical forest with the prevalence of *Tectona grandis*. Forest Station Nilambur, Kerala



z celkovej rozlohy lesov. K významným drevinám patria *Tectona grandis*, *Terminalia tomentosa*, *Anogeissus lafitolia*, *Embllica officinalis*, *Diospyros melanoxylon*, *Boswellia serrata*, *Acacia catechu* a iné.

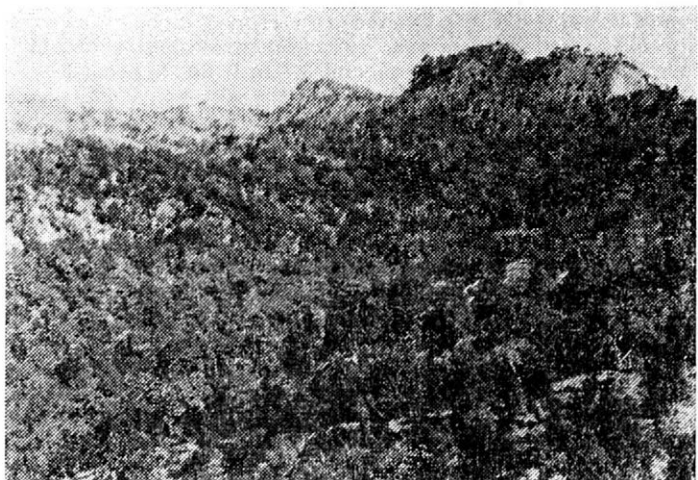
Tropické tŕnisté lesy (skupina č. 6) majú rozlohu asi 5,2 mil. ha, t. j. 6,9 %. Vyskytujú sa v štátoch Pandžáb, Harijána, Rádžasthán, na nížine okolo rieky Gangy a Dekanskej plošine. Stromy zhadzujú listy, koruny sú nepravidelné, okrem listov sa na nich vyskytujú aj tŕne. Stromy dorastajú do výšky 10 m. K najviac zastúpeným druhom patria *Acacia leucophloesa*, *A. nilotica*, *Balanites aegyptiaca*, *Prosopis spicigera*, *Euphorbia* spp.

Tropické suché vŕdz zelené lesy (skupina č. 7) zaberajú plochu asi 0,1 mil. ha, t. j. asi 0,1 %. Vyskytujú sa na východnom pobreží štátov Tamilnád a Andrapradéš. Listnaté stromy dorastajú do výšky 20 m. K významným drevinám tejto formácie patria *Mimusops elengi*, *Manilkara hexandra*, *Diospyros ebenum*.

Subtropické listnaté horské lesy (skupina č. 8) sa vyskytujú v južnej Indii v pohorí Nilgiris s drevinami rodov *Syzygium*, *Calophyllum*, *Canthium*, *Rhododendron* a iné. Podobné lesy sa vyskytujú v centrálnej Indii, v Rádžastháne a v Bihári. Táto lesná formácia sa nachádza aj v severovýchodnej Indii, najmä vo zväzových štátoch Západné Bengálsko a Ássám, v menšej miere v ostatných štátoch severovýchodnej Indie. Hlavné dreviny patria k rodom: *Castanopsis*, *Schima*, *Terminalia*, *Eglehardtia* a iné. Rozprestierajú sa na ploche asi 0,3 mil. ha, t. j. 0,4 % z celkovej rozlohy lesov.

Subtropické borovicové lesy (skupina č. 9) sú prakticky zmiešané

4. Severný tropický suchý salový opadávy les v pohorí Šivalik s prevládajúcou drevinou *Shorea robusta*, LS Šivalik, Uttarpradéš — Northern tropical arid sal-tree deciduous forest in the Sivalik Mts. with the prevalence of *Shorea robusta*. Forest Station Sivalik, Uttar Pradesh





5. Západohimalájský vlhký horský temperovaný les s prevládajúcou drevinou *Abies pindrow*. LS Kufri, Himáčalpradéš — West Himalayan humid mountain temperate forest with the prevalence of *Abies pindrow*. Forest Station Kufri, Himachal Pradesh

ihličnato-listnaté lesy, v ktorých prevládajú borovicové spoločenstvá. Nachádzajú sa v severozápadných Himalájach v štátoch Uttarpradéš, Pandžáb, Himáčalpradéš a vo Východných Himalájach v štáte Ássám. V Západných Himalájach prevláda *Pinus roxburghii*, vo Východných Himalájach *Pinus khasya*. Z listnáčov na západe prevláda *Quercus incana*, typickou drevinou východu je *Quercus griffithii*. Táto formácia sa rozkladá na ploche 3,7 mil. ha, t. j. asi 5 %.

Subtropické suché vřdz zelené lesy (skupina č. 10). Táto lesná formácia je charakteristická nízkymi xerofytickými kríkmi. Vyskytuje sa v štátoch Pandžáb, Uttarpradéš, Himáčalpradéš do 1000 m nadmorskej výšky. Zaujíma rozlohu 0,2 mil. ha. Typickými drevinami sú *Olea euspidata* a *Acacia modesta*.

Horské vlhké temperované lesy (skupina č. 11) — sú vřdz zelené lesy bez ihličnanov. Vyskytujú sa v štátoch Tamilnadu, Kérala, Západné Bengálsko, Ássám, Arunáčalpradéš. Vyskytujú sa na ploche 1,6 mil. ha, t. j. 2,1 %. V južnej Indii, v pohorí Nilgiris sa volajú tieto lesy „sholas“. Bežnými drevinami sú *Ternstroemia gymnanthera*, *Eugenia* spp., *Elaeocarpus* spp., *Michelia* spp., a iné.

Himalájske vlhké temperované lesy (skupina č. 12). V tejto lesnej formácii, podobnej európskym lesom, prevládajú ihličnaté dreviny. Nachádzajú sa v štátoch Džammú a Kašmír, Pandžáb, Himáčalpradéš, Uttarpradéš, Západné Bengálsko a Ássám. Rozprestierajú sa na ploche asi 2,7 mil. ha, t. j. 3,6 %. K najdôležitejším drevinám patria *Abies pindrow*, *Cedrus deodara*, *Pinus wallichiana*, *Picea smithiana*, *Tsuga dumosa*, z listnáčov *Quercus incana*, *Q. dilata*, *Q. semicarpifolia*, *Betula alnoides*.

Himalájske suché temperované lesy (skupina č. 13) sú charakteristické prevládajúcimi ihličnatými drevinami, listnaté dreviny sú vzrastove nižšie. Vyskytujú sa v štátoch Džammú a Kašmír, Pandžáb, Himáčalpradéš a Uttarpradéš. Rozkladajú sa na rozlohu 0,2 mil. ha. Túto lesnú formáciu charakterizujú dreviny *Abies spectabilis*, *Pinus gerardiana*, *P. wallichiana*, *Larix griffithiana*, *Juniperus* spp., *Tsuga* spp., *Quercus ilex*, *Frazinus* spp. a iné.

Subalpínska a alpínska vegetácia (skupina č. 14, 15, 16). Charakteristickou črtou týchto formácií je nízky vzrast a krivosť stromov. Vyskytujú sa nad 300 m nadmorskej výšky v oblasti Himalájí. Zaberajú plochu 1,8 mil. ha, t. j. 2,8 % z celkovej rozlohy lesov. Charakteristickými drevinami sú *Abies spectabilis*, *Betula utilis*, *Rhododendron campanulatum*.

Indické lesy majú rozlohu 76 515 000 ha, čo zodpovedá lesnatosti 23,27 % (0,11 ha na obyvateľa). Rozloženie indických lesov nie je rovnomerné. V indogangžskej nížine je minimálny výskyt lesov. Väčšie časti štátov Uttarpradéš, Gudžarát, Radžasthán, Madhjadpradéš, Bihár, Karna-taka, a niektoré časti Západného Bengálska, Orissy a Andhrapradéš sú pokryté suchými opadavými lesmi. V severovýchodnej Indii a pohorí Západných Ghát sa vyskytujú vždyzelené lesy a vlhké opadavé lesy. Štát Arunáčalpradéš je bohatý na porasty subtropickej borovice. V Indii prevládajú listnaté lesy — asi 93 %. Z hľadiska lesných zásob 90 % rozlohy lesov patrí k tropickým lesom (FAO, Rome, 1981). Asi 66 % lesov je obhospodarovaných na základe lesných hospodárskych plánov (údaje — FRIC Dehra Dun, 1984). V indickom lesnom hospodárstve prevládajú nasledovné hospodárske spôsoby: clonný-podrastný, výberkový, holorubný a výmladkový. Okolo 10 mil. ha lesov je ničených tzv. shifting cultivation (túlavý spôsob poľnohospodárstva).

Produkcia dreva z indických lesov narastá. V roku 1985 sa v Indii vyťažilo 245 mil. m³ dreva, čo je o 25 mil. m³ viac ako v roku 1980 (FAO, Rome, 1986). Na priemyselné účely sa využilo 22,5 mil. m³. Ako palivo sa však použilo až 91 % vyťaženého dreva. Drevo je stále deficitnou surovinou ako v priemysle, tak aj v energetickej bilancii krajiny. Cieľ 7. indickej päťročnice — produkovať v roku 1985 32 mil. m³ priem. dreva — nebol splnený. Súčasná zásoba dreva na pni sa odhaduje na 1996 mil. m³ (FAO, Rome, 1981). Indickí lesníci predpokladajú, že indické lesy by boli schopné produkovať desaťkrát viac dreva ako v súčasnosti (údaje — FRIC Dehra Dun, 1984). Vláda sa snaží riešiť súčasný problém nedostatku dreva zakladaním plantáží rýchlorastúcich drevín pre priemyselné použitie. Nedostatok palivového dreva by mali kryť plantáže zakladané v rámci celoštátneho programu, tzv. sociálneho lesného hospodárstva.

Indické lesné hospodárstvo si do budúcnosti vytýčilo vysoké ciele, ktoré by sa mali prejavovať v zvýšení lesnatosti na 33 % do roku 2000.

Literatúra

- BOROTA, J.: Vývoj organizácie lesného hospodárstva v Indii. Les. Čas. 10, 1964, č. 11, s. 1037-1041.
BOROTA, J.: Niekoľko postrehov o Indii, indickom lesníctve a lesníckom výskume v Indii. Les. Čas. 22, 1976, č. 4, s. 389-398.
BOROTA, J.: Lesy a zdroje drevnej suroviny v Indii. In: Zborník ČSAV „Zdroje drevnej suroviny v trop. Ázii“. VŠLD Zvolen 1983, s. 69-76.
CHAMPION, H. G.: A Preliminary Survey of the Forest Types of India and Burma. Ind. For. Records. 1, 2. Dehra Dun, 1936.
CHAMPION, H. G. — SETH, S. K.: A Revised Survey of the Forest Types of India. Govt. of India, Delhi 1968, 404 s.

MASLEKAR, A. R.: Forester's Companion (Indian Forestry Handbook). Jugal Kishore and Company, Dehra Dun, 1981, 618 s.
 PADHI, G. S.: Forestry in India, a Critical Study. International Book Distributors, Dehra Dun, 1982, 162 s.
 PURI, G. S.: Indian Forest Ecology. Oxford Book and Stationary Co. 1960.
 RAMESH RAO K. — JUNEJA, K. B. S.: A Handbook for Field Identification of Fifty Important Timbers of India, FRIC Dehra Dun 1971.
 SUKACEV, V. N.: Osnovy lesnoj biocenologii. Nauka, Moskva 1964, 574 s.
 TROUP, R. S.: The Silviculture of Indian Trees. 1.2.3. Clarendon Press, Oxford 1921.
 ZLATNÍK, A.: Ekologie krajiny a geobiocenologie. VŠZ, Brno 1975, 175 s.
 Forest Resources of Tropical Asia. FAO, Rome, 1981.
 Údaje získané na FRIC Dehra Dun, India, 1984.
 Glossary of Technical Terms. FRIC Dehra Dun, 1983.
 Yearbook of Forest Products 1974—1985. FAO, Rome, 1986.

Došlo dňa 29. 4. 1988

ШУПИН, М. (Отделение мирового лесного хозяйства и деревообрабатывающей промышленности, КЕРЛГ, Зволн): *Леса Индии*. Lesnictví, 35, 1989 (4) : 319-328.

В статье приводятся основные географические, политические и экологические данные об Индии и о роли лесного хозяйства. В дальнейшем в статье говорится о контролируемой классификации индийских лесов, которую разработали Г. Г. Чампион и С. К. Сес. Описываются индийские леса и лесные формации от вечнозеленых тропических лесов по альпийскую вегетацию.

Индия; индийские леса; лесные формации; лесное хозяйство

SUPÍN, M. (Sekcia svetového lesníctva a drevárstva KERLH, Zvolen): *The Forests of India*. Lesnictví, 35, 1989 (4) : 319-328.

In the present paper are given the basic geographical, political and economic data on India and on the status of forestry in this country. The revised classification of Indian forests, worked out by H. G. Champion and S. K. Seth, is introduced. Indian forests and forest formations are described, ranging from evergreen tropical forests to Alpine vegetation.

India; Indian forests; forest formations; forestry

SUPÍN, M. (Sekcia svetového lesníctva a drevárstva KERLH, Zvolen): *Die Wälder Indiens*. Lesnictví, 35, 1989 (4) : 319-328.

Im vorliegenden Artikel werden wichtigste geographische, politische und wirtschaftliche Angaben über Indien und über die Stellung der Forstwirtschaft gebracht. Im weiteren Teil behandelt der Beitrag die revidierte Klassifikation indischer Wälder, die von H. G. Champion und S. K. Seth ausgearbeitet wurde. Es werden indische Wälder und Waldformationen von immergrünen tropischen Wäldern bis zur alpinen Vegetation beschrieben.

Indien; indische Wälder; Waldformationen; Forstwirtschaft

Adresa autora:

Ing. Mikuláš Šupín, CSc., Vysoká škola lesnícka a drevárska, Marxova 24, 960 53 Zvolen

E. Václav

VÁCLAV, E. (Ústav aplikované ekologie a ekotechniky, Kostelec nad Černými lesy): *Lesní hospodářství Laosu*. Lesnictví, 35, 1989 (4) : 329-336.

Studie pojednává o jedné rozvojové zemi Indočíny — Laoské lidově demokratické republice. Po úvodu, ve kterém jsou uvedeny obecné údaje o Laosu, se uvádějí přírodní podmínky Laosu — podnebí, hlavní pěstované plodiny a hlavní lesní vegetační typy. V dalším jsou detailněji uvedeny lesní zdroje a lesní hospodářství Laosu: celková rozloha lesní půdy podle různých pramenů, organizace lesního hospodářství, inventarizace lesů a umělá obnova lesů. Těžba dříví a ostatních produktů lesa je uvedena v samostatné části, podobně jako produkce laoského dřevozpracujícího průmyslu. Studie uvádí i síť lesnického školství a činnost projektu FAO OSN a v závěru vyhodnocuje celkovou situaci laoského lesního hospodářství.

Laos; přírodní podmínky; lesní zdroje; lesní hospodářství

Laoská lidově demokratická republika má rozlohu 236 800 km². Nachází se v jihovýchodní Asii mezi 13° 15' a 22° 30' severní šířky a 97° 10' a 105° 00' západní délky. Laos má asi 4,2 milióny obyvatel a je nejméně zalidněným státem jihovýchodní Asie. Hlavním městem je Vientiane. Laos hraničí s Čínou, Vietnamem, Kampučíí, Thajskem a Barmou.

Většina území, asi 80 % celého Laosu, má hornatý charakter (1000 až 2000 m). Výrazným prvkem krajiny jsou údolí Mekongu, který protéká Laosem po délce kolem 1800 km. Jeho povodí tvoří 87 % rozlohy celého Laosu. Nejvyšší horou je Phou Bia — 2820 m v provincii Xieng Khouang.

V Laosu žije přes 60 etnických skupin, sdružovaných do tří větších celků: Laosané nížin, vysočin a hor. Téměř polovina obyvatel patří k prvé skupině, koncentrované v údolích Mekongu.

Laos je jen velmi málo vyspělou rozvojovou zemí. Přes 90 % obyvatelstva se zabývá zemědělstvím, ač trvale obdělávaná zemědělská půda tvoří jen 4 % rozlohy Laosu. V zemi je slabě vyvinut průmysl, chybí železnice a silniční síť je krajně nedostatečná.

PŘÍRODNÍ PODMÍNKY

Podnebí Laosu lze rozdělit na dva typy. V územích pod 1000 m n. m. je vlhké, tropické s jižním až jihovýchodním monzunem a v územích nad 1000 m n. m. je horské a vlhké tropické. Období dešťů — nejvýraznější prvek podnebí trvá od května do září, nejvíce prší v červenci a srpnu. Roční srážky se pohybují od 1200 mm (provincie Luang Prabang) přes 2000 mm v náhorních plošinách až po 3800 mm (provincie Khammouane, Champassak aj.). Existují však velké výkyvy ve srážkách v jednotlivých letech, což má značný vliv na úrodu či neúrodu hlavní plodiny Laosu — rýže.

V průměrných měsíčních teplotách je malý rozdíl, většinou se pohybují mezi 24 až 27 °C, v nížinách dosahují 26 až 27 °C, v horách 15 až 20 °C. Jedině na Plaině džbánů (nad 1500 m) se vyskytují několikadenní slabé mrazíky. Nejteplejším měsícem je většinou duben (před příchodem letních dešťů).



1. Přehled provincií
Laosu v roce 1986 —
A survey of the pro-
vinces of Laos in 1986

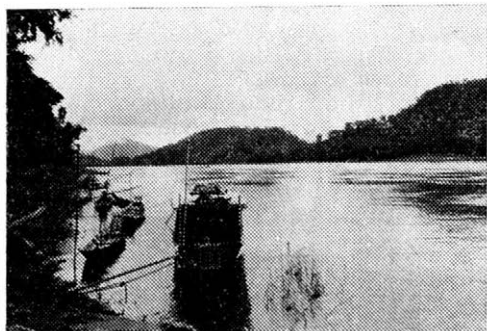
K hlavním pěstovaným plodinám patří rýže, pak kukuřice. Ve středních a jižních provinciích se pěstuje káva, cukrová třtina, kaučukovník, tabák, sója a jiné tropické plodiny.

K lesním vegetačním typům patří subhumidní lesy (západní a střední Laos, výšky kolem 1000 m), které jsou poloopadavé, smíšené opadavé, místy i s příměsí jehličnatých dřevin. Dále se zde vyskytují i sekundární humidní formace. K jiným listnatým formacím patří i čisté porosty druhů čeledě *Dipterocarpaceae* (rody *Dipterocarpus*, *Shorea* aj.), otevřené lesy, stromové savany, bambusové porosty. V provincii Sayaboury jsou týkové lesy (*Tectona grandis*). Jehličnaté lesy tvoří dva druhy borovic — *Pinus merkusii* a *P. kesiya*.

Podle jiného třídění se dělí lesy na vždyzelené lesy, kam patří nížinné suché lesy, suché lesy pahorkatin, horské lesy a jehličnaté lesy, a dále na opadavé lesy, kam se řadí suché dipterokarpové lesy a smíšené opadavé lesy (Vidal, 1960). V suchých vždyzelených lesích jsou hojné druhy rodu *Dipterocarpus*, ve smíšených opadavých lesích druhy rodů *Lagerstroemia*, *Pterocarpus*, *Pahudia*, *Xylia*. K hlavním dipterokarpům patří *Dipterocarpus alatus*, *Anisoptera cochinchinensis* a *Hopea ferra*.

LESNÍ ZDROJE A LESNÍ HOSPODÁŘSTVÍ

Lesní zdroje lze charakterizovat jen přibližnými údaji, neboť dílčí inventarizace lesů se dotkly pouze izolovaných fragmentů lesních zdrojů. Existuje několik odhadů o rozloze lesní půdy. Podle údajů FAO (1983) je v zemi asi 8,4 mil. ha zapojených lesů, z toho je 4,0 mil. ha neproduktivních a jen 3,5 mil. ha produktivních, dále 5,2 mil. ha otevřených lesů, více méně devastovaných lesů vlivem toulavého hospodářství (shifting cultivation). Dalších 5 mil. ha jsou pouhé úhory



2. Mekong je hlavní řekou ... — Mekong is the main river ...

3. ... a rýže hlavní plodinou Laosu — ... and rice the main crop of Laos

a 0,7 mil. ha křoviny. Podle těchto údajů tvoří lesní půda 84 % rozlohy celého státu. Skutečná rozloha lesní půdy je však krajně nepřehledná.

Podle údajů laoského rezortního ministerstva, získaných z leteckých snímků v roce 1983, je rozloha lesní půdy 11,2 mil. ha (47 %). Většinu lesů tvoří vždyzelené lesy (3,4 mil. ha) a smíšené opadavé lesy (5,6 mil. ha). Borové lesy zaujímají 250 000 ha a týkové lesy kolem 10 000 ha. Výměra bambusových porostů se uvádí na 600 000 ha. Zastoupeny jsou rody *Cephalostachyum*, *Oxyanthra*, *Dendrocalamus*, *Bambus* aj.

Inventarizace lesní půdy proběhly v letech 1967 až 1969, kdy bylo inventarizováno přes 600 000 ha lesní půdy v provinciích Vientiane, Savannakhet a Pakse, dále v r. 1972 až 1973 pro borové lesy v provincii Khammouane (29 800 ha), v r. 1975 opět v borových lesích provincie Vientiane (2900 ha) a v r. 1977 v provincii Savannakhet (123 000 ha). Z těchto inventarizací vyplynulo, že na 1 ha připadá zásoba dřeva 146 až 220 m³, roční přírůst 12 až 23 m³.ha⁻¹. Bambusové porosty v obmětí dvou až tříletém produkují ročně 6 až 10 t.ha⁻¹, borovice celkem 100 m³.ha⁻¹.

Významná byla i československá inventarizace v r. 1980 v Paklay, provincie Sayaboury. Tato inventarizace se týkala 330 000 ha lesní půdy. Na produkci zapojené lesy připadlo 20 % rozlohy, na poloopadavé a opadavé degradované lesy 60 % a na holiny 20 % (půda pro zemědělské účely). Z jednotlivých formací se vyskytovaly hlavně suché vždyzelené tropické lesy (zásoba dřeva 418 m³.ha⁻¹), smíšené opadavé tropické lesy (211 m³.ha⁻¹), a suché dipterokarpové řídké opadavé lesy (135 m³.ha⁻¹). Českoslovenští lesníci se zabývali inventarizací v této provincii i v roce 1987 až 1988.

Celkové údaje o lesnatosti Laosu jsou tedy většinou odhady a tak jim lze přisuzovat jen relativní váhu. Roční ztráty lesní půdy, způsobené toulavým hospodářstvím, dosahují až 300 000 ha ročně, neboť vypalováním lesů se zničí daleko větší rozloha, než jakou potřebují rolníci k pěstování rýže. Pokud doba úhoru mezi jednotlivými vypalováními lesní půdy je dostatečně dlouhá (aspoň 10 let), lesní porosty stačí určitým způsobem regenerovat a k erozi půdy nedochází. V osmdesátých letech se však tato doba neustále zkracuje a místy je už dvou až tříletá.

Po neblahých následcích masového toulavého hospodářství, kdy většina obyvatel si zaopatřuje základní potravinu rýží na úkor lesů, lze mít za reálné údaje, nejbližší ke skutečnosti: výměra lesní půdy skutečně zapojených lesů byla v roce 1987 okolo pouhých 3 mil. ha.

Organizace lesního hospodářství je velmi jednoduchá a nedokonalá. Ministerstvo zemědělství, lesního hospodářství, zavlažování a družstevnictví řídí provinční lesní úřady a několik tzv. lesních závodů, které se však prakticky zabývají pouze těžbou a dodávkami dříví, nikoliv obnovou lesa.

Sít těchto závodů je nedostatečná a většina z desíti závodů je ve střední a jižní části Laosu. Provinční lesní úřady nemají prakticky okresní jednotky, ani lesní závody, poleší či hájenství. Řízení lesního fondu se tedy odehrává v jakési poradenské hladině bez přímého efektu. Chybí potřebné kádry i fondy a tak řídicí činnost rezortního ministerstva má tudíž spíše metodický charakter.

Pěstování lesů jako odborná disciplína neexistuje a lze do něj zařadit pouze školkařství a zakládání lesních plantáží, jejichž roční výměra je rovněž velmi malá.

Lesní plantáže se zakládají počínaje padesátými léty. V roce 1960 existovalo pouze 524 ha plantáží, převážně týkových (*Tectona grandis*) a dalších listnatých dřevin (*Dalbergia cochinchinensis*, *Pterocarpus pedatus*, *Hopea* sp. aj.).

Počátkem šedesátých let dochází k introdukci druhů rodu *Eucalyptus* a dalších rychle rostoucích dřevin. S pomocí australských lesníků byl vypracován plán zakládání plantáží na léta 1968 až 1976. Na tento plán navázal další australský projekt v roce 1977, kdy bylo založeno 800 ha plantáží. V pětiletce 1974 až 1979 bylo založeno celkem 2560 ha plantáží a celková rozloha se zvýšila na 11 000 ha



4. Smíšený opadavý les, provincie Luang Prabang — Mixed deciduous forest, Luang Prabang Province



5. Mohutný strom *Trewia nudiflora* — A huge tree of *Trewia nudiflora*

k roku 1980. Hlavními druhy plantáží byly *Eucalyptus camaldulensis*, *E. grandis*, *E. maculata*, *Tectona grandis*, *Cassia siamea* aj. Rozloha plantáží se pak zvyšovala v letech 1980 až 1985 jen velmi nepatrně, snad kolem 500 ha ročně. Výměra plantáží k r. 1985 měla být 18 500 ha, ale lze mít pochybnosti i o tomto údaji.

V osmdesátých letech se realizoval malý švédský projekt zakládání lesních plantáží v okolí Vientiane (asi 50 ha), a dále projekt FAO v severním Laosu (170 ha). O malém množství zakládaných plantáží svědčí i tento údaj: v rámci celé provincie Luang Prabang (rozloha 1,8 mil. ha) bylo založeno v r. 1987 pouze 14 ha plantáží lesním úřadem provincie a 40 ha plantáží projektem FAO.

Program laoské vlády do roku 2000 předpokládá vypěstovat 1 až 2 mil. semenáčků ročně, což by postačovalo na pouhých 700 až 1400 ha plantáží ročně.

TĚŽBA DŘÍVÍ A OSTATNÍCH PRODUKTŮ LESA

Podobně jako v mnoha jiných rozvojových zemích těžba dříví je omezena na několik málo cenných druhů dřevin. Údaje o těžbě dříví jsou jen relativní, neboť stále existuje ilegální těžba a dokonce i ilegální export dříví do Thajska. Těžba palivového dříví, která tvoří 80 až 90 % z celkové těžby dříví, se bohužel neevduje vůbec.

V r. 1974 se těžilo 159 000 m³ průmyslového dříví, pak těžba klesala na 41 000 m³ (1976) a opět stoupala na 98 000 m³ (1979) a 128 000 m³ (1983). Plán na r. 1986 předpokládal těžbu 300 000 m³, ale údaje o plnění plánu nebyly dosud uvedeny. Má se za to, že za reálný odhad lze mít údaj 200 000 až 250 000 m³ průmyslové kulatiny ročně. Potenciální těžba dříví je ovšem daleko vyšší, udává se hodnotou až 6 mil. m³. V roce 1986 byla odhadnuta na 4,3 mil. m³ (2,2 mil. ve vždyzelených lesích, 2,0 mil. v opadavých a 0,1 mil. v borových lesích). Není pochyb, že rozdíl mezi skutečnou a evidovanou těžbou dříví představuje těžba palivového dříví (podle údajů FAO z roku 1985 je 3,8 mil. m³).

Vláda zakázala v roce 1986 těžit a vyvážet kulatinu šestnácti vzácných druhů

dřevin, ale lze mít pochybnost i o dodržení tohoto zákazu, neboť mezi tyto dřeviny patří i týk, který se těží neustále, podobně jako *Pterocarpus macrocarpus* a další druhy.

K ostatním lesním produktům patří i těžba sticklacque — 718 t v roce 1981, pryskyřice (102 t) a bendžoínu (16 t). Významná je i produkce dřevěného uhlí.

DŘEVOZPRACUJÍCÍ PRŮMYSL A EXPORT DŘÍVÍ

Laoský dřevozpracující průmysl je slabě vyvinut a počet výrobních jednotek nedosahuje stovky. Řada těchto závodů má spíše potenciální charakter, neboť pro nedostatek energie, surovin a náhradních dílů buď pracuje na částečnou kapacitu nebo nepracuje vůbec. Většina závodů se nachází v okolí hlavního města. Největším závodem je překližkárna z roku 1973. Má kapacitu 25 000 m³ ročně, ale v současné době výroba nepřekračuje 1000 m³ (v r. 1983 celkem 6000 m³). Na překližky se většínou používá dříví *Anisoptera costata*, *Pterocarpus pedatus*, *Dalbergia cultrata*, *Heritiera javanica* aj. Podobně je tomu i u ostatních závodů. Pily (kolem padesáti) mohou zpracovat až 500 000 m³ kulatiny, ale jejich skutečné využití nepřekračuje 20 %, stejně jako u parketárny, továrny na zápalky a nábytkářských závodů, či spíše větších dílen.

Oficiální export dříví lze charakterizovat výší 4300 m³ kulatiny a 6000 m³ zpracovaného dříví (1980 až 1984) v hodnotě kolem 2,4 až 3,6 mil. dolarů ročně, převážně do asijských států. Vnitrozemský stát má potíže s dopravou dříví k moři do Thajska, a to jak vzhledem ke vzdálenosti, tak i ke složitým politickým vztahům s tímto sousedním státem.

LESNICKÉ ŠKOLSTVÍ

V Laosu existuje lesnické školství na dvou úrovních: tříleté lesnické školy nižšího typu a pětiletá lesnická vysoká škola, která vzniká postupnou přeměnou dřívější střední lesnické školy v Don Doku u Vientiane. Provoz této školy pomáhala zajišťovat NDR. První absolventi této vysoké školy mají být promováni v roce 1992. Do současné doby nevelký počet lesních inženýrů (okolo dvaceti) prošel vysokými školami v zahraničí, především v NDR, SSSR a ČSSR.

Nižší lesnické školy jsou tři: v Muong Mai, 160 km od Vientiane (švédská asistence), v Tchepone u Savannakhetu (vietnamská asistence) a od roku 1987



6. Práce v lesní školce projektu FAO OSN — Work in a forest nursery under the UN FAO Project



7. Zalesňování holiny, vzniklé toulavým hospodářstvím — Afforestation of a clearing caused by shifting cultivation

působí škola v Xeng Ngeum, 30 km od Luang Prabangu, otevřená laoskou vládou bez cizí asistence, když mnoho pokusů otevřít tuto školu pomocí projektu FAO byla neúspěšných (od roku 1978 celkem pět pokusů).

PROJEKT FAO OSN

Prvním a dosud jediným lesnickým projektem FAO v Laosu je projekt LAO/82/006 „Rozvoj lesního a vodního hospodářství“, otevřený v roce 1982. Přímá realizační etapa v provincii Luang Prabang se datuje od konce roku 1985. Na projektu pracovali čtyři experti FAO a tři volontéři UNDP. Od druhé poloviny roku 1987 zde pracují pouze dva experti FAO, z toho jeden Čechoslovák.

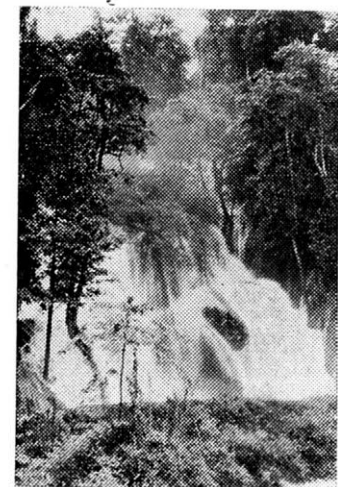
Hlavní náplní projektu je vyškolení lesnických kádrů pro boj za omezení toulavého hospodářství, za změnu používaných zemědělských technologií na tzv. agroforestry a za ochranu lesních a vodních zdrojů.

Činnost projektu byla rozdělena do tří týmů. První tým pracoval na vodohospodářských otázkách, druhý na agroforestry a třetí na využití a zpracování lesních zdrojů.

Během existence projektu bylo vyškoleni mnoho set lesnických kádrů i představitelů provincií a okresů. Výchovným procesem projektu prošly i stovky studentů všech lesnických škol v Laosu, kteří si odbývali praxi na třech projektových demonstračních objektech v Ban Lac Sip, Ban Xat a Ban Thapen.

Součástí projektu bylo i založení prvního lesního parku v Laosu „Vodopády Nam Xi“, který byl slavnostně otevřen na laoský nový rok dne 13. 4. 1987.

Projekt FAO založil 170 ha lesních plantáží, především rychle rostoucích dřevin: *Leucaena leucocephala*, gigantická forma z Havaje (tříletá plantáž, dosahuje výšky 8 m a 8 až 12 cm výčetní tloušťky), z dřevin rodů *Casuarina*, *Acacia*, dále *Eucalyptus grandis*, *E. camaldulensis*, *E. citriodora* a dalších. Významné jsou i pokusy se zaváděním cizokrajných borovic (*P. caribaea*, *P. oocarpa*, *P. elliotii*, *P. taeda*). Projekt FAO byl lokalizován do severního Laosu proto, že v tomto regionu je lesní hospodářství prakticky v plenkách a devastace lesů naopak značná. Výměra zapojeného lesa severního Laosu je sotva poloviční ve srovnání s celostátním průměrem a naopak degradovaná buš představuje skoro dvojnásobek celostátního průměru.



Československý lesnický expert FAO asistoval i u příprav otevření nových možných projektů FAO: „Akční plán tropického lesnictví Laosu“, „Lesnická škola v Luang Prabangu“ a „Zalesňovací program Laosu“.

8. První a zatím jediný lesní park Laosu „Vodopády Nam Xi“, provincie Luang Prabang — The first and still the only forest park of Laos: “Nam Xi Waterfalls” in the Luang Prabang Province

Laoské lesní hospodářství je velmi mladým sektorem národního hospodářství. Pracuje ve složitých podmínkách, kádrových, odborných, dopravních i finančních. Vliv sektoru na současnou zemědělskou technologii, kdy se lesy kácí a vypalují k získání půdy pro zemědělské účely, je velmi malý, neboť mu schází potřebná organizace, kádry a prostředky.

Rozloha lesů se neustále snižuje vlivem toulavého hospodářství a tento úbytek není úměrně kompenzován zakládáním nových lesních plantáží. Úměrně klesající rozloze lesů klesá i výše těžby dříví a jeho vývozu. Dřevozpracující průmysl je slabě vyvinut a pracuje přibližně na jednu třetinu své kapacity.

Laos čeká mnoho práce po mnoho dalších desítek let, aby mohlo dojít k zastavení toulavého hospodářství a ke zvýšení rozlohy lesních plantáží, jak stanovuje lesnická politika strany a vlády. Přes veškerou zahraniční pomoc, ať už bilaterální či multilaterální (FAO, UNDP) bude záležet především na samotných laoských lesnících, kdy dojde k zásadnímu obratu v lesním hospodářství, který bude znamenat i konec toulavého hospodářství a obnovení původní vodohospodářské a ekologické úlohy lesů.

Nízká přístupnost lesů, nedostatečná infrastruktura, nedostatek a nerovnoměrná síť dřevozpracujících kapacit dále přispívá k tíživé situaci lesního hospodářství.

Jedinou reálnou cestou ke zlepšení stavu lesních zdrojů je simultánní pěstování a produkce lesních i zemědělských plodin na téže ploše — agroforestry. Jedině široká podpora venkovského obyvatelstva, pokud se přesvědčí o výhodnosti této technologie, může přinést podstatné zvýšení výměry lesních plantáží, a tím i krytí potřeb po palivovém dříví a potravinách. Pokud nebude mít venkovské obyvatelstvo jinou možnost, než získávat potraviny (především rýži) cestou toulavého hospodářství, lze se jen těžko domnívat, že v Laosu dojde k zásadnímu obratu.

Vláda Laosu vyhlásila v roce 1979 zákaz vypalovat lesy podél vodních toků, v blízkosti pramenů vody a na příkrých svazích. Vládní politika dostala nové podněty ze sjezdů strany v letech 1982 a 1986, kde je jasně formulován boj s toulavým hospodářstvím a nutnost ochrany životního prostředí. K dožďování těchto zásad zatím chybí potřebné podmínky a tak i dnes lze vidět, jak se tyto zásady překračují v masovém měřítku.

Literatura

- BOROTA, J.: Zloženie a štruktúra prirodzených tropických lesov Laosu. [Závěrečná zpráva výzkumného úkolu.] Zvolen, VŠLD 1983.
 Forest Resources of Tropical Asia. FAO UN, Rome 1983.
 Forestry Statistics Asia — Pacific Region. FAO UN, Bangkok 1985.
 KADLEC, J. — MAHDÁK, P.: Laoská ľudovo-demokratická republika — jej lesy a drevospracujúci priemysel. In: Zborník referátov: Zdroje drevnej suroviny v tropickej Ázii. Liblice — Zvolen 1983.
 Some notes relevant to the development of the forestry sector. Asia — Pacific Region. GCP/RAS/106/JPN Field Doc. 2, FAO UN, Bangkok 1984.
 VIDAL, J.: La végétation du Laos, I. p. Toulouse 1960.

Laoské lesní hospodářství 1980—2000. Dokument min. zemědělství, lesního hospodářství, zavlažování a družstevnictví 1981 (v laoštině).
VÁCLAV, E.: Forest Park Nam Xi Waterfall guide. Project FAO UN LAO/82/006, Luang Prabang, 1987.

Došlo dne 21. 6. 1989

ВАЦЛАВ, Е.: (Институт прикладной экологии и экотехники, Костелец над Черными лесами). Лесоводство Лаоса. *Lesnictví*, 35, 1989 (4) : 329-336.

Статья приводит данные о развитии страны Индокитая — Лаосской народной демократической республике. После введения, в котором приводятся общие данные о Лаосе, приводятся природные условия Лаоса — климат, основные выращиваемые культуры и главные лесные вегетационные типы. В дальнейшем более детально приводятся лесные источники и лесоводство Лаоса: Общий масштаб лесной почвы по разным параметрам, организация лесоводства, инвентаризация лесов и искусственное обновление лесов. Заготовка леса и других продуктов леса приводятся в самостоятельной части, подобно как продукция лаосской деревообрабатывающей промышленности. Статья приводит и сеть лесного обучения и деятельность проекта ФАО ООН и в заключение оценивает общую ситуацию лаосского лесоводства.

Лаос; природные условия; лесные источники; лесоводство

VÁCLAV, E. (Ústav aplikované ekologie a ekotechniky, Kostelec nad Černými lesy): *Forestry in Laos*. *Lesnictví*, 35, 1989 (4) : 329-336.

A survey is given of forestry in the People's Democratic Republic of Laos, a developing country in the Indochina region. The introduction contains general data on the country; then follows a description of the natural conditions of Laos, including the climate and weather characteristics, the main cultivated crops, and the major forest vegetation types. The forest resources and forestry of the country are shown in detail: the total area of forest land (alleged by different sources), forestry organization, forest inventory, and artificial regeneration. Forest exploitation (wood and other forest products) and production of the wood-working industry of Laos are analyzed in a separate part. There is also a description of the network of forestry education and of activity within the UN FAO Project for Laos. The general situation in the Laotian forestry is evaluated in the conclusion.

Laos; natural conditions; forest resources; forestry

VÁCLAV, E. (Ústav aplikované ekologie a ekotechniky, Kostelec nad Černými lesy): *Forstwirtschaft von Laos*. *Lesnictví*, 35, 1989 (4) : 329-336.

Die Studie befaßt sich mit einem Entwicklungsland Indochinas — mit der Volksdemokratischen Republik Laos. Nach der Einführung, die allgemeine Angaben über Laos enthält, werden die Naturverhältnisse von Laos beschrieben — Klima, wichtigste angebaute Nutzpflanzen, wichtigste Waldvegetationstypen. Im weiteren Text werden eingehender die Waldquellen und die Forstwirtschaft von Laos behandelt: Gesamtausdehnung der Waldungen nach verschiedenen Quellen, Organisation der Forstwirtschaft, Inventarisierung der Wälder und künstliche Walderneuerung. Die Holznutzung und die Gewinnung sonstiger Waldprodukte wird in einem selbständigen Teil angeführt, ähnlich wie die Produktion der Holzverarbeitenden Industrie von Laos. Die Studie führt auch das Netz der forstlichen Schulwesens an und die Tätigkeit des Projekts FAO der UNO und zum Schluß schätzt sie die Gesamtlage der Forstwirtschaft von Laos ein.

Laos; Naturverhältnisse; Waldressourcen; Forstwirtschaft

Adresa autora:

Prof. ing. Erich Václav, DrSc., Ústav aplikované ekologie a ekotechniky, 281 63 Kostelec nad Černými lesy

LESY A OCHRANA PŮDY V CENTRÁLNÝCH (NEPÁLSKÝCH) HIMALÁJACH

R. Midriak

MIDRIAK, R. (Lesnícka fakulta VŠLD, Zvolen): *Lesy a ochrana pôdy v Centrálnych (nepálskych) Himalájach*. Lesnictví, 35, 1989 (4) : 337-350.

Až 80 % nepálskej krajiny má hornatý ráz, ale lesy tam v roku 1980 pokrývali 29 % plochy celej krajiny, v súčasnosti už len 22 %. Takmer 13 % rozlohy Nepálu tvoria pastviny a viac ako 18 % obnažené spustnuté plochy. Všetky tieto kategórie pôdneho fondu následkom odlesňovania a pastvy ako aj iných antropogénnych vplyvov ťažko utrpeli deštrukciou pôdneho povrchu, najmä eróziou. Ďalších 15 % územia tvoria vysokohorské plochy pokryté večným snehom a ľadovcami a len 22 % v nižšie položených častiach krajiny pripadá na kultivovanú poľnohospodársku pôdu. Za posledné tri desaťročia zmizlo v Nepále až 40 % pôvodnej plochy lesov. Na prevažne podzolovaných pôdach v oblasti Centrálnych Himalájí na nepálskom území prevládajú dubovo-rododendronové lesy (1900 až 3200 m n. m.), vyššie stupeň jedľových a jedľovo-rododendronových lesov (2900 až 3900 m n. m.) a po hornú hranicu lesa tam vystupuje stupeň brezovo-rododendronových lesov (3500 až 4150 m n. m.). Štruktúra a kvalita lesných porastov sa z miesta na miesto výrazne mení, zväčša však ide o porasty netvárných jedincov (s výnimkou druhov *Pinus excelsa*, *Abies spectabilis*, *Tsuga dumosa*, prípadne ďalších ihličnanov). Vo vyšších polohách sú v himalájskych lesoch rozšírené najmä rododendrony (v Nepále ich rastie až 30 druhov) a breza *Betula utilis*. Na ničivý nápor miestnych obyvateľov doplatilo v Himalájach viacero druhov drevín a krovín. Priemerná ročná spotreba dreva v Nepále je cca 0,6 t na osobu, pričom 95 % z neho sa využíva ako palivo. Pri vysokom prírastku obyvateľstva bude musieť Nepál onedlho drevo dovážať. V bezprostrednom okolí himalájskych osád je zväčša zerodovaných 50 až 75 % pôdnej pokrývky, pričom toto poškodzovanie pôdy spôsobuje takmer výlučne pastva a chodníky (ciest tam nie je). Na kriticky erodovaných plochách výmoľov a v zosuvných územiach dosahujú pôdne straty 12 až 200 t.ha⁻¹.rok⁻¹, v lese 6 až 20 t.ha⁻¹.rok⁻¹. V závere príspevku autor načrtáva problémy ochrany pôdy, vrátane opatrení v oblasti, pastvy, zalesňovania a stabilizácie svahov.

lesy Centrálnych Himalájí; Nepál; erózia a deštrukcia pôdy; ochrana pôdy

Československá pomoc rozvojovým krajinám sa už dlhšie obdobie prejavuje viacerými formami. Medzi menej rozšírené patrí aj tá, ktorú Nepálskemu kráľovstvu poskytli slovenskí vedeckí pracovníci, združení v Sekcii pre výskum vysokých pohorí a expedičnú činnosť Slovenskej geografickej spoločnosti SAV.

Na základe Káthmándskej deklarácie z roku 1982, vyzývajúcej bádať i účinne chrániť horské prostredie a krajinu, znížiť negatívny vplyv ľudských aktivít vo vysokých pohoriach a obnoviť pôvodný stav v tomto výnimočne cennom prírodnom a životnom prostredí, v rámci československej horolezecko-vedeckej expedície Himaláje '84-Sagarmatha sme venovali zvýšenú pozornosť územiu Národného parku Sagarmatha pod najvyšším vrchom sveta — Mount Everestom.

Skúmali sme štruktúru krajiny, súčasné modelačné procesy ako aj špecifiká vzťahu človeka ku krajine v extrémnych vysokohorských pod-

mienkach Vysokých Himalájí. Osobitne sme si prítom všímali vegetačnú pokrývku, jej štruktúru, ale aj stupeň jej antropogénneho rozrušenia spolu s deštrukciou pôdy. Výsledkom tejto expedičnej činnosti bola nielen detailnejšia analýza pomerov — prírodných a antropogénnych štruktúr krajiny, ale aj návrhy opatrení na ochranu krajiny pred devastáčnymi vplyvmi (D r d o š a kol., 1987).

NIEKOĽKO ÚDAJOV O PRÍRODE A KRAJINE NEPÁLU

Nepál má približne takú rozlohu i počet obyvateľov ako náš štát. Na jeho území žije okolo 15,5 miliónov obyvateľov s ročným prírastkom obyvateľstva asi 2,6 %, ale s relatívne vysokou úmrtnosťou. Najhustejšie osídlenou oblasťou je Káthmáňská a potom Pókharská kotlina. Čím viac obyvateľov sa zaoberá jednoduchou až primitívnou činnosťou súvisiacou so zaobstarávaním potravín, tým nižšia je úroveň industrializácie a ekonomiky príslušnej krajiny. Nepálske kráľovstvo je toho jasným dôkazom. Veď poľnohospodárstvom, a to na nízkej úrovni, zväčša bez techniky a mechanizácie, lovom zveri, rýb a inými formami zaobstarávania základných súčastí obživy sa tam zamestnáva 93 % všetkého ekonomicky činného obyvateľstva (K r á s a a kol., 1984). Tomu zodpovedá aj stupeň devastácie prírody takmer v celej krajine.

Napriek tomu, že až 80 % krajiny má hornatý ráz, na nepálskom území sú situované v SZ-JV smere viac-menej rovnobežné pásy, ktoré sa výškove navzájom odlišujú. Na juhu krajiny sú v 25 až 40 km širokom pásme teraje. Sú to vlhké až mokré nížiny alebo roviny, ktorých výška kolíše od 100 do 300 m n. m. Okrem poľnohospodársky využívaných častí sú porastené bujnou subtropickou vegetáciou zväčša degradovaných džunglí.

Teraje — spolu s pohorím Siválik (Čurija), ktoré k nim prilieha zo severu, zaberajú 26 % nepálskeho územia. Nadmorská výška Siváliku kolíše od 610 do 1830 m, a tak ho možno považovať za predhorie Nízkyh Himalájí. Prevládajú tu stromy stále zeleného lesného pásma.

V pásse širokom 64 až 80 km sa v nadmorskej výške 1520 až 3660 m ťahá horská oblasť Nízkyh Himalájí (Mahábhárat Lekh). Pokrýva okolo 36 % povrchu Nepálu. Do tohto pásma prenikajú z juhu (z oblasti Siváliku) početné údolia a kotliny, nazývané vnútorné teraje (dun). Vypĺňajú ich aluviálne náplavy a zväčša ich pokrýva les, podobný nížinným terajovým porastom.

Na sever od Nízkyh Himalájí až po hranicu s Tibetom sa tiahne cca 45 km široký pás Vysokých Himalájí (5880 až 8848 m. n. m.), ktorý pokrýva 38 % povrchu Nepálu. Pre toto pásmo je charakteristický najmä subniválný a niválny stupeň nad čiarou večného snehu, v jeho relatívne nižších častiach vybieha nad hornú hranicu lesa do tohto pásma sčasti aj alpínsky stupeň s riedkou vysokohorskou trávou a bylinnotrávnou vegetáciou.

Celé nepálske alebo Centrálné Himaláje (medzi riekami Káli a Tista), to je len časť mohutnej himalájskej horskej hradby, ktorá sa tiahne v dĺžke 2500 km od Kumáónu na západe až po Sikkim na východe. Hlavný himalájsky hrebeň sa začína na západe mohutným masívom Nangá Parbatu (8125 m n. m.) a na východe končí vrcholom Namche Barva (7755 m n. m.). Medzi týmito vrcholmi čnie na území Centrálnych Himalájí v Nepále až 8 osemtisícoviek (Dhaulágiri, Annapúrna, Manaslu, Cho Oju, Čo-mo-lung-ma = Sagarmatha = Mount Everest, Lhotse, Makalu a Káncáňdzunga). To je súčasne dôkazom toho, že Centrálné Himaláje sú najvyššou časťou Himalájí, ktorých hrebeň vrátane sediel má priemernú výšku okolo 6100 m n. m. Ich šírka, vrátane časti na tibetskom území (ČLR) je 200 až 300 km, pričom pohorie tvorí neprehľadná sieť vetiev a rázsoch. Štruktúra využívania územia celej krajiny sa pomerne rýchlo mení. Z rozlohy 145 391 km² nepálskeho územia pripadalo v roku 1980 asi 22 % na kultivovanú poľnohospodársku pôdu (z toho 38 % v horských oblastiach, kde žijú 2/3 Nepálcov). 29 % plochy zaberali lesy, takmer 13 % rozlohy územia Nepálu pokrývali pastviny, vyše 18 % obnažené a spustnuté plochy, 15 % vysokohorské plochy pokryté večným snehom a ľadom a napokon necelé 3 % vodné plochy. Urbanizované plochy, vrátane ciest, ktorých je v celej krajine veľmi málo (asi 5200 km), zaberali len 0,2 % celkovej plochy Nepálu.

Zničenie alebo podstatné narušenie lesnej pokrývky dosiahlo v Nepále obrovské rozmery. Súčasná lesnatosť celej krajiny sa odhaduje podľa výsledkov leteckého snímkovania už len na 22 %. Podľa odborných informácií možno usudzovať, že odlesňovaním za posledné tri desaťročia zmizlo až 40 % pôvodnej plochy lesov (B a j r a c h a r y a, 1984 až 1985). Najviac na to doplatili teraje na juhu krajiny, ale uchránené neostali ani horské oblasti s roztrúseným osídlením.

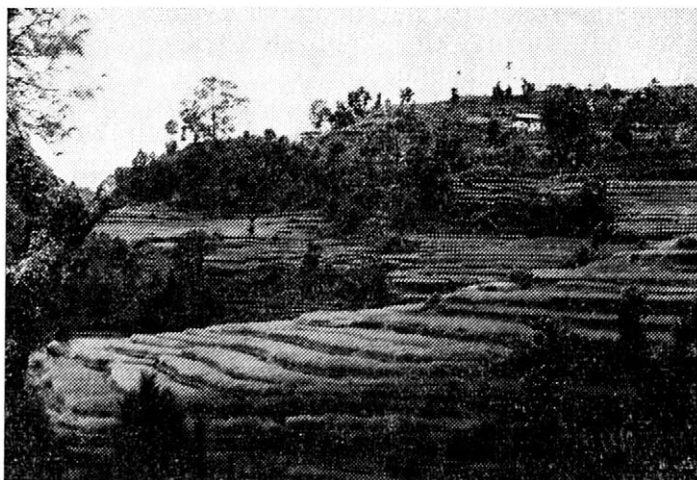
Praktiky premeny lesa na kultivovanú pôdu sú rozličné. V horských oblastiach Nepálu však najčastejšie vedú od vypaľovania (známa „technológia“ z rozvojových krajín: mačeta a oheň) formou tzv. túlavého obrábania — shifting cultivation (podobného nášmu niekdajšiemu poliareniu v lesoch Slovenska), cez extenzívnu pastvu až po terasovanie svahov. To narušá homeostázu krajiny, a tak po zosunutí a zerodovaní strmých svahových terasovaných pozemkov vplyvom dažďových lejakov počas monzúnov dochádza najmä v stredohorských polohách k denudácii podložia a postupne k úplnému spustnutiu aj rozsiahlejších plôch.

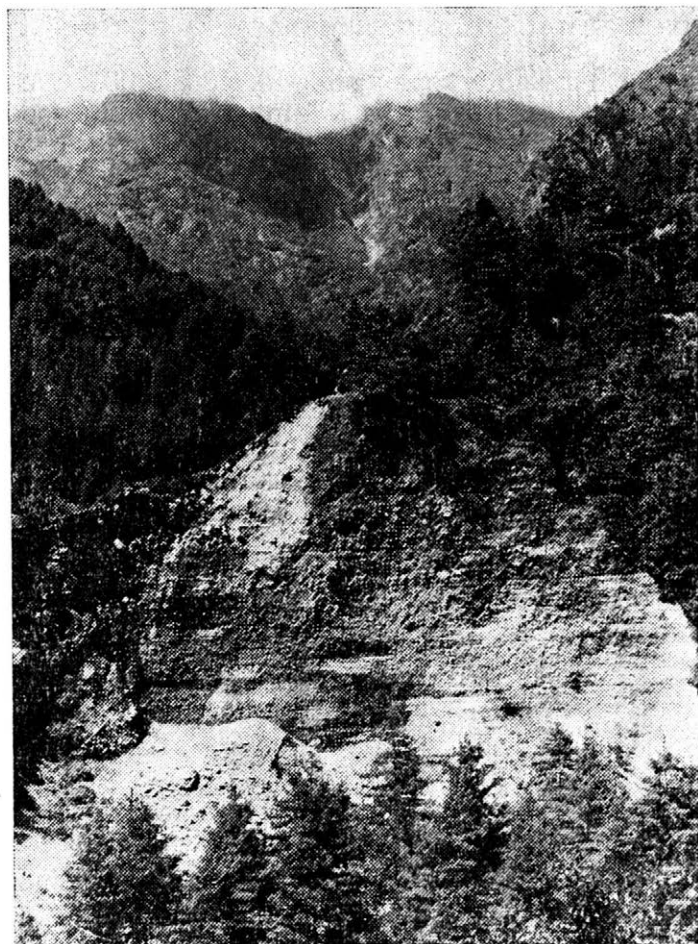
Prirodzené rozšírenie lesov v krajine je podmienené viacerými vplyvmi. Medzi najzávažnejšie patria pôdy, voda, slnečná energia, nadmorská výška a vietor. Podľa nepálskeho klasifikačného systému (S h a h, 1984 až 1985) ide v horských oblastiach o plytké reziduálne pôdy na svahoch a hrebeňoch, ako aj hnedé podzolované pôdy — zväčšia pod ihličnatými porastmi lesa. Vyššie, v subalpínskom a alpínskom stupni ich vystriedajú alpínske mačtinové pôdy.

V Nepále s pribúdaním nadmorskej výšky — až do určitej vzdialenosti z juhu — sa množstvo zrážok znižuje. Najprv možno pozorovať rast ročnej sumy zrážok od nížinných terají až po hrebene Nízkyh Himalájí. Vo východnej časti Nepálu je to obyčajne len do 2000 mm ročne, ale inde monzúny prinesú v priemere do 3000 mm vlahy i viac. V niektorých častiach Mahábháratu sú ostrovčekovite roztrúsené oblasti, ktorých vrchy zachytávajú z dažďových monzúnových oblakov od Bengálskeho zálivu aj na 5000 mm vlahy ročne.

Na záveternej strane nižšej himalájskej hradby v strednej časti Nepálu sa v dažďovom tieni množstvo zrážok podstatne znižuje a s po-

1. Zvyšky borovicových a bambusových porastov premenených na terasované ryžové polia v Nízkyh Himalájach (Khirantichap) — The remnants of pine and bamboo stands transformed into terraced rice fields in the Low Himalayas (Khirantichap)





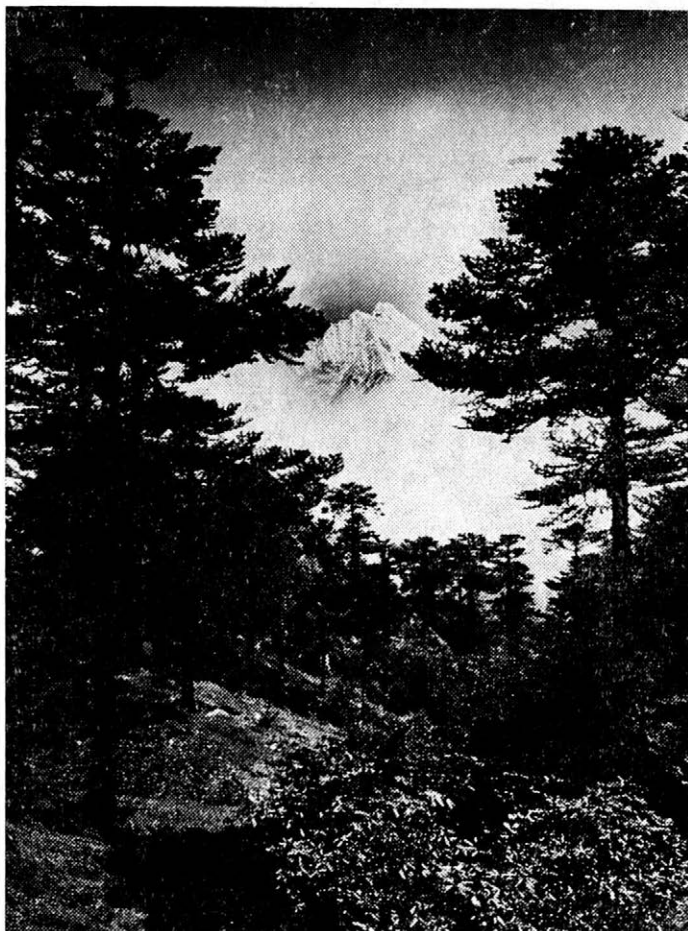
8. Borovicové porasty (*Pinus excelsa*) v pásme dubovo-rododendronových lesov v centrálnom Nepále. V popredí bystrinou rozplavené štrkové náplavy rieky Dudh Kosi — Blue Pine (*Pinus excelsa*) stands in the zone of oak-rhododendron forests in the Central Nepal. Scree sediments of the Dudh Kosi river, scattered by a torrent, can be seen in front

stupom do väčších nadmorských výšok ich ročný úhrn rýchlo klesá. V Namche Bazári (3440 m n. m.) v dolnej časti Národného parku Sagar-matha je ich už len od 700 do 1100 mm. Na najvyšších končiaroch i hrebeňoch Vysokých Himalájí, kde sa výrazne prejavuje vplyv kontinentálnej ázijskej klímy, najmä vplyv výsušných vetrov vanúcich z Tibetskej náhornej plošiny, klesá množstvo zrážok na 500 až 300 mm za rok. Aj tie sú len vo forme snehu.

Tieto podmienky, spolu s ďalšími faktormi výrazne ovplyvnili aj rozšírenie a charakter vegetačnej pokrývky. Jej prirodzené zloženie, najmä však zloženie lesov, sa v celej krajine mení jednak od juhu na sever, ďalej od juhovýchodu k severozápadu a napokon v závislosti od nadmorskej výšky (Troll, 1972). To všetko vplýva na vegetačnú stupňovitosť. Vegetačné stupne sú charakteristickými prvkami vegetačných oblastí, ktorých je v Nepále podľa citovaného autora od JV k SZ päť. Zjednodušene možno zaradiť vegetáciu územia tejto krajiny od pohoria Siválik cez Mahábhárat Lehk až po Vysoké Himaláje do subtropickéj, miernej, subalpínskej a najvyššie do alpínskej zóny.

Pre jednotlivé typy lesa Centrálnych Himalájí, vrátane ich predhoria, a to najmä v strednej a východnej časti Nepálu, možno odvodiť približne takéto výškové rozpätie ich výskytu:

3. Jedľové porasty (*Abies spectabilis*) v stupni jedľovo-rododendronových lesov vo výške 3800 m n. m. pri osade Kumjung — Fir (*Abies spectabilis*) stands in the belt of fir-rhododendron forests at the height of 3800 m a. s. l. in the vicinity of the Kumjung settlement



Vavrínovo-vždyzelené, dubovo-rododendronové lesy sú rozšírené od 1900 do 3200 m n. m. s charakteristickými druhmi, ako je dub *Quercus semicarpifolia*, ďalej *Tsuga dumosa*, *Prunus*, *Ilex*, rododendrony a javory. Vo výške 2000 až 3050 m n. m. sa pritom vyskytujú aj typické opadavé listnaté lesy s prevládajúcimi druhmi *Betula cylindrostachya*, *Betula utilis*, *Prunus nepalensis*, s javormi i s krovinami ríbezlí.

Stupeň jedľových a jedľovo-rododendronových lesov leží vo výške 2900 až 3900 m n. m. a má dosť pestré zloženie. Okrem prevládajúcej jedle *Abies spectabilis* v ňom hojne rastie do 3200 m n. m. zmiešaný s jedľou aj vždyzelený dub *Quercus semicarpifolia*, vyššie zasa borovica *Pinus excelsa*, smrekovec *Larix griffithiana*, ale najmä viaceré rododendrony (*Rhododendron arboreum*, *R. herbatum* a *R. campanulatum*). V tomto výškovom stupni už na mnohých miestach doznieva les a výškovce končí svojou hornou hranicou. Limitujú ju tam zväčša klimatické, najmä teplotné (ale aj vlhové — Haffner, 1972) i veterné podmienky, v menšom rozsahu i reliéfno-pôdne a iné podmienky, a tak popri prirodzených klimatických horných hraniciach lesa vznikajú v Himalájach i edafické a mechanicky znížené hranice lesa (limitované mechanickou silou pohybujúcich sa más snehu, skál a zeminy — napr. murový a stržový typ hranice lesa).



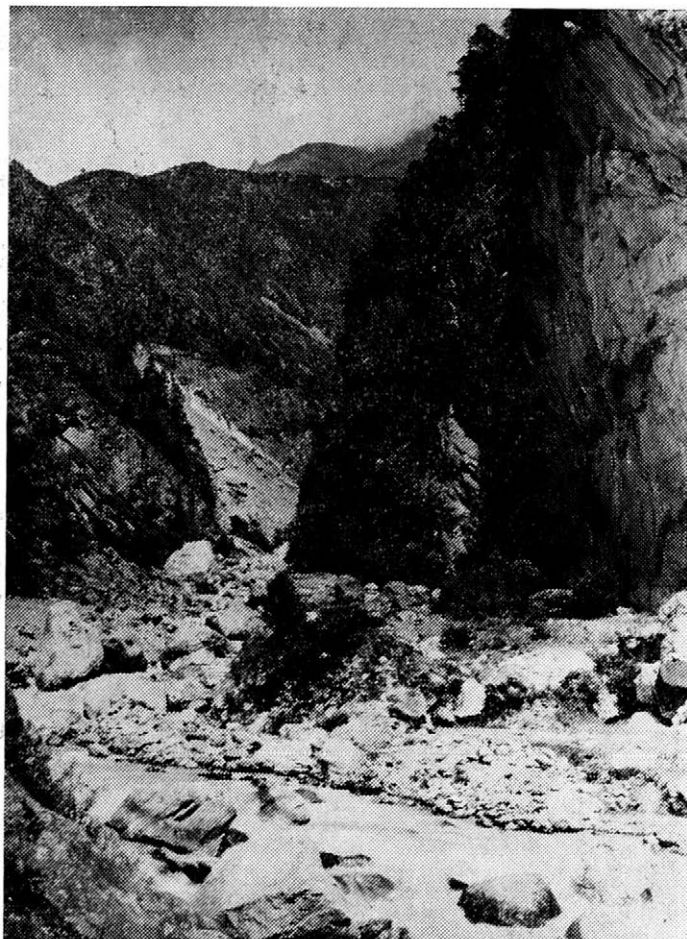
4. Odlesnené stráne výslnných svahov Centrálnych Himaláji v regióne Solu Khumbu, premenené miestami pastvou na spustnuté pôdy — Deforested hillsides of the sunlit slopes of the Central Himalayas in the Solu Khumbu region, transformed by pasture into wasteland

Vo výške 3500 až 4150 m n. m. možno predovšetkým vo východnej časti nepálskych Himaláji vyčleniť stupeň brezovo-rododendronových lesov, ktoré tam brezou *Betula utilis* a rododendronom *Rhododendron campanulatum* zväčša tvoria hornú hranicu lesa. S vyšším dosahom lesa, alebo skôr len s jeho náznakom, sme sa stretli iba na dvoch-troch miestach, kedy išlo síce o výšku prirodzenej hornej hranice lesa nad 4200 m n. m., ale lesné porasty tam boli človekom narušené.

Od výšky 4000 do 4600 m n. m. sa vyskytujú aj rododendronovo-borievkové porasty, ktoré však výškou jednotlivých druhov nedosahujú už stromový, ale len krovitý vzrast. Alpínske zákrpky drevín i krovín, ako napr. *Betula utilis*, *Rhododendron campanulatum*, *Rhododendron barbatum*, *Juniperus wallichiana* a iné. *Androsace*, *Cassiope*, *Saussurea*, *Myricaria* a *Arenaria*, vystupujú až do výšky 5100 m n. m.

Štruktúra a kvalita lesných porastov v predhorí Himaláji až po hornú hranicu lesa sa z miesta na miesto výrazne mení. Od najnižších polôh až vysoko do horských sediel nad 3000 m n. m. ide (s výnimkou ihličnatých drevín — jedle, borovice, tsugy, smrekovca a i.) zväčša len o netvárne rozkonárené jedince, porastené mnohými epifytmi. Epifytom sa darí v teplom a vlhkom prostredí najmä subtropických vždyzelených drevín s kožovitými listami, alebo v porastoch opadavých listnatých drevín vo všeobecnosti. Výška týchto porastov býva často až vyše 30 m.

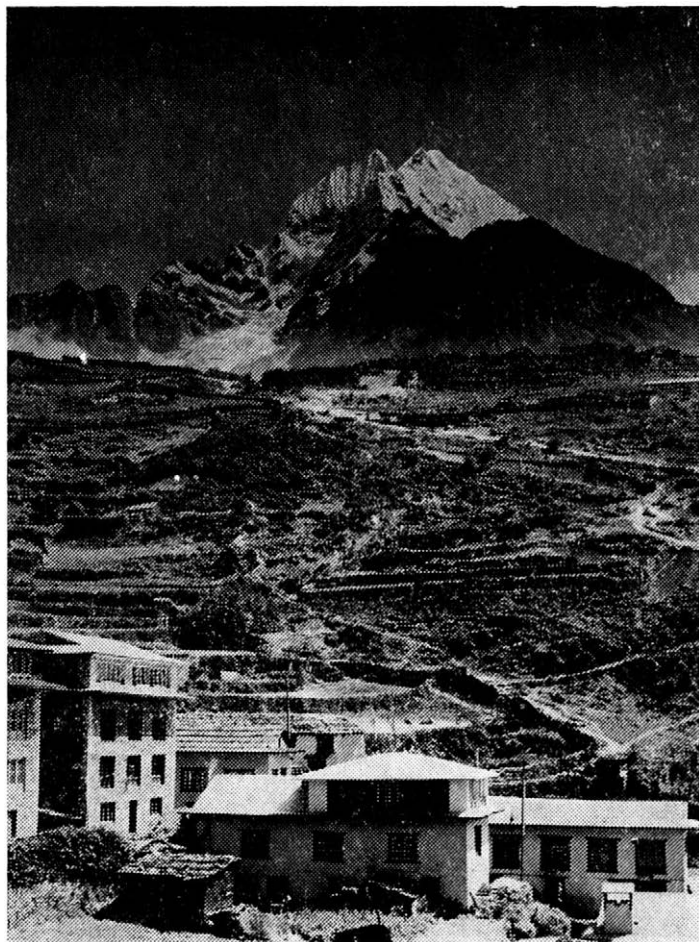
5. Erózne brehové nátrže, úšasty a strže v údolí odlesnenej oblasti Seete — River bank erosion, precipices and ravines in the valley of the deforested area of Seete



Vo vyšších polohách sú v himalájskych lesoch rozšírené najmä rododendrony a breza. Na území Nepálu rastie až 30 druhov rododendronov (Shrestha, 1984 až 1985). Najrozšírenejším spomedzi nich je rododendron stromový (*Rhododendron arboreum*) Lali Guras, ktorý je v tejto krajine národným stromom, resp. národným kvetom. Tento rododendron je najvyšší, bežne dosahuje 8 až 10 m výšky, dorastá však až do 15 m výšky. Možno ho nájsť v celom Nepále — rastie v rozpätí od 1100 do 3600 m n. m.

Nepálski horali s obľubou zbierajú drevo najväčšieho rododendronu nielen na kúrenie, ale slúži im aj na výrobu drobných domácich potrieb — riadov. V mnohých hornatých častiach krajiny možno vidieť porasty stromového rododendronu roztrúsené pomedzi okyptené dubiny, ktorých konáre domorodé obyvateľstvo hojne obsekáva na zelené i suché krmivo pre dobytok. Väčšina rododendronov nie je vhodná na kŕmenie (niektoré druhy sú jedovaté). Niektoré vysokohorské druhy rododendronov, rastúce v subalpínskom stupni, s obľubou vyhľadávajú a užívajú ich ako kadidlo, prípadne ich listy rozomleté na prášok ako šnupavý tabak.

V oblasti hornej hranice leša sme najčastejšie nachádzali brezové porasty. Pri prechode horskými sedlami vo výške okolo 3000 m n. m.



6. Pustošivou antropogénnou eróziou devastované okolie šerpskej osady Namche Bazar vo výške 3500 m n. m. V pozadí zaľadené vrcholy Kang Taiga (6685 m) a Tramserku (6608 m n. m.) — The vicinity of the sherpa's settlement Namche Bazar at the height of 3500 m a. s. l. has been devastated by destructive anthropogenic erosion. Ice-covered peaks of Kang Taiga (6685 m) and Tramserku (6608 m a. s. l.) can be seen in the background

a vyššie sme však často vošli do rododendronových porastov, ktoré tiež vytvárali hornú hranicu lesa. Táto však bola ovplyvnená nielen predúvajúcim vetrom, ale aj antropogénnymi deštruktívnymi zásahmi, najmä vyrúbavaním porastov, lesnými požiarimi a pastvou. Veď obyčajne v týchto polohách sú jednak kaplnkovité religiózne stavby — chörteny (napr. v sedle Lamjura, 3700 m n. m., Tragsindo La 2921 m n. m. a mnohé iné), syrárne, budhisticko-lámaistické kláštory, teda miesta, lákajúce k sebe v koncentrovanejšej miere ľudí, ale aj križovatky chodníkov, ktorých (ako jediných komunikácií pre peších a zvieratá) je v horských oblastiach vyše 10 000 km. Hustejšie sú tam aj osady, čo všetko vyžaduje viac dreva — na stavby a najmä na palivo. Spolu s týmito antropogénnymi vplyvmi však postupuje intenzívne aj deštrukcia pôdy, najmä vplyvom človekom urýchlených vodnoerózných procesov.

Z ihličnatých drevín chýba najmä v lesoch východnej časti hornatého Nepálu smrek. Vo viacerých formách habitu tu však hojne rastie 5-ihlicovitá borovica *Pinus excelsa*, ktorá miestami vytvára takmer nezmiešané druhotné porasty. Dorastá do 25 m výšky s rovným kmeňom. Jej porasty vyplňajú hornaté územia, ktoré sú na rozhraní medzi vlhkejšími stanovišťami otvorenými k smeru monzúnových dažďov a suchými údoliami vnútri Himalájí. Rastú vo veľkom výškovom rozpätí, od 1830 m



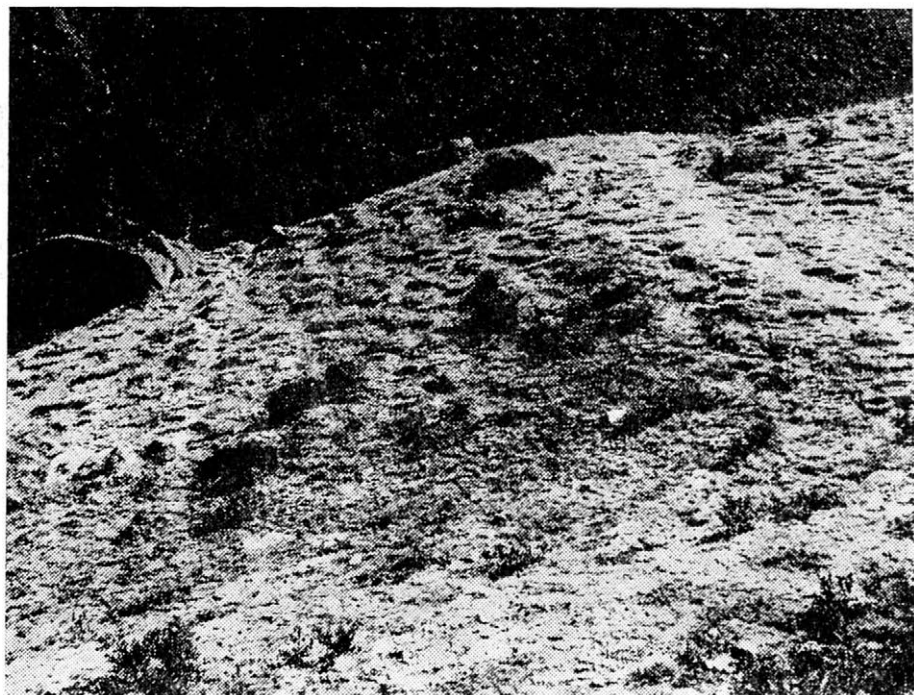
7. Pastvou, antropogénnou eróziou, chodnímkami k čhörtenu a murovými prúdmi deštruovaný povrch Národného parku Sagarmatha nad osadou Dingpoche (4412 m n. m.) — The surface of the National Park Sagarmatha situated above the Dingpoche settlement (4 412 m a. s. l.) destroyed by pasture, anthropogenic erosion, pathways to chortens and debris avalanches

n. m. až po hornú hranicu lesa, pričom jej jedince našli až vo výške 4420 m n. m.

Jedľa (*Abies spectabilis*), najimponzantnejšia ihličnatá drevina v himalájskych lesoch, rastie v Centrálnych Himalájach v rozpätí od 2400 do 3900 m n. m., ojedinele i vyššie (v Národnom parku Sagarmatha sme ju našli aj vo výške 4000 m n. m.). Dorastá do 30 m i viac, a tak svojou výškou obyčajne prevyšuje ostatné dreviny. Ani vetvičky tejto dreviny so širokými ihlicami nedolali obtínaníu na palivo i krmivo pre domáce zvieratá, najmä okolo sídel.

Ničivým náporom miestnych obyvateľov doplatilo v Nepále viac druhov drevín a krovín. Vplyvom vyrubovania, najmä pre použitie dreva na stavebné účely, citeľne ubudol z lesných porastov Centrálnych Himalájí, predovšetkým v najobývanejšom Východnom regióne krajiny, smrekovec himalájsky. V menšom rozsahu okolo osád sa tak stalo aj s brezou. Jej drevo tam používajú na výrobu väčšiny domáceho náradia, predovšetkým kuchynského riadu. Pri rozličných náboženských slávnostiach a obradoch, ktorých je v Himalájach relatívne veľmi veľa, sa taktiež páli breza, ale najmä borievky a cyprusy.

Na liečivé účely využívajú nepálski horali okrem rododendronov aj jedľu, tis, jelšu, topoľ (zakrpatené formy druhu *Populus ciliata* rastú napr. ešte v oblasti hornej hranice lesa — pod osadou Dole v regióne Khumbu), brezu, borievku a mnoho ďalších krovín. Nie je málo ani takých lokalít, kde domorodci oslabili najmä borovicové porasty dlhodo-



8. Totálne deštruovaná pôda vplyvom pastvy a plošnej vodnej erózie nad hornou hranicou lesa v regióne Khumbu — Totally devastated soil due to pasture and areal water erosion above the upper forest limit in the Khumbu region

bým smoliarením — primitívnou ťažbou živice. Porasty usychajú, hynú, plochy po nich začínajú pustiť, pričom tam vo zvýšenej miere nastupujú erózne javy.

Takto sa najrozličnejšími vplyvmi, medzi ktorými možno ako najzávažnejší spomenúť pasenie oviec a kôz (na území Národného parku Sagarmatha už len jaky, lebo pastvu oviec a kôz sa už podarilo vylúčiť), len v oblasti zníženej hornej hranice lesa odstránilo asi polovicu lesných porastov. Úlohy spojené s opätovným zalesňovaním dnes už zväčša zerodovaných plôch, si vyžadujú obrovské úsilie. Napr. len na území Národného parku Sagarmatha (jeho rozloha je 1127 km², výškové rozpätie 2650 až 8848 m n. m., lesnatosť celého územia NP 2,5 %, územia pod hornou hranicou lesa 43 %) pri každoročnom vypestovaní 0,5 mil. kusov sadeníc (v súčasnosti sú tam však len dve lesné škôlky — pri osadách Namche Bazar a Tharinga, ktoré ročne vyprodukujú iba 50 000 ks sadeníc borovice a jedle) potrvá tento program minimálne 30 rokov.

Úplné zničenie alebo narušenie lesnej pokrývky antropogénnymi vplyvmi je v Nepále vo všeobecnosti veľmi rozsiahle. Tento negatívny jav sa výrazne dotkol aj širšieho okolia horalských osád v celých Centrálnych Himalájach. Dokumentujú to aj údaje Joshiho (1984 až 1985), ktorý porovnáva stav využívania pôdy v roku 1975 a 1980. Lesnatosť za týchto 5 rokov sa znížila z 34,2 na 29,1 %, teda v priemere o 1 % ročne.

Napriek tomu, že zvyčajný nápor na lesy zo strany človeka sa v Himalájach datuje od čias prudkého vzostupu turistiky a expedičného ho-

rolezectva najmä v regiónoch so známymi himalájskymi „osemtisícovkami“, začiatky rozsiahlejšieho odlesňovania a deštrukcie vegetačnej pokrývky i pôdy tu siahajú minimálne štyri storočia dozadu. Sú úzko späté s kolonizáciou tohto územia horskými kmeňmi.

Odstraňovanie lesnej pokrývky sa viaže prevažne na výslnné expozície, kde je umiestnená prevažná časť osád. Vypaľovaním (v suchom období aj od neuhášených cigariet) a vyrúbaním padli za obeť najmä lesné porasty v bezprostrednom okolí najväčších šerpských osád (Nanche Bazar, Khunde, Kumjung, Thame, Yülajung, Trashinga, Phortse, Pangpoche a i.). Pri súčasnom nápoře turistov a ich zvýšených požiadavkách na ubytovanie a stravovanie v domácich „hoteloch“ už dávno ako zdroj palivového dreva nestačí len zbieranie suchých, odumretých a na zem odpadnutých vetiev. Bežným obrazom dnešnej lesnatej krajiny je obsekávanie živých vetiev až do výšky niekoľkých metrov (aj pár desiatok metrov) na stojacich stromoch (duboch, boroviciach, jedliach), ktorým sa zvyčajne ponecháva len žijúci vrcholec. Neskôr sa obyvatelia vracajú aj k takto odvetveným kmeňom stromov a vyrúbavajú ich napokon celé.

V Nepále sa až 95 % spotrebovaného dreva využíva ako palivo. Práve takto spotrebované drevo tam zastupuje takmer 87 % celkovej spotreby všetkých druhov energie. Je to síce dosť bežný obraz hospodársky najzaostalejších rozvojových krajín, ale ak prihliadneme k tomu, že práve himalájske vodné toky poskytujú Nepálu obrovský hydropotenciál (vyše 126 miliónov kW), ktorým sa zaraďuje medzi relatívne najbohatší krajiny z hľadiska vodnej (a potenciálne i elektrickej) energie, sú tieto čísla až zarážajúce. Pri priemernej ročnej spotrebe dreva okolo 0,6 t na osobu, pomerne vysokom prírastku obyvateľstva a najmä narastúcej spotrebe dreva s rozvojom cestovného ruchu bude musieť Nepál onedlho drevo na kúrenie dovážať (Majupuria et al., 1984 až 1985).

Vopred opísané vplyvy človeka na lesy sú najmarkantnejšie, pretože po nich zostávajú po väčšom časovom odstupe stopy vo forme rozsiahlych hladkých odlesnených plôch, nanajvýš so zvyškami krovitých formácií a s hustou sieťou prtlí po pasúcich sa zvieratách, ako aj s plošne i ryhovo erodovanou pôdou a zosuvmi.

V bezprostrednom okolí himalájskych osád je zväčša totálne zerodované 50 až 75 % pôdnej pokrývky. Poškodzovanie pôdy je (popri vodnoerózných procesoch) spôsobené takmer výlučne pastvou. Len nepatrnú časť pôdy deštruuje človek priamo, odstraňovaním mačiny z povrchu pôdy. Ničivá výmoľová erózia sa vytvára aj vyšliapávaním paralelných chodníkov po spádnici.

Výsledné formy zoogénnej erózie pôdy sa výrazne diferencujú podľa charakteru substrátu. Na pevných skalných substrátoch sa vyskytuje takmer výlučne forma vyšliapaných chodníkov, na sypkých morénových alebo inak akumulovaných substrátoch sa vyskytujú aj rozsiahle plochy plošnej a výmoľovej erózie.

Na kriticky erodovaných plochách výmoľov a v zosuvných územiach v pásme himalájskych lesov, resp. aj v nižšej časti alpínskych lúk, kde taktiež ide o antropogénne urýchlenie erózných procesov, dosahujú pôdne straty hodnotu 12 až 200 t . ha⁻¹ . rok⁻¹, zatiaľ čo v lese je to asi 6 až 20 t . ha⁻¹ . rok⁻¹ (Joshi, 1984 až 1985).

Popri formách poškodenia pôdy antropogénne urýchlenu eróziou sa v Centrálnych Himalájach vyskytujú aj rozsiahle plochy, ktoré bývajú deštruované katastrofálnymi prírodnými procesmi. Medzi najvýraznejšie patria najmä povodne, permanentné eróznodenudačné procesy, ktoré vytvárajú strže (vyskytujúce sa hojne v morénových oblastiach Himalájí), lavíny a mury. Napr. pod vrchom Amai Dablang (6812 m n. m.) dosiahla v septembri 1977 vplyvom povodňovej vlny vodná hladina v bystrine Imja Khola pri osade Pangpoche výšku 29 m, pričom eróznym pôsobením sa vytvorila ryha 100 až 200 m široká a vynesenný materiál vytvoril val dlhý 800 m (Buchroithner et al., 1982). K takejto deštrukcii pôdy a povrchu dochádza obyčajne v oblasti nad hornou hranicou lesa, ale katastrofálne dôsledky sú citeľné aj nižšie, v pásme lesa.

NÁČRT PROBLÉMOV OCHRANY PÔDY

Pri riešení problémov ochrany pôdy v Centrálnych Himalájach je potrebné vysporiadať sa rovnako s problémami pastvy, ako aj s problémom zvyšovania lesnatosti i s problémom stabilizácie svahov, pričom s týmito otázkami bezprostredne súvisia aj opatrenia v ďalších sférach — v cestovnom ruchu, doprave, energetike a pod.

So zreteľom na veľkú hmotnosť pasúcich sa domácich zvierat vo vyšších polohách (prevažne jakov a ich krížencov čovri) možno pastvu bez ďalších negatívnych účinkov na prírodu a krajinu odporúčať len v tých oblastiach, ktoré nie sú ohrozené väčšou ako nepatrnou až slabou intenzitou potenciálnej erózie pôdy vplyvom tečúcej vody s možným odnosom max. do 0,5 mm. rok⁻¹ (resp. do 5 m³. ha⁻¹. rok⁻¹). V každom prípade je nevyhnutné vylúčiť pastvu z tých strmých svahov, ktoré už nemajú súvislý pôdny kryt, resp. majú enormne stenčený pôdny profil.

Na najviac erodovaných južných spustnutých svahoch, zväčša v okolí osád, bude pre sezónny nedostatok pôdnej vlhky popri klasických formách zalesňovania potrebné využiť aj výsadbu odrastenejších sadeníc do limanov (s pridávanou zemínou), ktoré zachytávajú zrážky a sú vo všeobecnosti vhodným hydrotechnickým protieróznym opatrením. Podobne možno zalesňovať veľmi strmé svahy do úzkych terasiiek, ktoré sa vybudujú za výpletovými prútenými plôtkami, resp. zalesňovať aj do mulčovacej vrstvy z organickej hmoty.

Stabilizáciu svahov proti zosunu, eróznym brehovým nátržiam, úšustom a iným stržiam treba zabezpečiť predovšetkým bezpečným odvedením povrchových vôd z takto ohrozených miest. Podobné opatrenie (zvodnice) sú potrebné aj na chodníkoch, ktoré sú inak veľkým zdrojom splavenín a ohniskami ďalšej rozsiahlej deštrukcie pôdy na svahoch i údoliach. Stabilizovať je nevyhnutné všetky rozmernejšie výmole a strže (budovaním priečných priehradiek, odstupňovaním dna, garnisážou, fašinovými valcami a pod.). Oporné steny na stabilizáciu deštrukciou narušených svahov i niektorých úsekov brehov horských bystrín je potrebné budovať z drôtoštrkových blokov (kvádrov), aby sa výraznejšie nenarušila ani estetická stránka pôvodného rázu horskej krajiny.

Všetky tieto a mnohé ďalšie opatrenia budú určite vyžadovať nielen finančnú a technickú pomoc vyspelých štátov, ale aj vyškolenie odborne zdatného a zaniateného personálu z radov nepálskeho obyvateľstva, v ktorom by sa vytvoril najspoľahlivejší základ pre ďalšiu dlhodobú ochranu lesa a pôdy, ako aj ostatných zložiek vzácnej himalájskej prírody a krajiny.

Literatúra

- BAJRACHARYA, M. K.: Forests. In: T. C. Majupuria (ed.): Nepal Nature's Paradise. Bangkok, White Lotus Co., Ltd. 1984-85, s. 112-129.
 BUCHROITHNER, M. F. — JENTSCH, G. — WANIVENHAUS, B.: Monitoring of recent geological events in the Khumbu area (Himalaya, Nepal) by digital processing of Landsat MS data. Rock Mechanics, 15, 1982, č. 4, s. 181-197.

DRDOŠ, J. a kol.: *Národný park Sagarmatha. Šerpovia a ich krajina pod Mount Everestom*. Bratislava, Veda 1987, 156 s.

HAFFNER, W.: *Khumbu Himalaya. Landschaftsökologische Untersuchungen in den Hochtälern des Mt. Everest-Gebiets*. In: C. Troll (ed.): *Geocology of the High-Mountain Regions of Eurasia*. Wiesbaden 1972, s. 244-263.

JOSHI, M. D.: *Environment of Nepal*. In: T. C. Majupuria (ed.): *Nepal Nature's Paradise*. Bangkok, White Lotus Co. Ltd. 1984-1985, s. 392-402.

KRÁSA, M. a kol.: *Nepál-Bhútán*. Praha, Pressfoto ČTK 1984, 232 s.

MAJUPURIA, T. C. (ed.): *Nepal Nature's Paradise. (Insight into Diverse Facets of Topography, Flora and Ecology)*. Bangkok, White Lotus Co. Ltd. 1984-1985, 476 s.

SHRESTA, T. B.: *Rhododendrons*. In: T. C. Majupuria (ed.): *Nepal Nature's Paradise*. Bangkok, White Lotus Co. Ltd. 1984-1985, s. 188-191.

SHAH, R.: *Soils, their problems and management*. In: T. C. Majupuria (ed.): *Nepal Nature's Paradise*. Bangkok, White Lotus Co. Ltd. 1984-85, s. 64-68.

TROLL, C.: *The Three-Dimensional Zonation of the Himalayan System*. In: C. Troll (ed.): *Geocology of the High Mountain Regions of Eurasia*. Wiesbaden, Erdwissenschaftl. Forschung 1972, č. 4, s. 264-275.

Došlo dňa 3. 5. 1988

МИДРИЯК, Р. (Факультет лесоводства, ИЛХД, Зволнен): *Леса и защита почвы в Центральных (непальских) Гималаях*. *Lesnictví*, 35, 1989 (2) : 337-350.

До 80 % непальского ландшафта расположено в горных массивах. Леса в 1980 году занимали 29 % площади всей страны. В настоящее время это уже только 22 %. Приблизительно 13 % площади Непала представлены пастбищами и свыше 18 % это голые заброшенные площади. Все эти категории почвенного фонда в результате обезлесения и выпаса а также других антропогенных влияний потерпели деструкцию почвенной поверхности. Следующих 15 % территории составляют высокогорные площади покрытые слоем вечного снега и ледниками и только 22 % находится в ниже расположенных частях ландшафта представленного хорошей сельскохозяйственной почвой. В последние 30 лет в Непале потеряли до 40 % первичной площади лесов. В преобладающей мере на оподзоленных почвах в области Центральных Гималаев на непальской территории преобладают дубово-рододендроновые леса (1900—3200 м над уровнем моря), более выше расположены пояса пихтовых и пихтово-рододендроновых лесов (2900—3900 м над уровнем моря) а наиболее высоко расположен пояс березово-рододендроновых лесов (3500—4150 м над уровнем моря). Структура и качество лесных насаждений в зависимости от местонахождения отчетливо меняется, однако в основном дело касается насаждений непластичных особей (за исключением видов *Pinus excelsa*, *Abies spectabilis*, *Tsuga dumosa*, при случае и других хвойных пород). В более высоких местонахождениях в гималайских лесах в основном распространены рододендроны (в Непале их произрастает даже 30 видов) и береза *Betula utilis*. Пагубными действиями местных жителей поплавились в Гималаях многие виды древесных пород — деревья и кустарников. Среднегодовой расход древесины в Непале составляет приблизительно 0,6 т на жителя, причем 95 % из данного количества используют в качестве топлива. В случае высокого прироста населения Непал будет вынужден древесину привозить. В близкой скрестности гималайских деревьев находится свыше 50—75 % эродированного почвенного покрова. Данное повреждение почвы исключительно вызвано выпасом и дорожками (дороги не имеются). На площадях эродированных до критической степени — ложбины и в оползневых местностях потери почвы достигают 12—200 т/га/год, в лесах 6—20 т/га/год. Автор в заключении статьи выдвигает проблемы связанные с почвой, включительно мероприятий в области выпаса, обезлесения и стабилизации склонов.

леса Центральных Гималаев; Непал; эрозия и деструкция почвы; охрана почвы

MIDRIAK, R. (Lesnícka fakulta VŠLD, Zvolen): *The Forests and Soil Protection in the Central (Nepalese) Himalayas*. *Lesnictví*, 35, 1989 (4) : 337-350.

Nearly eighty percent of the Nepalese landscape have a mountainous relief, but in 1980 the forests covered 29 % of the area of the whole country, at present it is only 22 %. Almost 13 % of the Nepalese area are covered by pasture land and more than 18 % by nude wasteland. All categories of the land fund, due to deforestation and pasture and other anthropogenic effects, were afflicted by a destruction of the soil surface, namely by erosion. Another 15 % of the territory are formed by alpine areas covered by everlasting snow and ice, and only 22 % of the area in the lower-height parts of the country are covered by cultivated agricultural land. Over

the last three decades as much as 40 % of the original afforested area disappeared. Oak-rhododendron forests are prevailing (1 900—3 200 m above sea level) on mostly podzolic soils in the region of the Central Himalayas in the Nepalese territory, at higher altitudes there is the zone of fir and fir-rhododendron forests (2 900—3 900 m a. s. l.) and the zone of birch-rhododendron forests (3 500—4 150 m a. s. l.) to the upper forest limit. The structure and quality of forest stands is largely variable from site to site, but the stands mostly consist of little supple trees (with the exception of the species *Pinus excelsa*, *Abies spectabilis*, *Tsuga dumosa*, or other conifers). At higher altitudes above sea level rhododendrons have spread in the Himalayan forests (in Nepal there are about 30 species) and birch *Betula utilis*. Destructive practices of the local population eradicated many tree and bush species that had previously grown in the Himalayas. The average yearly wood consumption in Nepal is about 0.6 t per capita; 95 % of this wood are used as fuel. In a short time the wood will have to be imported because the population growth is high. In the vicinity of the Himalayan settlements 50—75 % of the soil cover have been exposed to erosion; this damage is almost exclusively due to pasture and pathways (there are no roads in this region). The soil losses amount to 12—200 t per ha/annum in the areas with critically eroded wash-outs and in the territories with landslides, 6—20 t per ha/annum in the forest. In conclusion the problems are outlined of soil conservation, including measures concerning the pasture, afforestation and slope stabilization.

forests of the Central Himalayas; Nepal; soil erosion and destruction; soil protection

MIDRIAK, R. (Lesnícka fakulta VŠLD, Zvolen): *Wälder und Bodenschutz im Zentralen (Nepal-) Himalaja*. Lesnictví, 35, 1989 (4) : 337-350.

Bis 80 % der Landschaft von Nepal weisen gebirgigen Charakter auf, aber die Wälder bedeckten dort im Jahre 1980 29 % der Fläche des ganzen Landes, in der Gegenwart jedoch nur 22 %. Fast 13 % der Fläche von Nepal bilden Weiden und mehr als 18 % entblößte verwüstete Flächen. Alle diese Kategorien des Bodenfonds haben durch Entwaldung und durch die Weidewirtschaft als auch durch andere anthropogene Einflüsse durch Destruktion der Bodenoberfläche namentlich durch Erosion schwer gelitten. Weitere 15 % der Fläche bilden Hochgebirgsflächen, die durch ewigen Schnee und durch Gletscher bedeckt sind und nur 22 % in tiefer gelegenen Teilen des Landes entfallen auf kultivierten landwirtschaftlichen Boden. Während der letzten drei Jahrzehnte verschwanden in Nepal bis an die 40 % der ursprünglichen Waldfläche. Auf überwiegend podsolierten Böden im Gebiet des Zentralen Himalaja auf nepalischem Gebiet überwiegen Eichen-Rhododendrenwälder (1900 bis 3200 m über NN), höher liegt die Stufe der Tannen- und Tannen-Rhododendrenwälder (2900 bis 3900 m über NN) und bis zur oberen Waldgrenze steigt die Stufe der Birken-Rhododendrenwälder (3500 bis 4150 m). Die Struktur und die Qualität der Waldbestände ändert sich von Ort zu Ort bedeutend, meist handelt es sich jedoch um Bestände schlechtgeformter Individuen (mit Ausnahme der Arten *Pinus excelsa*, *Abies spectabilis*, *Tsuga dumosa*, gegebenenfalls anderer Nadelbäume). In höheren Lagen sind in den Wäldern des Himalaja namentlich Rhododendren verbreitet (in Nepal wachsen bis 30 Arten) und die Birke *Betula utilis*. Dem vernichtenden Andrang der örtlichen Bewohner unterlagen im Himalaja mehrere Arten von Bäumen und Sträuchern. Der durchschnittliche jährliche Holzverbrauch in Nepal beträgt etwa 0,6 t pro Person, wobei 95 % davon als Brennholz genutzt wird. Bei hohem Bevölkerungszuwachs wird Nepal bald Holz einführen müssen. In der unmittelbaren Umgebung der Siedlungen im Himalaja sind 50—75 % der Bodendecke überwiegend erodiert, wobei diese Beschädigung des Bodens fast ausschließlich durch Weide und durch Fußpfade verursacht wird (Wege fehlen dort). Auf kritisch erodierten Flächen der Runsen und in Erdrutschgebieten erreichen die Bodenverluste 12 bis 200 t.ha⁻¹.Jahr⁻¹, im Walde 6—20 t.ha⁻¹.Jahr⁻¹. Zum Schluß des Beitrags skizziert der Verfasser die Wasserprobleme, einschließlich der Maßnahmen auf dem Gebiete der Weidewirtschaft, der Aufforstung und der Stabilisierung der Hänge.

Wälder des Zentralen Himalaja; Nepal; Bodenerosion und Bodendestruktion; Bodenschutz

Adresa autora:

Prof. ing. Rudolf Midriak, DrSc., Vysoká škola lesnícka a drevárska, Marxova 24, 960 53 Zvolen

SOUČASNÁ SITUACE V LESNICTVÍ A DŘEVAŘSKÉM PRŮMYSLU V LIDOVÉ REPUBLICE KONGO

O. Setzer

SETZER, O. (Lesprojekt, Brandýs nad Labem): *Současná situace v lesnictví a dřevařském průmyslu v Lidové republice Kongo*. Lesnictví, 35, 1989 (4) : 351-370.

Lidová republika Kongo oslavila nedávno 25. výročí své samostatnosti. Za tu dobu se mnoho změnilo, ale význam lesnického sektoru zůstává pro zemi stále prvořadý. Pouze těžba nafty osmdesátých let přináší národnímu hospodářství více než vývoz kulatiny, řeziva, dýh a překližek. Kongo má 20 miliónů hektarů přirozeného lesa a z nich těží ročně okolo 550 000 m³ dřeva. Těžby jsou však nerovnoměrně rozloženy. Dva dopravně přístupné komplexy jsou dnes již téměř vytěženy a z poslední rozsáhlé plochy — 15 miliónů ha lesa v Konžské pánvi je velice obtížná a nerentabilní doprava. Ve vytěžených lesích jižního Konga přistupuje ještě problém vypalování lesa a jeho postupná savenizace následkem toulavého zemědělství. Vláda se začíná orientovat na politiku regulace těžeb podle hospodářských plánů sestavovaných na základě výsledků inventarizací, protože ještě minimálně po dobu dvou desetiletí bude těžba dřeva soustředěna v přístupnějším jižním Kongu. Vytvořením prvních lesních hospodářských plánů pro tři hospodářsko úpravnické jednotky (U. F. A. 2,5 a 6) jižního Konga na ploše větší než 1 milión hektarů byl pověřen projekt FAO „Developpement Forestier du Sud Congo — PRC 80/005“ vedený čsl. odborníky. Plány stanovily výši těžeb po dobu 25 let a mj. upozornily na nebezpečí zániku 20 % sledovaných lesů, nebude-li se postupovat v souladu se stanovenými návrhy. Jasným závěrem je, že hlavních dřevin požadovaných trhem rychle ubývá, a že dřevozpracující průmysl se bude muset přeorientovat na dřeviny, kterých je v tropických horách ještě dostatek. Další změnu musí prodělat zemědělství a přístup obyvatelstva k zachování lesů. I v tak lesy oplývající zemi jako je Kongo, bude nutno do budoucna vysazovat a stávající lesní fond stabilizovat.

Kongo; rozložení těžeb v zemi; začátky hospodářské úpravy v jižní části

Lidová republika Kongo, která právě oslavila 25. výročí své samostatnosti, je jednou z mála tropických rozvojových zemí, o které máme v Československu na poli lesnictví a dřevařského průmyslu poměrný dostatek informací.

Už od začátku sedmdesátých let byla vybudována solidní spolupráce mezi konžskými a československými odborníky, zprvu v lesnictví a v posledních několika letech i v dřevařském průmyslu. Nic na věci nemění, že velká část československé pomoci byla Kongu poskytnuta prostřednictvím Světové organizace pro zemědělství a výživu FAO, protože vedení všech lesnických projektů v Kongu od roku 1972 bylo pravidelně svěřováno čsl. odborníkům. Po získání dobrého jména v těchto projektech byl vybudován dobrý základ pro další — tentokrát už bilaterální kontrakty.

Předložená informace o současném stavu konžského lesnictví a dřevařského průmyslu se opírá o data, vůbec prvního pětiletého plánu uskutečněného v Lidové republice Kongo v letech 1982 až 1986 a o závěry

dlouhodobého lesnického projektu FAO „Développement forestier“, který uzavřel svou činnost 30. dubna 1988.

Úvodem článku předkládáme několik základních zeměpisných informací.

Konžská lidová republika se rozkládá v rovníkové Africe mezi 11° a 19° východní zeměpisné délky a mezi 4° severní zeměpisné šířky a 5° jižní zeměpisné šířky.

Je to tedy země, která leží po obou stranách rovníku. Svou rozlohou 342 000 km² je asi dva a půlkrát větší než ČSSR. Lidnatost je však velmi nízká; při posledním sčítání lidu v roce 1985 mělo Kongo 1 800 000 obyvatel.

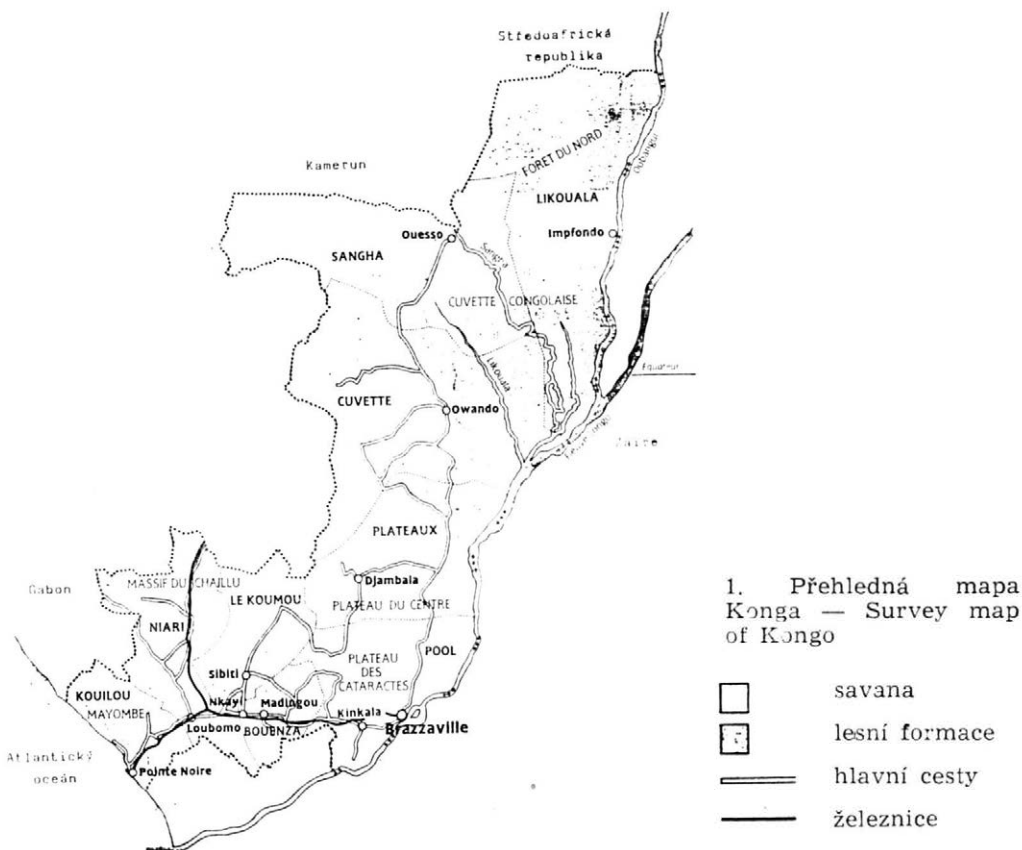
Toto obyvatelstvo žije rozmístěno velice nerovnoměrně po ploše celého území. Většina obyvatelstva se soustředila do vnitrozemského hlavního města Brazzaville (500 000 obyv.), hlavního obchodního centra, přímořského Pointe Noire (220 000 obyv.) a při 670 km dlouhé železnici, která obě tato velká města spojuje. Bezlesá plošina — Plateau Batéké, ve střední části země a celý lesnatý sever Konga jsou velmi řídké osídlené (obr. 1).

Administrativně se Kongo dělí na devět krajů (regionů) a kraje potom na 47 distriktů.

Úředním jazykem je francouzština. Národních jazyků je kolem padesátky, z nichž hlavními dvěma jsou lingala, která se používá hlavně v severní části země a munukutuba (kikongo), kterým mluví obyvatelstvo na jihu.

Ménovou jednotkou je frank CFA, který je ve stabilní relaci k francouzskému franku (1 FF = 50 FCFA). Výhodou tohoto systému je přímá směnitelnost.

Hospodářsky je Kongo typickou rozvojovou zemí bez rozvinutého průmyslu a s tradičním zemědělstvím. Toto tradiční zemědělství v jižní, méně lesnaté a relativně zalidněnější oblasti vyvíjí v současné době už značný tlak na původní lesy, ačkoli Kongo má mezi africkými zeměmi ještě relativně příznivou ekologickou situaci.



Hlavními pěstovanými plodinami jsou maniok, arašidy, kukuřice, banány, cukrová třtina, palmový olej, káva a kakao.

Politicky je země řízena systémem jediné strany s marxistickými tendencemi. V protikladu k ideologickému programu je země z hospodářských důvodů nucena ke značné závislosti na průmyslově rozvinutých zemích. Zvláště vliv původní koloniální metropole — Francie — je nesmírný a rozhodující.

Povrch Konga je nerovnoměrně zvlněný. Za úzkým, asi 50 km širokým, pruhem pobřežní nížiny při Atlantickém oceánu, se prostírá lesnaté pohoří Mayombe s nejvyšší horou Nibamba (810 m n. m.).

Směrem východním následuje savana širokého údolí řeky Niari a za ní až k hranicím Gabonu opět lesnaté horstvo Chaillu s nejvyšším vrcholem Mont Birougou (900 m n. m.).

Ve středních partiích Konga se prostírají travnaté náhorní plošiny Koukouya, Djambala a Mbé. Na severozápadě země, v blízkosti hranic, je kopcovitá lesnatá krajina s bažinatými údolími a izolovanou horou Nabemba (1000 m n. m.).

Na severu a severovýchodě země je rozsáhlá Konžská pánev; je to oblast dosud netečených původních lesů a močálů s průměrnou nadmořskou výškou 300 m n. m. a bez jakéhokoli reliéfu.

Převážná část země patří do povodí řeky Konga a jejího mohutného přítoku Oubangui. Ačkoli je Kongo po Amazonce druhou nejvodnatější řekou na světě, je splavné jen po hlavní město Brazzaville. Několik kilometrů pod městem jsou ohromné přeje, které brání veškeré říční dopravě a komplikují dopravní situaci mezi Brazzaville a mořským pobřežím.

Podnebí je tropické, na severu rovníkové, s celoročními vodními srážkami do 2000 mm. Na jihu země je podnebí teplé a vlhké s ročními srážkami 1400 až 1600 mm.

V podstatě je podnebí rozděleno do čtyř základních sezón. Hlavní, velká, sezóna sucha trvá od června do září; od října do prosince je první sezóna velkých dešťů; v lednu a únoru je pak krátká sezóna sucha a následuje druhé kratší období dešťů od března do května. Pro každé z těchto období má každý místní jazyk své speciální výrazy. Pokud jsem v posledních deseti letech pozoroval, dochází k prodlužování suché sezóny. To jistě souvisí i s odlesňováním, které i v lesnatém Kongu, jmenovitě jeho jižní části, je již velmi citelné.

Průměrná roční teplota je 25 °C s nepatrnými denními a nočními výkyvy. Relativní vlhkost vzduchu neklesá nikdy pod 75 %, velmi často se však pohybuje okolo 90 % i výše.

V ekonomice Konga hraje od začátku osmdesátých let významnou roli těžba ropy. V Kongu jsou instalovány velké mezinárodní naftové společnosti Elf a Agip a konžský podíl těžby ropy představuje státní podnik Hydro-Congo. Hospodářství se celkem krátkozrací orientovalo od osmdesátých let jen na ropy a logicky závisí na situaci na světových trzích ropy, které v posledních letech zaznamenaly krizi. Ta se plně odrazila v prudkém omezení ekonomických kapacit Konga. Nicméně podle posledních údajů Kongo mezi africkými státy figuruje v ročním příjmu na hlavu díky těžbě ropy na solidním sedmém místě.

Ve zpracovatelském průmyslu stojí v popředí průmysl dřevozpracující. Ten je soustředěn hlavně v přístavním městě Pointe Noire, kde je několik významných dřevozpracujících závodů.

Není bez zajímavosti, že v některých z nich (Sidetra, Sonatrab) pracují už delší dobu českoslovenští specialisté.

Vývoz kulatiny, řeziva, dýh a překližek byl před objevením zdrojů ropy v pobřežní pásu Atlantiku vůbec hlavní hospodářskou činností Konga.

Těžba a zpracování dřeva je v současnosti v Kongu druhou hlavní činností a výrobní lesnický a dřevařský sektor zaměstnával na konci roku 1986 celkem 6777 lidí, což pro Kongo není malé číslo.

Z celkového národního produktu představuje těžba dřeva v současnosti 4 %. Nepočítáme-li ropy, která v současné době je zdaleka prvním produktem vývozu, představuje dřevo dnes 45 % mezi všemi ostatními vyváženými produkty.

Výše těžeb v Kongu se pohybuje okolo ročního průměru 550 000 m³. Maximální těžba bylo dosaženo v roce 1969 a to 840 000 m³. V roce 1986 stoupla z průměru těžba opět na 714 000 m³.

Lesnatost Konga je dosud jedna z nejvyšších na africkém kontinentě — 60 %.

Uvádí se, že Kongo má 20 milionů hektarů lesa. Toto číslo je však hrubým odhadem, protože dosud větší část lesů Konga není zmapována a pouze 21 % odhadovaného povrchu lesů bylo zinventarizováno. Podstatnou část z 4 200 000 ha zinven-

tarizovaných lesů pomáhali zpracovávat čsl. inženýři z LESPROJEKTu v Brandýse nad Labem v rámci mezinárodních projektů financovaných FAO.

Konžské lesy jsou soustředěny ve třech velkých lesních komplexech:

1. Komplex Mayombe o rozloze 1,5 miliónu ha lesa v pobřežní hor-
naté zóně.

2. Komplex Chaillu na 3,5 miliónu ha lesa v převážně pahorkatin-
ném terénu, adminiatrativně náležející krajům Niari a Lekoumou.

3. Poslední, nejvýznamnější, lesní komplex je na severu země a po-
krývá souvislou plochu 15 miliónů ha. Tento les se rozkládá ve vlhké
Konžské pánvi a odhadem 7 miliónů ha leží na stále zaplavované močá-
lovité půdě, kde se nedá těžit.

Základním lesnickým problémem Konga je nerovnoměrné těžení lesních kom-
plexů a komercializace poměrně malého počtu dřevin. Prvý lesní komplex v pohoří
Mayombe, kde začala těžba se stavbou železnice CFCO v letech dvacátých a třicá-
tých, je již zcela vytěžen.

Těžba pokročila v letech padesátých do oblasti Chaillu a prakticky lze říci,
že dnes i zde jsou lesy dotěženy.

Zbývá těžit velký komplex lesa 15 miliónů ha v severním Kongu. Zde však
narážíme na problém, který je v současné době téměř neřešitelný. Je to problém
komplikované dopravy dřevní hmoty ze severu do přístavu Pointe Noire.

Vytěžené dřevo na severu země prochází následující dopravní operací: vzdá-
lenost k prvé splavné řece je třeba překonat po nově vybudovaných lesních cestách
instalujících se těžebních společností. Další 800 až 1000 km mezi severními ob-
lastmi a hlavním městem Brazzaville překonává dřevo plavením. Ve formě vorů,
když se jedná o většinu dřev plovoucích, nebo dražší dopravu na člunech, jedná-li
se o dřeva větší specifické hmotnosti. Pro dříve uvedený důvod nesplavnosti Konga
mezi Brazzaville a Atlantikem, je nutno dopravovat dřevo z Brazzaville do přístavu
Pointe Noire na vzdálenost 670 km po jednokolejné železnici CFCO. Kapacita této
železnice je však vytížena na 100 % a v nejbližší době nelze počítat s jejím zvý-
šením.

Silniční spojení mezi dvěma největšími městy se zatím buduje a pro dopravu
dřeva ze severu nepřipadá vůbec v úvahu.

Rozvoj severních oblastí je preferován vládou. Jistě není bez souvislosti fakt,
že skoro všichni ministři jsou původem ze severu.

Realitou při výrobě dřeva však zůstává, že přes vytěženost dvou komplexů
na jihu jižní Konga ještě v roce 1986 poskytovalo 62 % celkové lesní produkce.

Je jisté na místě podotknout, jak probíhá těžba v tropických oblastech.

Tato těžba není celoplošná, ale výběrná. Lesní těžební společnost hledá cenná
dřeva, kterých nachází v „dobrém“ lese v průměru dva až tři jedince po hektaru.
Prakticky ke každému stromu zvlášť se musí vybudovat vyklizovací cesta. Zpřístup-
ňování těžitelných stromů těžkými mechanismy však devastuje les.

Lesní cesty dávají místnímu obyvatelstvu možnost pronikat do jádra komple-
xů. Zprvu při cestách a postupně hlouběji a hlouběji v lese kácení a vypalují pů-
vodní lesy a zakládají své zemědělské kultury. Kultury však nacházejí dostatek
živin na jednom místě jen tři až čtyři roky a pak se musí posunout na další po-
zemek. Tak tlak na les neúprosně pokračuje. Těžební společnosti tedy ochudí les
o komerční dřeviny větších dimenzí a zpřístupní les obyvatelům. Ti pak dokončí
dílo zkázy. Vypalováním lesů les zmenšuje v jižní Kongu citelně svoji plochu.

V rámci projektu FAO jsme vypracovali studii, která konstatuje, že
při současném způsobu hospodaření v lesích jižního Konga zmizí během
přítštích 25 let z povrchu zemského 20 % těchto lesů.

Konžskou vládu zajímalo množství dřeva a jeho druhové a tloušťkové
složení, které zůstane ve dvou hlavních komplexech lesů v jižním Kongu.

Kongo požádalo FAO o přidělení lesnického projektu, který by po-
skytl inventarizační údaje a návrhy lesnických činností formou prvních
lesních hospodářských plánů ve třech lesnických jednotkách (obdoba
našich LHC — lesních hospodářských celků) na ploše zhruba 1 miliónu
hektarů.

Velice stručně je třeba připomenout i rozdíly v kritériích inventarizace lesů. Jeden z nich spočívá v množství inventarizovaných dřevin. Zatím co v Československu máme kolem 20 dřevin, které nás při tvorbě hospodářských plánů zajímají, v Kongu se lesník setkává zhruba se 300 druhy inventarizovaných stromů. Z nich pouze některé jsou komerčně zajímavé (asi 30 dřevin), ostatní jsou dřeviny, které jsou dosud komerčně neznámé.

V případě našeho projektu jsme inventarizovali 33 hlavních dřevin a 157 dřevin vedlejších.

Hlavní dřeviny se inventarizují od prsního měřitelného průměru 20 cm a všechny vedlejší dřeviny od prsního průměru 60 cm. Inventarizace není celoplošná, ale statistická. Z celkové plochy 1 000 000 ha jsme měřili rovnoměrně rozložené statistické parcely na 0,5 % povrchu.

Rozdílné je i kritérium vyjádření hmoty. Zatímco hmota se všeobecně v mírném pásmu udává od průměru 7 cm, hmotové tarify v tropech jsou vytvořeny pro pňovou hmotu od pařezu (případně od ukončení deskovitých kořenových náběhů) k první silné větvi. Protože pravidelně tato první silná větev bývá ve 20 až 30 m výšky, zůstává u 50 m vysokých stromů ještě velice podstatná část hmoty nevyjádřena inventarizací. Ekonomicky mnohem horší však je skutečnost, že hmota vrcholů a silných větví, které často svými rozměry předčí naše mytné kmeny, zůstává bez užitku v lese.

Podkladem pro inventarizaci lesů jsou lesnické mapy. Tyto mapy mají svůj podklad v původních zeměpisných mapách 1:50 000 a 1:200 000, kterými francouzský IGN (Institut Géographique National) pokryl celé bývalé francouzské kolonie.

Lesnické mapy v základních měřítcích 1:50 000 a 1:200 000 jsou vytvořeny na základě leteckého snímkování. V poslední době přistupujeme i k použití družicových snímků, na kterých někdy velmi zřetelně vystupují základní vegetační formace.

V případě Konga jsme pro přehlednost zjednodušili klasifikaci vegetačních formací na deset základních vegetačních formací. Sedm z nich jsou vegetační formace pokryté různými typy lesa.

Zkusné inventarizační plochy byly v terénu situovány na každé z těchto sedmi základních lesnických formací a statistickým výpočtem byly zjištěny průměrné zásoby na každém typu lesa. Jižní Kongo, kde projekt pracoval, mělo specifickou problematiku s nepoužitelností leteckých snímků a úplnou nepoužitelností družicových snímků pro permanentní přítomnost oblaků v celé oblasti, která přiléhá ke Guinejskému zálivu.

Práce projektu se nakonec prodloužily o tři roky, protože jsme museli zorganizovat nové letecké snímkování pod mraky z nízko letících letadel, které bylo mnohem dražší a na základě snímků bez oblaků jsme potom mohli zkonstruovat lesnické mapy.

Velice pokrokovým prvkem konžského lesnického zákonodárství je existence trvalých lesnických jednotek, zvaných U.F.A. (Unité Forestière d'Aménagement). Tyto trvalé lesnické jednotky jsou, jak už bylo řečeno, paralelou našich lesních hospodářských celků. Jsou geograficky ucelené, mají plochu mezi 150 až 350 000 ha a podmínky pro lesnické činnosti jsou v nich jednotné.

Lesní zákon předpokládá existenci jednotného hospodářského plánu pro každou trvalou jednotku hospodaření. Nutno však podotknout, že to byl právě projekt „Développement Forestier“, od kterého se očekávalo vytvoření prvních hospodářských plánů v lesnictví v Kongu.

Protože struktura lesnického podnikání je úplně jiná než u nás, také podmínky vytvoření lesního hospodářského plánu byly nesouměřitelné.

Základním požadavkem bylo zjistit dřevní hmotu, zvláště její komerční část, a na základě výpočtu o rychlosti přírůstu stanovit oběžnou dobu a těžitelný objem dřeva.

Zalesňovací a pěstební povinnosti při stávajícím způsobu hospodaření v Kongu dosud nepřipadají v úvahu. Pěstění lesů je v Kongu ve stadiu výzkumném.

Výzkum je soustředěn pouze v několika výzkumných stanicích a zalesňování je předmětem činnosti dvou státních podniků O. C. F. a U. A. I. C., které se zabývají pouze vysazováním plantáží na několika místech v Kongu.

Hospodářský plán se tedy omezuje na výpočty těžeb, jejich plošné rozmístění v rámci oběžné doby a jejich celkovou regularizaci. Rychlý úbytek lesů v jižním Kongu v poslední době nás přivedl na myšlenku konstatovat rychlost úbytku lesních ploch a zjistit potřebu lesní půdy obyvatelstva pro zemědělství na základě demografických údajů a tak upozornit na nebezpečí zmenšování lesních ploch před tím, než vláda bude schopna zajistit i vysazování lesů v běžném měřítku.

Naše zjištění, že 20 % lesů jižního Konga zmizí do 25 let pod tlakem toulavého zemědělství, vzbudilo mimořádnou pozornost na ministerstvu lesů a není vyloučeno, že už v příštím období těžební závody dostanou za svoji povinnost zalesňovat některé plochy.

Dosud svoji povinnost vůči lesům těžební závody odbývají placením tzv. lesnické taxy, která má ministerstvu lesů sloužit ve formě fondu pro zalesňování a zařízení lesa, což by prakticky mělo znamenat financování inventarizace a dvou státních zalesňovacích podniků.

V současné tíživé ekonomické situaci však není tajemstvím, že zmíněný fond slouží ministerstvu k financování mnoha jiných činností a že k původnímu účelu slouží jen jeho nepatrná část.

Všechny lesy v Kongu jsou majetkem státu. Vrcholným orgánem lesního hospodářství je Ministerstvo lesní ekonomiky (Ministère de l'Economie Forestière). Z celkového počtu 560 zaměstnanců lesního sektoru v nevýrobní sféře pracuje asi 50 % na ministerstvu a pouze ostatní na krajských ředitelstvích a v terénu. Tato přehnaná centralizace odborníků na ministerstvu a nedostatek lesníků s teoretickým vzděláním v terénu je jednou z nejvýznamnějších překážek rozvoje lesního hospodářství v Kongu. Další pro nás těžko pochopitelnou brzdou lesnické činnosti je příliš rychlá rotace kádrů.

Např. ředitelé Krajských ředitelství lesů jsou pravidelně měněni po dvou letech. Odečteme-li čas nutný pro převzetí či předání funkce a zodpovědnosti požadovaný místní byrokracií, nalezneme jen velmi krátký čas pro skutečnou práci místního odborníka, který pak je odkázán na drahou pomoc zahraničních konzultantů nebo není dobře odborně vyzbrojen k řešení sporů s těžebními závody, jejichž pracovníci naopak jsou velmi dobře obeznámeni s místními podmínkami.

Rozložení sektorů podle počtu zaměstnanců ve výrobní sféře je uvedeno v tab. I.

Vzhledem k tomu, že smíšené podniky, navzdory podílu Konga vyždřené 51 %, jsou lesnický vedeny zahraničními podnikateli, je z tab. I patrné, že činnost v lesnickém sektoru je skoro ze tří čtvrtin ovládána cizími zájmy.

Tyto zájmy jsou pochopitelně orientovány na maximální produkci v co nejkratší době a dlouhodobý vývoj lesa je ponecháván přirozenému vývoji, který může i v centrální Africe dospět v několika desítkách let k úplnému vyčerpání dřevních zdrojů a k velmi nepříjemné ekologické situaci.

I. Rozložení sektorů ve výrobní sféře — Distribution of sectors in the sphere of production

Sektor	Počet zaměstnanců	[%]
Státní	1511	22
Smišený	1928	28
Soukromý, zahraniční	2762	41
Soukromý konžský	576	9

Zdroj: Cahier des Statistiques Forestières 1986

II. Produkce kulatiny podle sektorů r. 1986 (podle Cahier des Statist.) — Production of logs according to sectors in 1986 (after Cahier des Statist.)

Sektor	Objem vytěžené kulatiny [m ³]	[%]
Státní	61 929	8,6
Smišený	146 528	20,5
Soukromý, zahraniční	417 402	58,3
Soukromý konžský	89 022	12,6

Tab. II uvádí produkci kulatiny podle sektorů v roce 1986 tak, jak uvádí Cahier des Statistiques Forestières pro poslední rok pětiletého plánu.

Porovnáním produkce a počtu zaměstnanců dospíváme k závěru, že produktivita na jednoho zaměstnance je dvojnásobná u soukromých zahraničních firem a u soukromých místních těžařů ve srovnání s podniky se smíšeným kapitálem. Tyto podniky pak ještě mají dvojnásobnou produktivitu oproti podnikům státního sektoru, což je velice nepříznivou vizitkou státních podniků SNEB, Sonatrab a Cetrab.

I následující tabulky (III—XII) jsou převzaty ze statistických přehledů Ministerstva lesní ekonomiky za léta 1982 až 1986 a dávají nám přehled o těžbě, zpracování dřeva a vývoji cen dřeva v Konžské lidové republice.

Zdaleka nejběžnějšími dřevinami jsou Sapelli (*Entandophragma cylindricum*), těžené převážně v severní oblasti a Okoumé (*Aucoumea klaineana*), pocházející z oblasti Chaillu při hranicích Gabonu. Jako první co do objemu vystupuje dřevina Sapelli, které bylo vytěženo v roce 1986 — 227 189 m³.

Na druhém místě co do vytěženého objemu v roce 1986 figuruje Okoumé se 199 042 m³, na třetím místě Limba — 36 275 m³, na čtvrtém místě Niové — 33 357 m³ a na pátém místě Sipo — 32 297 m³. Ostatní dřeviny nedosahují ročního těženého průměru nad 20 000 m³.

Limba a Niové se těží v lokálně omezené oblasti v jižním Kongu. Cenné dřeviny z rodiny Meliaceae nazývané běžně „červená dřeva“ nebo mahagony, mezi které patří Sapelli a Sipo se již prakticky nevyskytují v jižním Kongu. V severním Kongu potom tyto dvě dřeviny jsou je-

III. Výše těžeb podle dřevin v m³ v jednotlivých letech pětiletého plánu. Dřeviny jsou vyjádřeny komerčním názvem — The wood volumes of different species (m³) cut in the respective years of the Five-Year Plan. Commercial names are used to refer to the species

Dřevina \ Rok	1982	1983	1984	1985	1986
Agba (Tola)	15 777	6 046	15 671	3 388	5 881
Accuminata		514	1 637	1 506	1 261
Afrormosia (Kokrodua)	64	227		95	
Alone	2 234	231	116	492	2 063
Acajou (Khaya)	830	2 717	4 247	4 502	4 404
Aiélé	1 208	1 556	1 129	1 728	49
Azobé					29
Aral (Topsis)	—	—	—	—	4
Ayous	6 584	3 764	3 519	4 370	16 126
Bilinga	12 973	16 374	14 251	20 194	25 638
Bahia (Vuku)	53	443	682	1 964	10 687
Benzi	73	52	946	280	118
Bubinga	2				
Bossé	1 332	453	676	869	2 110
Congotali	36	7			
Coxongo		441	114	1 007	165
Dibétou (Noyer)	1 125	3 221	3 483	4 038	4 497
Douka	7 213	10 384	9 467	7 267	9 241
Doussié	1 051	1 003	1 350	1 805	2 093
Dabéma (Zinga)	87	30	391	460	470
Ebène				2	2
Ebiara		10	15	682	1 467
Essessang					
Eveus	43			3	
Evino (Vindou)	137	174	102	337	287
Eyong					22
Faro	784	1 054	2 581	1 827	270
Faux-Doussié				49	16
Fraké	50				
Tali				171	
Izombé	1 216	7 797	1 587	722	1 019
Ilomba				479	123
Iroko (Kambala)	6 528	16 840	18 460	14 576	18 034
Kossipo	4 057	3 620	3 045	5 120	4 810
Kanda					12
Kinata				106	

Dřevina \ Rok	1982	1983	1984	1985	1986
Kotibé		61	106	547	996
Koukouma	12				
Kassa (Tali)	677	349	1 196	5 321	6 815
Limba	11 285	25 493	14 896	27 252	36 275
Longhi*	8 262*	9 510*	11 499*	8 734	9 489*
Mfouma (Fromager)	85		16		
Minzu (Essia)	15	17	11	551	39
Moabi	11 812	10 742	10 235	12 062	18 124
Movingui	517	160	1 636	155	4 049
Mouiba				754	
Mukulungu	196	449	4 959	3 184	3 514
Mutenyé					
Niové	15 464	25 063	26 281	31 065	33 357
Nténé	32	68	43	180	227
Ntondo					298
Ngongo		27			
Ozigo	498		434	177	
Onzabili	14		84	228	91
Obang					576
Oboto	568	1 159	550	311	1 106
Okoumé	184 095	136 919	194 335	187 186	199 042
Olon	670	355	150	101	457
Pao-Rose	524	662	652	440	940
Padouk	4 057	585	5 904	3 626	5 778
Passo				55	—
Paka					833
Sapelli	115 240	150 049	174 400	163 281	227 189
Sipo	21 124	22 605	25 854	26 622	32 297
Sanu				638	392
Sifu-sifu		40	192	233	1 238
Safukala	642	1 269	1 350	1 286	349
Tiama	9 317	7 481	10 937	9 436	15 348
Tchitola	1 815	2 328	463	627	447
Wengué	127	2 181	3 229	30	891
Zazangué				560	408
ostatní dřeviny	65 201	34 246	13 436	8 188	3 418
Celkem	516 535	513 527	586 736	571 868	714 881

IV. Situace v prodeji kulatiny (1982—1986) — Situation in the sales of logs (1982—1986)

Rok	Určení				
	objem [m ³] export [m ³]	objem místní [m ³]	objem celkový [m ³]	hodnota [FCTA]	průměrná cena [FCTA.m ⁻³]
1982	205 714	9440	215 154	7378204564	34 293
1983	188 259	3685	191 944	7436046727	38 741
1984	250 283	1384	251 667	11350285993	45 100
1985	275 172	1357	276 529	12807615830	46 315
1986	286 973	1443	288 416	13658952801	47 359

Za zaznamenání stojí pravidelný růst cen.

V. Vývoj lokálního prodeje dřeva (v m³) (1982—1986) — Development of local sales of wood (m³) (1982—1986)

Rok	Produkt			
	kulatina	řezivo	dýhy loupané	překlíčky
1982	9 440	45 052	6109	3535
1983	3 685	32 130	5545	4793
1984	1 384	29 189	—	5749
1985	1 357	24 426	7218	6670
1986	26 246	29 059	1875	6725

VI. Vývoj exportu dřeva (1982—1986) — Development of the export of wood (1982—1986)

Rok	Produkt				
	kulatina	řezivo	dýhy loupané	dýhy krájené	překlíčky
1982	205 714	23 538	57 510	1710	139
1983	188 259	25 464	51 962	2287	65
1984	250 283	27 608	56 634	2129	54
1985	275 172	29 532	49 563	2371	27
1986	286 973	22 603	45 496	1834	27

dinými dřevinami, jejichž těžba se při dlouhém transportu z pralesa do námořního přístavu v Pointe Noire rentuje.

Ostatní dřeviny rostoucí v severním Kongu jsou při současných cenách pro těžbu nerentabilní.

Následující tab. IV nás seznamuje se situací v prodeji kulatiny v období 1982 až 1986. Jakou tendenci měl lokální prodej dřeva během první

VII. Situace v prodeji dřeva (1984—1986) — Situation in the sales of wood (1984—1986)

Dřevina	Rok	1984	1985	1986
Accuminata		482	380	1 221
Acajou (Khaya)		4 032	3 970	4 147
Afrormosia (Kokrodua)		607	839	204
Agba		9 566	3 691	2 562
Aiélé		819	155	23
Ako		100	—	—
Aloné		7	77	190
Ayous		—	—	23
Benzi		—	265	—
Bilinga		1 123	4 593	2 334
Bossé		391	553	770
Ceiba		—	62	—
Dantone		166	—	—
Dibétou		1 647	1 818	3 157
Douka		10 486	7 143	5 052
Doussié		1 302	1 428	2 267
Ebiara		7	567	575
Faro		2 113	1 150	335
Iroko		10 662	13 967	9 855
Izombé		992	1 270	136
Ilomba		—	—	446
Kanda		395	1 097	414
Kossipo		1 882	2 880	2 003
Kotibé		108	603	1 049
Kokongo		—	—	63
Kungulo		—	10	—
Limba		5 123	12 785	10 879
Longhi		9 925	6 787	7 132
Minzu		—	2	—
Moabi		7 042	9 533	13 129
Movingui		447	247	1 636
Mukulungu		950	2 092	1 673
Mutenyé		607	—	83
Mvuku		—	1 551	—
Niové		297	1 354	1 073
Nténé		20	112	183
Oboto		6	—	6
Olon		337	228	478

Dřevina \ Rok	1984	1985	1986
Okamba	—	34	—
Okoumé	54 309	58 459	67 763
Ozigo	309	160	—
Paaka	37	8	—
Padouk	3 554	2 380	2 184
Pao rose	462	561	737
Safoukala	975	—	44
Sapelli	94 258	101 930	100 219
Sifou-Sifou	—	—	353
Sipo	13 922	14 074	16 036
Tiama	9 078	14 990	12 329
Tali (Nkassa)	1 682	14 074	3 935
Tchitola	42	1 396	—
Vuku (Bahia)	496	5	10 250
Wéngué	487	830	687
Zazangué	418	493	781
Celkem	251 667	276 529	288 416

konžské pětiletky ukazují následující tab. V a VI podle jednotlivých produktů: kulatina, řezivo, dýhy loupané, dýhy krájené a překližky.

Situace v prodeji dřeva je v Kongu velice snadno kontrolovatelná. Kongo má pouze jediný přístav Pointe Noire, odkud se dřevo exportuje a evidence a statistika jsou tudíž snadné.

V následující tab. VII můžeme sledovat situaci v prodeji dřeva v letech 1984 až 1986 podle dřevin v m³.

VIII. Vývoj nákupních a prodejních cen — Development of the buying and selling prices

Období	Průměrná cena	Nákup kulatina	Průměrná cena	Prodej kulatina	Jednotka	FCFA . m ⁻³
					Průměrná cena	Průměrná cena
	Okoumé	Bois divers	Okoumé	Bois divers	Nákup dýhy	Prodej dýhy
1982	19 374	29 653	24 293	35 714	83 909	85 232
1983	19 614	34 452	24 608	42 507		
1984	24 590	38 467	34 282	48 077		
1985	25 667	40 086	35 387	49 257		
1986	22 434	50 554	31 973	52 084		

IX. Export kulatiny v posledním roce pětiletého plánu podle zemí určení — Export of logs in the last year of the Five-Year Plan according to the countries of destination

Země určení	Objem vyvezené kulatiny [m ³]	[%]
Alžírsko	7 828	3
Anglie	447	—
Argentina	423	—
Australie	31	—
Belgie	1 680	1
Bulharsko	5 110	2
Brazílie	1 023	—
Dánsko	795	—
Francie	53 235	19
Holandsko	4 363	2
Italie	39 314	14
Japonsko	6 401	2
Jugoslavie	3 111	1
Jižní Korea	149	—
Kuba	1 610	1
Maroko	3 669	1
Mexiko	1 026	—
Nový Zéland	8 174	3
N.S.R.	28 136	10
Polsko	1 351	—
Portugalsko	58 513	20
Řecko	3 897	1
Singapur	99	—
S.S.S.R.	24 597	9
Španělsko	22 994	8
Tajvan	347	—
Tunisko	862	—
Turecko	494	—
Zaire	4 180	2
Ostatní země	3 117	1
Celkem	286 975	100

Zajímavé údaje o orientaci exportu kulatiny v posledním roce pětiletého plánu udává tab. IX.

Celková hodnota vyvezené kulatiny v roce 1986 byla 13.640,205.602 FCFA, což odpovídá průměrné ceně 47 532 FCFA za m³.

V tabulce zemí určení figurují hlavně země, jejichž těžební firmy jsou v Kongu instalovány — Portugalsko, NSR, Alžírsko, Kuba. Z nich

pak nejvíce kulatiny odebírá Portugalsko, které už dnes komercializuje dřeviny, které ostatní země ovlivněné konzervatismem výrobců i kupujících, doposud neodebírají.

Na tomto místě snad stojí za zmínku i někdejší československý zámysl realizovat ve spojení s Kongem velký těžební a dřevozpracující závod ve vzdálené oblasti u Ouessa v kraji Sangha. Dle našeho mínění bylo pro ČSSR výhodnější v tak složitých podmínkách podnik po prvních studiích nerealizovat. Úplný nezdar podobného rumunského podniku v kraji Likouala jistě dává pisateli za pravdu.

Hospodářskoupravnické jednotky U.F.A. jsou konžským lesním Zákonem z roku 1978 zřízeny po celém území země za účelem regulace a organizace těžby dřeva.

Hospodářskoupravnické jednotky se po předchozí inventarizaci rozdělí na těžební bloky a ty se přidělují jako permity státním, smíšeným nebo soukromým organizacím na delší období (např. 25 let), což v poslední době bývá i v souladu s oběžní (rotační) dobou.

Je samozřejmou tendencí konžského lesního zákona zpracovávat maximum dřevní suroviny v Kongu. Současný lesní zákon požaduje, aby průmyslové permity zpracovaly minimálně 40 % vytěžené kulatiny v zemi.

Zemní cesty na odvoz kulatiny stavějí těžební společnosti ve vlastní režii. Tyto cesty se stávají ale cestami veřejnými a jsou volně použitelné pro obyvatelstvo. Menší druhy permitů se přidělují osobám konžské národnosti na určitý počet stromů (maximálně do 500) a nebo na určité dřevo, které slouží k výrobě dřevěného uhlí nebo pro sběr některých lesních produktů na krátká období.

Pro komerční dřeviny stanoví lesní zákon minimální těžební tloušťky v prsní výšce nebo nad kořenovými náběhy. Například od tloušťky 40 cm se mohou těžit dřeviny: Eben, Bahia, Niové, od tloušťky 50 cm: Movingui a Olon, od tloušťky 60 cm: Aiélé, Bilinga, Dousie, Faro, Limba a Safoukala, od tloušťky 70 cm: Ayous (Wawa), Azobé, Iroko a Okoumé a od tloušťky 80 cm africké mahagony (Sapelli, Sipo, Kosipo, Tia-ma, Khaya) a Agba, Dibétou Douka, Moabi, Padouk a Zingana.

Můžeme konstatovat, že lesní zákonodárství Konžské lidové republiky pokrývá hlavní lesnické činnosti. Bohužel nejsou řešeny potřeby místního obyvatelstva, které žije v oblasti lesů. Nejsou řešeny sociální problémy, využití a ochrana půdy, problematika přírodního a životního prostředí. Zatímco v lesnictví existuje anebo se řeší rozvoj lesního hospodářství, v zemědělství neexistuje pevný program v příslušných lesních oblastech země. Toto si uvědomila konžská vláda a zadala projektu „Développement Forestier“ další významný úkol. Tento úkol spočíval ve zjištění potřeb místního obyvatelstva na lesní půdu při tvorbě zemědělských plantáží, což byl případ v lesnatých částech, zatímco v částech savanizovaných se projekt musel zabývat potřebou zalesňování obyvatelstvem pro získání stavebního a palivového dřeva hlavně rychlerostoucích dřevin. Protože omezené trvání projektu nám nedovolilo soustředit se na dřeviny pomalu rostoucí, zaměřili jsme se na pěstování Eukalyptů a borovic. Od roku 1986 jsme zařadili v projektu do programu pěstování místních ovocných dřevin: Avocatier, Safoutier a různých druhů citro-níků (*Citrus* spp.).

Zprvu jsme pěstovali uvedené dřeviny v několika školkách projektu a sazenice jsme rozdávali zdarma obyvatelstvu v krajině Niari. V po-

sledních dvou letech trvání projektu po rozsáhlé kampani a popularizaci zalesňování obyvatelstvem jsme pomohli instalovat několik vesnických školek, vyškolili školkaře a asistovali při akci, kdy obyvatelstvo přebíralo iniciativu při zalesňování uvedenými dřevinami. Rovněž na popud našeho projektu vláda vyhlásila v Kongu 6. březen jako „Den stromů“. V rámci této akce každý Konžan každého roku vysazuje jeden ovocný anebo jeden rychle rostoucí strom.

Tyto činnosti projektu pěstebního zaměření byly prvními většími akcemi v Kongu a prvou akcí mezi prostým obyvatelstvem vůbec, které by měly postupem času vyrovnávat úbytek lesů v zemi.

Hlavní činností projektu „Développement Forestier“ však přesto byla inventarizace tří hospodářských jednotek (U.F.A.) v jižním Kongu a vytvoření hospodářských plánů.

Pro přiblížení situace v menších plošných jednotkách uvádíme několik informací, které na rozdíl od výše uvedených tabulek platných pro celé území Konga, dají přehled o složení lesa, těžitelných a komerčních objemech dřeva v hospodářských celcích UFA 2, UFA 5 a UFA 6 jižního Konga.

Hospodářskoupravnická jednotka č. 2, která má celkovou lesnickou plochu 394 596 ha je oblast, která byla těžena již několikrát. Je to nejbližší lesnická oblast od přístavu Pointe Noire, tudíž nejprístupnější pro lesní těžbu. Kdysi byla předmětem těžby Limby (*Terminalia superba*), která, jak vidíte z uvedeného přehledu (tab. X), dnes ani zdaleka není hlavní dřevinou oblasti. Nejvíce zastoupenou dřevinou je dosud komerčně méně známá dřevina Niové, která dosahuje velmi slibných objemů na 1 ha 9,8 m³. Protože se oblast nachází mezi Pointe Noire a jižní hranicí Gabunu, není překvapením, že druhou nejzastoupenější dřevinou je Okoumé, která je v optimu svého výskytu, vždyť v Gabonu představuje téměř 100 % celkové lesní produkce. Následující dřeviny, Safoukala, Bilinga, Ilomba, Ebiara, Longhi a Ozigo dosud nebyly předmětem velké komercializace v Kongu. Při nedostatku dřevin, po kterých je poptávka na světovém trhu v lesích jižního Konga se naskytá otázka, zda by se těžba neměla soustředit právě na tyto uvedené dřeviny, a pokusit se propagovat prodej těchto méně známých dřevin.

Oblast hospodářskoupravnické jednotky č. 5 o celkové lesnické výměře 263 856 ha je v průměru vzdálená od přístavu Pointe Noire 350 km. Jediná doprava je po ose na nádraží Loubomo a odtud 180 km vagóny. Lesy této oblasti byly rovněž předmětem několika fází těžby a jsou chudší než nedotčené lesy v oblasti Lekoumou a na severu země. Hlavní dřeviny Limba a Safoukala dosahují těžitelného objemu přes 10 m³ na 1 ha (tab. XI).

Okoumé a Niové jsou dřevinami, které následují ve svém objemu s 6,6 a 5,1 m³. ha⁻¹. Těžební podniky v této oblasti budou moci počítat s těžbou Limby a Okoumé, ale není vyloučeno, že nutnost komercializovat Safoukalu, Niové, Ilombu, Longhi, Bilingu a Ebriaru přijde rovněž na pořad. Výskyt několika pěkných přirozených porostů Limby a Okoumé byl příčinou návrhu zřídít v centru této oblasti pěstební stanici, která bude mít za úkol zkoumat vývoj přirozeného pralesa Limby a Okoumé v podmínkách jižního Konga a studovat podmínky přirozené obnovy při normálních těžbách.

Poslední z tabulek, (tab. XII) nás seznamuje s podmínkami zjištěný-

X. Těžitelné a komerční objemy hlavních dřevin v UFA 2 (Jižní Kongo) (Výsledky inventarizace projektu PRC 80/005 z roku 1987) — Exploitable and commercial volumes of the main species in UFA 2 (South Congo) (Results of PRC 80/005 Project inventory for 1987)

Celková lesní plocha 263 856 ha				
Dřevina	Těžitelný objem		Komerční objem	
	průměrný [m ³ ·ha ⁻¹]	celkový 1000 m ³	průměrný [m ³ ·ha ⁻¹]	celkový 1000 m ³
Niove	9,8	3 867,2	6,0	2 367,2
Okoume	4,3	1 696,9	2,4	963,2
Safoukala	3,9	1 539,2	2,3	964,3
Bilinga	2,2	868,3	1,5	576,4
Ilomba	1,8	710,3	1,6	378,2
Ebiara	1,4	552,4	0,8	334,4
Longhi	1,1	434,0	0,7	294,6
Ozigo	1,0	394,6	0,6	224,6
Tchitola	9,8	315,7	0,5	215,7
Limba	0,9	355,2	0,5	213,5
Essia	0,7	276,3	0,4	167,4
Faro	0,7	276,3	0,4	145,6
Moabi	0,5	197,5	0,3	133,8
Aiele	0,6	237,0	0,3	126,2
Padouk	0,5	197,4	0,3	121,3
Tola	0,3	118,5	0,2	53,4
Pao rosa	0,3	118,5	0,2	82,9
Mutenye	0,3	118,5	0,2	76,5
Kosipo	0,2	79,0	0,1	54,8
Dibetou	0,2	79,0	0,1	51,0
Acajou	0,1	39,5	0,1	25,3
Iroko	0,0	0,0	0,0	0,0
Tiama	0,0	0,0	0,0	0,0
Bosse	0,0	0,0	0,0	0,0
Mukulungu	0,0	0,0	0,0	0,0
Kokrodua	0,0	0,0	0,0	0,0
Douka	0,0	0,0	0,0	0,0
Doussie	0,0	0,0	0,0	0,0
Alone	0,0	0,0	0,0	0,0
Sapelli	0,0	0,0	0,0	0,0
Sipo	0,0	0,0	0,0	0,0
Ayous	0,0	0,0	0,0	0,0
Ostatní	85,7	33 820,7	42,9	16 910,4
Celkem	117,3	46 292,0	61,8	24 469,5

XI. Těžitelné a komerční objemy hlavních dřevin v UFA 5 (Jižní Kongo) (Výsledky inventarizace projektu PRC 80/005 z roku 1987) — Exploitable and commercial volumes of the main species in UFA 5 (South Congo) (Results of PRC 80/005 Project inventory for 1987)

Celková lesní plocha 263 856 ha				
Dřevina	Těžitelný objem		Komerční objem	
	průměrný [m ³ .ha ⁻¹]	celkový 1000 m ³	průměrný [m ³ .ha ⁻¹]	celkový 1000 m ³
Limba	12,4	3 271,9	7,5	1 966,7
Safoukala	10,7	2 823,4	6,3	1 653,5
Okoume	6,6	1 741,6	3,7	988,5
Niove	5,1	1 345,8	3,1	830,8
Ilomba	4,8	1 266,5	2,6	674,4
Longhi	3,1	817,9	2,1	554,6
Essia	3,2	844,3	1,9	511,6
Bilinga	2,1	554,2	1,4	367,5
Ebiara	1,8	474,8	1,1	287,4
Iroko	1,7	448,6	0,8	217,3
Aiele	1,3	343,2	0,7	182,7
Tchitola	0,8	211,2	0,5	144,3
Padouk	0,8	211,2	0,5	129,8
Alone	0,8	211,2	0,4	105,6
Ozigo	0,7	184,8	0,4	104,9
Tola	0,5	132,0	0,4	92,5
Tiama	0,5	132,0	0,3	89,3
Faro	0,6	158,4	0,3	83,5
Mukulungu	0,4	105,6	0,3	73,8
Dibetou	0,3	79,2	0,2	51,1
Sipo	0,2	52,8	0,1	35,7
Doussie	0,2	52,8	0,1	34,1
Pao rosa	0,1	26,4	0,1	18,5
Kosipo	0,1	26,4	0,1	18,3
Moabi	0,0	0,0	0,0	0,0
Ayous	0,0	0,0	0,0	0,0
Bosse	0,0	0,0	0,0	0,0
Douka	0,0	0,0	0,0	0,0
Acajou	0,0	0,0	0,0	0,0
Sapeli	0,0	0,0	0,0	0,0
Wengue	0,0	0,0	0,0	0,0
Mutenye	0,0	0,0	0,0	0,0
Ostatní	77,7	20 505,6	38,9	10 252,8
Celkem	136,5	36 021,8	73,8	19 474,0

XII. Těžitelné a komerční objemy hlavních dřevin v UFA 6 (Jižní Kongo) (Výsledky inventarizace projektu PRC 80/005 z roku 1987) — Exploitable and commercial volumes of the main species in UFA 6 (South Congo) (Results of PRC 80/005 Project inventory for 1987)

Celková lesní plocha 207 293 ha				
Dřevina	Těžitelný objem		Komerční objem	
	průměrný [m ³ · ha ⁻¹]	celkový 1000 m ³	průměrný [m ³ · ha ⁻¹]	celkový 1000 m ³
Limba	7,2	1 492,4	4,3	897,1
Okoume	6,3	1 305,9	3,6	741,2
Ilomba	5,6	1 160,8	3,0	618,1
Essia	3,0	621,9	1,8	376,9
Safoukala	2,5	518,1	1,5	604,4
Ebiara	2,0	414,5	1,2	250,9
Niove	1,4	290,1	0,9	179,1
Padouk	1,2	248,7	0,7	152,9
Aiele	1,3	269,6	0,7	143,5
Longhi	0,8	165,6	0,5	112,2
Iroko	1,0	207,2	0,5	100,3
Ozigo	0,6	124,2	0,3	70,5
Tiama	0,5	103,5	0,3	70,0
Bilinga	0,5	103,5	0,3	68,7
Faro	0,6	124,2	0,3	65,5
Douka	0,4	82,8	0,3	57,9
Mukulungu	0,4	82,8	0,3	57,9
Pao rosa	0,2	41,4	0,1	29,0
Kosipo	0,2	41,4	0,1	28,7
Moabi	0,2	41,4	0,1	28,0
Sipo	0,2	41,4	0,1	28,0
Tchitola	0,1	20,7	0,1	14,1
Sapelli	0,1	20,7	0,1	14,0
Dibetou	0,1	20,7	0,1	13,4
Alone	0,1	20,7	0,0	10,3
Mutenye	0,0	0,0	0,0	0,0
Doussie	0,0	0,0	0,0	0,0
Tola	0,0	0,0	0,0	0,0
Bosse	0,0	0,0	0,0	0,0
Wengue	0,0	0,0	0,0	0,0
Acajou	0,0	0,0	0,0	0,0
Ayous	0,0	0,0	0,0	0,0
Ostatní	34,7	7 190,9	17,3	3 595,4
Celkem	71,2	14 755,1	38,5	8 028,0

mi inventarizací v hospodářskoupravnické jednotce č. 6 na lesní ploše 207 293 ha. Hospodářskoupravnická jednotka č. 6 se nachází na samé hranici Konga a Gabunu při jediné spojovací cestě mezi Loubomem a Lambaréné v Gabunu. Lesy zde byly sice dotčeny těžbami, ale les není devastován činností obyvatelstva, které je v tomto koutu Konga poměrně málo početné. Hlavními dřevinami v této jednotce jsou Limba a Okoumé, ovšem výše jejich objemu není taková, abychom nenavrhovali nutnost komercializovat i méně známé dřeviny skupiny Ilomba, Safoukala, Ebiara, Niové, Ozigo, Iroko.

ZÁVĚR

Závěr informace o Kongu je jednoznačný. Ačkoliv země se nachází na rovníku, uprostřed oblasti posledního velkého tropického pralesa v Africe, ani zde se nevyhneme otázce úbytku lesních ploch a degradace lesů. Ze tří základních lesních oblastí Konga, dvě přístupnější a bližší námořnímu přístavu jsou již vytěženy a v jejich lesích je nutno uvažovat o zlepšení druhové skladby a brzké aplikaci pěstebních metod na zlepšení kvality dřeva. Bohatý a rozsáhlý komplex lesa v severním Kongu na ploše 15 000 000 ha je dosud téměř nedotčen těžbami. Dopravní situace je velice složitá. V současné době pouze dvě dřeviny Sappeli a Sipo jsou při těžbě rentabilní. Nemůžeme však počítat, že v dohledné době se dopravní situace změní. To celkově nahrává zachování současné situace v lesním komplexu severního Konga, což není nepříznivé pro zachování ekologické rovnováhy afrického kontinentu. Ještě po dlouhé období bude Kongo muset hledat svoje dřevo v oblastech jižního Konga. Protože hlavní dřeviny, Limba a Okoumé již značně ubyly, je nutno obrátit pozornost obchodu s dřevem na méně známé dřeviny, na které upozornila mimo jiné Inventarizace prováděná projektem „Développement Forestier“.

Došlo dne 14. 10. 1988

СЕТЗЕР, О. (Леспроект, Брандыс над Лабей): Современная ситуация в лесоводстве и деревообрабатывающей промышленности в Народной Республике Конго. Lesnictví, 35, 1989 (4) : 351-370.

Народная Республика Конго недавно праздновала 25-ую годовщину своей самостоятельности. За данное время многое изменилось, но значение сектора лесоводства остается для страны постоянно первостепенным. Только добыча нефти восьмидесятих годов народному хозяйству приносит свыше того, что получается от экспорта круглой древесины, леса пиленного, фанер и клеенной фанеры. В Конго 20 миллионов гектаров естественного леса. Из данного количества ежегодно заготавливается приблизительно 550 000 м³ древесины. Однако заготовки неравномерно разложены. Два транспорта доступных комплекса в настоящее время уже почти вырублены, из последней большой площади — 15 миллионов га леса в бассейне весьма трудоемких и нерентабельных с точки зрения транспорта. В вырубленных лесах южного Конго еще существует проблема выжигания леса и его постепенное превращение в саваны, из-за мигрирующего сельского хозяйства. Правительство начинает ориентироваться на политику регулирования рубок по хозяйственным планам, которые составлены на основании результатов ориентировок, так как еще как минимум в течении двух десятилетий рубка древесины будет сосредоточена в более доступном южном Конго. Созданием первых лесоводческих хозяйственных планов для трех хозяйственно оформленных единиц (У. Ф. А. 2,5 и 6) южного Конго на площади свыше, чем 1 миллион гектаров аттестировали проект ФАО „Developpement Forestier du Sud Congo — PRC 80/005“, которым руководили чехословацкие специалисты. Планы определили сумму рубок

на срок 25 лет и помимо прочего обратили внимание на опасность уничтожения 20 % изучаемых лесов, в том случае, если не будут действовать по установленным предложениям. Естественным заключением является то, что количество основных древесных пород, которые требуются рынком все уменьшается. А также то, что деревоперерабатывающая промышленность будет вынуждена переориентироваться на древесные породы, которых в тропических горах все еще недостаток. Следующие преобразования должны провести сельское хозяйство и население для сохранения лесов. И даже в стране, которая богата лесами — как Конго — будет необходимо леса на будущее высаживать и имеющийся лесной фонд стабилизировать.

Конго; распространение рубок в стране; начало хозяйственной регулировки в южной части

SETZER, O. (Lesprojekt, Brandýs nad Labem): *Present Situation in the Forestry and Woodworking Industry of the People's Republic of Congo*. Lesnictví, 35, 1989 (4) : 351-370.

The People's Republic of Congo has recently celebrated the 25th anniversary of its independence. Much has changed over the 25-year period but forestry has remained a primary sector of the economy of the country. Oil production has been the only segment of the economy in the nineteen-eighties to bring greater profits than the export of logs, sawn wood, plywood and veneers. Congo has 20 million hectares of natural forest, producing 550 000 m³ of wood annually. However, the exploitation is distributed irregularly. The two complexes accessible to transport have almost been deforested and the last large area — 15 million ha in the basin of the Congo river is hard to reach and the transport does not pay. The problem of overexploitation in South Congo combines with the problem of forest burning and gradual change into savanna, caused by migratory agriculture. The Government begins to implement the policy of the regulation of logging by management plans based on the results of orientation surveys; the reason for such a decision is that logging is expected to be concentrated in the more accessible southern part of the country for at least the two following decades. The elaboration of the first forest economic plans for the tree forest management units (U.F.A. 2, 5 and 6) of South Congo, covering an area of more than 1 million ha, was entrusted to FAO Project "Développement Forestier du Sud Congo — PRC 80/005", led by Czechoslovak experts. The limits of logging were determined for the period of 25 years and, among other things, attention was drawn to the danger of complete destruction of 20 % of the forests under review if the proposed regulation is not respected. The clear conclusion is that the woodworking industry will have to change its orientation and start using the species that are still available in sufficient quantities in the tropical mountains. Another change will have to be made in farming and in people's attitude to the forest conservation. Although Congo is a country rich in forests it will be necessary in the future to plant trees and to stabilize the existing forest resource.

Конго; distribution of logging in the country; beginnings of forest management in the southern part

Adresa autora:

Ing. Ota Setzer, Lesprojekt, Plantáž 402, 250 44 Brandýs nad Labem

CUPRESSUS DUPREZIANA — OHROŽENÝ JEHLIČNAN STŘEDNÍ SAHARY

J. Dobrý, J. Kyncl

DOBŘÝ, J. — KYNCL, J. (Botanický ústav ČSAV, Průhonice): *Cupressus dupreziana* — ohrožený jehličnan střední Sahary. Lesnictví, 35, 1989 (4) : 371-384.

Studie se zabývá problematikou výzkumu a ochrany cypřiše duprézova neboli tasílského, který IUCN vyhlásila jedním z dvanácti reprezentantů nejohroženějších rostlin světa. V rámci československo-alžírské kulturní spolupráce byla v roce 1981 provedena úspěšná reintrodukce cypřišů tasílských, vypěstovaných v Československu, do Tasílského národního parku. Pokus o zjištění stáří reliktních stromů analýzou letokruhů nebyl pro velké množství letokruhových poruch úspěšný. Zajímavé výsledky byly získány studiem struktury dřeva. Například se ukázalo, že metodou kvantitativní xyLOTomie je možno dřevo cypřiše tasílského odlišit od ostatních příbuzných druhů, které připadají v úvahu při determinaci fosilních kmenů a větví kvartérního stáří z oblasti severní Afriky. Československý výzkum přispěl ke zvýšení úsilí mezinárodních orgánů ochrany přírody o záchranu tohoto památného stromu, jediného jehličnanu střední Sahary.

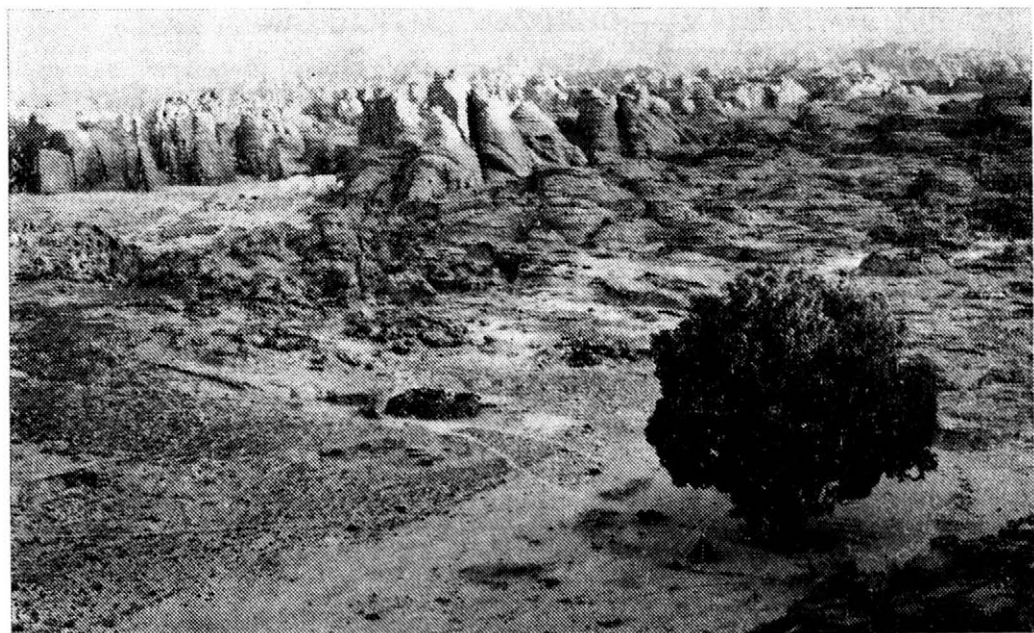
cypřiš duprézův; cypřiš tasílský; ochrana genofondu; xyLOTomie; radiografická denzitometrie dřeva

Mezinárodní unie pro ochranu přírody a přírodních zdrojů (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources — IUCN) na svém 16. valném shromáždění v Madridu v listopadu roku 1984 vyhlásila cypřiš duprézův neboli tasílský jedním z dvanácti reprezentantů nejohroženějších druhů světové flóry. Českoslovenští přírodovědci přispěli k výzkumu a ochraně tohoto památného stromu, jediného jehličnanu střední Sahary.

Z HISTORIE A EKOLOGIE

První zprávy o existenci jehličnatého stromu ve střední Sahaře pocházejí ze začátku druhé poloviny minulého století. V roce 1860 napsal ornitolog H. B. Tristram, že tvrdé pryskyřičnaté dřevo, které Tuarégové používají na výrobu sedel a rukojetí zbraní, je ze dřeviny velmi příbuzné jalovci. Geograf H. Duveyrier po několikaletém zkoumání publikoval v roce 1864 názor, že strom nazývaný Tuarégy „Tarut“ je sandarakovník *Tetraclinis articulata* (syn. *Thuja articulata*). V průběhu dalších šedesáti let byl fytogeografický výzkum střední Sahary inspirován hypotézou o existenci „jehličnatých lesů“ na tasílské náhorní plošině a na vrcholech Hogaru. Postupný výzkum těchto oblastí však dlouho nepřinášel nic, co by tuto domněnku potvrdzovalo. Ještě v roce 1920 byla možnost existence jehličnanu v extrémních saharských podmínkách velmi zpochybňována (Barry et al., 1970).

Až teprve v roce 1924 velitel djanetské posádky kapitán Duprez byl patrně prvním Evropanem, který při pochodu přes tasílskou náhorní plošinu spatřil několik živých cypřišů v plochem údolí zvaném Tamrit. O svém objevu informoval lesního inspektora L. Lavaudena, jenž o rok později navštívil Tamrit, odebral vzorky dřeviny k určení a provizorně ji pojmenoval *Cupressus sempervirens* forma *horizontalis*. Specialistka na rod *Cupressus*, A. Camusová v roce 1926 popsala



1. Tasílský národní park, pohled na Tamrit — Tassili National Park, a view of Tamrit

dokladový materiál jako nový druh cypřiše a na Lavaudenovu žádost ho pojmenovala po objeviteli — *Cupressus dupreziana* (Camus, 1926). Později se však ukázalo, že vzorky odebrané Lavaudem byly netypické a pro popsání druhu tedy nedostatečné. Na základě bohatšího materiálu, sebraného v roce 1949 C. Lereddem, H. Gaussem popsal druh *Cupressus lereddei*. Brzy ale bylo zřejmé, že se jedná o jeden a tentýž druh. Autorka prvního pojmenování doplnila svůj původní popis (Camus, 1958) a sám Gaussem v roce 1961 doporučil používat binomu *Cupressus dupreziana*.

Cypřiš tasílský je blízký příbuzný cypřiše vždyzeleného *Cupressus sempervirens* z oblasti Středozeří. Pro palynologické zjišťování dřívějšího rozšíření cypřišů v Africe je důležité, že pylová zrna cypřiše tasílského jsou mnohem větší než pylová zrna cypřiše vždyzeleného, a proto jejich záměna nepřipadá v úvahu. Výsledky palynologického výzkumu ukazují, že areál rozšíření *Cupressus dupreziana* v mladší době kamenné sahá na sever až po dnešní Tunisko a na jih a jihovýchod do severního Nigeru a Čadu (Barry et al., 1970).

Živí jedinci cypřiše tasílského byli objeveni pouze v pohoří Tasíli. Celkem je registrováno 153 živých stromů. V pohoří Hogar byl objeven pouze jeden mrtvý kmen cypřiše o průměru 2,6 m jako pozůstatek tamější populace. Velmi diskutovanou otázkou je stáří cypřišů tasílských. Dešťové srážky se v Tasíli vyznačují extrémní nepravidelností. V dlouhodobém průměru činí v oáze Djanet necelých 20 mm za rok. Cypřiše se přirozeně nezmlazují. Z toho Meyer (1961/62) usoudil, že staré exempláře cypřišů jsou relikty z období vlhčího klimatu před 4700 lety, a že tedy patří k takovým „veteránům“ mezi stromy, jako jsou slavné severoamerické borovice *Pinus aristata*. Poněkud opatrněji formulovaný odhad stáří cypřišů tasílských je v Červené knize ohrožených druhů rostlin, kterou vydala IUCN: „stromy jsou neobyčejně dlouhověké, nejstarší patrně nejméně 2000leté“ (Lucas a Syngé, 1978).

Vývoj klimatu v Tasíli je dokumentován přímo v tasílských horách. Vodní a větrné eroze pískovce vytvořily množství bizarních skalních útvarů. Skalní převisy a jeskyně sloužily jako úkryty obyvatelům Tasíli, kteří v nich vytvořili jednu z nejslavnějších prehistorických obrazáren na světě. V roce 1982 UNESCO prohlásilo oblast Tasíli za světové kulturní dědictví. Obrazy z různých období ukazují člověka a zvířata, která lovil. Podle současné známé vazby těchto zvířat na vege-

taci, podmíněnou určitým minimálním množstvím dešťových srážek, lze získat reálnou představu o změnách, probíhajících v přírodě Tasíli od 6. tisíciletí př. n. l.

Výsledky studia vývoje klimatu Blízkého Východu a severní Afriky, využívaního zejména archeologické a geologické poznatky, ukazují hlavní trendy změn množství dešťových srážek v průběhu posledních 14 tisíc let. Výrazné zvyšování suchosti klimatu je zaznamenáváno od posledních desetiletí minulého století. V oblasti střední a východní Sahary se průměrné roční srážkové úhrny snížily o více než 30 %. Klimatologové soudí, že však od posledního evropského zalednění bylo na Sahare klima v některých obdobích ještě sušší než dnes (Butzer, 1961). Květena a zvířena Tasíli ta nepříznivá období zřejmě přežívala v refugiích s geologicky podmíněným lepším vlhkostním režimem. K těmto posledním útočištím patří například kaňon Ihérir, kde jsou nevysychavá jezírka, tzv. gelty. V nich se ještě dnes udržují reliktní populace vodních živočichů nilského povodí, např. ryby, i když stovky kilometrů kolem dokola je poušť.

Podstatný zásah do víceméně vyvážených vztahů v přírodě Tasíli znamenal člověk, zejména jako pastevec, který narušil přirozenou regulaci býložravců a ohrozil reliktní populace v refugiích. Smutným příkladem je zastřelení posledního krokodýla v kaňonu Ihérir v polovině tohoto století. K ochraně přírody Tasíli byl v roce 1974 vyhlášen Tasílský národní park na území 4000 km² a v roce 1981 byl park rozšířen na celé pohoří Tasíli. Výzkumu se zúčastnilo i několik československých expedic „Sahara“. Těžký úkol ochránců přírody Tasíli lze doložit na příkladu gelty Ifri nedaleko oázy Djanet. Členové expedice Sahara '75 doporučili, aby tato lokalita s vodním ptactvem a tamaryškovým hájem byla vyhlášena jako přísná přírodní rezervace. O šest let později jsme tento „zázrak přírody“ našli zničený lidskou rukou. Zmizel i tamaryškový háj a z posledních mohutných pahýlů kmenů ještě kapala míza. I cypřiš tasílský, ač přísně chráněn, slouží ještě dnes jako jeden ze zdrojů paliva pastevcům a karavanám, které přecházejí Tasíli mezi alžírskou oázou Djanet a libyjskou oázou Ghat.

POKUSY PĚSTOVÁNÍ CYPŘIŠE TASÍLSKÉHO

Barry et al. (1978) uvádějí, že v roce 1943 se po různých neúspěšných pokusech podařilo v botanické zahradě univerzity v Alžíru vypěstovat dva semenáče cypřiše tasílského. Jeden z nich rostl v zahradě až do roku 1964, kdy byl vyvrácen víchřicí. V té době byl asi 10 m vysoký, pyramidálního tvaru a ve výšce 1 m měl obvod kmene 150 mm. V oáze Djanet bylo v roce 1960 z více než tři tisíc semen vypěstováno 21 semenáčků. Mimo Alžírsko byl cypřiš tasílský pokusně pěstován nejvíce ve Francii, ale i v jiných zemích včetně Československa. Semenáčky, které byly vypěstovány v Arboretu Mlyňany, však uhynuly. Pokus o revitalizaci populace cypřiše v Tasíli ve volné přírodě není do roku 1980 znám.

Členové československé expedice Sahara '75 navštívili Tasíli (obr. 2), kde v tom roce byly cypřiše plodné. Získali semena a řízky a již v oáze Djanet se pokusili o vypěstování generativního a vegetativního potomstva cypřiše. Úspěšné bylo pouze pěstování semenáčků, i když klíčivost semen byla nepatrná. Několik rostlin bylo vysazeno na zahradě úřadovny Tasílského národního parku (bližší Šmerák, 1976). Semena, přivezená do Československa, měla klíčivost menší než 1 %. Výsev byl proveden na několika místech a semenáčky byly soustředěny do Botanického ústavu ČSAV v Průhonicích, kde se během šesti let podařilo vypěstovat přes sedmdesát výsadby schopných stromů, většinou přes 1 m vysokých. Vypěstování jedinci byli rozmnoženi vegetativně běžným zahradnickým způsobem — řízkováním s patkou staršího dřeva. Bylo zjištěno, že výhony mladých cypřišů mají dobrou zakořeňovací schopnost. Řízky zakořenily ve skleníku ve směsi písku s rašelinou v průměru za tři měsíce. Tímto způsobem byl získán klonový materiál pro zabezpečení jednotlivých individuí generativního potomstva i pro další pokusy. Úspěšné bylo zakořeňování špiček výhonů tasílského cypřiše *in vitro* (Hříb a Dobrý, 1984), což vzbudilo zájem i v zahraničí, jak dokumentuje AGRICELL REPORT (Anonymus, 1985).

EXPEDICE TAROUT 81

Ředitelství Tasílského národního parku projevilo zájem o cypřiše pěstované v Průhonicích. Na základě žádosti alžírského Ministerstva informací a kultury, na doporučení Komise prezidia ČSAV pro komplexní výzkum rozvojových zemí a za



2. *Cupressus dupreziana*
na Tamritu — *Cupressus*
dupreziana at Tamrit

aktivní pomoci alžírského velvyslanectví v Praze, v rámci československo-alžírské kulturní spolupráce byla v roce 1981 zorganizována reintrodukce 70 cypřišů do Tasílského národního parku. Expedice byla pojmenována tuaréžským názvem cypřiše ve francouzském přepisu — Tarout (anglicky tarout, německy Tarut). Zúčastnili se jí členka Expedice Sahara '75, ing. R. Hoffmeisterová-Haagerová (Wolfová in Šmerák, 1976) a první autor tohoto sdělení.

Stromy byly zabaleny po čtyřech kusech do papírových sudů, které pro tuto akci zhotovily Brněnské papírny, a do Alžíru byly dopraveny letadlem. Z Alžíru bylo nutno přepravit stromy do Tasíli nákladním automobilem. Aby cypřiše snesly šestidenní transport pouští v kamionu, byly na ředitelství Tasílského národního parku v Alžíru pro tuto cestu speciálně zabezpečeny. Plastikové kořenáče byly obaleny jutou a pevně ovázány, aby nedošlo k poškození kořenů; jutové obaly zároveň přispěly k udržení vlhkosti. Potom byly vloženy do plastických pytlů, aby se zamezilo vzájemnému poškození rostlin. Nakonec byly cypřiše vloženy zpět do sudů a kořenové baly byly po dvou křížem k sudům přivázány. Transport proběhl bez obtíží a stromy byly přivezeny do oázy Djanet v dobrém zdravotním stavu. Po dobu několika dní byly umístěny do polostínu na zahradě úřadovny a muzea Tasílského národního parku. Zajímavé bylo, jak během týdne změnilly zbarvení jehlic z odstínu světle zeleného do odstínu až modrozeleného.

Pro výsadbu cypřišů byla vybrána taková místa, kde byla zajištěna péče o rostliny, zejména jejich zalévání po výsadbě. Ve volné přírodě byla vybrána lokalita Akba Tafelalet, na konci cesty pro terénní vozy směrem na Tamrit, kde začíná trasa pěšího výstupu do hor. Konfigurace terénu, struktura půdy a vegetace skýtaly naději na zdárný růst cypřišů bez velkých nároků na ošetřování a naději, že kořeny cypřišů dosáhnou půdních horizontů, které jsou aspoň občas syceny

vodou z dešťových srážek. Bylo tam vysazeno 15 stromů takovým způsobem, aby odolaly extrémním podmínkám stanoviště — byla zlepšena půda, cypřiše byly zastíněny a ochráněny plastikovou tkaninou a pletivem proti hlodavcům. Nakonec byla celá plocha ohrazena, aby byla ochráněna proti větším býložravcům. Ochranu proti člověku zajišťovala stálá služba zaměstnanců Parku ve strážním domku. Vodu na zalévání v období po výsadbě bylo nutno dovážet. Ostatní cypřiše byly vysazeny v oáze Djanet — u radnice, nemocnice, hotelu a na dalších místech. Akce se setkala s velkým zájmem a pochopením nejen u zaměstnanců Tasílského národního parku, ale také, což je velmi důležité, u domorodého obyvatelstva. Výsadby i další práce v terénu byly dokumentovány skupinou alžírských filmařů, kteří natočili záběry pro novou verzi filmu o cypřiši tasílském „Tarout“.

Během pobytu v Tasíli byli členové expedice požádáni ředitelem Parku, aby vypracovali expertizu k problematice ochrany přírody Tasíli a tasílského cypřiše pro připravovaná meziministerská jednání. Ve vyjádření, které bylo předáno ředitelství Tasílského národního parku (dále TNP), byla především zdůrazněna potřeba zachrany celého spektra genofonu reliktní populace cypřiše a byla doporučena jeho generativní reprodukce v přirozených podmínkách. Ředitel TNP přislíbil, že v oáze Djanet bude založena roubová plantáž cypřišů, a že tímto způsobem budou vegetativně rozmnoženy všechny dosud živé reliktní cypřiše. Ostatní doporučení se týkala obecné problematiky ochrany přírody Tasíli, která je vystavena stále pronikavějším antropogenním vlivům.

Úspěch reintrodukce cypřiše tasílského dokládá 90 % rostoucích stromů dva roky po výsadbě. Cypřiše vysazené v Tasíli rostou poněkud jinak, než cypřiše pěstované v Československu. V Tasíli se bohatě větví a rostou hodně do šířky, zatímco ve skleníku v Průhoních rostou více do výšky. Jedná se patrně o vliv rozdílné intenzity slunečního záření. Barry et al. (1978) také uvádějí, že cypřiš tasílský, pěstovaný v botanické zahradě v Alžíru, měl nápadně pyramidální tvar. Od roku 1981 bylo několikrát potvrzeno, že většina reintrodukovaných cypřišů roste, i když např. v Akba Tafelalet došlo k jejich částečnému poškození ohněm.

Při návštěvě reliktních cypřišů na lokalitě Tamrit byly se souhlasem ředitele TNP odebrány vývrtky z kmenů několika cypřišů a jeden výřez ze suché větve pro studium struktury dřeva a zjišťování stáří cypřišů (obr. 3). Na žádost ředitele TNP bylo přislíbeno zpracování dvou příspěvků do připravované knihy o cypřiši tasílském s názvem „Tarout“. Po návratu do Československa byly oba články zpraco-

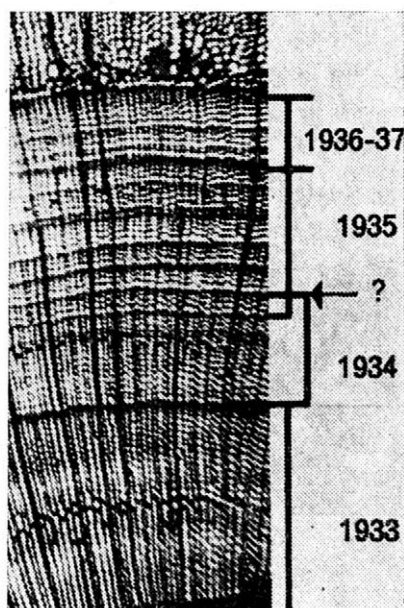


3. Odběr vývrtů — Taking cores

vány a v roce 1984 odeslány na ředitelství Tasílského národního parku do Alžíru. Kopie jsou uloženy v knihovně Botanického ústavu ČSAV v Průhoních (Dobrý a Haagerová, v tisku, Dobrý a Kyncl, v tisku). Vzhledem k tomu, že vlivem různých reorganizací ve správě alžírských národních parků publikace patrně dosud nevyšla, pokládáme za vhodné seznámit čtenáře tohoto odborného časopisu s problematikou a s výsledky našeho studia struktury dřeva cypřiše tasílského ve srovnání s dalšími zástupci tohoto rodu a rodů příbuzných, a to na základě příspěvku předaného do tisku (Dobrý a Kyncl, v tisku).

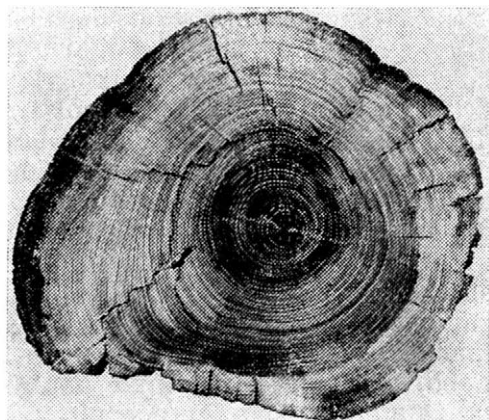
VÝSLEDKY VÝZKUMU STRUKTURY DŘEVA

Ředitel Tasílského národního parku nás požádal, abychom se pokusili zjistit stáří reliktních cypřišů podle letokruhů. Cílem našeho výzkumu struktury dřeva a letokruhů byly však nejenom chronologické, ale i další interpretace. Na materiálu z mírného pásu, především z Evropy a ze severní Ameriky se již podařilo zpracovat tisícileté letokruhové chronologie některých druhů dřevin, pomocí nichž je možno datovat dřeva neznámého stáří. Kromě toho se u řady dřevin podařilo nalézt vztah mezi různými faktory klimatu a velikostí tloušťkového přírůstu [souhrnné informace: Fritts, 1976; Schweingruber, 1983]. To umožnilo rekonstruovat klima i meteorologické charakteristiky jednotlivých let. Přitom se ukázalo, že nejostřejší je vždy vztah k faktoru, který je v minimu. Tím je buď teplota a nebo to jsou srážky (situace blíží se hranici les — step a výskytu dřevin mimo lesní zónu, často reliktní, což je případ saharského cypřiše). Při práci s dřevinami, rostoucími ve vegetační zóně stepí a pouští se setkáváme s řadou specifických problémů, které se často ukazují jako limitující pro ekologickou i chronologickou interpretovatelnost výsledků. Glock a Agarter (1963) zjistili u *Cupressus arizonica*, že útvary, z xylotomického hlediska odpovídající definici letokruhu, není možno označit za letokruhy z hlediska chronologického a prokázali, že během jednoho vegetačního období se jich vytvořilo několik (obr. 4). Muchamedšin, (1967) našel u *Juniperus turkestanica* z jižní Kirgízie časté poruchy při tvorbě letokruhů, zejména



4. Nepravé letokruhy *Cupressus arizonica* (Glock, Agarter 1963) — *Cupressus arizonica* false annual rings (Glock, Agarter 1963)

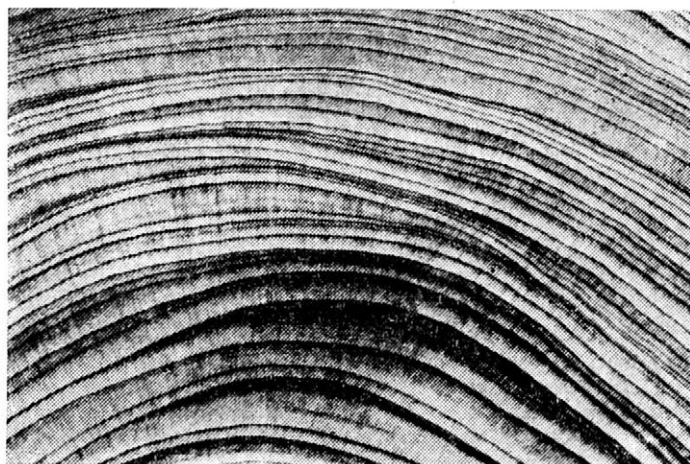
5. Příčný řez větvi cypřiše tasílského —
Tassilian cypress branch in cross-section



na tvorbu letokruhů zmnožených. Poruchy tohoto druhu jsou zjišťovány i u dvouděložných rostlin, např. u *Pistacia vera* z pouštní zóny v jižní Turkmenii (L o v e l i u s, 1979). Proto jsme přistupovali k možnosti zjištění stáří cypřišů tasílských spočítáním letokruhů a k možnosti ekologických interpretací pomocí metod používaných pro dřeviny humidního klimatu mírného pásu s vědomím velmi nesnadného úkolu. I dílčí datování letokruhových profilů cypřiše tasílského a jejich klimatologické hodnocení by však z vědeckého hlediska bylo velmi zajímavé. Proto jsme se pokusili ze dřeva tohoto reliktního stromu vyčíst vše, co nám naše současné technické možnosti dovolují. Za první etapu takové práce pokládáme poznání anatomické, letokruhové a densitní struktury dřeva.

Srovnávací xylogomii čeledi *Cupressaceae*, nikoliv však na úrovni druhů, podrobně zpracoval Peirce (1937). Dřevo 12 druhů rodu *Cupressus* popsal G r e g u s s (1955, 1972). Popis dřeva *Cupressus dupreziana* provedl v roce 1972 na základě jednoho vzorku, větve 50 mm silné. Jeho práce jsou základem pro naše srovnávací studium.

Výchozím materiálem je 20 vývrtů z kmenů a silných větví šesti cypřišů a jeden výřez ze svislé větve v postavení vedlejšího kmene, vše z lokality Tamrit (obr. 5, 6).



6. Detail obr. 5. Letokruhové poruchy u *C. dupreziana* — Detail of Fig. 5. Tree-ring disturbances in *C. dupreziana*

Z výše uvedených důvodů musíme přesněji vymezit některé termíny, které používáme v následujícím textu. Letokruh definujeme pouze jako morfológickou jednotku, nikoli jako jednotku chronologie. Hranicí letokruhu rozumíme náhlý přechod mezi nejužšími tracheidami pozdního dřeva a širokými tracheidami časného dřeva, přičemž časná a pozdní dřeva jsou rovněž pouze morfológické pojmy. Kromě zřetelných hranic letokruhů se setkáváme i s nejistými hranicemi. Jde o případy, kdy rozdíl radiálních rozměrů tracheid před a za hranicí letokruhu není dost výrazný, a o případy, kdy tento přechod není náhlý, ale pozvolný. Důsledkem těchto upřesnění je i zúžení pojmu letokruhová porucha. Rozumíme jí pouze případ, kdy je letokruh vytvořen jen na části obvodu kmene. Případy, kdy letokruh z chronologického hlediska úplně chybí nebo se jedná o letokruh nepravý, nejsme zatím schopni zjistit.

Materiál jsme zpracovali z hlediska následujících charakteristik:

1) Rozdělení letokruhových poruch na příčném průřezu větví. Na průřezu jsme identifikovali všechny letokruhy a zjišťovali jejich průběh.

2) Struktura letokruhového profilu z hlediska šířek letokruhů.

3) Vzájemný vztah šířky letokruhu, počtu tracheid v letokruhu v radiálním směru a radiálního rozměru tracheid. Cílem bylo zjistit, jak ovlivňuje šířku letokruhu počet tracheid a jak jejich velikost.

4) Histometrické charakteristiky — počet tracheid, počet dřevných paprsků a počet buněk dřevných paprsků na jednotku plochy řezu. Cílem bylo zjistit infragenerickou strukturu a postavení druhu *C. dupreziana* v ní.

5) Proměnlivost radiálních rozměrů tracheid v jednotlivých letokruzích. Cílem bylo zjistit typy hranic letokruhů.

6) Densitní struktura letokruhového profilu jako charakteristika cyklů růstové aktivity.

Použili jsme metodu nepřímé radiografické denzitometrie sensu Polge (1966) v našem technickém provedení (Kyncl et al., 1987). Vývrt je přesně seříznut na standardní tloušťku. Takto vzniklou lištu naexponujeme měkkým rentgenovým zářením na rentgenografický film. Záznam na filmu je pomocí mikrodensitometru se zapisovačem transformován na křivku, zobrazující průběh hustoty dřeva v radiálním směru, na které lze odečíst šířky letokruhů. Zvláštní význam mají maximální hustoty (souřadnice y lokálních maxim grafu), čili hustoty pozdního dřeva jednotlivých letokruhů. Schweingruber et al. (1979), Schweingruber (1980) a jiní autoři ukázali, že série maximálních hustot mají v rámci určitého, často velkého území, velmi podobný průběh. Shoda je zpravidla větší, než u odpočítávacích sérií šířek letokruhů. Metoda denzitní analýzy přispívá též k odstranění chyb, vznikajících nerozlišením letokruhové hranice nebo nesprávným rozdělením jednoho letokruhu na více částí. Z tohoto důvodu pokládáme denzitometrickou metodu za důležitou pro pokusy synchronizace letokruhových sérií *C. dupreziana*.

Získali jsme následující výsledky:

1. Letokruhové poruchy na příčném průřezu svislou větví jsou rozděleny nerovnoměrně. Ze 199 letokruhů je po celém obvodu vyvinuto jen 126, tzn. 63 %. Zbývajících 37 % chybí alespoň na malé části obvodu. Výpadky na méně než polovinu obvodu kmene převládají nad výpadky na větší části obvodu. Letokruhy chybí nejčastěji na výseči o středovém úhlu 30 až 90°, přičemž některé poloměry jsou k pozastavení růstu náchylnější, než jiné. Maximum je 24 % chybějících letokruhů na poloměru, minimum 7 %. Nevytvoření letokruhů na části obvodu kambialního válce znamená, že po jisté období v příslušné části zůstaly kambialní buňky v nečinnosti, aniž by zahynuly. V ostatních částech bylo kambium aktivní.

Zajímavé výsledky dalo hodnocení četnosti chybějících letokruhů z hlediska relativní délky období, během kterého bylo kambium v nečinnosti. Nejdelší zjištěná souvislá absence činí šest letokruhů. Byla zjiště-

na v jednom případě. Pětiletokruhové absence byly zjištěny již tři, čtyřletokruhová žádná a tříletokruhové čtyři. Mnohem čtenější jsou výpadky dvou po sobě následujících letokruhů — 24, a jednoho — 107 případů. Je nápadné, že tří- a víceleté absence letokruhů se vyskytují nejen zřídka, ale pouze v obdobích výrazných depresí růstu. V případech víceletokruhového výpadku vyklíňují všechny letokruhy vždy z téhož místa. To znamená, že poloha úseku kambia v nečinnosti se po tuto dobu nemění.

2. Série šířek letokruhů se nepodařilo synchronizovat ani v rámci jednoho stromu, přestože byly využity denzitogramy letokruhových profilů. Vysvětlujeme si to vysokým počtem letokruhových poruch.

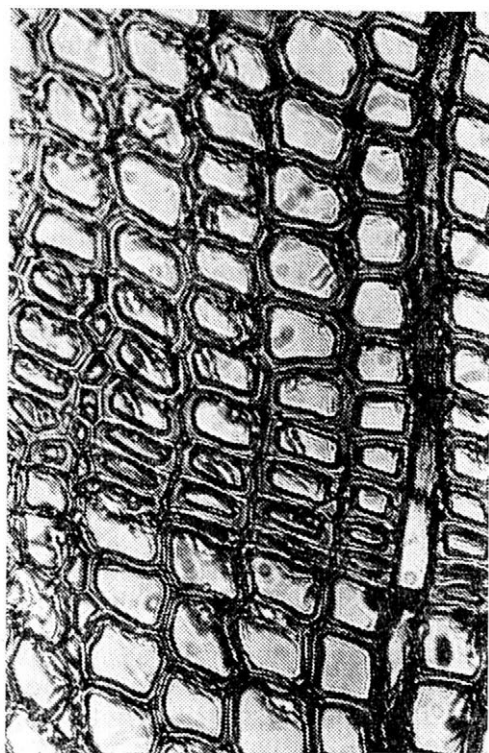
3. Při hodnocení vztahu šířky letokruhu, počtu tracheid v letokruhu v radiálním směru a jejich radiálního rozměru jsme získali následující výsledky:

a) Vztah mezi počtem tracheid a šířkou letokruhu lze vyjádřit lineární funkcí $y = 46,2 x + 1,6$ s malým rozptylem hodnot, kde x je šířka letokruhu v mm a y je počet tracheid (průsečík přímky s osou y v bodu o souřadnicích $x = 0$, $y = 1,6$ vyjadřuje malou nepřesnost, vyplývající z lineární aproximace průběhu naměřených hodnot).

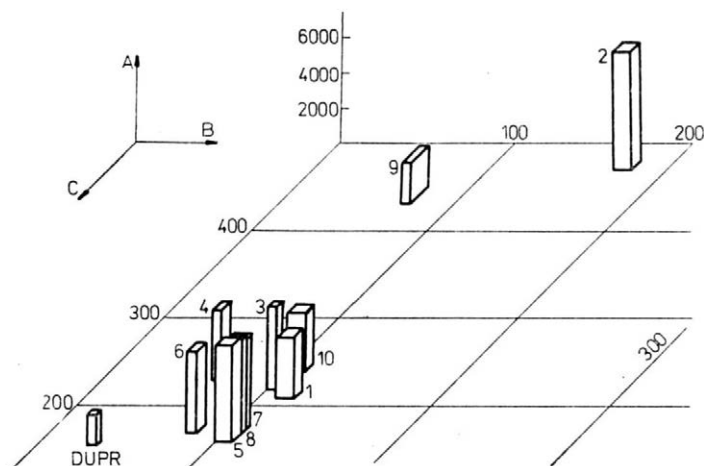
b) Vztah mezi velikostí radiálního rozměru tracheid a šířkou letokruhu nebyl zjištěn (obr. 7).

Z uvedeného vyplývá jednoznačný závěr: Šířka letokruhu je ovlivněna především počtem tracheid, které ho tvoří.

Na zpracovaném materiálu jsme zjistili až 48 tracheid v letokruhu v radiálním směru, což je v rozporu s údaji, které publikoval Greguss (1972). Ten v popisu dřeva *C. dupreziana* uvádí rozmezí 4 až 20 tracheid



7. Mikrofotografie příčného řezu dřevem *C. dupreziana*. Hranice růstové zóny, dřevový paprsek — Microphotograph of *C. dupreziana* wood in cross-section. Growth layer boundary, pith ray



8. Třírozměrné zobrazení histometrických charakteristik xylému taxonů rodu *Cupressus*: A — počet tracheid na 1 mm² plochy příčného řezu, B — počet dřevových paprsků na 1 mm² plochy tangenciálního řezu, C — počet buněk dřevových paprsků na 1 mm² plochy tangenciálního řezu. Označení sloupců: DUPR — *C. dupreziana*, 1 — *C. arizonica*, 2 — *C. duclouxiana*, 3 — *C. funebris*, 4 — *C. goveniana*, 5 — *C. lusitanica* var. *benthamii*, 6 — *C. macnabiana*, 7 — *C. macrocarpa*, 8 — *C. sempervirens*, 9 — *C. torulosa*, 10 — *C. whitleyana* — Three-dimensional figure of histometric characters of *Cupressus* taxa: A — number of tracheids in 1 mm² cross section, B — number of pith rays in 1 mm² tangential section, C — number of pith-ray cells in 1 mm² tangential section. The columns indicated as follows: DUPR — *C. dupreziana*, ... (further as above). (DOBŘÝ, KYNCL in the press, modified)

v letokruhu. Svůj popis však založil na jedné větvi o průměru 50 mm, což nelze považovat za dostatečně reprezentativní materiál. Pro charakteristiku taxonu nemá zřejmě počet tracheid v letokruhu žádný smysl.

4. K vyjádření získaných histometrických charakteristik dřeva *C. dupreziana* jsme použili třírozměrného grafu se souřadnicemi $[x, y, z] = [B, C, A]$ (obr. 8).

Zjistili jsme tyto hodnoty:

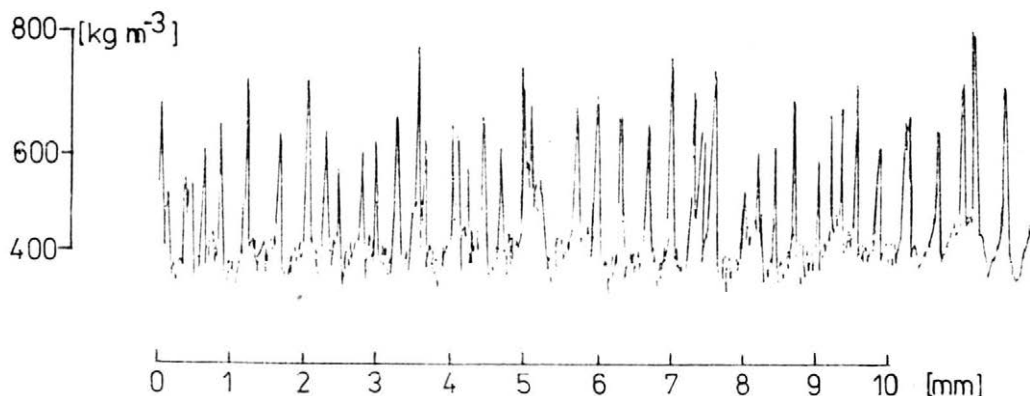
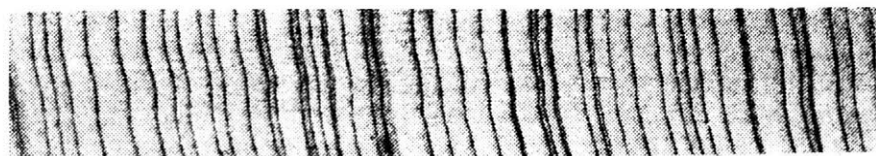
- a) Počet tracheid na 1 mm² plochy transversální sekce: A = 1800.
- b) Počet dřevových paprsků na 1 mm² plochy tangenciální sekce: B = 30 až 35.
- c) Počet buněk dřevových paprsků na 1 mm² plochy tangenciální sekce: C = 155 až 160.

Do srovnávacího grafu byly též zařazeny následující druhy:

- | | |
|---|---------------------------|
| 1. <i>C. arizonica</i> | 6. <i>C. macnabiana</i> |
| 2. <i>C. duclouxiana</i> | 7. <i>C. macrocarpa</i> |
| 3. <i>C. funebris</i> | 8. <i>C. sempervirens</i> |
| 4. <i>C. goveniana</i> | 9. <i>C. torulosa</i> |
| 5. <i>C. lusitanica</i> var. <i>benthamii</i> | 10. <i>C. whitleyana</i> |

Pro těchto deset příslušníků rodu *Cupressus* nám byl pramenem hodnot A, B, C Greguss (1955, 1972). U druhů *C. forbesii* a *C. dupreziana* tento autor ani žádný jiný autor tyto hodnoty neuvádí. Z toho důvodu jsme *C. forbesii* do našeho grafu nemohli zahrnout.

Třírozměrný graf hodnot C, B, A je velmi názorný. Ukazuje, že z hlediska kvantitativní xylotomie mají izolované postavení druhy *C. toru-*



9. Rentgenogram dřeva *C. dupreziana* (nahore) a odpovídající denzitogram (dole). Abscisa: radiální vzdálenost (mm). Ordináta: lokální hustota dřeva ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$) — Radiograph of *C. dupreziana* wood (above) and corresponding densitometric curve (below). Abscissa: radial distance (mm). Ordinate: local wood density ($\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$). (DOBŘÝ, KYNCL in the press)

losa, *C. duclouxiana* a *C. dupreziana*. Zbývající studované taxony tvoří uzavřenou a poměrně homogenní skupinu.

5. a 6. Výsledek studia proměnlivosti radiálních rozměrů tracheid v leaokruhu je zajímavý z hlediska srovnání s denzitogramy těchto letokruhů. Křivka průběhu velikosti tracheid je zhruba inverzní k odpovídajícímu denzitogramu. Je pravděpodobné, že další poznatky o tracheidové a denzitní infrastruktuře letokruhů pomohou objasnit jejich chronologický význam, zejména ve spojení se studiem meteorologických činitelů příslušných let. Transformace rentgenogramu dřeva cypřiše tasílského na denzitogram je znázorněna na obr. 9. Obdobnou transformaci pro jiné jehličnany a ukázkou rentgenogramů jsme uveřejnili v metodické práci (K y n c l et al., 1987, obr. 5, 6, 13). Denzitogram na obr. 9 ukazuje letokruhovou strukturu v nové dimenzi. Je názornou ukázkou potíží, s nimiž se při pokusech o letokruhovou analýzu dřevin-xerofytů setkali pracovníci, citovaní v úvodu této stati.

ZÁVĚR

Od doby objevu *Cupressus dupreziana* jako nového druhu byl tento neobyčejný strom pokusně pěstován na mnoha místech. Alžírští lesníci jej chtějí využít pro zalesňování severního okraje saharské pouště. Cílem Expedice Tarout '81 bylo ukázat, že člověk ve svém vlastním zájmu by měl odčinit chyby, kterých se dopustil ve vztahu k přírodě Tasíli a udělal vše pro to, aby cypřiš tasílský byl zachráněn *in situ* — v místě svého přirozeného výskytu.

Výzkum struktury dřeva přinesl zajímavé výsledky, i když se nám

zatím nepodařilo provést odatování „letokruhů“. Zřejmě bude nutno kombinovat letokruhovou analýzu s datováním stáří dřeva pomocí radioaktivního uhlíku. Výsledky, týkající se rozlišení dřeva *C. dupreziana* od ostatních druhů cypřišů a příbuzných rodů z čeledi *Cupressaceae* jsou důležité z hlediska možnosti určování fosilního dřeva cypřiše tasílského kvartérního stáří. Co nejpřesnější determinace fosilních dřev z pohřbených půdních horizontů Sahary jsou mimořádně žádoucí, protože přispívají k objasňování vlivu lidské kultury na vegetaci v pozdním pluválu a raném holocénu.

Peirce (1937), Greguss (1955) i Jacenko-Chmelevskij (1979) konstatují, že pouze na základě kvalitativních znaků není možné odlišit dřevo příslušníků rodu *Cupressus* ani od sebe navzájem, ani od příslušníků rodů *Juniperus*, *Arceuthos*, *Diselma*, *Fitzroya* a *Libocedrus*. Na základě rozboru kvantitativních znaků lze z celé skupiny určit spolehlivě jen několik taxonů s extrémními hodnotami. *Cupressus dupreziana* k těmto taxonům patří. Extrémních hodnot dosahuje především v počtu dřeňových paprsků na jednotku plochy tangenciální sekce, a to minima. Je velmi důležité, že jde o extrém nejen v rámci rodu *Cupressus* (v tomto případě jde o absolutní minimum), ale i v rámci shora uvedené skupiny pěti rodů. Při tomto širším hodnocení zjišťujeme, že malý počet dřeňových paprsků blížící se, nebo (v jednom případě) přesahující *C. dupreziana* mají pouze taxony: *Fitzroya* (monotypický rod) a tři druhy *Libocedrus*, vesměs s areálem mimo africký kontinent. Druhým znakem, jímž *C. dupreziana* představuje extrém, je počet tracheid na jednotku plochy transversální sekce. Jde rovněž o minimum, v rámci rodu absolutní. Uvnitř spolehodnocené skupiny pěti rodů je dosahováno a v jednom případě překračováno pouze u *Juniperus occidentalis* s areálem na severoamerickém subkontinentu, rodem *Fitzroya* a dvěma druhy *Libocedrus* mimo africký kontinent. Z uvedených důvodů soudíme, že determinace fosilních kmenů a větví *Cupressus dupreziana* kvartérního stáří ze severní Afriky, upřesněné pomocí kvantitativních metod, je možno pokládat za spolehlivé.

Materiál a poznatky, které přivezli účastníci Expedice Tarout '81, přispěly k bližšímu poznání této neobyčejné dřeviny, která je jakýmsi symbolem zápasu saharských rostlin s nepříznivými podmínkami, vyvolanými vlivy klimatickými i antropickými, a k propagaci jeho ochrany. Informace o cypřiši tasílském byla součástí učebních materiálů mezinárodního postgraduálního studia UNESCO/UNEP „Ekologické přístupy k rozvoji zdrojů, tvorbě krajiny a hodnocení nepříznivých vlivů v rozvojových zemích“ (Dobrý, 1986). Na zasedání Valného shromáždění IUCN v Kostarice t. r. byl za Československo mimo materiálu, týkajícího se KRNAPu, předložen informační materiál o československé účasti na výzkumu a ochraně jedné z nejohroženějších rostlin světa, cypřiše tasílském, s výzvou k soustředění mezinárodních fondů na záchranu jeho genofondu (Dobrý, recte: Dobrý, 1988). Dle ústního sdělení zástupce východoevropského regionu byla již schválena finanční podpora Tasílskému národnímu parku.

Literatura

ANONYMUS: *In vitro* rescue of an endangered plant. Agricell Report — a Plant Tissue Culture Newsletter (ed. E. B. Herman) 4, 1985, č. 4, s. 31.

- BARRY, J.-P. — BELIN, B. — CELLES, J.-Cl. — DUBOST, D. — FAUREL, L. — HETHENER, P.: avec la collaboration de M. LAFERRERE: Essai de monographie du *Cupressus dupreziana* A. Camus, Cyprès Endémique du Tassili des Ajjer (Sahara Central). Bull. Soc. Hist. nat. Afr. 61, 1970, č. 1/2, s. 95-178.
- BUTZER, K. W.: Climatic change in arid regions since the Pliocene. Arid Zone Research XVII. A history of land use in arid regions. UNESCO, France, 1961, s. 31-56.
- CAMUS, A.: Le *Cupressus dupreziana*. Cyprès nouveau du Tassili. Bull. Soc. dendrol. Fr. 58, s. 39-44.
- CAMUS, A.: Sur un *Cupressus*, relique de la forêt du Tassili. Jour. Agric. Trop. Bot. Appl. 5, 1958, č. 11, s. 766-767.
- DOBŘÝ, J.: *Cupressus dupreziana* — endangered tree of Tassili, Sahara Central. Proc. UNESCO/UNEP International postgraduate course in ecological approaches to resources development, land management and impact assessment in developing countries. Practical fieldwork excursion in Czechoslovakia, May 25—30, 1986, Institute of Botany, Průhonice, 1986, s. 1-12.
- DOBŘÝ, J. (recte: DOBŘÝ J.): *Cupressus dupreziana*. Threatened Plants Newsletter, World Conservation Monitoring Centre, Kew, Richmond, England, č. 20, 1988, s. 8.
- DOBŘÝ, J. — HAAGEROVÁ, R.: La coopération Algéro-Tchécoslovaque dans le domaine de la recherche sur les tarouts (*Cupressus dupreziana* A. Camus) et leur protection. Botanický ústav ČSAV, Průhonice, (v tisku — Alžír).
- DOBŘÝ, J. — KYNCL, J.: Le structure du bois et le dynamisme de la croissance en diamètre du tarout (*Cupressus dupreziana* A. Camus). Botanický ústav ČSAV, Průhonice, 21 s.
- FRITTS, H. C.: Tree rings and climate. Academia Press, London — New York, 1976.
- GLOCK, W. S. — AGERTER, S.: Anomalous patterns in tree rings. Endeavour 22, 1963, s. 9-13.
- GREGUSS, P.: Identification of living gymnosperms on the basis of xylotomy. Akad. Kiadó, Budapest, 1955.
- GREGUSS, P.: Xylotomy of living conifers. Akad. Kiadó, Budapest, 1972.
- HŘIB, J. — DOBŘÝ, J.: An explant culture of Tassilian cypress *Cupressus dupreziana* A. Camus. For. Ecol. Manage. 8, 1984, s. 235-242.
- JACENKO-CHMELEVSKIJ, A. A.: Drevesina chvojnych. Izdat. AN SSSR, Leningrad, 1979.
- KYNCL, J. — DOBŘÝ, J. — JANEČEK, B. — NEČESANÝ, V.: Radiografická denzitometrie dřeva. Příspěvek k metodické problematice. Drevársky výskum 112, 1987, s. 9-33.
- LOVELIUS, N. V.: Izmenčivost prirosta derev'jev. Nauka, Leningrad, 1979.
- LUCAS, G. — SYNGE, H.: The IUCN plant red data book. IUCN, Morges (Switzerland). Unwin Brothers Ltd. The Gresham Press, Old Woking, Surrey, 1978.
- MEYER, F.: Das Altern der Bäume. Mitt. Dt. dendrol. Ges. 62, 1961/62, s. 59.
- MUCHAMEDŠIN, K. D.: Arčovyje lesa i redkoles'ja južnoj Kirgizii. Trudy Kirg. les. opyt. stancii 5, 1967, s. 1-240.
- PEIRCE, A. S.: Systematic anatomy of the woods of the *Cupressaceae*. Trop. Woods 49, 1937, s. 5-21.
- POLGE, H.: Etablissement des courbes de variation de la densité du bois par exploration densitométrique de radiographies d'échantillons prélevés à la tarière sur les arbres vivants. Applications dans des domaines technologique et physiologique. Ann. Sci. Forestières 23, 1966, č. 1, s. 1-206.
- SCHWEINGRUBER, F. H.: Dichteschwankungen in Jahresringen von Nadelhölzern in Beziehung zu klimatisch-ökologischen Faktoren, oder das Problem der falschen Jahresringe. Berichte, Eidgenössische Anstalt für das forstliche Versuchswesen, Birmensdorf, Schweiz, č. 213, 1980, s. 1-35.
- SCHWEINGRUBER, F. H. — BRÄKER, O. U. — SCHÄR, E.: Dendroclimatic studies on conifers from central Europe and Great Britain. Boreas 8, 1979, s. 427-452.
- SCHWEINGRUBER, F. H.: Der Jahrring. Verlag Paul Haupt, Bern und Stuttgart, 1983.
- ŠMERÁK, P.: *Cupressus dupreziana*, živý svědek dávné minulosti. Živa, 24, 1976, č. 2, s. 54-56.

Došlo dne 29. 4. 1988

ДОБРЫ, Я. — КЫНЦЛ, Й. (Институт ботаники ЧСАН, Пругонице): *Cupressus dupreziana* — хвойная порода Центральной Сагары, находящаяся под угрозой. *Lesnictví*, 35, 1989 (4) : 371-384.

Обзор разрабатывает проблематику исследования и охраны кипариса депреза, или кипариса тасильского, который ИУЦН огласила одним из двенадцати представителей мировой растительности, находящихся под угрозой. В рамках чехословацко-алжирских культурных связей в 1981 году провели успешную реинтродукцию кипариса тасильского, который вырастили в Чехословакии, в Тасильский национальный парк. Опыт по установлению возраста реликтовых деревьев анализом годовичных колец не был успешным из-за большого количества их нарушений. Интересные результаты получили изучением структуры древесины. К примеру, выявили, что методом количественной ксилотомии древесины кипариса тасильского можно отличить от остальных родственных видов, которые могут быть использованы при детерминации фосильных стволов и ветвей четвертичного возраста из области северной Африки. Чехословацкое исследование содействовало увеличению усилия международных органов охраны природы за сохранение данного реликтового дерева, единственного хвойного дерева Центральной Сагары.

кипарис депреза; кипарис тасильский; охрана генофонда; ксилотомия; радиографическая денситометрия древесины

DOBŘÝ, J. — KYNCL, J. (Botanický ústav ČSAV, Průhonice): *Cupressus dupreziana* — *Threatened Coniferous Tree of Central Sahara*. *Lesnictví*, 35, 1989 (4) : 371-384.

Cupressus dupreziana has been proclaimed by IUCN as one of the twelve mostly endangered plant species on a world scale. Information is presented on the relict population in the Tassili Range in the extreme south-east of Algeria. Successful reintroduction of six-year-old trees from Czechoslovakia to Tassili is described. Dendrochronological investigation showed a very complex tree-ring structure. A xylotomical study proved that by means of quantitative xylotomy it is possible to distinguish the wood of *C. dupreziana* from the wood of other cypress species and several related taxa. Perspectives are mentioned of *C. dupreziana* further research and conservation.

Cupressus dupreziana; gene pool conservation; xylotomy; X-ray densitometry of wood

DOBŘÝ, J. — KYNCL, J. (Botanický ústav ČSAV, Průhonice): *Cupressus dupreziana* — *eine bedrohte Nadelbaumart der mittleren Sahara*. *Lesnictví*, 35, 1989 (4) : 371-384.

Die Studie befaßt sich mit der Problematik der Erforschung und des Schutzes der Zypresse von Dupréz oder der tassilischen Zypresse, die die IUCN für einen der zwölf Repräsentanten der meistbedrohten Pflanzen der Welt erklärt hat. Im Rahmen der tschechoslowakisch-algerischen kulturellen Zusammenarbeit wurde im Jahre 1981 eine erfolgreiche Reintroduktion der in der Tschechoslowakei aufgezogenen tassilischen Zypressen in den Tassilischen Nationalpark durchgeführt. Der Versuch der Ermittlung des Alters von Reliktbäumen mit Hilfe der Jahresringanalyse scheiterte an der großen Zahl von Jahresringstörungen. Interessante Ergebnisse wurden mit Hilfe des Studiums der Holzstruktur gewonnen. So wurde zum Beispiel gezeigt, daß durch die Methode der quantitativen Xylotomie das Holz der tassilischen Zypresse von anderen verwandten Arten unterschieden werden kann, die bei der Bestimmung fossiler Stämme und Äste quartären Alters im Gebiet Nordafrikas in Frage kommen. Die tschechoslowakische Forschung trug zur Erhöhung der Anstrengungen internationaler Organe des Naturschutzes zur Rettung dieses denkwürdigen Baumes, der einzigen Nadelbaumart der mittleren Sahara bei.

Dupréz-Zypresse; tassilische Zypresse; Schutz des Genofonds; Xylotomie; radiographische Holzdenситометрия

Adresa autorů:

Ing. Jaroslav Dobrý, CSc., Ing. Josef Kyncl, Botanický ústav ČSAV, 252 43 Průhonice u Prahy

CONTENTS

Bergl J.: Czechoslovak Forestry and Developing Countries	289
Skoupý J.: The Perspective of Tropical Forests	303
Borota J.: Sources of Raw Wood in Latin America	317
Šupín M.: The Forests of India	328
Václav E.: Forestry in Laos	336
Midriak R.: The Forests and Soil Protection in the Central (Nepalese) Himalays	349
Setzer O.: Present Situation in the Forestry and Woodworking Industry of the People's Republic of Congo	370
Dobřý J., Kyncl J.: <i>Cupressus dupreziana</i> — Threatened Coniferous Tree of Central Sahara	384

INHALT

Bergl J.: Die tschechoslowakische Forstwirtschaft und die Entwicklungsländer	289
Skoupý J.: Aufbau der Perspektive tropischer Wälder	303
Borota J.: Quellen des Holzrohstoffs im Lateinamerika	318
Šupín M.: Die Wälder Indiens	328
Václav E.: Forstwirtschaft von Laos	336
Midriak R.: Wälder und Bodenschutz im Zentralen (Nepal-) Himalaja	350
Setzer O.: Gegenwärtige Lage in der Forstwirtschaft und in der Holzverarbeitenden Industrie der Volksrepublik Kongo (E)	370
Dobřý J., Kyncl J.: <i>Cupressus dupreziana</i> — eine bedrohte Nadelbaumart der mittleren Sahara	384



LESNICTVÍ č. 5/1989

má obsahovat tyto práce:

Hell P.: Súčasná situácia a perspektívy chovu malej zveri na Slovensku

Dejčmar V.: Příspěvek k bionomii a ekologii bázlivce vrbového *Lochmaea capreae* L. (Coleoptera, Chrysomelidae)

Marek M., Janouš D., Kratochvílová I.: Topografie fotosyntetické aktivity v korunách mladých jedinců jedle obrovské [*Abies grandis* (Dougl.) Lindl.]

Masarovičová E., Navara J., Požgaj J.: Využitie kompenzačných lyzimetrov na stanovenie príjmu vody mladými stromami duba (*Quercus cerris* L.)

Herynek J.: Vliv meliorací zamokřených lesních půd na kvalitu povrchových vod

Bluďovský Z.: Nové problémy osobní hmotné zainteresovanosti v lesním hospodářství

Lesnictví č. 5/1989 stojí 12,— Kčs. Objednávky přijímá

Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Slezská 7, 120 56 Praha 2

Poštovní novinová služba, Jindřišská 14, 110 00 Praha 1

Rukopisy odevzdány k tisku 15. 12. 1988, podepsáno k tisku 16. 3. 1989

Vědecký časopis LESNICTVÍ • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka RNDr. Marie Forejtová • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, ACT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Gottwaldova tř. 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, administrace vývozu tisku, Kovpalkova 26, 160 00 Praha 6.