

Digitális Jólét Program

Magyarország Digitális Agrár Stratégiája 2019-2022

2019. augusztus

Tartalomjegyzék

1	Vezetői összefoglaló.....	4
2	Bevezetés	8
2.1	Előzmények, normatív környezet	8
2.2	A DAS főbb területei	8
2.3	Az agrárium digitalizációjának jelentősége, hatásai.....	9
2.3.1	Hatékonyság növekedése.....	10
2.3.2	Környezeti hatások	12
3	Helyzetelemzés és helyzetértékelés	14
3.1	Nemzetközi kitekintés	14
3.1.1	Jelenlegi helyzet	14
3.1.2	Várható jövő	17
3.2	Hazai helyzet.....	19
3.2.1	Agrártermelés.....	21
3.2.2	Mezőgazdasági üzem	31
3.2.3	Termékpálya	33
3.2.4	Humán erőforrás	35
3.2.5	Innováció	36
3.2.6	Közigazgatási és közszolgáltatások.....	36
3.2.7	Fejlesztéspolitika, támogatások	38
3.3	Erősségek, gyengeségek, Lehetőségek és veszélyek.....	43
3.3.1	Erősségek.....	43
3.3.2	Gyengeségek	44
3.3.3	Lehetőségek	44
3.3.4	Veszélyek.....	45
4	DAS stratégiai jövőképe és céljai	46
4.1	Jövőkép.....	46
4.2	Célok és részcélok.....	47
4.3	A stratégiai célokhoz tartozó indikátorok	49
5	Intézkedések részletes bemutatása	51
5.1	Digitális kompetenciák fejlesztése	55
5.1.1	Digitális Agrárakadémia (DAA)	55
5.1.2	„Okos Gazda Program”, mezőgazdasági szakképzés fejlesztése	57
5.1.3	Agrár felsőoktatás fejlesztése	59
5.1.4	Szaktanácsadás fejlesztése.....	60
5.2	Digitális Agrár Rezsicsökkentés	61
5.2.1	Digitális alaptérkép.....	61
5.2.2	GNSS szolgáltatás	62
5.2.3	Agrometeorológia	64
5.2.4	Növényvédelmi előrejelző szolgáltatás továbbfejlesztése	65
5.2.5	Szőlővédelmi rendszer	66
5.2.6	Talajvédelmi szaktanácsadási rendszer és digitális talajtani adatbázis	67
5.2.7	Drón szolgáltatás	69
5.3	„Okos Tesztüzemi Rendszer”, ágazati adatok gyűjtése, elemzése.....	70

5.4	Felszínborítási adatrendszer.....	72
5.5	Gyümölcskataszter	74
5.6	Távérzékelésen alapuló termésbecslés	75
5.7	Digitális Agrár Innovációs Központ létrehozása (DAIK).....	76
5.8	Digitális Élelmiszerlánc Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Központ (DÉ-BANK) létrehozása	78
5.9	Nemzeti Élelmiszerlánc Adatszolgáltatási Központ.....	81
5.10	Vízkezelés-felhasználás	83
5.11	ERDEINK - Erdészeti Információs Keretrendszer	84
5.12	Halászati Információs Rendszer (HALir) továbbfejlesztése	86
5.13	E-pincekönyv.....	87
5.14	Innovációs környezet fejlesztése.....	88
5.15	Digitális kereskedelem fejlesztése.....	89
5.16	A szabályozás digitális technológia lehetőségeihez történő igazítása	91
5.17	Ágazat digitalizációjának fejlesztési támogatása.....	93
6	A stratégia megvalósítása	95
6.1	A megvalósítás feladatai és intézményrendszere	95
6.2	Stratégiai célok nyomon követése, teljesülés értékelése	96
6.3	Ütemezés.....	97
Mellékletek	99
1.	Melléklet - Fogalomtár	99
2.	Melléklet – Irodalomjegyzék	102
3.	Melléklet - Ábrák és táblázatok jegyzéke	103
	Ábrák jegyzéke	103
	Táblázatok jegyzéke	103

1 Vezetői összefoglaló

Magyarország a jelenleg rendelkezésre álló élelmiszertermelési potenciálját messze nem használja ki. „A folyamatok hatékonyabb szervezésével, a feldolgozottság növelésével, a hazai és külföldi fogyasztói igények jobb kiszolgálásával és a világban lévő fizetőképes keresletre való célirányos reagálással a magyar élelmiszergazdaságban¹ a **mostaninál 60%-kal nagyobb termelési potenciál van**” állapítja meg a Kormány által elfogadott 2050-ig szóló Magyarország Élelmiszergazdasági Konceptiója (2017-2050).





A versenytárs országokban **az agrárgazdaság hatékonyságához, jövedelmezőségéhez a digitális technológiák jelentős mértékben járulnak hozzá.** Megváltoztatták a technológiai folyamatokat, a kommunikációt, az üzleti modelleket és az adatgazdálkodást, illetve átalakították a vezetői döntéseket. **A digitális agrár megoldások mára a kényelmi funkciókon túl versenytényezőkké is váltak.** Az Európai Unió (EU) mezőgazdasági támogatási rendszerének a közös agrárpolitikának (KAP) 2020-tól tervezett módosítási javaslataiban kiemelt szerepet kapott a környezet védelme, amelynek egyik megnevezett eszköze a precíziós mezőgazdasági termelés.

A hazai agrárgazdaságban működő vállalkozások egy része a technológia előnyeinek és a piac nyomásának a hatására már megkezdték a digitalizáció által kínált lehetőségek kiaknázását. Ez a folyamat azonban elsősorban a nagyobb, tőkeerősebb és innovatív cégeknél figyelhető meg. **A kisebb gazdaságok digitalizációja lassabb és segítséget igénylő folyamatnak mutatkozik.**

A Digitális Jólét Program (DJP) keretében elkészült **Magyarország Digitális Agrár Stratégiájának (DAS) célja,** hogy az információk gyűjtésével, feldolgozásával, a technológiai műveletek automatizálásával és robotizálásával **hozzájáruljon a mezőgazdasági termelés jövedelmezőségének növeléséhez** a rendelkezésre álló környezeti erőforrások hatékony felhasználása mellett.

¹ Élelmiszergazdaság alatt a mezőgazdaságot, a mezőgazdasági alapanyagokat fogyasztható terméké feldolgozó élelmiszeripart és az élelmiszer kereskedelmet együttesen értjük.

1. ábra - A mezőgazdaság változása az utolsó 50 évben jelentősen felgyorsult

1.0 „Munkaintenzív”	2.0 „Zöld forradalom”	3.0 „Precíziós gazdálkodás”	4.0 „Smart farming”
			
<ul style="list-style-type: none"> • Munkaintenzív mezőgazdaság alacsony produktivitással • Képes volt ellátni a lakosságot élelmiszerral, de a működtetése a lakosság egyharmadát igényelte 	<ul style="list-style-type: none"> • Megjelentek a műtrágyák, a növényvédő szerek, valamint a sokkal hatékonyabb speciális gépek, amelyek relatív olcsó inputként jelentkeztek, és amelyek által drámaian megnövekedett a termelékenység 	<ul style="list-style-type: none"> • A precíziós gazdálkodás a műveletek pontos végzését teszi lehetővé, a táblán belüli változások követését a táblaszintű beállítások helyett, illetve az állati egyedek kezelését a teljes állomány helyett. • Automatikus kormányzás, pontossága elérte az 1 cm-t. • Érzékelés és szabályzás, betakarítás termésmennyiség mérése, változó mennyiségű kijuttatás (VRT). • Telemetria/távérzékelés, a gazdaságok logisztikai folyamatai optimalizálása. • Adatfeldolgozás 	<ul style="list-style-type: none"> • A Mezőgazdaság 4.0 a mezőgazdasági műveletek külső és belső hálózati integrációján alapul • Felhő szolgáltatások lehetővé teszik a nagy mennyiségű adatok feldolgozását • okos technológiák szinte szabványként jelentek meg a traktorokon, betakarító gépeken és egyéb eszközökön • Olcsó és fejlett szenzorok • Felhő alapú szolgáltatások • Big data analitikák • Új algoritmusok amelyek az adatokat értékes információvá alakítják, hogy optimalizálják a terméket és a termelési folyamatot

A „**Mezőgazdaság 4.0**” a digitális agrárgazdaság, szűkebb értelemben a precíziós mezőgazdaság, az információs és kommunikációs technológiák (IKT), a nagytömegű adatok gyűjtésére, feldolgozására alapuló döntéstámogatás, továbbá az automatizálás és a robotizáció egyre szorosabb összefonódását, illetve a termelés, az üzemirányítás, a termékpályák üzleti modelljeinek megváltozását eredményező **technológiai és vezetésirányítási reform** összefoglaló neve.

A digitális eszközök és alkalmazások által biztosított hatékonyságnövekedés több elemből áll össze. A **termelés** szintjén növelik az input anyagok és természeti erőforrások felhasználásának hatékonyságát, hozamnövekedéssel, a minőség növelésével, a melléktermékek és hulladékok csökkentésével. Továbbá csökkentik a termelés kockázatait és az **üzem** szintjén javítják a technológiai és a vezetői döntések hatékonyságát. A **termékpályák** szintjén csökkentik az értékesítési kockázatokat.

Magyarország Digitális Agrár Stratégiája a szakmai és civil szervezetek valamint a digitális „ökoszisztéma” szereplőinek széleskörű összefogásával készült el.

A Kormány továbbra is várja valamennyi érintett szereplőnek a Stratégia gazdagítására vonatkozó szakmai javaslatait. Magyarország **Digitális Agrár Stratégiájának 2022-ig tervezett megvalósításával hazánk** nemcsak sikeres alkalmazója lehet az új technológiáknak, de a fejlesztések résztvevőjeként – **újra a világ agrotechnológiai élvonalához csatlakozva – nyertese is lehet a folyamatnak.** A fentiekből következően Magyarország Digitális Agrár Stratégiája a technológia fejlődésével párhuzamosan két évente fölülvizsgálandó és kiegészítendő.

Magyarország Digitális Agrár Stratégiája céljának teljesüléséhez szükséges, hogy a precíziós gazdálkodás minél szélesebb körben alkalmazásra kerüljön: a szántóföldi növénytermesztésben, az állattenyésztésben, a kertészetben, a szőlészetben, a halászatban és az erdészetben is. **A precíziós gazdálkodás jövedelemezőségét a termelés közben keletkezett adatok biztosítják.** Ehhez biztosítani kell az üzemszintű adatgyűjtést, az üzemirányítási alkalmazások használatát a gazdaságok vezetésében és a döntések előkészítésében. A termelési adatok alapozzák meg a termék nyomonkövetési rendszerek működését.

A **célok eléréséhez** a mezőgazdasági termelésben a **digitális technológiát alkalmazni képes és változásokat támogató munkaerő iránt nő meg az igény**. A robotok és az automatizált folyamatok alkalmazása elsősorban az alacsony képzettségű, vagy képzetlen munkaerő kiváltását eredményezi. Így az informatikai ismeretekkel is rendelkező technikusok, gépkezelők iránti igény bővül a legnagyobb mértékben.

Magyarország Digitális Agrár Stratégiájának a célja, hogy biztosítsa a szükséges kompetenciák és ismeretek megszerzését az érintetteknek. Az ismeretterjesztéstől a felsőfokú oktatásig és elérhetővé tegye a **digitális agrár szaktanácsadási szolgáltatásokat** a termelők részére.

A jövedelmezőség növelése szempontjából fontos, hogy a digitális technológiák a termelői igények alapján kerüljenek fejlesztésre és valós kihívásokra adjanak választ. Magyarország Digitális Agrár Stratégiája célként fogalmazta meg a **digitális agrár innovációs környezet és startup „ökoszisztéma”** fejlesztését.

Az ágazati adatok gyűjtése, feldolgozása, a közadatokhoz való hozzáférés közvetlen versenytényező a nemzetközi piacon. **A termelésben és a termékpiacokon keletkezett adatok stratégiai fontosságúak, nemzeti értéket képviselnek.** Ezért Magyarország Digitális Agrár Stratégiája kiemelten foglalkozik az agrárgazdaság ágazati szintű adatgazdálkodásával. Cél **az adatok gyűjtése, feldolgozása, az adatokhoz való hozzáférés költségeinek csökkentése és a jogszabályi környezet szükséges átalakítása.**

A stratégia a célok elérése érdekében részletes cselekvési tervet tartalmaz. A megvalósítás első évében kiemelt feladat a **Digitális Agrárakadémia létrehozása**, valamint a **digitális agrár szaktanácsadás rendszerének megtervezése**. A digitális agrár-technológiák bemutatásában, tesztelésében és népszerűsítésében az erre alkalmas felsőoktatási és szakképzési intézményeken túl jelentős szerepe lesz a mintagazdaságoknak. Konkrét javaslatként szerepel a **mezőhegyesi Nemzeti Ménesbirtok és Tangazdaság Zrt**, mint a mezőgazdasági gépek, technológiák és megoldások fejlesztésére, kipróbálására alkalmas **tesztkörnyezetet is magába foglaló digitális agrár mintagazdasággá történő fejlesztése.**

A **Digitális Agrár Rezsicsökkentés** keretében az agrárgazdaság digitális átalakulásának adminisztratív és más, az állam által befolyásolható költségeinek mérséklése történik azáltal, hogy az **állami szervezetek által előállított és gyűjtött adatok digitális hozzáférhetőségének a költségei jelentős mértékben csökkentésre kerülnek.**

Az **Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ)** adatainak ingyenes hozzáférhetősége jelentős mértékben segítheti a gazdákat, hogy az időjárás által okozott kihívásoknak jobban meg tudjanak felelni. Az OMSZ nemzetközi adatokra alapozott számításai szerint az időjárási rendszerekbe fektetett források nemzetgazdasági szinten tízszeresen térülnek meg, az elkerült károk, valamint az időjárási előrejelzések figyelembevétele okán. **Az agrometeorológiai adatok ingyenessé tételével éves szinten mintegy 1,4 milliárd forintot takaríthatnak meg a gazdák².** Az adatgyűjtés, feldolgozás és elosztás fejlesztésével pedig a termelési gyakorlatban még jobban használható adatok nyerhetők.

Különböző földmérési és távérzékelési adatokkal, a digitális alaptérkép (Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszer, MEGPAR) ingyenes hozzáférhetővé tételével, valamint a precíziós gazdálkodáshoz szükséges globális navigációs műholdrendszer (Global Navigation Satellite System, GNSS) szolgáltatással a gazdák évente nemcsak 2 milliárd forintot

² Megvalósíthatósági tanulmány Agrárrezi csökkentés Meteorológiai projekt, OMSZ, 2017.

takaríthatnak meg, de várhatóan nagyobb mértékben fognak a távérzékelési adatokra támaszkodni, ami komoly előrelépést eredményezhet a földművelés digitális adatfelhasználása terén. Magyarországon a precíziós gazdálkodás megoldásai már széles körben teret hódítottak és a leglátványosabb hétköznapi alkalmazások közé kerültek. A nemzeti szinten egységes rendszerek fejleszthetősége érdekében indokolt, a technológia alkalmazhatóságához elengedhetetlen helymeghatározást pontosító jelek közlésének ingyenessé tétele. Ez nem csak a gazdák költségeit csökkenti jelentős mértékben, de fontos akadályt hárít el a precíziós gazdálkodás terjedése előtt, egyúttal csökkentve a földmérők és a földmérés költségét is és utat nyit az önvezető járművek elterjedése előtt. **Ezzel a döntéssel Magyarország nemzetközileg is élenjáróvá válhat az ilyen technológiák támogatása terén.**

Az első év kiemelt feladatai között szerepel a **Nemzeti Élelmiszerlánc Adatszolgáltatási Központ létrehozása**, amely integrálja a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) már meglévő adatállományait, támogatja a mezőgazdasági, élelmiszeripari termékek digitális nyomon követhetőségét és a kapcsolódó adatok gyűjtését, feldolgozását, továbbá egy tudásbázis működtetését.

Magyarország Digitális Agrár Stratégiájában tervezett intézkedések megvalósulása esetén **minden ágazatban növekedni fog a termelői fogadókészség és igény az informatikai megoldásokra, az adatok, információk előállítására és a döntésekhez szükséges felhasználására.** A termelés és az üzemirányítás területén **jelentősen nőni fog az automatizált és robotizált folyamatok száma**, míg az adatvesztés csökken. Jelentősen **csökken a kijuttatott inputanyagok** (növényvédőszer, műtrágyák) **mennyisége is, ezáltal a talaj művelési terhelése.** Az **állattenyésztésben** lehetőséget biztosít egyedi tartásra, a környezeti tényezők optimális szabályozására, kevesebb gyógyszer alkalmazására és a takarmányozás optimalizálására.

A **termékpályák működésének digitális támogatása**, a termelők értékesítési pozíciójának erősítése, az ellátási láncok rövidítése, a fogyasztói igények minél pontosabb kiszolgálása **csökkenti az értékesítési kockázatokat, ami növeli a termékpályák által elért jövedelmet, így a termelők jövedelmét is.** Csökkeni fog a mezőgazdaság környezeti terhelése és a tömegtermelésben is egészségesebb, jobb minőségű élelmiszer előállítására lesz képes az élelmiszergazdaság.

A termékpályák keretében kapcsolódik Magyarország Digitális Agrár Stratégiája a készülő Digitális Élelmiszergazdasági Stratégiához (DÉS) és annak végrehajtását támogató intézkedésekhez.

A stratégia intézkedéseinek megvalósítása közvetlenül **növeli a vidék digitalizációját, a digitális technológiai megoldások és szolgáltatások elterjedését az otthonokban, háztáji gazdaságokban, a gazdaságban és a közéletben, hozzájárulva a vidéki életminőség fejlődéséhez.** A digitális technológia az online értékesítés lehetőségével új jövedelmi csatornákat is nyit az mezőgazdasági termelés és a turizmus területén.

2 Bevezetés

2.1 Előzmények, normatív környezet

Magyarország Alaptörvénye kellő határozottsággal rögzíti a természeti erőforrásaink, mint közös nemzeti kincsünk védelmére, fenntartására vonatkozó kollektív kötelezettséget, kiemelve a genetikailag módosított élőlényektől mentes mezőgazdaság iránti elköteleződést.³

Az ágazat stratégiai környezetére kétirányú megállapítás tehető: egyrészt a számos stratégiai dokumentum alapelveiben leképezi az Alaptörvény fenti értékeit, másrészt a stratégiai dokumentumok nagyobb része ma már nem aktuális helyzetképet tartalmaz, időszaki felülvizsgálatuk esetleges, összhangjuk ezért nem kellően biztosított. Bizonyos mezőgazdasági hangsúlyok nem, vagy nem megfelelően jelennek meg azokban a stratégiai munkákban, melyek nem a mezőgazdasági ágazat gondozásában születnek, de jelentős hatással lehetnének a mezőgazdaságra is (ipari stratégiák, innovációs-digitalizációs stratégiák). E körben kiemelendő kivételként hivatkozunk az Irinyi-tervre, illetve annak mezőgazdasági gépgyártásra történő kiterjesztésére.

A Kormány az 1456/2017. (VII. 19.) számú határozatában döntött a Digitális Jólét Program kibővítéséről, a Digitális Jólét Program 2.0 elfogadásáról. A határozat szerint a Kormány kiemelkedően fontosnak tartja, hogy a digitalizáció segítségével Magyarország az eddigieknél is jobban kihasználhassa egyedülálló agrárgazdasági lehetőségeit, ezért elrendeli Magyarország Digitális Agrár Stratégiájának és a stratégia végrehajtását támogató intézkedések kidolgozását és Kormány elé terjesztését. A feladat végrehajtására a Digitális Jólét Programért felelős miniszterelnöki biztost jelölte ki.

Magyarország Digitális Agrár Stratégiája nem önálló ágazati stratégia, hanem a már kitűzött ágazati célokhoz igazodó, azokat a digitalizáció szemszögéből vizsgáló és azokra épülő stratégiai dokumentum, amelynek megalkotásával az agrárdigitalizációs célkitűzések tekintetében Európai Unióss összevetésben is elsők közé kerül Magyarország.

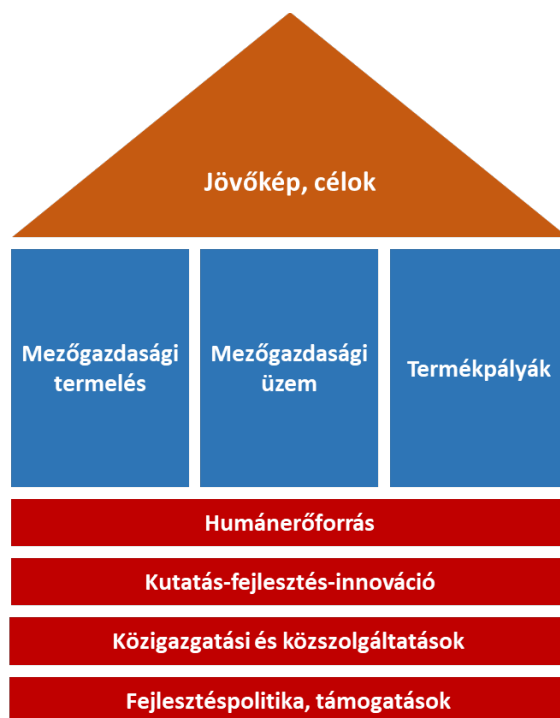
A DAS ugyanakkor biztosítja az összhangot a Közös Agrár Politika 2014-2020 közötti reformjával és a 2020 utáni elképzelésekkel is, hiszen ezek célkitűzései a természeti értékek védelmének eszközeként egyaránt és egyre erőteljesebben az innovációt és a precíziós mezőgazdasági megoldások terjedését és terjesztését szorgalmazzák.

2.2 A DAS főbb területei

Magyarország Digitális Agrár Stratégiája megalkotásának célja, hogy a digitális technológiai fejlődés előnyeinek kihasználását támogassa a hazai agrárgazdaság területein, valamint azok környezetében és segítsen a felmerülő kockázatok azonosításában és kezelésében. A DAS által érintett területek vertikális és horizontális megközelítést alkalmazva felölelik a mezőgazdasági termelés, a mezőgazdasági üzemek, a termékpályák, valamint a humán erőforrás-fejlesztés, a kutatás-fejlesztés-innováció, a közigazgatási és közszolgáltatások, valamint a fejlesztéspolitika és a támogatások rendszerét.

³ Magyarország Alaptörvényének P) és XX. cikke.

2. ábra – Magyarország Digitális Agrár Stratégiájának céljait támogató területek



A DAS az agrárdigitalizáció jelenlegi és várható fejlesztései alapján végzi el az egyes területek helyzetértékelését, a lehetséges és szükséges fejlesztések, valamint az ezekben lehetséges kormányzati szerepvállalás meghatározását.

A DAS összeállítása kapcsán széleskörű egyeztetésre került sor a DJP DAS munkacsoporton belül a szakmai szervezetekkel, az érintett tárcákkal és az ágazat képviselőivel. Az egyeztetések során felvetett problémák jelentős részét a DAS kezelni kívánja.

2.3 Az agrárium digitalizációjának jelentősége, hatásai

A digitalizáció jelentős változásokat hozott az **adatkezelésben**, az adatok előállításában, feldolgozásában. A digitális eszközök működésük kapcsán rengeteg adatot állítanak elő, ami az egyes területek működésének részletes megismerését, új szempontok azonosítását teszi elérhetővé. Lehetővé és olcsóvá vált a **kommunikáció** egyrészt az eszközök között, másrészt az agrárium szereplői között, ami előnyére válhat a technológiai és gazdasági folyamatoknak (például az elektronikus kereskedelemben). Az **automatizáció** egyes technológiai elemek emberi beavatkozás nélküli elvégzését tette lehetővé előre rögzített feltételek teljesülését követően (például: automata kormányzás, egyedi takarmányozás). A **robotizáció** autonóm, probléma megoldásra képes eszközök alkalmazását jelenti (például: szőlőmetsző robot, fejőrobot).

3. ábra – A digitalizáció főbb területei⁴



A technológiai fejlődés és a digitalizáció az érintett területeken lehetővé tette a tevékenységek, folyamatok automatizálását, a robotika elterjedését, nagy tömegű adatok gyűjtését, feldolgozását, tárolását, vezetői döntéstámogatást, az ügyvitel támogatását és az elektronikus ügyintézési folyamatok elterjedését a vállalatok közötti kapcsolatokban (e-kereskedelem) és a közigazgatásban (e-ügyintézés).

A digitális átalakulás jelentősen átalakítja az agrárágazat technológiai és gazdasági folyamatait, a foglalkoztatást és a társadalmi kapcsolatokat. A várható változások kedvezőtlenül érinthetik a felkészületlen szereplőket és egyaránt felgyorsíthatják mind a leszakadási, mind a felzárkózási trendeket.

2.3.1 Hatékonyság növekedése

A digitális eszközök és alkalmazások által biztosított hatékonyságnövelés több elemből áll össze. A **termelés** szintjén növelik az input anyagok és természeti erőforrások felhasználásának hatékonyságát, továbbá hozamnövekedéssel, a minőség javulásával, a melléktermékek, hulladékok és a termelés kockázatainak csökkentésével járnak. Az **üzem** szintjén javítják a technológiai és a vezetői döntések hatékonyságát. A **termékpályák** szintjén csökkentik az értékesítési kockázatokat.

A **termelési** szint hatékonyságának növelése a növények és állatok termelési, tartási körülményeinek pontos, egyedi ismeretén alapul. A precíz, helyhez, vagy egyedhez tartozó információk, valamint a természeti környezet (időjárás, növényvédelem, talaj, vízkészlet, állategészségügy) ismerete és a pontos előrejelzések alapján megvalósítható az input anyagok felhasználásának cél szerinti szabályozása, a helyspecifikus művelés, illetve az egyedi szükségleteken alapuló állattartás. A növények és állatok igényei alapján tervezett és megvalósított termelésteknológia lehetővé teszi a piac által elvárt minőség és mennyiség előállítását, továbbá csökkenti a termelés kockázatait is.

A termelés automatizálása és robotizálása csökkenti a humánerőforrás-igényt, a munkavégzés humán kockázatait, megnövelve a munkával töltött időt és egyenletessé téve a munkavégzés minőségét.

Az **üzem** szintjén a helyi termelési és környezeti adatok, valamint a regionális, országos és nemzetközi környezeti és piaci adatok alapján hozhatóak meg az optimális technológiai és gazdasági döntések. A termelésteknológiai döntések hatékonyságához ismerni kell a piaci

⁴ Forrás: saját szerkesztés

adatokat is, mert csak a profittal értékesíthető termények, termékek biztosítják az egyes üzemek hatékonyságát, fejlődését. Az üzem hatékonyságának tervezéséhez és a termelés kockázatának csökkentéséhez ismerni szükséges az egyes technológiai lépések pontos költségét, hatását, valamint azt is, hogy a technológiai lépés „eredményét” a piac igényli-e és milyen áron fizeti meg.

A digitális agrárgazdaság hatékonysága elsősorban az üzemszintű vezetői döntéseken múlik. Magyarország Digitális Agrár Stratégiájának biztosítania kell, hogy üzemszinten rendelkezésre álljanak a szükséges adatok, információk, a technológiai és humán kompetenciák, ismeretek.

A termelők az élelmiszer **termékpályák** legnagyobb értékesítési kockázattal rendelkező tagjai. A fogyasztók döntései, igényei a kereskedelem és az élelmiszeripar szereplőin keresztül jutnak el a termelőkhez. A fogyasztók több (kisebb) csoportja a jó minőségű, megfizethető árú tömegcikk mellett vagy helyett az ellenőrizhetően különleges minőségű termékeket keresi. A digitális technológiák alkalmazása a kereskedelemben, az élelmiszeriparban és a termelésben lehetővé teszi a fogyasztók és a termelők közötti információáramlást, a termékek előállításáról, tartalmáról szóló információk továbbítását a fogyasztók részére, valamint a fogyasztói igények megfelelő megjelenítését a termelők számára. A fogyasztói igények minél precízebb kiszolgálása mennyiségben, minőségben és a megfelelő értékesítési csatornán csökkenti a termékpályák értékesítési kockázatát.

A digitális technológia jelentősen átalakítja az agrárgazdaság humánerőforrás-szükségletét is. A precíziós technológiák, az automatizálás, a robotizáció és a döntést támogató rendszerek **növelik a képzett, és csökkentik a betanított fizikai munkaerőigényt az ágazatban.** Az új technológiák üzemeltetése, karbantartása, fejlesztése viszont új ismereteket kíván a meglévő munkavállalóktól, vezetőktől és a tulajdonosoktól is.

A technológiák hatékony alkalmazásának legnagyobb kockázata a termelők felkészültsége, kompetenciája. Az eszközök és alkalmazások használata, az automatizált folyamatok üzemeltetése és a robotok felhasználása új kompetenciákat igényel. A fizikai munkavégzés helyett a digitálisan olvasni és írni tudó humánerőforrásra lesz egyre inkább szükség.

A mezőgazdaság számára előnyösnek tekinthető, hogy a technológiai fejlődés és innováció révén a fizikai munkavégzés háttérbe szorulása várható, ami által javulhat a mezőgazdasági szakmák fiatalok és munkakeresők általi megítélése.

A vidéki társadalmi folyamatok számára a digitális agrárfejlődés egy olyan lehetőség, amely a jelenlegi lakosságcsökkenési folyamatokat lassíthatja, megállíthatja, új vállalkozások indítását és új ágazati kapcsolatok kialakítását teheti szükségessé, valamint frissítheti a vidék és a városok kapcsolatát.

A digitális technológiák minden területen jelentős adatmennyiséget állítanak elő. A precíziós termelés, az automatizálás és a robotizálás, valamint a szenzorok által gyűjtött adatok az azonnali beavatkozások vezérlését követően is értéket képviselnek. Az adatok a termelés szintjétől a feldolgozáson át a kereskedelemig keletkeznek az egyes technológiai műveletek, tevékenységek és beavatkozások kapcsán.

A szereplők szintjén összegyűjtve az adatokat, adatbázisokat építve **a több éves adatsorok lehetőséget biztosítanak a tevékenység optimalizálására,** innovációk bevezetésére, valamint a hatékonyságuk növelésére. A termékpályák mentén történő adatgyűjtés és feldolgozás a termékpálya szereplőinek együttműködését teheti hatékonyabbá.

A mezőgazdasági termelés adatainak ágazati szinten történő összegyűjtésével - kiegészítve a környezeti és piaci adatokkal, illetve a kapcsolódó ágazatok adataival - felépíthető az agrárgazdaság „big data” rendszere. A nagy tömegű adat elemzése új összefüggések feltárásával növeli az ágazati tervezések hatékonyságát.

A növekvő adatvagon az előnyök mellett kockázatokat is hordoz. A precíziós termelésben használt eszközök szállítói sokszor az eszközzel együtt nyújtanak szolgáltatásokat, amelyek keretében gyűjtik, feldolgozzák az adatokat és információk formájában juttatják vissza a termelők részére. Az adatok kezelése és felhasználása jelenleg nincs részletesen szabályozva, ami kockázatot jelent, mert az egyes eszközz szállítók jelentős adatmennyiséget gyűjthetnek nemzeti, sőt nemzetközi szinten is. Az általuk gyűjtött adatok már jelenleg is a mezőgazdasági piacokat befolyásoló vagy meghatározó értékkel rendelkeznek. A kockázatok közé tartozik a szolgáltatók által alkalmazott eltérő adatstruktúra, ami jelenleg a szabad szolgáltatóválasztás biztosítását gátolja.

2.3.2 Környezeti hatások

A növényvédelemben használt növényvédőszer, valamint műtrágyák óriási megterhelést jelentenek a társadalom egészségére, a termelési költségekre és a környezetre egyaránt.

A növényvédőszer- és műtrágya-felhasználás magas aránya ellenére a termésveszteség így is jelentős. A mezőgazdasági növényvédelem egyik fontos kérdése a termésveszteség globális csökkentése. A túlzott vegyszermennyiség viszont a kórokozók és kártevők rezisztenciájának erősödését idézi elő. Hasonló gondok jelentkeznek az állattenyésztésben használt antibiotikumokkal összefüggésben is, az antibiotikum-rezisztencia ráadásul az emberi egészségre is negatív hatással lehet.

A precíziós termelés a termelőknek elegendő információt biztosít a növények aktuális állapotáról, a növénybetegségek kialakulásában nagy szerepet játszó mikroklimatikus viszonyokról (mikrozonák), illetve az aktuális kórokozóknak és kártevőknek a növény fiziológiájára gyakorolt hatásáról. Az időben felismert, vagy a növényvédelmi információk és előrejelző rendszerek által előre jelzett kórokozók és kártevők ellen lehetséges akár növényi egyed, vagy mikroazona szintjén védekezni, így az egészséges egyedeket nem kell terhelni a védekezés vegyi hatásával. Hasonlóan lehetséges a műtrágyázás esetén a területi eltérések figyelembevétele és csak a valóban szükséges mennyiség és összetétel kijuttatása.

A precíziós technológia, valamint az üzemi szinten létrehozandó adatbázisok nagymértékben hozzájárulnak a fenntartható élelmiszer-termeléshez, hiszen a hatékony termelés precíz növényvédelmet, tápanyag-kijuttatást, gépi művelést, valamint az állattartás károsanyag-kibocsátásának és ökológiai lábnyomának csökkenését is jelenti. Az önvezető erőgépek elterjedése lehetővé teszi, hogy a gazdálkodás hatékonyságának csökkenése nélkül kisebb gépeket használjanak. A gépek méretének csökkenése mérsékeli a talaj tömörödésével összefüggő hatások kialakulását. A precíziós talajművelés és a mechanikus gyomirtás pedig a talajelhordás mérséklődését eredményezi.

A digitális technológiák általában csökkentik a termeléshez felhasznált fosszilis energiahordozók mennyiségét és ezáltal a mezőgazdasághoz köthető üvegházhatású gázok (ÜHG) és légszennyezőanyagok (NO_x, PM_{2,5}, NMVOC) kibocsátását. Továbbá a hatékonyság javításával növelik az egységnyi ÜHG kibocsátással vagy más erőforrás felhasználásával (például: öntözés, vagy egységnyi termék előállításához igénybe vett termőföld) megtermelhető élelmiszer mennyiségét, a kisebb levegőterhelés miatt pedig jobb lesz a levegőminőség erősítve ezzel a folyamat egészségének fenntarthatóságát.

A digitális technológiák használata az input anyagok precíziós, csökkentett mennyiségű kijuttatása, valamint a művelési technológiák okszerű használata révén csökkentik a környezeti terhelést.

A környezet terhelése mellett **a precíziós termelési technológia a környezeti erőforrások felhasználására is pozitívan hat.** A talaj, a vízkészlet és az élővilág terhelése csak az indokolt mértékben történik. A kevesebb technológiai lépéssel csökken a talaj terhelése, a taposási kár. A precíziós öntözéssel csökken az öntözővíz felhasználása is. A helyi szükséglet alapján történő növényvédelem csökkenti az élővilágot érintő kockázati hatásokat (például: méhek, halak veszélyeztetése).

A precíziós termelés hatása az előállított termékek mennyiségének növelése és minőségének javítása mellett a tapasztalatok alapján a környezeti tényezőket tekintve is pozitív kicsengéssel bír.

3 Helyzetelemzés és helyzetértékelés

3.1 Nemzetközi kitekintés

3.1.1 Jelenlegi helyzet

A precíziós gazdálkodás elterjedtsége nem egyforma a világon. Az elterjedését egyaránt befolyásolják a társadalmi-gazdasági tényezők, az agroökológiai adottságok, technológiai, szervezeti és emberi tényezők, valamint a rendelkezésre álló információk. Általában a nagyobb területtel rendelkező, fiatal, magasabb iskolai végzettségű, tőkeerős mezőgazdasági termelők alkalmazzák szívesen az új technológiákat.

A precíziós gazdálkodás elsőként az USA-ban, Európában és Ausztráliában terjedt el, majd Argentínában, Brazíliában és néhány ázsiai országban is elfogadottá vált⁵. Jelenleg az USA piaci részesedése a legnagyobb, - közel 50%⁶ - ahol a magas munkaerőköltség is ösztönzi a technológia terjedését. Azonban itt a legnagyobb az állami támogatottsága is, az USA mezőgazdasági minisztériuma (USDA), a Nemzeti Repülési és Űrhajózási Hivatal (NASA) és a Nemzeti Óceáni és Légköri Hivatal (NOAA) is hozzájárul a nagyüzemi precíziós gazdálkodás terjedéséhez⁷.

Amerikában a technológiák közül kezdetben a hozamtérképezés és a differenciált műtrágya-kijuttatás volt a leginkább elterjedt, jelenleg az automatikus kormányzás a legnagyobb piaci részesedés. A szója- és kukoricatermesztők már 2006-ban a területek több mint 40%-án végeztek hozamtérképezést, differenciált kijuttatást pedig 8, illetve 12%-os arányban alkalmaztak. Őszi búza esetén 2009-ben a területek 35%-án végeztek hozamtérképezést és 14%-án differenciált kijuttatást⁸. A precíziós technológiák használata azonban más növényeknél is elterjedt. Az USDA adatai szerint 2013-ban a rizstermesztő gazdaságok 53%-a használt jármű-navigációt, 18%-a hozamtérképezést, 16%-a differenciált műtrágya-kijuttatást és 12%-a helyspecifikus talajtérképezést. Ugyanekkor a földmogyoró-termesztők körében a jármű-navigáció csak 42% volt, de nagyobb arányban használtak talajtérképezést (25%) és differenciált műtrágyázást (22%).

Az amerikai mezőgazdasági inputanyag-kereskedők körében végzett felmérés szerint⁹ a legnépszerűbb az automatikus kormányzás, amelynek alkalmazása már meghaladja a hagyományos sorvezetőket, és szintén kedvelt a differenciált műtrágya-kijuttatás is. Az utóbbi években a légi és műholdfelvételek, a térképi alkalmazások, valamint a GPS logisztikai felhasználása is növekvő tendenciát mutat. A megkérdezett kereskedők 82%-a válaszolta, hogy precíziós technológiai szolgáltatásokat is nyújtanak az ügyfelek számára. Ezek közt leggyakoribbak – a kereskedők több mint 60%-a végzi – a differenciált műtrágya-kijuttatás tervezése és a GPS-es talajmintavétel. Szintén jelentős (50% feletti) a differenciált

⁵ Fountas, A., Pedersen, S. M., Blackmore, S. (2005): ICT in Precision agriculture - diffusion of technology. In Gelb, E., Offer, A. (eds.): ICT in agriculture: perspective of technological innovation.

⁶ Business Intelligence and Strategy Research (2015): Precision Irrigation Market - By System (Sprinkler System, Center Pivot System, Variable Rate Irrigation, & Service); Application (Agriculture, Sport, Public Park, Garden, Lawn, and Greenhouse & Nursery) - Global Analysis & Forecast, 2015 to 2020.

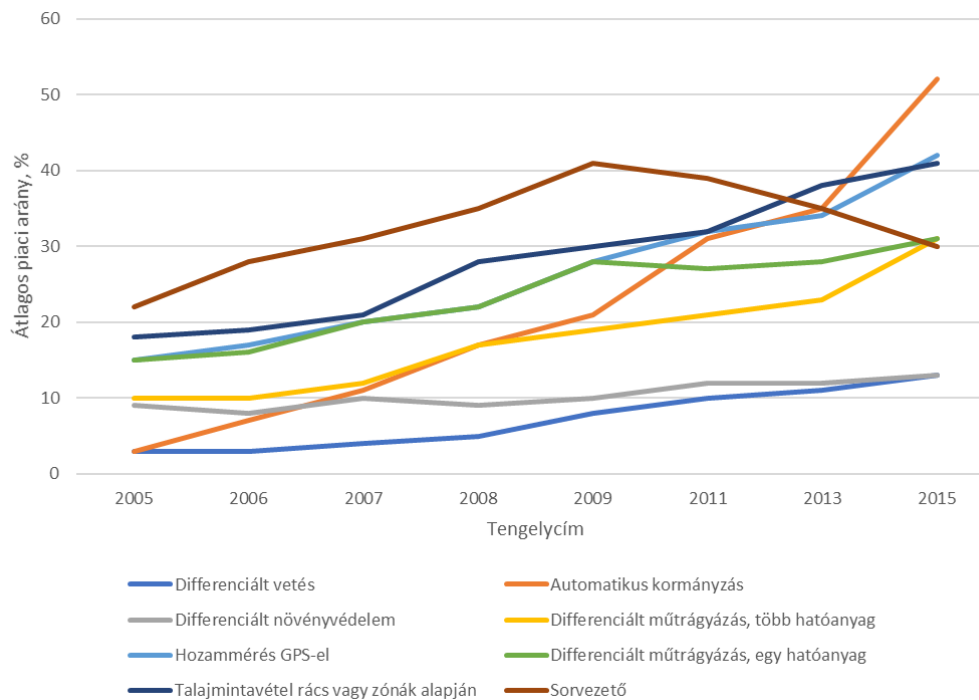
⁷ Technavio (2015): Global precision agriculture market 2015-2019.

⁸ Schimmelpfenning, D., Ebel, R. (2011): On the doorstep of the information age: Recent adoption of precision agriculture. Economic Information Bulletin 80., USDA.

⁹ Erickson, B., Widmar, D. A. (2015): Precision agricultural services dealership survey results. Dept. of Agricultural Economics, Purdue University, West Lafayette, Indiana, USA.

mészkiuttatásban, a terület feltérképezésében és a hozamtérképek kiértékelésében nyújtott segítség aránya. Az előző, 2013-ban végzett felméréshez képest a legnagyobb növekedést (26%) a változó tőszámú vetés tervezése mutatta, amivel így már a kereskedők fele foglalkozik.

4. ábra - A precíziós technológiák becsült piaci aránya az USA inputanyag kereskedők körében végzett felmérés alapján (2015)¹⁰



A nebraskai egyetem felmérése szerint¹¹ a mezőgazdasági termelők 75%-a mintavételi háló alapján végzi a talajmintavételt. A precíziós technológiák közül leginkább a hozamtérképezés és az automatikus navigáció terjedt el, ezeket a mezőgazdasági termelők több mint 80%-a használja. Ezt követi a kijuttatási térképek készítése és a differenciált kijuttatás (68%), míg a műhold- vagy légi felvételek (30%), illetve a növény szenzorok alkalmazása (<10%) még kevésbé elterjedt.

Argentínában gyorsan terjed a precíziós technológia és nagy területeken alkalmazzák. A 33 millió hektár vetésterület 21,6%-át művelik precíziós módszerekkel¹². Nagy arányban alkalmaznak vetésellenőrző monitorokat, sorvezetőket és hozamtérképezést, az automatikus kormányzás még kevésbé elterjedt.

Brazíliában elsősorban a szója és kukorica (82%), illetve a búza (22%) és bab (13%) termesztésében terjedt el. A mezőgazdasági termelők azonban nem használják ki a meglévő precíziós eszközeiket¹³, átlagosan csak a területük 65%-án használják. A járműnavigáció (sorvezető 42%, automatikus kormányzás 37%), valamint a differenciált kijuttatás (vetés és

¹⁰ Erickson, B., Widmar, D. A. (2015): Precision agricultural services dealership survey results. Dept. of Agricultural Economics, Purdue University, West Lafayette, Indiana, USA.

¹¹ Castle, M., Lubben, B. D., Luck, J. (2015): Precision agriculture usage and big agriculture data. Cornhusker Economics. University of Nebraska.

¹² INTA (2013): Competitividad y eficiencia – Tecnología precisa. INTA informa Año XII. #135.

¹³ Bernardi, A. C. de C., Inamasu, R. Y. (2014): Adoção da agricultura de precisão no Brasil.

műtrágyázás 49,4%) a leggyakrabban alkalmazott technológia, hozamtérképezést csak 19%-ban végeznek.

Ausztráliában a gabonatermelők 20%-a végzett precíziós termesztést 2012-ben¹⁴, de a nagy területen gazdálkodók körében jóval nagyobb ez az arány¹⁵. Az 500 hektár feletti gabonatermelők 77%-a használ automatikus kormányzást és 33% végez hozamtérképezést. A termelők 35%-a rendelkezik differenciált kijuttatásra alkalmas munkagéppel, de csak 15%-a használja. A technológiák eredményességére utal, hogy a felhasználók közül 94% ajánlaná másoknak az automatikus kormányzást, 77% a hozamtérképezést és 80% a differenciált műtrágyázást.

Az EU28-tagországok az USA és Ausztrália után a harmadik helyet foglalják el a precíziós mezőgazdaság piacán. A nem EU-tagok (Norvégia, Svájc, Ukrajna és Oroszország) – elsősorban az utóbbi két ország révén – is jelentős piaci értéket képviselnek¹⁶. Ennek legfőbb oka a gazdaságok méretében mutatkozó különbségek – míg a nyugat-európai (elsősorban a francia és olasz) gazdaságok sokkal kisebbek, mint az amerikaiak, az ukrán és orosz gazdaságok általában nagy területen termelnek, a hatékony gazdálkodás következtében a befektetés hamarabb megtérül¹⁷.

Az Európai Űrügynökség (ESA) vezetésével kidolgozott TalkingFields rendszer is a precíziós gazdálkodás támogatására jött létre, 2009-től német és orosz nagyüzemekben kezdték alkalmazni. Azóta több országban, köztük Magyarországon is elérhető. Segítségével 20×20 méteres felbontásban kaphat a mezőgazdasági termelő a terület heterogenitását mutató alaptérképet, a talajvizsgálathoz felhasználható zónatérképet, valamint őszi búza, cukorrépa és kukorica esetén biomasszatérképet.

Az EU és Ukrajna között 2015 januárjában együttműködési megállapodás született a globális műholdas navigációs rendszer (GNSS) terén. Ennek értelmében az EGNOS-korrekció használatát egész Ukrajnára kiterjesztették, ami jelentősen segíti a precíziós gazdálkodást is. Ukrajna lehetőségeit a Deere&Company mezőgazdasági gépforgalmazó is felismerte, és együttműködési megállapodást írtak alá az ukrán mezőgazdasági és élelmiszerügyi miniszterrel a precíziós gazdálkodás terjesztésére.

Az Európai Mezőgazdasági Gépforgalmazók Szövetsége (CEMA) szerint az utóbbi tíz évben a precíziós gazdálkodás jó gyakorlattá vált. Az új mezőgazdasági gépek 70-80%-a rendelkezik valamilyen precíziós képességgel, a monitorok és vezérlők integrációja pedig segíti az egyszerű és költséghatékony felhasználást.

Országonként csak kevés adat áll rendelkezésre a precíziós technológiák alkalmazásáról.

¹⁴ OECD (2016): Farm management practices to foster green growth. OECD Publishing, Paris.

¹⁵ Llewellyn, R., Ouzman, J. (2014): Adoption of precision agriculture-related practices: status, opportunities and the role of farm advisers. Report for Grain Research and Development Corporation. CSIRO Agriculture Flagship.

¹⁶ Business Intelligence and Strategy Research (2015): Precision Irrigation Market - By System (Sprinkler System, Center Pivot System, Variable Rate Irrigation, & Service); Application (Agriculture, Sport, Public Park, Garden, Lawn, and Greenhouse & Nursery) - Global Analysis & Forecast, 2015 to 2020.

¹⁷ Maler, T. (2015): Interview: EU precision farming needs policy support to grow. Agra Europe.

- Angliában egy 2012-es felmérés szerint¹⁸ a mezőgazdasági termelőknek csak 22%-a használt GPS-es jármű-navigációt, 20% talajtérképezést, 16% differenciált kijuttatást és 11% hozamtérképezést.
- Németországban csak 11% volt a precíziós gazdálkodók aránya 2006-ban¹⁹.
- Franciaországban a mezőgazdasági termelők 25,4%-a használt GPS-t 2013-ban²⁰. Az EurActiv 2016-os adatai szerint²¹ Franciaországban 150.000 hektáron folytatnak precíziós gazdálkodást, és a gazdaságok felében van monitorral felszerelt traktor.

3.1.2 Várható jövő

A növekvő népesség nagyobb élelmiszerigénye, a mezőgazdasági területek csökkenése, valamint a vízhiány miatt egyre hatékonyabb termesztési módokra van szükség, és ez a precíziós gazdálkodás gyors terjedését segítheti elő. A technológiák terjedésére vonatkozóan több nagy piackutató cég próbál előrejelzést adni.

Az egyik legnagyobb piackutató cég, a MarketsandMarkets 2016-os jelentése²² szerint 2020-ig évente átlagosan 11,7%-os növekedés várható a precíziós gazdaság piacán, ami 2020-ra elérheti a 4,8 milliárd dollárt. Hasonló, évi 12%-os növekedést vár 2020-ig a Roland Berger²³. Kicsit nagyobb növekedést jelez a BIS Research, becslésük szerint 2016 és 2022 között évente átlagosan 12,7%-kal nőhet a precíziós gazdálkodás piaca, és forgalma 2022-re elérheti a 7,6 milliárd dollárt, míg a Technavio²⁴ évi 14%-os növekedést vár 2019-ig.

Jelenleg Észak-Amerikában a legnagyobb a precíziós ágazat bevétele, és a következő években további növekedés várható. Második helyen az ázsiai és csendes-óceáni térség áll, amely magában foglalja Ausztráliát, Indiát és Kínát is, ahol kiemelkedő jelentőségű a mezőgazdaság. A térség fejlődő országaiban az átlagosnál nagyobb növekedés várható a precíziós gazdálkodás terén. Legkisebb növekedés a dél-amerikai, illetve a közép- és kelet-afrikai régióban várható.

2023-ra a nagy teljesítményű traktorok 50%-ban lesznek navigációs rendszerrel felszerelve világszerte²⁵. Az alkalmazások nagy részét a jövőben is az automatikus kormányzás jelenti majd, de a mezőgazdasági termelők nagyobb arányban fordulnak a további megoldások (például differenciált kijuttatás) felé.

A rendelkezésre álló vízforrások korlátozottsága miatt a precíziós öntözés jelentősége is növekszik. A BIS Research szerint 2020-ig évente átlagosan 7,2%-kal nőhet a piaci

¹⁸ DEFRA (2013): Farm practices survey October 2012 – Current farming issues. Department for Environment, Food & Rural Affairs, UK.

¹⁹ OECD (2016): Farm management practices to foster green growth. OECD Publishing, Paris.

²⁰ Vigani, M., Crezo, E. R., Barero, M. G. (2015): The determinants of wheat yields: The role of sustainable innovation, policies and risks in France and Hungary.

²¹ EurActiv (2016): Precision agriculture: future of the CAP? Stakeholder conference.

²² MarketsandMarkets (2016): Precision Farming Market by Technology (Guidance Systems, Remote Sensing, and Variable Rate Technology), by Hardware (Display, GPS/GNSS Devices, Yield Monitor, and Sensor) and Software & Services, Application, and Geography – Global Forecast to 2020.

²³ Dressler, N., Gundermann, S., Keese, S., Aulbur, W., Zhang, J., Amichi, S., Marinoni, A., Nagashima, S., Cherkin, E. (2015): Business opportunities in Precision Farming: Will big data feed the world in the future? Roland Berger Strategy Consultants GmbH.

²⁴ Technavio (2015): Global precision agriculture market 2015-2019.

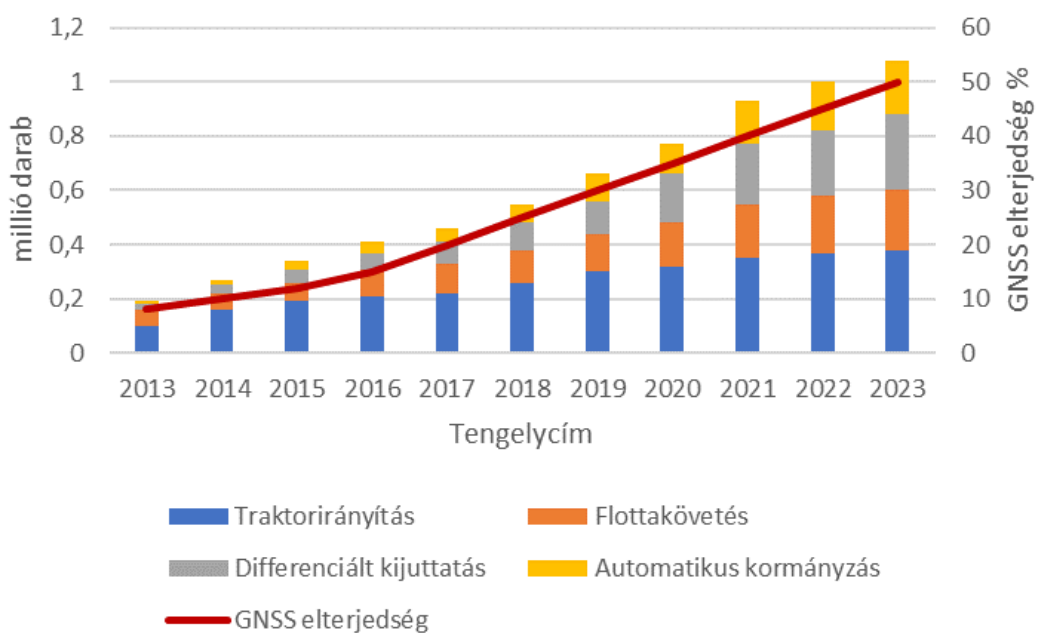
²⁵ European GNSS Agency (2015): GNSS Market Report, Issue 4. – Agriculture. Publication Office of the EU, Luxembourg.

részesedése. E tekintetben is Észak-Amerikáé a vezető szerep, majd ezt követi az ázsiai és csendes-óceáni térség, amely a világ öntözött területeinek 60%-át teszi ki.

Az UAV-k (drónok) egyaránt használhatók a talajadottságok és a növényállomány felmérésében, valamint a legeltetett állatok ellenőrzésében. Helyettesíthetik a terepi felvételezést, ezzel időt és pénzt lehet megtakarítani. Az árak a közeljövőben várhatóan csökkenni fog, ezzel az alkalmazásuk általánosabbá válhat, ha a szabályozási problémák megoldódnak.

A magas beszerzési és fenntartási költségek miatt jelenleg a hardvereszközök (GPS/GNSS készülékek, érzékelők, kijelzők) adják a piaci érték mintegy 85%-át, a jövőben a szoftverek piaci részesedésének növekedése várható. A menedzsmentrendszer terén a jelenlegi érték megkétszereződését várják a piackutatók 2022-re.

5. ábra - A GNSS eszközök alkalmazásának változása²⁶



A kereskedők 2018-ig a különböző precíziós technológiák elterjedésében 10-16%-os növekedést várnak az USA-ban²⁷. A szolgáltatások terén elsősorban az UAV-eszközökkel kapcsolatban (19%), valamint a differenciált növényvédelem (11%) és vetés (9%) terén végzett szaktanácsadásban számítanak növekedésre. A precíziós technológiák fejlődése során további automatizálás és az alkalmazások összekapcsolódása várható. Ez kihat a mezőgazdasági értéklánc egészére, és új üzleti lehetőségeket nyújt például a szaktanácsadás, az adatelemzés és a modellezés terén.

Európa különösen nagy erőfeszítéseket tesz az inputanyagok hatékony felhasználása és a környezetkímélő agrotechnikai módszerek alkalmazása érdekében, aminek egyik lehetősége a precíziós mezőgazdaság. Az Európai Parlament Tudományos és Technológiai Alternatívák Értékelése testülete (STOA) szerint²⁸ két fontos trend figyelhető meg az európai

²⁶ European GNSS Agency (2015): GNSS Market Report, Issue 4. – Agriculture. Publication Office of the EU, Luxembourg.

²⁷ Erickson, B., Widmar, D. A. (2015): Precision agricultural services dealership survey results. Dept. of Agricultural Economics, Purdue University, West Lafayette, Indiana, USA.

²⁸ STOA (2016): Precision agriculture and the future of farming in Europe. EU, Brussels.

mezőgazdaságban: a gazdaságokban dolgozók számának csökkenése, illetve az átlagos üzemméret növekedése. Ezek a trendek is kedveznek a precíziós technológia terjedésének, feltéve, hogy a pénzügyi lehetőségek és az ismeretek, készségek azt nem korlátozzák. A mezőgazdasági termelők 70%-ának azonban csak gyakorlati ismeretei vannak, mezőgazdasági szakképzettsége nincs, az ő körükben a technológia lassabb terjedése várható. Az EU-n kívüli országokat tekintve a nagy mezőgazdasági területe miatt jelentős piaci potenciált jelent Ukrajna és Oroszország.

A Boston Consulting Group felmérése szerint²⁹ a francia, német, lengyel és angol mezőgazdasági termelők 60%-a úgy gondolja, hogy a precíziós gazdálkodás széles körben elterjedt lesz 2030-ra. A GPS/GNSS készülékek árcsökkenése kulcsfontosságú a precíziós gazdálkodás terjedésében. 2022-re megháromszorozódhat a készülékek száma, ami elsősorban az automatikus kormányzás és a differenciált kijuttatási technológia elterjedéséhez járul hozzá. Más becslések szerint 2020-ra az európai traktorok 35%-ában lesz GNSS-eszköz, és jelentős növekedést várnak a közép- és kelet-európai országokban is, ahol jelenleg kicsi ennek az elterjedtsége³⁰.

Jelenleg az érdeklődés homlokterében a drónok alkalmazása áll, de a felvételek felbontásának javulásával egyre nagyobb lehetőség rejlik a műholdas távérzékelésben is. Az EU Copernicus programjának keretében 2015-ben pályára állított Sentinel-2A, valamint a 2016-ban pályára állított Sentinel-2B földmegfigyelő műholdak ugyan csak 10-20-60m terepi felbontású multispektrális képeket készítenek, de együtt ötnapos visszatérési időt biztosítanak és ingyenesen elérhetőek. A 10m felbontás – elsősorban nagy táblákon – a precíziós mezőgazdaság egyes területein is megfelelő lehet.

A Copernicus program ingyenes adataira épül az EU által finanszírozott APOLLO Projekt is, amelyben öt ország – Görögország, Spanyolország, Ausztria, Belgium és Szerbia – vesz részt. A 2016–2019 között megvalósuló projekt célja egy piacképes precíziós mezőgazdasági szaktanácsadási rendszer kialakítása, ami elsősorban, de nem kizárólagosan a kistermelőkre fókuszál. A szolgáltatások négy területet érintenek: talajművelés, öntözés, növénymonitoring és termés-becslés. A rendszer működését három pilotterületen vizsgálják: Görögországban, Szerbiában és Spanyolországban.

A precíziós gazdálkodás során keletkező nagy mennyiségű adat miatt növekedni fog a vállalatirányítási rendszerek iránti kereslet³¹.

3.2 Hazai helyzet

A digitális eszközök mezőgazdaságban történő alkalmazásának pontos helyzetértékelése nehézkes, mert jelenleg egyik országban sincs ezzel kapcsolatos rendszeres adatgyűjtés. Nem alakítottak ki sztenderd mutatókat a digitalizáció mérésére, így a meglévő eredmények összehasonlítása is pontatlan. A kérdőíves felméréseknél jellemzően kicsi a válaszadási arány, így a szakirodalomban olvasható értékelések is általában kis mintákon alapulnak. A kis minták gyakran azért sem tekinthetők reprezentatívnak, mert a felmérések egy részét online

²⁹ Corsini, L., Wagner, K., Gocke, A., Kurth, T. (2015): Crop farming 2030 - The reinvention of the sector. Boston Consulting Group.

³⁰ Zarco-Tejada, O., Hubbard, N., Loudjani, P. (2014): Precision agriculture: an opportunity for EU farmers – Potential support with the CAP 2014-2020. EP DG for Internal Policies.

³¹ Fountas, S., Carli, G., Sorensen, C. G., Tsiropoulos, Z., Cavalari, C., Vatsanidou, A., Liakos, B., Canavari, M., Wiebensohn, J., Tisserye, B. (2015): Farm management information systems: Current situation and future perspectives. Computers and Electronics in Agriculture.

kérdőívekkel végzik, amit eleve a számítógépet használó, innovatív gazdák töltenek ki nagyobb arányban. További probléma, hogy a felmérések során nem egységes a precíziós gazdálkodás elemeinek definiálása, csoportosítása.

Az agrár-digitalizációs helyzetkép bemutatását a DAS keretében az Agrárgazdasági Kutató Intézet (AKI) által 2017-ben készített „A precíziós szántóföldi növénytermesztés összehasonlító vizsgálata” című tanulmányára alapozzuk. A tanulmány az AKI teszüzemeinek bevonásával vizsgálta a precíziós és a hagyományos szántóföldi növénytermesztés eredményeinek különbségét, illetve felmérte a szántóföldi növénytermesztésben alkalmazott precíziós technológia elterjedtségét. A DAS által érintett többi ágazat (kertészet, állattenyésztés, akvakultúra, erdészet) területén hasonló vizsgálat még nem történt, így erről adatokkal nem rendelkezünk. A DAS megvalósítása kapcsán feladatként jelentkezik egyrészt a **megfelelő indikátorok kidolgozása** a digitális mezőgazdaság elterjedtségének és eredményességének mérésére, másrészt **ezek folyamatos nyomon követése**, az eredmények értékelése.

A precíziós mezőgazdasági technológia használata Magyarországon jelenleg még nem általánosan elterjedt, azonban a helyspecifikus növénytermesztést alkalmazó termelők számának növekedése az utóbbi két-három évben felgyorsult. A helyspecifikus gazdálkodás a mezőgazdaságon belül azért éppen a szántóföldi növénytermesztésben növekszik elsősorban, mert az ágazat jövedelempozíciójából adódóan itt állnak rendelkezésre azok a források, amelyek az egyébként jelentős beruházási költségű technológia bevezetéséhez szükségesek. A precíziós gazdálkodás gyakorlata szorosan összekapcsolódik a talajkímélő és kisebb környezetterheléssel járó művelésmódokkal.

Bár a precíziós gazdálkodás Magyarországon is már több mint másfél évtizede megjelent, de sokak előtt még ma is ismeretlen fogalom. Az Agroinform.hu és a Market Insight 2015-ös felmérése szerint a szántóföldi növénytermesztőknek csak a fele hallott már róla, de ez az arány függ a gazdaság méretétől is. Az 500 hektár feletti nagygazdaságok döntéshozói körében 88%, a 100 és 500 hektár közötti közepes gazdaságoknál 67%, míg a 100 hektár alatti kisgazdaságoknak csupán egyharmada hallott már precíziós gazdálkodásról.

Hazánkban a precíziós gazdálkodást alkalmazók elsősorban a 40 évnél fiatalabb, felsőfokú végzettséggel rendelkező, 300 hektárnál nagyobb területen gazdálkodók, ami egyezik a nemzetközi tapasztalatokkal.

Az AgroStratéga online felmérése alapján a GPS-t használó mezőgazdasági termelők aránya 2015-ben már 44% volt, de a 40 évnél fiatalabb korosztályban ez eléri a 48%-ot. Azonban a GPS-es jármű-navigációt vagy talajmintavételt használók közül sokan nem tekinthetők igazán precíziós gazdálkodónak, mert nem használnak olyan technológiákat, amelyek helyspecifikus, differenciált kezelésekhez vezetnek.

A fenti felméréseknél fontos kiemelni, hogy online felületen készültek, valamint olyan célcsoportnál, akik érdeklődnek a digitális technológiák iránt, így egyik sem tekinthető reprezentatívnak.

A pontos jármű-navigációhoz szükséges RTK-korrekciót elsőként a Földmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI) kezdte szolgáltatni 2008-ban. Később további szolgáltatók jelentek meg a piacon. A cégektől kapott adatok alapján a precíziós mezőgazdasági felhasználók száma 2500 körülire tehető.

A technológiák közül – a publikált felmérések, valamint a KITE Zrt. és az AXIÁL Kft. információi alapján – a helyspecifikus talajmintavétel, a sorvezetők alkalmazása, valamint az egyre nagyobb mértékű automatikus kormányzás vált a gyakorlat stabil elemévé. A

differenciált műtrágya kijuttatás és a hozamtérképezés helyzetéről megoszlanak a tapasztalatok. Az Informatikai, Távközlési és Elektronikai Vállalkozások Szövetsége (IVSZ) adatai alapján a precíziós gazdálkodók több mint fele alkalmaz sorvezetőt, 30% körüli a robotpilóta alkalmazásának aránya, majd ezt követi a munkagépvezérlés, a vetés és a tápanyag-kijuttatás (25%).

A növényvédelmi szenzorok és drónok, valamint a precíziós öntözés egyelőre az bevezetési szakaszba sorolhatók, alkalmazásuk aránya csak 5% körüli.

Az AKI által a tesztüzemek között végzett felmérés szerint a vizsgált 656 kitöltő 6,9%-a folytat precíziós gazdálkodást. A precíziós megoldásokat alkalmazók gazdaságok 31,1%-a egyáltalán nem használ RTK-korrektíót, azaz nem képes a ± 2 centiméteres művelési (vetési, tápanyag-kijuttatási stb.) pontosságra. Az RTK korrekciót alkalmazók közül 26,7% éves RTK-jelvételei előfizetéssel, míg 13,3% saját RTK-bázisállomással rendelkezik, további 15,6% RTK-tól eltérő korrekciót használ. A fennmaradó üzemek (8,9%) adatmennyiség alapján fizetnek a korrekcióért, illetve kampányidőszaki előfizetéssel rendelkeznek (2,2%).

Az adatok alapján, hogy a precíziós technológiák alkalmazása a szántóföldi növénytermesztésben itthon igen csekély, kb. 2500 üzem rendelkezik megfelelő technológiával. A többi ágazatról jelenleg nem rendelkezünk valós adatokkal.

3.2.1 Agrártermelés

A digitális megoldások elterjedése a mezőgazdaság termelési szintjén Magyarországon az 1980-as években indult el, elsősorban az állattenyésztés és a kertészet területén. Kezdetben a fő irány az automatizálás volt, de főleg az állattartásban megjelent az adatgyűjtés és az azzal együtt a döntéstámogató alkalmazások is. A digitalizáció nagy fejlődése a 2000-es években indult el, amikor a technológiai költségek csökkenése, a vezetékek nélküli adattovábbítás és a helymeghatározás fejlődése, illetve költségcsökkenése lehetővé tette a precíziós technológia gyors elterjedését.

A precíziós gazdálkodás vagy precíziós mezőgazdaság kifejezés (angolul Precision Farming vagy Precision Agriculture) alatt kezdetben csak a szántóföldi növénytermesztést értették, jelenleg azonban már a kertészeti alkalmazásokat (Precision Horticulture, Precision Viticulture), valamint a precíziós állattenyésztést (Precision Livestock Farming) is magában foglalja³².

A precíziós gazdálkodás egyik fő jellemzője, hogy a gazdálkodás minden szakaszában – az adatgyűjtés, adatfeldolgozás, döntéshozatal és beavatkozás során – kiemelt szerepet kapnak az infokommunikációs technológiák, a pontos mérések, a szabályozás és a számítógépes vezérlés. Másik meghatározó jellemzője, hogy figyelembe veszi az adott termelési egységen belüli eltérő körülményeket és azok alapján határozza meg a kezelések jellemzőit.

Az automatizálás mellett megjelent a robotizáció, valamint ugrásszerűen nőtt a gyűjtött adatok mennyisége és minősége, valamint a gyűjtés gyakorisága is. Lehetővé vált a valódi döntéstámogató algoritmusok fejlesztése, az automatikus beavatkozások már valódi prognózisok alapján tudnak beavatkozni, nem csak a közvetlen környezetet érzékelő szenzorok alapján. A prognózisokban döntési szempontként jelentek meg a gazdasági, piaci hatások. A 2010-es évek közepén a digitalizáció az üzem, valamint a termékpályák irányítási,

³² A precíziós szántóföldi növénytermesztés összehasonlító vizsgálata, Budapest, Agrárgazdasági Kutató Intézet. Agrárgazdasági Könyvek.

döntési feladataiban is helyet kapott. Az agrárdigitalizáció elindult az Ipar 4.0 fejlődési irányába, amely a fogyasztók és a termelők közötti kapcsolatot, a fogyasztók igényei alapján történő termelés-szervezést is támogatja.

3.2.1.1 Növénytermesztés

Az agrárinformatikai eszközök, rendszerek, szolgáltatások összessége legtöbbször a precíziós gazdálkodás fogalmához kötődik. A precíziós gazdálkodás elsősorban a szántóföldi növénytermesztés kapcsán használatos kifejezés.

A precíziós (helyspecifikus) mezőgazdaság megjelenése a világ fejlett mezőgazdasággal rendelkező államaiban (USA, Anglia, Németország) az 1980-as évektől indult meg, a hazai agráriumban pedig az 1990-es évek végén, a műholdas helymeghatározás révén kezdett elterjedni. A precíziós gazdálkodás az erőgépekbe szerelt nagy pontosságú helymeghatározásra épülő navigáción, automata/félautomata irányításon és paraméterezhető, automatizálható munkagép-működtetésen alapul.

A rendszerek használata révén a mezőgazdasági termelők elsődlegesen a gépek hatékonyságát tudták növelni (precíz talajművelés, csökkenő állásidő, üzemanyag-fogyasztás és felhasznált input-anyagmennyiség csökkentése), de ezek a megoldások közvetve a georeferált adatgyűjtéssel a termelés teljes folyamatára is kihatással vannak.

A precíziós kijuttatási rendszerek által támogatott termelési folyamatok nemcsak input-anyagkijuttatáshoz (például talajerő utánpótlás), hanem más mezőgazdasági munkaműveletekhez is kapcsolódhatnak:

- talajművelés;
- vetés;
- növényvédelem;
- öntözés;
- betakarítás.

A 2000-es évektől a hely alapú adatgyűjtésre épülve indult el a precíziós gazdálkodás második nagy fejlődési szakasza, amelyben a gépekhez kapcsolódó precíziós rendszerek kiegészültek a teljes termelési folyamatot lefedő további informatikai elemekkel, amelyek a gazdálkodást, a vezetői döntéshozatalt négy szinten támogatják:

- adatgyűjtés;
- adatelemzés;
- döntéshozatal;
- beavatkozás.

A fejlődést az informatika oldaláról elsődlegesen az egyedi és integrált szenzorok nagyfokú elterjedése, a felhő és mobil alapú technológiák előtérbe kerülése, valamint a „big data” típusú adatfeldolgozó rendszerek nagyarányú fejlődése katalizálta. A precíziós gazdálkodás fejlődésének kulcsa elsősorban a komplex döntéstámogató rendszerekben, az azokat érteni, elemezni képes szakemberekben, és az ezek alapján megtervezett feladatokat elvégezni képes gazdák kezében van. A „big data” technológia révén a rendszerek, megfelelően feldolgozott adatsorral rendelkezve a jövőben akár „automatikusan” tudják meghatározni a hatékony gazdálkodás paramétereit. Ez a fázis azonban a világ nagy részében még nagyon távoli a gazdák mindennapjaitól. A termelésirányítás szintjén jelenleg egymástól elkülönült rendszerek találhatók, amelyek nem alkotnak üzemi szinten egységes rendszert.

A precíziós gazdálkodás második generációjának hatékony használatához rendszerszintű ismeretekre van szüksége a mezőgazdasági termelőknek, nem elég az adott gépet szállító integrátor támogatása. Ennek hiánya okozza, hogy a szántóföldi növénytermesztő mezőgazdasági termelők nem tudják megfelelően kiaknázni a lehetőségek profit- és hatékonyság-növelő erejét. A precíziós termelés üzemszintű, minél hatékonyabb implementálásához a megfelelő szaktudás elengedhetetlen.

A precíziós gazdálkodás a termelés környezetterhelő hatásának mérséklésével a KAP Élelmiszerbiztonság és fenntartható mezőgazdaság programjával is összhangban áll.

A növénytermesztés speciális területe a gyepgazdálkodás, amely a legeltetésben, illetve legeltetéses állattartásban játszik fontos szerepet. A precíziós gyepgazdálkodás támogatást nyújt a legeltetés, a kaszálás időpontjának és területének megválasztásában a vegetációs indexek és a meteorológia előrejelzések alapján, valamint a gyepápolás további műveleteinek ütemezésének kialakításában és a tápanyag utánpótlás tervezésében.

A precíziós eszközöket az Agrárgazdasági Kutató Intézet felmérése³³ alapján a hazai mezőgazdasági termelők meglehetősen jól ismerik és a használatukra is nyitottak a termelésben. A termelést közvetlenül támogató precíziós eszközök beszerzésére megvan a gazdálkodói szándék. Ezt a megállapítást azonban azonnal négy fontos nézőponttal szükséges kiegészíteni:

1. A termelés szintjén alkalmazott precíziós technológiákat, eszközöket ma Magyarországon a mezőgazdasági termelők leginkább az integrátorokon keresztül érik el, hiszen ezen eszközök működésének az alapját az integrátor által szolgáltatott RTK rendszerek jelentik. Mivel hazánkban az integrátorok erősen kötődnek egy-egy nagy nemzetközi gépgyártóhoz, így az RTK rendszeren keresztül az integrátor választása a gazdák részéről hosszú távú elköteleződést eredményez egyik vagy másik nagy nemzetközi gépgyártó megoldásai felé (nem csupán a digitalizációs technológiák tekintetében, hanem a többi, mezőgazdaságban használatos technológia esetében is). Az elköteleződés hosszú távon árképzési vagy adatkezelési kockázatot jelenthet a termelők számára.
2. A precíziós gépekben keletkező adatok nagy része gyártóspecifikus és a géphez kapcsolódó szoftverekkel érhető csak el a felhasználó számára korlátozottan, legtöbbször nem a gazdálkodó igényeihez igazodó funkcionalitással. A zárt rendszer sok gazda számára jelent akadályt a komplex precíziós gazdálkodás felé történő előrelépésben.
3. A termelést közvetlenül támogató precíziós megoldások bár már önmagukban is képesek hatékonyságnövekedést eredményezni, de a statisztikák alapján ezek a megoldások jóval kevésbé hatásosak, mint a teljes gazdálkodási folyamatot lefedő rendszerek. Az automatikus kormányzással nagyjából 2 euro/hektár megtakarítás érhető el, a teljes precíziós technológiai sor által pedig a harmadik évtől a megtakarítás a 40-50 euro/hektárt is elérheti.
4. A felmérések alapján a termelést támogató precíziós eszközök önmagukban nem érik meg az árukat. Hatékony, profitmaximalizáló használatukhoz megfelelő szaktudás és ismeret szükséges. A precíziós technológia szakképzett felhasználó és üzemi szintű integráció nélkül nem biztosít mérhető hatékonyság növekedést.

³³ A precíziós szántóföldi növénytermesztés összehasonlító vizsgálata, AKI, 2017.

Az AKI vizsgálatainak eredményei alapján a búza hozamánál átlagosan 7-17%-os, a kukoricánál 2-9%-os, a napraforgónál 6-10%-os többletet eredményez a technológiaváltás, miközben a repcénél és az őszi árpánál nem sikerült a rendelkezésre álló adatok birtokában ilyen megállapítást tenni. A termelési érték tekintetében magasabbak az említett arányszámok, a búzánál 8-38%-os, a kukoricánál 11-42%-os, a napraforgónál 3-32%-os többletérték mutatkozik.

Az inputfelhasználáshoz köthető költségekben jellemzően többlet mutatkozott. A búzánál -3 és +47%, a kukoricánál -5 és +30%, a napraforgónál -8 és +26% között változott az egy hektárra vetített termelési költség a hagyományos technológiához képest. Ennek a szakirodalommal egyébként összecsengő megállapításnak a magyarázata az, hogy **Magyarországon az inputfelhasználás szintje jellemzően alacsony, így a precíziós művelési módra való áttéréssel a kívánatos hozamok elérése érdekében az inputfelhasználás intenzitását növelni szükséges.** A megfelelő időben és mennyiségben kijuttatott tápanyagot azonban a növény nagyobb valószínűséggel képes felvenni és hasznosítani, ezáltal környezeti károsodás nélkül folyhat a termelés.

A búzánál és a napraforgónál az AKI vizsgálatai szerint egyértelműen nőtt az átlagos ágazati jövedelmezőség, előbbinél 23-133%-os többlet, utóbbinál 28-52%-kal nagyobb eredmény realizálható. A kukoricánál nem minden kontrollcsoporthoz képest mutatható ki jövedelemnövekedés, így itt előfordulhat akár 17%-os kiesés, de akár 105%-kal magasabb jövedelem is.

Az esetenként széles intervallumokat az magyarázza, hogy a precíziós technológia előnyei nagyban függenek az adott év időjárásától, a terület méretétől és heterogenitásától, valamint a gazdálkodás színvonalától.

3.2.1.2 Állattenyésztés

A precíziós állattenyésztés a legfejlettebb technológiák felhasználásával olyan tartási, takarmányozási és menedzsment rendszert valósít meg, amely a nagy létszámú telepeken is lehetővé teszi az állatok „egyedi gondozását”, a problémák korai felismerését és hatékony megoldását. A precíziós technológiák lényege, hogy rengeteg információt gyűjtünk az állatról, a takarmányról és a környezetről, amelyek ismeretében az állat igényeit jobban kielégítő takarmányt és környezetet tudunk biztosítani.

Az állattartás esetében a digitális forradalom kínálta lehetőségek kihasználása eleinte csak az állatok egyedi azonosítására korlátozódott. Az állatok elektronikus azonosítása nem az egyetlen eleme a precíziós állattartásnak, de tény, hogy mérföldkő volt a technológia kidolgozása során. Ez teremtett lehetőséget arra, hogy nagy létszámú telepeken is képesek vagyunk az állatok fejlődésének egyedi nyomon követésére, és probléma esetén a minél korábbi beavatkozásra.

A precíziós állattartás során megfelelő eszközök, szenzorok és informatika segítségével folyamatosan nagy mennyiségű adatot gyűjtenek (például: aktuális takarmányfelvétel, testtömeg, környezeti hőmérséklet, páratartalom), továbbá olyan információkat, amelyek korábban fel sem merültek, mint például az állatok viselkedése, hangja vagy a testhőmérséklet folyamatos kontrollja. Az így összegyűjtött információt számítógépes modellekkel dolgozzák fel, amely adott esetben közvetlen visszacsatolással változtat a tartástechnológiai elemeken (például: ventiláció, hőmérséklet, takarmánykiosztás szabályozása) vagy figyelmezteti az embert a döntési helyzetre és a beavatkozás szükségességére.

A számítógépes adatkezelés és -feldolgozás az állatok azonosításával lehetővé teszi a csoportosan tartott állatok egyedi kezelését. A chipek segítségével minden kontrollpontra beazonosítható az állat (például: etetőberendezés, mérlegelés, fejőház) és a róla gyűjtött információ akár külön is kezelhető. Az egyes egyedekre, vagy egyedekbe telepített szenzorok (például testhőmérséklet mérése), tovább növelik az egyedi állattartás minőségét. A testhőmérséklet változása érzékeny indikátora az állategészségügyi problémáknak (például: mastitis), de az ivarzás időpontjának meghatározásához is az egyik leginkább megbízható módszer.

A precíziós állattartásban nagy előrelépés a kép- és hanganalízis, amely kiegészíti a szenzorok által gyűjtött információkat. Például az állatok egy csoportba vagy csoportokba gyűlnek, akkor valamilyen stresszor zavarja a természetes, nyugodt viselkedést. A képalkotáson alapuló technológia lehetőséget teremt a láb problémáinak kiszűrésére is. A jellegzetes testtartás detektálásával a kezdődő sántaság előre jelezhető. Az állatok hangjának folyamatos ellenőrzése is segítséget ad a problémák gyors kiszűréséhez, az állatok egymás közti kommunikációja, illetve az állategészségügyi problémák, például a köhögés szintén rendkívül informatív.

A szenzorok egy másik csoportja szintén a lábproblémák és különböző technológiai problémák kiszűrésében segít a szarvasmarha, sertés és juhtartásban. Az istálló vagy egy áthajtófolyosó talajában elhelyezett nyomásérzékelő megfelelő szoftver segítségével jelezni tudja a nem szimmetrikus járást vagy terhelést.

A precíziós állattartás során az adatgyűjtés és elemzés folyamatos. Minden adat számítógépes modellek segítségével kerül feldolgozásra, probléma esetén a program jelzést küld, esetleg megoldást is javasol.

Az állattermék-előállítás során a naponta elfogyasztott takarmány döntő mértékben meghatározza a teljesítményt, ezért a takarmányfelvétel folyamatos kontrollja különösen fontos a precíziós állattartás gyakorlatában. Az állatok napi takarmányadagját, illetve a takarmány összetételét az állatok aktuális élősúlyához igazítják.

Az adatgyűjtés, feldolgozás és a döntéstámogatás mellett az állattartást több automatikus eszköz (például: etető, itató, fejőgép, ventilátor) segíti, amelyek automatikus vezérlése a folyamatosan gyűjtött adatok alapján történik.

Az utóbbi években Magyarországon is sikerült néhány telepen bevezetni precíziós állattenyésztési (Precision Livestock Farming, PLF) rendszereket. A PLF technológia olyan tartási, takarmányozási és menedzsmentrendszerrel valósít meg, amely a nagy létszámú telepeken is lehetővé teszi az állatok „egyedi gondozását”, a problémák korai felismerését és hatékony megoldását. A precíziós állattartás során használt növekedési modellek kiszámíthatóvá, ezzel együtt biztonságossá teszik a termelést, alkalmazásuk azonban megfelelő szakmai kompetenciát igényel. A hazai állattartók nagyobb része azonban még nem áll készen, hogy átfogóan precíziós technológiát alkalmazzon. Ennek részben a nagyon komoly beruházási igény, illetve a digitális kompetenciák hiánya a legnagyobb gátja.

Mégis a precíziós technológiák egyes elemei már sok helyen elterjedtek a magyar állattartásban. Például az istállók légtechnikai megoldásai vagy az automata takarmánykiosztó rendszer nem tekinthetők újaknak, és már a sertés, a baromfi, illetve a tejelőtehén telepek egy részénél jelen is vannak. Azonban a precíziós rendszerek alapját képező teljesítmény- vagy egyéb értékelő modellek alkalmazása új kompetenciákat és szemléletváltást igényel, amely még kevésbé elfogadott vagy elterjedt.

3.2.1.3 Kertészet

A szántóföldi és zárt termesztő-berendezésekben folytatott zöldségtermesztés más intenzitást képvisel a precíziós technológiákat illetően. A szántóföldi zöldségtermesztés precíziós termesztéstechnológiája nagyban hasonlít a szántóföldi növénytermesztésnél alkalmazott precíziós termesztési elemekhez.

A **szántóföldi zöldségtermesztés** esetében a precíziós művelési technológia alkalmazása mellett a fő hangsúly a termesztéshez kapcsolódó adatok előállításán és gyűjtésén van. Ezeknek az információknak a begyűjtése és feldolgozása a hagyományos termesztéstechnológia során nem lehetséges. A talaj, a növény és a klíma egyes paramétereit pontos módszerekkel meghatározva, azonnal felhő alapú számítástechnikai megoldások segítségével továbbítják azokat. Az adatok – az automatikus feldolgozást követően – automatikus beavatkozások megindítását teszik lehetővé (például fagyveszély esetében a fagyvédő öntözés vagy más távirányítással vezérelhető védekezés indítása), valamint segítik a gazdákat vezetői döntéseik meghozatalában. Egyes szántóföldi zöldségtermelő gazdaságokban a termesztés több pontján használnak GPS-rendszereket, melyet elsősorban a művelés során alkalmaznak, míg kertészeti oldalról kevésbé elterjedt a menedzsment zónákhoz, vagy éppen a növények kondíciójához igazított technológia.

Az **zárt termesztő-berendezésekben folytatott zöldségtermesztésben** a precíziós technológia nagyobb jelentőségre tett szert, ami annak köszönhető, hogy a talaj-növény-légkör rendszer pontosan mérhető, a növényi kártevők, gombák, vírusok betegségek jelenléte érzékelhető, a klimatikus jelenségek szabályozhatók. A termesztőközeg minden eleme mérhető és nagy tartományban szabályozható, míg az egyre szeszélyesebb klimatikus viszonyokhoz a szántóföldön csak alkalmazkodni lehet. A szabályozott környezet és ellenőrzött növényállapot biztosítja az egyöntetű növekedést, amelynek eredménye a homogén minőségű termék, amely kulcsa a hazai és az európai szintű versenyképességnek. A zárt termesztő-berendezésekben folytatott termesztés során nemcsak a termesztés precíz, de a munkaszervezés is, amelyet hatékony munkaerő-nyilvántartó rendszer biztosíthat.

Gyümölcs ültetvények esetében a precíziós termesztés technológiák elterjedése lassabb. A technológia lehetővé teszi, hogy a gyümölcsös telepítése precíziós módon, GPS segítségével történjen. A technológia ma már lehetőséget teremt arra, hogy minden egyes növényről külön gyűjtsük a termelési adatokat, megfelelő rendszeren keresztül adminisztráljuk a kijuttatott növényvédő szer fajtáját és mennyiségét, a metszési és egyéb munkálatokat pedig fa szinten értékeljük.

A szenzorok azonnali képet adnak a növények és az ültetvény állapotáról, kondíciójáról, amely az azonnali beavatkozás lehetőségét biztosítja. Az ültetvények esetében kereskedelmi forgalomban kaphatók olyan eszközök és alkalmazások, amelyek a lombkorona kondíciójáról szóló helyi adatokat gyűjtenek, amelyhez precíz, a terület és a növény igényeihez igazított növényvédőszer-kijuttató rendszer is kapcsolható. A növényi betegségek gyors felismerése és az azonnali beavatkozás minimalizálhatja a növényvédőszer felhasználást, ami egyrészt költségmegtakarítást, másrészt egészségesebb termékeket eredményez.

A speciális képképző berendezésekkel és más szenzorokkal felszerelt drónok képesek kertészeti kultúrákban a humusztartalmat, a talajnedvességet és sok más egyéb paramétert is megfigyelni, rögzíteni. Más dróntípusok műtrágyát vagy növényvédő szert is képesek a magasba emelni és azt a megfelelő helyen kijuttatni.

A technológiai előrejelzések szerint a kertészetben a szántóföldi precíziós gazdálkodásban alkalmazott eszközök elterjedése fokozódni fog, egyre inkább várható a szenzorok és a

drónok megjelenése, melyek segítségével gyorsan, pontosan és nagy területről lehetséges az információk gyűjtése. A precíziós kertészet újabb innovációs áttörését a robotok elterjedése (növényápolás, betakarítás, gyommentesítés) fogja jelenteni, amely a nem megfelelő munkavégzésből eredő kockázatokat (rendelkezésre állás, szaktudás, motiváció) csökkenti.

A technológiai adottságok ellenére a szántóföldi kertészeti természetben lassabb a precíziós gazdálkodás terjedése a szántóföldi növénytermesztéshez képest.

3.2.1.4 Szőlészet, borászat

A szőlészetekben a precíziós technika alkalmazása elterjedtebb, mint a kertészet többi ágában. A gyorsabb terjedést egyértelműen a gazdaságok vezetőinek innovatív hozzáállása biztosítja. A szőlészetekben alkalmazott digitális technológiák hasonlóak a gyümölcsültetvényekben megjelenő technológiákhoz. A képalkotási és feldolgozási eljárások, a környezeti adatok gyűjtése, valamint a helymeghatározás alkalmazása a művelésben tőkeszintű adatbázisok építését tették lehetővé.

A multispektrális képalkotás során az adatgyűjtés közvetlenül az ültetvény fölött, 5-30 méteres magasságban drónokkal történik, szemben a hagyományos légifotók vagy műholdképek több kilométeres magasságával. A felvételek alapján készült vegetáció index³⁴ kép (Normalized Difference Vegetation Index, NDVI) megmutatja a jó adottságú területeket az ültetvényen belül, így lehetőség van a jól fejlődő és a visszamaradt területek azonosítására és a speciális helyi beavatkozásra.

Az NDVI-képek zónatérképekké alakítva azonosítják azokat a területeket, melyek hasonló tulajdonságokkal rendelkeznek, például: tápanyag-tartalom, érettség, terméshozampotenciál. Ezen információk alapján célzott beavatkozás és precíziós művelés valósítható meg. A földrajzi adatokat is tartalmazó felvételek és a területről gyűjtött adatok feldolgozásával a globális helymeghatározás (GPS) révén pontos területi hivatkozások alakíthatók ki az ültetvényen belül. Az eljárás a termelőnek segít

- a művelési módszerek értékelésében és továbbfejlesztésében a következő szezonra;
- a szüret idejének pontos meghatározásában;
- a különböző érésidőjű területek elkülönítésében, feltérképezésében;
- a tápanyag-kijuttatás tervezésére a kapott adatok alapján;
- a kipusztult tőkék számának meghatározásában;
- az abiotikus és biotikus tényezők hatásának becslésében;
- a pontos talaj és domborzati viszony elemzésében;
- a vízgazdálkodás és a talajvédelem tervezésében;
- a besugárzás-mérésében, a bogyóégés és a levélperzselés becslésében.

A precíziós szőlészeti technológiák segítségével a kórokozók kártételeinek kockázata minimálisra csökkenthető.

A szőlőbetegségek elleni védekezés időpontjának, minőségének meghatározásában ma már fontos szerepet kap a kórokozók kártételeinek előrejelzése, ehhez pedig fontos a helyi,

³⁴ A vegetációs index egy dimenziómentes mérőszám, amely egy adott terület vegetációs aktivitását fejezi ki. Értékét a növényzet által a közeli infravörös és a látható vörös sugárzási tartományban visszavert intenzitások különbségének és összegének hányadosa szolgáltatja. A NDVI korrelál a területet takaró növényzet fajlagos klorofill tartalmával.

mikroklimatikus adatok mérése, valamint a mérési adatok megfelelő kiértékelése a szőlő fejlődési szakaszainak figyelembe vételével. A megfelelően időzített prevencióhoz alapvető fontosságú az előrejelzési modellek alkalmazása, melyek már az imént említett méréseken alapulnak. Az előrejelzéshez szenzorok segítségével a mikroklímában nagy pontossággal mérhető a hőmérséklet, a páratartalom és a kétoldalú levélnedvesség, valamint a csapadék mennyisége és intenzitása. A szőlészek a területükről valós idejű, nagy pontosságú adatokat kaphatnak, valamint segíti őket az adatokra épülő döntéstámogató rendszer is.

A szőlészetekre nagy arányban jellemzőek a kis méretű ültetvények, a kis gazdaságok, amelyek a digitalizálása egyenként nem rentábilis. A szőlészeti ágazat digitalizációjának fejlődését és üzemeltetését a kisgazdaságok esetében a közösségi beruházások lehetősége biztosíthatná.

3.2.1.5 Erdészet

Az erdőrendezés számítógépes fejlesztése 1970 körül indult meg, amelynek egyik fő célja az volt, hogy kiváltsa azt a sok számítási, összegzési munkát, amelyik korábban a feldolgozási munka zömét kitevte, hogy így az érdemi munkára - a statisztikák elemzésére, a faterméstani vizsgálatokra és a hozamszabályozásra - több idő maradjon.

Az erdőtervezési útmutató 1971. évi bevezetésével párhuzamosan ugyan nem történt intézkedés a számítógépek használatára, továbbra is kézi feldolgozást rendeltek el, de nem tiltották meg a párhuzamos, illetve kísérleti jellegű számítógépesítést.

A Veszprémi Erdőrendezőiség üzemtervezőinek köszönhetően a kísérleti munka megindulhatott, melyhez az Egri Erdőrendezőiség üzemtervezői is csatlakoztak, majd - az eredmények láttán - fokozatosan a többi 9 erdőrendezési igazgatóság. Már a kezdetekkor kísérleteztek optikai jelolvasó OCR szövegfelismerő modulokkal is. A személyi számítógépek elterjedésével az Erdészeti Adattár is számítógépre került, amely az Internetes hálózat elterjedésével 2006-tól az Országos Erdőállomány Adattár egységes Erdészeti Szakigazgatási Informatikai Rendszerré állt össze.

Az erdőrendezés közel kétszáz éve használ tematikus térképeket az elemzésekhez, tervek megjelenítéséhez. Szintén az Állami Erdészeti Szolgálat Veszprémi Igazgatóságnál alakult meg 2001-ben az a Fejlesztési és Informatikai Osztály amely a 1996-tól kialakított gyakorlattal üzemszerűen beindította a térinformatikai eszközök használatát, amely nemcsak a tematikus térképi megjelenítést szolgálta, hanem topológiai összefüggések vizsgálatát is, sőt a Szolgálat saját mérőképes légifelvételzésének felhasználásával számítógépes terepmodell előállítás, és az erdészeti légifényképek digitális kiértékelése is gyakorlattá vált a 2000-2005 év között. A digitális térképezés mellett a légifényképek és a hozzáférhető műholdfelvételek felhasználásával azonnal elindultak a digitális fotogrammetria és az egyéb távérzékelési lehetőségek kutatása és felhasználása különösen az erdőállományok felmérésére és az élőfakészlet meghatározására, az erdőkárok felmérésére.

Az erdészet területén is működő és terjedő eljárás a nagy mennyiségű, olcsó szenzorok tömeges kihelyezésével vagy célirányos, adott helyeken történő adatgyűjtések keretében nagy mennyiségű adathoz online, digitális formában történő hozzáférés. Az összegyűjtött, legújabb információ technológiai szolgáltatások és technológiák (Big Data, Cloud Computing, virtualizáció) révén az adatok feldolgozására, elemzésére alapozva hozhatók döntések, illetve végezhető előrejelzések. Utóbbi az erdészet területén kiemelt fontosságú kérdés, hiszen a jelenben kell olyan fontos döntéseket meghoznunk, amelyek hatása akár csak több évtized múlva lesz valóban mérhető és érzékelhető, különösen az erdőtelepítések területén.

A digitalizáció több területen jelenthet előrelépést az erdészetben. A legfontosabbak közé tartozik a klímahatások előrejelzése, az erdőtervezéshez, a termelés monitoringjához és szabályozásához szükséges háttér adatok szolgáltatása vagy a fakitermelés szervezése, ellenőrzése és monitorozása, az erdő- és faállomány-gazdálkodás hatósági bejelentési rendszerének elektronikus ügyintézésének korszerűsítése.

Fontos jövőbeli trend lehet az önjáró erdészeti járművek (harveszterek és forwarderek) üzemeltetése, de alkalmazni lehet az új technológiákat a vadfajok mozgásának monitorozása és élőhely-használatának modellezése, a turisztikai mozgások modellezése és optimalizálása, a katasztrófa-előrejelzések és –menedzsment vagy a víz- és tápanyagkörforgás, -áramlás/ tápanyagfelhasználás-egyenleg monitoringrendszer területén is.

Ez utóbbi alkalmazási terület magában foglalja a légkör, a növényzet, a lombkorona, a talaj, az élővilág, a növényállomány, a vízforgalom, a tápelem-tartalom, atoxinok és markerek (etilén, IES, hormonok, enzimek) tekintetében gyűjthető adatok digitalizálását és továbbítását a megfigyelési helytől szenzorok és telemetriai eszközök segítségével, valamint makro- és mikrokörnyezeti méréseket, teljes körű, felszíni és belső folyamat-vizsgálatokat. A valós idejű adatok feldolgozása, kiértékelése és visszajelzések révén lehetőség nyílik követő intézkedések megtételére, az eredmények felhasználására a tápanyag-utánpótlás, az öntözés és kárfelszámolás során.

Az ország különböző pontjain kiépített mikroklíma mérőállomás-hálózat – 20 már üzemel a Nemzeti Agrárkutatói és Innovációs Központ Erdészeti Tudományos Intézete (NAIK ERTI) működtetésében, valamint további 20 kerül még kiépítésre különböző erdőgazdaságokban – adatainak feldolgozása révén a hazai erdészeti legmagasabb szintű klimatikus adatgyűjtő, -feldolgozó és hasznosító rendszere jöhet létre.

Az ERDEINK rendszer az adatvagyonhoz való hozzáférést és az elektronikus ügyintézés támogatja, ugyanakkor a digitális agrárstratégia részeként kiemelt szerepe van annak a Földügyi Operatív Központ által működtetett, fenntartott és fejlesztett Földmegfigyelési Információs Rendszernek is, amely hozzájárul az erdőtervezés és az erdőgazdálkodás térinformatikai támogatásához a hatósági munkák részeként és az erdőgazdálkodói oldalról történő hozzáféréseken keresztül.

3.2.1.6 Akvakultúra

Az akvakultúra rendszereken belül meg kell különböztetni a hagyományos, extenzív technológiaként értékelhető **tógazdasági haltermelést**, valamint az **intenzív akvakultúrát**, ideértve a különböző technológiai rendszereket (például: átfolyóvizes, recirkulációs).

A tógazdasági akvakultúrában a digitalizáció alapvetően a tápanyag-gazdálkodás optimalizációjaként jöhet számításba. A technológiában az előállított halhozam közel 45-55%-át a trágyázás eredményeként az ún. természetes hozam biztosítja a természetes tavi táplálékhálózaton keresztül. A takarmány (takarmányhozam) a természetes táplálékot egészíti ki. A halastavak tápanyagforgalmi monitorozásával meghatározható a felhasználandó tápanyagok mennyisége és időbeni ütemezése. Az eredmények online hozzáférése pedig az azonnali beavatkozás lehetőségét biztosítja. Egy ilyen rendszer hozzájárul a tógazdasági akvakultúra fenntartható intenzifikálásához a lecsapolások tervezhetőségén keresztül is. Ugyanis a termelés növelése a primer és szekunder produkciós biomaszra növelésével a környezetvédelmi és vízvédelmi prioritásoknak ellentmondó eredményhez vezethetnek; a halastavi rendszerekből elfolyó víz a befogadó fokozott

tápanyagterhelését okozhatja. A digitalizáció eredménye így egyrészt a halhús termelés gazdaságos növelése, másrészt a befogadó vizek vízminőségromlásának megakadályozása.

Az intenzív akvakultúrában a precíziós termelés erősítése a digitalizáción keresztül mind a gazdasági, mind a környezetvédelmi fenntarthatóság szempontjából evidens lehetőséget jelent. Az automatizálással a termelési folyamat teljes kontrollja valósítható meg a megfelelő mérőrendszer és a kinyert adatok alapján működő rendszerirányítás segítségével, hiszen minden tényező – a haltól a vízen át a takarmányig – megfelelően szabályozható.

Az intenzív haltermelésben a termelés kontrollja 3 csoportra osztható:

- inputtényezők: táplálóvíz, takarmány, oxigén, elektromos áram;
- a halak növekedését befolyásoló tényezők: vízminőségi paraméterek, hőmérséklet, oxigénszint, vízáramlás sebessége;
- kibocsátott víz minőségi paraméterei.

Az automatizáláson túl a halak kamerával történő monitorozása (növekedés, egészségügyi állapot), és ezen adatok digitális feldolgozása, értékelése, valamint az így nyert információ online hozzáférése szintén hozzájárul a gazdaságos intenzív halhús termeléshez.

Mind a tógazdasági, mind az intenzív akvakultúra rendszerek fejlesztésének fontos momentuma az értékes anyaállomány egyedi jelölése chip jelöléssel, és ennek segítségével az egyedi tulajdonságok offline, vagy akár online nyomomonkövetése.

Az akvakultúra területén a digitalizáció egyik legfontosabb iránya az ágazati információkat integráló és a döntéshozók, az ágazati szereplők és a nagyközönség számára könnyen hozzáférhetővé tevő információs rendszerek fejlesztése. Ezek első elemeként az FM szakfőosztálya és az Agrárgazdasági Kutató Intézet együttműködése eredményeként 2017 őszén elindult a **Halászati Információs Rendszer (HALir)**, amelynek elsődleges célja a döntéshozatalhoz szükséges ágazati információk naprakész rendelkezésre állásának biztosítása, de könnyen kezelhető nyilvános térképes felületének köszönhetően a nagyközönség részére is hasznos és könnyen értelmezhető információkat tesz elérhetővé a haltermelési ágazatról.

A továbbiakban a térképes felület mellett fontos lenne egy, a rendelkezésre álló halgazdálkodási statisztikai, termelési és piaci adatokat integráló és megjelenítő, lekérdezhető, szakmai elemzéseket és háttéranyagokat is tartalmazó felület kialakítása. Ennek tartalmaznia kellene a halfeldolgozók megjelenítését és a halfeldolgozás nyersanyagforrásai megoszlásának bemutatását is. Ezáltal válna lehetővé az ágazat egészét érintő stratégiai döntések meghozatala, és szemléltethető lenne a hazai halnyersanyag útja is.

A halászi ágazat digitalizációjának a fejlesztése érdekében a HALir továbbfejlesztése javasolt két új, önálló funkcióval:

- **Digitális halgazdálkodási tudástár, amely biztosítja** a hasznos szakanyagokhoz, digitalizált halászati szakirodalmakhoz való könnyű hozzáférést kereshető módon.
- **Elektronikus fogási napló**, amely fejlesztés 400.000 horgász adminisztrációs kötelezettségeit enyhítené, és így további lendületet adna a horgászturizmus fejlesztésének. Emellett jelentősen megkönnyítené és gyorsítaná a fogási adatok statisztikai összesítését, és így Magyarország EU, FAO és OECD felé fennálló adatszolgáltatási kötelezettségeinek gördülékenyebb teljesítését.

3.2.2 Mezőgazdasági üzem

A precíziós, automata kormányzás vagy input anyag kijuttatáson túl a komplex precíziós farmmenedzsment rendszerek és folyamatok képesek igazán komoly hatékonyságnövekedést nyújtani a gazdák számára. Ezen komplex rendszerek alapvető folyamata az **adatgyűjtés, elemzés, döntéshozatal, beavatkozás** láncolata, amely az egyes gépgyártók által forgalmazott rendszerekben zárt „ökoszisztémaként” működik. Ezen rendszerek szoftveres háttere nem hazai viszonyok és igények mentén került kialakításra, így a legtöbb esetben nem is kompatibilis más, hazai piacon kidolgozott jól működő szolgáltatásokkal.

6. ábra – Digitális döntéshozás alapvető folyamata³⁵



Amennyiben a pontos jármű-navigáció-üzem szintjén gyűjtjük az adatokat és hozzájutunk az időjárás és a növényvédelem adataihoz, információihoz, a megtakarítás elérheti a szántóföldi növénytermesztés esetében a 80 euro/hektár szintet.

A termelésben alkalmazott precíziós megoldások folyamatosan adatot gyűjtenek, tárolnak és részben feldolgoznak az automatikus beavatkozások, vagy a robotizált megoldások irányítása érdekében. Az előállt adatok üzemszintű felhasználása közvetlenül javíthatja a vezetői döntések hatékonyságát.

Az üzemszintű digitális fejlődés célja a vezetői döntések és a menedzsment támogatása, az erőforrások hatékony felhasználása, a technológiák kiválasztása, a gazdaság és humán erőforrás területén. A hatékony és kockázatcsökkentő döntéseket az üzem adatainak összegyűjtése, adatbázis építése, valamint az üzem természeti és gazdasági környezetéről szóló adatok elérése és az üzemi, illetve külső adatok, információk közös elemzése biztosítja.

Az üzemszinten több területen, valamint különösen az egyes területek közötti együttműködésben is meghatározó szerepe van a digitális technológiák által biztosított lehetőségeknek.

Tudatos vezetői döntést igényel, hogy a digitális eszközök feladatuk ellátásához gyűjtött és elemzett adatok üzemszinten összegyűjtésre kerüljenek, a hozzájuk tartozó helyspecifikus adatokkal együtt. Az adatgyűjtést sokszor a technológia szállítója végzi el és szolgáltatás keretében, feldolgozva, akár döntési javaslat formájában juttatja vissza a termelő részére. A precíziós termelésből származó adatok gyűjtése esetén a valódi értéket az adott területre vonatkozó több éves adatsorok jelentik. **Tudatos, éveken átívelő adatgazdálkodás ma még csak kevés termelő esetében valósul meg Magyarországon.**

A kötelező gazdasági, szakmai és támogatási adminisztrációhoz szükséges adatok gyűjtését, előállítását a **vállalatirányítási rendszerek** biztosítják, amelyek egyrészt a precíziós technológiák által szolgáltatott adatokat, másrészt a könyvelés adatait használják. A vállalatirányítási szint célja a valós költségek ismerete, ehhez biztosítja a technológiai lépésekre lebontott költség adatokat, amelyek alapján megítélhető az adott technológiai elem rentabilitása. A vállalatirányítási szint biztosítja a precíziós mezőgazdasági technológiák gazdasági hatékonyságát. A vállalatirányítási rendszerek biztosítják a kötelező adminisztrációs feladatok automatikus elvégzését, sok esetben továbbítását is.

³⁵ Forrás: saját szerkesztés.

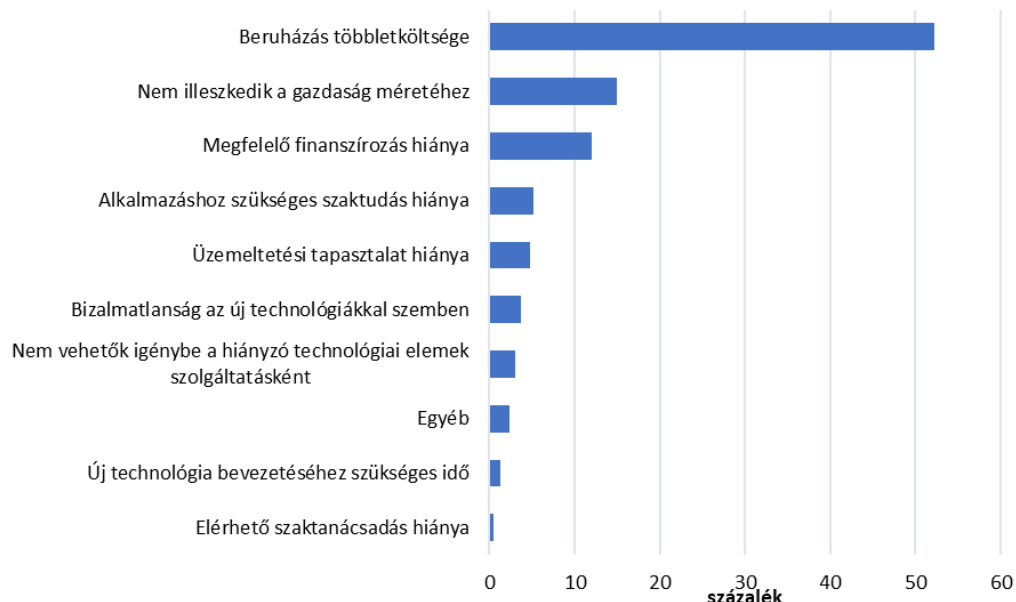
A vállalatirányítási rendszerek, illetve az általuk támogatott vezetői döntések további hatékonyságnövekedését a természeti és gazdasági környezetről elérhető adatok és információk biztosítják. A speciális agrometeorológiai, növényvédelmi és állategészségügyi adatok, előrejelzések, valamint a piaci árak előrejelzése növelik az üzem adataira épített vállalatirányítási megoldások pontosságát. Több szolgáltató – főleg a kisebb üzemek részére – felhő alapon biztosítja a vállalatirányítási rendszert szolgáltatásként. A felhő alapú rendszerek főleg a külső környezeti adatok pontosságában, valamint az elemző algoritmusok tekintetében magasabb színvonalú szolgáltatást tudnak nyújtani a termelők részére. A feladatok kiosztását, ellenőrzését végző, valamint a gépjárművek és munkagépek GPS adatait gyűjtő rendszerek információt nyújtanak többek között

- a humán erőforrás-gazdálkodáshoz a jelenlétről, a teljesítményről, a ledolgozott óraszámokról;
- gépjármű, erő- és munkagép üzemóra és a futott kilométer nyilvántartáshoz.

A hazai mezőgazdaságban a vállalatirányítási rendszerek elterjedése csekély. A termelők többsége az adminisztrációt papíralapon végzi, valamint a könyvelést sok esetben külső vállalkozó vezeti. Az üzemszintű adatkezelés hiánya rontja a hazai precíziós mezőgazdaság hatékonyságát, megtérülési mutatóit.

Az AKI kérdőíves felmérése alapján számos gátja van a precíziós gazdálkodás terjedésének. A termelők a technológia terjedésének legnagyobb gátját a magas beruházási költségekben látják. A várakozásoknak megfelelően azok a gazdaságok, amelyek az üzemméretükhöz nem tudták elképzelni a precíziós technológia bevezetésének eredményességét, zömében (77,8%) 200 hektár alatti vetésterülettel rendelkeztek. A válaszadók szerint – összhangban a nemzetközi irodalommal – további problémát jelent a szaktudás hiánya, illetve az új ismeretek elsajátításától való félelem.

7. ábra - A precíziós gazdálkodás elterjedését gátló tényezők³⁶

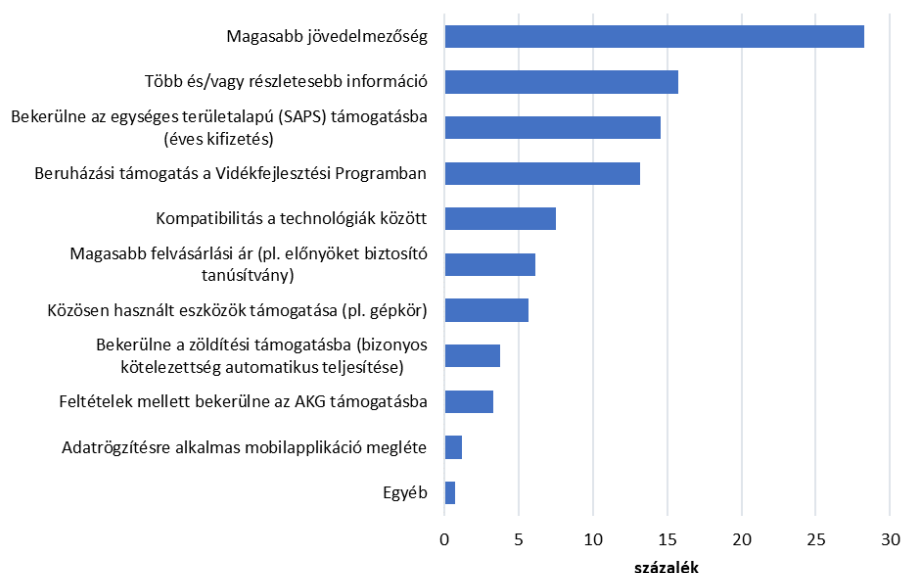


A kérdőíves felmérés rákérdezett a precíziós gazdálkodás elterjedését segítő tényezőkre. A válaszadók szerint a technológia elterjedését leginkább az alkalmazás hatására realizálható

³⁶ Forrás: Kérdőíves felmérés adatai alapján készült az AKI Horizontális Elemzési Osztályán.

magasabb jövedelmezőség segítené elő, ehhez szorosan kapcsolódik a többletjövedelem kutatási eredményekkel alátámasztott kimutatásának igénye. A termelők számára nyújtott több, illetve részletesebb információ is nagy jelentőséggel bírna, valamint, ha a technológia alkalmazását valamilyen támogatási konstrukcióval is segítené az agrárirányítás.

8. ábra - A precíziós gazdálkodás elterjedését segítő tényezők³⁷



3.2.3 Termékpálya

Az élelmiszergazdaságban sok szereplős és hosszú termékpályák alakultak ki és működnek. A termékpályák „végén” a fogyasztók finanszírozzák a teljes értéklánc működését. A termékpályák hatékony működését, a fogyasztói igényeknek megfelelő mezőgazdasági termelés szervezését több esetben integrációk segítik. Működnek az élelmiszeripar vagy input-anyag beszállítók által szervezett, továbbá termelői együttműködésen alapuló integrációk. Azonban változatlanul vannak olyan termékpályák is, ahol minden termelő egyéni alkut köt a felvásárlóval. Az élelmiszeripar és az alapanyagtermelés szereplői közötti kapcsolatban a digitalizáció minden esetben egyre nagyobb szerepet kap:

- Az **elektronikus kereskedelem** mind a beszerzési, mind az értékesítési oldalon lehetőség a termelők, de a termékpálya más szereplői számára is. A beszerzési oldalon a termelők összehasonlíthatják az ajánlatokat, vagy megversenyeztethetik a beszállítókat. Az értékesítési oldalon a termelők és a fogyasztók vagy a nagy felhasználók (például: közétkeztetést végző főzőkonyhák) közötti közvetlen kapcsolat online támogatása csökkenti a költségeket, amelyen a szereplők osztozhatnak.
- A termék-nyomonkövetés területén az élelmiszerjog általános elveiről és követelményeiről, az Európai Élelmiszerbiztonsági Hatóság létrehozásáról és az élelmiszerbiztonságra vonatkozó eljárások megállapításáról szóló az Európai Parlament és a Tanács 178/2002/EK rendelete (2002. január 28.) 18. cikk (1) bekezdés értelmében a termelés, feldolgozás és forgalmazás minden szakaszában **biztosítani kell az élelmiszerek, a takarmányok, az élelmiszertermelésre szánt**

³⁷ Forrás: Kérdőíves felmérés adatai alapján készült az AKI Horizontális Elemzési Osztályán.

állatok, valamilyen élelmiszerbe vagy takarmányba bekerülő vagy vélhetően bekerülő egyéb anyagok útjának nyomon követhetőségét. Ennek következtében a vállalkozóknak rendelkezniük kell olyan rendszerekkel és eljárásokkal, amelyek lehetővé teszik az információk eljuttatását a hatóságokhoz, a partnereikhez és a fogyasztókhoz. Ehhez globális szabványok és európai szinten elfogadott élelmiszer nyomonkövetési szabványok is rendelkezésre állnak.

- A termékpályák mentén működő **integrációk szervezése és működtetése** hatékonyabban végezhető a szereplők közötti digitális kapcsolattal, erőforrás gazdálkodással, a termelés irányításával és ellenőrzésével, illetve a termelés adatainak átadásával. A termékpályákon különböző szintű integrációk működnek, az egyszerű termeltetési szerződéstől kiindulva a technológiai előírások betartását folyamatában ellenőrző integrációkig. A digitális technológiák mind az integráció szervezésében, mind a termelés technológiai ellenőrzésében átláthatóbbá teszik a folyamatokat. Precíziós technológia alkalmazása esetén az integrátor közvetlenül ellenőrizheti a termelési folyamatokat és szükség esetén be is tud avatkozni.
- Az integrátorok a termelők részére a finanszírozás, a technológia, az input anyagok és az értékesítés mellett sok esetben közvetlenül képzést és szaktanácsadást is biztosítanak az alapanyag elvárt mennyiségi és minőségi paramétereinek teljesüléséhez.
- Az integrációt támogató digitális megoldások állnak legközelebb az Ipar 4.0 által alkalmazott termelésirányítási módszerekhez. Több integrációt közvetlenül élelmiszeripari vállalatok hoztak létre, amelyek ismerik a fogyasztói szokásokat, így az alapanyag-termelést a fogyasztói szokásokhoz tudják igazítani.

Az elektronikus kereskedelem területén 2000 óta vannak próbálkozások, de áttörés sem az input, sem a termékpiacokon nem történt. A Kormány az 1334/2017. (VI.9.) Korm. határozattal fogadta el a Nemzetgazdasági Minisztérium által készített Digitális Kereskedelem-fejlesztési Stratégiát, ami részletes javaslatokat tartalmaz a helyi termékek, vagy áruk nyilvános kormányzati online nyilvántartásának létrehozására, valamint a helyi termékek belföldi digitális kereskedelmére különösen a rövid ellátási láncokra (REL) vonatkozó szabályozás fejlesztésére vonatkozóan.

Az Agrárminisztérium Élelmiszerlánc-felügyeletért Felelős Államtitkársága 2015 októberében indította el a Nemzeti Élelmiszer Nyomonkövetési Platformot, hogy ezen szabványok megismertetésével helyzetbe hozza a hazai élelmiszeripari vállalkozásokat az európai piacon, nyomonkövetési rendszereik, üzleti kommunikációjuk és fogyasztói marketing eszköztáruk európai szintre emelésével. A Platform keretében nemzetközi azonosítási, kommunikációs és nyomonkövetési szabványok és azokra épülő, korszerű, internetalapú és mobiltechnológiát alkalmazó megoldások bemutatása történt meg széles körben.

A gabonafélék területén jelentős integrációk működnek a termékpályán, amelyek az elmúlt években elkezdtek alkalmazni a digitális technológiákat. Azonban a termékpályák rövidítésében (termelő-fogyasztó kapcsolat), valamint az integrációk kialakításában jelentős hatékonysági tartalékokkal rendelkezik a hazai élelmiszergazdaság.

A termékpályák keretében kapcsolódik Magyarország Digitális Agrár Stratégiája a készülő Digitális Élelmiszergazdasági Stratégiához (DÉS) és annak végrehajtását támogató intézkedésekhez.

3.2.4 Humánerőforrás

A hazai agrárgazdasági vállalkozásokra kiterjedő „Agrár-munkaerőpiaci barométer” felmérés³⁸ adatainak elemzése rámutatott, hogy a hazai agrárgazdasági vállalkozások vezetőiben tudatosodott a humán tőke fejlesztésének versenyképesség-növelő szerepe. A válaszadók bő harmada a szakképzett munkaerő rendelkezésre állásának hiányát hosszú távon olyan hátráltató tényezőnek tekinti, amely a gazdaság/vállalkozás tovább fejlődésének egyik legfőbb korlátja lehet. Ezzel összefüggésben többségüknél hangsúlyt kapott a tervezett, termelés technológiájának modernizációjával párhuzamosan futó tudásbővítés.

A megkérdezettek közel háromnegyede konkrét lépéseket is tesz a munkaerő képzése érdekében, elsősorban az iskolarendszeren kívüli szakmai továbbképzések biztosításával. Mind az iskolarendszerű, mind az iskolarendszeren kívüli képzésekre érvényes, hogy azokat elsősorban a magasabb iskolai végzettségű, illetve szakképzett vezető által irányított alapanyag-feldolgozást végző, nagyobb méretű vállalkozások veszik igénybe. A tudásszerzésben mindemellett jelentős az igény a termelési folyamatban közvetlenül hasznosítható, gyakorlatközpontú ismeretek iránt, amelyeket hatékonyan közvetítenek a belső képzések, az üzleti partnerek és a szakmai szervezetek.

A szaktudáshiány nemcsak az alkalmazottak, hanem a vállalatvezetők jelentős részénél is gondot okoz. Az üzemvezetők legnagyobb hányadánál valamilyen elméleti vagy gyakorlati szaktudás hiánya merült fel, elsősorban a növényvédelem, a tápanyag-utánpótlás, valamint a gépészeti, műszaki ismeretek vonatkozásában.

A pályakezdő alkalmazottak kompetenciái közül a szakmai gyakorlati ismereteket, a rendszerben való gondolkodás képességét, valamint a gazdasági ismereteket érezték a leggyengébbnek a válaszadó üzemvezetők, ezek azok a területek, amelyekre a szakképzésben nagyobb figyelmet célszerű fordítani, de a tapasztalatok felhívják a figyelmet a szakképzésen túl a továbbképzések, a felnőttképzés, vagyis az élethosszig tartó tanulás fontosságára is.

Az „Agrár-munkaerőpiaci barométer” felmérés eredményei szerint a hazai agrárgazdasági vállalkozások elsősorban munkaerőszükségletük kielégítése, a potenciális munkaerő betanítása és pályára állítása miatt kapcsolódnak be a duális képzésbe, az anyagi tényezők (olcsó munkaerő, juttatások) ugyanakkor csak mérsékelten ösztönzik a gyakorlati képzésbe történő belépést. A duális agrárszakképzésben szerzett tapasztalat növeli a részvételi aktivitást és az elköteleződés mértékét: a gyakorlati képzésbe bekapcsolódó agrárgazdasági vállalkozások évről évre több hallgatót és tanulót fogadnak.

A jövőbeni agrár-munkaerőpiaci folyamatokat várhatóan dinamizálni fogja, hogy a hazai környezetben működő agrárgazdasági vállalkozások jelentős része – a mintába került vállalkozások közel harmada – munkaerőbővítési potenciállal rendelkezik. A megkérdezett vállalkozások majdnem fele szakmunkás végzettségű munkavállalót alkalmazna, közel ötöde gimnáziumi, szakközépiskolai, illetve technikus, közel tizede pedig felsőfokú végzettségű munkatársat keres. Mindemellett a megkérdezettek közel negyede képzettség nélküli betanított munkavállaló iránti igényt jelzett, létszáma alapján ez a legkeresettebb munkakör. A felmért agrárgazdasági vállalkozások körében különösen a húsfeldolgozó, állatgondozó,

³⁸ Agrár-munkaerőpiaci barométer felmérés, Kutatási zárójelentés, Budapest, Agrárgazdasági Kutató Intézet, 2016.

állattenyésztő, pék, sütőipari szakmunkás, valamint mezőgazdasági gépkezelő és gépszerelő szakképzettségű munkavállalók iránt mutatkozik hosszú távon kereslet.

3.2.5 Innováció

Nemzeti Innovációs Hivatal koordinálásával, széles körű szakmai együttműködés eredményeképpen elkészült a Kutatás-fejlesztési és Innovációs (KFI) Agrárágazati Ágazati Fehér Könyv. A Fehér könyv részletes helyzetértékelés alapján meghatározott célrendszer-specifikus céljai kiemelik a precíziós gazdálkodással kapcsolatos kutatási feladatokat. Szintén a specifikus célok között szerepel, az informatika alkalmazása, mint interdiszciplináris terület.

A helyzetértékelés szerint az agrár technológiai és innovációs környezetet a széttagoltság, az alacsony együttműködési hajlandóság és az alacsony finanszírozás jellemzi. A nem konvergencia régióban nagyon kevés infrastrukturális fejlesztés valósult meg, amely támogatná a K+F+I és az oktatási tevékenységet. A konvergencia régiók pályázati támogatásának elszívó ereje van kutatók és a K+F+I tevékenység (és bevétel) vonatkozásában.

A kutatás-fejlesztés területén finanszírozás hiányában a legfejlettebb technológiákat kis mértékben alkalmazzák. Az agrárpiaci K+F+I ráfordítás 2015-ben összesen 5 Mrd Ft (1,2%) volt. Az ágazati szereplők csak kis mértékben működnek együtt a K+F+I tevékenységben, az eredményeket is kevés hasznosítás jellemzi.

A Fehér könyv elfogadást követően több fejlesztési program is elindult, a digitális kutatás, fejlesztés és innováció területén. A Szent István Egyetem négy konzorciumi partnerrel, a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Alap támogatásával, stratégia jelentőségű kutatás-fejlesztési együttműködés keretében létrehozta Gödöllőn az Agrárinformatikai Felsőoktatási és Ipari Együttműködési Központot (AgIT FIEK).

A központ célja, hogy segítse az informatikai megoldások átfogó integrációját és új digitális alapú termelési rendszerek kidolgozását. A program keretében javítanák a fedélzeti informatikai hálózatok minőségét, mennyiségét és kidolgoznak egy digitális termelési rendszert (DPS) is. Az AgIT FIEK létrehozása mellett elindult az Európai Innovációs Partnerség (EIP-AGRI) program. Az EIP-AGRI célja, hogy az agrárgazdaság és erdőgazdálkodási ágazatok termelékenyebbé és fenntarthatóbbá váljanak, és kedvezőbben alkalmazkodjanak olyan aktuális kihívásokhoz, mint az élesebb verseny, a változékony piaci árak, a klímaváltozás és a szigorúbb környezetvédelmi szabályok. A EIP-AGRI összekapcsolja az innovációval és a mezőgazdasággal foglalkozó különféle szereplőket (gazdák, tanácsadók, kutatók, agrárvállalkozások, nem kormányzati szervezetek és egyéb érdekeltek), így biztosítva, hogy a kutatás-fejlesztési tevékenység valódi problémákra, kihívásokra keressen válaszokat és megoldásokat, amelyek a gyakorlatban is alkalmazhatóak.

A K+F+I tevékenységek fejlesztéséhez szükséges a termelésből származó valós igények feltárása és innovatív megoldásokkal való támogatása, valamint a digitális megoldások innovatív felhasználásának támogatása.

3.2.6 Közigazgatási és közszolgáltatások

A közigazgatás és a közszolgáltatások működése az elmúlt évtizedekben **gazdasági versenytényezővé váltak**. Az egyes országok a hazai vállalkozók versenyképessége érdekében minimalizálják a közigazgatási adminisztráció teljesítéséhez szükséges ügyféloldali adminisztrációs terhet, valamint maximalizálják a gazdaság működéséhez szükséges közszolgáltatások mennyiségét és minőségét, a lehetőségekhez képes minimális díjazás

mellett. A digitális megoldások lehetővé teszik a folyamatos ügyintézési tehercsökkentés mellett új szolgáltatások létrehozását is, illetve a közigazgatásban és közszolgáltatásokban létrejövő, a vállalkozások számára értéket képviselő adatvagyon megosztását.

A globális vállalkozási környezet mellett a mezőgazdasági vállalkozásokra egyrészt speciális előírások vonatkoznak, másrészt a támogatási rendszer következtében részletes adatszolgáltatásra és más adminisztratív előírások betartására kötelezettek. A közigazgatási rendszerek egyrészt a nyilvántartásokat, engedélyezéseket, másrészt a támogatásokat biztosítják. Az uniós országok rendszerei nagyrészt a KAP előírásaira épülnek, amelyeket a nemzeti szabályozások egészítenek ki.

A precíziós mezőgazdasági technológia, valamint az üzemszintű vezetői információs rendszerek lehetővé teszik a szükséges adminisztráció automata, vagy részben automata előállítását, továbbítását. Az üzemszinten összegyűjtött adatok jellemzően biztosítják az előírt adatszolgáltatások adatszükségletét.

A hazai agrárközigazgatás jelentős számú, egymástól elkülönülten működő informatikai rendszert üzemeltet. A hazai háttérrendszerek működése, a támogatások igénybevétele és nyilvántartások kezelése jelenleg nagy terhet ró a termelőkre. A mezőgazdasági termelők adatait, jogi formától függően több szervezet is nyilvántartja (MÁK, NÉBIH, NAV, NAK, helyi önkormányzatok) és csak 2015-ben indultak fejlesztések a rendszerek interoperabilitásának biztosítására. A közigazgatási háttérrendszerek jelentős mennyiségű adatszolgáltatást igényelnek a termelőktől, amelyet „nem kapnak vissza”, vagyis a begyűjtött adatokból nem készülnek a termelők részére felhasználható összeállítások (például ágazati és piacelemzések).

A rendszerek által alkalmazott felhasználóoldali technológiák kevés kivételtől eltekintve elavultak. Az adatbekérések több helyen nemcsak a státuszváltozásokat veszik figyelembe, hanem elkérik a már a rendszerben meglévő adatokat is. A rendszerek egymással jellemzően nem kommunikálnak, az ügyfelek biztosítják a „humán interfészt” a rendszerek közötti kommunikációban. A szabályozás nem követi a gyors technológiai fejlődést, így nem minden esetben használják ki a digitalizáció lehetőségeit.

Az üzemszinten fontos környezeti (például: meteorológiai, növényvédelmi, állategészségügyi, talajállapot, vízügyi, piaci) adatok, információk és előrejelzések külső szakrendszerekből származnak. A szakmai háttérrendszerek létrehozása és működtetése a fejlett mezőgazdasággal rendelkező országokra jellemző. Az egyes országok eltérő rendszerben, de jellemzően a saját termelőik és minden más érintett számára is **könnyen hozzáférhető** és legtöbbször **ingyenes** szakrendszereket építenek, mert ezek korlátozását semmilyen agrártámogatási szabályozás nem tartalmazza. A termelők számára elérhető szakmai háttérrendszerek fejlesztése már jóval a digitális korszak előtt elkezdődött. A legtöbb országban már az internet előtt is biztosították ezeket az információkat papír alapon, faxon, teletexten keresztül. A szakrendszereket országonként eltérően állami szervezetek, farmer szervezetek, egyetemek vagy integrátorok üzemeltetik. A termelők és integrátorok számára a döntésekhez szükséges főbb adat és információs körök a következők:

- időjárási adatok, információk, elemzések, előrejelzések, riasztások;
- növényvédelmi adatok, információk, elemzések, előrejelzések, riasztások;
- állategészségügyi adatok, riasztások;
- piaci adatok, információk, trendek, előrejelzések, elemzések;
- tanácsadási rendszerek;

- szakmai ismeretek, innovációk, tudásbővítés;
- országos és nemzetközi termelési statisztikai adatok és elemzések;
- térinformatikai adatbázisok, térképek;
- talajtani adatbázisok;
- vízügyi adatbázisok;
- erdőállomány adattár, erdőgazdálkodási adatbázisok.

A mezőgazdasági termelők részére a gazdálkodáshoz szükséges adatok, információk és tudás biztosítása közvetlen támogatást jelent. A megalapozott gazdasági döntések ágazati szintű, mérhető jövedelemnövekedést jelenthetnek.

A digitális technológiák lehetővé teszik, hogy az üzemszintű vállaltirányítási rendszerek, vagy egyes precíziós termelési technológiák közvetlenül a szakrendszerekből vegyenek át adatokat, információkat és ezeket is beépítsék az elemzésekbe, döntési javaslatokba. Hasonlóan a felhő alapú szakértői rendszerek is közvetlenül használják a szakrendszerek adatait, információit.

A háttérrendszerek hazai fejlesztése jelentős késésben van a versenytárs országokhoz képest. A fenti hazai adatkörök egy része nem elérhető, egy részét pedig csak pénzért érik el a termelők. Több adatkör intézményi weboldalakon szétszórtan található meg. A növényvédelem területén 2015-ben indult el a NAK rendszere. A Digitális Jólét Program keretében indultak el a meteorológiai adatok, valamint a térinformatikai alapadatok elérését biztosító fejlesztések. A rendszerek kialakításakor fontos szempont, hogy az adatok a termelői szintű irányítási rendszerek részére is elérhetők legyenek (például: időjárás, növényvédelem, piaci adatok), hogy a termelői szintű döntéseket közvetlenül támogathassák.

3.2.7 Fejlesztéspolitika, támogatások

3.2.7.1 Közös agrárpolitika

A hazai agrárgazdaság az uniós Közös Agrárpolitikai (KAP) keretein belül működik, a nemzeti szintű agrár szabályozási és támogatási rendszer alapjait és kereteit a KAP határozza meg. A KAP célkitűzései 2020-ra

1. **Életképes élelmiszertermelés** - a mezőgazdasági jövedelmek és a szektor versenyképességének javítása.
2. **Természeti erőforrásokkal való fenntartható gazdálkodás** - a mezőgazdaság által előállított közjavak ellentételezése és ösztönzése.
3. **Kiegyensúlyozott területi fejlődés** - a vidéki közösségek és vidéki munkahelyek fenntartása.

A digitális megoldások mindhárom célt közvetlen, vagy közvetett megoldásokkal támogatják. Az agrártermelés hatékonyságának javítása növeli a jövedelmeket. A precíziós technológiákkal csökkenthető a műtrágya- és növényvédőszer-kijuttatás, így hozzájárul a természeti erőforrások védelméhez. A területi fejlődést az új, minőségi munkahelyek létrehozásával támogatja.

A KAP források nemzeti felhasználásának tervezése a Partnerségi Megállapodás keretében történt, a terveket a Vidékfejlesztési Program és a Magyar Halgazdálkodási Operatív Program tartalmazza.

A Vidékfejlesztési Program célrendszere az EU2020, a KAP és a hozzá kapcsolódó Nemzeti Vidékstratégia alapján került kialakításra:

- Vidéki **munkahelyek megőrzése**, fejlesztése, a munkaigényes ágazatok támogatása;
- **Kisebb gazdaságok differenciált segítése**;
- Versenyképesség, termelési és **jövedelembiztonság**;
- **Erőforrás-hatékonyság és környezetkímélő** gazdálkodás;
- Korszerű **tudásbővítés**, tudástranszfer és innováció;
- **Területi kiegyenlítés** és fókuszálás;
- Vidéki **települések erőforrás-hatékony működése** (helyi alapanyagok, szolgáltatások, megújuló erőforrások és együttműködések).

A Vidékfejlesztési Program céljai közül a DAS javasolt prioritásai és intézkedései támogatják a versenyképességet, a jövedelembiztonságot, az erőforrás-hatékony és környezetkímélő gazdálkodást, a tudásbővítést és innovációt.

A **2020 utáni**, tervezett **Közös Agrárpolitika** kiemelt prioritásként kezeli a környezetvédelmi célkitűzéseket. A kiemelt prioritás két fő eleme tervek szerint a **precíziós gazdálkodás** és a fenntartható vízgazdálkodás lehet. A következő KAP biztosítani fogja a mezőgazdasági termelők számára, hogy szélesebb körben alkalmazhassák a precíziós gazdálkodási technológiákat. Így kevesebb erőforrás felhasználásával többet termelhessenek, ezzel is csökkentve a környezeti hatásokat.

A KAP a precíziós megoldások elterjedéséhez kapcsolódóan két **kihívást** említ:

- a mezőgazdasági termelők, kiemelten az idősebb korosztályhoz tartozók **digitális készségeinek hiányát**;
- a **precíziós technológiai megfizethetőségét**.

A Közös Agrárpolitika 2020 utáni időszak egyik legfontosabb alapelve, hogy az Unió minden régiójában életben tartsa és fenntarthatóvá tegye a mezőgazdaságot, hiszen a mezőgazdaság kiemelt jelentőségű a stratégiai, gazdasági, környezeti és szociális kihívások szempontjából. A mezőgazdaság fenntartása szempontjából kulcsfontosságú a digitalizáció elterjesztése, hiszen a mezőgazdasági szereplők valódi igényeire, illetve a gyors gazdasági változásokra reagáló mezőgazdaság napjainkban digitalizáció nélkül nem képzelhető el. A mezőgazdasági szereplők valódi igényeinek gyors, naprakész, jó térbeli és időbeli lefedettségű adatkinyerési eszköze a távérzékelés, amely a megújuló természeti erőforrások felmérésénél, térképezésénél, állapotfelmérésénél, állapotváltozások nyomon követésében, monitorozásában játszik különösen nagy szerepet.

A Közös Agrárpolitika 2020 utáni időszakban várható változásai jelenleg még pontosan nem ismertek, de az látható, hogy a távérzékelés kulcsszerepet fog kapni az elkövetkezendő időszakban. Jelenlegi ismereteink szerint a Bizottság és a Joint Research Centre (JRC) a költségek csökkentése érdekében egy olyan monitoring-rendszer bevezetésén dolgozik, amely a területalapú támogatásokban érintett parcellák 100%-át érinti. A tervezett monitoring-rendszerben a távérzékelésen alapuló technika alapvető eszköz lesz.

3.2.7.2 Magyarország Élelmiszergazdasági Konceptiója (2017-2050)³⁹

A „Magyarország Élelmiszergazdasági Konceptiója 2017-2050” elnevezésű dokumentum a kormányzati stratégiai irányításról szóló 38/2012. (III. 12.) Korm. rendelet stratégiai tervdokumentumokra vonatkozó előírásai szerinti hosszú távú koncepció, amely az élelmiszergazdaság számára határozza meg annak jövőképét, kiemelt céljait, a beavatkozási irányokat, kockázatait és a célok elérését szolgáló fontosabb eszközöket.

A Konceptió összefoglalója szerint újabb és újabb kihívások érik Magyarországot élelmiszertermelését, amelyekre versenytársainkhoz hasonlóan folyamatosan reagálnunk kell. Az egy hektár termőföldre vetített **kibocsátásunk a régi tagállamok kibocsátásának 60%-a**, éves munkaerőegységre vetített kibocsátásunk pedig csak 28,4%. **Termelékenységünk elmarad ebben az összehasonlításban.**

A továbblépés iránya egyértelműen a mezőgazdasági alapanyagok feldolgozottsági fokának növelése, ugyanis míg az élelmiszeripar bruttó hozzáadott értéke nálunk az elmúlt néhány évben alig fele volt a mezőgazdaság bruttó hozzáadott értékének, addig Ausztriában és Hollandiában ez az érték 1,3-szoros, Németországban pedig 2,1-szeres.

Fejlődési potenciál teremthet Magyarországot számára a világ országainak növekvő népessége, a javuló életszínvonal serkentette fizetőképes kereslet az alapvető élelmiszerek iránt. A világ élelmiszerellátásáért verseny folyik és ebben a versenyben azok az országok lesznek a nyertesek, amelyekben a természeti erőforrások – különösen a mezőgazdasági termőterület és a víz –, illetve a mezőgazdasági termelők, a vállalkozások szorgalma, együttműködése és tudása lehetőséget teremt a versenyképes és életképes élelmiszertermelésre.

A Konceptió megállapítja, hogy: *„Magyarország a maga 5,4 millió hektár mezőgazdasági területével és 2 millió hektár erdejével olyan élelmiszertermelési potenciállal rendelkezik, amelyet messze nem használ ki. A hazai termelés és piac hatékonyabb szervezésével, a feldolgozottság növelésével a világban lévő fizetőképes keresletre való célirányos reagálással a magyar élelmiszergazdaságban a mostaninál szakmai becslések szerint 60%-kal nagyobb termelési potenciál van.”*

Magyarország célja egy versenyképes, gazdasági, környezeti és társadalmi szempontból egyaránt fenntartható agrárgazdaság, amely

- teljesítményének folyamatos növekedése és hozzáadott értékének folyamatos növelése révén aktívan hozzájárul a nemzetgazdaság fejlődéséhez; és
- a vidéki térségek munkahelyeinek gyarapításához;
- garantálja az ország biztonságos élelmiszer-ellátását, egyúttal;
- fenntartja GMO-mentességét;
- óvja természeti értékeinket, megőrzi a biológiai sokféleséget, kíméli a környezetet és körültekintő módon bánik a természeti erőforrásokkal.

A Konceptióban megfogalmazott irányok következetes megtartása és a kitűzött feladatok megvalósítása esetén megalapozott várakozás, hogy „2050-re az agrobiznisz hozzáadott értéke a nemzetgazdaságon belül jól látható módon eléri a 25%-ot.”

Ennek érdekében a Konceptió célul tűzi ki, hogy:

³⁹ 1335/2017. (VI. 9.) Korm. határozat Magyarország 2017-2050 közötti Élelmiszergazdasági Konceptiójáról.

- „az élelmiszeripar bruttó hozzáadott értéke 2,5-szerese legyen a mezőgazdaság bruttó hozzáadott értékének”,
- „az agrárexport nagysága jelen áron érje el a 20 milliárd eurót”.

A Koncepció a kitűzött célok megvalósítása érdekében részletes cselekvési tervet tartalmaz, amelyből esősorban a digitális technológiával összefüggő konkrét részekkel támasztjuk alá a Koncepció és a DAS szinergiáját.

- „Az információs technológia térhódítása, az **ipari folyamatok teljes digitalizációja és automatizációja új dimenziókat jelent az élelmiszergazdaságban** is. Különös tekintettel a jelenlegi demográfiai folyamatokra és azok munkaerőpiacra gyakorolt hatására, a magyar élelmiszergazdaság akkor lesz képes lépést tartani versenytársaival és lesz a nyertese a következő évtizedeknek, ha eredményesen tudja adaptálni ezeket a technológiákat, azaz beruházásait, technológiaváltásait és kutatás-fejlesztési tevékenységét ebbe az irányba alakítja. A következő időszakban kiemelt ügynek kell tekinteni a hazai agrár- és élelmiszergazdaságban működő **vállalkozások** belső és uniós forrásokra támaszkodó **technológiai fejlesztéseit.**„
- „A technológiai fejlődés magával hozza az **automatizáltság növekedését**, a robottechnológiák terjedését, ami részben megoldási lehetőségeket fog kínálni a vállalkozások számára a **munkaerőhiány kezelésére.**”
- „A **jövő élelmiszergazdasága információra és tudásra épül**, amely lehetővé teszi az élelmiszerek gazdaságilag, ökológiailag és társadalmilag fenntartható módon, megfelelő mennyiségben és minőségben történő előállítását, feldolgozását és értékesítését.”
- „A **termelés, a termelési környezet pontos, adatszerű megismerése**, adatok gyűjtése, adatbázisok építése, automatikus beavatkozásokat és döntéseket támogató alkalmazások fejlesztése és mindezen **eszközök integrálása, valamint a digitalizáció a jövő egyik meghatározó iránya**. Jelenleg az agrárinformatikai, digitális megoldások szigetszerűen és szinte csak a termelésben alkalmazottak, **nincs megfelelő képességgel és képzettséggel rendelkező munkaerő ezek használatára és nem is ismertek a mezőgazdasági termelők, vállalkozások számára mindazon előnyök, amelyek ezek alkalmazásával segítenék munkájukat**. Ebbe a körbe tartozik a precíziós mezőgazdasági eszközök használatának költségcsökkentő hatása, a termeléshez kapcsolódó adatok összegyűjtésével, feldolgozásával a hatékony termelést szolgáló döntésekhez és üzemirányításhoz szükséges információk keletkezése, valamint a termékpálya-együttműködésekhez és üzleti partnerekhez való kapcsolódás leegyszerűsödésével a hálózatosodás előnyeinek megtapasztalása.”
- „A gazdasághoz hasonlóan az élelmiszergazdasághoz ezer szállal kapcsolódó **közigazgatás is valamennyi eljárás tekintetében képessé fog válni az elektronikus ügyintézésre.**„
- „A jövőorientált, hatékony magyar mezőgazdaság érdekében **alapvető fontosságú feladat a digitális eszközök, alkalmazások használatához szükséges kompetenciák fejlesztése**, a szükséges ismeretek terjesztéséhez, oktatásához szükséges feltételek megteremtése, különösen építve az ágazati szakképző és felsőoktatási intézményrendszerre.”
- „A termelés zavartalan működéséhez az akadálytalan információáramlás **alapvető fontosságú, az élelmiszergazdaság valamennyi szereplőjének megfelelő és gyors**

információval kell rendelkeznie a piaci folyamatokról és fejleményekről, a támogatások és szabályozás változásairól.”

- „A szabad információáramlás, az információk és a tudás megfelelő menedzselése érdekében az élelmiszergazdaság résztvevői között **elő kell segíteni olyan felhasználóbarát, rendszerbe szervezett csatornák kialakulását, amelyek képesek az információk és a tudás iránti kereslet és kínálat összehangolására, hiszen a szereplők nem maradhatnak egymástól elszigeteltek.**”

3.2.7.3 Nemzeti Környezettechnológiai Innovációs Stratégia 2011-2020

A **Nemzeti Környezettechnológiai Innovációs Stratégia 2011-2020 (NKIS)** egyik kiemelt fejlesztési iránya az agrárium, azon belül is a mezőgazdasági eredetű környezetterhelés csökkentése, a vízhasznosítás hatékonyságának növelése, a növényvédőszer-felhasználás csökkentése, a talajszennyezés és a hulladékkeletkezés csökkentése. Magyarország Digitális Agrár Stratégiájának céljai és intézkedései közvetlenül támogatják a NKIS megfogalmazott céljait és beavatkozásait.

3.2.7.4 Nemzeti Erdőstratégia 2016-2030

A **Nemzeti Erdőstratégia 2016-2030 (NES)** a magyar Kormány hosszútávú koncepciója, olyan stratégiai tervdokumentum, amely az aktuális kihívások mentén bemutatja az ágazat szakpolitikai területén elérendő célokat, egyúttal a konkrét problémákra megoldási lehetőségeket vázol fel.

Az erdő sokrétű funkciói közötti megfelelő egyensúly megteremtése a következő 15 éves időszakban is kiemelkedő feladat. Az ehhez kapcsolódó szakmai kihívásokat, illetve az elérendő célokat a Nemzeti Erdőstratégia 2016-2030 elnevezésű dokumentum fogalmazza meg, amely a társadalmi-, és tárcaközi egyeztetéseken a NES széles körű támogatást kapott és 2016. október 13-án lépett hatályba.

A NES többek között célul tűzte ki a korszerű, hatékony erdészeti igazgatás működtetését, erdészeti igazgatás hatékonyságának növelésével, informatikai és technológiai fejlesztésekkel, az elektronikus közigazgatás minél teljesebb körű bevezetésével, továbbá az igazgatási feladatok, az adminisztrációs terhek szükségés minimumra csökkentésével.

3.2.7.5 Irinyi-terv

Az **Irinyi-terv a magyar Kormány újraiparosítási stratégiája**, amely 2016 februárjában került elfogadásra. A magyar nemzeti összterméken belül az iparból származó bevétel további növelése érdekében, az Európai Unió újraiparosítási stratégiájával és célkitűzéseivel összhangban, a magyar Kormány is kialakította saját elképzeléseit.

Az Irinyi-terv célja, hogy néhány éven belül Magyarország legyen az az EU-tagállam, ahol a bruttó nemzeti összterméken belül a legnagyobb szeletet az ipari termelés adja.

A cél elérése érdekében arra van szükség, hogy az ipari szektor teljesítménye tovább növekedjen, és egyre nagyobb arányban járuljon hozzá hazánk bruttó hazai össztermékéhez.

Magyarország szándéka megőrizni meghatározó szerepét az európai járműiparban, tovább erősödni az elektronikai ipar, a digitális technológia és az egészséggazdaság területén. Magyarország földrajzi elhelyezkedése is arra ösztönöz, hogy a régió meghatározó logisztikai szereplői legyünk. A kiemelkedően teljesítő ágazatok mellett a tradicionálisan erős, feltörekvő iparágak célzott támogatása lehet a Kormány fejlődésösztönző eszköze.

Az újraiparosítást a hazai ipar fejlődését a kormányzat komplex eszköztárral segíti. A befektetések közvetlen ösztönzése mellett legalább ennyire fontosak az ún. indirekt eszközök, mint amilyen például a gazdaság szabályozás.

Az Irinyi-terv meghatározta a kiemelten fejlesztendő területeket:

- járműipar;
- specializált gép- és járműgyártás;
- egészséggazdaság, turizmus;
- élelmiszeripar;
- zöldgazdaság;
- IKT szektor;
- védelmi ipar (fegyvergyártás).

A fejlesztendő területek közül többhöz is közvetlenül kapcsolódik a DAS célrendszere:

- **Specializált gép- és járműgyártás**, amely tartalmazza a hazai mezőgép gyártás fejlesztését. A digitális eszközökre való átállás egyrészt növeli az új gépek iránti keresletet, másrészt a meglévő gépek digitális fejlesztését és a meglévő, de nem azonos típushoz tartozó digitális gépek közötti kommunikáció lehetővé tételét teszi szükségessé. A hazai mezőgépgyártás fejlesztésére az Irinyi-tervhez kapcsolódóan előterjesztés is készült, amely a Szent István Egyetem innovációs bázisára építve tervezi a hazai gépgyártás megújítását.
- **Élelmiszeripar**, amely célja hazai adottságoknak és hagyományoknak megfelelő, a mezőgazdasági alapanyag-háttér sokszínűségét figyelembe vevő és azt kihasználó élelmiszeripar talpra állítása, versenyképességének javítása.
- **Zöldgazdaság**, amely tartalmazza biomassza nagyarányú felhasználását, az erdőgazdálkodás fejlesztését, a termál energia hasznosítását a mezőgazdaságban és a második generációs bioüzemanyagok előállítását. A zöldgazdaság területeit a DAS intézkedései közvetlenül támogatják.

3.2.7.6 Magyarország Digitális Oktatási Stratégiája

A Digitális Kompetencia Keretrendszer (DigKomp) alapvető elemét képező, a mindenkori uniós digitális kompetenciakerettel, mint referenciával összhangba hozott, és rendszeresen frissített hazai digitális kompetencia referenciakeret. A DigKomp rendszer szakszerűen megfogalmazza azokat a digitális kompetencia elemeket, amelyek a XXI. századi tanuláshoz, munkavégzéshez, a digitális szolgáltatások igénybevételében (e-ügyintézés) elengedhetetlenek. Tükrözi a nemzetközi trendeket és a munkapiaci szereplők elvárásait. Az a funkciója, hogy orientálja azokat a további fejlesztéseket, amelyekben az egyes szektorok, ágazatok (agrár, közigazgatás, felsőoktatás stb.) szereplői megfogalmazzák a munkavállalóikkal kapcsolatos digitális kompetencia elvárásokat, illetve a támogatott képzések követelményeit.

3.3 Erősségek, gyengeségek, Lehetőségek és veszélyek

3.3.1 Erősségek

- Rendelkezünk több ágazati digitális alapnyilvántartással
- Az agrárinformatikai innovációk területén jelentős hazai fejlesztések vannak, amelyekkel ki lehet lépni a nemzetközi piacra

- Vállalati irányítási és egyéb szoftveres szakrendszerek megléte
- Meglévő szaktanácsadó hálózat
- Meglévő falugazdász hálózat
- AGIT FIEK létrehozása a Szent István Egyetemen

3.3.2 Gyengeségek

- Jelentős lemaradás a precíziós gazdálkodás használatában fejlett mezőgazdasági országokhoz képest
- Célcsoportonként eltérően hiányos a termelők digitális kompetenciája
- A közszolgáltatások alacsony digitalizációja
- Agrárinformatikai szaktanácsadók hiánya
- A termelési, gazdasági menedzsment döntésekhez nem áll rendelkezésre elegendő megbízható minőségű adat és információ (időjárás, növényvédelem, talaj, piaci stb.)
- Az agrárinformatikai fejlesztésekre és a humánerőforrás fejlesztésére nincs elérhető támogatási konstrukció
- A termelők korösszetétele nem támogatja a digitális megoldások elterjedését
- RTK szolgáltatások magas szolgáltatási díja
- A megbízható mobilinternet-lefedettség hiánya a mezőgazdasági területeken
- A gazdasági döntésekben a termelők nagy része nem épít a termelési és a környezeti adatokra (a technológiai döntéseknél nem prioritás a költség)
- Az alkalmazott eszközök között a szabványosítás hiánya
- A szakképzési és felsőoktatási intézmények, tanüzemek elavult eszközállománya
- A szakképzési és felsőoktatási intézmények oktatói alacsony szintű digitális ismertetekkel rendelkeznek
- Eltérő fejlettségű ágazati nyilvántartási és közigazgatási rendszerek
- Tőkehiány
- Nem megfelelő üzemméret

3.3.3 Lehetőségek

- A piacon vannak kész digitális technológiai megoldások és szolgáltatások
- Termelői képzések, digitális kompetenciáik fejlesztése
- Szaktanácsadók képzése
- Támogatási rendszer átalakítása, kiterjesztése
- ISOBUS (ISO-szabvány szerinti Binary Unit System) elterjedésének segítése, rendszerek közötti adatcsere lehetőség fejlesztése
- A meglévő eszközállomány fejlesztése, okosítása
- Generációváltás
- Felsőoktatási képzés fejlesztése (speciális agrárinformatikai, horizontális)
- Nyílt és ingyenes adatok biztosítása a termeléshez (időjárás, növényvédelem, talajállapot, piac stb.)

- Interoperábilis ágazati nyilvántartások fejlesztése, termelők adminisztrációs terheinek csökkentése
- Ágazati adatvagyon-gazdálkodás létrehozása, termelői adatok védelme, szabályozás módosítása
- A digitális technológiák által biztosított lehetőségek alapján az ágazati szabályozás módosítása
- Fogyasztók igényeinek megjelenése a mezőgazdasági termelésben

3.3.4 Veszélyek

- Növekvő lemaradás a mezőgazdasági termelés hatékonyságában
- Növekvő digitális lemaradás a hazai mezőgazdaságban
- Nem elegendő és nem megbízható adatok és információk az ágazati irányításban
- A termelők adatainak szabályozatlan felhasználása
- A meglévő technológiai eszközállomány alacsony hatékonyságú használata
- A meglévő technológiai eszközállomány alacsony hatékonyságú használata, emiatt a környezeti terhelés növekedése

4 DAS stratégiai jövőképe és céljai

4.1 Jövőkép

A Kormány által elfogadott Magyarország 2017-2050 közötti Élelmiszergazdasági Koncepciója című dokumentum alapján: „A jövő élelmiszergazdasága információra és tudásra épül, ami lehetővé teszi az élelmiszerek gazdaságilag, környezetileg és társadalmilag fenntartható módon, megfelelő mennyiségben és minőségben történő előállítását, feldolgozását és értékesítését. A naprakész termelői, piaci és menedzsment ismeretek létrehozása, terjesztése és hasznosítása sokszereplős folyamat, amelynek a termelők csak az egyik – bár nagyon fontos – láncszemét jelentik. Kiemelt szereplői a kutatók, oktatók, szaktanácsadók, de rajtuk kívül az élelmiszergazdaság valamennyi tagja részt vesz benne, információt nyújtva és befogadva.”

Az ágazatban minden üzemméretben elterjedt agrárinformatikai eszközök és szolgáltatások közvetlenül támogatják egyrészt az mezőgazdasági termelés, az üzemek, a teljes élelmiszergazdaság jövedelemtermelő képességének növelését, költségeinek csökkentését, másrészt növelik az élelmiszerbiztonságot, segítik a hazai és a külföldi értékesítést, **csökkentik a környezeti terhelést** és hozzájárulnak a vidék fejlődéséhez.

A termelést támogató informatikai megoldások, az adatgyűjtő szenzorok, valamint az automatikus beavatkozást lehetővé tevő eszközök és algoritmusok, robotizált megoldások sok adatot állítanak elő és gyűjtenek a termelésről. A termelést **automatizáló eszközök és robotok** jelentős segítséget nyújtanak az egyes tevékenységekben, **csökkentik az élőlátás igényt**, növelik a tevékenységek minőségét. Azonban az ágazati hatékonyság és a jövedelem növeléséhez, a költségek csökkentéséhez szükséges az adatok gyűjtése, tárolása, feldolgozása és az adatgyűjtő - feldolgozó rendszerek integrálása üzem, termékpálya és ágazat szinten.

A gyorsan változó eszközök és alkalmazások előnyeinek kihasználása érdekében a digitális agrárium összes részterületén egyrészt biztosítani kell a fejlett szolgáltatásokhoz való hozzáférést, másrészt a szolgáltatásoknak integráltan kell egymásra épülniük, egymás működését kell támogatniuk. Csak a területek koordinált fejlesztése tudja biztosítani az informatika eredményességét és legnagyobb hatékonyságát az ágazatban.

Az eszközök, alkalmazások és a szolgáltatások elterjedéséhez minden részterületen **létrejön a szükséges és kompetens humán kapacitás**. A termelők részére biztosított a **tanácsadói és üzemeltetői szakmai háttér**, amely segít a tervezésben, a kiválasztásban, az eszközök és alkalmazások integrálásában, valamint az adatok és információk felhasználásában. A termelők rendelkezésére állnak **innovációs centrumok, teszt üzemek, mintafarmok és tudásbázisok**, amelyek segítenek az innovációban és a döntéselőkészítésben. **A környezeti terhelés szabályozásához kapcsolódó termelői támogatások feltételeként jelenik meg a digitális technológiák alkalmazása**, a precíziós mezőgazdaság tudatos használata.

Az állami szakmai háttérrendszerek, adatbázisok közvetlenül és ingyenesen támogatják a termelőket, a termékpályák, a közigazgatás és a vidék szereplőit. Biztosítják a hazai és nemzetközi piaci, az időjárási, a növényvédelmi, az állategészségügyi, és vízügyi, valamint a legújabb szakmai információk, ismeretek elérését, ezen felül az adatok tárolásához szükséges térinformatikai adatbázisok használatát is.

A termelést, valamint az üzemek működését, adminisztrációját támogató **informatikai megoldások biztosítják** az adatokat, a termékpálya integrációk, **a termék nyomon követés** és a közigazgatási rendszerek számára, minimalizálják a termelői beavatkozást, az adatvesztést és javítják az adatok minőségét. A közigazgatási elektronikus szolgáltatások, adatbázisok interoperabilitása lehetővé teszi egy bizonyos adat egyszer történő bekérését és a státuszváltozások figyelését. A támogatások eléréséhez és a felhasználás ellenőrzéséhez, valamint a monitoringhoz szükséges adatszolgáltatás a szabványosított hazai agrár adatstruktúrára épül, automatizálva az adatszolgáltatást.

A termelés zavartalan működéséhez az akadálytalan információáramlás alapvető fontosságú, az agrárgazdaság valamennyi szereplőjének megfelelő és gyors információval kell rendelkeznie a piaci folyamatokról és fejleményekről, a támogatások és szabályozás változásairól. A szabad információáramlás, az információk és a tudás megfelelő menedzselése érdekében az agrárgazdaság résztvevői között létre kell hozni olyan felhasználóbarát alkalmazásokat, amelyek képesek az információk és a tudás iránti kereslet és kínálat összehangolására.

A termelésben és a termékpályákon keletkezett adatok stratégiai fontosságúak, nemzeti értéket képviselnek. Ezen adatok segítségével biztosítható a termék nyomonkövetési rendszerek működése. **A digitális agrár megoldások, szolgáltatások hozzájárulnak a vidék digitális fejlődéséhez, támogatják az okos vidék kialakulását.**

4.2 Célok és részcélok

Az agrárgazdaság digitalizálásának **átfogó célja**, hogy az információk gyűjtésével, feldolgozásával, a technológiai műveletek automatizálásával és robotizálásával hozzájáruljon **a mezőgazdasági termelés jövedelmezőségének növeléséhez** a rendelkezésre álló környezeti erőforrások hatékony felhasználása mellett.

A stratégia átfogó céljának teljesülését a helyzetértékelésben vizsgált területek alapján három stratégiai, valamint négy horizontális területen nyolc horizontális cél támogatja:

Stratégiai célok:

- Mezőgazdasági termelés
 - Precíziós gazdálkodás szélesebb körben való alkalmazása (S1)
- Mezőgazdasági üzem
 - Üzem irányítási alkalmazások használata a gazdaságok vezetésében, döntések előkészítésében (S2)
- Termékpálya
 - Termék-nyomonkövetési rendszerek és online üzletkötés fejlesztése (S3)

Horizontális célok:

- Humánerőforrás
 - Az agrárgazdasági szereplők digitális kompetenciájának fejlesztése (H1.1)
 - Digitális agrár szaktanácsadás elérhetővé tétele a termelők részére (H1.2)
- Kutatás, fejlesztés, innováció
 - Digitális agrár innovációs környezet fejlesztése (H2.1)
 - Digitális agrár startup „ökoszisztéma” fejlesztése (H2.2)
- Közigazgatási és közszolgáltatások

- Közadatokhoz és digitális szolgáltatásokhoz való hozzáférés költségeinek csökkentése (H3.1)
- Jogi dereguláció a digitális technológia lehetőségeinek kihasználásáért (H3.2)
- Ágazati adatok gyűjtésének, feldolgozásának fejlesztése (H3.3)
- Fejlesztéspolitika, támogatások
 - Precíziós gazdálkodás elterjedésének támogatása (H4.1)

9. ábra – A stratégia jövőképe és célrendszere

Jövőkép elemek	Agrárinformatikai eszközök használata elterjedt minden üzemméretben		
	Az agrárinformatikai eszközök hozzájárulnak az ágazat jövedelemtermeléséhez, környezeti terhelés csökkentéséhez		
	Az automatizáció és robotizáció következtében csökken az élőmunka igény		
	Csökken a termelők adminisztratív terhelése az automatikus rendszerek segítségével		
	Létrejön az eszközök, alkalmazások és a szolgáltatások elterjedéséhez szükséges, kompetens humán kapacitás		
	A termelők részére biztosított a tanácsadói és üzemeltetői szakmai háttér		
	A termelők rendelkezésére állnak az innovációs centrumok, mintafarmok és tudásbázisok, amelyek segítenek az innovációban, a döntéselőkészítésben		
	A környezeti terhelés szabályozásához kapcsolódó termelői támogatások (például: AKG) feltételeként jelenik meg a digitális technológiai alkalmazása		
	A szakmai háttérrendszerek, adatbázisok közvetlenül és ingyenesen támogatják a termelőket, a termékpályák, a közigazgatás és a vidék szereplőit		
	Az informatikai megoldások biztosítják a digitális termék nyomon követést		
	A termelésben és a termékpályákon keletkezett adatok stratégiai fontosságúak, nemzeti értéket képviselnek		
	A digitális agrár megoldások, szolgáltatások hozzájárulnak a vidék digitális fejlődéséhez, az okos vidék kialakulásához		
Átfogó cél	Az információk gyűjtésével, feldolgozásával, a technológiai műveletek automatizálásával és robotizálásával hozzájáruljon az élelmiszergazdaság, benne a mezőgazdasági termelés jövedelmezőségének növeléséhez a rendelkezésre álló környezeti erőforrások hatékony felhasználása mellett		
Stratégiai célok	Mezőgazdasági termelés	Mezőgazdasági üzem	Termékpályák
	Precíziós gazdálkodás szélesebb körben való alkalmazása (S1)	Üzem irányítási alkalmazások használata a gazdaságok vezetésében, döntések előkészítésében (S2)	Termék nyomonkövetési rendszerek és az online üzletkötés fejlesztése (S3)
Horizontális célok	Humán erőforrás	A élelmiszergazdasági szereplők digitális kompetenciájának fejlesztése (H1.1) Digitális agrár szaktanácsadási elérhetővé tétele a termelők részére (H1.2)	
	Kutatás, fejlesztés, innováció	Digitális agrár innovációs környezet fejlesztése (H2.1) Digitális agrár startup ökoszisztéma fejlesztése (H2.2)	
	Közigazgatási és közszolgáltatások	Közadatokhoz és digitális szolgáltatásokhoz való hozzáférés költségeinek csökkentése (H3.1) Jogi dereguláció a digitális technológia lehetőségeinek kihasználásáért (H3.2) Ágazati adatok gyűjtésének, feldolgozása fejlesztése (H3.3)	
	Fejlesztéspolitika, támogatások	Precíziós gazdálkodás elterjedésének támogatása (H4.1)	

4.3 A stratégiai célokhoz tartozó indikátorok

1. táblázat – Javaslat a DAS célrendszeréhez tartozó indikátorokra⁴⁰

Cél	Kód	Terület	Indikátor	Induló érték (2018)	Cél érték (2022)
Átfogó cél					
Az információk gyűjtésével, feldolgozásával, a technológiai műveletek automatizálásával és robotizálásával hozzájáruljon a mezőgazdasági termelés jövedelmezőségének növeléséhez a rendelkezésre álló környezeti erőforrások hatékony felhasználása mellett.	Á1		Az agrárágazat termelési értékének növekedése a digitalizáció hatására		
Stratégiai célok					
Precíziós gazdálkodás szélesebb körben való alkalmazása	S1	Mezőgazdasági termelés	Különböző technológiai elemek elterjedtsége, művelt terület nagysága, növényfajonként		
Üzem irányítási alkalmazások használata a gazdaságok vezetésében, döntések előkészítésében	S2	Mezőgazdasági üzem	Döntéstámogató rendszerek használata		
Termék-nyomonkövetési rendszerek és online üzletkötés fejlesztése	S3	Termékpálya	Elektronikus kereskedelemben való részvétel		
Horizontális célok					
Az agrárgazdasági szereplők digitális kompetenciájának fejlesztése	H1.1	Humánerőforrás	Képzéseken részt vevő termelők száma		
Digitális agrár szaktanácsadás elérhetővé tétele a termelők részére	H1.2	Humánerőforrás	Agrárinformatikai szaktanácsadók száma		
Digitális agrár innovációs környezet fejlesztése	H2.1	Kutatás, fejlesztés, innováció			
Digitális agrár startup „ökoszisztéma” fejlesztése	H2.2	Kutatás, fejlesztés, innováció			

⁴⁰ Az agrárágazat digitális képességeit mérő indikátorok kidolgozása, a kiindulási értékek meghatározása a DAS végrehajtásának első évében kerül sor, az AKI feladataként. A feladat részletezését a stratégia megvalósításáról szóló 6. fejezet tartalmazza.

Cél	Kód	Terület	Indikátor	Induló érték (2018)	Cél érték (2022)
Közzadatokhoz és digitális szolgáltatásokhoz való hozzáférés költségeinek csökkentése	H3.1	Közigazgatási és közszolgáltatások	Termelők költségeinek csökkenése Rendszer igénybe vevőinek száma		
Jogi dereguláció a digitális technológia lehetőségeinek kihasználásáért	H3.2	Közigazgatási és közszolgáltatások			
Ágazati adatok gyűjtésének, feldolgozása fejlesztése	H3.3	Közigazgatási és közszolgáltatások			
Precíziós gazdálkodás elterjedésének támogatása	H4.1	Fejlesztéspolitika, támogatások	Támogatásban részesedett termelők száma		

5 Intézkedések részletes bemutatása

Az agrárgazdaság szereplői eltérő ismeretekkel bírnak a digitális agrárgazdaság területén. Többségük csak igen kis mértékben rendelkezik ismeretekkel, illetve elképzelésekkel a digitális lehetőségekről, azok alkalmazási területeiről, előnyeiről és hatásairól. Vannak, akik már használják a digitális eszközök egyes elemeit, és van egy szűk csoport, akik üzemszintű integrációt építettek ki, tudatosan alkalmazzák a lehetőségeket és döntéseik során figyelembe veszik az előállított adatokat is. Az egyes csoportok szegmentálása nem lehetséges üzemméret vagy ágazat alapján.

10. ábra – Magyarország Digitális Agrár Stratégiájának beavatkozási rendszere

	Mezőgazdasági termelés	Mezőgazdasági üzem	Termékpályák
Humán erőforrás	Digitális kompetenciák fejlesztése		
	Innovációs környezet fejlesztése		
Kutatás, fejlesztés, innováció	Digitális kompetenciák fejlesztése		
	Innovációs környezet fejlesztése		
	Digitális Agrár Innovációs Központ		
	Digitális Élelmiszerlánc Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Központ		
Közigazgatási és közszolgáltatások	Digitális Agrár Rezsicsökkentés		
	Felszínborítási adatrendszer		
	Gyümölcskataszter		
	Szabályozás a digitális technológia lehetőségeihez történő igazítása		
	Digitális pincekönyv		
	ERDEINK – Erdészeti Információs Keretrendszer		
	Halászati Információs Rendszer (HALIR) továbbfejlesztése		
	Távérzékelésen alapuló termésbecslés		„Okos Tesztüzemi Rendszer”
	Vízkezelés felhasználás		Nemzeti Élelmiszerlánc Adatszolgáltatási Központ
	Digitális kereskedelem fejlesztése		
Fejlesztéspolitika, támogatások	Ágazat digitalizációjának fejlesztési támogatása		

A **digitális kompetencia fejlesztése** prioritás keretében a **Digitális Agrárakadémia** intézkedés biztosítja a szükséges ismeretterjesztés, az alapismeretek és a digitális eszközök, alkalmazások használatához szükséges tudatos gondolkodás és alapkészségek megszerzését. A szakképzés intézkedés keretében tervezzük az **„Okos Gazda Programot”**, amely az iskolarendszerű szakmai képzések területén szükséges fejlesztések (tananyagok fejlesztése, eszközfejlesztések, képzők képzése, tanüzemfejlesztés) megvalósítását tartalmazza. Az intézkedés az agrár- és élelmiszergazdaság minden területére irányuló szakképzést érinti.

A szakképzésben és a felsőoktatásban lévő tanulók és hallgatók mellett a magyar agrárgazdaság helyzetéből fakadóan – az iskolai végzettség és a szakirányú képzettség terén a mezőgazdaság helyzete kedvezőtlen – komoly jelentősége van a felnőttoktatásnak és a továbbképzésnek. 2016-ban a mezőgazdasági termelők alig több mint 3%-a rendelkezett felsőfokú mezőgazdasági végzettséggel, további 10%-uk⁴¹ pedig középfokú szakirányú végzettséggel, ami uniós összehasonlításban rendkívül alacsony. A gazdasági vezetők

⁴¹ Magyarország Élelmiszergazdasági Konceptiója, FM, 2017-2050.

esetében elő kell segíteni az idegennyelvtudás, a magas szintű vezetői, tárgyalási és kommunikációs képességek, tudás kialakítását.

A **felsőoktatás fejlesztése** tartalmazza az agrárinformatikusok és tanácsadók képzését, valamint a szükséges tananyagok összeállítását és a felsőoktatási innovációs centrumok létrehozását, működtetését, fejlesztését. A **szaktanácsadás intézkedés** biztosítja a válaszokat a termelők, valamint az agrárgazdaság más szereplőinek kérdéseire. Az egyéni, testre szabott tanácsadás támogatja a digitális fejlesztések tervezését, bevezetését, valamint üzemeltetését.

A „**Digitális Agrár Rezsicsökkentés**” keretében ingyen elérhetővé válnak a közzféra által működtetett, az agrárgazdaság hatékonyságát érintő szolgáltatások (például: meteorológiai előrejelzés, térinformatikai szolgáltatások, térképek), valamint adatok.

Az „**Okos Tesztüzemi Rendszer**” keretében a digitális technológia által megnövelt adatmennyiség, valamint a közzféra és a tudományos adatok rendelkezésre állása a „big data” technológia alkalmazásával lehetővé teszi az ágazati adatok elemzését, új összefüggések, szempontrendszerek feltárását és a 2020 utáni Közös Agrárpolitika monitoring-indikátorrendszerének működtetését.

A **szabályozás** keretében a digitális agrárgazdaság működését elősegítő, kockázatát csökkentő szabályozási változtatások történnek meg, így például a precíziós termelésből származó adatfelhasználás, a drón használat és a szaktanácsadás szabályozása.

A digitális agrárgazdaság interdiszciplináris terület érinti a mezőgazdasági tudományokat, az alkalmazott technológiai, gépesítési területet és az informatikát, automatizálást, robotikát és nagy tömegű adatok kezelését. Az innováció hatékony működéséhez az **innovációs környezetének fejlesztése** intézkedés keretében biztosítani kell innovációs centrumok létrehozását.

Az agrártudás és -innováció iránti piaci igény Magyarországon jelenleg alacsony. A kisléptékű, saját forrásból megvalósuló innovációk többsége megfelelő tudás, tőke és kapcsolatok nélkül ellehetetlenül. Az innovációt megalapozó kutatás-fejlesztés terén a magyar agrárgazdaság a nyugati EU-tagállamokhoz képest lemaradásban van, a külföldi cégek leányvállalataikon keresztül messze a tőkeszegény magyar vállalatok előtt járnak.

Kiemelt jelentősége van a mezőgazdasági termelők és a fogyasztók közötti ellátási lánc rövidítésének az **elektronikus kereskedelem** és az **online marketing** eszközeivel, másrészt a termelők kiegészítő gazdasági tevékenységeinek (például falusi turizmus) digitális megoldásokkal történő támogatása. Kiemelten fontos, hogy a termelők és a vidéki gazdaság szereplői ismerjék és alkalmazni is tudják az online marketing eszközeit, szolgáltatásait.

A **fejlesztéspolitikai intézkedés** egyrészt az ágazat **digitalizációjának finanszírozását** tartalmazza és a további fejlődés szempontjából fontos, hogy a **fejlesztési stratégiákban megjelenjenek a digitális agrárgazdaság stratégiai céljai és fejlesztési prioritásai**.

Az egyes intézkedési javaslatok prioritálásra kerültek. A magas prioritású intézkedések végrehajtása azonnali beavatkozást igényel. A közepes és alacsony prioritással rendelkező intézkedések az érintett ágazat fejlesztésével összekapcsolható, azonnali beavatkozást nem igényel.

2. táblázat – A DAS céljai és az intézkedések közötti kapcsolatok

Intézkedések	Prioritás szintje ⁴²	DAS célok											
		Á1	S1	S2	S3	H1.1	H1.2	H2.1	H2.2	H3.1	H3.2	H3.3	H4.1
Digitális kompetenciák fejlesztése													
Digitális Agrárakadémia	✓✓✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
„Okos Gazda Program”, mezőgazdasági szakképzés fejlesztése	✓✓✓	✓	✓	✓	✓	✓							
Agrár felsőoktatás fejlesztése	✓✓✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Szaktanácsadás fejlesztése	✓✓✓	✓	✓	✓	✓		✓						
Digitális Agrár Rezsicsökkentés													
Digitális alaptérkép (MEPAR)	✓✓✓	✓	✓	✓							✓		
GNSS szolgáltatás	✓✓✓	✓	✓	✓							✓		
Agrometeorológia	✓✓✓	✓	✓	✓							✓		
Növényvédelmi előrejelző szolgáltatás továbbfejlesztése	✓✓	✓	✓	✓							✓		
Szőlővédelmi rendszer	✓✓	✓	✓	✓							✓		
Talajvédelmi szaktanácsadási rendszer	✓✓	✓	✓	✓							✓		
Drón szolgáltatás	✓	✓	✓	✓							✓		
„Okos Tesztüzemi Rendszer”, ágazati adatok gyűjtése, elemzése	✓✓✓	✓		✓									✓
Felszínborítási adatrendszer	✓✓	✓	✓	✓	✓						✓		✓
Gyümölcskataszter	✓✓	✓	✓	✓	✓						✓		✓
Távérzékelésen alapuló termésbecslés	✓✓	✓		✓							✓		
Digitális Agrár Innovációs Központ	✓✓✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓
Digitális Élelmiszerlánc Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Központ	✓✓✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				✓	✓
Nemzeti Élelmiszerlánc Adatszolgáltatási Központ	✓✓✓	✓			✓						✓		✓
Vízkészlet-felhasználás	✓✓	✓		✓							✓		✓
ERDEINK – Erdészeti Információs Keretrendszer	✓✓	✓		✓	✓						✓		✓
Halászati Információs Rendszer (HALir) továbbfejlesztése	✓✓	✓		✓	✓						✓		✓
E-pincekönyv	✓✓	✓		✓	✓								✓
Innovációs környezet fejlesztése	✓✓	✓							✓				
Digitális kereskedelem fejlesztése	✓✓✓	✓			✓						✓		
Szabályozás a digitális technológia lehetőségeihez történő igazítása	✓	✓	✓	✓	✓							✓	

⁴² ✓✓✓ - magas prioritás, ✓✓ - közepes prioritás, ✓ - alacsony prioritás

Ágazat digitalizációjának fejlesztési támogatása	✓	✓	✓	✓									✓
--	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	---

5.1 Digitális kompetenciák fejlesztése

5.1.1 Digitális Agrárakadémia (DAA)

Az intézkedés címe
Digitális Agrárakadémia
Az intézkedés célja
A digitális technológia megismerésének, kipróbálásának és a szükséges alapismeretek megszerzésének biztosítása a mezőgazdasági termelők és az agrárgazdaság más szereplői számára. A Digitális Agrárakadémia ismeretterjesztő tevékenysége alapozza meg, hogy az ágazat szereplői tudatosan alkalmazzák a digitális technológiát, termelési és üzem szinten emelkedjen a jövedelem és a profit.
Támogatott DAS célok
S1, S2, S3, H1.1, H1.2, H2.1, H2.2
Az intézkedés prioritási szintje
Magas
Az intézkedés tartalma
<p>A Digitális Agrárakadémia létrehozására, működtetésére az 1456/2017. (VII. 19.) Korm. határozat alapján koncepció készül. Az intézkedést a koncepció alapján kell megvalósítani.</p> <p>A Digitális Agrárakadémia képzési folyamata biztosítja, hogy a(z) (elegendő) digitális ismeretekkel nem rendelkező mezőgazdasági termelők és az agrárgazdaság szereplői megismerhessék az elérhető agrárdigitalizációs eszközöket, megoldásokat – és amennyiben ez felkeltette érdeklődésüket – megszerezhessék a felhasználáshoz szükséges alkalmazói alapismereteket, valamint összeállíthassák a saját üzemük fejlesztési alapkonceptóját. A Digitális Agrárakadémia lehetővé teszi, hogy a képzésben résztvevők az eszközöket és alkalmazásokat a valóságban is kipróbálhassák, valamint digitális mintaüzemekben megismerhessék az alkalmazás tapasztalatait.</p>
<p style="text-align: center;">11. ábra – Digitális Agrárakadémia képzési folyamata</p> <pre>graph LR; A[Digitalizáció lehetőségeinek megismerése] --> B[Felhasználáshoz szükséges alapismeretek megszerzése]; B --> C[Saját üzem fejlesztési terv összeállítása];</pre>
<p>A DAA kapcsolódik az agrár-szaktanácsadási rendszerhez, így a Digitális Agrárakadémia képzéseken résztvevők igény esetén segítséget kaphatnak saját gazdaságuk digitális fejlesztéséhez is.</p> <p>A digitális technológia gyorsan változik, folyamatosan új eszközök és szolgáltatások jelennek meg a piacon. A Digitális Agrárakadémia keretei lehetővé teszik, hogy mindig a legújabb megoldások, valamint a célcsoporthoz illeszkedő információk, ismeretek és eszközök kerüljenek bemutatásra.</p> <p>A folyamat első lépése a digitalizáció lehetőségeinek bemutatása az agráriumban. A megismerés lehetőségét minél közelebb kell vinni a célcsoportokhoz. Biztosítani kell a saját élmény megszerzését, az alapinformációkhoz való könnyű hozzájutást, a szabad kérdezés lehetőségét, több csatornán keresztül:</p> <ul style="list-style-type: none">– Személyes részvételre alapozott rendezvényeken, kiállításokon, fesztiválokon, konferenciák kísérő rendezvényeként, helyi rendezvények (például gazdaesték) formájában, digitális mintaüzemekben tartott bemutatókon.– Online felületen, a Digitális Agrárakadémia portálján, a megoldások könnyen áttekinthető

katalógusának működtetésével, didaktikus e-learning tananyagok segítségével (videók, animációk).

- Rövid papír alapú szóróanyagokon, amelyek a Digitális Agrárakadémia lehetőségeit, szolgáltatásait mutatják be

Az alapismeret megszerzését az érdeklődők számára személyes és online felületen kell biztosítani. A személyes képzéseken a szükséges felhasználói ismeretek mellett biztosítani kell a megoldáshoz kapcsolódó konkrét eszközök és alkalmazások részletes megismerését. Lehetőség szerint több gyártó azonos megoldáshoz kapcsolódó termékeit is be kell mutatni.

A saját üzem fejlesztési tervéhez a Digitális Agrárakadémia keretében a tervezést támogató módszertan kerül összeállításra, amely több csatornán lesz elérhető. A leghatékonyabb forma a személyes részvételen alapuló műhelymunka, ahol a résztvevők szakértők segítségével, a módszertan alapján állíthatják össze a terveiket, biztosítva az ismereteik szükséges kiegészítését.

A Digitális Agrárakadémia által működtetett tudásbázis és elektronikus tananyagok a szakképzés, a felnőttképzés, a felsőoktatás és a szaktanácsadói képzések területén is felhasználhatók.

A Digitális Agrárakadémia képzései a Szent István Egyetem koordinálásával, a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara és az Agrárinformatikai Klaszter, valamint az érdeklődő agráregyetemek és agrárszakképző intézmények együttműködésével valósul meg.

A Digitális Agrárakadémia kapcsolódik a szaktanácsadási rendszerhez, így a képzéseken résztvevők igény esetén segítséget kaphatnak saját gazdaságuk digitális fejlesztéséhez.

A Digitális Agrárakadémia része a tudásbázis, amelynek főbb elemei a következők:

- digitális megoldások katalógus;
- megoldásokhoz kapcsolódó termék és szolgáltatást katalógus;
- digitális agrárgazdaság hírei;
- képzésekhez szükséges segédanyagok, munkafüzetek, videók, animációk tára;
- digitális mintaüzemek tematikus adatbázisa;
- elérhető felsőoktatási, felnőttképzési, szakképzési képzések adatbázisa.

A digitális megoldások katalógusának összeállításakor fel kell használni Magyarország Digitális Exportfejlesztési Stratégiájának keretében készülő és folyamatosan fejlesztés alatt álló hazai és állami digitális megoldások leltárát.

A portál a Digitális Agrárakadémia operatív felülete, főbb részei:

- tudásbázis;
- e-learning keretrendszer, tananyagokkal, videókkal és animációkkal;
- eseménymenedzsment felület (rendezvények, regisztráció, rendezvény igénylés);
- digitális mintaüzem-menedzsment (pályázat, regisztráció, bemutatók szervezése, jelentkezés).

A Digitális Agrárakadémia keretében elkészített képzési tematikák alapján készült digitális oktatási anyagok az e-learning keretrendszerben elérhetők. A tananyagokhoz kapcsolódnak a tudástár releváns elemei. A tananyagok egyrészt önállóan is elvégezhetők, másrészt kapcsolódnak a Digitális Agrárakadémia személyes részvételen alapuló képzéseire, így a képzések egyénileg is ismételhetők.

Az ismeretterjesztő műhelymunkák a digitalizáció lehetőségeinek megismerését, az alapismeretek megszerzését és a saját üzem fejlesztési tervének összeállítását is támogatják. A műhelymunkák a Digitális Agrárakadémia által készített tematikák alapján kerülnek megvalósításra.

A műhelymunkák a képzési folyamat alapján biztosítják a megoldások megismerését, kipróbálását, a szükséges felhasználói ismeretek megszerzését és kérdések feltételét. A műhelymunkák tematikájához több munkafüzet is kapcsolódik, amelyek az egyéni szempontok, körülmények figyelembevételét teszik lehetővé.

A „Digitális Mintaüzemek” kiválasztása, fejlesztése a Digitális Agrárakadémia folyamatának központi eleme. A digitális technológia megismerését három típusú gyakorlati hely támogatja:

- felsőoktatás és szakképzés gyakorlati helyei és laboratóriumai;

- Mezőhegyes 2020-ig történő digitális mintaüzemmé fejlesztése;
- magánüzemek pályáztatása „Digitális Mintaüzem” címre, amelyek vállalják az érdeklődők fogadását és a fejlesztések bemutatását.

A Digitális Agrárakadémia „Digitális Mintaüzem” pályázatok keretében folyamatosan gyűjti a digitális technológiát alkalmazó és annak bemutatására is hajlandó termelőket. A digitális mintatermelők lehetőség szerint a duális szakképzésbe is bekapcsolódhatnak.

A Digitális Agrárakadémia működéséhez a tudásbázis és a tananyagok összeállítása mellett szükséges a Digitális Agrárakadémia képzőinek képzése, illetve a folyamatos továbbképzés. A Digitális Agrárakadémia által működtetett képzők képzésén a szakképző intézményi és a felsőoktatási tanárok, oktatók is részt vehetnek ismereteik napra készen tartása, bővítése érdekében.

A Digitális Agrárakadémia képzéseit össze kell hangolni Magyarország Digitális Exportfejlesztési Stratégiájának keretében elinduló képzésekkel (Digitális Agrárium 4.0 a Kárpát-medencében), amelyek célja a határon túli magyar lakta vidékek mezőgazdasági termelőinek is bekapcsolása az agrárinnováció témakörű tudásátadásba. A program kiegészíti a határon túli gazdaságfejlesztési programokban elindított beruházásokat, eszközvásárlásokat.

Felelős

Agrárminisztérium
 Emberi Erőforrások Minisztériuma
 Közreműködésre felkérni javasolt:

- Nemzeti Agrárgazdasági Kamara
- Szent István Egyetem
- Agrárinformatikai Klaszter

Ütemezés

2018-2022

Indikátorok

- DAS portál létrehozása – Elért célcsoport nagysága, látogatottság
- DAS portál létrehozása – portál elkészülte
- Ismeretterjesztő műhelymunkák szervezése – a műhelymunkákon elkészült saját digitalizálási tervek száma
- Ismeretterjesztő műhelymunkák szervezése – műhelymunkák és résztvevők száma
- Tananyagok készítése – a tananyagok használata, visszajelzések
- Tananyagok készítése – elkészült tananyagok száma

5.1.2 „Okos Gazda Program”, mezőgazdasági szakképzés fejlesztése

Az intézkedés címe

„Okos Gazda Program”, mezőgazdasági szakképzés fejlesztése

Az intézkedés célja

Az „Okos Gazda Program” célja a digitális agrárgazdasággal kapcsolatos ismeretek beillesztése minden mezőgazdasági szakképzés tananyagába, valamint biztosítani a tanulók gyakorlati ismereteinek megszerzéséhez szükséges oktatók képzését, tárgyi feltételeket, bemutató gazdaságokat, partnereket.

Támogatott DAS célok

S1, S2, S3, H1.1,

Az intézkedés prioritási szintje

Magas

Az intézkedés tartalma

A fiatal generációnak nagy szerepe van a digitális technológiák elterjesztésében, az idősebb generációk meggyőzésében, edukálásában. A mezőgazdasági szakképzésben jelenleg a precíziós gazdálkodás része a gépészettel kapcsolatos tananyagoknak, azonban a tanulók ezekben a képzésekben is csak elméleti ismereteket tanulnak, gyakorlati bemutatásra kevés a lehetőség a szakképző intézményekben.

Javasoljuk a szakmaspecifikus informatikai tartalom hangsúlyosabb megjelenítését az agráragazathoz tartozó szakgimnáziumi képzésekben.

Biztosítani kell, hogy minden mezőgazdasággal kapcsolatos tananyagban része legyen a termelés, üzem és termékpálya szintű digitális technológiák, valamint a Digitális Agrár Rezsicsökkentés keretében elérhető lehetőségek megismerése. Továbbá kipróbálhatók és folyamatosan használhatók legyenek a tananyagban szereplő eszközök és alkalmazások. A szakképző intézmények digitális felszerelése a Digitális Agrárakadémia képzéseiben is alkalmazhatók gyakorlati bemutatók megtartásához.

A szakképzésben résztvevő tanulók részére is elérhető lesz a Digitális Agrárakadémia tudásbázisa és szolgáltatásai. A Digitális Agrárakadémia segítséget nyújt a szakképző intézmények részére a digitális technológiát alkalmazó termelőkkel való kapcsolatfelvételhez, a duális képzés megszervezéséhez.

A szakképző intézmények tanulóikkal részt vesznek a 13/2018. (VI. 4.) EMMI rendelet 10. § (1) bekezdésének c) pontjában nevesített, évente megszervezésre kerülő Digitális Témahét című rendezvényen, amelyen a tanulók projektszerűen próbálhatják ki a digitális technológiák alkalmazását.

Az „Okos Gazda Program” főbb feladatai:

- szakképző intézményi oktatók képzése precíziós szaktanácsadást nyújtó, abból árbevétel szerző szaktanácsadók által;
- a szakképző intézmény tanulóinak géptermi képzése precíziós gazdálkodáshoz szükséges fedélzeti számítógépek és szoftverek segítségével;
- tangazdaság (növénytermesztés, kertészet, állattenyésztés) felszerelése egy precíziós gazdálkodásra alkalmas erőgéppel és annak irányításához szükséges RTK jelszolgáltatással, valamint a fontosabb munkagépekkel.

A szakképző intézmények „digitális átállásához” szükséges főbb fejlesztések a szakképző intézményekben és a tangazdaságokban:

- tananyagok összeállítása, meglévő tananyagok kiegészítése;
- növénytermesztésben, állattartásban, kertészetben használható digitális eszközök beszerzése;
- a tanműhelyek digitális fejlesztése;
- RTK rendszer használata;
- szenzorok beszerzése;
- drón és kapcsolódó szoftverek beszerzése;
- üzemirányítási szoftverek beszerzése;
- földterület felkészítése (GPS kijelölés, talaj mintavételezés).

A fejlesztések mellett kiemelten fontos az oktatók felkészítése, képzése, valamint folyamatos továbbképzése. Az agrárszakképzésben résztvevő oktatóknak biztosítani kell, hogy bekapcsolódhassanak a GINOP keretében elérhető, digitális alapképzést, valamint digitális szakképzést biztosító képzésekbe. A digitális szakképzés tananyaga a Digitális Agrárakadémia tudásbázisán alapul, a Szent István Egyetem koordinálásával kerül összeállításra.

Az Országos Képzési Jegyzékben szereplő mezőgazdasági képzések esetében elengedhetetlen a képzési tematikák digitális technológiai felhasználásához szükséges ismeretanyaggal történő kiegészítése, valamint a vizsgakövetelmények szükséges módosítása. Hasonló módosítások megtétele szükséges a mesterképzés esetében is.

A tematikák és vizsgakövetelmények összeállításakor és karbantartásakor figyelembe kell venni a Digitális Agrárakadémia tudásbázisát.

Felelős

Agrárminisztérium
Emberi Erőforrások Minisztériuma
Közreműködésre felkérni javasolt:
– Nemzeti Agrárgazdasági Kamara

Ütemezés

2019

Indikátorok

- Agrárinformatikai szakirány felvétele az OKJ-be
- Felkészített oktatók száma
- Eszközökkel felszerelt szakképző intézmények száma
- Digitális Témahét a szakképző intézményekben – a résztvevő tanulók aktivitása, szakmai motivációjuk változása
- Digitális Témahét a szakképző intézményekben – bekapcsolódott szakképző intézmények és résztvevők száma

5.1.3 Agrár felsőoktatás fejlesztése

Az intézkedés címe

Agrár-felsőoktatás fejlesztése

Az intézkedés célja

A digitális agrártechnológia, valamint a hozzá kapcsolódó felhasználói és fejlesztői tudásanyagok integrálása a hazai felsőoktatási képzésekbe.

Támogatott DAS célok

S1, S2, S3, H1.1, H1.2, H2.1, H2.2

Az intézkedés prioritási szintje

Magas

Az intézkedés tartalma

A hazai agrárágazat digitális fejlődéséhez szükséges egyrészt az ágazatban dolgozó szakemberek számára biztosítani a képzés lehetőségét, másrészt szükséges a frissen végzettek felkészítése az agrár-felsőoktatás fejlesztésével. A felsőoktatási képzéseknek horizontálisan tartalmaznia kell a digitális ismereteket, valamint szükség van agrárinformatikai specialisták (például agrárinformatikai szaktanácsadók) képzésére is, akik interdiszciplináris tudásanyaggal rendelkezve segítenek az agrárgazdaság szereplőinek a digitális technológiák alkalmazásában.

A hazai agrárágazat elengedhetetlen technikai fejlesztéséhez, a digitális technológiák hatékony felhasználásához, az üzemszintű fejlesztések tervezéséhez, az üzemeltetéshez és a digitális

technológia karbantartásához 2500-3000 agrárinformatikusra lesz szükség. Fontosnak tartjuk az agrárinformatikai képzés indítását, valamint a mezőgazdasági képzésekbe a digitális agrártechnológiák használatához szükséges tudásanyag integrálását.

Az interdiszciplináris képzésekhez meg kell teremteni az intézmények között szakmai együttműködés intézményesített csatornáit a képzési, kutatás-fejlesztési és egyéb szakmai feladatok hatékonyabb ellátása érdekében.

A felsőoktatásban biztosítani kell a digitális területeken a kutatás-fejlesztési lehetőséget, digitális innovációs központokat, laboratóriumokat. A digitális szakterületek oktatásához szükséges gyakorlólhelyeket külső vagy belső kapacitásokkal meg kell teremteni, megfelelően felszerelt tangazdaságokra van szükség. A belső kapacitások biztosítása érdekében infrastrukturálisan és technológiailag is fejleszteni kell a felsőoktatás tangazdasági hátterét.

A felsőoktatáshoz, a szakképzéshez és a felnőttképzéshez egyaránt szükséges digitális bemutató gazdaság, gazdaságok létrehozása. Javasoljuk a mezőhegyesi Nemzeti Ménesbirtok és Tangazdaság Zrt. digitális bemutatógazdasággá és a precíziós gazdálkodás eszközei számára digitális „tesztpályává” történő fejlesztését 2020-ig, hogy fogadni tudja gyakorlati képzésre a felsőoktatásban és szakképzésben részt vevő hallgatókat, tanulókat és a felnőttoktatás résztvevőit.

A Digitális Agrárakadémia keretében lebonyolításra kerülő „Digitális Mintaüzem” pályázaton a címet elnyert üzemeket be kell vonni a duális képzésbe.

A digitális képzések tartalmi fejlesztéséhez javasoljuk a teljes hazai agrár-felsőoktatási intézményrendszerből, valamint kapcsolódó tudományterületekről (például: robotika, automatizálás, önvezető autók) a felkészült oktatók, kutatók összegyűjtését és egy digitális kompetencia mátrix összeállítását a Szent István Egyetem koordinálásával.

A tematikák és vizsgakövetelmények összeállításakor és karbantartásakor figyelembe kell venni a Digitális Agrárakadémia tudásbázisát.

Felelős

Emberi Erőforrások Minisztériuma

Agrárminisztérium

Közreműködésre felkérni javasolt:

- Nemzeti Agrárgazdasági Kamara
- Szent István Egyetem

Ütemezés

2019-2020

Indikátorok

- Felkészített oktatók
- Végzett agrárinformatikusok
- Tanüzemek fejlesztése
- Oktatói adatbázis összeállítása a digitalizálás tématerületen

5.1.4 Szaktanácsadás fejlesztése

Az intézkedés címe

Szaktanácsadás fejlesztése

Az intézkedés célja

Az agrár szaktanácsadási rendszer kiterjesztése a digitális területekre, hogy a termelők saját üzemük digitalizálásának tervezéséhez és működtetéséhez konkrét, személyre szóló tanácsadást kaphassanak.

Támogatott DAS célok
S1, S2, S3, H1.2
Az intézkedés prioritási szintje
Magas
Az intézkedés tartalma
<p>A szaktanácsadás fejlesztésére az 1456/2017. (VII. 19.) Korm. határozat alapján koncepció készül. Az intézkedést a koncepció alapján kell megvalósítani.</p> <p>A 73/2015. (XI. 6.) FM rendelet alapján működő szaktanácsadás tekintetében szükséges a szaktanácsadás területeihez előírt elvárások kiegészítése az agrárinformatikai szakismerettel és kompetenciákkal. A szaktanácsadók kötelező felkészítése keretében minden szakterület esetében elő kell írni a digitális technológiák alkalmazott szintű ismeretét, amelyet a vizsgán is értékelni kell. Az agrárinformatikai szaktanácsadók esetében, előképzettségként az informatikai végzettségeket is figyelembe kell venni. Amennyiben a felsőoktatás keretében lehetőség nyílik agrárinformatikai szakképesítés megszerzésére szükséges a rendeletben szereplő szakterületek kiegészítése az agrárinformatikai szakterülettel.</p> <p>Az agrárinformatikai szaktanácsadók képzésével ki kell egészíteni a jelenleg futó szaktanácsadói képzési programot. A szaktanácsadók képzése kapcsán építeni kell a Digitális Agrárakadémia tudásbázisára és online kurzusaira.</p>
Felelős
<p>Agrárminisztérium</p> <p>Közreműködésre felkérni javasolt:</p> <ul style="list-style-type: none">– Nemzeti Agrárgazdasági Kamara– Nemzeti Agrár-tanácsadási Bizottság– Agrárinformatikai Klaszter
Ütemezés
2018-2019
Indikátorok
<ul style="list-style-type: none">– Felkészített szaktanácsadók– Agrárinformatikai szaktanácsadók száma

5.2 Digitális Agrár Rezsicsökkentés

A Digitális Agrár Rezsicsökkentésbe tartozó fejlesztések célja a hazai agrárgazdaság versenyhelyzetének javítása a közsféra által nyújtott digitális közszolgáltatásokkal.

A közsféra által nyújtott digitális közszolgáltatások ingyenes biztosítása az agrárgazdaság szereplői részére. A Digitális Agrár Rezsicsökkentés egyrészt eddig csak díjazásért igénybe vehető szolgáltatások ingyenessé tételét, másrészt új, ingyenes szolgáltatások fejlesztését és bevezetését tartalmazza az alábbi témákban.

5.2.1 Digitális alaptérkép

Az intézkedés címe
Digitális alaptérkép

Az intézkedés célja
Digitális alaptérkép biztosítása a termelői és az üzemszintű alkalmazások működéséhez, az üzemszintű adatok térinformatikai tárolásához.
Támogatott DAS célok
S1, S2, H3.1
Az intézkedés prioritási szintje
Magas
Az intézkedés tartalma
<p>Az eszközök és alkalmazások jelenleg is használnak digitális térképeket a helyadatok tárolására, valamint a technológiai adatok helyalapú tárolásához. Az üzemszintű vezetői döntések és adminisztráció hatékonyságát jelentősen növelné, a szükséges erőforrást pedig csökkentené, ha egységes digitális alaptérkép állna a termelők rendelkezésére.</p> <p>A Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszer (MePAR) hozzáférhetővé tétele biztosítaná, hogy a termelési technológiai adatok és a támogatási és adminisztratív adatok egy térképben kerüljenek rögzítésre és tárolásra.</p>
Felelős
Miniszterelnökség
Ütemezés
2019
Indikátorok
– MePAR hozzáférés biztosítása

5.2.2 GNSS szolgáltatás

Az intézkedés címe
GNSS szolgáltatás
Az intézkedés célja
GNSS szolgáltatás fejlesztése és térítésmentessé tétele
Támogatott DAS célok
S1, S2, H3.1
Az intézkedés prioritási szintje
Magas
Az intézkedés tartalma
<p>A Nemzeti Földügyi Központ jogelődjei által 2005-2012 között kiépített GNSS (műholdas helymeghatározás) szolgáltatást jelenleg díj ellenében tudják igénybe venni a piaci szereplők. A szolgáltatás időközben elavulttá vált a folyamatos forráshiány miatt, illetve nem történt meg a Galileo műholdrendszerhez történő kapcsolódása.</p> <p>A Nemzeti Földügyi Központ által üzemeltetett 35 hazai és 19 határmenti referenciaállomásból álló</p>

GNSSnet.hu az első hazai, RTK (Real Time Kinematic) korrekciók előállítására alkalmas referenciaállomás-hálózat, mely centiméter pontosságú műholdas helymeghatározást tesz lehetővé. A rendszert már 2002-től kezdve üzemelteti és fejleszti a Nemzeti Földügyi Központ több ezer felhasználó megléte érdekében.

Igazodva a nemzetközi trendekhez, javasoljuk a szolgáltatás térítésmentessé tételét, amely a felhasználók számának és típusának ugrásszerű növekedésével gazdaságélénkítő hatást váltott ki az érintett országokban. A két legfontosabb felhasználási terület a precíziós mezőgazdaság és az önvezető autók fejlesztése.

A műholdas helymeghatározás infrastruktúrája és a kapcsolódó szolgáltatások a modern társadalom és gazdaság teljes vertikumát átszövik, csúcstechnikát képviselnek, kritikus gazdasági infrastruktúrává váltak, ezért stabil fenntartásuk és folyamatos fejlesztésük szükséges, ami egyben állami kötelezettség is.

A hazai, hivatalos műholdas helymeghatározás alapja a korábbi Nemzeti Földügyi Központ által kiépített és működtetett folyamatosan üzemelő GNSS-hálózat, a GNSSnet.hu. Az erre alapozott szolgáltatást több mint 1200 szerződéses partner több mint 2000 db eszközzel a kapcsolódó gazdasági szektorok mindegyikét lefedve napi rendszerességgel használja. A felhasználói gyakorlatilag 100%-os rendelkezésre állást várnak el a nap 24 órájában, hiszen a hatékony terepi munkavégzés nem engedi meg a szolgáltató részéről a legkisebb kimaradást sem.

A klasszikus földmérési alkalmazásokon túl két olyan terület van, amely volumenében és gazdasági jelentőségében kiemelkedő, illetve a prognózis szerint kiemelkedő lesz.

- precíziós mezőgazdaság: a gazdák munkagépeinek centiméteres pontosságú vezérlésével magasabb hozamok mellett tetemes megtakarítás (üzemanyag, vetőmag, növényvédőszer, munkaidő), csökkenő környezetterhelés és a munkatevékenység napszak-függetlensége érhető el. Ráadásul a munkát végzőnek a munkagépek üzemeltetése is nagy könnyebbséget jelent. A felhasználók száma robbanásszerűen növekszik.
- napjainkban kiemelt figyelmet élvező és komoly fejlesztési forrásokat vonzó alkalmazás az önvezető autók fejlesztése és azok navigálása. Ebben a járművek pozíciójának nagy pontosságú meghatározásában a magas rendelkezésre állású, magas szintű integritással bíró GNSS korrekciós szolgáltatások kiemelt szerephez juthatnak. Magyarország részéről megvan a törekvés az önvezető autós technológiák fejlesztését végző cégek honosítására, ehhez fontos lehet egy up-to-date eszközzel, magas szakmai tudással és stabil háttérrel rendelkező helymeghatározással foglalkozó szolgáltató. A KGO már kapcsolatban van fejlesztői csoportokkal (MTA SZTAKI).

A nemzetközi trendekkel és a hazai kormányzati törekvésekkel összhangban a gazdaságélénkítés egyik fontos eleme bizonyos kulcs-infrastruktúrák központi támogatása és a hozzájuk kötődő szolgáltatások díjának alacsony szintű, esetlegesen térítésmentes megállapítása. Ilyen infrastruktúra a GNSS-szolgáltatás is, amely Európa legtöbb országában – ha az állam működteti – akkor vagy térítésmentesen, vagy minimális díj megfizetése mellett vehető igénybe.

A hazai GNSS-infrastruktúra kiépítése 2005-2012 között valósult meg. Az időközben elavulttá vált, amortizálódott, garanciával már nem rendelkező, hiányos redundanciájú szolgáltató rendszerünket le kell váltanunk. A megújulást különösen indokolja az európai Galileo műholdas helymeghatározó rendszer kiépülése, amely adatainak fogadására és szolgáltatására a hazai rendszer nem képes. A Galileo függetlenné teheti a hatalmas gazdasági jelentőséggel bíró helymeghatározást az amerikai (GPS) és orosz (GLONASS) katonai irányítású rendszerektől. A Galileo finanszírozásához az EU költségvetésében Magyarország is hozzájárul, így érdemes annak valamennyi előnyét kihasználni, ráadásul a jelenlegi infrastruktúránk sem képes az európai rendszer adatainak szolgáltatására és ezzel a felhasználókat is hátrányos helyzetbe hozzuk.

Felelős

Innovációs és Technológiai Minisztérium
Közreműködésre felkérni javasolt:

– Nemzeti Agrárgazdasági Kamara

Ütemezés

2019: fejlesztés
2019-2022: működtetés

Indikátorok

– ingyenes GNSS hozzáférés

5.2.3 Agrometeorológia

Az intézkedés címe

Agrometeorológia

Az intézkedés célja

Agrometeorológiai adatok, előrejelzések biztosítása az Országos Meteorológiai Szolgálat által

Támogatott DAS célok

S1, S2, H3.1

Az intézkedés prioritási szintje

Magas

Az intézkedés tartalma

A Digitális Agrár Rezsicsökkentés érdekében megvalósítandó meteorológiai projekt fő célkitűzése egy olyan, a meteorológiai adatok, információk hatékony felhasználását lehetővé tevő, széleskörű és ingyenes adatelérést biztosító, magas szakmai színvonalú agrometeorológiai információs rendszer kiépítése, amely

- hiteles meteorológiai adatokkal segíti a gazdák mindennapi termelő tevékenységét;
- segíti a mezőgazdaságot a klímaváltozás hatásainak vizsgálatában és mérséklésében;
- hozzájárul az agrárgazdaság szempontjából fontos kormányzati döntések meghozatalához;
- segíti az élet- és vagyonbiztonságot fenyegető időjárási veszélyhelyzetek elkerülését;
- elkerüli a párhuzamos mérőhálózatok kiépítéséből adódó redundanciákat és a jelenlegi helyzetre jellemző olcsó, pontatlan mérőeszközökre történő felesleges pénzkidobást.

A meteorológiai adatok, információk széleskörű, hatékony felhasználását nagyban akadályozza az OMSZ bevételorientált finanszírozási struktúrája. Az éves költségvetési törvény az eredeti bevételi előirányzat 2/3 részét kitevő működési bevételt ír elő az OMSZ számára, amit a kezelésében lévő adatok, információk és az azokból készülő feldolgozások értékesítéséből tud teljesíteni.

Az éves költségvetési törvény által előírt bevételi kötelezettség azonban nem harmonizál az adatpolitikára vonatkozó Európai Unió normákkal (PSI, INSPIRE), valamint a magyar szabályozási környezettel. Az Európai Unió által meghozott PSI direktíva hatására – egyenlő versenyfeltételek megteremtésének érdekében – egyre több ország nemzeti meteorológiai szolgálatánál vezettek be részben vagy teljesen ingyenes adatpolitikát az elmúlt öt évben. Az OMSZ gazdasági stabilitását veszélyeztető legkomolyabb problémát a környező országok adatpolitikájának közelmúltban történt jelentős változása jelenti (Lengyelország, Szlovénia: teljesen; Ausztria, Csehország: részlegesen; Horvátország, Szlovákia: várhatóan 2018-tól teljesen ingyenes adatpolitika).

A nyílt adatpolitikát bevezető európai országok példája igazolja, hogy a meteorológiai adatok felhasználása az intézkedések hatására ugrásszerűen megnövekedett. A meteorológiai adatok és információk nyílt, teljesen vagy részlegesen ingyenes adatszolgáltatási rendszere ösztönzően hat a

gazdasági növekedésre, támogatja a hatékony intézkedések bevezetését és kiemelkedő segítséget nyújt a döntéshozatalban. Így – jóllehet az adatok, információk egészének vagy egy részének ingyenessé tétele a központi költségvetés számára kiadással jár – a befektetés többszörösen megtérül.

Magyarországon napjainkig nem készült kimutatás a meteorológiába fektetett költségek megtérüléséről, illetve – az állampolgárok élet- és vagyonbiztonságának megóvásán túlmenően – annak gazdasági hasznáról. A Meteorológiai Világszervezet azonban állásfoglalást adott ki, számos európai ország pedig közgazdasági tanulmányt készített a kérdésről. Az említett dokumentumok a mérsékelt övben a meteorológiával kapcsolatos befektetések megtérülési arányát 1:5 és 1:10 közé teszik, azaz minden befektetett forint öt-tízszeres megtakarítást eredményez az elmaradt károkozásban, illetve a gazdasági hasznosításban.

Az agrárinformációs rendszer kiépítéséhez és működtetéséhez szükséges fejlesztések mellett az OMSZ földfelszíni mérőhálózatának megújítása, fejlesztése is szükséges, amely így alkalmassá válik a kormányzati, gazdasági és mezőgazdasági szektor minden igényének (aszály-monitoring, öntözési stratégia, jégkárenyhítés stb.) kiszolgálására. Az intézkedés szükségtelenné teszi a más ágazatokban jelenleg működő vagy létrehozni tervezett redundás hálózatok üzemeltetését, így a párhuzamosság kiküszöbölhetővé, a fenntartás és üzemeltetés költségei pedig optimalizálhatóvá válnak.

A szolgáltatás kialakításánál lehetővé kell tenni, hogy a mikroklíma adatok összegyűjtése a magánkézben lévő meteorológiai állomásokról is megtörténjen. A magánállomások az OMSZ által megszabott szakmai feltételek esetén adatot szolgáltatathassanak, ami a lokális előrejelzés pontosításához szükséges. A hazai vagy EU támogatás felhasználásával vásárolt mérőeszközök esetében az adatszolgáltatást 5 évig javasoljuk kötelezővé tenni.

Felelős

Agrárminisztérium
Innovációs és Technológiai Minisztérium
Közreműködésre felkérni javasolt:

- Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal
- Országos Meteorológiai Szolgálat
- Nemzeti Agrárgazdasági Kamara

Ütemezés

2019 fejlesztés
2019-2022 működtetés

Indikátorok

–

5.2.4 Növényvédelemi előrejelző szolgáltatás továbbfejlesztése

Az intézkedés címe

Növényvédelemi előrejelző szolgáltatás továbbfejlesztése

Az intézkedés célja

A növényvédelemi előrejelző szolgáltatás digitális továbbfejlesztésével a kórokozók és kártevők, valamint a gyomnövények terjedésének előrejelzése

Támogatott DAS célok

S1, S2, H3.1

Az intézkedés prioritási szintje

Közepes

Az intézkedés tartalma

A Magyar Agrár-, Élelmiszergazdasági és Vidékfejlesztési Kamaráról szóló 2012. évi CXXVI. törvény értelmében a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara – szolgáltatási közfeladatai keretében – általános növényvédelmi előrejelzést ad a növényvédelmi előrejelző portálján keresztül. A portált a NAK hozta létre és működteti. A portálon megjelenő információk országos szinten 75 növényvédelmi szakember heti, vizuális megfigyeléseinek alapszanak. Megfigyeléseiket minden évben március 1-től október 31-ig végzik.

A szolgáltatás digitális fejlesztésével, amely a területalapú (MePAR) adatközlésen alapul, biztosítható a kórokozók és kártevők, valamint a gyomnövények terjedésének előrejelzése. A szolgáltatás által nyújtott információkat szakmailag kidolgozott növényvédelmi modellek és az informatika által nyújtott lehetőségek teszik még pontosabbá.

A megvalósult fejlesztéssel a növényvédelmi tevékenységet folytató mezőgazdasági termelők, a szolgáltatást mint döntéstámogató rendszert veszik igénybe, amellyel segítséget kapnak preventív növényvédelmi kezeléseik megtervezéséhez, ezzel hozzájárulva a növényvédőszer-felhasználás csökkentéséhez.

A növényvédelmi előrejelző szolgáltatás digitalizációja során az adatok térinformatikai gyűjtése és közreadása, valamint az interfészen keresztül, a vezetői információs rendszerek számára az adatok és információk átadása alapvető elvárás.

A szolgáltatás fejlesztéséhez Nemzeti Földügyi Központ biztosít úrfelvételek feldolgozásán alapuló adatokat (például: növényi kórokozók és kártevők elterjedése). A szolgáltatásban az OMSZ által gyűjtött agrometeorológiai adatok kerülnek felhasználásra.

Egy hatékony növényvédelmi előrejelző szolgáltatás kialakításának a növényvédő szerek fenntartható használatának elérését célzó közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról szóló 2009/128/EK európai parlamenti és tanácsi irányelvnek való megfelelés szempontjából is jelentősége van. Ez alapján ugyanis előírás a tagállamok számára, hogy gondoskodjanak a növényvédő szerek emberi egészségre és környezetre jelentett kockázatainak és kifejtett hatásainak csökkentéséről, valamint az integrált növényvédelem és az alternatív megközelítések vagy technológiák kifejlesztésének és bevezetésének ösztönzéséről annak érdekében, hogy csökkenjen a növényvédőszer-használat mezőgazdasági eredetű kockázata.

Felelős

Agrárminisztérium
Innovációs és Technológiai Minisztérium
Közreműködésre felkérni javasolt:
– Nemzeti Agrárgazdasági Kamara
– Földmegfigyelési Operatív Központ

Ütemezés

2019

Indikátorok

– Növényvédelmi előrejelző szolgáltatás

5.2.5 Szőlővédelmi rendszer

Az intézkedés címe

Szőlővédelmi rendszer
Az intézkedés célja
Országos lefedettségű borvidéki és hegyközségi digitális növényvédelmi előrejelző rendszer létrehozása a szőlő-bor ágazatban.
Támogatott DAS célok
S1, S2, H3.1
Az intézkedés prioritási szintje
Közepes
Az intézkedés tartalma
<p>A szőlő növényvédelmi rendszer speciális ágazati és borvidéki igényeket kell, hogy kielégítsen, hiszen a borvidékeink ökológiai igényei nagyban eltérnek egymástól. A különböző növényvédő társaságok számos borvidéki, és hegyközségi előrejelző rendszert üzemeltetnek, ugyanakkor országos lefedettségű rendszerrel még a szőlő-bor ágazatban nem számolhatunk. A Hegyközségek Nemzeti Tanácsa, mint szőlész-borász szakmai önkormányzat, és elismert szakmaközi szervezet kiemelt feladatának tekinti a fenntartható és környezetbarát szőlőtermesztés megteremtését.</p> <p>A fejlesztés főbb elemei:</p> <ul style="list-style-type: none">– Központilag (HNT) beszerzett/ telepített és üzemeltetett időjárás-állomások/ rovarcsapdák/ kamerák és az ezekhez kapcsolódó szoftverek telepítése. Ebben az esetben kooperációs lehetőség nyílik egyéb agrometeorológiai tevékenységet végző szervezetekkel (a hőmérséklet, csapadékviszonyok, levegőnedvesség tekintetében), viszont kiegészítő ágazatspecifikus információk (levélnedvesség, talajnedvesség a hegyoldalakban, ágazati kártevőket figyelő rovarcsapdák) miatt olykor speciális eszközökre is szükség van.– A rendszer elsődleges feladata az, hogy konkrét szakmai javaslatok megtételével időjárási vagy károsító veszély esetén figyelmeztetéseket adjon ki a tagoknak.– Ehhez természetesen szükség van azokra az ágazati szoftveres programok használatára, melyek alapján a növényorvosok az ágazatspecifikus előrejelzéseket meg tudják fogalmazni.– A rendszer üzemeltetésébe – akár közös kutatás keretében – szőlészeti és borászati kutatóintézetek is bevonhatóak.– A rendszer kiépítése első körben borvidékenként majd akár hegyközségenként.
Felelős
Agrárminisztérium Közreműködőként felkérni javasolt: <ul style="list-style-type: none">– Hegyközségek Nemzeti Tanácsa
Ütemezés
2019
Indikátorok
– Okos szőlőtermesztés program létrehozása

5.2.6 Talajvédelmi szaktanácsadási rendszer és digitális talajtani adatbázis

Az intézkedés címe

Talajvédelmi szaktanácsadási rendszer és digitális talajtani adatbázis

Az intézkedés célja

A talajok heterogenitásának nem megfelelő figyelembe vétele alul- és túltrágyázáshoz egyaránt vezethet. Az ebből fakadó környezetterhelés és jövedelemveszteség csökkenthető a mezőgazdasági termelők számára biztosított, nagyfelbontású talajtani adatokon alapuló, a termelők automatizált adminisztratív adatszolgáltatásához kapcsolódó automatizált tápanyag-utánpótlási szaktanácsadási rendszer és webes alkalmazás kiépítésével.

Támogatott DAS célok

S1, S2, H3.1

Az intézkedés prioritási szintje

Közepes

Az intézkedés tartalma

A mezőgazdasági termelőkre széles körű, a tápanyag-utánpótlásra, a növényvédelmi tevékenységre, valamint a talajt érintő, azt terhelő tevékenységek esetében, mint például hígtrágya-kijuttatás, öntözés, ültetvénytelepítés stb. jelentési, engedélyeztetési kötelezettségek hárulnak – többek között – a termőföld védelméről szóló 2007. évi CXXIX. törvény, valamint a talajvédelmi terv készítésének részletes szabályairól szóló 90/2008. (VII. 18.) FVM rendeletben foglaltak értelmében. A jelentések esetében a leadandó adatok köre kiterjed a természetett növényfajra, esetleg fajtára és annak betakarított termés mennyiségére is.

Az említett információk és adatok az illetékes hatóságoknál, illetve – talajvizsgálatok esetében – a vizsgálatokat végző laboratóriumoknál is rendelkezésre állnak, de fontos ugyanakkor, hogy ezek bekerüljenek egy központi adatbázisba is, megfelelő alapot szolgáltatva a vonatkozó termelés technológiai döntésekkel kapcsolatos ún. talajvédelmi szaktanácsadáshoz. A talajvizsgálatokon, a termelő egységes kérelmén és a MePAR adatokon – koordináta alapon – alapuló, a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara által működtetett talajvédelmi szaktanácsadási rendszer célja ugyanis, hogy már a termelői adatszolgáltatással, annak beadásával párhuzamosan olyan szaktanácsal lássa el a termelőket, amely biztosítja, hogy az adott táblán, illetve az adott tábla egyes egységeiben is a természetett növény tápanyagigényéhez igazodó mennyiségű műtrágya, illetve szerves trágya, vagy hatóanyag kerüljön kijuttatásra. Az országos szinten rendelkezésre álló nagy felbontású talajtani információk felhasználásával és a rendszerbe történő integrálásával minden korábbinál pontosabb szaktanács nyújtható. Ezzel okszerűbbé tehető a talajerő-gazdálkodás, tápanyag-utánpótlás, illetve maga a talajművelés, ami hozzájárul a környezetterhelés csökkentéséhez, a fenntarthatóság erősítéséhez, ugyanakkor a költségcsökkentés révén javítja a jövedelmezőséget.

Az automatizált adatgyűjtés során a termelők által eljuttatott talajmintákból és az azok pontos helyét tartalmazó és igazoló információkból a laborokban előállt georeferált talajvizsgálati adatok automatikusan továbbításra kerülnek egy központi állami talajtani adattárba. Az ehhez kapcsolódó kidolgozandó webes alkalmazásban a termelő maga állíthatja össze a tápelemmérleg-számításhoz és a tápanyaggazdálkodási szaktanácsadáshoz szükséges paramétereket, így az igényeinek megfelelő, az adott táblára vonatkozó eredményeket kap kézhez.

Felelős

Agrárminisztérium
Innovációs és Technológiai Minisztérium
Közreműködésre felkérni javasolt:
– Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal

- Agrárgazdasági Kutató Intézet
- Nemzeti Agrárgazdasági Kamara
- Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományi Kutatóközpont - Talajtani és Agrokémiai Intézet. (MTA ATK TAKI)
- Magyar Államkincstár
- Földmegfigyelési Operatív Központ

Ütemezés

2019-2020

Indikátorok

- Talajvédelmi szaktanácsadási rendszer
- Adminisztratív adatszolgáltatáshoz kapcsolódó automatikus szaktanácsadási rendszer és webes alkalmazás
- csökkenő nitrát-terhelés
- csökkenő alumnútrágyázás
- csökkenő ÜHG-kibocsátás
- növekvő műtrágyázási hatékonyság
- növekvő költséghatékonyság

5.2.7 Drón szolgáltatás

Az intézkedés címe

UAV⁴³ (drón)-szolgáltatás

Az intézkedés célja

Országos szintű UAV-szolgáltatás kialakítása

Támogatott DAS célok

S1, S2, H3.1

Az intézkedés prioritási szintje

Alacsony

Az intézkedés tartalma

Az UAV-szolgáltatás kialakításával, központi vezérléssel, központi adateléréssel, adatfeldolgozással és szolgáltatással teremthető meg a precíziós, a smart farming és a digitális gazdálkodás korszerű technikai, technológiai alapja.

Szükséges egy teljes országos lefedettséget biztosító eszközpark (merevszárnyú és multirotoros UAV-k, célspecifikus szenzorokkal felszerelve) rendszerbeállítása, amelyek állami vezetői szinten prioritálható feladatokat hajtanak végre, de a különleges helyzeteken kívül Magyarország Digitális Agrár Stratégiájának megfelelő mezőgazdasági, környezeti monitoringot hajtanak végre.

A szolgáltatás optimális eszközmennyiség és hatótávolság mellett alapvetően mezőgazdasági

⁴³ A pilóta nélküli repülőgép (Unmanned Aerial Vehicle – Pilóta Nélküli Légi Jármű) UAV, vagy drón (angol drone /méh/ szóból) elsősorban katonai feladatokra alkalmazott repülőeszköz, mely valamilyen ön- vagy távirányítással (leggyakrabban a kettő kombinációjával) rendelkezik, emiatt fedélzetén nincsen szükség pilótára. Célspecifikus, multifunkcionális felhasználásra alkalmas szenzorokkal, eszközökkel szerelhető fel.

(precíziós gazdálkodás támogatása), városüzemeltetési feladatok elvégzésére, beruházások nyomon követésér, ellenőrzésére jön létre.

A teljes országra kiterjedő UAV-szolgáltatás megléte és alkalmazása nemzetgazdasági értéket teremt, piacképes, más országokra is adaptálható képességet biztosít. Megvalósítja a DAS precíziós gazdálkodás terjedéséről, a környezeti terhelések és a költségek csökkentéséről, valamint az automatizált folyamatok arányának növeléséről szóló ajánlásait. A „testreszabott” digitális mezőgazdasági művelés következtében csökkenthetők a vállalkozók beruházási költségei (például optimalizált műtrágya-felhasználás, optimalizált vetés), növekszik a hatékonyság (termelékenység), csökken a környezet terhelése (például optimalizált vízfelhasználás).

Az infokommunikációs társadalom egyik legnagyobb kihívása, hogy mielőbb megvalósuljon az UAV-k – mint a jövő egyik meghatározó platformja a téradatok előállításában – integrálása a hazai mezőgazdasági, agrár-környezetgazdálkodási feladatok közé, valamint az ezen eszközök által biztosított egyedülálló előnyök – függetlenül a nagyvárosoktól, technológiai központoktól való távolságtól – minden magyar állampolgár, a nemzet egésze számára elérhető legyenek.

A Nemzeti Földügyi Központ saját és – a távérzékelési mellett – más állami adatbázisokban szereplő adataira és a fejlesztendő tudásbázisára építve a jövőben az igényeknek megfelelően, dinamikusan változó szolgáltatásrendszer-platformot alakít ki, melyen keresztül automatikusan, fél-automatikusan, illetve egyedi fejlesztések révén testreszabottan nyújt szakértői, adat-előkészítői, feldolgozó stb. szolgáltatásokat.

Biztosítani kell a minisztériumok háttérintézményei számára, hogy szolgáltatásként előállíthatók legyenek a feladataikhoz szükséges UAV-felvételek. Az UAV-adatok teljes körű fotogrammetriai feldolgozása értéknövelt szolgáltatásként valósul meg. Lehetőséget kell biztosítani a katasztrófhelyzetekben történő felvételezésre, valós idejű videó (stream-ek) közvetítése által, akár éjszakai üzemmódban is.

A szolgáltatás kialakítását a Földmegfigyelési Operatív Központtal (FOK) együttműködve kell megtervezni és létrehozni.

Felelős

Innovációs és Technológiai Minisztérium

Honvédelmi Minisztérium

Közreműködésre felkérni javasolt:

- Nemzeti Agrárgazdasági Kamara
- Földmegfigyelési Operatív Központ (FOK)

Ütemezés

2019-2020

Indikátorok

- Országos szintű UAV-szolgáltatás

5.3 „Okos Tesztüzemi Rendszer”, ágazati adatok gyűjtése, elemzése

Az intézkedés címe

„Okos Tesztüzemi Rendszer”, ágazati adatok gyűjtése, elemzése

Az intézkedés célja

Az agrár-adatintegráció pilot projektje. A tesztüzemi rendszer kiterjesztése, anonimizált adatok (termelési, gazdasági, környezeti, piaci) gyűjtése, feldolgozása, elemzése és az eredmények közzététele az ágazat hatékonyságának javítása érdekében

Támogatott DAS célok

S2, H3.3

Az intézkedés prioritási szintje

Magas

Az intézkedés tartalma

Magyarország mezőgazdasági teljesítményét mérő teszüzemi rendszer kiterjesztése, támogató eszköz („Okos Teszüzemi Rendszer”) létrehozása a digitális transzformáció hatásainak vizsgálatára a mezőgazdasági termelők körében, továbbá a hazai agrárium versenyképességét növelő, az agrárpolitikai támogatását biztosító teszüzemi információk célzott és folyamatos visszacsatolása.

A cél egy komplex, integrált IKT-alapú teszüzemi rendszer kialakítása, amely által lehetővé válik az üzemi folyamatok térben és időben való követése, ezen adatok számviteli rendszerrel való összekötése, mindez a termelői adatszolgáltatói terhek csökkentésével, a meglevő vállalatirányítási és nyilvántartási rendszerekben levő információk automatizmusokon keresztül történő felhasználásával, a termelőkre vonatkozó információk minél teljesebb körű és minél feldolgozottabb formában történő visszajuttatása mellett. A kialakítandó Okos Teszüzemi Rendszer olyan szintű információtöbbletet biztosít a felhasználóknak – az agrárpolitikai döntéshozóknak, a termelőknek, a piaci és kutatói szférának – amely érdemben segíti a hazai agrárium versenyképességének növelését. Egyben megalapozza az agrár-adatintegrációt, annak pilotjaként működve.

A jelenlegi teszüzemi rendszer alapvetően könyvelési adatokat gyűjt, éves egyszeri adatszolgáltatás mellett, üzemi és ágazati adatszolgáltatással, bőséges természetes mutatórendszer bekérése mellett. Az új rendszer ezt az adatgyűjtést terjeszti ki térben és időben oly módon, hogy nem csupán évente egyszer, hanem adott esetben rendszeres időközönként megtörténik az adatszolgáltatás, és nem csupán ágazati, hanem parcellaszinten is.

A projekt célja a teszüzemi rendszer egyes üzemei esetében egy olyan, részletes gépüzemi és táblaszintű vagy akár annál részletesebb struktúrájú adatokat tartalmazó, azokat a számviteli rendszerrel összekötő rendszer kialakítása, amely az egyes műveleteket, folyamatokat időhöz kötötten rögzíti.

Az így létrejövő, térhez és időhöz kötött adatbázis a jelenlegi rendszernél sokkal mélyebb, akár táblaszintű, táblarész-szintű, gépszintű, technológiai szintű elemzést tesz lehetővé. Ezáltal vizsgálhatóvá válnak a mezőgazdasági termelésre ható környezeti (talaj, klíma), technikai (gép), technológiai (műtrágya, vetőmag, növényvédelem), területi (útminőség, táblaméret, táblák egymástól való távolsága) tényezők, illetve ezek kölcsönhatásai (időjárás+erőgép+talaj, időjárás+növényvédelem+növényfajta).

Ezáltal a hazai teszüzemi rendszerben vizsgálhatóvá válnak az olyan jövőbeni támogatáspolitikai változások hatásai is, amelyek esetében a támogatás valamilyen technológiához, annak eredményéhez (például CO₂-kibocsátás) kapcsolódik. Vizsgálhatóvá válik az egyes üzemek környezeti teljesítménye, valamint az üzemi technológiai beruházások optimális működése, működtetése. Vizsgálhatóvá válik az is, hogy az egyes üzemek technológiai különbözőségei milyen hatást gyakorolnak ágazati eredményükre, jövedelmezőségükre. Ezáltal a termelők számára világossá válik, mely technológiai elemek esetében kell változtatniuk, illetve mely okok vezetnek a teszüzemi kontrollcsoporthoz képest rosszabb eredményhez.

A precíziós teszüzemi rendszer megteremti a kapcsolatot a mezőgazdaságban folyó társadalomtudományi, közgazdasági kutatás és az agrártudományi kutatás között (beleértve a klasszikus növénynevelési, egyéb inputanyag-fejlesztési, technológia-fejlesztési kutatásokat). E két kutatási területre eddig az volt a jellemző, hogy egymástól távol, egymásra nem reflektálva került sor a kutatásokra, így egy-egy szer vagy technológia bevezetési szakaszában nem került, nem

kerülhetett vizsgálatra, hogy az adott újítás milyen szinten képes beilleszkedni az adott termelési rendszerbe. Az új precíziós tesztüzemben már a kísérleti fázisban olyan eredmények születhetnek meg, amelyek éppen erre a kérdésre adják meg a választ, olyan információkat nyújtva a kutatási partnereknek, amelyek lehetővé teszik a kutatási-fejlesztési eredmények sikeres üzemi bevezetését, digitális agrárszaktanácsadás nyújtását.

„Az SAFDN rendszer kapcsolódik a jövőben kialakítandó a digitális agrárszaktanácsadási keretrendszerhez (DNAK), amely az SFADN egyik legfontosabb input alrendszereként egyik oldalról biztosíthatja a minőségbiztosított (valóságnak megfelelő) termelői adatok automatikus, időben folytonos átadását az SFADN rendszer részére, valamint megteremtheti az FADN elemzési képessége által az átvett adatok szakpolitikai célokra történő közvetlen felhasználásának lehetőségét. Másrészt a DNAK platform, mint a termelőket a jövőben közvetlenül elérni képes kiemelt digitális csatorna biztosíthatja az SFADN rendszer által képzett versenyképességi/környezeti KPI-ok és benchmarkok termelők részére történő testreszabott, időszéri és automatizált visszajuttatását. Mindez katalizálva az agrárszaktanácsadás, valamint a ráépülő piaci szolgáltatások térnyerését, biztosítja a profit maximalizálást a fenntarthatósági szempontok figyelembe vétele mellett.”

Felelős

Agrárminisztérium
 Közreműködésre felkérni javasolt:
 – Agrárgazdasági Kutatóintézet

Ütemezés

2019-2020

Indikátorok

- AKI számára kialakított, termelői VIR-rendszerekből adatot gyűjtő adatrendszer és alkalmazás
- tesztüzemi termelők kisebb adatszolgáltatási terhe
- gazdasági mellett környezeti, agrotechnológiai hatások vizsgálhatósága a KAP 2020 utáni modellezéséhez
- tesztüzemi adatrendszer adatmennyiségének megtöbbszöröződése
- éves helyett havi/negyedéves információ az agrárium aktuális helyzetéről
- üzemi/ágazati mellett technológiai benchmarkok és jó gyakorlatok a termelők számára
- üzemi adatokon alapuló kutatás-fejlesztési adatrendszer

5.4 Felszínborítási adatrendszer

Az intézkedés címe

Felszínborítási adatrendszer

Az intézkedés célja

Új, a különböző szervezetek igényei alapján létrehozott kódrendszeren alapuló országos felszínborítási rendszer kidolgozása és létrehozása

Támogatott DAS célok

S1, S2, S3, H3.1, H3.3

Az intézkedés prioritási szintje

Közepes

Az intézkedés tartalma

Jelenleg rendelkezésre áll egy – a Magyar Államkincstár útján átruházott feladatként – a Földmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI) által 2009. évtől létrehozott teljes országot lefedő, és háromévente frissülő rendszer. A MePAR felszínborítás kialakításának és változásvezetésének elsőrendű célja a területalapú támogatási kérelmek benyújtásának, illetve a keresztellenőrzés folyamatának támogatása, hatékonyságának növelése volt, de megfelelő alapot biztosított az agrár-környezetgazdálkodási (továbbiakban AKG) területalapú célprogramok kidolgozásához, valamint a Közös Agrárpolitika (KAP) 2014-től elindult reformjával kapcsolatban az ökológiai fókuszterületek országos fedvényének kialakításához is.

A MePAR felszínborítási adatrendszerrel elmondható, hogy a MePAR rendeltetéséből következően elsősorban a különböző mezőgazdasági hasznosítású területek főbb hasznosítási áganként elkülönített felszínborítást tartalmazza. A MePAR felszínborítási adat kódrendszerének a fentiek felül további sajátossága, hogy nem csupán az ortofotón látható (és úrfelvétel-idősor, illetve egyéb adatok segítségével beazonosított) valós felszínborítás leírásához szükséges elemeket foglal magában, hanem speciális, a területalapú támogatások kérelemkezelésének eljárásrendjéhez és szabályozásához kapcsolódó sajátos, a valóságban már nem létező, illetve speciális szempontok (beazonosíthatóság, lehatárolhatóság) alapján összevont kategóriákat is tartalmaz.

A MePAR felszínborítás létrehozásának és használatának sajátosságaitól függetlenül több szakmai szervezet felismerte a MePAR felszínborítás hasznosságát, hiszen Magyarországon a MePAR felszínborítási adatrendszeren kívül nincs tudomásunk más olyan rendszerrel, amely ilyen részletességgel és térképi pontossággal, frissítési periódussal, vizuális interpretációval, valamint ekkora mennyiségű raszteres háttéradat felhasználásával készülne.

Jogszábeli módosítások miatt és pályázatvégrehajtási feladatokhoz egyre több szervezet részére, saját feladataik ellátásához át kellett adni a felszínborítási állományt. Ezen átadások során azonban az adatigénylő szervezet feladatának ellátását leginkább támogató kivonatot kellett képezni a MePAR felszínborításból a fentiekben taglalt sajátosságok miatt.

A Közös Agrárpolitika 2020 utáni időszak várható változásai jelenleg még pontosan nem ismertek, de várható, hogy a jelenlegi MePAR átalakítása elkerülhetetlen, mely akár a felszínborítási adatrendszer támogatási rendszeren belüli felhasználási súlyának csökkenésével is járhat.

Mindezek okán szükségesnek tartjuk egy új, a különböző szervezetek igényei alapján létrehozott kódrendszeren alapuló országos felszínborítási rendszer kidolgozását és létrehozását, mely adatrendszer gazdag statisztikai adatforrást tud biztosítani a területi kutatási és tervezési feladatokhoz az agrártáji változások és a művelési szerkezet változásának nyomon követhetőségével kapcsolatban. Számos szakterület munkáját – erdészet, természetvédelem, építésügy, földügy – (ingatlan-nyilvántartásban bejegyzett művelési ág változások átvezetésének támogatása) – egyszerűsítene és gyorsítaná az új adatrendszer.

Felelős

Agrárminisztérium

Közreműködésre felkérni javasolt:

- Nemzeti Földügyi Központ
- Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal
- Agrárgazdasági Kutató Intézet
- Nemzeti Agrárgazdasági Kamara

Ütemezés

2019-2020

Indikátorok

- Felszínborítási adatrendszer

5.5 Gyümölcskataszter

Az intézkedés címe
Gyümölcskataszter
Az intézkedés célja
Gyümölcs ültetvény- és termőhelyi kataszter létrehozása
Támogatott DAS célok
S1, S2, S3, H3.1, H3.3
Az intézkedés prioritási szintje
Közepes
Az intézkedés tartalma
<p>A termőföld védelméről szóló 2007. évi CXXIX. törvény, amely a termőföldek hasznosítására, a földvédelemre vonatkozó rendelkezéseket állapítja meg, külön fejezetben foglalkozik a gyümölcs termőhelyi kataszterrel, amely érinti a településfejlesztési terveket és a terület gyümölcs művelési ágban való hasznosítását, de hatással lehet az Országos Területrendezési Tervben, a Budapesti Agglomeráció Területrendezési Tervében és a Balaton Kiemelt Üdülőkörzet Területrendezési Tervében rögzített fejlesztésekre is.</p> <p>A 64. § (1) bekezdése szerint a gyümölcsültetvény-kataszterbe bejelentett adatok valóságát a mezőgazdasági igazgatási szerv a földmérési és térinformatikai államigazgatási szerv közreműködésével ellenőrzi.</p> <p>A 66. § (2) bekezdés f) pontja felhatalmazást ad a földügyért felelős miniszternek, hogy rendelettel állapítsa meg a gyümölcs termőhelyi kataszteri eljárás szabályait, a gyümölcs termőhelyi kataszterből való adatszolgáltatás rendjét, valamint a gyümölcsültetvény-telepítés nyilvántartásba vételének eljárását és a gyümölcsültetvény-kataszter vezetésének szabályait.</p> <p>A gyümölcs termőhelyi és ültetvény kataszter térinformatikai háttérének létrehozása lényeges és megoldásra váró feladat, mivel mind az ágazati szereplőknek, mind a jogalkalmazó hatóságoknak és állami szereplőknek szükségük van arra, hogy rálátásuk legyen az ültetvény szerkezetekre és potenciális árualapokra, amelyek alapján megalapozott szakmai döntések hozhatók.</p> <p>Fontos, hogy a földmérési és térinformatikai államigazgatási szerv hozzáférést biztosítson minden érintett szereplőnek, így a Megyei Kormányhivatalok Járási Hivatalainak (növény- és talajvédelmi igazgatóságok, a földművelésügyi igazgatóságok, a földhivatali főosztályok), a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal és a Agrárminisztérium (AM) illetékes szervezeti egységeinek, valamint a kataszteri felmérést végzők számára.</p> <p>A végrehajtásra vonatkozó korábbi tervek szerint a gyümölcs termőhelyi kataszteri fedvény és a gyümölcs ültetvény-kataszteri fedvény a VINGIS részét képezte.</p> <p>A jelenlegi elképzelés szerint a termőhelyi kataszteri és ültetvény nyilvántartási eljárást a szőlő esetében jól működő VINGIS rendszerhez hasonló felépítésű, de önálló (például egy FRUGIS nevű) komplex termőhelyi és ültetvény kataszteri rendszer létrehozása egyszerűsítene és gyorsítaná.</p> <p>A Nemzeti Tájstratégia (2017-2026) is foglalkozik a gyümölcsös termőhelyi kataszter fejlesztésével (a kataszter térképanyagának digitalizálásával), melyhez kormányzati és egyetemi, kutatóintézeti közreműködés is szükséges. A földmérési és térinformatikai államigazgatási szerv a NAIK-kal folyó kísérleti projektjében Somogy megyére ezt a feladatot már végrehajtotta.</p>
Felelős
Agrárminisztérium Közreműködésre felkérni javasolt:

- Nemzeti Földügyi Központ
- Nemzeti Élelmiszerbiztonsági Hivatal
- Agrárgazdasági Kutató Intézet
- Nemzeti Agrárgazdasági Kamara

Ütemezés

2019-2020

Indikátorok

- Gyümölcs ültetvény- és termőhelyi kataszter

5.6 Távérzékelésen alapuló termésbecslés

Az intézkedés címe

Távérzékelésen alapuló termésbecslés

Az intézkedés célja

Távérzékeléses termésbecslés kialakítása a terménypiaci folyamatok transzparenciájának növelése, a termelők adminisztratív terheinek csökkentése és versenyképességének növelése érdekében

Támogatott DAS célok

S2, H3.1

Az intézkedés prioritási szintje

Közepes

Az intézkedés tartalma

A Nemzeti Agrárgazdasági Kamara a termésbecslésről szóló 6/2014. (II. 6.) VM rendeletben foglaltak alapján termésbecslést végez annak érdekében, hogy az üzem és termékpálya szintű gazdasági döntések meghozásához pontos termésbecslési eredmények álljanak rendelkezésre.

A Nemzeti Földügyi Központ számára rendelkezésre álló műholdrendszerből származó felvételek alapján, megfelelő feldolgozással és kalibrálással a jelenlegi termésbecslési adatok helyett pontosabb adatok állíthatók elő. A parcellaszintű távérzékeléses termésbecslés kialakításával lehetővé válik a szántóföldi növénytermesztés főbb kultúráinak folyamatos monitoringja. Ennek eredményeként gyorsabbá válhat a terméssel és terméskieséssel kapcsolatos információk előállítása, áramlása, és pontosabbá válik a főbb növénykultúrák hozambecslése, ezáltal pedig transzparenssebbé válhat a hazai mezőgazdasági terménypiacok működése.

Az adatok felhasználhatók a Mezőgazdasági Kockázatkezelési Rendszer referencia-hozam adataiként is, ami az Európai Unióban is úttörőként lehetővé tenné Magyarország számára a mezőgazdasági jövedelemstabilizáló eszköz bevezetését.

Az adatok az adott földterületet használó termelők számára is ingyen hozzáférhetőek a megfelelő jogosultság-igazolási eljárás mellett, a Nemzeti Agrárgazdasági Kamara szolgáltatásain keresztül.

Felelős

Agrárminisztérium

Közreműködőként felkérni javasolt:

- Nemzeti Agrárgazdasági Kamara
- Nemzeti Földügyi Központ
- Agrárgazdasági Kutató Intézet

Ütemezés

2019-2020

Indikátorok

- parcellaszintű távérzékeléses termésbecslés
- csökkenő termelői, biztosítói és államigazgatási adminisztratív terhek
- pontosabb termésbecslés
- megalapozottabb elemzések, következtetések
- transzparenssebben működő terménypiacok

5.7 Digitális Agrár Innovációs Központ létrehozása (DAIK)

Az intézkedés címe

Digitális Agrár Innovációs Központ (DAIK) létrehozása a Szent István egyetemen

Az intézkedés célja

A magyar agrártermelés fejlődésének kulcsa részben a felsőoktatási intézmények kezében van, melyek kiemelt feladata, hogy a modern precíziós technológiákat, digitális megoldásokat a képzési rendszerbe integrálja. Ehhez elengedhetetlen a piac dinamikáját lekövető, fenntartható egyetemi – vállalati együttműködési modell kialakítása. A Szent István Egyetem ezek alapján javaslatot tesz egy Digitális Agrár Innovációs Központ kialakítására. A Központ feladata, hogy a precíziós technológiák, és digitális megoldások bevonásával Digitális Tangazdaságot és Digitális Agrár Tesztpályát hozzon létre, az így kialakított infrastruktúrát K+F+I projektek generálására, új technológiák tesztelésére, piaci bevezetésére, valósidejű tananyag fejlesztési program kialakítására használja fel egy párhuzamosan kiépülő Kárpát-medencei tudás- és technológia transzfer hálózat segítségével.

Támogatott DAS célok

S1, S2, S3, H1.1, H1.2, H2.1, H2.2, H4.1

Az intézkedés prioritási szintje

Magas

Az intézkedés tartalma

Figyelembe véve a DAS-ban megfogalmazott kormányzati célokat, a mezőgazdasági üzemek jelenlegi technológiai szintjét, valamint a Szent István Egyetem infrastrukturális lehetőségeit javasoljuk az Egyetem tanüzemeinek digitális tangazdasággá és tesztpályává történő fejlesztését. A digitális tanüzemek bázisán létrehozandó Digitális Agrár Innovációs Központ főbb feladatai:

- összegyűjti és **Digitális Tangazdaságokba** rendezi a legújabb precíziós termelési technológiákat, digitális és robotizációs megoldásokat,
- a Digitális Tangazdaságba integrált technológiákra építve az egyetem az innovációs cégek szakembereivel gyakorlatias képzési programokat fejleszt az egyetemi képzések, valamint a DAS-ban létrehozott Digitális Agrárakadémia részére,
- **Digitális Agrár Tesztpályát** épít ki, mely célja az innovációs folyamatok támogatása, a megépített prototípusok tesztelési környezetének biztosítása, a piacon elérhető új megoldások ellenőrzése, egyetemi oktatásba történő beemelés, az innovatív megoldások azonnali demonstrációja. Úgynevezett „Open Lab-ként” lehetőséget biztosít a vállalkozások számára a prototípusok ellenőrzött tesztelésére. Ösztönzi a hallgatókat, oktatókat, vállalkozásokat a közös K+F+I programok kialakítására.

- digitális / precíziós minősítési rendszert dolgoz ki a hazai digitális bemutató gazdaságok tanúsítására,
- a határon túli képzőintézmények és integrátorok bevonásával kiterjeszti a képzési programot és innovációs, tudás- és technológiatranszfer hálózatot fejleszt a Kárpát-medencében,

A Digitális Agrár Innovációs Központ dinamikus működési modellen alapszik, mely a kapcsolódó K+F+I tevékenységek és a nyújtott szolgáltatások (például: open lab) révén hosszú távon fenntartható.

Digitális Tangazdaság Fejlesztés

A Digitális Agrár Innovációs Központ részeként a Szent István Egyetem hazai és a határon túli képző központjainak tangazdasági precíziós termelési technológiákkal, digitális megoldásokkal, szenzorhálózattal, robottechnológiával, az üzemeltetéshez szükséges informatikai háttér-infrastruktúrával és korszerű kommunikációs 5G hálózattal kerülnek felszerelésre. A digitális megoldásokhoz kapcsolódó oktatási programok és innovációs együttműködések meghatározására az egyetem szakemberei a Digitális Agrár Akadémiával együttműködve képzési – technológiai mátrixot alakítanak ki a célcsoportok fejlesztendő kompetenciái, az egyetemi tangazdaságok infrastruktúrája, a mezőgazdasági digitális megoldások és az ágazat jövőjét meghatározó trendek figyelembevételével. Az eredmények alapján a releváns szakmai szervezetek (Szent István Egyetem Digitális Munkacsoport, IVSZ, Agrárinformatikai Klaszter, Magyar Precíziós Gazdálkodási Egyesület, NAK) agrárdigitalizációhoz köthető esettanulmányokat dolgoznak ki tekintettel azok társadalmi és gazdaságossági hasznosulási lehetőségeire. A kidolgozott esettanulmányok meghatározzák a Digitális Tangazdaság technológiáinak pontos céljait, míg a megvalósítás során a koordinációjukra létrehozott operatív munkacsoportok folyamatosan keresik a kidolgozott eljárások hasznosításának módját, tananyag- és kompetenciafejlesztési lehetőségeit.

Digitális tananyag- és kompetenciafejlesztés

Az esettanulmányok megvalósítását, értékelését operatív csoportok végzik az egyetem oktatói, a vállalkozások szakemberei, informatikusok és gyakorlati szakemberek bevonásával. Az esettanulmányok célja a korábban kidolgozott mátrix szerinti tananyagok fejlesztése, további innovációs projektek generálása. A Digitális Tangazdaság esettanulmány programja lehetővé teszi a technológiák oktatókkal, hallgatókkal történő megismertetését, azok gyakorlatias bemutatását, alkalmazását. Az eredmények folyamatosan beépíthetők ágazati népszerűsítő kampányokba, illetve fokozatosan integrálhatóak az egyetemi tananyagokba. A képzési program megfelelő csatornákra és a megfelelő célközönségekre történő hangolásával számos helyen fejt ki pozitív hatást, úgymint Digitális Agrár Akadémia, Digitális Szaktanácsadói képzés, felsőoktatási és szakképző intézményi képzési programok.

Digitális Agrár Tesztpálya létrehozása

A digitális tangazdaság skálázásával, a vállalati szférával közösen kidolgozott együttműködési modellre, a tangazdaságokra és az egyetem infrastruktúrájára alapozva létrehozott Digitális Agrár Tesztpálya célja, hogy

- a megépített prototípusok tesztelési környezetét biztosítsa
- a Magyarországon megjelenő hazai fejlesztésű és nemzetközi digitális agrártechnológiai újításokat azonnal integrálja az egyetem Digitális Tangazdaságába, azoknak tesztelési és fejlesztői környezetet biztosítson,
- olyan valós idejű tananyag fejlesztési programot tegyen lehetővé, melyben az új digitális agrártechnológiai megoldásokat már a piacra lépésük korai szakaszában bevonja az oktatókkal való közös munkába,
- úgynevezett „Open Labként” működjön, mely lehetővé teszi a K+F+I szolgáltatások

- biztosítását piaci szereplők számára,
- kritériumrendszerrel dolgozzon ki, mely alapját képezheti egy országos digitális – digitális bemutató gazdasági akkreditációs programnak.

Kárpát-medencei technológia- és tudástranszfer hálózat fejlesztése

A program célja, hogy DJP 2.0 határon túli kiterjesztésével összhangban a Szent István Egyetem határon túli képzőközpontjaival (Erdély, Vajdaság, Felvidék, Kárpátalja) azok együttműködő agrárvállalkozási partnereivel innovációs, technológia- és tudástranszfer hálózatot fejlesszen. Az egyetem által felügyelt hálózat lehetőséget biztosít a Digitális Tangazdaságban és az Digitális Agrár Tesztpályán létrejövő jó gyakorlatok, oktatási tematikák, technológiai fejlesztések Kárpát-medencében történő teszteléséhez, elterjesztéséhez, illetve a hazai KKV-k exporttevékenységének fejlesztéséhez. A program szorosan kapcsolódhat a magyar kormány gazdaságélénkítő programja során újonnan létrejövő integrációkhoz.

Digitális Szaktanácsadói képzés és üzleti modell kutatás

A létrejövő digitális tangazdaságok, képzési programok egyik fő célja a szaktanácsadók digitális kompetenciáinak fejlesztése, illetve motivációjának növelése a digitális eszközök használata iránt. A szaktanácsadói képzéseket üzleti modell kutatás előzi meg, mely célja, hogy támogassa a szaktanácsadók szolgáltatási portfóliójának digitális eszközökkel történő bővítését.

Gazdálkodói és szaktanácsadói háttértámogatási intézmény létrehozása

A program hosszú távú célja, hogy a megvalósítás során gyűjtött adatokra, telepített technológiákra, megszerzett know-how-ra és ismeretekre épülve szolgáltatói / háttértámogató központ kerüljön kialakításra, ami a mezőgazdasági termelők és szaktanácsadók napi munkáját elemzésekkel, információkkal támogatja.

Felelős

Innovációs és Technológiai Minisztérium
Emberi Erőforrások Minisztériuma
Agrárminisztérium

Közreműködésre felkérni javasolt:

- Szent István Egyetem

Ütemezés

2019 – 2020

Indikátorok

- Felkészített oktatók száma
- Kutatói és felhasználói ökoszisztéma létrejötte
- Ismeretterjesztő műhelymunkák szervezése – műhelymunkák és résztvevők száma
- Tananyagok készítése – elkészült tananyagok száma
- Tananyagok készítése – a tananyagok használata, visszajelzések

5.8 Digitális Élelmiszerlánc Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Központ (DÉ-BANK) létrehozása

Az intézkedés címe

Digitális Élelmiszerlánc Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Központ (DÉ-BANK) létrehozása az Állatorvostudományi Egyetemen (ATE)

Az intézkedés célja

A világ első olyan állatorvos képzésének és központjának a megvalósítása, ahol komplex élelmiszerlánc szemléletben a digitális eszközök támogatásával kerül a fogyasztók egészsége és a járványügyi biztonság megteremtésre, illetve olyan szakismeret biztosítása a jövő állatorvosai számára, amely a versenyszféra sikerességét támogatja az élelmiszerlánc minden pontján. Szimbiózis és közös kutatás, fejlesztési, innovációs hosszútávú együttműködés létrehozása a növénytermesztés, állattartás, élelmiszer feldolgozás, kereskedelem, vendéglátás, állatorvoslás és állatorvosi közegészségügyi tevékenységek között. Olyan digitális technológiák fejlesztése, melyek az állattartók és élelmiszerlánc vállalkozók számára ugrásszerű versenyképesség növekedést jelentenek a globalizált versenyben. Értékesíthető komplex (informatikai, állategészségügyi, állattartói, takarmányozási stb.) know how létrehozása a hozzá kapcsolódó egyéb iparágak fejlesztésével párhuzamosan. A gyűjtött és szakmailag elemzett adatokból releváns háttér biztosítása vállalkozások számára, illetve a hatóság adatigényeinek kiszolgálása a fogyasztók és a járványügyi biztonság érdekében.

Támogatott DAS célok

S1, S2, S3, H1.1, H1.2, H2.1, H3.3, H4.1

Az intézkedés prioritási szintje

Magas

Az intézkedés tartalma

A DÉ-BANK élelmiszerlánc vizsgáló, adatelemző, oktató, kutató, fejlesztő és innovációs központként, az élelmiszerlánc-felügyeleti szerv által működtetett élelmiszerlánc-felügyeleti információs rendszertől elkülönülten biztosítja az agrár és élelmiszergazdaság szereplőinek gyakorlati támogatását, digitalizációs lehetőségeinek fejlesztését, és az élelmiszerlánc szemléletű, digitális technológián alapuló komplex állatorvosképzést.

A DÉ-BANK az élelmiszerlánc-biztonsági adatokkal kapcsolatos elemzéseket és kutatásokat kívánja az élelmiszerlánc mentén integrálni, valamint új szintre emelni a hálózatos együttműködést ezen a területen. A DÉ-BANK egy nemzetközileg is elismert, szakértői és kutatói csomópont kíván lenni az élelmiszerlánc-biztonsági adatelemzés területén. A Központ láncszemléletű, integrált kutatásokat végez az agrár-élelmiszerlánc szereplői számára, tudományos, komplex problémamegoldást, adatelemzést igénylő területeken. Ehhez innovatív megközelítést, a legújabb technológiai megoldásokat és modern adatelemzési módszereket alkalmaz, és ezeket elérhetővé kívánja tenni az agrár és élelmiszerlánc szereplői számára is. Az É-BANK tevékenységével hozzájárul a hazai élelmiszerlánc gazdasági értékteremtő képességéhez és a lakosság élelmiszer eredetű betegségterhének csökkenéséhez.

Adatok gyűjtése, feldolgozása, megosztása a szereplők között

Az agrár-élelmiszeriparban egyre több adat, információ gyűjtése és használata várható. Ezen adatok azonban nemcsak az egyes piaci vagy állami szereplők általi, egyedi felhasználása érdekes, hanem ezen adatok integrálása az élelmiszerlánc folyamatainak mentén, majd ezek rendszerszintű elemzése. Az adatok tisztítása, feldolgozása és értő elemzése után, az egyes szereplők céljainak megfelelő adatok, információk megosztása válik lehetővé.

Élelmiszerlánc-biztonsági célú adatelemzés (adatbányászat, hálózatkutatás, mesterséges intelligencia alkalmazása)

A hálózatalméleti módszerek valószínűleg legismertebb alkalmazása élelmiszerlánc-biztonsági kérdésekben a fertőzött/szennyezett állatok és növények szállításából eredő vírus- vagy baktériumeredetű járványok elemzése. Ezek az elemzések felhasználhatók a megelőzésben, illetve a

kockázat alapú ellenőrzési, felügyeleti rendszerek kialakításában, valamint lehetővé válik a kritikus pontok, útvonalak azonosítása, illetve egyes állatjárványok szimulációja is. A hálózatos megközelítés a kémiai szennyezők terjedésének elemzésére szintén felhasználható, illetve jól használható nemzetbiztonsági kockázatot jelentő események minimalizálására.

Egyéb elemzési tevékenységek:

Az adatelemzési tevékenységek mellett, komplex elemzési módszertanok alkalmazását és fejlesztését is feladata lesz a központnak. Ezen elemzési technikák segíthetik a jövőben jobban megérteni az élelmiszerlánc folyamatait, valamint alkalmazhatók az ipari és hatósági problémamegoldásban. Az elemzések köre kiterjed a gazdasági betegségteher számításokra, a rövid- és középtávú élelmiszer-biztonsági előrejelzésekre (újonnan felmerülő kockázatok elemzése, korai előrejelző rendszerek működtetése), valamint a hosszútávú foresight tanulmányokra (driverelemzés, előrejelzések, forgatókönyv-elemzések).

Állattartás, takarmány előállítás, élelmiszer alapanyag termesztés, élelmiszer-előállítás folyamatainak élelmiszerlánc-biztonsági célú elemzése, ipari problémafeltárás és -megoldás

A DÉ-BANK, az ipari szereplőkkel együttműködésben különböző élelmiszerlánc termelési folyamatok felmérését és probléma megoldás fókuszú elemzését tervezi végezni, majd a konkrét probléma megoldása után megelőző szemléletű, élelmiszerláncban gondolkodó rendszerek kidolgozását fogja ellátni.

Laboratóriumi vizsgálatok, kutatások

A laboratóriumi vizsgálatok köre kiterjed az ipari folyamatok probléma megoldó fókuszú mintavételezésére és minták vizsgálatára, önellenőrzési minták vizsgálatára, valamint kutatási és módszerfejlesztési irányokra is. A vizsgálatok köre kiterjed a mikrobiológiai, fizikai és kémiai veszélyekre is. A vizsgálatok speciális csoportját képezik az újgenerációs szekvenálási vizsgálatok, melyekkel gyors, és az élelmiszerlánc komplexitásával összemérhető összetettségű vizsgálatok végezhetőek, melyek a gyakorlati feladatok mellett kutatási célokra is felhasználhatóak lesznek.

Élelmiszerlánc-biztonsági döntési folyamatok támogatása (ipar, hatóság, kormányzat stb.), az eredmények interpretációja

Az elvégzett elemzések és vizsgálatok végső célja hatékony megoldások nyújtása az élelmiszerlánc szereplőinek. A felhasznált, az egész agrár-élelmiszer láncra kiterjedő adatok elemzése, együtt a rövid-, közép- és hosszútávú előrejelzésekkel, valamint az ipari folyamatok átvilágításával és a laboratóriumi vizsgálatokkal egy komplex elemzési környezetnek ágyaz meg. Ezzel mind a hatóságnak (az ipari önellenőrzési és folyamatmenedzsment adatok becsatornázásával), mind az ipari szereplőknek (az állami adatok újrahasznosításával és az egész lánc szereplői által rendelkezésre bocsátott adatok összesítésével) hasznos és hatékony döntéshozatali módszertani fejlesztések, költség-haszon elemzések, kockázat-haszon elemzések és többkritériumos döntéselemzések (MCDA) komplex alkalmazásának központja jöhet létre.

Adatelemzési központú graduális és posztgraduális oktatási tevékenység

Alapvetően szükséges, hogy az élelmiszerlánc-tudománnyal foglalkozó szakemberek a képzés (továbbképzés) során olyan számítástudományi ismereteket sajátítsanak el, amelyek alkalmassá teszik őket nagy adatbázisok és hálózatok létrehozására, illetve elemzésére.

Az adatbázisok létrehozása és fejlesztése nem csupán számítástechnikai kérdés, hanem feltétlenül szükséges hozzá az input adatok és az eredmények értékelésének és elemzésének képessége is, mely feltételezi az adott élelmiszerlánc-tudományi terület olyan szintű ismeretét, amely lehetővé teszi az egyes adatok értelmezését és validitásának meghatározását. Az interdiszciplináris értékek kiemelt szerepet kapnak a képzési rendszer kidolgozása során. Jelenleg sem Magyarországon, sem a tágabb régióban még nincs ilyen jellegű, integrált képzés.

Innovációs és Technológiai Minisztérium
Emberi Erőforrások Minisztériuma
Agrárminisztérium

Közreműködésre felkérni javasolt:

- Állatorvostudományi Egyetem
- NÉBIH
- NAK
- ÉFOSZ
- NAIK (főleg: AKK, ÁTHK, ÉKI, HAKI)
- MTA ATK

Ütemezés

2019 – 2022

Indikátorok

Az agrárágazat termelési értékének növekedése a digitalizáció és az azt használni képes szakemberek hatására

- Felkészített oktatók száma
- Vetrimetria, Agrimetria használatára felkészített állatorvosok száma
- Kutatói és felhasználói ökoszisztéma létrejötte
- Ismeretterjesztő műhelymunkák szervezése – műhelymunkák és résztvevők száma
- Tananyagok készítése – elkészült tananyagok száma
- Tananyagok készítése – a tananyagok használata, visszajelzések
- Élelmiszerlánc-biztonsági döntéstámogató rendszerek használatának elterjedése
- DÉ-BANK létrejötte
- Értékesíthető komplex (informatikai, állategészségügyi, állattartói, takarmányozási stb.) know how-k
- Kapcsolódó egyéb (informatika, szenzor gyártás stb.) iparágak fejlődése

5.9 Nemzeti Élelmiszerlánc Adatszolgáltatási Központ

Az intézkedés címe

Nemzeti Élelmiszerlánc Adatszolgáltatási Központ

Az intézkedés célja

A termékek digitális nyomon követhetőségének biztosítása, a szükséges adatok gyűjtésével, feldolgozásával, tudásbázis biztosításával

Támogatott DAS célok

S3, H3.1, H3.3

Az intézkedés prioritási szintje

Magas

Az intézkedés tartalma

–

A Nemzeti Élelmiszerlánc Adatszolgáltatási Központ létrehozásának célja az élelmiszerlánc-

felügyeleti szervnél már meglévő közadatok újra hasznosítása, szükség szerinti kiegészítése az adatok közérthető implementálása és a rendszerek optimalizálása, melynek alapja a nemzeti élelmiszerlánc-minősítési és eredetvizsgálati rendszer, valamint az intelligens élelmiszerlánc-elemzési rendszer. Az Adatszolgáltatási Központ lehetővé teszi az élelmiszertermékek digitális nyomon követhetőségének biztosítását a szükséges adatok gyűjtésével, feldolgozásával, tudásbázis biztosításával.

A Nemzeti Élelmiszerlánc Adatszolgáltatási Központ által megvalósítandó feladatok:

- a termékek digitális nyomon követhetőségét biztosító teljes körű informatikai infrastruktúra kialakítása a „termőföldtől az asztalig” szemlélet jegyében,
- hiteles vásárlói tájékoztatás, szemléletformálás érdekében állami ellenőrzésen alapuló védjegy létrehozása, a kapcsolódó elektronikus tudástárral együtt,
- globális szabványokon alapuló és európai szinten elfogadott élelmiszer nyomon követési szabványok, megoldások, esettanulmányok, útmutatók széles körű bemutatása és azokon alapuló, minden hazai élelmiszervállalkozás számára hozzáférhető, korszerű, elektronikus tudástár létrehozása,
- a fogyasztói tájékoztatásban és a nyomon követésben globálisan és európai szinten, vagy akár a hazai piacon megjelenő legjobb gyakorlatok bemutatása és terjesztése a magyar élelmiszervállalkozások számára, a nyomon követési megoldások alkalmazásához kapcsolódó támogató auditok és képzések bevezetése.

A Nemzeti Élelmiszerlánc Adatszolgáltatási Központ létrehozásának koncepciója kapcsán figyelembe kell venni a Nemzeti Élelmiszer Nyomonkövetési Platform által készített javaslatokat. Az Agrárminisztérium Élelmiszerlánc-felügyeletért Felelős Államtitkársága és a GS1 Magyarország Nonprofit Zrt. 2015-ben létrehozták a Nemzeti Élelmiszer Nyomonkövetési Platformot. A Platform célja a hazai élelmiszeripari vállalkozások helyzetbe hozása az európai piacon, nyomonkövetési rendszereik, üzleti kommunikációjuk és fogyasztói marketing eszköztáruk európai szintre emelésével. A Platform létrehozása segítette az FM, illetve a hatóság kommunikációját is az érintett vállalkozásokkal és hatékonyabbá tette támogatási feladataik ellátását.

A Nemzeti Élelmiszerlánc Adatszolgáltatási Központ adatbázisai kerüljenek összehangolásra a már meglévő adatbázisokkal (például: ENAR, a MePAR, valamint más, az AKI, a KSH, és a NAIK által fenntartott adatbázisok), hogy növekedjen a tárolt adatok minősége és csökkenjen az adatokra és azok feldolgozására alapozott döntések kockázata.

Felelős

Agrárminisztérium

Közreműködésre felkérni javasolt:

- Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal
- Országos Meteorológiai Szolgálat
- Nemzeti Földügyi Központ
- Nemzeti Agrárgazdasági Kamara
- Földmegfigyelési Operatív Központ

Ütemezés

2019-2021

Indikátorok

- Nemzeti Élelmiszerlánc Adatszolgáltatási Központ létrehozása

5.10 Vízkészlet-felhasználás

Az intézkedés címe
Vízkészlet-felhasználási Információs Rendszer
Az intézkedés célja
A vízkereslet és vízkínálat összhangját biztosító elektronikus vízügyi és vízfelhasználási rendszer, amely információt biztosít a vízszolgáltatóknak a várható termelői igényekről, valamint biztosítja a precíziós öntözéshez szükséges vízkészlet adatokat a termelők részére, csökkentve a vízfelhasználáshoz kapcsolódó adminisztratív terheket.
Támogatott DAS célok
S2, H3.1, H3.3
Az intézkedés prioritási szintje
Közepes
Az intézkedés tartalma
<p>A fejlesztés alatt álló Mezőgazdasági Vízhatal Információs és Ellenőrzési Keretrendszer (VIZEK) tartalmazza a vízjogi engedélyezési folyamat elektronikus ügyintézési lehetőségének megvalósítását, az egykapus igazgatási szolgáltatási díj és illetékbecsítés lehetőségének megteremtését, a valós vízhasználat átláthatóságának növelését az ellenőrzési rendszer módszertani és informatikai fejlesztésével, valamint a mezőgazdasági vízhasználat és vízigénnyel kapcsolatos pontos adatok gyűjtését-szolgáltatását korszerű informatikai megoldások segítségével. E rendszer azonban alapvetően csak a vízkészletek engedélyezéséhez szükséges és a vízfelhasználás utáni (ex post) információkat biztosítja.</p> <p>A Vízkészlet-felhasználási Információs Rendszer célja a vízkormányzáshoz kapcsolódó, ahhoz szükséges tervadatok (ex ante adatok), valamint a tényleges felhasználásra vonatkozó valós idejű információátadás biztosítása oly módon, hogy a termelőknek online felületet nyújt a tervek leadásához és biztosítja a vízkivételi pontokhoz kapcsolódó szenzoros vízmérést és annak azonnali eljuttatását a vízügyi igazgatóságok központi rendszeréhez. Ezzel biztosítja a termelők ex ante vízkivételi terveinek összehangolási lehetőségét, növelve az öntözés és az öntözőfürt-használat hatékonyságát, kizárva azokat a szituációkat, amikor egy vízjogi engedéllyel rendelkező termelő azért nem tud öntözni, mert az öntözőfürtben alatta elhelyezkedő termelők egyszerre kezdenek el öntözni olyan vízfelhasználást generálva, amelyet az öntözőfürt az adott pillanatban nem tud kielégíteni.</p> <p>A rendszer eredményeként, a valós idejű vízfelhasználás-mérés okán azonnali visszacsatolásként jelenik meg, ha egy termelő eltér az általa leadott tervezett vízkivételtől. Az ilyen termelők szankcionálásával, a tervnél nagyobb vízkivételek megakadályozásával biztosíthatóvá válik, hogy minden termelő akkor és annyi vízhez jusson, amikor és amennyire engedélye van.</p> <p>A termelői vízkivételek ilyen szintű összehangolásával biztosíthatóvá válik, hogy az öntözőcsatornák lehetőség szerint egyenletesen kerüljenek kihasználásra. A valós idejű vízfogyasztás-jelentéssel összekapcsolhatóvá válik a mezőgazdasági vízszolgáltatási díj és a vízkészletjárulék-számítás, ezzel csökken a termelők adminisztratív terhe (automatikus díjszámítás és számlázás), és valóban annyi díjat kell fizetniük, mint amennyi vizet felhasználtak.</p> <p>A Vízkészlet-felhasználási Információs Rendszer kialakításával lehetővé válik, hogy a mezőgazdasági vízszolgáltatási díj és a vízkészletjárulék-szabályozás (VKJ-szabályozás) olyan irányt vegyen, amikor nem csak a vízkészlet, hanem a vízkészlet felhasználási ideje is befolyásolja a víz árát, ezzel arra ösztönözve a termelőket, hogy lehetőség szerint akkor használják fel a vizet, amikor az olcsóbb. További lehetőséget jelent a korlátozott vízkészletű területek esetében a vízkészlet azon termelők</p>

részére való biztosítása, akik a legnagyobb hozzáadott értéket tudják előállítani az adott vízmennyiségből, ezzel növelve a vízfelhasználás közgazdasági hatékonyságát.
 A projekt megvalósítása azután indulhat el, ha megvalósul és működésbe lép a VIZEK-keretrendszer.

Felelős

Agrárminisztérium
 Belügyminisztérium
 Közreműködőként felkérni javasolt:
 – Agrárgazdasági Kutató Intézet

Ütemezés

2019-2021

Indikátorok

- üzembiztosabb, a termelői igényeket jobban kiszolgáló öntözési szolgáltatás
- öntözőfürtönkénti és idősávonkénti öntözési tervben részt vevő termelők száma
- automatikus, szenzoralapú vízdíj- és VKJ-kalkuláció
- öntözőcsatornák hatékonyabb, fokozottabb használata, növekvő vízszállítás
- pontosabb vízfelhasználási tervek és tényadatokon alapuló állami vízkormányzás, hatékonyabb és olcsóbb vízkivételek a főművekből az öntözőcsatornák irányába
- hatékonyabb, takarékosabb vízfelhasználásra ösztönző árazási sémák

5.11 ERDEINK - Erdészeti Információs Keretrendszer

Az intézkedés címe

ERDEINK - Erdészeti Információs Keretrendszer

Az intézkedés célja

Az ERDEINK megvalósításával létrejön egy modern, fejlett technológián alapuló információs keretrendszer, mely biztosítja az erdőről, erdőgazdálkodásról rendelkezésre álló adatvagyonhoz való hozzáférést az összes érintett számára, és lehetővé teszi az elektronikus ügyintézés korszerűsítését. Az architektúra lehetővé teszi a hatóságok számára a kapcsolódás kiépítését.

Támogatott DAS célok

S2, S3, H3.1, H3.3

Az intézkedés prioritási szintje

Közepes

Az intézkedés tartalma

A 2017 szeptember 1-én hatályba lépett erdőtörvény-módosítás szerint térítésmentes elektronikus hozzáférést kell biztosítani a társhatóságok és az erdőgazdálkodók részére. A körzeti erdőtervezés folyamatába bekerülhet potenciális ügyfélként egy-egy erdőtervezési ügyben több tízezer erdőtulajdonos, amely csak jól működő, elektronikus támogatással rendelkező eljárás keretében lehetséges. Ezen kívül Magyarország erdőállományáról nyilvántartott adatokra számos terület tart igényt.

Szükség van az Országos Erdőállomány Adattár és egyéb erdészeti hatósági nyilvántartást kezelő Erdészeti Szakigazgatási Információs Rendszer technológiájának frissítésére, arra, hogy a szükséges fejlesztések, átstrukturálás elvégzésével egy hosszabb távon fejleszthető modern rendszer jöjjön létre.

Olyan elektronikus szolgáltatást kell kialakítani, mely segítségével nem csak az erdőgazdálkodók a hatósági ügyfelek, hanem a közel félmillió erdőtulajdonos tudja közvetlenül elérni erdészeti igazgatás által nyilvántartott leíró- és téradataikat, illetve akár a természetjáró erdei turisták is.

Az Erdészeti Információs Keretrendszer fejlesztése során figyelemmel kell lenni a 1184/2013. (IV. 9.)

Korm. határozat által létrehozott Bejárható Magyarország Program (BMP) részeként megvalósított Digitális Szabadidő Térképpel (DSzT) való interoperabilitás lehetőségére, a két rendszer közötti adatcsere biztosítására. A DSzT több célt valósít meg egy egységes, integrált rendszerben többek között az intelligens turista térképet.

Az ERDEINK projekt keretében

- lehetőség nyílik az erdészeti igazgatásban az e-ügyintézés korszerűsítésére, csökkentve ezzel az ügyintézési időket
- biztosított lesz az erdők térinformatikai és leíró adataihoz a szabályozott hozzáférés, lehetővé téve az erdőgazdálkodók, ügyfelek erdőtulajdonosok számára a munkájukhoz, vagy ügyintézéseikhez szükséges aktuális adatok elérését, és a pontos, hibamentes kérelembenyújtást.
- a külső szakrendszerekkel történő adatcsere, adatharmonizáció biztosítja az adatok aktualitását, az erdőgazdálkodók adminisztrációs terheit csökkenti és javítja a közigazgatás hatékonyságát
- biztosított lesz a kormányablakokban egyes adatszolgáltatási ügyek intézése, valamint rendelkezésre állnak majd az ügyfelek tájékoztatásához szükséges térképi és egyéb adatok, ügyindítási lehetőségek
- egyszerűsíthetők a kormányzati döntések megalapozását szolgáló és nemzetközi adatszolgáltatások
- a terepi elektronikus adat- és jegyzőkönyv-rögzítés bevezetésével gyorsul a hatósági munka, és csökken az ügyek átfutási ideje, javul az adatbázis aktualitása és a benne foglalt adatok megbízhatósága
- a mobiltechnológia alkalmazása lehetővé teszi az erdő látogatóit, kirándulóit útba igazító applikációk fejlesztését, segítve ezzel az erdészeti adatok felhasználását a nagyközönség számára, például az erdei közjóléti létesítmények nyilvántartásán alapuló mobil applikációval kirándulás, túrázás útvonala tervezhető.
- lehetőség nyílik a téradatok hatékony felhasználására, az egyes adatbázisok közötti együttműködés, adatcsere és adatharmonizáció megteremtésére, mely összességében a jó kormányzás, a szolgáltató állam és a fenntartható gazdasági, környezeti és társadalmi fejlődés egyik alappillére minden fejlett országban,
- a modern, platformfüggetlen rendszer kialakításával a további technológiai fejlesztések egyszerűsödnek, az open-source technológiák lehetséges alkalmazása a költséghatékonyabb közigazgatást biztosítja
- A szolgáltatás-orientált architektúra bevezetése lehetővé teszi az adatok felhasználási és felhasználói körének bővítését, a külső rendszerek (pl.: Állami tulajdonú erdészeti részvénytársaságok Vezetői Információs Rendszerének) esetleges későbbi csatlakozása a technológia lehetőségeiből adódóan egyszerűvé válik.
- A kifejlesztésre kerülő kockázatelemző-értékelő rendszer lehetőséget ad a faanyag-kereskedelmi lánchoz kötődő ellenőrzések hatékony végrehajtására, mérsékelve ezzel a piacra kerülő illegális forrásból származó faanyag mennyiségét, javítva ezzel a hazai vállalkozások helyzetét, védve a fogyasztók érdekeit.
- Az erdőállományok egészségi állapotának folyamatos nyomon követése, és az erdészeti szakszemélyzet által bejelentett erdőkárokat tartalmazó Országos Erdőkár Nyilvántartó rendszer segítségével előre jelezhetők az erdőt érő nagyobb károsítások, lehetőséget adva ezzel a megelőzésre, és védekezésre.
- a folyamatok magas fokú elektronizáltsága országosan egységesíti az igazgatást, növeli a kiszámíthatóságot és jogbiztonság érzését az ügyfelekben.

Felelős

Agrárminisztérium

Innovációs és Technológiai Minisztérium

Közreműködőként felkérni javasolt:

- Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal

Ütemezés

2019-2020

Indikátorok

– ERDEINK Erdészeti Információs Keretrendszer létrehozása

5.12 Halászati Információs Rendszer (HALir) továbbfejlesztése

Az intézkedés címe

Halászati Információs Rendszer (HALir) továbbfejlesztése

Az intézkedés célja

A halgazdálkodási szakigazgatás döntéshozatalának támogatása, a nagyközönség halgazdálkodásról való tájékozottságának növelése, az adminisztráció csökkentése

Támogatott DAS célok

S2, S3, H3.3

Az intézkedés prioritási szintje

Közepes

Az intézkedés tartalma

A 2017 őszén elindult térképes adatszolgáltató rendszer első lépéseként egy olyan, nagyrészt nyilvános geoportál kialakítására került sor, melyen az Agrárgazdasági Kutató Intézet által az Országos Statisztikai Adatgyűjtési Program (OSAP 1249) keretein belül gyűjtött haltermelési adatok jelennek meg. Az információk a halastóval és intenzív haltermelő üzemmel rendelkező természetes és jogi személyek adatait tartalmazzák. A rendszer hatékony tájékoztatási célokat szolgál az előre definiált tematikus térképi rétegeken keresztül. Ezen felül a telephelyek adataiból készített aggregált adatok is lekérdezhetők. Jelenleg a 2014–2016-os évekre bejelentett adatok kerültek feldolgozásra. A nyilvános felület mellett kialakult egy jelszóval védett zárt felület is, amely lehetővé teszi a döntéshozatal szempontjából fontos adatok elérését.

A továbbiakban a térképes felület mellett fontos lenne egy, a rendelkezésre álló halgazdálkodási statisztikai, termelési és piaci adatokat integráló és megjelenítő, lekérdezhető, szakmai elemzéseket és háttéranyagokat is tartalmazó felület kialakítása. Ennek tartalmaznia kellene a halfeldolgozók megjelenítését és a halfeldolgozás nyersanyagforrásai megoszlásának bemutatását is. Ezáltal válna lehetővé az ágazat egészét érintő stratégiai döntések meghozatala, és szemléltethető lenne a hazai halnyersanyag útja is. Ehhez szükséges a halfeldolgozók adatszolgáltatásának a lehalászás statisztikai adatszolgáltatáshoz hasonló rendszeres adatgyűjtésnek megszervezése.

Általános horgászati és halgazdálkodási adattár kialakítása a MOHOSZ által kiépített **elektronikus horgász fogási napló** adatainak átvételével, amely a horgászati statisztika összes adatforrásához enged azonnali hozzáférést, ezáltal hozzájárul a szükséges ágazati elemzés, nyomon követés és ellenőrzés hatékonyságának növeléséhez. A funkció a nyilvántartott halgazdálkodási vízterületek kezelőjének segítségül szolgál a halállományok eloszlásának, növekedésének, szaporodásának a nyomon követésében, a kereskedelmi célú halászat megszüntetését követő időszak rekreációs célú horgászat minőségi fejlődése érdekében. Emellett megvalósításra kerül az összes haltermelésre és halfogásra szolgáló vízi létesítmény környezeti, meteorológiai, vízügyi (és engedélyezési) adatainak integrációjára. Kialakításra kerül egy kárbejelentési modul, ahol az elemi és a kárókatonák okozta károk is bejelenthetővé válnak. Így a vízkezelők mellett a mintegy 434000 horgász is valós idejű információkhoz juthat a különböző halfajok adott térségekben való fogási gyakoriságáról, egyedméreteiről, az adott terület vízminőségi, meteorológiai, környezeti szennyezési adatairól, az esetleges halpusztulásokról. Segítségül szolgál a védett és fokozottan védett halak felismerésében, a fajlagos tilalmi idők, a méret és mennyiségi korlátozások betartásában. Az applikáció alkalmas

többféle környezetvédelmi probléma bejelentésére, mint például vízparti illegális szeméttlerakás, halpusztulás, vízszennyezés. Az adatok egy központi szerverre érkeznek be, amelyek a megfelelő rendszerezése és felülvizsgálata után az illetékes hatóságokhoz kerülnek. Az adatok napi szintű frissítése jelentősen növelné a halgazdálkodási ágazat átláthatóságát.

A **digitális halgazdasági tudástár** létrehozása a szakmai kiadványok, anyagok digitalizálásával olyan, könnyen hozzáférhető, digitális könyvtár alapú szolgáltatás, amely kereshető tartalmat biztosítva rendelkezésre áll minden ágazati szereplő számára.

Felelős

Agrárminisztérium
 közreműködésre felkérni javasolt:
 Agrárgazdasági Kutató Intézet
 MOHOSZ

Ütemezés

2019

Indikátorok

Működő, rendszeresen frissülő felület kialakítása
 Évi min. 1000 elérés

5.13 E-pincekönyv

Az intézkedés címe

E-Pincekönyv

Az intézkedés célja

A borászok adminisztratív terheinek csökkentése online pincekönyv bevezetésével

Támogatott DAS célok

S2, S3, H3.3

Az intézkedés prioritási szintje

Közepes

Az intézkedés tartalma

Az ügyféloldali adminisztratív terhek jelentősen csökkenthetők az elektronikus kommunikáció eszközeivel, a keletkezett adatok egyszeri rögzítésével és későbbi megosztásával. A lehetőségek teljes kihasználásához a meglévő informatikai rendszerek összekapcsolása is szükséges egy új, önálló informatikai rendszer fejlesztésével. A jogi szabályozás felülvizsgálata olyan mértékig teljesítheti ki ezt a folyamatot, hogy a biztosítja a meglévő és az új informatikai rendszerek közötti adatáramlás lehetőségét. A borászat területén a szakmai-jövedéki nyilvántartások (pincekönyv vagy kisüzemi bortermelői regiszter) vezetése napi szinten ró a termelőkre jelentős adminisztratív kötelezettségeket. A kisüzemi bortermelői regiszter bevezetése rámutatott, hogy az egyes műveletek adminisztrációjának racionalizálása szabályozással csak részben oldható meg, hiszen e nyilvántartások egyben más adatszolgáltatások alapját is jelentik. Emellett e nyilvántartások online vezetése, az adatok valós idejű frissítése jelentősen növelné az ágazat átláthatóságát is.

Ezzel együtt az ePincekönyv projekt nem korlátozódik a nyilvántartások elektronizálására. A különböző informatikai rendszerek (pl. HEGYIR, NÉBIH BOR szakrendszer) összekapcsolásával a hatóságok feladatának ellátását is hatékonyabbá teszi, továbbá jó minőségű adatokkal szolgál az

ágazatirányítási döntések meghozatalához. Így a fejlesztésben a különböző szervezetek érdekegyezősége jelenik meg, továbbá az adminisztráció alapját a köztestületi adatbázis szolgálja. A rendszer számára a társuló szervezetek online szolgáltatásokon keresztül teszik elérhetővé az adatforrásokat, és a rendszer maga is online szolgáltatásokon keresztül teszi elérhetővé adatait az arra jogosultsággal rendelkező szervezetek/ egyének számára. Az adatforrások nyilvántartása és karbantartása a jogszabályokban meghatározott szervezeteknél valósul meg. Ezzel a megoldással lehetőség nyílik arra, hogy a területi és országos jelentések egységes felületen váljanak elérhetővé, továbbá biztosítható az Európai Bizottság felé történő kötelező adatszolgáltatás is. Az adatforrások megnyílásával és összekapcsolásával átláthatóvá és ellenőrizhetővé válnak az információk. Ezen túlmenően az ePincekönyv projekt nyomán megvalósuló informatikai rendszer a fogyasztók széles rétegei számára elérhetővé teszi (pl. mobilalkalmazáson keresztül) a borpiac vagy akár az egyes bortételek publikus adatait.

Felelős

Agrárminisztérium

Közreműködőként felkérni javasolt:

- Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal,
- Hegyközségek Nemzeti Tanácsa
- Kormányzati Informatikai Fejlesztési Ügynökség (KIFÜ)
- Nemzeti Infokommunikációs Szolgáltató Zrt.

Ütemezés

2018 – 2019

Indikátorok

- E-Pincekönyv létrehozása, bevezetése

5.14 Innovációs környezet fejlesztése

Az intézkedés címe

Innovációs környezet fejlesztése

Az intézkedés célja

Digitális agrárinnovációs interdiszciplináris „ökoszisztéma”, a hazai agrárinnovációs tevékenység fejlesztése

Támogatott DAS célok

H2.1

Az intézkedés prioritási szintje

Közepes

Az intézkedés tartalma

A digitális agrárszerek és alkalmazások fejlesztése egyszerre szolgálja a hazai agrárgazdaság hatékonyságát, valamint az agrárinformatikai fejlesztő, gyártó és szolgáltató cégek üzletfejlesztését. Az agrárgazdaságban alkalmazott digitális megoldások interdiszciplináris fejlesztések termékei, tartalmazhatnak növénytermesztési, állattenyésztési, gépészeti és informatikai megoldásokat. A fejlesztések támogatásához innovációs központok létrehozása szükséges a Szent István Egyetemen létrehozott Agrárinformatikai Felsőoktatási és Ipari Együttműködési Központ (AgrárIT

FIEK) mintájára, az egyetemek, kutatóintézetek, informatikai és agrárvállalkozások együttműködésével. Az innovációs központok helyet és lehetőséget biztosíthatnak a fejlesztések tesztelésre. Az AgrárIT FIEK keretében kiemelt területként kell kezelni a nemzetközi szabványos illesztő rendszer (ISOBUS) korlátait, fejlesztési lehetőségeit.

A K+F+I tevékenységhez szükséges a tesztelési környezet biztosítása, amely az üzemi teszteléshez biztosítja a valós körülményeket. A tesztelési környezet részben biztosítható az egyetemi tangazdaságok vagy mintafarmok bevonásával. Az önvezető autók tesztkörnyezetéhez hasonlóan javasoljuk a mezőhegyesi Nemzeti Ménesbirtok és Tangazdaság Zrt. digitális „tesztpályává” történő fejlesztését 2020-ig. A tesztpálya fogadni tudná a Digitális Agrárakadémia érdeklődőit, a felsőoktatásban és a szakképzésben részt vevő hallgatókat és tanulókat is. A tesztpálya kialakításával kapcsolatban meg kell vizsgálni a zalaegerszegi önvezető autó tesztpálya eredményeinek a digitális agrár innováció területén történő felhasználhatóságát. Meg kell vizsgálni a lehetőségét a mezőhegyesi Nemzeti Ménesbirtok és Tangazdaság Zrt. valamint a Digitális Mintaüzemek EU szintű agrár-digitalizációs tesztkörnyezetként való működésének lehetőségét.

Az agrár-digitalizációs innovációba be kell vonni az agrár területen folyó kutatási és doktori tevékenységeket. Javasoljuk, hogy évente egy alkalommal a Magyar Akkreditációs Bizottság, az Országos Doktori Tanács, az Országos Tudományos Diákköri Tanács, valamint az AM és a NAK képviselői tekintsék át a doktori és kutatói munka kapcsolódását az agrárgazdaság aktuális kihívásaihoz. Az AM és a NAK képviselői szükség szerint jelezzék az ágazat előtt álló innovációs kihívásokat, témákat.

A Szent István Egyetem keretén belül létre kell hozni az agrárgazdaság területén működő startupok klubját. A klubnak keretet kell biztosítania az ágazatban működő vállalkozásokkal történő találkozásokra, openlab, tesztpálya és az innovációs központ igénybevételére. A klub keretében lehetőség van az egyetemeken és az akadémiai területeken folyó kutatási tevékenységre létrehozott spin-off vállalkozások inkubálására is.

Felelős

Agrárminisztérium
 Emberi Erőforrások Minisztériuma
 Közreműködőként felkérni javasolt:
 – Szent István Egyetem

Ütemezés

2019-2020

Indikátorok

- innovációs központok létrehozása
- agrár-digitalizációs tesztpálya létrehozása
- az agrárgazdaság aktuális kihívásai alapján készült TDK és PhD-kutatás
- startup klub működése
- hazai innovációk száma

5.15 Digitális kereskedelem fejlesztése

Az intézkedés címe

Digitális kereskedelem fejlesztése

Az intézkedés célja

Digitális piacterek létrehozása a termelők és a vevők között több területen (zöldség-gyümölcs, biomassza)

Támogatott DAS célok

S3, H3.1

Az intézkedés prioritási szintje

Közepes

Az intézkedés tartalma

Egyértelmű kihívás, hogy a digitális kereskedelem és sharing economy általános elterjedése az agrártermékek és azon belül az élelmiszer kiskereskedelmet is elérje, és szükségszerűen átrendezze a piaci viszonyokat.

Ez a magyarországi családi gazdaságok számára egyszerre jelent kockázatot és lehetőséget. Amennyiben nem tudják magukat és értékesítési képességüket alkalmassá tenni a digitális piacon történő megjelenésre még kiszolgáltatottabbá válnak a nagy- és kiskereskedelmi cégeknek, viszont amennyiben a szükséges digitális képesség fejlesztéseket elvégzik, megszervezik magukat, illetve csatlakoznak a korszerű, új digitális értékesítési csatornákhöz, rugalmasabban, rövidebb ellátási láncon tudnak a fogyasztókhoz eljutni.

Magyarországon ugyan vannak nagyon sikeres és továbbfejlesztendő kezdeményezések arra, hogy a zöldség-gyümölcs termelők közvetlenül jussanak el a közintézmények közül elsőként az iskolákba (iskolagyümölcs program), de ezzel együtt megfigyelhető, hogy a magyar közintézmények egészséges élelmiszerral történő ellátása a felsőoktatási kampuszoktól a szociális intézményekig nem megoldott, amely népegészségügyi szempontból sem elfogadható.

Az élelmiszer – és azon belül a zöldség-gyümölcs – kereskedelem gazdasági fehéritése és élelmiszerbiztonsági helyzet javítása továbbra is cél, amelyet egy digitálisan szervezett piactér által hatékonyabban lehet elérni.

Bármilyen állami beavatkozás a kis- és nagykereskedelmi viszonyokba – és ez alól az élelmiszerpiac sem kivétel – csak a valódi verseny közérdekű és ezzel arányos átalakításával képzelhető el. Erre tekintettel egy, elsősorban a magyar családi gazdálkodókat, termelőket helyzetbe hozó digitális piactér olyan piaci szegmensben indokolt, amely jelenleg még nagyjából üres, pedig közérdekből indokolt lenne a betöltése. Ilyen a fentiek szerint a közintézmények egészséges, friss zöldség-gyümölcs ellátása.

Minden digitális piactérnek és sharing economy-nak járulékos haszna a vásárlói tájékoztatás és tudatosság fejlődése, a kereshető, mélyebb információk és más fogyasztók, vásárlók visszajelzéseinek megismerhetősége okán. Ez a körülmény lehetővé teszi, hogy a magyar társadalom táplálkozási ismerete és tudatossága javuljon.

Egy digitális termelői piachoz mind a termelők számára, mind az ágazati irányítás számára értékes információkat biztosító kutatási projektek kapcsolhatóak.

A digitális termelői piacnak vannak külföldön jól működő mintái és előképei, amelyeket elsősorban foodhubként neveznek.

A projekt tartalma:

- Felhőalapú élelmiszerbiztonsági rendszer bevezetése, élelmiszerbiztonsági útmutató és védjegy elkészítése a magyar kis- és közepes mezőgazdasági termelők számára a Jó Mezőgazdasági Gyakorlat (GAP) alapján;
- Mezőgazdasági termelők felmérése, oktatása, tanúsítási rendszer kialakítása és tanúsíttatás, védjegy-odaítélés;
- Államilag minőségbiztosított elektronikus platform (Digitális Piac) létrehozása, ahova a tanúsított termelők feltöltik az ajánlataikat és ahonnan a közintézmények rendelnek, vásárolnak;
- Egységes elektronikus, felhőalapú minőségbiztosítási rendszer bevezetése, minőségbiztosítási útmutató és védjegy elkészítése, az útmutató oktatása a közintézmények közétkeztetést biztosító egységei számára;

- Közintézmények közétkeztetési szolgáltatást biztosító egységeinek felmérése, oktatása, tanúsítási rendszer kialakítása és tanúsíttatás, védjegy odaítélés;
- Pilot projektként zöldség-gyümölcs árusító/ juice bár/ salátázó mozgóboltok telepítése a régiós központok közintézményeinél a népegészségügyi reform keretében, az egészséges étkezés népszerűsítésére; egyúttal tesztelve és mérve a termelők élelmiszerbiztonsági rendszerét, a beszállított áruk minőségét, a szállítások minőségét, az elektronikus platform használhatóságát és a közintézmények étkeztetést végző egységeinek minőségbiztosítási rendszerét. Következő lépés, hogy az egyes régiókban, megyékben a kidolgozott védjegy és értékesítési franchise-hoz a termelők önszerveződésükkel csatlakozzanak;
- A digitális piactér működéséhez szükséges az online marketing szakszerű alkalmazása, amelyet a piactér működésébe tervezni kell;
- A zöldség-gyümölcs kereskedelem mellett más termékekre is javasoljuk digitális piacterek létrehozását. A biomassza értékesítésre létrehozandó országos portál átláthatóvá teszi a hazai biomassza piacot;
- A piacterek működéséhez szükséges a termelők, beszállítók és a közületi vásárlók folyamatos képzése.

Felelős

Agrárminisztérium

Közreműködésre felkérni javasolt:

- Nemzeti Agrárgazdasági Kamara
- Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal

Ütemezés

2019-2020

Indikátorok

- létrehozott piacterek
- képzett termelők, beszállítók, vásárlók
- piactereken lebonyolított forgalom

5.16 A szabályozás digitális technológia lehetőségeihez történő igazítása

Az intézkedés címe

Szabályozás

Az intézkedés célja

A digitális agrártechnológia alkalmazását, fejlesztését érintő jogszabályi környezet változtatása, a felmerülő kockázatok csökkentése, a digitális technológia előnyeinek kihasználása

Támogatott DAS célok

S1, S2, S3, H3.2

Az intézkedés prioritási szintje

Alacsony

Az intézkedés tartalma

A digitális technológia a szabályozás több területét is érinti. A szabályozásnak egyrészt támogatnia kell az ágazat hatékonyságát javító digitális technológia minél nagyobb arányú használatát,

másrészt csökkentenie szükséges a használatból eredő kockázatokat, valamint az adminisztratív terheket.

A szabályozásnak a digitális technológia lehetőségeihez történő igazítása érdekében szükségesnek tartjuk deregulációs törekvések rögzítését. Az ágazati joganyag teljes körének felülvizsgálata kívánatos és szükséges a digitalizáció előmozdítása és térnyerése miatt. A dereguláció nemcsak egyes jogforrások hatályon kívül helyezését, az esetleges párhuzamosságok megszüntetését vetíti elő, hanem indukciós pontként esetünkben digitalizáció szempontú komplex jogalkotási szemléletet eredményezhet. A cél elsődlegesen az agrárágazatban hatályos stratégiai dokumentumok egymással, és Magyarország Digitális Agrár Stratégiájával való összhangjának megteremtése. Ennek a munkának a különböző jogforrási szintekre való delegálása is folyamatosan biztosíthatóvá kell, hogy váljon. A jogi deregulációval párhuzamosan javasoljuk a feladatok változásához kapcsolódóan a lehetséges szervezeti egyszerűsítés megvizsgálását és elvégzését.

A digitális technológiák bevezetéséhez kapcsolódóan jelenleg a legfontosabb szabályozási kérdés az adatgyűjtés és felhasználás területe, az adattulajdonlás, -rendelkezés és -kezelés kérdéskörei. A digitális eszközök által szerzett adatok összegyűjtése, feldolgozása és visszajuttatása a termelők részére fontos szolgáltatás, amely hozzáadott értéket jelent a termeléstechológiában. Azonban az adatok szolgáltatók által történő további felhasználása jelenleg nincs szabályozva, miközben ezek jelentős gazdasági, vagy gazdaságot befolyásoló értéket is képviselhetnek. Az ágazat működése szempontjából fontos az adatkezelés, -tulajdonlás és rendelkezés pontos, az ágazat szereplői számára érthető és megvalósítható szabályozása. Kiemelten kezelendő a szabad szolgáltató-váltást gátló tényezők kezelése, szabályozása (például: eltérő adatstruktúrák).

Versenyjogi szempontból megvizsgálandó a szabad szolgáltató-váltás lehetősége, feltételei. Az egyes szolgáltatók által alkalmazott eltérő adatstruktúrák gátló hatásának lehetséges feloldása.

Az agrárágazat működéséhez kapcsolódó adatgyűjtések, nyilvántartások, adatbázisok a nemzeti adatvagyon részét képezik, nem „uratlan” vagyon, hanem felelős vagyonhasznosítási kötelezettséggel van a működtető szervezetnek, amelybe beletartozik a működtetés, a tisztítás, valamint a felhasználás átlátható megoldása (például: koncesszió).

Az eszközök használatához kötődik a drónok alkalmazásának szabályozása is. A drónok a mezőgazdaságban biztosítják a növények állapotának gyors ellenőrzését (például káradatok gyűjtése), a helyi növényvédelemhez, vagy tápanyag-utánpótláshoz szükséges adatok gyűjtését, valamint a drónok fejlődésével a helyi munkavégzést is. A drónok használata kiemelten fontos környezetvédelmi szempontból is, a környezeti terhelés csökkentése érdekében. A jelenlegi szabályozás azonban nem könnyíti meg a drónok mezőgazdasági alkalmazását (például bejelentési határidők).

A támogatott szaktanácsadás szabályozása nem tartalmazza az agrárinformatikai területet. Szükséges a rendelet módosítása, kiegészítése. A rendeletmódosítási javaslatot a Szaktanácsadás fejlesztése című fejezet tartalmazza.

A hazai szabályozás kialakításakor figyelembe kell venni az Európai Parlament és a Tanács rendelet tervezetét a nem személyes adatok Európai Unióban való szabad áramlásának keretéről (SWD(2017) 304 final).

Felelős

Agrárminisztérium
Innovációs és Technológiai Minisztérium

Ütemezés

2019

Indikátorok

– módosított jogszabályok

5.17 Ágazat digitalizációjának fejlesztési támogatása

Az intézkedés címe
Ágazat digitalizációjának fejlesztési támogatása
Az intézkedés célja
Az agrárgazdaság szereplői részére pénzügyi támogatás nyújtása a digitális technológiák fejlesztéséhez, a szükséges beruházások megvalósításához, szolgáltatások igénybevételéhez
Támogatott DAS célok
H4.1
Az intézkedés prioritási szintje
Alacsony
Az intézkedés tartalma
<p>A támogatási rendszer fejlesztésére az 1456/2017. (VII. 19.) Korm. határozat alapján koncepció készült. Az intézkedést a koncepció alapján kell megvalósítani.</p> <p>Az agrárgazdaság hatékony működéséhez a digitális eszközök és szolgáltatások jelentős mértékben hozzájárulhatnak. A technika minél gyorsabb elterjedése érdekében szükséges a kis és közepes mezőgazdasági termelők részére támogatási lehetőség biztosítása a digitális technológia fejlesztéséhez.</p> <p>A DAS céljainak elérését támogató az „Agrárvállalkozások IKT fejlesztéseit támogató program(ok)” megvalósítására döntéselőkészítő javaslatot kell összeállítani a Kormány számára a „gazdálkodói digitalizációs technológiai minimum” eléréséhez szükséges fejlesztések támogatási lehetőségeiről.</p> <p>A javaslat a szükséges források biztosítására a finanszírozási keretek kialakításával az európai uniós forrásokból vagy a hazai költségvetésből tegyen javaslatot.</p> <p>A támogatások igénybevételének feltételül az üzemszintű integrált rendszer felépítését javasoljuk, ugyanakkor a szigetzerű fejlesztések támogatását nem javasoljuk. A támogatás feltételül kell szabni a szükséges tudás megszerzését, valamint anonim adatok átadását az ágazati „big data” rendszer részére. A tisztességes adatszolgáltató termelők részesüljenek előnyben a támogatások megszerzése területén.</p> <p>A kisgazdaságok számára méretük és fejlesztési potenciáljuk következtében nem rentábilis az adatgyűjtő szenzorok, eszközök beszerzése, üzemeltetése és az adatok gyűjtése, feldolgozása. Meg kell vizsgálni a lehetőséget, hogy a kisgazdaságok számára fejlesztéspolitikai eszközként közösségi beruházás formájában legyen lehetőség az adatgyűjtő eszközök beszerzése, üzemeltetése. Számukra a létrejövő adatgyűjtő rendszereket központi üzemeltetéssel és az előállított adatok „közműszolgáltatás” jellegű szolgáltatásként kell biztosítani, fenntartható üzemeltetéssel.</p> <p>Javasoljuk megvizsgálni a jelenleg meglévő erő- és munkagép állomány precíziós munkavégzésre való alkalmassá tételét, digitalizációját. A meglévő gépállomány nagy része nem alkalmas precíziós munkavégzésre. A szükséges fejlesztések támogatása jelentős költségmegtakarítást jelent a működés területén.</p> <p>Az agrár, a vidékfejlesztési és gazdaságfejlesztési stratégiákban szükséges az agrár-digitalizációs helyzet feltárása és figyelembevétele, valamint a fejlesztési eszközök közötti szerepeltetése.</p> <p>A következő tervezési ciklus stratégiai dokumentumaiban a KAP környezetvédelmi szempontjainak megfelelően a precíziós gazdálkodás feltételeinek támogatása javasolt, valamint, hogy szerepeljen az Agrár Környezetgazdálkodás (AKG) feltételei között is a precíziós gazdálkodás használata.</p> <p>Döntéselőkészítő jelentést kell összeállítani a Kormány számára az agráriumban is használatos digitális eszközök (például UAV) beszerzésének gyakorlatáról és hatékonyabbá tételének lehetőségéről.</p>

Felelős

Agrárminisztérium
Innovációs és Technológiai Minisztérium
Belügyminisztérium

Ütemezés

2018-2019

Indikátorok

– kidolgozott támogatási konstrukciók

6 A stratégia megvalósítása

Magyarország Digitális Agrár Stratégiája megvalósítása, azaz a kitűzött célok és indikátorok elérése az intézkedések koordinált végrehajtásával vihető véghez. Az intézkedések végrehajtásért több intézmény felelős, illetve az egyes intézkedések egymásra épülése következtében is szükséges az intézmények együttműködése.

Az agrárágazat digitalizációja folyamatosan és gyorsan változó terület, új technológiai megoldások, szolgáltatások jelenhetnek meg, amelyek megváltoztathatják a folyamatokat a gazdálkodás minden területén. A hazai változások mellett a nemzetközi piacon megjelenő újdonságok is közvetlen hatással lehetnek a teljes ágazat működésére. A várható változások miatt a DAS előrehaladása mellett a célrendszer és az intézkedések éves felülvizsgálata is szükséges.

6.1 A megvalósítás feladatai és intézményrendszere

A DAS végrehajtását a Digitális Jólét Programért felelős Innovációs és Technológiai Minisztérium hangolja össze az Agrárminisztérium és az Agárgazdasági Kutató Intézet közreműködésével. A megvalósítást az egyes feladatokban megjelölt szervezetek végzik. Az Innovációs és Technológiai Minisztérium a DAS elkészítésében résztvevő DJP DAS munkacsoport tagjainak részvételével munkacsoportot működtethet a DAS értékelése, fejlesztése és módosításának előkészítése céljából. A munkacsoport szükség szerint kiegészíthető a megvalósítás közben bevont szervezetekkel.

Az Agrárminisztérium a Digitális Jólét Programért felelős Innovációs és Technológiai Minisztériummal együttműködve a DAS végrehajtása érdekében részletes – az egyes részfeladatokat, a felelősöket, költségeket és a határidőket is meghatározó – intézkedési tervet készít a DAS elfogadását követő három hónapon belül. Az akcióterv összeállításánál figyelembe kell venni az egyes szervezeteknél futó projektek tartalmát, feladatait, amelyeket lehetőség szerint illeszteni kell a DAS intézkedéseihez.

A megvalósítás szempontjából fontos, hogy a DAS céljait, intézkedéseit elfogadják az közvetlenül érintett és a távolabbi célcsoportok egyaránt. Az elfogadást a közvetlen célcsoport esetén a Digitális Agrárakadémia biztosítja, a közvetett célcsoportok esetében célzott intézkedések kidolgozása szükséges.

A DAS elfogadását követően két hónapon belül el kell készíteni a DAS elfogadottságának mérésére szolgáló indikátorrendszert. Mélni kell az ismertségét és az elfogadottságát. A javaslattételre online felületet kell biztosítani a Digitális Agrárakadémia portálján.

A DAS előrehaladása alapján kétfévente felül kell vizsgálni a célok teljesülését, az intézkedések hatékonyságát, az új innovációk beillesztésének lehetőségét és javaslatot kell készíteni a szükséges módosításokra. A DAS előrehaladását, értékelését és javasolt módosításait az évente megrendezésre kerülő PREGA⁴⁴ konferencián kell nyilvánosságra hozni. Az akcióterv összeállításánál, illetve a 2020-as felülvizsgálat kapcsán a DAS releváns intézkedéseit (például Digitális Agrárakadémia) ki kell terjeszteni a határon túli magyar területekre is.

⁴⁴ PREGA - Precíziós Gazdálkodási és Agrárinformatikai Konferencia, www.prega.hu

6.2 Stratégiai célok nyomon követése, teljesülés értékelése

Magyarország Digitális Agrár Stratégiája egy új, folyamatosan változó területen határozza meg a célokat és az állam beavatkozási területeit. A digitális agrárium mérésére jelenleg nem rendelkezünk megfelelő indikátorokkal, mérőszámokkal. A DAS beavatkozásainak eredményeit és hatásait mérő indikátorrendszert el kell készíteni, az egyes indikátorokhoz meg kell határozni a kiinduló értékeket.

A DAS elfogadást és közzétételét követően, az akcióterv összeállításával egyidejűleg egy éven belül (2020-ig) létre kell hozni a DAS monitoring-rendszerét, rendszeresen gyűjteni kell az indikátorokhoz szükséges adatokat és értékelni az előrehaladást. A DAS indikátoraira, valamint monitoring-rendszerére az Agrárgazdasági Kutató Intézet állít össze javaslatot, valamint működteti az elfogadott monitoring-rendszert. A monitoring-rendszerhez szükséges adatgyűjtés az AKI irányításával történik a Központi Statisztikai Hivatal és a NAK részvételével.

Az AKI minden év januárjában összeállítja a DAS előrehaladásáról szóló jelentést, valamint a munkacsoporttal műhelymunkát szervez a következő évi feladatokról, tervekről. A műhelymunka keretében a résztvevők megismerhetik az új és „best practice” megoldásokat. Az AKI által előkészített értékelés és javaslatok alapján az AM vezetésével születik döntés a DAS következő évi akciótervéről.

6.3 Ütemezés

3. táblázat – Stratégia megvalósításának ütemezése

Intézkedések	Prioritás szintje ⁴⁵	2018		2019				2020				2021			
		Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Digitális kompetenciák fejlesztése		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Digitális Agrárakadémia ⁴⁶	✓✓✓	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
„Okos Gazda Program”, mezőgazdasági szakképzés fejlesztése	✓✓✓				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Agrár felsőoktatás fejlesztése	✓✓✓				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Szaktanácsadás fejlesztése ⁴⁷	✓✓✓		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Digitális Agrár Rezsicsökkentés⁴⁸			x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Digitális alaptérkép	✓✓✓		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
GNSS szolgáltatás	✓✓✓		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Agrometeorológia	✓✓✓		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Növényvédelemi előrejelző szolgáltatás továbbfejlesztése	✓✓							x	x	x	x	x	x	x	x
Szőlővédelmi rendszer	✓✓							x	x	x	x	x	x	x	x
Talajvédelmi szaktanácsadási rendszer	✓✓							x	x	x	x	x	x	x	x
Drón szolgáltatás	✓							x	x	x	x	x	x	x	x
„Okos Tesztüzemi Rendszer”, ágazati adatok gyűjtése, elemzése ⁴⁹	✓✓✓		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Felszínborítási adatrendszer	✓✓							x	x	x	x	x	x	x	x
Gyümölcskaszter	✓✓							x	x	x	x	x	x	x	x
Távérékelésen alapuló termésbecslés	✓✓							x	x	x	x	x	x	x	x
Digitális Agrár Innovációs Központ	✓✓✓				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Digitális Élelmiszerlánc Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Központ	✓✓✓				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Nemzeti Élelmiszerlánc Adatszolgáltatási Központ	✓✓✓				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Vízkezelés-felhasználás	✓✓							x	x	x	x	x	x	x	x
ERDEINK – Erdészeti Információs Keretrendszer	✓✓							x	x	x	x	x	x	x	x
Halászati Információs Rendszer (HALir) továbbfejlesztése	✓✓							x	x	x	x	x	x	x	x
E-pinckönyv	✓✓							x	x	x	x	x	x	x	x
Innovációs környezet fejlesztése	✓✓							x	x	x	x	x	x	x	x
Digitális kereskedelem fejlesztése	✓✓✓				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Szabályozás a digitális technológia lehetőségeihez történő igazítása	✓				x	x	x								
Ágazat digitalizációjának fejlesztési támogatása ⁵⁰	✓		x		x	x	x								
DAS megvalósítása					x	x	x	x				x	x		
DAS akcióterv összeállítása					x										

⁴⁵ ✓✓✓ - magas prioritás, ✓✓ - közepes prioritás, ✓ - alacsony prioritás

⁴⁶ A Digitális Agrárakadémia megvalósítása a DAS előkészítő forrásainak terhére elindult, 2018. szeptemberében

⁴⁷ A szaktanácsadási fejlesztése, a szükséges képzési rendszer meghatározása, a DAS előkészítő források terhére elindult, 2018. szeptemberében

⁴⁸ A Digitális Agrár Rezsicsökkentés előkészítése több témában elkezdődött, a megalapozó tanulmány elkészítésével, 2018. októberében a DAS előkészítő források terhére

⁴⁹ Az „Okos Tesztüzemi Rendszer” intézkedés megvalósításának előkészítése elkezdődött, a megalapozó tanulmány elkészítésével 2018. októberében a DAS előkészítő források terhére

⁵⁰ Az ágazat digitalizációjának fejlesztése intézkedés megvalósításának előkészítése elkezdődött, a megalapozó tanulmány elkészítésével 2018. októberében a DAS előkészítő források terhére

Intézkedések	Prioritás szintje ⁴⁵	2018		2019				2020				2021			
		Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
DAS előrehaladását és elfogadottságát mérő indikátorrendszer kidolgozása						x	x	x							
DAS előrehaladás értékelése												x	x		

Mellékletek

1. Melléklet - Fogalomtár

4. táblázat – Fogalomtár

Fogalom, rövidítés	Magyarázat
AGIT FIEK	Agrárinformatikai Felsőoktatási és Ipari Együttműködési Központ
AKI	Agrárgazdasági Kutató Intézet
AM	Agrárminisztérium
„big-data”	„Big data” fogalma alatt azt a komplex technológiai környezetet (szoftvert, hardvert, hálózati modelleket) értjük, amely lehetővé teszi olyan adatállományok feldolgozását, amelyek annyira nagy méretűek és annyira komplexek, hogy feldolgozásuk a meglévő adatbázis-menedzsment eszközökkel jelentős nehézségekbe ütközik. Leegyszerűsítve a „Big data” mint fogalom, a nagyon nagy mennyiségű, nagyon nagy sebességgel változó, és nagyon változatos adatok feldolgozásáról szól.
Blockchain	A blockchain vagy block chain egy elosztott adatbázis, amely egy folyamatosan növekvő, adatblokkokból álló listát tart nyilván, a hamisítást és módosítást kizáró módon.
CAN-bus - Controller Area Network	A járművek különböző szabályozó egységeit összekötő hálózat. Segítségével gépüzemeltetési adatok gyűjthetők.
CTF - Controlled Traffic Farming	A gépek navigációjáért, automata/félautomata irányításáért felelős rendszerek. A kifejezés a termelésben részt vevő gépek precíz irányítására utal. Eszköz szinten ez a precíziós gépekbe szerelt automata navigációs rendszereket, illetve az utólag szerelhető automata/félautomata kormányzást lehetővé tevő berendezéseket jelenti.
DAA	Digitális Agrárakadémia
DAS	Magyarország Digitális Agrár Stratégiája
DJP	Digitális Jólét Program
EGNOS - European Geostationary Navigation Overlay System	A GPS navigációs rendszer szolgáltatásait kiegészítő európai rendszer. Az ingyenes korrekciós jelekkel 1-2 méteres visszatérési pontosság és 20-30 centiméteres csatlakozási pontosság érhető el.
EIP-AGRI - European Innovation Partnership for Agricultural Productivity and Sustainability	A mezőgazdaság termelékenységét és fenntarthatóságát célzó Európai Innovációs Partnerség.
Élelmiszergazdaság	Élelmiszergazdaság alatt a mezőgazdaságot, a mezőgazdasági alapanyagokat fogyasztható terméké feldolgozó élelmiszeripart és az élelmiszer kereskedelmet együttesen értjük.
FADN - Farm Accountancy Data Network	A mezőgazdasági üzemek pénzügyi, vagyoni helyzetét felmérő európai uniós reprezentatív információs rendszer. Magyarországi alrendszere az Agrárgazdasági Kutató Intézetben készített tesztüzemi rendszer.
FM	Földművelésügyi Minisztérium
FÖMI	Földmérési és Távérzékelési Intézet. (Jelenleg: Nemzeti Földügyi Központ)

Fogalom, rövidítés	Magyarázat
GLONASS	A GLONASS az oroszok által fejlesztett helymeghatározó rendszert takarja, ami a közismert GPS hálózat egyik komoly alternatívája.
GNSS - Global Navigation Satellite System	Globális Navigációs Műholdrendszerek, amely az amerikai GPS, az orosz GLONASS, az európai Galileo, a kínai Beidou, a japán QZSS és az indiai IRNSS rendszerek közös elnevezése. A GNSS-infrastruktúrához sorolják azokat a földi vagy műholdas kiegészítő rendszereket is, amelyek a nagyobb pontosságú helymeghatározást segítik (korrekciós jelek).
GPS - Global Positioning System	Az elsőként kiépített globális helymeghatározó rendszer, amelyet az USA Védelmi Minisztériuma fejlesztett és üzemeltetett. A GPS, mint a GNSS része időjárástól és napszaktól függetlenül működő műholdas háromdimenziós helymeghatározást tesz lehetővé. A hétköznapi szóhasználatban általánosan a műholdas helymeghatározásra utal.
HEGYIR	Hegyközségek információs rendszere
ISOBUS - ISO Binary Unit System	Lehetővé teszi a különböző szenzorok, az adatfeldolgozó és vezérlőegységek közötti szabványos adatcserét. Ezáltal egyetlen univerzális terminállal megoldható bármelyik gyártó ISOBUS-t támogató eszközeinek ellenőrzése és vezérlése.
IVSZ	Informatikai, Távközlési és Elektronikai Vállalkozások Szövetsége
KAP	Közös Agrárpolitikai
KGO	Kozmikus Geodéziai Obszervatórium
MAGISZ	Magyar Agrárinformatikai Szövetség
MAGOSZ	Magyar Gazdakörök és Gazdaszövetkezetek Szövetsége
MÁK	Magyar Államkincstár
MePAR	Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszer
MTA ATK TAKI	Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani és Agrokémiái Intézet.
NAK	Nemzeti Agrárgazdasági Kamara, Magyar Agrár-, Élelmiszergazdasági és Vidékfejlesztési Kamara
NAV	Nemzeti Adó- és Vámhivatal
NDVI - Normalized Difference Vegetation Index	Normalizált differenciál vegetációs index. A növényzet állapotának jellemzésére szolgál.
NÉBIH	Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal
NFK	Nemzeti Földügyi Központ
OMSZ	Országos Meteorológiai Szolgálat
PLF - Precision Livestock Farming	A PLF technológia olyan tartási, takarmányozási és menedzsmentrendszert valósít meg, amely a nagy létszámú telepeken is lehetővé teszi az állatok „egyedi gondozását”, a problémák korai felismerését és hatékony megoldását.

Fogalom, rövidítés	Magyarázat
Precíziós mezőgazdaság	<p>A precíziós gazdálkodás vagy precíziós mezőgazdaság kifejezés (angolul Precision Farming vagy Precision Agriculture) alatt kezdetben csak a szántóföldi növénytermesztést értették, jelenleg azonban már a kertészeti alkalmazásokat (Precision Horticulture, Precision Viticulture), valamint a precíziós állattenyésztést (Precision Livestock Farming) is magában foglalja.</p> <p>A precíziós gazdálkodás egyik fő jellemzője, hogy a gazdálkodás minden szakaszában – adatgyűjtés, adatfeldolgozás, döntéshozatal, beavatkozás – kiemelt szerepet kapnak az infokommunikációs technológiák, a pontos mérések, a szabályozás és a számítógépes vezérlés. Másik meghatározó jellemzője, hogy figyelembe veszi az adott termelési egységen belüli eltérő körülményeket és azok alapján határozza meg a kezelések jellemzőit.</p>
PREGA	Precíziós Gazdálkodási és Agrárinformatikai Konferencia, www.prega.hu
QR-kód - Quick Response-kód	Kétdimenziós vonalkód. Csak számokból max. 7089, alfanumerikus karakterekből 4296, bináris adatokból 2953 bájtnyi képes tárolni. Ingyenesen felhasználható nyílt szabványon alapszik. Értelmezéséhez szükség van valamilyen kamerával rendelkező eszközre (lehet mobiltelefon vagy tablet is) és egy QR-kód-olvasó alkalmazásra. Több weboldalon ingyenesen generálhatók QR-kódok.
RFID - Radio Frequency IDentification	Rádiófrekvenciás azonosítás. Az automatikus azonosításhoz és adatközléshez használt technológia, melynek alapja a rádiófrekvenciás adóvevő egység kommunikációja a megfigyelt objektumokon elhelyezett RFID-címkével. Az RFID-címke (más néven tag) egy apró tárgy, amely rögzíthető vagy beépíthető az azonosítani kívánt objektumba.
RTK - Real Time Kinematik	Korrekciós jelek alkalmazásával elérhető ± 2 cm pontosságú, valós idejű helymeghatározás mozgó járműveknél. A korrekció alapulhat egy ismert bázisállomás vagy több referenciavevő együttes adatainak figyelembevételén (hálózatos RTK). A korrekciós jel továbbítása – az alkalmazott technológiától függően – rádiófrekvencián (URH) vagy internet és mobil távközlési eszközök segítségével történik.
Talking Fields	digitális adattérkép
UAV - Unmanned Aerial Vehicle	Pilóta nélküli légi jármű, gyakran a „drón” kifejezést használják rá. Kialakítása lehet repülőgépszerű vagy több rotorral ellátott multikopter. Ön- vagy távirányítással (leggyakrabban a kettő kombinációjával) rendelkezik. Kamerával felszerelve használható a területek állapotának felmérésében (árvíz, belvíz, biomassza, vadkár stb.).
ÜHG	üvegházhatású gázok
VINGIS	A szőlőültetvényregiszter térinformatikai háttere a hegyközségek nyilvántartása alapján

Fogalom, rövidítés	Magyarázat
VRA - Variable Rate Application	Változó mennyiségű (differenciált) kijuttatás. A tábla eltérő adottságú területeinek megfelelően változó mennyiségű műtrágya, növényvédő szer, öntözővíz vagy vetőmag kijuttatása.
VRT - Variable Rate Technology	Változó (differenciált) kijuttatási technológia. Azok a technológiai megoldások, melyek lehetővé teszik a kijuttatott anyagok mennyiségének és/vagy összetételének menet közbeni változtatását.
WSN - Wireless Sensor Network	Vezeték nélküli szenzorhálózat. A mezőgazdasági területeken (szántóföld, ültetvény, zárt termesztő-berendezés) vagy állattartó telepeken használt különböző adatgyűjtő egységek összekapcsolása vezeték nélküli hálózaton keresztül. A párhuzamosan gyűjtött környezeti adatok egy központi szerverre továbbíthatók.

2. Melléklet – Irodalomjegyzék

5. táblázat - Irodalomjegyzék

#	Cím
1	A precíziós gazdálkodás helyzete az AKI tanulmány alapján Kemény G. (szerk.), Lámfalusi I. (szerk.) és Molnár András (szerk.) (2017): A precíziós szántóföldi növénytermesztés összehasonlító vizsgálata. Budapest, Agrárgazdasági Kutató Intézet. Agrárgazdasági Könyvek. pISBN 978-9-634916-01-7, sISSN 2061-8204
2	Bernardi, A. C. de C, Inamasu, R. Y. (2014): Adoção da agricultura de precisão no Brasil.
3	Business Intelligence and Strategy Research (2015): Precision Irrigation Market - By System (Sprinkler System, Center Pivot System, Variable Rate Irrigation, & Service); Application (Agriculture, Sport, Public Park, Garden, Lawn, and Greenhouse & Nursery) - Global Analysis & Forecast, 2015 to 2020
4	Castle, M, Lubben, B. D, Luck, J. (2015): Precision agriculture usage and big agriculture data. Cornhusker Economics. University of Nebraska
5	Corsini, L, Wagner, K, Gocke, A, Kurth, T. (2015): Crop farming 2030 - The reinvention of the sector. Boston Consulting Group
6	DEFRA (2013): Farm practices survey October 2012 – Current farming issues. Department for Environment, Food & Rural Affairs, UK
7	Digitális Agrár Stratégia 1.0, IVSZ, 2016
8	Dressler, N, Gundermann, S, Keese, S, Aulbur, W, Zhang, J, Amichi, S, Marinoni, A, Nagashima, S, Cherkin, E. (2015): Business opportunities in Precision Farming: Will big data feed the world in the future? Roland Berger Strategy Consultants GmbH
9	Erickson, B, Widmar, D. A. (2015): Precision agricultural services dealership survey results. Dept. of Agricultural Economics, Purdue University, West Lafayette, Indiana, USA,
10	EurActiv (2016): Precision agriculture: future of the CAP? Stakeholder conference
11	European GNSS Agency (2015): GNSS Market Report, Issue 4. – Agriculture. Publication Office of the EU, Luxemburg
12	Fountas, A, Pedersen, S. M, Blackmore, S. (2005): ICT in Precision agriculture - diffusion of technology. In Gelb, E, Offer, A. (eds.): ICT in agriculture: perspective of technological innovation.
13	Fountas, S, Carli, G, Sorensen, C. G, Tsiropoulos, Z, Cavalaris, C, Vatsanidou, A, Liakos, B, Canavari, M, Wiebensohn, J, Tisserye, B. (2015): Farm management information systems: Current situation and future perspectives. Computers and Electronics in Agriculture
14	INTA (2013): Competitividad y eficiencia – Tecnología precisa. INTA informa Año XII. #135

#	Cím
15	Irinyi-terv Az Innovatív Iparfejlesztés irányainak meghatározásáról, NGM, 2016
16	Llewellyn, R, Ouzman, J. (2014): Adoption of precision agriculture-related practices: status, opportunities and the role of farm advisers. Report for Grain Research and Development Corporation. CSIRO Agriculture Flagship
17	Magyarország Élelmiszergazdasági Konceptiója, FM, 2017-2050
18	Maler, T. (2015): Interview: EU precision farming needs policy support to grow. Agra Europe
19	MarketsandMarkets (2016): Precision Farming Market by Technology (Guidance Systems, Remote Sensing, and Variable Rate Technology), by Hardware (Display, GPS/GNSS Devices, Yield Monitor, and Sensor) and Software & Services, Application, and Geography – Global Forecast to 2020
20	OECD (2016): Farm management practices to foster green growth. OECD Publishing, Paris
21	Schimmelpfening, D, Ebel, R. (2011): On the doorstep of the information age: Recent adoption of precision agriculture. Economic Information Bulletin 80, USDA,
22	STOA (2016): Precision agriculture and the future of farming in Europe. EU, Brussels.
23	Technavio (2015): Global precision agriculture market 2015-2019.
24	Vigani, M, Crezo, E. R, Barero, M. G. (2015): The determinants of wheat yields: The role of sustainable innovation, policies and risks in France and Hungary
25	Zarco-Tejada, O, Hubbard, N, Loudjani, P. (2014): Precision agriculture: an opportunity for EU farmers – Potential support with the CAP 2014-2020. EP DG for Internal Policies,

3. Melléklet - Ábrák és táblázatok jegyzéke

Ábrák jegyzéke

1. ábra - A mezőgazdaság változása az utolsó 50 évben jelentősen felgyorsult	5
2. ábra – Magyarország Digitális Agrár Stratégiájának céljait támogató területek	9
3. ábra – A digitalizáció főbb területei	10
4. ábra - A precíziós technológiák becsült piaci aránya az USA inputanyag kereskedők körében végzett felmérés alapján (2015)	15
5. ábra - A GNSS eszközök alkalmazásának változása	18
6. ábra – Digitális döntéshozás alapvető folyamata	31
7. ábra - A precíziós gazdálkodás elterjedését gátló tényezők	32
8. ábra - A precíziós gazdálkodás elterjedését segítő tényezők.....	33
9. ábra – A stratégia jövőképe és célrendszere	48
10. ábra – Magyarország Digitális Agrár Stratégiájának beavatkozási rendszere	51
11. ábra – Digitális Agrárakadémia képzési folyamata	55

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat – Javaslat a DAS célrendszeréhez tartozó indikátorokra	49
2. táblázat – A DAS céljai és az intézkedések közötti kapcsolatok.....	53
3. táblázat – Stratégia megvalósításának ütemezése	97
4. táblázat – Fogalomtár	99
5. táblázat - Irodalomjegyzék	102