X. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2005. március 18-19.

FOKOZAT NÉLKÜLI TRAKTOROK ÜZEMELTETÉSI TAPASZTALATAI

Bánszki Pál

Summary

Nowadays continuously variable transmissions, of which appliance can go with lots of advantages for agriculture, are also used in tractors beside electrohydraulic controlled load-shift gearings. This made us examine and justify the advantages of different tractor type's use with concrete, measured values. The perfect accordance of the engine and the continuously variable transmission is the result of the fast and exact computer technics. Depending on the underway situation, the speed and the load the engine revolution and the continuously variable transmission gear is adapting permanently. This way the optimal consumption, the minimum harmful gas emission and the economical, countable operating is realizable.

Összefoglalás

Napjainkban, a traktorokban alkalmaznak elektrohidraulikus vezérlésű, terhelés alatt kapcsolható hajtóművek mellett már fokozat nélküli hajtóművek is, amelyek alkalmazása a mezőgazdaság számára sok előnnyel járhat. Ez készítetett minket arra, hogy megvizsgáljunk és konkrét, mért értékekkel támasszuk alá az egyes hajtóműtípusok alkalmazási előnyeit. A gyors és pontos számítógépes technikának eredménye a motor és a fokozat nélküli hajtómű tökéletes összhangja. A menet közbeni szituációtól, a terheléstől és a menetsebességtől függően folyamatosan alkalmazkodik egymáshoz a motorfordulatszám és a fokozatmentes hajtómű áttétele. Így megvalósítható az optimális fogyasztás a minimális károsanyag-kibocsátás és a gazdaságos, tervezhető üzemeltetés.

1. A téma aktualitása, jelentősége

A forgatónyomaték és a forgómozgás továbbítását, valamint módosítását végző szerkezeti egységeket összefoglaló néven **erőátviteli rendszernek** nevezzük. A szakmai gyakorlat használja a hajtómű, hajtáslánc kifejezéseket is. Az erőátviteli berendezéseknek fő feladata a teljesítmény-átvitel. Különböző erőátviteli rendszerek terjedtek el az egyes erőgépek üzemeltetési viszonyaitól függően. [1] E rendszerek működtetési módjai a következők lehetnek:

- *Mechanikus* erőátviteli rendszer

- *Hidrodinamikus* erőátviteli rendszer
- *Hidrosztatikus* erőátviteli rendszer
- *Elektromos* erőátviteli rendszer
- *Kombinált* erőátviteli rendszer

A ma gyártásra kerülő traktorokban számos formája megtalálható a különböző erőátviteli rendszereknek. Az előzőekben bemutatott hajtóművek gyakorlati alkalmazása még jelentőségében fontosabbnak tűnik, mint a fokozat nélküli erőgép hajtóművek használata a mezőgazdaságban. A fokozat nélküli hajtóművel szerelt traktorok száma ma Magyarországon eléri a teljes traktorállomány 3% - át és egyre növekvő bizalmat élvez a gazdálkodók oldaláról az ilyen típusú traktorok.

2. A vizsgálat célkitűzése

Magyarországon a mezőgazdasági termelést végző üzemeltetők egyre növekvő számban választják a fokozat nélküli erőátviteli rendszerrel szerelt traktorokat. Ez készítetett minket arra, hogy megpróbáljuk feltérképezni és összegyűjteni az üzemeltetők eddigi tapasztalatait az egyes üzemeltetési ágazatokban és azokat összevetni a laboratóriumi és szántóföldi méréseink eredményeivel.

3. A vizsgálat módszere

Az üzemeltetési információk begyűjtésénél egyeztetések alapján olyan gazdaságokat választottunk melyeknél a gazdaság profilja-és terület nagysága és az üzemeltetési módok eltérőek voltak. [2.]

Elvégzett vizsgálatok

Laboratóriumi vizsgálatok:

- Regulátoros jelleggörbe felvétele
- Tüzelőanyag – fogyasztási jellegmező felvétele (Kagylódiagram)

Szántóföldi mérések:

- Vontatási vizsgálat

4. Vizsgálatok eredményei és értékelésük

Az üzemeltetés során a célfeladatok a termelési profilnak megfelelően eltérőek (2. táblázat). A traktoros gépcsoport üzemeltetési sajátossága minden üzemeltetési módban más ez a végrehajtandó munkafeladatokkal magyarázható. A traktorra – mind a traktormotorra, mind pedig a traktor járás szerkezetére – változó jellegű terhelés hat. Ez elsősorban a talajviszonyoktól, a munkagéptől, a gumiabroncs és a talaj közötti kapcsolattól, valamint a terület lejtésétől függ. [3.] Traktoros gépcsoportnak a motorterhelés, illetve a vontatási terhelés befolyásolása érdekében kezdték el széles körben alkalmazni a terhelés alatt kapcsolható fix és fokozat nélküli hajtóműveket. A motorok tüzelőanyag jellegmezőjének (1. ábra) alacsony fajlagos fogyasztás értékei szűk tartományban

helyezkednek el a fix fokozatú és ehhez fix áttétei aránnyal rendelkező hajtóműveknél az üzemeltetés során a munkapontok az esetek kisebb százalékában esnek ebbe a szűk tartományba. Ebben a szűk fordulatszám- és teljesítménytartományban való üzemeltetést a fokozatnélküli hajtóművek (elektronikus) szabályozásával ez megoldott. [4.] Az automata üzemmódban a motor és a váltó elektronikus szabályozás be van kapcsolva ilyenkor a rendszer a motor terhelési viszonyainak megfelelően igyekszik a hajtóanyag fogyasztást optimális értéken tartani.

	Szántóföldi növénytermesztés	Állattartási ágazat	Zöldség- Gyümölcs termesztés
Gazdaság területnagysága, Haszonállat darabszám	250 ha –	60 ha 200 db sertés	100 ha –
Termesztett növények	Kukorica, búza, borsó, árpa, repce	Búza, kukorica, napraforgó	Káposzta, burgonya
Traktorok éves Üzemóra száma	800 h	300 h	500 h
Járószerkezet típusa	Gumikerekes		
Üzemeltetés sajátossága	Összes üzemóra: 50 %-a Nehéz talajmunka	Összes üzemóra: 60%-a Szállítási és TLT munka	Összes üzemóra: 55 %-a Könnyű talajmunka

2. táblázat Üzemeltetési módok adatai

A szántóföldi vontatási vizsgálat mérési adataiból a 30 kN vonóerőhöz tartozó munkapontokat kagylódiagramban ábrázoltam. Azokat az összetartozó mérési pontokat ábrázoltam, ahol a vonóerő és a haladási sebesség azonos volt. A munkapontokhoz tartozó fajlagos fogyasztás értékek minden esetben 5-15 % -al alacsonyabbak voltak a powershift üzemmódban kapott eredményekhez viszonyítva.

Sorszám	Haladási sebesség [km/h]	Kerékcúszás [%]	Fajlagos fogyasztás [g/kWh]		Vonóerő [kN]
1.	2.5	4.5	240	265	30
2.	3.5	5.2	240	255	30
3.	5.0	6.9	250	270	30
4.	6.2	8.4	240	250	30
5.	8.0	9.5	240	265	30
6.	10.5	10.3	240	265	30

3. táblázat. A munkapontok adatai

1.ábra. Kagylódiagram a munkapontokkal

Az adatok alapján megállapíthatjuk, hogy a fokozat nélküli hajtóművel szerelt traktor motorszabályozási- és erőátviteli rendszerének összhangját megteremtették. A traktor így alkalmas nem csak a hagyományos erőgépi feladatok végrehajtására, hanem szállítási feladatok folyamatos üzemben történő gazdaságos véghezvitelére is.

Irodalomjegyzék:

- [1.] B. A. Pronin – G. A. Revkov: Fokozat nélküli hajtások, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985
- [2.] OECD CODE 1 For the official testing of agricultural and forestry tractor performance; Szabvány 2002
- [3.] Vas, A.: Traktoros gépcsoportok energetikai vizsgálata különös tekintettel a motor tesztelési viszonyainak elemzésére. OTKA T 025463 kutatás összefoglaló jelentése. SZIE-GMK. Gödöllő, 2000.
- [4.] Jóri J. I. – Radványi G. – Soós S. – Sente M. Különböző járószerkezetű traktorok és munkagéprendszereinek műszaki és gazdaságossági összehasonlító értékelése. Kutatási jelentés. Gödöllő, FM Műszaki Intézet 1992.

Bánszki Pál, Ph.D. hallgató

Szent István Egyetem Gépészmérnöki Kar,

Jármű- és Hőtechnika Tanszék

+36-28-511-680; banszki@fvmmi.hu