

Česká lesnická společnost
ve spolupráci s
VLS ČR s.p., divizí Hořovice
pod odbornou záštitou a s finančním přispěním
Ministerstva zemědělství ČR v Praze - úseku lesního hospodářství
a Vojenských lesů a statků ČR, s.p.



DOPRAVA DŘEVA

v nových odbytových a technologických podmínkách

SBORNÍK ZE SEMINÁŘE



5. září 2006
Restaurace u Vlčků
Tlustice

Odborný garant:**Ing. Martin Chytrý**

ředitel divize Hořovice, VLS ČR, s.p.
Vrbnovská 30, 268 80 Hořovice
telefon: +420 311 545 211
fax: +420 311 545 254
e-mail: horovice@vls.cz

Organizační garanti:**Ing. Pavel Kyzlík**

tajemník České lesnické společnosti
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: 221 082 384, fax: 222 222 155,
mobil: 603 163 409, e-mail: cesles@csvts.cz

Mgr. Iva Kubátová

Česká lesnická společnost
Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1
tel.: 221 082 384, fax: 222 222 155,
mobil: 731 576 727, e-mail: cesles@csvts.cz

Technická spolupráce:

Lesnická práce, s.r.o.

nakladatelství a vydavatelství

Zámek 1, 281 63 Kostelec nad Černými lesy

e-mail: lasak@lesprace.cz

ČS VTS - Česká lesnická společnost

ISBN 80-02-01835-4

OBSAH

4

Ing. Martin Chytrý, VLS ČR,s.p., divize Hořovice

Doprava dříví u Vojenských lesů a statků – minulost a současnost

7

Prof. ing. Josef Gross, CSc., Fakulta lesnická a environmentální ČZU Praha

Vývoj těžební mechanizace a možnosti jejího využití v posledních letech v ČR

11

Ing. Miroslav Nosek, TMW, a.s. Dvůr Králové n. L.

Technické provedení přípojných vozidel odvozních souprav a jejich vybavení moderními zařízeními

15

Ing. Luboš Fúsik, CE WOOD - doprava, a.s., Zlín

Problematika dopravy z pohledu společnosti

17

Ing. Vladimír Krchov, Ph.D, Lesy České republiky, s.p., Hradec Králové

Možnosti přizpůsobení lesní dopravní sítě novým dopravním prostředkům

21

Ing. Jiří Prchal, LESS&FOREST s.r.o.:

Poznatky z dopravy dříví společnosti LESS&FOREST s.r.o.

24

Doc. Ing. Alois Skoupý, LDF MZLU Brno:

Možné perspektivy dopravy

Minulost a současnost dopravy dříví u Vojenských lesů a statků

Martin Chytrý

Těžba dříví má význam pouze tehdy, pokud bude dříví efektivně využito, popř. zpracováno. V minulosti bylo dříví zpracováváno v místě těžby nebo blízko místa těžby. Dostatek dřeva byl jedním z příčin rozvoje uhlířství, sklářství i železářství v rozsáhlých brdských lesích. Dřevo ovlivnilo i rozvoj řemesel tohoto regionu – řezbářství, jesličkářství, hračkářství... Toto využívání dřeva nevyžadovalo dopravu dřeva na místo jeho zpracování, ale zpracování dřeva se přesunovalo za jeho zdroji.

V 16. a 17. století dochází na podbrdsku k rychlému rozvoji dolů a hutí. Doly a hutě také potřebují velké množství dřeva. Místo spotřeby dřeva je však již vzdáleno od jeho zdrojů. Vzniká nová živnost – povoznictví – odvoz dříví. Koňská síla se stává na dlouhou dobu jedinou možností odvozu dříví na místo spotřeby.

Na konci 19. století se pro dopravu dřeva začíná využívat nový dopravní prostředek – železnice. Lesní železnice se začínají budovat v celé řadě lesnatých oblastí. I na Brdech existovala lesní železnice, byť později. Lesní železnice, která dopravovala kulatinu na pilu do Mirošova, byla vybudována v období druhé světové války. Impulsem pro vybudování lesní železnice byla rozsáhlá větrná kalamita, která postihla jihozápadní oblast Brd dne 15. listopadu 1941. Odhad kalamitního dříví dosahoval 1,5 mil. plm dřeva. Ke zpracování této rozsáhlé kalamity byly nuceně nasazeny tisíce pracovníků. Tito lidé budovali i lesní železnici. Budovaná železnice z brdské náhorní plošiny do Mirošova měla velké převýšení. Lokomotiva pouze vyťahovala 2x až 3x denně prázdné vozy nahoru do kopců. Naložené vozy sjížděly do Mirošova vlastní vahou bez lokomotivy. Vagony dosahovaly rychlosti až 70 km/hod, osádka železnice přibrzdovávala naložené železniční vagony dřevěnými tyčemi.

V první polovině 20. století se v lesích začaly objevovat první kolové i pásové traktory, které se též podílely na odvozu dřeva na pily. Při likvidaci větrné kalamity jsou v archivech uvedeny poznámky o přibližování a odvozu dříví kolovými a pásovými traktory.

Po druhé světové válce se do odvozu dříví začínají prosazovat nákladní automobily, původně univerzální, v 50. letech se objevují první speciální nákladní automobily na odvoz dřeva vybavené navijáky na nakládání dlouhého dříví. Pro rychlé a bezpečné naložení bylo potřeba značné zručnosti dvoučlenné posádky. Proti ručnímu navalování jde však o značný pokrok. Ještě v 70. letech byly pořádány soutěže zručnosti v navijákovém nakládání na tato vozidla.

Současně v 70. letech již nastupuje éra hydraulických jeřábů. Převážně jsou používány nákladní automobily Tatra 138 a 148, to jak pro odvoz krátkého i dlouhého dříví. Například na úseku LS Nouzov byla pořízena první Tatra 148 s HR Hiab 670 na odvoz krátkého dříví v roce 1976 a Tatra 148 s HR HIAB 970 pro odvoz dlouhého dříví v roce 1977. První Tatra 815 byla divizí Hořovice pořízena v roce 1987. Tento typ vozidel slouží divizi Hořovice dodnes.

Dlouho byla doprava dřeva výhradně zabezpečována lesními správami. Doprava dřeva byla považována za základní lesnický výkon. Cílem dopravy byly v této době lokality blízké. Doprava dříví na větší vzdálenosti, popřípadě vagónování byly výjimečné.

V roce 1961 byla založena dopravně manipulační správa. Zpočátku plnila tato zpráva pouze funkci plánovacího a evidenčního orgánu. Vlastní provoz ještě řídily lesní správy. I majetkově byly dopravní prostředky evidovány u lesních správ. Od roku 1963 začíná dopravně manipulační správa plnit úkoly, pro které byla zřízena. Její právní nástupce Správa služeb zabezpečuje odvoz dřeva dodnes.

Důvodem pro změnu organizace odvozu dřeva byla skutečnost, že dříví se stále častěji začíná dodávat zpracovatelským firmám i mimo region lesní správy. Převažují však dodávky odběratelům v kraji, zpravidla do vzdálenosti 50 km. Pro dodávky vzdálenějším odběratelům je využívána železnice, dříví je vagónováno na blízkých železničních stanicích. Veškerý odvoz dřeva je zajišťován výhradně vlastními prostředky, odvozních souprav je dostatek, vždy je udržována určitá nadkapacita odvozu.

Za zmínku stojí např. i sdružený socialistický závazek podniku, kde se uvádí: Vozidel DMS se nebude používat na vzdálenost přes 50 km s ohledem na vyhlášku 139/80 Sb. o oboustranném vytížení vozidel přes 1,5 tuny. Lesní správy se dále také zavazovaly, že nebudou povolovat jízdy pro cizí organizace a soukromníky. Dnes nám tyto závazky znějí jako z jiného světa.

V 90. letech minulého století vstupují na český trh se surovým dřívím nadnárodní společnosti. Tyto společnosti budují provozy zpracovávající statisíce, popř. miliony kubíků surového dřeva. Rada místní zpracovatelů ukončuje výrobu. Dříví se začíná dopravovat na velké vzdálenosti, 100, 200 i více km. Stagnující České dráhy nejsou schopny tuto příležitost využít, proto dochází k přechodu značného objemu dopravy surového dříví na silnici. Do podnikání v dopravě se surovým dřívím vstupují soukromé dopravní firmy. Tyto firmy organizují dopravu na vyšší úrovni, než jsou schopny zajistit lesní podniky. Kvalitativní posun je v časovém využívání a vytěžování odvozních souprav (turnusové využití, protisměrné vytěžování souprav). Někteří odběratelé vykupují dříví v lese na odvozním místě a dopravu si zajišťují ve vlastní režii, zpravidla prostřednictvím speciálních dopravních firem.

Do budoucna se předpokládá, že jednu třetinu odvozu dříví u divize Hořovice budou zajišťovat přímo odběratelé, jednu třetinu bude zajišťovat dopravní firma vzešlá z výběrového řízení. Pouze jednu třetinu odvozu dřeva předpokládáme realizovat vlastními prostředky (doprava na vlastní manipulační sklad, vagonování dřeva, doprava blízkým odběratelům). Vlastní doprava nesmí mít za cíl maximální výkon bez ohledu na vynaložené náklady, ale pouze nezbytný rozsah především pro vlastní potřebu při nižší nákladovosti, než nabízí konkurence na trhu.

Jaký je předpokládán další vývoj?

- odběratelé budou rozšiřovat nákup dřeva na odvozním místě, popř. na vagonu za účelem efektivnější organizace dopravy
- silniční dopravní firmy budou dále rozšiřovat své služby,
- připuštěním privátních dopravních společností na železniční dopravní cestu dojde k rozšíření železničních dopravních služeb, speciální vagony na dopravu dříví budou rozšiřovány (velkoobjemové, kontejnerové),
- kontejnerová kombinovaná přeprava se stane standardní nabídkou.

V silniční dopravě již není velký prostor pro zvyšování efektivnosti. Turnusové využití vozidel se dnes již stává standardním způsobem organizace práce. Dosud není zcela doceněna spolupráce dopravců a objednavatelů dopravy formou společného dispečinku. Touto cestou je možno snížit podíl nevytížených přejezdů na celkových ujetých kilometrech. Tato spolupráce je v pod-mínkách vojenských lesů dosud poměrně problematická, protože vjezd do vojenského újezdu podléhá souhlasu újezdního úřadu. Maximální vytížení odvozních souprav je možno zajistit pouze vybavením prostředků vážícím zařízením, které vyhodnotí zatížení jednotlivých náprav. V současné době prodávané vážící zařízení na hydraulické ruce není dostatečné, protože může ohlídat pouze celkovou hmotnost nákladu, nikoliv zatížení jednotlivých náprav.

Potenciál železniční dopravy dosud není vyčerpán. Rozhodujícím faktorem je nefunkční monopol Českých drah, který se projevuje především neschopností přistavit objednané vagony ve sjednaném termínu, zajistit optimální využití vagonů a realizovat dopravu *just in time*. Tyto závady mohou být odstraněny zrušením monopolu Českých drah.

Daleko významnější změnou bude zavedení sběrných nákladních vlaků pro konkrétního zákazníka (organizace zákaznických vlaků). Touto novou organizací dopravy může dojít ke snížení nákladů na železniční dopravu až o 50 %. Co jsou sběrné nákladní vlaky? Nákladní linkový vlak, který projíždí v přesně určený den a čas po stanovené trati a připojuje všechny vagony pro konkrétního odběratele. Jaké jsou výhody této organizace železniční dopravy? Přesné přistavování vagonů podle objednávky, zkrácení doby dopravy, zrychlený oběh vagonů a možnost směrování vykládky do méně vytížených časů. Při této organizaci dopravy lze zajistit obrat vagonů do 24 hod!

Kontejnerová kombinovaná doprava v lesním hospodářství dosud nenašla své uplatnění. Na letošní výstavě Interforst v Mnichově byl vystavován komplexní kontejnerový systém pro lesní hospodářství. Kontejner je nakládán přímo vyvážecí soupravou na OM. Lesní může průběžně doplnit dodací list a např. SMS správou odeslat spediční firmě informace o odbaveném kontejneru. Spediční firma odváží kontejner k odběrateli nebo na nejbližší nádraží.

Výhody kontejnerového systému:

- nevyžaduje vybavení nákladních automobilů hydraulickou rukou (ale systémem pro nakládání kontejnerů),
- lesní nemusí být přímo přítomen odvozu,
- nakládání i vykládání kontejnerů z odvozní soupravy je výrazně rychlejší,
- nakládání i vykládání vagonů může probíhat hromadně jedním prostředkem,
- vykládka u odběratele nevyžaduje okamžitou přejímku, která může probíhat průběžně podle potřeb odběratele.

Doprava dřeva k odběrateli je významnou nákladovou položkou, která ovlivňuje efektivitu lesního hospodářství. Se vzrůstající cenou pohonných hmot, s přibližováním českých mezd evropské úrovni, systematickým vážením dopravních prostředků Policií České republiky, zvyšováním pořizovací ceny dopravních prostředků atd. hrozí další zvyšování těchto dopravních nákladů. Racionalizační opatření v lesnicko-dopravně-zpracovatelském řetězci jsou možná a záleží na státu, vlastnících lesních pozemků, dopravcích i odběratelích dřeva jak racionalizační opatření umožní, podpoří a následně i zajistí jejich realizaci.

Autor:

Ing. Martin Chytrý
Vojenské lesy a statky ČR, s.p.
divize Hořovice
Vrbnovská 30
268 01 Hořovice

Tel.: 311 545 234
Fax.: 311 545 254
e-mail: chytry@horovice.vls.cz

Vývoj těžební mechanizace a možnosti jejího nasazení v posledních letech v ČR

Josef Gross

Historicky používané ruční nářadí v těžbě dříví a pro dopravu využívána zvířecí síla a používaná sortimentní technologie je v průběhu první poloviny 20. století a po skončení světové války postupně nahrazováno mechanizačními prostředky a přechodem na kmenové technologie. Z počátku jsou to zbytky strojů z druhé světové války a později jsou vyvíjeny speciální stroje nebo adaptéry pro lesní hospodářství. Nejprve jde o jednoduché úpravy dopravních mechanismů - traktory, nákladní auta a mechanizovaná náhrada ručního nářadí, v druhé polovině 20. století a zejména konec toho století je ve znamení prudkého vývoje a výroby již specializovaných prostředků pro těžební činnost. Tento vývoj vede k vysoké produktivitě práce, k odstranění nebezpečné a namáhavé práci dělníků v těžební činnosti. Naopak stoupá nárok na jejich vzdělání a kvalifikaci a zkušenosti.

Od roku 1973 jsou v tehdejší Československé republice v lesním hospodářství nasazovány nové dovozové velmi výkonné mechanizační prostředky – zprvu jednoúčelové (káčeče, odvětvovače) později procesory – VOLVO, ÖSA. Tím nastává velký rozvoj mechanizace v ČR na podstatně vyšší úrovni. Tato etapa měla relativně krátké trvání cca 10 let a pak byl vývoj přerušen, souběžně ale byla vyvíjena relativně laciná mechanizace v rámci republiky – pamatujeme odvětvovače POS, APOS. Nový rozvoj začal znovu dovozem strojů zpočátku opotřebovaných a dnes zcela nových strojů další vývojové generace po roce 1990.

Vývoj v těžební činnosti postupně přechází na sortimentní činnost. V naší oblasti se dosud v těžební činnosti pracuje převážně technologií kmenovou tj. pokácené stromy jsou odvětveny a v celých délkách dopraveny na manipulačně-expediční sklady, kde jsou vymanipulovány na sortimenty podle požadavků odběratelů a dále expedovány. Z jiných technologií je velký rozvoj ve využívání sortimentní technologie, kdy jsou pokácené a odvětvené stromy ihned na místě rozmanipulovány a dále je dopravován již hotový sortiment. Stromové technologie nejsou náročné na další zpracovatelskou kapacitu a prostory (manipulační a expediční sklady), ale jsou investičně velmi náročné.

Dnešní podíl jednotlivých technologií je tento (2005):

- 11 % sortimentní technologie
- 89 % kmenová
- 0 % stromová (ojediněle bez podílu)

V současnosti probíhá velmi rychle rozvoj sortimentních technologií. Tyto technologie umožňují zvýšit podíl mechanizace těžebních prací až na 100 %. Takový rozvoj dovoluje výroba výkonných a speciálních mechanizačních prostředků. Dnes jde o prostředky již druhé generace, které mají menší hmotnosti, často jsou jako adaptéry (harvestorové hlavice), vybavené elektronikou pro přesné ovládání a zejména zajišťující přesné rozměry vyráběných sortimentů. Elektronika umožňuje poloautomatické nebo i zcela automatické provádění výrobních operací. Tím je usnadněna obsluha a zajištěno snižování zátěže prostředí. Jsou vyvinuty a vyráběny těžební stroje provádějící všechny výrobní operace - kácení odvětvování, manipulaci soustřeďování a odvoz vyrobených sortimentů bez nutnosti zásahu lidské ruky.

Ale použití těchto velmi moderních mechanizačních prostředků je omezeno rozměry těžných stromů, terénními podmínkami, případně ekonomickými ukazateli zejména investičními a celkovými výrobními náklady. Jedním z výrobních nákladů jsou mzdové prostředky. Výrazné zvýšení produktivity práce, které tyto stroje umožňují snižuje mzdové náklady, které zejména v zahraničí tvoří výrazný podíl nákladů. V našich zemích ještě tento náklad není vysoký (v těž-

žební činnosti tvoří cca 25 % z přímých nákladů), ale při rychlém rozvoji společnosti je nutno počítat s prudkým zvyšováním tohoto podílu. Naopak spotřeba lidské práce při těchto technologiích je velmi nízká.

Možnosti nasazení harvesterů v ČR je dáno jednak hmotností zpracovávaných kmenů a tím nasazením typových řad strojů a jednat terénní třídou a to je dáno pojezdovými vlastnostmi jednotlivých strojů.

Objem možného nasazení harvesterů dle terénních tříd :

Kraje	Terén- ní třída				Celkem
	A	B	C	D	
KV	396762	73622	20872	19544	510800
PL	907382	118180	15329	30249	1071140
UL	289071	37722	7799	2882	337474
Stř.	804686	92986	23311	10417	931400
PHA	320	30			350
ČB	1337222	81296	11203	124323	1554044
LB	283296	66040	18946	7598	375880
JI	812196	54616	13979	45296	926087
HK	318493	104412	47064	12862	482831
PU	446918	82461	34410	28911	592700
B	412670	66891	12294	3404	495259
OL	386781	188685	78871	5187	659524
ZL	185248	184166	34862	930	405206
OST	466025	238665	91259	14077	810026
Celkem	7047070	1389772	410199	305680	9152721

Objem možného nasazení harvesterů dle terénních tříd:

Kraje	Terén- ní třída				Celkem
	A	B	C	D	
KV	396762	73622	20872	19544	510800
PL	907382	118180	15329	30249	1071140
UL	289071	37722	7799	2882	337474
Stř.	804686	92986	23311	10417	931400
PHA	320	30			350
ČB	1337222	81296	11203	124323	1554044
LB	283296	66040	18946	7598	375880
JI	812196	54616	13979	45296	926087
HK	318493	104412	47064	12862	482831
PU	446918	82461	34410	28911	592700
B	412670	66891	12294	3404	495259
OL	386781	188685	78871	5187	659524
ZL	185248	184166	34862	930	405206
OST	466025	238665	91259	14077	810026
Celkem	7047070	1389772	410199	305680	9152721

Je zajímavé sledovat vývoj pracnosti v lesním hospodářství. Údaj znamená spotřebu lidské práce na technickou jednotku. Údaje za minulá období jsou za SvčSL Teplice nebo ŠLP Kostelec. Od roku 1989 se pracnost již nesleduje a údaj za harvester je odvozen za střední stroj s výkonem 30 000 m³ vždy s dvoučlennou posádkou jak na harvesteru tak na vyvážecí soupravě. V roce 1960 byla ještě třetina těžby prováděna ručním nářadím, postupně se přešlo na JMP a od roku 1973 jsou již nasazeny strojní technologie.

Pracnost

1960	6,30		
1970	4,62		
1980	2,01		
2004	1,40		
2005	1,39	H+VS	NA
Harvestor	0,52	0,26	0,26

ŠLP
ŠLP

Z pohledu pracnosti je možno odvodit mzdové náklady na strojní těžební činnost – nízká pracnost znamená relativně nízké mzdové náklady. Zvyšování mezd v lesním hospodářství ČR je pořád mimo hlavní proud rozvoje národního hospodářství.

Mzdy v LH

Rok	NH ČR	Průmysl	LH	z toho			LH/NH
				státní	soukromé	obecní	
v Kč							
1990	3286	3410	3397	3367			103,4
1991	3792	3972	4082	4082			107,6
1992	4644	4805	4842	5860	5091	5251	104,3
1993	5816	5893	5652	6198	5587	5223	97,2
1994	6896	6904	6346	6946	6631	5678	92,0
1995	8438	8219	7153	7835	6390	6788	84,8
1996	9676	9587	7737	8740	7452	7532	80,0
1997	10695	10748	8547	9701	8144	8463	79,9
1998	11688	11853	9981	11138	9975	9923	85,4
1999	12658	12674	10926	12088	10078	11136	86,3
2000	13491	13583	11491	12915	10984	11712	85,2
2001	14642	14542	12109	13702	11467	12743	82,7
2002	14787	14730	12772	14496	12017	14730	86,4
2003	15838	15588	13543	15468	12698	14499	85,5
2004	16686		13796	15524	13073	14595	85,5
2005	17860		14900				83,4

Z pohledu možností nasazení harvestorů do těžby (viz předcházející tabulky) je v ČR ještě velký prostor pro využití dalších strojů:

V Zelené zprávě jsou již znovu uváděny počty strojů a podíl technologií:

Harvestorové těžby

Rok	Těžba mil.m3	% sort.	Objem m3	Harv 0,9
2002	14,54	6,8	0,989	0,89
2003	15,14	8,6	1,302	1,17
2004	15,60	15,4	2,402	2,16
2005	15,50	20,0	3,100	2,79
2006	16,00	23,0	3,680	3,31

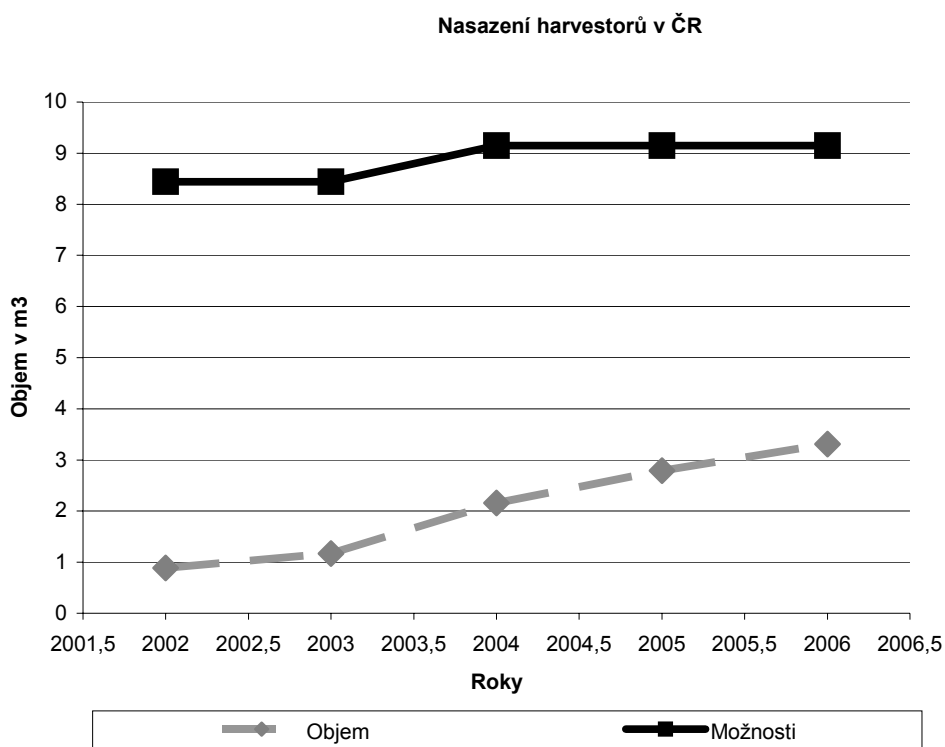
Možnost zdroje suroviny pro nasazení harvestorů podle terénních tříd (v mil. m³):

Možnost	A,B	8,44
	C	41
	D	30
	Suma	9,15

Počty harvestorů podle roku uvedení do provozu:

	-1995	1996-1999	od 2000
Počty strojů stav 2004	24	26	44

V současnosti jsou nakupovány převážně nové technologické celky (harvestor, vyvážecí souprava) (v roce 2006 cca 35 nových strojů a cca 14 opotřebovaných).



Z výše uvedeného je v ČR velký prostor pro nasazení dalších harvestorových celků do provozu. Není ale možno považovat tuto technologii jako jedinou, protože zbývá velké množství dříví s velkou hmotností, listnaté dřeviny, lanovkové nebo neprůchodné terény, které bude výhodnější těžit kmenovou technologií. Rovněž porosty s velkým podílem kvalitnějších sortimentů je pro jejich vyduhování výhodnější zpracovávat ručně nebo na manipulačních skladech.

Autor:
 Prof. ing. Josef Gross, CSc.
 ČZU - Fakulta lesnická a environmentální
 Kamýcká ul.
 160 00 Praha 6 - Suchbát

Technické provedení přípojných vozidel odvozních souprav a jejich vybavení moderními zařízeními

Miroslav Nosek

Příspěvek se bude týkat vlastních zkušeností z navrhování současných odvozních souprav, respektive jejich přípojných vozidel. Společnost TMW a.s., která je nástupnickou organizací společnosti LEMEX a.s., kterou zřejmě většina z vás zná z praxe, má dlouhou historii v konstrukci a výrobě odvozních souprav. Rozsah vývoje a výroby je od nástaveb nákladních vozidel pro odvoz dřevní hmoty, včetně montáže hydraulických jeřábů až po přípojná vozidla všech běžně používaných kategorií (naváděné přívěsy, tandemové přívěsy s pevnou a výkyvnou ojí, točnicové přívěsy a teleskopické návěsy říditelné a neříditelné, v současné době je připravován do výroby návěs tříosý neteleskopický s posuvnými opleny).

Výše jmenované výrobky jsou provozovány v různých místech země v různých provozních podmínkách a právě tyto zkušenosti jsou uplatňovány při dalších modernizacích, vývoji nových výrobků a i v tomto příspěvku.

Dříve byl trend odvozu dřevní hmoty takový, že byl převážen dřevní materiál v nedělené podobě z místa těžby v lese povětšinou až na místo určení. To znamená, že byl téměř vždy uplatňován v nějakém poměru podíl jízdy v různě těžkém nezpevněném terénu a po zpevněných komunikacích. Dalším významným faktorem bylo používání podstatně méně výkonných tažných vozidel, než li je tomu dnes. Z toho byly odvíjeny hmotnosti souprav a tedy únosnost přípojných vozidel. Převahu měla přípojná vozidla jednonápravová, zpočátku bez ABS s mechanicky ovládanou ruční brzdou (lanovodem) a výhradně s mechanickým pérováním. Tato přípojná vozidla byla svou konstrukcí velmi jednoduchá, lehce opravitelná a splňovala takřka bez výhrad požadavky na univerzálnost provozu. Byla konstruována na rychlosti dosažované v dané době a podmínkách.

Vlastní konstrukce byla praktikována z počátku bez podpory výpočetní techniky, později s pomocí základních kreslicích programů a vzhledem k vyráběným sériím byl v podstatě vývoj prováděn za vlastního provozu. Přestože byla tato vozidla konstruována dle v dané době platných předpisů o provozu vozidel na pozemních komunikacích a pro dané provozní podmínky lze je mnohdy vidět v provozu i v současné době. I když je poměrně diskutabilní ekonomičnost provozu takových vozidel, ale své hraje určitě i nenáročná údržba, respektive opravitelnost v tzv. polních podmínkách. V této době, především před rokem 1990 byla mizivá možnost porovnání zdejších konstrukcí s vozidly jezdícími v západní Evropě a taktéž dosažitelnost v té době moderních prvků pérování, brzdových soustav a dalších dílů, které byly v Evropě již vyráběny specializovanými výrobci byla prakticky nemožná. Tato určitá izolace snižovala na jedné straně konkurenci výrobců odvozních souprav zde, ale na druhé straně znamenala určitou izolaci ve vývoji a rozvoji produkujících výrobků.

Současná doba přinesla mnoho nového i v oblasti lesotechniky. Jedná se o způsoby těžby a úpravy dřevní hmoty rozvojem harvesterové techniky. Do odvozních souprav pronikla tažná vozidla moderního provedení a výkonů, v nedávné době používaná pouze v mezinárodní kamionové dopravě. Významným prvkem současnosti jsou výrazně se zpříšňující technické podmínky o provozu vozidel na pozemních komunikacích, které se sladují s předpisy v západní Evropě a mnoho odvozních souprav jezdí do západní Evropy naprosto běžně. Otevřením Evropy k nám pronikly konstrukce a prvky běžně používané v západní Evropě. Kladem daného stavu je určitě zvýšení konkurenceschopnosti českých výrobků, které se musí snažit vyrovnat cizím. Zápor je v naší zemi stav české společnosti a mnohdy převládající názor, že co je „západní“ je lepší. Setkal jsem se i s tím, že při problémech brzdové soustavy zákazník tvrdil, že problém nemůže být na tažném vozidle, protože je západní a návěs český. Skutečnost byla taková, že problém byl na západním vozidle. Dalším zápor je, že si mnohý zákazník neuvě-

domuje, že co je vhodné pro podmínky provozu třeba v Rakousku, již nemusí být úplně vhodné pro podmínky v Čechách.

Nový způsob přepravy dřevní hmoty znamená větší objem přepravy děleného materiálu mezi manipulačními sklady, což je přeprava po zpevněných komunikacích, nakládání a vykládání velkokapacitními nakladači a převoz dřevní hmoty po nezpevněných lesních komunikacích dalšími vozidly.

Nyní se dostáváme k vlastním koncepcím přípojných vozidel odvozních souprav. Základním rozdílem oproti minulosti je již několik let trvající trend návěsových odvozních souprav a dalším základním rozdílem je používání varianty mechanického a pneumatického pérování u přívěsů. Toto jsou dle mého názoru dva základní trendy současnosti.

Nyní zkusím vysvětlit ze svého pohledu a praktických zkušeností výrobců výhody a nevýhody různých koncepcí a možnost použití moderních elektronických řídicích prvků.

Návěsové soupravy jsou lidově řečeno hitem současnosti. Jsou plně variabilní, to znamená, že na nich lze odvážet dřevní hmota v různých délkách. Celková délka návěsové soupravy dle legislativy je 16,5 m, nicméně pro přepravu nadměrně dlouhých kmenů lze bez větších problémů získat výjimku a mělo by to být možné i nadále. Někteří výrobci produkují návěsy až do délky 22 m právě pro dopravu nadměrně dlouhých celistvých kmenů. Návěsy jsou většinou třínápravové s jednou, nebo dvěma nápravami zvedanými o technické tonáži 9 t, méně dvou- nápravové, nebo dvounápravové řízené s nápravami o technické tonáži 10 t, nebo 12 t. Převa- ha současných návěsů je teleskopická se možností změny délky v rozsahu 2m – 3m. Výhodou tohoto řešení je možnost lepší manévrovatelnosti v krátkém stavu, nevýhodou je větší hmot- nost, než li u návěsů neteleskopických.

O hmotnosti odvozních souprav lze říci mnohé. Snahou dopravců je samozřejmě co nejnižší hmotnost vozidel a jejich co nejvyšší únosnost. Toto splnit nelze, vždy musí být určité kom- promisy. Vzhledem ke stavu v ČR, kde je standardní výrazné přetěžování jsou obecně odvozní prostředky dimenzovány na větší zatížení, než li je jejich technicky přípustná hmotnost. Dalším důvodem je i způsob provozování, kde leckdy dochází k výraznějšímu namáhání, nežli v obdobných podmínkách provozu v západní Evropě. U všech odvozních prostředků je udávaná hmotnost dovolená, tzn. legislativní a hmotnost technicky přípustná, což je hmotnost vyšší, povolená výrobcem prostředku především vzhledem k přípustnému zatížení náprav a pneu- matik. Vzhledem k sankcím dle nového silničního zákona je možné, že do budoucna odpadne pře- těžování odvozních souprav a jejich dimenzování tomu bude odpovídat. Dnes bylo možné zís- kat i výjimku z legislativní hmotnosti na hmotnost technicky přípustnou, což ale v budoucnu u standardní přepravy dřevní hmoty již nepůjde.

Návěsy jsou standardně vybaveny pneumatickým pérováním, kde základním a nejjednodu- šším řízením je regulační ventil. Dalším způsobem řízení pérování je systém ELM a systém ECAS. Názvy systémů jsou dle výrobce brzdových systémů WABCO. Ostatní výrobci mají ob- dobné systémy s jiným názvem. Systém ELM je již elektronický, mající další funkce a také svým způsobem regulace šetřící spotřebu vzduchu. Systém ECAS je plně programovatelný řídi- cí systém pérování s mnoha funkcemi a možností použití snímačů polohy nápravy na krajích náprav (berou v úvahu podélnou nerovnoměrnost hmotnosti nákladu), případně na více nápra- vách. Od systému pérování je odvozeno automatické zvedání zvedaných náprav dle okamžité- ho zatížení náprav a různé varianty monitorování hmotnosti. Podrobný popis obou systémů přesahuje rámec tohoto stručného příspěvku a lze je řešit individuálně. Nevýhodou systémů (obecně) všech je vyšší složitost, odbornost při instalaci a nastavování funkcí a také porucho- vost vycházející ze složitosti.

Brzdový systém musí být již dle legislativy vybaven standardně ABS, což je systém zabraňu- jící ve spolupráci se zátěžovou regulací brzdového tlaku zablokování kol při brzdění a tím nekon- trolovatelnému bočnímu pohybu soupravy na kluzkém povrchu. Novým prvkem brzdového sys- tému je EBS, což jak z názvu napovídá je elektronický systém řízení brzd obsahující v sobě ABS. U tohoto systému již odpadá zátěžový regulátor. Systém EBS obsahuje elektronickou jednotku propojenou se systémem řízení pérování a obsahuje mnoho dalších doplňkových funkcí, včetně např. monitoringu provozu vozidla, funkce RSS – funkce která monitoruje stabi- litu vozidla při jízdě (boční zrychlení vznikající při náklápění vozidla) a provádí kroky stabilizují- cí vozidlo. Samozřejmě nelze zajít za hranici fyzikálních zákonů. Při použití nových tažných vozidel lze požit např. funkci CAN, která zobrazuje stav systému, poruchy, ale i hmotnost vozi- dla přímo v kabině vozidla. Pro nevýhody systému a jeho podrobný popis platí, co bylo uvede- no výše.

Návěsy mnohou být vybaveny kotoučovými, nebo bubnovými brzdami. Jejich vhodnost vzhledem k poškoditelnosti pro odvozní soupravy je dnes již v podstatě rovnocenná, ale mělo by být vzato v úvahu, že tažné a přípojné vozidla by mělo mít shodné vybavení pro ideální činnost – není to ovšem nařízeno. Pneumatiky se standardně pro návěsy používají balonové a pro řízené návěsy dvoumontáže. Samozřejmě jsou výjimky. Dvoumontáže mají vyšší únosnost, ale vyšší celkovou hmotnost všech kol. Balonová kola mají subjektivně řečeno lehčí provoz, u stejných souprav měla souprava s dvoumontáží vyšší spotřebu PHM.

Při konstrukci a požadavcích zákazníků je nutno říci, že nápravy a brzdový systém jsou základem díly podléhající schvalovacímu řízení a zkouškám a nelze je svévolně upravovat, ani měnit dle požadavků zákazníka.

Teleskopické návěsy mají dnes většinou již standardně hydraulický přísun posuvné části (na rozdíl od zahraničních) napojený na okruh hydraulického jeřábu. Výhodou je snadná manipulace, nevýhodou vyšší hmotnost. Neteleskopické návěsy mají většinou hydraulický přísuv posledních oplenů pro snadnější nakládání dřevní hmoty.

Většina oplenů je obecně montována pomocí svěrného šroubového spoje. Počet oplenů a jejich rozmístění je možné vytvářet dle přesných představ a požadavků zákazníka a má významný vliv na hmotnost odvozní soupravy.

Řízené návěsy jsou speciálním zařízením určeným především do obtížných provozních podmínek vzhledem k jejich vynikající manévrovatelnosti. U odvozních souprav je systém řízení hydraulický, kde je pomocí hydromotorů snímána poloha tahače oproti návěsu a hydraulickým převodem jsou ovládány hydromotory, které natáčejí zadní nápravu návěsu od které je mechanickým převodem v pevném poměru natáčena přední náprava návěsu. V hydraulickém systému je vložen hydraulický rozvaděč, který řidiči umožňuje natočení náprav návěsu bez ohledu na okamžitou polohu tahače. To je uplatňováno při pomalé jízdě a manévrování ve ztíženém prostoru a při couvání. V Evropě vyráběné řízené návěsy používají standardně systém řízení Tridac, společnost TMW má vlastní systém řízení. Hydraulický systém má vlastní nádrž na olej s čerpadlem a elektrický systém kontroly a ovládání. Výhodou řízených návěsů je jejich vynikající manévrovatelnost, výrazně nižší opotřebení pneumatik, nevýhodou vyšší složitost a hmotnost. Ostatní použité systémy i kombinace jsou shodné s návěsy neřízenými.

Dalším významným artiklem v odvozních soupravách jsou tandemové přívěsy, nebo naváděné přívěsy v kombinaci s vkládanými oplenovými plošinami. Plošina je jedním koncem upevněna na tažném vozidle a druhým na přívěsu. Umožňuje podobně jako návěs odvoz dřevní hmoty různé délky. Je velmi lehká a lze ji vyrobit s určitým omezeným přísuvem pro usnadnění nakládání. V případě potřeby lze poměrně jednoduchým způsobem plošinu demontovat a soupravu provozovat bez ní.

Tandemové přívěsy s naklápací, nebo pevnou ojí jsou již léta základním, standardním prvkem odvozních souprav. Jejich výhodou je příznivá hmotnost, nevýhodou určité omezení převáženého sortimentu dřevní hmoty. Přívěsy jsou dvouosé s nápravami o tonáži od 9 t do 12 t, povětšinou s balonovými pneumatikami. Při použití výkyvné oje je použita výsuvná oj. Pérování je jak mechanické, tak pneumatické. Všechna vozidla obecně směřují k pneumatickému systému pérování z mnoha důvodů. Progresivnost pérování, stálost výšky těžiště, menší poškození silnice, možnost nastavení, možnost snadného monitorování zatížení náprav v závislosti na tlaku v systému. Nicméně v některých podmínkách může více vyhovovat pérování mechanické, proto téměř všichni výrobci nabízejí obě varianty.

Určitým speciálem mezi přívěsy je naváděný přívěs, který je v prázdném stavu převážen na tažném vozidle. V naloženém stavu je umístěn v požadované vzdálenosti od tažného vozidla a suvné síly jsou mezi přívěsem a tahačem přenášeny pomocí nákladu. Použití náprav, pneumatik a pérování je shodné s tandemovým přívěsem. Přívěs je určen především pro odvoz dlouhého dřeva a vyžaduje speciální nastavbu na tažném vozidle pro přepravu přívěsu v prázdném stavu.

Pro přívěsy obecně platí možnost použití jednotlivých elektronických systémů jako u návěsů. Záleží na provedení pérování a požadavcích provozu. Minimálně systém ABS je povinný.

Posledním základním typem přípojného vozidla pro odvozní soupravy jsou točnicové přívěsy. Jejich hlavním rozdílem oproti všemu dříve uvedenému je použití tažného vozidla s nastavbou pro krátké dřevo a s hydraulickým jeřábem umístěným na zádi tažného vozidla, oproti předšlému, kde je hydraulický jeřáb umístěn za kabinou tažného vozidla. Točnicové přívěsy jsou obecně určeny pro kratší dřevní materiál odpovídající jejich délce. Přívěsy jsou dvou, či tří ná-

pravové opět s nápravami tonáže od 9t do 12 t . Pneumatiky balonové i dvoumontážové, pérování pneumatiké. Vybavení elektronickými prvky je shodné jako u návěsů.

Ke každému typu přípojného vozidla je třeba vyrobit příslušnou nástavbu včetně upevnění hydraulického jeřábu na tažném vozidle. I tyto nástavby a jejich konstrukce se řídí dle legislativních podmínek a praktických zkušeností ohledně torzních vlastností, které musí být shodné s vlastnostmi základního rámu vozidla, jinak dochází k trvalým deformacím a praskání některých částí. Dále je zásadní nutností dosažení umístění těžiště tak, aby v žádném režimu provozu nedošlo k překročení hmotnosti na jednotlivé nápravy tažného vozidla. Samozřejmě při dodržení celkové maximální hmotnosti nákladu.

Pro pohodlnější práci ve ztížených klimatických podmínkách začínáme s výrobou bezpečnostních kabinek pro obsluhu umístěných na pracovišti hydraulických jeřábů u typů zde běžně používaných.

Výše byly ve zkratce popsány základní varianty dnes používané v Evropě i na českém trhu. Pořadí výrobků bylo určeno dle výroby a prodejnosti výrobků s obchodní značkou LEMEX. Samozřejmě existuje mnoho dalších variant těchto základních výrobků. Mnoho úprav lze provádět dle přání zákazníka, vyjma maximálních rozměrů a testovaných prvků jak bylo uvedeno v textu, jako jsou nápravy, brzdový systém, systém pérování a pneumatiky.

Do budoucna lze říci, že bude následovat rozvoj elektronických systémů a zřejmě i materiálů pro stavbu. Vzhledem ke stále se zpřísnující legislativě bude menší možnost vlastních úprav a významně se bude dbát na dodržování hmotnosti, což umožní konstruovat lehčí odvozní soupravy.

Do vývoje a výroby vozidel významně zasáhla výpočetní technika, kde konstruování v prostoru – 3D je již naprostým standardem, ale ve většině firem je již běžná podpora konstruování metodou konečných prvků, která umožňuje dimenzovat výrobek v přesně definovaných místech a v jiných naopak odlehčit. To šetří jednak materiálové náklady a na druhou stranu i určuje hmotnost výrobku.

Autor:

Ing. Miroslav Nosek
TMW, a.s.
Dvůr Králové nad Labem

Problematika dopravy z pohledu společnosti CE WOOD

Luboš Fúsik

(Prezentace Power Point)

Představení společnosti

- Společnost provozuje cca 100 odvozních souprav
- Měsíční výkony na úrovni cca 100 – 110 tis m³ odvezeného dříví
- Realizujeme odvoz po celé ČR i v náročných podmínkách Jeseníků, Beskyd, Jizerských hor
- Dopravu realizujeme jak na MES a vagón tak i přímo k odběrateli
- Sídlo společnosti ve Zlíně, dále 7 dispečinků po celé ČR

Plánování dopravy z hlediska celého holdingu CEWOOD

- Na základě těžebních projektů je kalkulovaná sortimentace a objemy na jednotlivé odběratele
- U každého LÚ definována vzdálenost na MES, vagón a ke všem odběratelům, kde zajišťuje dopravu CEWD
- Následně rozhodnutí o způsobu přepravy (LKW x wag x MES) ve vazbě na ceny, kapacity, zpětné vytížení, ekonomičnost jednotlivých tras
- Dopočtena potřebná kapacita na jednotlivé oblasti, dopočten předpokládaný objem služeb, který budeme nakupovat – schválení ročního plánu

Cíl: Minimalizace nákladů na přepravu dříví v rámci holdingu; maximalizace zisku CEWD

- Následně probíhá kvartální a měsíční plán a přesuny kapacit na jednotlivé zakázky
- Systém Elektronické objednávky – konkrétní specifikace požadavků na přepravu (6x6; terén, sortiment, odběratel, kontakty, objem, dřevina, ...)
- Denní plán odvozu jednotlivých vozidel – objem m³, ujeté km, denní tržba, vytížení, tržba na km,

Vyhodnocení dopravních případů – ekonomiky CEWOOD

- V průběhu měsíce sběr dat do IS
- Sedmý pracovní den informace o výkonech
 - Analýza jednotlivých vozidel (tržby, ujeté km, vytížení, odpracované dny, průměrná odvozní vzdálenost, počet řů, velikost řů, odvezený objem (jeh + list), odpracované hodiny za den, měsíc, počet jízd na oprav)
 - Analýza výkonnosti jednotlivých řidičů (analýza časového fondu - opravy, jízdy, práce s HR, údržby - opravy po jednotlivých dnech, výše mzdy, objem tržeb dosažených řidičem)
- Desátý pracovní den informace o HV společnosti (s pomocí účtování dohadných položek předpoklad HV za daný měsíc)
- 25. pracovní den informace o ekonomice jednotlivých vozidel
 - Analýza jednotlivých vozidel
 - k výkonovým ukazatelům doplněny náklady (PHM, opravy, pneu, leasingy, odpisy, osobní náklady, daně, pojištění, režijní náklady)

- Detailní vyhodnocení po jednotlivých OS, střediscích, typech vozidel, dle průměrné odvozní vzdálenosti, vazba na ceník

Závěr: Přijetí opatření k zajištění maximálního HV společnosti – efektivnost jízd za minimálních nákladů.

Vyhodnocení dopravních případů – náklady na přepravu dříví holdingu

- Kvartálně analýza nákladů na přepravu a porovnání s plánem
 - analýza nákladů na m³
 - podíl PD, dodávek na MES a vagón
 - objemy dodávek k jednotlivým odběratelům

Závěr: Přijetí opatření k zajištění minimalizace nákladů na přepravu dříví

Kontakt:

Ing. Luboš Fúsik

CEWOOD-doprava, a.s.

Zlínské Paseky 3662

760 01 Zlín

Mobil: 606 706 587

E-mail: lubos.fusik@cewood.cz

Možnosti přizpůsobení lesní dopravní sítě novým dopravním prostředkům

Ivan Fráňa
Vladimír Krchov

Podobně jako jiní vlastníci a správci majetků rozdělují i LČR lesní cesty do čtyř tříd, podle účelu a dopravní důležitosti. Lesní cesty 1. a 2. třídy jsou dlouhodobě budovány jako hlavní komunikační linie a slouží tak k zpřístupnění lesních majetků při jejich obhospodařování, a to s parametry vyhovujícími silničním vozidlům pro odvoz dřevní hmoty. Současně tyto lesní cesty z převážné části zajišťují i vlastní propojení ostatních prvků lesní dopravní sítě na veřejnou silniční síť. Jejich technické parametry a povrch vozovky odpovídají příslušným ustanovením ČSN 73 61 08, jejíž poslední novelizace proběhla v únoru 1996.

Lesní cesty 3. a 4. třídy jsou cestami, na kterých je doprava dřevní hmoty prováděna i jinými než silničními dopravními prostředky a tak jejich technické parametry jsou přizpůsobeny i pro mechanismy, které se ke zvláštnímu způsobu dopravy na lesní cestě používají - speciální a univerzální traktory, vyvážecí soupravy apod.

Rozhodující skutečnosti pro lesní cesty a jejich využití jsou charakterizovány základními technickými parametry - volnou šířkou cesty a návrhovou rychlostí, spolu s aktuálním stavebně technickým stavem.

Výstavba lesních cest nejen historicky, ale i dnes reflektuje především následující skutečnosti a požadavky:

- lesní cesty jsou zpravidla budovány v členitějším a dopravně méně přístupném terénu,
- při výstavbě je nutné dbát na minimalizaci záborů produkční plochy lesa při optimalizaci zpřístupnění gravitujících lesních porostů,
- vlastní technologie výstavby probíhá v ose nově budované komunikace,
- v maximální míře jsou využívány místních materiálůvé zdroje,
- nezbytnost řešení protierozní ochrany půdy, zejména ve vodohospodářsky důležitých oblastech.

V zásadě lze konstatovat, že cestní síť je odrazem minulých systémů hospodaření. Naše předchůdce lze v tomto ocenit, když můžeme konstatovat, že v lesích spravovaných LČR je v současné době vybudována lesní dopravní síť na dobré úrovni.

Dnešní budování lesní dopravní sítě je řešeno diferenciovaně, se zaměřením na potřebnou provozně ekonomickou hustotu, včetně nezbytně nutné reprodukce stávajících cest.

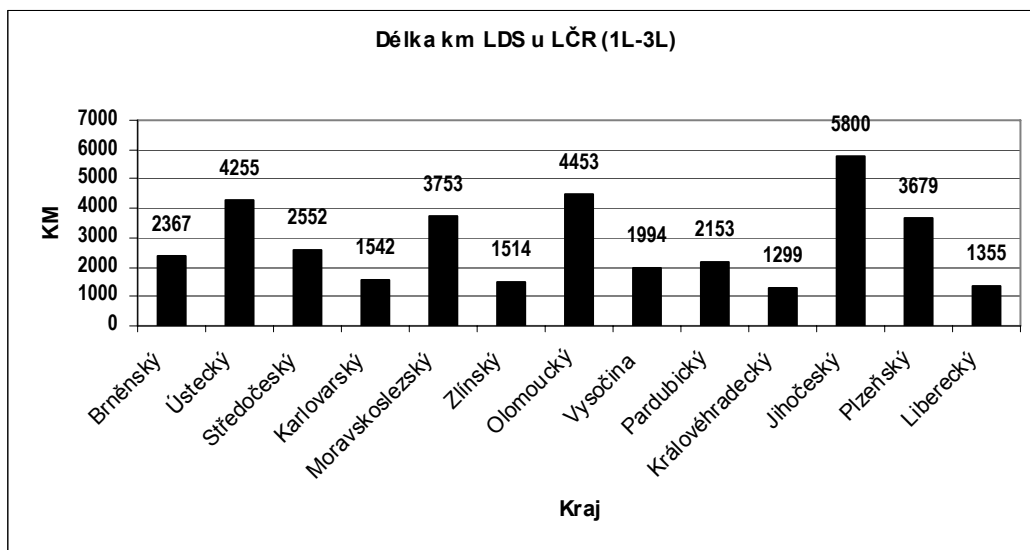
V případě oprav a údržeb se zaměřujeme zejména na komunikace, které dnes již ztratily své původní poslání a tvoří páteřní tepnu v lesním komplexu. Obnova jejich opotřebeného živičného povrchu by vyžadovala neúměrně vysoké finanční náklady a je proto snahou postupně u těchto lesních cest zajistit změnu konstrukčních vrstev a povrchové úpravy obrusných vrstev na provozně a ekonomicky výhodnější komunikace tvořené z minerálního betonu.

Oproti výše uvedenému normativnímu třídění lesních cest do tříd, sleduje účetnictví, tedy evidence dlouhodobého hmotného majetku, u lesní dopravní sítě pouze lesní cesty 1. až 3. třídy. LČR k dnešnímu dni tak evidují celkem 36.716 km lesních cest. Podle jednotlivých tříd je rozvrstvení u LČR následující:

1L	9.566 km (25,4%),
2L	13.952 km (38,0%),
3L	13.198 km (35,9%).

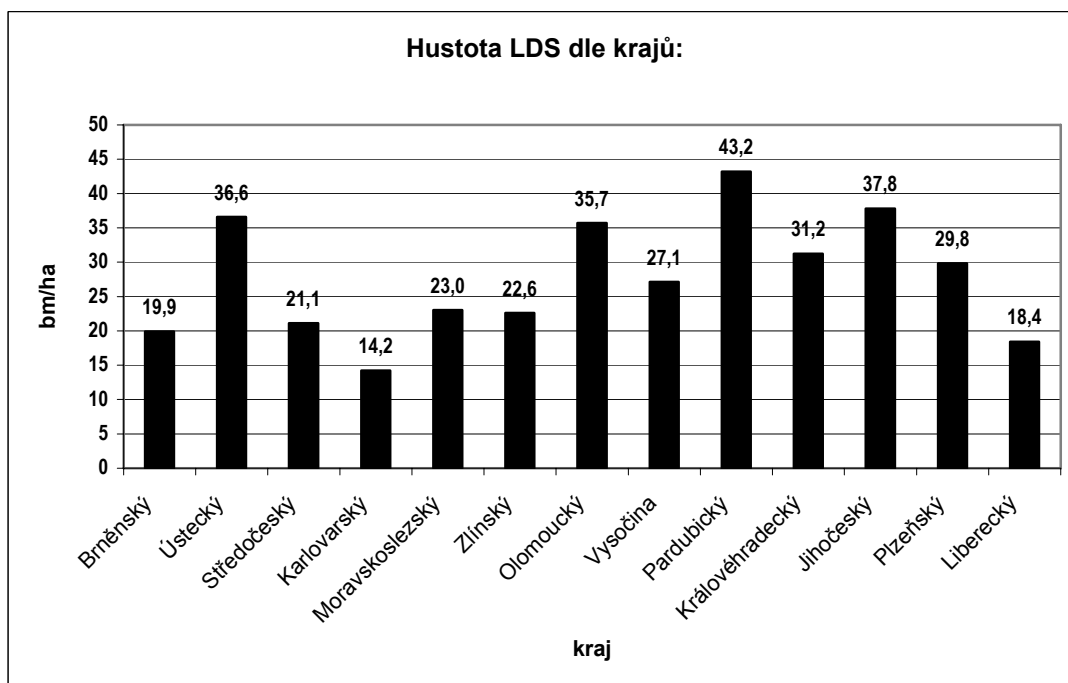
Pokrytí lesních majetků cestní sítí, respektive hustota lesní dopravní sítě u LČR vykazuje určitou nerovnoměrnost, která je dána nejen historickým pohledem na optimalizaci dopravní sítě dávno před vznikem LČR, ale především geologickými podmínkami, geomorfologií terénu a v poslední řadě i finančními možnostmi předchozích vlastníků či správců.

Graf 1: Přehled evidovaných lesních cest LČR tříd 1L až 3L dle jednotlivých krajů.



Z tabulky je zřejmá zvýšená obtížnost realizace výstavby lesní dopravní sítě, která je dána především přírodními podmínkami - u krajů Libereckého (Jizerské hory), Královéhradeckého (Podkrkonoší), Karlovarského (Podkrušnohoří), ale i Zlínského (flyšové pásmo).

Graf 2: Přehled hustoty evidovaných lesních cest třídy 1L až 3L podle jednotlivých krajů.



Průměrná hustota lesních odvozních cest u LČR dosáhla 27,5 m/ha. Karlovarský a Liberecký kraj znovu vykazují hodnotově nejmenší údaje. Zde však svou roli sehrává rovněž terén a nutnost použití jiné dopravně těžební technologie např. lanovek a lanových systémů.

Velmi zajímavý je údaj „vytíženost lesních cest (m/m^3)“, t. j. délka lesních komunikací dělená těžbou. Výzkumný ústav lesního hospodářství a myslivosti Jíloviště-Strnady udává hodnotu k 1. 1. 1977 (tedy před cca 30 lety) ve výši $2,63 m/m^3$.

Pokud vezmeme předpokládanou letošní výši těžby u LČR cca 8,56 mil. m^3 a délku lesní dopravní sítě 36.716 km, vychází koeficient vytíženosti u LČR k 31. 12. 2006 cca $4,29 m/m^3$.

Z uvedeného je patrné, že nárůst objemu těžby hodnotově převažuje délku lesních cest vybudovaných za posledních 30 let. Je tedy zřejmé, že výše těžby nebude prioritním důvodem k potenciálnímu opotřebení lesní dopravní sítě. Podstatná rizika je tedy nutné hledat mimo tuto oblast.

Jednou z příčin může být šířka vozovky. Uvedená hodnota má u lesní cesty v podstatě za následek její použití jako jednoruhového silničního objektu. VÚLHM VS Křtiny (Ing. Ivo Adámek CSc.) uváděl při kontrolním měření na LZ Ledec nad Sázavou v roce 1975 hodnoty zatížení vozovky lesní komunikace v důsledku pojezdu ve stejné stopě srovnatelné s úrovní zatížení veřejné komunikace.

Další možnou příčinou zvýšeného opotřebení lesní dopravní sítě je použití moderních dopravně těžebních technologií. Je však důležité předem říci, že nasazením harvestorových uzlů s kvalitní posádkou, jsou významně eliminovány škody jak na lesních porostech tak na porostní půdě, tedy v prioritních environmentálních komoditách lesního hospodářství. Za kritická místa lze označit především přechody z lesních porostů na lesní dopravní síť.

Potenciál škody tak spočívá v kombinaci nasazení harvestorových uzlů, množství dřevní hmoty v dané lokalitě, klimatických poměrů, množství a umístění skládek a způsobu technologie styku vyvážecích strojů s odvozním místem.

LČR mají dosud v dobré paměti letošní jaro v Třeboňské pánvi, kde na rozloze tří lesních správ bylo v důsledku sněhové kalamity nasazeno 135 harvestorů, včetně potřebné vyvážecí a odvozní techniky. Vzhledem k vysoké hladině spodní vody a atypicky plošném terénu, bez jakékoliv možnosti odvodnění jsme se tak milionovým škodám na lesních komunikacích.

Další z důvodů vyššího opotřebení lesní dopravní sítě spočívá v modernizaci vozového parku. V roce 1996, kdy došlo k novelizaci ČSN 73 61 08 byla návrhovým vozidlem stanovena Tatra 815. Po cca 10 letech je vozový park značně obměněn. Je však opět třeba říci, že parametry nápravových tlaků se nezhoršily.

Problém spočívá v potenciálu přetěžování odvozních souprav. Podle vyhlášky č. 341/2002 Sb. může na veřejné komunikaci i účelové cestě dosáhnout odvozní souprava maximálně celkové hmotnosti 48 tun. Jako příklad můžeme uvést jedno z vozidel LČR t. j. VOLVO + návěs DOLL, kde pohotovostní hmotnost (tedy váha automobilu) je 15,1 tun, resp. 8,0 t, dohromady 23 tun a přičemž pro náklad včetně obsluhy zůstává již jen 25 tun. Možnost naložení je však mnohem větší. A tak i ekonomika odvozu může být jednou z příčin nadměrného opotřebení. Stále se zpříšňující předpisy a množství kontrol zatížení náprav však postupně eliminuje i tuto příčinu.

V dopravě po lesních komunikacích však velmi významnou roli sehrává způsob a rychlost jízdy a to zvláště za nevhodných klimatických podmínek.

Je tedy zřejmé, že nejen dopravní technika se musí přizpůsobovat lesní dopravní síti, ale i lesní dopravní síť musí v rámci nové výstavby, oprav i údržeb reagovat na parametry nové techniky a nových technologií. Uvedený proces je nutné chápat jednoznačně jako trvalý. Z možností, jak trvale přizpůsobovat lesní dopravní síť novým dopravním prostředkům, využívají LČR především následující.

Pro nově realizované stavby je nutné požadovat zpracování projektové dokumentace ve smyslu ustanovení ČSN 73 61 08. Projektant musí zpracovat rovněž návrh na složení konstrukčních vrstev v závislosti na geologické stavbě podloží. Přiměřeně tento požadavek platí i v případě oprav a údržeb lesní dopravní sítě. Samozřejmou podmínkou je projektovanou konstrukci dodržet a cestní síť včetně podélných a příčných objektů udržovat v náležitém stavu.

Kromě místních materiálových zdrojů se snažíme využívat i technických textilií, chemické stabilizace a jiných prostředků ke zlevnění stavebních a údržbových nákladů. Jednotlivé prostředky či technologie podrobuje u LČR testování z pohledu užitnosti ve vztahu k nákladům. S výsledky našich srovnání pak seznamujeme nejen naše speciality na hmotný investiční majetek, ale i naše potenciální dodavatele.

V případě sekundární lesní dopravní sítě postupně převádíme opotřebené živičné vozovky na konstrukci z minerálního betonu.

Známou pravdou je požadavek na provádění odvozu dřevní hmoty pouze za vhodných klimatických podmínek, což platí všude mimo lesní cesty třídy 1L.

Rovněž skládky dřevní hmoty požadujeme umísťovat mimo osu páteřní komunikace s nájezdy vyvážecích mechanismů mimo vlastní vozovku. Samozřejmým požadavkem je v této souvislosti i povýrobní úprava pracovišť.

Požadavek na dodržování váhy nákladů dle vyhlášky č. 341/2002 Sb. je dle našeho názoru proces, který již dnes vykazuje příznivý trend.

LČR v současné době zpracovávají programové vybavení pro centrální evidenci lesní dopravní sítě. Tato aplikace GIS v rámci datového skladu bude kromě datových souborů obsahovat i grafickou část. Dojde k barevnému odlišení jednotlivých tříd lesních cest včetně jejich aktuálního stavu a databázové propojení tak bude moci přispět i k řešení optimalizace dopravního procesu. Nedílnou součástí aplikace je i sledování ekonomiky tohoto druhu majetku, a to od pořizovacích investičních nákladů, až po veškeré provozní náklady na opravy a údržbu. Využití aplikace předpokládáme zejména na lesních správách a revírech. Využití aktuálních údajů o stavu vozovky, výpočet optimální trasy vzhledem ke klimatickým podmínkám se jeví jako jedna z možností využití aplikace pro dodavatele prací.

Kontakt:

Lesy České republiky, s. p.

Ředitelství Hradec Králové

Ing. Ivan Fráňa, vedoucí odboru investic

Ing. Vladimír Krchov, Ph.D., výrobně technický ředitel

Poznatky z dopravy dříví společnosti LESS & FOREST s.r.o.

Jiří Prchal

Společnost LESS a.s., posléze její dceřiná společnost LESS & FOREST (dále již jen LESS), se krátce po svém vzniku vydala cestou výroby sortimentů na odvozním místě a jejich dopravy přímo z lesa k odběrateli popřípadě na vagón. Toto rozhodnutí si vyžádalo i přizpůsobení odvozních souprav na přepravu hotových sortimentů.

Jelikož v polovině devadesátých let se jednalo převážně o dopravu k regionálním odběratelům, nebo na vagón, byly pro dopravu sortimentů používány malé odvozní soupravy v konfiguracích tříosé plnopohonné auta s hydrau-lickou rukou + dvouosý oplén doplněný o klec umožňující dopravu sortimentů. Tato konfigurace měla dobrou terénní dostupnost v lese, dobrou manévrovatelnost a schopnost otočit se na relativně malém prostoru, pro svou malou ložnou kapacitu však při dopravě na větší vzdálenosti byla ekonomicky nákladná.

Z toho důvodu na konci 90 let společnost LESS na dopravu sortimentů na větší vzdálenosti pořídila dvanáctimetrové tříosé návěsy. Tyto návěsy umožňovaly vyšší ložení, a tím i nižší náklady na dopravu dřeva v přepočtu na ložený m³. Handicapem odvozních souprav s návěsy však je horší dostupnost v lese, nejen terénní, ale hlavně směrová (schopnost projetí některých poloměrů zatáček, otočení v lese, nebo odbočení na kolmých úzkých lesních cestách).

Začátek používání velkých odvozních souprav s návěsy vyvolal nutnost volby odvozních míst v lese dostupných těmito velkými soupravami. Nástup harvesterové technologie a vyvážecích souprav volbu přiblížení dříví na vhodná odvozní místa pro velké soupravy výrazně zjednodušil. V následujících letech po ověření ekonomického přínosu velkých odvozních souprav s návěsy a schopnosti efektivně vyrábět hotový sortiment v lese na odvozním místě, byly pořízeny další velké soupravy v konfiguraci auto s ložnou plochou a hydraulická ruka na zádi + tříosý vlek. Tentokrát s přihlédnutím k celkovým hmotnostem soupravy a pořizovacím cenám šlo již o soupravy 6x4 bez přední hnané nápravy.

Postupné změny v dřevařském zpracovatelském průmyslu, zánik mnoha malých regionálních pil a vznik velkých zpracovatelských kapacit přinesl i nárůst přepravních vzdáleností.

Díky tomu, že při realizaci dopravy dříví přímo z lesa k odběrateli odpadaly dřívější náklady na prvotní odvoz na sklad, nebo vagón v řádu 120 Kč/m³ a po přičtení této částky k dopravním nákladům železniční dopravy začala osová doprava velkými odvozními soupravami být jednoznačně cenově výhodnější a provozně jednodušší, což umožnilo rychlý rozvoj dopravy dříví v ČR na větší vzdálenosti.

S růstem přepravních vzdáleností a stálým ekonomickým tlakem na cenu dopravy nastala nutnost optimalizace dopravy nejen z pohledu volby vhodných odvozních souprav, ale i schopnosti organizace práce a snahy o úsporu nájezdu prázdných km (vytěžování). Tato změna pohledu na dopravu, kdy doprava dříví přestala být technologickou součástí výroby dříví v lese, ale stala se samostatnou problematikou vyvolala nutnost profesionalizace lidí a vzniku samostatného dopravního závodu společnosti LESS.

S rozvojem dopravy dříví na větší vzdálenosti se i na trhu začaly objevovat nové konfigurace odvozních souprav. Tříosé návěsy a soupravy s ložnou plochou na autě + tříosý přívěs doplnily tříosé teleskopické návěsy, tříosé teleskopické návěsy s naváděnou poslední nápravou, dvouosé naváděné návěsy a dvouosé teleskopické naváděné návěsy. V této době rychlého rozvoje dopravy dříví se mnohdy nehledělo na povolené legislativní hmotnosti, ale spíše na konstrukční nosnost, odolnost a životnost soupravy v lese a hlavně její dostupnost jak terénní tak směrovou. Společnosti se zaměřovaly hlavně na schopnost vytěžování dopravy a minimalizování počtu potřebných doprav volbou vhodné odvozní soupravy.

Druhým a já si myslím neméně významným mezníkem v dopravě dříví, po zavedení výroby hotových sortimentů v lese, je současný nekompromisní přístup ze strany zákona k otázce do držování povolených legislativních hmotností. Tak jak na počátku rozvoje dopravy dříví na větší

vzdálenosti bylo jediným měřítkem fyzické množství, které šlo na vozidlo naložit, postupnými kroky a zavedením mobilních vah se vyvíjely i požadavky na odvozní soupravy.

V dnešní době je zapotřebí jednoznačná specializace odvozních souprav dle typů přepravy. S velkým důrazem na hmotnost a provozní náklady provozovaných souprav. Takzvané univerzální odvozní soupravy používané jak v těžkém terénu tak pro dopravu na velké vzdálenosti s ložnou plochou uzpůsobenou pro dopravu všeho, jsou dnes jednoznačně drahou variantou. Na druhou stranu malí dopravci pouze se silničními vozidly specializujícími se na dopravu z manipulačních skladů, nebo kvalitních odvozních cest jsou sice na trhu schopni nabídnout velice zajímavé ceny, ale nejsou schopni zajistit komplexní službu s garancí objemu.

Doprava společnosti LESS díky vzniku na vlastní zakázce s potřebou zajištění dopravy 100% vytěženého dříví, za všech klimatických a terénních podmínek a díky postupnému růstu a získávání dalších dopravních zakázek má dnes komplexní zkušenost v dopravě dříví. V loňském roce jsme odvezli přes 600 tisíc m³ dříví, kde zakázka pro cizí tvořila cca 250 tisíc m³. V letošním roce předpokládáme nárůst odvozu cca o 100 tisíc m³ a zakázka pro cizí se bude blížit 1/2 odvezeného objemu.

Naším jednoznačným závěrem je, že pro schopnost řešení komplexní zakázky v dopravě dříví je zapotřebí pracovat na dostatečně velké zakázce umožňující provoz více typů specializovaných vozidel. Společnost dnes má zkušenosti s provozem většiny konfigurací odvozních souprav a přípojných vozidel používaných pro dopravu dříví. Máme soupravy vhodné jak na regionální dopravu, svozy, vagónování, regionální odvoz, tak dopravu na větší vzdálenosti. V našem vozovém parku který se blíží 60-ti vozidlům najdete vozidla 6x6, 6x4, 4x2 značek TATRA, MAN, SCANIA, nástavby s hydraulickou rukou za kabinou, na zádi nebo bez hydraulické ruky. Přívěsy dvouosé s oplemem, dvouosé naváděné natahovací přívěsy, tříosé přívěsy, tříosé návěsy, tříosé teleskopické návěsy, dvouosé naváděné návěsy, dvouosé naváděné teleskopické návěsy a kamiony bez hydraulické ruky s návěsy přizpůsobenými pro přepravu kulatého dřeva.

Ložná kapacita

Ještě pár slov k ložným kapacitám odvozních souprav ve vztahu k legislativě v české republice. Ložení souprav nezanedbatelně ovlivňuje výši ekonomických nákladů na přepravovaný m³. Česká legislativa umožňuje maximální hmotnost odvozních souprav při dodržení předepsaných zatížení na jednotlivé nápravy maximálně 48 tun, což při obvyklých vahách vozidel s hydraulickou rukou umožňuje dopravu cca 32 m³ smrkových výřezů.

Při porovnání s dopravou dříví ve Švédsku, kde soupravy s dřívím dosahují hmotnosti 60 tun a přepravované množství je kolem 45 m³ smrkových výřezů a při dopravních nákladech na ujetý km srovnatelných s náklady u nás zjistíme, že švédská konfigurace přináší nižší náklady na dopravovaný m³ dříví cca o 30 % než česká konfigurace, nehledě k nižší ekologické a dopravní zátěži.

Při bližším prostudování švédské legislativy zjistíme, že maximální povolené hmotnosti na nápravu ve Švédsku jsou stejné jako v České republice, stejně tak maximální povolené hmotnosti na motorové vozidlo. Hlavní odlišností švédské legislativy je posuzování váhového limitu na přívěs nebo celou soupravu dle vzdálenosti mezi krajními nápravami vozidla nebo soupravy. Při vzdálenosti krajních náprav soupravy vyšší než 18 metrů je maximální hmotnost soupravy omezena na 60 tun. Výše uvedené údaje platí ve Švédsku na silnicích kategorie Bk1 (1. třída), která zahrnuje 80 % všech silnic na území Švédska.

Budeme-li dále pokračovat v úvahách jak zvýšit ložení odvozních souprav bez porušení legislativních hmotností, nabízí se otázka dopravy dříví vozidly bez hydraulické ruky a tím úspora jak pořizovacích nákladů na ruku tak hmotnosti vozidla. Toto v řešení u nás však naráží na velice malou koncentraci těžeb, a tím provozní náročnost zajištění nákladek souprav bez hydraulické ruky v lese.

Domnívám se, že tato koncentrace těžeb by šla navýšit koncentrací decenálních úkolů těžeb v jednotlivých oblastech do jednoho období. Při schopnosti zajistit koncentraci těžeb je reálné uvažovat o provozování speciálních vozidel s výkonnou hydraulickou rukou specializovaných pouze na nakládku dříví v lese na auta bez hydraulické ruky.

Výhod tohoto řešení je několik:

- Zkrácení doby nakládky pomocí silné hydraulické ruky.
- Vybavení nakládacího speciálu váhou umístěnou na hydraulické ruce a tím snížení rizik přeložení či ekonomické ztráty s nedoložení soupravy. Možnost realizace nakládky i na užších odvozních cestách díky možnosti uzpůsobit nakládací speciál i pro posun do boku pomocí hydraulických noh a nakládku provádět z místa nad příkopem.

A na závěr mi dovoluji pár komentářů k zavedenému bodovému systému a novelizaci zákona o provozu na pozemních komunikacích. Společnost LESS se sice jednoznačně přiklání k dodržování povolených váhových limitů, obzvláště v oblasti nápravových tlaků. Požadujeme však možnost jistých tolerancí, které by odrážely nemožnost objektivního zjištění hmotnosti dříví v lese, potažmo rozložení vah na jednotlivé nápravy u vozidel na listových perech. Řešení této situace vidíme ve třech možných bodech.

1. Zavedení váhové tolerance celkové hmotnosti soupravy při dopravě dříví. Vzhledem ke skutečnosti, že váhové limity na soupravu jsou nižší než součet povolených nápravových tlaků, tato tolerance by neměla vliv na nadměrné zatížení vozovek, protože by nepřekračovala povolené nápravové tlaky.
2. Přehodnocení tvrdosti postihů za překročení váhových limitů a jejich diferenciaci dle výše překročení.
3. Zahájení diskuze o změně celkové povolené hmotnosti soupravy v ČR dle vzoru skandinávských zemí.

Kontakt:

Ing. Jiří Prchal
ředitel závodu DOPRAVA
LESS&FOREST s.r.o.
Telefon: 327 591 944
E-mail: prchalj@less.cz

Možné perspektivy v dopravě dříví

Alois Skoupý - Radomír Klvač - Jiří Kadlec

Doprava dříví musí reagovat na změny v odbytových podmínkách a na vývoj nových dopravních prostředků, které postupně vedou ke změnám technologie soustředování a odvozu dříví. Rozvoj vysoce mechanizovaných technologií a snaha o používání šetrných technologických postupů vede též k posunům ve využívání těžebních metod.

Kdysi používané technologie musely zohledňovat možnosti dopravních prostředků. Jejich nízký výkon, resp. tažná síla, neumožňovaly dopravovat kmeny v celých délkách, a proto se sortimenty vyráběly přímo u pařezu. Postupný nárůst tažné síly umožňoval dopravovat celé kmeny a často i svazky kmenů (např. vyklizování metodou sběrného lana) a později i celých stromů. Druhování na dřevoskladech vedlo k lepšímu zpeněžení vytěženého dříví, uplatnění stromové metody pak mělo za cíl co nejlepší využití dendromasy. Tento vývoj však měl s velkou pravděpodobností největší vliv na zhoršení zdravotního stavu porostů, neboť docházelo, samozřejmě především při výchovných zásazích, k poškozování bází kmenů a kořenů. Proto se nové těžební technologie postupně vrací k metodě sortimentní a k metodě standardních délek, která je využívána především v jehličnatých porostech.

Pravděpodobný vývoj strojních technologií

Tzv. vysoce mechanizované technologie těžby a dopravy dříví (harvesterové technologie) se ve světě stále více uplatňují. V severeských zemích je kácení již v 97 % veškerých těžeb realizováno právě harvestery. I v našich podmínkách v posledních letech využití sortimentní metody rychle roste a patrně se zdaleka nezastaví na 11 procentech podílu z těžeb, jak tomu bylo v roce 2005 (Ulrich, 2006). Ukazuje se, že jde o technologie relativně šetrné a velmi vhodné zejména pro probírky.

Druhování je při použití těchto strojů srovnatelné s úrovní dosahovanou na dřevoskladech a navíc je možné dálkově měnit druhovací schéma přímo v palubním procesoru tak, aby odpovídalo okamžitým požadavkům trhu a vyráběly se přednostně sortimenty, které mají zajištěn rychlý odbyt a vyšší realizační cenu.

Výhodou je doprava sortimentů přímo z odvozního místa k odběrateli bez dalšího překládání na dřevoskladě, nevýhodou pak nedostatek prostoru na odvozním místě, jenž dnes jsou dimenzovány pro kmenovou metodu (Konôpka, 1985).

Relativně nový je trend kombinace těžebního a dopravního stroje. Harwardery těží i dopravují (vyvázejí) současně, což znamená úsporu jednoho energetického zdroje a umožňuje efektivní využití těchto strojů i při nižším rozsahu těžebních zásahů než dříve. Nordfjell (2004) uvádí, že v podmínkách Švédska se vyplatí použití harwarderu už od 70 m³ na jedné lokalitě.

S rozvojem účinnějších energetických zdrojů a nových materiálů lze očekávat, že se velikost strojů pro těžbu a soustředování bude postupně zmenšovat a že tyto stroje, popřípadě strojní soustavy budou schopny pracovat přímo v porostu, aniž by poškozovaly půdu nebo porost. Schiess a Briggs (2006) dokonce tvrdí, že na základě využití kybernetických a biotechnických metod a nanotechnologií budou stroje vzdálené budoucnosti (horizont 100 let) skutečně miniaturní, budou pracovat ve skupinách a budou schopny dopravovat materiál zcela bez poškození prostředí.

V odvozu dříví se dnes naopak uplatňují stále větší odvozní soupravy se stále vyšší nosností, které mají celkovou hmotnost až 50 tun. Další vývoj strojů pro odvoz dříví není ani zdaleka předvídatelný a jednotlivé studie se pohybují od automobilů zhruba dnešní koncepce přes stroje schopné projíždět šetrně po nezpevněném povrchu až po dopravu vzduchem, včetně aerostatů.

Problémy k řešení dnes a v blízké budoucnosti

Nové odbytové a technologické podmínky vyžadují poměrně rychle reagovat hned v několika oblastech. Jde zejména o hledání ekonomicky nejefektivnějších a přitom co nejšetrnějších technologií soustředování a odvozu dříví, z čehož vyplývají nové požadavky na optimalizační metody pro volbu vhodných strojů, způsob řízení dopravy v reálném čase, zpřístupňování porostního nitra a optimalizace cestní sítě a zároveň změny v přípravě pracovišť, neboť sortimentní metoda klade zvýšené požadavky na větší prostor na odvozním místě.

Optimalizace technologií v sobě musí zahrnovat všechna zmíněná hlediska a jejím hlavním cílem musí být minimalizace nákladů na jednotku výroby. V tom však musí být zahrnuta sanace škod způsobovaných na přírodním prostředí, zejména na půdě a porostu. Tyto postupy musí zahrnovat i taková hlediska, která v současné době neumíme kvantifikovat a lze je zahrnout buď jako kvalitativní, nebo jako souhrn mezních, nepřekročitelných hodnot, podobně, jako je tomu na příklad v požadavcích na emise škodlivin v silniční dopravě. K tomu dá velmi dobře použít multikriteriální optimalizační postupy, např. Efthymiou (1995), Skoupý a Simon (2006), apod.

Řízení dopravy v reálném čase, opět s cílem minimalizace nákladů na jednotku výroby, vyžaduje zejména vybudování informačního systému. Na trhu v ČR existují mnohé informační systémy zahrnující modul dopravy, avšak většina je navržena pro autobusovou přepravu nebo kamionovou přepravu. Odvoz dříví z OM je specifický vysokým podílem „prázdných“ jízd. Většina přepravy je uskutečňována jedním směrem a zpětné vytížení je z ekonomického hlediska limitujícím faktorem. Návrh informačního systému, který by reagoval na specifika odvozu dříví, zpracoval Klvač (2006), schéma návrhu takového systému je přílohou tohoto příspěvku.

Zpřístupňování porostního nitra by mělo být realizováno ad hoc podle přírodních a porostních podmínek a nikoli podle dnešní představy o budoucí použité technologii. Vzhledem ke shora popsanému předpokládanému vývoji těžebních a dopravních technologií nemá smysl zabývat se otázkami umělého zakládání porostů v řadách šikmo na budoucí přibližovací linky, jak se někdy dočteme v odborné literatuře. Předpokládat ale i vyžadovat lze jediné: přizpůsobovat se musí technika lesu a nikoli les technice.

Stávající cestní síť byla budována pro dopravu kmenů v tzv. transportních délkách, tedy pro odvoz dlouhého dříví. Širší využití sortimentní metody a metody standardních délek nebude mít tak striktní požadavky na směrové poměry cestní sítě. Směrové i výškové oblouky mohou mít menší poloměry, mohou být použity větší sklony, cesta se tak může lépe přimknout k terénu. To lze brát v úvahu při budování nových cest. Na stávající cestní síti však často nebude vyhovovat únosnost vozovky, dimenzování točen, zpevněny budou muset být zejména některé starší objekty jako jsou mosty a propustky.

Problémem sortimentní metody je především nedostatek prostoru na odvozních místech, jež jsou dimenzovány pro kmenovou metodu. Pro skládkování lze využít příkopů odvozních cest, kde se vyrobené sortimenty skladují kolmo na příkop. Tímto způsobem je vyřešen problém nedostatečné kapacity skládek bez omezení průtočného profilu odvozní cesty. Nevýhodou tohoto způsobu skládkování je přímý kontakt spodních kulatinových výřezů s půdou a možnost znehodnocení výřezů v letních měsících. Obě zmíněné nevýhody lze eliminovat vhodnou organizací odvozu tak, aby doba, po kterou je dříví na skládce, byla minimální.

Možnosti využití stromové těžební metody

Stromová metoda v mýtních porostech není dnes v našich podmínkách využívána. Avšak vzhledem k energetickým potřebám společnosti, bude nezbytné využívat biomasu z lesních porostů. Pro energetické využití jsou kromě tzv. těžebního odpadu vhodné i stromy z prvních výchovných zásahů. Pak záleží na tom, jakým způsobem bude tento materiál zpracováván. Dnes běžně existují v podstatě dvě varianty řešení. Jednou z nich je ponechání pokácených stromů v porostu k proschnutí a následná doprava na odvozní místo ke štěpkování. Druhou je doprava čerstvě pokácených stromů na odvozní místo k proschnutí a následnému štěpkování. Obě varianty mají velké nároky na velikost plochy odvozního místa. Navíc tento materiál po dobu skladování blokuje odvozní místo pro jeho využití v rámci těžební činnosti. V současné době skládkovací místa u odvozních cest mají nedostatečnou kapacitu pro uskladnění materiálu pro štěpkování, nemluvě o potřebě postavení štěpkovacího stroje a odvozních prostředků na štěpku. Bude-li tento materiál využíván pro energetické účely ve větší míře, bude potřeba řešit

otázku velikosti skládkovacích míst u odvozních cest. Jde o to, zda bude vhodnější rozšíření všech skládek nebo jen vybraných skládkovacích míst. Obě možnosti však vyžadují zvětšený zábor lesní půdy a problémy v průběhu územního a stavebního řízení, zvláště od subjektů mimo lesní hospodářství.

Zde se pak nabízí možnost relativně nová, a to je použití harvesterů pro prořezávky a probírky, kdy dochází ke svazování stromů do otepí (případně paketování klestu) jejich krácení na standardní délku a tím mnohem menší nárok na velikost skládky. Biomasa proschne přímo v otepích a tyto otepi jsou pak dopravovány buď ke štěpkování u odběratele, nebo přímo ke spalování.

Závěr

Komplexní přístup k optimalizaci dopravních technologií je nezbytným předpokladem toho, že přírodě blízké hospodaření nebude znamenat nutnost používat nepřiměřeně drahé technologie, tedy nepřiměřeně drahé podle dnešního úhlu pohledu. Jde o to, že neutěšený zdravotní stav řady dnešních mýtních porostů je důsledkem používání nákladově nejdostupnějších technologií a snahou o co nejnižší náklady na výrobu bez ohledu na náklady minulé či na budoucí ztráty.

Otázkou též je, jaké stroje lze v budoucnu k dopravě využívat, jaké budou mít vlastnosti z hlediska jejich působení na přírodní prostředí. Zdá se, že vize některých průkopníků v oboru uvažují o možnostech jak zcela eliminovat negativní vlivy technologií na prostředí a objevují se dokonce úvahy o tom, že vlivy pozitivní budou časem nad negativními zcela převažovat. Jde o využívání nových metod získávání energie a jejího přenosu v rámci jednotlivých strojů, konstrukci autonomních strojů, které ale pracují ve skupinách a mohou vzájemně automaticky kooperovat, nových technologií dopravy atd. V některých případech jde o vize utopické, ale v řadě případů jde o reálně představitelná řešení, kterým k realizaci chybí „jen“ vhodné zdroje energie, materiály o dostatečné pevnosti, senzory, řídicí systémy, umělá inteligence, atp. Možná bude potřeba méně lidí, kteří budou stroje řídit, ale rozhodně bude potřeba stále více lidí, kteří budou muset co nejlépe poznávat neskonale složitou biologickou a ekologickou podstatu fungování lesa.

Dopravní technologie tedy budou stále více vyhovovat požadavkům na trvale udržitelné, přírodě blízké hospodaření. Dosud nezodpovězenou otázkou zůstává, jak rychle bude k této pozitivní přeměně docházet. Prvním krokem musí být snaha poznat a pochopit všechny dotčené souvislosti a pak hledat vhodná řešení.

Použitá literatura

DYKSTRA, D.P. & HEINRICH, R. Forest harvesting and transport: Old problems, new solutions. In: *Proceedings of the XI. World Forestry Congress, Antalya, 1997, Vol. 3: 171 - 186.*

Efthymiou, P. N. Die Prinzipien einer multidimensionalen Optimierung der Holzernsysteme. *Schweiz. Z. Forestwes., 146 (1995) 6: 457-470*

KLVAČ, R. Draft of Information system for timber haulage. In CHARVÁT, K. *Information Systems in Agriculture and Forestry. Praha: ČZU Praha, 2006, s. 1--8. ISBN 80-213-1494-X.*

Konôpka, J. a kol. *Koncentrácia prác v lesnom hospodárstve. 1. vyd. Bratislava: Príroda, 1985, 128 s. ISBN 64-082-85*
NORDFJELL, T, ... KADLEC, J. .. et all. *Operational Factors Influencing the Efficiency in Conversion. In: Spiecker, H., Hansen, J., Klimo, E., Skovsgaard, J.P., Sterba, H. and Teuffel, K. von (eds). Norway spruce Conversion: Option and Consequences. European Forest Institute Research Report 18. Leiden, Boston, Köln: S. Brill Academic Publishers, 2004. ISBN 90 04 13728 9*

SHIESS, P. and Briggs, D. *The precision forestry cooperative: it's genesis and future. In Proceedings of the International Precision Forestry Symposium. Stellenbosh, South Africa: Stellenbosch University, 2006, s. 3 - 5. ISBN 0-7972-1121-7. – ústní sdělení při prezentaci*

SKOUPÝ, A. and SIMON, J. *Multi-criteria optimization of technologies based on forest growth simulation. In Proceedings of the International Precision Forestry Symposium. Stellenbosh, South Africa: Stellenbosch University, 2006, s. 237 - 245. ISBN 0-7972-1121-7.*

ULRICH, R. *Manuskript pro Zprávu o stavu lesů ČR za rok 2005, MZe, 2006, v tisku*

Kontakt:

Doc. Alois Skoupý - Radomír Klvač - Jiří Kadlec

MZLU Fakulta lesnická a dřevařská

Zemědělská 3

613 00 Brno

Poznámky: