FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2001. március 23-24.

MINIMÁLIS HASZNÁLATI KÖLTSÉGŰ TRAKTORPARK MŰSZAKI- ÖKONÓMIAI JELLEMZŐI AZ ÜZEMI MÉRET TÜKRÉBEN

Magó László

Summary

Hungarian agriculture is characterised by a broad spectrum of size of land holdings. The requirements for establishing appropriate machinery infrastructure vary according to the various scales of enterprises. In this paper I present the essential features of machinery needs planning according to the method devised by the author. Through the application of this method we can identify the most cost-effective machinery investments matched according to any given holding size and the technical-economic parameters according to this machinery investment.

In my survey I focused on holdings between 50 ha and 10,000 ha. I identify links between land-holding scale and the selection of machinery, and also the working hours of tractors. These results could be applied to assist the technical development of agriculture.

1. Bevezetés

A magyar mezőgazdaságot a területi méretek széles skálája jellemzi. A különböző méretű vállalkozások számára a géppark-kialakítás és a géphasználat-szervezés feltételei eltérőek.

A tanulmányban az általam kifejlesztett *géppark-tervezési módszer* lényegét ismertetem. Ennek segítségével a különböző üzemi mérethez rendelhető, legalacsonyabb használati költségű traktorpark kialakításával és használatával összefüggő használati jellemzőket határozom meg.

Vizsgálataimat a 50 - 10.000 hektár területű tartományban végzem. Összefüggéseket tárok fel az üzemi méret és a géppark összetétele, illetve a teljesített műszakórák száma között. Az eredmények a mezőgazdasági műszaki fejlesztésben hasznosulhatnak.

2. A vizsgálatok megalapozása

A mezőgazdasági vállalkozások számára az egyik legfontosabb gazdálkodási szempont, hogy a szántóföldi növénytermesztés munkaműveleteit jól felépített géprendszerrel, a lehető legjobb hatékonysággal, lehető legalacsonyabb költséggel, agrotechnikailag megfelelő időben és elvárt minőségben végezzék el.

A *korai* kutatások (Acsay F., Csáki Cs., Husti L., Kubaš P., Malinnikov A. E., Módos Gy., Varga Gy.) hazánkban a nagyüzemi méretekhez igazodó, komplex géppark kialakítását segítették elő. Az optimális géppark-kialakítás módszerének *ma* a már megváltozott gazdasági körülmények közepette

1. ábra: A minimális műveleti költségű gérendszer-kialakítás modellje

újabb kihívásoknak kell megfelelnie. A jelen kor számítógépes háttére által nyújtott lehetőségeket, a változó üzemi méretet, a kibővült erő- és munkagép-választékot kell harmonizálni. A folyamatosan módosuló gépbeszerzési árak és géphasználati költségek mellett is, gyors és megbízható döntést-támogató eljárással kell biztosítani az eredményes gazdálkodás gépesítési feltételeit.

E célok érdekében hoztam létre egy olyan eljárás-rendszert, amely alkalmas a szántóföldi növénytermesztő gazdaságok gépesítésének és géphasználatának modellezésére. Segítségével mind a

kis-, és közepes, mind pedig a nagyüzemi méretek esetén meghatározható az ökonómiailag optimális géppark összetétele és megtervezhető annak célszerű használata is.

2. A módszer

Az eljárás a *lineáris programozást* eszközként használja, amely a célok és feltételek egyidejű figyelembevételével ad - esetünkben ökonómiai szempontból - *optimális megoldást*. (1. ábra)

Fő rendező elv, hogy az erőgépek egységnyi műszakórára, illetve területegységre jutó használati költségének csökkentése érdekében, a géppark kialakítása során, arra kell törekedni, hogy az adott teljesítmény-kategóriába tartozó erőgép leterheltsége, illetve műszakóra-teljesítése, a lehető legmagasabb legyen. Mindezt a gépfenntartás és a géphasználat korlátjait szem előtt tartva kell megvalósítani. Ez a feladat úgy oldható meg, hogy az optimalizálás során, a nagyobb mértékben kihasznált erőgépnek, melynek műszakórára jutó költsége alacsonyabb, prioritást adunk a kevésbé kihasználttal szemben. Ily módon a jobban kihasznált gépcsoport rendelhető az adott munkaművelethez, növelve az általa ledolgozható éves műszakórák számát, egyúttal csökkentve saját fajlagos használati költségét. Az optimalizálás eredményeként, az egyes munkaműveletek teljesítése a legkedvezőbb területteljesítmény-műveleti költség aránnyal rendelkező erő- és munkagép-kapcsolatokkal történik.

3. Az számítógépes optimalizálás alapadatai és a kapott eredmények

Számításaink alapja az adott üzemi mérethez rendelhető vetésterv, amely a Magyarországon leginkább termesztett gabonaféléket, takarmány- és energianövényeket, valamint ipari hasznosítású növényi kultúrákat tartalmazza.

A gépválasztékot a magyarországi erőgéppiacon legnagyobb jelentőséggel bíró erőgépcsaládok biztosítják. Ezek az MTZ, a Zetor, a Messay Ferguson, a New Holland és a John Deere.

A különböző üzemi méretekhez rendelhető „optimális” gépparkok kialakításakor négy teljesítmény-kategóriát (0-60 kW, 60-100 kW, 100-140 kW, 140-200 kW) különböztettem meg. E mellett minden egyes munkaművelet elvégzését biztosítandó, egy a szállító járműveket tartalmazó erőgép-kategóriát, valamint három betakarítási funkciót (cukorrépa betakarító, járvaszecskázó, gabona arató- cséplő) megtestesítő kategóriát is bevontam a számításaimba.

A modellszámítások alapján meghatározható a különböző üzemi méreteknél miként alakul az erőgépparkot alkotó egyes erőgép-kategóriák darabszám-szükséglete. A 100 hektárig terjedő gazdaság számára *egy darab 55 kW*, illetve *80 kW teljesítményű traktor* elegendő a munkafeladatok ellátására. Háromszáz hektáros birtokméret esetén már *egy 80 kW* és *egy 120 kW teljesítményű traktor* és *egy arató-cséplő gép* szükséges. Ötszáz és ezer hektárnál tovább *növekszik* az „aktív” teljesítmény-kategóriák száma. Ekkor már a *60 kW* és *180 kW-os teljesítményű erőgépek* is hozzájárulnak az adott üzemi méret optimális erőgépparkjának kialakításához. A *betakarítógépek teljes skálájára* csupán 1000 hektár felett van szükség.

Ezt követően a traktorpark használatára jellemző, üzemi méret függvényében változó egyes műszaki-ökonómiai paraméterek ismertetése következik:

A *hektáronkénti saját tulajdonú traktorok darabszáma* kis üzemi méreteknél - az egyes betakarítási munkák bér munka formájában történő elvégeztetése esetén is - irreálisan magas. (2. ábra) Száztól ötszáz hektárig közepes szint figyelhető meg; Ez már nagymértékben megközelíti azt az optimálisnak tekinthető darabszám értéket, amely 500 hektár feletti üzemi méretnél alakul ki, és ezer-hektáronkénti **4 darab** erőgépet irányoz elő.

Az üzemi méret növekedésével a traktorpark által *teljesített hektáronkénti* műszakórák száma csökken. Azonban a legkedvezőbb, mintegy **5 műszakóra**, már 300 hektáros területnagyság felett elérhető, amíg a kis- és közepes üzemi méreteknél a hektáronkénti műszakórák száma mintegy **140 %-kal** magasabb. Mindez a kis üzemi mérethez rendelhető kisebb teljesítményű, ily módon ugyanazt a feladatot több idő alatt teljesítő erőgépekből felépülő erőgéprendszerrel indokolható.

Az *egy traktorra jutó műszakórák számát* illetően megállapítható, hogy az üzemi méret, illetve ez által az erőgépek kihasználtságának növekedésével, a teljesített műszakórák száma is nő. Míg kis- és közepes üzemi méreteknél ez az érték megközelítőleg **600-1000 műszakóra** között mozog, addig a nagyüzemi méreteknél ehhez viszonyítva **1.5 - 2-szeres** szint érhető el.

4. Következtetések

- Az ismertetett, *gépkihasznátság-alapú* géppark-tervezési módszer a kis-, közepes- és nagy üzemi méretek esetében is alkalmazható.
- Egy-egy erő- illetve betakarítógép saját tulajdonban történő üzemeltetése csupán megfelelő területnagyságoknál indokolt. Ennek következtében az egyes erőgép-kategóriák különböző üzemi méretek esetén válnak az optimális géppark részévé. Modellszámításaink eredménye szerint, *500 hektár felett* az összes **traktor-**, *7000 hektár felett* pedig már az összes figyelembe vett *betakarítási funkciót teljesítő erőgép-kategória* beépül a géprendszerbe. Ezen üzemi mérettartomány felett a géppark összetétele és eloszlása ökonómiailag kedvezőbb megoldást eredményez.
- Az *egységnyi területre jutó traktorok* száma az üzemi méret függvényében *hiperbolikusán* csökken.
- A különböző teljesítményszinteket képviselő traktorok átlagos *műszakóra-teljesítése* maximálisan **1500 műh/év**. Az *egy hektárra jutó traktorok által teljesített műszakórák száma* hiperbolikusán csökken növekvő üzemi méretek esetén, és mértéke **5 műh/ha** körül állandósul.

5. Irodalom:

1. Acsay F. - Csáki Cs. - Varga Gy.: (1973) „A vállalati géppark és géphasználat matematikai tervezése”, Akadémiai Kiadó, Budapest.
2. Gockler L. - Hajdú J. - Lakatos I.-né.: (1999) „Mezőgazdasági gépek ára és üzemeltetési költsége 1999-ben”, Mezőgazdasági Gépjárműüzemeltetés 1999. No. 1., FVM Műszaki Intézet, Gödöllő.
3. László Magó - István **Husti**: (2000) „Planning agricultural machinery needs according to scale requirements”, Hungárián Agricultural Research, Vol. 9, No.3. p. 17-21.

Magó László tudományos munkatárs, FVM Műszaki Intézet

Magyarország, 2100 Gödöllő, Tessedik Sámuel u. 4.

Tel.: 36 - 28 - 511 - 612, Fax.: 36 - 28 - 511 - 600

E-mail: mago.mugt.mgk@mgk.gau.hu