

SZAKDOLGOZAT

Bartók Tamás

**Mezőgazdasági és élelmiszeripari
gépészmérnöki BSc**

**Gödöllő
2023**



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Szent István Campus

Mezőgazdasági és élelmiszeripari gépészmérnöki BSc

Dutra UE-28 felújítás technológiája

Belső konzulens:	Dr. Kiss Péter tanszékvezető
Külső konzulens:	Bolla László mezőgazdasági és élelmiszeripari gépészmérnök
Készítette:	Bartók Tamás DW38X7 nappali tagozat
Intézet/Tanszék:	Műszaki Intézet, Járműtechnika Tanszék

**Gödöllő
2023**

**MŰSZAKI INTÉZET MEZŐGAZDASÁGI ÉS ÉLELMISZERIPARI
GÉPÉSZMÉRNÖK ALAPSZAK
Erőgéptechnika specializáció**

SZAKDOLGOZAT

feladatlap

Bartók Tamás (DW38X7)

részére

A szakdolgozat címe:

Dutra UE-28 felújítás technológiája

Feladatkiírás:

Foglalja össze és értékelje a témakörhöz kapcsolódó szakirodalmat. Dolgozzon ki felújítás technológiát a Dutra UE-28 traktorhoz. Tervezze meg a technológia fontosabb lépéseit. Szükség esetén végezzen vizsgálatokat, méréseket és költségbecslést.

Közreműködő tanszék: Járműtechnika Tanszék

Külső konzulens: Bolla László, oktató, Északi Agrárszakképzési Centrum Pétervásárai Mezőgazdasági Technikum, Szakképző Iskola és Kollégium

Belső konzulens: Prof. Dr. Kiss Péter, tanszékvezető, MATE, Műszaki Intézet, Járműtechnika Tanszék

Beadási határidő: 2023. május 2. (kedd) 12.00 óra

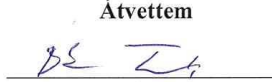
Gödöllő, 2022. november 15.

Jóváhagyom


Prof. Dr. Kiss Péter
tanszékvezető


Dr. Bartók Zoltán
szakfelelős

Átvettem


Bartók Tamás

A dolgozat készítőjének külső konzulense nyilatkozom arról, hogy a hallgató az előre egyeztetett konzultációkon megjelent.

Gödöllő, 2022. ¹április hó 28 nap
2023.


(külső konzulens)

Tartalomjegyzék

1 Bevezetés, célkitűzés.....	6
2 Mezőgazdasági erőgépek.....	7
2.1 Mezőgazdasági erőgépek fejlődéstörténete.....	7
2.2 Mezőgazdasági erőgépek/traktorok fogalma.....	8
2.3 A traktorokkal szemben támasztott követelmények.....	8
2.4 Általános követelmények.....	8
2.4.1 Biztonsági követelmények.....	8
2.4.2 Műszaki gazdaságossági követelmények.....	9
2.4.3 Terep és útviszonyok által támasztott követelmények.....	9
2.4.4 Hatósági előírások.....	9
2.5 Speciális követelmények.....	10
2.6 Traktorok csoportosítása.....	11
2.6.1 Rendeltetésük szerint.....	11
2.7 Általános felépítésük.....	15
2.7.1 Belsőégésű motorok.....	16
2.7.2 Vázszerkezet.....	18
2.7.3 Teljesítmény átviteli rendszer.....	18
2.7.4 Járószervezet.....	22
2.7.5 Fékszerkezetek.....	24
2.8 Szakirodalmi áttekintés összefoglalása.....	25
3 Dutra UE-28 felújítás technológiája.....	26
3.1 Dutra traktorok jellemzése.....	26
3.1.1 Saját Dutra UE-28.....	27
3.2 Traktor állapotfelmérése.....	28

3.2.1 Hengerfej allati szivárgás megvizsgálása.....	30
3.2.2 Mellső kihajtásnál olaj szivárgás vizsgálata.....	32
3.2.3 Kardánkereszt vizsgálata.....	33
3.2.4 Világító és jelzőberendezések vizsgálata.....	33
3.2.5 Nagy kormányholtjáték ellenőrzése.....	34
3.2.6 Fékszerkezet vizsgálata.....	35
3.2.7 Hidraulika szivattyú javítása.....	37
3.2.8 Porlasztók ellenőrzése.....	42
3.2.9 Kinyomócsapágó javítása.....	44
3.3 Termosztát vizsgálata.....	46
3.4 Alkatrész költség.....	47
4 Összefoglalás.....	49
5 Summary.....	50
6 Nyilatkozat.....	51
7 Irodalomjegyzék.....	52

1. Bevezetés, célkitűzés

A szakdolgozatom témája a Dutra UE-28 felújítástechnológiája. A szakdolgozatomban bemutatott és megvizsgált traktor a családom tulajdonában lévő nagybecsben tartott erőgép. A dolgozat megírásakor fontos szerepet játszott, hogy olyan témát válasszak, ami közel áll a szívemhez, így esett a választás erre a traktorra. Úgy gondolom, hogy a régi magyar gépgyártás előtt ez megfelelő tisztelettétel, hiszen mint tudjuk már régen is nagyokat alkottunk. Ezek a traktorok a maga idejükben olyan paraméterekkel és adottságokkal rendelkeztek, amit a mai korszerű gépek is megirigyelhetnek.

Ezért is tartom fontosnak, hogy ezeket a gépeket megőrizzük eredeti vagy közel eredeti állapotukban. Hiszen ezek a traktorok a mai napig megállják helyüket a kisebb családi gazdaságokban, ahol az alacsonyfogyasztásuk miatt igen gazdaságosan működtethetőek. Viszont az idő előrehaladtával egyre nehezebb eredeti alkatrészeket beszerezni hozzájuk, habár nem gyakori a meghibásodásuk. Így láttam benne a kihívást, hogy esetleg ezeket a főleg kopó alkatrészeket, hogyan tudnám a mai alkatrészekkel pótolni, esetleg a már nem kapható alkatrészeket legyártatni hozzá. Úgy gondolom ezekben a nehéz időkben, amiket most élünk, gondolok itt az inflációra, a megnövekedett gyártási és energia árakra. Így sok gazdaságban gondot okozhat a régebbi gépek lecserélése újjakra, emiatt inkább a régebbi gépek felújítása mellett döntenek. Így a dolgozatom témája helytálló lehet, hiszen egy erőgép felújítása bizonyos esetekben kisebb pénzügyi befektetést igényel, mint egy új gép vásárlása.

Célkitűzésem: A szakdolgozatomhoz kapcsolódó szakirodalmak alapján a mezőgazdasági erőgépeket/traktorokat vizsgálom meg és fejtem ki benne. Ezután értékelem az irodalomfeldolgozásban feldolgozott információkat. Az érdemi rész során a család tulajdonában lévő Dutra UE-28 típusú erőgépnek felmérem az állapotát és következtetéseket vonok le. A vizsgálatok eredményéről összefoglaló táblázatot készítek ezt összevetem a gyári előírásokkal. Ezek után megtervezem a különböző meghibásodások, kopások javításának menetét. A cserére szoruló alkatrészek esetleg korszerűbbre való cserélését, ha erre van lehetőség. Valamint a felújítás során keletkező költségeket összesítem és egy költségvetést készítek róla. Ezek után összefoglalom a felújítás megtervezése során levont következtetéseket.

2. Mezőgazdasági erőgépek

2.1 Mezőgazdasági erőgépek fejlődéstörténete

Az erőgépek és a járművek párhuzamosan fejlődtek az idők során. A járművektől eltérően a mezőgazdaságban olyan gépekre volt szükség, amik nagy vonóerőt tudnak kifejteni így önmaguk mozgatóján kívül a hozzájuk csatolt munkaeszközök működtetésére, mozgatójára is képesek legyenek. A mezőgazdaságban a gőzgépek az 1800-as évek első felében kezdték meg a térhódításukat. Ezek az erőgépek még nem voltak képesek saját maguk mozgatójára, így ezeket a gépeket lovakkal és szarvasmarhakkal vontatták a föld, erdő vagy munkaterületre. Itt stabil gépként alkalmazták őket, ahol különböző gépeket hajtottak meg, mint például cséplőgép. A gőztraktorok a 19.század második felében kezdték el a térhódításukat Európában, ezeket a gépeket leginkább szántógépként alkalmazták. A század végén John Froelich építette meg az első benzinmotoros erőgépet. Nem volt nagy érdeklődés az általa gyártott erőgép iránt, mindössze 2db-ot sikerült értékesíteni belőle. A ma is használatos traktor elnevezés a 20.század elején honosodott meg a gyakorlatban. A század elején többen is próbálkoztak traktor építéssel, ezek közül, ami sikeresen el tudott terjedni széleskörben. Az a Galamb József és Farkas Jenő által megtervezett Fordson traktor volt. A traktor meghajtását egy soros négyhengeres petróleum hajtóanyagú motor működtette.

Áttörő fejlődést hozott az erőgépgyártásban a járműtechnikából átvett gumiabroncsok használata, hiszen így már közúton is közlekedhettek ezek a gépek, valamint javult a vontatási hatásokuk és nem károsították annyira a talajszerkezetet. A fejlődés nem állt meg hiszen a vontatott gépek helyett, a traktorra szerelt gépek kezdtek el elterjedni így megjelent a TLT kihajtás is. A ma is leginkább elterjedt dízelmotoros hajtást az erőgépgyártás a teherautó technikából fokozatosan vette át a 20.század első felében. A ma is széleskörben használatos hidrosztatikus hajtásokat pedig a repülőgéptechnikából vette át a traktorgyártás. (Kocsis. et al., 2014)

2.2 Mezőgazdasági erőgépek/traktorok fogalma

A mezőgazdasági erőgépek olyan gépek, amik a mezőgazdaságban, erdészetben, kertészetben a munkagépek vontatására, hajtására, működtetésére és hordozására alkalmasak. (http1)

2.3 A traktorokkal szemben támasztott követelmények

Az erőgépekkel szemben támasztott követelményeket 2 csoportra oszthatjuk ez a 2 csoport az általános és speciális követelmények. Az általános követelményeket minden erőgépnek ki kell elégítenie, míg a speciális követelményeknek kategóriánként kell megfelelniük. (Kocsis. et al., 2014)

2.4 Általános követelmények

Az általános követelmények közé tartoznak az alábbiakban felsoroltak:

- biztonsági követelmények,
- műszaki gazdaságossági követelmények,
- terep és útviszonyok által támasztott követelmények,
- üzemmódtól függő követelmények,
- hatósági előírások.

2.4.1 Biztonsági követelmények

A biztonsági követelmények kiemelt fontosságot kell, hogy kapjanak. Ezeket a követelményeket az „ember-traktor-munkakörnyezet kapcsolatrendszer elemzéséből kell levezetni.” A traktor és a munkakörnyezet különböző veszélyforrásokat rejt, az ott tartózkodó emberekre, gépekre, épületekre és környezeti értékekre. Ezen követelménynél először a traktorban és a traktorkörnyezetében lévő személyek védelméről kell gondoskodni.

Két nagy csoportra lehet bontani a fejezetet, ami az aktív és passzív rendszereket taglalja. Az aktív rendszerek a traktor működése közben felléphető veszélyforrások, balesetek bekövetkezésének megelőzésére szolgálnak. Míg a passzív védelem, akkor lép működésbe, ha már bekövetkezett a baleset és ekkor az a feladata, hogy a lehető legkisebb sérülés érjen.

Fontos kiemelni az ergonómiai biztonságot is, hiszen a gépkezelőt meg kell védeni a traktor működtetése közben rá ható negatív hatásoktól. Hiszen a traktor működtetése közben, fizikai

és szellemi munkát is végzünk. Hogy fent tudjuk tartani a gépkezelő figyelmét kedvező szinten, különböző ezt elősegítő megoldásokat kell használni.

- nagy ablak felület az akadálymentes kilátás érdekében,
- a kezelőszervek logikus sorrendben való elhelyezése,
- megfelelő szellőztetés és párátlanítás a fülkében,
- megfelelő számú és teljesítményű lámpák felhelyezése,
- vezetőülés állítható legyen és megfelelő mértékben csökkentse a lengésgyorsulásokat,
- a kormánykerék jól beállítható legyen. (Fenyvesi. et al., 2004)

2.4.2 Műszaki gazdaságossági követelmények

A műszaki gazdaságossági követelmények azt mutatják meg, hogy a traktor milyen anyagi ráfordításokkal képes elvégezni a feladatait. Mint pl.:

- üzemanyag fogyasztás,
- olajcsere periódus,
- megbízhatóság,
- élettartam,
- javíthatóság.

2.4.3 Terep és útviszonyok által támasztott követelmények

Mivel a traktoroknak különböző terep és útviszonyok között kell dolgoznia, így a különböző paramétereit úgy kell megválasztani, hogy az erőgép alkalmas legyen ezen út-, és terepviszonyok által felállított „akadályok” leküzdésében és elvégezze a munkáját.

2.4.4 Hatósági előírások

Az előzőekben felsorolt követelmények javarészét előírások szabályozzák, gondolok itt a traktor geometriai méreteire, fékrendszer kialakítására és hatásosságára, jelző és világító berendezések működőképességére, valamint a környezetvédelmi előírásokra is. A biztonsági követelményeket pedig rendeletek és törvények határozzák meg.

2.5 Speciális követelmények

A speciális követelmények alatt az agrotechnikai előírásokat értem. Ez a követelmény az erőgépekkel szemben olyan követelményeket állít fel, amik azt mutatják meg, hogy a gép mennyire alkalmas az adott munkaművelet elvégzésére. Ezt pedig az mutatja meg, hogy a kiválasztott munkaműveletet milyen eredménnyel tudjuk elvégezni. A traktorokkal szemben támasztott agrotechnikai követelményeket az alábbi táblázatok szemléltetik. (1-2. táblázat) (Kocsis. et al., 2014)

1.táblázat: Agrotechnikai követelmények

Technológiai műveletek	Az erőgéppel szemben támasztott követelmények
Talajművelés: szántás, mélylazítás, tárcsázás, magágy előkészítés, felszín rendezés, kombinált művelési eljárások	Nagy vonóerőigény, kis haladási sebességek mellett, nagy vontatási teljesítmény szükséglet, pótsúlyozhatóság, összkerékajítás, terhelés alatt kapcsolható vagy fokozatmentes váltómű, nyomkövetés (GPS navigáció)
Tápanyagutánpótlás: szerves trágyázás, műtrágyázás, fejtrágyázás	Kis vontatási teljesítmény, pontos haladási sebesség szabályozás, TLT vagy hidromotoros munkagéphajtás szükséglet, talajtömörödés elleni védekezés széles vagy kettős abroncsozással, nyomkövetés (GPS navigáció)
Vetés, vetés lezárás	Közepes vontatási teljesítmény szükséglet, pontos haladási sebességszabályozás, munkagéphajtás szükséglet, fordulót követően a csatlakozósorok pontos illesztése, nyomkövetés (GPS navigáció)
Ültetés, palántázás	Nagyon kis haladási sebesség (mászó fokozatcsoport), kis vontatási teljesítményszükséglet, nyomkövetés (GPS navigáció)
Növényápolás: sorközművelés, kultivátorozás, töltögetés	Közepes vontatási teljesítmény, pontos soron vezetés, jó rálátás a munkakörnyezetre, nagy szabad magasság, nyomkövetés (GPS navigáció)
Növényvédelem, gyomirtás	Kis vontatási teljesítményszükséglet, pontos sebességszabályozás, TLT vagy hidromotoros munkagép meghajtás, a gépkezelő vegyi anyagok elleni védelme, nyomkövetés (GPS navigáció)
Szálás anyagok betakarítása: kaszálás, rendezelés, rendfelszedés, bálázás, szárzúzás, szárprítás, szecskázás	Közepes vontatási és nagy TLT teljesítményszükséglet, nyomkövetés (GPS navigáció)

2.táblázat: Agrotechnikai követelmények

Technológiai műveletek	Az erőgéppel szemben támasztott követelmények
Gyökér, gumós növények betakarítása: száreltávolítás, fejezés, kisedés, felszedés	Közepesnél nagyobb vontatási teljesítményszükséglet, nagy hidraulikus és TLT teljesítményszükséglet, jó rálátás a munkakörnyezetre
Szállítás	Nagy, 40-50 km/h haladási sebesség, megfelelő vonószerkezet, megfelelő fékszerkezet, pótkocsi légfékrendszer levegőellátása, abroncsleégnyomás, erőgép és fülkerugózás
Majori, állattartó telepi munkák: szemes termények, szálas anyagok rakodása, kiosztása, silótáposás, silómarás	Vontatási teljesítményszükséglet minimális, kis haladási sebességgel vagy álló helyzetben végzett tevékenységek, gyakori előre-, hátrameneti irányváltás, hidraulikus emelő, rakodó berendezések rászerezhetősége, kihelyezett munkahengerek, hidromotorok működtetése, stabilitás növelés nyomtáv változtatással, pótsúlyozással
Kommunális feladatok: útkarbantartás, vízvezető csatornatisztítás, hó eltakarítás	Tolólapok működtetésekor nagyobb vontatási teljesítményszükséglet, kis haladási sebességek mellett vagy álló helyzetben végzett tevékenységek, gyakori előre-, hátrameneti irányváltás, hidraulikus emelő, rakodó berendezések rászerezhetősége, kihelyezett munkahengerek, hidromotorok működtetése,

2.6 Traktorok csoportosítása

Eleinte a traktorokat különböző vonóerőosztályokba sorolták, ez az osztályozás először 8 szintből állt. Ez az idő haladtával csökkenni kezdett 4 majd 3 szintre, ez az osztályozás a vonóerőhatárok alapján történt. Az ISO szabályozás a traktorok motorjának a teljesítménye alapján kategorizálja őket. Viszont ezek az osztályozási módszerek nem tudják egyértelműen behatárolni a traktor hova tartozását. Mivel ehhez több szempont szerint kell megvizsgálnunk.

2.6.1 Rendeltetésük szerint

Szántó traktorok:

A szántó traktorok csoportjába azok a nagy tömegű és nagy vonóerő kifejtésére alkalmas traktorok tartoznak, amelyek legfőképp a nehéz talajmunkák elvégzésére alkalmasak. Ezek a traktorok lehetnek fűvott gumibronccsal vagy láncfalppal, illetve gumihevederrel felszerelve. Kezdetben ezek a gépek inkább célgépként voltak használva, de az idő múlásával próbálták univerzálisabbá tenni, így ezek a traktorok is kaptak függesztő, illetve TLT hajtást

is. Ennek köszönhetően összemosódik a szántó traktorok és nehéz univerzális traktorok közötti határ.

Jellegzetessége ezeknek a gépeknek, hogy általában orrnehéz kivitelben készülnek, ami persze terhelés következtében az optimális tengelyterhelés felé közelít. Motorteljesítményük eleinte 100-200 kW közé volt tehető, de az idő múlásával napjainkban nem ritka a 300 kW teljesítményű traktor sem ebben a kategóriában. A teljesítmény növekedésével növekedett a traktorok mérete és tömege is, ennek köszönhetően egyre nagyobb munkagépek kapcsolhatóak rájuk, így megnövekedett a területteljesítményük is. A szántó traktorok általános felépítését az alábbi ábra szemlélteti. (4.ábra) (Fenyvesi.et al., 2004)



1. ábra
Rába 250 (<http2>)

Az idő múlásával teljesítmény-átviteli rendszerük is megváltozott, hiszen a kezdetleges célgép jelleg elhagyása miatt, megkellett változtatni azt a sebesség tartományt, amiben a traktort üzemeltetjük. Ezt a sebességfokozatok növelésével és a mechanikus váltók korszerűbb szinkronizált váltókkal és legújabbban ezekben is a terhelés alatt is kapcsolható hidrosztatikus váltókat alkalmazzák. (Farkas. et al., 1998)

Univerzális traktorok:

Az univerzális traktorok, amik a mezőgazdasági telepeken legnagyobb számban vannak jelen. De ez érthető is, hiszen ezekkel a gépekkel a legtöbb mezőgazdasági munkát elvégezhető, mert fel vannak szerelve hátsó függesztő szerkezettel, beépített TLT kihajtással,

valamint kihelyezett hidraulikus egységekkel is. Ezen kategórián belül is vannak alcsoportok, amik a következőképpen alakulnak:

- könnyű 20-30 kW,
- középnehéz 50-80 kW,
- nehéz 80-130 kW,
- szupernehéz >130 kW.

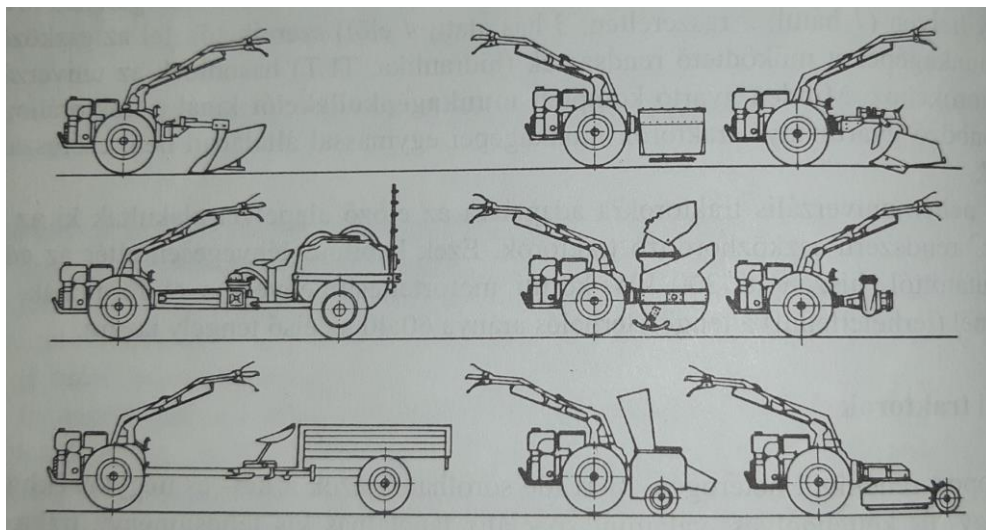
Az általam választott erőgép is ebbe a kategóriába tartozik, ezen belül pedig a könnyű univerzális csoportba. Ezen erőgépeknek fő jellegzetessége, hogy szinte bármely munkaműveletbe alkalmazhatóak, de hogy egy traktor univerzális traktor lehessen, ahhoz meg kell felelnie különböző követelményeknek, ezeket a követelményeket az alábbi felsorolás szemlélteti:

- sok fokozatú-terhelés alatt kapcsolható, vagy fokozat nélküli-sebességváltó,
- automata differenciálzár,
- a vonóerő növelést szolgáló szerkezeti megoldások,
- első, illetve hátsó függesztő szerkezet,
- nagy teljesítményű szabályozós hidraulika rendszer,
- gyorscsatlakozó a külső munkahengerekhez,
- legalább egy, de opciós szinten több, többfokozatú terhelés alatt kapcsolható TLT,
- pótkocsi vontató szerkezet, légfék és elektromos csatlakoztatási lehetőségek,
- szervokormány,
- jó manőverező képesség,
- gyorsan állítható nyomtáv,
- ergonómiailag korszerű vezetőfülke kényelmes rugózott üléssel, jól átlátható és tájékoztató műszerekkel, jól elérhető és könnyen kezelhető kezelőelemekkel.

Kerti traktorok:

A kertészeti és ültetvény traktorok, hasonló paraméterekkel rendelkeznek, mint az univerzális traktorok, viszont a geometriai méretei jóval kisebbek. Ennél a kategóriánál különösen fontos a kis fordulási sugár. Ezek a traktorok javarészt 20 kW-nál kisebb motorteljesítménnyel rendelkeznek, valamint egy vagy kéttengelyes kivitelben készülnek. A

kertészeti munkálatok mellett kommunális feladatok elvégzésére is alkalmazzák őket. (Kocsis. et al.,2014)



2. ábra
Egytengelyes kerti traktor (Farkas. et al., 1998)

Eszközhordozó traktorok:

A traktorok minél univerzálisabbá, többcélúvá tételük csúcsának számítanak az eszközhordozó traktorok. Ezek a traktorok kezdetben kis teljesítményűek voltak, lásd Rs-09 típusú erőgép. Napjainkban viszont nem ritka a 200 kW motorteljesítményű traktor is. Ezeknél a gépeknél a váz univerzális kialakítású és a különböző felépítmények moduláris rendszerben kapcsolhatóak rá. A felszerelhető munkagépek elhelyezkedése lehet a traktor elején, hátulján, hasa alatt vagy maga a két tengely között. A gép konstrukciójából adódóan, nem ritka a terheletlen tengelyterhelés 60-40 %-os eloszlása az első tengely részére.

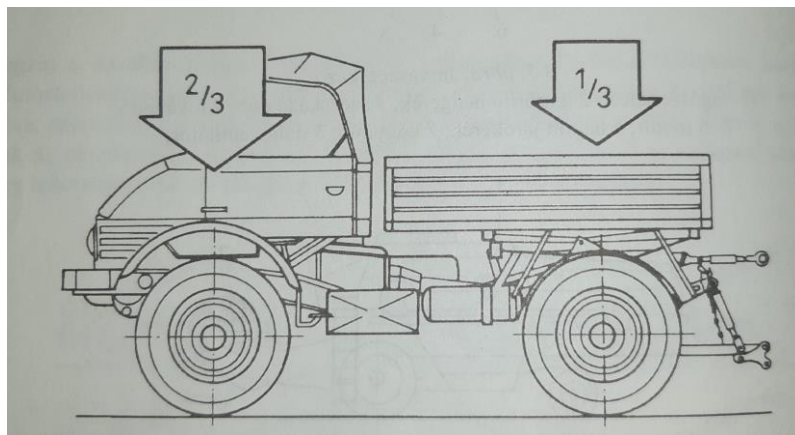
Önjáró célgépek:

Ezeknél a gépeknél az erőgép és maga a munkagép különösen nem különíthető el, a kettő együtt egy integrált rendszert képez. Ebben a kategóriában javarészt önjáró betakarítógépek találhatók, mint például önjárószecskázógépek és arató-cséplőgépek. Felépítés szempontjából ezek a gépek nagy teljesítményű motorokkal vannak felszerelve, bizonyos esetekben két különálló erőforrás is beépítésre kerül. Ha viszont marad az egy erőforrás, akkor annak a hajtásrendszerét úgy kell kialakítani, hogy az egyes részegységekben történő változás ne befolyásolja a másik részegységet. Ennek következtében beépítésre kerül egy terhelés alatt fokozatmentesen kapcsolható váltó, ez lehet hidrosztatikus vagy mechanikus

rendszerű. Mivel ezek a gépek célgépként működnek és az év folyamán keveset használják, mindemellett rendkívül drága gépekről beszélünk, így, hogy minél jobban kihasználják őket különböző adaptereket gyártanak hozzájuk.

Multifunkcionális járművek:

Ezek a járművek részben hasonlítanak az eszközhordozó és univerzális traktorokhoz, viszont megjelenésükben inkább egy teherautóhoz hasonlíthatóak. Viszont ezeken a gépeken is megtalálhatóak az első és hátsó függesztőrendszerek, valamint elöl és hátul is található rajtuk teljesítményleadó tengely. Ebbe a kategóriába tartozó gépek nem csak a mezőgazdasági feladatokat tudják ellátni, hanem különböző kommunális és közútfenntartási munkák elvégzésére is alkalmasak. Valamint a kialakításuk miatt, ami jobban hasonlít a tehergépkocsikhoz nagyobb szállítási sebességre képesek. Terheletlen tengelyterhelésük hasonló az eszközhordozó traktorokéhoz. (7.ábra) (Farkas. et al., 1998)



3. ábra
Multifunkciós jármű (Farkas. et al.,1998)

2.7 Általános felépítésük

A traktorok általános szerkezeti felépítése a következő részekből áll:

- vázszerkezet,
- motor,
- teljesítményátviteli rendszer,
- járószerkezet,
- kormány szerkezet,
- fékszerkezet,

- hidraulikus emelőberendezések.

2.7.1 Belsőégésű motorok

A traktor energiaellátásáért felelős szerkezeti egység a motor. Ezek a hőerőgépek az elégetett tüzelőanyag által felszabadult hőenergiát, mozgási energiává alakítják át. A motorokat is különböző szempontok szerint lehet csoportosítani:

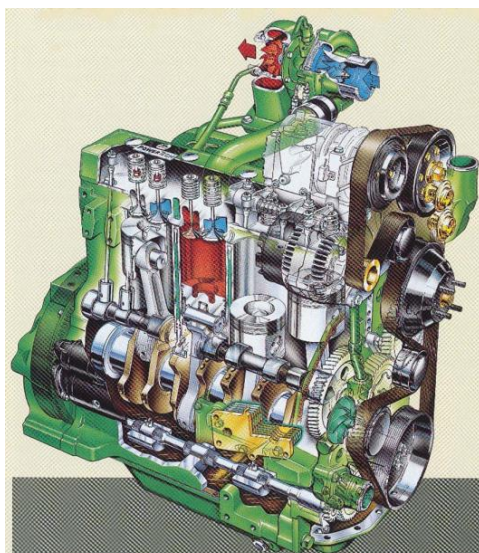
- működési elvük-,
- töltet összetétele-,
- gyújtási mód-,
- tüzelőanyag-,
- forgási mód-,
- gázcsere vezérlés-,
- keverékképzési mód-,
- hűtési mód-,
- hengerek száma és elrendezése-szerint. (<http4>)

A legtöbb mezőgazdasági erőgépben 4 ütemű dízelmotort alkalmaznak a gyártók. Otto motor leginkább kisebb kerti traktorokban vagy olyan erőgépekben fordul elő, aminél a dízelmotor indítását egy kis méretű Otto motor végzi.

Motorok általános szerkezeti felépítése:

- hengertömb,
- forgattyús hajtómű,
- vezérmű,
- kenési rendszer,
- tüzelőanyag ellátó rendszer,
- hűtő rendszer,
- villamos rendszer.

Ezen szerkezeti egységek közösen alkotják az erőgép motorját, ezt az alábbi ábra is szemlélteti. (8.ábra) (<http5>)



4. ábra
Erőgép motor felépítése

Dízel motorok:

A dízelmotor belső keverékképzésű, minőségi szabályozású és kompressziógyújtású hőerőgép. A dízelmotor alapvetően tiszta levegőt szív be, ezt a hengerben a dugattyú összesűríti a sűrítés hatására megnő a levegő hőmérséklete, ebbe a közegbe, ha befecskendezzük az üzemanyagot (gázolaj), akkor az meggyullad. A dízel motorok lehetnek kettő vagy négy üteműek, ez annyit jelent, hogy a 2 ütemű motor egy főtengely fordulat alatt végzi el a ciklust míg a 4 ütemű motornál 2 főtengely fordulatra jut 1 ciklus. A 4 ütem a következőkből áll:

- 1.szívás,
- 2.sűrítés,
- 3.munkavégzés,
- 4.kipufogás. (http6)

Mint már említettem ezek a motorok, belső keverékképzésű motorok és mivel kompressziógyújtásúak, ebből adódóan nagy a kompresszió viszonyuk. A dugattyú a beszívott levegő térfogatát a hengertérben 1/14-1/24-ed részére sűríti össze.

Dízelmotoroknál a beszívott levegő mennyisége állandó, így menetközben a megnövekedett teljesítményigényt a befecskendezett üzemanyag mennyiségével tudjuk változtatni. Ez a mennyiség széles skálán változtatható, ennek a változtatását a gázpedál segítségével különböző mechanizmusok vagy elektronikus vezérlők segítségével tudjuk szabályozni. Mivel a hengertérben a beszívott levegő nagyobb mennyiségben van jelen, mint ami az égéshez szükséges ezért ezek a motorok légfesleggel működnek.

Dízel motorok előnyei az Otto-motorokhoz képest:

- jobb a hatásfokuk,
- kevesebb üzemanyagfogyasztás,
- nem található fojtószelep a szívócsőben.

Hátrányai:

- nagyobb térfogatú motor, ebből adódóan nagyobb motortömeg,
- bonyolultabb üzemanyag ellátó rendszer,
- gyártási és javítási költség nagyobb,
- karbantartás szempontjából igényesebbek. (Kocsis. et al., 2014)

2.7.2 Vázszerkezet

A vázszerkezetnek az a feladata, hogy a traktor működő részeit tartsa. A kialakítása többféle lehet:

- önhordó,
- félig önhordó,
- keretvázas.

2.7.3 Teljesítmény átviteli rendszer

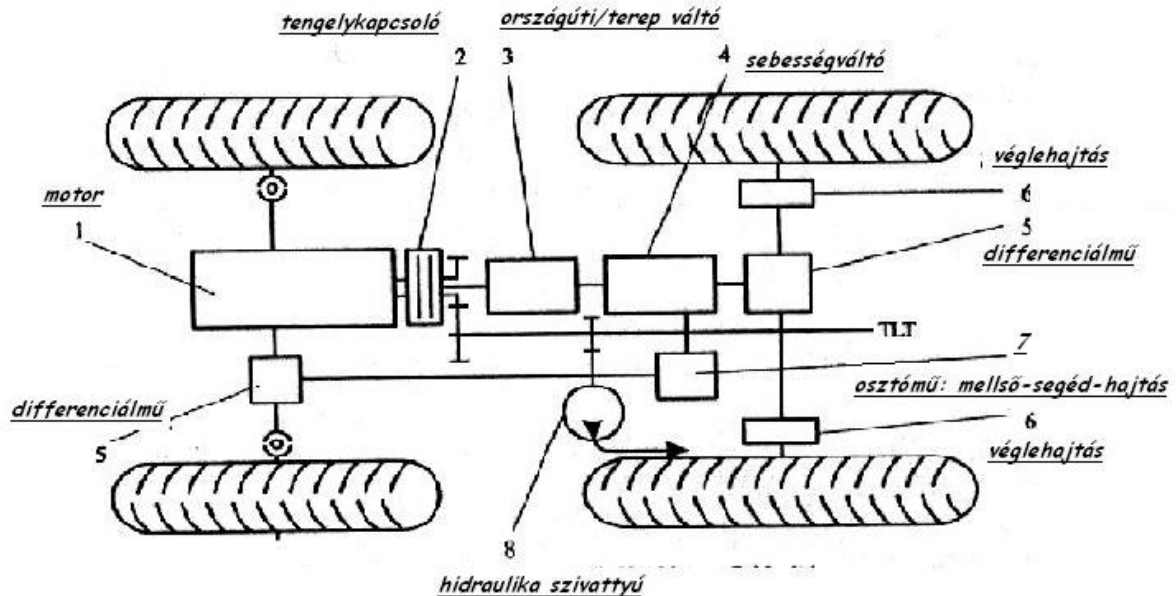
A traktor motorjának nyomatékát a talajra vagy a TLT-hez általában forgó mozgással kell továbbítani, hogy ezt végre tudjuk hajtani, ehhez különböző egységek beépítésére van szükség. Mivel a fordulatszám és az átvitt nyomaték szorzata adja a teljesítményt, így a motortól a felhasználás helyéig a hajtásláncban lévő egységeket összesítve teljesítmény-átviteli rendszernek nevezzük.

Az energiaátadás különböző módon valósítható meg:

- mechanikus,
- hidrosztatikus,
- hidrodinamikus,
- elektromos.

Mechanikus teljesítményátviteli rendszerek:

Ennek a rendszernek jellegzetessége, hogy a hajtásban résztvevő egységek mechanikus módon kapcsolódnak egymáshoz. Általános felépítését az alábbi ábra szemlélteti: (9.ábra)



5. ábra
Mechanikus teljesítmény-átviteli rendszer ált. felépítése (Kith.. et al)

Tengelykapcsoló:

Felépítése szempontjából a motor utáni első rész a tengelykapcsoló (9.ábra), neki a feladata a motor és a további szerkezeti egység között egy rugalmas oldható és zárható kapcsolat biztosítása. Valamint az alábbiakban felsorolt követelmények kielégítése:

- a nyomaték lágy és rángatás mentes átvitele a motortól a nyomatékváltóhoz,
- motor és a további részegységek védelme károsan nagy nyomaték átvitele esetén,
- a motor működésekor keletkező torziós lengések csillapítása,
- gyors és biztonságos hajtás megszakítás szükség esetén.

Mivel a traktorokban igen széleskörű a tengelykapcsolók kialakítása, így néhány szempont szerint az alábbiak szerint alakul a csoportosításuk:

Kialakítás szerint:

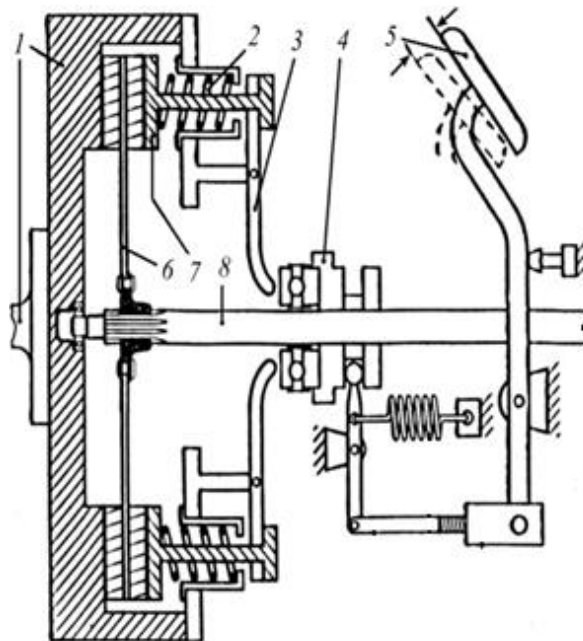
- súrlódó rendszerű:
 - száraz:
 - egytárcsás,
 - kéttárcsás:

- egyszeres működtetésű,
- kettős működtetésű.
- olajban futó:
 - egytárcsás,
 - többtárcsás.
- hidrodinamikus.

Működtetés szerint:

- mechanikus,
- hidraulikus,
- pneumatikus,
- kombinált. (Kocsi. et al., 2014)

Az idősebb mezőgazdasági erőgépekben leggyakrabban alkalmazott tengelykapcsoló felépítését az alábbi ábra szemlélteti (10.ábra).



6. ábra

Egytárcsás csavarrugós tengelykapcsoló (Kith. et al)

1.lendítőkerék, 2.csavarrugó, 3.kiemelőkar, 4.kinyomócsapágy, 5.pedál, 6.tárcsa, 7.nyomólap, 8.hajtott tengely

Nyomatékváltó:

A váltó a teljesítmény-átviteli rendszer második legfontosabb része, a motortól ide érkező nyomatékokat, az éppen elvégzendő feladatnak megfelelően tudjuk vele változtatni, valamint üres helyzetet és hátramenetet is létre tudunk hozni a segítségével. A hajtáslánc minden eleme

sokat fejlődött az idők során, de ami a legnagyobb fejlődésen esett keresztül azok a sebességváltók.

Csoportosítása kialakítás szerint:

- mechanikus,
- hidraulikus,
- hidromechanikus.

A különböző típusú váltók eltérő hatásfokkal rendelkeznek, a legkevesebb veszteséggel a mechanikus váltók, míg a legtöbb veszteséggel pedig a hidrosztatikus váltók működnek. A ma legelterjedtebb terhelés alatt kapcsolható (PowerShift) és fokozatnélküli (CVT) váltók e két véglet között helyezkednek el. Ezeket a váltó típusokat különböző teljesítménycategóriákban alkalmazzák, a mechanikus váltókat leginkább a 29-89 kW motorteljesítményű erőgépekben használják. Jellegzetessége a mechanikus váltóknak, hogy kevesebb sebesség fokozat áll rendelkezésünkre, a korszerűbb társaival szemben. Ezek az értékek 6 előre és 2 hátra fokozattól egészen 36 előre-hátra fokozatig terjedhetnek. A terhelés alatt kapcsolható váltókat 48-462 kW motorteljesítményű traktorokban alkalmazzák leginkább. Sokkal több sebességfokozat áll rendelkezésünkre, ezáltal könnyebben tudjuk az adott munkaművelethez igazítani a haladási sebességünket. Ezek a fokozatok 12/12-től 60/60-ig terjedhet (előre/hátra). A megnövekedett fokozatok számával a haladási sebesség is megnőtt, hiszen egy mechanikus váltóval max 50 km/h sebességet tudunk elérni, addig a terhelés alatt kapcsolható váltókkal akár 70 km/h -is. A fokozatnélküli váltókkal (CVT) az 53-441 kW motorteljesítményű traktoroknál találkozhatunk. Ezeket a váltókat automata váltóknak is szokták nevezni. Ezekkel a váltókkal felszerelt traktoroknak a haladási sebessége jellemzően 40-60 km/h közé tehető. A hidrosztatikus hajtóműveket leginkább 44 kW motorteljesítményű traktorokba szerelik, ezeket leginkább kommunális és kertészeti célra használják. Valamint megtalálhatóak még a 44 kW motorteljesítményű kategóriában is, itt speciális traktorokban, mint például legelő ápoló és kaszálógépekben. (http7)

Osztómű:

Az osztómű feladata a hajtás elosztása a szükséges helyekre, mint például elsőkerék-hajtás, hidraulikaszivattyú hajtás stb.

Differenciálmű:

Másnéven kiegyenlítőműnek is nevezik, az erőgép haladása közben állandó nyomatéknövelést hajt végre, ugyanakkor a hajtott kerekek kanyarodás közben eltérő pályán haladnak, így a két kerék közötti útkülönbséget is kiegyenlíti. Mivel a traktorok sok esetben olyan körülmények között dolgoznak, hogy szükség van a hajtott kerekek összekapcsolására, akkor a differenciálműnek ezt a feladatot is el kell, hogy végezze. A legtöbb erőgépen a hajtott tengelyeken 1-1 található belőle, valamint a két hajtott tengely közé is beépítenek egyet. (Kocsis. et al., 2014)

Véglehajtás:

Folyamatos nyomatéknövelést tesz lehetővé a hajtott tengelyeknél, a véglehajtás elhelyezése lehet a differenciálmű után közvetlenül, valamint a kerékagyban. 2 típusát alkalmazzák a bolygómuvest és homlokfogaskerekes kialakításút. (Kocsi. et al., 2014)

Teljesítményleadó tengely:

A teljesítmény leadó tengely (TLT) a traktorhoz kapcsolt munkagép működtetésére szolgál. A TLT fordulatszáma lehet 540- vagy 1000 1/min, ez lehet a motorfordulatszámával vagy a haladási sebességgel arányos. A TLT csomópont cserélhető a traktorokon ezt általában a fordulatszám változtatásával kell cserélni.

2.7.4 Járószervezet

A mezőgazdasági erőgépeken különféle járószervezet kialakítások léteznek:

- kerekes járószervezet,
- láncalpas járószervezet,
- gumihevederes járószervezet.

Ezen kialakításokat alapvetően a használati cél határozza meg.

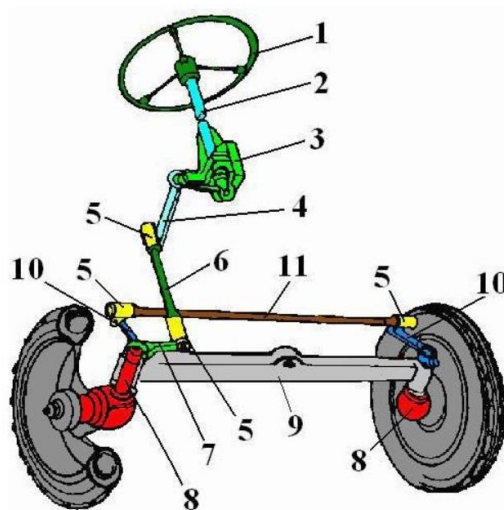
Kerekes járószervezet:

A járószervezet alapvető célja a traktor és a rászert munkagép tömegének a hordása, valamint a traktor előrehaladásának, gördülésének lehetővé tétele. Főbb alkotóelemei a következők:

- kerék,
- felfüggesztő szerkezet,
- rugó,
- lengéscsillapító.

A kerekes járászerkezetű traktoroknál is a kialakítást a használati cél határozza meg. Mert az elvégzendő mezőgazdasági munkálatok más-más kialakítást követelnek meg. Hiszen más méretű gumibroncsokat, kerekeket kell használnunk például növényvédelmi munkák (permetezés) és nehéz talajmunkák során. Ezek a nagy különbségek leginkább az univerzális traktorok kategóriát érintik. Ezenél a gépeknél a járászerkezet úgy van kialakítva, hogy több munka elvégzésére alkalmasak legyenek, így változtatható a nyomtáv szélesség is. Valamint korszerű gépeknél már alkalmazzák azt a lehetőséget, hogy a traktor gumibroncsainak nyomása a szántóföldön is változtatható legyen. (Kocsis. et al., 2014)

Kerekesjárárszerkezet kormányzása:



8. ábra

A kerekes traktor kormány szerkezete 1.kormánykerék, 2.kormányoszlop, 3.kormányű, 4.kormánykar, 5.gömbcsukló, 6.tolórúd, 7.írányítókar, 8.tengelycsont, 9.első híd, 10.nyomtávkar, 11.összekötő rúd (http8)

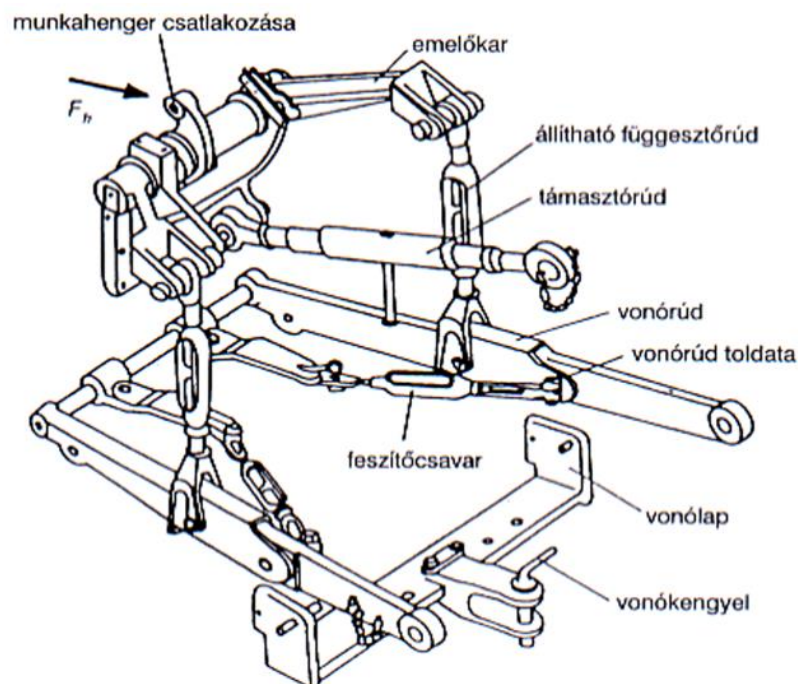
Legelterjedtebb kialakítás az úgynevezett tengelycsontkormányzás. Ebben az esetben a kerekeket a kormány szerkezet segítségével tengelycsontok körül fordítjuk el. Hogy a csúszás nélküli gördülést biztosítani tudjuk, ehhez az szükséges, hogy a külső és belső kerekek ne párhuzamosan haladjanak. Ezt a kormány trapéz segítségével tudjuk biztosítani. Ennek a kormányzási módnak a részeit és felépítését az alábbi ábra szemlélteti. (8.ábra) (http8)

2.7.5 Fékszerkezetek

A fékszerkezet egy olyan egység, aminek az a feladata, hogy a traktor sebességét csökkentse, megállítsa vagy rögzítse. A traktor mozgási sebességét súrlódás következtében hőenergiává alakítja át. A fékszerkezetek kialakítása sokféle lehet, hiszen a fejlődő erőgépek egyre nagyobb és biztonságosabb fékszerkezeteket követelnek meg. A fékszerkezetek működtetése mechanikusan, pneumatikusan, hidraulikusan vagy elektromosan történhet. Míg személyautóknál üzemi, biztonsági és rögzítő féknek kell lennie az adott járműben, addig a mezőgazdasági erőgépeknek üzemi és rögzítő fékkel kell rendelkeznie. Ezekhez leggyakrabban a szalagféket, belsőpofás dobféket és tárcsaféket alkalmaznak. (http9)

2.7.6 Függesztőszerkezet

Az erőgépekhez csatolt munkagépek készülhetnek vontatott, félig függesztett és függesztett kivitelben. Ahhoz, hogy ezeket a munkagépeket csatlakoztatni tudjuk szükség van a traktorra szerelt hárompont függesztőszerkezetre. A felépítését az alábbi ábra szemlélteti. (7.ábra)



7. ábra
Traktor függesztőszerkezete (http9)

Ez a függesztőszerkezet 3 rúdból áll a két oldalsót vonórúdnak míg a középsőt támasztórúdnak nevezik. A három rúd vége gömbcsuklós kivitelben készül. Ezek a rudak állítható kivitelben készülnek, hiszen a munkagépek beállításához szükséges kereszt-, és hossz-irányt ezek segítségével tudjuk beállítani. A két vonórúd csatlakozik a traktor hidraulikus egységéhez, így tudjuk a munkagépeket emelni és süllyeszteni.

2.8 Szakirodalmi áttekintés összefoglalása

Úgy gondolom, hogy a mezőgazdasági erőgépek az idő során hatalmas mértékben fejlődtek. Ez a fejlődés a mai napig nem fejeződött be és úgy gondolom a jövőben is sok újdonság lesz még ebben az iparágban. A traktorok csoportosítása nem olyan egyszerű feladat, mint ahogy az elsőre hallatszik, hiszen nem csak 1 paraméter alapján, hanem több szempont szerint kell behatárolnunk a traktorokat. Mindemellett sok feltételnek meg kell felelniük összességében és külön-külön kategóriánként is. Felépítésük szempontjából hasonlítanak a többi járműhöz, viszont kicsit mélyebbre ásva látható, hogy sokkal bonyolultabb szerkezetekről beszélünk. Mint ahogy a csoportosításuknál is látható, hogy széles palettán találhatók meg, így a felépítésük szempontjából rengeteg féle konstrukcióval találkozhatunk. Napjainkban, ha csak egy erőátviteli rendszert nézünk meg, akkor azonos kategórián belül is rengeteg megoldással találkozhatunk. Irodalomfeldolgozásom során, próbáltam az alapvető és fontosabb szerkezeti egységeket taglalni, ezen szerkezeti egységek magasabb szintű kidolgozása külön-külön is kitenne egy szakdolgozat témát, így próbáltam kicsit felületesebben feldolgozni ezeket a részeket.

3. Dutra UE-28 felújítás technológiája

3.1 Dutra traktorok jellemzése

A magyar erőgépgyártás egyik csodájának is nevezhetnénk a Dutra traktorokat. Hiszen a maga idejében a világ legjobbjai közé sorolhatjuk őket. Magyarországon a 20.-század felénél következett be az a változás, amikor megnőtt az igény a 18 kW teljesítményű traktorok iránt. Ennek köszönhetően egy gyors fejlesztés következett be, aminek gyümölcse volt az U-28-as traktorcsalád. Többféle kivitelben készült, amit különböző jelölésekkel láttak el, a motor mindegyik erőgépben azonos volt, csupán a felszereltségük és a célcsoportjuk volt más. Viszont ezek a gépek még nem rendelkeztek mellsőhajtással, így mostohább és nehezebb körülmények között nem voltak alkalmasak a munkaműveletek elvégzésére. Valamint a különféle lánctalpas traktorokat sem lehetett minden típusú talajon alkalmazni. Ennek következtében kifejlesztették az UE-28 as típusú erőgépet, aminek a gyártása 1959-től kezdődött meg. Ez egy könnyű univerzális traktor, ami már rendelkezett mellsőhajtással. Jellegzetessége még a konstrukciónak, hogy orrnehéz a súlyelosztása és a mellső és hátsókerekek közel azonos méretűek. A mellső kerék hajtása ki és bekapcsolható, valamint a rajta bemutatott fejlesztések, akkor világújdonságnak számítottak. A traktor lelke egy kettőhengeres soros dízel motor, amit a Csepel Autó gyárban gyártottak hozzá. A motor DT-213 jelzésre hallgat, teljesítménye 20 kW. Üzemanyag fogyasztása igen kedvező. A sebességváltóműve mechanikus működésű szorzórendszerű konstrukció, ami 2x3 előre és 2x1 hátra fokozatot biztosít. Valamint rendelkezik még egy úgynevezett „mászó” fokozattal is, ami különleges mezőgazdasági munkálatok elvégzésére teszi alkalmassá a traktort. Az erőgépen megtalálható még a 3 pontos függesztő rendszer is, ami hidraulikusan működtethető, valamint a rá csatlakoztatott munkagépek működtetéséhez szükséges hidraulikus csatlakozás is. A traktoron megtalálható teljesítményleadó tengely is, ami 540 1/min fordulatot tud biztosítani. A Dutra UE-28 típusú könnyű univerzális traktorokat 15 évig gyártották, ez idő alatt több fejlesztést is elvégeztek rajtuk. Valamint több fajta kivitel készült belőlük. Az, hogy az adott gép milyen felszereltségű volt, leginkább a felhasználási mód határozta meg és hogy hazai vagy külföldi piacra készült. A Dutra UE-28 műszaki adatait az alábbi ábra szemlélteti:

Kategóriája: lassu jármű	Első gyártási éve: 1960.
Jellege: négykerék meghajtásos	
<u>Motor:</u>	
Üzeme: 4 ü. Diesel	Max.teljesítménye: 28 LE
Hajtóanyaga: gázolaj	Max.nyomatéka:13,lmkp/1300f/p
Elhelyezése: elől	Hengerek száma: 2
Hűtése: sziv.vizhűtés	Hengerelrendezés: álló,soros
	Furat/löket: 110/140 mm
Hengerűrtartalma: 2660 cm ³	Max.sebessége: 18 km/óra
<u>Súlyadatok:</u>	
Összsúly: 2650 kp	Tengelynyomás: I.ten. 1400 kp
Önsúly: 2650 kp	II.ten. 1250 kp
Hasznos teherb.: -	Vontathat: 1 db 5000 kp lég-
Száll.szem.száma: 2	fékes pótkocsit
<u>Tengelyek száma:</u> 2	
Görd.gi.abr.szá.: 4	Gi.abr.mérete: elől 9,00-24
	hátul 10,00-28
<u>Erőátviteli berendezés:</u>	
Tengelykapcsoló: egytárcsás, száraz, dörzskapcsoló	
Sebességváltó: mechanikus, csuszófogaskerekes	
Áttétel: Seb.fokozatok: előre 6+1; hátra: 2 seb.	
Differenciálmű: kétbolygókeres kiegészítő	
<u>Rugózás:</u> rugózatlan	
<u>Kormány:</u> mechanikus, globoidcsigás	
Fordulókörátmérő: 10,00 m	
<u>Fékszerkezet:</u> hátsó kerekre ható mech. fék.	
<u>Elektromos berendezés:</u> 12V, akku. 105 Aó. Dinamó 130 W.	
<u>Felépítmény:</u> zárt vezetőfülkés	
<u>Fő méretek:</u>	
Teljes hosszúság: 3860 mm	Tengelytávolság: 1600 mm
Teljes szélesség: 1780 mm	Ikertengely-táv: -
Teljes magasság: 2300 mm	Nyomtáv elől: 1350 mm
Szabad magasság: 290 mm	Nyomtáv hátul: 1350 mm

8. ábra
Műszaki adatok (UE-28 prospektus)

3.1.1 Saját Dutra UE-28

A család tulajdonában lévő traktor egy 1966-os gyártású Dutra UE-28, a traktor 6 éve van a mi tulajdonunkban. Ez idő alatt a kis családi gazdaságunkban, a munka nagy részét vele végeztük el. A traktor univerzálisságát mi sem mutatja jobban, mint az a paletta, amit a vele végzett munkákról lehetne összeállítani. Hiszen az őszi talajmunkáktól kezdve a betakarításig mindent ellehet vele végezni, gondolok itt az alábbi munkaműveletekre:

- szántás,
- tárcsázás,
- vetés/ültetés,
- kaszálás,

- bálázás,
- rendsodrás,
- növényvédelem,
- burgonyabetakarítás,
- pótkocsizás.

Sajnos a traktoron üzemóra számláló nem található, de az üzemóra számát valahova 10 000 üő. köré lehet kalkulálni. Mivel sokféle kivitel készült belőle, így ennek a felszereltségét is szeretném bemutatni. Ez egy fülkenélküli kialakítású, belső kis hidraulika szivattyús kivitel. A traktoron nem lett kialakítva légfékrendszer, ez a jövőben egy új projekt, amit szeretnék majd megvalósítani rajta. Mint az ábrán is látható a hűtőmaszk kialakítása miatt ez nem export kivitelű traktor.



9. ábra
Dutra UE-28

3.2 Traktor állapotfelmérése

Mielőtt hozzáfogtam volna a traktor állapotfelmérésének, előtte megtisztítottam a szennyeződésektől, ehhez egy magasnyomású mosót és jó szennyeződés oldó mosófolyadékot használtam. A mosás után megvártam amíg lecsöpög róla a víz és megszárad. Az állapotfelmérést szemrevételezéssel kezdtem. Már a szemrevételezés elején feltűnt, hogy a hengerfej alól olajos hűtőfolyadék szivárog. Ennek következtében, ellenőriztem a hűtőfolyadék és motorolaj állapotát. Itt nem találtam rendellenes jeleket, amik aggodalomra adtak volna okot. A következő szembe tűnő dolog a mellsőhajtás házánál lévő olajfolyás volt és az ott található kardánkereszt is igen nagy lógást produkált. Ami esztétikai

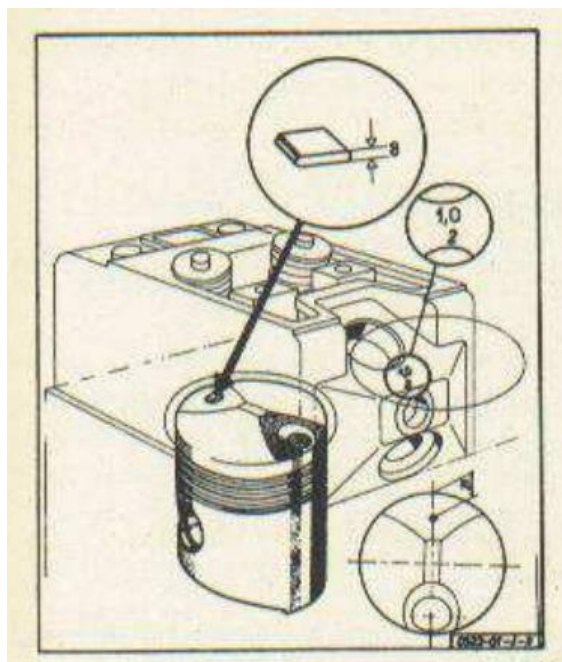
hiányosság volt a traktorban az a festés kopottsága. Ezek után ellenőriztem a jelző és világító berendezések meglétét és azok működését. Az ellenőrzés során az első baloldali irányjelző és a bal hátsó helyzetjelző nem működött. A következő, amit ellenőriztem az a traktor akkumulátora volt. Itt a mérést egy multiméter segítségével végeztem el. Itt a mért érték a negatív és pozitív pólus között 12,7 V-volt. Mivel a vizsgálat során ellenőriztem a traktor folyadékszintjeit, így erre az indítás előtt már nem volt szükség. Az indítás előtt a műszerfalán található visszajelzőlámpákat és műszereket tudtam megvizsgálni. Itt nem találtam hibát. Ezután a hidegindítást elősegítő berendezés vizsgálata történt, itt a visszajelző szál megfelelően működött és a motorban található izzítógyertya is, hiszen a motor könnyedén beindult. A motor járása közben újra megvizsgáltam a jelző műszereket a műszerfalán, meggyőződve a működőképességükről. Ezután egy próbakört tettem a géppel, figyelve az esetleges rendellenes jelekre. A próbakör elején feltűnt, hogy a tengelykapcsolópedál benyomásakor a kinyomócsapágnak jellegzetes zúgó hangja van, valamint a motor alapjárata kicsit ingadozott. Valamint feltűnt, hogy kormánykerék holtjátéka nagyobb, mint az általánosan előírt érték és a fék sem működött megfelelően. Ezenfelül a motor nem akart felmelegedni üzemi hőmérsékletre. Mivel a gép a családi gazdaságban van használva, így olyan hibákat is feljegyeztem, ami csak bizonyos idő elteltése után jelentkezik. Mint például a hidraulika rendszer hibája, itt a hibát a megkopott hidraulika szivattyú okozza, ami úgy jelentkezik, hogy ha huzamosabb ideig használjuk a hidraulika rendszert, akkor egy idő után az olaj felmelegszik és nem bírja felemelni a traktorra csatlakoztatott munkagépeket, csak magas fordulatszámon. A fellelt hibákat az alábbi felsorolás szemlélteti:

- hengerfej alatt motorolaj és hűtővíz szivárgása,
- kinyomócsapágó zúgása,
- porlasztócsúcsok,
- mellőshajtás kihajtásánál olaj szivárgás,
- mellőshajtás kardánkereszt lógása,
- bal első irányjelző nem működik,
- bal hátsó helyzetjelző nem működik,
- nagy kormánykerék holtjáték,
- fékhatás gyenge,
- termosztát hiba,
- hidraulika szivattyú kopottsága.

Miután feljegyeztem az alábbi hibákat, ezután a pontosabb behatárolás miatt további vizsgálatokat végeztem el az adott egységeken. Ezeket a vizsgálatokat már műhelyben végeztem el hiszen, hogy pontosan behatárolható legyen a meghibásodás egyes részeket meg kell bontani.

3.2.1 Hengerfej alatti szivárgás megvizsgálása

Mivel ezeknél a motoroknál még a hengerfejtömítés nem egyben van, hanem az olaj és hűtővíz átvezető furatok közötti tömítést gumikarikák végzik. Így ezeknek a megvizsgálása volt a soron következő lépés. Hogy ezeket megtudjuk vizsgálni szükséges a motor megbontása. A szerelést a szelepfedelek eltávolításával kell kezdeni. A további bontáshoz szükséges a hűtőfolyadékból leengedni. Ezzel elkerülve azt, hogy esetleg hűtőfolyadék jusson az égéstérbe a hengerfej leemelésekor. Le kell szerelni a vízgyűjtő csövet a termosztát házzal együtt, valamint a kipufogó könyököt és aszívósort is. Következő lépésként, a vezérlést kell leszerelnünk a hengerfejről. Miután sikeresen leszerelésre kerültek a szelephimbák és a hozzájuk tartozó alkatrészek, a porlasztók kiserelése a következő lépés. Ehhez először a magasnyomású csövek eltávolítása szükséges, majd ezután a porlasztók kiserelése a hengerfejből, szükség van a hidegindítást elősegítő izzítógyertyák eltávolítására is. Ezután következik a hengerfejcsavarok megglazítása. A hengerfejcsavarok eltávolítása után már leemelhetőek a hengerfejek. A hengerfej leemelése után látható is volt a meghibásodás pontos oka, mert a gumikarikák elernyedtek emiatt pedig szivárogni tudott a hűtőfolyadék és a motorolaj is. Egyébként ez a probléma gyakran előfordul ezeknél a típusú motoroknál. A hiba pontos megállapítása után, az elhasználódott szilikon alkatrészeket el kell távolítani, mivel a megbontott tömítések nem használhatóak fel újra, így a hüvelynél található tömítéseket is ki kell cserélni. Itt több méret található, ennek a méretezése motorblokkhoz és hengerfejhez kötött. Ez gyárilag a hengerfejben be van ütve, viszont, ha a hengerfejet vagy a hüvelyt cseréljük, akkor új mérést kell végeznünk. A pontos méret megállapításához a dugattyú tetejére egy puha ólom hasábot helyezünk zsírral, majd a hengerfejet egy erre a célra gyártott acél tömítőgyűrűvel összeszereljük, a hengerfej csavarok előírt nyomatékkal való lehúzása után, a motort megforgatjuk. Ezután visszaszereljük a hengerfejet és az összenyomott hasábot megmérjük egy tolómérő segítségével. A mért értékhez 0,3 mm-et hozzá adunk és ez adja a pontos tömítés méretét. Ezt az alábbi ábra szemlélteti (10.ábra).



10. ábra
Sűrítéstér kimérése (Csepel autógyár, 1967)

Ha megvan a pontos méret és sikerült beszerezni a tömítéseket, akkor következhet az összeszerelés. Felhelyezzük a víz és olaj tömítőgyűrűket (9.ábra) és a hengerhüvelytömítéseit, ezután visszaemljük a hengerfejet és az előírásnak megfelelően lehúzzuk a hengerfejcavarokat.



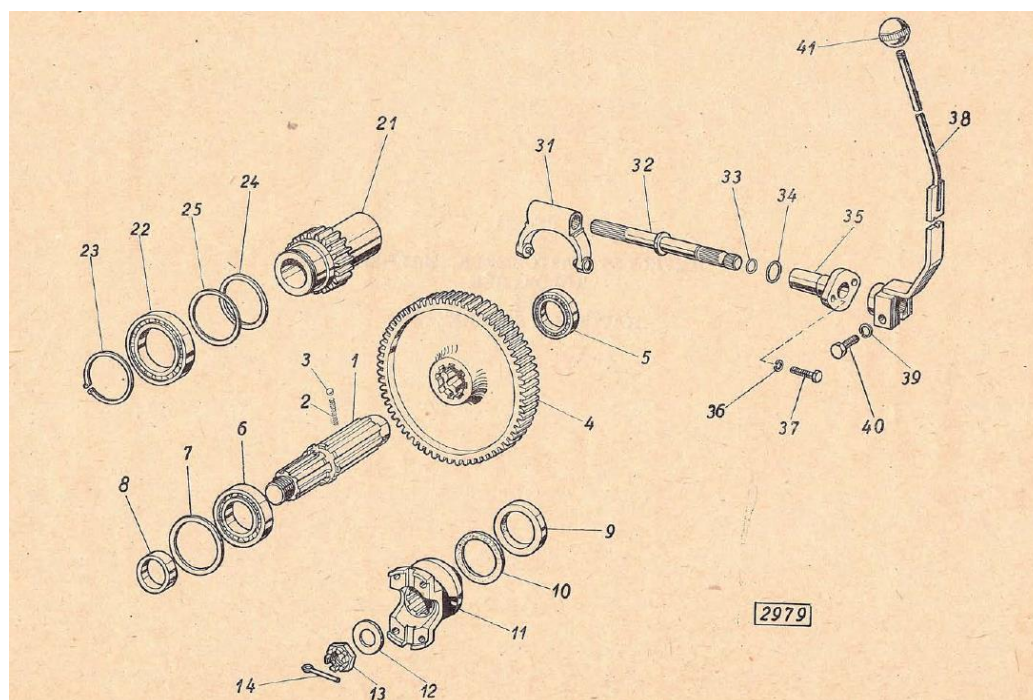
11. ábra
Tömítőgyűrűk

Ezután visszaszereljük a szelepmelő mechanikát, mivel ezt megbontottuk, emiatt szükség van a szelephézag beállítására. Ezt a beállítást hidegmotornál végezzük, a szelephézag mértéke a szívó és kipufogó szelepnél 0,2 mm. Ezt egy hézagmérő, villáskulcs és csavarhúzó segítségével tudjuk beállítani. Ehhez az adott hengernél a dugattyút a sűrítési ütem felső holtpontjára kell állítani. Ekkor a szívó és kipufogó szelepek zárt állapotban vannak. Ekkor

kell a már említett értékre beállítani. A szelephézag beállítása után a leszerelt alkatrészek visszaszerelése következik, az itt található tömítéseket is cserélni kell. Itt is a régi tömítések eltávolítása után a felfekvő felületek megtisztítása, majd az új tömítések felhelyezése a megfelelő sorrend. A meghibásodott tömítések gond nélkül beszerezhetőek a traktor javításához.

3.2.2 Mellső kihajtásnál olaj szivárgás vizsgálata

A szemrevételezés során feltűnt, hogy az osztóműnél olajszivárgás van. Ez a probléma nem elhanyagolható, hiszen így huzamosabb használat mellett, mint gazdaságilag, mint pedig az osztómű és váltó élettartamát nem növeli. Hiszen így folyamatosan utána kell tölteni az elfolyt olajat, ami pénz és ha üzem közben, olyan mennyiség el tud folyni, ami miatt nem lesz megfelelő a kenés a fogaskerekeknek, akkor azok idő előtti előtt elfognak használandni. Itt az első lépés az olaj leengedése a váltóból, ezután következik az osztómű felőli rész megbontása. A kardántengely leszerelésével kell kezdeni a folyamatot. Ezután a kardán agyat kell eltávolítanunk, ez egy bordás tengelyre van felszerelve, aminek a rögzítése egy koronás anyával van biztosítva (12.ábra).



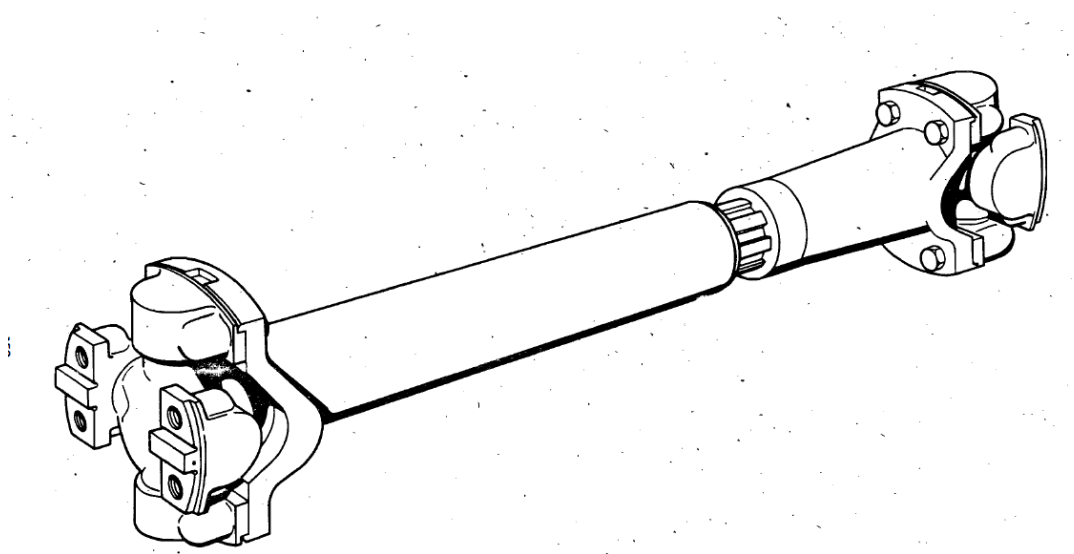
12. ábra
Mellsőhajtás kapcsolása (Csepel autógyár, 1967)

A saszeg eltávolítása után az anya meglazítása és eltávolítása után a kardánagy eltávolítható. Ez mögött található egy tömítőgyűrű és egy szimering. Ennek a szimeringnek lenne a feladat, hogy az olaj ne tudjon szivárogni, viszont ebben az esetben a hibát ő produkálta. A 12.ábrán

a 9-es jelölésű alkatrész egy 60x80x12-es szimering, amelyik bármelyik csapágyboltban beszerezhető. A meghibásodott szimering eltávolítása után, meg kell tisztítani a helyét, majd az új szimeringet bekenjük szilikon zsírral a könnyebb összeszerelés miatt. Majd a szétszereléssel ellentétes sorrendben összeszereljük a kihajtást. Viszont a kardántengelyt nem szereljük vissza, hiszen itt is diagnosztizáltunk meghibásodást.

3.2.3 Kardánkereszt vizsgálata

A vizsgálat során érezhető volt a kardánkereszt lógása, jelen esetben az osztómű felőli oldalon volt érezhető a meghibásodás. A kardánkeresztet le kell szerelni a hornyos peremről, ehhez először a biztosító lemezeket kell kibiztosítani, majd a csavarok kiszedése a következő lépés.



13. ábra
Mellsőhajtás kardántengelye (Járműfejlesztési Intézet)

Ezt követően fel kell helyezni az új biztosító lemezeket és az új kardánkeresztet. A csavarok meghúzása után, felhelyezzük az osztóműből kijövő kardánagyra és ott is összecsavarozzuk.

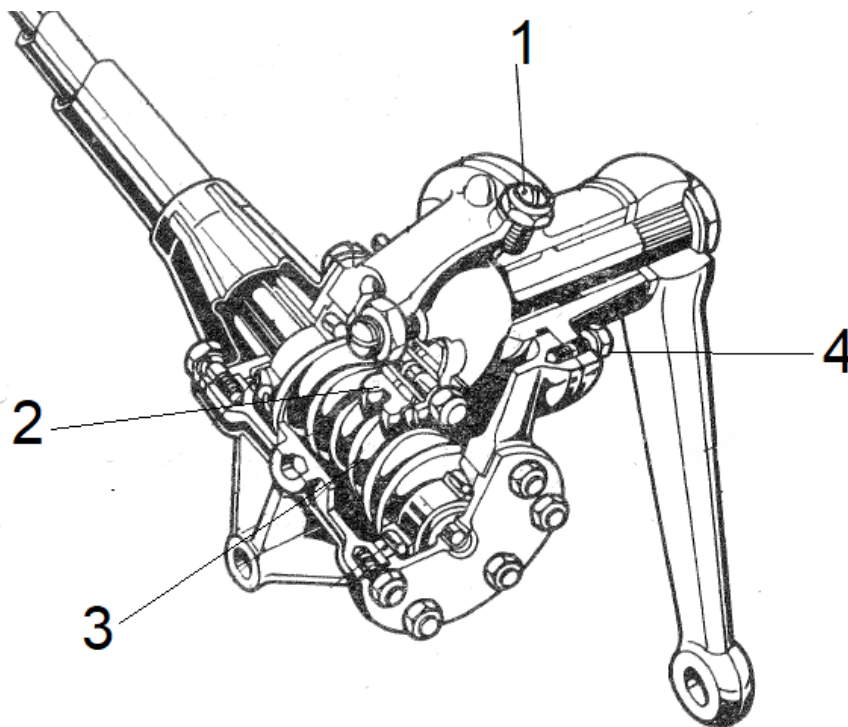
3.2.4 Világító és jelzőberendezések vizsgálata

Szemrevételezéskor feltűnt, hogy a traktoron nem működik a bal első irányjelző és a bal hátsó helyzetjelző. A hiba pontos megállapításához el kell távolítani a lámpaburkolatokat. Majd az izzó kicserélése következik, ezt egy egyszerű kézmozdulattal ellehet végezni, hiszen az izzó bajonettzáras kivitelű. Az izzók kicserélésekor az érintkezőkön korrózió nyoma volt látható, így a megfelelő kontakt biztosítása érdekében az érintkezőket meg kell tisztítani és kontakt sprayel befűjni így biztosítva a megfelelő érintkezést. Az új izzók beszerelése után

újra el kell végezni ezen fényjelző berendezések működőképességét, amik, ha megfelelően működnek akkor a lámpaburkolatokat visszalehet szerelni.

3.2.5 Nagy kormányhajtjáték ellenőrzése

Mivel a kormányhajtjáték balesetveszélyes és így nem szabad üzemeltetni a traktort, így ennek a megjavítása fontos dolog. A vizsgálatát állóhelyzetben, középbe kormányozva végeztem el. A gyárilag előírt érték 50-60 mm lehet a kormánykerék kerületén mérve, ha ennél magasabb, akkor a kormányszerkezet után állítását el kell végezni. A vizsgálat során ezt az értéket meghaladta a kormánykerék hajtjátéka. Így szükséges az után állítás. Ezt a gép megfelelő rögzítésével kezdjük, hiszen ehhez a traktor első tengelyét meg kell emelni, hogy a kerekek ne érintkezzenek a talajjal. Az emelés után felbakoljuk a mellső tengelyt. Majd a kormányszerkezet megbontásával kell kezdeni a munkaműveletet. Itt a csapágyfedél rögzítő anyáit kell meglazítani (14.ábra). Ezután az állítócsavar rögzítőanyáját lazítjuk meg. Majd egy csavarhúzó segítségével tudjuk állítani a csavart (14.ábra). Itt az állítás során meg kell mérni, hogy megfelelő-e már a kormányhajtjáték és a kormányt mind a két végállásba el kell tekerni, ügyelve arra, hogy az könnyedén véghez lehessen hajtani.

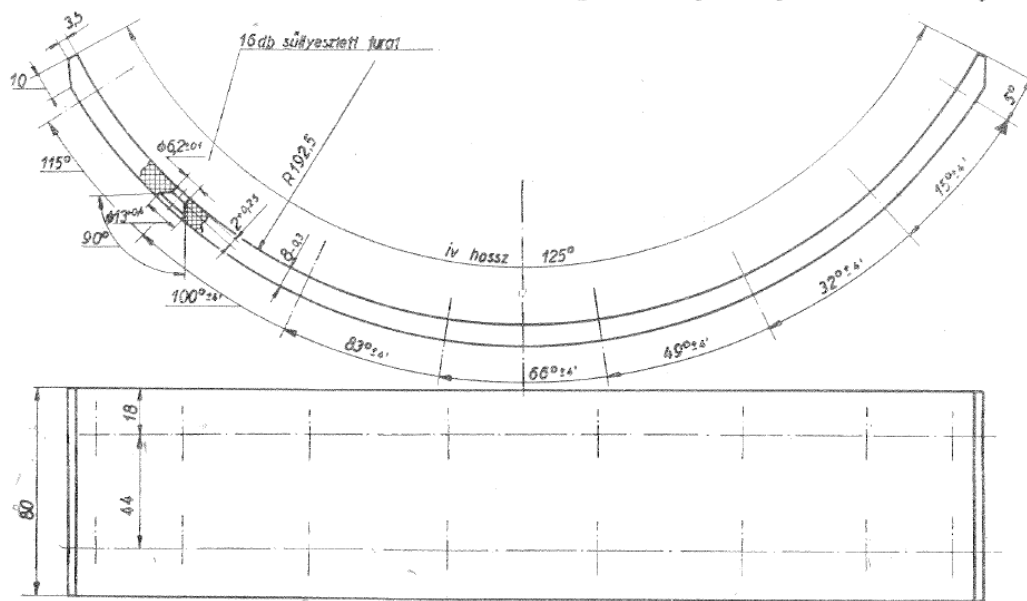


14. ábra
Kormányszerkezet
1. állítócsavar, 2. görgő, 3. globoidcsiga, 4. csapágyfedél rögzítőcsavar

Hiszen, ha túl közel állítjuk a csigához a görgőt, akkor jelentkezhet olyan hiba, hogy a kormányt nem tudjuk teljesen eltekerni, mert megszorul. Az után állítás után, ha már megfelelő a holtjáték és nem szorul a kormánykerék, akkor az állítócsavar rögzítőanyáját meghúzzuk, majd a csapágyfedél csavarjait is. És a traktort leengedjük a bakról.

3.2.6 Fékszerkezet vizsgálata

A próbakör során feltűnt, hogy a fékhatás nem megfelelő. Ez a probléma igen fontos, hiszen személy és vagyonvédelem szempontjából nem elhanyagolható. Meghibásodott fékkel a traktor nem üzemeltethető. A vizsgálat első lépése az után állítási lehetőség megvizsgálása volt, de mivel a rudazat csak bizonyos határok között állítható és jelen esetben már a végállásra volt állítva, így a fékszerkezet megbontása nélkül nem orvosolható a probléma. A fékszerkezet megbontásához szükséges a hátsókerekek eltávolítása a traktorról. Ehhez a hátsó rész megemelésére van szükség, először biztosítjuk, hogy a traktor ne mozdulhasson el majd hidraulikus emelő segítségével megemeljük és alá bakoljuk. A kerékcsavarok meglazítása majd a kerekek eltávolítása a következő lépés. Ezután a fékdob eltávolítása következik, itt a fékdobot a kerékagyra rögzítő csavarokat kell eltávolítani. Ha ez sikerült, akkor a fékdob eltávolítható a kerékagyról és a fékbetétek megvizsgálhatóak. Azonnal feltűnt, hogy a fékbetétek lekoptak a szegecsekre, így a fékbetétek cseréje/felújítása orvosolja a problémát. A fékbetétek kiszerelese a fékkulcsnál lévő rögzítés oldásával történik, valamint a rögzítő sasszeg eltávolításával. Ezek hozzáféréséhez szükséges a kerékagy eltávolítása, ehhez a kerékagyat rögzítő csavarok és biztosító alátétek leszerelése szükséges. Így a fékbetétek könnyedén leszedhetőek. Mivel ez egy olyan alkatrész, amit már nem lehet, vagy csak nehezen lehet beszerezni, így ennek a felújítása lehet megoldás a problémára. Ehhez először meg kell tisztítanunk a fékbetéteket, majd a szegecselt eltávolítása a következő lépés. A tisztítást féktisztító spray-el és drótkéfével kell elvégezni. A szegecselt eltávolítása történhet fűrőgép segítségével vagy a szegecs végek levágása után ki is lehet ütni a furatokból. Mindkét esetben szükséges a fékpofa stabil rögzítése. Ezután a fékbetét eltávolítható a fékpofáról. A gyári fékpofa mérete 420x80x8 mm az interneten 436x80x8 mm-et sikerült találni, ez megfelelő lesz csupán a hosszából kell vágni. Ennek a felszereléséhez szükség lesz még fékpofánként 16db 6x25 mm-es szegecsre. A furatokat a betéten az alábbi rajz szemlélteti (15.ábra).



15. ábra
Fékbatét rajza (Járműfejlesztési Intézet)

A betét 420 mm-es hosszúság levágása után, szükséges a 14.ábra szerinti végletörés elkészítése. Ezután, ha a furatokat elkészítettük, a fékpofa felszerelése a következő feladat. Viszont előtte szükséges a fékdob vizsgálata, ezt meg kell tisztítani a szennyeződésektől, majd egy esztergapadra felszerelni és ott mérőórával megmérni a belső átmérő alakhelyességét, eltérését. A megengedett eltérés gyárilag 0,40 mm lehet. Ha ez feletti értéket mérünk, akkor a fékdobot fel kell javítani esztergán majd köszörülni kell a felületét. Jelen esetben is szükség volt a fékdob feljavítására, ebben az esetben a fékpofák felszerelésekor a kiesztergált méretkülönbséget, a fékbatét alá helyezhető lemezzel kell pótolni. Mi esetünkben 1 mm lett kiszedve a teljes átmérőből, mire alakhelyes felületet kaptunk, így fékpofánkként 0,5 mm-es hézagoló lemezt kell beszerezni. Miután sikerült felszegecselni a fékbatéteket, következhetett az összeszerelés, az összeszerelés menete ellentétesen ment végbe, mint a szétszerelés.

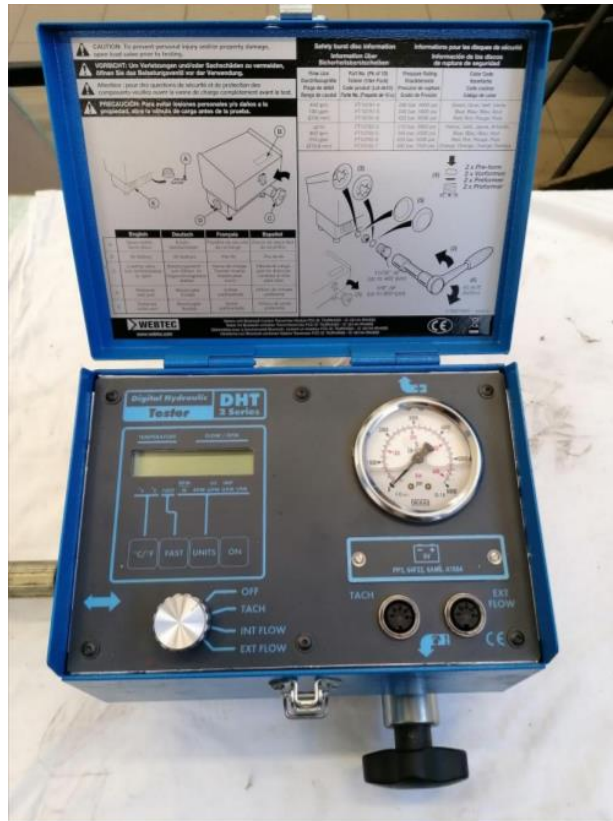


16. ábra
Elkészült fékpofa

A kerék felszerelése után még nem végeztünk a javítással, hiszen még szükséges a fék beállítása. Ezt úgy tudjuk végrehajtani, hogy a fékpedálokat szét kapcsoljuk, majd a vonórudat rögzítő anyát meglazítjuk, majd a vonórudat addig rövidítjük amég a forgó keréknél nem hallunk súrlódó hangot. Mikor elértünk erre a pontra, akkor addig hajtjuk visszafelé amég meg nem szűnik a súrlódás, ezután pedig rögzítjük a vonórudat az ellenanyákkal. Ugyan ezt a műveletet mindkét oldalon el kell végezni. Ha sikerült beállítani, akkor a traktort újra megemeljük és eltávolítjuk alóla a bakokat.

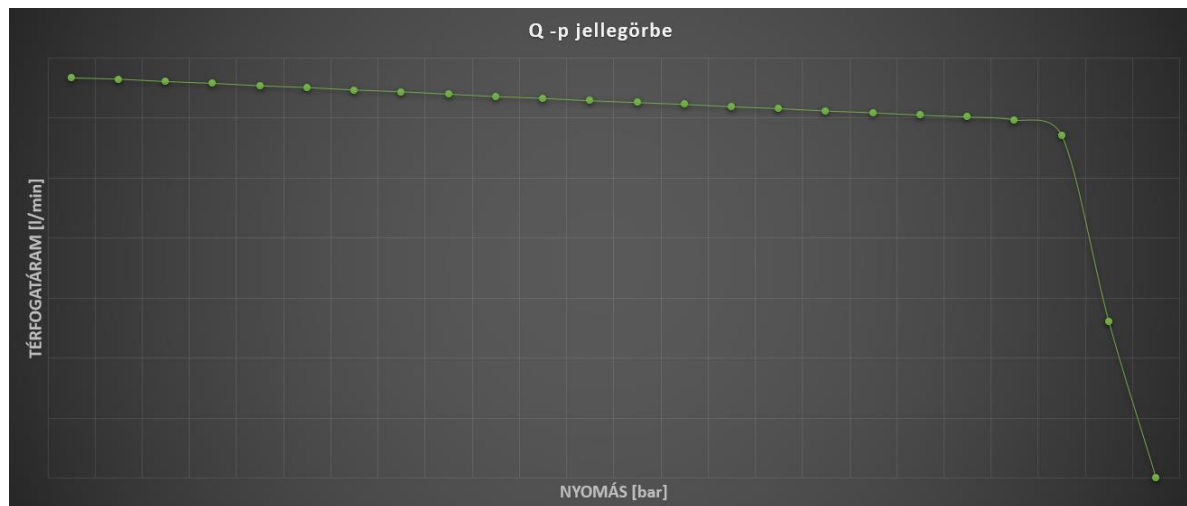
3.2.7 Hidraulika szivattyú javítása

Használatból adódóan a hidraulika szivattyú meghibásodási jelek mutatkoztak a traktoron, gondolok itt arra, hogy egy bizonyos használati idő elteltével a munkagépeket nem a megfelelően emelte meg a hidraulika rendszer. Viszont a szivattyú működőképességnek pontos megállapításához szükséges egy mérést végezni. Ezt egy hidroteszter mérőműszer segítségével lehet elvégezni. Ehhez a példa kedvéért egy általam már használt DHT-2 típusú mérőműszeren (17.ábra) szemléltetem a mérés menetét.



17. ábra
DHT-2 hidroteszter

Ezek a traktorokon csak 1 hidraulikus csatlakozó található, üzemeltetés közben ezen történik az olaj áramoltatása nyomáskor majd az olaj, ha elengedjük a nyomást a vezérlőszelep segítségével, akkor ugyanezen a csövön áramlik vissza. Mivel a hidroteszterhez 2 csatlakozás szükséges, így ebben az esetben szükséges készíteni egy plusz csatlakozót a betöltőnyíláshoz, ahol a hidraulika olaj vissza tud áramolni az olajtartályba, így a mérést megszakítás nélkül tudjuk végezni. A másik csatlakozót a vezérlőtömbből kijövő gyorscsatlakozóra kell rácsatlakoztatni. Hogy ez a mérés a valós értékeket mutassa, ahhoz a hidraulika rendszert üzem meleg állapotba kell helyezni. Ha ez megtörtént, akkor a traktor vezérlőtömbjét maximális szállításra állítjuk és a mérőműszer segítségével folyamatosan feljegyezzük a mért értékeket. A mérőműszer segítségével folyamatosan folytjuk a rendszert, így a pillanatnyi átfolyást és nyomást tudjuk leolvasni. A feljegyzett értékeket egy koordináta rendszerben feljegyezzük az alábbi módon. (18.ábra)



18. ábra
Q-p jellegörbe

Ha a mért értékeket feljegyezzük, akkor megfelelő működés esetén az alábbi diagrammot kell látni. A diagrammon a függőleges tengely a mért térfogatáramot mutatja, míg a vízszintes a leolvasott nyomásértékeket. Fontos, hogy a két értéket a műszerről egyszerre olvassuk le és úgy is rögzítsük őket. A mért értékekből számítással meghatározható, hogy a szivattyú működése megfelelő vagy nem. A megfelelő működést az alábbi egyenlet szemlélteti:

$$S = \frac{Q_{100}}{Q_{20}} > 0,7 \quad (1)$$

Q_{100} = 100 bar nyomáson vett térfogatáram [l/min]

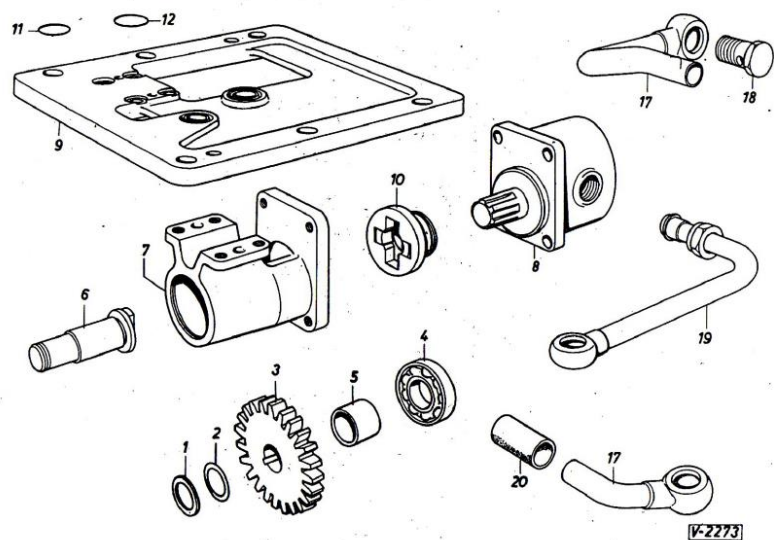
Q_{20} = 20 bar nyomáson vett térfogatáram [l/min]

Ha a számított érték 0,7 feletti akkor a szivattyú megfelelően működik, ha ez alatti akkor meghibásodott. Fontos azonban megjegyezni, ennél a mérésnél, hogy mivel nem közvetlenül a szivattyú mérjük, így a köztes részegységek is befolyásolják a mérés végeredményét. Ha a mérés kimutatja, hogy meghibásodott a szivattyú akkor az alábbiak szerint kell eljárni. Mivel ez a traktor a belső kis hidraulikus szivattyúval van ellátva, így a megbontásához szükséges a komplett hidraulikát leemelni a gépről. (19.ábra)



19. ábra
Hidraulika tömb

Ahhoz, hogy letudjuk szerelni a hidraulika tömböt, meg kell szabadítanunk a rászertelt alkatrészeket. Először a vezetőülést és annak a felfogását kell leszerelnünk. Ehhez a 16. ábrán is látható 4 db csavart kell kicsavaroznunk. Ha ezt sikeresen eltávolítottuk, akkor a hidraulikus emelőkarokat kell felszabadítanunk a rá kapcsolt függesztő orsóktól. Ezután le kell engedni a hidraulika olajat a tartályból, ezt a hidraulika tartály alján lévő csavar kicsavarásával tudjuk elvégezni. Ha az olajat sikerül leengedni, akkor a hidraulika szivattyú meghajtását ki kell kapcsolnunk az ehhez tartozó kar segítségével. Majd a hidraulika tömböt rögzítő 6 db csavar meglazítása a következő lépés. Ha ezeket a csavarokat sikerült eltávolítani, akkor eltávolíthatjuk a hidraulika tömböt. A méretéből és tömegéből adódóan, ehhez egy hidraulikus emelőt vagy esetleg egyláncos emelőt használhatunk. A kiemelés után stabilan bakoljuk fel a tömböt. Ezután, a hidraulika szivattyú leszerelése a következő lépés, itt először a nyomó és szívó ág csöveitől kell megszabadítanunk a szivattyút. (20. ábra)

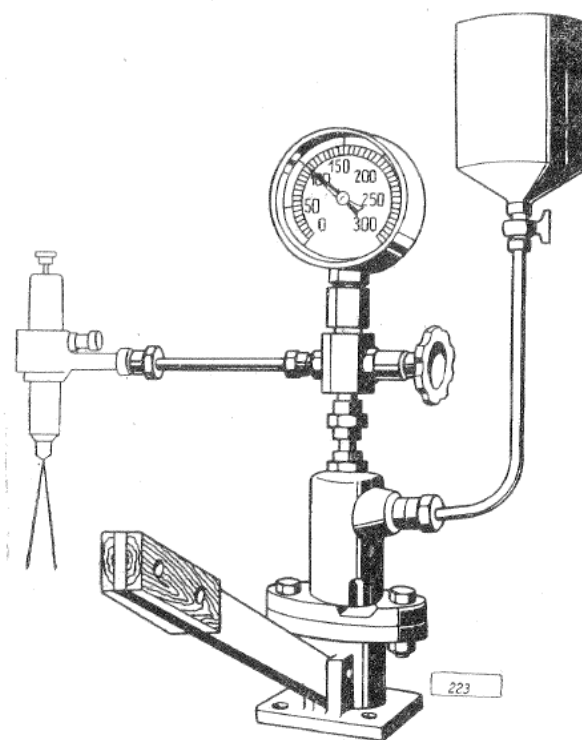


20. ábra
Hidraulika szivattyú és tartozékai (Járműfejlesztési Intézet)

Ezután a csapágyházzról kell a szivattyút leszerelnünk, ezt az öt rögzítő 4 db csavar kiszerelésével lehet megtenni. Így már a szivattyú könnyedén eltávolítható. Mivel a fogaskerékes szivattyúk javítása nemigazán hatásos, így a szivattyú cseréje vezet megoldáshoz ebben a problémában. Jelen esetben található a piacon a gyárral megegyező paraméterekkel ellátott szivattyú, így az alkatrész beszerzése után a szivattyú visszaszerelhető a traktorba.



21. ábra
Összeszerelt hidraulikaszivattyú



23. ábra
Porlasztó beállító/vizsgáló készülék
(Járműfejlesztési Intézet)

A vizsgálathoz a porlasztót a készülékre felszereljük, majd a készülék tartályát feltöltjük üzemanyaggal. A kar lehúzásával növeljük a nyomást a műszerben, a nyomás pontos értékét a rászerezett mérőórán folyamatosan követhetjük. Ennél a típusú traktornál a befecskendezési nyomás 130 bar. Ha a porlasztó helyesen van beállítva, akkor ezen nyomáson megtörténik a befecskendezés. A befecskendezés előtt és után sem szabad, hogy csepegést tapasztaljunk a porlasztón. Ha ez a nyomás nem a megfelelő értékre van beállítva, akkor a porlasztó kupakjának a leszerelése után egy állítócsavar segítségével változtathatjuk a rugó előfeszítését. Az állítás után biztosítjuk az állítócsavart, visszarakjuk a porlasztó fedelét és újabb vizsgálatot végzünk a műszeren, ezt addig kell ismételni, amíg el nem érjük a 130 bar-os értéket. A műszer segítségével a porlasztási képet is vizsgálhatjuk, a beporlasztáskor egy zárt kúpot kell látnunk. Ha ettől eltérő alakzatot látunk a megfelelő nyomáson, akkor a porlasztócsúcs (.ábra) meghibásodott. Ez okozhatja az általam fellelt rendellenes jeleket a motor működésében. Meghibásodás esetén a porlasztócsúcsot cserélni kell. Ehhez a porlasztó alján található leszorító anyát kell eltávolítanunk, majd ezután a porlasztó csúcs könnyedén eltávolítható. Az új behelyezése után összeszereljük és megvizsgáljuk, hogy meggyőződünk róla, hogy megfelelően működik.



24. ábra
Új porlasztócsúcs

A porlasztó visszaszerelése után szükséges a légtelenítést elvégezni. Ezt a porlasztóra csatlakozó magasnyomású csövek anyájának a meglazításával tudjuk elvégezni, miközben a motort forgatjuk. Közben a dekompresszort használjuk, így nem fog beindulni és az indítómotornak is könnyebb a motort forgatnia. A légtelenítés alatt a töltésállító kart a gázpedál vagy kézi gáz segítségével teljes töltésre állítjuk. Addig kell forgatni a motort amíg nem jön légmentes üzemanyag a magasnyomású csöveknél, majd, ha ez megtörtént, akkor folyamatos forgatás mellett húzzuk meg a meglazított anyákat. Így a megbontott rész újra légmentesen állapotba kerül.

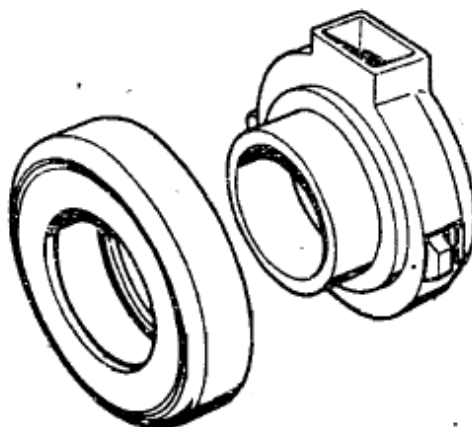
3.2.9 Kinyomócsapágó javítása

A próbakörön a tengelykapcsoló pedál benyomásakor jellegzetes hang hallatszódott a tengelykapcsolóház felől, a pedál felengedésekor pedig megszűnt. Így a kinyomócsapágó meghibásodására lehet következtetni. Fontos, hogy ezt az egyszerű alkatrészt időben cseréljük meghibásodás esetén, hiszen teljes meghibásodáskor jelentős kár keletkezhet a tengelykapcsolószerkezetben. A javításhoz szükséges a motor leszerelése az úgynevezett darázsderékről. Ehhez szükséges a motort stabilan felbakolni, ezután szükséges a motortól hátrafelé menő vezetékek leszerelése, lekötése. Valamint a mérőórákhoz és üzemanyag tartályhoz menő csövek leszerelése is. Ezután a motort tartó csavarok meglazítása és eltávolítása a következő lépés, ezután a motorról eltávolítható a darázsderék, ezt egyszerűen a jároszerkezet segítségével el tudjuk távolítani. Fontos, hogy a kormánykerék eközben ne tudjon elfordulni. Majd rögzítjük a kézifék segítségével a traktort és így könnyedén hozzáférhető a kinyomócsapágó. (25.ábra)



25. ábra
Motor eltávolítása a darázsderékről

Ezután a kinyomócsapágy és a kiemelő karmantyú leszerelése a következő lépés. Ezt a kiemelő karmantyút a kiemelővillához rögzítő csavar eltávolításával lehet elvégezni. Így már könnyen eltávolítható a csapágy a karmantyúval együtt. A kiszerelés után szükséges a meghibásodott csapágy eltávolítása a karmantyúról, ezt egy lehúzó szerszám segítségével kell elvégezni. A régi csapágy eltávolítása után az újcsapágyat fel kell sajtolni. Majd a kiemelő karmantyúban található nemezre cseppentünk pár csepp kenőolajat.



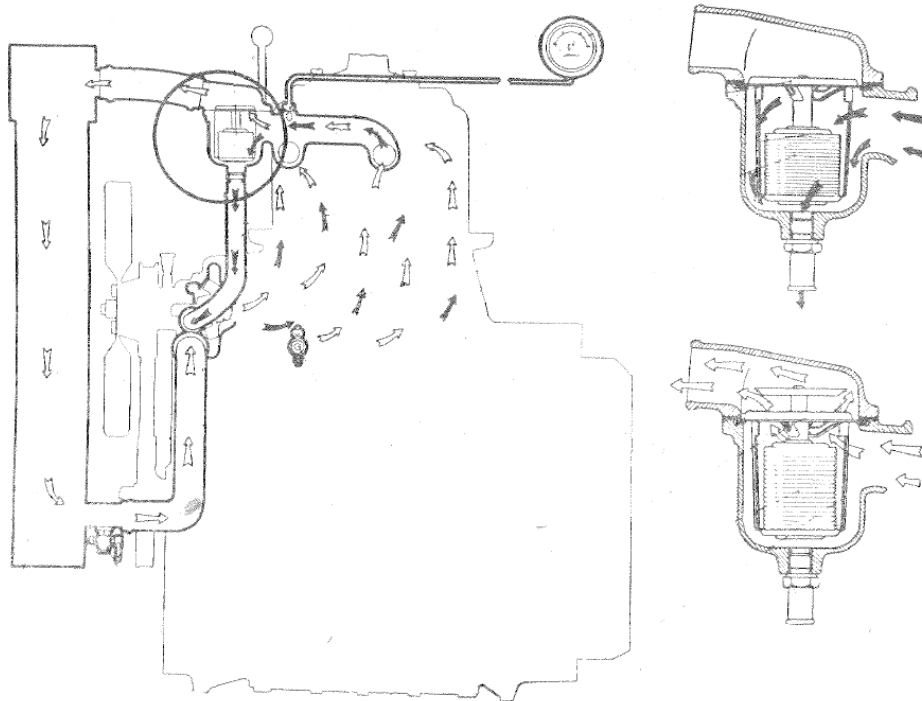
26. ábra
Kinyomócsapágy a hozzátartozó házzal
(Járműfejlesztési Intézet)

Az összeszerelés a szétszereléssel ellentétes sorrendben történik, annyi különbséggel, hogy a darázsderék és motor közelítésekor, ügyelni kell, hogy a tengelykapcsoló szerkezetbe

bemenő tengely egységben legyen. Mivel a motor leszerelésekor az első tengelyről lement a motor tömegéből adódó terhelés, így kicsit megemelkedett. Ezt a motor emelésével vagy az első gumiabroncsok nyomásának a csökkentésével érhetjük el.

3.3 Termosztát vizsgálata

Feltűnt, hogy a próbakör során a motor nem akart üzemi hőmérsékletre felmelegedni, valamint a termosztát utáni cső, ami a hűtőbe csatlakozik ugyanolyan hőmérsékletű volt tapintásra.



27. ábra
Motor hűtőköre
(Járműfejlesztési Intézet)

Így arra következtetésre jutottam, hogy a termosztát meghibásodott. Ahhoz, hogy a hibát pontosan betudjuk határolni, szükséges a termosztát kiserelése. Ehhez először a motor hűtőfolyadékát le kell engedni, ezt a hűtő alján található csap segítségével kell elvégezni. Ezután a termosztátház és a hűtő között található csövet kell eltávolítani, ezt a cső két végén található bilincs meglazításával lehet megtenni. Ha eltávolítottuk a csövet, akkor a termosztátház fedelét kell leszerelni, ehhez a fedél 4 db csavarját kell kisedni. Ezután a termosztát könnyedén eltávolítható. Az előjelek bebizonyosodtak, hiszen a termosztát nyitott állapotban ragadt, így a víz folyamatosan tudott forogni a teljes hűtőrendszerben, nem pedig csak a motortérben, emiatt pedig nem vagy nehezen tud csak üzemi hőmérsékletre melegedni

a motor. Az új termosztát behelyezése után a szétszereléssel ellentétes műveleti sorrendet kell elvégezni az összeszereléshez.



28. ábra
Új termosztát

3.4 Alkatrész költség

Az általam megvizsgált és javasolt javítások alkatrész költségeit az alábbi táblázatokban összesítettem.

3.táblázat Tömítések

Alkatrész megnevezése	Ár
Kipufogócsonk tömítés 2 db	1.100 Ft
Szívócsonk tömítés 2 db	880 Ft
Szelepfedél tömítés 2 db	420 Ft
Vízgyűjtőcső tömítés 4 db	600 Ft
Víz/olaj áteresztő gumigyűrű szett 2 db	5.200 Ft
Henger tömítőgyűrű 4 db	3.200 Ft
Termosztátház tömítése 1 db	390 Ft
Összesen: 11.790 Ft	

4.táblázat Alkatrészek

Alkatrész megnevezése	Ár
60x80x12 szimering 1 db	1.070 Ft
Kardánkereszt 1 db	20.000 Ft
12V 5W izzó 1 db	110 Ft
12V 21W izzó 1 db	270 Ft
6x25 mm acél szegecs 64 db	960 Ft
Fékpofa 4 db	19.120 Ft
Hidraulikaszivattyú 25 L 1 db	72.900 Ft
Porlasztócsúcs 2 db	24.000 Ft
Kinyomócsapágy 1 db	8.500 Ft
Termosztát 1 db	4.400 Ft
Összesen: 151.300 Ft	

A fenti 2 db táblázat jól szemlélteti, hogy az általam javasolt javítások alkatrészei 163.090 Ft költséggel járnak.

4. Összefoglalás

A Szakdolgozatomban a család gazdaságában használt Dutra UE-28 típusú traktor felújítástechnológiáját dolgoztam ki. A célom az volt, hogy felmérjem a gép hibáit majd a fellelt meghibásodások javítására javaslatot tegyek, esetleg a meghibásodás pontosabb behatárolását segítsem elő. Majd a fellelt hibák javítási költségét összegezzem. A szakirodalomfeldolgozásomban a mezőgazdasági erőgépek történeti áttekintését ismerttettem majd a traktorok csoportosítását mutattam be felépítésük és követelményeik szerint. Ezután ezen gépek általános felépítését ismerttettem ábrák és táblázatok segítségével.

A Dutra UE-28 típusú traktor fejlődésének a bemutatásával kezdtem, itt ismerttettem a fontosabb műszaki paramétereit, majd a dolgozat alapjaként szolgáló konkrét traktort is bemutattam részletesen. Ezután ismerttettem az általam elvégzett vizsgálatokat. Ezeket a vizsgálatokat elsősorban szemrevételezéssel kezdtem majd a fellelt meghibásodásokat és a már az ismert hibákat feljegyeztem. A dolgozat további részében ezeket a meghibásodásokat egyenként ismerttettem. A hibák pontos behatárolásához külön-külön vizsgálatokat hajtottam végre. Ezen vizsgálatok elvégzése után, a meghibásodás pontos okának megszüntetésére javaslatot tettem. Itt ismerttettem a javítás menetét lépésről-lépésre, bizonyos esetekben nem csak a javítás, hanem a beállítás lépéseit is ismerttettem az itt használatos értékeket pedig pontosan közöltem benne. Ezeket a lépéseket ábrákkal illusztráltam. Némelyik javítási feladat elvégzéséhez már nem, vagy csak nagyon nehezen lehet gyári alkatrészt beszerezni, ezen alkatrészek helyettesítésére is javaslatot tettem. Bizonyos esetekben, ahol szükséges célgépek alkalmazása ott ezeket a műszereket ábrák segítségével mutattam be és részletesen ismerttettem ezek működtetését. A hidraulikaszivattyú meghibásodás pontos behatárolására egy mérést javasoltam, ennek a mérésnek a pontos menetét részletesen leírtam és a kapott eredmények feldolgozását majd a feldolgozott értékek kiértékelésének módszerét is bemutattam.

Végezetül a felújításhoz szükséges alkatrészeket táblázatok segítségével összefoglaltam és gazdasági számítást végeztem ezen alkatrészek költségéről.

5. Summary

In my thesis I developed a technology for the renovation of a Dutra UE-28 tractor used on the family farm. My aim was to assess the faults of the machine and to suggest ways of repairing the faults found, and possibly to help to pinpoint the fault more accurately. Then to summarise the cost of repairing the faults found. In my literature review, I presented a historical overview of agricultural power machinery and then grouped tractors according to their construction and requirements. I then described the general construction of these machines using diagrams and tables.

I started with a presentation of the development of the Dutra UE-28 tractor, describing its main technical parameters, and then I described in detail the specific tractor on which the thesis is based. I then described the tests I have carried out. These inspections started with a visual inspection and then I noted down the faults found and the faults already known. In the remainder of the thesis I described these failures one by one. I have carried out separate investigations in order to pinpoint the exact location of the failures. After these investigations were carried out, I proposed a solution to eliminate the exact cause of the failure. Here I described the repair procedure step by step, in some cases I described not only the repair but also the adjustment steps, and the values used here are precisely stated. I have illustrated these steps with diagrams. For some of the repair tasks, it is no longer possible or very difficult to obtain factory parts, and I have also suggested substitutions for these parts. In some cases, where the use of target machines is necessary, I have shown these instruments with the aid of diagrams and described their operation in detail. For the exact determination of the hydraulic pump failure, I proposed a measurement, described in detail the exact procedure of this measurement, the processing of the results obtained and the method of evaluation of the processed values.

Finally, I have summarised the components required for the renovation in the form of tables and made an economic calculation of the cost of these components.

Nyilatkozat

NYILATKOZAT

a szakdolgozat¹ nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: BARTÓK TAMÁS
A Hallgató Neptun kódja: DW38X7
A dolgozat címe: Duna UE-28 felületástechnológiája
A megjelenés éve: 2023
A konzulens tanszék neve: Járműtechnika Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat² egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, s az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítást teszek, tudomásul veszem, hogy a Záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe.

Kelt: 2023 év április hó 25 nap


Hallgató aláírása

KONZULTÁCIÓS NYILATKOZAT

A Bartók Tamás (hallgató Neptun azonosítója: DW38X7) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védelemre javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*3}

Kelt: 2023 év április hó 25 nap


Belső konzulens

Irodalomjegyzék:

- 1) Dr. Fenyvesi L., Dr. Jánosi L., Kassai Zs., Dr. Kiss P., Dr. Laib L., Mezei T., Dr. Vas A., Dr. Varga V. Mezőgazdasági traktorok elmélete és szerkezete, Dr. Szenté M. és Dr. Vas A., szerk., Gödöllő: Szaktudás Ház Ház Rt., 2004
- 2) Kocsis I., Mezei T., Dr. Varga V. Mezőgazdasági Erőgépek I., Budapest: NAKVI, 2014
- 3) Kocsis I., Mezei t., Dr. Varga V. Mezőgazdasági Erőgépek II., Budapest: VM VKSZI, 2011
- 4) Dr. Farkas F., Dr. Jánosi L., Kiss P., Dr. Laib L., Mezei T., Dr. Nagy K., Dr. Varga V., Dr. Vas A. Traktorok-autók, Dr. Szenté M. és Dr. Vas A., szerk., Budapest: Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó, 1998
- 5) Gelencsér E., Horváth B., László A., Neményi M., Patay I., Sitkei Gy., Szabó I., Szendrő P., Takátsy T. Mezőgazdasági műszaki ismeretek, Sitkei Gy. szerk., Budapest: Szaktudás Kiadó Ház, 2004
- 6) (http1): Dr. Percze A., „Mezőgazdasági gép és eszközismeret, használat”, 2019
<http://nti.mkk.szie.hu/download/Mez%C5%91gazdas%C3%A9gi%20g%C3%A9p-%20%C3%A9s%20eszk%C3%B6zismeret/Er%C5%91g%C3%A9pek%20Traktorok2019.pdf> (2023.01.16)
- 7) (http2): Dr. Hentz K., „Rába 250 traktor”, 2020
<https://www.agrotrend.hu/technika/gepesites/raba-250-traktor> (2023.01.16)
- 8) (http3): Kassai Zs., „Univerzális traktorok alapkövetelményei”, Agronapló, 2014
<https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2009/09/gepesites/univerzalis-traktorok-alapkovetelmenyei> (2023.01.16)
- 9) (http4): Tóth P., Belsőégésű motorok
<https://www.slideshare.net/arnoldpaltroth/belsgs-motorok> (2023.01.17)

- 10) (http5): Gerber Gábor F., „Mezőgazdaságban használatos erőgépek felépítése, szerkezete és működése”, Budapest: NSZFI
https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi_dokumentumok/Bemeneti_kompetenciak_meresi_ertekelesi_eszkozrendszerenek_kialakitasa/20_2205_tartalomelem_003_munkaanyag_100331.pdf (2023.01.17)
- 11) (http6): Bukovinszky M., „Diesel motorok felépítése és működési elve I.”, Budapest: NSZFI
https://www.nive.hu/Downloads/Szakkepzesi_dokumentumok/Bemeneti_kompetenciak_meresi_ertekelesi_eszkozrendszerenek_kialakitasa/13_0675_002_100915.pdf (2023.01.19)
- 12) (http7): Dr. Hajdú J., „Traktor sebességváltó típusok és alkalmazások”, Agronapló, 2018
<https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2018/08/gepesites/traktor-sebessegevalto-tipusok-es-alkalmazasok> (2023.01.19)
- 13) (http8): Dr. Varga V., „Kerekes traktorok kormányzása”, Agrárágazat, 2014
<https://agraragazat.hu/hir/kerekes-traktorok-kormanyzasa/> (2023.01.20)
- 14) (http9): Dr. Hagymássy Z., „Traktorok”, HEFOP
<https://slideplayer.hu/slide/17090331/> (2023.01.20)
- 15) Járműfejlesztési Intézet, Négykerék-hajtású UE-28 Univerzális Diesel traktor alkatrészjegyzéke, Budapest: Vörös Csillag Traktorgyár, 1960
- 16) Járműfejlesztési Intézet, U-28 univerzális traktor javítási utasítása, Budapest: Vörös Csillag Traktorgyár, 1959
- 17) Járműfejlesztési Intézet, Négykerék-hajtású UE-28 Univerzális Diesel traktor kezelési és karbantartási utasítás, Budapest: Vörös Csillag Traktorgyár, 1962