

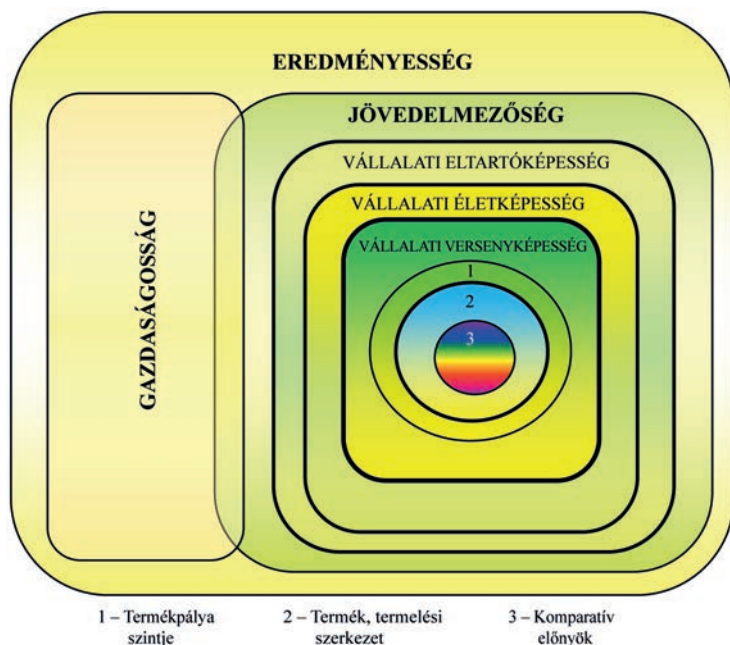
GAZDÁLKODÁS

www.hermanottointezet.hu

Scientific Journal on Agricultural Economics

A TARTALOMBÓL

A versenyképesség szintjei és helye a hatékonyság rendszerében



Forrás: Pupos és szerzőtársai tanulmánya

Hatékonyságot befolyásoló tényezők

Hízóalapanyag-előállító sertéstelep költség-jövedelem és megtérülési viszonyai

Földnyilvántartási problémák a támogatásokkal kapcsolatban

Agrárerdészeti rendszerek megítélése

Precíziós vetés-technológia kukorica-hozamra gyakorolt hatása



GRASSLANDHU

LIFE IP

GRASSLAND-HU

Pannon gyeppek és kapcsolódó élőhelyek hosszú távú megőrzése a Priorizált Akció Tervben foglalt intézkedések megvalósításával



 www.grasslandlifeip.hu
 grassland@hoi.hu
 fb.com/grasslandlifeip
 +36 / 1 36 28 100



A LIFE IP GRASSLAND-HU (LIFE17 IPE/HU/000018) projekt az Európai Unió LIFE programjának támogatásával valósul meg.

TARTALOM

TANULMÁNY

- Pupos Tibor – Bacsí Zsuzsanna – Poór Judit – Szálteleki Péter:*
A hatékonyságot befolyásoló tényezők kapcsolata a versenyképességgel 465
- Szántó László – Szűcs István – Szöllősi László:* Hízóalapanyag-előállításra
specializálódott magyarországi sertéstelep létesítésének és üzemeltetésének
költség-jövedelem és megtérülési viszonyai 484
- Varga Szabolcs – Mezei Katalin:* Hazai földnyilvántartási problémák
a mezőgazdasági támogatásokkal kapcsolatban 497
- Horváth Jolán – Szerb Boglárka – Sente Viktória:* Az agrárerdészeti
rendszerek megítélése az erdőgazdálkodó szakemberek szemszögéből..... 505
- Horváthné Kovács Bernadett – Barna Róbert – Csonka Arnold – Tóth Katalin
– Hoffmann Richárd:* A precíziós vetéstechnológia kukoricahozamra
gyakorolt hatásának vizsgálata – esettanulmány 519

SZEMLE

- Elek Sándor:* Számadás – mezőgazdaságunk 2010–2018 között 531

KRÓNIKA

- Vajda László – Zöldréti Attila:* A vidéken élő nők, a képzés, valamint
az agrárdiplomácia helyzete napjainkban 533

Előfizetői felhívás..... 541

Summary..... 537

Contents..... 540

A GAZDÁLKODÁS

SZERKESZTŐBIZOTTSÁGA

SZÉKELY CSABA

a Szerkesztőbizottság elnöke

KAPRONCZAI ISTVÁN

főszerkesztő

RIEGER LÁSZLÓ

felelős koordinátor

TAKÁCSNÉ GYÖRGY KATALIN

doktori iskolák koordinátora

LAKNER ZOLTÁN

BARANYAI ZSOLT

BORBÉLY CSABA

GODA PÁL

HEGYI JUDIT

KÁPOSZTA JÓZSEF

KEMÉNY GÁBOR

MEZŐSZENTGYÖRGYI DÁVID

POÓR JUDIT

RÁKOS MÓNIKA

SZABÓ G. GÁBOR

SZÚCS ISTVÁN

TÖRÖK ÁRON

TUDOMÁNYOS TANÁCSADÓ TESTÜLETE

ALVINCZ JÓZSEF

CSÁKI CSABA

FERTŐ IMRE

FORGÁCS CSABA

JUHÁSZ ANIKÓ

LEHOTA JÓZSEF

MAGDA SÁNDOR

NÁBRÁDI ANDRÁS

PUPOS TIBOR

POPP JÓZSEF

SZÚCS ISTVÁN

UDOVECZ GÁBOR

////////////////////////////////////TUDOMÁNYOS CIKK////////////////////////////////////

A hatékonyságot befolyásoló tényezők kapcsolata a versenyképességgel

**PUPOS TIBOR – BACSI ZSUZSANNA – POÓR JUDIT –
SZÁLTELEKI PÉTER**

Kulcsszavak: versenyképesség, hatékonyság, jövedelmezőség
JEL-kód: Q19, R17, R18

ÖSSZEFOGLALÓ MEGÁLLAPÍTÁSOK, KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A szűkös erőforrásokkal való gazdálkodás, az erőforrások megfelelő felhasználási céljának és módjának meghatározása a versenyképesség alapvető kérdése. Ezért a versenyképesség szoros kapcsolatban áll a termelékenység és hatékonyság fogalmaival, bár számos más tényező is befolyásolja azt. A versenyképesség mérését megnehezíti, hogy számos jelenleg még nehezen mérhető, számszerűsíthető tényező is jelentősen befolyásolhatja alakulását, ezért is van kiemelt jelentősége a számszerűsíthető elemek pontos értékelésének, köztük a termelékenységet és hatékonyságot befolyásoló tényezőknek. A jelen tanulmány a szerzők egy korábbi, a hatékonyság és termelékenység fogalmát vizsgáló tanulmánya folytatásának tekinthető, az ott elemzett mutatószámoknak a versenyképességgel való kapcsolatát, a versenyképességi vizsgálatokban való megjelenését kívánja elemezni.

BEVEZETÉS

Fontos kérdés, hogy a versenyképességre milyen tényezők hatnak, változásait milyen okok generálják, és végül, hogy mindezek számbavétele megoldható-e, és ha igen, milyen mérőszámokkal fejezhető ki. A kérdésekre adandó – szakmailag megalapozott – válaszok nem nélkülözhetik a tényezők feltárását, valamint az azokkal való gazdálkodás módját kifejező, a közgazdaságtan egyik alapkérdésének, a *Hogyan termeljük meg az anyagi javakat?* megválaszolását sem. A *Hogyan?* kérdés megválaszolása megköveteli a *hatékonyság*, *termelékenység*, *jövedelmezőség* és *versenyképesség* fogalmak pontos definiálását, illetve értelmezését, és az ezeket számszerűsítő mutatószámok képzését is.

A szerzők egy előző tanulmányukban – *Pupos és szerzőtársai (2020)* – részletesen bemutatták a hatékonyság és a termelékenység értelmezéseit, kapcsolódó mutatószámait. A jelen tanulmány erre a munkára alapozva értelmezi a hatékonyság és termelékenység kérdésének megjelenését a versenyképesség értékelésében, okainak és eredményének feltárásában.

Célkitűzésként fogalmaztuk meg az alábbi kérdések megválaszolását:

- Miért a termelékenység és nem a hatékonyság a versenyképesség elsődleges fokmérője/mutatója?
- A vállalati és makroszinten számított mutatók tartalma ugyanazt jelenti-e?
- A versenyképesség egyes szintjein a sokféle mutatószám közül milyen szempontok alapján, és mely mutatókat válasszuk ki?

A KÉRDÉSEKRE ADANDÓ VÁLASZOK A SZAKIRODALOMBAN

A forrásmunkák alapján a versenyképesség mérésének megközelítési módja kétféle. Az *ex ante* típusú megközelítés fő jellemzője, hogy az okokra, a versenyképesség kialakításának vagy javításának jövőbeni lehetőségeire koncentrálnak. Az *ex post* megközelítés az okokat, tehát a múltbeli teljesítményeket veszi alapul az elemzéshez, a kapott eredmények alapján méri a versenyképességet.

Török (1996) munkája fényre hozza a magyar szakirodalomban a versenyképesség mérésének ugyancsak kétféle, ugyanakkor mégis más megközelítését. E kétféle megközelítést a *keresleti* és *kínálati* oldal jelenti. A kínálati oldali megközelítésben a képzett mutatószámok alapját az adja, hogy az alacsonyabb *fajlagos tényezőköltéségek* lehetővé teszik – a versenytársakhoz képest – a piaci részesedés növelését és ezáltal a nyereség fokozását (*Török, 2003*). A kínálati oldalon használt mutatók *ex ante* megközelítésűek. A keresleti oldal mutatói általában *ex post* jellegűek, és a legtöbb esetben a piaci részarány növekedéséből vagy csökkenéséből utólag vonnak le következtetéseket a versenyképesség javulására vagy romlására (*Török, 2001*).

Bármelyik megközelítési módot vesszük is alapul, a mérés központi kérdése véleményünk szerint – alapul véve az egyes definíciók tartalmi elemeit, a *versenyképességet befolyásoló tényezőket*, a *versenyképesség szintjét*, és nem utolsósorban a verseny eredményét – az, hogy hogyan lehet ezen elemeket megjeleníteni jelző-, illetve mérőszámokban. Látni kell azt, hogy mivel a versenynek és a versenyképességnek is több dimenziója van, ezért ezzel összefüggésben, illetve ennek függvényében változik a képezhető indikátorok aggregáltsági foka is. Az egyre magasabb aggregáltsági fok viszont együtt jár az indikátorok számítási algoritmusának komplexitásának, bonyolult-

ságának növekedésével is. Ebből eredően a számított indikátorok tartalma is összetettebb lesz, nehezebbé a tisztánlátást. Az előzőekből az is következik, hogy a versenyképesség egyes szintjein – *termék, vállalat, lokális, mezo, makro, világgazdasági, globális* – különböző mutatószámokat kell, illetve lehet képezni. Ezt a véleményt – a versenyképesség mérésével kapcsolatban – *Pupos* és szerzőtársai (*2015*), valamint *Száltelegi* és szerzőtársai (*2018b*) is alátámasztja.

Megnehezíti a számbavételt például a versenyképességre ható tényezők tartalmi elemeinek bővülése – az úgynevezett „új típusú” versenyelőnyök –, mint például a K+F tevékenység, a vállalatirányítás, az idővel való gazdálkodás, a globalizáció stb. is (*Hoványi, 2000*). Az „új típusú” versenyelőnyök számbavétele – sajátosságuk miatt – nehézséget jelent a hatásuk kifejezésére alkalmas mutatószámok képzésénél.

A versenyképesség valamennyi szintjéhez kötődően a képezhető mutatószámok két nagy csoportra oszthatók. Az egyik csoportot képezik a *kvantitatív* mutatók, amelyek adatbázisa a különböző hazai és nemzetközi szervezetek statisztikáiban fellelhető. A másik csoportba tartoznak azok a *jelzőszámok*, amelyek a versenyhez és a versenyképességhez kapcsolódóan nem, vagy csak nehezen számszerűsíthetők, minőségi jellemzőket fejeznek ki (például piaci koncentráció, „új típusú” versenyelőnyök). Mind a hazai, mind pedig a nemzetközi forrásmunkákban – adott esetben kombinálva – e mutatók megtalálhatók.

A termelékenységi és a hatékonysági befolyásolja a rendelkezésre álló inputtényezők révén előállítható kibocsátást, és ezen keresztül a jövedelemtermelő képességet és a jövedelmezőséget is (az utóbbi két esetben fontos látni az árak nagymértékű befolyásoló szerepét, azok alakulásának hatását). A versenyképesség szempontjából fontos ismerni és megérteni azt, hogy milyen tényezők vannak hatással a termelékeny-

ségre. Ez fontos feltételét képezi a termelékenység és hatékonyság javításának, ezen keresztül a versenyképesség növeléséhez is hozzájárulhat.

A vizsgálandó tényezők közt kiemelt helyen szerepel a munkatermelékenység. *Várhelyi (1978)* úgy értelmezi, hogy a munkatermelékenység „az előállított használati érték és az ember (munkaerő) közötti viszony mennyiségileg meghatározott gazdasági jelenség. A munkatermelékenység rendszeres növekedése ugyanis olyan tartós, szükségszerű, belső lényegi és objektív összefüggést fejez ki, amely egyrészt az élők munkája és a használati érték (termékegyeség), másrészt az élők munkája és az érték között jön létre.” Ezzel, mint általános jellegű gazdasági törvénnyel a klasszikus közgazdaságtan is sokat foglalkozott. Értelmezi a szerző a „teljes munkatermelékenység” mutató számítását is, és az alábbi összefüggést alkalmazza:

$$P_t = \frac{Q}{M_e + M_h}$$

ahol P_t = „teljes termelékenység” mutató, Q = a termelés eredménye (Ft), M_e = élő munka (fő), M_h = élő munkában kifejezett holt munka (fő). Hangsúlyozza, hogy az M_h -nak M_e -re való átszámításához a módszerek rendelkezésre állnak. A *gazdaságosság értékbeli mutatójának* nevezi azt az összefüggést, amikor a lekötött álló- és forgóeszközöket, a lekötött termelési tényezőket veszik figyelembe. Ezáltal a mutató a ráfordítások egységnyi értékére jutó gazdasági eredményt méri.

A mutató a hatékonyságon belül a *jövedelmezőség mutatója*, mert a nettó jövedelmet vetíti a teljes ráfordításra. Ez véleményünk szerint az összes termelési költséget jelenti, tehát *költségáramos jövedelmezőségi mutatóról* van szó. Ennek a makroszinten megfelelő mutató nevezőjében szereplő tétel – valószínűsítjük – a *folyó termelőfelhasználás lehet*.

„Karl Marx a tőke, illetve a kapitaliz-

mus természetét és történelmi szerepét vizsgálva fontos és (eltekintve elméletének utópisztikus elemeitől) ma is időszerű fejlődéstani és rendszerelméleti kérdéseket tárgyalt” – fogalmaz tanulmányában *Szentes (2018)*, majd így folytatja: „a marxi elmélet az emberi társadalom fejlődéstörténetének magyarázatában, általános törvényszerűségeinek feltárásában is figyelemre és tanulmányozásra méltó”. A szerző felsorolja, hogy Marx milyen kérdésekben foglalt állást. Ezek közül – a témához kapcsolódóan – az alábbiakat emeljük ki:

- mi viszi előre az emberi társadalom fejlődését, mi annak a meghatározható iránya, milyen szakaszokon keresztül, és milyen végső kifejtéssel;
- mi a fejlődés belső „motorja”, és melyek annak a társadalom mindenkorai gazdasági, illetve „termelési viszonyai” (tulajdon, munkamegosztás és jövedelemelosztási viszonyai) által meghatározott keretei, illetve korlátjai;
- mi az élő emberi munkának és a munkaerő minőségének a szerepe a fejlődésben.

Szentesi úgy ítéli meg, hogy Marx klasszikus munka-értékelméletének továbbfejlesztett változatában az értéknek – az *„újratermeléshez társadalmilag szükséges munka”* mennyisége által való – meghatározása fejlődéstani szempontból azért jelentős,

- mert figyelembe veszi a *technológia fejlődését* és a *munka termelékenységének* ez utóbbival és a *munkaerő minőségének* változásával összefüggő növekedését;
- utal az egyéni termelékenységnek a társadalmi átlagostól való eltéréséből fakadó, a termelők differenciálódását előidéző hatására.

A szerző arra is felhívja a figyelmet, hogy Marx koncepciójából logikusan következik: a *természeti erőforrások kimerülésének*, illetve a *természeti környezet károsításának* a javak újratermeléséhez szükséges

társadalmi költség növekedését előidéző hatása is, ami a fejlődés fenntarthatósága szempontjából különösen fontos kérdés napjainkban.

Úgy ítéljük meg, hogy a jövőt illetően a természeti környezettel kapcsolatos következtetés – a klímaváltozás hatásai miatt – a mezőgazdaság vonatkozásában még inkább fontos kérdés kell, hogy legyen.

Ezek a megfontolások a mai versenyképességi fogalom számos komponensét tartalmazzák.

Az élőmunka-termelékenység és a kihasználtsági mutatók kiemelt szerepe

Ahogy azt már említettük, a versenyképesség fokozásának fontos eleme lehet a termelékenység, hatékonyság javítása. Ehhez az élő munka termelékenységét befolyásoló tényezőket kell kiemelten elemezni.

Az élő munka termelékenységéhez kapcsolódóan Fredrick Winslow Taylor, „a munkatudomány atyja” a munkateljesítmény fokozása céljából az első időtanulmányokat végezte (Gólya, 2003; Teschner et al., 2017). Az ő munkásságán alapszik a munkateljesítmény számszerűsített értékelése. Ilyen az átlagos munkaidő-kihasználási mutató, ami a tényleges munkavégzés (*hasznos időalap*) és az éves üzemórák száma (*munkaidőalap*) hányadosa. Az ipari termelésben a munkaidő kihasználásának mutatói, például a *munkarend szerinti időalap*, *munkarend szerinti hasznos időalap* stb. kiemelt szerepet kapnak.

Az ipari termelésben, az ipari termékek gyártása esetén a termelőképeség egyes szintjei – a *termelőképeség*, *gyártási kapacitás*, *átbocsátó képeség*, *tényleges kapacitáskihasználás* – alapjait adják a hatékony termelésnek.

Hangsúlyozzuk, hogy a munkatermelékenységgel összefüggésben is számítanak a hatásfokhoz hasonló mutatókat. Ternovszky (1996) PhD-dolgozatában a

termelékenység és foglalkoztatás összefüggéseit elemzi Magyarországon, az átmenet időszakában. Központi kérdésként kezeli és elemzi *Maynard (1975)* munkájára hivatkozva a munkatermelékenység mutatójának meghatározását. Ehhez az alábbi mutatókat használta:

Az *időkihasználtság* (I_{KH}), amely a *munkarend szerinti időalap* (I_m), valamint a *produktív időalap* (I_{pr}) aránya:

$$I_{KH} = \frac{I_{pr}}{I_m}.$$

A *munkamódszer* ($M_{mód}$), amely adott munkafeladatra vonatkozóan az optimális vagy az ismert legjobb munkamódszer időértékének aránya (M_{opt}) a tényleges alkalmazott módszer időértékéhez ($M_{tény}$) képest:

$$M_{mód} = \frac{M_{opt}}{M_{tény}}.$$

A *teljesítményintenzitás* (T_{int}) a dolgozó teljesítményének aránya (T_r) az adott esetben elfogadott normához ($T_{tény}$) képest, azaz

$$T_{int} = \frac{T_r}{T_{tény}}.$$

A *munkatermelékenységi mutató számszerű értékét a fenti három mutató szorzata adja.*

A *vállalati termelékenység mutatóját* (VTM) hivatkozott szerző értelmezése alapján az alábbi összefüggés adja:

$$VTM = \frac{\text{Nettó árbevétel} - \text{Anyagi ráfordítások}}{\text{Összlétszám}} \cdot \text{Inflációs ráta}$$

Valószínűsítjük, hogy az anyagi ráfordítások az anyagi jellegű ráfordításokat is jelentik. Ha ez így van, akkor az így kapott egyenleg (különbség) vállalati szinten a hozzáadott értékhez hasonló tartalmú mutatót jelent (a folyó transzfereket nem tartalmazza). Az inflációs ráta az árhatások figyelembevételét szolgálja, de ehhez ismereni kellene, hogy a számláló tételei milyen áron kerültek számbavételre.

A *kapacitáskihasználás mutatóit* (K_{KH}) a *teljesítőképeséggel* (kapacitással) ren-

delkező termelési eszközökre számítjuk a *tényleges kapacitás-igénybevétel* ($K_{tény}$) és a *néveleges kapacitás* ($K_{név}$) hányadosaként:

$$K_{KH} = \frac{K_{tény}}{K_{név}}$$

Ilyen kapacitáskihasználási mutató lehet például a segédüzemeknél a *műszaknap-kihasználási mutató*.

A *genetikai potenciál* mint „input” a növénytermesztés és állattenyésztés esetében egyaránt fontos szempontként kezelendő. Ezt kell összhangba hozni a többi termesztési tényezővel. Növénytermesztés esetében az ökológiai és agrotechnikai tényezőkkel annak érdekében, hogy a potenciális hozamot minél nagyobb mértékben realizálni lehessen. A kukorica azon kevés növény közé tartozik, amelynek a termésátlaga 2–11 t/ha között változik, ugyanakkor előfordulnak 30–35 t/ha-os hozamok is (Sárvári – Futó, 2019). Belátható, hogy a versenyképesség, jövedelmezőség szempontjából nem közömbös, hogy milyen a *genetikai terméspotenciál kihasználása*, „hatásfoka”. Ha feltételezzük, hogy a genetikai potenciál 35 t/ha, az elért termésátlag 11 t/ha, akkor a genetikai terméspotenciál-kihasználási mutató csak 31,4%. Hasonló mutatót számítanak az állattenyésztésben is, például a *vágási %* = (Hasított féltetek súlya, kg / Vágás előtti súly, kg) × 100 (Holló – Szabó, 2011).

Egyetértünk azon forrásmunkákban leírtakkal, amelyekben a szerzők szükségesnek ítélik a *naturális és gazdasági hatékonyság* értelmezését és számítását. Ennek lényege abban foglalható össze, hogy a gazdasági hatékonyság alakulásának alapját a természetes hatékonyság képezi, de az output-input arányok kedvezőtlen alakulása ezt elnyomja/elnyomhatja, tehát nem engedi érvényesülni. Másrészt azt is látni kell, hogy az aggregáltsági szint emelkedésével a számbavétel csak értékben történhet.

Az eredményességben belül megkülönböztetjük a *gazdaságosságot*, ami relatív fogalom, csak valamihez viszonyítva lehet

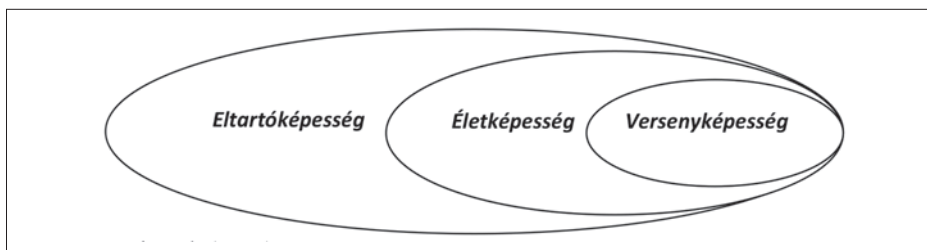
hatását értelmezni. A búza önköltsége – mint gazdaságossági mutató – ismerete önmagában nem ad választ arra a kérdésre, hogy a vállalkozás realizált-e jövedelmet. Ehhez ismerni kell a búza termelői árát is. Jövedelmet akkor realizál a vállalkozás, ha az önköltség kisebb, mint az értékesítési ár. Adott esetben az önköltség csökkenése gazdaságos – javul a hatékonyság vagy a termelékenység –, de nem jövedelmező, ha az ár kisebb, mint a csökkentett önköltség. A *jövedelmezőség* (abszolút kategória) önmagában kifejezi az eredményesség alakulását. Úgy „viselkedik, mint egy hőmérő”, van nulla pontja is. A pozitív tartomány a *nyereséget*, a negatív tartomány a *veszteséget* jelenti. A jövedelem tömege, illetve a jövedelmezőség alakulásától függően értelmezi Potori és szerzőtársai (2004) az *eltartóképeség, életképeség* és a *versenyképesség fogalmakat*, ezek összefüggését és kölcsönhatásait: „...*azon mezőgazdasági vállalkozásokat tekintjük életképesnek*, amelyek bel- és külpiazi viszonylatban egyaránt *komparatív előnyöket élvező ágazatban működnek*, továbbá *az aktuális jogszabályi és gazdasági környezetben (...) a rendelkezésre álló erőforrások hatékony allokálásával a társadalom számára elfogadható, a szokványostól nem különböző haszonra képesek szert tenni.*” A társadalom számára elfogadható, a szokványostól nem különböző haszon általában a jövőbeni állapotoktól függetlenül kockázatmentes (államilag garantált) államkötvény kamata.

A szerzők fontosnak tartják az életképeség és *eltartóképeség* fogalmak elkülönítését is. Az életképeség definícióját alapul véve „*életképtelennek minősülő vállalkozás még »eltartóképes« lehet egészen azon pontig, ahol működése olyannyira veszteséges, hogy alkalmazottainak a munkaszerveződésben rögzített bért kifizetni már képtelen. Egyéni vállalkozások esetében e kritikus pontnak a mindenkori minimálbért »kitermelését« tekinthetjük.*”

Az életképeség definíciója alapján ér-

I. ábra

**Az eltartóképesség, életképesség és versenyképesség összefüggése
(Relationship between competitiveness, viability and sustainability)**



Forrás: Potori et al. (2004: 8)

telmezik a versenyképesség fogalmát is. A definíció alapján az a vállalkozás tekinthető versenyképesnek, „...amely a szabad nyílt és kompetitív piacon, a társadalom számára elfogadható, a szokványosnál magasabb haszonra képes szert tenni”. Az egyes fogalmak között fennálló összefüggéseket az 1. ábra szemlélteti.

Hivatkozott szerzők tanulmányukban célként fogalmazták meg azon számszerűsíthető tényezők azonosítását, amelyek alapvetően befolyásolják egyes fontosabb mezőgazdasági ágazatok külpiaci, illetve belpiaci viszonylatban értelmezett élet- és versenyképességét (piacmegtartó képességét). Tanulmányuk a komparatív előnyök elméletén, a termeléshez felhasznált erőforrások alternatív költségének összehasonlításán alapul. Véleményük szerint hosszabb távon a komparatív előny a komparatív költségstruktúrára múlik. Ez viszont az ágazatok közötti kapcsolatok miatt eléggé sérülékeny. Rövid távon egy adott termék piaci pozícióját az éghajlati adottságok jelentős mértékben befolyásolják. A vegetációs időszak aszályos időjárása miatt csökken a gabonatermelés hozama, ami az állattenyésztés takarmánybázisát adja. A csökkent hozam miatt kisebbek lesznek a készletek, ami a termelői árakat megemeli, ezáltal változik a takarmányt felhasználó állattenyésztési ágazat piaci pozíciója is. E mögött az a tény húzódik meg, hogy az állattenyésztési ágazatok közvetlen költsé-

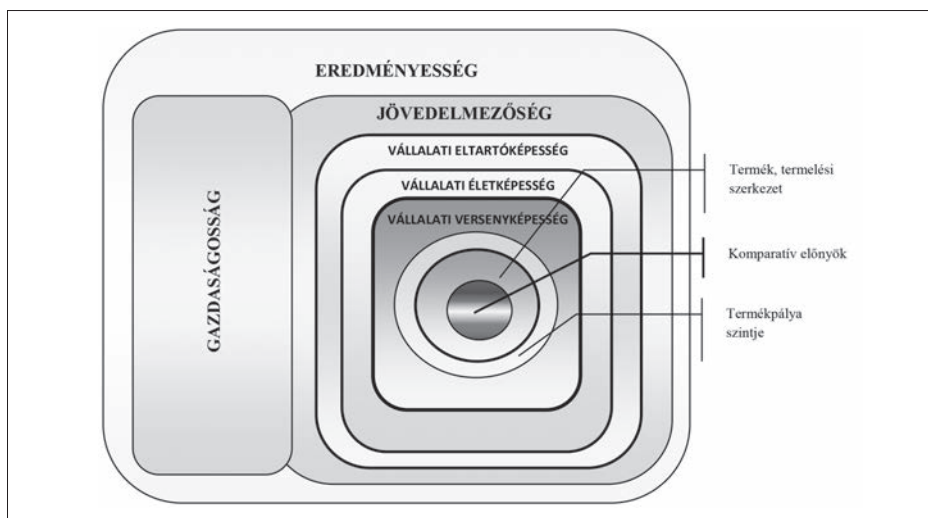
gének 50–80%-át a takarmányköltség adja. Fontosnak tartjuk tanulmányukból az alábbi megfogalmazást kiemelni: „...tudjuk, hogy amennyiben egy adott termékpálya bármely szintje nem élet- vagy versenyképes, úgy annak más szintjei is csak korlátozottan képesek versenylőnyek érvényesítésére.” Ez a megfogalmazás is alátámasztja a rendszerszemléleten alapuló integrált szemlélet érvényesítésének fontosságát a kapcsolódó kérdések vizsgálatánál.

Az előzőekben értelmezett fogalmak közötti összefüggéseket a 2. ábra segítségével kívánjuk szemléltetést tenni.

A 2. ábra összeállításának alapját a benne szereplő fogalmak értelmezése adja. A komparatív előnyök adottságként kezelendők, a technológia szintjén „hatnak”, és eredményük a termelékenység következtében a termékben jelenik meg. A versenyképesség elsődleges színtere tehát a termelési folyamat, illetve a termék. Azt azonban hangsúlyozni kell, hogy a versenyképesség nem itt fejeződik be, mivel az operatív szinten hozott döntések pénzügyi vetületei továbbgyűrűznek vállalati szintre. Itt kapcsolódik be a menedzsment szakmai felkészültsége, amely a kialakított és alkalmazott funkcionális stratégiákkal befolyásolni képes a termék pozícióját a termékpálya piacán. Erre viszont nagymértékben hatnak a termékpálya szereplői között fennálló relációs viszonyok mint „belső terek” is.

2. ábra

**A versenyképesség szintjei és helye a hatékonyság rendszerében
(Levels and place of competitiveness in the efficiency system)**



Forrás: a szerző (Pupos T.) saját munkája

A VERSENYKÉPESSÉG ÉS AZ ALKALMAZOTT MUTATÓSZÁMOK

Arra nem vállalkozhattunk, hogy a versenyképességi vizsgálatokhoz használt mutatószámok teljes rendszerét bemutassuk, ez nem is volt a célunk. Nagyobb hangsúlyt kívánunk adni a mutatószámok megválasztásánál érvényesítendő szempontok figyelembevételének fontosságára. Célunk volt bemutatni, hogy a mutatók aggregátsági foka milyen mértékben tükrözi az adott mutatóban szereplő tényezők között fennálló ok-okozati összefüggéseket, ami miatt alkalmas arra, amire használni kívánjuk. A mutatók aggregátsági foka nagyon szorosan kapcsolódik a versenyképesség mérésének egyes dimenzióihoz is.

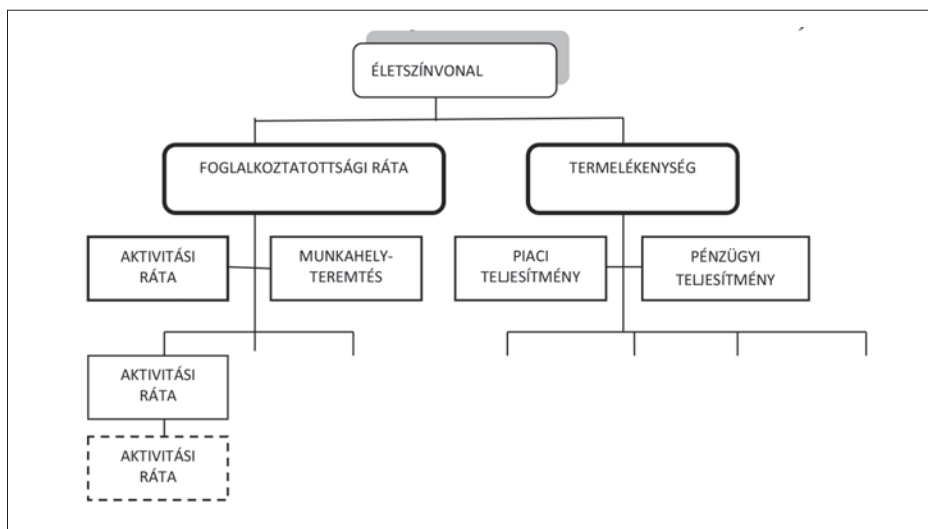
Az alkalmazott mutatószámokat illetően, a versenyképesség mérése szempontjából meghatározónak kell tekinteni az EU által alkalmazott mutatószámok rendszerét, amelyek kidolgozása 1994-ben vette kezdetét. Ebben az évben született döntés arról, hogy ki kell alakítani a versenyképesség

mérésének adatbázisát, módszertanát és kiadványsorozatát. Ezen döntés alapján jelenik meg évente az Európai Versenyképességi Jelentés (*European Competitiveness Report*) (Lengyel, 2003). Ezekben a jelentésekben megtalálhatók a különféle mutatók és azok módszertani leírása is.

A versenyképesség vizsgálatánál makroszinten alapmutatónak tekinthető a *foglalkoztatottsági ráta* és a termelékenység, mégpedig a *munkatermelékenység* mutatója. Ezek a mutatók az életszínvonal emelésének – ami a versenyképesség fogalmának meghatározó tartalmi eleme – alapmutatói. Lengyel (2003) az EC (1996b) tanulmánya alapján állította össze az EU logikai versenyképességének szerkezetét, amelyből egy részletet a 3. ábra szemléltet.

A 3. ábrán látható az életszínvonal mérésére használt mutatókat befolyásoló tényezők és szintek száma. A *foglalkoztatottsági ráta* azért jó mutató, mert az azt alakító *aktívítási ráta* (a foglalkoztatottak száma osztva a munkaképes korú lakosság számával) két jól mérhető adatból kerül kiszámításra.

Az EU versenyképessége szerkezetének részlete
(Detail of the structure of EU competitiveness)



Forrás: Lengyel (2003) alapján saját munka

Ehhez a statisztikai adatok rendelkezésre állnak. Továbbá ha ez magas, akkor ez azt is jelenti, hogy a lakosság minél szélesebb rétege részesül a jövedelemből, tehát magasabb lesz életszínvonaluk is. De a mutató mögött meghúzódik egy egyensúlyi helyzet is, mégpedig a *munkaerő-kereslet és -kínálat* vonatkozásában, tehát megfelelő számú munkahely és ennek megfelelő munkaerő van a piacon. Mindezek bekövetkezésének egyik fontos alapfeltételeként kell említeni a *kedvező demográfiai* folyamatokat is.

A termelékenység mutatója már összetettebb mutató ezen a szinten. Ahogy ez ismert, makroszinten a *munkatermelékenységet és a teljes termelékenységi mutatót* is használják. A mutató számszerűsítése (akár a számlálót, akár a nevezőt tekintjük) – ahogy ezt Hüttl (2017) munkájában is látni lehet – nem egyszerű feladat, mivel valamennyi szempontnak megfelelő adatbázis ehhez nem áll rendelkezésre. Bonyolítja a helyzetet, hogy a mutatóra számos tényező, mint például a *tőkebefektetés (beruházások) alakulása, a technológiai*

színvonal, a munkaerő felkészültsége jelentős mértékben hat(hat), pozitív hatással van/lehet a termelékenység alakulására. Azt is látni kell, hogy e tényezők hatásának jelentkezése, azok időbeni változása is eltér egymástól. A beruházások hatása például éveken átívelő, a technológiai színvonal rövidebb távon hat. A munkaerő szakképzettségének növelése, az elvárásoknak való megfelelés biztosítása is több évet igényel. Az ICT (*Information and Communication Technology* – információ és kommunikációtechnológia) egyre nagyobb szerepet kap a termelésben, ugyanakkor ennek a megjelenítése, hatásának kimutatása a mérőszámokban még nem megoldott.

A mutatószámokat a fogalom tartalmi elemeinek számszerűsítése adja. Feladatként jelentkezhet egy ok-okozati összefüggés esetén eldönteni, hogy a kölcsönhatások feltárása milyen mutatószámokkal történjen. A termelékenység vagy a hatékonyság mutatószámai közül válasszunk-e? (Pupos et al., 2020) A forrásmunkákban leírt vélemények alapján elmondható, hogy a termelékeny-

ség a versenyképesség egyik alapmutatója, mivel a termelékenység a versenyképesség növelésének/fokozásának egyik eszköze. Ez a megfogalmazás azonban általános érvényűnek hat, ami viszont már óvatosságra int. Fontos tudni azt, hogy a termelékenység fogalma mit takar, annak melyik mutatójáról van szó, a teljes vagy az élő munka termelékenységéről. Ez viszont azért fontos, mert előfordulhat olyan eset, amikor az élő munka termelékenységének javulása nem elég hatékony a cél eléréséhez, ami adott

esetben a versenyképesség növelése is lehet. A növényvédelemben (1. kép) a kézi permetezőhöz viszonyítva („A”) a benzinmotoros permetezőgép („B”) jóval termelékenyebb, és a védekezés – a permetlé cseppmérete miatt is – hatékonyabb lehet. Az ágazati méret miatt – a permetezési forduló tartása érdekében – szükséges a nagy teljesítményű erő- és munkagépek alkalmazása („C”). A növényvédőszer-felhasználás csökkentése a gyomirtás esetében a precíziós növényvédelem alkalmazásával biztosítható („D”).

1. kép

A permetezés gépei (Spraying machines)



Forrás: „A”: VITI-VETŐ Vetőmag webáruház; „B” és „C”: Bestpark kertészeti webáruház; „D”: Reisinger – Borsiczky (2013)

A „D” képen a precíziós növényvédelemben használt, szórókeretre szerelt „gyomvadász szórófejek” láthatók. „A »Weed Seeker« egységek infravörös fénysugárral világítják a talajt, kb. 50 cm magasságból. A bennük lévő optikai rendszer elemzi a visszavert fény hullámhosszát. A klorofilt tartalmazó növények által visszavert fény hullámhossza aktiválja a permetezőfúvókát elzáró mágnesszelepet, mely nyit és lepermetezi az alatta levő növényt. A folyamat tized másodperc alatt megy végbe.” (Reisinger – Borsiczky, 2013).

Ezen egyszerű példa alapján is könnyen belátható, hogy a precíziós technológiák alkalmazására történő átállás hatásaként nagymértékben javul például az élő munka termelékenysége, de a fő kérdés az, hogy ez együtt jár-e a tőke termelékenységének és hatékonyságának egyidejű javulásával vagy sem. Milyen mértékben változik az output, azaz a hozam (makroszinten a kibocsátás), és e változás együtt jár-e az

output értékében a jövedelemhányad növekedésével is. Ha nem, akkor a műszaki fejlesztés eredményeként ugyan javul az élő munka termelékenysége, de az élő munkát – Várhelyi (1978) munkájában használt fogalommal élve – nagyobb holt munkával helyettesítettük, ezért a termelés jövedelme – az erőgépek üzemeltetési költségeinek és benne a magasabb értékcsökkenési leírás miatt – csökkent. Hasonló problémával állunk szemben akkor is, amikor a precíziós technológiák alkalmazására történő átállásról van szó. Az átállás együtt járhat a hatékonyság és termelékenység javulásával, de ez a javulás – az arányok és méretgazdaságosság miatt – nem minden esetben eredményez olyan mértékű jövedelemnövekedést, amennyit a szükséges többletberuházás megtérülését. Az Agrárgazdasági Kutató Intézet (AKI) által közreadott tanulmányban a kapcsolódó számítások igazolták – az 1000 ha alatti és feletti területtel rendelkezők esetében

egyaránt –, hogy a többletberuházások megtérülése – a teljes géppark cseréjével járó átállást kivéve – a technológia eredményeként jelentkező többletjövedelmekben biztosított (Kemény *et al.*, 2017).

A makroszinten alkalmazott konkrét mutatószámok számos forrásmunkában megtalálhatók (lásd az Európai Bizottság évente megjelenő jelentéseit). A forrásmunkákban található elemzések a mezőgazdaságra, ezen belül egyes alágazatokra és szakágazatokra, ezek hatékonyságának, termelékenységének és versenyképességének alakulására terjednek ki. A forrásmunkák döntő hányada a versenyképességgel kapcsolatos.

A versenyképesség megjelenik az agrár-külkereskedelem mutatószámaiban is, Fertő (2003), Fertő és Hubbard (2005), Baráth és szerzőtársai (2010), Kiss (2011) vagy Jámbor (2011) műveiben, melyekben a magyar és az EU15 között megjelenő általános versenyképességi sajátosságokat elemezték. E művek alapvetően az uniós felzárkózás és az EU15 piacain megvalósuló helytállás szemszögéből vizsgálták és elemezték a magyar agrárkereskedelmi viszonyokat. E szerzőknél kiemelendő a vizsgálati módszerek alapos elméleti kifejtése, melyben a vizsgálatok alapjául szolgáló módszerek rendszerezése és alkalmazhatósága került előtérbe. Magyar szerzők közül szűkebben a visegrádi reláció vizsgálatával Jámbor és Török (2012) foglalkozott és végzett részletesebb elemzést. A módszertanilag logikusan felépített tanulmány általánosságban vizsgálta az egész agrárgazdaságban megfigyelhető és az EU15 vonatkozásában megjelenő sajátosságokat. Vásáry és szerzőtársai (2013) a Visegrádi országok agrárkereskedelmére vonatkozóan végeztek versenyképességgel kapcsolatos elemzéseket. Azt a következtetést vonták le, hogy az EU-hoz való csatlakozással együtt járó lehetőségeket a V4-országok nem, vagy csak korlátozottan tudták kihasználni. Az elemzésekhez az alábbi mutatószámokat alkalmazták:

- Az exportpiaci arányváltozásban

megjelenő tagállami részesedést mutató viszonyszám.

- Az export-import egyenleg. (Plasztikusan ábrázolja az ország exportjának és importjának különbségét.)

- Az export-import arányt számszerűsítő mutató. (Az arány a legegyszerűbb exportspecifikációs mutató, mely az országok exportját és importját viszonyítja egymáshoz.)

- Herfindahl–Hirschman-index (HHI). (Alapvetően a piaci részesedés, koncentráció mértéket határozza meg.)

- B-index a komparatív előnyök mérésére kifejlesztett mutató.

Más szerzők inkább a szektorális hatásokra koncentráltak. A hazai szakirodalomban kiemelhető például Poór (2013) cikke, vagy Mészáros és Béres (2011) szarvasmarhahús kereskedelmét vizsgáló tanulmánya. Ugyanígy szakágazati szintű versenyképességgel összefüggő elemzés található Harsányi (2007) PhD-értekezésében, aki a hazai borágazat versenyképességét vizsgálta a nemzetközi piacokon, különös tekintettel az Európai Unióra. A bor külkereskedelmének versenyképessége adja a központi témát. Az elemzés eredményei alapján azt a következtetést vonja le, hogy „...amíg a bortermelet kínálati oldalának versenyképessége szinte megoldhatatlannak tűnő problémákkal szembesül, addig a keresleti oldalon a hazai borágazat – nemzetközi szinten – igen jó versenyképességi mutatókkal írható le”. A szerző véleménye szerint a megoldhatatlannak tűnő problémákat az jelenti, hogy az ágazat (az AKI adatai alapján) a vizsgált időszakban egy évet kivéve veszteséges volt. Adódik a kérdés – amire egyébként a dolgozatban nincs válasz –, hogy milyen ok-okozati összefüggés mutatható ki a borkereskedelem vonatkozásában a keresleti és kínálati oldal versenyképessége között. A vizsgálathoz alkalmazott mutatószámok – a komparatív előnyök körére koncentrált mutatók, Balassa-index, RCA, RTA

és RSCA stb. – alkalmasak-e olyan esetek vizsgálatára, amikor az ágazat veszteséges. A szerző egyébként utalt dolgozatában több elméleti problémával való szembesülésre is a mutatók számításával összefüggésben.

Kiemelten kell megemlíteni, hogy a mezőgazdaságban az ágazati sajátosságok – sok esetben – egyértelműen behatárolják a versenyképesség számszerűsítésére alkalmazandó mutatószámokat. Ilyen ágazatnak tekinthető a baromfiágazat és annak egyes szakágazatai, például a brojlerhizlalás. *Szóllósi és Molnár (2017)* szerzőpáros a baromfiágazat versenyképességét meghatározó tényezők közül a hatékony és jövedelmező termelés feltételeivel – termelési mutatók, üzemméret, műszaki színvonal, munkaerő, szaktudás, tőke, fejlesztési források, támogatások – foglalkozik. A brojlerhizlalás szakágazatban a termelési mutatók közül legfontosabb szerepe a fajlagos takarmányfelhasználásnak van (*Szóllósi – Molnár, 2018*). Úgy ítélik meg, hogy mivel „a tömegtermékek piacán a versenyképesség alapvetően az áraktól függ, ezért az élőállat-termelésben és -feldolgozásban a termékek versenyképességét alapvetően a *hatékonyság alakulása* és ezzel szoros összefüggésben az *önköltség* határozza meg”. A fajlagos takarmányfelhasználás alapján – az országos átlagokat figyelembe véve – pozíciónk alakulását az *1. táblázatban* feltüntetett adatok tükrözik.

Az *1. táblázat* adatai jól kifejezik a tartástechnológiákban történt változások eredményét a fajlagos takarmányfelhasználás, mint egyik legfontosabb hatékonysági mutató alakulásában. A 2004. évben lemaradásunk – a táblázatban szereplő országokhoz viszonyítva – 3,0–11,7% között volt, 2013. évben pozíciónk csak 1,7–3,9%-kal volt gyengébb, és Franciaországot megelőztük, ahol 4,3%-kal volt magasabb a fajlagos takarmányfelhasználás. Ez a hatékonysági mutató azért bír nagy jelentőséggel, mert

I. táblázat
Pozíciónk alakulása a vágócsirke fajlagos takarmányfelhasználásának* alakulása alapján
(Position of Hungary based on the development of the specific feed consumption of slaughter chickens)

Ország	2004	2013
	az országos átlaghoz viszonyított eltérés, %	
Hollandia	11,7	3,9
Németország	7,8	3,5
Franciaország	3,0	-4,3
Egyesült Királyság	10,4	2,2
Lengyelország	9,1	1,7

Megjegyzés: * kg/kg, 2,3 kilogrammos átlagsúlyra átszámítva.

Forrás: Szóllósi (2018: 4) alapján a százalékos értékek – a tömegbéli eltéréseket alapul véve – saját számítás eredményei

a brojlerhizlalás költségszerkezetében a takarmányköltség meghaladja a 60%-ot. Fontosnak tartjuk megemlíteni, hogy a kedvező takarmányfelhasználás hatékonysági mutatójának gazdasági vetülete azonban nagymértékben függvénye az input- és outputarányoknak.

A versenyképességgel összefüggésben meg kell említeni a verseny mérésének lehetőségét is, mivel nem mindegy, hogy a verseny milyen piacon folyik, azaz hogy milyen a *verseny intenzitása*. A verseny közvetlenül nehezen mérhető. A kapcsolódó empirikus tanulmányok – a pontos mérőszám hiánya miatt – a versenyre közvetett módon utaló tényező alapján próbálják megragadni a verseny intenzitását. Az alkalmazott mutatószámok lehetnek *statikus* és *dinamikus mutatószámok*.

Statikus mutatószámok azok, amelyek egy adott piacról, annak adott állapotáról nyújtanak információt. Ilyen mutatószámok: a *piaci koncentrációra*, *árrésre* és a *profit nagyságára*, *importpenetrációra*, a *profithatékonyság rugalmasságára* vonatkozó mutatószámok. A verseny intenzitásának mérésére alkalmazható mutatószámok rendszerét foglalja össze,

és az alábbi mutatószámok alkalmazását vizsgálja meg dolgozatában *Uhrin (2014)*. A vizsgált mutatószámok: RP (relatív profitok), SP (profitok összege), PLEF (a legkevésbé hatékony vállalat profitja), RR (relatív bevételek), PCM (ár-költség rés) és a H (Herfindahl–Hirschman-index). A verseny intenzitásának mérésére alkalmas mutatószámok lehetnek a termelékenységgel összefüggően azok a mutatószámok is, amelyek a *termelékenység szintjét, növekedési ütemét és szórását* számszerűsítik. A termelékenység alacsony szintje összefügghet például az alacsony X-hatékonysággal (azaz technológiai hatékonysággal). A termelékenység alacsony mértékű növekedése az adott iparágban jelezheti az innovációs tevékenység hiányát vagy annak alacsony szintjét. A termelékenység szórása utalhat a piaci résztvevők nagyon differenciált termelékenységére, a verseny alacsony intenzitására. Ugyanakkor ennek ellenkezője sem kizárt, mert ez jelentheti néhány különösen innovatív cég jelenlétét is a piacon, melyeknek sikerült termelékenységüket növelni és a versenytársakkal szemben jelentős előnyre szert tenni.

A *dinamikus mérőszámok* a piacok állapotára helyett az azokon bekövetkező változásokat ragadják meg. A piaci dinamika hatására a kevésbé termelékeny cégek a piac elhagyására kényszerülnek, helyükre termelékenyebbek lépnek. A piaci mozgáson, a vállalatok létrejöttén, kiesésén, a be- és kilépésén és a piaci részesedések változásán alapuló mérőszámok tartoznak ebbe a csoportba. A kapcsolódó vélemények alapján e mutatószámok bizonyos esetekben jobb képet adhatnak a verseny intenzitásáról.

A versenyképesség vizsgálatánál alkalmazott mutatószámokat fel lehet osztani úgy is, mint *objektív és szubjektív* versenyképességi mutatók. Az objektív mutatószámok képzése szakmai adatokon alapul. A szubjektív mutatószámok képzésének alapját a vállalatvezetők körében végzett kérdőíves felméréseken alapuló informá-

ciók szolgáltatják. A kérdőíves felmérés azon intézményi háttérrel értékeli, amely megteremti azt a környezetet, amelyben a vállalkozások működnek. Ezek képezik alapját a szubjektív mutatók képzésének.

Vakhal és Palócz (2018) tanulmányukban hangsúlyozzák, hogy számos fontos kérdésre – megbízható információk hiánya miatt – nincs objektív mérőszám. Ezért a Világgazdasági Fórum (WEF) kérdőívek segítségével igyekszik a hiányosságokat pótolni. A WEF által alkalmazott Globális Versenyképességi Index (*Global Competitiveness Index*) az *objektív adatok és a szubjektív vélemények* együttes alkalmazásán alapszik. A leggyakrabban alkalmazott objektív versenyképességi mutatók az alábbiak: *termékegységre jutó bérköltség (Unit Labour Cost, ULC)*. *A mutató az egységnyi outputra jutó bérköltséget fejezi ki, de kifejezhető a mutató az egy munkaóra jutó átlagbér és output hányadosaként is.* Az *output/munkaóra* hányados mutató a munkatermelékenységet is tükrözi. Az ULC-mutató tehát egy ország versenyképességét az élő munka termelékenységén keresztül méri. A *reálárfolyam (Real-Exchange Rate, RER)* mutatót szintén gyakran használják az országok versenyképességének összehasonlító értékelésénél. A két versenytárs ország hazai ár-színvonalának összehasonlítására szolgál. Objektív mutatóként értelmezhetők a versenyképesség termékközpontú megközelítésben való értékelésnél a *Balassa-indexen* alapuló – előzőekben említett – mutatók is. A *WEF-index* az objektív adatok és a szubjektív vélemények együttes alkalmazásán alapul. Megteremti a kapcsolatot a makro- és mikroszféra versenyképességi megközelítése között. Az alkalmazott 12 versenyképességi pillér egyben hierarchikus sorrendet is tükröz. A rendszer kidolgozói figyelembe vették a gazdaság és társadalom komplexitását és a különböző tényezők közötti kölcsönös függőségi viszonyokat is. A WEF versenyképességi

indexe az intézményi háttér minőségét 18 alkérdés alapján alakítja ki. Néhány kérdés: tulajdonjogok védelme, szellemi tulajdonjogok védelme, közpénzek kezelése, politikuskokba vetett bizalom, bírói függetlenség, korrupció stb. Ezekre adott válaszok nem számszerűsíthetők, ugyanakkor a versenyképesség szempontjából mégis a legfontosabb mutatóknak számítanak. A WEF által alkalmazott kérdőíves felmérések éppen a fenti kérdésekhez nyújtanak „minőségi” adalékokat.

Az *egyéb versenymutatók* képzésénél néhány szerző abból indul ki, hogy egyes kapcsolódó intézmények megléte vagy a bennük bekövetkezett változások hatásával vannak a verseny intenzitására. Több intézmény is publikál ilyen típusú mutatókat. A *Fraser Institute* által közzétett *indikátorokhoz* egy tízes skálán gyűjtene adatokat az árszabályozás mértékéről, a *bürokratikus ügyintézésre fordított időről*, a *cégalapítás akadályairól*, az állami támogatások és befektetések GDP-hez viszonyított arányáról és a *kereskedelmi akadályokról*. Az *OECD „Regulatory Reform”* adatbázisa a piaci szabályozással kapcsolatosan tartalmaz számos mutatót. Az *Eurostat* is megjelentet adatokat az állami támogatások, közbeszerzések és nyílt közbeszerzési eljárások GDP-n vett arányával kapcsolatban. A kapcsolódó elemzéseknél használt, gyakran hivatkozott adatforrás a *Világbank „Doing Business” adatbázisa*, mely a vállalkozásalapítás akadályait tartalmaz adatokat.

A vállalati szintű versenyképesség értelmezése és annak mérése szintén nem tekinthető egységesnek a szakirodalomban. Különösen szerénynek tekinthető azon forrásmunkák száma, amelyek a vállalati szintű méréssel foglalkoznak, és a már ismert jövedelmezőségi mutatószámokon kívül tartalmaznak valóban új megközelítési módot alkalmaznak a versenyképesség eredményének mérésére. Ebből a szempontból kiemelendő *Chikán (2006) vállalati ver-*

senyképesség index ($C = Competitiveness$) mutatója. A mutató az alábbi összefüggés alapján számítható:

$$C = (M+V)T,$$

ahol M = működőképesség, V = változóképesség, T = teljesítmény.

Az index tartalmi elemei alapján látható, hogy „...a versenyképesség mércéje a *működőképesség* és a *változóképesség* együttes mértékének a piac által elismert hányada”. (*Chikán, 2006: 44*). A mutató tartalmi elemei összhangban vannak hivatkozott szerző versenyképesség-definíciójával, amelyet a témában folytatott kutatások eredményei alapján többször módosított: „*A vállalati versenyképesség a vállalatnak azon képessége, hogy a társadalmi felelősség normáinak betartása mellett tartósan tud olyan termékeket és szolgáltatásokat kínálni a fogyasztóknak, amelyeket azok a versenytársak termékeinél (szolgáltatásainál) inkább hajlandók a vállalat számára nyereséget biztosító feltételek mellett megfizetni. Ezen versenyképesség feltétele, hogy a vállalat legyen képes a környezeti és a vállalaton belüli változások érzékelésére és az ezekhez való alkalmazkodásra, a versenytársaknál tartósan kedvezőbb piaci versenykritériumok teljesítésével.*” (*Chikán – Czákó, 2005*).

A definíció alapján külön kell választani a *versenyképesség* és a *teljesítmény* mérését és annak eszközeit. A definíció az erőforrás-alapú vállalatelmélet talaján áll. Az erőforrások azonban csak a siker (versenyképesség) lehetőségét teremtik meg, gyakorlatban történő realizálásuk a stratégia függvénye. A stratégia az, amely magában hordozza a külső és belső feltételek változásai által generált helyzethez való eredményes alkalmazkodás lehetőségét és ennek folyamatos fenntartását is. Ebből következik, hogy a versenyképesség kifejezésének jó indikátora a *működőképesség* (M) és *változóképesség* (V) folyamatos fenntartása. E két tényező eredménye lesz az a teljesítmény (T), amely a fogyasztók

2. táblázat

A vállalati versenyképességi index tartalmi elemei
(*Elements of the firm level competitiveness index*)

Változó	Mutatók
M (működőképesség)	Költség/ár (Költséghatékonyság+Versenyképes árak)/2
	Minőség (Termékminőség +Gyártási színvonal+Alapanyag-színvonal)/3
	Idő (Szállítási határidő+Szállítás pontossága)/2
	Rugalmasság (Rugalmas reagálás fogyasztói igényekre+Termelési rendszer rugalmassága+Logisztikai rendszer rugalmassága)/3
	Szolgáltatás (Termékválaszték+Fogyasztói kiszolgálás színvonala+Elosztási csatornák szervezetsége+Etikus magatartás)/4
V (változóképesség)	Piaci kapcsolatok (Minél közvetlenebb kapcsolat a fogyasztókkal+Piaci változások előrejelzésének képessége+Innovatív eladásösztönzési módszerek alkalmazása)/3
	Emberi felkészültség (Alkalmazottak képzettsége+Színvonalas, jól felkészült vezetők)/2
	Szervezeti válaszkapesség (Döntési/működési módszerek korszerűsége+Technológiai színvonal+K+F-ráfordítások szintje)/3
T (teljesítmény)	Árbevétel-arányos nyereség t_1 (iparági átlaghoz viszonyítva)
	Piaci részesedés mértéke t_2 (iparági átlaghoz viszonyítva)
	$(t_1+t_2)/2$

Forrás: Chikán (2006) alapján saját szerkesztés

által realizálódik. A három változóhoz különböző mutatók tartoznak (2. táblázat). E mutatók (összesen 71, ötfokozatú skálán értékelt kérdés) számértékének meghatározása vállalati vezetők (vagy megbízottjuk) megkérdezése alapján történt.

A 2. táblázatban szereplő változók értéke a változóhoz tartozó részmutatók értékének átlaga alapján került meghatározásra. A teljesítményváltozó értékének meghatározásánál a két részmutató a hivatkozott szerző azon felfogását tükrözi vissza, mely szerint a vállalat egyidejűleg kettős értékteremtő tevékenységet folytat ugyanazon folyamatban. Meg kell valósítania a *fogyasztói igény (árbevétel realizál)* kielégítését és a *tulajdonosi igény (nyereség)* elérését. Az árbevétel-arányos nyereség (profitráta) mutatója a jövedelmzőséget, a piaci részesedés a vállalat felé megnyilvánuló piaci orientáció mértékét jelző mutató. A mutatóhoz kapcsolódó elemzések alapján megállapítható, hogy a vállalati versenyképességi index (VVI) mind a közgazdasági elméletek, mind pedig

a statisztikai elemzések próbáját kiállja, alkalmas a vállalati versenyképesség mérésére (Chikán, 2006: 52).

A vázolt összefüggések alapján adódik a kérdés, hogy a mezőgazdasági vállalatokra, az ágazat ismert sajátosságai miatt, alkalmazható lenne-e a VVI-mutató? Úgy ítéljük meg, hogy egyes változók esetében, az azokhoz tartozó mutatók vonatkozásában kisebb korrekciókra szükség lenne. A versenyképes árat illetően a mezőgazdaság, sajátosságai miatt, árelfogadó pozícióban van. A minőség követelménye nem jelent problémát, hangsúlyozva azt, hogy a legtöbb esetben a minőség paraméterei termőhelyi adottságoktól (pl.: terroir, dűlők, évszázatok szerepe stb.) és magától a terméktől is függenek (pl.: a tej beltartalmi értéke, a húsminősítés rendszere stb.). Ezek azt eredményezik, hogy a minőség okainak kimutatása sok esetben nem megoldható, nem mérhető. Csak kismértékben van a menedzsmentnek az idő mutatóra (lásd 1. táblázat, Idő) ráhatása (pl.: fajtamegválasztás, kukorica esetében FAO-szám,

súlygyarapodás stb.). A rugalmasság nagymértékben behatárolt, a termelési folyamatok időtávja sok esetben éveken átívelő, a termelés idényszerű stb. A termékválaszték kérdése jól kezelhető, mérhető (pl.: fajták, termesztés- és tartástechnológiák rendelkezésre állnak). A piaci kapcsolatok súlya, szerepe nem más a mezőgazdaságban sem. Fontos kapcsolódó kérdés a termékpályák hossza, az integrációs lehetőségek kihasználása. Az emberi felkészültség (pl.: szakképzettség, utódlás kérdése stb.) szerepe a mezőgazdaságban is központi kérdés, nem különben a szervezeti válasz-képesség. A K+F szintje a mezőgazdaságban – vállalati szinten – sajátosan kezelendő, közvetetten a műszaki, biológiai és kémiai innováción keresztül valósul meg. A teljesítményváltozó értelmezése és számszerűsítése szintén nem jelent problémát.

A vázoltak alapján véleményünk szerint fontos lenne egy kutatási program keretében megvizsgálni ezeket a kérdéseket, a mezőgazdasági vállalatokra vonatkozóan is.

Korábban hangsúlyoztuk, hogy az alkalmazható mutatókat a fogalom tartalmi elemeinek alárendelten kell megválasztani. Ezt láttuk Chikán (2006) tanulmányának esetében is. Vállalati szinten – többletmunka-ráfordítás nélkül – az éves beszámoló képezheti a szükséges elemzések adatbázisát. Némethné (2009) PhD-értékezésében, alapul véve a VVI-mutatót, a piaci teljesítményhez kötődően javasolja figyelembe venni a belföldi és exportértékesítésből származó árbevétel elkülönítését, az exportértékesítésből származó árbevétel arányának kiszámítását az összes árbevételből. A jövedelmezőség méréséhez az ismert jövedelmezőségi mutatókat – eszközarányos (ROA), sajáttőke-arányos (ROE) jövedelem, befektetett tőke hozama (ROIC), árbevétel-arányos eredmény és egyéb jövedelmezőségi mutatók – veszi figyelembe.

Szálteleki és szerzőtársai (2018b) hangsúlyozzák, hogy a versenyképesség

mérőszámai nemcsak annak függvényében változnak, hogy mi a versenyképesség dimenziója, hanem a mérőszám annak is függvénye, hogy minek a versenyképességéről van szó, például egy adott termék esetében a versenyképesség mérőszámai: *költség és ár, minőség, volumen, idő, flexibilitás*.

A vállalati versenyképesség mérőszámai

A XX. század utolsó évtizedében vált egyre inkább nyilvánvalóvá, hogy a csak pénzügyi szemléleten alapuló pénzügyi mutatószámok nem alkalmasak arra, hogy reálisan mérjék a vállalat működésének eredményességét, a vállalat teljesítményét, az értékteremtő folyamatok menedzselésének hatékonyságát. A mutatószámok képzésének rendszerében jelentős változást eredményezett az a szemlélet, amelyet Rappaport (2002), valamint Kaplan és Norton (1998) munkája fémjelvez. Rappaport szerint „több, mint valószínű, hogy az elkövetkezendő tíz évben a tulajdonosi érték válik az üzleti teljesítmény mérésének általános normájává”. A tulajdonosi érték (*Creating Shareholder Value*) című könyve 1986-ban jelent meg az USA-ban, és a szerző által képviselt szemlélet elfogadottá is vált. Kaplan és Norton (1998: 30) szerint „a vállalatoknak ahhoz, hogy fennmaradjanak és prosperáljanak az információs korszak versenyében, a stratégiából és vállalati képességekből levezetett teljesítményértékelési és irányítási rendszereket kell alkalmazniuk”. Ez végsősoron azt jelenti, hogy a mutatószámok, mutatószámrendszerek megválasztása a stratégiai célok alárendelten kell, hogy történjen.

Mivel a vállalati és üzletági stratégia fontos szerepet kap a vállalat versenyképességének alakulásában, ezért a stratégia monitoringjának új modelljeként értelmezhető *Balanced Scorecard* (BSC) kiegyensúlyozott mutatószámrendszer is szerepet kaphat a versenyképesség mérés-

sében. Ahogy az ismert, a BSC integrálja az operatív és stratégiai célokat, ezáltal alkalmas a stratégia megvalósítása és a stratégiában megfogalmazott célok megvalósulása helyzetének mérésére, monitorozására. A kutatás 1990-ben kezdődött és fő célja volt a hagyományos pénzügyi teljesítménymérést meghaladó, innovatív vállalati Scorecard kialakítása. *Kaplan és Norton (1998: 32)* véleménye szerint „a pénzügyi mutatószámok nem alkalmasak arra, hogy irányítsák a szervezeteket napjaink intenzív versenykörnyezetének feltételei között, és értékeljék helyzetüket. Ezek ugyanis viszsza tekintő, utólagos jelzőszámok (*lagging indicators*), amelyek nem képesek megragadni az előző időszakban teremtett, illetve lepusztított értékeket. A pénzügyi mutatószámok képet nyújtanak a múlt néhány – de nem minden – akciójának eredményéről, de nem képesek iránymutatást adni ahhoz, mit kell tennie a vállalatnak ma és holnap a jövőbeni pénzügyi érték megteremtése érdekében.” A kifejlesztett mutatószámrendszer az értékelés során nem veti el teljesen a pénzügyi mutatószámok alkalmazását, de az eredménymutatókat, mint utólagos jelzőszámokat, kiegészíti az előremutató, úgynevezett „teljesítményokozókkal”.

A BSC a pénzügyi teljesítménymérésen kívül további három stratégiai jelentőségű nézőpontot jelöl meg: *vevők, működési folyamatok, tanulás és fejlődés*. A három nézőpont között fennálló kölcsönhatások és az ezekhez rendelt megfelelő mutatószámok egyensúlyt teremtenek a rövid és hosszú távú mutatók, a nem pénzügyi és pénzügyi mutatók, a jövőre vonatkozó és a múltat jellemző mutatók, valamint a külső és belső mutatók között (*Hollóné Kacsó, 2009*).

A *vevői nézőpont* lehetővé teszi a vállalat számára meghatározó piaci szegmensek egyértelmű beazonosítását, versenyképességi pozícióját az adott piacon. Ez megteremtí az alapját annak, hogy meghatározza a vállalat az adott stratégiai üzleti egységhez kötődő, annak teljesítményét mérő mu-

tatószámokat. A legfontosabb kapcsolódó mutatószámok

- a fogyasztói megelégedettség;
- a megtartott és új fogyasztók aránya;
- a piaci részesedés mértéke (az e nézőponthoz rendelhető speciális mutatók: az átfutási idő, a termék vagy szolgáltatás innovatív jellege stb.).

Ezek a mezőgazdasági termékek versenyképességének kifejezésére is alkalmazható mutatók.

Az éves beszámoló jelenlegi rendszerét, valamint a mérleg és eredménykimutatásban szereplő adatokat alapul véve képezhetők azok a mutatószámok, amelyek alkalmasak a versenyképesség és eredményének minősítésére. A mutatószámok készítésénél azon értékatadatok célszerű felhasználni, amelyek – a versenyképesség definícióját is figyelembe véve – az értékesítéshez, az elért teljesítményhez és a vállalati működéshez köthetők. A vázolt szempontok alapján az alábbi mutatók megfelelnek a kapcsolódó követelményeknek:

$$\begin{aligned} \text{Árbevétel-arányos bruttó eredmény} (\%) &= \\ &= \frac{\text{Értékesítés bruttó eredménye}}{\text{Értékesítés nettó árbevétele}} \cdot 100 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Vevői követelésállomány aránya} (\%) &= \\ &= \frac{\text{Vevők követelésállománya}}{\text{Összes követelésállomány}} \cdot 100 \end{aligned}$$

A vállalat által termelt bruttó hozzáadott érték (Ft) =

$$\begin{aligned} & \left. \begin{array}{l} + \text{Nettó árbevétel} \\ + \text{Teljesítményérték} \\ \pm \text{Készletváltozás} \end{array} \right\} \text{Bruttó kibocsátás} \quad \text{---} \\ & \text{---} \left\{ \begin{array}{l} \text{Fogyasztásnak minősülő} \\ \text{felhasználás} \end{array} \right. \end{aligned}$$

A fogyasztásnak minősülő felhasználás az anyag és anyag jellegű ráfordítások és az itt elszámolt, de fogyasztásnak nem minősülő tételek (például kifizetett bérleti díjak) csökkentett értékével azonos.

$$\begin{aligned} \text{A folyó termelőfelhasználás hatékonysága} &= \\ &= \frac{\text{Bruttó kibocsátás}}{\text{Fogyasztásnak minősülő felhasználás}} \end{aligned}$$

Ha a versenyképesség eredménye stabil, akkor a működés (de egyben teljesítményindikátornak is felfogható) jó mutatója a *Forgótőke fedezettsége mutató* (FTF), amely az időbeliség érvényesülésének mértékét fejezi ki, ezért a vállalat működési eredményének pénzügyi vetületeként is értelmezhető. Az alábbi algoritmus alapján számszerűsíthető (Pupos, 2011: 41):

$$FTF = \frac{NFT}{FT},$$

ahol FTF a forgótőke fedezettsége, NFT a nettó forgótőke, FT a forgótőke.

A forgótőke a mérleg adatai alapján nem számszerűsíthető, de állományértéke célirányos elemzéssel jól tervezhető. A mutató tartalmi elemeinek értelmezése és alkalmazásának szakmai indoklása részletesen megtalálható *Szátleleki* és szerzőtársai (2018a, b) tanulmányaiban.

A tudományos igényvel kidolgozott módszerek és eljárások ellenére „a nagy élelmiszeripari vállalkozások a sikerességüket alapvetően a piaci részesedéssel és a profittal mérik” (Módos, 2004).

ÖSSZEFOGLALÁS, KÖVETKEZTETÉSEK

A tanulmány központi kérdése a vállalati szintű versenyképesség mérésére használt, illetve javasolt mutatószámok rendszerezése. A vállalatok versenyképessége végső soron az értékesített termékekben és szolgáltatásaikban manifesztálódik, és különböző dimenziójú piacokon realizálódik. A termék és a piac dimenziója befolyásolja a képzett, illetve képezhető mutatószámot/számokat is. Ezek függvényében változik a képzett mutatók aggregáltsági foka és ezzel összefüggésben annak tartalma is.

A versenyképesség definíciójából kiindulva azokat a mutatószámokat célszerű számítani, amelyek közvetlen ok-okozati összefüggésben állnak a folyamatos ráfordítások hatékonyságával. Ezen belül kiemelt szereppel bírnak a termelékenység alakulását kifejező mutatószámok. E mutatószámok kifejezhetőek természetes (natúrális) vagy számított mértékegységekben (natúrális hatékonyság) és pénzértékben (gazdasági hatékonyság). Az ok-okozati összefüggések miatt a mutatószámok az eredményességen belül értelmezhetőek, és ezek vagy a gazdaságosságot vagy a jövedelmezőséget – mint a versenyképesség egyik legfontosabb követelményét – tükrözik, illetve fejezik ki. Vállalati szinten célszerű lenne a mérlegben egy külön sorban kiemelten szerepeltetni a vevők követelésállományát. A versenyképesség vállalati szintű elemzésénél a vevői követelésállomány aránya, az árbevétel-arányos bruttó eredmény, valamint a forgótőke fedezettsége mutató (FTF) számítását is célszerűnek tartjuk. Ezen kívül fontos szerepe lehet a BSC-modellben alkalmazott vevői nézőpontot kifejező mutatószámok képzésének is.

Fontosnak tartjuk egy kutatási program keretében megvizsgálni a vállalati versenyképességi indexszel kapcsolatos kérdések elemzését a mezőgazdasági vállalatokra vonatkozóan is.

Fontos megválaszolendő kérdés az is – ami további kutatási munkát igényel –, hogy a vállalati szintű pénzügyi elemzésekben kimutatott mutatószámok hogyan tükrözik, illetve milyen ok-okozati összefüggésben állnak a versenyképességgel. Ezek a kérdések azonban egy külön tanulmány tárgyát képezik.

FORRÁSMUNKÁK JEGYZÉKE

- (1) Baráth L. – Nagy Zs. – Szabó G. (2010): The correlation between the agricultural productivity and the export performance of the agro-food foreign trade in the Visegrád Group countries following accession to the European Union. *Studies in Agricultural Economics*, 112, 55–68. – (2) Bestpark kertészeti webáruház. <https://bestpark.hu/spl/192658/Benzinmotoros-Permetezogepek> – (3) Chikán A. (2006): A vállalati versenyképesség mérése. Egy versenyképességi index és alkalmazása. *Pénzügyi Szemle*, 51(1), 42–56. pp. Letöltve 2020. május 10. https://matarka.hu/cikk_list.php?fusz=18892 – (4) Chikán A. – Czákó E. (2002): Kis nemzetgazdaságok versenyképessége a globális gazdaságban – a magyar példa. In Chikán A. – Czákó E. – Zoltayné Paprika Zita – Vajda Ambrus (szerk.): *Vállalati versenyképesség a globalizálódó magyar gazdaságban*. Budapest: Akadémiai Kiadó – (5) EC (1996b): *Benchmarking the Competitiveness of European Industry*. Commission Communication, III.A.3. (1996.10.06.) – (6) Fertő I. (2003): A komparatív előnyök mérése. *Statisztikai Szemle*, 81(4), 309–327. Letöltve 2020. május 5. <http://search.ksh.hu/#/search?c=s&ffrom=1923&lang=3&q=Fert%C5%91%20Imre&sf=7&to=2020> – (7) Fertő I. – Hubbard, L. I. (2005): Az agrárkereskedelem dinamikája – A csatlakozó országok esete. *Közgazdasági Szemle, LII*(január), 24–38. – (8) Gólya J. (2003): *Fakitermelési munkamódszerek gyéritekéseiben*. Doktori (PhD) értekezés (Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdészeti Tudományok Doktori Iskola). Letöltve 2020. május 22. http://doktori.nyme.hu/176/1/de_2248.pdf – (9) Harsányi G. (2007): A hazai borágazat versenyképessége a nemzetközi piacokon, különös tekintettel az Európai Unióra. PhD-értekezés (Budapesti Corvinus Egyetem Gazdálkodástani Doktori Iskola). – (10) Holló I. – Szabó F. (2011): *Szarvasmarhatenyésztés*. („E-tananyag” az Állattenyésztő mérnöki BSc szak hallgatói számára.) Letöltve 2020. május 10. https://regi.tankonyvtar.hu/0059_szarvasmarha_tenyesztes – (11) Hollóné Kacsó E. (2009): Vállalati teljesítmények: új eszközök, régi gyakorlat. *Periodika Oeconomia II*(május), 32–43. www.gti.ektf.hu/po.htm – (12) Hoványi G. (2000): A párhuzamos versenyelmélet koncepciója és néhány hazai tanulsága. *Közgazdasági Szemle, XLVII*(július–augusztus), 600–618. – (13) Hüttl A. (2017): A termelékenységszámítás néhány koncepcionális kérdése és statisztikai vonatkozása. *Statisztikai Szemle*, 95(6), 571–598. Letöltve 2020. május 2. http://real.mtak.hu/54833/1/2017_06_576.pdf – (14) Jámbor A. (2011): Az agrárkereskedelem változása Magyarországon és az Európai Unió között a csatlakozás után. *Közgazdasági Szemle, LVIII*(szeptember), 775–791. – (15) Jámbor A. – Török Á. (2012): Változások az új tagországok agrárkereskedelmében az EU-csatlakozás után. *Statisztikai Szemle*, 90(7–8), 632–651. – (16) Kaplan, R. – Norton, D. (1998): *Balanced Scorecard. Kiegyensúlyozott stratégiai mutatószám-rendszer*. Budapest: Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó – (17) Kemény G. – Lámfalusi I. – Molnár A. (2017): *A precíziós szántóföldi növénytermesztés összehasonlító vizsgálata*. Budapest: Agrárgazdasági Kutató Intézet – (18) Kiss J. (2011): Some impacts of the EU accession on the new member states' agriculture. *Eastern Journal of European Studies*, 2(2), 49–60. – (19) Lengyel I. (2003): Versenyképesség értelmezése az Európai Unióban. In Lengyel I. (szerk.): *Verseny és területi fejlődés. Térségek versenyképessége Magyarországon* (pp. 222–255). JATEPress, Szeged. Letöltve 2020. május 22. <https://u-szeged.hu/download.php?docID=2984> – (20) Mészáros K. – Béres D. (2011): A magyar marhahús versenyhelyei az EU-ban. *Gazdálkodás*, 55(7), 632–645. – (21) Módos Gy. (szerk.) (2004): *A versenyképesség összetevői és mérési módszerei a hús-termékpályán*. Budapest: Agroinform Kiadó – (22) Némethné G. A. (2009): *A kis- és középvállalatok versenyképessége*. Doktori értekezés (Széchenyi István Egyetem, Regionális- és Gazdaságtudományi Doktori Iskola). – (23) Poór J. (2013): A magyarországi hústermékek világgiazi pozíciójának alakulása. *Gazdálkodás*, 57(5), 460–471. – (24) Potori N. (szerk.) (2004): *A főbb mezőgazdasági ágazatok élet- és versenyképességének követelményei*. Budapest: Agrárgazdasági Kutató Intézet – (25) Pupos T. (2011): *Forgótöke-gazdálkodás*. Budapest: Szaktudás Kiadó Ház – (26) Pupos T. – Bacsó Zs. – Poór J. – Szálteklei P. (2020): A hatékonyság, a termelékenység fogalmi összefüggései és mérése – mezőgazdasági alkalmazások. Kézirat. – (27) Pupos T. – Poór J. – Fitos G. – Spilákné Kertész M. (2015): A stratégia, hatékonyság, termelékenység, versenyképesség – és a foglalkoztatottság főbb összefüggései a mezőgazdaságban. *Gazdálkodás*, 59(2), 153–174. – (28) Rappaport A. (2002): *A tulajdonosi érték*. Budapest: Alinea Kiadó – (29) Reisinger P. – Borsiczky I. (2013): Precíziós növényvédelem – gyomszabályozás. *Agronapló*, 2013(5) 66–68. Letöltve 2020. szeptember 2. <https://www.agronaplo.hu/szakfolyoirat/2013/05/szantofold/precizios-novenyvedelem-gyomszabalyozas> – (30) Sárvári M. – Futó Z. (2019): *A kukorica hibridek megválasztásának szempontjai*. Letöltve 2020. május 20. <https://mezoahir.hu/2019/10/05/a-kukoricahibridek-megvalasztasanak>

szempontjai/ – (31) Száltelegi P. – Pupos T. (2018a): A vállalati és a makroszintű teljesítménymutatók a KAP szolgálatában. *Gazdálkodás*, 62(1), 3–27. – (32) Száltelegi P. – Pupos T. – Szabó G. (2018b): A pénzügyi elemzés és a hatályos számviteli elszámolások összefüggései. *Gazdálkodás*, 62(6), 487–511. – (33) Szentes T. (2018): Marx politikai gazdaságtana. Avagy: marxista volt-e maga Marx? *Köz-Gazdaság*, XIII(2), 65–79. Letöltve 2020. május 15. http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/3568/1/2018_KG_2_Marx.pdf – (34) Szöllősi L. – Molnár Sz. (2017): A versenyképesség meghatározó tényezői I. Piaci igények. *Baromfiágazat*, 17(3), 4–11. – (35) Szöllősi L. – Molnár Sz. (2018): A versenyképesség meghatározó tényezői III. A hatékony és jövedelmező termelés feltételei. *Baromfiágazat*, 18(1), 4–12. – (36) Ternovszky F. (1996): *A termelékenység és foglalkoztatás összefüggései és változásuk az átmenet korszakában Magyarországon*. PhD-dolgozat (Janus Pannonius Tudomány Egyetem Közgazdasági Kar). – (37) Teschner G. – Kalmár S. – Troján Sz. (2017): Munkaidő felvételezés új utakon. Letöltve 2020. május 15. http://www.mrtt.hu/vandorgyulesek/2017/09/teschner_kalmar_trojan.pdf – (38) Török Á. (1996): *A versenyképesség-elemzés egyes módszertani kérdései. Versenyben a világgal*. Műhelytanulmányok 8. Budapest: Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem – (39) Török Á. (2001): A versenyképesség mérése és értelmezése. *ÁVF Tudományos Közlemények*, (3), 7–16. – (40) Török Á. (2003): *A versenyképesség elméleti és mérési kérdései*. Budapest: MTA Világgazdasági Kutatóintézet. Letöltve 2010. május 10. www.vki.hu/~tft/eisch/~haver/~/torok-adam-veto30307.pps – (41) Uhrin G. (2014): *A verseny intenzitásának mérhetősége*. Letöltve 2020. május 10. <http://szd.lib.uni-corvinus.hu/241/3> – (42) Vakhal P. – Palócz É. (2018): *Fél pohár víz – avagy hogyan értelmezhető a magyar versenyképesség az objektív és szubjektív mutatók szerint?* Letöltve 2020. szeptember 3. http://www.tarki.hu/sites/default/files/trip2018/217-232_Palocz_Vakhal_versenykepesség.pdf – (43) Várhelyi I. (1978): A munkatermelékenység, mint a munkaerő részleges hatékonysági mutatója. *Erdő*, 27(137) 1. füzet. Letöltve 2020. május 2. http://erdeszetilapok.oszk.hu/01687/pdf/EL_1978_01_27-29.pdf – (44) Vásáry M. – Kránitz L. – Vasa L. – Baranyai Zsolt (2013): Versenyképességi vizsgálatok a Visegrádi országok közötti agrárkereskedelemben. *Gazdálkodás*, 57(6), 554–558. – (45) VITI-VETŐ Vetőmag webáruház. https://www.vitivetohu.hu/j_18_hati_permetezopez_2817

Hízóalapanyag-előállításra specializálódott magyarországi sertéstelep létesítésének és üzemeltetésének költség-jövedelem és megtérülési viszonyai

SZÁNTÓ LÁSZLÓ – SZÚCS ISTVÁN – SZÓLLÓSI LÁSZLÓ

Kulcsszavak: sertéságazat, hízóalapanyag, modellkalkuláció, beruházáselemzés, esettanulmány

JEL-kód: D24, M11, Q12

ÖSSZEFOGLALÓ MEGÁLLAPÍTÁSOK, KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A magyarországi sertéshizlalás nemzetközi összehasonlításban magas önköltsége alapvetően a genetikai alapokra, a tartás- és takarmányozástechnológiára, illetve a méretgazdaságossági kérdésekre vezethető vissza. Hazánkban a technológia azért is kiemelt kérdés, mert e tekintetben jelentős a lemaradásunk a fejlett európai versenytársakhoz képest.

A tanulmány célja, hogy esettanulmány jelleggel bemutassa egy zöldmezős beruházás eredményeként létrejött, kizárólag hízóalapanyag-utánpótlás előállítására szakosodott sertéstelep termelési és gazdasági mutatóinak alakulását a jelenlegi gazdasági környezetben. Ehhez a Szerzők primer adatgyűjtésen alapuló gazdasági kalkulációt (determinisztikus elven működő szimulációs modellt) készítettek, modellezve a telep reál- és pénzügyi folyamatait. A modell nem a számviteli nyilvántartásokból vezeti le a legfőbb gazdasági mutatókat, hanem a technológiai paraméterekből indult ki és a felmért természetes ráfordításokhoz rendeli azok egységárait. Az adatgyűjtés a 2017–2019 közötti időszakra irányult, és magában foglalja a termelési és technológiai adatokat, az input- és outputárakat, valamint a fajlagos költségtételeket.

A bemutatott, zöldmezős beruházás eredményeként létrejött, hízóalapanyag-utánpótlás előállítására szakosodott sertéstelep nemzetközi összehasonlításban is kiemelkedő termelési mutatókkal (kocaforgó, választott malacok száma, munkaerő-hatékonyság) jellemezhető, s ennek eredményeként a tevékenység jövedelemtermelő képessége is kedvező. Az egy kocára jutó nettó jövedelem 74 ezer forint, a költség-arányos jövedelemzőség 19,7%. Ezzel magyarázható, hogy a tőkebefektetés megfelelő megtérülést mutat (IRR = 8,6%), amelyet a jelenlegi támogatási politika és finanszírozási környezet még kedvezőbbé tesz a vállalkozások számára. A kapott eredmények általánosíthatósága a vizsgálat esettanulmány jellegéből adódóan korlátos. Ugyanakkor az eredmények alátámasztják azt, hogy a hasonlóan nagy tőkeigényű, nagyméretű, nemzetközi szinten is korszerűnek tekinthető üzemek kialakítására szükség van a hatékonyság és a nemzetközi versenyképesség javítása érdekében. Természetesen ehhez megfelelő genetika, takarmányozástechnológia és szakértelem is szükséges.

BEVEZETÉS

A sertéságazat magyarországi jelentőségét jól tükrözi, hogy 2018-ban a mezőgazdaság teljes bruttó kibocsátásából (2720 milliárd Ft) 8,2%-kal (222 milliárd Ft) részesedett, míg az állat, illetve az állati termékeken belül 24%-ot képviselt (KSH, 2019a). Ugyanakkor a sertésstartás területén az utóbbi 10-15 évben nemzetgazdasági szintű ágazati problémák figyelhetők meg, amelyek alapvetően abból adódnak, hogy az ágazati szereplők nem képesek kellő időben reagálni a rendkívül gyorsan változó piaci körülményekre (Gergely et al., 2019). Popp és szerzőtársai (2015) szerint a sertéságazat fejlődését korlátozó kritikus tényezők közé tartozik többek között a szervezetlen termékpálya, az integráció hiánya, a fekete-gazdaság erőteljes jelenléte, az alacsony hatékonyság és technológiai színvonal, a nem versenyképes biológiai alapok, a kapcsolat hiánya az élelmiszer-kiskereskedelemmel, a szakképzettség és a K+F alacsony szintje az ágazatban, a takarmányár jelentős volatilitása, a vállalkozások eladósodottsága, a hitelképtelen vállalkozások magas száma, a földpiac bizonytalansága és a fogyasztói tudatosság hiánya.

Az elmúlt években a legtöbb hazai sertésstartó gazdaság jövedelmezőségi gondokkal küzdött, a sertéshizlalás önköltsége több esetben magasabb volt, mint az értékesítési ár, veszélyeztetve ezzel a tevékenység fenntarthatóságát. A termelők többségére jellemző, nemzetközi összehasonlításban magasabb önköltség alapvetően a genetikai alapokra, a tartás- és takarmányozástechnológia színvonalára, illetve a méretgazdaságossági kérdésekre vezethető vissza. A magyar sertéságazatban a technológia kiemelt kérdés, mert e tekintetben jelentős a lemaradásunk a fejlett európai versenytársakhoz képest. A rendelkezésre álló kapacitások átlagéletkora 25 év körüli, nagy része elavult. Fontos kiemelni, hogy a technológia korszerűsége alapvetően befolyásolja

a termelési mutatókat és azon keresztül a tevékenység jövedelemtermelő képességét (Popp et al., 2015; Apáti – Szöllősi, 2018).

Az említett ágazati problémákon túl a szakosodás hiányára is fel kell hívjuk a figyelmet. A sertésitenyésztés alapvetően két jól elkülöníthető termelési folyamatból áll, az egyik a kocatartás és malacnevelés, amelynek célja a hízóalapanyag előállítása, míg a másik a sertéshizlalás, amelynek a végterméke a vágósertés (tőkesertés). Annak ellenére, hogy ez a két folyamat specializált (szakosodott) üzemekben végezhető a leghatékonyabban, Magyarországon a kocatartás és a hizlalás többnyire nem válik szét, a gazdaságok mindkét tevékenységet egyszerre végzik (Apáti – Szöllősi, 2018). Ugyanakkor egyre jellemzőbb ma már, hogy csak hizlalásra specializálódnak a hazai telepek is (főleg bérhizlalás formájában vagy integráció tagjaként).

Az alapanyag-termelésben tapasztalható hiányosságokon túl a feldolgozóiparban meglévő problémák is nehezítik a termékpálya helyzetét. Ezek közül kiemelt jelentőségű a nemzetközi összehasonlításban kisebb üzemméret és a nem megfelelő kapacitáskihasználás (Szöllősi et al., 2017).

Az ágazat problémáinak kezelésére a magyar kormány 2012-ben döntött a sertéságazat helyzetét javító stratégiai intézkedésekről szóló 1323/2012. (VIII. 30.) Korm. határozat elfogadásáról, amelyben a sertés-termelők versenyhelyzetének javítását és a hazai sertésállomány létszámának növelését célozta meg. Mára kijelenthető, hogy ez a kezdeményezés sem volt elég az ágazat fellendítéséhez.

Napjaink globális állategészségügyi problémája a *Sertés reprodukciós és légzőszervi szindróma vírus* (PRRS) és az *Afrikai sertéspestis* (ASP), amely miatt a globális sertés-hizlalás-kereskedelemben és -termelésben is jelentős változások következtek be. Ennek hatásaként a hazai termelők megnövekedett keresletet és ezzel egy időben a felvásárlási árak emelkedé-

sét tapasztalják az utóbbi 1-2 évben. Az emelkedő értékesítési árak miatt a hazai termelők jövedelmezőségi helyzete jelentősen javult, viszont ez a keresleti piac nem fog hosszú távon fennmaradni. Ezért az ágazat nemzetközi versenyképességének növelése érdekében továbbra is célszerű a hatékonyság és a kapacitások növelésére irányuló beruházások megvalósítása. Osztjuk *Popp* és szerzőtársai (2015) javaslatát, mely szerint a fejlesztési döntések során a zöldmezős beruházásokat indokolt előtérbe helyezni, hiszen a felújítások esetében az épületek kialakítása, telepi elrendezése adott, így azon érdemben változtatni nem lehet. Az új telepek létesítéséhez, illetve a meglévők korszerűsítéséhez a jelenlegi beruházás- és kamattámogatási rendszer is kedvező feltételeket biztosít.

A fentebb leírtakkal összefüggésben a tanulmány célja, hogy esettanulmány jelleggel bemutassa egy zöldmezős beruházás eredményeként létrejött, kizárólag hízó-alapanyag-utánpótlás előállítására szakosodott sertéstelep termelési és gazdasági mutatóinak alakulását. Ehhez kapcsolódó hipotéziseink a következők:

(H1) a tevékenység jövedelmező a jelenlegi gazdasági környezetben, és

(H2) ez alapján a zöldmezős beruházás megtérül.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A sertéshústermelés és -fogyasztás alakulása

A baromfifélék után a sertéshús a legnagyobb mennyiségben termelt húsféleség a világon. Az előállított mennyiség két évtized alatt, azaz 1998–2018 között 27%-kal nőtt, elérve a 113 millió tonnát. Azonban 2019-ben az előrejelzések szerint majd 10%-os visszaesés tapasztalható a termelésben. A világ legnagyobb sertéshústermelő országa Kína, amely a világ sertéshústermelésének 42%-át adta 2019-ben. A sorrendben a másik két legnagyobb

hústermelő régió/ország az Európai Unió és az USA. Ez a három régió/ország adta az előállított sertéshús mennyiségének 78%-át 2019-ben. Az Európai Unió sertéshústermelése 24 millió tonna volt ebben az évben. A termelés szempontjából a top 5 tagország (Németország, Spanyolország, Franciaország, Lengyelország és Hollandia) termelése a teljes uniós sertéshús-kibocsátás kétharmadát biztosította (*USDA, 2020; EC, 2020*). Az orosz piacon is jelentős növekedés figyelhető meg, ami a folyamatos helyi beruházásoknak és fejlesztéseknek köszönhető mind a termelő, mind a feldolgozó szektorban (*Ecsediné et al., 2019*). Az előrejelzések szerint 2028-ig folyamatosan növekszik a globális sertéshústermelés, és megközelíti a 144 millió tonnát, viszont a korábbiakhoz képest lassuló növekedés lesz megfigyelhető. Ennek oka, hogy a fejlett országokban szemléletmódváltás történt a sertéshús megítélésével kapcsolatban. Egyrészt a fogyasztók részéről a fogyasztás csökken, mivel kevésbé egészséges húsféleségként tekintenek a sertéshúsra, szemben például a baromfihússal. Másfelől az EU környezetvédelmi politikájában bekövetkezett szigorítások miatt csökkenni fog a termelés, elsősorban a légköri szennyező anyagok kibocsátására vonatkozó csökkentési kötelezettségek miatt (*Balogh, 2017; OECD-FAO, 2019*).

A világ legnagyobb mennyiségben fogyasztott húsféléje 2008-ig a sertés volt, azóta a baromfihús-fogyasztás meghaladja azt. Globális szinten 2019-ben mintegy 11 kg volt az éves egy főre jutó sertéshús-fogyasztás, ezzel szemben az EU28 tagállamaiban 32 kg/fő/év ez az érték (*OECD, 2020; EC, 2019*). Az előrejelzések (*EC, 2019*) szerint 2030-ra az egy főre vetített sertéshús-fogyasztás az unió tagállamaiban 2 kilogrammal fog csökkenni a fogyasztói attitűdök változása miatt. Ezzel szemben növekvő fogyasztás prognosztizálható azon fejlődő régiókban, ahol a népesség gyorsuló ütemű növekedést

mutat. Ilyen ország például Kína, illetve több dél-amerikai és afrikai állam is.

A magyarországi sertés hústermelésben a rendszerváltás óta jelentős állománycsökkenés figyelhető meg. Az akkori 8 millió egyedese állatlétszám 2000-re 4,8 millióra, 2010-re 3,1 millióra, majd 2018-ra csupán 2,8 millióra csökkent. Ez közel harminc év leforgása alatt 65%-os visszaesést jelent (KSH, 2019b). A sertés ágazat helyzetét javító stratégiai intézkedésekről szóló 1323/2012. (VIII. 30.) Korm. határozattal a magyar kormány legfőbb célja az volt, hogy javítsák a termelők versenyképességét, és a hazai állományi létszámot megduplázzák az akkori 3 millióról 6 millió egyedre. Viszont 2014-ben Oroszország importtilalmat hirdetett a legtöbb uniós mezőgazdasági termékkel, többek között a sertés hússal kapcsolatban is. Ennek következtében az EU belpiacán túlkínálat alakult ki, emiatt csökkentek a piaci árak, ami több esetben már az önköltséget sem fedezte. Mindez az állomány bővítése ellen hatott, és hazai viszonylatban a megszűnő vállalkozások miatt további visszaesést eredményezett (Csipkés – Gáncsos, 2018).

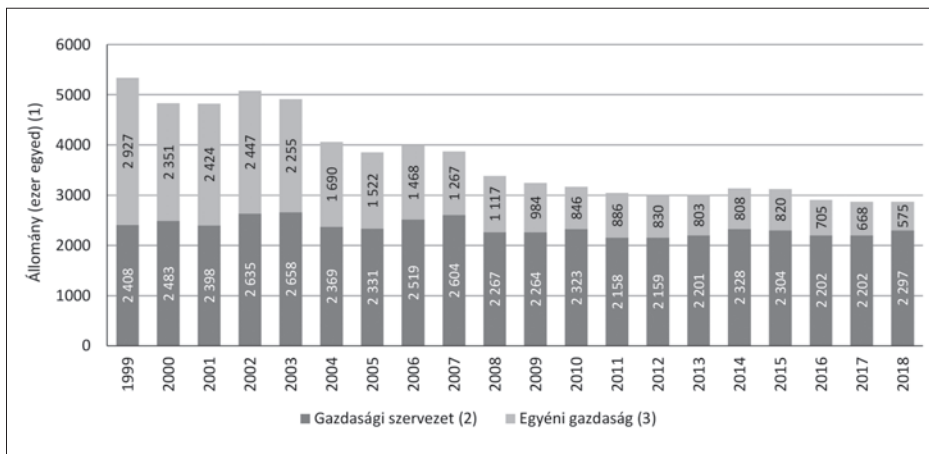
A hazai sertés húsfogyasztás (hús és húskészítmények együttesen) 24–29 kg/fő/év volt a 2007–2016 közötti időszakban. A 2008-as pénzügyi világválság idején visszaesés történt a fogyasztásban, viszont ez 2013-tól ismét növekedésnek indult (Sertésinformációs Rendszer, 2018).

A hazai sertésállomány gazdasági formák szerinti megoszlása

Az elmúlt 20 év tekintetében a gazdasági szervezetek tulajdonában lévő állományi létszám 2,2–2,6 millió egyed között alakult, ami lényegében stagnálást jelent. Az egyéni gazdaságok tekintetében viszont jelentős visszaesés figyelhető meg, 1999–2018 között mintegy 80%-kal csökkent az egyéni gazdaságok tulajdonában lévő sertések létszáma, amely így 2018-ban már nem érte el a 600 ezer darabot sem. A gazdasági szervezetek és az egyéni gazdaságok közötti arány a bemutatott időszak két vége között 45–55%-ról, 80–20%-ra változott (1. ábra).

A sertés létszám csökkenése szorosan összefügg a termelők számának csökkenésével, ami alapvetően a kisméretű egyéni

1. ábra
A magyarországi sertésállomány gazdasági formák szerinti alakulása, 1999–2018
(Number of the Hungarian pig population by legal status of the farm, 1999–2018)



(1) pig population (thousand heads); (2) business organization; (3) sole holder farm

Forrás: KSH (2019c)

gazdaságok megszűnését jelentette. Ennek eredményeként az üzemi koncentráció is növekedett az ágazatban. A *KSH (2016)* adatai alapján azon üzemek száma, amelyeknek üzemmérete nem éri el a 100 sertést (2016-ban ide tartozott a gazdaságok 99%-a és a sertéslétszám 16%-a), 2010-hez képest 2016-ra közel 40%-kal, 111 ezerre csökkent. *Ábel és Hegedűsné (2015)* szerint a két gazdasági forma között jelentős különbségek figyelhetők meg. Eszközellátottság tekintetében a társas vállalkozások jelentősebb állománnyal, nagyobb beruházási igényekkel rendelkeznek és sokkal kedvezőbb likviditással bírnak, mint az egyéni gazdaságok. A beruházások az egyéni gazdaságok esetében kisebb értékűek, főleg gépek és tenyészállatok beszerzésére irányulnak, míg a társas vállalkozásoknál elsősorban nagyobb összegű ingatlanfejlesztésekről, -beruházásokról beszélhetünk. A nagyüzemi sertéshizlalás zöldmezős beruházásának eszközigénye 1,5–2,5 millió Ft/m², ami fele-fele arányban merül fel a koca- és a hizlalóférőhelyekkel kapcsolatban (*Apáti – Szóllósi, 2018*). Ilyen jellegű beruházásokat a kisebb – alapvetően egyéni – gazdaságok tőkehiány miatt nem képesek megvalósítani, így a jövőben várhatóan tovább nő a versenyhátrányuk a nagyobb méretű vál-

latokkal szemben, aminek következtében várhatóan folytatódik a kisüzemi termelők számának csökkenése és ezzel együtt az üzemi koncentráció növekedése.

A magyarországi sertéshústermelés költség-jövedelem helyzete

Az 1. táblázat az AKI (jelenleg NAIK AKI) Tesztüzemi Rendszer ágazati adatai alapján mutatja be a magyarországi sertéshizlalás költség-jövedelem helyzetét 2011 és 2018 között. Az elemzett időszak alatt folyamatosan növekedett az önköltség. Ezzel szemben az értékesítési árak csökkenése figyelhető meg, aminek eredményeként a 2012. évi elfogadható eredmény után évről évre kedvezőtlenebbül alakult a hizlalás jövedelmezősége, sőt 2015-ben, 2016-ban és 2018-ban veszteségesé vált a termelés.

A sertéshizlalás termelési költségeinek megoszlását tekintve a legnagyobb arányt az alapanyag- és takarmányköltségek teszik ki (együttesen 87-88%). A sertéstelepek magas fokú gépesítettsége miatt viszonylag kevés dolgozóval is lehet nagy állománylétszámú telepeket működtetni. Ebből adódóan a személyi jellegű költségek csupán 2%-át teszik ki a termelési költségeknek. A fennmaradó egyéb költségek

I. táblázat

A hazai sertéshizlalás főbb üzemgazdasági mutatói, 2011–2018 (Key economic indicators of the Hungarian pig fattening, 2011–2018)

Megnevezés (1)	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Önköltség, Ft/kg (2)	320,0	349,2	368,2	368,6	369,4	375,8	385,6	383,7
Értékesítési ár, Ft/kg (3)	335,7	386,5	391,7	378,0	353,8	362,2	391,9	365,4
Termelési érték, Ft/kg (4)	342,5	388,8	398,4	386,3	358,6	369,6	400,9	372,4
Az értékesítési ár jövedelemtartalma, Ft/kg (5)	15,7	37,3	23,5	9,4	-15,6	-13,6	6,3	-18,3
Ágazati eredmény (támogatásokkal együtt), Ft/kg (6)	22,5	39,6	30,2	17,7	-10,8	-6,2	15,3	-11,3
Költségarányos jövedelmezőség, % (7)	7,0	10,3	8,2	4,8	-2,9	-1,7	4,0	-2,9

(1) denomination; (2) unit cost (HUF/kg); (3) sales price (HUF/kg); (4) production value (HUF/kg); (5) profit content of the sales price (HUF/kg); (6) profit of the enterprise (including subsidies) (HUF/kg); (7) profit-cost ratio (%)

Forrás: Béládi et al. (2017); Szili – Szlovák (2018); NAIK AKI (2020)

2. táblázat

A főbb magyarországi állattartó gazdaságok meghatározó gazdasági mutatói, 2016
(Key economic indicators of the main Hungarian livestock farms, 2016)

Megnevezés (1)	Tej- termelés (2)	Sertés- hizlalás (3)	Csirke- hizlalás (4)	Étkezési tyúktojás- termelés (5)
100 Ft TK-re jutó ágazati eredmény, Ft/100 Ft (6)	17,4	-1,7	6,4	33,3
100 Ft TÉ-re jutó fedezeti hozzájárulás, Ft/100 Ft (7)	44,9	4,9	13,0	38,3
I munkaórára jutó ágazati eredmény, Ft/óra (8)	2 214	-925	1 758	5 317
Támogatások aránya a TÉ-ben, % (9)	22,1	3,3	5,1	1,0
Jövedelmezően megtermelt mennyiség aránya, % (10)	23,7	18,7	50,8	89,0

(1) denomination; (2) dairy production; (3) pig production (growing-finishing); (4) broiler production; (5) table egg production; (6) profit of the enterprise per 100 HUF production cost (HUF/100 HUF); (7) gross margin per 100 HUF production value (HUF/100 HUF); (8) profit per working hour (HUF/hour); (9) share of subsidies in production value (%); (10) proportion of the quantity produced in a profitable way (%)

Forrás: Szili – Szlovák (2018)

olyan tételeket foglalnak magukban, mint például az értéksökkenési leírás vagy különböző szakértői díjak.

A 2. táblázat a főbb hazai állattartó gazdaságok 2016. évi legfontosabb gazdasági mutatóit hasonlítja össze. Megállapítható, hogy a sertés hizlalás rendelkezik a legrosszabb hatékonysági mutatókkal a bemutatott ágazatok közül. A sertés ágazatban a támogatások aránya csupán 3,3%-ot tesz ki a termelési értéken belül, szemben a tejelő szarvasmarha ágazattal, ahol ez az érték több mint 22%.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Az esettanulmány elkészítése során primer és szekunder adatokat is felhasználtunk. A szekunder adatok különböző nemzetközi és hazai adatbázisokból (USDA, OECD-FAO, EC, AHDB, KSH, NAIK AKI, Sertésinformációs Rendszer), illetve szakirodalomból származnak. A vizsgálathoz szükséges primer adatgyűjtést egy sertés-tartással foglalkozó magyarországi vállalat hízóalapanyag-utánpótlás előállítására szakosodott telepén végeztük. A primer adatokat 2017–2019 közötti évekre vonatkozóan gyűjtöttük, amelyek magukban

foglalják a termelési és technológiai adatokat, az input- és outputárakat, valamint a fajlagos költségtételeket. A vállalatnál begyűjtött adatokból modelleztük a telep működését, a reál- és pénzügyi folyamatait. Ehhez egy determinisztikus elven működő szimulációs modellt alkalmaztunk, amely úgy épül fel és működik, mint több hasonló, a Debreceni Üzemtani Iskolában készült mezőgazdasági ágazati elemzéshez alkalmazott modellkalkuláció (Apáti, 2009; Szöllősi, 2008; Cehla et al., 2011; Szöllősi et al., 2014; Szöllősi – Szűcs, 2014; Kurmai, 2016; Kicska, 2016; Erdős – Szöllősi, 2018; Dorogi – Apáti, 2019; Szöllősi et al., 2020). A modell lényege, hogy nem az analitikus nyilvántartásokból és a számviteli adatokból vezeti le a legfőbb gazdasági mutatókat, hanem a technológiai paramétereiből indul ki és a felmért természetes ráfordításokhoz rendeli azok egységárait.

A telep kalkulált költség-jövedelem adatai alapján vizsgáltuk a zöldmezős beruházás megtérülését is. Ehhez dinamikus beruházás-gazdaságossági mutatókat használtunk: nettó jelenérték (*Net Present Value*, NPV), belső megtérülési ráta (*Internal Rate of Return*, IRR), jöve-

delmezőségi index (*Profitability Index*, PI), diszkontált megtérülési idő (*Discounted Payback Period*, DPP). A kalkuláció során figyelembe vettük a beruházás finanszírozásának hatásait is, azaz nem csupán az adott beruházás hatékonyságát vizsgáltuk, hanem a beruházás és annak finanszírozásának együttes, az egész vállalkozásra gyakorolt hatását is értékeltük. Az így kapott hatékonysági mutatókat a beruházás és annak finanszírozásának együttes, vállalati szintű gazdaságossági mutatóiként értelmezhetjük, azaz finanszírozási NPV-ről, IRR-ről stb. beszélhetünk (*Szöllősi – Szűcs, 2013*).

Kiemelendő a vizsgálat esettanulmány jellege, a kapott eredmények ennek függvényében értékelendőek, azok általánosíthatósága korlátozott.

EREDMÉNYEK

A hízóalapanyag-előállítás költség-és jövedelemviszonyai

A vizsgált sertéstelep holland technológia szerint létesült, egyedi takarmányozási eljárással és központilag vezérelt vályús ita-

tással rendelkezik. A telepet 90 000 darab éves malacszaporulat kibocsátására alakították ki, 850 fiazató kutrica felhasználásával. A telep állategészségügyi státuszát tekintve kiemelt, kétlépcsős beléptetéssel rendelkezik.

A telepen hat korcsoport található meg: szopós malac, választott malac, kocasüldő, objektív hízó, technológiai hízó és tenyésztésbe fogott (TF) koca. Ezek jelentős része a cég egy másik telepén kerül további hizlalásra, míg egy részüket külső vállalkozás számára értékesítik. A szopós malac, a választott malac és a kocasüldő a telep fő termékei (ikertermék), mivel ez a telep hízóalapanyag-utánpótlás előállítására szakosodott. A szopós malac 1–7 kg, a választott malac 8–23 kg, míg a kocasüldő 24–125 kg közötti átlagsúlyú. Az objektív hízó, a technológiai hízó és a TF-koca a tevékenység mellékterméke. Az objektív hízó hizlalás után értékesített termék, a technológiai hízó a hizlalási idő végén valamilyen – jellemzően egészségügyi – okból értékesített állat, míg a TF-koca a selejtezett kocákat jelenti.

A 3. táblázat a tanulmány keretében

3. táblázat

A főbb termelési mutatók alakulása a vizsgált telepen és nemzetközi összehasonlításban
(Key production indicators of the study farm and in selected countries)

Megnevezés (1)	Vizsgált telep (2017–2019) (2)	Dánia (2017) (3)	Németország (2017) (4)	Magyarország (2017) (5)
Kocaforgó, fialás/koca/év (6)	2,32	2,28	2,33	2,25
Választott malacok száma, db/koca/év (7)	29,9	33,3	29,7	25,5
Elhullás a malacnevelésben, % (8)	1,9	3,1	3,1	1,9
Elhullás a hizlalásban, % (9)	3,7	3,1	2,7	4,0
Takarmányhasznosítás a hizlalásban, kg/kg (10)	2,61	2,66	2,81	3,04
Napi súlygyarapodás a hizlalásban, g/nap (11)	865	971	832	710
Munkaidő-felhasználás, óra/koca/év (12)	9,1	25,0	12,0	27,1

(1) denomination; (2) study farm; (3) Denmark; (4) Germany; (5) Hungary; (6) litters/sow/year; (7) piglets weaned/sow/year; (8) rearing mortality (%); (9) finishing mortality (%); (10) finishing feed conversion ratio (kg/kg); (11) finishing daily live weight gain (g/day); (12) time usage (hours/sow/year)

Forrás: AHDB (2018) és saját adatgyűjtés alapján

bemutatott sertéstelep, valamint a dániai, a németországi és a magyarországi sertéstartás természetes hatékonysági mutatóit hasonlítja össze. Megállapítható, hogy az elemzett sertéstelep több természetes mutató tekintetében megelőzi a magas színvonalú sertéstartással rendelkező országok átlagos értékeit is. A munkaidő-ráfordítás hatékonysága kiemelkedően kedvező értéket mutat, amely a modern, automatizált technológia alkalmazásának eredménye. Jelentősebb elmaradás csupán a sertés-hizlalásban való elhullás tekintetében állapítható meg.

A 4. táblázat a hízóalapanyag-utánpótlás előállítására szolgáló telep modellezett termelési értékének alakulását mutatja be. A telepen mintegy 1896 tonna élősúlyt állítanak elő évente, melynek több mint 91%-a (1725 tonna) főtermékként kerül értékesítésre.

A kalkulálható termelési érték a 2017–2019-es időszak átlagát tekintve meghaladja az 1,4 milliárd forintot évente, amely egy kocára vetítve megközelíti a 450 ezer forintot. Ez az érték közel azonos az AKI által működtetett Tesztüzemi Rendszer ágazati adatai alapján kalkulált meghatározó árutermelő gazdaságok 2017–2018-as időszaki átlagos termelési értékével (440 ezer Ft/koca) (NAIK AKI, 2020). A vizsgált telep termelési értékének 91%-át

adja az árbevétel, míg 9%-át a támogatások. Az árbevétel közel 97%-a az értékesítésre kerülő ikertermékekből származik, a melléktermékek árbevétele további 3%-kal járul hozzá. Az állomány után tenyészkoca és hízó állatjóléti támogatásban, valamint állati hulla megsemmisítésére vonatkozó támogatásban részesül a vállalkozás.

A telep termelési költségének részletes alakulását mutatja be az 5. táblázat. A kalkulálható termelési költség évente megközelíti az 1,2 milliárd forintot. Az egy kocára jutó éves termelési költség 376 ezer forint. Ez 34%-kal magasabb, mint az AKI Tesztüzemi Rendszer ágazati adatai alapján kalkulált meghatározó árutermelő gazdaságok 2017–2018-as időszakban kalkulált átlagos termelési költsége (281 ezer Ft/koca) (NAIK AKI, 2020).

A legjelentősebb tétel a termelési költségen belül az anyag jellegű költség, amely annak 68%-át teszi ki. Ezen belül a takarmányozásra fordított költség a legnagyobb, ami az anyag jellegű költségek 73,5%-át teszi ki, míg az összes termelési költséghez 50,3%-ban járul hozzá. Az anyagköltség és az igénybe vett szolgáltatások aránya 90–10%. A személyi jellegű költségek két vezető és tizenhárom fizikai dolgozó bérköltségét és annak járulékait tartalmazza. Az éves szintű munkaidő-ráfordítás összesen 28 800 óra. A befektetett eszközök után elszámolt

4. táblázat

A vizsgált sertéstelep termelési értékének alakulása, 2017–2019 átlaga
(Production value of the study pig farm, 2017–2019 average)

Megnevezés (1)	Érték, ezer Ft (2)	Egy kocára jutó érték, ezer Ft/koca (3)	Megtermelt élősúlyra jutó érték, Ft/kg (4)	Megosztás, % (5)
Árbevétel (6)	1 294 740	408,6	682,8	90,8
- főtermékek (7)	1 250 140	394,5	659,3	96,6
- melléktermékek (8)	44 600	14,1	23,5	3,4
Támogatás (9)	130 940	41,3	69,1	9,2
Termelési érték (10)	1 425 680	449,9	751,9	100,0

(1) denomination; (2) value (thousand HUF); (3) value per sow (thousand HUF/sow); (4) value per kg live weight (HUF/kg); (5) distribution (%); (6) revenue; (7) main product; (8) by-product; (9) subsidies; (10) production value

Forrás: saját adatgyűjtés és számítás

5. táblázat

A vizsgált sertéstelep termelési költségeinek alakulása, 2017–2019 átlaga
(Production costs of the study pig farm, 2017–2019 average)

Megnevezés (1)		Összesen, ezer Ft (2)	Egy kocára jutó érték, ezer Ft/koca (3)	Megtermelt élősúlyra jutó érték, Ft/kg (4)	Megosztás, % (5)
1.	Nyomtatvány és irodaszer (6)	385	0,1	0,2	0,0
2.	Védő- és munkaruha (7)	1 584	0,5	0,8	0,1
3.	Tisztító- és takarítószer (8)	4 260	1,3	2,2	0,4
4.	Állattenyésztési anyagok (9)	16 803	5,3	8,9	1,4
5.	Gyógyszer (10)	38 401	12,1	20,3	3,2
6.	Sperma (11)	16 477	5,2	8,7	1,4
7.	Takarmány (12)	599 409	189,2	316,1	50,3
8.	Üzemanyag (13)	197	0,1	0,1	0,0
9.	Víz (14)	317	0,1	0,2	0,0
10.	Gáz (15)	22 075	7,0	11,6	1,9
11.	Villamos energia (16)	31 789	10,0	16,8	2,7
12.	Egyéb anyagköltség (17)	4 544	1,4	2,4	0,4
13.	Anyagköltség Σ 1–12/ (18)	736 241	232,4	388,3	61,8
14.	Szállítási és rakodási költség (19)	5 778	1,8	3,0	0,5
15.	Karbantartás (20)	3 612	1,1	1,9	0,3
16.	Trágyaelávolítás (21)	10 918	3,4	5,8	0,9
17.	Egyéb igénybe vett szolg. (22)	58 967	18,6	31,1	4,9
18.	Igénybevett szolg. ktg. Σ 14–17/ (23)	79 275	25,0	41,8	6,7
19.	Anyag jellegű ktg. /13+18/ (24)	815 516	257,4	430,1	68,5
20.	Munkabér (25)	71 998	22,7	38,0	6,0
21.	Egyéb személyi jellegű ktg. (26)	20 889	6,6	11,0	1,8
22.	Személyi jellegű ktg. /20+21/ (27)	92 887	29,3	49,0	7,8
23.	Értékcsökkenési leírás (28)	180 390	56,9	95,1	15,1
24.	Egyéb közvetlen ktg. (29)	14 411	4,5	7,6	1,2
25.	Közvetlen ktg. /19+22+23+24/ (30)	1 103 204	348,2	581,9	92,6
26.	Általános ktg. (31)	88 256	27,9	46,5	7,4
27.	Termelési ktg. /25+26/ (32)	1 191 460	376,1	628,4	100,0

(1) denomination; (2) value (thousand HUF) (3) value per sow (thousand HUF/sow); (4) value per kg live weight (HUF/kg); (5) distribution (%); (6) print and stationery; (7) clothes; (8) cleaning materials; (9) breeding materials; (10) medicine; (11) semen; (12) feed; (13) fuel; (14) water; (15) gas; (16) electricity; (17) other material cost; (18) raw material cost; (19) transport and loading cost; (20) maintenance; (21) manure removing; (22) other used services; (23) used services; (24) material cost; (25) labour cost; (26) other labour cost; (27) total labour cost; (28) depreciation; (29) other direct cost; (30) total direct cost; (31) overhead costs; (32) production cost

Forrás: saját adatgyűjtés és számítás

értéksökkenési leírás összege éves szinten mintegy 180 millió forintot tesz ki. Ennek 31%-át az ingatlanok és a vagyoni értékű jogok, 68%-át a műszaki gépek, berendezések, illetve 1%-át az egyéb berendezések és gépek után elszámolt ÉCS adja.

A hízóalapanyag-utánpótlás előállítására szakosodott telep három fő terméket (hízóalapanyagként szopós malac és választott malac, valamint tenyésztőutánpótlásra kocasüldő) állít elő és értékesít, ezért mindhárom termékre meghatároztuk a közvetlen önköltséget. Ehhez egyenértékszamos osztókalkulációt alkalmaztunk, amely során vetítési alapnak az egyes korcsoportok takarmányköltségét választottuk. A szopós malac önköltsége 1063 Ft/kg, a választott malac esetében ez az érték 341 Ft/kg, míg a kocasüldőé 655 Ft/kg.

A termelési érték és a termelési költség adatainak ismeretében a 6. táblázatban mutatjuk be a hízóalapanyag-utánpótlás vizsgált telepre jellemző jövedelmi helyzetének alakulását.

Megállapítható, hogy a vizsgált hízóalapanyag-utánpótlás előállítására szakosodott telep nyereségesen folytatja a termelést. A te-

vékenység költségarányos jövedelmezősége 19,7%. Kiemelendő, hogy támogatások nélkül is képes jövedelmet realizálni a jelenlegi gazdasági környezetben. Az egy kocára jutó nettó jövedelem közel 74 ezer forint, azonban ez elmarad az országos átlagadatoktól (AKI Tesztüzemi Rendszer ágazati adatai alapján kalkulált meghatározó árutermező gazdaságok átlagos ágazati eredménye [NAIK AKI, 2020]), amely a 2017–2018-as időszak átlagában kocánként 158 ezer forint volt. Az eltérés alapvetően abból adódik, hogy a vizsgált vállalkozás esetében a modellekalkuláció során piaci árakkal számoltunk, ezzel szemben az országos átlagadatok belső elszámoló, illetve önköltségi árakat is magukban foglalhatnak.

Hízóalapanyag-előállításra történő berendezkedés megtérülési viszonyai

A tanulmányban bemutatásra kerülő 3200 kocaférőhellyel rendelkező telep zöldmezős beruházás keretein belül létesült az elmúlt években. A beruházás teljes beke-
rülési értéke 2,7 milliárd forint volt, ami a

6. táblázat

A vizsgált sertéstelep főbb gazdasági mutatói, 2017–2019 átlaga
(Key economic indicators of the study pig farm, 2017–2019 average)

Megnevezés (1)	Érték, ezer Ft (2)	Egy kocára jutó érték, ezer Ft/koca (3)	Megtermelt élősúlyra jutó érték, Ft/kg (4)
Termelési érték (5)	1 425 680	449,9	751,9
ebből: támogatás (6)	130 940	41,3	69,1
Közvetlen költség (7)	1 103 204	397,9	581,9
Fedezeti összeg (8)	322 476	52,1	170,0
Általános költségek (9)	88 256	27,9	46,5
Termelési költség (10)	1 191 460	376,1	628,4
Nettó jövedelem (11)	234 220	73,8	123,5
Nettó jövedelem, támogatások nélkül (12)	103 280	32,5	54,4
Költségarányos jövedelmezőség, % (13)		19,7	

(1) denomination; (2) value (thousand HUF); (3) value per sow (thousand HUF/sow); (4) value per kg live weight; (5) production value; (6) of which: subsidies; (7) direct cost; (8) gross margin; (9) overhead costs; (10) production cost; (11) profit; (12) profit without subsidies; (13) profit-cost ratio (%)

Forrás: saját adatgyűjtés és számítás

tervezéstől az üzembe helyezésig magában foglalta az ingatlan megvásárlását, a közművesítést, az épületeket, a technológiai berendezéseket, illetve az induló kocaállományt is. A bekerülési érték egy kocára vetítve 840–870 ezer forint. A beruházást a vállalkozás 20% (540 millió forint) saját forrásból, 37% (1 milliárd forint) vissza nem térítendő támogatásból és 43% (1,16 milliárd forint) beruházási hitelből finanszírozta. A beruházási hitel fix 1,5%-os kamatozású hosszú lejáratú hitel.

A beruházásgazdaságossági elemzést 10 éves időtartamra végeztük el. Az alternatív befektetési lehetőség hozamaként 3%-os kalkulatív kamatlábat (diszkontráta) határoztunk meg, amely a Magyar Nemzeti Bank 10 éves futamidejű állampapírjainak 2016–2019 közötti időszakra vetített átlaghozama (*MNB, 2020*). A jövőre vonatkozó pénzáramok tervezésekor a jelenlegi költség-jövedelem adatokból indultunk ki, s figyelembe vettük a tervezhető árszínvonal-változásokat is. Az árbevételnél és a takarmányköltségnél 3%-os, a személyi jellegű költségeknél 10%-os, míg az egyéb közvetlen költségeknél éves szinten 2%-os árszínvonal-növekedéssel számoltunk.

Számításaink szerint a beruházás nettó jelenértéke (NPV) a beruházástól számított 10. év végén mintegy 843 millió forint és a 8. évben megtérül (DPP). A belső megtérülési ráta (IRR) 8,6%, amely 5,6%-ponttal magasabb az alternatív költségnél. A jövedelmezőségi index (PI) értéke pedig 1,3. Összességében tehát megállapítható, hogy ugyan jelentős tőkeigénye van az ilyen beruházásoknak, viszont a kedvezőbb termelési és gazdasági mutatók eredményeként megtérülő beruházásról beszélhetünk.

Figyelembe véve a beruházás finanszírozásának (37%-a vissza nem térítendő támogatás és 43%-a hitel) hatásait is, vállalati szinten is meghatároztuk a megtérülési mutatókat. A vállalkozás szemszögéből nézve a beruházás finanszírozási NPV-értéke a beruházástól számított 10. év végére meg-

haladja az 1,9 milliárd forintot és már a 2. év végére megtérül. A belső megtérülési ráta igen magas, 50,1%, a jövedelmezőségi index pedig 4,6. Kijelenthető tehát, hogy a vállalkozás által elért finanszírozási források (különösen a vissza nem térítendő fejlesztési támogatások) jelentősen javítanak a vállalkozás szempontjából értelmezett megtérülési mutatókon, ami egyértelműen kedvez a hasonló beruházások megvalósításának.

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A tanulmányban esettanulmány jelleggel mutattuk be egy zöldmezős beruházás eredményeként létrejött, kizárólag hízó-alapanyag-utánpótlás előállítására szakosodott sertéstelep termelési és gazdasági mutatóinak alakulását. A kapott eredmények általánosíthatósága a vizsgálat esettanulmány jellegéből adódóan korlátos. Megállapítható, hogy a bemutatott sertéstelep nemzetközi összehasonlításban is igen jó termelési mutatókkal (kocaforgó, választott malacok száma, munkaerő hatékonysága) jellemezhető, és ennek eredményeként kedvező jövedelemtermelő képességgel bír. Ez alapján a *H1* hipotézisünket, mely szerint „a tevékenység jövedelmező a jelenlegi gazdasági környezetben”, elfogadjuk.

Az esettanulmányt az is alátámasztotta, hogy igen jelentős tőkeigénye van a viszonylag nagyobb méretű, nemzetközi szinten is korszerűnek tekinthető üzemek kialakításának, amely a hatékonyság növelése szempontjából nélkülözhetetlen. Ugyanakkor az ezzel elérhető termelési és gazdasági mutatók eredményeként a tőkebefektetés kedvező megtérülést mutat, amelyet a jelenlegi támogatási politika és finanszírozási környezet még kedvezőbbé tesz a vállalkozások számára. Ez alapján a *H2* hipotézisünket, mely szerint „a zöldmezős beruházás megtérül”, elfogadjuk.

Véleményünk szerint e kedvező termelési és gazdasági mutatók háttérében többek között egyértelműen a korszerű, automati-

zált épület és technológia áll. Persze ehhez megfelelő genetikai, takarmányozási és szakértelmű is szükséges és párosul. Eredményeink és megállapításaink összefüggésben vannak több kutató (Nábrádi et al., 2009; Popp, 2014; Szöllősi – Szűcs, 2014; Takácsné – Takács, 2016; Horn, 2018; Fountas et al., 2020; Kirkaya, 2020) által megfogalmazottakkal, mely szerint a mezőgazdaság

termelési paramétereinek (natúrális hatékonyság) javítása kulcsfontosságú a tevékenység jövedelmezőségének és nemzetközi versenyképességének növelése, valamint a környezeti fenntarthatóság javítása érdekében. Ez pedig a fejlett technológiák, az automatizálás és digitalizáció, valamint az ahhoz szükséges szakismeret komplex alkalmazásával jelentősen növelhető.

FORRÁSMUNKÁK JEGYZÉKE

- (1) Ábel I. – Hegedűsné Baranyai N. (2015): Sertéstartó gazdaságok eszközellátottságának vizsgálata, különös tekintettel a beruházásokra. *Gazdálkodás*, 59(6), 582–592. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.253857> – (2) AHDB (2018): 2017 Pig cost of production in selected countries. Agriculture and Horticulture Development Board (AHDB). Letöltve 2020. január 21. https://pork.ahdb.org.uk/media/276369/costofpigproduction2017_181122_web.pdf – (3) Apáti, F. (2009): The comparative economic analysis of Hungarian and German apple production of good standard. *International Journal of Horticultural Science*, 15(4), 79–85. <https://doi.org/10.31421/ijhs/15/4/847> – (4) Apáti F. – Szöllősi L. (2018): Főbb mezőgazdasági ágazatok gazdasági jelentősége és üzemgazdasági kérdései. In Szűcs I. (szerk.): Üzemtan (pp. 214–291.). Debrecen: Debreceni Egyetem – (5) Balogh P. (2017): A sertéshústermelés globális és nemzetgazdasági jelentősége. *Acta Agraria Debreceniensis*, (73), 13–20. <https://doi.org/10.34101/actaagr/73/1620> – (6) Béládi K. – Kertész R. – Szili V. (2017): *Afőbb mezőgazdasági ágazatok költség- és jövedelemhelyzete 2013–2015*. Budapest: Agrárgazdasági Kutató Intézet. <https://doi.org/10.7896/ai1704> – (7) Cehla, B. – Kovács, S. – Nábrádi, A. (2011): Exploitation of relations among the players of the mutton product cycle. *APSTRACT*, 5(1–2), 129–134. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.104652> – (8) Csipkés M. – Gáncsos P. (2018): Magyarország sertéságazatának helyzete az elmúlt 5 év tükrében. *E-CONOM*, 7(1), 3–23. – (9) Dorogi, D. A. – Apáti, F. (2019): Economic analysis of forced tomato production with regard to the intensity of production. *International Journal of Horticultural Science*, 25(1–2), 15–21. <https://doi.org/10.31421/ijhs/25/1-2/2911> – (10) EC (2019): *EU Agricultural Outlook for markets and income 2019–2030*. Brussels: European Commission, DG Agriculture and Rural Development. <https://doi.org/10.2762/904294> – (11) EC (2020): *DG AGRI Dashboard: Pigmeat*. 21 August 2020. Brussels: European Commission, DG Agriculture and Rural Development, Committee for the Common Organisation of the Agricultural Markets. Letöltve 2020. augusztus 23. https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/facts-and-figures/markets/overviews/market-observatories/meat/pigmeat-statistics_en – (12) Ecsediné W. Zs. – Egri E. – Isépy A. – Mándi-Nagy D. – Molnár Zs. – Stummer I. (szerk.) – Vadkerti-Tóth N. (2019): A fontosabb termékpályák piaci folyamatai 2018. Budapest: NAIK Agrárgazdasági Kutatóintézet. <https://doi.org/10.7896/ai1903> – (13) Erdős, A. D. – Szöllősi, L. (2018): Economics of Sea Buckthorn Production and Processing in Hungary. *International Journal of Horticultural Science*, 24(3–4), 21–25. <https://doi.org/10.31421/ijhs/24/3-4/2049> – (14) Fountas, S. – Espejo-García, B. – Kasimati, A. – Mylonas, N. – Darra, N. (2020): The future of digital agriculture: technologies and opportunities. *IT Professional*, January/February 2020. 24–28. <https://doi.org/10.1109/mitp.2019.2963412> – (15) Gergely A. – Fenyves V. – Harangi-Rákos M. (2019): Magyarországon főtevékenységként baromfi- és sertéságazattal foglalkozó vállalkozások pénzügyi helyzetének vizsgálata. *Acta Carolus Robertus*, 9(2), 41–54. <https://doi.org/10.33032/acr.2019.9.2.41> – (16) Horn P. (2018): A mezőgazdasági termelés jövőjét meghatározó néhány fontos kérdéskör. *Gazdálkodás*, 62(5), 385–405. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.279712> – (17) Kicska T. (2016): A talajon és a természetközegen történő paprikahajtás ökonómiai összehasonlítása hidegfóliás termesztésben. *Kertgazdaság*, 48(4), 14–26. – (18) Kirkaya, A. (2020): Smart farming-precision agriculture technologies and practices. *Journal of Scientific Perspectives*, 4(2), 123–136. <https://doi.org/10.26900/jsp.4.010> – (19) A Kormány 1323/2012. (VIII. 30.) Korm. határozata a sertéságazat helyzetét javító stratégiai intézkedésekről. Magyar Közlöny, (114), 2012. augusztus 30. 19447–19449. – (20) KSH (2016): *Agrárcenzusok - Agrárium 2016 gazdaság-*

szervezetiösszeírás – Táblázatok. 8. Állattenyésztés. Budapest: Központi Statisztikai Hivatal. Letöltve 2020. augusztus 19. https://www.ksh.hu/agrararcenzusok_agrarium_2016_tablak – (21) KSH (2019a): *A mezőgazdaság szerepe a nemzetgazdaságban, 2018*. Budapest: Központi Statisztikai Hivatal. Letöltve 2020. január 10. <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/mezo/mezoszerepe18.pdf> – (22) KSH (2019b): *A mezőgazdaság főbb adatai (1960–)*. Budapest: Központi Statisztikai Hivatal. Letöltve 2020. január 10. https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_hosszu/h_omfo01c.html – (23) KSH (2019c): Állatállomány, december (1995–). Budapest: Központi Statisztikai Hivatal. Letöltve 2020. január 15. http://www.ksh.hu/pls/ksh/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_oma003.html – (24) Kurmai V. (2016): Az almasúritmény-termelés piaci és üzemgazdasági elemzése. *Gazdálkodás*, 60(3), 225–240. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.258053> – (25) MNB (2020): *Referenciahozamok*. Budapest: Magyar Nemzeti Bank. Letöltve 2020. február 15. <https://www.akk.hu/hu/statisztika/hozamok-indexek-forgalmi-adatok/referenciahozamok> – (26) Nábrádi A. – Pető K. – Balogh V. – Szabó E. – Bartha A. – Kovács K. (2009): Efficiency indicators in different dimension. *APSTRACT*, 3(1–2), 7–23. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.49127> – (27) NAIK AKI (2020): *A kocatartás költsége és jövedelme, 2017–2018; A sertés-hizlalás (élő súly) költsége és jövedelme, 2017–2018*. Adatszolgáltatás. – (28) OECD (2020): *Meat consumption*. Letöltve 2020. augusztus 19. <https://data.oecd.org/agroutput/meat-consumption.htm> – (29) OECD-FAO (2019): *OECD-FAO Agricultural Outlook 2019–2028*. Paris: OECD Publishing – Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. https://doi.org/10.1787/agr_outlook-2019-en – (30) Popp J. (2014): Hatékonyság és foglalkoztatás a magyar mezőgazdaságban. *Gazdálkodás*, 58(2), 173–184. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.201403> – (31) Popp J. – Szakály Z. – Pető K. – Harangi-Rákos M. (2015): A sertésenyésztés helyzete a globális kihívások tükrében. Állattenyésztés és Takarmányozás, 64(3), 207–225. – (32) Sertésinformációs Rendszer (2018): Az egy főre jutó húsfogyasztás alakulása. NAIK AKI. Letöltve: 2020. január 18. <https://sertesinfo.aki.gov.hu/publikaciok/kuldes/a:638/Az+egy+főre+jutó+húsfogyasztás+alakulása+Magyarországon> – (33) Szili V. – Szlovák S. (2018): *A főbb mezőgazdasági ágazatok költség- és jövedelemhelyzete 2016*. Budapest: Agrárgazdasági Kutató Intézet. <https://doi.org/10.7896/ai1803> – (34) Szöllősi L. (2008): A vágócsirke termékpálya 2007. évi költség- és jövedelemviszonyai. *Baromfiágazat*, 8(4), 4–12. – (35) Szöllősi L. – Szűcs I. (2013): Beruházási döntéseket támogató módszerek. In Felföldi J. (szerk.): *Döntéstámogató módszerek és rendszerek: elméleti jegyzet* (pp. 157–168.). Debrecen: Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma – (36) Szöllősi, L. – Szűcs, I. (2014): An economic approach to broiler production. A case study from Hungary. *Annals of the Polish Association of Agricultural and Agribusiness Economists*, 16(3), 275–281. – (37) Szöllősi L. – Molnár Gy. – Sütő Z. (2014): Az étkezési tojásstermelés jövedelmezőségét meghatározó tényezők ökonómiai értéke. *Acta Agraria Kaposváriensis*, 18(1), 30–49. – (38) Szöllősi L. – Molnár Sz. – Szűcs I. – Erdős A. (2020): A tojásstermelés jövedelemtermelő képességének alakulása alternatív tartásmódok (madárház/mélyalom) esetén. *Gazdálkodás*, 64(3), 202–214. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.303795> – (39) Szöllősi, L. – Molnár, Sz. – Ladányi, K. – Karnai, L. – Szűcs, I. (2017): Cost analysis of pig slaughtering: a Hungarian case study. *APSTRACT*, 11(3–4), 121–130. <https://doi.org/10.19041/apstract/2017/3-4/17> – (40) Takácsné György K. – Takács I. (2016): A magyar mezőgazdaság versenyképessége a hatékonyságváltozások tükrében. *Gazdálkodás*, 60(1), 31–50. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.253871> – (41) USDA (2020): *Livestock and Poultry: World Markets and Trade*. United States Department of Agriculture Foreign Agricultural Service, 10 July 2020. Letöltve 2020. augusztus 19. https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf

Hazai földnyilvántartási problémák a mezőgazdasági támogatásokkal kapcsolatban

VARGA SZABOLCS – MEZEI KATALIN

Kulcsszavak: MePAR, ingatlan-nyilvántartás, földhasználat, területalapú támogatások, SAPS
JEL-kód: Q15, R14

ÖSSZEFOGLALÓ MEGÁLLAPÍTÁSOK, KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

Kutatásunk célkitűzése volt a Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszer (MePAR) és az egységes ingatlan-nyilvántartás működésének megismerése, elsősorban szakirodalmi kutatások segítségével, majd a nyilvántartási rendszerek egymással, illetve a valós területadatokkal való összevetése helyszíni, precíziós földmérő műszerrel végzett mérések alapján.

A vizsgálat eredményeiből megállapítható, hogy a különböző földterület-nyilvántartási rendszerek által tárolt területadatok jelentősen eltérhetnek egymástól, melynek legfőbb oka az egyes rendszerek eltérő szemléletében, valamint az alkalmazott különböző vetítési alapokban keresendő. A kutatás által igazolt hipotézis alapján a fenti probléma megoldására a javaslatunk egy egységes földterület-nyilvántartó rendszer létrehozása, mely egyaránt tartalmazza az ingatlan-nyilvántartási, természetvédelmi és a mezőgazdasági támogatások szempontjából jelentős területi információkat.

BEVEZETÉS

Az Európai Unió egyik legmeghatározóbb politikája a Közös Agrárpolitika (KAP), melynek három alappillére az egységes belső piac, a közösségi preferencia-rendszer, illetve a pénzügyi szolidaritás elve. Utóbbi alapelv lényege, hogy az agrárpolitika szempontjából lényeges kiadások fedezetét közös alapból kell biztosítani (Buday-Sántha, 2011). Ezen források igénybevételéhez minden csatlakozni kívánó tagállamnak, így Magyarországnak is fel kellett készülnie az EU-integrációra, ami elsősorban jogharmonizációs és intézményfejlesztési feladatokat jelentett. Az előkészületek legfontosabb eleme a hazai agrárpolitika szervezetének átalakítása az uniós követelményeknek megfelelően,

illetve ezen belül is a támogatási rendszer adoptálása. Ennek kapcsán az intézményfejlesztés legfontosabb követelménye az ún. kifizető ügynökség felállítása, ami az agrár- és vidékfejlesztési támogatások kifizetését hivatott szabályozni. Magyarországon e feladat ellátására 2003-ban hozták létre a Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatalt (MVH), mely országos hatáskörrel rendelkező, önálló költségvetési szerv (Jámbor – Mizik, 2014).

A KAP támogatási rendszerében a legjelentősebb tételt a közvetlen területalapú támogatások teszik ki (Jámbor – Mizik, 2014). A támogatások folyósítása során a tagállamok kötelesek biztosítani a kifizetések végrehajtását, megelőzni a várható problémákat, fellépni az esetleges rendelkezések végrehajtásával szemben és visszafizettetni

a jogosulatlanul igénybe vett támogatási összegeket. E feladat ellátásához elengedhetetlen eszköz az Integrált Igazgatási és Ellenőrzési Rendszer (IIER) (*Kurucz, 2003*), amelynek bevezetése az EU Tanács 3508/92/EGK rendelete alapján minden tagország számára kötelező előírás (*Buday-Sántha, 2011*). A jogszabály emellett előírja a területalapú támogatások minél hatékonyabb folyósítása és ellenőrzése érdekében a térinformatikai rendszer, vagyis a Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszer (MePAR) alkalmazását, melynek kialakítását a meglévő térképi állományokra kell alapozni (*Kurucz, 2003*). Míg a vonatkozó jogszabályoknak megfelelően a területalapú támogatások vonatkozásában kizárólag a MePAR adatbázisát lehet figyelembe venni és kötelező jelleggel alkalmazni, addig a jogosult földhasználók nyilvántartása – mely szintén a támogatások igénybevételének egyik alapfeltétele – egy alapjaiban eltérő rendszer, az egységes ingatlan-nyilvántartás szerint működik (*Dömsödi, 2006*). A két eltérő felépítésű rendszer a bennük tárolt adatok tekintetében gyakran kerül egymással konfliktusba, azonban az ellentmondások dacára a támogatást igénylőnek meg kell felelnie mindkét nyilvántartás kritériumainak.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az Európai Unió által finanszírozott egységes területalapú támogatási rendszer (SAPS) és az ahhoz kapcsolódó kiegészítő támogatások igénybevételénél, valamint ezek ellenőrzésénél a MePAR alapadatait lehet kizárólagosan felhasználni. A kizárólagosság azt jelenti, hogy a MePAR-ban található információkat semmilyen más területazonosító rendszer adatai nem bírálhatják felül a területalapú támogatások vonatkozásában. Ugyanakkor Magyarországon az ingatlanok nyilvántartását (földtulajdon, jogosult földhasználat bejegyzése stb.) egy merőben más rendszer, az egységes ingatlan-nyilvántartás szerint

kezelik, ráadásul a különböző nyilvántartások működtetéséért más-más intézmények felelősek (*Dömsödi, 2006*). Bár a területalapú támogatások vonatkozásában a MePAR adatai minden egyéb földnyilvántartó rendszerrel szemben elsőbbséget élveznek, a mezőgazdasági termelők részére nyújtandó közvetlen támogatás igénybevételére vonatkozó szabályokról szóló 8/2015. (III. 13.) FM rendelet értelmében a támogatásra való jogosultság egyik alapfeltétele a jogszerű földhasználat.

Magyarországon a földterületek legalapvetőbb nyilvántartási rendszere az egységes ingatlan-nyilvántartás, mely a tulajdonjogi és az ahhoz kapcsolódó adatokat, tényeket tartalmazza. Mivel sok gazdálkodó csak hozzávetőlegesen ismeri az általa művelt mezőgazdasági területek nagyságát és határait, jellemző, hogy az ingatlan-nyilvántartásban szereplő kataszteri területnagysággal megegyező táblaméretre kívánják igényelni a területalapú támogatásokat is. Ismeretes azonban, hogy az ingatlan-nyilvántartásban szereplő területadatok gyakran lényegesen eltérnek az adott mezőgazdasági parcella valós művelésének határaitól (*Ancsin et al., 2015*). Éppen ezek miatt volt indokolt a MePAR kialakítása és alkalmazása, mint a mezőgazdasági támogatások vonatkozásában kizárólagos földterület-azonosító rendszer, mivel esetében a támogatható és nem támogatható területek határa nem a jogi, hanem a terepen is jól azonosítható, természetes vagy mesterséges határvonalak mentén került meghatározásra (*Szabó, 2010*).

Az ingatlanokkal kapcsolatos állami intézkedések és földforgalmi szabályozások előfeltétele a pontos, részletes földnyilvántartási rendszer megléte, melynek táblaszintű részletességgel kell tartalmaznia a szükséges tulajdonjogi, használati, bérleti adatokat, az ingatlanok fekvését, területnagyságát, határait, koordinátáit, illetőleg a rajta található épületekre és építményekre vonatkozó információkat. Ennélfogva a

földnyilvántartás a földpolitika, a földreformok, a földekkel kapcsolatos jogok és korlátozások megállapításának, az adózások, a földhasználati tervezések, valamint a földrendezések alapjául szolgál (*Burgerné Gimes, 2002*).

A magyar ingatlan-nyilvántartás felépítését az ingatlan-nyilvántartásról szóló 1997. évi CXLI. törvény, valamint annak végrehajtásáról szóló 109/1999. (XII. 29.) FVM rendelet szabályozza. A közhiteles nyilvántartás településenként tartalmazza valamennyi ingatlan alapadatait (vonatkozó jogszabályban meghatározott adatok), az ingatlanokhoz kapcsolódó jogokat és jogilag jelentős tényeket, valamint a bejegyzett személyek személyazonossági és lakcímadatait. Jogi szempontból – és az ingatlan-nyilvántartás szempontjából szükséges – legfontosabb adatok közé tartozik a település neve, az ingatlan fekvése (belterület, külterület), helyrajzi szám, területnagyság, illetve belterület esetén a közterület neve, jellege. Fontos továbbá a művelési ág megnevezése, vagy művelés alól kivont terület esetében annak típusa (pl. bánya), a minőségi osztály, a kataszteri tiszta jövedelem (aranykorona) és a nyilvántartás szempontjából fontos további adatok (*Dömsödi, 2006*).

A jogszabály az ingatlan-nyilvántartás belső felépítését is szabályozza, melynek fő eleme a tulajdoni lap, az okirattár, a térkép és a megszünt bejegyzések adatainak jegyzéke (*Horváth, 2014*).

A tulajdoni lap a jogi adatok részletezésére hivatott, így tartalmazza az ingatlan azonosítására szolgáló adatokat, illetve az ingatlanhoz kapcsolódó tulajdoni és egyéb jogokat, valamint az egyéb, jogi szempontból fontos tényeket (*Dömsödi, 2006; Fenyő et al., 2007*).

Az okirattár tartalmazza az ingatlan-nyilvántartásba bejegyzett tények alapjául szolgáló okiratokat és azok hiteles másolati példányaikat, a bejegyzések iránti kérelmeket, megkereséseket, illetve a nyilvántartás

kapcsán keletkezett egyéb iratokat, mint például térítvevényeket, határozatokat stb. (*Fenyő et al., 2007*).

Az ingatlan-nyilvántartás működéséhez és a műszaki-gazdasági tervezéshez elengedhetetlen a nagy méretarányú ingatlan-nyilvántartási térkép. Ingatlan-nyilvántartási célra az állami földmérési alaptérkép szolgál, amely tartalmazza a település nevét és a térképszelvény számát, a település közigazgatási határvonalát, illetve a belterület és külterület határvonalát, a földrészlet határvonalát és helyrajzi számát, az épület vagy építmény alaprajzát, az alrészlet határvonalát és betűjelét, a földminősítés alapján megállapított minőségi osztályok határvonalait, a dűlő és utca nevét, valamint a házszámot (*Dömsödi, 2006; Fenyő et al., 2007*).

A Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszer az uniós és hazai jogszabályok által is előírt, a mezőgazdasági támogatások eljárásaihoz (támogatások igényléséhez és ellenőrzéséhez) kifejlesztett földterület-azonosító rendszer. A MePAR szerepe horizontális, illetve jogcímtől független, mivel minden területalapú jogcím esetében e rendszer alapadatait lehet kizárólagosan felhasználni a támogatások vonatkozásában. A MePAR-t hazánk az Európai Unióhoz való csatlakozásától kezdődően, azaz 2004-től alkalmazza az agrártámogatások eljárásai során (*Dömsödi, 2006; Szabó, 2010*). A MePAR üzemeltetésétől, illetve a rendszerben kezelt adattartalom, adatszolgáltatás, adatfelhasználás és adatkezelés rendjének szabályairól jelenleg – a mezőgazdasági, agrár-vidékfejlesztési, valamint halászati támogatásokhoz és egyéb intézkedésekhez kapcsolódó eljárás egyes kérdéseiről szóló 2007. évi XVII. törvény értelmében – a Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszerről szóló 71/2015. (XI. 3.) FM rendelet rendelkezik.

A MePAR tehát egy egységes földterület-azonosító rendszer, melynek alapja egy, az ország egész területét lefedő 1:5000-es

méretarányú elektronikus térkép. A térinformatikai rendszerben a háttér térképhelyes, nagy felbontású légi felvételekből (ortofotó) áll össze, illetve a tájékozódást egy topográfiai térképréteg segíti. Ezenkívül a területek beazonosítását a települések közigazgatási határvonalai mellett a fizikai blokkok szolgálják, melyek egyben a rendszer alapegységeit is jelentik. A fizikai blokkok a mezőgazdasági művelés szempontjából állandónak tekinthető, illetve a helyszínen jól azonosítható határvonalakkal (út, vasút, csatorna, töltés, erdőszél stb.) lehatárolt, egyedi azonosítóval ellátott területrészek. Egy-egy blokk területe általában hasonló hasznosítású területekből áll össze (mezőgazdasági területek, erdőterületek stb.), de ezen belül az egyes parcellák eltérő művelésűek is lehetnek (szántó, gyepek, ültetvény stb.). A parcella területe a ténylegesen művelt terület alapján határozható meg, ezért a térképrendszerben lehatárolásra kerültek a nem támogatható területrészek, mint például a beépített területek (utak, épületek stb.), a vízterületek, az erdőterületek, a csatornák, a töltések stb. Ha az adott blokk összes területéből kivonjuk a nem támogatható területet, akkor megkapjuk a blokk támogatható területét. A gazdálkodóknak ezen fizikai blokkok támogatható területén belül kell berajzolniuk az általuk művelt területeket, az ún. mezőgazdasági táblákat (parcellákat), amelyek a területalapú támogatási igények alapegységeit jelentik. Egy parcellának tekinthető az az alapterület, melyen egy gazdálkodó egyféle növényt termeszt. Fontos tehát, hogy a mezőgazdasági tábla nem a föld tulajdonosához, hanem a használójához kötődik, hiszen a területalapú támogatás igénylésére nem feltétlenül a tulajdonos, hanem a földet megművelő jogosult (Dömsödi, 2006; Szabó, 2010).

Mindezen kívül a MePAR részét képezik még az ún. tematikus rétegek (fedvények), melyek speciális információkkal szolgálnak a területekről. Megközelítőleg 30 te-

matikus fedvény segíti a gazdálkodókat, melyek területi lehatárolás alapján adnak információt az egyes jogcímek jogosultsági kritériumait illetően, illetve egyéb kötelezettségek vonatkozásában, mint például a nem támogatható területek, Natura 2000 területek, vízvédelmi sávok, fás sávok, táblaszegélyek, érzékeny és nem érzékeny állandó gyepterületek, védett tájképi elemek (kunhalmok, gémeskutak, facsoportok, magányos fák stb.).

CÉLOK

A két, alapjaiban eltérő nyilvántartási rendszer egymástól különböző adatai miatt gyakoriak az ellentmondások és a konfliktusok a területalapú támogatások igénylése, illetve ellenőrzése kapcsán. A gazdák a területalapú támogatások igénylésénél igyekeznek a kataszteri nyilvántartás szerint meghatározott teljes területnagyságra igénybe venni a támogatást, noha az általában lényegesen nagyobb, mint az adott mezőgazdasági parcella valós művelésének határa. Ennek oka, hogy egy-egy helyrajzi szám területe ráfedhet a mezőgazdasági tábla végében vagy oldalában húzódó fásor, erdőszáv, vizesárok, csatornapart stb. területére is, melyek, noha jogilag az adott földrészlet részét képezhetik, egyértelműen nem tartoznak az adott parcella ténylegesen művelt területéhez (Ancsin et al., 2015). Pedig a SAPS-támogatás esetében kizárólag a mezőgazdasági művelés tényleges területe vehető figyelembe, melynek a MePAR-ban is támogatható területként kell szerepelnie (Dömsödi, 2006). Az ily módon – általában jóhiszeműségből – hibásan igényelt területalapú támogatásokból keletkeznek az ún. túligénylések, melyek szankcióval járnak.

Mindezekon felül más földnyilvántartási rendszerek is fontos szerepet játszhatnak a fenti összefüggések vonatkozásában, mint például erdészeti támogatási jogcímek esetében az Országos Erdőállomány Adattár erdészeti nyilvántartási térképe, vagy a szőlőültetvényekre igényelhető speciális tá-

mogatások vonatkozásában Magyarország Térinformatikai Szőlőültetvény Regisztere, a VINGIS.

A fent vázolt probléma fényében terepi vizsgálataink célkitűzése a MePAR és az ingatlan-nyilvántartás területadatainak egymással, illetve a valós művelési terület-adatokkal való összehasonlítása helyszíni, precíziós földmérő műszerrel végzett mérések segítségével, majd a mért adatok számszerűsítésével a következtetések levonása.

A kormányhivatalok és a Kincstár a területalapú támogatások helyszíni ellenőrzése során az ellenőrzésre kijelölt kérelmezett táblák területének mérését GPS-es területméréssel hajtja végre. Ennek kapcsán gyakran felmerül a gazdálkodók körében, hogy a hivatalok által használt műszerek nem elég pontosak, és ez az eltérések elsődleges oka. Alkalmunk nyílt ezen technikai eszközökkel is elvégezni a vizsgálatra kiválasztott táblák felmérését, így célkitűzéseink között szerepelt még ezen műszerek pontosságának összevetése más, hasonló elven működő precíziós eszközzel.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A helyszíni mérések során, a sarokpontok kitzűzéséhez egy Getac PS336 típusú PDA (*Personal Digital Assistant* – digitális személyi asszisztens) műszert, illetve egy Hi-Target V100 GNSS RTK vevőt használtunk. Előbbi gyakorlatilag egy kisméretű személyi számítógép, melynek alapvető funkciója a személyes információk rögzítése, tárolása és kezelése (*Szilágyi, 2006*), míg utóbbi a vevőegység antennája. A vizsgálat szempontjából e műszer legnagyobb előnye, hogy a geodéziai alkalmazási területből adódóan sokkal pontosabb – 0,5–5 centiméter térbeli ponthiba – területmérést lehet vele végrehajtani, mint a hivatalok által használt, térinformatikai célú PDA-eszközökkel (*Ádám et al., 2004*). A számítógépre a hazánkban is népszerű, amerikai Carlson SurvCE 6 szoftvert telepítettük, melynek legfőbb előnye, hogy

műszerfüggetlen, vagyis szinte bármely műszergyártó cég bármely termékét – GPS-vevő, mérőállomás stb. – képes kezelni.

A kormányhivatalok és a Kincstár által legáltalánosabban használt vevőegység a Windows rendszerű Trimble Geo 5T típusú PDA, mely a vevőegység antennáját is magában foglalja. Ezen műszerek felhasználási területe térinformatikai célú, ami azt jelenti, hogy a mérési pontosság ponthibatartománya 0,5–1,5 méter (*Ádám et al., 2004*). A területmérés a DigiTerra Informatikai Szolgáltató Kft. által kifejezetten az MVH részére, a mezőgazdasági támogatások ellenőrzéséhez kifejlesztett DT HELL szoftver segítségével történik.

E mérések esetében fontos adat az ún. nettó terület vagy támogatható terület, amit a DT HELL szoftver számít ki minden mérés esetében úgy, hogy az adott mérés teljes területéből levonja a MePAR-ban lehatárolt nem támogatható területre fedő részt. Emellett figyelembe kell még venni, hogy a műszer pontatlanságából eredő eltérések ellensúlyozása érdekében ezekhez a mérésekhez tartozik egy toleranciataromány, amelyet szintén a szoftver számít ki minden egyes mérés esetében egyedileg, a mért terület és kerület alapján. Ha a toleranciaértéket hozzáadjuk a mért támogatható területnagysághoz, megkapjuk az ún. toleranciával növelt területet. Ennek jelentősége, hogy ha a mért nettó terület kisebb, mint a kérelmezett terület, a toleranciával növelt területtel elfogadható a kérelemben nyilvántartott terület, természetesen csak a tolerancia-értéktartomány határáig.

A területmérések során először egy precíziós földmérő műszerrel a kataszteri határt tűztük ki, a fő sarokpontok – az illetékes földhivatal által nyilvántartott – EOv-koordinátái alapján. Második lépésként a hivatalok által használt műszer segítségével kerestük meg ugyanezen helyrajzi számok sarokpontjainak helyét, amit ismét rögzítettünk a precíziós műszerrel. Ezt követően kimértük a művelés

valós határát, amelynek kitűzését szintén a fő sarokpontokhoz viszonyítottuk. Ezzel minden egyes helyrajzi szám összes fő sarokpontjához három érték tartozott: a Földhivatal által nyilvántartott EOY-koordináta pozíciója, a hivatalok által használt műszer, tehát lényegében a MePAR szerinti helyzete ugyanezen sarokpontnak, valamint a művelés valós határa alapján megállapított sarokpont.

Míndezeken felül a földhivatali EOY-koordináták precíziós műszerrel való kitűzése alapján a hivatalok és a Kincstár által használt eszközzel is elvégeztük a területmérést, így a két műszer pontossága egyszerűen összevethető egymással.

A mérési adatok feldolgozása a DigiTerra Explorer 7 (verziószám: 16.09.01) szoftver segítségével történt. A DigiTerra Explorer egy Windows Mobile alapú, hordozható térképészeti és térinformatikai (GIS) szoftver, melynek felhasználási területe az adatgyűjtés, illetve a meglévő terepi adatok aktualizálása (DigiTerra, 2014).

Az adatok kiértékelésének első lépése a

poligonok (a kataszteri, a MePAR szerinti és a valós művelés területe) létrehozása a helyszínen kitűzött pontok összekötésével. Így minden helyrajzi szám vonatkozásában három poligon keletkezett, amit az 1. ábra szemléltet, ahol a szaggatott fehér vonal az ingatlan-nyilvántartási koordináták alapján kitűzött kataszteri határt, a folytonos fekete vonal a MePAR alapján kitűzött kataszteri területet, míg a folytonos fehér vonal a tényleges művelés határát mutatja.

EREDMÉNYEK

A vizsgálati eredmények megerősítették a hipotézist, miszerint a legtöbb mezőgazdasági parcella vonatkozásában a kataszteri nyilvántartás alapján jegyzett területnagyság jelentős eltérést mutat a mezőgazdasági művelés valós határához képest. A vizsgálatba vont 25 területből 20 esetben kisebb, míg 5 táblánál nagyobb valószínűleg művelt területnagyságot sikerült kimutatni az ingatlan-nyilvántartás adataihoz viszonyítva. Azon parcellák esetében, melyeknél a nyilvántartás szerinti terü-

I. ábra

**A 3 mérési poligon az egyik vizsgált helyrajzi szám példáján
(3 measurement polygons based on one of the examined parcel numbers)**



Forrás: saját szerkesztés

letmérethez képest kisebb művelési határ került megállapításra, a két területérték közötti átlagos eltérés 7,1% volt, míg ahol a kataszteri területnagyságnál nagyobb valószínűségi mértékű mezőgazdasági táblaméretet kaptunk, ott ez az érték 3,7% volt.

A vizsgált helyrajzi számok fő sarokpontjainak EOV-koordinátái és a művelés határának sarokpontjain felvett koordináták közötti átlagos távolság 7,04 méter volt. A kataszteri nyilvántartás és a valós művelés sarokpont-koordinátái közötti legkisebb távolságot 0,39 méternek, míg a legnagyobbat 127,40 méternek állapítottuk meg.

A kormányhivatalok és a Kincstár által alkalmazott Trimble Geo 5T PDA alapján, a Getac PS336 műszerrel kitűzött kataszteri területek vonatkozásában a 25 helyrajzi számból 16 esetében kisebb, míg 9 esetében nagyobb lett a területmérés eredménye. Az ingatlan-nyilvántartásban szereplő terület-adatokhoz képest az átlagos eltérés mind a két esetben 1,5%-os volt.

Az előbbi módon kitűzött pontok koordinátái és az ingatlan-nyilvántartás szerinti EOV-koordináták közötti átlagos távolság 1,27 méter. Az eltérés az esetek 38%-ában 1 méter, 53%-ában pedig 2 méter alatti volt.

A kormányhivatalok és a Kincstár által használt Trimble Geo 5T PDA műszerrel végzett mérések eredményeként az ingatlan-nyilvántartási területadatokhoz képest 16 helyrajzi szám esetében nagyobb, míg 9 esetében kisebb területnagyságot sikerült kimutatni. A nagyobb mért területek vonatkozásában az átlagos eltérés 1,6%, a kisebbnek megállapított területek esetében pedig 3,5% volt.

A Trimble Geo 5T PDA-val végzett mérések esetében a nettó területérték (az adott mérés MePAR-ban támogatható területre fedő része) a teljes területméretekhez képest átlagosan 3,5%-kal kisebb területnagyságot jelent.

Emellett figyelembe kell venni a mérési toleranciartományt is, ami a vizsgálatba vont 25 helyrajzi szám esetében azt jelenti,

hogy ezek az értékek a mért területek nagyságát átlagosan 4,8%-kal növelték meg.

KÖVETKEZTETÉSEK

A mért, ténylegesen művelt területnagyság és az ingatlan-nyilvántartás adatai összehasonlításának eredményeiből az a következtetés vonható le, hogy a hipotézisben vázolt probléma mellett jelentős eltérés származhat abból is, ha a földhasználó az érintett helyrajzi szám határát átlépve műveli a parcelláját – pl. hozzászánt az út, az árok vagy a szomszéd tábla egy részéből –, növelve ezzel annak területét.

A MePAR-ban szereplő kataszteri fedvény alapján – Trimble Geo 5T PDA segítségével – kitűzött sarokpontok koordinátáinak az ingatlan-nyilvántartásban szereplő adatokhoz viszonyított átlagos eltérése elhanyagolhatónak tekinthető. Ugyanez mondható el ezen területadatok összehasonlításának vonatkozásában is. A kormányhivatalok, illetve a Kincstár által használt műszerek pontosságával kapcsolatban ezeken felül megállapítható, hogy azok alkalmazási területüket tekintve térinformatikai vevőegységek, ebből adódóan pedig kisebb méréspontossági kategóriába esnek – 0,5–1,5 méter térbeli ponthiba –, mint például a geodéziai műszerek (Ádám *et al.*, 2004). Ugyanakkor figyelembe kell venni, hogy az ezekkel a műszerekkel végzett méréseknek olyan mértékű toleranciartománya van, ami épp ezt a hibartományt hivatott kompenzálni, így e mérési eredmények hitelesnek tekinthetők.

Mindezekből arra következtethetünk, hogy a legjellemzőbb konfliktus elsősorban nem a kérelmezett és mért területnagyságból fakadó különbségekből, hanem a táblák elhelyezkedésének pontatlan meghatározásából (elcsúszásából) ered. Az eltérések visszavezethetők az ingatlan-nyilvántartás és a MePAR egymástól különböző szemléletére, vagy akár az alkalmazott eltérő vetítési alapokra is (Ancsin *et al.*, 2015).

Összességében elmondható, hogy a fent

vázolt problémákra egy egységes rendszer jelenthetné a megoldást, ami egyesíti a földtulajdonosi, illetve földhasználati nyilvántartási adatokat, a mezőgazdasági területalapú támogatások szempontjából fontos területi adatokat, a természetvédelmi szempontból jelentős területi lehatárolásokat és az erdészeti nyilvántartási adatokat egyaránt. Az ilyen adatok egységesítését azonban nagyban nehezítené az intézményi háttér is, hiszen az ingatlanügyi, erdés-

zeti, természetvédelmi, agrártámogatási szakigazgatási szervek minden eddiginél nagyobb fokú együttműködésére, folyamatos egyeztetésére lenne szükség.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A tanulmány az Innovációs és Technológiai Minisztérium ÚNKP-19-2-I-SZE-5 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának szakmai támogatásával készült.

FORRÁSMUNKÁK JEGYZÉKE

- (1) Ádám J. – Bányai L. – Borza T. – Busics Gy. – Kenyeres A. – Krauter A. – Takács B. (szerk.) (2004): Műhol-das helymeghatározás. Budapest: Műegyetemi Kiadó – (2) Ancsin Z. – Kary L. – Pintér B. (2015): Területmérés – Gazdálkodói segédlet. Budapest: Nemzeti Agrárgazdasági Kamara – (3) Buday-Sántha A. (2011): *Agrár- és vidékpolitika*. Budapest, Saldo Zrt. – (4) Burgerné Gimes A. (2002): *A mezőgazdasági földtulajdon és földbérlet*. Budapest: Akadémia Kiadó – (5) DigiTerra (2014): *DigiTerra Explorer 7 Referencia Kézikönyv*. DigiTerra Information Services Ltd. – (6) Dömsödi J. (2006): *Földhasználat*. Budapest-Pécs: Dialóg Campus Kiadó – (7) Fenyő Gy. – Hídvéginé Erdélyi E. – Papp I. (2007): *Magyar ingatlan-nyilvántartási jog*. Székesfehérvár: NyME Geoinformatikai Kar, Általános Jogi Tanszék – (8) Horváth G. (2014): *Földügyi Igazgatás*. Budapest: Nemzeti Közszolgálati Egyetem – (9) Jámbor A. – Mizik T. (szerk.) (2014): *Bevezetés a Közös Agrárpolitikába*. Budapest: Akadémia Kiadó – (10) Kurucz M. (2003): *Az európai agrárjog alapjai*. Tananyag az Európai Szakjogász-képzés számára. Budapest: ELTE JTI – (11) Szabó Gy. (2010): *Föld- és területrendezés 9. A birtokrendezés infrastrukturális (táblásítás, mező-út, vízrendezés és melioráció, tereprendezés) kapcsolódásai*. Székesfehérvár: Nyugat-magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar – (12) Szilágyi R. (2006): Mobil Internet alkalmazási lehetőségek és igények az agrárgazdaságban. *Debreceni Szemle*, 14(2), 219–232.

Az agrárerdészeti rendszerek megítélése az erdőgazdálkodó szakemberek szemszögéből

HORVÁTH JOLÁN – SZERB BOGLÁRKA – SZENTE VIKTÓRIA

Kulcsszavak: alternatív gazdálkodás, környezet, szakértői mélyinterjú, Q-módszer, stratégia
JEL-kód: Q01, Q13

ÖSSZEFOGLALÓ MEGÁLLAPÍTÁSOK, KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

Tanulmányunkban az agrárerdészeti rendszerek megítélését vizsgáljuk az erdőgazdálkodók szempontjából. A primer kutatás során 12 felsőfokú (erdőmérnök szakirányú vagy erdőszeti szaktanácsadó) végzettségű gazdálkodóval készítettünk szakértői mélyinterjút, amelynek eredményei szerint mind gazdasági, mind környezeti szempontból jelentős lehet az agrárerdészet szerepe a mezőgazdaságban. Nehézséget jelent a pályázati rendszer működése, a szaktudás és a tájékoztatás hiánya. További adatgyűjtés céljából a hazai viszonylatban még újnak tekinthető Q-módszerrel gyűjtöttünk információkat az erőtulajdonosok (ők mindannyian rendelkeznek szántóterületekkel is) körében. Ennek során három véleménycsoport (faktor) elkülönítésére került sor. Az első csoportba a bizalmatlanok tartoznak, akiknek a gyakorlati tapasztalatok megszerzése lenne ösztönző az agrárerdészeti gazdálkodásra történő átállásban. A második csoportba a bizonytalanok sorolhatók, megítélésüket a kételemek eloszlása segítené elő. Az érdeklődőket pedig anyagi támogatással és bővebb információkkal lehetne motiválni. A kutatás eredményei rámutatnak arra, hogy az agrárerdészeti tevékenységbe történő bekapcsolódást vélhetően komplex stratégiával lehet megvalósítani, amelynek legfontosabb eleme a tudás, az információátadás.

BEVEZETÉS

A mezőgazdasági termelés során egyre több kihívással kell szembenéznük a gazdálkodóknak. Az alapvető funkció, mint az egészséges élelmiszer termelése mellett olyan tényezőket is szem előtt kell tartani, mint a természetvédelem és a biológiai sokféleség megőrzése. A mezőgazdaság fejlődésével azonban bizonyosságot nyert, hogy a fokozott intenzifikáció következtében károsodott a természeti környezet. Hazai és külföldi kutatók szerint az agrárerdészeti rendszerek létrehozása korszerű megoldást jelenthet a felmerült problémák kezelésére, amelynek köszönhetően egyaránt teljesülhet a fenntartható

gazdálkodás és a versenyképes termelés (Saláta, 2017; Krummenacher et al., 2008). Érdekeség továbbá, hogy az agrárerdészet nem az erdőgazdálkodás körébe tartozik, így annak nem is alternatívája. Sokkal inkább a szántó, rét és gyepek művelési ágak helyettesítésére alkalmazott komplex rendszer, amely magában foglalja az állattenyésztést, a növénytermesztést (ideértve a zöldség- és gyümölcsstermelést is) és az erdőszeti gazdálkodás egyidejű alkalmazását (Saláta et al., 2013; Vityi, 2014). A hivatalos megfogalmazás ennél azonban bővebb: Agrárerdészet az összefoglaló neve azoknak a földhasználati rendszereknek és technológiáknak, ahol fás szárú növényeket kombinálnak egyazon területen szántóföldi,

kertészeti kultúrákkal és/vagy állatokkal (FAO HLPE, 2017).

Az agrárerdészet nem újfajta termelési módszer, hiszen nagy hagyományokra tekint vissza, csak a fogalom számít újnak. A fejlett országokban az intenzív művelés és a tulajdonviszonyok átalakulása miatt azonban fokozatosan elkülönült egymástól a komplex (növénytermesztés, állattenyésztés és az erdészeti) gazdálkodás. Európaszerte hasonló tendencia figyelhető meg, hiszen kulcsfontosságú szerepet játszott az agrárerdészeti rendszerek üzemeltetése mindaddig, amíg a modern mezőgazdasági gyakorlatok elterjedése miatt mára háttérbe szorult (Vityi et al., 2017; Santiago-Freijanes et al., 2018; Keserű, 2014).

Az agrárerdészeti földhasználati módok közös ismérve, hogy a különböző ágazatok kombinációjával és a megfelelő technológia alkalmazásával a rendszer elemei kölcsönhatásba kerülnek egymással. A kedvező hatások pedig mind ökológiai, mind gazdasági vonatkozásban is érvényre jutnak, amelynek révén egy fenntartható gazdálkodás jöhet létre. A megfelelő technológia kiválasztásával és alkalmazásával akár 30%-kal magasabb területi termelékenységet is el lehet érni a monokultúrás termesztéshez viszonyítva és az erdőből származó faanyagot tekintve. Ennek oka, hogy a fák együttese növeli a biodiverzitást, véd a szélsőséges időjárási körülményektől, valamint kedvezőbb mikroklímát teremt. A haszonállatok számára is kedvező feltételeket nyújt a fás vegetáció, ami a produktívuk mennyiségi és minőségi javulásában is megmutatkozik (Vityi et al., 2018; Kaeser et al., 2011). A kölcsönhatás abban a tekintetben érvényesül, hogy a fás területeken legeltetett állatok szerves trágyája növeli a talaj termőképességét, ami növeli a termés hozamát. A fák lombja, gallya, termése pedig takarmányként hasznosítható abban az esetben, ha nem áll rendelkezésre megfelelő fűhozam a legelőkön. A fásítás következtében a növények számára is javulnak a

víz- és tápanyagellátási tényezők, hiszen a fák gyökérrendszerre mélyebb talajrétegből képes biztosítani azokat a szántóföldi kultúrák számára. Az együttesen kialakított rendszerben elhelyezett fák csökkentik a szél sebességét, ezáltal hozzájárulnak a talaj kiszáradásának csökkentéséhez és a szélérozió mérsékléséhez. A mikroklíma befolyásoló hatása kiemelkedő, hiszen a magasabb relatív páratartalom és az enyhébb sugárzás következtében csökken a légköri aszály mértéke. A haszonállatok számára kedvező feltételeket biztosít a fás vegetáció, mert árnyékot ad és hozzájárul az átlaghőmérséklet csökkentéséhez is (Borovics et al., 2017; Nahm – Morhart, 2017). A gazdasági előnyök a termelők számára a jövedelemszerzési lehetőségek terén érzékelhetők: magasabb hozamot lehet elérni összességében egy adott területre nézve ahhoz viszonyítva, mintha a különféle hasznosítási módokra külön-külön kerülne sor. A rendszerek létrehozásához kormányzati támogatás is igényelhető. Társadalmi vonatkozásban pedig a foglalkoztatottságban betöltött szerep és a vidéki lakosok helyben tartása tartozik a lehetőségek közé. A konvencionális gazdálkodással szembeni környezeti előnyei a szénmegkötés, a talaj és a vizek védelme, ökológiai folyosók kialakítása, védett fajok élőhelyének védelme, peszticidterhelés csökkentése és az extenzív állattartás hagyományainak megőrzése. Az agrárerdészet sajátossága továbbá, hogy megfelelő körülményeket teremt a méhészeti tevékenységnek (Honfy et al., 2016; Szalai – Dósa, 2018). Természetesen vannak gátjai is a gazdálkodási rendszernek, valamint a 30%-os területi termékenység számítása sem egységes. Az elterjedést többek között gátolják a hosszú távon lekötésre szoruló erőforrások (pl. földbérleti szerződések esetén a kockázat nagyon magas), a hosszú megtérülési idő, a támogatási rendszer egyenlőtlenségei, a területalapú támogatásokhoz képest alacsony éves bevétel. További gátat jelentenek

a kognitív tényezők: a fenntartható módszerek tanítása, gyakorlati ismeretei nagyon hiányosak (Louah et al., 2017). Más szerzők szintén megerősítik a hiányzó tudást, a szociális és kulturális normák befolyását (Johansson, 2015; Agroforestry Network, 2018), és egyben felhívják a kutatók figyelmét a megoldandó problémára.

Agrárerdészeti gazdálkodás helyzete világszerte és hazánkban

Az agrárerdészetnek jelentős múltja és ezzel együtt eredményei vannak szerte a világban, de különösen Afrikában és Ázsiában jelentős. Egyik kiemelkedő ország India, ahol a mezőgazdasági haszonnövények közé fás vegetációt is ültet a falusi népesség. A víz közelsége, a trópusi éghajlat és a nagy térszintű növekedést és 5-6 éves vágásfordulót biztosít. A gazdák bevonásának elősegítése érdekében kutatásokat folytatnak, ahol másféle klímatis zónában alkalmazható fás vegetációk és kultúrnövények kombinációit vizsgálják (Sharma et al., 2017). Az eredmények alapján hat különböző agrárerdészeti modellt fejlesztett ki az Indiai Erdészeti Tudományos Intézet, amelyeket széles körben alkalmaznak az ország északi területein. A termékkörben meghatározó szerepet játszik a cukornád és a búza, de emellett megjelenik a chari, a fűz, a burgonya, a kukorica, a bajra és a kurkuma is. Az Indiában működő agrárerdészeti kutatások sikerességének kulcsa a közvetlenség. A bemutató agrárerdészeti rendszerek létrehozásával a vidéki lakosság számára is érthetőek és kézzel foghatóak a kutatási eredmények (Borovics – Somogyi, 2018). Eredményeik és módszereik hazai adaptálása mindenképpen megfontolandó.

Törökország területén az állami erdészet révén indított agrárerdészeti programok által valósítanak meg mintáültetvényeket, emellett fasorok között művelhető földterületeket ajánlanak fel és képzési programokat is indítanak. Ennek célja a gazdálkodás

jövedelemtermelő képességének növelése révén a vidéki munkavállalók helyben tartása. Igen pozitív tapasztalatok származnak az erdő és a gyümölcsös kombinált rendszeréből. Elsősorban itt az áfonya bükkösök és elegyes tölgyesek alá történő telepítéséről esik szó. A bükkfán történő gombatermesztés szintén fontos lehetőségét jelentheti a vidékiek helyben tartásának. Figyelemreméltó a nyarasokban zajló köztes természet is. Ebben a rendszerben a nyárállomány alatt tököt, kukoricát, szóját természetnek a gazdák. A lombkorona záródása esetén pedig különféle aromanövényeket lehet telepíteni. A hagyományos erdőgazdálkodás és a vadon termő növények kombinálása révén alakult ki a „Food Forestry”. A rendszerben megtalálható növények egymástól elkülönült szinteken természetethők. Jellemző, hogy lombkoronaszinten dió, gesztenye, az alsó lombkoronaszinten galagonya, som, a cserjeszinten áfonya vagy csipkebogyó termesztendő. A kúszónövények közül a szőlő, takarónövényként a kakukkfű, földalatti növényként pedig az őszi sáfrány telepíthető (Borovics – Somogyi, 2018).

A világ legnagyobb agrárerdészeti rendszere az afrikai kontinensen kerül kialakításra. A terület egy kelet–nyugat irányú, a kontinenst 7000 km hosszúságban átszelő, néhány száz kilométer széles sávot jelent 11 ország bevonásával. Fő céljuk az elsivatagosodás megelőzése, de közben a klímaváltozás, talajpusztulás, árvizek, túllelgetetés, égetéses gazdálkodás és migrációs kérdésekre is megoldást keresnek. Szocioökonómiai szempontból célként jelenik meg a munkahelyteremtés, a szegénység és az alultápláltság elleni küzdelem, valamint az alapvető szociális szolgáltatásokhoz való hozzáférés biztosítása. A végrehajtás során a legjelentősebb eszköz az integrált közösségi gazdaságok rendszere. A projektek megvalósításán belül a következőkben gondolkodnak: baromfitenyésztés, kiskérődzők tenyésztése, édesvízi akvakultúra, méhészet, kertészet,

energiatermelés, ivóvíz, illetve öntözővíz biztosítása (Somogyi, 2018).

Európában az agrárerdészeti rendszerek legnagyobb arányban a mediterrán vidékeken fordulnak elő, de elterjedtsége és alkalmazása más kontinensekhez viszonyítva elenyésző. A leginkább számottevő országok közé sorolható Spanyolország, Portugália és Görögország, ahol 3, 1,5, illetve 1 millió hektárnyi agrárerdészeti terület található. Sajnálatos módon ezeknek a rendszereknek a kiterjedése folyamatosan csökken. Portugáliában és Spanyolországban elsősorban a legeltetéses állattartás a meghatározó, ideértve a paratölgy és ibér sertés kettőst. Görögországban döntően a biogazdaságok és a kisgazdaságok tevékenységére jellemző ez a termesztési módszer, kiemelten a növénytermesztésben. Komplex rendszerek megtalálhatók még Görögországon kívül Olaszországban is, ide sorolhatók az ültetvényes vagy legelt olajfaültetvények. A következő évtizedekben Franciaországban 500 ezer hektáron kívánnak agrárerdészeti gazdálkodást kialakítani. Az Egyesült Királyság területén az állattenyésztést a szórványgyümölcsösökkel kombinálják annak érdekében, hogy jobb minőségű és magasabb értékkel rendelkező terméket tudjanak előállítani. Az egyik ilyen lehetőség a tojástermelés, amely a fás vegetáció között lévő szabad tartású tyúkoktól származik. A tyúkok ebben az esetben magas fehérjetartalmú táplálékot kapnak a kártevők elfogyasztásával, valamint a beteg gyümölcsök felcsipegetésével növényvédelmi hasznot is jelenthetnek. A szigetországban ennek nagy hagyománya van, ezért kulturális örökségként tekintenek rá (Keserű *et al.*, 2018; Lovrić *et al.*, 2018; Somogyi, 2014; Borovics *et al.*, 2017).

Bulgáriában kiemelt figyelmet fordítottak az agrárerdészeti rendszerek létrehozására, tekintettel az energiaválságra, valamint a növekvő üzemanyagárakra. Az energiacélú termelés mellett diót,ogyorót, mandulát és vadcesersznyét gondoz-

nak. Romániában, Dél-Erdélyben nagy területen található fás legelők. A területeken az agrárerdészeti rendszerek kialakítását a zárt tölgyerdők legeltetésével kezdték. Csehországban a kisgazdaságokban olyan agrárerdészeti rendszereket alakítottak ki, ahol elsősorban fákat, gyümölcsösöket és szántóföldi kultúrákat kombinálnak (Vityi *et al.*, 2017).

Az Európai Unió 27 tagországában összesen 15,4 millió hektárra becsülik az agrárerdészeti rendszereket. Ez az arány az összes terület 3,6%-át, a mezőgazdasági hasznosítású területek mintegy 9%-át jelenti (den Herder, 2017), amelyhez való felzárkózás hazánk számára is ajánlott. Legnagyobb részben állattartással kombinált agrárerdészeti rendszerek vannak jelen (15,1 millió ha). Az értékes faanyagot szolgáltató rendszerek 1,1 millió hektáron, míg a szántóföldi növénytermesztéssel öszszevont agrárerdészeti rendszerek 358 ezer hektáron találhatók (Vityi *et al.*, 2018).

Hazánkban az agrárerdészetek tudatos építése csak az ezredforduló után indult, de még a folyamat elején tartunk. Az elmúlt évtizedekben a fás legelők és a mezővédő erdősávok területi felmérése (már a hatvanas években kezdődött) történt meg, az előbbi nagyjából 8000 hektárra, utóbbi területe pedig 16 000 hektárra becsülhető (Varga, 2017). Az agrárerdészeti területek összességében Magyarország 0,4%-án található meg az AGROFORWARD projekt eredményei szerint, összesen 38 100 hektáron, ami a mezőgazdasági művelés alatt álló területek 0,8%-át jelenti, ami európai viszonylatban nagyon alacsony. Az állattartással kombinált rendszer a területek 95%-án található, ami túlnyomórészt fás legelő. A köztes termesztésre használt területek 2000 hektáron terülnek el, és alapvetően faanyag előállítását szolgálják (Vityi *et al.*, 2018). Varga (2017) kutatásai alapján a terület gyorsan megkétszerezhető lenne, ennek egy részéről már térinformatikai adatbázis készült, amely részletesebb táj-

használati, ökológiai és természetvédelmi információkat is tartalmaz. Mintegy 200 éves alapjai vannak a fás-erdős rendszerek legeltetésének a tájhasználatban országon, de legnagyobb kiterjedésben az Észak-Alföldön, a Dunántúli-középhegységben és a Dél-Dunántúlon lehetők fel, jelenleg többnyire felhagyott, becserjésedő állapotban. Az elmúlt néhány évben némi változás azonban megfigyelhető, amit 2012-től támogatási programok is segítenek (Varga – Molnár, 2013; Széchenyi 2020, 2019). A Vidékfejlesztési Programban a következő agrárerdészeti rendszerek megvalósítása támogatható (első kivétel esetén): szántóföldi kultúrával kombinált agrárerdészeti rendszer újonnan történő létrehozása (872 eurónak megfelelő Ft/ha támogatás), gyeptáborral kombinált fás legelő vagy fás kaszáló újonnan történő létrehozása (1652 eurónak megfelelő Ft/ha támogatás), mezővédő erdősáv létrehozása (1682 eurónak megfelelő Ft/ha) (Széchenyi 2020, 2019).

Jól látható, hogy számtalan kérdés és probléma áll a hazai agrárerdészeti potenciál növekedése előtt. A megoldás érdekében célszerű lehet a termelők (jelen esetben erdőgazdálkodók, szántó- és erdőtulajdonosok) és a végfelhasználónak számító fogyasztók bevonása. Erre vonatkozóan néhány kutatásra már sor került alacsony mintaszámokkal. Graves és szerzőtársai (2009) 264 termelő körében végzett kutatást 7 európai országban az agrárerdészet elfogadottságáról. Sereke és szerzőtársai (2016) 50 svájci gazdától a lehetőségekre és a gátakra kérdezett rá az agrárerdészeti terület növelése érdekében. Vegyesen szakértői mélyinterjút és Q-módszert alkalmazott 20 belga termelővel Louah és szerzőtársai (2017). Eredményeik rávilágítottak a hiányos ismeretekre és a hiányzó kormányzati támogatásokra. A Q-módszer különösen objektív képet nyújtott az agrárerdészet megítéléséről, problémáiról. Hasonló adatgyűjtésen alapuló kutatás a

magyar gazdálkodók körében tudásunk szerint eddig nem történt.

CÉLOK

A szakirodalmi adatokból jól látszik tehát, hogy az agrárerdészeti termelés nagy hagyományait, termelési alapjait nem szabad hagyni feledésbe merülni. A gazdálkodók ismereteinek bővítése jelentősen hozzájárulhatna a termelési módszer terjesztéséhez hazánkban is. Ennek előnye pedig gazdasági, társadalmi és ökológiai szempontból egyaránt kiemelkedőek. Mindezek alapján a kutatásunk célkitűzése hozzájárulni az agrárerdészeti rendszerek hazai ismertségének és elterjedtségének növeléséhez, valamint a motivációs tényezők azonosítása a stratégiai tervezés megkezdéséhez és nagyobb elemszámú kutatások hipotézisalkotásához.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A primer kutatás keretében kvalitatív módszerrel gyűjtöttünk információkat, nem volt célunk és lehetőségünk nagy elemszámú, reprezentatív mintavételre.

Első lépésben a szakértői mélyinterjú módszerét alkalmaztuk. A módszer lényege, hogy az adott témával kapcsolatosan felmerülő mögöttes okokat tárjuk fel. A személyes interjúk célkitűzése, hogy a különféle értékítéleteket, nézeteket, véleményeket, motivációkat térképezze fel. A mélyinterjúban részt vevők kiválasztásánál olyan szakértők bevonása volt indokolt, akik egyrészt szakmai és gyakorlati tapasztalatokkal, valamint érdekeltséggel rendelkeznek a kutatott témával kapcsolatban. Korlátot jelentett, hogy az agrárerdészettel foglalkozók száma nagyon csekély az országban, elérhetőségükhöz pedig semmilyen országos, regionális regiszter nem áll rendelkezésre. Tekintve, hogy a célunk a motivációk megismerése volt, ezért olyan szakértők (döntéshozók) felkeresése mellett döntöttünk, akik az agrárerdészet iránt érdeklődést mutathatnak. A kutatómunka

ka kezdetén a Kaposvári Járási Agrárügyi és Környezetvédelmi Főosztály Erdészeti Osztálya volt a segítségünkre. A hivatal megkeresésünkre adatot szolgáltatott, melyben összesen 421 kaposvári lakhelyvel rendelkező erdőtulajdonos elérhetősége szerepelt. A címlista alapján véletlenszerű kiválasztással kezdődött meg a felkeresés telefonon, de a döntő többségben sikertelen kapcsolatfelvétel miatt az első eredményes egyeztetés után, hólabda módszerrel folytatódott az interjúalanyok kiválasztása. Személyes ismertség alapján a SEFAG Erdészeti és Faipari Zrt. erdőmérnökei köréből indultunk el, majd ők javasoltak további szakembereket, akik jellemzően több erdőtulajdonost képviselnek és szaktanácsadási tevékenységet is ellátnak. Jogállásuk megfeleltethető az angol ún. *stakeholder* kifejezésnek, hiszen mindannyian befolyásos, döntéshozó funkciókat látnak el. A primer kutatás során összesen 12 szakértővel készítettünk mélyinterjút. A résztvevők között 11 férfi és 1 nő volt, mindannyian felsőfokú végzettségűek. A megkérdezés átlagosan 45 percet vett igénybe, ahol az elhangzott válaszok azonnal rögzítésre kerültek. A személyes beszélgetések során az volt a cél, hogy feltárára kerüljenek a válaszadók preferenciái, attitűdjei az agrárerdészeti rendszerekkel, tevékenységgel kapcsolatban.

A mélyinterjúk után a megkérdezett személyektől a hazai viszonylatban még újnak tekinthető Q-módszer segítségével gyűjtöttünk további információkat. Az eljárást az 1930-as években amerikai pszichológusok fejlesztették ki, és a legfőbb előnye, hogy objektív módon igyekszik feltárni a személyek szubjektív véleménye közötti azonosságokat. A Q-módszertan egyik előnye, hogy alkalmazásának nem feltétele a vizsgálatba bevonandó személyek nagyszámú jelenléte, már a 10-es elemszám is megbízható információt nyújt szakértői megkérdezés esetén (Hofmeister-Tóth – Simon, 2006; Louah et al., 2017). A technikát több diszciplína

és kutatási terület kapcsán alkalmazzák. Donner (2001) szerint különösen olyan témák esetén célszerű a használata, ahol szükség van a komplex társadalmi problémák felismerésére, és ide sorolhatók a környezetvédelemmel, fenntarthatósággal és vidékfejlesztéssel kapcsolatos kutatások is (Previte et al., 2007).

A kutatott témával kapcsolatban egy állítássor létrehozására volt szükség. Ezeket az állításokat a megkérdezett személyeknek egy skála különböző értékeihez kellett besorolniuk. A mérlegelés célja, hogy egymáshoz viszonyítva kell elrendezni az összes kijelentést. A sorba rendezés megadott szempontok szerint történik, ilyen lehet például az adott meghatározással való egyetértés mértéke. A hasonló Likert-skálához képest a legnagyobb különbség a Q-módszernél, hogy a megkérdezetteknek a különböző állításokat kötött formába kell rendezni. A módszer újszerűsége abban rejlik, hogy az adott személyek véleményének mintázatát számszerűsítve képes megjeleníteni. Az eredmények értékelése során azonban nem szabad számszerű következtetéseket levonni, hiszen az eljárás erre nem alkalmas. A kisszámú minta alapján viszont feltérképezhető, hogy egy adott témával kapcsolatosan vannak-e hasonló minták a megkérdezett személyek esetében. A Q-módszertan matematikai háttérét a módosított szemléletű faktoranalízis és a korrelációs számítás adja, amelyek segítségével létrehozhatók a hasonló vélemények alapján közös csoportok, faktorok.

A válaszadóknak a kutatás során 25 agrárerdészetre vonatkozó állítást kellett besorolniuk egy 9 fokozatú skálán. A skála egyik végpontja arra az állításra vonatkozik, amellyel az adott személy egyáltalán nem ért egyet, míg a másik szélsőérték azt jelzi, amellyel teljes mértékben egyetért. A skála úgy volt kialakítva, hogy a két szélső ponthoz egy, míg a középben elhelyezkedő semlegesnek vélt kategóriába kerüljön a legtöbb állítás. Az állításkészlet kialakí-

tása során arra törekedtünk, hogy a szakirodalmi adatok alapján az agrárerdészeti rendszerekkel kapcsolatosan a lehető legtöbb tényezőt bevonjuk a vizsgálatba. Az állításor egyaránt tartalmazott elméleti és gyakorlati megközelítést is. Így sor került a fogalmi keretektől kezdődően a komplex gazdálkodási gyakorlat sajátosságain keresztül egészen a jövőkép prognosztizálásának beépítésére. Az állítások között szerepelt még a tevékenységekre, termékekre, üzemeltetésre, támogatásra, gazdasági és ökológiai szempontokra vonatkozó megállapítás is. Az adatok gyűjtése és az eredmények kiértékelése online felületen, a Q-method software segítségével történt.

Fontosnak tartjuk megemlíteni, hogy a kutatási módszer jellegéből adódóan csak a motivációk feltárására alkalmas, döntéshozatalt elősegítő stratégiaalkotásra nem. Feltáró kutatásként azokra a hiányos kutatási területekre igyekeztünk rámutatni, amelyek egy nagyobb, országos kvalitatív adatgyűjtéssel vizsgálhatók, illetve a szakpolitikai döntéseket elősegíthetik.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Mélyinterjúk eredményei

A mélyinterjú elején egy asszociációs játékkal kezdtük a beszélgetést. Ebben az esetben az volt a feladat, hogy az adott interjúalany elmondja, hogy mi jut eszébe először az agrárerdészet kifejezés kapcsán. A következő asszociációk hangzottak el: kapcsolt művelés, legeltetés, tradicionális gazdálkodási kultúra, legelőfásítás, alternatíva, száraló erdőgazdálkodás, vadföldek, emberközeli gazdálkodás, régi tevékenység új megfogalmazása, fás legelő, méhészet. A megkérdezett személyek esetében elmondható, hogy legkevesebb egy, de jellemzően több értészedi tapasztalattal rendelkeznek az erdészeti gazdálkodással kapcsolatban. Ebből kifolyólag számos értékes gyakorlati tapasztalatot osztottak meg az interjúk alkalmával. Az agrárerdészet

kapcsán az asszociációk döntő többsége pozitív volt, és a rendszer hagyományaira, valamint komplexitására mutattak. A résztvevők között nem volt olyan, aki ne ismerte volna a földhasználati módszert. Ennek valóságtartalmát részben megkérdőjelezhetjük az asszociációs teszt eredményei alapján. Tekintve azonban, hogy a szakértők több kifejezést is említhettek, az interjúkészítő pedig törekedett egy általános ismeretszint biztosítására, folytattuk a párbeszédet.

Az interjú folytatásában az agrárerdészet jelentőségéről esett szó. Az egybehangzó vélemények alapján elsődlegesen gazdasági (eredményességi) szempontból lehet kiemelt ez a terület, ahol „a kettős hasznosításból eredően gyorsabb a megtérülés és biztosított a több lábon állás lehetősége is. A gazdálkodási mód a monokultúrával ellentétben növeli a tartalmasságot.” Elhangzott egy olyan válasz is, ahol a megkérdezett egy olyan alternatívaként tekint az agrárerdészetre, amely a jövőbeli kihívásokra megoldást jelenthet. A továbbiakban előkerült az ökológiai szemlélet is, mely szerint a környezettudatosság szempontjából lehet fontos terület az agrárerdészet a mezőgazdaságon belül. A szakemberek szerint ez a földhasználati módszer hozzájárul a biodiverzitás növeléséhez, a „természetes állapot” visszaállításához és a kialakult környezeti problémák mérsékléséhez.

A továbbiakban arról beszélgettünk, hogy milyen intézkedések ösztönözhetik a gazdálkodókat az agrárerdészeti rendszerek kialakításában, üzemeltetésében. A vélemények alapján elsődlegesen a pályázati rendszerben, a támogatásokban kell keresni a megoldást. A jelenlegi bürokratikus helyzet viszont nehéz körülményeket biztosít a gazdálkodók számára, kiemelten a benyújtott pályázatok elbírálásának hossza. Az ösztönzőrendszer átalakításával növelhető lenne a gazdálkodók motivációja. Emellett elhangzott még több alkalommal a tájékoztatás szükségessége és a szaktudás bővítése.

Az interjú utolsó kérdésében arra ke-restük a választ, hogy a szakemberek mi-lyennek látják az agrárerdészet jövőjét Ma-gyarországon és nemzetközi viszonylatban. A beszélgetés alkalmával elhangzott, hogy nemzetközi szinten nagyon jó tapasztala-tok vannak az agrárerdészet tekintetében, de Magyarországon ez még gyerekcipőben jár. Érdeemes lenne adaptálni a külföldi gyakorlatokat, hiszen az agrárerdészeti rendszereknek van jövője. Ehhez szüksé-ges lenne a szemléletváltás, a megfelelő törvényi háttér, valamint az egyszerűbb és gazdabarát pályázati rendszer is, akkor lenne létjogosultsága a tevékenységnek. Az interjúvázlatban szereplő kérdések és az arra adott válaszok alapján elkészítet-tünk egy SWOT-analízist, amely rávilágít az agrárerdészeti gazdálkodás erősségeire és gyengeségeire, valamint bemutatja, hogy milyen lehetőségek és veszélyek rejlenek a termelési módszerben (1. ábra).

Az erősségek között elhangzott, hogy az agrárerdészetben rejlő többcélú te-rülethasznosítás nagy előnyt jelenthet a gazdálkodók számára. A különböző gaz-dálkodási formák kombinálása, a komple-xebb struktúrák alkalmazása kedvezően befolyásolhatja a terméshozam alakulását, amely végső soron növeli a jövedelmezősé-get. A környezeti problémák (erózió, deflá-ció) csökkentése is nagy jelentőséggel bír, hiszen a termelés során lehetőség van a

klímaváltozás hatásainak csökkentésére, a „természetes állapot” visszaállítására. Az agrárerdészetből származó termékek esetében speciális előnyként a környezet-barát jelleget emelték ki a megkérdezettek. A természetközeli gazdálkodásnak kö-szönhetően kevesebb vegyszer alkalmazá-sával egészségesebb alapanyagok állíthatók elő, amely a tudatos fogyasztók számára figyelemfelkeltő tényező lehet.

A jelenlegi pályázati rendszert több szak-ember is élesen bírálta, elmondásuk szerint sok gazdálkodó számára komoly nehézsé-get jelent a hosszú bírálati és megvalósítá-si, fenntartási idő (5 évre, egy összegben nyújtott támogatások), ami egyértelműen hátráltatja az agrárerdészeti termelésbe való belépést. Ehhez hozzájárul még, hogy a legtöbbször nem rendelkeznek megfelelő szaktudással, ami a tájékoztatás hiányából fakad. Hátráltató tényezők közé a beru-házással kapcsolatos anyagi ráfordítások kerültek említésre, valamint a hosszú meg-térülési idő.

Az agrárerdészetben azonban olyan potenciálok rejlenek, amelyek megoldást jelenthetnek a jövő kihívásaira. A termelési módszer olyan alternatívát kínál a gazdál-kodók számára, amellyel könnyebben alkal-mazkodhatnak a klimatikus viszonyokhoz. A különböző struktúrák kombinálásával pedig megvalósítható a több lábbon állás, amely kiegyensúlyozottabb, biztosabb

1. ábra

SWOT-analízis az agrárerdésze-tről
(*SWOT analyzes about agroforestry*)

Erősségek	Gyengeségek
Többcélú területhasznosítás Környezeti problémák csökkentése Egészséges, környezetbarát termékek	Pályázati rendszer Kevés ismeret Gazdálkodók tájékoztatásának hiánya
Lehetőségek	Veszélyek
Alternatíva a kihívásokra Több lábbon állás Szemléletváltás	Költséges beruházás Megtérülési idő

jövedelmi kereteket teremt mind rövid, mind hosszú távon nézve. Az agrárrendészeti gazdálkodás kialakításához azonban szemléletváltásra van szükség, amelynek segítségével a konvencionális termeléshez képest sokkal komplexebb rendszerek létrehozására van lehetőség.

Az eredmények alapján képzett SWOT-tábla jelentős mértékben egyezik a hasonló nemzetközi kutatások eredményeivel, ahol az erősségek és a gyengeségek, valamint a veszélyek és a lehetőségek közül is hasonló tényezők kerültek azonosításra (Louah et al., 2017).

A Q-módszerrel végzett kutatás eredményei

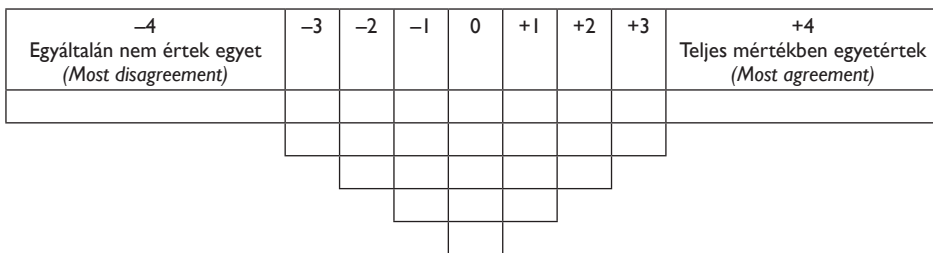
A 12 erdőgazdálkodóval folytatott személyes beszélgetés után került sor a Q-vizsgálatra. Az adatgyűjtés papíralapon történt. A megkérdezettek feladata az volt, hogy 25 agrárrendészetre vonatkozó állítást helyezzenek el egy előre meghatározott

szerkezetű rácshálóban. Ennek segítségével minden résztvevő esetében kialakult az adott személyre jellemző Q-rendezés. A kötött rendezést a 2. ábra szemlélteti.

A résztvevők 9 fokozatú skálán helyezték el az állítások sorszámát, amelynek alapja az egyetértés volt. A rácsháló bal oldalára azok a sorszámok kerültek, amelyekkel az adott válaszadó nem értett egyet, a jobb oldalra pedig azok, amelyekkel egyetértett. A fő rendezőelv a kötöttség, mely szerint minden helyre csupán egy sorszám kerülhetett. A két szélsőértékhez egy-egy válasz, míg a semleges részhez a legtöbb, összesen öt sorszám kerülhetett. A válaszadók figyelmesen átolvasták az állításokat, majd ezt követően csoportosították és írták be a megadott sorszámokat a táblázatba. A skála értelmezésének megkönnyítéséhez szöveges magyarázatot alkalmaztunk. A résztvevők átlagosan 20 perc alatt alakították ki a saját Q-rendezésüket. Ezt követően az adatokat a Q-method software

2. ábra

**Rácsháló a Q-rendezés kialakításához
(Form of Q-sort grid)**



Forrás: saját szerkesztés

I. táblázat

**Erdőgazdálkodók véleménycsoportjai
(Factor groups of forest managers)**

Faktorjellemezők (Factor characteristics)	1.	2.	3.
Összes magyarázott variancia (Explained variance)	26	20	19
Sajátérték (Eigenvalues)	3,06	2,36	2,26
Megbízhatóság (Composite reliability)	0,96	0,94	0,89
Faktorértékek közötti standard hiba (Standard error of factor scores)	0,20	0,24	0,33

Forrás: saját adatelemzés

2. táblázat

Faktorok közötti korreláció
(Correlation between factors)

Faktorok (Factors)	1.	2.	3.
1.	0,28	0,31	0,39
2.	0,31	0,34	0,41
3.	0,39	0,41	0,47

Forrás: saját adatelemzés

segítségével vizsgáltuk. A szoftver a faktoranalízis módszerével végezte az elemzést, a faktorok rotációjánál varimax eljárást használt. Az eredmények vizsgálata kettő, három és négy faktor mellett is megtörtént, végül a három faktoros verzió eredményeinek felhasználására került sor, ahol a három faktor összességében a variancia 59 százalékat (legnagyobb arányban) magyarázza. Az első faktorba hat, a másodikba négy, míg a harmadikba két válaszadó került. A véleménycsoportok (faktorok) jellemzőit az 1. táblázat mutatja be.

A három faktor közötti korrelációt a 2. táblázat szemlélteti.

A 25 állítás elrendezésekor minden válaszadónál kialakult egy szubjektív rendezési struktúra. A faktoranalízis során képzett faktorok pedig ezeknek az egyéni véleményeknek a homogén csoportját képezik. Mindegyik faktor esetében a Z-érték mutatja meg, hogy az adott állítás milyen mértékben tér el a főátlagtól. A 3. táblázat az állításokhoz tartozó Z-értékeket mutatja a csoportokra vonatkozóan.

A legmagasabb Z-értékkel rendelkező állítások azok, amelyekkel a faktorba tartozó személyek a legnagyobb mértékben egyetértettek. A legkevésbé pedig azokkal a kijelentésekkel értettek egyet, amelyek esetében a Z-érték a legkisebb. A 3. táblázatban a félkövéren szedett értékek jelölik azokat a Z-értékeket, amelyek a Q-rendezés szempontjából a legmeghatározóbbak voltak. Ennek jelentősége abban mutatkozik meg, hogy ezekhez az állításokhoz tartozó értékek a skála szélsőértékeinél helyezkedtek el, tehát a legnagyobb magyarázóerő-

vel bírnak. A *konszenzusállítások* halvány szürke színnel vannak kiemelve. Ezek a kijelentések azok, amelyekre nézve az egyes véleménycsoportok attitűdje hasonló volt. A *megkülönböztető állításokat* az egyes véleménycsoportokra nézve sötétebb szürke szín jelzi. Ott, ahol pedig fekete alapszín látható, mind a három faktor esetében elmondható, hogy a véleménycsoportot az adott állítás képes a többitől megkülönböztetni. Ebben az esetben megállapítható, hogy ezekre a kijelentésekre vonatkozóan az egyes faktorok attitűdje eltérő.

A Z-értékek sorba rendezésével pedig össze lehet állítani a három faktorra jellemző átlagos Q-rendezést. Ez azt jelenti, hogy az adott csoportban szereplő személyek az adott témával kapcsolatosan hasonlóan alakították ki a saját Q-rendezésüket, így ugyanabba a véleménycsoportba tartoznak. A legmagasabb Z-értékkel rendelkező állítás mellett +4, a legalacsonyabbnál pedig -4 érték látható. A Q-rendezéseket a három faktorra vonatkozóan a 4. táblázat mutatja be.

Az első faktor jellemzése: *Bizalmatlanok*.

Az első véleménycsoportba tartozó erdőgazdálkodók együttes vélekedése szerint a kedvezőtlen adottságú területeken érdemes agrárerdészetet kialakítani. Ezzel az állítással értettek leginkább egyet a csoport tagjai (+4). Emellett megjelent még az agrárerdészet fogalmi meghatározásával történő egyetértés is (+3), hiszen a csoport úgy vélekedett, hogy az agrárerdészet a szántóföldi növénytermesztés, fás vegetációk és/vagy állattartás kombinációja. Az üzemeltetéssel kapcsolatban szintén hasonló megállapítás

3. táblázat
Az állításokhoz tartozó Z-értékek
(Z-score of statements)

Állítások (Statements)	1.	2.	3.
1.	0,52	0,42	1,17
2.	1,52	2,13	-0,99
3.	-0,34	-0,68	0,00
4.	-0,69	-1,90	-0,99
5.	0,59	1,445	-0,49
6.	-0,22	1,45	-0,49
7.	1,45	-0,67	-0,49
8.	0,48	0,31	-1,80
9.	1,07	0,55	-1,67
10.	0,93	0,46	0,49
11.	0,78	-0,44	1,30
12.	0,79	0,60	0,49
13.	0,19	-1,21	-0,68
14.	-1,07	-1,03	-0,99
15.	1,58	-0,71	0,49
16.	0,49	-0,83	0,00
17.	0,15	0,43	1,98
18.	-0,30	-0,24	0,99
19.	-0,64	-0,68	0,31
20.	-0,49	-0,73	-1,48
21.	-1,64	-0,08	-0,81
22.	-0,53	0,91	0,18
23.	-1,68	-1,24	0,00
24.	-1,34	0,31	1,48
25.	-1,60	1,42	0,00

Forrás: saját adatelemzés

született, miszerint az magas költségekkel jár (+3). A résztvevők egyáltalán nem értenek egyet azzal a megállapítással, mely szerint az intenzív mezőgazdálkodás jövőbeli alternatívája lehetne az agrárrendészet (-4). A vélemények alapján jelenleg a tevékenység nem számít vonzóknak a gazdálkodók körében (-3). A csoport szerint a szakmai tájékoztatás, úgymint szaktanácsadás, fórum vagy konferencia nem segíti elő a földhasználati módszer kedvezőbb meg-

4. táblázat
A faktorokra jellemző Q-rendezések
(Factor-specific Q-sorts)

Állítások (Statements)	1. faktor	2. faktor	3. faktor
1.	1	1	2
2.	3	4	2
3.	-1	-1	0
4.	-2	-4	-2
5.	1	3	-1
6.	0	3	-1
7.	3	-1	-1
8.	0	0	-4
9.	2	1	-3
10.	2	1	1
11.	1	0	3
12.	2	2	1
13.	0	-3	-1
14.	-2	-2	-2
15.	4	-1	1
16.	1	-2	0
17.	0	1	4
18.	0	0	2
19.	-1	-1	1
20.	-1	-2	-3
21.	-3	0	-2
22.	-1	2	0
23.	-4	-3	0
24.	-2	0	3
25.	-3	2	0

Forrás: saját adatelemzés

ítélését (-3). A mélyinterjúk alkalmával viszont több alkalommal is előkerült, hogy az ismeretek bővítése nagy szerepet játszana az agrárrendészeti rendszerek iránti érdeklődés növelésében. A véleménycsoportba tartozó szakértők agrárrendészettel kapcsolatos attitűdjét a gyakorlati tapasztalatok bővítése révén lehetne javítani.

A második faktor jellemzése: *Bizonytalanok*.

A faktor tagjai teljes mértékben egyet-

értettek azzal, hogy az agrárerdészet a növénytermesztés, az erdészet és az állattartás komplex rendszereként értelmezhető (+4). A csoport véleménye szerint az agrárerdészetből származó termékek környezetbarátak (+3). A válaszadók szerint az agrárerdészeti termelés által minőségi alapanyagokat tudnak megtermelni a gazdálkodók (+3). Érdekes módon a legkevesébé szintén olyan állítással értettek egyet a csoportba tartozó résztvevők, amely a minőségre vonatkozott. A csoportba tartozó személyek szerint az agrárerdészeti produktumok minősége nem haladja meg a szokványos erdészeti termékek színvonalát (-4). A szakértő mélyinterjúk során viszont a termékek kapcsán többször is előkerült az a meglátás, miszerint értelmezhető a különbség a két termelési módszer között. A beszélgetések alkalmával kiemelték az agrárerdészeti rendszerekből származó produktumok esetén a természetességet. Továbbá nem értettek egyet azzal az állítással sem, amely a hozamra utalt. A véleménycsoport szerint az agrárerdészeti rendszerek üzemeltetésével nem lehet növelni a termés, sem az állatállomány hozamát (-3). Emellett az agrárerdészetet nem tekintik potenciális alternatívának, amely a jövőben az intenzív gazdálkodást felválthatná (-3). A faktorba tartozó személyeknél a kételyek eloszlata ösztönözne leginkább az agrárerdészeti tevékenység iránti érdeklődést.

A harmadik faktor jellemzése: *Érdeklődők*.

A csoportba tartozók szerint az agrárerdészeti tevékenység révén csökkenteni lehet a már kialakult környezetvédelmi problémákat (+4). Meglátásuk szerint a termelés által biztosítottá válik az egész éves bevételi forrás (+3). Emellett egyet-éves mutatkozott abban is, hogy az agrárerdészeti rendszerekbe történő belépést elősegíti a termelési módszer sajátosságainak és előnyeinek a megismerése (+3). Egyáltalán nem értettek egyet a faktorba

tartozó válaszadók a támogatásra reflektáló állítással, szerintük az agrárerdészeti rendszerek létrehozása esetén alacsony a támogatás mértéke (-4). Valamint ellenzik azt a megállapítást is, miszerint az agrárerdészeti rendszerek kialakítása nehézségekbe ütközne (-3). A faktor válaszadói úgy ítélték meg, hogy a gazdálkodói oldalról nem tapasztalható érdeklődés az agrárerdészeti rendszerek iránt (-3). Az eredmények alapján az ebbe a csoportba tartozó szakértőket a magasabb támogatásokkal és a hatékony információátadással lehetne motiválni az agrárerdészeti rendszerek kialakításában.

KÖVETKEZTETÉSEK

A primer kutatás során 12 szakértőnek tekinthető erdőgazdálkodó körében végeztünk kvalitatív kutatást. Ugyan a minta elemszáma kicsi, így megállapításaink csak korlátozottan általánosíthatók, de a választott két adatgyűjtési módszer révén objektív áttekintésre törekedtünk.

A mélyinterjúk eredményei alapján elmondható, hogy a megkérdezettek mind ökológiai, mind ökonómiai szempontból kiemelkedőnek tartják az agrárerdészet szerepét. A termelőket az agrárerdészeti rendszerekbe történő belépéssel kapcsolatosan elsődlegesen támogatással lehetne motiválni, de emellett előkerült még az ismeretek bővítése is. A hátráltató tényezők közé a pályázati rendszer és a szaktudás hiányosságai sorolhatók. A földhasználati módszerben rejlő potenciálokat a területi adottságoktól egészen a végtermékig érdemes lenne kihasználni. A lehetőségek kihasználásához azonban szemléletváltásra van szükség. Az agrárerdészetekből származó termékek esetében speciális előnyként a természetesség, egészségesség és a környezetbarát jelleg fogalmazódott meg. Az agrárerdészet jövőjét nemzetközi, valamint hazai viszonylatban összességében kedvezőnek ítélték meg.

A Q-módszer segítségével három külön-

böző faktor (véleménycsoport) elkülönítésére került sor. A Bizalmatlanok szerint érdemes lehet agrárerdészeti rendszert kialakítani, de egyben költséges is. Nem tartják vonzó területnek, sem jövőbeli alternatív tevékenységnek. Az agrárerdészettel kapcsolatos megítélésüket empirikus úton lehetne javítani. A Bizonytalanok ismerik az agrárerdészeti rendszereket, kedvezően ítélik meg a termékeket, de a termeléssel kapcsolatban kétségeik vannak. A faktorba tartozó személyek kételyeinek eloszlátása növelhetné az agrárerdészeti rendszerek iránti érdeklődést. Az Érdeklődők kedvezően ítélik meg az agrárerdészetet környezetvédelmi és gazdasági szempontból is, a rendszerek kialakítása könnyedén megvalósítható. Megfelelő támogatási struktúrával és az ismeretek bővítésével növelhető lenne az agrárerdészeti rendszerekbe történő

belépés. A kétféle módszertan eredményei alapján arra lehet következtetni, hogy az agrárerdészeti rendszerek hazai bővítéséhez komplex stratégiára van szükség, amelyben a bizonytalansági tényezők csökkentése elsődleges. A gazdálkodók ösztönzése a támogatások és az ismeretek bővítése révén lenne eredményes, amihez azonban megfelelően kidolgozott pályázati struktúrát kell kialakítani, hiteles információs forrásokat és képzéseket kell biztosítani.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatás elkészítését az EFOP-3.6.2-16-2017-00018 számú, Termeljünk együtt a természettel – az agrárerdészet, mint új kiterjesztési lehetőség című projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

FORRÁSMUNKÁK JEGYZÉKE

- (1) Agroforestry Network (2018): *Scaling up agroforestry. Potential, Challenges and Barriers*. Stockholm, Sweden: Vi-skogen. <https://agroforestrynetwork.org/wp-content/uploads/2018/09/Scaling-up-agroforestry-Potential-Challenges-and-Barriers.pdf> – (2) Borovics A. – Somogyi N. (2018): Agrárerdészeti tapasztalatok a világban. In Gyuricza Cs. – Borovics A. (szerk.): *Agrárerdészet* (pp. 41–73.). Gödöllő: S-Press 5 Kft. – (3) Borovics A. – Somogyi N. – Honfy V. – Keserű Zs. – Gyuricza Cs. (2017): Agrárerdészet, a klímatudatos, természetközeli termelési mód. *Erdészeti Lapok*, 152(6), 178–182. – (4) den Herder, M. – Moreno, G. – M. Mosquera-Losada, R. – Palma, J. H. N. – Sidiropoulou, A. – Santiago Freijanes, J. J. – Crous-Duran, J. – Paulo, J. A. – Tomé, M. – Pantera, A. – Papanastasis, V. P. – Mantzanas, K. – Pachana, P. – Papadopoulos, A. – Plieninger, T. – Burgess, P. J. (2017): Current extent and stratification of agroforestry in the European Union. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, (241), 121–132. – (5) Donner, J. C. (2001): Using Q-sorts in participatory processes: an introduction to the methodology. In Krueger, R. A. – Casey, M. A. – Donner, J. – Kirsch, S. – Maack, J. N. (Eds.): *Social Analysis: Selected Tools and Techniques* (pp. 24–49.). Social Development Department, The World Bank, Washington Paper (36) – (6) FAO HLPE (2017): *Sustainable forestry for food security and nutrition*. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome – (7) Graves, A. R. – Burgess, P. J. – Liagre, F. – Pisanelli, A. – Paris, P. – Moreno, G. – Bellido, M. – Mayus, M. – Postma, M. – Schindler, B. (2009): Farmer perceptions of silvoarable systems in seven European countries. In Rigueiro-Rodríguez, A. – McAdam, J. H. – Mosquera-Losada, M. R. (Eds.): *Agroforestry in Europe: Current Status and Future Prospects* (pp. 67–86.). Springer – (8) Hofmeister-Tóth Á. – Simon J. (2006): A Q-módszer elmélete és alkalmazása a marketingkutatásban. *Vezetéstudomány*, 37(9), 16–26. – (9) Honfy V. – Borovics A. – Somogyi N. – Keserű Zs. (2016): *Mi fán terem az agrárerdészet?* Elhangzott a NAIK Kutatói Utánpótlást Elősegítő Program I. Szakmai Konferencián, NAIK, Gödöllő, 2016. március 3. – (10) Johansson, K. E. (2015): *Barriers and Bridges for Introducing Agroforestry and Community-Based Forestry among Food Insecure Households in Eastern Africa*. Doctoral thesis (Swedish University of Agricultural Sciences, Skinnskatteberg). – (11) Kaeser, A. – Sereke, F. – Dux, D. – Herzog, F. (2011): Agroforstwirtschaft in der Schweiz. *Agrarforschung Schweiz*, 2(3), 128–133. – (12) Keserű Zs. (2014): Agroerdészet Magyarországon. *Erdészeti Lapok*, CXLIX(2),

49–50. – (13) Keserű Zs. – Borovics A. – Honfy V. (2018): Agrárerdészet, a klímataudatos és fenntartható gazdálkodás módja. *Debreceni Szemle*, 26(1), 76–81. – (14) Krummenacher, J. – Maier, B. – Huber, F. – Weibel, F. (2008): Ökonómische und ökologische Potenzial der Agroforstwirtschaft. *Agrarforschung*, 15, 132–137. – (15) Louah, L. – Visser, M. – Blaimont, A. – de Cannière, C. (2017): Barriers to the development of temperate agroforestry as an example of agroecological innovation: Mainly a matter of cognitive lock-in? *Land Use Policy*, 67, 86–97. – (16) Lovrić, M. – Rois-Díaz, M. – den Herder, M. – Pisanelli, A. – Lovrić, N. – Burgess, P. J. (2018): Driving forces for agroforestry uptake in Mediterranean Europe: application of the analytic network process. *Agroforestry Systems*, 92(4), 863–876. – (17) Nahm, M. – Morhart, C. (2017): *Multifunktionalität und Vielfalt von Agroforstwirtschaft, Tagungsband: Bäume in der Landwirtschaft - von der Theorie in die Praxis*. Cottbus: Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg, 17–24. – (18) Previte, J. – Pini, B. – Haslam-McKenzie, F. (2007): Q methodology and rural research. *Sociol. Ruralis*, (47), 135–147. – (19) Saláta D. (2017): *Az Északi-középhegység fás legelőinek tipológiája és természetvédelmi vonatkozásai*. Doktori értekezés (Szent István Egyetem, Környezettudományi Doktori Iskola). – (20) Saláta D. – Varga A. – Penksza K. – Malatinszky Á. – Szalai T. (2013): Agrárerdészeti rendszerek és alkalmazási lehetőségeik a hazai ökológiai gazdálkodásban. *Animal welfare, etológia és tartástechnológia*, 9(3), 315–320. – (21) Santiago-Freijanes, J. – Pisanelli, A. – Rois-Díaz, M. – Aldrey-Vázquez, J. – Rigueiro-Rodríguez, A. – Pantera, A. – Mosquera-Losada, M. (2018): Agroforestry development in Europe: Policy issues. *Land Use Policy*, 76, 144–156. – (22) Sereke, F. – Dobricki, M. – Wilkes, J. – Kaeser, A. – Graves, A. R. – Szerencsits, E. – Herzog, F. (2016): Swiss farmers don't adopt agroforestry because they fear for their reputation. *Agroforestry Systems*, (90), 385–394. – (23) Sharma, P. – Singh, M. K. – Tiwari, P. – Verma, K. (2017): Agroforestry systems: opportunities and challenges in India. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, 953–957. – (24) Somogyi N. (2014): Agroerdészet Európában. *Erdészeti Lapok*, 149(2), 46–48. – (25) Somogyi N. (2018): A világ legnagyobb agrárerdészeti rendszere. *Erdészeti Lapok*, 153(5), 162–165. – (26) Szalai K. – Dósa I. (2018): *Agrárerdészet. A többcélú mezőgazdasági terület-használat*. Vidékfejlesztési Kézikönyv 1., Budapest: Nemzeti Agrárgazdasági Kamara, 3–20. – (27) Széchenyi 2020 (2019): Pályázati felhívás: VP5-8.2.1-16 Agrárerdészeti rendszerek létrehozása. Letöltve 2019. november 5. <https://www.palyazat.gov.hu/node/60681/revisions/93011/view#> – (28) Varga A. (2017): *A magyarországi fáslegelők, legelőerdők és az erdei legeltetés tájtörténeti, etnoökológiai és természetvédelmi szempontú vizsgálata*. Doktori értekezés (Pécsi Tudományegyetem), 117–118. – (29) Varga A. – Molnár Zs. (2013): Ehető vadgyümölcsök és gombák gyűjtése egy bakonyi fáslegelőn. *Dunántúli Dolgozatok A: Természetudományi Sorozat*, 13, 93–102. – (30) Vityi A. (2014): Első Magyar Agroerdészeti Fórum. *Erdészeti Lapok*, 149(12), 405–406. – (31) Vityi A. – Kiss-Szigeti N. – Kovács K. (2018): *Az agrárerdészet magyarországi helyzete. Kutatások a 210 éves Erdőmérnöki Karon*. Sopron: Soproni Egyetem Kiadó, 34–40. – (32) Vityi, A. – Mosquera-Losada, M. – Borek, R. (2017): The role of Agroforestry Innovation Networks in rural development of the Eastern European Region. *Rural Areas and Development*, 14, 301–310.

A precíziós vetéstechnológia kukoricahozamra gyakorolt hatásának vizsgálata – esettanulmány

**HORVÁTHNÉ KOVÁCS BERNADETT – BARNA RÓBERT –
CSONKA ÁRNOLD – TÓTH KATALIN – HOFFMANN RICHÁRD**

Kulcsszavak: adatalapú döntéshozatal, precíziós gazdálkodás, lineáris modell, kukoricahozam, vetéstechnológia
JEL-kód: C12, C51, Q12, Q16

ÖSSZEFOGLALÓ MEGÁLLAPÍTÁSOK, KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

Somogy megyei mintaterületen végeztünk vizsgálatokat precíziós vető- és betakarítógépek gyűjtött adatainak felhasználásával. A vizsgálat célja volt, hogy a differenciált tőszámú vetéssel kapcsolatos vezetői döntések megalapozásában segítséget adjunk a gazdálkodónak. Közepes tenyészidejű árukukorica terméseredményét, valamint a vetéselőírási térkép, a vetőgépek vetőmagkiosztási és a betakarítás precíziós adatait, továbbá a terület NDVI-adatait használtuk, amelyet kiegészítettünk a GPS-mérésből kapott magassági adatokkal. Tanulmányunkban bemutatjuk a differenciált tőszámú vetés eredményességére vonatkozó eredményeket és annak hatását a kukorica hozamának alakulására. QGIS program segítségével a területet lefedő rácsot hoztunk létre; 6110 db megfigyelési egységhez rendeltük a felsorolt adatokat. A vetőgéptípus, valamint a vetéselőírási kategóriák hatásának leírására lineáris modellt, a páronkénti összehasonlításra Bonferroni-tesztet és Student-féle t-próbát alkalmaztunk. A vizsgálatok igazolták, hogy a differenciált dózisu vetőmagkiosztás hatást gyakorol a betakarított hozamra, azonban abban jelentős módosító szerepet játszik a vetőgéptípus, valamint a tábla heterogén talajadottságai. Eredményeink szerint ha hagyományos vetőgép helyett differenciált vetésre alkalmas vetőgépet és 60 ezres helyett 70 ezres tőszámot alkalmazunk, akkor 0,42–0,69 tonnával nagyobb a hozam; a 80 ezres tőszám esetén a hozamnövekmény kisebb, átlagosan 0,23–0,63 tonna hektáronként. A későbbiekben a domborzat és a termőképességi adatok bevonásával többváltozós hozam-előrejelzési modell kidolgozása a célunk. A gazdaság a mintaterületen a továbbiakban is gyűjti a precíziós adatokat, így hozamtérképezési vizsgálatokra is sor kerülhet.

BEVEZETÉS

Az eredményes adatalapú gazdálkodás kulcskérdése, hogy milyen mértékben hasznosítják a meglévő precíziós berendezések, gépek által gyűjtött adatokat a mezőgazdasági döntésekben. A korszerű és fenntartható gazdálkodás iránti igény megköveteli a termőhelyi információk gyors és azonnali rögzítésének, feldolgozásának és

elemzésének készségét az agrárgazdaságok vezetőitől. A precíziós technológiák elérhetővé válása, terjedése, illetve az értékesítő vállalatok felhasználót támogató tevékenysége mellett is elvárásként fogalmazható meg, hogy az adatgazdák a területükön gyűjtött, tárolt adatokból önmaguk is helyes döntéstámogató információkat nyerjenek. Tanulmányunkban egy hazai mezőgazdasági üzem példáján mutatjuk be a térbeli

adatok szerepét a precíziós technológiákra és eszközeállításokra irányuló gazdálkodói döntésekben.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az adatalapú döntések ma a mezőgazdasági tevékenység jövedelmezőségének (*Privoczki et al., 2017*) nem elhanyagolható alakítói. Hosszú idősoros adatok is bizonyítják (*Šeremešić et al., 2013; Hollósy – Bacsí, 2019; Hingyi, 2005*), hogy a genetikai alapok fejlesztésében rejlő jövedelmezőségi tartalékok mára radikálisan lecsökkentek. Ezzel párhuzamosan nagymértékben felértékelődött a terméskockázatok jövedelmezőséget csökkentő szerepe (*Szabó et al., 2016, Kovács et al., 2016*), valamint az e kockázatok mérséklését szolgáló technológiai megoldások jelentősége (*Márta et al., 2009; Nielsen – Vigil, 2018*). Kutatási eredmények azt jelzik, hogy például a kukorica esetében a hozam 2-9%-kal, a jövedelem pedig 11-24%-kal is emelkedhet a helyspecifikus technológiára (mint például sorvezető, összekapcsolt agrotechnológiai elemek, vetéstőszám-, illetve művelésmélység-differenciálás) való átállás esetén, míg a hozam varianciáját akár 8%-ban is befolyásolhatják ugyanezen technológiák (*Erdélyi et al., 2009; Gaál et al., 2017*). Ez egybecseng *Lencsés (2013)* megállapításával, hogy egy bizonyos birtokméret felett a (precíziós gazdálkodási) technológia egy vagy több elemének alkalmazása többlet gazdasági eredményhez vezet.

Székely és Pálincás (2008), Szármes (2014) és *Kovács (2009)* a precíziós adatok felhasználásában, illetve az erre alapozott technológiaválasztásban látják a mezőgazdaság termelési kockázatainak lehetséges kezelési irányát. *Bonneau* és szerzőtársai (*2017*) munkájára hivatkozva *Farkas* és szerzőtársai (*2020*) kiemeli, hogy a termés mennyiségének és minőségének növelése, javítása érdekében nem elegendő a termőhelyi információk gyors, azonnali és folyamatos begyűjtésének biztosítása. Legalább

ekkora szükség van a rendelkezésre álló információk megfelelő szintű elemzésére, értékelésére, valamint az erre alapozott hatékony döntési és beavatkozási stratégiákra is.

A technológiák és az azokat kínáló piaci szereplők köre is széles. A technológiákat értékesítő vállalatok több-kevesebb képzést, tanácsadást és egyéb, ún. support szolgáltatást is nyújtanak az eszközt megvásárló agrárszakemberek számára (*Peczse, 2008*). Jellemző helyspecifikus információs adatforrások és precíziós beavatkozási területek az alábbiak: talajterképezés, erózió és belvíz elleni védelem, tápanyag-visszpótlás, vetés, növényvédelem, öntözés, hozamterképezés (*Gaál et al., 2017*). Az agrotechnikai tényezők közül a vetésben alkalmazzák legtovább a helyspecifikus technológiát. A kukorica esetében a talajművelést a gazdálkodók 51,4 százaléka precíziósan végzi, így nagy jelentőségű a precíziós vetőgépek beállításával kapcsolatos döntések hatásának ismerete (*Virk et al., 2020*).

Korábbi kvalitatív kutatásunk eredménye szerint egy precíziós technológiát alkalmazó gazdaság nem elégszik meg az aktuális adatok rövid távú felhasználásával, hanem azokat tovább elemzi a következő gazdálkodási évek termelési eredményének javítása érdekében (*Barna et al., 2020*). Tipikus gyakorlat, hogy tanácsadó-szolgáltató szervezet a mezőgazdasági terület talajjellemzőire alapozva vetéselőírási térképet ad át a gazdálkodónak, aki arra alkalmas precíziós eszközén a vetési terv alapján, differenciáltan juttatja ki a vetőmagot. A vetéselőírási térképhez szükséges egyik alapvető információ a terület valamely vegetációs (legelterjedtebben NDVI) indexszel (*Solymosi et al., 2019*) kifejezett differenciált termőképessége, illetve a talaj tápanyagtartalma, szerkezete, amely talajmintavétel alapján áll a gazdálkodó rendelkezésére. A gyakorlatban ezen két termőképességi adatsor együtt vagy csak

részben kerül felhasználásra a vetéstervezéskor (Smuk et al., 2010).

A hozamot természetesen befolyásolja még a tápanyag-utánpótlás, az elővetemény és a vetésforgó, valamint a növényállomány egészsége, gyomosodása, a talajparaméterek, valamint az időjárási és domborzati körülmények is (Antal, 2017), azonban ezeknek a tényezőknek a hatását jelen cikkünk nem tárgyalja; a mintaterületen egységes volt a műtrágya-kijuttatás, valamint a gyomnövény-mentesítés és a növényvédelem technológiája is. Bár jelen cikkben a betakarított hozam nagyságát a kijuttatás és a betakarítás technológiáinak függvényében vizsgáljuk, a mikroklimatikus viszonyokat is meghatározó talajlejtés és művelési magasság szintjét is célunk a későbbiekben a modellbe építeni. A domborzati tényező a mintaterületet magában foglaló térségben abból a szempontból is jelentős, hogy az intenzív gazdálkodás következményeként a talajok a domborzat magasabban fekvő

területein olyan mértékben erodálódtak, hogy légi felvételeken is jól látszik az alapkőzet megjelenése, az ún. fehér foltosság (Horváthné et al., 2018).

CÉLOK

A hozam, valamint a kijuttatott vetőmag mennyisége a termesztés gazdasági eredményességét közvetlenül befolyásolja (Buzás et al., 2000). Vizsgálatunk célja az volt, hogy a differenciált tőszámú vetéssel kapcsolatos vezetői döntések megalapozásában segítséget adjunk a gazdálkodónak a saját preferenciái mentén. A mintaterületen végzett vizsgálatok hozzájárulnak ahhoz, hogy a gazdálkodó megalapozott döntést hozzon a vizsgált precíziós technológiák és eszközök beállítása során.

Az eddig leírtak szerint olyan hozammodell kidolgozását kezdtük meg, amely figyelembe veszi a terület vetéselőírási térképét, tervezett vetéskiosztását és a mért vetőmagmennyiséget, továbbá a művelés tengerszint

I. ábra

**A mintaterület elhelyezkedése a Májas nevű táblán Külső-Somogyban
(The geographic location of the sample field in Somogy county)**



Forrás: saját szerkesztés Open Street Map térkép és a tábla téradatai alapján

I. táblázat

**A felhasznált termőhely-specifikus változók
(GIS and precision variables involved in the analysis)**

Felhasznált precíziós és GIS-adatok	Mennyiségi egység	Változó típusa és ismérvváltozatai	Adatforrás	Változók jelölése
Nedves hozamtömeg	t/ha	folytonos mennyiségi	eszköz mérése	H _t
Korrigált száraz hozamtömeg	t/ha	folytonos mennyiségi	mért nedvesség alapján számított adat	H _{t_l}
Vetőmagdózis kijuttatási terv szerint	mag/ha	kategória: 60 000, 70 000, 80 000	gazdálkodó által továbbadott vetéselőírási térkép	Dz _{ki}
Vetőgépen mért magasság	m	folytonos mennyiségi	eszköz GPS-adata	MagV
Elvetett dózis mennyisége (mérés szerint ténylegesen elvetett)	mag/ha	folytonos mennyiségi	eszköz mérése (vetés során)	E _d
Vetéselőírási szerinti dózis mennyisége	mag/ha	kategória: 60 000, 70 000, 80 000	beállított érték az eszközön (vetés előtt)	E _{dzVt}
Vetőgéptípus	–	kategória: Differenciált 1, Differenciált 2, Hagyományos (dummy)	gazdálkodó adatszolgáltatása	V _{gep}
Track (a 8 vetőegység által átfogott sáv két fordulóval, vagy 12 egység egy fordulóval = 24 sor)	1 → 6	kategória	eszköz GPS-adata (vetés során)	Track
A terület NDVI-térképei: 2019. július 7.	-1 – +1	folytonos mennyiségi	Sentinel műholdképekből generált	NDVI.19070
2015. július 15.				NDVI.15071
2019. szeptember 15.				NDVI.19091
Talajlejtőszög	fok	folytonos mennyiségi	mért magasságpontokból képzett domborzat alapján számított adat (QGIS segítségével)	SA.Slope
Kitettség	fok	25→360 (0=360=É)		SA.Aspect

Forrás: saját összeállítás a megadott adatforrások alapján

feletti magasságát és a lejtőszöget. Jelen tanulmányban a differenciált tőszámú vetés eredményességét és kukoricahozamra gyakorolt hatását mutatjuk be.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Az adatok forrásaként részben az alkalmazott technológiai eszközök

precíziós adatbázisa, részben pedig a vizsgált szántóterület domborzati és növényborítottsági adatai szolgáltak. A vizsgálatban három – kettő differenciált és egy hagyományos – vetőgéppel juttattuk ki a kukorica-vetőmagot.

A vizsgált terület 50 hektárján (az 1. ábrán mintázott kitöltéssel jelölt terület)

2. táblázat

A vizsgálatba vont változók alapstatisztikái
(Descriptive statistics of variables)
 (n=6110; n_{d1}=2067; n_h=2009; n_{d2}=2033)

Változók	Átlag	Szórás	Min	Max	Cv%
Hozamtömeg (t/ha)	11,33	1,21	3,50	14,72	10,70
Differenciált vetőgép 1	10,97	1,33	3,50	14,72	12,1
Hagyományos vetőgép	11,48	1,17	4,24	14,30	10,2
Differenciált vetőgép 2	11,56	1,04	4,89	14,03	9,0
Dz_ki (ezer mag/ha)	70,73	7,35	42,88	82,24	10,40
Differenciált vetőgép 1	66,21	6,78	56,09	80,86	10,2
Hagyományos vetőgép	76,86	0,00	76,86	76,86	0,0
Differenciált vetőgép 2	69,27	7,46	42,88	82,24	10,8
MagV (m)	180,53	126,47	0,00	279,00	70,10
Differenciált vetőgép 1	270,61	4,40	259,70	279,00	1,6
Hagyományos vetőgép	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.
Differenciált vetőgép 2	267,43	4,30	256,69	275,70	1,6
E_dzVt (ezer mag/ha)	67,98	7,69	60,00	80,00	11,30
Differenciált vetőgép 1	67,35	7,51	60,00	80,00	11,2
Hagyományos vetőgép	68,42	7,68	60,00	80,00	11,2
Differenciált vetőgép 2	68,18	7,83	60,00	80,00	11,5
NDVI.19070	83,76	10,17	25,18	100,00	12,10
Differenciált vetőgép 1	81,47	11,84	25,18	99,11	14,5
Hagyományos vetőgép	85,37	8,84	27,96	100,00	10,4
Differenciált vetőgép 2	84,50	9,10	27,09	99,01	10,8
NDVI.15071	88,71	4,17	57,74	96,95	4,70
Differenciált vetőgép 1	88,48	4,31	57,78	96,85	4,9
Hagyományos vetőgép	88,58	4,37	57,74	95,89	4,9
Differenciált vetőgép 2	89,07	3,80	65,63	96,95	4,3
SA.Slope (fok)	1,85	0,92	0,14	6,39	49,60
Differenciált vetőgép 1	1,86	1,00	0,14	6,39	53,8
Hagyományos vetőgép	1,85	0,87	0,19	4,90	47,0
Differenciált vetőgép 2	1,83	0,87	0,14	4,53	47,5
SA.Aspect (fok)	195,73	148,92	0,25	360,00	76,10
Differenciált vetőgép 1	202,75	145,20	0,25	360,00	71,6
Hagyományos vetőgép	189,15	152,23	0,25	360,00	80,5
Differenciált vetőgép 2	195,10	149,10	0,25	360,00	76,4

Megjegyzés: d1 differenciált vetőgép 1; h hagyományos vetőgép; d2 differenciált vetőgép 2; n. a. nincs adat.

Forrás: saját számítás az 1. táblázatban megadott forrásokból

vetett kukorica a térségben általában alkalmazott tenyészidejű fajták (FAO-szám: 470) közé tartozik. A vetés 2019. április 27-én történt, forgatás nélküli talaj- és magágy-előkészítést követően.

A felhasznált adatok köre, mennyiségi egysége, valamint forrása az 1. táblázatban látható összefoglalva.

A precíziós eszközökből és a GPS-mérésekből rendelkezésre álló adatokat 4,1 × 4,1 méter nagyságú, a vetésiránnyal párhuzamos négyzethálóba képeztük le úgy, hogy a négyzetbe eső adatokat a négyzetek középpontjaira átlagoltuk QGIS segítségével minden változó esetén.

A következő lépésben elkészítettük a változók leíró statisztikai összegzését. A kategóriaváltozókra elvégeztük az egytényezős és kéttényezős varianciaelemzést, amelynek során a tényezők hatásának szignifikanciaszintjét vizsgáltuk, illetve a legkisebb szignifikáns differencia módszerhez képest kevésbé engedékeny Bonferroni-módszerrel igazoltuk a páronkénti különbségeket a vetőgépek között. Ahol a homoszkedaszticitás előfeltétel nem teljesült, heteroszkedasztikus lineáris modellt (maximum likelihood becslési módszer, megfigyelt információs mátrix [OIM] alapú standard hiba módszert) alkalmaztunk. A két differenciált vetőgép közötti különbséget Student-féle t-próbával ellenőriztük.

Az alkalmazott statisztikai program a Stata/MP 15.1 for Windows (64 bit × 86-64) volt (StataCorp., 2017). A térképeket részben OpenStreetMap adatforrások alapján, részben az 1. táblázatban megjelölt gazdasági adatokból Quantum GIS (QGIS Development Team, 2020) programban hoztuk létre. A vizsgálatba vont változók alapstatisztikáit a 2. táblázat mutatja be.

Eredményváltozónak a hozam értékeit tekintettük, amely a betakarítás során a vetőgépek által mért értékeknek a már említett 4,1 × 4,1 méteres négyzethálóba extrapolált értékeinek felelt meg. Az elem-

zés tehát nem táblafoltokat (Zhang et al., 2010) vett figyelembe, hanem a vetőgépek és a kombájn méréseinek egy egységes, négyzethálós lefedettségre számított értékeit. A hozam területi eloszlását a 2. ábra mutatja.

2. ábra
A mintaterület hozamának területi eloszlása a négyzethálós felbontásban, hozamtömeg, t/ha
(The dry yield distribution in the grid, t/ha)



Forrás: saját számítás és szerkesztés a gépek mért adatai alapján

EREDMÉNYEK

A gazdálkodó részéről felmerült fő kérdés természetesen az volt, hogy megéri-e a differenciált vetéstőszám alkalmazása, és annak hatása megfigyelhető-e a hozam alakulásában. Ezért első lépésben megvizsgáltuk a vetéselőírás hatását a hozamra vetőgépek szerinti bontásban.

A nedves és száraz hozamtömeg alakulása a vetéselőírási és vetőgép szerinti bontásban

Megállapítható, hogy a hozamtömegre (3. ábra) hatással van mind a vetőgép típusa, mind pedig a vetéselőírás, továbbá a két tényező interakciója is igazolható.

A Diff_1 és a Diff_2 vetőgépek által be-takarított hozam a 60 ezer magszámmal előírt vetésterületeken kisebb, mint akár a 70, akár a 80 ezer magszám esetén.

Az előírt vetéstőszám hatását heteroszkedasztikus lineáris modell írja le ($\text{Prob} > \chi^2 = 0,0000$).

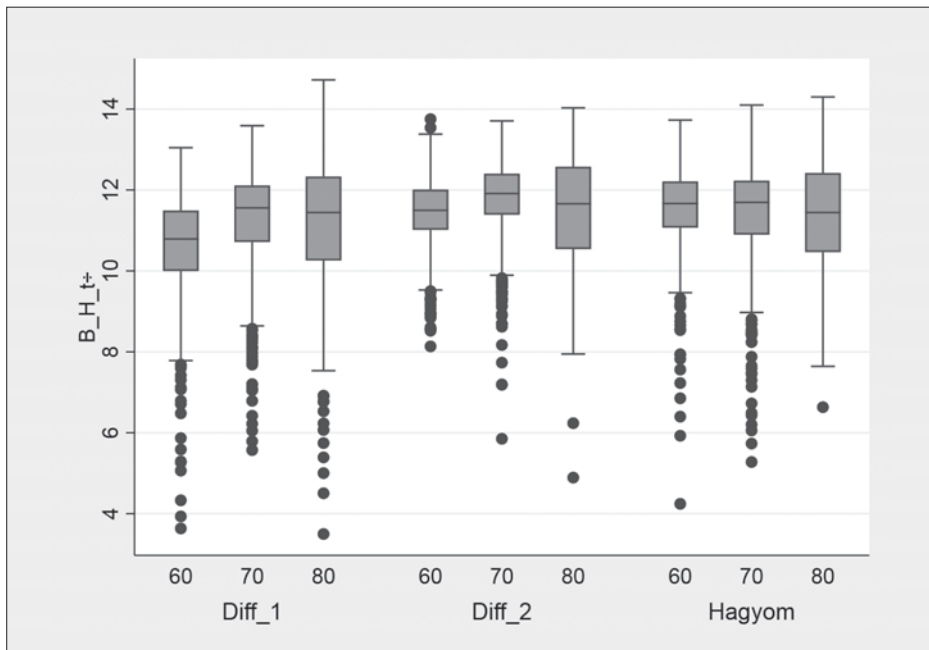
A vetéselőírás növekedése negatívan befolyásolja a fajlagos hozamot (ha 10 000-rel emelkedik a magszám, átlagosan $-0,095$ t, 95% megbízhatósággal legalább $-0,162$, legfeljebb $-0,027$ t hektáronkénti érték-

kel), amelynek egyik lehetséges okát a ki-osztásban keressük majd. A differenciált vetőgépek típusának hatása is szignifikáns: a Diff_1 vetőgéphez képest a Diff_2 vetőgéppel átlagosan 766 kg-mal (95% megbízhatósággal min. 657, max. 875 kg), míg a Hagyományosossal átlagosan 891 (95% megbízhatósággal min. 780, max. 1003 kg) több hozamot ért el a gazdálkodó.

A vetőgép típusa és a vetőmagszám tényezők interakciója is szignifikáns, azaz a vetőgép típusa és a vetéselőírás hatása összefügg. Ha a Hagyományos vetőgép helyett a Differenciált vetésre alkalmas 1-es jelű vetőgépet használjuk és a 60 ezres tőszám helyett a 70 ezres kategóriában, akkor 0,69 tonnával ($0,562-0,824$ t/ha) nagyobb a hozam, viszont a 80 ezres tőszám esetén a hozamnövekmény kisebb, a modell szerint átlagosan 0,63 ($0,433-0,821$) tonna

3. ábra

A kukorica száraz hozamtömegének alakulása a parcellára vonatkozó előírt vetéstőszám és a vetőgép típusa szerint, t/ha
(The dry yield harvested by groups of seeding machines variable rate application categories, t/ha)



Forrás: saját szerkesztés a gépek mért adatai alapján

hektáronként. A 2-es jelű Differenciált vetőgép ugyanezekben a tőszám-kategóriákban a 60 ezreshez képest várhatóan 0,42 (0,28–0,55), illetve 0,23 (0,05–0,43) tonnával nagyobb hozamot eredményez ebben a modellben. A modell és a paraméterei is szignifikánsak ($p < 0,05$). A modellben a hiba szórásnégyzete 1,37.

Összefoglalva, a vetéselőirási térkép alapján történő vetést követően a betakarított hozam nem egyértelműen lesz kedvezőbb a gazdálkodó számára, láthatjuk, hogy a vetőgép típusa is fontos szerepet játszik.

Ez az eredmény részben egyezik a Gaál és szerzőtársai (2017) által megállapítottakkal, amely szerint a vetőmagköltségek csökkenésében nincs egyértelműen kimutatható szerepe a változó tőszámú vetésnek. Továbbá a szerzők szerint a helyspecifikus gazdálkodás előnyei elsősorban a kedvezőtlenebb adottságú időszakokban és heterogén termőképességű területeket vegyesen tartalmazó táblákon mutathatók ki, ahol a hagyományos műveléssel a hozampotenciálhoz viszonyítva csak korlátozott eredmények érhetők el, amely eredményt vizsgálatunkban nem sikerült igazolnunk.

Mivel a vetéselőirási és a ténylegesen megvalósult vetéstőszám között is lehet eltérés – ami végeredményben befolyásolja a hozam alakulását –, szükséges volt a kijuttatás pontosságát is megvizsgálni. A vetéselőirásihoz (60, 70, 80 ezer tőszám) képest ténylegesen megvalósult magszámkijuttatás (Dz_{ki}) átlagos alakulását és szóródását vetettük össze.

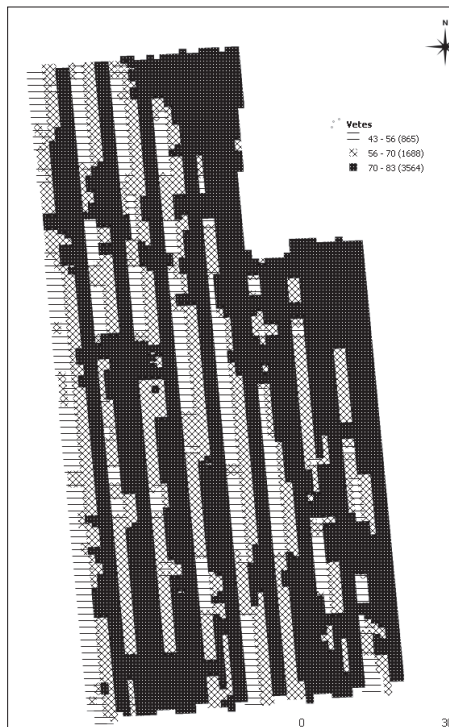
A ténylegesen kijuttatott vetőmagmennyiség a vetéselőirási függvényében, vetőgépenként

A tényleges kijuttatott dózis területi eloszlását mutatja a 4. ábra.

A sötét színű sávok a térképen a hagyományos (nem differenciált kiosztású) vetőgép által elvetett területeket mutatják.

A boxplotábrák és a hisztogramok (5. ábra a és b) összevetik a három vetőgép

4. ábra
Ténylegesen kijuttatott dózis területi eloszlása
(The spatial distribution of the variable rate application of maize seed)



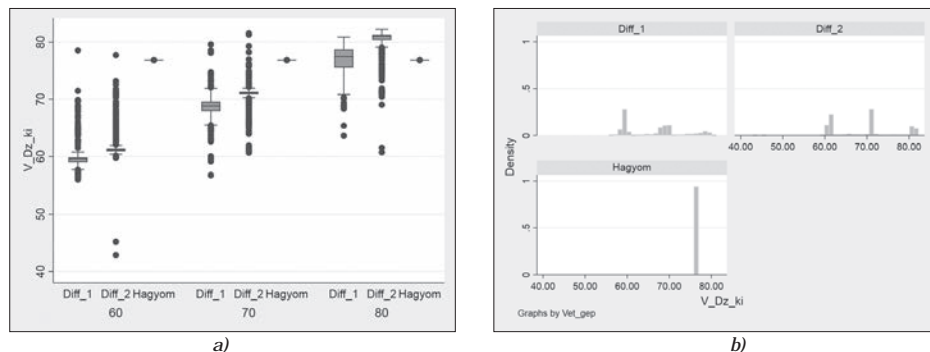
Forrás: saját számítás és szerkesztés a mért adatok alapján

által kijuttatott magszám alakulását a vetéselőirási szerinti 60, 70 és 80 ezres tőszámcsoportok szerinti bontásban.

A kétmintás t-próba eredménye (3. táblázat) alátámasztja az 5. ábrán látható tendenciákat: a Diff_1 vetőgép szignifikánsan kevesebbet juttatott ki, mint a Diff_2 jelzésű vetőgép, ugyanakkor a Diff_1 vetőgép szignifikánsan kisebb szórással dolgozott ($p=0,00$) kiosztás-előirástól függetlenül vizsgálva. A két differenciált vetőgép vetőmagkiosztásának különbsége abban is megfigyelhető, hogy a kijuttatási dóziskategória eloszlása is eltér (lásd hisztogram).

Ha megvizsgáljuk mindhárom, különböző előírt mennyiség (vetéselőirási) esetén kijuttatott tényleges vetőmagkiosztást (Dz_{ki}

5. ábra
Kijuttatott magszám a vetéselőírási szerinti tőszám-kategóriák és vetőgépek szerinti bontásban: a) boxplotra és b) hisztogram
(Boxplot (a) and histogram (b) of the sown amount of maize seed by categories of seeding machine and seeding prescription)



Forrás: saját szerkesztés a mért adatok alapján

3. táblázat
Differenciált tőszámú vetőgépek által kijuttatott tényleges vetőmagkiosztás összehasonlítása, ezer mag/ha
(Comparison of the amount of maize seed (thousand seed per ha) by variable rate seeding machines)

Csoport	n	Átlag	St. hiba	Szórás	95% konfidenciaintervallum	
Diff_1	2 067	66,21 (a)	0,15	6,78 (a)	65,92	66,50
Diff_2	2 033	69,27 (b)	0,17	7,46 (b)	68,94	69,59
Együttesen	4 100	67,73	0,11	7,29	67,50	67,95
Különbség		-3,06	0,22		-3,49	-2,62

Megjegyzés: az eltérő betűk oszloponként szignifikáns különbséget jeleznek ($p=0,00$).

Forrás: saját számítás a mért adatok alapján

4. táblázat
Differenciált tőszámú vetőgépek által kijuttatott tényleges vetőmagkiosztás összehasonlítása vetéselőírási kategóriánként, ezer mag/ha
(Comparison of the amount of maize seed (thousand seed/hectare) of maize seed by Differentiate seeding machines in groups of variable rate application categories)

Csoport	n	Átlag	St. hiba	Szórás	95% konfidenciaintervallum	
<i>60 000 magszám kijuttatás kategória**</i>						
Diff_1	930	59,85 (a)	0,07	2,14 (a)	59,71	59,98
Diff_2	842	61,95 (b)	0,09	2,67 (b)	61,77	62,13
<i>70 000 magszám kijuttatás kategória</i>						
Diff_1	755	68,67 (a)	0,07	1,92 (a)	68,53	68,81
Diff_2	720	70,85 (b)	0,07	1,96 (a)	70,70	70,99
<i>80 000 magszám kijuttatás kategória**</i>						
Diff_1	382	76,84 (a)	0,13	2,58 (a)	76,58	77,10
Diff_2	471	79,94 (b)	0,13	2,86 (b)	79,68	80,20

Megjegyzés: eltérő betűk oszloponként szignifikáns különbséget jeleznek (átlagok között $p=0,00$, ** szórások között $p<0,005$).

Forrás: saját számítás a mért adatok alapján

ki) a differenciált vetőgépek között Student-féle t-próbával (Shaphiro–Wilk $p < 0,05$), akkor az átlagok minden esetben a 2-es számú vetőgép esetében nagyobbak, átlagosan mintegy 2100–3110 db különbséggel (95% megbízhatósággal legalább 1870, legfeljebb 3470 db különbséggel) ($p = 0,00$). A 60 és a 80 ezres tőszámcsoportban ezen felül még a kiosztás szórása is eltér ($p = 0,00$), a 2-es számmal jelzett Differenciált vetőgép szignifikánsan nagyobb szórással is dolgozott (4. táblázat).

A vetőgépekre kiosztott vetéselőírási összehasonlítása

A különböző vetőgépek összehasonlításakor a vetőgépekre előírt sorok (*track*) esetében a megadott (vetéselőírási térképen 6. ábra) kijuttatandó magszám (E_dz_Vt) eltérhet. Ez magyarázhatja az eltérő vetőgépek után nyert hozambeli különbség egy részét. A vetéselőírási térkép hektáronkénti ezer magyszámban kifejezett és a négyzet-hálóra vetített értékeit összevetettük a vetőgépek közötti kiosztással.

Az egytényezős varianciaanalízis (Bartlett-teszt $p > 0,1$) páronkénti összehasonlításra vonatkozó eredménye (Bonferroni-eljárás) azt jelzi, hogy a differenciált vetőgépek közül a 2-es számú és a Hagyományos vetőgép olyan területeken végzett munkát, ahol jelentős különbség a vetéselőírásban nem volt ($p > 0,1$). Ugyanakkor az 1-es számú Differenciált vetőgépnek szignifikánsan ($p < 0,05$) több olyan terület került kiosztásra, amely alacsonyabb tőszámmal került tervezésre, mint a két másik vetőgép esetében (5. táblázat).

Összességében tehát elmondható, hogy a betakarított hozam értékét a három vizsgált tényező egyaránt befolyásolja: a gyakorlatban mind a vetőgép típusa, illetve azon keresztül a ténylegesen kijuttatott vetőmagszám, mind pedig a terület előírt vetéstőszáma (hozampotenciál) és a különböző vetéselőírások eloszlása a vetőgépek

6. ábra
Vetéselőírási térkép, ezer mag/ha
(Variable rate prescription map, thousand seed per hectare)



Forrás: saját szerkesztés a Sentinel adatai alapján készített vetéselőírási térképből

között hatással volt a betakarított kukorica termésmennyiségére.

KÖVETKEZTETÉSEK

A vizsgálatban kapott eredményekhez kapcsolódóan a gazdálkodó számára megfontolandó ún. döntési pontokat tudunk megfogalmazni, ugyanakkor felhívtuk a figyelmet az eredmények értékelésének hátterében megbúvó technikai és technológiai különbségekre is. A kukorica betakarítható hozamának szempontjából a differenciált tőszámot előíró vetéstérkép, a vetéstérkép alapján elkészített vetésterv, valamint a használt vetőgép típusa is (beleértve a különböző vetőgépek kikapcsolását és beállítását) szerepet játszik a gazdálkodó precíziós növénytermesztésének eredményeiben. Megállapításaink általánosíthatóságát kor-

5. táblázat

Az előírt vetéstőszám vetőgéptípusonként, ezer mag/ha (egytényezős ANOVA, Bonferroni)
(Variable rate application (thousand seed per ha) by groups of seeding machines [one way ANOVA, Bonferroni test])

Megnevezés (vetőgép típusa)	n	Átlag	Szórás
Diff_1	2 067	67,35 (a)	7,51
Hagyományos	2 010	68,42 (b)	7,68
Diff_2	2 033	68,18 (b)	7,83
Összesen	6 110	67,98	7,69

Megjegyzés: az eltérő betűk oszloponként szignifikáns különbséget jeleznek ($p < 0,05$).

Forrás: saját számítás a mért adatok alapján

látozza, hogy a precíziós technológiák más elemeit a gazdálkodó nem alkalmazta, így azok hatása nem került be a vizsgálatba. Az eredmények rámutatnak továbbá, hogy a területhatást (a talaj termőképességének heterogenitását) nem lehet kizárni efféle összehasonlító vizsgálatokban annak ellenére, hogy a vetéskiosztás szisztematikusan történt, ügyelve arra, hogy a különböző vetőgépek egymás melletti, ezért hasonló sávokat (*track*) kapjanak.

A későbbiekben a domborzat és a termőképességi mintázat adatainak bevonásával

többváltozós hozam-előrejelzési modell kidolgozása a célunk. A gazdaság a mintaterületen a továbbiakban is gyűjti a precíziós adatokat, így idősoros hozamterképezési vizsgálatokra is sor kerülhet.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A publikáció elkészülését az EFOP-3.6.2-16-2017-00018 számú „Termeljünk együtt a természettel – az agrárerdészeti, mint új kitörési lehetőség” elnevezésű projekt támogatta.

FORRÁSMUNKÁK JEGYZÉKE

- (1) Antal J. (2017): *Növénytermesztés tan 1*. Budapest: Mezőgazda Kiadó – (2) Barna, R. – Tóth, K. – Nagy, M. Z. – Solymosi, K. (2020): Technical characteristics of global navigation satellite systems and their role in precision agriculture. *Journal of Agricultural Informatics*, 11(1), 52–66. – (3) Bonneau, V. – Copigneaux, B. – Probst, L. – Pedersen, B. (2017): *Industry 4.0 in Agriculture: Focus on IoT aspects*. Digital Transformation Monitor, July, 6. https://ec.europa.eu/growth/tools-databases/dem/monitor/sites/default/files/DTM_Agriculture_4.0_IoT_v1.pdf – (4) Buzás Gy. – Nemessályi Zs. – Székely Cs. (2000): *Mezőgazdasági üzemtan I*. Budapest: Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó – (5) Erdélyi É. – Novák A. – Ladányi M. (2009): Az őszi árpa terméskockázatának növekedése és lehetséges okai. *Gazdálkodás*, 53(5), 449–452. – (6) Farkas G. – Magyar P. – Molnár A. – Zubor-Nemes A. (2020): Adatbányászati módszerek alkalmazása a mezőgazdaságban – a gépi tanulás felhasználási lehetőségei. *Gazdálkodás*, 64(1), 15–24. – (7) Gaál M. – Péter K. – Takácsné György K. – Illés I. – Kiss A. – Sulyok D. – Domán Cs. – Keményné Horváth Zs. (2017): A precíziós szántóföldi növénytermesztés összehasonlító vizsgálata (szerk. Kemény G. – Lámfalussy I. – Molnár A.). Budapest: Agrárgazdasági Kutató Intézet. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.7896/ak1703> – (8) Hingyi H. (2005): A magyarországi régiók búza- és kukoricatermelésének főbb jellemzői. *Gazdálkodás*, 49(5), 55–63. <https://doi.org/10.22004/age.econ.54334> – (9) Hollósy Zs. – Bacsó Zs. (2019): Hozamstabilitás a növénytermesztésben. *Gazdálkodás*, 63(6), 502–515. – (10) Horváthné Kovács B. – Gelencsér G. – Mezei C. (2018): A területi tőke néhány ökonómiai és ökológiai tényezője a Koppányvölgy Natúrparc településeiben. In Parádi-Dolgos A. – Fertő I. – Marjainé Szerényi Zs. – Kocsis T. – Bareith T. (szerk.): *Környezet – Gazdaság – Társadalom: Tanulmányok Kerekes Sándor 70. születésnapja tiszteletére* (pp. 269–284.). Kaposvár, Magyarország: Kaposvári Egyetem Gazdaságtudományi Kar – (11) Kovács G. (szerk.) (2009):

Kockázatok és kockázatkezelés a mezőgazdaságban. Budapest: Agrárgazdasági Kutató Intézet – (12) Kovács N. – Szármas P. – Szabó J. (2016): Módszertan a kukoricatermesztés kockázatainak gazdasági elemzéséhez 2. *Acta Agronomica Óváriensis*, 59(2), 83–104. – (13) Lencsés E. (2013): A precíziós (helyspecifikus) növénytermelés gazdasági értékelése. Doktori értekezés (Szent István Egyetem, Gazdálkodás és Szervezéstudományi Doktori Iskola). – (14) Erdélyi É. – Novák A. – Ladányi M. (2009): Az őszi árpa termés-kockázatának növekedése és lehetséges okai. *Gazdálkodás*, 53(5), 449–452. – (15) Nielsen, D. C. – Vigil, M. F. (2018): Wheat yield and yield stability of eight dryland crop rotations. *Agronomy Journal*, 110(2), 594–601. <https://doi.org/10.2134/agronj2017.07.0407> – (16) OpenStreetMap közreműködők (évszám nélkül): OpenStreetMap. <https://www.openstreetmap.org/> – (17) Pecze Zs. (2008): Az IKR Zrt. precíziós gazdálkodási rendszere. In Takácsné György K. (szerk.): *Gazdaságilag optimális környezetkímélő herbicid alkalmazást célzó folyamatszervezési, -irányítási és alkalmazási programok kifejlesztése* (pp. 103–120.). Gödöllő: Szent István Egyetemi Kiadó – (18) Privoczki Z. I. – Borbély Cs. – Bodnár K. (2017): Young farmers and sustainable development. *Review on Agriculture and Rural Development*, 6(1–2), 113–117. – (19) QGIS Development Team (2020): *QGIS Geographic Information System*. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org> – (20) Šeremešić, S. – Dalović, I. – Milošev, D. – Jocković, D. – Pejić, B. (2013): Maize (*Zea mays* L.) yield stability dependence on crop rotation, fertilization and climatic conditions in a long-term experiment on Haplic Chernozem. *Zemdirbyste*, 100(2), 137–142. <https://doi.org/10.13080/z-a.2013.100.017> – (21) Smuk N. – Milics G. – Neményi M. (2010): Jövedelemtérképek a precíziós növénytermelésben. *Gazdálkodás*, 54(2), 176–172. – (22) Solymosi K. – Kövér Gy. – Romvári R. (2019): The Development of Vegetation Indices: a Short Overview. *Acta Agraria Kaposváriensis*, 23(1), 75–90. <https://doi.org/10.31914/aak.2264> – (23) StataCorp. (2017): Stata Statistical Software: Release 15. College Station, TX: StataCorp LLC – (24) Szabó J. – Kovács N. – Szármas P. (2016): Módszertan a kukoricatermesztés kockázatainak gazdasági elemzéséhez. 1. rész. *Acta Agronomica Óváriensis*, 59(2), 62–82. – (25) Szármas P. (2009): Kockázatcsökkentési lehetőségek a növénytermesztésben a precíziós gazdálkodás eszközeivel. In Kovács N. (szerk.): *Építőkövek* (pp. 1–9.). Tanulmánykötet. Universitas-Győr Nonprofit Kft. <https://kgk.sze.hu/images/dokumentumok/kautzkiadvany2014/SzarmesP.pdf> – (26) Székely Cs. – Pálkás P. (2008): Kockázatkezelés az európai mezőgazdasági vállalkozásokban. *Agrofórum*, 19(11), 5–8. – (27) Virk, S. S. – Fulton, J. P. – Porter, W. M. – Pate, G. L. (2020): Row-crop planter performance to support variable-rate seeding of maize. *Precision Agriculture*, 21(3), 603–619. <https://doi.org/10.1007/s11119-019-09685-3> – (28) Zhang, X. – Shi, L. – Jia, X. – Seielstad, G. – Helgason, C. (2010): Zone mapping application for precision-farming: A decision support tool for variable rate application. *Precision Agriculture*, 11(2), 103–114. <https://doi.org/10.1007/s11119-009-9130-4>

//////////////////////////////////// SZEMLE //////////////////////////////////////

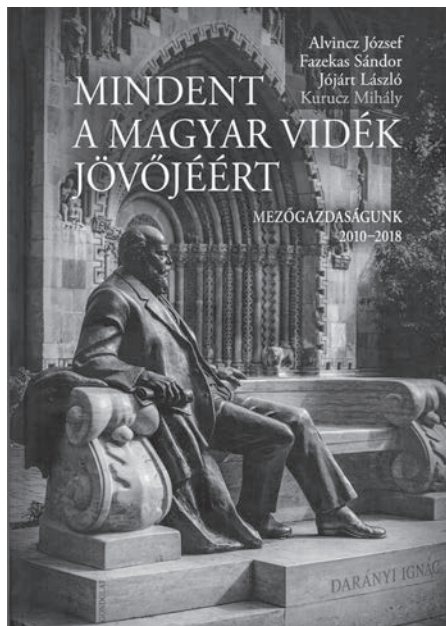
Számadás – mezőgazdaságunk 2010–2018 között

ELEK SÁNDOR

A magyar mezőgazdaság ügyével foglalkozó minisztérium megnevezése, illetve feladatköre az elmúlt 30 évben többször is változott. Volt már Földművelésügyi (1990–1998), Földművelésügyi és Vidékfejlesztési (1998–2010), Vidékfejlesztési (2010–2014), majd újra Földművelésügyi (2014–2018), s jelenleg Agrárminisztérium. A miniszterek is gyakran cserélődtek, még egy parlamenti cikluson belül is. Maga az agrárpolitika is eléggé hektikus és változékony volt 2010-ig. Ekkortól azonban a posztot elfoglaló *Fazekas Sándor* két parlamenti ciklusra is megőrizte pozícióját, s a korábinál jóval békésebb, nyugodtabb viszonyokat hagyott utódjára, aki egyébként ezt megelőzően államtitkár volt. Egyébiránt *Fazekas Sándor* majdnem csúcstartó: rajta kívül egyetlen miniszter volt, aki nála hosszabb időt töltött hivatalában szabadon választott kormány mezőgazdaságért felelős szakminisztereként: *Darányi Ignác*.

Nem mondhatjuk azonban, hogy *Fazekas Sándor* nyolc éve eseménytelen volt. Különösen hivatali idejének eleje volt mozgalmas, hiszen a 2010-ben hivatalba lépő kormány programjában is jelentős változást ígért. Már csak azért is, mert az előző időszak igencsak feszültségekkel, megoldandó feladatokkal terhelt volt, gazdaságpolitikai intézkedésekkel súlyosbítva. Az önmagát a nemzeti ügyek kormányaként meghatározó új végrehajtó hatalom tevékenységét nagy várakozások előzték meg a mezőgazdaság és a vidék ügyében is.

Amint említettük, az új miniszternek 8 év (két parlament ciklus) jutott a munkára. Ideje van tehát a számadásnak, s a



magyar közéletben mindeddig szokatlanul, *Fazekas Sándor* elvégezte ezt a munkát is: 2019 végére elkészült a társszerzői, s számos más közreműködő részvételével összeállított könyv. A társszerzők nemcsak a könyv elkészítésében vettek részt, hanem szakértőként és tanácsadóként is szerepük volt a jelzett időszak agrárpolitikájának formálásában.

A könyv lényegében egy meglehetősen részletes, szinte leltárszerű leírást ad az elvégzett munkáról. A szerzők nem hitegetik ugyan az olvasót az elfogulatlanság ígéretével, de minthogy részletes, konkrét számadást végeztek, a végeredmény egy korrekt, adatokban bővelkedő, tényszerű munka. Pedig nem igazán irigylésre méltó

feladat volt viszonylag rövid idő elteltével elszámolni az elvégzettekkel, s értékelni is azokat. Még akkor sem, ha az egykori tárca-vezető nem egyedül vállalkozott rá. A tények, adatok, események ismertetése adja a könyv mondandójának zömét. A szerzők persze nyilván sikeresnek tekintik ezt az időszakot, de úgy gondolják, inkább beszéljenek a számok és adatok, a tények.

A könyv első fejezeteit Fazekas Sándor jegyzi. A rendszerváltás rövid történeti áttekintését a 2010–2018 közötti évekről készített rövid összefoglaló követi. Ezek után pedig az agrárdiplomáciai események, majd az agrár-közigazgatási változások ismertetése következik.

A következő, mintegy 150 oldalas rész *Jójiárt László és Kurucz Mihály* munkája, a címe pedig: A földforgalmi törvény. Tartalma azonban jóval bővebb ennél: a földforgalmi törvényt megelőző jogi szabályozásból indulva sorra veszi a földtulajdonlás és földhasználat általános szabályait, a földtulajdonszerzés különféle módjait, az ezzel kapcsolatos hatósági eljárásokat és a birtokpolitikai célokat is. Ezek után pedig röviden bemutatja az időszak alatt bekövetkezett birtokszerkezeti változásokat. A szerzők igen bőséges forrást dolgoztak fel, jogelméleti szempontokat éppúgy vizsgáltak, mint jogalkotási folyamatokat és konkrét jogszabályokat.

Ugyancsak bő terjedelemben és részletesen tárgyalja a könyv a főbb mezőgazdasági ágazatok 2010–2017 közötti költség- és jövedelemhelyzetét. A Tesztüzemi Rendszer adatai alapján Alvincz József, Porkoláb Eszter, Szili Viktor és Szlovák Sándor által készített elemzés szemléltető ábrákat és

bőséges adatokat is tartalmaz. Ezek alapján megállapítható, hogy a vizsgált időszakban a legfontosabb ágazatok gazdasági teljesítménye javult. A gazdaságok jövedelmi helyzetéről lényegében ugyanez mondható.

A könyv záró fejezeteit ugyancsak Fazekas Sándor jegyzi. Ezekben néhány sajátos, de az ágazat megítélése és teljesítménye szempontjából fontos témáról ír, például élelmiszer-biztonság, vadgazdálkodás, hungarikumok, a magyar termékek népszerűsítése, kutatás-fejlesztés, agrár-külkereskedelem. A függelékben pedig az élelmiszer-gazdaság jövőbeni kilátásairól, illetve a hosszabb távú, 2050-ig terjedő agrárprogramról esik szó.

A könyvet olvasván mind a részletes adatokból, mind a szerzők összegzéséből kiderül, hogy az időszak legfontosabb ágazati és birtokpolitikai céljai teljesültek. A hazai földtulajdon nemzeti rendelkezésben maradt, a birtokszerkezet kiegyenlítettebb lett, a közepes gazdaságok földhasználati aránya növekedett. Ugyanakkor az ágazat teljesítménye javult mind a gazdasági mutatók, mind a terméseredmények és az állattartási hozamok tekintetében. A könyv hasznos és érdekes olvasmány lehet mindazoknak, akik elfogulatlanul próbálnak közelíteni az elmúlt évekhez. Persze meglehet, hogy nem kész a leltár, sok mindent lehetne még hozzátenni, árnyalni, s talán vitatni is. No, de miért ír az ember könyvet? Nemcsak azért, hogy lezárjon valamit, hanem hogy továbbgondolásra, további elemzésre is biztasson. Vitathatatlan, hogy ez a könyv erre is alkalmas.

(Alvincz József – Fazekas Sándor – Jójiárt László – Kurucz Mihály: *Mindent a magyar vidék jövőjéért*. Gondolat Kiadó, Budapest, 2019)

//////////////////// KRÓNICA //////////////////////////////////////

A vidéken élő nők, a képzés, valamint az agrárdiplomácia helyzete napjainkban

VAJDA LÁSZLÓ – ZÖLDRÉTI ATTILA

A Covid-19-vírus szorítása miatt a Magyar Közgazdasági Társaság az 58. kongresszus vándorgyűlést idén szeptember 24–25. között online rendezésben tartotta meg. Ennek során a Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Szakosztály ismét önálló tematikával és kínálattal járult hozzá ahhoz, hogy az online térben is megvalósulhasson a vándorgyűlések megszokott, izzó hangulata. A szakosztály által készített videófelvételek a hazai agrárium aktuális kérdéseit boncolgatják és azokat először a vándorgyűlés programjába illesztve láthatták az érdeklődők. A felvételek azonban nemcsak egyszerűen voltak megtekinthetők, hanem azok a technikai lehetőségeket kihasználva a vándorgyűlés blogján, illetve a közösségi online felületeken ma is elérhetők.¹

A videóanyagok tartalmi íve a vidéki élet vonzóvá tételéből, mint a jövő zálogából kiindulva a nők helyzetének elemzésén át az agrárképzés és a piaci feltételek fejlesztése szükségességének témaköreit öleli át, különös hangsúlyt helyezve a Kárpát-medencei kapcsolatok dinamizálására.

Az első felvétel egy kerekasztal-beszélgetést dolgoz fel, amely „A vidéken élő nők helyzete és lehetőségei a magyar mezőgazdaságban” témakört járja körül, kitérve az agrár-generációváltásra és abban a nők lehetséges és kívánatos szerepére. A kerekasztal-beszélgetés levezetője a Szakosztály elnöke, *Zöldréti Attila*, a résztvevők pedig *Batthyány-Schmidt Margit* (elnök, Magyar Női Unió Egyesület), *Gergely Krisztina* (ag-

rárállalkozó), *Süle Katalin Elza* (általános agrárgazdasági ügyekért felelős alelnök, Nemzeti Agrárgazdasági Kamara) és *Szakács Hedvig* (ügyvezető igazgató, ZIMBO Perbál Kft.) voltak.

A második felvétel, amely a piaci feltételrendszer fejlesztésére és dinamizálására irányul, az „Új perspektívák a Kárpát-medencei agrárdiplomáciában” címmel fejezte ki, mely földrajzi területre fókuszálnak különösen az előadók. A felvezető előadást követően, amelyet *Vajda László*, a szakosztály társelnök tart, a folytatást és a részletes kibontást a közpolitikai elemző *Kis-Dörnyei Márton*, a Miniszterelnökség főosztályvezetője tartja.

A kerekasztal résztvevői saját példájukon keresztül elemzik, hogy lehetőség vagy kényszer vidéken élni, és azt, hogy hogyan alakul hazánkban a mezőgazdasággal foglalkozó nők helyzete. Milyen adottságokkal, felkészültséggel és lehetőségekkel rendelkeznek a hazai agrárállalkozásokban való sikeres részvételükhöz? A Covid-19-járványt követő agrár-újratervezés fontos eleme a hatékonyság és versenyképesség növelése. Ennek meghatározó tényezője a fiatal, tehetséges és képzett agrárállalkozó generáció és azon belül a nők térnyerésének segítése az agrárgazdaságok vezetésében. A robbanásszerű innovációs és technológiai fejlődés tolja maga előtt az előregedés miatt már amúgy is halaszthatatlanná vált generációváltást az agráriumban. Ebben a szakmai lehetőség, a bátorság és a tudatos

¹ A közvetlen elérés az alábbi linkre kattintva most is biztosított: https://kozgazdasz-vandorgyules.blog.hu/2020/09/24/a_nok_helyzete_az_agrariumban_agrardiplomacia

felkészültség fontos szerepet játszik. A siker érdekében szükség van a generációváltásra való tudatos felkészülésre. Ez nőkre és férfiakra egyaránt vonatkozik.

A beszélgetés helyzetelemzése felszínre hozza, hogy hazánkban az elmúlt években növekedett az agráriumban dolgozók és azon belül a nők aránya. Az EU-ban és hazánkban is több a nő, de a foglalkoztatottságuk alacsonyabb. Ez a foglalkoztatottsági különbség az EU szintjén az általános foglalkoztatottság esetén 11,8%. Mára a nők az iskolázottsági, képzési hátrányukat lépésről lépésre ledolgozták az EU-ban és hazánkban is, de esetükben a bérek szintjén az EU-ban és ehhez hasonlóan hazánkban is 14,8%-os lemaradás tapasztalható. A bérekben jelenleg megfigyelhető lemaradás ellenére a női szerepvállalás növekedésének egyik oka, hogy a klasszikusnak mondott mezőgazdaság, a gazdálkodás, mint az állattartás vagy a növénytermesztés, ma már nem egyenlő a nehéz fizikai munkával, így a nők elhelyezkedési esélyei is jobbak az ágazatban.

A mezőgazdaság hosszú ideig jellegéből és a foglalkoztatottak számából adódóan fogva férfias ágazatnak volt tekinthető, amelyben a nők aránya a nemzetgazdaság más ágazataihoz hasonlóan kisebb volt. Napjainkban a modernizáció és innováció hatására változik az ágazat technológiai háttere és ezzel együtt a gazdálkodás szerkezete is. Előtérbe kerül az árutermelés, ezért visszaszorul a háztáji gazdálkodásban a női kiegészítő szerep. A nők egyre inkább árutermelő üzemek alkalmazottai, amely egyfajta lehetőséget is kínál, hiszen így vonzhatja azokat a hölgyeket is az ágazat, akik már inkább karrierlehetőségeket keresnek a mezőgazdaságban, és kevésbé a családban betöltendő támogató szerepre vágyanak. Reményeink szerint ennek hatására emelkedni fog a női vezetők száma. A modernizáció, a hatékonyság és versenyképesség szükséges növelése az ágazatban az utóbbi években tapasztalt munkaerőhiány miatt is elkerülhetetlen.

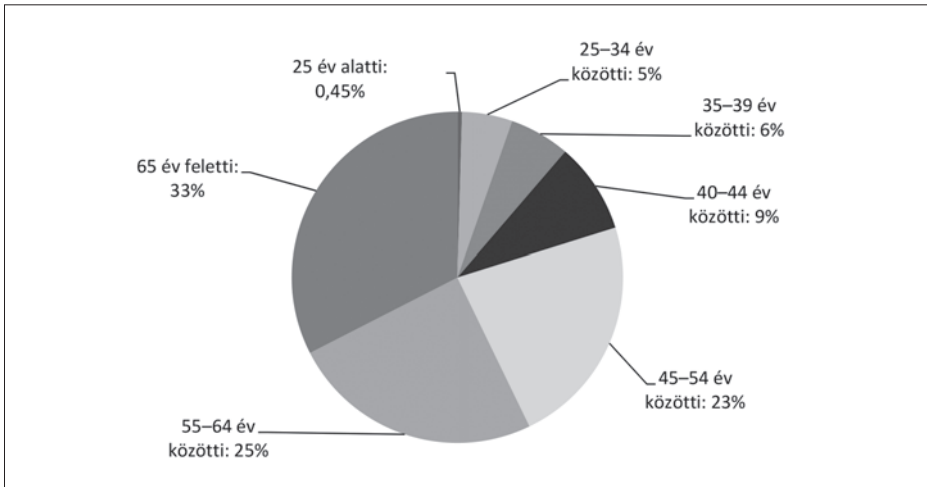
A modernizáció mellett a rugalmas és részmunkaidős foglalkoztatás elterjedése szintén nagy lehetőség a női munkavállalók számára az agráriumban. Ezen a területen Magyarországon is még komoly tartalékok vannak. Az Európai Parlament FEMM Bizottsága által jegyzett statisztika szerint EU-szinten az összes gazdaságvezető közül a női vezetők aránya 28%. A magyar női agrárgazdaság-vezetők aránya 27%, ami gyakorlatilag egybeesik az EU-átlaggal. Ugyanakkor a női kreativitás indokolja a szerepvállalásuk további ösztönzését. Erre az ösztönzésre azért is szükség van, mert a férfiakhoz hasonló előregedés tapasztalható az ő esetükben is mind EU, mind hazai tekintetben is. Azt, hogy az agrár-generációváltás mára megkerülhetetlen feladattá vált EU-s és hazai szinten, azt az *1. ábra* szemléletesen érzékelteti. A hazai adatok minimális eltéréssel gyakorlatilag egybeesnek az EU átlagával.

A kerekasztal-beszélgetés felszínre hozza tehát az öregedő ágazati vezetés problémáját és kiter arra is, hogy bár különösen a nők esetében növekszik az agrárfelsőfokú végzettséggel rendelkezők aránya, az agrárgazdaság-vezetők körében hazánkban még mindig jelentős lemaradás tapasztalható az EU átlagához képest a felsőfokú szakirányú képzettséggel rendelkezők tekintetében. Sajnos ez a fiatal generáció esetében is fájóan érvényesül. Mindez szükségessé teszi, hogy az agrárképzést minden szinten vonzóvá kell tenni a fiatalok számára. Ez csak a hosszú távú boldogulást garantáló jövőkép biztosításával járható, amelynek része a fiatalok bevonása a vezetésbe. A nők számára sem kényszer, hanem lehetőség az agrárágazat generációváltása, amelyben a korábbi arányokat meghaladó szerepvállalásuk nem csak ajánlott, hanem szükségesszerű is. Ehhez azonban a nők számára is tudatos és célirányos felkészítésre van szükség.

A hazai agrár-vállalkozások térnyerése érdekében a versenyképesség fokozása

I. ábra

Az agrárgazdaság-vezetők korszerkezete az EU-ban



Forrás: European Commission, 2020

szükséges. Ugyanakkor nemcsak az agráriumban, hanem a gazdaság egészében nagyon fontos a hatékonyság és a versenyképesség növelése és ezek eredményeként a versenyképességi fordulat elérése, mert a vállalkozások és bennük az agrárvállalkozások versenyképességének javulásán keresztül vezet az út az ország versenyképességének és versenypozíciójának javításához. Ha az egyéb feltételek javítása mellett sikerül a vállalkozások esetében a legfontosabb erőforrás, a humán erőforrás hasznosítását, ezen belül különösen a tehetségek hasznosítását magasabb szintre emelni, már megtettünk egy nagyon fontos lépést előre. A női és férfi tehetségek felkutatása és fejlesztése a generációváltás, így az agrárszektor sikeres generációváltása szempontjából is kiemelt jelentőségű.

A vándorgyűlésre elkészített felvételek valamennyi szereplője egyetért abban, hogy a hazai agrárium számára nemcsak a hatékony és versenyképes termelési biztonságot, hanem a fizetőképes keresleti oldalt is biztosítani kell, ebben pedig a belföldi fogyasztás élénkítése mellett az agrárdip-

lomácia dinamizálása segítheti a kereslet exportoldalának fejlődését.

Az agrárdiplomácia Magyarország külpolitikai és külgazdasági stratégiájához igazodva az agrárgazdaság sajátos érdekeit szolgálja. A Kárpát-medencei térségben a nemzetpolitikai célkitűzések mellett a térség nagy hagyományú gazdasági szektorának erősítése a feladat az ott élő lakosság életszínvonalának javára. Számos irányban él jelentős gazdaságfejlesztési program – pl. Vajdaság, Kárpátalja –, és ezekben fontos szerep jut az agráriumnak. Mivel nem minden szomszédos ország az EU tagja, a magyar segítség kiterjed az EU-szabályozás megismertetésére és átvetelésére elősegítésére. Az agrárdiplomácia fontos feladatának tekinti a szaktudás szintjének emelését. Az oktatás mellett kiterjedt falugazdász-hálózat segíti a határon túli gazdálkodókat. Szakmai napok, vásárokon, kiállításokon való részvétel színesíti a palettát. A tevékenység sikeréhez fontos a minden részről megnyilvánuló politikai akarat.

A Covid-19 rámutatott az élelmiszerellátás és élelmiszer-biztonság stratégiai

fontosságára és a hosszú élelmiszer-ellátási láncok biztonsági kockázataira. Ezzel párhuzamosan felértékelődött a hazai és a rövidebb élelmiszer-ellátási láncok szerepe. Mindez magától értetődően mutat rá a V4-ek és a Kárpát-medencei agrár-együttműködésben rejlő lehetőségek kiaknázásának szükségességére.

A versenyképesség mellett a környezeti fenntarthatóságról is gondoskodni kell, hiszen nemcsak magunkra, hanem unokáinkra is gondolni kell. Mindehhez a környezettudatosság erősítésére és az ezt visszatükröző szemléletváltásra van

szükség. A fenntartható termelés mellett a fenntartható fogyasztás összefüggéseit is széles körben meg kell ismertetni.

Mint a bevezető gondolatok sorában említettük, az 58. közgazdász vándorgyűlés agráriumot érintő teljes anyaga továbbra is elérhető és megtekinthető a megadott linken. Javasoljuk, hogy kattintsanak rá és ismerjék meg a hozzászólók részletes érvelését. Bízunk benne, hogy munkánk tovább erősíti szakosztályunk tevékenysége utáni érdeklődést, ahová továbbra is szeretettel várjuk minden érdeklődő jelentkezését.



A kerekasztal-beszélgetés résztvevői

Summary

THE RELATIONSHIP BETWEEN COMPETITIVENESS AND EFFICIENCY FACTORS

By: Pupos, Tibor – Bacsı, Zsuzsanna – Poór, Judit – Szálteleki, Péter

Keywords: competitiveness, efficiency, profitability

JEL: Q19, R17, R18

Managing scarce resources, defining the purpose and the manner of resource use is a fundamental issue of competitiveness. Therefore, competitiveness is closely related to the concepts of productivity and efficiency, although it is also influenced by numerous other factors. The factors that are currently difficult to measure and quantify, but significantly influence the development of competitiveness, make it difficult to measure competitiveness. Therefore, the accurate assessment of quantifiable factors – including productivity and efficiency – is of importance.

This study can be considered the continuation of the authors' previous study discussing the concept of efficiency and productivity, and aims to analyse the relationship between competitiveness and efficiency indicators, and the appearance of these indicators in competitiveness studies.

ASSESSING COST-PROFIT SITUATION AND RETURN OF INVESTMENT IN CASE OF ESTABLISHING AND OPERATING A PIGLET PRODUCTION SYSTEM IN HUNGARY

By: Szántó, László – Szűcs, István – Szöllősi, László

Keywords: pig industry, piglet, model calculation, investment analysis, case study

JEL: D24, M11, Q12

Due to the genetic basis, the housing and feeding technology and the scale of economies, there are high unit costs in the Hungarian pig fattening sector in international comparison. In Hungary, the technological level is also a key issue, because the Hungarian pig producer farms are lagging behind the developed European competitors.

The aim of this study is to present the production and economic indicators of a pig farm specialized in piglet production as a case study in the current economic environment. The authors made an economic calculation (deterministic simulation model) based on primary data collection and they modelled the real and financial processes of the farm, too. Instead of the company's accounting records, the authors used the technological parameters and assigned their unit prices to natural expenses. Data collection was based on data for the period 2017–2019 including production and technology parameters, input and output prices as well as the unit costs.

The presented pig farm, established as a result of a greenfield investment, specializes in the production of piglet and has outstanding production indicators (litters/sow/year, pigs weaned/sow/year and labour efficiency) also in international comparison, owing to this, this farm has a favourable profitability. The profit per sow is 74 thousand HUF and the cost-profitability is 19.7%. This is the reason why the investment shows an appropriate return (IRR=8.6%) which seems to be even better for the companies, due to the

current support policy and financing environment. The generalization of the obtained results is limited due to the case study nature of the study. However, results confirm the need to establish similarly capital-intensive, large-scale, internationally modern farms in Hungary to improve the efficiency and international competitiveness. To achieve this goal, proper genetics, feeding technology and expertise are required.

LAND REGISTRATION PROBLEMS RELATED TO AGRICULTURAL SUBSIDIES

By: Varga, Szabolcs – Mezei, Katalin

Keywords: LPIS, estate records, land use, area based subsidy, SAPS

JEL: Q15, R14

The aim of our research was to get acquainted with the operation of the agricultural land parcel identification system (LPIS) and the unified real estate register, primarily on the basis of literature research. Then we planned to compare these recording systems with each other and with the actual land use data based on measurements with on-site precision measuring instruments.

The results of the study show that area data stored by different land registration systems can differ significantly. The main reason can be found in the different approaches of each system as well as in the different projection bases used. Based on the hypothesis confirmed by the research, to solve the above mentioned problem, our proposal is to create a unified land registration system, which contains spatial information relevant to land registration, nature conservation and agricultural subsidies as well.

JUDGEMENT OF AGROFORESTRY SYSTEMS FROM THE PERSPECTIVE OF FOREST MANAGERS

By: Horváth, Jolán – Szerb, Boglárka – Szente, Viktória

Keywords: agroforestry systems, environment, in-depth interviews, Q-method, strategy

JEL: Q01, Q13

In our study, we examine the assessment of agroforestry systems from the perspective of forest managers. In the course of the primary research, we conducted in-depth interviews with 12 higher educated (partly specialized) farmers, according to the results of which the role of agroforestry in agriculture can be significant both economically and environmentally. Farmers could be encouraged to enter farming mainly through more attractive subsidies, but it is also important to increase knowledge. Difficulties in the operation of the application system, lack of expertise and information. For the purpose of further data collection, we collected information among forest owners using the Q-method, which can still be considered a new research method in Hungary. In doing so, three factors were identified. The first group of opinions includes rejecters, whose practical experience should be an incentive to switch to agroforestry. The second factor includes the uncertain: their judgement would be facilitated by the dispersal of their doubts. The third group is the interested, who could be motivated by financial support and more information. The results of the research show that involvement in agroforestry activities can be achieved by a complex strategy.

EFFECT OF PRECISION SEEDING TECHNOLOGY ON CORM YIELD BASED ON GIS DATA – CASE STUDY

**By: Horváthné Kovács, Bernadett – Barna, Róbert – Csonka, Arnold –
Tóth, Katalin – Hoffmann, Richárd**

**Keywords: data-driven decision making, precision farming, linear modelling,
maize yield, seeding technology**

JEL: C12, C51, Q12, Q16

The authors analysed precision data of an agricultural farm situated in Somogy county in South-Transdanubia of Hungary. The objective of the analysis was to help the farmer's decision about variable seed rate application according to the management preferences. FAO 470 maize harvest yields, the prescribed seeding rate, the actual seeding amount per hectare of seeding machines and harvesting data were used. Additionally, the topography's GIS data were collected. This paper reports the results of the analysis of differentiated seeding efficiency and effect on the harvest yields. A spatial grid of the corresponding precision data was created with QGIS. The total number of observations was 6110, each was assigned the extrapolated data. Linear models were used to explain the effect of categories of the prescribed seeding rate and type of seeding machines. Bonferroni method and Student's test were used to test the pairwise comparisons. Our results proved that differentiated seeding has effect on the harvest yield, but both the type of the seeding machine and the variance in the soil yield capacity modify this power. If the seeding rate is increased by 10 thousand per hectare, the yield of maize is increased by 0.1 ton in average. The type of the seeding machine may affect the results by 0.77 ton. The results reported in this paper contribute to the maize yield planning and management practice of agricultural companies. In a later analysis the authors aim to develop a multivariable yield prediction model by involving the slope gradient and aspect of the soil and yield capacity patterns of the crop field. The analysed company continues to register the precision data of the cultivation of sample field, thus research on maize yield mapping will be also possible in the future. The publication of this paper is supported by the EFOP-3.6.2-16-2017-00018 "Produce together with the nature – agroforestry as a new outbreaking possibility" project.

CONTENTS

STUDIES

<i>Pupos, Tibor – Bacsi, Zsuzsanna – Poór, Judit – Száltelegi, Péter: The Relationship between Competitiveness and Efficiency Factors</i>	465
<i>Szántó, László – Szűcs, István – Szöllősi, László: Assessing Cost-Profit Situation and Return of Investment in Case of Establishing and Operating a Piglet Production System in Hungary</i>	484
<i>Varga, Szabolcs – Mezei, Katalin: Land Registration Problems Related to Agricultural Subsidies</i>	497
<i>Horváth, Jolán – Szerb, Boglárka – Szente, Viktória: Judgement of Agroforestry Systems from the Perspective of Forest Managers</i>	505
<i>Horváthné Kovács, Bernadett – Barna, Róbert – Csonka, Arnold – Tóth, Katalin – Hoffmann, Richárd: Effect of Precision Seeding Technology on Corm Yield Based on GIS Data – Case Study.....</i>	519

REVIEW

<i>Elek, Sándor: Accounting - the Hungarian Agriculture between 2010 and 2018</i>	531
---	-----

CHRONICLE

<i>Vajda, László – Zöldréti, Attila: The Position of Women in Rural Area, in Training and in Agricultural Diplomacy Today</i>	533
---	-----

Summary.....	537
--------------	-----

Contents.....	540
---------------	-----

ELŐFIZETÉSI FELHÍVÁS

A Gazdálkodás előfizetőihez, olvasóihoz, szerzőihez

A **Gazdálkodás** több mint 60 éve hazánk egyetlen olyan agrárgazdasági tudományos folyóirata, amely helyt ad az agrárpolitikai, gazdálkodási, üzleti, marketing, vidékfejlesztési, üzem- és munkaszervezési, élelmiszer-feldolgozási kérdéseknek, valamint a korszak hazai és nemzetközi kihívásainak.

A **Gazdálkodás** szerzői a mező-erdőgazdaságban, az élelmiszer-feldolgozásban, a vidék- és területfejlesztésben tevékenykedő szakemberek, oktatók, kutatók, menedzserek, doktoranduszok, egyetemi és főiskolai hallgatók. A folyóirat nélkülözhetetlen segítséget nyújt a PhD-hallgatók publikációs tevékenységéhez, és ezáltal a fokozat megszerzéséhez.

A **Gazdálkodás** hozzájárul az EU agrár- és vidékfejlesztési politikájának keretében a nemzeti agrárstratégia tudományos igényű formálásához is.

A **Gazdálkodás** publikációi gyakran elsődleges forrásai új felismeréseknek, gondolatoknak, tananyagoknak és gyakorlati megoldásoknak. A megjelent cikkek aktualitásukat hosszasan megőrzik, *s az egyes lapszámok könyvszerűen újra elővehetők.*

A **Gazdálkodás** gondolkodásra, mérlegelésre és cselekvésre ösztönöz!

A **Gazdálkodás** nemcsak *tudástárház*, hanem *tudásközösség* is! A **Gazdálkodás** – mint minden más tudományos folyóirat – rangját, elismertségét nemcsak a megjelent közlemények színvonala, érdekes újszerűsége, a szerzők, lektorok, szerkesztők munkája fémjelzi, hanem az előfizetések, olvasók, interneten érdeklődők száma is, ami egyúttal az adott szakmai körhöz való tartozást, az előfizetők identitását is tükrözi. Ezért is örömmel üdvözljük előfizetőink körében.

A **Gazdálkodás** rendkívül olcsó, előfizetési díja 5580 Ft/év (áfával). Ennek fejében az évi hat számot kapja kézhez az előfizető. Kérésére megrendelőlapot küldünk!

A folyóirat előfizethető készpénz-átutalási megbízással vagy átutalással, amiről számlát küld a Kiadó (Herman Ottó Intézet, 1123 Budapest, Park u. 2., tel.: 1/362-8100, e-mail: info@agrarlapok.hu, Bajner Ibolya osztályvezető), továbbá a Magyar Posta alábbi webshoprendelési oldalán: <https://eshop.posta.hu/storefront/hirlapok/szakmai-lap/gazdalkodas/prodB041612.html>.

**A Gazdálkodás Szerkesztőbizottsága
és Szerkesztősége**

A megrendelőlap visszaküldhető

Postán: Herman Ottó Intézet, 1223 Budapest, Park u. 2.

A borítékra kérjük írja rá: „Folyóirat-rendelés”

Faxon: +36/1362-8104

E-mailen: info@agrarlapok.hu

Gazdálkodás

MEGRENDELŐLAP

Előfizetési díj 2020. évre: **5.580 Ft.** Példányonkénti ár: **930 Ft**

Megrendelem a Gazdálkodás c. folyóiratot 2020 . évre ... példányban.

Megrendelő**Kézbesítés helye**

Neve: Név:

Számlázási címe:

..... Cím:

Telefon:

E-mail:

Kiadja a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.

1223 Budapest, Park u. 2.

Tel.: +36 1 362 8100

Web: www.agrarlapok.hu

E-mail: info@agrarlapok.hu

Az előfizetési díjat a Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.

10032000-00286662-00000017 számú számlájára való átutalással egyenlítheti ki.



GAZDÁLKODÁS

AGRÁRÖKONÓMIAI TUDOMÁNYOS FOLYÓIRAT
SCIENTIFIC JOURNAL ON AGRICULTURAL ECONOMICS

TÁMOGATÓINK:
AGRÁRMINISZTERIUM
HERMAN OTTÓ INTÉZET NONPROFIT KFT.



GAZDÁLKODÁS SZERKESZTŐSÉGE:

1093 Budapest, Zsil utca 3-5.
Telefon: +3670-501-1156
E-mail: gazdalkodas@aki.gov.hu
www.agrarlapok.hu

Kéziratokat a szerkesztőségbe szíveskedjenek küldeni, ahol a folyóirattal kapcsolatban minden más kérdésben is szívesen állnak rendelkezésére

KIADJA ÉS TERJESZTI:



1223 Budapest, Park utca 2.
Felelős kiadó: Bozzay Péter ügyvezető

LAPTULAJDONOS:



A folyóirat éves előfizetési díja 5580 Ft/év, amely az áfát is tartalmazza.

A folyóirat előfizetése történhet: készpénzátutalási megbízással

Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft.

1223 Budapest, Park utca 2. „Gazdálkodás” jelöléssel. Átutalással (megrendelésre számlát küldünk).

HU ISSN 0046-5518

Nyomtatás:
OOK-Press Nyomda
8200 Veszprém, Pápai út 37/A

E SZÁMUNK SZERZŐI:

Bacsi Zsuzsanna, a SZIE Georgikon Kar Gazdasági, Társadalomtudományi és Vidékfejlesztési Tanszék egyetemi docense, tanszékvezető, Keszthely, Bacsi.Zsuzsanna@szie.hu

Barna Róbert, a SZIE Kaposvári Campus Gazdaságtudományi Kar Módszertan Intézet egyetemi docense, Kaposvár, Barna.Robert@szie.hu

Csonka Arnold, a SZIE Kaposvári Campus Gazdaságtudományi Kar Regionális és Agrárgazdaságtani Intézet egyetemi docense, Kaposvár, csonka.arnold@szie.hu

Elek Sándor, a BCE Agrobiznisz Tanszék c. egyetemi tanára, Budapest, sandor.elek@uni-corvinus.hu

Hoffmann Richárd, a SZIE Kaposvári Campus Agrár- és Környezettudományi Kar Növénytermesztési és Növényvédelmi Intézeti Tanszék, egyetemi docense, Kaposvár, Hoffmann.Richard@szie.hu

Horváth Jolán, a SZIE Kaposvári Campus GTK Marketing és Menedzsment Intézet MSc-hallgatója, Kaposvár, jolan.horvath93@gmail.com

Horváthné Kovács Bernadett, a SZIE Kaposvári Campus Gazdaságtudományi Kar Módszertan Intézet egyetemi docense, Kaposvár, horvathne.kovacs.bernadett@szie.hu

Mezei Katalin, a SZE Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar Agrárökonómiai és Vidékfejlesztési Tanszék egyetemi docense, Mosonmagyaróvár, mezei.katalin@sze.hu

Poór Judit, a SZIE Georgikon Kar Gazdaságmódszertani Tanszék egyetemi docense, Keszthely, Poor.Judit@szie.hu

Pupos Tibor, a SZIE Georgikon Kar Vállalatökonómiai és Vidékfejlesztési Tanszék professor emeritusa, Keszthely, tibor.pupos.dr@gmail.com

Száltelegi Péter, a SZIE Georgikon Kar Gazdasági és Társadalomtudományi Tanszék tanársegéde, Keszthely, peter.szaltelegi@gmail.com

Szántó László, a DE Gazdaságtudományi Kar MSc-hallgatója, Debrecen, szantoo.laszlo@gmail.com

Szente Viktória, a SZIE Kaposvári Campus Marketing és Menedzsment Intézet egyetemi tanára, Kaposvár, szente.viktoria@szie.hu

Szerb Boglárka, a SZIE Kaposvári Campus Gazdálkodás- és Szervezéstudományi Doktori Iskola PhD-hallgatója, Kaposvár, boglarka.mehring@gmail.com

Szöllősi László, a DE Gazdaságtudományi Kar Gazdálkodástudományi Intézet egyetemi docense, Debrecen, szollosi.laszlo@econ.unideb.hu

Szűcs István, a DE Gazdaságtudományi Kar Gazdálkodástudományi Intézet egyetemi docense, intézetigazgató, Debrecen, szucs.istvan@econ.unideb.hu

Tóth Katalin, a SZIE Kaposvári Campus Gazdaságtudományi Kar Regionális és Agrárgazdaságtani Intézet adjunktusa, Kaposvár, toth.katalin@szie.hu

Vajda László, az MKT Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Szakosztály társelnöke, Budapest, vajda.laszloeu@gmail.com

Varga Szabolcs, a Nemzeti Földügyi Központ Agrár-vidékfejlesztési Térképészeti Főosztály Mezőgazdasági Távérzékelési és Helyszíni Ellenőrzési Osztály helyszíni ellenőre, Budapest, varga.sz.1993@gmail.com

Zöldréti Attila, az MKT Mezőgazdasági és Élelmiszeripari Szakosztály elnöke, Budapest, zoldretia@gmail.com