

**MENDELOVA ZEMĚDĚLSKÁ A LESNICKÁ
UNIVERZITA**

Fakulta lesnická a dřevařská
Ústav lesnické a dřevařské techniky

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Téma: Rozbor historického vývoje a užitných vlastností soudobých
typů traktorů a tahačů v lesním hospodářství

Brno 2007

Pavel Andrys

Pavel Andrys

Rozbor historického vývoje a užitných vlastností soudobých typů traktorů a tahačů v lesním hospodářství.

The analysis of the historical development and use properties of contemporary types of tractors and towing vehicles in forestry.

ABSTRAKT

Cílem této bakalářské práce je rozbor historického vývoje a užitných vlastností soudobých typů traktorů a tahačů v lesním hospodářství pro soustředování dříví v období od konce 40. let po konec 80. let. Práce je rozdělena na dvě etapy vývoje traktorů a tahačů a je zaměřena na kolové traktory a tahače s vybavením pro úvazkové soustředování dříví. V první etapě vývoje byli zvoleni pro srovnání dva nejpoužívanější zástupci. Ve druhé etapě byli vybráni rovněž dva nejpoužívanější zástupci z řady traktorů a dva zástupci z tahačů. Zvolení zástupci byli hodnoceni z hlediska technických parametrů traktorů a tahačů a také z pohledu vybavenosti pro soustředování dříví a bezpečnosti při práci.

KLÍČOVÁ SLOVA: traktory, tahače, soustředování dříví,

ABSTRACT

The aim of this thesis is to analyze the historical development and use properties of contemporary types of tractors and towing vehicles in forestry for gathering wood in the period from late 40s to late 80s. The thesis is divided into two stages of the development of tractors and towing vehicles, and is focused on wheeled tractors and towing vehicles equipped for choker-style gathering of wood. In the first stage of development, two most commonly used representatives were chosen for comparison. Similarly, in the second stage two most commonly used representatives of tractors and two representatives of towing vehicles were chosen. These were evaluated with respect to the technical parameters of tractors and towing vehicles as well as from the perspective of the level of equipment for gathering wood and occupational safety.

KEY WORDS: tractors, towing vehicles, gathering of wood

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Rozbor historického vývoje a užitných vlastností soudobých typů traktorů a tahačů v LH zpracoval sám a uvedl jsem všechny použité prameny. Souhlasím, aby moje bakalářská práce byla zveřejněna v souladu s § 47b Zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a uložena v knihovně Mendelovy zemědělské a lesnické univerzity v Brně, zpřístupněna ke studijním účelům ve shodě s Vyhláškou rektora MZLU o archivaci elektronické podoby závěrečných prací.

Odstraněno: . . .

Autor kvalifikační práce se dále zavazuje, že před sepsáním licenční smlouvy o využití autorských práv díla s jinou osobou (subjektem) si vyžádá písemné stanovisko univerzity o tom, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity a zavazuje se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla dle řádné kalkulace.

V Rožnově pod Radhoštěm, dne: 25.4.2007

.....

Děkuji vedoucímu diplomové práce Prof. Ing. Jindřichu Nerudovi, CSc. za obětavou pomoc, cenné rady a připomínky, za odborné vedení a čas, který mi věnoval při zpracování bakalářské práce.

Použité zkratky:

- UKT - univerzální kolový traktor
- LKT - lesní kolový tahač
- SLKT - speciální lesní kolový tahač
- LH - lesní hospodářství
- SD - soustředování dříví
- Z 8011 - Zetor 8011
- Z 6748 - Zetor 6748
- ČR - Česká republika
- UŘ I. - unifikovaná řada jedna
- UŘ II. - unifikovaná řada dvě

OBSAH

1	ÚVOD	1
2	CÍL PRÁCE	3
3	MATERIÁL A METODIKA	4
3.1	Materiál	4
3.2	Metodika	4
3.2.1	Rozdělení práce do časových etap	4
3.2.2	Vymezení sledovaných strojů	4
3.2.3	Seznámení s technickými parametry jednotlivých traktorů	5
3.2.4	Vybavení traktorů pro soustředování dříví	5
3.2.5	Hodnocení výsledků, šetření	5
4	ÚVOD DO PROBLEMATIKY	6
4.1	Vymezení pojmů traktor a tahač v LH	6
4.1.1	Traktory	6
4.1.2	Tahače	6
4.2	Všeobecné rozdělení traktorů	7
4.3	Oblasti využití traktorů a tahačů v LH	8
4.4	Rozlišení pozemního soustředování dříví	8
4.4.1	Soustředování dříví vlečením bezúvazkové	8
4.4.2	Soustředování dříví vlečením úvazkové	9
4.4.3	Soustředování dříví vyvážením pomocí vyvážecích souprav a vyvážečů	9
4.5	Ústrojí a adaptéry traktorů a tahačů pro úvazkové SD	10
4.5.1	Základní vybavení	10
4.5.2	Pomocné vybavení	11
5	VÝKONY A SILOVÉ POMĚRY TRAKTORŮ A TAHAČŮ PŘI SD	13
5.1	Výkon motoru	13
5.2	Tahový výkon	14
5.3	Hlavní druhy odporů při vlečení dříví	14
6	KRITÉRIA PRO SROVNÁNÍ A HODNOCENÍ TRAKTORŮ A TAHAČŮ	16
7	VÝSLEDKY	17
7.1	I. Etapa vývoje traktorů a tahačů v LH, konec 40. let – 60. léta	17
7.1.1	Charakteristiky traktorů zetor 35 super a škoda 30	18
7.1.2	Vzájemné porovnání traktorů Zetor 35 super a Škoda 30	24
7.2.	II. Etapa vývoje traktorů a tahačů v LH 70. – konec let 80.	27
7.2.1	Charakteristiky traktorů zetor 6748 a Zetor 8011	28
7.2.2	Vzájemné porovnání traktorů Zetor 6748 a Zetor 8011	35
7.2.3	Charakteristiky tahačů LKT 80 a LKT 81 TURBO	36
7.2.4	Vzájemné porovnání tahačů LKT 80 a LKT 81 TURBO	43
8	DISKUSE	45
8.1	První etapa vývoje	45
8.2	Druhá etapa vývoje	46
9	ZÁVĚR	48
10	SHRNUTÍ	49
11	POUŽITÁ LITERATURA	51

1 ÚVOD

Naformátováno: Vlevo: 3,4 cm, Vpravo: 2,5 cm, Nahoře: 2,5 cm, Dole: 2,5 cm, Vzdálenost záhlaví od okraje: 1,25 cm, Vzdálenost zápatí od okraje: 1,25 cm

Traktory mají svůj počátek v 19. století, kdy se po vynálezu a zdokonalení parního stroje začaly objevovat pokusy o jeho využití pro zemědělské práce na poli. Prvním pomocníkem byl parní pluh, který v Anglii zavedli Robert (1822) a Paul (1854). První prakticky použitelný traktor s palivovým motorem byl sestrojen americkými konstruktéry v USA v roce 1901.

V Čechách k rozvoji traktorů přispěl Josef Bauer (1851), jehož stroj byl navržen a zhotoven v Židlochovicích v roce 1853. Parní orba vynalezená v Anglii Johnem Fowlerem roku 1858, byla na území Rakouska-Uherska poprvé předváděna 20. června 1861 u Bratislavy. První stroje pro parní orbu byly do Českých zemí přivezeny v letech 1870 (Zvoleněves) a 1871 (Židlochovice).

V roce 1902 pracovalo v Čechách a na Moravě 363 většinou dvoustrojových parních orebních garnitur, což představovalo 95% všech orebních soustav v předlitavské části Rakouska-Uherska. Na přelomu 19. století začíná docházet k pokusům o sestrojení zemědělského traktoru vyhovujícího požadavkům praktiků. Známý je např. parní pásový traktor F. A. Blinova (1896 Nižní Novgorod). V Americe traktor s palivovým motorem Hart–Parr (1901). Ve Francii v roce 1904 Toulon a 1905 Bordeaux.

V první polovině dvacátých let minulého století byly položeny základy traktorového průmyslu v Čechách. S montáží traktorů modernější koncepce započaly Škodovy závody v Plzni v roce 1927. K dalším českým firmám, které koncem 20. let začaly vyrábět traktory, patřila Českomoravská – Kolben – Daněk a továrna Wichterle – Kovařík v Prostějově. Tyto první představitelé českého traktorového průmyslu vystřídala později značka, která se po skončení druhé světové války stala jediným reprezentantem českých traktorů na celosvětovém trhu – značka Zetor.

Jak je patrné, raná historie využívání traktorů spadá výlučně do sféry zemědělské. Požadavky zemědělství, hlavně při orbě, udávaly způsob konstrukce těchto strojů a jen velmi málo a mnohem později se začalo přihlížet také k potřebám a požadavkům lesního hospodářství.

Do lesa pro přibližovací práce přicházejí především pásová vozidla, nikoli však speciální konstrukce, ale vyřazené vojenské nebo zemědělské stroje. Pozn. Vznik a zdokonalení pásových podvozků na traktorech následuje za vynálezem tanku v první světové válce.

Do konce 2. světové války prakticky neexistovalo mechanizované soustředování dříví. Ručně pokácené stromy byly soustředovány koňmi, v horách se používalo i gravitační spouštění a sáňkování.

V roce 1956 již byl podíl mechanizovaného soustředování dříví 17 % a až v roce 1965 nepatrně přesáhl nadpoloviční většinu. (Neruda, Šimanov, 2006); Po roce 1971 se počet traktorů používaných v LH příliš nezvyšoval, spíše narůstal podíl dříví soustředovaného speciálními lesními kolovými traktory SLKT, když byla zahájena jejich výroba v Turčianských strojárnách, závod Trstená. (Veselý, 2005);

2 CÍL PRÁCE

Hlavním cílem mé práce je provést komplexní rozbor historického vývoje a užitných vlastností soudobých typů traktorů a tahačů v LH v období 2. poloviny 20. století.

Se splněním hlavního cíle souvisí cíle dílčí:

- vymezení pojmů traktor a tahač v lesním hospodářství se zaměřením na jejich využití při soustředování dříví
- zhodnocení významu traktorů a tahačů pro současné lesní hospodářství
- vymezení teoretických východisek pro hodnocení traktorů a tahačů (*výkonové charakteristik motoru, přenos výkonu na podvozek, tahová síla, stabilita, tlaky na půdu..*)
- vytvoření souboru stěžejních technických a technicko-ekonomických parametrů a kritérií, podle nichž bude zpracováno hodnocení užitných a jiných vlastností těchto prostředků včetně příslušných adaptérů pro soustředování dříví v období od konce 40. let do 80. let 20. st.
- rozbor historického vývoje uvedených prostředků dle vlastní vypracované metodiky s využitím získaných dat
- naznačení možného dalšího vývoje technického rozvoje a užití traktorů a tahačů v LH.

3 MATERIÁL A METODIKA

3.1 Materiál

Bakalářská práce bude vypracována na základě údajů z prostudované odborné literatury a materiálů poskytnutých ÚLDT MZLU Brno.

Některé znalosti a informace byly použity i z vlastní praxe. Všechny takto nabyté poznatky a informace byly podrobeny analýze a použity jako východisko pro zpracování daného tématu.

3.2 Metodika

Práce má převážně charakter analýzy odborné literatury a má přinést co nejzveřejněnější informace o historickém vývoji traktorů a tahačů, včetně jejich užitečných vlastností u nás.

3.2.1 Rozdělení práce do časových etap

Práci rozčlením na jednotlivá období a z nich vyberu vždy dva zástupce traktorů a tahačů, které byly pro tento časový úsek nejpoužívanější. Jednotlivá období budou rozčleněna dle doby začátku používání jednotlivých strojů. Zaměřím se na dobu od konce 40. let do konce let 80. dvacátého století. Konec 40. let je zvolen proto, že do tohoto období se přibližování dříví pomocí traktorů a tahačů prakticky nepoužívalo. Začátek 90. let je pro mě hraniční z toho důvodu, že se uvolnil „regulovaný“ trh a nabídka strojů pro práci v lese se rozšířila o dodavatele ze západních zemí. Tímto porevolučním obdobím bych se chtěl zabývat do budoucna v diplomové práci.

3.2.2 Vymezení sledovaných strojů

Během padesátiletého časového úseku, během kterého se používalo traktorů a tahačů pro soustředování dříví v LH bylo použito nepřeborné množství typů a variant. Proto se v jednotlivých obdobích soustředím na nejpoužívanější a nejčetnější stroje v té době. Omezím se pouze na kolové traktory. Dle dnešních hledisek je lze vymezit na kolové traktory (UKT) a tahače (LKT, SLKT). Protože i jednotlivých nástaveb a možností přibližování (úvazkové, bezúvazkové aj.) je mnoho, tak se v mé práci zaměřím na úvazkové soustředování dříví pomocí navijáku.

3.2.3 Seznámení s technickými parametry jednotlivých traktorů

Vybrané technické parametry, charakterizující jednotlivé traktory, byly sestaveny v jednoduché přehledy.

U jednotlivých traktorů a tahačů budu hodnotit kritéria jako jsou rok výroby, typ motoru jeho obsah, výkon, spotřebu paliva. Dále celkové rozměry a hmotnosti traktorů, použité pneumatiky, způsob pohonu kol, řízení, hydraulická výbava.

3.2.4 Vybavení traktorů pro SD

Traktory a tahače budu srovnávat nejen z hlediska jejich technických parametrů, ale také z pohledu vybavenosti pro soustředování dříví. Uvedu parametry jako jsou typ navijáku, jeho tažná síla, průměr a typ tažného lana, způsob připevnění, jeho pohon a ovládání a jiné konstrukční prvky. Zaměřím se také na další výbavu jako je přední rampovač, rampovací štít či horská vzpěra, ochranná vana. V neposlední řadě uvedu i bezpečnostní prvky traktoru např. ochranný rám, bezpečnostní kabina, ochranná síť a komfort obsluhy všech zařízení na stroji.

3.2.5 Hodnocení výsledků, šetření

Budu hodnotit jednotlivé zástupce ve vybraném časovém období pomocí již zmíněných technických parametrů a vybavenosti traktorů. Vypracuji grafy a tabulky, ve kterých provedu srovnání, na jejichž základě se pokusím formulovat dílčí závěry o použitelnosti a významu traktorů v daném období pro SD v LH.

4 ÚVOD DO PROBLEMATIKY

4.1 Vymezení pojmů traktor a tahač v LH

4.1.1 Traktory

Traktory se při soustředování dříví označují jako univerzální kolové traktory (UKT). Vzhledem ke své všestranné použitelnosti jsou univerzální kolové traktory (UKT) nejrozšířenějším mechanizačním prostředkem v lesním hospodářství ČR (pokud pomíneme motorovou pilu, která není předmětem mé práce) a s největší pravděpodobností jím zůstanou i v budoucnosti, protože dle mého názoru neexistuje lepší prostředek jak z hlediska pořizovacích a provozních nákladů, tak i jeho možnost dalšího použití. Termín univerzální traktor je však ryze český. Ve světě se používá termín agricultural nebo industrial tractor. UKT jsou v ČR používány především pro soustředování dříví v „traktorových terénech“, tj. v terénech bezpečně sjízdných daným druhem traktoru. Za mezní sklon pro použití traktorů je považována hodnota 40 % sklonu svahu. (Neruda, Simanov, 2006);

Základem pro UKT je klasický sériově vyráběný zemědělský traktor, který je pomocí přestavby (naviják, čelní rampovač, atd.) vhodný pro soustředování dříví. UKT jsou vyráběny ve velkých sériích, jejich pořizovací cena je ve srovnání s tahači nižší a také jejich další využití v LH má daleko větší pole působnosti oproti tahačům. Jako např. přidružená výroba, po připojení vleku možnost přepravy nákladu nebo jako samostatná pohonná jednotka.

Univerzální kolové traktory jsou určeny pro soustředování dříví v probírkových a také v mýtných prostorech. Používány jsou především traktory tuzemské výroby značky Zetor. Traktory vyráběné pro zemědělské účely jsou vybavovány adaptéry, které umožňují soustředování dříví z lesních porostů a jeho uložení na lesních skládkách.

4.1.2 Tahače

U nás jsou tyto tahače označovány jako lesní kolové tahače (LKT), nebo také speciální lesní kolové tahače (SLKT). Tyto stroje jsou konstruovány výhradně pro práci v lese v soustředování dříví. Jejich předností oproti UKT jsou v překonávání terénních nerovností, větší svahová dostupnost a v rozdělení hmotnosti na nápravy. Výkonnost je proto vyšší než UKT srovnatelné výkonové kategorie. Naopak jejich zápory jsou ve srovnání s UKT vyšší pořizovací cena a jednorúčelovost použití. Bývají vybaveny navijákem nebo klešťovým závěsem. Mají většinou vznětový motor. Velké tahové síly

se dosahuje náhonem na všechna čtyři kola a umožňuje rovnoměrné zatížení na jednotlivá kola.

Řízení traktoru se uskutečňuje kloubovitě uspořádaným rámem, který se natáčí okolo svislého čepu pomocí hydraulického válce. Při jízdě v zimě a v zabahněných terénech se všechna kola opatřují protiskluzovými řetězy a ke zvýšení tlaku zadní nápravy i zlepšení stability traktoru se kola plní nemrznoucí směsí.

Bezpečnost řidiče zajišťuje kabina s ochranným rámem nebo bezpečnostní kabina, která je uzavřena.

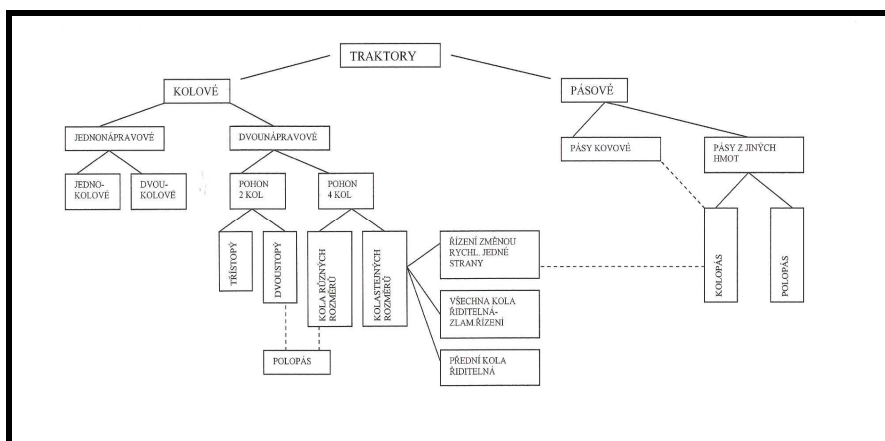
Pro práci při soustředování dříví jsou tahače vybaveny jedno či dvoububnovým navijákem, lanovým kozlíkem a ochranným štítem v zadní části a radlicí v přední části.



Obr. I. Tahač Kockum 820

4.2 Všeobecné rozdělení traktorů

Traktory a tahače můžeme rozdělit dle několika hledisek jako jsou, účel použití např. v lesnictví, zemědělství, dopravě aj. Z hlediska konstrukce druhu podvozku třídíme traktory na kolové a pásové a jejich kombinaci viz obr. č. II. Další kritérium rozdělení je dle výkonových tříd motoru. Každá výkonová třída má svá specifika a podle nich zařazujeme následné použití traktorů při práci.



Obr.II. Schéma klasifikace traktorů dle typu pojízdného ústrojí

4.3 Oblasti využití traktorů a tahačů v LH

Využití traktorů a tahačů ve všech odvětvích LH je v dnešní době velice rozšířené. Hlavní využití traktorů a tahačů v LH je při soustředování dříví, kde tahače jsou přímo konstruovány pro tuto činnost, tj. vyklízování dříví lanem navijáku, vlečení nákladu dříví během jízdy traktoru – přibližování a práce na skládkách. Další využití může být i při práci s lanovkami, jako je odtahování dříví od nosného lana lanovky nebo při kombinovaném soustředování dříví lanovka – traktor. V těžební činnosti je možné využití traktorů jako pohonné stanice lanových dopravních zařízení, základové stroje některých vyvážecích souprav, odvětvování protahovacími odvětvovacími stroji a také jako základové stroje některých zemních zařízení.

Další použití kromě těžební činnosti je při práci v lesních školkách jako nosiče náradí, dále pro přípravu půdy k zalesňování, dopravě materiálů, údržbě lesních cest. Nemalé uplatnění těchto mechanizačních prostředků nalezneme také v oblasti myslivosti a při různých pomocných pracích na úseku ochrany lesa a přidružené lesní výroby.

4.4 Rozlišení pozemního soustředování dříví

4.4.1 Soustředování dříví vlečením bezúvazkové

Základním principem všech technologických variant bezúvazkového soustředování dříví vlečením je uchopení a sevření dříví do nástroje tvaru kleští. Tímto nástrojem může být drapák nebo svěrný oplén (klemmbank). Oba pracují na stejném principu: jsou vybaveny hydraulicky ovládanými čelistmi, které se sevrou kolem

určeného kusu. Rozdíl mezi nimi je zejména v poloze čelistí – čelisti drapáku směřují směrem dolů a čelisti svěrného oplenu směrem nahoru. (Neruda, Šimanov, 2006);

Drapáky se montují na SLKT nebo UKT. Existují dvě varianty: delší a kratší provedení.

- Delší provedení je drapák na hydraulickém jeřábu v dosahu cca 6 – 8 m i více a montují se hlavně na vyvážecí traktory a soupravy, ale i na některé tahače.

- Kratší provedení je na hydraulickém výložníku do 3m. Má oproti delší verzi větší světlost rozevření čelistí. Používá se především pro strojní odvětvování protahovacím odvětvovacím strojem. Lze jej v příznivých terénech používat i pro přibližování dříví na kratší vzdálenosti. Sestavování nákladu klešťovým závěsem u jednotlivých stromů je obtížné a pracné. Vhodnější je sestavení svazků jiným prostředkem.

4.4.2 Soustředování dříví vlečením úvazkové

Úvazkové soustředování dříví je v LH prováděno pomocí navijáku traktoru nebo tahače. Traktorové navijáky jsou nezastupitelné jiným zařízením, protože zvyšují pracovní dosah traktorů v terénech, ve kterých nelze zajet ke každému pokácenému stromu. Prostředek vybavený navijákem nemusí sloužit jen k SD, ale i např. v kalamitních těžbách, při vyprošťování jiných vozidel. Navijáky bývají jedno či dvoububnové. Jelikož má práce je zaměřena na úvazkové soustředování dříví, podrobněji se o tomto způsobu zmiňují v kap.4.5.

4.4.3 Soustředování dříví vyvážením pomocí vyvážecích souprav a vyvážeců

Vyvážení dříví je technologická fáze, která je složena ze dvou, či jedné operace a je zajištěna jediným mechanizačním prostředkem, tj. vyvážecí soupravou nebo vyvážecím traktorem. Hlavní výhoda spočívá ve snížení fyzické námahy pracovníků ve srovnání s vázáním úvazků, odpadají problémy s nepříznivým počasím, snížení rizika úrazu. Jedná se o stroje dopravující dříví naložené zcela, nebo z části na vozidlo. Dříví není znečištěno vlečením po zemi a není narušován půdní povrch. Nakládání a skládání nákladu se provádí hydraulickou rukou.

4.5 Ústrojí a adaptéry traktorů a tahačů pro úvazkové SD

4.5.1 Základní vybavení

Provedení úprav zemědělského traktoru se dle dnešních kritérií provádí dvěma způsoby: Profesionální kompletace a Farmářská výbava. Farmářská výbava se v období, které je předmětem mé bakalářské práce prakticky nevyskytovala, proto se o ní zmiňovat nebudu a budu se zabývat pouze profesionální kompletací.

Základem je zemědělský traktor, který se přestavbou stává jednoúčelovým speciálním lesním strojem určeným pro soustředování dříví. Jeho úpravy spočívají ve výměně hlubší olejové vany pro práci v terénech s větším sklonem, může být vložena i jiná převodová skříň, podvozek je chráněn ocelovou vanou a je zpevněn. Kola jsou vyztužena a ventilky chráněny ocelovou krytkou. Kabina by měla splňovat bezpečnostní požadavky proti ochraně při převrácení traktoru, proti padajícímu tělesu a proti vniknutí předmětů ze stran.

Traktorové navijáky – jsou důležitou výbavou traktorů a tahačů. Výrazně zvyšují akční rádius v terénech, které nejsou celoplošně pro traktory sjízdné. Pomocí traktorových navijáků lze řešit situace v předmýtních, mýtních i kalamitních těžbách. Jejich použití je nejen v těžebních činnostech, ale také pro klučení pařezů, vyprošťování vlastního stroje nebo jiného prostředku aj. Traktorové navijáky jsou většinou jednobubnové nebo dvoububnové. Nejčastěji se montují na zadní stranu rozvodovky traktoru.

Hlavní části navijáku:

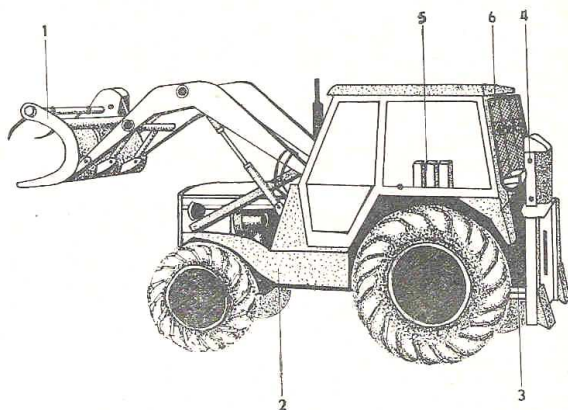
- Buben navijáku – je složen z bubnového válce, hřídele a přírub. Pohon bubnu navijáku je obstarán nejčastěji od vývodového hřídele traktoru přes převody ozubených kol, či pomocí řetězových převodů. Méně častý bývá hydraulický pohon. Buben navijáku je blokován pomocí brzdy, která umožňuje po navíjení bubnu zajistit a je možno přibližovat. Brzda bývá různé konstrukce např.: rohatka, pásová brzda. Na buben navijáku je navinuto lano o délce 50 – 100 m.
- Spojky navijáku – zajišťují vypínání bubnu za chodu navijáku a při rozvinování lana do porostu. Jsou montovány na buben nebo před převody pohonu bubnu. U starších a jednodušších typů je využívána spojka traktoru, která ovládá samostatný hnací hřídel navijáku.
- Převodovka – slouží ke změně rychlosti a tažné síly navíjeného lana.

- Řadič lana – může být instalován na buben navijáku, zlepšuje ukládání lana na buben. Typ může být jednoduchý, šroubový, kladkový.

Přibližovací štít - nahrazuje horskou vzpěru. Je umístěn za navijákem. Při přibližování se používá jako podpěra nákladu a k vedení lan navijáku. Umožňuje nahrnutí a začelení kmenů. Chrání zadní část traktoru a pneumatiky před poškozením. Může být pevný nebo sklopný. Sklopný na rozdíl od pevného stabilizuje traktor při vyklizování a odlehčuje brzdy.

Rampovací vzpěra (horská vzpěra) - používala se hlavně u starších typů výbav traktorů a je montována na zad' traktoru. Slouží k podpěře traktoru při vyklizování dříví. Zvedá se pomocí ramen hydraulického okruhu traktoru.

Čelní rampovač a rampovací radlice - jsou montovány na přední část traktoru. Slouží k rampování na skládce. Čelní rampovač může kusy navalovat na skládku a ještě navíc je schopen kus uchopit a přizvednout, zatímco rampovací radlice přemísťují dříví pouze hnutím a sunutím.. Jsou ovládány hydraulickým zařízením traktoru.



Obr.II. Nástavba UKT pro soustředování dříví:

- 1 – čelní rampovač,
- 2 – ochranná vana,
- 3 – naviják,
- 4 – přibližovací štít,
- 5 – přijímací stanice dálkového ovládání navijáku,
- 6 – ochranná síť

4.5.2 Pomocné vybavení

Ocelové čepce, přibližovací šupky, traktorové kolesny – tato pomocná zařízení sloužila ke zmenšení vlečných odporů. V zahraničí existuje daleko více těchto pomůček. U nás však většího uplatnění nenalezly.

Lanové, řetězové nebo textilní úvazky – při soustředování dříví slouží k upevnění na náklad a k připoutání k tažnému lanu navijáku. Textilní úvazky se používají k připevnění kladek na stojící stromy.

Podvlékač háček – slouží k pomoci podvlečení úvazku pod kmenem

Kladky- směrová a vysoká poutají se pomocí textilních úvazků či ochranných límců ke stromu při vyklizování v nepřístupných místech. Usnadňují vedení lana a usměrňují pohyb vyklizovaného dříví aby se minimalizovalo poškození stojících stromů, popřípadě vyhnutí se překážce. Silová kladka nám násobí tahovou sílu navijáku a používá se tam, kde nestačí pouze tahová síla navijáku. Nejčastějším typem je jednoduchá silová kladka, která nám zdvojnásobí tahovou sílu.

Ochranné límce – používaly se dříve, mají stejný účel jako textilní úvazky. Jejich nevýhoda oproti textilním úvazkům spočívá hlavně v jejich větší hmotnosti a náročnosti při práci.

5 VÝKONY A SILOVÉ POMĚRY TRAKTORŮ A TAHAČŮ PŘI SOUSTŘEĐOVÁNÍ DŘÍVÍ

5.1 Výkon motoru

Energie obsažená v palivu se v motoru přeměňuje na mechanickou práci, určenou pro tahové práce traktorů, pro pohon vývodového hřídele nebo hydraulického okruhu. Efektivní výkon motoru nelze beze ztrát přeměnit na tahový výkon. Část výkonu motoru se ztratí v převodech tj. mechanické ztráty, část výkonu ve styku pojezdového ústrojí s podložkou tj. ztráty prokluzem a valením a část vlivem jízdních podmínek tj. stoupání a zrychlení.

Efektivní výkon motoru se dělí na složky užitečné a ztrátové. Lze jej matematicky vyjádřit vztahem dle Semetka (1986)

$$P_e = P_t + P_{vh} + P_h + P_m + P_q + P_v + P_s + P_w + P_a [W]$$

kde: Užitečné výkony

P_e - efektivní výkon motoru

P_t - tahový výkon

P_{vh} - výkon přenášený vývodovým hřídelem

P_h - výkon hydrogenerátoru

Ztrátové výkony

P_m - výkon ztracený v převodovém ústrojí

P_q - výkon ztracený prokluzem

P_v - výkon ztracený valením

P_s - výkon potřebný na překonání svahu

P_w - výkon potřebný na překonání odporu vzduchu

P_a - výkon potřebný pro zrychlení

5.2 Tahový výkon

Pro práci traktoru je důležitá efektivita přenosu výkonu motoru na užitečný výkon, tj. tahový výkon. Proces této přeměny se dá vyjádřit tahovou účinností η_t :

$$\eta_t = \frac{P_t}{P_e} = \frac{P_e - P_m - P_q - P_v}{P_e} = 1 - \frac{P_m + P_q + P_v}{P_e}$$

Tahový výkon P_t je možno vyjádřit také součinem tahové síly a pracovní rychlosti v :

$$P_t = F_t \cdot V \quad [W]$$

Kde:

V - pojezdová rychlost traktoru [m/s]

F_t - tahová síla [N]

Z toho vyplývá, že tahovou účinnost traktoru lze zvýšit například použitím protikluzných řetězů, snížením tlaku v pneumatikách, nebo plněním pneumatik kapalinou. Dalším způsobem je odtěžování traktoru přidavným závažím na zadních kolech, nebo na přední nápravu.

5.3 Hlavní druhy odporů při vlečení dříví:

Hlavní druhy odporů při vlečení dříví lze vyjádřit matematicky vzorcem.

Odvození tahového odporu:

Y_n kolmá složka tíhy kmene, $Y_n = G_n \cdot \cos \alpha$

X_n rovnoběžná složka tíhy kmene, $X_n = \pm G_n \cdot \sin \alpha$

F_{fn} síla vlečného odporu kmene, $F_{fn} = f \cdot Y_n$

f součinitel vlečného tření kmene; hodnoty f závisí na okamžitých podmínkách (suchá půda, mokrá půda, sníh atd...)

Celý vzorec platí pro vlečení nákladu pojezdem

$$F_R = G_T \cdot g \cdot f_1 \cdot (\cos \alpha \pm \sin \alpha) + Q_N \cdot g \cdot f_2 \cdot (\cos \alpha)$$

odpor pohybu traktoru odpor vlečeného nákladu
(tahem navijáku)

Kde:

- F_R - odporová síla (kN)
- G - hmotnost traktoru (kg)
- Q_n - hmotnost nákladu (kg)
- g - tíhové zrychlení, $g = 9,81 \text{ m/s}^2$
- f_1 - součinitel valivého odporu
- f_2 - součinitel vlečného tření nákladu
- α - úhel sklonu terénu

Při dopravě nákladu proti svahu se překonávají obě tíhové složky nákladu, při dopravě po svahu se sinová složka odečítá, protože působí ve směru spádu a potřebu tažné síly snižuje. (Neruda, Šimanov, 2006);

6 KRITÉRIA PRO SROVNÁNÍ A HODNOCENÍ TRAKTORŮ A TAHAČŮ

Pro posouzení jednotlivých technických charakteristik uvedu všechny dostupné informace získané z literatury, dobových prospektů a jiných dostupných zdrojů. U některých traktorů a tahačů se mi nepodařilo zjistit veškeré technické parametry. Proto se zaměřím na technická kritéria, která jsou uvedena u všech mnou vybraných typů, abych mohl provést následné hodnocení a srovnání jednotlivých strojů.

Zaměřím se převážně na nejpoužívanější dostupné údaje jako jsou:

1. Výrobce – uvede se název výrobce, pokud se výroba jednotlivých součástí traktorů liší, uvedou se všichni výrobci.
2. Rok výroby
3. Typ motoru- všechny technické charakteristiky motoru jako jsou obsah válců (cm^3), výkon motoru (kw), kroutící moment (Nm/ot./min), spotřeba paliva (g/mth), spotřeba oleje
4. Rozměry a hmotnosti- délka, šířka, výška, světlá výška, hmotnost
5. Tažná síla traktoru na háku
6. Podvozek – rámová konstrukce, bezrámová konstrukce, jeho zpevnění
7. Řízení – mechanické, mechanické s posilovačem, hydraulické
8. Převodovka – počet převodových stupňů, redukce, násobič kroutícího momentu
9. Počet poháněných kol – pohon na zadní nápravu nebo na zadní i přední
10. Tlaky na nápravu
11. Brzdy – provozní, parkovací, bubnové, kotoučové, ovládání
12. Kabina řidiče – bezpečnost, odhlučnění
13. Vybavení traktoru pro SD – naviják, přibližovací štít, horská vzpěra, rampovací radlice

7 VÝSLEDKY

Ve výsledcích bude uveden přehled traktorů a tahačů od konce 40. let po konec let 80. Do konce 40. let 20. století bylo soustředování dříví pomocí traktorů spíše ojedinělou záležitostí, proto se tímto časovým obdobím ve své práci nezabývám. Začátkem 90. let k nám dorazila možnost použití i jiných mechanizačních prostředků než jen tuzemské výroby. Proto je konec 80. let pro mě limitující. V otázce let pozdějších bych se chtěl zabývat, pokud to bude možné v diplomové práci.

Toto celé období od konce války po konec 80. let rozdělím do dvou etap vývoje.

7.1 I. Etapa vývoje traktorů a tahačů v LH, konec 40. let – 60. léta

Na počátku tohoto období se při soustředování dříví používají především pásové vozidla, která nebyla určena pro práci v lese, ale jednalo se o vyřazené nebo trofejové stroje z druhé světové války, nebo stroje používané v převážné míře v zemědělství. Z těchto prvotních začátků vznikly i zásadní zkušenosti a potřeby pro přibližování. Začaly se používat traktorové navijáky, vznikalo různé pomocné vybavení jako kolesny, přibližovací šupky, čepce a horské vzpěry. Pomohly také zkušenosti z dosud nejpoužívanějšího způsobu přibližování animální silou a to tak, že se převzaly některé pomocné pracovní nástroje a nářadí a nebo sloužily jako vzor pro další úpravu při soustředování dříví pomocí traktorů a tahačů. Např. úvazky, čepce, šupky, klady, kolesny. Pracovníci neměli s přibližováním pomocí traktorů víceméně žádné zkušenosti a tím také docházelo k přetěžování a ničení strojů bez ohledu na kvalitu a produktivitu práce. Byla vysoká poruchovost a nízká životnost traktorů.

Traktory, které byly v té době k dispozici byly hlavně určeny pro zemědělství a pro práci v lese byly víceméně adaptované. Převažovaly pásové traktory jako např. ČKD- HT, ČKD- HTL, Z-35, FIAT 601 a snad první speciální traktor pro práci v lese KT-12 sovětské výroby. Tyto traktory měly dobré adhezni podmínky i tahové výkony. Ovšem velkou slabinou byla malá pojezdová rychlost a nemožnost přepravy na vzdálenější pracoviště po vlastní ose. A z těchto důvodů se lesnický provoz začal poohlížet po kolových traktorech. Z kolových traktorů byly na počátku tohoto období k dispozici Zetor 35 a Škoda 30, později se používaly v lesnictví až na malé výjimky jen traktory značky Zetor. Po Zetoru 35 přišel na řadu Zetor 50 Super, který se vyráběl až do

roku 1968. Existovaly různé varianty tohoto stroje určené pro soustředování dříví, jako pásové provedení a kolové provedení se všemi koly stejně velkými a řízením jako pásové vozidlo. Zetor 50 Super byl z hlediska výbavy pro SD i bezpečnosti na daleko vyšší úrovni než jeho předchůdci.



Obr. IV. Zetor 35 Super speciální kolová verze



Obr. V. Zetor 50 Super klasická verze pro SD

Kolové traktory byly také určeny pro zemědělské práce, a proto i jejich konstrukce nebyla přizpůsobena náročným podmínkám v lese, proto bylo jejich využití možné jen na vhodně přizpůsobených terénních podmínkách odpovídajících jejich možnostem. Za nejvýznamnější zástupce kolových traktorů té doby považují Zetor 35 a traktor Škoda 30, protože byly dle mého názoru průkopníky v soustředování dříví, o kterých se zmíním podrobněji dále.

7.1.1 Charakteristiky traktorů zetor 35 super a škoda 30

ZETOR 35 SUPER

Výrobce je tuzemská firma Zetor Brno. Tyto traktory se vyráběly od roku 1954 až do roku 1968. Náhon byl pouze na zadní kola. Má bezrámovou konstrukci, naftový čtyřválcový motor, jednodamelovou suchou spojku, pětistupňovou převodovku. Je vybaven hydraulickým zařízením pro ovládání pomocného neseného zařízení. Ke zvýšení adheze lze připevnit přídatná závaží na disky kol. Řízení bylo mechanické bez posilovače řízení.

Pro soustředování dříví byl tento traktor vybaven jednobubnovým navijákem Škoda 30 o tažné síle 2800 kg a horskou vzpěrou připevněnou na ramenech hydrauliky. Dále byla možnost využití protikluzných řetězů. Ve vybavení chybí bezpečnostní kabina nebo ochranný rám. Jen v posledních sériích byla montována kabina, která měla spíše

účel při ochraně proti nepříznivému počasí a neplnila ochrannou funkci při převrácení nebo proti vniknutí cizího tělesa do kabiny. Střecha byla plátěná, boky kabiny byly otevřené, jen na zadní straně u navijáku byla ochranná síť.



Obr. VI. Zetor 35 Super

Technický popis: **ZETOR 35 SUPER**

MOTOR

Typ motoru	vznětový, s přímým vstřikem
Obsah	4160 cm ³
Výkon motoru	32 kW/1500 ot/min
Počet válců	4
Vrtání / zdvih	105/120 mm
Max. otáčky	1650 ot./min
Spotřeba nafty	195 g/mth
Chlazení	Kapalinové, s nuceným oběhem
Tažná síla na háku	20 kN
El. Napětí	12 V

SPOJKA

Typ spojky	suchá, jednolamelová
------------	----------------------

PŘEVODOVKA

Typ převodovky	mechanická
Převodové stupně	5 r. vpřed / 1 vzad
Uzávěrka dif.	ne

Synchronizace	ne
Redukce	ne
<u>HYDRAULIKA</u>	
Typ hydrauliky	Zubové čerpadlo, tří bodový závěs
Čerpadlo hydrauliky	zubové
Dodávka oleje v max. ot.	14 l/min
<u>VÝVODOVÝ HŘÍDEL</u>	
Otáčky	540 ot./min
<u>ŘÍZENÍ</u>	
Typ řízení	Maticové, bez posilovače
<u>BRZDY</u>	
Provozní brzda	Pouze zadní náprava, mechanická, bubnová, rozpojitelná pro každé kolo
Ruční brzda	Mechanická, pásová
<u>PNEUMATIKY</u>	
Přední	6,00-20
Zadní1	13,00-28
<u>PALIVOVÁ NÁDRŽ</u>	
Obsah	75 l
<u>ROZMĚRY A HMOTNOSTI</u>	
Celková délka	3430 mm
Celková šířka	1830 mm
Celková výška	1800 mm
Světlá výška	470 mm
Pohotovostní hmotnost	3430 kg
Zatížení přední nápravy	980 kg
Zatížení zadní nápravy	2450 kg
<u>NAVIJÁK</u>	
Tažná síla navijáku	ŠKODA 30 s radičem lana 28 kN
Počet bubnů	1
Ovládání	Nožní vypínáním spojky traktoru
Rychlost navíjení	0,8 – 1 m/s

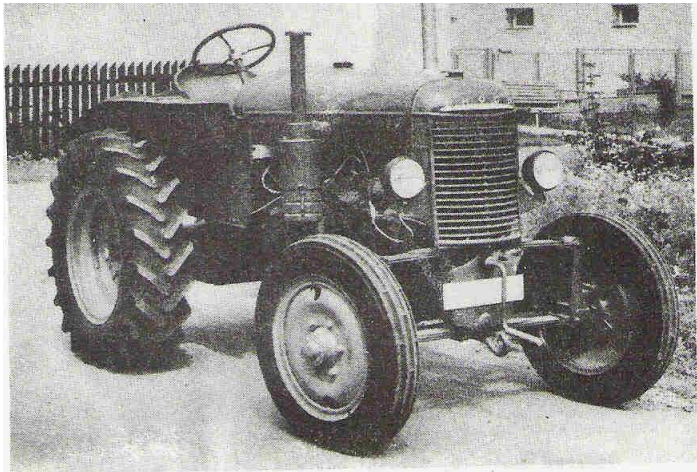
Průměr lana	11 mm
Délka lana	80 m
<u>ČELNÍ RAMPOVAČ</u>	ne
<u>PŘIBLIŽOVACÍ ŠTÍT, HORSKÁ</u>	
<u>VZPĚRA</u>	Horská vzpěra

ŠKODA 30

Tyto traktory jsou rovněž tuzemské výroby. Vyráběly se od roku 1946 v celkovém počtu 4000 ks ve Škodových závodech v Mladé Boleslavi. Byl nejpoužívanějším typem po druhé světové válce. Univerzální kolový traktor Škoda 30 je bezrámové konstrukce. Za základ pro tento typ sloužil traktor HT 20 (hospodářský traktor, 20 HP). Je vybaven vznětovým čtyřdobým dvouválcovým motorem se spouštěním na benzín, postranní řemenicí pro pohon zemědělských zařízení a vývodovým hřídelem. Pohon kol je rovněž pouze na zadní nápravu. Traktor byl určen pro práce v zemědělství, lesnictví i pro dopravu.

Pro provoz v lese byl traktor vybaven stejně jako Zetor 35 jednobubnovým navijákem Škoda 30. Rovněž i zde je opomíjena bezpečnost posádky a je zde absence ochranného rámu nebo kabiny. Jen v posledních sériích se začala montovat i kabina pro řidiče, která ovšem nesplňovala bezpečnostní parametry. Byla přístupná pouze ze zadní strany traktoru. Důraz při výrobě byl kladen na její lehkost a jednoduchou snímatelnost v případě potřeby. Její účel byl spíše při ochraně proti nepříznivému počasí. Mezi základní podmínky kladené na kabiny byly trubky o síle 30 mm, a ochranná síť na straně u navijáku.





Obr. VII., VIII. Traktor Škoda 30

Technický popis: **ŠKODA 30**

MOTOR

Typ motoru	vznětový, se zařízením pro spouštění na benzín
Obsah	3115 cm ³
Výkon motoru	21 kW/1500 ot/min
Počet válců	2
Vrtání / zdvih	115/150 mm
Max. otáčky	1620 ot./min
Spotřeba nafty	225 g/mh
Chlazení	Kapalinové, s nuceným oběhem
Tažná síla na háku	15 kN
El. Napětí	12 V

SPOJKA

Typ spojky	suchá, jednodamelová
------------	----------------------

PŘEVODOVKA

Typ převodovky	mechanická
Převodové stupně	5 r. vpřed / 1 vzad
Uzávěrka dif.	ano
Synchronizace	ne

Redukce	ne
<u>HYDRAULIKA</u>	
Typ hydrauliky	ne
Čerpadlo hydrauliky	-
Dodávka oleje v max. ot.	-
<u>VÝVODOVÝ HŘÍDEL</u>	
Otáčky	545 ot./min
<u>ŘÍZENÍ</u>	
Typ řízení	šnekové, bez posilovače
<u>BRZDY</u>	
Provozní brzda	Pouze zadní náprava, mechanická, bubnová, rozpojitelná pro každé kolo
Ruční brzda	Mechanická, pásová
<u>PNEUMATIKY</u>	
Přední	6,00-20
Zadní1	11,25-24
<u>PALIVOVÁ NÁDRŽ</u>	
Obsah	40l
<u>ROZMĚRY A HMOTNOSTI</u>	
Celková délka	3060 mm
Celková šířka	1570 mm
Celková výška	2190 mm
Světlá výška	350 mm
Pohotovostní hmotnost	2040 kg
Zatížení přední nápravy	670 kg
Zatížení zadní nápravy	1370 kg
<u>NAVIJÁK</u>	
Tažná síla navijáku	ŠKODA 30 s řadičem lana 28 kN
Počet bubnů	1
Ovládání	Nožní vypínáním spojky traktoru
Rychlost navíjení	0,8 – 1 m/s
Průměr lana	11 mm
Délka lana	80 m

ČELNÍ RAMPOVAČ

ne

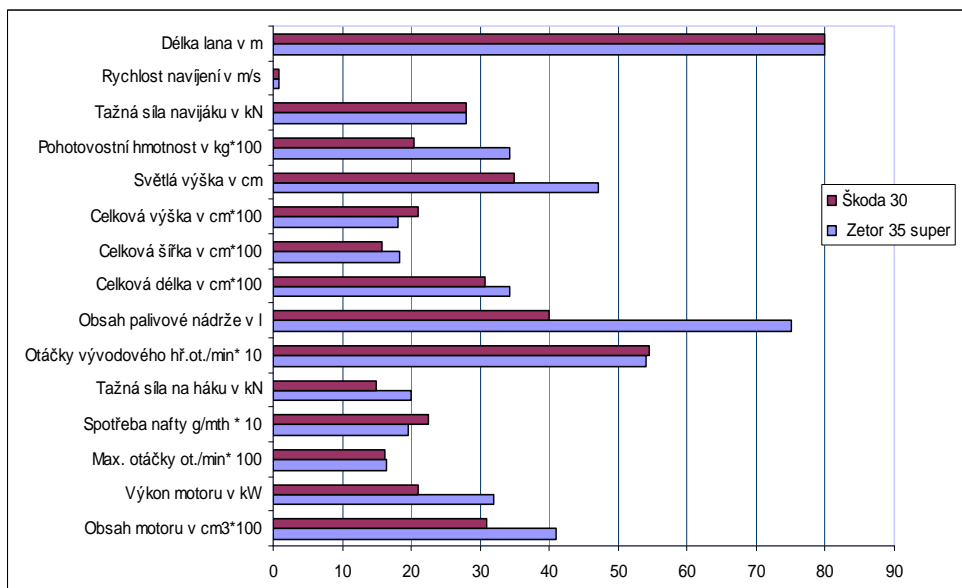
PŘIBLIŽOVACÍ ŠTÍT, HORSKÁ

ne

VZPĚRA

7.1.2 Vzájemné porovnání traktorů Zetor 35 super a Škoda 30

Grafické znázornění některých technických charakteristik traktorů Zetor 35 a Škoda 30



Traktory Zetor 35 super a Škoda 30 jsou bezrámové konstrukce, která postrádala jakoukoliv formu zpevnění, což nebylo pro použití při soustředování dříví vhodné. Docházelo k velkému namáhání při práci v terénu a následně mohlo dojít k poškození šroubových spojů a dokonce i k oddělení jednotlivých dílů bezrámové konstrukce od sebe. Motor Zetoru 35 má větší obsah i výkon, ale menší spotřebu paliva oproti Škodě 30. Tažná síla na háku je u Zetoru vyšší o 500 Kg než u traktoru Škoda. Pohon u obou zástupců byl pouze na zadní nápravu, Škoda 30 měla ještě navíc uzávěrku diferenciálu, což zvětšovalo průjezdnost v těžších terénech, ale Zetor byl vybaven možností dotěžování závaží na zadní kola. Tato funkce zlepšovala jeho adhezní podmínky. Převodovky byly v obou případech vybaveny pěti stupni pro pojezd vpřed a jedním stupněm pro pojezd vzad, chyběla synchronizace převodů a také redukce. Hydraulickým

zařízením byl vybaven pouze Zetor 35, které pohánělo tří bodový závěs a byla na něm upevněna horská vzpěra což bylo značné pozitivum při navijení nákladu. Pro pohon navijáku měli oba zástupci vývodový hřídel o stejných jmenovitých otáčkách. Řízení bylo jak u Zetoru, tak u Škody mechanické bez posilovače, to znamenalo značnou fyzickou námahu pro obsluhu při jízdě v členitém terénu. Zetor z hlediska rozměrů je o několik centimetrů delší a širší, jeho výška je menší. Tyto tři velikosti mu dávají větší podélnou i příčnou stabilitu a nižší položení těžiště než je u Škody 30.

Výbava pro soustředování dříví byla až na výjimku u obou zástupců stejná. Traktory byly vybaveny stejnými navijáky značky Škoda 30, takže vykazují stejné hodnoty. Více o tomto typu navijáku je uvedeno výše v tabulkách. Čelní rampovač nebyl montován ani u jednoho zástupce. Výjimku tvořil Zetor, ten byl díky hydraulickému zařízení vybaven horskou vzpěrou, která podstatně zvyšuje užité vlastnosti tohoto stroje při vyklizování dříví z porostu a také při přibližování dříví umožňovala přizvednutí nákladu a jízdu v polozávěsu. U Škody 30 bylo přibližování dříví prováděno prostým vlečením, což výrazně zvyšovalo vlečné odpory nákladu a tím byl také snížen objem přibližované hmoty dříví.

Bezpečnost práce i posádky u srovnávaných traktorů je na velmi nízké úrovni. Hlavní prvky ochrany obsluhy – bezpečnostní kabina, nebo ochranný rám nebyly z počátku vůbec do těchto traktorů montovány. Také bezpečnost strojníka při navijení, v podobě ochranné sítě chyběla u obou zástupců. Hrozilo velké nebezpečí úrazu větvemi při jízdě traktorem a při možném převrácení. Až po uplynutí několika let (pravděpodobně důsledek četných pracovních úrazů) se začaly na oba typy traktorů dodávat první kabiny. Z mého pohledu byly ovšem nedostačující. Přístup byl pouze ze zadní strany traktoru, kde byl připevněn naviják, tzn. velmi omezenou možností rychlého opuštění kabiny. Nikde jsem nezjistil, zda musela splňovat nějakou soudobou bezpečnostní či technickou normu. Tehdejší požadavky na kabiny byly takové: musely plnit funkci ochrany proti dešti – to zabezpečovala plátěná shrnovací střecha, chyběly ovšem čelní a boční okna. Dalším požadavkem byla nízká hmotnost, z důvodu snadné demontáže. Jediný bezpečnostní požadavek byl, aby materiál na stavbu kabiny byl z ocelových trubek o průměru 30 mm. Bylo zde provedeno jedno výrazné bezpečnostní řešení a to instalace ochranné sítě na straně navijáku.

Ze vzájemného porovnání traktorů Zetor 35 super a Škoda 30 vyplývá, že zástupce firmy Zetor byl díky svým technickým vlastnostem a hlavně díky hydraulické výbavě a použití horské vzpěry daleko lepším pomocníkem v tehdejší lesnickém

provozu než traktor Škoda. To ovšem neznámá, že traktor Škoda 30 se také výrazně nepodílel při práci v soustředování dříví.

7.2. II. Etapa vývoje traktorů a tahačů v LH 70. – konec let 80.

Počátkem 70. let se ještě v hojné míře používaly traktory Zetor 50 Super. Oběvovaly se však i nové typy, zejména tuzemské značky Zetor UŘ I.(unifikovaná řada jedna) jako např. Z 5611, 5645 nebo Z 6718 a 6748. Pro potřeby LH v soustředování dříví se také používaly traktory Zetor UŘ II.(unifikovaná řada dvě), např.: Z 8011, Z 8045, které se vyráběly ve slovenské továrně Zetor ZTS Martin.Traktory Zetor UŘ I. a UŘ II. byly již plně vybaveny adaptéry pro soustředování dříví a splňovaly tehdejší technické a bezpečnostní požadavky pro SD. V osmdesátých letech se používaly v LH inovované traktory Zetor UŘ I. Z 7011, 7045, 7045 H (H – horal, speciální úprava do horských oblastí), dále pak Z 7211, 7245 a 7245 H a ke konci osmdesátých let se vyráběly Z 7711, 7745, 7745 H.

Kromě UKT se začaly používat první kolové tahače vyrobeny speciálně pro práci v lese. Zprvopočátku se jednalo o tahače švédské výroby Kockum 821 a Kockum 861. Později se na trhu také objevil tahač slovenské výroby od firmy ZTS Trstená typ LKT 75 s jedním navijákem pro přibližování a na něj navazoval modernizovaný typ LKT 80. LKT 80 měl rovněž jeden naviják, ale dodával se i v provedení s drapákem. V osmdesátých letech se začal vyrábět typ LKT 81 a LKT 81 T (T- turbo). Tyto typy byly již s dvoububnovým navijákem, měly větší výkon a dodávaly se také ve verzi s drapákem. Dalším typem tahačů byly LKT 120, které měly větší hmotnosti, rozměry a výkony. Díky těmto vlastnostem bylo jejich nasazení ekonomické pouze ve velkých holosečných způsobech hospodaření a proto se tolik nevyužívaly jako LKT 80, 81. Všechny tahače se vyráběly v různých modifikacích (s drapákem) a sloužily také jako nosiče náradí (shrnovač klestu, sněžná radlice aj.)

V tomto období bych se chtěl podrobněji zmínit o traktorech Zetor 6748 a Zetor 8011. Tyto traktory se objevily v polovině sledovaného období a dnes nejsou již tak známé jako typy Z 7245, 7745, 7245 H, které jsou v hojné míře používány ještě v dnešní době. Zároveň bych však nechtěl opomenout tahače, které v té doby plnily také svou nemalou úlohu. Provedu srovnání tahačů LKT 80 a LKT 81 T.

7.2.1 Charakteristiky traktorů Zetor 6748 a Zetor 8011

ZETOR 6748

Výrobce je firma Zetor. Tyto traktory se vyráběly od roku 1972 až do roku 1980. Je bezrámové konstrukce a s pohonem na všechna čtyři kola. Traktor Zetor 6748 patřil do I. unifikované řady traktorů, oproti svým předchůdcům je technicky zdokonalený, má např. zvýšený výkon motoru, synchronizační spojku mezi čtvrtým a pátým rychlostním stupněm, násobič kroutícího momentu a posilovač řízení.

Motor je vznětový s přímým vstřikem paliva, čtyřdobý, se 4 válci umístěnými v řadě za sebou, chlazení je kapalinové.

Spojka je dvojúčelová, vestavěná do setrvačnicku přední části skříňe převodovky. Skládá se ze dvou lamel, jedna lamela je pro pojezd traktoru, druhá pro pomocný pohon.

Převodovka umožňuje řazení deseti převodových stupňů vpřed a dvou převodových stupňů vzad. S násobičem kroutícího momentu se počet převodových stupňů zdvojnásobí. Ke snadnému řazení kteréhokoli převodového stupně při zatížení a větších rychlostech má převodovka brzdíčku předlohouvého hřídele, synchronizační spojku čtvrtého a pátého převodového stupně a násobič kroutícího momentu.

Násobič kroutícího momentu dovoluje zařadit nižší převodový stupeň bez přerušení přenosu výkonu od motoru na hnací kola. U převodovky, která je vybavena násobičem kroutícího momentu, není třeba při jízdě do svahu nebo terénu zařadit vyšší převodový stupeň, stačí zapnout násobič. Tím se zvětší převod mezi motorem a hnacími koly, traktor vyvine větší tahovou sílu a překonává zvýšené odpory. Rychlost se sice sníží, ale traktor se nezastaví. Násobič se zapíná sešlápnutím šlapky vzadu na levé straně traktoru bez vypnutí spojky pojezdu. Přestanou-li působit zvýšené odpory, je nutné násobič vypnout.

Posilovač řízení (servořízení) umožňuje řízení traktoru tím, že snižuje potřebnou sílu pro ovládní volantu, při jízdě a práci v terénu a zároveň tlumí nárazy na řídicí kola na nerovné vozovce. Řidič ovládá volantem pouze rozvod tlakového oleje, vlastní práci koná pracovní válec servořízení, které pracuje jen tehdy, je-li motor v chodu. Ovládní traktoru není ohroženo poruchou servořízení, neboť mechanické řízení je stále zapojeno.

Rozvodovka zadní nápravy je zapojena na skříň převodovky a je v ní umístěn diferenciál s uzávěrem.

Zadní náprava je portálového typu. koncový převod je proveden čelním ozubením. Obracením ráfků a disků je možné měnit rozchod zadních kol.

Přední hnací náprava je výkyvná a její maximální výkyv je $\pm 15^\circ$. Je poháněna od skříně vývodu zakrytým kloubovým hřídelem. Přední náhon lze použít pro všechny silniční i redukované rychlosti. Řazení a vyřazení předního náhonu se provádí zasouvací pákou na levé straně převodovky zubovou spojkou, a to za jízdy traktoru i bez vyšlápnutí pojezdové spojky.

Hydraulické zařízení traktoru. Zubové čerpadlo hydraulického systému je uloženo ve skříně hlavního převodu. Nastavením volící páky je možné volit regulaci silovou, smíšenou a polohovou.

Pro soustředování dříví byl traktor vybaven čelním rampovačem s nezávislým hydraulickým zvedáním a naklápěním lžice. Rampovačem bylo možné pracovat do výšky 1,5 m a jeho nosnost břemene byla maximálně 1000 kg. Dále byl traktor vybaven rampovací vzpěrou nebo přibližovacím štítem při práci s navijákem a ochrannou sítí na zadní části kabiny, která chránila obsluhu před nárazem přetrženého lana nebo jiného předmětu. Všechny traktory byly již vybaveny bezpečnostní kabinou, která poskytovala dostatečnou ochranu řidiče při vnějším ohrožení a při převrácení traktoru. Také ve výbavě nechyběla ochranná vana která zpevňovala celou konstrukci traktoru a chránila stroj zespodu před poškozením. Na Zetor 6748 se montoval naviják TNP-1, který má kapacitu lana 80 m, tahovou sílu 35 kN a max. rychlost navíjení 1,5 m/s. Naviják byl opatřen jednoduchým kladkovým řadičem. Dále byl naviják vybaven podpěrnou kladkou, do které se vloží lano po vyklizení nákladu. Kladka měla význam pro tahové vlastnosti a to tím, že nadzvedává čelo nákladu, čímž zatěžuje zadní nápravu, a tak zvětšuje tahovou sílu stroje.



Obr. IX. Zetor 6748

Technický popis: **ZETOR 6748**

MOTOR

Typ motoru	Vznětový s přímým vstřikem paliva
Obsah	3456 cm ³
Výkon motoru	47 kW
Počet válců	4
Vrtání / zdvih	100/110 mm
Max. otáčky	2200 ot./min
Spotřeba nafty	260 g/mh
Chlazení	Kapalinové, s nuceným oběhem
Tažná síla na háku	29 kN
El. Napětí	12 V

SPOJKA

Typ spojky	suchá, dvoulamelová, dvojúčelová
------------	----------------------------------

PŘEVODOVKA

Typ převodovky	mechanická
Převodové stupně	5 r. vpřed / 1 vzad
Uzávěrka dif.	ano
Synchronizace	ano mezi 4. a 5. př. stupněm
Redukce	ano

HYDRAULIKA

Typ hydrauliky	Zetormatic
Čerpadlo hydrauliky	Zubové
Dodávka oleje v max. ot.	20 l/min.

VÝVODOVÝ HŘÍDEL

Otáčky	545/1000 ot./min
--------	------------------

ŘÍZENÍ

Typ řízení	Mechanické s posilovačem
------------	--------------------------

BRZDY

Provozní brzda	Pouze zadní náprava, mechanická, bubnová, rozpojitelná pro každé kolo
Ruční brzda	Mechanická, pásová

PNEUMATIKY

Přední	11,2/10 – 24
Zadní	16,9/14 - 28

PALIVOVÁ NÁDRŽ

Obsah	67 l
-------	------

ROZMĚRY A HMOTNOSTI

S LESNICKÝM VYBAVENÍM

Celková délka	4500 mm
Celková šířka	1790 mm
Celková výška	2445 mm
Světlá výška	350 mm
Pohotovostní hmotnost	5240 kg
Zatížení přední nápravy	1800 kg
Zatížení zadní nápravy	3400 kg

NAVIJÁK

Tažná síla navijáku	TNP - 1
Počet bubnů	27 kN
Ovládání	1
Rychlost navíjení	Ruční nebo dálkové
Průměr lana	1,5 m/s
Délka lana	12,5 mm
	80 m

ČELNÍ RAMPOVAČ

PŘIBLIŽOVACÍ ŠTÍT, HORSKÁ

VZPĚRA

ano
Ano přibližovací štít

ZETOR 8011

Tento traktor byl ve své době hodnocen jako nejmodernější traktor výkonové třídy do 60 kW. Vyráběl se ve slovenské továrně Zetor ZTS Martin. Je rovněž bezrámové konstrukce s pohonem kol pouze na zadní kola. Vyráběl se v letech 1968 - 1981

Motor je vznětový s přímým vstřikem paliva, čtyřdobý, se 4 válci umístěnými v řadě za sebou, chlazení je kapalinové.

Spojka je třecí, jednokotoučová. Spojka vývodového hřídele je mokrá, vícemelová s hydraulickým ovládním.

Převodovka umožňuje řazení osmi převodových stupňů vpřed ve dvou rychlostních rozsazích (silniční a redukované) a čtyři převodové stupně zpáteční. Před převodovkou je umístěn násobič kroučícího momentu, který ještě zdvojnásobí počet převodových stupňů.

Rozvodovka je zapojena na skříň převodovky. V rozvodovce je umístěn kuželový převod s diferenciálem, kotoučové brzdy, mechanický uzávěr diferenciálu a lamelová spojka vývodového hřídele.

Zadní nápravy jsou přírubami připevněny k rozvodovce, v nich jsou umístěny čelní planetové převody. Rozchod této nápravy je stavitelný po 75 mm od 1350 – 1875 mm

Přední náprava je výkyvná, uložená na středním čepu na konzole přední nápravy. Může být pevná nebo odpérovaná. Má měnitelný rozchod v rozsahu 1350 – 1800 mm.

Řízení je mechanické hydraulickým posilovačem.

Hydraulické zařízení traktoru má vnější a vnitřní okruh. Podle povahy práce lze u vnitřního okruhu zvolit polohovou, silovou a volnou regulaci.

Bezpečnostní kabina je zhotovena z ocelových trubek čtvercového průřezu, je uložena na pryžových lůžkách co snižuje hladinu vibrací a hluku v prostoru kabiny. Kabina byla také vybavena teplovodním topením a ventilátorem vzduchu. K vybavení patří také nově použité sedadlo, které bylo pneumaticky odpruženo a snižovalo otřesy při jízdě.

Pro soustředování dříví byl traktor vybaven obdobně jako Zetor 6748. Změna byla pouze u čelního rampovače, který měl zdvih až do výšky 2,4 m a hmotnost neseného břemene byla 1200 kg. Také naviják byl stejného typu TNP – 1. Byl ovšem na něm vynechán systém řadicích kladek a byl nahrazen jednou vyvýšenou kladkou, která plnila funkci řadicí i vyvýšené kladky. Řazení lana nebylo tak dobré, proto bylo možné umístit na buben pouze 40 – 50 m lana.



Obr. X. Zetor 8011

Technický popis: **ZETOR 8011**

MOTOR

Typ motoru	Vznětový s přímým vstřikem paliva
Obsah	4562 cm ³
Výkon motoru	58 kw
Počet válců	4
Vrtání / zdvih	100/120 mm
Max. otáčky	2200 ot./min
Spotřeba nafty	248 g/mh
Chlazení	Kapalinové, s nuceným oběhem
Tažná síla na háku	41 kN
El. Napětí	12 V

SPOJKA

Typ spojky	suchá, jednokotoučová
------------	-----------------------

PŘEVODOVKA

Typ převodovky	mechanická
Převodové stupně	8 r. vpřed/ 2 r. vzad
Uzávěrka dif.	ano
Synchronizace	ano
Redukce	Ano

HYDRAULIKA

Typ hydrauliky Zetormatic

Čerpadlo hydrauliky Zubové

Dodávka oleje v max. ot. 31 l/min.

VÝVODOVÝ HŘÍDEL ano

Otáčky 545/1000 ot./min

ŘÍZENÍ

Typ řízení Mechanické s posilovačem

BRZDY

Provozní brzda Pouze zadní náprava, kapalinová, kotoučová s posilovačem, dvoupedálová

Ruční brzda Mechanická, kotoučová

PNEUMATIKY

Přední 7,50/20

Zadní 13,6/12-36

PALIVOVÁ NÁDRŽ

Obsah 90 l

ROZMĚRY A HMOTNOSTI

S LESNICKÝM VYBAVENÍM

Celková délka 5500 mm

Celková šířka 1930 mm

Celková výška 2525 mm

Světlá výška 420 mm

Pohotovostní hmotnost 5840 kg

Zatížení přední nápravy 2420 kg

Zatížení zadní nápravy 3420 kg

NAVIJÁK TNP - 1

Tažná síla navijáku 27 kN

Počet bubnů 1

Ovládání Ruční nebo dálkové

Rychlost navíjení 1,5 m/s

Průměr lana 12,5 mm

Délka lana 50 m

ČELNÍ RAMPOVAČ

ano

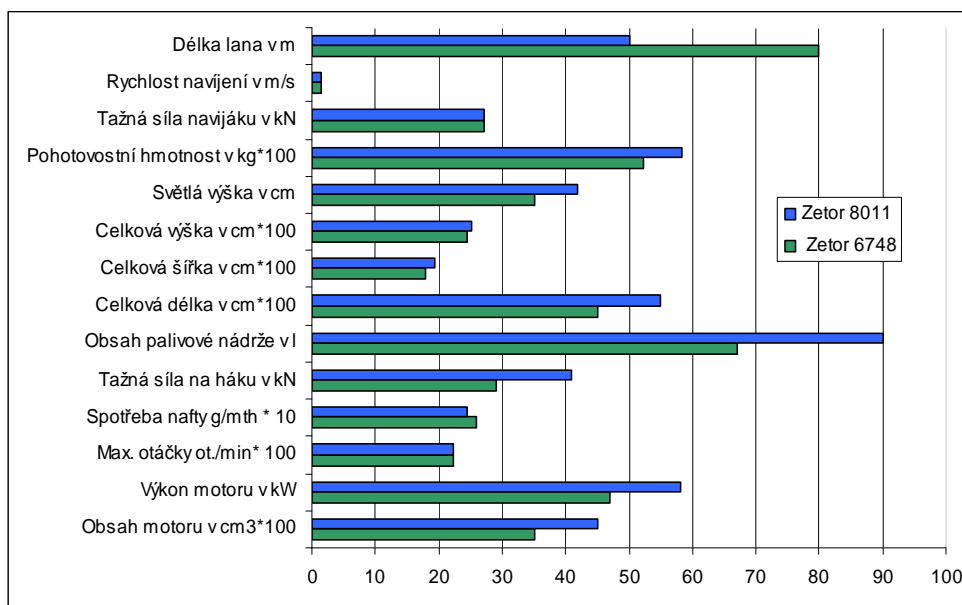
PŘIBLIŽOVACÍ ŠTÍT, HORSKÁ

Ano přibližovací štít

VZPĚRA

7.2.2 Vzájemné porovnání traktorů Zetor 6748 a Zetor 8011

Grafické znázornění některých technických charakteristik traktorů Zetor 6748 a Zetor 8011



Traktory Zetor 6748 a Zetor 8011 jsou bezrámové konstrukce, pro SD byly vybaveny ochrannou zpevňující vanou proti poškození. Zetor 6748 byl oproti Z 8011 vybaven přední hnanou nápravou, což zvyšovalo jeho průjezdnost terénem v obtížných podmínkách. Motor Z 8011 má větší výkon, tažnou sílu a přitom menší spotřebu paliva. Uzávěrka diferenciálu byla u obou zástupců. Rozměry Z 8011 byly větší než u Z 6748 což znamenalo horší manévrovatelnost traktoru v terénu. Oba traktory byly vybaveny posilovačem řízení, které zvětšovalo komfort obsluhy a hydraulickým zařízením s tříbodovým závěsem pro připojení přibližovacího štítu.

Pro SD byli oba zástupci vybaveni shodným navijákem TNP-1, ale u Z 8011 byla o 30 metrů nižší kapacita lana díky vynechání systému řadících kladek. Čelní rampovač u Z 8011 vykazoval větší nosnost a zdvih. Přibližovací štít byl u obou traktorů stejný.

Bezpečnost práce i posádky byla na odpovídající úrovni. U obou zástupců byla bezpečnostní kabina, u Z 8011 byla navíc vybavena teplovodním topením a byla i lépe odhlučněna, rovněž sedadlo řidiče bylo komfortnější. Na zadní straně kabin byly montovány ochranné sítě pro případ přetržení lana při navíjení.

Ze vzájemného porovnání vyplývá, že Zetor 8011 byl výkonnější s nižší spotřebou paliva, poskytoval větší komfort pro obsluhu, ale jeho velká nevýhoda byla v absenci přední hnané nápravy, která snižovala tahové vlastnosti v terénu. Další nevýhodou oproti Z 6748 byly jeho větší rozměry, což snižovalo jeho manévrovatelnost při SD. Každý z těchto zástupců by byl vhodný (díky svým odlišným vlastnostem jako je např. pohon přední nápravy) do terénů, přizpůsobených těmto parametrům traktorů.

7.2.3 Charakteristiky tahačů LKT 80 a LKT 81

LKT 80

Kolový tahač LKT 80 byl speciálně konstruován pro soustředování dříví. Konstrukčně navazoval na první tahač tuzemské výroby LKT 75. Vyráběl se v továrně ZTS Trstená. Přední a zadní rám je spojen kloubem a umožňuje řízení tahače zlamováním, pomocí hydraulického válce. Přední náprava je výkyvná a náhon na všechna čtyři kola je zde samozřejmostí. Tento tahač měl také jiné rozdělení tlaků na nápravy oproti UKT a to v poměru zhruba 70:30 (přední : zadní), což při jízdě s nákladem znamenalo rozložení tlaků v poměr 50:50 a tím byly zlepšeny trakční vlastnosti tahače. Bezpečnost a pohodlí řidiče zajišťovala bezpečnostní kabina, s teplovodním topením, částečným odhlučněním od motoru a dvoubodový bezpečnostní pás na sedačce, který jistil řidiče v kabině při převrácení. LKT 80 bylo možné použít s pomocí rampovací radlice na menší terénní úpravy. Tyto stroje se vyznačují vysokou obratností, průjezdností a malým poloměrem otáčení. Sloužily také jako nosiče a pohonné jednotky jiných strojů.

Pro SD byl tahač vybaven jednobubnovým navijákem, lanovým kozlíkem a ochranným štítem v zadní části, který sloužil částečně i k rampování a začelování dříví na skládkách. V přední části traktoru byla montována rampovací radlice. Pro zvětšení adhezních vlastností se používaly protikluzné řetězy a popř. plnění pneumatik vodou.

Popis částí tahače LKT 80

Motor je čtyřdobý vznětový s přímým vstřikem paliva.

Spojka je suchá, jednokotoučová, vystavěná do setrvačnicku motoru a chráněná pevnou litinovou skříň. Ovládána je hydrostaticky.

Převodovka je mechanická, s předlohovým hřídelem. Umožňuje zařazení pěti převodových stupňů vpřed a jednoho vzad. Druhý až pátý převodový stupeň je opatřen jištěnou synchronizací.

Kloubové hřídele zajišťují přenos kroutícího momentu z rozvodovky na nápravy.

Nápravy. Náprava je tvořena tuhým mostem z lité oceli. Kroutící moment se přenáší soukolím přes kuželový diferenciál na polonápravy a z nich planetovými redukcemi na náboj kola. Obě nápravy jsou shodné, jen kuželové soukolí má opačný smysl než sklon ozubení. Uzávěr diferenciálu je na obou nápravách.

Hydraulická soustava je tvořena třemi otevřenými okruhy, které ovládají řízení, naviják a radlici. Všechny okruhy mají společnou nádrž hydraulického oleje a čističe oleje. LKT 80 má samostatné čerpadlo pro okruh řízení a společné čerpadlo pro okruh navijáku a radlice.

Vzduchové okruhy slouží k ovládní provozní brzdy, pneumatických válců uzávěru diferenciálu, spojky a brzdy navijáku a zubové spojky čerpadel.

Rám je svařovaný z ocelových plechů, má dostatečnou tloušťku a pevnost, která chrání nesené agregáty i posádku před nárazy při práci v lese. Má tři části – přední, zadní a výkyvný rám, na který je uchycena přední náprava. Jsou kloubovitě uspořádány a spojeny navzájem ocelovými čepy v bronzových pouzdrech.



Obr. XI. LKT 80

Technický popis: **LKT 80**

MOTOR

Typ motoru	Vznětový s přímým vstřikem paliva
Obsah	4562 cm ³
Výkon motoru	60 kw
Počet válců	4
Vrtání / zdvih	100/120 mm
Max. otáčky	2200 ot./min
Spotřeba nafty	248 g/mh
Chlazení	Kapalinové, s nuceným oběhem
Tažná síla na háku	49 kN
El. Napětí	12 V

SPOJKA

Typ spojky	suchá, jednokotoučová
------------	-----------------------

PŘEVODOVKA

Typ převodovky	mechanická
Převodové stupně	5 r. vpřed/ 1 r. vzad
Uzávěrka dif.	Ano na obě nápravy
Synchronizace	Ano 2. – 5. převodový stupeň
Redukce	ne

HYDRAULIKA

Typ hydrauliky	Tři okruhy a dvě čerpadla,
Čerpadlo řízení	Zubové, pohon řízení
Dodávka oleje v max. ot.	40 l/min.

Čerpadlo navijáku

Dodávka oleje v max. ot.	Zubové, pohon navijáku a ramp. radlice
--------------------------	--

VÝVODOVÝ HŘÍDEL

Otáčky	-
--------	---

ŘÍZENÍ

Typ řízení	Zlamovací, pomocí hydraulického válce
------------	---------------------------------------

BRZDY

Provozní brzda	Vzduchové, dvouokruhové, bubnové, na všechna kola
----------------	---

Ruční brzda Převodová, čelist'ová

PNEUMATIKY

Přední 16,9/14-30

Zadní 16,9/14-30

PALIVOVÁ NÁDRŽ

Obsah 70 l

ROZMĚRY A HMOTNOSTI

S LESNICKÝM VYBAVENÍM

Celková délka 5400 mm

Celková šířka 2270 mm

Celková výška 2455 mm

Světlá výška 445 mm

Pohotovostní hmotnost 6520 kg

Zatížení přední nápravy 4210 kg

Zatížení zadní nápravy 2310 kg

NAVIJÁK

Tažná síla navijáku 59 kN

Počet bubnů 1

Ovládání Ruční z kabiny tahače

Rychlost navíjení 0,7 m/s

Průměr lana 14 mm

Délka lana 77 m

RAMPOVACÍ RADLICE ano

PŘIBLIŽOVACÍ ŠTÍT, HORSKÁ
VZPĚRA Ano přibližovací štít

LKT 81 TURBO

Je dalším vývojovým typem lesních tahačů. Svým tvarem a konstrukcí odpovídá typu LKT 81. Je vybaven výkonnějším motorem Zetor 8002.138 s turbodmychadlem. Koncepčně navazuje na typ LKT 80, má však některá další zlepšení. Kabina je určena jen pro jednu osobu. Tvoří ji ochranný rám svařený ze čtvercových profilů, který je k rámu traktoru upevněný pomocí silentbloků. Stěny, strop i podlaha jsou zvukově izolované. Sedačka je výškově i podélně stavitelná, s možností volby tuhosti pérování a

sklonu opěradla. Tahač je vybaven pevným, nebo sklopným ochranným štítem s tažným zařízením pro tahání nebrzděných přívěsů o hmotnosti do 2,5 tuny. Pohyb sklopného štítu zabezpečuje dvojice přímočarých hydromotorů pomocí pákového mechanismu pantografového typu, který mechanicky zajišťuje horní polohu štítu (přímočaré motory jsou odlehčeny). Tahač je dále vybaven okruhem nouzového řízení. Tento okruh je napájen reversním hydromotorem, s přímým pohonem od kol tahače. V případě poruchy hlavního zdroje tlakové energie, nebo motoru, se automaticky zapojí okruh nouzového řízení.

Pro SD byl tahač vybaven dvoububnovým navijákem, sklopným nebo pevným přibližovacím štítem. Sklopný štít umožňoval zapření traktoru proti pojezdu při vyklizování dříví z porostu. V přední části traktoru byla montována rampovací radlice. Pro zvětšení adhezních vlastností se používaly protikluzné řetězy a popř. plnění pneumatik vodou.

Popis částí tahače LKT 81 TURBO

Motor je čtyřdobý_vznětový s přímým vstřikem paliva s turbodmyčadlem. Chlazení je kapalinové s nuceným oběhem.

Spojka je suchá, jednokotoučová. Ovládána je mechanicky.

Převodovka je mechanická, s předlohovým hřídelem. Umožňuje zařazení pěti převodových stupňů vpřed a jednoho vzad. Druhý až pátý převodový stupeň je opatřen synchronizací.

Kloubové hřídele zajišťují přenos kroutícího momentu z rozvodovky na nápravy.

Nápravy. Náprava je tvořena tuhým mostem z lité oceli. Kroutící moment se přenáší soukolím přes kuželový diferenciál na polonápravy a z nich planetovými redukcemi na náboj kola. Obě nápravy jsou shodné, jen kuželové soukolí má opačný smysl než sklon ozubení. Uzávěr diferenciálu je na obou nápravách.

Hydraulická soustava je tvořena třemi otevřenými okruhy, které ovládají řízení, naviják, přibližovací štít a radlici. Všechny okruhy mají společnou nádrž hydraulického oleje a čističe oleje.

Brzdy jsou kotoučové dvoukruhové na všech kolech, ovládané kapalinou s posilovačem brzděného účinku. Ruční brzda je kotoučová mechanická.

Rám je svařovaný z ocelových plechů, má dostatečnou tloušťku a pevnost, která chrání nesené agregáty i posádku před nárazy při práci v lese. Má tři části – přední, zadní a výkyvný rám, na který je uchycena přední náprava. Jsou kloubovitě uspořádány.



Obr. XII. LKT 81 Turbo

Technický popis: **LKT 81 TURBO**

MOTOR

Typ motoru	Vznětový, přeplňovaný s přímým vstřikem paliva
Obsah	4562 cm ³
Výkon motoru	72 kw
Počet válců	4
Vrtání / zdvih	100/120 mm
Max. otáčky	2200 ot./min
Spotřeba nafty	232 g/mh
Chlazení	Kapalinové, s nuceným oběhem
Tažná síla na háku	54 kN
El. Napětí	24 V

SPOJKA

Typ spojky	suchá, jednokotoučová
------------	-----------------------

PŘEVODOVKA

Typ převodovky	mechanická
Převodové stupně	5 r. vpřed/ 1 r. vzad
Uzávěrka dif.	Ano na obě nápravy
Synchronizace	Ano 2. – 5. převodový stupeň
Redukce	ne

HYDRAULIKA

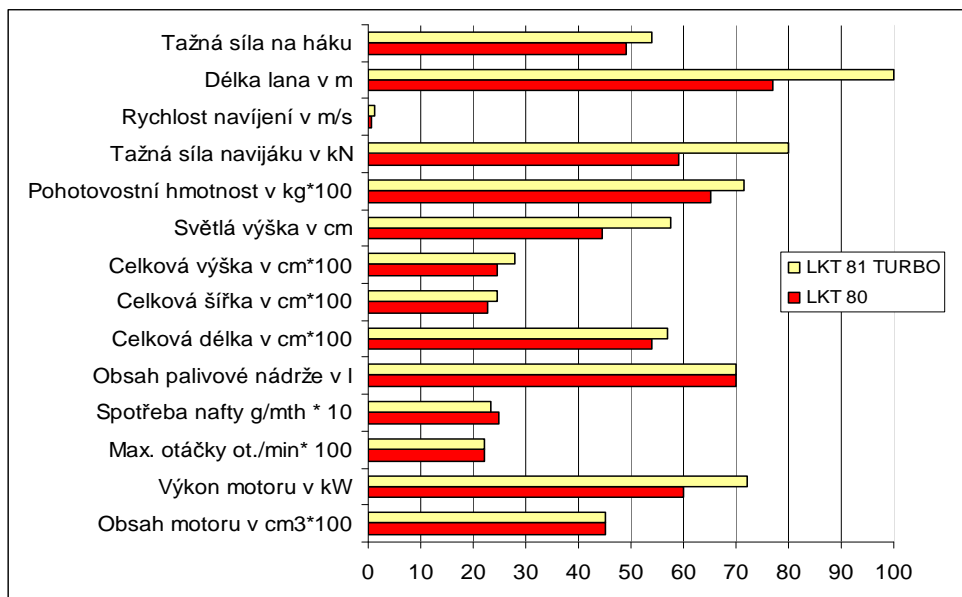
Typ hydrauliky	Zubové čerpadla, společná nádrž
----------------	---------------------------------

Čerpadlo řízení	Zubové, pohon řízení
Dodávka oleje v max. ot.	40 l/min.
<u>Čerpadlo navijáku</u>	Zubové, pohon navijáku
Dodávka oleje v max. ot.	100 l/min.
<u>VÝVODOVÝ HŘÍDEL</u>	ne
Otáčky	-
<u>ŘÍZENÍ</u>	
Typ řízení	Zlamovací, pomocí hydraulického válce
<u>BRZDY</u>	
Provozní brzda	Kapalinové, dvouokruhové, kotoučové, s posilovačem, na všechna kola
Ruční brzda	Mechanická, kotoučová
<u>PNEUMATIKY</u>	
Přední	16,9/14-30
Zadní	16,9/14-30
<u>PALIVOVÁ NÁDRŽ</u>	
Obsah	70 l
<u>ROZMĚRY A HMOTNOSTI</u>	
<u>S LESNICKÝM VYBAVENÍM</u>	
Celková délka	5700 mm
Celková šířka	2450 mm
Celková výška	2780 mm
Světlá výška	575 mm
Pohotovostní hmotnost	7145 kg
Zatížení přední nápravy	4310 kg
Zatížení zadní nápravy	2835 kg
<u>NAVIJÁK</u>	
Tažná síla navijáku	80 kN
Počet bubnů	2
Ovládání	Ruční z kabiny tahače, možnost dálkového ovládání
Rychlost navíjení	1,1 m/s
Průměr lana	14 mm

Délka lana	100 m
<u>RAMPOVACÍ RADLICE</u>	ano
<u>PŘIBLIŽOVACÍ ŠTÍT, HORSKÁ</u>	
<u>VZPĚRA</u>	Ano přibližovací štít, pevný nebo sklopný

7.2.4 Vzájemné porovnání tahačů LKT 80 a LKT 81 TURBO

Grafické znázornění některých technických tahačů LKT 80 a LKT 81 TURBO



Oba srovnávané tahače byly shodné konstrukce, ale LKT 81 T prošel značnou modernizací. Byl osazován motorem s turbodmychadlem, což mu zajišťovalo větší výkon, dále měl větší tažnou sílu na háku i navijáku. Měl kvalitnější kotoučové brzdy s posilovačem brzdného účinku a také byl vybaven nouzovým okruhem pro řízení, který zaručoval ovladatelnost tahače při selhání motoru či hydraulického systému řízení. Kabina řidiče byla lépe odhlučněna a vybavena teplovodním topením.

Pro SD byl tahač LKT 81 T vybaven oproti LKT 80 dvoububnovým navijákem o větší tahové síle, větší kapacitě lana, měl i větší rychlost navíjení. Velkou výhodou byl u LKT 81 T sklopný ochranný štít, který umožnil zapření tahače při navíjení nákladu a měl navíc tažné zařízení pro připojení přívěsu. Rampovací radlice byly u obou typů

shodné. U tahače LKT 81 T byla možnost instalace dálkového ovládání navijáku, což zvyšovalo produktivitu práce při vyklizování dříví.

Z hlediska bezpečnosti byly oba srovnávané tahače vybaveny bezpečnostní kabinou. U LKT 81 T byly navíc ochranné sítě instalovány i na boční okna tahače.

Ze vzájemného srovnání tahačů LKT 80 a LKT 81 T je díky svým výkonovým vlastnostem a vybavením lepší pro SD tahač LKT 81 T. Z vlastní zkušenosti však vím, že LKT 80 je méně náročný na údržbu a pro svou jednodušší konstrukci je i méně poruchový. O tom, že jsou tyto tahače na svou dobu velmi kvalitní stroje, vypovídá skutečnost jejich stálého používání v LH i v dnešní době.

8 DISKUSE

Pro zpracování zadaného úkolu bylo třeba určit hlavní hodnotící kritéria a vybrat vhodné stroje k porovnání. Jako vhodná kritéria hodnocení byly vybrány dostupné technické, tahové a bezpečnostní parametry jako například: výrobce, rok výroby, typ motoru a jeho technické charakteristiky, rozměry a hmotnosti, tažná síla traktoru na háku, podvozek, řízení, převodovka, počet poháněných kol, tlaky na nápravu, brzdy, kabina řidiče a vybavení traktoru pro SD.

Dalším hodnotícím kritériem bylo rozdělení časových etap vývoje traktorů a tahačů. Práce byla rozdělena na dvě časové etapy: první etapa byla vymezena od konce 40. let do konce 60. let; druhá etapa byla v rozmezí od počátku 70. let do konce 80. let. Rozdělení do časových etap bylo zvoleno proto, že dle mého názoru, díky technickému pokroku nelze objektivně hodnotit traktory z období 40. let 20. stol. s traktory, které se vyráběly na konci sledovaného období.

Z každé etapy byli zvoleni nejpoužívanější zástupci, kteří byli následně mezi sebou porovnání podle zvolených kritérií.

8.1 První etapa vývoje

V první etapě byly vybrány pouze traktory Škoda 30 a Zetor 35 Super. Tahače se v tomto období vyskytují jen ojediněle a proto se nimi nezabývám. V tomto období byly zkušenosti se soustředováním dříví pomocí traktorů minimální. Z počátku se používaly pouze traktory určeny pro zemědělství bez jakýchkoliv úprav pro použití v LH. Oba srovnávané traktory byly vybaveny navijákem Škoda 30. Zetor 35 byl navíc vybaven hydraulickým zařízením a horskou vzpěrou. Zetor 35 měl lepší i výkonové a tahové vlastnosti, jeho spotřeba paliva byla nižší. Z hlediska bezpečnosti byly traktory a nástavby pro soustředování dříví na velmi nízké úrovni, z počátku chyběly kabiny řidiče a ochranné sítě, později se kabiny i sítě dodávaly, ale kabiny měly ochranný význam snad jen proti nepřízní počasí. Ze vzájemného porovnání traktorů vyplývá, že Zetor 35 Super byl v té době vhodnější pro použití v soustředování dříví.

8.2 Druhá etapa vývoje

Ve druhé etapě byli vybráni dva zástupci z řady traktorů UKT a dva zástupci z řady tahačů. Z traktorů byli vybráni Zetor 6748 a Zetor 8011 z řady tahačů to byli LKT 80 a LKT 81 TURBO. Traktory Z 6748 a Z 8011 byli zvoleni proto, že se používali zhruba v polovině sledovaného období a dnes již nejsou tak známé jako traktory vyráběné na konci tohoto období, které jsou používány dodnes jako např. Z 7745 aj. Důvodem proč jsem zvolil tyto tahače byl jejich počátek výroby v tomto období a jejich masivní nasazení pro práci v LH. Tahač LKT 80 byl hned druhým vývojovým typem používaným v LH a tahač LKT 81 Turbo byl posledním typem vyráběným na sklonku tohoto období. U těchto sledovaných strojů bylo cílem srovnání vývoje a pokroku jejich vlastností dle hodnocených kritérií. Používané traktory i tahače byly již plně vybaveny pro soustředování dříví a byly vyhovující i z hlediska požadavků na tehdejší bezpečnost práce.

Srovnávané traktory Z 6748 a Zetor 8011 měly stejnou výbavu pro soustředování dříví. Rozdíl byl pouze u řazení lana navijáku u Z 8011 a v čelním rampovači, který vykazoval u Z 8011 větší výšku zdvihu a větší nosnost břemene. Z 8011 měl větší výkon motoru, tažnou sílu na háku a přitom menší spotřebu paliva. Velká nevýhoda u traktoru Z 8011 byla absence pohonu předních kol, která snižovala jeho jízdní vlastnosti a průjezdnost v náročném terénu. Zetor 8011 byl oproti Zetoru 6748 větší a těžší a tím byla snížena jeho manévrovatelnost v terénu. Ze vzájemného srovnání traktorů vyplývá, že Zetor 8011 měl modernější konstrukci, vykazoval nižší spotřebu, vyšší výkon motoru a pro posádku byl komfortnější než Zetor 6748, avšak chybějící pohon přední nápravy a jeho větší rozměry a hmotnosti mu tyto vlastnosti snižovaly. Vhodnost použití těchto traktorů záležela na konkrétních terénních podmínkách.

Zástupci srovnávaných tahačů LKT 80 a LKT 81 T byly shodné konstrukce. LKT 81 však prošel značnou modernizací, byl vybaven např. inovovaným motorem s turbodmychadlem o větším výkonu, ale nižší spotřebě paliva, kvalitnějšími brzdami, nouzovým hydraulickým řízením, komfortnější kabinou a sedadlem. LKT 81 T byl lépe vybaven i pro soustředování dříví, měl dvoububnový naviják o větší tahové síle, větší kapacitě lana a rychlosti navíjení, s možností dálkového ovládní. Další podstatnou výhodou byl i sklopný přibližovací štít s tažným zařízením pro zapojení přívěsu.

Tahač LKT 80 byl konstrukčně jednodušší a měl větší provozní spolehlivost. Po srovnání obou tahačů je patrné, že LKT 81 T byl díky své modernizaci pro SD vhodnější.

9 ZÁVĚR

Při srovnání technických, provozních a bezpečnostních vlastností, jednotlivých typů traktorů a tahačů pro soustředování dříví jsem na základě výsledků těchto hodnotících kritérií došel k závěru, že v první etapě vývoje byly traktory a jejich vybavení pro SD na nízké úrovni. Byly používány zemědělské traktory bez jakýchkoliv úprav pro provoz v LH. Také bezpečnost práce a obsluhy traktorů byla opomíjena. Avšak další vývoj znamenal zlepšení v mnoha hodnotících kritériích, důkazem toho je srovnání traktorů a tahačů ve druhé etapě. Zlepšení bylo dosaženo nejen ve vybavení traktorů a tahačů pro soustředování dříví, ale také v bezpečnosti a komfortu obsluhy těchto strojů. Zvyšovaly se výkony motorů při snížené spotřebě paliva, uzávěrky diferenciálu byly samozřejmostí a ke konci období se používaly traktory a tahače výhradně s pohonem na všechna kola. Také možnost dálkového ovládní navijáku zvyšovala produktivitu práce a snižovala námahu pracovníka. Na konci sledovaného období se používaly traktory a tahače, které jsou i v dnešní době výraznými pomocníky při soustředování dříví a práci v lesním hospodářství vůbec. Další vývoj traktorů a tahačů od začátku 90. let minulého století po současnost nebude, dle mého názoru, již tak výrazný jako rozdíl mezi první a druhou etapou vývoje sledovaného období. Tomuto vývoji bych se chtěl následně věnovat v diplomové práci.

10 SHRNUTÍ

Cílem této bakalářské práce byl rozbor historického vývoje a užitných vlastností soudobých typů traktorů a tahačů v lesním hospodářství.

Podklady pro její vypracování byly získány z dostupné dobové literatury, knih a učebnic. Také byly využity vlastní zkušenosti a hodnotná pomoc vedoucího bakalářské práce pana Prof. Ing. J. Nerudy, CSc.

Z uvedených výsledků vyplývá, že v první etapě vývoje byly traktory a jejich vybavení pro SD na velmi nízké úrovni. Používaly se převážně zemědělské traktory bez jakýchkoliv úprav pro provoz v LH. Také bezpečnost práce a obsluhy traktorů byla opomíjena. Avšak vývoj ve druhé etapě zaznamenal výrazné zlepšení sledovaných technických kritérií. Používaly se výkonnější a hospodárnější stroje a také vybavení a adaptéry pro soustředování dříví dosahovaly vyšší kvality. Bezpečnost a komfort obsluhy traktorů a tahačů byly na úrovni tehdejších požadavků. Na konci druhé etapy vývoje byly používány traktory a tahače, které se objevují při práci v LH i v dnešní době, což vypovídá o jejich kvalitách.

Jelikož rámcem této práce bylo období do konce 80. let 20. století, bylo by vhodné sledovat další vývoj traktorů a tahačů a jejich užitných vlastností od počátku 90. let až po současnost.

SUMMARY

The aim of this thesis was to analyze the historical development and use properties of contemporary types of tractors and towing vehicles in forestry.

The basis for its drawing up was acquired from available period literature, books and textbooks. Also the experience and priceless help of the thesis supervisor Prof. Ing. J. Neruda, CSc. was made use of.

The results mentioned indicate that in the first stage of their development, tractors and their equipment for gathering wood were at a very low level. Mostly agricultural tractors were used, without any modifications for working in forestry. Also the occupational safety and the safety of operation were neglected.

However, the development in the second stage brought significant improvement of the observed technical criteria. More powerful and efficient machines were used and the equipment and adapters for gathering wood were of higher quality. The safety and comfort of operating the tractors and towing vehicles corresponded to the then requirements. The tractors and towing vehicles that were used at the end of the second stage of development are still in use in forestry nowadays, which indicates their high quality.

As the scope of this thesis was the period ending in the late 1980s, it would be apt to watch further development of tractors and towing vehicles and their use properties from the beginning of 90s up to now.

11 POUŽITÁ LITERATURA

- 1 NERUDA, J., SIMANOV, V., 2006. Technika a technologie v lesnictví. 1.vydání. MZLU v Brně, 324 s.
- 2 BAUER, F., SEDLÁK, P., ŠMERDA, T., 2006. Traktory. 1.vyd. Praha, Profi Press, 192 s.
- 3 TEMPÍR, Z., A KOLEKTIV, 1987. Historické traktory v Československu. 2. vyd. Praha. Ústav vědeckotechnických informací – Zemědělské muzeum. 199 s.
- 4 ŠTAUD, V., HOLEK, J., 1954. Přibližování dříví traktory. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství. 230 s.
- 5 DRESSLER, M., POPELKA, J., 1974. Přibližování dříví univerzálními a speciálními lesními traktory. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 171 s.
- 6 ŠULC, M., Příručka pro strojníky lesních traktorů 2. 1981.2. vyd. Praha: SZN, 228 s.
- 7 SIMANOV, V., KOHOUT, V., 2004. Těžba a doprava dříví. Písek: Matice lesnická, Edice Učebnice. 411 s.
- 8 KOLEKTIV, Návod na obsluhu a údržbu lesného kolesového Ťahača LKT 81.
- 9 MÜLLER, P., 1981. Údržba a opravy špeciálneho lesného traktora LKT 80. Bratislava: Príroda. 223 s.
- 10 CHRUST, J., 1997. Soustředování dříví mechanizačními prostředky. 1. vyd. Benešov: Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR. 62 s.
- 11 Webové stránky výrobců a prodejců lesnické techniky.
- 12 Firemní literatura a propagační letáky Zetor Brno.