

## ZÁRÓJELENTÉS

A kutatómunka eredeti célkitűzéseit szem előtt tartva az eltelt négy esztendő során a következő eredményeket értük el:

1. Kritikai értékelés alá vontuk a **magyar mezőgazdaság** gépesítettségét, megállapítva, hogy az több tekintetben elmarad a kívánatostól, rontva ezzel az ágazat korszerűsítésének esélyeit és versenyképességének fokozását.. Erre építve meghatároztuk a mezőgazdasági gépesítés mennyiségi és minőségi fejlesztésének feladatait. Több tanulmányban – elsődlegesen az *ÁMÖ 2000* adataira támaszkodva – tényszerűen bizonyítottuk, hogy a magyar mezőgazdaság gépesítettsége több tekintetben elmarad a versenytársak (elsősorban az EU vezető országai) jellemző mutatóitól. Más szakértőkkel egyet értve, úgy ítéljük meg, hogy a magyar mezőgazdaság gépesítési feladataiban **mennyiségi** és **minőségi** teendők egyaránt vannak. Indokoltnak tartjuk a *gépellátottság* javítását, a *gépsűrűség* növelését. Versenyképességünk szempontjából az is fontos lenne, hogy a túlhasznált, előregedett gépek *korszerűbbre* történő cseréje megtörténne. Ez ugyanis előfeltétele az egyre szigorodó minőségi követelményeknek való megfelelésnek.  
Az ország jelenlegi *traktorsűrűségi* mutatója 2,06 db traktor/100 hektár, azaz jelenleg 1 **traktorra** átlagosan 50 ha mezőgazdasági terület jut. Ez a mutató csak harmada az EU átlagának és csak ötöde-hatoda a német és az osztrák mutatóknak. Súlyos gondot jelent a traktorállomány *előregedettsége*, a traktorok átlagos életkora 2000-ben 15,3 év volt. (Az egyéni gazdaságokban: 16,1 év, a gazdasági szervezetekben: 12,4 év). Általános tapasztalat - és erre mintegy 70 mezőgazdasági kisvállalkozás megfigyeléséből nyert tapasztalatok is utalnak -, hogy az egyéni gazdaságok zöme a korábbi nagyüzemekben „lehasznált” gépeket kénytelen tovább üzemeltetni.
2. Elsősorban a szakirodalmi források tanulmányozásából és gyakorlati vizsgálatokból, megfigyelésekből arra következtetünk, hogy a mezőgazdasági gépesítés **teoretikus kérdéseiben** nincs számottevő új eredmény a nemzetközi szakirodalomban. Ezt úgy értelmezhetjük, hogy a gépesítésfejlesztés elméletében a korábban kidolgozott tézisek képezik a jelen gyakorlat alapját is. Ez a felismerés megerősítette a kutatási pályázatban megfogalmazott célkitűzéseinket, nevezetesen, hogy a magyar mezőgazdasági kis- és középvállalkozások számára szükség van olyan, viszonylag stabil elméleti alapokon nyugvó gépesítésfejlesztési **módszertanra**, amelynek birtokában megalapozottabb és végső soron hatékonyabb gépberuházási döntések születhetnek. Ez nem csak a mikroszervezetek érdeke, hanem számtalan ponton befolyásolja a magyar mezőgazdaság teljesítményét és nemzetközi versenyképességét is.
3. A magyarországi mezőgazdasági vállalkozások beruházás- és döntés-előkészítési gyakorlatának korrekt ismerete a gépesítésfejlesztési módszerek sikeres alkalmazása végett nagy jelentőségű, hiszen igaz a régi mondás: „minden módszer annyit ér, amennyit abból a felhasználói gyakorlat profitálni képes”. Ezen az alapon a módszertani fejlesztések során érdemes tekintetbe venni a felhasználói környezet **szakmai befogadóképességét** is.

A mezőgazdaságban a modern technikai feltételek megteremtése rendkívül költséges, a mezőgazdasági vállalkozások fejlesztési forrásai szűkösek, ezért mindent meg kell

tenni a pénzügyi források előteremtése és azok minél hatékonyabb fölhasználása érdekében. Ezt a célt szolgálja a gépberuházási döntések kellő megalapozottsága is. Kutatómunkánk során összeállított és kitöltött *kérdőívek* arra keresték a választ, hogy a magyarországi mezőgazdasági vállalkozások gyakorlatában a gépberuházási döntések mennyire megalapozottak, készülnek-e tervek, elemzések, igénybe veszik-e a vállalkozások külső szakemberek segítségét, mi alapján döntenek a végleges változat kiválasztásakor és mennyire befolyásolja döntéseiket az állami támogatások elérhetősége.

Az összegyűjtött és feldolgozott adatok önmagukban is érdekesek, de a gépesítést szolgáló döntés-előkészítési modellek összeállításához is célszerű figyelembe venni azokat.

A vizsgálatba vont **102** vállalkozás 73%-a egyéni, míg 27%-a társas vállalkozás keretei között végzi mezőgazdasági termelő, illetve szolgáltató tevékenységét.

A vizsgált vállalkozások 43%-a 200 ha fölötti területen, 12%-a 101-200 ha, 10%-a 51-100 ha, 15%-a 21-50 ha közötti területen, míg 20%-a kevesebb mint 20 ha területen gazdálkodik

**Konklúzióként** megállapítható, hogy:

a/ A beruházás-gazdaságossági kalkulációk készítésének módszerei a szakemberek között ismertek, a különböző szintű képzésekben a tananyag részét képezik. **Mindezek ellenére** az összegyűjtött adatok elemzése azt bizonyította, hogy a vállalkozások a beruházásokhoz kapcsolódó döntés-előkészítési folyamat során nem végeznek olyan mélységű elemzést, illetve nem alkalmaznak olyan módszert, amely alkalmas lenne a fejlesztések műszaki és gazdaságossági megalapozására.

b/ A vizsgált vállalkozások meghatározó hányadát döntően befolyásolják az aktuális **állami támogatási** lehetőségek, amelyek háttérbe szorítják a fejlesztésekkel kapcsolatos beruházás-gazdaságossági, megtérülési és hatékonysági szempontok érvényesülését.

4. A gépesítésfejlesztési módszertan kidolgozásakor abból az alapvető összefüggésből indultunk ki, amely a klasszikus „**mérleg-egyenlet**”-ben fejezhető ki. Ennek lényege: a gépi munka iránti igény és a munkavégző kapacitás közötti egyensúly megteremtése úgy, hogy valamennyi műveletet a biológiai-agrotechnológiai optimalis időhatárok között lehessen elvégezni úgy, hogy a géphasználat ökonómiai jellemzői elfogadhatóak legyenek. (Utóbbival kapcsolatban bizonyítottan cáfoljuk azt a korábbi axiómát, amely szerint egy vállalkozás gépparkja akkor optimalis, ha a fajlagos gépberuházási igény, géphasználati költség és élőmunka-felhasználás minimális. Jelenlegi viszonyaink között a három ökonómiai kritérium egyidejű teljesítése csak elméletileg lehetséges!)
5. A mérleg-egyenletben (is) jelentkező munkaigény szoros kapcsolatban áll az alkalmazott művelési módokkal, illetve **technológiákkal**. Erre tekintettel továbbfejlesztettük a technológia-tervezés módszertanát és alkalmazástechnikai ajánlásokat fogalmaztunk meg. Figyelmet fordítottunk arra, hogy a mezőgazdasági termelés döntően élő anyagokkal, organizmusokkal folyik, adott ökológiai feltételek között, a természeti – időjárás-hatások bizonytalanságainak szorításában. Mindezek miatt *sajátos feladatot* jelent a mezőgazdasági termelés-technológiák tervezése, szervezése, fejlesztése. A technológia szerepe, jelentősége, hatása sokoldalú, hiszen:
  - o *előírja* a tervezett eredmény eléréséhez szükséges eszközrendszert, s ezzel megalapozza a növénytermelés tervszerűségét,

- *meghatározza* a termelési eljárások közötti arányokat, a várható eredmény kereteit,
- *kifejezi* a cél- és eszközrendszer összhangját,
- *visszahat* mind a természetes (ökológiai), mind a mesterséges (társadalmi-gazdasági) környezetre,
- *magában hordozza* a technológiafejlődés elemeit, mert minden technológiai fejlődés alapja a régi ismeretek megújítása, illetve újszerű alkalmazása és nem annak feltétlen tagadása.

A „**mezőgazdasági technológia**” fogalomkörébe tartozik mindaz a ténykedés, amelyet a termék-előállítás érdekében végre kell hajtani - akár az emberi-, gépi- vagy állati energia-felhasználással, anyagfelhasználással, illetve mindezek költségeivel függ is össze. A **technológia** konkrét formájában az adott termelési cél elérése érdekében **okszerűen** egymáshoz kapcsolódó tevékenységek összessége.

A jól kimunkált tervnek **több kérdésre** kell felelnie, illetve meg kell határoznia, hogy:

- a/ **Mit?** - milyen műveleteket és ezen belül milyen munkafázisokat,
- b/ **Mikor?** - milyen naptári időben és mekkora időtartam alatt,
- c/ **Hogyan?** - milyen termelési vagy egyéb előírások betartásával,
- d/ **Mivel?** - milyen és mennyi erő-, illetve munkagéppel, kézi erővel és anyagfelhasználással,
- e/ **Mennyiért?** - mekkora közvetlen költséggel kell az adott feladatot végrehajtani.

6. A **technológiatervezés** elvi összefüggéseinek rendszerezése után fogalmaztuk meg a felhasználói javaslatainkat, amelyek betartásával meghatározhatók, illetve tisztázhatók:

- a technológia műveletek elvégzésének módjai, a használatos erőforrások és gépek;
- ezek hatása a hozamra, a termelési költségekre, más ágazatok technológiájára, hozamaira és költségeire;
- a technológia műveleteinek összefüggése egymással;
- az ágazati technológiák összesített és időszakokra osztott munkaerő- és gépigénye, illetve az ennek kielégítéséhez rendelkezésre álló kapacitás;
- a fontosabb gazdaságossági és jövedelmezőségi mutatóknak az alkalmazott technológiák nyomán várható alakulása.

A technológiai tervezés során a **résztől haladunk az egész** felé, azaz az egyes munkafolyamatok, műveletek önálló megtervezése után kapcsoljuk össze azokat. Az egyes műveletek tervszerű előkészítését, a teendők tételes felmérését **művelettervezésnek** nevezzük. Egy-egy növény (pl. őszi búza) vagy növénycsoport (pl. őszi kalászos) művelettervei együttesen adják az illető termék előállítására vonatkozó technológiát. Adott vállalkozás keretei között a technológiai tervezés során a következő szempontok érvényre juttatása indokolt:

**figyelembe kell venni:**

- a termelés körülményeit és a helyi adottságokat,
- a vállalkozás erőforrásait, azok ráfordítás-vonzataival egyetemben,
- az adott növény vagy állat ökológiai igényeit és a termesztés egyéb feltételeit,

**meg kell tervezni:**

- a technológia precíz végrehajtásának személyi-tárgyi feltételeit,
- az ésszerű anyag- és energiatakarékosság lehetőségeit,

- a vállalkozás szakmai színvonalához igazodó és rendelkezésre álló technikát, annak leggazdaságosabb hasznosítási módját.

A technológiai tervezés **legfőbb üzenete**: a mezőgazdasági termék-előállítás folyamatai, részfolyamatai tudatosan „összeépíthetők”, megteremtve ezzel a vállalkozó számára a racionális gazdálkodás egyik alap-pillérét. Ez a megállapítás még akkor is megszívlelendő, ha jól tudjuk, hogy esetenként a különféle zavaró hatásokat - amik a mezőgazdasági termelésben gyakorta fellépnek - még a legjobban kimunkált tervek sem képesek tolerálni. Ilyen esetekben is kedvezőbb azonban annak a vállalkozónak a helyzete, aki rendelkezik technológiai tervvel, azaz tudja, hogy a nem kívánt eltérés mi, milyen és mekkora, mint azé, aki a korrekt terv hiányában ad hoc lépések sorozatára kényszerül.

A technológia a munkák végrehajtás módjának általános kereteit adja - mint ahogy arról már korábban szó esett. A technológiai előírások nem örökérvényűek, ugyanúgy fejlődnek, mint a mezőgazdasági termelés tényezői. Vannak természetesen ún. „**típustechnológiák**” (pl. a szakirodalmak ajánlásai), amelyek azonos feltételek és gazdálkodási körülmények között eredményesen alkalmazhatók. A gyakorlatban azonban - a vállalkozások sokfélesége miatt - nagyobb jelentősége van a különböző gazdálkodási körülmények között tevékenykedő üzemek „saját” technológiáinak (amelyek gyakorta lehetnek valamely típustechnológia helyi adaptálásai is).

A különböző viszonyok között gazdálkodó üzemek technológiái abban *különböznek* egymástól, hogy:

- *azonos növények technológiája eltérő műveleteket tartalmaz*, azaz ugyanazt a technológiai feladatot más és más műveletekkel, tehát különböző erőforrásokkal és módszerekkel oldják meg;
- ennek megfelelően az egyes növények, illetve az egyes műveletek ráfordításai is eltérőek. Ebből, valamint az eltérő hozamokból eredően a termelés, illetve a végtermék egységnyi mennyiségére vetített *költségek is eltérőek*.

A leírtakból következik, hogy a munkafolyamatok helyes szervezésének egyik alapvető követelménye, hogy a technológiát, tehát a szükséges műveletek számát, sorrendjét, milyenségét, módszerét stb. az adott gazdaság viszonyainak megfelelően kell meghatározni.

Az „**optimális technológia**” elvileg az alábbi jellemzőkből épül fel:

- a legnagyobb és legjobb minőségű hozamot biztosítja a termelés egységére (1 ha-ra,) vonatkoztatva;
- a technológiában előírt munkák az üzem rendelkezésére álló erőforrásokkal időben és megfelelő minőségben elvégezhetők anélkül, hogy ez más ágazatok optimális technológiájának megvalósítását akadályozná;
- a technológia színvonala megfelel a vállalkozás szervezési, műszaki és gazdálkodási színvonalának;
- a technológia mind ágazati, mind gazdasági vonatkozásban biztosítja a fajlagos ráfordítások és költségek csökkentését, a jövedelmezőség fokozását és azt, hogy a munka termelékenységük növekedjék.

Kutatásunk eredményeként olyan technológiatervezési műveleti lapokat állítottunk össze, amelyek alkalmazása úgy viszi közelebb gépesítésfejlesztési feladatainak

megoldásához a gazdálkodót, hogy közben nem igényel különleges képességeket, illetve extra szakmai felkészültséget. Az alkalmazott műveleti lapok segítségével **tetszőleges számú** technológiai változat készíthető, melyekhez a gépi munkavégzés lehetőségei hozzárendelhetők. Adott kis-, illetve középüzem esetén az így összeállított művelet- és gépkapcsolatok adják azt a feladatmennyiséget, amit a vállalkozás gépparkjának el kell végeznie. A kutatómunka keretében – más feladatainkhoz is illeszkedve – **10 növény modelltechnológiáját** készítettük el és végeztünk segítségükkel kalkulációkat.

7. A **gépi munkavégző kapacitás** meghatározásakor követendő elvi alapokat kritikai értékelés alá vontuk, s arra építve olyan módszertani javaslatokat tettünk, amelyek figyelembe vételével a kis- és középvállalkozások racionalizálhatják gépesítésfejlesztési teendőiket.

Módszertani javaslatunk elvi alapja az, hogy valamennyi, az üzemi géprendszer meghatározására, illetve fejlesztésére irányuló számítás arra épül, hogy a géppark teljesítőképessége összhangban legyen az adott időszakban jelentkező munkaigénnyel. Erre tekintettel rendszerbe foglaltuk mindazon tényezőket és hatásaikat, amelyek befolyással bírnak az adott időszak alatt munkavégzésre alkalmas időtartam hosszának meghatározására, illetve adott gép vagy gépcsoport időegységre jutó teljesítményére. Rendszerbe foglaltuk továbbá azokat a műszaki és technológiai jellemzőket, amelyek szakmai információt nyújthatnak egy-egy konkrét géptípusról, megkönnyítendő a felhasználó számára legmegfelelőbbnek tűnő berendezés kiválasztását.

#### **a) Műszaki jellemzők**

- *Teljesítményigény, energiaigény*

Itt veendő figyelembe a következő paraméterek: motorteljesítmény (kW), hajtóanyag-fogyasztás (g/h), fajlagos hajtóanyag-fogyasztás (g/kWh), villamos energia fogyasztás (kWh), energiaigény (J/h). Ezek az értékek általában jól mérhetők, megbízható pontosságúak és ellenőrizhetők.

- *Munkaszélesség* (cm, m): a szántóföldi gépek alapvető műszaki jellemzője. A gép nagyságrendjének megítélésére szolgál, egyúttal segítségével ellenőrizhetők a teljesítménymutatók is.

- *Munkamélység, művelési mélység* (cm): főként a talajművelőgépek alkalmazási lehetőségét jellemzi, ezért ezeknél elengedhetetlen paraméter.

- *Névleges teherbírás* (t): főleg a szállítóeszközök alapparamétere, egyben a teljesítményszámítások alapját is képezi.

- *A gép tömege* (kg): önmagában általában nem alapvető fontosságú, azonban különböző összevetések során, fajlagos mutatók képzésével, fontos paraméterré léphet elő.

- *Üzembiztonsági tényező* (%): a gép megbízhatóságának mutatója. Azt fejezi ki, hogy a gép hasznos munkaidejéből átlagosan mekkora hányad esik ki technológiai- vagy műszaki hibák miatt.

#### **b) Technológiai jellemzők**

A technológiatervezés kapcsán világossá vált, hogy a különféle technológiák megtervezésekor bizonyos alap-paraméterek ismerete nélkülözhetetlen. Ilyenek:

- *Teljesítményadatok*: a területteljesítmény (ha/h) vagy tömegteljesítmény (t/h) természetes mértékegységben fejezi ki az adott gép/gépkapcsolat teljesítő-képességét. Az érték kalkulálható, pontosságát azonban több tényező befolyásolja, ezért helyi adaptációjára mindenkor szükség van.

- *Munkaminőségi-*, illetve *veszteségtényező* (% , Ft/ha): esetenként mérhető, más esetekben csak közelítő értékei állapíthatók meg. A minőségi tényezők egy adott gépre jellemzőek, azonban konkrét alakulásukat egy sor szubjektív tényező (hozzá nem értés, hanyagság, lelkiismeretlen munkavégzés, motivációs problémák stb.) módosíthatja. Több gép összevetése kapcsán ezen tényezők figyelembe vételekor ügyelni kell arra, hogy a gépekre vonatkozó minőségi mutatók mindig azonos körülmények között legyenek felvéve, továbbá: a munkavégzések időpontja is essen egybe, mivel a kapcsolat kimutatható a munkavégzés időpontja és minőségi jellemzői között.

- *Létszámigény, élőmunka-felhasználás* (fő, műó/t): a gép vagy gépcsoport használatához egyidejűleg szükséges létszámigény. Az élőmunka termelékenységének, az üzemeltetési költség bérhányadának és még egy sor mutatószámának a meghatározásához szükséges. Egy adott gép rendeltetés-szerű használatához szükséges létszám pontosan kalkulálható. Esetenként szükség lehet a tényleges leterheltség tanulmányozására is.

- *A gép ára* (Ft): különösen az azonos rendeltetésű és teljesítményű gépek összemérésekor domináns, de fontos lehet bizonyos fajlagos mutatók képzésekor, összehasonlításakor is.

- *A gépek üzemeltetési költsége* (Ft/h, Ft/ha): a mezőgazdasági termék önköltségének része. Értékét a ténylegesen felmerült költségek alapján, utókalkulációval állapítjuk meg. Ez a tétel tipikusan olyan, amely tértől és időtől függően jelentős eltéréseket mutathat azonos gépek esetén is. Ezért a tervezés során figyelembe veendő ún. normatív költségeket óvatosan kell kezelni és helyi adaptációjukat mindenképpen el kell végezni.

Az így rendszerbe foglalt mutatók jelentik a géprendszerek tervezésére, kialakítására vonatkozó módszertan alapját.

8. A kutatómunka végső fázisában az előzőekre épített **modellt** hoztunk létre és azon próbaszámításokat végeztük el, biztosítva ezzel a modell tesztelésének lehetőségét is. Eredeti szándékunknak megfelelően olyan **módszertant** sikerült kialakítanunk, amely alkalmas a mezőgazdasági kis- és középvállalkozások gépesítési problémáinak megoldását segíteni úgy, hogy használata nem igényel magas szintű számítógépes tudást és kapacitást, továbbá speciális előismereteket. Próbaszámításaink és azok gyakorlati kontrollja alapján jó esélyt látunk arra, hogy a kutatás eredményei érdeklődésre tarthassanak számot a mezőgazdasági vállalkozók körében.