

A DIGITALIZÁCIÓ SZEREPE ÉS JELENTŐSÉGE A MODERN MEZŐGAZDASÁGI VÁLLALKOZÁSOKNÁL EGY KUTATÁS TÜKRÉBEN

Berta Olga

Absztrakt: Az digitalizáció egyre nagyobb érdeklődésre tart számot a mezőgazdasági szereplők körében, amelyek segítségével hatékonyabb mezőgazdasági működés, illetve fejlesztés valósítható meg. Az informatikai alkalmazások és a mezőgazdaság viszonya felfedezhető a termelési technológiák összehangolásában, a mezőgazdaság, vagy az ennél tágabb értelmezést jelentő agribusiness árutermelési és piaci igazgatása, valamint a fejlesztések közötti kapcsolat egyértelműen rajzolódik ki. A mezőgazdasággal kapcsolatos információk, mint például az inputok, piacok, ár, infrastruktúra, technológiai változások informatikai ismerete alapvető eszköze lett a mezőgazdasági fejlesztéseknek. Ebben a folyamatban szervesen integrálódik a precíziós mezőgazdaság, mely, mint a neve is mutatja a mezőgazdasági eszközök működtetésében rejlő tartalékok kihasználásán, a precízebb eszközhasználaton alapul. Az elmúlt időszakban kezdtek elterjedni a rendszer egyes részei hazánkban is szélesebb körben. A tulajdonos számára széleskörű információt szolgáltat a munkavégzési folyamatokról, amit fel tud használni a későbbi döntéshozatalnál, így a menedzsment munkáját is könnyíti, illetve jelentősen befolyásolja. Kutatásom során egy kérdőív segítségével igyekeztem feltérképezni a hazai agrárvállalkozások vezetőit és informatikához való viszonyukat, attitűdjüket. Arra kerestem a választ, mely tényezők befolyásolják az agrárszervezeteket az információs rendszerek, precíziós eszközök használatában.

Abstract: There is an ever-growing interest in digitization among the actors of the agrarian sector, with the help of which a more efficient agrarian operation and development may be implemented. The relationship of IT applications and agriculture is present in the harmonization of production technologies, or in the relationship between developments and agriculture, more broadly, the production and market management of agribusiness. Information pertaining to agriculture, such as inputs, markets, prices, infrastructure, the IT background of technological changes have become basic tools of agrarian development. Precision agriculture, which, as its name demonstrates, is based on the exploitation of reserves in agricultural equipment and precise use of tools, is organically integrated into this process. The individual elements of the system began to spread in Hungary in the recent period. It provides a broad spectrum of information about the production process for the owner that they can use for later decision making, thus it facilitates and considerably affects the work of the management. In my research, I aimed at mapping the managers of Hungarian agrarian enterprises and their relationships and attitudes to IT systems. I was attempting to answer the question of the factors that influence agrarian organisations in the use of information and precision systems.

Kulcsszavak: agrárium, precíziós mezőgazdaság, reprezentatív, kutatás

Keywords: agribusiness, precision agriculture, representative, survey

1. Bevezetés

A gazdaságban az információs rendszerek használata az elmúlt években gyors növekedésnek indult, amely annak köszönhető, hogy a vezetők üzleti döntéseik meghozatalakor egyre gyakrabban használják ezeket a rendszereket a hatékonyabb gazdálkodás érdekében. Azonban az információs technológia rohamosan változik, és ezzel együtt szaporodtak azok a problémák is, amelyekkel a döntéshozóknak szembe kell nézniük.

Az információs technológia segítségével hatékonyabb mezőgazdasági működés, illetve fejlesztés valósítható meg. A termelési és termesztési technológiák összehangolása, a mezőgazdaság, vagy az ennél tágabb értelmezést jelentő agrárágazat árutermelési és piaci igazgatása, valamint a fejlesztések közötti kapcsolat egyértelmű. Így a mezőgazdasággal kapcsolatos információk, mint például az inputok, piacok, ár, infrastruktúra, technológiai változások informatikai ismerete alapvető eszköze lett a mezőgazdasági fejlesztéseknek.

Az agrárium fejlődése tehát, hasonlóan a többi ágazathoz, nagymértékben függ az információk hozzáféréstől. Az információk segítségével számos más cél, a profit maximalizálása, vagy például a környezeti hatások csökkentése is megvalósítható.

Kutatásom során számos, az agráriumot jelentősen megreformáló és befolyásoló fejlesztéssel találkoztam. A kutatók is szerteágazóan foglalkoznak a szakterülettel, így az Új-Mexikói Egyetem agrárökonómia professzora L. Catlett (2013), az agrárium utóbbi évtizedét öt döntően befolyásoló technológiai újításra osztotta fel:

- GPS, a globális helymeghatározó rendszer, mely a precíziós mezőgazdaság kialakulásához vezetett;
- biotechnológia fejlődése (GMO terjedése),
- internet jelentőségének növekedése,
- műholdas időjárás előrejelzés pontosságának javulása,
- mobiltelefonok (távközlés és információ technológia) ugrásszerű fejlődése.

A jövőkutatók folyamatosan vizsgálják a mezőgazdaságban még rejlő lehetőségeket, keresik az alternatívákat, miközben szemmel kell tartanunk a fenntartható fejlődés elveinek való megfelelést is. Catlett ebben is nagy fejlődési potenciált lát a következő évtizedben. Kiemeli a technológiai fejlesztések közül a vezeték nélküli digitális technológiák (Wi-Fi, Bluetooth), a nanotechnológia és DNS érzékelő chippek, a biotechnológia és az intelligens informatikai rendszerek alkalmazását, fejlesztését.

Ugyanakkor Jóri (2017) már a digitális mezőgazdasági 4.0 kialakulását is elemzi írásában, és kiemeli az olcsó és fejlett szenzorok, a felhő alapú IKT rendszerek, a mikroprocesszorok, a big data-analitikák, a szélessávú hálózati kommunikáció rohamos fejlődését. Kitér az eszközök internetének (IoT) dinamikus fejlődésére, a fedélzeti számítógépek és a szenzorok térnyerésére a termelési műveletek során, a járművek kommunikációs „képességére” és a különböző automatizálási lehetőségekre, mint a permetezés, a kormányzás vagy a célzott helyre vetés területére. Az okos mezőgazdaság (smart farming) az első lépés a mezőgazdaság 5.0, vagyis a robotika felé az agráriumban is.

1.1. A precíziós mezőgazdaságtól az okos farmig

Számos cikk és konferencia foglalkozik a magyar agrárium lehetőségeivel, jövőjével, ugyanakkor a géppark elöregedése, a humán erőforrás alacsony képzettségének problémája is gyakran felmerül a viták során. Popp (2013) is kiemelte, hogy mai „agrármúzeum” nem tud ennyi embert eltartani a mezőgazdaságban. A jövő mezőgazdaságának alapja Popp szerint az új erőforrások hatékony alkalmazása, a tudásintenzív mezőgazdasági technológiák használata, az

energiatakarékos talajművelés, a folyamatos oktatás és képzés. Korábban már Györffy (1999) – aki az elsők között foglalkozott itthon a precíziós agrárgazdasággal – megfogalmazta: a világ mezőgazdasága válságban van. Ez a válság pedig kétoldalú: egyrészt a föld nagyobb részén a kis termésátlagok miatt százmilliók éheznek, másrészt oldalon a fejlett világban a túlermelés okoz gondokat. Ezek kiegészülnek az ökonómia és az ökológia ellentmondásával. A szerző így az ipari mezőgazdaság alternatívájaként létrejött bio- vagy szervesgazdálkodás szélsőségeinek a mérsékeléséből kialakuló az ún. mid-tech farming, vagyis a középutas gazdálkodásban látja a megoldást. Ezek alapján fogalmazta meg a precíziós gazdálkodás alaptételeit Györffy, ami magába foglalja a termőhelyhez alkalmazkodó termesztést, a táblán belül változó technológiát, a legújabb „csúcstechnológiákat”, az integrált növényvédelmet, távérzékelést, térinformatikát, geostatistikai feltételrendszert, a növénytermesztés gépesítését, az információs technológiai fejlesztések megjelenését a növénytermesztésben.

2. Anyag és módszer

Vizsgálatomban egyszerű, véletlen mintavételi eljárást alkalmazva kérdeztem meg a kettős könyvvezetésű mezőgazdasági vállalkozásokat, kérdőíves felmérés segítségével. A minta kialakításánál fő motiváló tényező az volt, hogy „egyszerű véletlen mintavételt használunk homogén, véges elemszámú sokaság esetén, amikor a mintát visszatevés nélkül választjuk ki, minden lehetséges „n” elemű minta kiválasztásának azonos valószínűséget biztosítva”, ami a reprezentativitás előfeltétele (Hunyadi–Vita, 2008). A mintavétel során csak kettős könyvvezetésű vállalkozásokat vizsgáltam meg. A mintavételhez szükséges adatbázis összeállítása során az AKI-nál (Agrárgazdasági Kutató Intézet) sikerült egy olyan statisztikai adatsort találnom, mely a regisztrált mezőgazdasági vállalkozásokat tartalmazta, megyei szintre lebontva és főtevékenységenként összesítve a vállalkozásokat. Tőlük megkaptam lista lett az alapsokaságot biztosító adatbázisom.

A felmérésem alapjául szolgáló adatsor az AKI 2010. évi összesítése alapján készült, a lejegyzett kettős könyvvezetésű vállalkozásainak jegyzéke biztosította, amiben 10648 mezőgazdasági vállalkozás szerepel. Azért ezt választottam, mert így rendelkezésemre állt egy olyan adatbázis, melyben szerepeltek a mezőgazdasági vállalkozások legfontosabb adatai: szervezet neve, címe, telefonszáma, főtevékenységi kódok, valamint éves nettó árbevétele.

A kutatás fő vázát egy kérdőíves megkérdezés adta. Ahogy a szakirodalomban Babbie (2008) megfogalmazza, egy felmérés egy bizonyos népesség jellemzőit egy adott populációból vett minta összegyűjtésével és a statisztikai módszertan felmérésével értékeli. A kérdőív vagy egy felmérés kérdéseinek feltevése a válaszadók adott információinak kiszűrésére szolgál. Négy alapvető célja van: először összegyűjti a megfelelő adatokat, másodsor biztosítja az adatok összehasonlíthatóvá tételét és az elemzésre való alkalmasságot, harmadszor minimalizálja a félreértést a kérdés megfogalmazásában és feltárásában, végül kérdéseket tesz fel és változtat Brace szerint (2008).

A kérdőívem összeállítása során segítséget jelentett egy előzetes, félig strukturált mélyinterjú keretében végzett vizsgálat, amikor felmértem 10 különböző méretű mezőgazdasági vállalkozásnál, hogy milyen főbb kérdésekre érdemes koncentrálnom a téma keretei között. Ackroyd és Huges (1992) szerint az interjú egy olyan, a kutató és a válaszadó közötti létrejövő találkozás, amelyben utóbbi a kutatót a témát szempontjából fontos (releváns) kérdések sorozatát teszi fel. A válaszadó válaszai pedig a nyersanyagot képezik, amelyet egy későbbi időpontban elemeznek. A mélyinterjú egy négy szemközti készülő eljárás, amelynek célja, hogy felmérje a fogyasztó legmélyebb motivációit és a tudattalan indítékait megismerje. (Malhotra, 2005) Ezek az interjúk lehetnek strukturált, strukturálatlan és félig strukturált mélyinterjúk. Ahogy Kárpáti–Lehota (2010) megfogalmazta, a félig strukturált interjú egyik előnye, hogy egyaránt könnyen alkalmazható kvalitatív és kvantitatív szemléletű piackutatásban. A strukturált és a nem strukturált kérdések kombinációjával nagy mennyiségű adattal fedhetjük le az adott piackutatási témakört. A rugalmas kérdésekkel és a vizsgálandó témakörök fókuszban tartásával mély és összetett adatsorokhoz juthatunk.

A mélyinterjú egyik legismertebb válfaja a célinterjú. A célzott interjú készítése során egy adott probléma, jelenség áll a kérdező érdeklődésének középpontjában, nem pedig az interjúalany személyisége. Ezen interjúk célja az adott témával kapcsolatos tények, vélemények összegyűjtése, adekvát információk beszerzése. Az interjú körülményei hasonlítanak a mélyinterjúhoz, de a célzott interjú, mint a neve is mutatja, jobban strukturált és csupán szakmai kérdésekre, problémakörre koncentrálnak. A tapasztalat azt mutatja, hogy a célzott interjúk hatékonyan egészítik ki az empirikus adatfelvételi módszereket, mivel készítésük során a hangsúlyt azokra a problémákra, kérdésekre helyezik, melyeket nem, vagy csak áttételesen lehet vizsgálni más eszközökkel (Tóth–Káposzta, 2013).

Ezek alapján a célinterjú készítés tűnt a legmegfelelőbb módszernek, annak érdekében, hogy a legpontosabb és legalaposabb felmérést tudjam előzetesen elvégezni, ami alapján össze tudom állítani a kérdőívet a kutatás teljes lefolytatásához.

3. Eredmények és értékelésük

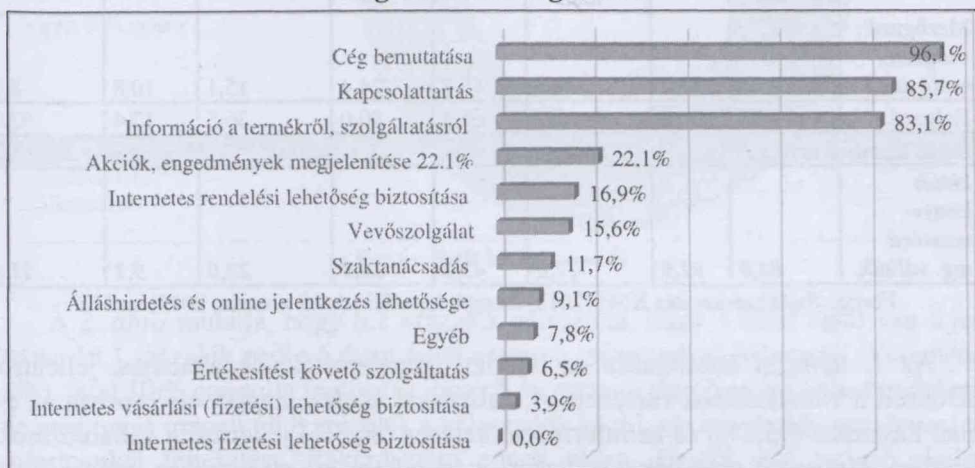
3.1. A számítógépes rendszerére, az információgazdálkodásra vonatkozó általános kérdések eredményei

Kutatásom szerint az internetet használó agrárvállalkozások esetében a számítógépet használó vállalkozók több, mint 10 százaléka jelezte, hogy nem használja az internetet, míg 89,6 százalék folyamatos, heti és havi rendszerességű használatot jelzett. A munkatársak internet használatára vonatkozó adatok hasonlóan alakulnak: a számítógépet használó alkalmazottak 21,8% nem használja, 78,2% azonban folyamatosan használja munkájában az internetet. Némileg árnyalta a képet, amikor a tervekre kérdeztem rá. Ebben az esetben azok a vállalkozások, amelyek nem használnak számítógépet mindössze 15,6 százalékban jelezték, hogy egy éven belül bevezetnék a számítógéphasználatot. Az internethasználat esetében kissé rosszabb

az arány, itt mindössze 11,1% mondta, hogy bevezeti az internetet a rendszeres munkafolyamatba. Viszont a nemlegesen válaszolók aránya mindkét kérdés esetében 80 százalék fölötti, ami a mai, interneten és informatikai eszközökön alapuló és rohamosan fejlődő gazdasági helyzetben nem érhető döntés.

Arra a kérdésre, hogy rendelkezik-e a vállalkozás honlappal, mindössze 28,51 százalék válaszolta, hogy van honlapja. Sajnos azonban a honlappal nem rendelkezők 83,6 %-ban jelezték, hogy nem is áll szándékukban honlapot üzemeltetni, az interneten a vállalkozásukkal megjelenni. Több okot soroltak fel ezzel kapcsolatban: drága; nem érzik eléggé hatékonyak; valós üzleti lehetőséget nem látnak benne; a meglévő üzletfelek tudnak róluk, és szájról szájra terjed a híre, hogy csak a legjellemzőbbeket említsem. A kérdőívben megkérdeztem a honlappal rendelkező vállalkozásokat, hogy milyen szolgáltatásokat biztosítanak a webes felületükön, melynek válaszait az 1. ábra mutatja.

1. ábra: Honlappal rendelkező vállalkozások által nyújtott szolgáltatások megoszlása



Forrás: Saját kutatás; n=77

Az ábra mutatja, hogy a honlappal rendelkező vállalkozások milyen szolgáltatásokat tesznek elérhetővé. Eszerint a cég bemutatását 96,1%-ban, a kapcsolattartási lehetőséget 85,7% esetében biztosították. Információt a termékről, szolgáltatásról 83,1% adott, és 9,1%-ban adott a honlap online lehetőséget álláshirdetésre. Vevőszolgálat online biztosítása 15,6% esetében, míg az akciók, engedmények megjelenítése 22,1%-nál volt. Szaktanácsadást 11,7%, internetes rendelési lehetőséget 16,9% biztosított a világhálón. Internetes vásárlási lehetőséget 3,9% nyújtott, de az internetes fizetési lehetőség biztosítására senki sem válaszolt igennel. Az értékesítést követő szolgáltatás 6,5%-a honlapon volt elérhető és egyéb szolgáltatást 7,8% nyújtott. Az ábrán is látható a hatalmas szakadék: míg az alapfunkciók, mint a cég bemutatása, kapcsolattartás vagy a termékinformáció 80% feletti mértékben van jelen a honlapokon, addig a többi szolgáltatás már 30% alatti mértékben jelenik meg. Ez azt eredményezi, hogy az internetet mindössze „szórólap”

funkcióként alkalmazzák a vállalkozások, az interaktivitást és a digitális lehetőségeket nem aknázzák ki megfelelően.

Az 1. táblázat tartalmazza a KSH adatait, melyben a vállalkozások és a háztartások IKT eszközökkel való ellátottságát és ezek használatát vizsgálta. A kimutatás hasonló adatsorokat vetett össze, mint a kutatásom. Ez alapján már lehetetlenség összehasonlítani is végezni az eredményekkel. Valójában az adatok nem teljesen összevethetőek, mivel én a mikrovállalkozásokat is vizsgálom és megkérdeztem, míg a KSH adatsorában csak a 10 főnél több alkalmazottat foglalkoztató vállalkozások kerültek bele az alapsokaságba, ezáltal a mintába is.

1. táblázat: Az internet igénybevételének százalékos megoszlása a mezőgazdaságban a 10 főnél többet foglalkoztató vállalkozásoknál

Nemzetgazdasági ág	Információ keresése	E-mail	Banki és pénzügyi szolg. igénybevétele	Piacfigyelés (monitoring)	Hirdetés/marketing	Termékek és szolg. vásárlása, értékesítése	Oktatás / képzés	Értékesítés utáni szolg. való hozzáférés
Mezőgazd., vadgazd., erdőgazd.	86,5	95,7	71,3	43,8	24,4	15,1	10,8	8,6
Halgazd.	91,3	100,0	81,7	65,2	80,0	36,5	17,4	33,0
Saját kutatási eredmények								
<i>kettős könyv-vezetésű mg. vállalk.</i>	84,0	97,9	77,0	43,2	30,9	23,0	9,1	11,5

Forrás: Saját szerkesztés KSH (2012) és saját kutatási adatok alapján; 2015; n=270

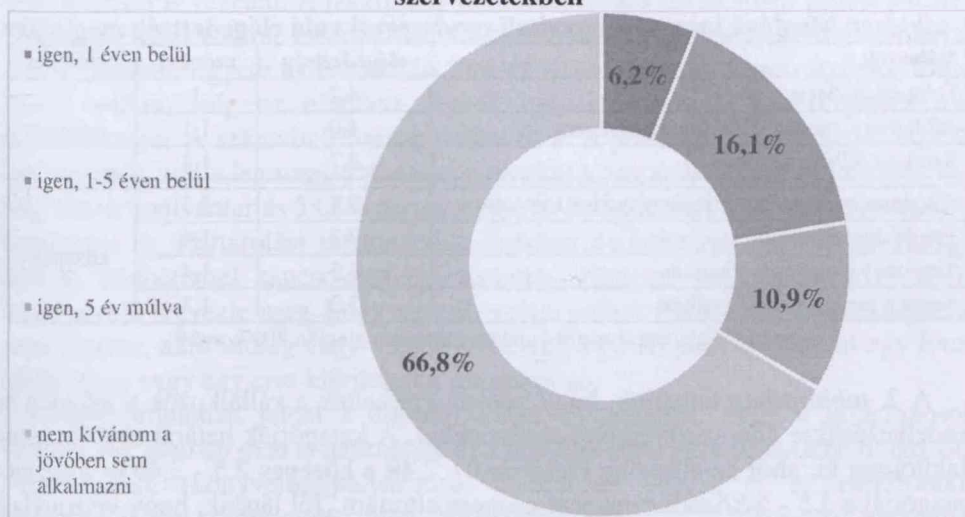
Az 1. táblázat tartalmazza az internet igénybevételének általános, jellemző kérdéseit a vállalkozások esetében. A statisztikai adatok alapján első sorban az e-mail használat (95,7%) és az információ keresés (86,5%) jellemző a vállalkozások körében. Ugyanezt mutatják az általam mért adatok is: első sorban elektronikus levelezésre (97,9%) és 84 százalékban általános információ keresésére használják az internetet az agrárvállalkozások napjainkban Magyarországon. A legkevésbé jellemző a képzés és a termék, szolgáltatás értékesítés utáni nyomon követése. Egyetlen olyan kérdés volt az én vizsgálatomban, ami a KSH kérdései között nem szerepelt. Ez az adó és adatszolgáltatásra vonatkozott, amit ma minden vállalkozásnak az ügyfélkapun keresztül kell megvalósítania, ez 70,7%-ban volt jellemző az internet használatakor. Ez az adatsor nagyon hasonló a legfrissebb rendelkezésemre álló KSH adatsorhoz, ami egy jó visszajelzés arra is, hogy a válaszadók őszinték voltak, és megbízhatóak a rendelkezésemre álló adatok.

3.2. A vállalkozás terveivel, fejlesztésével és a vezetéssel kapcsolatos kérdéskör eredményei

A kérdőív egyik fontos része a jövőre vonatkozó tervek megismerése, felmérése volt. A vizsgálatnak ebben a részében arra voltam kíváncsi, hogy milyen fejlesztési

tervekkel rendelkeznek a megkérdezettek, hogyan kívánják fejleszteni a digitális eszközökkel vállalkozásaikat, gazdasági lehetőségeiket. Természetesen az integrált rendszert nem használó vállalkozásoknál rákérdeztem arra, tervezik-e a vállalkozások az informatikai rendszerüket fejleszteni, esetleg integrált ügyviteli rendszerbe beruházni.

2. ábra: Az integrált vállalatirányítási rendszerrel kapcsolatos tervek a szervezetekben



Forrás: Saját kutatás; n=181

A 2. ábra mutatja, hogy 6,2 százalék válaszolta, hogy 1 éven belül van ilyen terve, 16,1 százalék pedig 5 éven belül szeretne informatikai fejlesztést. Valamivel több, mint 10 % gondolta fontosnak, hogy 5 év múlva valamikor fog ebbe beruházni, de még így is maradt 66,8 százalék a válaszadók közül, aki egyáltalán nem tervezett informatikai fejlesztést. Rákérdeztem ennek okára. Egytől ötig terjedő skálán jelölhették be a vállalkozók, vezetők, milyen tényezők motiválják őket. Az egy jelentette, hogy legkevésbé fontos az érv, az öt pedig a leginkább fontos érv volt a döntéshozatal során. A válaszok között két erőteljesebb vélemény kapott hangot: 4,4 volt a „Kicsi a vállalkozás, nem lenne gazdaságos bevezetni” értéke, és „Így is tisztában vagyok a vállalkozással” (4,1). A „magas költségű bevezetés” 3,6 és a „magas költséggel jár az üzemeltetés” 3,5 értékkel jelent meg, de a „működési költség növekedése” is 3,6 számtani átlaggal szerepel a kiértékelésben. A legkevésbé fontos és lényeges érv a válaszlehetőségek között a belső kommunikáció romlása és az adatbiztonság esetében jelent meg. Az előbbi esetén az érték mindössze 1,8 volt, az utóbbi esetén, vagyis „túl sok adatot lehet kinyerni belőlük, ezeket könnyebben megszerezheti a konkurencia” 2,1 erősséggel jelent meg a válaszok között. Ugyanakkor fontos érv volt még a felesleges adminisztráció, amit 3,4 pontra értékelték a válaszadók. A nehezebb döntéshozatal és a dolgozók alacsony végzettsége miatti bevezetés nehézségei egyaránt 2,4 értékkel jelentek meg. A nagy

szervezeti ellenállás problémája 4,1 számtani átlaggal jelent meg, ami nagyon fontos szervezeti visszajelzés a vállalatirányítási rendszerekkel kapcsolatban.

A kérdőív kérdései között voltak a már meglévő, a vállalkozók által használt információs rendszerekre vonatkozó kérdések, melyeket szintén 5 fokozatú Likert-skálán helyeztem el. Itt jellemzően az első kérdésre, hogy a most használt szoftverrel/rendszerrel elégedett-e a vállalkozás vezetője 89,3 százalékban igennel válaszoltak a gazdálkodók.

2. táblázat: **Meglévő integrált ügyviteli rendszerrel való elégedettség megítélése**

Válaszok	elégedettség	szórása	értékelés
Felhasználóbarát	4,2	1	magas
Jól lefedi a gazdálkodási tevékenységem	4,0	1,1	
Szoftver fejleszthetősége	3,7	1,4	
Alkalmas a gazdasági teljesítményének mérésére	3,4	1,5	közepes
Javuló döntéshozatal	3,3	1,4	
Terv-tény elemzésre alkalmas	3,3	1,4	
Segíti a piacon való helytállást	3,2	1,3	

Forrás: Saját szerkesztés kutatási eredmény alapján 2017; n=89

A 2. táblázatban láthatjuk, hogy hogyan értékelték a vállalkozók a jelenleg is rendelkezésükre álló szoftvereket, rendszereket. A kategóriák határát saját magam alakítottam ki, ahol az alacsony esetében 0 - 2,49 a közepes 2,5 - 3,49 és a magas kategóriába 3,5 - 5 közötti értékeket csoportosítottam. Jól látszik, hogy viszonylag elégedettek a jelenlegi rendszerükkel a gazdálkodók, hiszen a legalacsonyabb értékű válasz is a közepes kategóriába került. Az elégedettségre leginkább okot adó tényezők közé a felhasználóbarát tulajdonságot tették a válaszadók, ez 4,2-es számtani átlagot eredményezett. Emellett még 4,0 volt a „jól lefedi a gazdálkodási tevékenységem”. 3,7 átlaggal szerepelt a szoftver fejleszthetősége a szoftvernek és 3,4-es átlagot kapott az a tulajdonság, hogy alkalmas a gazdaság teljesítményének mérésére. A javuló döntéshozatal, a terv-tény elemzésre való alkalmasság, és a piacon való helytállás segítése egyaránt 3,3-es erősségű válaszokat adott.

A válaszok alapján kirajzolódik egy viszonylagos elégedettség a megkérdezettek körében a használatukban lévő informatikai rendszer iránt. Ez azért is lényeges, mert tudjuk, hogy a legjobb marketing az elégedett vásárló, felhasználó. Így, az ő tapasztalataikra építve a fejlesztések is és a piaci lehetőségek egyaránt kiaknázhatók lennének.

Természetesen rákérdeztem arra, hogy mi lehet az oka annak, hogyha nem választaná a meglévő rendszerét a döntéshozó. A legtöbb válaszadó azt emelte ki, hogy a most meglévő rendszer már inkább gátolja, mint segíti a gazdaságának fejlődését, emellett nehézkes, nem felhasználóbarát a szoftver és nem megfelelő karbantartás szerepelt, mint legnagyobb hátráltató tényező. Kiemelem még, hogy mind szóban, mind írásban túlnyomó részt dicsérték a vállalkozók a magyar szoftvereket, a magyar fejlesztéseket. Naprakésznek, könnyen elsajátíthatónak és rugalmasnak találták mind a rendszert, mind a fejlesztő és karbantartásért felelős

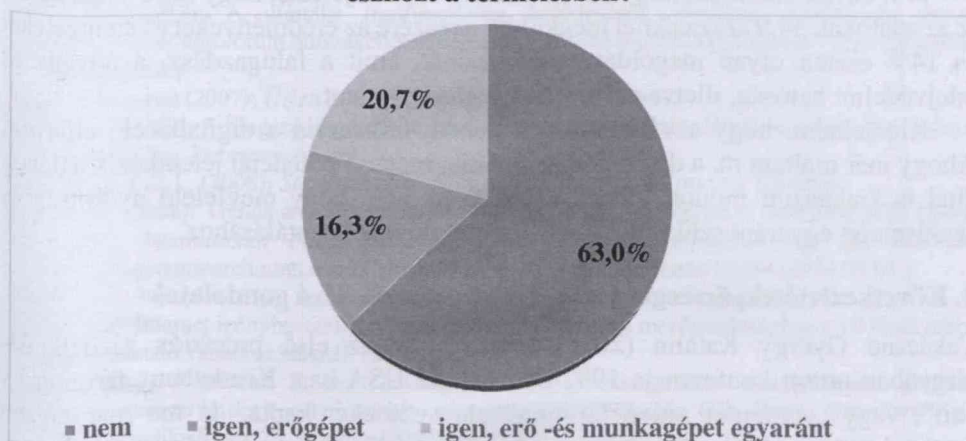
informatikusokat, ami a használat terjesztése, terjedése szempontjából jelentős befolyásoló tényezőként jelenhet meg. Emellett kiemelték a viszonylag jó ár-érték arányt, ami szintén előny a külföldi szoftverekkel szemben.

A gazdálkodással kapcsolatban vezetett elektronikus nyilvántartásokra vonatkozó kérdéskörben több választ is meg lehetett jelölni. A megkérdezettek 54,4 százaléka jelezte, hogy vezet gazdálkodási naplót, táblatorzskönyvet pedig 34,9% jelölte meg. A válaszadók fele permetezési naplót és 29,4%-a állatállomány nyilvántartást is vezetett. A takarmány felhasználással kapcsolatban 20,6% jelezte a számítógép használatot, informatikai rendszerben állategészségügyi nyilvántartást 25,4% használt. Egyedi nyilvántartást 21% és állatállomány változás nyilvántartását 24,3% vallott, míg az elhullott állatok nyilvántartása 23,2%-nál jelent meg elektronikusan. A számviteli nyilvántartást 64%, a pénzügyi nyilvántartást 65,8%-ban vezettek, ami a legmagasabb arány a megkérdezett nyilvántartások között. Volt még készletnyilvántartás 58,8% esetén és egyéb nyilvántartás 14%-nál, mint például nemesítési és adattárolási információk, ingatlan nyilvántartás, bér és munkaügyi adatok, földbérlettel kapcsolatos nyilvántartás. Nagyon sok válaszadó az egyéb lehetőségénél jegyezte meg, hogy vezetnek ugyan ezeket a nyilvántartásokat, de csak papír alapon, amit utólag vagy a könyvelő, vagy egy dolgozó digitalizál egy Excel táblázatban vagy egy erre kifejlesztett programban.

Nagy problémát jelent a digitalizálódás tekintetében, hogy a tulajdonosok, vezetők sok esetben nem is használják ki a digitális világ adta előnyöket: dolgozóik, megbízottjaik (könyvelő, pályázatíró, tanácsadó) végzik el az elektronikus adatszolgáltatási kötelezettség miatt adódó feladatokat, de nem ők maguk használják az IKT eszközöket, szoftvereket.

Fontosnak tartottam megkérdezni, hogy amennyiben foglalkozik szántóföldi növénytermesztéssel, rendelkezik-e GPS alapon vezérelt erő- és munkagépekkel, melynek eredményét a 3. ábrán mutatom be.

3. ábra: A vállalkozás használ-e GPS alapon vezérelt mezőgazdasági eszközt a termelésben?



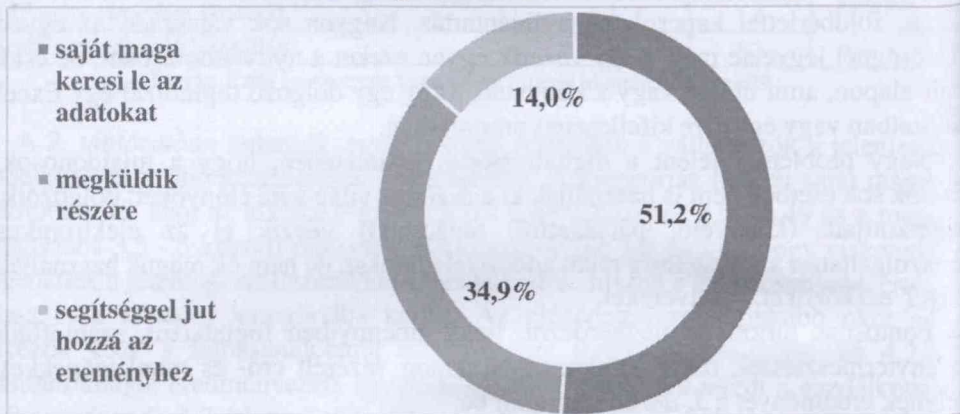
Forrás: Saját kutatás, 2017; n=255

A 3. ábrán látható, hogy a válaszadók 63%-a nemmel válaszolt, de 16,3 % jelezte, hogy erőgépekkel és 20,7% pedig erő- és munkagépekkel is rendelkezett. Összességében tehát 37% válaszolta, hogy használja a precíziós technikákat és technológiát a gazdálkodása során.

Feltettem azt a kérdést is, hogy szántóföldi növénytermesztés esetén használ-precíziós mezőgazdasági rendszert. A válaszadók 16,4%-a igennel válaszolt, nem pedig 65,8% mondott. Nem, de tervezi a bevezetését 17,8% esetében merült fel. Végül megkérdeztem, hogy amennyiben használ precíziós mezőgazdasági rendszert, hogyan jut hozzá az adatokhoz, eredményekhez. Ebben az esetben jóval kevesebb az adat, hiszen csak azok válaszoltak, akik ez előző kérdésben a precíziós rendszer használatát megjelölték.

A 4. ábra megmutatja, hogy a vállalkozások hogyan jutnak hozzá a GPS vezérelt eszközök és a precíziós rendszer által biztosított adatokhoz.

4. ábra: A vállalkozás precíziós adatokhoz való hozzájutása



Forrás: Saját kutatás, 2017; n=39

A 4. ábrán láthatjuk, hogy a válaszadók 51,2%-a jelezte, hogy saját maga keresi le az adatokat, 34,9 százaléknál megküldik a részére az eredményeket és elemzéseket, és 14% esetén olyan megoldást alkalmaznak, amit a falugazdász, a növény és talajvédelmi hatóság, illetve pályázatíró segítsége jelent.

Kiemelném, hogy a vállalkozások kezdik felismerni a digitalizáció előnyeit. Ahogy már utaltam rá, a dán példa is mutatja, mennyi potenciál jelentkezik a dánok által is kiaknázott módon. Ehhez azonban az kell, hogy megfelelő nyitottság és szakismeret egyaránt szükséges az IKT technológiák adaptálásához.

4. Következtetések, összegzés, záró megjegyzések, záró gondolatok

Takácsné György Katalin (2011) leírja, hogy az első precíziós gazdálkodás tárgyában tartott konferencia 1992-ben volt az USA-ban. Kezdetben „farming by soil”, vagy „computer aided farming” elnevezéseket kapta, de ma már tágabb értelemben használják a fogalmat, mint a kezdeti időszakban. Azonban napjainkban 25 évvel az első precíziós konferencia után, Varga (2016) kutatása azt mutatja, hogy

a mezőgazdaságban csak akkor használják az informatikát, ha muszáj: ha valamilyen szabályozás írja elő, esetleg nincs más megoldás. A jogszabályi kötelezettségen túl a digitális technológia, az ITC használata a mezőgazdasági termelők esetében csak nyomokban van jelen. Sok eszköz került be a gazdálkodásba, amelyben ott az informatika, szigetyszerűen használják, de ezek nincsenek összekapcsolva és ma Magyarországon a termelésbe vont földterületnek mindössze 10 százaléka lefedett informatikával, ennyi helyen használják a precíziós mezőgazdaság valamilyen eszközét, leginkább az automatizálást. Pedig az informatikai eszközök alkalmazása révén a termelésben hektáronként 2,5 eurós, az üzemszinten bevezetett újdonságok révén pedig akár hektáronként 80 eurós megtakarítás lenne elérhető (Langenberg et.al, 2017). Ezek alapján kijelenthetjük, hogy nagy versenyhátrányt jelenthet az agárgazdaság számára az új technológiák adta lehetőségek kiaknázatlansága. Emellett a környezeti szempontok figyelembe vételével csökkenthetőek lennének a precíziós gazdálkodás, az integrált rendszerek használatával a negatív externális hatások, élelmiszer technológiai és akár egészségügyi eredmények.

A vizsgálatom során a mezőgazdasági gazdálkodó szervezetekre és irányítóira fókuszáltam, melyek kutatása a többi szektorhoz viszonyítva mérsékeltebben jelenik meg a magyar kutatási területen. Jelentős változások zajlottak le informatikai területen, és ez nem kerülte ki a mezőgazdaságot sem. Eredményeim azt mutatják, hogy hazánkban van még fejlődési potenciál, ami egyrésztől kedvező folyamatokat vetít előre a hatékonyság és a termelékenység területén. Másrésztől azt is megmutatják az adatok, hogy képzés és az agrárvállalkozók informatikai fejlesztése nélkül ezeknek a hiányosságoknak a fennmaradása hosszú távú versenyhátrányt fog jelenteni a magyar kis- és középvállalkozások számára.

Irodalomjegyzék:

- Ackroyd, S., Huges, J.A. (1992): *Data Collection in Context*. Longman Publ. London and New York.
- Babbie, E. (2008): *A társadalomtudományi kutatás gyakorlata*. Balassi Kiadó, Budapest.
- Brace, I. (2008): *Questionnaire Design: How to Plan Structure and Write Survey Material for effect Market Research*. Kogan Page, London & Philadelphia, 2nd Edition.
- Jóri J. I. (2017): A digitális mezőgazdaság fejlődésének története. *Agrofórum Online*. <<http://www.agroforum.hu/szakcikkek/cema-digitalis-mezogazdasag-fejlodes-enek-tortenete>> (2017.06.03.)
- Gábor A. és mtsai (2007): *Üzleti informatika*. Aula Kiadó, Budapest.
- Gyórfy B. (1999): A biogazdálkodástól a precíziós mezőgazdaságig. *III. Nemzetközi Tudományos Szeminárium*, Debrecen, 63–69.
- Hunyadi L., Vita L. (2008): *Statisztika I-II*. Aula Kiadó, Budapesti Corvinus Egyetem.
- Jose, H. D. (2008): Trends and Opportunities in Agriculture An Executive Interview with Lowell Catlett. *International Food and Agribusiness Management Review*, 11 (4): 183–186. <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/53804/2/Catlett_For_matted.pdf> (2014.03.01.)
- Kárpáti L., Lehota, J. (2010): *Agrármarketing*. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.
- KSH (2012): Internet igénybevételének százalékos megoszlása a mezőgazdaságban a 10 főnél többet foglalkoztató vállalkozásoknál. (2013. 09.18.)
- Langenberg, J., Nordhaus, F. B., Theuvsen, L. (2017): Navigations- und N-Sensor gestützte Anwendungen in der Landwirtschaft - eine Rentabilitätsanalyse. GIL, Bonn. <http://www.gil-net.de/Publikationen/29_97.pdf> (2017. 05. 31.)

- Popp, J. (2013): A mezőgazdaság jövője – a jövő mezőgazdasága. <<http://agronaplo.hu/a-mezogazdasag-jovoje-a-jovo-mezogazdasaga/>> (2015.12.20.)
- Székelyné Raál, É. (2010): Kettős könyvvitelt vezető mezőgazdasági, vad-, erdőgazdálkodási és halászati szervezetek név- és címjegyzéke. AKI, Budapest. <<https://www.aki.gov.hu/publikaciok/>> (2011.05.26.)
- Takácsné György, K. (2011): *A precíziós növénytermelés közgazdasági összefüggései*. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.
- Tóth, T., Káposzta, J. (2013): Tervezési módszerek és eljárások a vidékfejlesztésben. Debreceni Egyetem Agrár- és Gazdálkodástudományok Centruma
- Varga, P. (2016): Agrárdigitalizáció. <<http://www.ivs.hu>> (2016.08.15.)