

SZAKDOLGOZAT

Jakab Martin

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Kaposvári Campus

Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet

Vidékfejlesztési agrármérnök BSc szak

**PRECÍZIÓS GAZDÁLKODÁS MEGÍTÉLÉSE SOMOGYI
GAZDÁK KÖRÉBEN**

Belső konzulens:	Dr. Szabó Kinga Egyetemi docens
Belső konzulens intézete/tanszéke:	Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet Vidék- és Területfejlesztési Tanszék
Készítette:	Jakab Martin

Kaposvár

2024

Tartalom

1. Bevezetés.....	1
2. Irodalom áttekintés.....	3
2.1. Precíziós mezőgazdaság	3
2.1.1 Trendek.....	4
2.2. Mezőgazdaság 4.0.....	5
2.2.1 Mezőgazdaság 0.0	6
2.2.2 Mezőgazdaság 1.0	6
2.2.3 Mezőgazdaság 2.0	6
2.2.4 Mezőgazdaság 3.0	6
2.2.5 Mezőgazdaság 4.0	6
2.2.6 Mezőgazdaság 5.0	7
2.3. Precíziós növényvédelem	7
2.3.1. Távérzékelés.....	7
2.4. Digitalizáció (IoT)	8
2.5. Innováció	10
2.6. Multifunkciós mezőgazdaság	11
2.7. Mezőgazdaság szerepe a vidékfejlesztésben	12
2.7.1 Fenntarthatóság	13
2.8. Agrárvállalkozásokra ható külső tényezők.....	14
2.9. Kisvállalkozások.....	15
2.10. Nagyvállalkozások.....	16
3. Anyag és módszer	17
4. Eredmények.....	18
4.1. Háttérváltozók	18
4.2. Szakértelem és géppark	19
4.2.1. Munkaerő	19
4.2.2. Precíziós gazdálkodás -megismerése, tudás elsajátítása	20
4.3 Költségek, bevételek.....	20
4.4. Tápanyaggazdálkodás.....	20

4.5. Környezeti szempontok	21
4.6. Mezőgazdasági vezetők és digitális eszközhasználók	21
5. Következtetések és javaslatok	26
6. Összefoglalás.....	27
7. Felhasznált irodalom	28
7.1. Ábra, kép és táblázat jegyzék	31
8. Mellékletek.....	32
Interjú kérdések	32

1. Bevezetés

A mezőgazdaságban is, mint minden iparágban fontos a fejlődés és a korszerűsítés. A precíziós gazdálkodással nagyobb eredményt lehet elérni az év minden napján, ha a nap 24 órájában megbízható szolgáltatást alkalmaz a felhasználó. Ha már a precíziós gazdálkodásról beszélünk, akkor számítanak méterek és az órák is. Nevében is benne van a „precíz” szó, ami pontosságot, gondosan kidolgozottságot jelent.

Ezeknek az új technológiáknak és eszközöknek a bevezetése azonban jelentős anyagi befektetést követelnek. A vállalkozásoknak mérlegelniük kell, hogy megéri-e befektetniük az új technológiákba vagy sem. Ezzel a mezőgazdasági formával rendkívül sok input anyagot tudnak a vállalkozások megspórolni, minőségi és mennyiségi javulást tudnak előidézni a gazdálkodásuk során. Mindezek mellett környezetvédelmi szempontból is fontos kiemelni, hogy sok feleslegesen kijuttatott vegyszertől is megkíméljük a Földünket. A precíz gazdálkodás hozzájárul a fenntartható világgazdasághoz, hiszen a kialakult klímakrízisből fakadó károk miatt részben a mezőgazdasági egységeknek is át kell térniük fenntartható és környezetbarát technikákra és technológiákra, mert csak így csökkenthetjük a környezet degradációjának mértékét.

A klímakrízis által hőmérsékletünk egyre változik és kiszámíthatatlanná válik. Ahol eddig csapadékosabb volt a Föld, ott már szárazabb lett és ahol eddig szárazság volt jellemző, ott most csapadékosná vált. Hazánkban már az Alföldön kezdetét is vette az elsivatagosodás folyamata, amit, ha nem próbálunk meg lelassítani, annak csak nagyobb káros vonzata lesz a mezőgazdaságban. Éppen ezért a régi szemléletünk alapján a több kemikália helyett vegyszermentes anyagokat kell alkalmaznunk és olyan földművelési technikákat, amelyek nemcsak rombolják a föld ökoszisztémáját, hanem építik is azt. A precíziós mezőgazdálkodás ehhez járul hozzá.

Ezek a technológiák manapság már kellően mobilisak és akár régebbi munkaeszközöket is fel lehet velük vértetni, nem csak az újonnan megvásárolt eszközökbe integrálva élvezhetjük előnyeiket. Ezzel csökkentjük a gépekből adódó hulladékmennyiséget is. Majdnem minden méretű gazdaságnak van lehetősége megújítani egy-egy ilyen eszközt. Ettől függetlenül minden cégnek törekednie kell a precíz gazdálkodásra hibáktól mentesen, mert csak így érhetünk el sikereket a fenntartható mezőgazdaságban.

Szakdolgozatomat azzal kezdem, hogy a precíziós gazdálkodás fogalmát minél pontosabban körül járjam. Honnan származik az elnevezés, hol kezdődött ez a fajta tevékenység, melyek az alapvető ismérvei és milyen technológiák szükségesek a megvalósulásához.

Ezután áttérek a dolgozatom fő témájára a Mezőgazdaság 4.0-ra. Kutatásaim és elemzéseim is ennek a témának a boncolgatására fognak irányulni. Több vállalkozás is a segítséget nyújtott ehhez, de részletesen az Agro-som Kft.-t mutatom be. Éppen azért ezt választottam. mert itt dolgozom magam is, így hitelesebben tudom vázolni a tevékenységét.

1. kép: Agro-som KFT munkálatai (Forrás: Saját készítés)



2. Irodalom áttekintés

2.1. Precíziós mezőgazdaság

A precíziós mezőgazdaság az angol Precision Agriculture kifejezésből ered. Régebben ez kizárólag szántóföldi növénytermesztést jelentett, de napjainkban kibővült a kertészeti alkalmazásokra, illetve a precíziós állattenyésztésre.

A precíziós állattartás (P. Livestock Farming) a legmodernebb eszközök alkalmazásával olyan takarmányozási, tartási és menedzsmentrendszert teremt, ami nagy állattartó telepeken is lehetőséget ad az állatok egyedi gondozására. Mindezen túl, nagy segítséget nyújt a problémák és annak okainak feltárására.

A precíziós növénytermesztés a technológia előrehaladtával egyre inkább kibővült és napjainkban a növénytermesztés minden részét átöleli. A technológia mellett kiemelten fontos az informatikai és számítástechnikai rendszerek jelenléte is. A precíziós növénytermesztés akkor válik valóra teljes mértékben, ha a következő elemek valóra válnak. Kötelező a műholdas navigációval kiegészült helyszíni talajmintavételezés, a differenciált tápanyag kijuttatás és pótlás, a hozamtérképek létrehozása és elemzése, a precíziós vetés, valamint a differenciált növényvédelem és permetezés.

A precíziós növénytermelés kiemelt fontosságú rendszerei a GPS (Global Positioning Systems) és a GIS (Geographical Informational Systems) alkalmazása, valamint az RTK (Real Time Kinematic), amelyek az idővel egyre több eszközben egyre kisebb méretben jelennek és nagyobb-nál nagyobb pontossággal üzemelnek.

A precíziós gazdálkodási rendszerek öt szakaszból állnak.

1. adatgyűjtés: egy szántóföld vagy egy szántófölldrész adatainak mérése és rögzítése.
2. adatgyűjtés és tárolás: adatok gyűjtése egy adott táblára vagy egy táblán belüli adott helyre vonatkozóan.
3. adatfeldolgozás: információk biztosítása a döntéshozatalhoz.
4. döntéshozatal: minden műveletre vonatkozóan a növénytermesztési technikák részletei, a talajművelés, a tápanyag-kijuttatás, a vetés és egyéb műveletek részletei, valamint a teljesítményparaméterek és a beállítási adatok.
5. Munkák végrehajtása: a döntés eredményeinek tényleges végrehajtása. (Popp és mtsai., 2018)

Precíziós gazdálkodásról akkor beszélhetünk, ha helyspecifikus adatok állnak rendelkezésünkre és a kijuttatott anyagok mennyisége is helyspecifikusan történik. Az e fajta gazdálkodáshoz fontos, az alapos adatgyűjtés, melynek feldolgozásához különböző software-ek és GPS adatok szükségesek. Ezek rohamos fejlődése a felhasználóknak kihívást jelent. Jelenleg Magyarországon a leggyakoribbak a GPS sorvezetők, melyek automata kormányzással használandóak. Ennek során az erőgép pontosan leköveti a művelendő sor, melynek eredményeképpen a lehető legkevesebb területet járja be feleslegesen, így üzemanyagot is megtakarít. (Késmárki-Gally, 2020)

Az előzőeken kívül fontos a talaj tápanyagtartalmának ismerete. Ez fontos a környezeti és növényi tulajdonságok ideális kiaknázásához. A fejlett technológiát szakszerűen az adott terület mintavételi eredményéhez igazítva kell alkalmazni. Ezzel el tudjuk érni a növény számára az ideális környezetet.(Szabó és mtsai., 2002)

2.1.1 Trendek

A gazdálkodók körében széles körben alkalmazzák a precíziós gazdálkodáshoz szükséges fejlett technológiákat. Céljuk a megfelelő mennyiségű műtrágyák kijuttatása, a talaj víztartalmának mérése, a GPS-szel vezérelt traktorok használata, a termés növelése. Az emberi munkát egyre inkább helyettesítik azok a gépek, melyeket robotizáció működtet. Nem elhanyagolható a drónok szerepe sem. Ezek alkalmazása csökkentik a termelési költségeket. Ennek a tendenciának az eredménye lesz a közeljövőben az emberi kéz érintése nélküli talajmunka. A földeken önvezető gépek fogják végezni a munkát. Elterjedőben van a szántás nélküli, úgynevezett mulcsolásos földművelés, melynek során a talaj mélyebb rétegei érintetlenül maradnak, biztosítva a jobb vízellátást. (Vértesy, 2023)

Napjainkban a dinamikusan fejlődő cégek vezetői döntéseik során folyamatosan megfontolják vállalkozásuk helyzetét. A legújabb adatok nélkülözhetetlenek az általuk hozott döntésekben és ezekhez naprakész információk szükségesek. Ezt elősegíti a különböző alkalmazások használata, ilyen alkalmazás például az Agrovir. Ebben láthatóak a vállalkozás területei, raktárkészletei, gépei és emberi erőforrásai. Ez a software könyvelőprogramok segítségével csökkenti az adminisztratív munkákat. A szemlélet rövid- és hosszútávon jó eredményeket hoz. (Nagy & Lakatos, 2022)

Mint az ipar legtöbb területén, úgy a mezőgazdaságban is az USA diktálja a fejlődés mértékét. 1980 körül kezdték tanulmányozni és kutatni a precíziós gazdálkodás elveit. 2018-ban végzett felmérések alapján a vállalkozók 84%-a vallotta, hogy alkalmaz valamilyen precíziós

technológiát. Többségük az automata kormányzást használta, ami 68%-ot jelent. A második legelterjedtebb technológia a szakaszvezérlés volt 47,8%-kal, míg a harmadik a hozamtérképezés volt 40%-kal. Ezek után következett a differenciált tápanyagkijuttatás 24,6%-kal és 16,4%-kal pedig a precíziós vetés. Ezek az adatok abszolút eltértek az európai arányoktól, ami a mai napig fennáll, bár a felzárkózás elkezdődött. (Gaál és mtsai., 2020) Magyarországon 1990 körül léptek az amerikai kutatások nyomába és így alapozták meg hazánk kutatói a helyspecifikus növénytermesztést. Igaz kezdeti akadályokba ütközött a precíziós gazdálkodás ezen része, hiszen olyan technológiákat kellett kifejleszteni, amit a későbbiekben a gyakorlatban tudtak alkalmazni. Kutatták az ehhez kapcsolódó ökonómiai hátteret, a felhasznált alapanyag mennyiségét és a jövedelmezőség mértékét. (Smuk és mtsai., 2010)

2.2. Mezőgazdaság 4.0

A mezőgazdaság 4.0 ismertetése nem teljes körű, ha a mezőgazdaság 1.0, 2.0, 3.0 fejlődési szakaszait (1. táblázat) nem részletezzük. Ezért ismertetem az agrárium fejlődését a 4.0 jelen állapotáig.

1. táblázat: Mezőgazdasági fejlődés szakaszai (Forrás: saját szerkesztés (Bonneau et al., 2017; Klerkx et al., 2019; Krombholz, 2018; Szőke és Kovács 2020 alapján)

Mezőgazdaság 1.0	19. századtól az iparosítás, a gőzgépek és a villamosság
Mezőgazdaság 2.0	1950-es évektől a robbanómotorokhoz és a tömeggyártott mezőgazdasági gépekhez köthető
Mezőgazdaság 3.0	1980-as évektől informatikai megoldások segítik a gazdálkodást
Mezőgazdaság 4.0	napjainkban adatgyűjtés, adatok összekapcsolása, hatékony feldolgozása, majd a termelési folyamatok optimalizálása és javaslatlátételek
Mezőgazdaság 5.0	jövőben teljesen automatizált rendszerek, agrárrobotok, együttműködő robotrajok

2.2.1 Mezőgazdaság 0.0

A mezőgazdaságban használt eszközök kezdete körülbelül i.e. 5500-ban kezdődött az eke, a kocsi, a kerék hasznossá tételével, melyhez hozzájárult az állati erő. A kezdeti földművelés ezek felhasználásával együtt is sok munkát igényelt. A földek kis terméshozamot eredményeztek a rendkívül alacsony termelékenység miatt.

2.2.2 Mezőgazdaság 1.0

A 19. században a mezőgazdasági fejlődést meghatározta a vele együtt fejlődő iparosítás. A mezőgazdasági folyamatokat segítette a gőzgép megjelenése és az újonnan megjelenő villamosság is. Ezek együttes alkalmazásával több lehetőség volt a földterületek növelésére, megoldottabbá vált a termények vetése, művelése, betakarítása. Ehhez hozzájárult a szállítás egyidejű fejlődése. Nőtt a megtermelt hozam, a műtrágyák megjelenése ehhez nagy mértékben hozzájárult.

2.2.3 Mezőgazdaság 2.0

Ez a szakasz az 1950-es évektől számítható. Az emberi és állati erőt felváltották a gépek ereje. Elkezdtek azon gépek gyártását, melyeket nem csak állandó helyen tudtak alkalmazni, mert ezek mozgathatóvá váltak, így a földeken is tudtak velük hasznos munkát végezni. Minden munkafolyamatra létezett alkalmas gép. A robbanómotorokkal együtt a villamos energiát is használták. Ezek mentesítették együttesen az állati erőt. A megtermelt gabona egyre növekvő mennyiségéhez hozzájárultak a különböző műtrágyák széles körű használata. Bár ezek megjelenése újabb problémát jelentett, mert megnövekedett használatukkal terhelték a környezetet.

2.2.4 Mezőgazdaság 3.0

1980-tól a mezőgazdaság fejlődése mérföldkőhöz érkezett. Hasznosították a számítógép adta előnyöket melyhez kapcsolódott az internet hálózat kiépülése. Ez új fejlődési szakaszt jelentett a mezőgazdaságban. Megjelent a GPS rendszeren alapuló kormányzás a sorvezető és minden adat digitális feldolgozása fokozta a hatékonyságot a gazdálkodásban. Ez idáig ezeket az eszközöket csak telephelyen tudták használni, míg az ezredfordulón már beépítették a gépekbe. Az így elvégzett pontosabb munka eredménye a környezet megkímélése.

2.2.5 Mezőgazdaság 4.0

A mezőgazdaság 4.0-t említhetjük a smart farming elnevezéssel is. Ez nem más, mint a mezőgazdaságban a külső és belső rendszerek összekapcsolódása. Szerverszolgáltatásokon

keresztül megvalósítható az okos technológiák használata. Ezek segítségével a termelési folyamatok optimalizálása is megtörténik.(Bazsik és mtsai., 2022)

Azt az időszakot, mikor a munkafolyamatok informatikai eszközök nélkül történtek, felváltja az a technológia, mely komplex egészet jelent a gépek és a számítógépek jelenlétével. Ezek együttese hatékonyabbá teszi a mezőgazdasági termelés minden elemét. Ennek középpontjába az adatok kerülnek a terület nagyságáról, minőségéről, zónázottságáról és a felhasznált anyagok mennyiségéről. Így automatizálják a mezőgazdasági folyamatokat. Ezek hatékony összhangjához szükséges, hogy a környezetről megfelelő adatokat ismerjünk. Ennek elemzéséhez hozzáértő szakértők szükségesek, helytől függetlenül. (Szőke & Kovács, 2021)

2.2.6 Mezőgazdaság 5.0

A mezőgazdaságnak ezen szakasza a robotikára és a mesterséges intelligenciára fog épülni. Ehhez becslések szerint pár évtizedre lesz szükség. Tervezik az automatizált gyomnövényirtást, amit részben már jelenleg is alkalmaznak, igaz tesztfázisban van. (Szőke & Kovács, 2020)

2.3. Precíziós növényvédelem

A precíziós gazdálkodás során művelt területek gondozásához elengedhetetlen a precíziós növényvédelem. Ez egy új gazdálkodási stratégia, mely lehetővé teszi a termőhely sajátosságainak arányában a felhasznált kemikáliákat. Ez területarányosan gazdaságosabb termelést tesz lehetővé a felhasznált vegyszereket csökkentve. Hazánkban vizsgálatok kimutatták, hogy egyértelműen hatással van a termelői jövedelemre ezért egyre szélesebb körben alkalmazzák ezt a fajta növényvédelmi technológiát. A helyspecifikus növényvédelem függ a növények területi arányától, a talaj fertőzöttségétől és károsító szervezetek előfordulásától. Vizsgálatokkal alátámasztották, hogy ebben a formában kevesebb az elsodródott permetlé és ez kisebb környezeti károsodást jelent. A kor előrehaladtával ezt egyre jobban előtérbe helyezik, hogy fenntartható módon menjen a gazdálkodás. Ez a tevékenység mennyiségi és minőségi változásokat eredményez, hatással van a munkaerőre, a termőföldre.(Takacs-Gyorgy, 2010)

2.3.1. Távérzékelés

A távérzékelést általában a precíziós mezőgazdaság és az intelligens gazdálkodás egyik legfontosabb technológiájának tartják. Gyakran használják a megművelt területek monitorozására, hatékony megoldást kínálva a precíziós mezőgazdaság számára az elmúlt 35 évben. A távérzékelés számos kultúrnövényt képes nyomon követni különböző hullámhosszú

képeken keresztül.(Tsouros és mtsai., 2019) A modern változatai a távérzékelésnek a pilóta nélküli járművek úgynevezett UAV-k. Azonban napjaink legelterjedtebb távérzékelési, képkesztési megoldásai műholdakkal történnek. Ilyen például az NDVI.

A Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) széles körben népszerű, a növénykultúra különféle jellemzőinek kimutatásában, beleértve az ültetett kultúrnövények sűrűségében, a nitrogénhiány kimutatásában, a rovarkárosítás elemzésében, valamint a betegségek és a gyomok nyomon követésében. A valóságban az NDVI önmagában nem tudja azonosítani, hogy melyik tényező okozza a rossz növényfejlődést, ezért helyszíni felderítésre van szükség a rossz növekedés okának diagnosztizálásához. (Mulla, 2021) Ezeket a megoldásokat tervezik váltani különféle pilóta nélküli járművekkel, Unmanned Aerial Vehicles (UAV), amik sokkal közelebbről sokkal pontosabb képet tudnak alkotni az adott területről.

A UAV-ket ma már általánosan használják a mezőgazdaságban termőföldek megfigyelésére. Például a multispektrális kamerával integrált UAV-ket a termés hozam felmérésére, a gyomnövények elemzésére és talaj tápanyagtartalmának kutatására. (Delavarpour és mtsai., 2021)

Az UAV-k a precíziós mezőgazdaságban még korai stádiumban vannak, de várhatóan további fejlesztések lesznek, mind agrár, mind technológiai szinten. Új képfeldolgozási technikák, alacsonyabb költségek, hosszabb repülési idők várhatóak a közeljövőben ezekkel az eszközökkel. (Mogili & Deepak, 2018)

Napjainkban az AI algoritmusok az internetes források segítségével hatalmas lehetőségeket nyújtanak, mind a kutatók, mind a felhasználók részére. Ez a jövőben, ha teljesen integrálódik a drónok rendszerébe teljesen új szintre emelheti a mezőgazdaságot, ezen belül a precíziós gazdálkodást. (Sharma és mtsai., 2021)

2.4. Digitalizáció (IoT)

A hatékony mezőgazdaság működéséhez szükséges a digitalizáció fejlődése és elterjedése. A fejlődéshez szükséges technológiák összehangolása is ezen eszközök alkalmazásával valósulhat meg. Gyártói szempontból két lehetőséget tudunk megkülönböztetni.

Az egyik nézőpont szerint olyan rendszerek állnak versenyben egymással, melyek nem vagy kevésbé kompatibilisnek mondhatóak. Ennek a piacnak a résztvevőit általában a nagyvállalatok körében találjuk. Ez egy összetett, integrált rendszer, erre jó példa az amerikai John Deere óriásvállalat, melyet a 19. század közepén alapítottak. Ennél a cégnél alakítottak egy részleget, melynek neve Intelligen Solutions Group. Az ő munkájuknak eredménye a traktorokban

alkalmazott precíz GPS-es vezérlés, melyhez speciális hardware-t fejlesztettek. Az ilyen precíz helymeghatározó rendszerek nélkül megvalósíthatatlan a precíziós gazdálkodás. Ennek segítségével a gép vezetője teljes mobilitást élvez a munkája során. Így minden olyan adathoz hozzájut a földeken, amelyhez korábban csak az irodában jutott hozzá. Például aratás során a betakarítást végző kombájn képes irányítani a szállító jármű vezérlését.

A másik nézőpont képviselői azt helyezik előtérbe, hogy termékeik kompatibilisek legyenek más termékekkel. A kisebb vállalkozásoknak nagyobb esélyük van a horizontális piacon. Ebben a formában több hasonló érdekeltségű cég áll versenyben egymással, ezáltal a felhasználók nagyobb választási lehetőséghez jutnak. Erre egy példa a svájci ecoRobotix, mely olyan gyomirtógépet fejlesztett ki, ami telefonról vezérelhető és napenergiával működik. Statisztikák azt mutatják, hogy az IoT eszközök jobban elterjedtek az üvegházakban, mint a szabadföldeken, hiszen ott nincs olyan sok befolyásoló tényező, mint a szabad ég alatt.

Magyarországon adottságaink miatt fontos, a fejlődéshez való igazodás, a digitális átalakulás, az IoT rendszerek népszerűsítése. Ennek a rendszernek a használói egyre nagyobb számban voltak jelen az előző években. Szerveztek olyan konferenciákat, ahol sok-féle IoT eszköz került bemutatásra és ez egyre több embert érdekel. Ezeken a konferenciákon a már ilyen technológiát alkalmazók elmondják saját véleményüket azoknak, akik most ismerkednek ezekkel az újdonságokkal. (Bögel, 2018)

2. kép: GPS technika a traktorban munkám során (Forrás: Saját készítés)



2.5. Innováció

Az innováció egy újdonságtartalommal rendelkező újítás, előállítási eljárás, termék, szolgáltatás, szervezeti vagy marketing módszer. A precíziós mezőgazdaság is egy ilyen újonnan létrehozott innovációt jelentett, melynek célja a fenntartható gazdálkodás. Ennek jegyében áttekinthetőbbé, környezetkímélőbbé válik ez a szakág. Fontos a meglévő tudás továbbadása, a fejlesztés és ebben nagy szerepet kap a digitalizáció a mezőgazdaságban. Fenntarthatóbbá válik ezáltal a világ, melynek megőrzése elsődleges. Az innovatív technológiák alkalmazása során figyelembe kell venni az előnyöket és a hátrányokat egyaránt.

Előnyök:

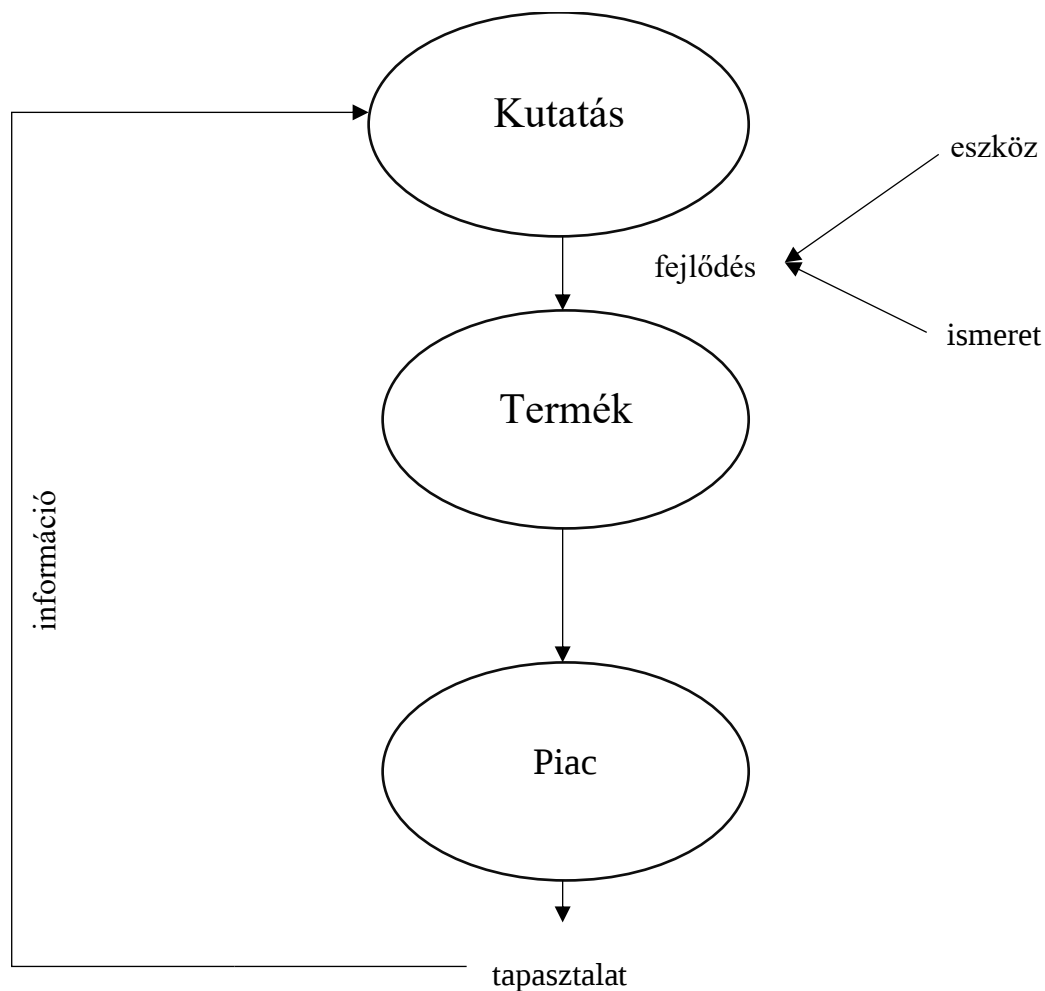
- hozamnövekedés, nagyobb hatékonyság elérése
- felhasznált inputanyag és költségcsökkentés, takarékos energiafogyasztás
- munkaerő minimalizálása
- talaj, víz terhelésének csökkentése
- jobb követhetőség, nagyobb átláthatóság
- ételbiztonság-javulása
- nagyobb tájékozottság, melyek a döntéseket segítik

Hátrányok:

- erre alkalmas gépek eszközök beszerzése
- többletköltség, mely szükséges a beruházáshoz és annak működtetéséhez
- hosszabb megtérülési idő
- az alkalmazás során vállalt kockázatok
- szakember és új képzés igénybevétele

Az innováció során az első lépések egyike a kutatás, mely egy meglévő problémára megoldást keres. A racionális módszerek közül a lehető leghatékonyabb kiválasztása, ennek megvalósítására tervek készítése és ezek alapján a kísérletezés. Így válik valósággá a kész innováció. Ez a piacon értékesítésre kerül, marketing eszközök felhasználásával. A vásárlók véleménye, tapasztalata alapján az információ visszaáramlik a fejlesztési szakaszba, ami alapján tovább lehet javítani a termék hatékony fejlesztését. Ez a folyamat kerül bemutatásra az 1. számú ábrán. A precíziós gazdálkodás is egy ilyen innováció eredménye. Ezt az elvet és módszert 50 évvel ezelőtt fejlesztették ki Amerikában, ami a mai napig azon az elven alapul, csak a technológiai megvalósítása különbözik. A helyspecifikus gazdálkodásnak a mai napig ugyanaz a lényege, mint a kezdetekor, csak sokkal pontosabb számításokkal és gépi megvalósítással.

1. ábra: Mezőgazdasági innováció (Forrás: Saját készítés)



2.6. Multifunkciós mezőgazdaság

A mezőgazdaságban elsődleges feladata a hozzá kapcsolódó tevékenységek minél szélesebb körű alkalmazása. Feladatai:

- társadalmi-gazdasági
foglalkoztatás és megélhetés javítása, megbízható élelmiszerellátás, vidéki kultúra megőrzése, biztos megélhetés
- termelési
változatos mezőgazdasági termékek és szolgáltatások biztosítása, megújuló energiatermelés, termékek felhasználása, idegenforgalom
- környezeti
biodiverzitás megőrzése, környezetvédelem (Feher, 2006)

2.7. Mezőgazdaság szerepe a vidékfejlesztésben

Az országos adatokat vizsgálva a mezőgazdaság kiemelkedő szerepet tölt be a hazai foglalkoztatás viszonylatában. A KSH adatai alapján ez az ágazat, mint egy 210 ezer főt foglalkoztat és a hozzá kapcsolódó élelmiszeriparban is 145 ezer fő a dolgozók száma. Ez azt tükrözi, hogy a hazánkban dolgozó lakosság 8%-ának ez az ágazat ad munkát. Sokat elárul az az adat is, hogy Magyarország teljes területének 55%-a mezőgazdaság által művelt terület. Ez 5 millió 81 ezer hektárt jelent. Kiemelkedően fontos tehát, hogy ez az ágazat folyamatosan fejlődjön, mert ezáltal hazánk gazdasági versenyképessége is javul. A fejlődés alapfeltétele, hogy rendelkezésre álljanak a jól képzett szakemberek, akik nyomon tudják követni a technológiai fejlődés gyors ütemét. Az agráriumban napra kész tudással rendelkező szakemberekre van szükség, hiszen ők nagyobb hajlandóságot mutatnak a nagyobb beruházások irányába és nyitottabbak a legújabb technikai vívmányok alkalmazására. Szerencsés esetben ezek a szakemberek a fiatal szakemberek körében is megtalálhatóak. Ők azok a munkavállalók, akik képesek lesznek a laptopjuk segítségével irányítani a gazdaság egészét. Ennek érdekében szükséges, hogy az agrárokutatás megújuljon, hiszen az ilyen végzettséggel gazdálkodók aránya még mindig kevés. 2020 körül a gazdálkodók 50%-a semmilyen végzettséggel nem rendelkezett, csak saját tapasztalataira hagyatkozott. Igaz 2010-óta ez a százalék lassú növekedés eredménye, ami azt sugallja, hogy kis mértékben ugyan, de gyarapszik a mezőgazdasági végzettséggel rendelkezők aránya. A gazdaságirányítók közül már többen rendelkeznek alap, közép, esetleg felsőfokú végzettséggel. Ott, ahol nagyobb termelési értéket tudhatnak magukévá a gazdaságok, 60% körüli a jól képzett, felsőfokú végzettséggel rendelkező vezetők aránya. De ezek száma kevés. Sajnos napjainkban még az tapasztalható, hogy a fiatal generáció a „sáros gumicsizma” képével azonosítja ezt az ágazatot ezért nem vállalkoznak ilyen irányú tanulmányokra. (Urbányi, 2023)

A mezőgazdasági vállalkozók üzemi felépítésüket gyorsan és hatékonyan kellett, hogy átalakítsák, melyben előtérben kellett helyezni az egyéni tulajdont. Mindezt olyan korszakban kellett megvalósítani, amikor az országot tökehiány jellemezte. Ez alatt a szocializmus végének az időszakát értjük hazánkban. Elsődleges szempont volt, hogy milyen lehetőségek mellett lehet a már meglévő eszközök alkalmazásával a saját lehetőségeket növelni a mezőgazdaságban. Az agrárium szerepe mindig is fontos volt az ország javainak előállításában és ez más ágazattal nem helyettesíthető. Ez az ágazat nélkül nem lehet eredményes a vidékfejlesztés, bár forrásai nem végtelenek. Lehetőségei összefüggésben vannak az Európai unióhoz való tartozással, ahonnan a források többsége biztosítva van. Ennek működéséhez intenzív törekvéseket kell

felmutatni, ezért fontos a gazdaság fejlesztése, és célul kell kitűzni a minél nagyobb eredményt. (Forgács, 2003)

Ezekre a forrásokra a hazai gazdálkodók régóta számítanak, melyek többsége vissza nem térítendő. Ezek lehetőséget adnak magas hatékonyságú gépek beszerzésére. 2021-től kezdődött egy 100 milliárd forint nagyságú és 40-70% támogatási intenzitású lehetőség, ami a precíziós fejlesztések megvalósulását segítette a digitális átállás irányába. (VP2- 4.1.8-21 pályázat, 2022) A pályázat igénylésének feltétele az volt, hogy a vállalkozás digitális eszközt szerezzen be. (Székely és mtsai., 2023)

Magyarországon a gépek iránti kereslet terén 2023 év elejéig jelentős emelkedés volt tapasztalható. A gazdáknak ugyan nehézségekkel is szembe kellett nézni, mint az aszály és inputár emelkedés, ennek ellenére a mezőgazdasági gépek iránti kereslet, illetve az alkatrész vásárlás nagysága egyre nőtt. Ennek oka, hogy olyan pályázati lehetőségek voltak, melyek segítették a precíziós gazdálkodáshoz szükséges eszközök beszerzését. 2022-ben a megvásárolt gépek szállítási határideje csökkent. Kihívást jelentett viszont a terményár csökkenésével a finanszírozási lehetőség. 2023-ban viszont 25%-kal csökkent a gépvásárlás, amit kis mértékben ugyan kompenzált a növekvő alkatrész eladás. Szoros összefüggés látható a kiírt pályázatok, a gazdálkodás eredményessége és a gépek vásárlásának nagysága között. (Boldog, 2024)

2.7.1 Fenntarthatóság

A fenntartható mezőgazdaság alapelvei között szoros összefüggés van, melyek szükségesek a gazdasági, társadalmi és környezeti rendszerek közti jó kapcsolathoz. Ezek az alapelvek a következők.

1. Életminőség

Az életminőség emberek igényei szerint eltérő, de vannak főbb szempontok: biztonság, élehető környezet, munka világában való boldogulás, tanulási lehetőség. Ezt szem előtt tartja a jelenlegi társadalom és a jövő generációjának is biztosítani kell.

2. Gazdasági életképesség

Ez függ az infrastruktúrától, munkahelyek számától, ellátási rendszerektől.

3. Társadalmi és generációk közötti egyenlőség

Minden ember számára egyformán lehetséges a jövedelem megszerzése nemtől, kortól függetlenül.

4. Kedvező környezet

A megfelelő élettérhez szükséges a jelenlegi erőforrások megőrzése, a hanyatlók állapotának visszafordítása.

5. Katasztrófákkal szembeni tűrőképesség

Tűz, árvíz, földrengéssel szembeni védekezést jelent.

6. Közmegegyezésen alapuló részvételi folyamat

Fontos és elsődleges a közösség formálása, melyhez szükséges a megfelelő információ átadása, tudatos élet, bölcsesség.

Ezek az alapelvek nélkülözhetetlenek a fenntartható mezőgazdaságban részt vetők közösségében is. (Szálteleki és mtsai., 2024)

2.8. Agrárvállalkozásokra ható külső tényezők

Gazdasági tényezők

A hazánkban működő mezőgazdasági vállalatok többnyire korlátolt felelősségű társaságként (Kft) vannak regisztrálva. „A Kft-k olyan gazdasági társaságok, amelyek meghatározott összegű törzsbetétekből álló törzstőkével indul és amelyben a tagok kötelezettsége alapvetően csak saját vagyoni hozzájárulásuk befizetésére terjed ki. A Kft. ügyvezetője viszont korlátlan módon, egész vagyonával felel tartozásaiért a hitelezőknek szándékos kár okozás esetén. Inkább személyegyesülés jellegű társaság, részvényt vagy kötvényt nem bocsát ki. Ebben a formában működik vállalkozásunk is az Agro-som Kft.

Technológiai tényezők

Az agrármunka erősen befolyásolja a technológiák meglétét. A traktorok, kombájnok használata jelentősen elősegítette a mezőgazdasági munkák elvégzését. Ide sorolandó a modern tudományból származó GPS és Wi-Fi, Bluetooth eszközök is vagy egyéb online mezőgazdasági rendszerek (pl: MyJohnDeere). Ezek segítségével még precízebben lehet felmérni a talaj felszínét, minőségét és termőképességét.

Nagy technológiai ugrásnak számít manapság az „okos farmok” kiépítése, ami lehetővé teszi, hogy a zöldségek, gyümölcsök, fűszernövények hazánkban is megteremjenek, és ne kelljen több kilométert utaztatva, importcikként behozni országunkba.

Környezeti tényezők

A hazánkra a növénytermesztés tavasszal indul meg (kivéve az üvegházakban). Több növényünk tavasszal kezd hajtani. Nyáron kezdődnek az aratási munkálatok. Éppen ezért a

mezőgazdasági munka szezonális, a téli időben üvegházi termesztés folyhat, illetve a felkészülés a következő évre.

2.9. Kisvállalkozások

Kutatásom során a gazdaságok nagyságát elemezve a kisvállalkozások is nagyon gyakoriak napjainkban. A korral haladva ezek a vállalkozások is szeretnék alkalmazni precíziós rendszereket. Mivel ezek a rendszerek jelentős befektetést igényelnek, sajnos nem tudnak beszerezni minden eszközt hozzá.

Az elmúlt években a precíziós mezőgazdaság technológiáinak gyors fejlődése mégis lehetőséget teremtett a kisvállalkozások számára is a piacra lépésre. A precíziós mezőgazdaság célja, hogy az alapvető mezőgazdasági tevékenységek, mint a vetés, növényvédelem, öntözés és aratás pontosabbá, hatékonyabbá és eredményesebbé váljanak.

A precíziós mezőgazdaság technológiái közé tartoznak például a GPS-alapú műholdas navigáció, a drónokkal támogatott vizsgálatok, a távérzékelőkkel támogatott növényvédelem vagy a robotikus gépekkel végzett munkák.

Ezeknek a technológiáknak a bevezetése és alkalmazása elősegítheti a kisvállalkozások versenyképességét, növelheti a termelékenységet, csökkentheti a költségeket, minimalizálhatja a káros környezeti hatásokat, valamint javíthatja a termés minőségét és mennyiségét. Módosíthatja a megtérülési időt a beruházás során.

A kisvállalkozásoknak ugyanúgy, mint a nagyobb társaiknak számolniuk kell azzal, hogy a precíziós mezőgazdasági technológiák nemcsak az eszközök beszerzéséből állnak, hanem azok használatához szükség van szakértői tudásra és készségekre is. Ezért fontos, hogy szakmai tanácsadással és oktatással készüljenek fel a technológiák alkalmazására. Merjenek segítséget kérni azoktól, akik már hatékonyan alkalmazzák.

Összességében, ez a mezőgazdasági technológia lehetőséget nyújt minden gazdálkodó számára a piacra lépésre és a versenyképesség növelésére.

Az eszközgyártók ezeket figyelembe véve kezdtek el eszközöket fejleszteni, amik kevesebb tőke befektetésével is lehetőséget nyitnak a modernizáció irányába. A vállalkozások jellemzően több márkájú gépparkkal rendelkeznek, emiatt adódhatnak kompatibilitási problémák, azonban a kor előre haladtával ezek kezdenek csökkenni. A gyártóknak viszont nem érdekük, hogy a rendszerük kiválóan működjön más márkákkal, sokkal inkább arra törekednek, hogy a saját termékeik közül válasszon a felhasználó. Éppen ezért több érdekellentét és nehézség adódik a kisvállalkozások és a gyártók között.

A kisvállalkozásoknak nagy lehetőség a fiatal gazda pályázat, melyet várhatóan 2024 júliusától nyitnak meg. Ez vissza nem térítendő támogatás, ami 40 000 EUR jelent. A pályázatban való részvétel feltételei a következők:

- az üzleti tervben vállalt kötelezettségek teljesítése legkésőbb a 4. gazdálkodási év végére teljesülni kell
- évenkénti beszámoló benyújtása,
- szaktanácsadóval való együttműködés – kötelező beruházás 5 éven belül, minimum 30 000 EUR értékben, számlás elszámolással.
- minimum 10 000 EUR STÉ fenntartása az 5. év végéig.

E pályázat igénybevételével a kis- és mikro gazdaságok tudnak vásárolni precíziós gazdálkodásra alkalmas gépeket.

2.10. Nagyvállalkozások

A precíziós mezőgazdasági technológiák gyors fejlődése nagy lehetőséget nyújt a nagyvállalkozások számára is, hogy belépjenek a piacra és alkalmazzák ezeket az innovatív megoldásokat. A kisebb társaikkal ellentétbe nagyobb forrásokkal rendelkeznek, így nagyobb beruházásokat is képesek megtenni a precíziós mezőgazdasági technológiák beszerzése és bevezetése terén.

A precíziós mezőgazdasági technológiák bevezetése és alkalmazása a nagyvállalkozásoknak lehetőséget ad arra, hogy pontosabbá és hatékonyabbá tegyék az alapvető mezőgazdasági tevékenységeket, mint a vetés, növényvédelem, öntözés és aratás. Ez pedig jelentős előnyöket biztosít az üzleti folyamatokban, beleértve a termelékenység növelését, a költségek csökkentését, a környezeti hatások minimalizálását, valamint a termés minőségének és mennyiségének javítását.

A nagyvállalkozások általában jobban felkészültek a precíziós mezőgazdasági technológiák alkalmazására, mivel nagyobb tapasztalattal és erőforrásokkal rendelkeznek a mezőgazdasági szektorban. Emellett általában több lehetőségük van arra, hogy szakértőket alkalmazzanak és oktatási programokat szervezzenek a munkavállalók számára, hogy pótolják az ehhez szükséges ismereteket, mellyel biztosítják a precíziós mezőgazdasági technológiák hatékony alkalmazását. Ez plusz költséget jelent az új módszer eredményes használatához. Ezen technológiák alkalmazása állandó fejlesztéseket és frissítéseket igényel, valamint az új technológiák piacra kerülésével versenyképességüket fenn kell tartaniuk.

3. Anyag és módszer

A dolgozatom primer kutatási részében strukturált mélyinterjút készítettem Somogy vármegyei gazdákkal. Azért választottam ezt a kutatási módot, hogy a megkérdezettekkel személyes kapcsolatba kerülhessek. Megítélésem szerint ebben a formában a kérdéseimre bővebb, alaposan kifejtett választ kaptam. Így több információ jutott el hozzám, melyeken keresztül jobban betekintést nyertem a gazdálkodás folyamatába, nehézségeibe. Dolgozatomban ezáltal valóságosabb leírás található. Első kérdéseim a gazdálkodók nemére, életkorára és gazdaságuk területi elhelyezkedésére vonatkoztak. Továbbá érdeklődtem a gazdaságuk költségeiről és bevételeiről, a munkaerő szerzéséről, a precíziós ismereteik elsajátításáról és a talajvizsgálatok gyakoriságáról. A primer kutatásomat 2024 januárjában végeztem, melynek során 7 interjút készítettem el. Ezek közül 6 interjút Somogy vármegyei gazdálkodókkal készítettem, 1 interjú során pedig egy növényorvossal beszélgettem, aki több gazdaság precíziós tevékenységével kapcsolatosan adott válaszokat. A gazdálkodókat a dolgozat során betűjelekkel jelöltem, a növényorvost az E jelű interjú takarja. (2. táblázat) A kutatásom során feltett kérdések a dolgozatom mellékletében megtalálhatóak.

A szekunder elemzés során a 2020-as KSH adatokat elemeztem, melynek a forrása a 2020-as Agrárcenzus. Felhasználtam továbbá folyóirat cikkeket és egyéb szakirodalmi részeket. Ezeket a forrásokat összevettem a mélyinterjűm során kapott válaszokkal.

4. Eredmények

4.1. Háttérváltozók

Az interjúk során megkérdezett gazdálkodók, illetve az általuk folytatott gazdálkodás fontosabb adatait a 2. táblázat tartalmazza.

Az általam vizsgált gazdaságokat minden esetben férfi képviselte az interjú során. Az utóbbi években EU-s szinten ugyan növekedett a női vezetők aránya az EU-ban, és a közösségben ez már eléri a 30%-ot (Unay-Gailhard & Bojnec (2021), az általam megkérdezett gazdaságokat kizárólag férfiak vezetik.

2. táblázat: Megkérdezett gazdák válaszai (Forrás: Saját készítés)

	A	B	C	D	E	F	G
Életkor	42 Év	33 Év	29 Év	50 Év	52 Év	54	68
Mekkora területen gazdálkodik?	1005 ha	1080 ha	150 ha	1500 ha	4000 ha	35 ha	605 ha
Milyen növénykultúrákat termel?	kukorica, napraforgó, búza, árpa, cukorrépa, repce	több fajta kukorica, napraforgó, homokizab, szója, őszi búza, árpa, takarmány borsó, cukorrépa	szója kukorica búza	búza kukorica napraforgó repce árpa cukorrépa	több fajta kukorica, napraforgó, homokizab, szója, őszi búza, árpa, takarmány borsó, cukorrépa	kukorica, őszi búza, cukorrépa, napraforgó, árpa	kalászosok, repce, kukorica, napraforgó, cukorrépa, egyéb alternatív növények
Hány alkalmazottja van?	6 fő	10 fő	családi vállalkozás	10+ fő		családi vállalkozás	3 fő
Hány erőgépet használ?	6 db	8 db	3 db. abból 1 db. precíziós gazdálkodásra alkalmas	12 db		2	5
Okoz-e gondot a munkaerő szerzés?	igen, főleg megfelelő szakértelem hiányában	nem	nem	igen	hozzáértő munkaerőt igen	igen	igen, ha kell a szakértelem
Ön szerint precíziós technológiákkal változnak a forgótőke költségek?	teljes vállalkozást nézve nem	összes mennyiség nem csak az eloszlás	műtrágyafelhasználás nő üzemanyagfelhasználás csökken kb. 12%-ot	csak az aránya változott	nem	csak az arányok	gyomirtószerek csökkennek, vetőmag és műtrágya nem, csak az eloszlásuk
Precíziós technológiák elsajátításához kellett-e segítség?	igen, Next farming Kft. által, később KITE	igen külső szolgáltatóktól és gépforgalmazóktól	igen különböző szolgáltatóktól	igen szolgáltatóktól	igen egyetem és kollégák által	igen, Next farming Kft. által	igen, ismerősöktől, színhelyi egyetem oktatóitól.

Az interjúalanyok közül ketten negyven év alatti fiatal gazdálkodók, négyen közülük 40 és 55 év közöttiek. Egy gazdálkodó az idősebb korosztályt képviseli, ő 68 éves. Ezáltal a fiatalabb és idősebb korosztály is képviseltette magát a felmérésben.

A gazdálkodók által művelt földterületek Somogy megyében Kadarkút és környékén, Gamáson, Kaposváron, Zimányban, Kzsok térségében találhatóak. Méretüket tekintve vannak kisebb és egész nagy gazdaságok is. A vizsgált gazdaságok üzemmérete nagyon különböző, van köztük 35 hektáron gazdálkodó kisméretű üzem, és 1000 hektárnál nagyobb területen működő nagy gazdaság is. Fontosnak tartottam különböző méretű gazdaságokat választani az interjúalanyaim közé, hiszen érdekes kérdésnek tartottam, hogy a kisebb gazdálkodók hogyan vélekednek a precíziós gazdálkodásról, hiszen országos szinten is meghatározó a kisebb üzemek aránya az üzemszerkezeten belül. Az eltérő üzemmérettől függetlenül közös az általam megkérdezett gazdáknak a precíziós gazdálkodás iránti elköteleződés. Ez azt tükrözi, hogy a kisebb földterületeken éppen olyan jól alkalmazható a precíziós módszer, mint nagyobb társaik esetében.

A gazdálkodók által termelt növények közé az alábbiak tartoznak: kukorica, búza, árpa, cukorrépa, repce, napraforgó és borsó. Ez a vetésszerkezet megfelel a KSH 2023-ra vonatkozó előzetes adataival. (KSH, 2023) A gazdák elmondása alapján az alkalmazott technológia segíti a vegetációs idő alatt elvégzett munkát. Hatékonyabb a föld előkészítése, a növények vegyszerezése és a tápanyag utánpótlása. Ezáltal közvetlenül hozzájárul a magasabb terméshozam eléréséhez.

4.2. Szakértelem és géppark

4.2.1. Munkaerő

Az interjúim során arra kérdésre, hogy okozott-e gondot megfelelően képzett munkaerőt találniuk a gazdálkodóknak, megosztottak a vélemények. Elmondásuk szerint a megbízható és megfelelő szakértelemmel bíró emberekre nehéz rátalálni. Ennek magyarázata a gazdák szerint az, hogy a versenyképes tudású, lelkiismeretes, kötelességtudó munkavállalók, ha megtalálják számításukat egy adott helyen, ott karrierépítésbe kezdenek, és nem váltanak szívesen. Ezért a munkaerő fluktuáció alacsony ezen a szakterületen. A fiatalok számára viszont nem vonzó a mezőgazdaság több okból sem. Ilyen ok lehet a relatív alacsonyabb munkabér, a munkában eltöltött idő hossza (ami szezonban akár napi 12 óra is lehet) és a nehezen kiszámítható munkanapok. A kérdésekre nemmel válaszolók szerint azért nem jelent nehézséget a munkaerő megtalálása, mert a gazdálkodók vállalják a gépkezelők betanítását, továbbképzését.

4.2.2. Precíziós gazdálkodás -megismerése, tudás elsajátítása

Az interjú alanyok többsége 2010 után hallott először a precíziós mezőgazdaságról. E technológia Somogy vármegyei úttörője azonban már 2003-ban kezdte az erre alkalmas géppark kialakítását. Az ehhez szükséges szakértelem elsajátításához mindannyian segítséget vettek igénybe. Többségük gépforgalmazókhoz fordult például a KITE Zrt.-hez és más gépforgalmazó cégekhez, illetve a NEXT Farming szolgáltatását vette igénybe. Ketten közülük környékbeli egyetemek oktatóinak tudására alapozva sajátították el a szükséges szakmai jártasságot.

4.2.3. Géppark

Az interjú során megkérdeztem a gazdálkodókat arról is, hogy milyen a gépparkjuk, a rendelkezésükre álló gépek alkalmasak-e a precíziós gazdálkodásra. A válaszadók véleménye szerint az erőgépek száma a gazdaságban összefüggésben az üzemmérettel, illetve alkalmazottak számával. Abban is egybehangzó volt a véleményük, hogy a gépeik majdnem mindegyike alkalmas precíziós módszerek alkalmazására. Az sem okoz problémát, ha van olyan gépük esetleg, ami nem alkalmas ilyen típusú gazdálkodásra, mert ezeket az eszközöket, kisebb módosításokkal modernizálni lehet alkalmassá téve a precíziós gazdálkodásra.

4.3 Költségek, bevételek

A kérdések egy része a precíziós gazdálkodás költségekre és jövedelemre gyakorolt hatására irányult. Válaszaikban a gazdálkodók elmondták, hogy a precíziós vetés és tápanyagutánpótlás előnye a terméshozamban mutatható ki alapvetően. A talaj minőségétől függően változik a felhasznált alapanyagok aránya és eloszlása. Jelentős változást csak a gyomirtás tekintetében tapasztalta: tudatos gyomirtással akár 50%-os megtakarítás is elérhető.

A gazdák többségénél a gazdaságukban felhasznált üzemanyag mennyisége csökken éves viszonylatban, azonban volt olyan gazdálkodó is, aki nem vett észre eltérést.

4.4. Tápanyaggazdálkodás

Egységesen azon a véleményen voltak a megkérdezettek, hogy a tápanyagutánpótlás területén a területspecifikus műtrágyaszórásnak köszönhetően csak akkor csökken a felhasznált műtrágya mennyisége, miután egységes és elvárt tápanyagtartalmat alakítanak ki az adott területen. Elmondásuk szerint kedvező időjárási körülmények alakulása során a precíziós

gazdálkodással körülbelül 1,5-szer nagyobb termés hozam várható minden mezőgazdasági növénykultúra esetében. Ez a növekedés azonban csak 6-7 év után érhető el, a tápanyaggazdálkodás sajátosságai miatt.

A tápanyaggazdálkodás meghatározó szerepe miatt megkérdeztem a gazdálkodókat, hogy milyen gyakran készíttetnek laboratóriumi talajvizsgálatokat. Ez a vizsgálat a talaj alapvető fizikai és kémiai paramétereinek meghatározása mellett tartalmazza a tápelemek vizsgálatát is, ezért alapvető szerepe lehet a tápanyaggazdálkodás hatékonyságára és gazdaságosságra. Mindannyian elmondták, hogy az előírások szerint 5 évente felméri a területeiket, de ennél gyakrabban nem készíttetnek ilyen elemzéseket. Ezt azzal indokolták, hogy egyrészt a talajvizsgálatok költsége magas, másrészt a vizsgálati eredmények lassan készülnek el, később kapják meg őket a gazdálkodók. A gazdálkodók azt is említették, hogy hiába kell elkészíttetni a talajvizsgálatokat sok kisebb gazdálkodó nem használja ezek eredményeit: vagy nincs meg ehhez a kellő tudásuk, vagy nem látják át ennek környezeti- és gazdasági indokait. Az Egyesült Államokban 2023-ban történt megkérdezés során a gazdálkodók 30%-a évente, 59%-uk pedig néhány évente végeztet talajvizsgálatokat. A kutatás kitért arra is, hogy összefüggés van a talajvizsgálatok gyakorisága és a gazdálkodók életkora között: azt találták, hogy a fiatalabb vagy kezdő gazdálkodók 14%-a akár évente többször is végeztet talajvizsgálatokat. (Ag Acces, 2023)

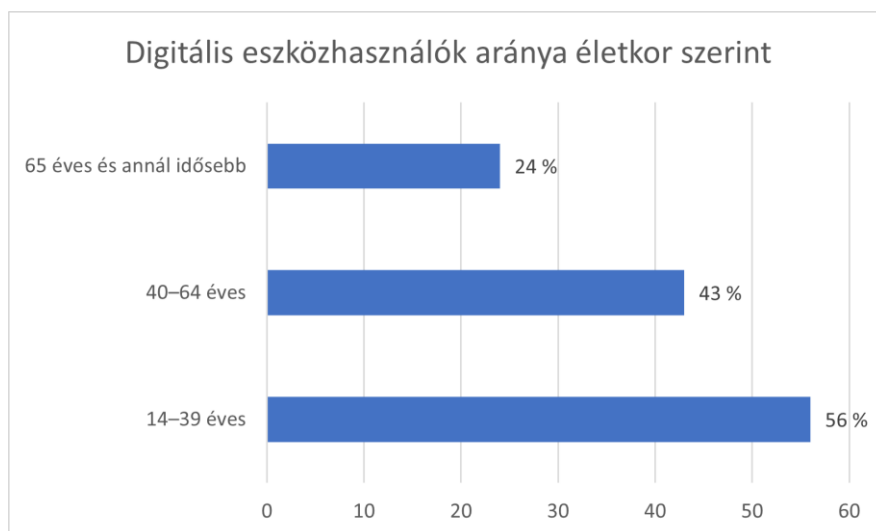
4.5. Környezeti szempontok

A precíziós mezőgazdaság környezetre gyakorolt hatásáról megoszlottak a vélemények, azonban abban egyetértés született, hogy kevésbé környezetszennyező mint a hagyományos művelés. Voltak olyan vélemények, hogy egyből érezhetően kevesebb a szennyezés, de voltak, akik szerint sok év után érezhető a hatása és az is csak tudatos odafigyeléssel. Összességében a gazdák elvárásait tudta teljesíteni ez a módszer és ajánlják más kisebb, nagyobb gazdaságoknak is, hogy kezdjenek el így módon termelni. Így lehet egy tudatos és fenntartható jövőt elérni.

4.6. Mezőgazdasági vezetők és digitális eszközhasználók

Az általam megkérdezett gazdálkodók véleménye egybeesik a KSH adataival (3. ábra): is az 50 év feletti vezetők fenntartással kezelik a precíziós gazdálkodás üzemi hatékonyságát és környezetvédelmi jelentőségét. Ez a korcsoport inkább a munkájuk során gyűjtött tapasztalatokat helyezik előtérbe.

2. ábra: Digitális eszközhasználók aránya életkor szerint (Forrás: KSH (2020) Agrárcenzus eredmények – Agrárdigitalizáció)

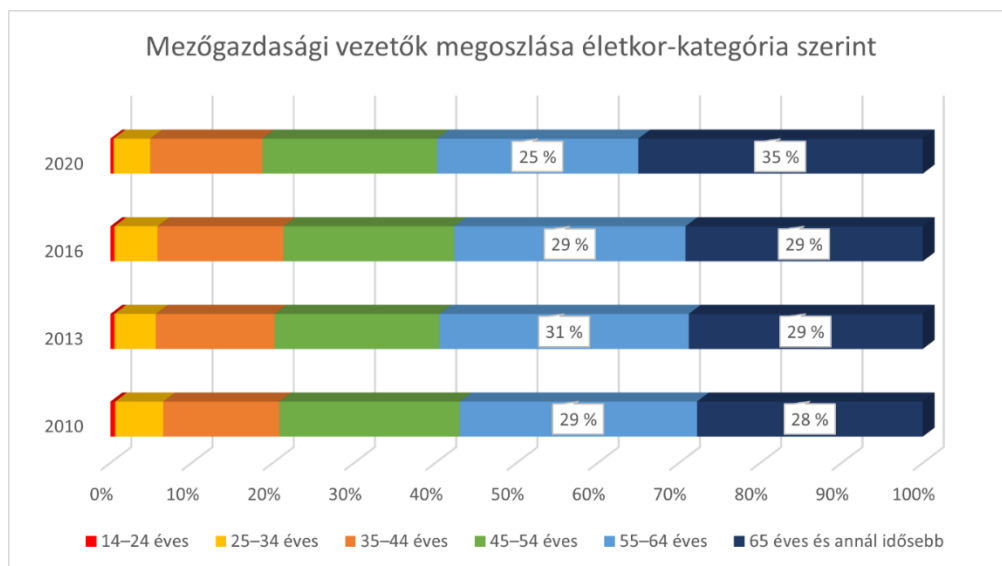


Különösen problémás lehet ez a tény akkor, ha figyelembe vesszük a mezőgazdasági munkaerő megoszlását. A hazai gazdatársadalom is egyre jobban öregszik, 2010-ben még csak a gazdák 28%-a volt 65 év feletti, 10 év alatt azonban az arányuk a kormányzati és EU-s törekvések és intézkedések (pl. fiatal gazda támogatás, generációváltás segítése) ellenére is növekedett, 2020-ban már 35%-ra emelkedve (3. ábra).

A digitális eszközök használatának alacsony arányának oka lehet a fentebb említett ismeretek hiánya, mely nélkülözhetetlen a használatukhoz, vagy az is, hogy csak nem érzik szükségességét a gazdálkodásuk során a gazdálkodók.

A 14-39 éves korosztályban a legnagyobb százaléku azok száma, akik digitális eszközöket használnak.

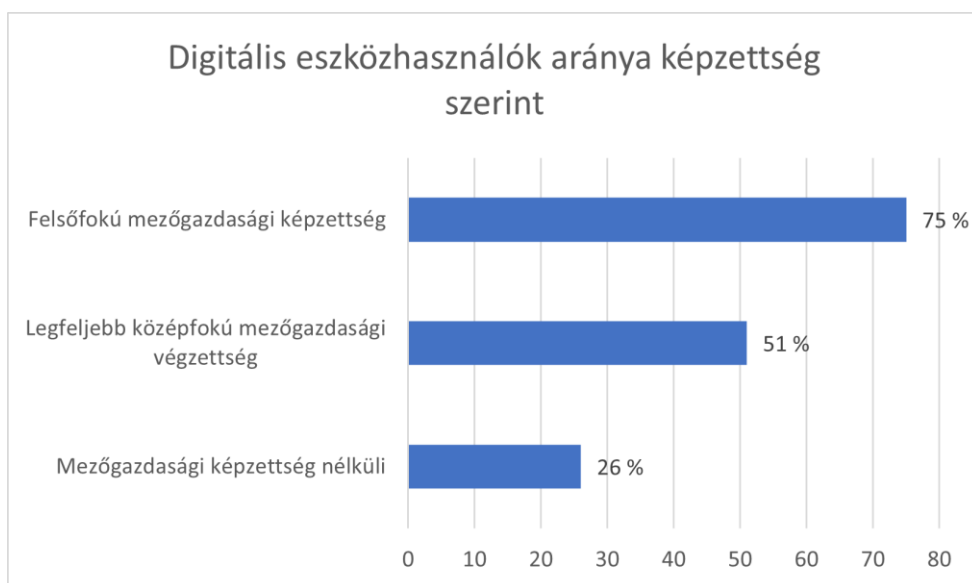
3. ábra: Mezőgazdasági vezetők megoszlása életkor szerint (Forrás: KSH (2020) Agrárcenzus-eredmények – Mezőgazdasági munkaerő, generációváltás)



Munkájuk során a digitalizáció megjelenik a munkafolyamatokban és az adminisztratív jellegű tevékenységekben. Például banki ügyintézés. Jellemző, hogy az életkor növekedésével arányosan csökken a digitális eszközök használóinak száma. A gazdaságok vezetőinek szakmai képzettsége szerint a felsőfokú szakértelemmel rendelkezők körében a legelterjedtebb a digitális eszközök használata (4. ábra).

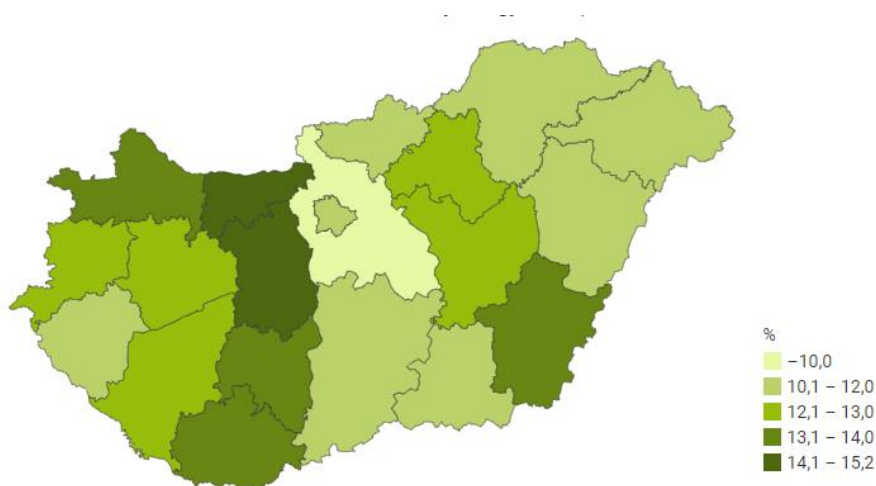
Meglátásom szerint erre megoldást jelentene olyan képzések indítása és támogatása, melyek lehetőséget nyújtanak minden korosztály számára, hogy megtapasztalják ezen eszközök adta lehetőségeket és kényelmi funkciókat. Ezáltal az idősebb korosztály számára is megnyílna a lehetőség olyan ismeretek megszerzésére, melyek segítségével alkalmassá válnak a felzárkózásra. A vezetők nagyobb százalékát ugyanis ők képviselik, ezt támasztja alá a 3. ábra is. A gazdaságok irányítóinak átlagéletkora 57,9 év. Véleményem szerint ennek tükrében is szükség lenne, hogy minél többen alkalmassá váljanak a digitalizáció széles körű felhasználására. A precíziós gazdálkodás során használt gépek, munkaeszközök többségében ilyen technológiájú rendszereket alkalmaznak.

4. ábra: Digitális eszközhasználók aránya képzettség szerint (Forrás: KSH (2020) Agrárcenzus eredmények – Agrárdigitalizáció)



A KSH adatai szerint is alacsony, 13% körüli a precíziós eszközhasználat vármegyénként. Az 5. ábrán látható, hogy a legnagyobb arányban Komárom-Esztergom, Fejér, Békés, Tolna és Baranya vármegyékben használnak precíziós eszközöket a gazdálkodók. Az általam vizsgált Somogy vármegyében 12-13 között található a precíziós eszközhasználat, ami megfelel az országos átlagnak.

5. ábra: Precíziós eszköz használatának aránya vármegyénként (Forrás: KSH (2020) Agrárcenzus-eredmények – Mezőgazdasági munkaerő, generációváltás)



A növénytermesztési ágazatnál is fontos a felkészült munkaerő, a legmodernebb szakmai megoldás, hogy minden évben a lehető legjobb minőségű terményt takarítsák be. Ehhez fontos a helyspecifikus inputanyagkijuttatás és a precíziós vetés, melyhez nélkülözhetetlen a digitális eszközök ismerete és használata. Alkalmazott és vezető esetében is, életkortól függetlenül.

5. Következtetések és javaslatok

A precíziós gazdálkodás szerinti munkához épp olyan szükséges az ehhez alkalmas eszközök megléte, mint a képzett jól tájékozott humán erőforrás. Dolgozatomban részletezem a szakemberképzés fontosságát. A gazdaságok ilyen technológiával való működéséhez, a gazdák véleménye is azt mutatja, hogy ez fontos és nehezen megoldható. Véleményem szerint azokon a tanórákon, képzéseken, tanfolyamokon sokkal nagyobb hangsúlyt kellene fektetni ennek a témának az elmélyítésére, ahol a mezőgazdaságot oktatják. Sok esetben a pályakezdők nem rendelkeznek elég ismerettel ahhoz, hogy jól működő, nyereséges, szakszerűen irányított vállalkozást mondhassanak magukévá. Sokkal meggyőzőbbek az emberi döntések, ha saját tudás van mögöttük.

A gazdák körében népszerű Agrár-környezetgazdálkodási programban való részvétel egyik feltétele a kötelezően elvégzett talajtani vizsgálat. Ez szükséges ahhoz, hogy terület alapú támogatásokat kapjanak a gazdák. Gyakorisága 5 évente kötelező. Nyugat-Európában és Amerikában többször végzik a gazdák önszántukból. Ehhez hasonlóan hazánkban is fontos lenne a talaj pontos tulajdonságait gyakrabban feltérképezni. Meglátásom szerint ilyen ismeretek birtokában a tápanyagutánpótlás hatékonyabban végezhető. Jelenleg ennek elvégzése magas költségeket ró a gazdákra, ezért önszántukból nem vállalják a gyakoribb elemzést.

A vállalkozások tekintetében elmondható, hogy fontos a gazdálkodási módszer helyes megválasztása. Ezt igazolja a kisvállalkozás működésénél a precíziós módszer alkalmazásával kis mértékű ugyan, de mégis pozitív irányú eredmény mondható el a vetés során. Míg a műtrágyaszórás hosszabb távú megtérülési folyamat. Ez 6-7 év múlva lesz mérhető hatással a terméshozamra. Ezt az időintervallumot a kis cégek nehezebben tudják vállalni, mint nagyobb társaik. A jövőben fontos áttérni véleményem szerint a precíziós gazdálkodásra, -nagyságtól függetlenül-, mert ez a technológia több lehetőséget kínál. Azonban akik most kezdik a fejlesztést gazdaságaikban, könnyebb a dolguk, mert nagyrészt kidolgozott ismereteket alkalmazhatnak. A termelés hatékonyságának növelése, ezzel a versenyképesség javítása fontos törekvés, de emellett a környezetünk védelmére is egyre nagyobb hangsúlyt kell fektetnünk. Az erre irányuló törekvéseket az EU Közös Agrárpolitikája is fókuszába helyezte, így a magyar KAP Stratégiai Terv is számos ezirányú intézkedést is tartalmaz. A precíziós gazdálkodás terület nagyságától függetlenül minden gazdának hasznos beruházás, amibe fontos és szükséges bekapcsolódni a jövőben.

6. Összefoglalás

Összeségében azt mondhatjuk, látva a kutatásokat, hogy Magyarország mezőgazdasági szempontból nagyon jó helyen helyezkedik el. Jó minőségű dombvidékei és síktalajú termőföldjei vannak, ami lehetővé teszi az állat és a növénytartást. Végül jó vízellátottságokkal rendelkezik. Ez lehetővé teszi a mezőgazdasági kis- és nagyvállalkozások működését, ami magas és minőségi terméshozamot eredményezhet hazánkban. A precíziós gazdálkodásnak köszönhetően új technológiák (pl. műholdak vagy MyJohnDeere online rendszer) segítik a minél hatékonyabb munkát. Haladva a korral a mezőgazdaság sem maradhat le a gyakorlati tevékenységek fejlesztésében. Ahhoz, hogy minél jobb eredményt érjünk el a precíziós gazdaságot be kell ültetni az agrármunkálatokba. A növénytermesztés esetében teljesen gépesített technológiáról van szó, amely a hagyományos növénytermesztést kiegészíti a modern informatikai-, térinformatikai-, számítástechnikai-, mérő-ellenőrző berendezésekkel, azokkal egységes rendszert alkotva. A precíziós mezőgazdaság létrejöttéhez digitalizációhoz is szükség van. A modern vállalkozások többek között mobilinternettel, saját online hálózatokkal, illetve sorvezető rendszerekkel valósítják meg. Műholdképek alapján végzik el a talajzónák lehatárolását és ezek alapján történnek a talajbejárás munkálatok, amikor is feltérképezik melyik földterület mekkora és milyen tápanyagtartalommal rendelkezik. Ugyanakkor a fennálló veszélyeket és gyengeségeket is látnunk kell. Jelen gazdasági helyzetben a zökkenőmentes inputanyagokhoz való hozzájutás komoly logisztikai feladatot igényel. Ez igaz a forgóeszközökre és a befektetett eszközök fenntartására is. Nem utolsósorban a kialakuló klíma krízis egyre észrevehetőbb és egyre nagyobb károkat okoz a földeken. Nyáron a termés nagyrésze az aszály miatt károsul, ezért gyakran gyengébb terméshozam várható. Ezen okokból kifolyólag fontos áttérni a fenntartható, precíz mezőgazdaságra, ami nem elvesz a természettől, hanem vissza is ad, fejlesztve a munkaerő lehetőségét. Szakdolgozatomban kutatási munkálatokat végeztem a mezőgazdasági vállalkozásokra nézve. Kutatásomban Somogy vármegyei gazdák mélyinterjúk megkérdezései szerepelnek. Kutatásom során részleteztem, hogy a mezőgazdasági tevékenységek által is ügyelnünk kell a fenntartható gazdálkodásra, fontos bolygónk védelme.

7. Felhasznált irodalom

1. Ag Access (2023). How frequently do farmers soil test?
<https://www.agriculture.com/crops/soil-health/how-frequently-do-farmers-soil-test>
2. Bazsik I., Bujdosó Z., & Koncz G. (2022). A magyar gazdák helyzete a mezőgazdaság 3.0 és 4.0 korában: Agrár depriváció és társadalmi innováció. *Acta Carolus Robertus*, 12(2), 111–131. <https://doi.org/10.33032/acr.2907>
3. Boldog V. (2024, március 22). *MEZŐGAZDASÁGI GÉPEK FORGALMA 2023. Év* (Periodika 1.). Agrárközgazdasági Intézet. <http://repo.aki.gov.hu/4223/>
4. Bögel G. (2018). A dolgok internetének hatása az ellátási láncokra: A mezőgazdaság példája. *Logisztika Trendek és legjobb gyakorlatok kiadvány*, 4(2), Article 2.
5. Delavarpour, N., Koparan, C., Nowatzki, J., Bajwa, S., & Sun, X. (2021). A Technical Study on UAV Characteristics for Precision Agriculture Applications and Associated Practical Challenges. *Remote Sensing*, 13(6), Article 6. <https://doi.org/10.3390/rs13061204>
6. Feher, A. (Szerk.). (2006). A multifunkciós mezőgazdaság kialakításnak hazai esélyei és teendői. *Gazdálkodás*. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.140360>
7. Forgács, C. (Szerk.). (2003). A mezőgazdaság helye és szerepe a vidékfejlesztésben. *GAZDÁLKODÁS: Scientific Journal on Agricultural Economics*. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.225560>
8. Gaál M., Humenyik N., Illés I., & Kiss A. (2020). *A precíziós szántóföldi növénytermesztés helyzete és ökonómiai vizsgálata = Situation and economic assessment of precision arable crop production* (Gaál M. & Illés I., Szerk.). NAIK Agrárgazdasági Kutatóintézet. <http://repo.aki.gov.hu/3655/>
9. Késmárki-Gally Sz. (2020). A precíziós gazdálkodás jelentősége a mezőgazdaság versenyképességében. *Multidiszciplináris kihívások, sokszínű válaszok*, 2020(2), Article 2.
10. KSH (2020) Agrárcenzus-eredmények - Agrárdigitalizáció
<https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/ac2020/agrardigitalizacio/index.html>
11. KSH (2020) Agrárcenzus-eredmények – Mezőgazdasági munkaerő, generációváltás
https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/ac2020/mezogazdasagi_munkaero_generaciovaltasi/index.html

12. KSH (2023) Agrárium 2023 Előzetes adatok.
<https://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/agrarium-2023-elozetes-adatok/agrarium-2023-elozetes-adatok.pdf>
13. Mogili, U. R., & Deepak, B. B. V. L. (2018). Review on Application of Drone Systems in Precision Agriculture. *Procedia Computer Science*, 133, 502–509.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.07.063>
14. Mulla, D. (2021). Trends in Satellite Remote Sensing for Precision Agriculture. *Crops & Soils*, 54(1), 3–5. <https://doi.org/10.1002/crso.20093>
15. Nagy S., & Lakatos V. (2022). Az IKT eszközök és a kontrolling jelentősége a mezőgazdaságban, különös tekintettel a szoftverekre és mobil applikációkra. *Jelenkori Társadalmi és Gazdasági Folyamatok*, 17(1–2), Article 1–2.
<https://doi.org/10.14232/jtgf.2022.1-2.93-108>
16. Popp J., Erdei E., & Oláh J. (2018). A precíziós gazdálkodás kilátásai Magyarországon. *International Journal of Engineering and Management Sciences*, 3(1), Article 1.
<https://doi.org/10.21791/IJEMS.2018.1.15>
17. Sharma, A., Jain, A., Gupta, P., & Chowdary, V. (2021). Machine Learning Applications for Precision Agriculture: A Comprehensive Review. *IEEE Access*, 9, 4843–4873. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3048415>
18. Smuk, N., Milics, G., & Nemenyi, M. (Szerk.). (2010). Jövedelemtérképek a precíziós növénytermelésben. *GAZDÁLKODÁS: Scientific Journal on Agricultural Economics*.
<https://doi.org/10.22004/ag.econ.99084>
19. Szabó J., Bakos L., Pásztor L., Cservenák R., & Pogrányi K. (2002). GPS és internet alapú térinformatikai alkalmazás a mezőgazdasági szaktanácsadás támogatására. *ACTA AGRARIA KAPOSVARIENSIS*, 6(3), Article 3.
20. Szálteleki P., Solti I., Bacsó Z., & Pupos T. (2024). A fenntarthatóság és versenyképesség kapcsolódási pontjai, a fennálló kölcsönhatások gazdasági vetületei a mezőgazdasági vállalatokban: Első rész: A mezőgazdasági fenntarthatóság értelmezése, alapelvei, agroökológiai megközelítés. *GAZDÁLKODÁS*, 68(1), Article 1.
21. Székely C., Lencsés E., & Kovács A. (2023). Innovatív mezőgazdasági technológiák üzemgazdasági elemzése. *Gazdálkodás*, 67(5), 385–397.
https://doi.org/10.53079/GAZDALKODAS.67.5.t.pp_385-397
22. Szőke, V., & Kovács, L. (Szerk.). (2020). Mezőgazdaság 4.0 – relevancia, lehetőségek, kihívások. *GAZDÁLKODÁS: Scientific Journal on Agricultural Economics*.
<https://doi.org/10.22004/ag.econ.305196>

23. Szőke, V., & Kovács, L. (Szerk.). (2021). A mezőgazdaság 4.0 technológiáinak munkaerőpiaci hatásai. *GAZDÁLKODÁS: Scientific Journal on Agricultural Economics*. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.309544>
24. Takacs-Gyorgy, K. (Szerk.). (2010). Precíziós növénytermelés növényvédőszer-használatának gazdasági hatásai. *GAZDÁLKODÁS: Scientific Journal on Agricultural Economics*. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.99133>
25. Tsouros, D. C., Bibi, S., & Sarigiannidis, P. G. (2019). A Review on UAV-Based Applications for Precision Agriculture. *Information*, 10(11), Article 11. <https://doi.org/10.3390/info10110349>
26. Urbányi, D. (2023). A pályakezdők helyzete és lehetőségei a magyar mezőgazdaság és élelmiszeripar területén. *Világpolitika és a Közgazdaságtan*, 2(1), Article 1.
27. Vértessy L. (2023). *Precíziós mezőgazdaság: Helyzetkép és gazdasági megfontolások : Műhelytanulmány*. MATE Press. <https://doi.org/10.54597/mate.0092>
28. Unay-Gailhard, I., & Bojnec, Š. (2021). *Gender and the environmental concerns of young farmers: Do young women farmers make a difference on family farms?* *Journal of Rural Studies*, 88, 71–82. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2021.09.027>

7.1. Ábra, kép és táblázat jegyzék

Ábrák:

1. ábra: Mezőgazdasági innováció, (Forrás: saját készítés) 11. oldal
2. ábra: Digitális eszközhasználók aránya életkor szerint (Forrás: KSH (2020) Agrárcenzus eredmények – Agrárdigitalizáció) 22. oldal
3. ábra: Mezőgazdasági vezetők megoszlása életkor szerint (Forrás: KSH (2020) Agrárcenzus-eredmények – Mezőgazdasági munkaerő, generációváltás) 23. oldal
4. ábra: Digitális eszközhasználók aránya képzettség szerint (Forrás: KSH (2020) Agrárcenzus eredmények – Agrárdigitalizáció) 24. oldal
5. ábra: Precíziós eszköz használatának aránya vármegyénként (Forrás: KSH (2020) Agrárcenzus-eredmények – Mezőgazdasági munkaerő, generációváltás) 24. oldal

Képek:

1. kép: Agro-som KFT munkálatai, saját készítés 2. oldal
2. kép: WiFi, GPS technika a traktorban, saját készítés 9. oldal

Táblázatok:

1. táblázat: Mezőgazdasági fejlődés szakaszai Saját szerkesztés (Bonneau et al., 2017; Klerkx et al., 2019; Krombholz, 2018; Szőke és Kovács 2020 alapján). 5. oldal
2. táblázat: Megkérdezett gazdák válaszai (Forrás: Saját készítés) 18. oldal

8. Mellékletek

Interjú kérdések

Ön életkora?

Mekkora területen gazdálkodik?

Milyen növénykultúrákat termel?

Mikor hallott először a precíziós mezőgazdaságról?

Mióta használ precíziós gépeket?

Hány erőgép van a vállalkozásban?

Az erőgéppel használatos munkagépek hány százaléka alkalmas precíziós gazdálkodásra?

Hány alkalmazottja van?

Okoz-e gondot a munkaerőszerzés? megfelelő szakértelem, képzettség, képezhetőség

A precíziós technológiával történő vetés során a felhasznált alapanyag mennyisége változott?

Ha igen, milyen irányba és hány százalékkal?

A precíziós technológiával történő tápanyagutánpótlás során a felhasznált műtrágya

mennyisége változott? Ha igen, milyen irányba és hány százalékkal?

RTK/GPS vezérelt föld megmunkálás során a felhasznált üzemanyag mennyisége változott?

Ha igen milyen irányba és hány százalékkal?

Ugyanazon területeken a precíziós munkálatokkal a termés hozam hány százalékkal változott?

Ön szerint egy 5-ös skálán mekkora hatással van a precíziós mezőgazdaság a környezetvédelemre?

Milyen gyakran végez talajtani vizsgálatokat? Mi motiválja?

A precíziós technológiák elsajátításában Önnek szüksége volt külső segítségre? Ha igen kitől/honnan kapott segítséget?

Az Ön által alkalmazott precíziós technológiák elérték az Ön elvárásait?

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függelék: A MATE egységes szakdolgozat / diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

4.2. sz. melléklete: Nyilatkozat a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Jakab Martin

A Hallgató Neptun kódja: E1BJ32

A dolgozat címe: Precíziós gazdálkodás vizsgálata különböző üzemméreteken esetében

A megjelenés éve: 2024

A konzulens intézetének neve: Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet

A konzulens tanszékének a neve: Vidék- és Területfejlesztési Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlant állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

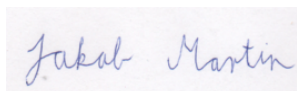
Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdonkezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- **nem titkosított dolgozat a védést követően**

- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelté után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: 2024. év 04. hó 18. nap



Hallgató aláírása

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

**6.13. sz. függeléke: A MATE egységes szakdolgozat /
diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója**

4.1. sz. melléklete: Konzulensi nyilatkozat

NYILATKOZAT

Jakab Martin (hallgató Neptun azonosítója: **E1BJ32**) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védeésre **javaslom** / nem javaslom.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen **nem***

Kelt: Kaposvár, 2024. április 18.



Dr. Szabó Kinga
belső konzulens